



MAITRISE D'OUVRAGE



CROUS DE POITIERS
15 Rue Guillaume VII le Troubadour BP 629
86022 Poitiers CEDEX






ARCHITECTES

ARCHITECTE MANDATAIRE


33-43 avenue Georges Pompidou -
Héliopôle, Bâtiment D –
CS63165
31 131 BALMA CEDEX



bet
om

BUREAU D'ETUDE TECHNIQUE


2 Rue Joseph Cugnot
17180 PERIGNY



cap
terre

BUREAU D'ETUDE ENVIRONNEMENTAL


2 Rue Joseph Cugnot
17180 PERIGNY



apuc


ATELIER DE PAYSAGE

1 Chemin de la
Pigeonnier de
la Cépière 31100
TOULOUSE




SEMDAS

AMO
SEMDAS
85 Boulevard de la République
17076 LA ROCHELLE CEDEX




tipee

PLATEFORME TECHNOLOGIQUE
BATIMENT DURABLE
TIPEE
8 rue Isabelle Autissier
17140 Lagord



Gwellentéz

GWELLENTÉZ
9 rue du Dr Emile Morat
85600 Montaigu-Vendée
17140 Lagord



Groupe
Qualiconsult

BUREAU DE CONTROLE
QUALICONSULT
6 Avenue Tabarly, Bâtiment B –
Lieudit Les 4 Chevaliers
17180 PERIGNY

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES
CCCTP

LOT 14 : PLOMBERIE SANITAIRE - CHAUFFAGE – VMC

ESQ	APS	APD	PD	PRO/DCE	SYNT	DET	DOE

OCTOBRE 2024

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	1
GÉNÉRALITÉS.....	3
0 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES.....	3
0.01 - Définition de l'opération.....	3
0.02 - Découpage de l'opération.....	3
0.03 - Clauses administratives.....	3
0.04 - Documents officiels de référence.....	15
0.05 - Limites des prestations.....	16
0.06 - Contrôle technique réglementaire.....	24
0.07 - Classement de l'établissement.....	24
0.08 - Bases de calculs plomberie.....	25
0.09 - Bases de calculs conditions intérieures.....	26
0.10 - Bases de calculs chauffage.....	27
0.11 - Bases de calculs rafraichissement.....	28
0.12 - Bases de calculs ventilation.....	28
0.13 - Notice acoustique.....	30
0.14 - Certification NF Habitat démarche HQE.....	30
0.15 - Démarches environnementales.....	30
0.16 - Déroulement du chantier.....	32
0.17 - Note particulière, équivalence des matériels et des matériaux.....	33
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES LOGEMENTS.....	34
1 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRE (LOGEMENTS).....	34
1.01 - Appareils sanitaires logements.....	34
1.02 - Surpresseur d'eau froide.....	38
1.03 - Distribution eau froide.....	38
1.04 - Production d'eau chaude sanitaire collective instantanée.....	46
1.05 - Distribution d'eau chaude sanitaire et bouclage ECS.....	53
1.06 - Suivi des consommations collectives - Comptage d'eau froide.....	56
1.07 - Suivi des consommations individuelles - Comptage d'eau froide et d'eau chaude sanitaire pour chaque logement.....	57
1.08 - Evacuation eaux usées / Eaux vannes.....	57
1.09 - Evacuations des eaux pluviales.....	60
1.10 - Stockage des eaux pluviales pour arrosage du potager.....	61
1.11 - Colonnes sèches montantes.....	63
1.12 - Désinfection des réseaux.....	63
1.13 - Autocontrôle.....	63
2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CHAUFFAGE PAC COLLECTIVE (LOGEMENTS).....	64
2.01 - Production de chaleur - Pompe à chaleur avec fluide R290.....	64
2.02 - Ventilation haute et basse du local technique.....	66
2.03 - Robinetteries et équipements.....	67
2.04 - Pompes de circulations.....	71
2.05 - Canalisations de chauffage.....	73
2.06 - Suivi des consommations.....	80
2.07 - Corps de chauffe.....	80
2.08 - Régulation individuelle.....	82
2.09 - Régulation en chaufferie.....	82
2.10 - Coffret de commande et de signalisation.....	83
2.11 - Alimentation en eau de l'installation de chauffage.....	85
2.12 - Equipements divers.....	85
2.13 - Autocontrôle.....	86
3 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION SIMPLE FLUX – HYGRO B (LOGEMENTS).....	87
3.01 - Entrées d'air.....	87
3.02 - Bouches d'extraction VMC collective.....	88
3.03 - Gains d'extraction.....	91
3.04 - Traitement acoustique.....	92
3.05 - Caisson d'extraction permanents logements.....	93
3.06 - Refoulement du caisson d'extraction et rejet vmc.....	94
3.07 - Raccordement électrique.....	94
3.08 - Autocontrôle.....	94
4 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE DESENFUMAGE (LOGEMENTS).....	95
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES LOCAUX COMMUNS.....	96
5 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRE (LOCAUX COMMUNS).....	96
5.01 - Appareils sanitaires locaux communs.....	96
5.02 - Surpresseur d'eau froide.....	98

5.03 - Distribution d'eau froide.....	98
5.04 - Production d'eau chaude sanitaire	100
5.05 - Distribution d'eau chaude sanitaire	101
5.06 - Suivi des consommations collectives - Comptage d'eau froide.....	102
5.07 - Evacuation eaux usées / Eaux vannes	102
5.08 - Evacuations des eaux pluviales	103
5.09 - Désinfection des réseaux	103
5.10 - Autocontrôle	103
6 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CHAUFFAGE PAC COLLECTIVE (LOCAUX COMMUNS)	104
6.01 - Production de chaleur - Pompe à chaleur avec fluide R290.....	104
6.02 - Ventilation haute et basse du local technique	104
6.03 - Robinetteries et équipements	104
6.04 - Pompes de circulations	105
6.05 - Canalisations de chauffage	105
6.06 - Emetteurs de chauffage	107
6.07 - Régulation en chaufferie.....	108
6.08 - Coffret de commande et de signalisation	108
6.09 - Alimentation en eau de l'installation de chauffage.....	108
6.10 - Equipements divers.....	108
6.11 - Autocontrôle	108
7 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RAFRAICHISSEMENT LOCAL VDI	109
7.01 - Equipement de climatisation	109
7.02 - Liaisons frigorifiques	111
7.03 - Evacuation des condensats	112
7.04 - Raccordement électrique.....	112
7.05 - Operations avant la mise en service	113
7.06 - Autocontrôle	114
8 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION DOUBLE FLUX (LOCAUX COMMUNS)	115
8.01 - Diffusion d'air.....	115
8.02 - Boîtes à débit variable sur sonde CO2.....	117
8.03 - Registres manuels de régulations de débits.....	117
8.04 - Gainés de soufflage et reprise d'air.....	117
8.05 - Traitement acoustique.....	118
8.06 - Clapets coupe-feu	120
8.07 - Centrales de traitement d'air	120
8.08 - Prise d'air neuf et rejet d'air	122
8.09 - Raccordement électrique.....	122
8.10 - Raccordements hydrauliques.....	122
8.11 - Nettoyage des réseaux aérauliques	123
8.12 - Autocontrôle	123
9 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION SPECIFIQUE laverie	124
10 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE	125
10.01 - Descriptif technique du système.....	126
10.02 - Descriptif fonctionnel du système	137
10.03 - Installations raccordées sur la GTB	142
10.04 - Listes des vues GTB	144
10.05 - Réception de la GTB	145
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES AUTRES	148
11 - ANNEXES TECHNIQUES.....	148
11.01 - Analyse de l'eau.....	148
11.02 - Raccordement sous radiateur	148
11.03 - Gaine palière et regards départ eau froide	149
11.04 - Finitions	149

GÉNÉRALITÉS

0 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

0.01 - DEFINITION DE L'OPERATION

Le présent document a pour objet de présenter les solutions techniques envisagées dans le cadre des travaux du lot PLOMBERIE SANITAIRE – SALLES D'EAUX PREFABRIQUEES – CHAUFFAGE – VENTILATION – CLIMATISATION nécessaires à la construction d'une résidence étudiante de 97 logements sur la parcelle voisine de la résidence "Le Carrelet" Rue de Coureilles, 17000 La Rochelle.

Il est complété par une série de plans, coupes, schémas et / ou synoptiques précisant le positionnement des matériels dans la limite des missions confiées au Bureau d'études BETOM.

Les logements s'intègrent dans une démarche BDNA niveau argent.

0.02 - DECOUPAGE DE L'OPERATION

Le projet est composé d'un unique bâtiment réparti de la manière suivante :

- RDC :
 - Locaux communs,
 - Locaux techniques,
 - 5 logements T1 PMR,
 - 2 logements T1 non PMR,
 - 1 logement T4
- R+1/2/3/4/5 :
 - 18 logements T1 studio non PMR.
- Toiture terrasse :
 - Caissons de ventilation VMC collective, Pompes à chaleur air / eau

Nota : Le local technique chaufferie sera suffisamment dimensionné pour intégrer tous les équipements nécessaires à l'alimentation en eau froide, eau chaude sanitaire et chauffage nécessaire à une extension de 45 logements T1 de conception identique à ceux prévu au présent projet. En conséquence, les équipements techniques en local chaufferie et collecteurs de colonnes en faux plafonds du RDC seront dimensionnés pour 143 logements.

0.03 - CLAUSES ADMINISTRATIVES

0.03.01 - Mission de BASE du Bureau d'Études MOE

La mission du Bureau d'Études est intégrée dans la mission générale d'Ingénierie rémunérée par le Maître d'Ouvrage (Mission de Base : ESQ, APS, APD, PRO, EXE 1*, ACT compris DCE, VISA, DET, AOR).

* EXE 1 : Etudes d'Executions partielles en phase conception pour l'ensemble des lots, pour réalisation de pré-dimensionnement (indications sur plans) afin d'établir les quantités des ouvrages.

La mission du bureau d'études comprend :

- L'établissement du présent cahier des charges,
- L'établissement des plans de principe avec indication des sections principales sur la base d'un prédimensionnement (**sans fourniture des notes de calculs**) pour les réseaux AEP, eaux usées, eaux vannes, ventilations primaires, eaux pluviales intérieures, réseaux chauffage, VMC, etc., mais sans indications des réseaux suivants :
 - Réseaux chauffage encastrés entre nourrices de chauffage et radiateurs,
 - Réseaux eau froide – eau chaude encastrés entre nourrices et robinetteries,
- Implantation des corps de chauffe en fonction des radiateurs désignés mais sans dimensionnement ni calcul de déperditions.

La mission du bureau d'étude comprend l'établissement d'un **cadre de bordereau avec quantitatif**.

Chaque entreprise **respectera** le cadre de bordereau fourni en respectant la chapitration et déroulé du présent CCTP.

Toute modification des quantités est sous la seule responsabilité des entreprises. Les offres étant globales et forfaitaires, l'entreprise réalisera l'ensemble des prestations prévues au présent CCTP même celles oubliées à son offre.

0.03.02 – Complément de mission de l'équipe de MOE

- Analyse cout global par CAP TERRE
- Simulation Thermique Dynamique, FLJ et compilations des documents de la démarche BDNA par LCR Architectes et CAP TERRE
- Stratégie de réemploi par LCR Architectes et CAP TERRE
- Définition de la signalétique et du mobilier par LCR Architectes
- Réalisation d'un pré-dimensionnement des distributions AEP (réseaux horizontaux en faux plafond RDC et colonnes montantes),
- Réalisation d'un pré-dimensionnement des distributions collectives ECS et bouclages (réseaux horizontaux en faux plafond RDC et colonnes montantes),
- Réalisation d'un pré-dimensionnement des productions collectives ECS,
- Réalisation d'un pré-dimensionnement des évacuations EU/EV intérieures (réseaux horizontaux en faux plafond RDC et chutes),
- Réalisation d'un pré-dimensionnement des évacuations EP intérieures (réseaux horizontaux en faux plafond RDC et chutes),
- Réalisation d'un pré-dimensionnement des distributions collectives chauffage (réseaux horizontaux en parking sous-sol et colonnes montantes),
- Réalisation d'un pré-dimensionnement des installations de ventilation,

0.03.03 – Références au cahier des charges communes (CCTC)

Le présent corps d'état est tenu d'avoir pris entièrement connaissance du Cahier des Clauses Techniques Communes (C.C.T.C.) ou Cahier des Clauses Administratives Particulières (C.C.A.P.), joint au présent dossier de consultation des entreprises et applicable à l'ensemble des lots.

Il est également tenu d'avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces techniques, CCTP et plans des autres corps d'état intervenants au titre du présent Marché.

L'entreprise devra également prendre en compte le CCTP du Lot 00 TCE.

Le présent C.C.T.P. renseignera aussi exactement que possible l'entrepreneur sur la nature et l'emplacement des travaux, mais il convient de signaler que la description n'a pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur doit exécuter tous les travaux nécessaires à la parfaite finition de son lot, d'après les règles de l'art et dans l'esprit du C.C.T.P.

Chaque corps d'état exécutera ses travaux en parfaite connaissance de l'ensemble des autres lots et en coordination suivant le planning d'exécution qui sera établi pendant la période de préparation.

Les corps d'état devront prendre toutes les précautions nécessaires à proximité des ouvrages à réaliser afin d'éviter la dégradation des existants.

Il devra aussi inclure, dans son offre, les frais inhérents à :

- L'organisation générale du chantier (Règlement de chantier),
- A la Coordination Santé – Sécurité découlant dans le plan Général de Coordination (PGC) rédigé par le Coordonnateur SPS.

0.03.04 – Concordance des plans

S'il existe une non-concordance des plans techniques vis à vis des plans Architecte, notamment dans les détails d'aménagement, ces derniers prévalent en ce qui concerne le Génie Civil des locaux.

L'entreprise se référera notamment au carnet de détail (aménagement des mobilier, agencement, etc...) afin d'en tenir compte pour toutes les sujétions de mise en œuvre de ses équipements.

0.03.05 – Type du Marché

Le marché de l'entreprise comprend en plus des travaux de fourniture et pose des équipements prescrits les prestations suivantes :

- Le dimensionnement des installations techniques sur la base d'une étude de projet (PRO+EXE conception) fournie par le BET,
- La réalisation des études et plans d'exécution (EXE chantier) avec synthèse des autres corps d'état (fluides notamment),

- Approvisionnement de matières, fabrication, assemblage, peinture, marquage, emballage, transport au chantier, déchargement, manutention sur chantier, montage, supervision du montage,
- La réalisation des travaux dans la limite de ses obligations,
- Les essais sur chantier, réglages, mise en service de l'installation terminée, supervision de la mise en service des sous-traitants éventuels, remise des rapports d'essais, garantie de l'installation réalisée et programme de maintenance,
- Livraison complète en ordre de marche.

0.03.06 - Contenu du forfait

L'offre de l'entreprise sera globale et forfaitaire. Elle comprendra implicitement toutes les fournitures, ouvrages divers, accessoires indispensables et moyens (matériels et humains), même non mentionnées, nécessaires au parfait achèvement des ouvrages des installations projetées, dans la limite de la spécialité du titulaire du présent lot, dus sans réserve ni dérogation

L'entrepreneur pourra en apprécier l'étendue après avoir pris connaissance de l'ensemble des CCTP et des lieux où seront réalisés les travaux.

Les CCTP des autres corps d'état pouvant être consultés, l'entreprise titulaire du présent lot ne pourra se prévaloir du manque de renseignement concernant toutes sujétions rencontrées au cours des travaux, ou d'omission dans son devis.

L'offre de l'entreprise sera forfaitaire quelles que soient les adaptations des réseaux dans leur parcours et leur dimensionnement qui s'avèreraient nécessaire lors de la mise au point des plans d'exécution et des études de synthèse.

Le montant forfaitaire de la soumission étant contractuel, toute erreur ou omission dans le détail quantitatif reste à la charge de l'entreprise, les quantités étant à vérifier par l'entreprise.

L'entreprise est réputée être au courant des ouvrages incombant à tous les autres lots et avoir pris connaissance de leurs descriptions et plans. A ce titre, l'entreprise ne pourra se prévaloir après le dépôt de son offre, d'erreur ou d'omission aux plans et aux textes du descriptif.

En outre, il est précisé qu'en cours de travaux il ne sera accordé aucun supplément de prix pour tous déplacements d'appareils, **demandés avant pose**, dans un rayon de 2 mètres, à partir d'un point d'alimentation initialement prévu (hors évacuation EU/EV/EP et réseaux encastrés).

Également, les prix remis par l'entreprise comprennent entre autres :

- La sécurité individuel et collective des ouvriers pendant la durée des travaux et la fourniture du matériel nécessaire, conformément aux règles d'hygiène et de sécurité en vigueur,
- Tous les dispositifs de sécurité ponctuels nécessaires à l'exécution d'ouvrages spécifiques ou de positions de travail particulières,
- Toutes les installations nécessaires à la sécurité générale du chantier,
- L'entretien des dispositifs de sécurité inhérents au présent lot,
- Le respect des prescriptions des documents administratifs (CCAP, CCAG, AE), notamment concernant le branchement de chantier et les charges communes (frais généraux du chantier : gardiennage, éclairage, voirie, etc.),
- La participation au compte prorata,
- Les nettoyages quotidiens des espaces de travail,
- Installation et repliement de chantier : appareils, engins, échafaudages, fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la parfaite réalisation des travaux,
- Les études et pièces d'exécutions listés aux chapitres concernés ci-après,
- Fourniture d'une panoplie d'échantillons des matériels et matériaux à mettre en place,
- Toutes les manutentions, coltinages des matériels et matériaux, par tous moyens appropriés,
- Tous les appareillages, échafaudages, moyens de levage et de manutention nécessaire à l'exécution,
- Toutes les protections de ses ouvrages, appareils, canalisations, etc., pour éviter toute détérioration des autres corps d'état pendant la durée des travaux (**Notamment l'entreprise titulaire du présent lot conservera sur les radiateurs le carton d'emballage scotché jusqu'à la réalisation des OPR par la MOE.**)
- Les reprises consécutives à l'intervention du présent lot, après l'exécution des enduits, peinture, par les corps d'état spécialisés,
- Les épreuves hydrauliques, les essais, les mises en service et les réglages des installations, compris vérifications d'un fonctionnement conforme aux documents techniques en vigueur et documentations fabricants,
- Procès-verbaux des épreuves, essais, etc., conformément aux documents techniques en vigueur,
- Les analyses fonctionnelles décrivant la gestion et la régulation des équipements,

- L'assistance à la réception des installations,
- Les travaux nécessaires pour la levée des réserves de réception,
- La formation du personnel d'exploitation des installations et tout ce qui est nécessaire d'une manière générale à la bonne marche des installations,
- La formation du personnel de maintenance et d'entretien des installations, après réception de celles-ci par le Maître d'Ouvrage,
- Mise à jour des plans pour dossiers DOE et DIUO,
- Fourniture des dossiers DOE et DIUO,
- Tous les frais de mise en conformité, d'analyse, d'avis de réception technique sanitaire ainsi que le certificat de contrôle remis par les organismes officiels certifiés au titre de la mise en service des installations sont à la charge de l'Entreprise titulaire du présent lot.

Par la remise de son offre, l'entreprise reconnaît avoir suppléé par ses connaissances professionnelles aux détails qui auraient pu être omis au CCTP, cadre de bordereau ou sur les plans. De ce fait, il ne saurait être accordé en aucun cas une majoration quelconque du prix soumissionné.

En conséquence, l'entrepreneur devra signaler par écrit à la remise de son offre toute omission, manque de concordance ou erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents d'appel d'offres. Faute de quoi, il sera réputé avoir accepté les clauses du dossier et s'être engagé à fournir toutes les prestations de sa spécialité nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

0.03.07 – Variante

Au stade de l'appel d'offre, l'entreprise doit obligatoirement présenter une solution de base, telle que définie dans les différentes pièces du dossier, sans variante pour comparaison des différentes offres au stade de l'ACT.

Elle pourra proposer **en phase de négociation et période la préparation de chantier** des solutions variantes sous réserve de **respecter les buts fixés aussi bien sous l'aspect technique qu'en exploitation**, et de n'entraîner aucune répercussion sur les travaux des autres corps d'état.

Les variantes devront être techniquement et esthétiquement équivalentes.

Lors de la période la préparation de chantier et réalisation des plans d'exécutions, si l'entreprise propose des modifications techniques, celles-ci doivent recevoir l'accord du Maître d'Œuvre et du Contrôleur technique. Si l'Entreprise propose des modifications esthétiques, celles-ci doivent recevoir l'accord du Maître d'Œuvre (Architecte) et de la Maîtrise d'ouvrage ou son représentant.

En tout état de cause, elles ne doivent pas remettre en cause la définition architecturale tant au niveau de l'aspect fini que des fonctionnalités.

Les équipements spécifiques (bouches de ventilation, corps de chauffe, production de chauffage, production ECS, robinetteries, appareils sanitaires, etc.) seront déterminés par leurs caractéristiques techniques (et esthétiques), les matériels préconisés par l'entreprise devront respecter scrupuleusement (au minimum) ces critères afin d'être recevables.

Les équipements définis au CCTP et choisis pour leur qualité esthétique par l'architecte pourront être exigés en cas de refus sur le matériel proposé en variante par l'entreprise.

0.03.08 – Etudes à charge de l'entreprise (liste non exhaustive)

L'entrepreneur est pleinement responsable des notes de calculs et plans d'exécution présentés par lui. Il ne pourra en aucun cas présenter des prestations inférieures à celles fixées au présent cahier des charges.

L'Adjudicataire devra donc, avant toute exécution de travaux, soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de contrôle, ses notes de calculs, ses plans d'exécution, les fiches techniques des matériaux et matériels à installer.

L'approbation de ses documents ainsi que les réceptions ne diminuent en rien les responsabilités de l'entreprise.

LISTE DES ETUDES

- Analyse d'eau D1 effectuée par bâtiment, sur le logement le plus éloigné par rapport au point d'alimentation d'eau du bâtiment ainsi que sur un logement choisi aléatoirement,

- Contrôle et reprise des dimensionnement sur plan et notes de calculs PRO+EXE conception du bureau d'étude de la MOE pour réalisation de ses propres notes de calculs et plans d'exécutions :
 - Reprise du dimensionnement des distributions AEP,
 - Reprise du dimensionnement des distributions ECS et Bouclage,
 - Reprise du dimensionnement de la production ECS collective,
 - Reprise du dimensionnement des évacuations EU/EV intérieures (réseaux horizontaux et chutes),
 - Reprise du dimensionnement des évacuations EP intérieures (réseaux horizontaux et chutes),
 - Reprise du dimensionnement des distributions de chauffage,
 - Reprise du dimensionnement des installations de ventilation,
- Note de sélection des équipements techniques de traitement d'eau (adoucisseur) suivant les fiches produits transmises et notes de calculs,
- Note de sélection des équipements techniques de production ECS (préparateur ECS) suivant les fiches produits transmises et notes de calculs,
- Réalisation d'une étude de déperditions (chauffage) pièces par pièces,
- Sélection des émetteurs de chauffage sur la base de l'étude déperditions et apports pièce par pièce, suivant les fiches produits transmises et notes de calculs,
- Note de sélection des équipements techniques de chauffage (génération PAC, stockage anti-court cycle, séparateur d'air, pot ou filtre à boue, système d'expansion, soupape de sécurité, etc.) suivant les fiches produits transmises et notes de calculs,
- Note de sélection des équipements techniques de ventilation suivant les fiches produits transmises et notes de calculs,

0.03.09 – Etendue des obligations

L'entreprise attributaire s'engage à réaliser une installation complète en ordre de marche, conforme aux données du présent programme, pièces écrites et plans, ainsi qu'aux normes et textes en vigueur.

L'énumération des fournitures et travaux décrits dans ces pièces n'est cependant pas limitative, et l'entrepreneur doit prévoir dans son forfait, l'appareillage nécessaire au parfait fonctionnement de l'installation sans qu'il puisse se prévaloir d'une omission quelconque.

De plus, l'entrepreneur doit signaler en temps utile au Maître d'Œuvre, les dispositions susceptibles à son avis de créer une gêne dans l'installation ou son exploitation ultérieure.

L'utilisation par l'entreprise, d'appareils ou de dispositifs brevetés n'engagera que sa seule responsabilité, tant vis-à-vis des tiers que vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations.

L'entreprise aura pour mission le dimensionnement des installations et l'élaboration du dossier d'exécution suivant ses "propres méthodes" (nommé également dossier chantier comprenant les plans et notes de calculs chantier) avec l'ensemble des notes de calculs nécessaires pour avalisation par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle avant exécution jusqu'à obtention du respect des résultats escomptés.

L'entreprise s'assurera auprès des autres intervenantes des prises de renseignements et de la coordination nécessaire à ses ouvrages. L'entrepreneur est tenu de se rendre impérativement sur place pour apprécier les difficultés d'accès, de mise en œuvre et ne pourra par la suite se prévaloir d'erreurs ou d'omissions dues à la méconnaissance du site et des équipements existants.

0.03.10 – Pièces d'exécution et VISA

Les pièces et plans du dossier définissent les principes généraux et particuliers de l'installation et les résultats à obtenir.

L'entreprise doit établir un dossier d'exécution complémentaire avec des détails propres à ses méthodes de fabrication, et ses plans de réservations. Ce dossier sera soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et du Bureau de Contrôle avant toute exécution.

Le dossier d'exécution sera l'un des composants des dossiers D.O.E et D.I.U.O. Ce dossier sera soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage, de l'Ingénierie et du Bureau de Contrôle avant toute exécution.

Tous les plans devront également être fournis sur support magnétique reproductible (formats DWG et PDF) avec définition de l'occupation de chacun des niveaux.

Le plan des conduits encastré dans les ouvrages en béton armé sera à fournir aux divers interlocuteurs.

Le dossier à prévoir devra contenir l'ensemble des notes de calculs (calcul de déperditions, sections de réseaux, dimensions de terminaux, etc.) nécessaires pour avalisation par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle avant exécution jusqu'à obtention du respect des résultats escomptés.

Les calculs de dimensionnement des émetteurs de chaleur sera réalisé sur la base d'un calcul de déperditions pièce par pièce à la charge de l'entreprise et à transmettre au Bureau de Contrôle.

Avant le début des travaux et en fonction du planning général de l'opération, l'entreprise fournira un dossier d'exécution comprenant, sans que cette liste soit limitative, les documents suivants :

PLOMBERIE SANITAIRE

- Analyse d'eau D1,
- Dimensionnement des canalisations d'eau froide et d'eau chaude (Notes de calculs),
- Note de sélection des traitements d'eau (adoucisseur),
- Dimensionnement des productions ECS,
- Note de sélection et réglage des vannes d'équilibrages pour le bouclage ECS,
- Dimensionnement des collecteurs et chutes des eaux usées et eaux vannes,
- Dimensionnement des collecteurs et chutes des eaux pluviales,
- Carnet échantillons avec l'ensemble des documents fabricants relatifs aux approbations de matériels et matériaux,
- Carnet de détail des finitions (caches tuyaux, rosaces, habillages nourrices, etc.)
- Les schémas de principe de fonctionnement à afficher dans les locaux techniques,
- Les schémas électriques comportant toutes les sections, calibres, courants de court-circuit et chutes de tension (unifilaires, développés, asservissements, etc.) des armoires à charge du présent lot (Armoires CVC locaux techniques chaufferies),
- Plans d'exécutions (plans d'installation, plans généraux et plans de détails d'implantation - encombrement et positionnement précis),
- Plans de réservations à diffuser aux entreprises concernées (non soumis à VISA, les plans de réservations consécutifs des plans d'exécutions visés restent sous l'entière responsabilité de l'entreprise titulaire du présent lot).
- Les plans d'atelier et de chantier, détails de mise en œuvre, échelle 1/10 ou 1/20,
- Les analyses fonctionnelles définissant les modes de régulation et les séquences de fonctionnement,
- Les PV de classement au feu des matériaux.

CHAUFFAGE

- Calculs des déperditions pour chaque pièce,
- Dimensionnement et sélection des émetteurs de chaleur (Notes de calculs),
- Détail raccordement canalisations sur radiateur et sèche-serviettes,
- Dimensionnement des canalisations de chauffage (Notes de calculs),
- Note de sélection et réglage des vannes d'équilibrages des colonnes chauffage,
- Notes de sélections de l'ensemble des équipements techniques en locaux techniques chaufferie,
- Carnet échantillons avec l'ensemble des documents fabricants relatifs aux approbations de matériels et matériaux,
- Carnet de détail des finitions (caches tuyaux, rosaces, habillages nourrices, etc.)
- Les schémas de principe de fonctionnement à afficher dans les locaux techniques,
- Les schémas électriques comportant toutes les sections, calibres, courants de court-circuit et chutes de tension (unifilaires, développés, asservissements, etc.) des armoires à charge du présent lot (Armoires CVC locaux techniques chaufferies),
- Plans d'exécutions (plans d'installation, plans généraux et plans de détails d'implantation - encombrement et positionnement précis),
- Plans de réservations à diffuser aux entreprises concernées (non soumis à VISA, les plans de réservations consécutifs des plans d'exécutions visés restent sous l'entière responsabilité de l'entreprise titulaire du présent lot).
- Les plans d'atelier et de chantier, détails de mise en œuvre, échelle 1/10 ou 1/20,
- Les analyses fonctionnelles définissant les modes de régulation et les séquences de fonctionnement,
- Les PV de classement au feu des matériaux.

VENTILATION

- Note de sélection des bouches d'extractions par logement (logiciel fabricant ou entreprise),
- Dimensionnement des collecteurs de ventilation (Notes de calculs),

- Note de sélection et réglage des extracteurs,
- Carnet échantillons avec l'ensemble des documents fabricants relatifs aux approbations de matériels et matériaux,
- Plans d'exécutions (plans d'installation, plans généraux et plans de détails d'implantation – encombrement et positionnement précis).
- Plans de réservations à diffuser aux entreprises concernées (non soumis à VISA, les plans de réservations consécutifs des plans d'exécutions visés restent sous l'entière responsabilité de l'entreprise titulaire du présent lot),
- Les plans d'atelier et de chantier, détails de mise en œuvre, échelle 1/10 ou 1/20
- Les analyses fonctionnelles définissant les modes de régulation et les séquences de fonctionnement,
- Les PV de classement au feu des matériaux.

Les plans d'exécution comportent en vues en plans et coupes, échelle 1/50, l'ensemble des éléments représentés sur les plans de conception stade PRO réalisés par la Maîtrise d'œuvre ainsi que les tracés suivants :

- Les plans de réseaux encastrés EF, ECS et chauffage,
- Le tracé des canalisations en bifilaires avec indication des diamètres, altitude, débits et matériaux,
- La légende et nomenclature de tous les équipements,
- Les plans de serrurerie pour supportage d'équipements techniques.

Les modalités techniques influant directement sur les dimensions des gaines techniques, il sera également exigé que l'entreprise optimise les dimensions de celles-ci dès le démarrage du chantier dans le cadre de ses plans de chantier et d'exécution propres à ses méthodes et au matériel prévu. Les dimensions pouvant être revues seront indiquées à l'ensemble de la maîtrise d'œuvre afin de pouvoir éventuellement être avalisées et prises en compte.

En chantier, tous réseaux eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales passant chez un tiers ou en plafond d'un parking ou locaux communs seront « collés » sous dalles et/ou sous poutres suivant possibilités de réservations. En cas de défaut de pose, les réseaux précités seront à reprendre à la charge de l'entreprise.

Dans le cadre de la mission VISA confiée à l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre, l'entreprise titulaire du présent lot diffusera sous format papier A0 l'ensemble de ses plans d'exécutions chantier indice 0.

Les plans d'exécutions chantier ultérieurs pourront être transmis en format numérique .pdf au même titre que les plans de détails, notes de calculs de dimensionnements, carnets d'échantillon, etc.

Le cartouche de chaque plan d'exécution devra préciser l'indice du fond plan architecte utilisé.

La MOE attire l'attention sur la qualité des plans, en cas de fond de plan architecte erroné (indice antérieur) ou un manque important d'information, les plans d'exécutions seront refusés pour VISA. Dans cette situation, l'entreprise prendra à sa charge de ré-éditer sous format papier A0 ses plans d'exécutions complétés/modifiés.

Après VISA sans observation et mise hors d'eau, l'entreprise titulaire du présent lot réalisera un carnet de plans A3 au dernier indice visé comprenant un plan par logement et réalisera un affichage dans chaque logement.

Pour rappel du Code de la Commande Publique et de l'article 3.2.21 de la norme NF P 03-001 en marché privé, l'acceptation par la maîtrise d'œuvre des pièces d'exécutions présentées, ne diminue en rien la responsabilité de l'entreprise titulaire du présent lot.

L'enjeu de la mission VISA est de veiller au bon déroulement du cycle des études d'exécution et à son aboutissement cohérent avec l'avancement du chantier.

L'approbation d'un document par la mention "Visa Sans Observation – VSO" de la Maîtrise d'Oeuvre et par la mention "Favorable – F" de l'organisme de contrôle autorise l'entreprise à produire ses plans d'exécutions et ses plans de chantier avec la mention "Bon Pour Exécution – BPE".

0.03.11 – Coordination et synthèse

Le titulaire du présent lot sera tenu de contacter les responsables des autres corps d'état pour accord préalable avant exécution, au sujet des différents accidents de parcours, croisement et toutes les incidences

qu'ils pourraient y avoir sur son propre corps d'état. Il ne sera admis aucune modification ou plus-value dans le cas où l'entrepreneur aurait omis ou négligé ces contacts et cette coordination.

Si plusieurs entreprises sont appelées à concourir à un même ouvrage, chacun d'entre eux doit se tenir au courant de l'ensemble de l'ouvrage, s'entendre avec les autres corps d'état sur ce qu'ils ont de commun, reconnaître par avance tout ce qui intéresse l'exécution des autres travaux, fournir les indications nécessaires à l'exécution de ses propres travaux, s'assurer qu'elles sont suivies. En cas de contestation, il doit en référer au Maître d'Œuvre.

A cet effet, il devra prévoir la réalisation des plans coordonnés pour ses propres ouvrages et la participation à tous les échanges avec les autres corps d'état, afin de remettre entre les mains du Maître d'Ouvrage, des installations cohérentes et facilement exploitables.

Il sera porté une attention particulière à la démontabilité des matériels, en particulier pour la ventilation les bouches et caissons d'extraction pour nettoyage des conduits de ventilation collective.

Faute de se conformer aux prescriptions qui précèdent, les entreprises adjudicataires resteront seuls responsables des erreurs qu'ils pourront commettre et des conséquences qu'elles entraîneront tant pour eux-mêmes que pour les Entrepreneurs des autres corps d'état.

Tous les travaux seront exécutés dans le cadre du planning général et en parfaite coordination avec les autres corps d'état. En particulier, l'entrepreneur doit :

- Demander par écrit aux autres corps d'état leurs besoins spécifiques liés au présent lot,
- Préciser en temps utile, toutes les incidences de ses travaux sur ceux des autres corps d'état,
- Préparer et communiquer les plans de réservations,
- Préparer et communiquer les plans de génie civil et charges associées (socles bétons, platelage bois ou béton, etc.), plans de renforts en cloison et charge associée, etc,
- Préciser et communiquer les puissances électriques nécessaires des équipements PSCV,
- Préciser et communiquer les plans des tranchées et fourreaux,
- Synthèse inter-entreprises (liste non exhaustive des éléments inter-entreprises à diffuser) :
 - PSCV / Gros œuvre : Position des attentes EU EV et EP en plancher bas RDC,
 - PSCV / Gros œuvre : Position des réservations avec indication des dimensions des percements à prévoir par le titulaire du lot GROS ŒUVRE, lors de la construction des murs, voiles et planchers béton,
 - PSCV / CFO+CFA : positions prises de courants / COM / TV / etc., positions radiateurs, positions attentes électriques bouches et caissons VMC, position alimentations EF et ECS en plinthe, position évacuations EU et EV en plinthe, concordance dans la position des attentes fluides pour machines à laver (pas de prise à plus de 60 cm des attentes EF +EU),
 - PSCV / Menuisier extérieur : Position des entrées d'air et dimensions mortaises, hauteur finie des radiateurs vis-à-vis des fenêtres battantes,
 - PSCV / Charpente : Position des chevêtres et dimensions pour tous réseaux de dimensions supérieur à Ø200,
 - PSCV / VRD ou paysagiste : Position attentes pour arrosage extérieur,
 - PSCV / VRD : Position des tranchées pour les réseaux de chauffage et eau chaude sanitaire enterrés,
 - PSCV / Autres lots : Toutes informations nécessaires aux autres corps d'état pour une parfaite exécution des travaux.

0.03.12 – Auto-contrôle, essais et vérifications

L'entreprise doit effectuer les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations. Elle rédige les procès-verbaux correspondants et les transmet au Bureau de Contrôle et à l'Ingénierie.

L'Agence Qualité Construction met à la disposition des entreprises des modèles d'Attestations d'essais de fonctionnement.

Les attestations d'essais de fonctionnement peuvent également être réalisées sur format libre. Ces fiches doivent être renseignées par l'entreprise en charge de la réalisation des travaux, et sont destinées au Maître d'Ouvrage. Ces fiches informatives ne sont pas exhaustives, elles ne substituent pas à la réglementation en vigueur, ni au devoir de conseil de l'installateur.

Ceux-ci ne dispensent pas l'entreprise d'effectuer les autres essais et vérifications qui leur incombent en application de la réglementation en vigueur ou des clauses du marché des travaux, Notamment dans le domaine de la sécurité en application de la réglementation.

Les différents appareils, main d'œuvre, etc. nécessaires à ces essais, sont à la charge de l'entreprise.

La fourniture par l'entreprise au Maître d'Ouvrage des essais et des certificats de conformité conditionne la réception des travaux.

Les vérifications techniques pour la perméabilité à l'air seront assurées par un organisme agréé à la charge du Maître d'ouvrage.

0.03.12.01 – Autocontrôle de l'entreprise

En début de chantier, l'entreprise indiquera le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et leur mise en œuvre. Le contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché,
- Au niveau du stockage,
- Au niveau des interfaces entre corps d'état,
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre,
- Au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications imposées par le dtu et les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites. Il fournira les résultats obtenus au bureau de contrôle et au bureau d'études.

L'entrepreneur fournira ses fiches de suivi de l'autocontrôle au fur et à mesure du déroulement du chantier jusqu'à la phase de réception. Ces documents pourront conditionner les paiements des situations et la réception définitive des ouvrages par les divers intervenants.

0.03.12.02 – Essais et vérifications

L'entreprises soumissionnaire doit présenter dans son offre le programme de leurs vérifications techniques comportant notamment :

- L'identification du responsable des vérifications techniques,
- Les procédures de vérification de la validité des documents établis,
- Les procédures de diffusion des documents d'exécution approuvés et de retrait des documents périmés,
- La nature et la fréquence des vérifications techniques concernant l'exécution (fiches d'identification et/ou bons de livraison, fiches de contrôle, d'exécution, procès-verbaux d'essais à la charge des entreprises, etc.).

Mise en route, essais, réglages de tous les composants techniques mis en œuvre avec le concours des fournisseurs ou des constructeurs des matériels mis en place.

Épreuves préalables à la réception des installations : ces épreuves préalables à la réception comprendront les essais définis ci-après :

ESSAIS AQC

Les essais devront être réalisés conformément aux « attestations d'essais de fonctionnement » mises en ligne par l'AQC (Agence Qualité Construction).

Les attestations concernent :

- Les évacuations intérieures au bâtiment,
- Les réseaux d'eau intérieurs au bâtiment,
- La ventilation contrôlée simple flux.

L'entreprise titulaire du lot ventilation doit réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation basé sur le Protocole Promevent.

ESSAIS PROMEVENT ET RE2020

Dans le cadre de l'application du protocole Promevent et/ou du protocole Ventilation RE2020, les vérifications et mesures suivantes seront effectués :

- Pré-inspection ;
- Vérifications fonctionnelles ;
- Mesures fonctionnelles aux bouches : mesures de débit ou mesure de pression ;
- Mesure de perméabilité à l'air des réseaux de ventilation.

Avant de commencer les vérifications et les mesures, les travaux d'installation doivent être achevés et le système doit être réglé par l'installateur de façon à satisfaire aux exigences des spécifications du système.

La liste des points de vérification est disponible en libre téléchargement au format EXCEL sur le site de Promevent. Si l'entreprise dispose de ses propres fiches d'autocontrôle, elle vérifiera qu'à minima les critères du protocole Promevent sont intégrés pour leur usage.

Pour le protocole ventilation RE2020, l'entreprise fera impérativement appel à une prestataire extérieure.

Lien vers le protocole :

https://rt-re-batiment.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/protocole_ventilation_re2020_v2.pdf

ESSAIS DE CHAUFFAGE, DE PLOMBERIE ET DE VENTILATION – ESSAIS D'ETANCHEITE ET D'ISOLEMENT

L'étanchéité des installations aérauliques et des installations hydrauliques (canalisations, équipements...) ainsi que l'isolement des installations électriques seront réalisés au moment de la première mise en service. Les essais comprendront la vérification de l'étanchéité des installations par l'absence de fuite, avec installation en fonctionnement.

- Rapports d'épreuves d'étanchéités des réseaux de plomberie et chauffage (EF/ECS/Bouclage/EU/EV/Chauffage) suivants DTU,
- Rapports d'épreuves d'étanchéités des réseaux aérauliques suivants NF EN 16798-3 (anciennement NF EN 13779), NF EN 12237, FD E51-767,

ESSAIS DE MISE EN TEMPERATURE

L'installation sera soumise à deux cibles de montée en température jusqu'à la température maximale de fonctionnement normal de l'installation (essais en mode chaud et en mode froid pour les installations réversibles). On vérifiera en particulier que les appareils ne subissent pas de détérioration, qu'ils ne se déplacent pas sur leurs supports, que les dilatations se font sans bruit et sans donner lieu à des déformations anormales.

ESSAIS DES DISPOSITIFS DE SECURITE ET D'ALARME

Pour autant que ces essais n'entraînent pas de détérioration de l'installation, les dispositifs de sécurité et d'alarme doivent subir les simulations des conditions entraînant leur déclenchement. La réponse des dispositifs à ces simulations sera vérifiée.

ESSAIS DES APPAREILS MECANQUES, ELECTROMECHANQUES OU ELECTRONIQUES

Les appareils mécaniques, électromécaniques ou électroniques doivent subir un essai de fonctionnement destiné à vérifier qualitativement leur fonctionnement.

Ces vérifications porteront sur les matériels tournants par des mesures de bon fonctionnement de l'asservissement entre les différents appareils

On vérifiera également le fonctionnement des régulateurs en faisant varier les différents paramètres (thermostats, potentiomètres de réglage, sondes, capteurs, etc).

MESURES VENTILATION

L'entreprise devra transmettre le tableau récapitulatif des débits de soufflage et reprise mesurés à chaque bouche.

MESURES PLOMBERIE SANITAIRE – CHAUFFAGE

Après la réception des travaux, pendant l'année de parfait achèvement, l'entreprise devra transmettre les courbes de températures permettant de valider le bon fonctionnement de la production d'eau chaude sanitaire et de la distribution de chauffage.

Les enregistrements des données seront réalisés via les régulateurs mis en place en chaufferie ou via des enregistreurs autonomes (au choix de l'entreprise).

Les courbes des données suivantes devront être transmises à la Maîtrise d'œuvre et au Maître d'Ouvrage :

- Température de stockage du préparateur d'eau chaude sanitaire collectif,
- Température départ eau chaude sanitaire (si mitigeur),
- Température du retour bouclage,
- Température réglée des ballons électriques d'eau chaude sanitaire,
- Température de départ du chauffage,
- Température retour chauffage,
- Températures extérieures pour loi d'eau de chauffage

Les enregistrements seront à minima réalisés sur deux semaines.

0.03.12.03 – Équilibrage

Lors de la mise en service des installations, il devra être prévu le réglage et les équilibrages des installations par action sur les organes de réglage.

Les réglages obtenus devront être transcrits sur un tableau remis à l'ingénierie et au Maître d'Ouvrage.

La perte de charge créée par les organes de réglage fixes doit être telle que la section libre de ces organes reste suffisante pour éviter les risques d'obstruction et de bruit.

0.03.13 – Information et formation du personnel

L'entreprise assurera l'information du personnel chargé de l'exploitation à la mise en service de l'installation sous sa seule responsabilité.

L'entreprise devra assurer une prise en mains des installations par une formation du personnel d'entretien et de maintenance selon un programme à définir en fin de chantier. Pour les installations spécifiques telles que régulation et programmation, la formation sera assurée par le fabricant.

Pour certains équipements, il pourra être exigé un formateur agréé par la marque ou le produit correspondant (centrale de traitement d'air, désenfumage, pompe à chaleur, chaudières, etc.) et l'élaboration de documentations spécifiques synthétisant l'essentiel des procédures.

Les temps de formation seront adaptés forfaitairement en fonction des phasages des travaux et des groupes d'utilisateurs.

Les procédures de formations devront être rigoureuses et notifiées par les intervenants afin d'être intégrées dans les divers dossiers finaux.

A une date fixée ultérieurement par le Maître d'œuvre, l'Entrepreneur déléguera un représentant qualifié capable de mettre le personnel désigné par le Maître d'Ouvrage au courant de toute l'installation, en ce qui concerne la constitution de tous les appareils, les organes de commande, de sécurité et de contrôle, l'explication de façon détaillée du fonctionnement et des opérations d'entretien courant.

0.03.14 – Dossier des Ouvrages Exécutés et Dossier des Interventions Ultérieures sur Ouvrages

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra :

- L'affichage dans les locaux techniques des schémas généraux des installations (tableau rigide, face plastique),
- La mise en place en armoire des schémas électriques des installations,

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra un dossier DOE complet :

- Les documents particuliers demandés au CCAP, CCTP et PGC,
- Les attestations de versement des primes d'assurances pendant la durée du chantier,
- Les bases de calculs,
- L'ensemble des pièces d'exécutions visés avec la mention VS0,
- Plans de recollement réalisés sur la base du dernier indice de plan d'exécution chantier au format A0 (échelle 1/50°) avec mise à jour conformes à l'exécution tenant compte du matériel effectivement mis en place par l'entreprise,
- Plans de détails au format A3 (échelle 1/50°),
- Synoptiques et schémas généraux des installations au format et échelle adaptés pour une parfaite lisibilité,
- Tableau récapitulatif des produits mis en place (Marques, Type, Référence et Localisation du matériel),
- Fiches techniques des produits mis en place,
- Dossier technique de fonctionnement et maintenance du fabricant pour les matériels actifs (chaudière, pompe, groupe d'eau glacée, PAC, ballon thermodynamique, etc.) - caractéristiques techniques principales (débits, pression, puissances...),

- Etudes de déperditions pièces par pièces,
- Les notes de calculs PSCV (celles établies et visées en chantier),
- Le bilan de puissance chauffage détaillé par circuit, bâtiments, logements et pièces,
- Le repérage de tous les éléments de réglages et isolements constitutifs des réseaux (sur plans et ponctuellement sur site),
- Les certificats de garantie des matériels installés,
- Les fiches d'autocontrôle,
- Les attestations de conformité nécessaires :
 - Les résultats des essais réalisés suivant les documents COPREC avec les fiches signalétiques.
 - Les certificats de déclaration de conformité CE pour tous les matériels installés.
 - Le certificat de conformité à la norme NF EN 12845 + A1,
- Les PV d'essai au feu des matériaux et équipements concernés (isolant de chutes EU/EV et EP, isolant de gaine VMC, calorifuge et coquilles, jaquettes isolantes des équipements techniques, etc.),
- Les PV de mise en service entreprises (personnels formés par le fabricant avec certificat de formation joint) ou fabricants/constructeurs (fiches des constructeurs, relevés et réglages des débits, intensités, relevés des caractéristiques des équipements, etc.)
- Les PV de rinçages des réseaux,
- Les PV de désinfections des réseaux EFS et ECS avec rapport,
- Tableau de mesures des débits aérauliques aux bouches,
- Tableau d'état des vannes de réglages (bouclage ECS et chauffage),
- Les bordereaux d'approbation du Bureau de Contrôle et les certificats de conformité des installations.

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra un dossier DIUO complet :

- Les PV de formations ou informations des utilisateurs,
- La fourniture des notices constructeurs d'entretien et de conduite/fonctionnement du matériel installé version papier et informatique, et au besoin, une nomenclature de tous les incidents de marche pouvant survenir et les moyens à utiliser pour y remédier,
- Liste de toutes les pièces de rechange et du matériel consommable avec leur périodicité de contrôle / remplacement,
- Les propositions de contrat de maintenance des installations,

Nota : Dans le cadre des risques dus aux réseaux d'énergie et fluides dans les faux plafonds lors d'interventions ultérieures, il est impératif que tous les organes nécessitant une maintenance et un accès doivent être repérés sur site, en conformité avec les plans DOE :

- Vannes,
- Registres,
- Equipements déportés, etc...

L'entreprise fournira tous les documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO).

Ces documents seront remis à la Maîtrise d'Œuvre pour transmission au Maître d'Ouvrage.

Quantités suivant les attendus de la Maitrise d'ouvrage et de la maitrise d'œuvre avec à minima pour le présent lot :

	Papier	Support magnétique
Plans techniques	2 MOA / 0 MOE	2 MOA / 2 MOE
Schémas	2 MOA / 0 MOE	2 MOA / 2 MOE
Notices, certificats, procès-verbaux	2 MOA / 0 MOE	2 MOA / 2 MOE

L'entreprise fournira tous les documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO → Fournir un exemplaire numérique du DOE au CSPS).

Les plans informatiques devront respecter les points suivants :

- Prévoir une couche par équipements.
- Faire apparaître les réseaux et les repères.

- Mettre les nomenclatures en rapport avec le matériel réellement mis en place.
- Extension des fichiers suivant desiderata du client (version d'Autocad ou autres...).
- Prise en compte des derniers fonds de plans "architecte".
- Supprimer les annotations liées au dossier d'appel d'offres.
- Respecter les implantations in situ.

0.03.15 – Garanties

Après réception, l'entreprise est tenue à :

- La garantie de parfait achèvement de ses travaux, pendant un délai d'un an,
- La garantie biennale de bon fonctionnement des éléments d'équipement,
- La responsabilité décennale sur les éléments incorporés à la structure, aux ouvrages de clos, couverts, etc. Ou pouvant être cause d'incapacité à la fonction du bâtiment.

Des garanties spéciales peuvent également être demandées pour certains matériels.

Les certificats de garantie dûment remplis des matériels seront fournis au maître d'ouvrage lors de la réception des travaux.

0.03.16 – Assurance – Qualifications

La responsabilité de l'entreprise doit être couverte par une assurance type "POLICE INDIVIDUELLE DE BASE", "RESPONSABILITÉ CIVILE" et "RESPONSABILITE DECENNALE".

Elle doit respecter impérativement les conditions administratives définissant les qualifications professionnelles correspondant aux travaux (QUALIBAT – QUALIFELEC).

Et se référer au CCAP de l'opération (Pour mémoire).

0.04 – DOCUMENTS OFFICIELS DE REFERENCE

L'entrepreneur se référera aux normes, arrêtés, décrets, stipulations, prescriptions, règlements des documents de référence applicables aux travaux, objet du présent lot, notamment :

- Cahiers des Prescriptions Techniques Générales édités par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.).
- Cahier des Clauses Administratives Particulières.
- Documents administratifs et techniques joints à l'appel d'offres.
- Tous documents R.E.E.F. (DTU, normes, etc.).
- L'ensemble des normes, textes, règlements, décrets, etc. en vigueur.
- Les textes relatifs à l'accessibilité PMR.

La date du dépôt du permis de construire détermine l'application des documents officiels de référence (Ceux postérieurs à cette date ne sont pas à prendre en compte sauf demande spécifique).

SECURITE INCENDIE

Pour tous les matériaux et produits concernés par la réglementation Sécurité incendie, les entrepreneurs devront assurer et garantir une mise en œuvre répondant strictement aux conditions et prescriptions stipulées dans le PV d'essai au feu du matériau ou produit concerné.

AMIANTE

Le bâtiment sera conforme à l'arrêté du 27 juin 1977 et le décret du 20 mars 1978, modifié le 28 avril 1988, relatifs à l'amiante dans les bâtiments neufs.

LEGIONELLOSE

L'entreprise respectera la réglementation et prévoira tous les équipements et mise en œuvre de manière à combattre la formation de légionellose et à maintenir des installations sécurisées, en se conformant aux spécifications ci-après et aux règles de l'art.

Liste des textes fondamentaux de la prévention des risques sanitaires dans les réseaux d'eau sanitaire :

<https://www.capris.asso.fr/pages/commissions-guides/la-commission-reglementation-et-normes/textes-reglementaires.html>

0.05 – LIMITES DES PRESTATIONS

0.05.01 – Travaux à la charge de l'entreprise titulaire du lot PSCV

Les prestations techniques décrites à partir du chapitre 1 du présent CCTP sont par défaut à charge du présent lot et en lien avec les limites de prestations énumérées ci-après (par exemple fourniture et pose distincte d'un matériel).

0.05.02 – Limites de prestations particulières

Les travaux décrits dans le présent article correspondent aux prestations prévues par les autres corps d'état et permettant de générer une installation complète.

Limites de prestations PSCV	Paysage et espaces vert Terrassement – VRD	Gros Œuvre Charpente Couverture étanchéité	Menuiseries extérieures Serrurerie Façades – Ravalement	Menuiseries intérieures – Mobilier Plafonds Doublage cloisons Revêtements de sols durs – Faïence Revêtements de sols souples Peinture PSCV CFO-CFA Concessionnaires – Aménageurs MOA
Limites de prestations communes PSCV				
Fourniture et pose des extincteurs (hors extincteur chaufferie centrale/collective à la charge du présent lot)				X
Fourniture et mise en œuvre des fourreaux en dehors de l'emprise du bâtiment.	X	(X)		
Ouverture et fermeture des tranchées compris lit de sable et grillage avertisseur pour l'alimentation en eau potable	X			
Fourniture et mise en œuvre des fourreaux sous bâtiment et dégagement de radier à la charge du lot PSCV, compris fourreau spécifique entre la cuve de récupération EP et la station de gestion EP				X
Socles béton pour supportage des équipements techniques dans les locaux techniques, compris résilient acoustique sous le socle		X		
Socles antivibratiles pour supportage des équipements techniques en faux plafonds et toiture		X	X	
Tous les systèmes anti-vibratiles entre les socles et les équipements techniques sont à charge du présent lot (piètement PAUSLTRE et BIG-FOOT par exemple)				X

Limites de prestations PSCV	Paysage et espaces vert	Terrassement – VRD	Gros Œuvre	Charpente	Couverture étanchéité	Menuiseries extérieures	Serrurerie	Façades – Ravalement	Menuiseries intérieures – Mobilier	Plafonds Doublage cloisons	Revêtements de sols durs – Faïence	Revêtements de sols souples	Peinture	PSCV	CFO-CFA	Concessionnaires – Aménageurs	MOA
Réservations, percements et sciages dans les parois et planchers béton (DN>=100 ou 100x100 mm) pour passage de réseaux de DNextérieur>=80 mm (compris calorifuge) (A cet effet, l'entrepreneur du présent lot devra communiquer en temps utile ses plans de réservations / percements à l'entrepreneur de gros œuvre. Dans le cas contraire, les travaux occasionnés seront entièrement à sa charge ainsi que la reprise des raccords mal exécutés.) (Tout percement de DN<100 mm est par conséquent à charge du lot PSCV)			X														
Réservations, percements et sciages dans les cloisons (DN>=200 ou 200x200 mm) pour passage de réseaux de DNextérieur >=160 (compris calorifuge) (Tout percement de DN<200 mm est par conséquent à charge du lot PSCV)										X							
Réservations, percements et sciages dans les plafonds indémontables pour passage des réseaux ou mise en place d'équipements terminaux (plan et localisation à préciser par le titulaire du présent lot)										X							
Réservations, percements et sciages dans les faux-plafonds démontables pour passage des réseaux ou mise en place d'équipements terminaux														X			
Réservations, percements et sciages non demandés en temps utile à charge du lot demandeur, ici lot PSCV.														X			
Les rebouchages des trémies, réservations et carottages en planchers bétons pour les gaines techniques			X														
Les rebouchages des trémies, réservations et carottages en parois / cloisons / plafonds avec rétablissement du degré coupe-feu										X							
Les rebouchages des percements complémentaires non demandés en temps utile seront au frais du titulaire du lot demandeur, ici lot PSCV, avec rétablissement du degré coupe-feu														X			

Limites de prestations PSCV	Paysage et espaces vert	Terrassement – VRD	Gros Œuvre	Charpente	Couverture étanchéité	Menuiseries extérieures	Serrurerie	Façades – Ravalement	Menuiseries intérieures – Mobilier	Plafonds Doublage cloisons	Revêtements de sols durs – Faïence	Revêtements de sols souples	Peinture	PSCV	CFO-CFA	Concessionnaires – Aménageurs	MOA
<u>Les scellements, rebouchages et remises en état dus à des dégradations causées aux travaux des autres corps d'état par le présent lot seront au frais du titulaire du présent lot (par exemple : radiateur mal fixé ou déplacé, bouches de ventilation démontés/ remontés/ démontés/ remontés, demandes de réservations oubliées ou mal positionnées, etc.)</u>														X			
Les accès et les cheminements vers les locaux et espaces techniques, pour entretien et maintenance		X	X	(X)	X	X	X	X	X								
Le nettoyage des canalisations et la désinfection des installations d'eau froide, d'eau chaude sanitaire et chauffage avant mise en place des filtres, robinetteries, vannes avec hauteur sous siège inférieure à 1 mm, et tout organe de réglage pouvant être obstrué par des débris de chantier ou calamine de soudure														X			
A la demande, et suivant les nécessités du chantier, la purge complète des installations sans plus-value (l'eau étant à charge du MOA ou compte prorata, se référer au CCAP ou lot 00)														X			
Le nettoyage et l'enlèvement des gravats provenant des travaux du personnel de l'entreprise soit dans les bennes chantier prévues à cet effet, soit dans les bennes des entreprises dans leurs locaux respectifs (se référer à la charte chantier propre et CCAP)														X			
La réalisation de l'isolement phonique des canalisations aériennes et en gaines techniques par la mise en œuvre de bagues néoprène														X			

Limites de prestations PSCV	Paysage et espaces vert	Terrassement – VRD	Gros Œuvre	Charpente	Couverture étanchéité	Menuiseries extérieures	Serrurerie	Façades – Ravalement	Menuiseries intérieures – Mobilier	Plafonds Doublage cloisons	Revêtements de sols durs – Faïence	Revêtements de sols souples	Peinture	PSCV	CFO-CFA	Concessionnaires – Aménageurs	MOA
La réalisation de l'isolement phonique des canalisations par la mise en œuvre de fourreaux désolidarisant en matériau résilient d'une épaisseur supérieure à 5 mm et dépassant d'environ 100 mm de part et d'autre des parois concernées (traversées de cloisons, murs et planchers)														X			
La peinture de 2 couches d'antirouille sur les ouvrages métalliques oxydables après mise en place.														X			
La peinture des canalisations apparentes acier et cuivre													X				
Les liaisons équipotentielle des canalisations plomberie et chauffage															X		
Câble BUS pour le raccordement de tous les équipements raccordés à une plateforme web-serveur/web-access/GTB/GTC														X			
Coffret force et lumière à l'entrée des locaux techniques															X		
Attentes pour mise à la terre des équipements techniques															X		
Eclairage des locaux / placards techniques															X		
Eclairage des espaces techniques en dehors de l'emprise du bâtiment principal	X														X		
Dans les TD communs logements et TGBT, fourniture et pose des compteurs électriques <u>communicants</u> à remonter sur la GTC															X		
Raccordements électriques sur les attentes mises à dispositions par le lot ELCF														X			
Fourniture et pose des coupures électriques de proximités des équipements techniques du présent lot PSCV (équipement de ventilation, PACs)														X			
Les essais, réglages, équilibrages et vérifications des canalisations, conduits de ventilation et installations suivant les documents COPREC ou documents/PV fabricants														X			

Limites de prestations PSCV	Paysage et espaces vert	Terrassement – VRD	Gros Œuvre	Charpente	Couverture étanchéité	Menuiseries extérieures	Serrurerie	Façades – Ravalement	Menuiseries intérieures – Mobilier	Plafonds Doublage cloisons	Revêtements de sols durs – Faïence	Revêtements de sols souples	Peinture	PSCV	CFO-CFA	Concessionnaires – Aménageurs	MOA
La mise en service des installations à charge du présent lot et leur surveillance pendant l'année de garantie, l'énergie étant seule à la charge du Maître d'Ouvrage.														X			
Plomberie sanitaire																	
Le(s) coffret(s) ou citerneau(s) isolé(s) pour compteur d'eau AEP avec plaque de couverture et relevé en limite de propriété.		X	(X)														(X)
Les installations d'eau froide en amont de chaque coffret ou citerneau isolé en limite de propriété.																X	
Les réseaux AEP en PEHD rayé bleu entre citerneau et bâtiment (locaux surpresseurs)		X															
La fosse pour pose de la cuve de récupération des eaux pluviales		X															
Fourniture et pose de la station de gestion eau pluviale														X			
Le radier de lestage en fond de fosse avant pose de la cuve de récupération des eaux pluviales			X														
Les gaines et coffres techniques intérieures pour chutes EU/EV/EP, avec parois isolées et trappes de visite éventuelles.										X							
Coffres et soffites de réseaux pour dévoiement de chutes EU/EV/EP									(X)	X							
La fourniture et pose des fourreaux pour les traversées en toitures des ventilations primaires de chutes EU/EV, compris étanchéité en toiture.					X												
La fourniture et pose en toiture des chapeaux ou grilles de ventilation primaire de chutes EU/EV.					X												
La fourniture et pose en gaine technique de clapets équilibreur de pression ou en façade de grilles de ventilation primaire de chutes EU/EV (suivant localisation sur plan).														X			

Limites de prestations PSCV	Paysage et espaces vert	Terrassement – VRD	Gros Œuvre	Charpente	Couverture étanchéité	Menuiseries extérieures	Serrurerie	Façades – Ravalement	Menuiseries intérieures – Mobilier	Plafonds Doublage cloisons	Revêtements de sols durs – Faïence	Revêtements de sols souples	Peinture	PSCV	CFO-CFA	Concessionnaires – Aménageurs	MOA
La fourniture et pose des siphons de sol (si finition dalle béton)			X														
La fourniture et pose des siphons ou caniveaux de sol (si finition chape avec revêtement de sol)			(X)								X	X					
Les attentes Eaux Usées et Eaux Pluviales laissées à + 10 cm du sol fini du rez-de-chaussée (sur terre-plein)		X	X														
Les réseaux Eaux Usées, Eaux Vannes et Eaux Pluviales à <u>l'intérieur</u> du bâtiment et raccordement sur les attentes au sol du GROS ŒUVRE ou sur les tampons en attente du VRD à 1 mètre du bâtiment, ainsi que les raccordements sur les sorties de ventilation primaire de la couverture														X			
Les coquilles acoustiques sur les réseaux Eaux Usées et Eaux Vannes à <u>l'intérieur</u> du bâtiment (suivant prescription et localisation au présent CCTP)														X			
Les coquilles acoustiques et thermiques sur l'ensemble des réseaux Eaux Pluviales à <u>l'intérieur</u> du bâtiment														X			
Les réseaux Eaux Usées et Eaux Pluviales sous bâtiment et enterrés			X														
Les réseaux Eaux Usées et Eaux Pluviales en dehors de l'emprise du bâtiment		X															
Les réseaux Eaux Pluviales à <u>l'extérieur</u> du bâtiment pour les balcons, terrasses et loggias					X		(X)										
Fourniture et pose des kitchenettes et cuisine sur mesure, compris évier									X								
Les formes de pente pour les douches à l'italienne			X								X	X					
Les réservations en dalle pour la mise en place des receveurs encastrés.			X														
Renforts ponctuels en cloisons pour supportage d'équipements sanitaires									(X)	X							
Le deuxième joint d'étanchéité après pose des appareils sanitaires et après faïence											X		X				

Limites de prestations PSCV	Paysage et espaces vert	Terrassement – VRD	Gros Œuvre	Charpente	Couverture étanchéité	Menuiseries extérieures	Serrurerie	Façades – Ravalement	Menuiseries intérieures – Mobilier	Plafonds Doublage cloisons	Revêtements de sols durs – Faïence	Revêtements de sols souples	Peinture	PSCV	CFO-CFA	Concessionnaires – Aménageurs	MOA
Les accessoires sanitaires autres que les barres de relèvement et ceux explicitement indiqués dans les prestations d'appareils sanitaires (miroirs, patères, portes papier, distributeur de savon, sèche-mains électriques, ...)																	X
L'arrosage des espaces verts	X																
Les attentes électriques pour le raccordement des ballons d'eau chaude sanitaire															X		
Les attentes électriques pour la station de gestion des eaux pluviales															X		
Chauffage Ventilation																	
Le raccordement des soupapes de sécurité à l'égout avec dispositif de contrôle visuel d'écoulement.														X			
La fourniture des entrées d'air.														X			
La pose des entrées d'air.						X											
La pose des contres cadre à sceller pour les grilles de ventilation des locaux techniques chaufferie. (Fourniture à la charge du lot PSCV. Fourniture et pose des grilles à la charge du lot PSCV)			X														
La pose des contres cadre à sceller pour la VB et VH des locaux poubelles et ordures ménagères. (Fourniture à la charge du lot façades-ravalement ou serrurerie. Fourniture et pose des grilles à la charge du lot façades-ravalement ou serrurerie)			X														
La fourniture et pose des fourreaux pour les traversées en toitures des réseaux de ventilation VMC/SF/DF, compris étanchéité en toiture.					X												
Les gaines et coffres techniques intérieures pour réseaux de chauffage, ventilation, etc., avec parois isolées et trappes de visite éventuelles.										X							
Soffites et faux plafonds de réseaux de chauffage, ventilation, etc.									(X)	X							

Limites de prestations PSCV	Paysage et espaces vert	Terrassement – VRD	Gros Œuvre	Charpente	Couverture étanchéité	Menuiseries extérieures	Serrurerie	Façades – Ravalement	Menuiseries intérieures – Mobilier	Plafonds Doublage cloisons	Revêtements de sols durs – Faïence	Revêtements de sols souples	Peinture	PSCV	CFO-CFA	Concessionnaires – Aménageurs	MOA
Les découpes en faux-plafonds pour bouches de ventilation.										X				(X)			
Détalonnage des portes pour transit de l'air VMC et ventilation SF									X								
Renforts ponctuels en cloisons pour supportage d'équipements techniques (convecteurs, radiateurs, etc.)									X	X							
Attentes électriques 12 V pour les bouches d'extraction cuisines, WC et Sdb+WC.															X		
Transformateur 230 VAC – 12 VDC/VAC permettant d'alimenter les bouches d'extraction cuisines, WC et Sdb+WC.															X		
Attentes électriques dans les locaux techniques chaufferie et placard technique ventilation (repris sur protection en direct du tableau TD ou TGBT repéré – voir CCTP CFO-CFA) pour les armoires électriques et régulation du présent lot (seront repris sur ces armoires les équipements techniques en locaux techniques chaufferie)															X		
Fourniture et pose des crosses de sorties de câble en toiture. (Position et réservation de crosses indiquées sur les plans de réservations du lot PSCV)					X												
Attentes électriques pour les équipements techniques en faux plafonds															X		

LIMITES DE PRESTATIONS SPECIFIQUES SDE PREFABRIQUEES (FOURNITURE, REALISATION, POSE ET RACCORDEMENT)

- Fourniture des cabines de douches : Lot dédié SDE préfabriquées
- Grutage et positionnement à chaque niveau des cabines de douches : Lot dédié SDE préfabriquées via le lot Gros Oeuvre
- Dépalétisation et mise en place des cabines de douches : Lot dédié SDE préfabriquées
- Réalisation des attentes fluides eau froide et chaude sanitaire 15/21 M, avec vanne 1/4 de tour en gaines techniques : **A charge du présent lot**
- Raccordements finaux des attentes fluides EF et ECS via la trappe sous lavabo de chaque cabine de douche par flexibles ou tresses inox calorifugés : Lot dédié SDE préfabriquées
- Réalisation des attentes fluides eaux usées (2xØ40) et eaux vannes (1xØ100) : **A charge du présent lot**
- Raccordements finaux des attentes EU et EV de chaque cabine de douche : Lot dédié SDE préfabriquées

- Réglage de la température de l'eau des mitigeurs de lavabo et douche **si besoin** : **A charge du présent lot**
- Réalisation d'une attente flexible VMC Ø125 au droit de la position finale de la bouche VMC de la cabine de douche : **A charge du présent lot**
- Raccordement final de l'attentes VMC de chaque cabine de douche : Lot dédié SDE préfabriquées
- Réalisation et raccordement d'une attente électrique pour la bouche VMC Vision Alim 12 V (AC/DC) : Lot électricité
- Contrôle, essais, mise en eau, nettoyage, DOE, OPR, réception : Lot dédié SDE préfabriquées

LIMITES DE PRESTATIONS SPECIFIQUES KITCHENETTES (FOURNITURE, REALISATION, POSE ET RACCORDEMENT)

- Fourniture et pose des kitchenettes (meubles bas, meubles haut, plan de travail, crédence) : Lot Mobilier
- Réservations pour la pose des plaques de cuisson et éviers (version droite et version gauche) : Lot Mobilier
- Fourniture et pose de la plaque de cuisson, hotte et réfrigérateur : Lot Mobilier
- Fourniture et pose de l'évier : Lot Mobilier
- Réalisation du joint périphérique fongicide : Lot Mobilier
- Fourniture et pose de la robinetterie d'évier et siphon : **A charge du présent lot**
- Réalisation des attentes fluides eau froide et chaude sanitaire, avec vanne 1/4 de tour en gaines techniques : **A charge du présent lot**
- Raccordements finaux des attentes fluides EF et ECS sur la robinetterie : **A charge du présent lot**
- Réalisation de l'attente eaux usées (Ø40) : **A charge du présent lot**
- Raccordement final de l'attente EU sur l'évier avec siphon : **A charge du présent lot**
- Réglage de la température de l'eau du mitigeur d'évier **si besoin** : **A charge du présent lot**
- Contrôle, essais, mise en eau, nettoyage, DOE, OPR, réception : Lot Mobilier et le **présent lot**

0.06 – CONTROLE TECHNIQUE REGLEMENTAIRE

Le contrôle technique sera assuré par un bureau agréé à la charge du Maître d'Ouvrage :

- QUALICONSLT
- 6 avenue Tabarly – 17180 PERIGNY
- Tél : 05.46.43.34.58 – Courriel : larochelle.qc@qualiconsult.fr
 - Affaire suivie par Simon Mayor (simon.mayor@qualiconsult.fr).

0.07 – CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le classement actuel est le suivant :

Foyer Logement – 3eme Famille A

(Dans l'attente du RICT et retour SDIS sur dépôt du dossier PC)

0.08 – BASES DE CALCULS PLOMBERIE

0.08.01 – Débits

Les débits pris en compte pour les différents appareils sont les suivants :

Appareil	Eau froide ou eau mélangée	Eau chaude	Évacuation
Évier	0,20 l/s	0,20 l/s	0,50 l/s
Lavabo, Vasque	0,20 l/s	0,20 l/s	0,30 l/s
Baignoire	0,33 l/s	0,33 l/s	0,50 l/s
Douche	0,20 l/s	0,20 l/s	0,50 l/s
Poste d'eau robinet 1/2	0,33 l/s	0,33 l/s	0,80 l/s
WC avec réservoir de chasse 6 litres	0,12 l/s	-	2,00 l/s
Lave mains	0,10 l/s	0,10 l/s	0,30 l/s
Machine à laver le linge	0,20 l/s	-	1,00 l/s
Machine à laver la vaisselle	0,10 l/s	-	0,50 l/s
Robinet de puisage	0,33 l/s	-	0,50 l/s

0.08.02 – Coefficient de simultanéité

Les coefficients de simultanéité sont calculés conformément au DTU 60.11 P1-1 en fonction du nombre d'appareils installés suivant la formule :

$$y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$$

y = coefficient de simultanéité,

x = nombre d'appareils installés pour x supérieur à 5.

Pour x inférieur à 5, se référer à l'article 3.2.1.2 du D.T.U. n° 60.11 P1-1.

0.08.03 – Diamètre des canalisations plomberie

Les tuyauteries sont calculées de façon à ce qu'à tout moment on dispose d'une pression résiduelle minimale de 0,8 bar aux postes les plus défavorisés et 1 bar à l'entrée des logements suivant DTU 60.11 P1-1.

A noter qu'une pression de **1 bar ne permet pas d'assurer le débit normal des robinetteries** suivant indication des fabricants. On recherchera une pression de 2 à 3 bars en entrée de logement pour un fonctionnement normal des robinetteries.

La pression disponible au point d'utilisation le plus favorisé ne devra pas dépasser 4 bars suivant DTU 60.11 P1-1.

Les vitesses de circulation dans les tuyauteries d'eau froide et eau chaude ne devront pas dépasser 2 m/s pour les réseaux enterrés et en sous-sol, 1,5 m/s pour les colonnes montantes et 1 m/s pour les distributions intérieures.

Les diamètres intérieurs de raccordement aux appareils ne seront pas inférieurs à ceux indiqués ci-après :

Appareil	Alimentation Ø intérieur	Évacuation Ø intérieur
Évier	Ø 12	Ø 33
Lavabo, Vasque	Ø 10	Ø 25
Baignoire	Ø 13	Ø 33 ou 38 suivant longueur
Douche	Ø 12	Ø 33
Poste d'eau robinet 1/2	Ø 12	Ø 38
WC avec réservoir de chasse 6 litres	Ø 10	Ø 73
Lave mains	Ø 10	Ø 25
Machine à laver le linge	Ø 10	Ø 43
Machine à laver la vaisselle	Ø 10	Ø 33
Robinet de puisage	Ø 12	-

Les chauffe-eaux seront raccordés en eau froide et en eau chaude en diamètre 16mm intérieur minimum.

0.08.04 – Réseaux hydrauliques plomberie (EF, ECS, etc.)

Les vitesses et les pertes de charge dans les canalisations ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

- 25 mmCE par ml pour les tuyauteries en caniveaux avec une vitesse maximale de 2,50 m/s.
- 15 mmCE par ml pour les tuyauteries en locaux techniques avec une vitesse maximale de 2,00 m/s.
- 15 mmCE par ml pour les tuyauteries en bâtiments avec une vitesse maximale de 1,50 m/s.

Dans les calculs, on prendra le cas le plus favorable pour éviter le bruit (vitesse la plus faible ou pertes de charges les plus faibles).

0.08.05 – Réseaux d'évacuations Eaux Usées et Eaux Vannes

Les chutes EU et EV sont calculées suivant le tableau 7 du DTU 60.11 P2 en fonction du nombre d'appareils raccordés, avec un diamètre intérieur minimale de 100 mm pour les eaux vannes en chute séparatives et pour les chutes uniques. Au-delà de 11 appareils raccordés à la même chute eaux usées le diamètre intérieur minimale doit être de 90 mm.

Les collecteurs **EU et EV séparatifs** sont calculés suivant le tableau 8 du DTU 60.11 P2 avec une pente permettant une vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 2 m/s, tuyau avec un taux de remplissage de 50%.
 Les collecteurs **EU et EV unitaires** sont calculés suivant le tableau 9 du DTU 60.11 P2 avec une pente permettant une vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 2 m/s, tuyau avec un taux de remplissage de 70%.

0.08.06 – Réseaux d'évacuations Eaux Pluviales

Pour les eaux pluviales, suivant le DTU 60.11 P3, les débits d'évacuation des eaux pluviales sont calculés sur la base de 3 litres par minute et par mètre carré de projection horizontale des surfaces collectées, suivant tableau 3 de l'article 5.4.1 du D.T.U. 60.11 P3 pour les descentes et suivant le tableau 8 de l'article 5.7 du D.T.U. 60.11 P3 pour les collecteurs avec une vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 2 m/s, tuyau avec un taux de remplissage de 70%.

0.09 – BASES DE CALCULS CONDITIONS INTERIEURES

Le tableau ci-après récapitule pour chaque type de local les conditions ambiantes à obtenir.

Ce tableau précise :

- Les températures.
- Les pourcentages d'humidité relative.
- Les types de traitement :
 - SF : ventilation simple flux.
 - DF : ventilation double flux.
 - RAF : rafraîchissement (jusqu'à une température extérieure de 32°C).
- Le renouvellement d'air.
- La hiérarchie des pressions :
 - S : surpression.
 - D : dépression.
 - E : équilibre.
 - EA : Entrée d'air
 - NC signifie non contrôlé.
- Tolérance température : + ou - 1°C

Désignation	Température		Hygrométrie		Type de traitement d'air	Renouvellement d'air	Hiérarchie des pressions	Observations
	Hiver °C	Été °C	Hiver %	Été %				
LOGEMENTS T1								
Pièce de vie / Chambre / Cuisine	19	NC	NC	NC	SF	HYGRO B	EA	
Salle d'eau	NC*	NC	NC	NC	SF	HYGRO B	D	
LOGEMENT T4								
Pièce de vie	19	NC	NC	NC	SF	HYGRO B	EA	

Chambres	19	NC	NC	NC	SF	HYGRO B	EA	
Cuisine	19	NC	NC	NC	SF	HYGRO B	D	
Salle d'eau	19	NC	NC	NC	SF	HYGRO B	D	
WC indépendant	NC	NC	NC	NC	SF	HYGRO B	D	
Locaux communs RDC								
Salle polyvalente	19	NC	NC	NC	DF	18 m3/h/personne	S	Equilibre aéraulique des locaux les uns par rapport aux autres avec détalonnage des portes et grilles de transfert
WC isolé	NC	NC	NC	NC	DF	30 m3/h	D	
WC + douche personnel	NC	NC	NC	NC	DF	60 m3/h	D	
Mobilier	19	NC	NC	NC	DF	30 m3/h	D	
Stockage Linge	19	NC	NC	NC	DF	30 m3/h	D	
Entretien	19	NC	NC	NC	DF	90 m3/h	D	
Ménage	19	NC	NC	NC	DF	30 m3/h	D	
Laverie	19	NC	NC	NC	DF	90 m3/h	D	

*Salles d'eaux préfabriquées ne comprenant aucun corps de chauffe à eau ou électrique.

0.10 – BASES DE CALCULS CHAUFFAGE

Les émetteurs de chauffage à eau chaude sont certifiés NF "Radiateurs, convecteurs et panneaux rayonnants de plafond, à eau chaude, ventilés et mixtes".

Dans le cadre du prédimensionnement, les dimensions des émetteurs représentés, les sections de réseaux et la puissance de la génération de chaleur sont basés sur une hypothèse de puissance chauffage de 35 W/m² (non compris majoration des déperditions).

0.10.01 – Logements et locaux communs RDC

0.10.01.01 – Température extérieure de base

La température extérieure minimum de base à considérer est celle définie dans la NF EN 12831, soit -4°C.

0.10.01.02 – Températures intérieures dans les locaux chauffés en régime d'occupation

Suivant chapitre ci-avant "BASES DE CALCULS CONDITIONS INTERIEURES"

0.10.01.03 – Coefficient de transmission thermique utile U

Les coefficients de transmission thermique utile pourront être calculés à partir des compositions des parois définies dans les Cahiers des Clauses Techniques Particulières des autres corps d'état et suivant l'étude thermique réglementaire réalisée par Cap Terre au sein de l'équipe de Maitrise d'œuvre.

0.10.01.04 – Déperditions

Les déperditions sont établies conformément à :

- NF EN 12831-1 (juillet 2017) : Performance énergétique des bâtiments – Méthode de calcul de la charge thermique nominale – Partie 1 : charge de chauffage des locaux, module M3-3
- NF P52-612/CN (décembre 2010) : Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base – Complément national à la norme NF EN 12831 – Valeurs par défaut pour les calculs des articles 6 à 9 (Indice de classement : P52-612/CN)
- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments

0.10.01.05 – Détermination des corps de chauffe

Les corps de chauffe seront déterminés pour une température maximum du fluide chauffant de 60°C pour la température de base extérieure avec une chute de température de 15°C et après majoration des déperditions de 10 %.

0.11 – BASES DE CALCULS RAFRAICHISSEMENT

0.11.01 – Logements et locaux communs RDC

Sans objet

0.12 – BASES DE CALCULS VENTILATION

0.12.01 – Logements

0.12.01.01 – Acoustique

Les caractéristiques acoustiques des bouches d'extraction et des entrées d'air seront conformes aux exigences de l'arrêté du 30 juin 1999 (**pas de notice acoustique au projet, l'équipe de MOe étant dépourvue d'un BET acoustique**).

Le niveau de pression acoustique normalisé (LnAT) engendré par l'installation de ventilation mécanique en position de débit minimal (compris ventilation parc de stationnement) devra répondre aux valeurs suivantes, bouches d'extraction comprises :

- Pièces principales $LnAT \leq 30 \text{ dB(A)}$
- Cuisine ouverte sur séjour $LnAT \leq 30 \text{ dB(A)}$
- Cuisine $LnAT \leq 35 \text{ dB(A)}$

Les exigences liées à la diaphonie entre logements sont les suivantes (avec L_w bouche $\leq 34 \text{ dB(A)}$ et collecteur commun) :

	CLASSE DE PERFORMANCE	ISOLEMENT ACOUSTIQUE (dB(A))
Cuisine fermée	AC1	$56 < D_{n,e} < 60$
Cuisine ouverte sur séjour	AC2	$D_{n,e} > 60$

Les logements individuels équipés de systèmes individuels de ventilation ne sont soumis à aucune exigence liée à la diaphonie.

Les entrées d'air devront impérativement présenter un isolement acoustique normalisé ($D_{n,e}$) en correspondance avec la classe de performance (AC1 ou AC2) exigée par la réglementation :

Surface du local / Nombre d'entrées d'air	Classe de performance	Atténuation aux bruits routiers
$> 10 \text{ m}^2$	AC1	$36 \text{ dB(A)} \leq D_{n,e} < 39 \text{ dB(A)}$
$\leq 10 \text{ m}^2$	AC2	$39 \text{ dB(A)} \leq D_{n,e}$

0.12.01.02 – Section des gaines en ventilation collective logement

Les débits unitaires aux bouches seront déterminés suivant application de l'avis technique ANJOS n°14.5/17-2269_V1 :

- Annexe C.1-Débits minimaux Q_{mf} en m^3/h , Tableau 2 Hygro B
- Annexe C.2-Débits maximaux Q_{Mf} en m^3/h , Tableau 2 Hygro B

Les débits minimaux et maximaux foisonnés par colonne VMC seront déterminés en application du « Cahier des Prescriptions Techniques communes simple flux VMC Hygro – e-cahier 3615_V4 de février 2018 du CSTB ».

Note : La dernière version du e-cahier 3615 est disponible sur le site du CCFAT dans le groupe spécialisé GS14.5- Equipements / Ventilation et systèmes par vecteur air, sous le nom " Systèmes de ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable - Cahier 3615_V4"

Tous les réseaux circulaires seront dotés d'accessoires à joints. En conséquence, le coefficient de fuite du réseau sera pris égale à 5% (*Note : A défaut d'accessoire à joint, le e-cahier 3615 prévoit un coefficient de fuite de 12%*).

Les sections des gaines d'extraction seront déterminées pour une vitesse permettant d'assurer un niveau acoustique silencieux dans les conduits de ventilation **pour le débit maximum de chaque colonne VMC avant foisonnement** :

- Ø125 $V_{max} < 3,0 \text{ m/s}$
- Ø160 $V_{max} < 3,5 \text{ m/s}$
- Ø200 $V_{max} < 4,5 \text{ m/s}$

- Ø250 Vmax < 4,5 m/s
- Ø315 Vmax < 5,0 m/s
- Ø355 Vmax < 5,0 m/s
- Ø400 Vmax < 5,0 m/s

Afin de ne pas générer de turbulences dans les gaines, il sera apporté une attention particulière lors de la conception et de la mise en œuvre.

0.12.01.03 – Extraction en collectif ANJOS HYGRO B

Les débits d'extraction seront conformes aux exigences de l'avis technique ANJOS n°14.5/17-2269_V1 – Annexe B.3 :

Type de logement	Cuisine	Salle de bains	Salle de bain avec WC*	WC	Cellier ou Salle d'eau
T1 (1 SdB/WC)	HC01	-	HT01 (ou HV01)	-	HB01
T4 (1 SdB + 1 WC)	HC04	HB01	-	TW	HB01

*Suivant Annexe B.1 de l'avis technique les bouches TEMPO des salles de bains avec WC peuvent être remplacée par les bouches VISION.

Pour toutes pièces supplémentaires en dehors de la configuration de base, se reporter à l'avis technique **Annexe B3 ALIZE 2018 COLLECTIVE HYGRO B**.

0.12.01.04 – Entrées d'air ANJOS HYGRO B

Le dimensionnement des entrées d'air sera conforme aux exigences des avis technique ANJOS n°14.5/17-2269_V1 :

Type de logement	Séjour	Chambre
T1	2 x HY ou 1 x 45*	-
T4	HY	HY

* Suivant avis techniques susnommés "Pour les logements de type F1, les valeurs du Tableau 2a ci-dessus sont applicables quel que soit le type d'entrée d'air installé prévu au Tableau 2 de l'Annexe B.3 du présent Dossier Technique (deux entrées d'air hygroréglables ou une entrée d'air autoréglable de module 45)."

Des passages d'air seront ménagés par le menuisier sous les portes intérieures du logement de manière à assurer la libre circulation de l'air des pièces principales vers les pièces de service (2 cm pour porte cuisine et 1 cm pour autres portes).

La dépression aux bouches sera supérieure à 70 Pa et limitée à 120 Pa.

0.12.02 – Locaux communs RDC

0.12.02.01 – Extraction et renouvellement d'air (locaux code du travail)

Sans objet

0.12.02.02 – Extraction et renouvellement d'air (locaux à usage collectifs)

Les taux de renouvellement d'air seront conformes au règlement sanitaire départemental :

LOCAUX A POLLUTION SPECIFIQUE (USAGE COLLECTIF)

- Cabinet d'aisance isolé 30 m3/h
 - Salle de bain ou de douche isolée 45 m3/h
 - Salle de bain ou de douche commune avec un cabinet d'aisance 60 m3/h
 - Salle de lavage, séchage et repassage du linge..... 5 m3/h/m² **
- (*N = nombre d'équipements du local)
 (** arrondi au multiple supérieur de 15)

LOCAUX A POLLUTION NON SPECIFIQUE

Locaux de réunions :

- Salle de réunion, salle de spectacles, de cultes, clubs et foyers 18 m3/h/personne

0.12.02.03 – Acoustique et section des gaines

Tous les réseaux circulaires seront dotés d'accessoires à joints.

Les sections des gaines d'extraction seront déterminées pour une vitesse permettant d'assurer un niveau acoustique silencieux dans les conduits de ventilation :

▪ Ø125	Qvmax < 125 m3/h
▪ Ø160	Qvmax < 230 m3/h
▪ Ø200	Qvmax < 390 m3/h
▪ Ø250	Qvmax < 680 m3/h
▪ Ø315	Qvmax < 1150 m3/h
▪ Ø355	Qvmax < 1550 m3/h
▪ Ø400	Qvmax < 2050 m3/h
▪ Ø450	Qvmax < 2700 m3/h
▪ Ø500	Qvmax < 3500 m3/h
▪ Ø560	Qvmax < 4600 m3/h
▪ Ø630	Qvmax < 6100 m3/h
▪ Ø710	Qvmax < 8150 m3/h
▪ Ø800	Qvmax < 11000 m3/h

De plus, elles respecteront une vitesse d'air avec un niveau sonore inférieur à la courbe ISO 30. Les pertes de charge seront limitées à 1Pa/ml.

Afin de ne pas générer de turbulences dans les gaines, il sera apporté une attention particulière lors de la conception et de la mise en œuvre.

0.13 – NOTICE ACOUSTIQUE

Sans objet – Pas de BET Acoustique dans l'équipe de MOe

0.14 – CERTIFICATION NF HABITAT DEMARCHE HQE

Sans objet

0.15 – DEMARCHES ENVIRONNEMENTALES

0.15.01 – Prescriptions environnementales générales

Se reporter à la notice environnementale et notice BDNA du présent projet.

Se reporter à l'étude thermique réglementaire RE2020 réalisée par Cap Terre au sein de l'équipe de Maitrise d'œuvre.

0.15.02 – Impact environnemental

Dans le respect de l'environnement, les matériaux proposés disposeront de préférence des **Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES)** conformément à la NF P01-010 pour garantir la qualité de l'environnement intérieur des logements, ou encore du **PEP Ecopassport** pour les équipements électriques suivant la norme ISO 14025.

On privilégiera des matériaux avec Labels (**Ecolabel Européen, NF Environnement, Ecolabel Ange Bleu...**).

Les bois seront certifiés PEFC/FSC "Bois contrôlé". Les bois exotiques seront proscrits et on privilégiera les essences locales et provenant de forêts exploitées durablement.



0.15.03 – Performance énergétique et confort de vie

QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

Tous les produits de construction et les produits liquides ou solides utilisés comme revêtements des murs, sols et plafonds lorsque ceux-ci sont destinés à être mis en œuvre dans des espaces clos, ainsi que les produits participant à leur mise en œuvre, tels que colles, jointures, adhésifs, mastic, vernis, etc. devront **posséder une étiquette d'émission de COV de catégorie A ou A+** suivant Arrêté du 19 avril 2011.

L'ensemble des isolants et calorifuges acoustiques et thermiques devront **posséder une étiquette d'émission de COV de catégorie A+** selon la norme ISO 16000 en vigueur.

Les produits en contact avec l'air intérieur (isolants thermiques, matériaux acoustiques) ne dégageront pas de particules et de fibres cancérogènes. **Favoriser les produits ACERMI et laines minérales EUCEB.**

0.15.04 – Bâtiment Basse Consommation et Réglementation thermique

Se reporter à l'étude thermique réglementaire RE2020 réalisée par Cap Terre au sein de l'équipe de Maitrise d'œuvre.

0.15.05 – Perméabilité à l'air

L'attention des entreprises est attirée sur l'obligation du respect de la perméabilité à l'air des bâtiments, et sur le soin à apporter à la mise en œuvre des prestations afin d'atteindre les niveaux de performances exigées.

Pour chaque bâtiment, les locaux et logements (nombre à déterminer suivant la règle d'échantillonnage) devront obtenir une perméabilité à l'air inférieure ou égale à l'indice souhaité.

Se reporter à l'étude thermique réglementaire réalisée par Cap Terre au sein de l'équipe de Maitrise d'œuvre, fixant les objectifs de perméabilité à l'air.

Par conséquent, les entreprises doivent veiller à la parfaite étanchéité à l'air du bâtiment pour les prestations les concernant.

Le Maître d'Ouvrage pourra réaliser des tests d'étanchéité à l'air aux différents stades de la construction :

- Le premier à la mise hors d'eau/hors d'air des bâtiments (réalisé avec recherche de fuites à la fumée),
- Le second au moment de la réception des travaux.

Un troisième pourra être réalisé en phase intermédiaire, suivant choix du Maître d'Ouvrage.

En cas de tests de perméabilité non conformes, chaque entreprise devra, sur la base du ou des rapports de recherches de fuites menées dans le bâtiment, tous les travaux de reprises, de colmatages, d'enduisages, de pose de membrane d'étanchéité, d'adhésifs spéciaux, de manchettes d'étanchéité, de joints compressifs nécessaires à l'obtention du résultat demandé.

Un soin particulier devra être apporté à la mise en œuvre des canalisations et au traitement de l'étanchéité à l'air des traversées de parois des canalisations de chauffage, d'eau, d'électricité et des gaines de ventilation.

Les points suivants devront être respectés :

- Limiter le nombre de percements,
- Prévoir un emplacement suffisant autour de chaque gaine pour permettre de réaliser le calfeutrement,
- Calfeutrement des arrivées entre fourreaux et câbles,
- Mise en place de boîtiers électriques étanches à l'air si percement du plan d'étanchéité,
- Rebouchage pour assurer la continuité de paroi,
- Bandes adhésives étirables ou manchons en caoutchouc.

0.15.06 – Etanchéité des réseaux aérauliques

Se reporter à l'étude thermique réglementaire réalisée par Cap Terre au sein de l'équipe de Maitrise d'œuvre, fixant les objectifs d'étanchéité pour les réseaux de ventilation.

Un test final sera effectué sur l'ensemble des réseaux pour valider la performance. Ce test est à la charge de l'entreprise soumissionnaire du présent lot. L'entreprise fournira ses fiches d'autocontrôle et rapports d'essais. Rappel : le test se fait caisson d'extraction ou CTA déconnecté.

Les liaisons entre gaines et les accessoires de gaines seront équipés d'usine à chaque extrémité d'un **joint EPDM** double lèvres en forme de U, sertit par bande inox indémontable, de taille spécifique par diamètre de conduit. Ils garantissent l'étanchéité des liaisons rigides sans ajout de mastic ou bande adhésive supplémentaire.

Pour la tenue mécanique des joints, les emboîtages seront de 3 cm minimum.

L'utilisation d'accessoires à joint permet d'abaisser le débit de fuite de l'installation de 10% à 5%.

Il sera prévu, le temps du chantier, des bouchons rigides aux extrémités des conduits pour éviter les risques de déformation et ne pas altérer la qualité d'air (évite l'empoussièrement des gaines).

Afin de s'assurer de la conformité des réseaux aérauliques de l'installation de ventilation, la classe d'étanchéité à l'air sera caractérisée conformément aux normes NF EN 12237 (Ventilation des bâtiments – Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle) et NF EN 1507 (Ventilation des bâtiments – Conduits aérauliques rectangulaires en tôle – Prescriptions pour la résistance et l'étanchéité).

Des tests seront réalisés, à charge du présent lot, conformément aux normes précitées à l'aide d'un appareil de pressurisation (et/ou de dépressurisation) du réseau aéraulique permettant la mesure du débit de fuite à l'air du réseau (dans son fonctionnement normal : soufflage ou reprise d'air) aux points de pressions normatifs. Il sera transmis le rapport permettant de s'assurer du respect de la classe d'étanchéité visée. **Ce rapport servira à valider ou à réfuter la réception en l'état de l'installation.**

0.15.07 – Chantier propre

Se reporter au CCAP, au PGC, au règlement de chantier et à la charte chantier du présent projet.

0.16 – DEROULEMENT DU CHANTIER

0.16.01 – Réception des supports

Lorsqu'un ouvrage exécuté par une entreprise constitue le support de la prestation d'une autre, ce dernier doit réceptionner ce support. S'il estime le support non conforme aux stipulations des documents contractuels et réglementaires, il doit le signaler par écrit à la fois au Maître d'œuvre et à l'entreprise qui a réalisé les travaux.

A défaut d'observation écrite signifiée en temps utile et au plus tard 15 jours avant le début des travaux de sa prestation ou à fortiori en cas de réalisation partielle ou totale de ses travaux, l'entrepreneur sera réputé avoir implicitement accepté le support, définitivement et sans réserve, et restera responsable des erreurs qui pourraient en découler et de leurs conséquences.

Par le fait de soumissionner l'entrepreneur s'engage à s'en remettre à l'arbitrage du Maître d'œuvre qui sera seul juge des mesures à prendre. Les travaux de reprise et les frais supplémentaires qui résulteraient de la mauvaise exécution d'un support seront à la charge de l'entreprise responsable.

0.16.02 – Protection des ouvrages

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur doit assurer la protection de ses ouvrages, appareils, canalisations, etc. **Notamment l'entreprise titulaire du présent lot conservera sur les radiateurs le carton d'emballage scotché jusqu'à la réalisation des OPR par la MOE, et ses zones de stockage de canalisations et gaines seront protégées de la poussière (ou réseaux bouchonnés sur les zones de stockage).**

0.16.03 – Dégradations

Dans le cas de réservations, scellements effectués à posteriori ou de dégradations causées par une entreprise envers un autre corps d'état, les frais de reprise ou de raccords, ou encore le remplacement des matériels endommagés seront supportés par l'entrepreneur responsable.

0.16.04 – Permis Feu

Pour tout travail pouvant présenter un risque d'incendie les entreprises devront obtenir un permis feu auprès du maître d'ouvrage (soudures, tronçonnage, découpage au chalumeau, collage à chaud, ...)

La demande devra en être faite près du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre 48 heures à l'avance.

0.16.05 – Installations provisoire de chantier, hygiène et sécurité

Se reporter au CCAP, au PGC et au règlement de chantier du présent projet.

0.16.06 – Gestion des déchets

Se reporter au CCAP, au PGC et au règlement de chantier du présent projet.

0.16.07 – Nettoyage

Se reporter au CCAP, au PGC et au règlement de chantier du présent projet.

0.17 – NOTE PARTICULIERE, EQUIVALENCE DES MATERIELS ET DES MATERIAUX

Lorsque dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières il est fait mention d'une marque de fabrique ou d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype et pour préciser les choix du concepteur.

Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles similaires (**en dehors de l'offre de base pour comparaison des différentes offres au stade de l'ACT**), correspondant à l'archétype, mais dans ce cas, tous les documents démontrant la similitude ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Afin d'éviter des répétitions fastidieuses, les mots "similaire" et "équivalent" ne seront pas reproduit chaque fois qu'un matériau ou un matériel sera proposé. La présente note devra suffire et remplacera l'ensemble de ces indications.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES LOGEMENTS

1 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRE (LOGEMENTS)

Principe de l'installation

Le bâtiment sera alimenté en eau froide à partir d'un compteur général positionné en citerneau (implantation suivant plans fluides).

Des réseaux enterrés seront positionnés entre le citerneau général et le point d'adduction AEP du bâtiment ainsi que le local technique chaufferie.

Depuis le citerneau générale le réseau enterré alimentera le bâtiment via un placard technique AEP positionné dans le local entretien au niveau RDC (vannes de coupures et compteurs dans ce placard technique).

Dans le placard technique AEP, l'adduction d'eau se séparera pour positionner des compteurs communicants permettant d'identifier les consommations d'eaux propres aux locaux communs en RDC et toitures, laverie et logements via le surpresseur. Les consommations d'eau des locaux communs seront intégrées aux charges communes des logements suivant clef de répartition de la responsabilité du Maître d'Ouvrage.

Depuis le surpresseur en local technique chaufferie, un réseau principal AEP sera positionné en faux plafond du RDC pour alimenter plusieurs colonnes montantes positionnées en gaines techniques palières dans les niveaux R+1 à R+5.

Depuis ces colonnes montantes, les logements seront alimentés en eau froide avec interposition de manchette laiton pour mise en place ultérieurs à charge du MOA de compteurs divisionnaires.

La production d'eau chaude sanitaire sera **collective pour l'ensemble des logements**, positionné dans le local technique chaufferie, et réalisée à partir d'un préparateur ECS instantanée avec ballon de stockage primaire pour lisser les appels de puissances pour le débit de pointe 10 minutes.

La production ECS sera couplée à une loi de régulation prioritaire sur l'ECS avec arrêt de la distribution de chauffage sur une durée maximale à définir (15 minutes à 1 heure maximum).

L'inertie thermique du bâtiment assurera un maintien en température sur cette durée. Ce type de régulation permet de limiter la puissance calorifique de la génération de chaleur par PAC.

Les installations de plomberie répondront aux dispositions prévues par le DTU 60.11 (NF P 40-20) relatif au dimensionnement des canalisations d'alimentation eau froide et eau chaude.

Toutes les robinetteries et autres équipements placés sur des canalisations collectives eau froide seront certifiés NF- robinetterie de bâtiment.

Toutes les robinetteries de réglage et sécurité (soupapes de sûreté, groupes de sécurité, siphons pour groupes de sécurité, réducteurs de pression, robinets de puisage à soupape, limiteurs de température ECS) placés sur des canalisations collectives eau froide, eau chaude sanitaire et chauffage seront certifiées NF 079.

Les robinetteries (hors cabines de douches préfabriquées) des appareils sanitaires seront équipées de limiteur de température intégré et/ou de limiteur de débit.

Les évacuations eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales seront raccordées sur les attentes au sol RDC laissées par le lot GROS OEUVRE. Elles comporteront des ventilations primaires prolongées hors toiture à la charge du lot couverture-étanchéité.

1.01 - APPAREILS SANITAIRES LOGEMENTS

Le nombre et l'implantation des appareils sont définis aux plans techniques. Les appareils sanitaires décrits sont de couleur blanche, équipés de robinetterie chromée.

Après leur pose et jusqu'à la réception, les appareils sanitaires et leur robinetterie seront protégés, les WC seront obturés. Tous les siphons devront avoir une garde d'eau de 50 mm.

Conformément à l'arrêté du 30 juin 1999, les robinetteries seront de groupe 1 ($D_s \geq 25 \text{ dB(A)}$) suivant les normes NF - robinetterie ou de classe A2 minimum, ($25 \text{ dB(A)} \leq D_s < 30 \text{ dB(A)}$) suivant classement E.PE.BAT.

Les cuvettes WC avec leur réservoir respectif seront certifiées NF - Appareils sanitaires.

Les robinetteries des appareils sanitaires seront certifiées NF 077 - Robinetterie sanitaires.

L'alimentation des robinetteries murales sera encastrée sous fourreau dans les parois.

Les appareils sanitaires pour les personnes à mobilité réduite seront installés suivant l'aménagement décrit ci-dessous :

- Dans les salles de bains et les salles d'eau, l'espace libre d'au moins 1,50m de diamètre devra être respecté en dehors du débatement de la porte et des équipements fixes, conformément aux prescriptions de l'arrêté du 01/08/2006.
- Dans les cabinets d'aisance, l'espace libre d'au moins 0,80m x 1,30m latéralement à la cuvette devra être respecté en dehors du débatement de la porte, conformément aux prescriptions de l'arrêté du 01/08/2006.
- Dans les cuisines ou dans les parties de studios aménagées en cuisine, le passage d'une largeur minimale de 1,50m entre les appareils ménagers installés ou prévisibles, les meubles fixes et les parois, devra être respecté hors débatement de la porte, conformément aux prescriptions de l'arrêté du 01/08/2006.

Pour les logements PMR, l'entreprise adjudicatrice réalisera un plan de repérage des renforts d'ossature en cloison à prévoir (avec indications des altimétries) à destination de l'entreprise titulaire du lot cloison sèche et doublage.

Pour les robinetteries fournis et posés par le présent lot, la température de l'eau puisée aux points de puisage devra être limitée à 45°C. Le limiteur de température intégré à chaque robinetterie devra être en position 3.

1.01.01 – Logements T1

1.01.01.01 – Cabines de douches non-PMR

DESCRIPTIF MATERIEL

Un lot spécifique est prévu pour la fourniture et pose des cabines de douches. Au stade de l'APD, la conception architecturale prévoit des cabines de marque ALTOR gamme EVO version PORTE LATÉRALE (suivant avis technique 9/16-1029_V2). Le présent lot réalisera uniquement les attentes fluides et opérations de raccordement suivant limites de prestations spécifiques.

ATTENTES FLUIDES

Chaque cabine de douche doit être raccordée de la manière suivante :

- 1 attente eau froide 15/21 M pour le raccordement sur le robinet papillon 1/4 de tour de diamètre 1/2" male (robinet intégré à la cabine de douche),
- 1 attente eau chaude sanitaire 15/21 M pour le raccordement sur le robinet papillon 1/4 de tour de diamètre 1/2" male (robinet intégré à la cabine de douche),
- 2 vannes 1/4 de tour en gaines techniques pour isoler eau froide et eau chaude sanitaire,
- 1 attente Eaux Usées en PVC M1 Ø40 pour la sortie horizontale du siphon de douche (siphon intégré à la cabine de douche)
- 1 attente Eaux Usées en PVC M1 Ø40 pour la sortie horizontale du siphon de lavabo (siphon intégré à la cabine de douche)
- 1 attente Eaux Vannes en PVC M1 Ø100 pour la sortie horizontale du WC (pipe WC intégrée à la cabine de douche)
- 1 attente flexible Ø125 pour le raccordement de la bouche VMC

Ces attentes fluides seront réalisées impérativement avant la pose des cabines de douches préfabriquées.

En gaines techniques accessibles depuis les couloirs, il sera positionné des vannes 1/4 de tour à boisseau sphérique générales (cabine de douche + évier). Cela permettra de couper les alimentations EF et ECS sans avoir à accéder à l'intérieur des logements.

LIMITES DE PRESTATIONS SPECIFIQUES SDE PREFABRIQUEES (FOURNITURE, REALISATION, POSE ET RACCORDEMENT)

- Se reporter au chapitre §0.05.02

1.01.01.02 – Salle d'eaux des logements T1 PMR

DOUCHE PMR

- Tringle de douche en L avec support dans l'angle, rosaces de finitions caches vis (rideau hors marché),
- Non compris porte de douche ou paroi de douche,

- Ensemble de douche avec robinetterie et ciel de pluie de marque HANSGROHE gamme CROMETTA S réf. 27267000,
- Barre de relèvement droite, 2 points de fixation, longueur 400 mm, de marque NORMBAU type NORMBAU réf. 7453040095,
- Siège de douche PMR rabattable sans pied de marque VILLEROY & BOCH gamme VICARE réf. 92170368,
- Espace de douche avec forme de pente compris siphon encastré, recevant un revêtement PVC ou type TARKETT DOUCHE au sol et sur les murs (**hors lot – à charge du lot revêtement de sol et murs**),
- Joint polymérisant fongicide à la pose au niveau des fixations de la barre de douche, de la barre de maintien PMR et raccords en eau de la robinetterie.

Les canalisations encastrées en remontée vers les robinetteries de douche seront placées sous fourreau PVC type Cintroplast dans l'épaisseur de la cloison de distribution ou des voiles béton et en aucun cas dans l'épaisseur de l'isolant des murs extérieurs.

PLAN DE TOILETTE A VASQUE SIMPLE

- Meuble haut à miroir et éclairage intégré de dimensions 80x15x95cm, motif chêne, marque SUEDOISE TRES CONNUE modèle FAXÄLVEN et variateur d'intensité/interrupteur modèle RODRET,
- Robinetterie mitigeuse lavabo monocommande de marque HANSGROHE gamme FINORIS réf. 76020000,
- Vasque à poser de marque NOVEAQUA modèle VIGO 50x30 cm réf. NS-4101,
- Plan de toilette hors lot,
- Siphon de marque HANSGROHE type FLOWSTAR S,
- Habillage des évacuations EU hors lot,
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence.

L'entreprise veillera en synthèse chantier à la position du miroir de manière à ce qu'une personne entre 1,30 et 2,00 m puisse se voir sans effort, et sans bloquer l'usage de la robinetterie.

WC SUSPENDU PMR

- Plaque de commande double volume 3/6 litres à mécanisme par câble de marque NICOLL type bouton double touche réf. 074914● (couleur au choix de l'architecte parmi les propositions du fabricant),
- Rallonge de traversé de cloison NICOLL réf. 0709243 afin de reboucher entre le perçage de 40 mm et la rallonge,
- Bâti-support faible encombrement 38x19.7, fixations universel (autoportant ou sol et mur), réglable en hauteur pour besoin d'adaptation PMR, réservoir isolé acoustique et contre la condensation, mécanisme de déclenchement à câble débrochable double chasse, raccordement en eau à l'intérieur du réservoir de chasse, de marque NICOLL type SOLEMUR réf. WBS1P,
- Plaque de renfort externe pour prévenir le poinçonnement de la cloison d'habillage du bâti de marque CLARA réf. 4360.000,
- Abattant cuvette WC de marque DURAVIT STARCK 3 réf. 0063810000,
- Cuvette suspendue de marque DURAVIT STARCK 3 réf. 220109..00,
- Pipe PVC avec joint à lèvre,
- Barre de relèvement droite, 2 points de fixation, longueur 300 mm, de marque NORMBAU type NORMBAU réf. 7453040095.
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence (Le joint sera réalisé en partie supérieure de la cuvette et en retombé sur 5 cm de part et d'autre. Aucun joint ne sera réalisé en partie inférieure du pourtour de la cuvette).

L'ensemble cuvette, réservoir, mécanisme de vidage et robinet d'alimentation sera certifié NF-Appareils sanitaires.

1.01.01.03 – Kitchenette PMR et non PMR

DESCRIPTIF MATERIEL

La fourniture et pose des kitchenettes est à charge du lot Mobilier. Le présent lot réalisera uniquement les attentes fluides, la fourniture et pose de la robinetterie et siphon, ainsi que mes opérations de raccordement suivant limites de prestations spécifiques.

Equipements (Fourniture et pose)

- Robinetterie mitigeuse évier monocommande avec bec courbe ou col de cygne de marque PORCHER gamme OKYRIS réf. D0580AA, sans tirette ni vidage, hauteur sous jet de 180 mm minimum, régulateur de jet à aérateur, limiteur de température, classement NF HQE 2pts et E0.C3.A2.U3,
- Bague de renfort pour montage sur gorge de la robinetterie d'évier,
- Siphon en polypropylène blanc réglable en hauteur avec joint intégré (pas de risque de perte de joints ou défaut de montage) de marque NICOLL type Easyphon,

ATTENTES FLUIDES

Chaque évier doit être raccordé de la manière suivante :

- 1 attente eau froide,
- 1 attente eau chaude sanitaire,
- 1 attente Eaux Usées en PVC M1 Ø40 pour la sortie horizontale du siphon d'évier,

En gaines techniques accessibles depuis les couloirs, il sera positionné des vannes 1/4 de tour à boisseau sphérique générales (cabine de douche + évier). Cela permettra de couper les alimentations EF et ECS sans avoir à accéder à l'intérieur des logements.

LIMITES DE PRESTATIONS SPECIFIQUES KITCHENETTES (FOURNITURE, REALISATION, POSE ET RACCORDEMENT)

- Se reporter au chapitre §0.05.02

1.01.02 - Logement T4

DOUCHE PMR

- Non compris tringle de douche,
- Porte de douche pivotante AVEC seuil et cadre, largeur de 100 cm, de marque KINEDO type Supra P réf. PA1523BTN, à profilé blanc et verre transparent 5 mm sans traitement anticalcaire,
- Ensemble de douche avec robinetterie et ciel de pluie de marque HANSGRÖHE gamme CROMETTA S réf. 27267000,
- Espace de douche avec forme de pente compris siphon encastré, recevant un revêtement PVC ou type TARKETT DOUCHE au sol et sur les murs (**hors lot - à charge du lot revêtement de sol et murs**),
- Joint polymérisant fongicide à la pose au niveau des fixations de la barre de douche et raccords en eau de la robinetterie.

PLAN DE TOILETTE A VASQUE DOUBLE

- (2x) Meuble haut à miroir et éclairage intégré de dimensions 80x15x95cm, motif chêne, marque SUEDOISE TRES CONNUE modèle FAXÄLVEN et variateur d'intensité/interrupteur modèle RODRET,
- (2x) Robinetterie mitigeuse lavabo monocommande de marque HANSGRÖHE gamme FINORIS réf. 76020000,
- (2x) Vasque à poser de marque NOVEAQUA modèle VIGO 50x30 cm réf. NS-4101,
- Plan de toilette hors lot,
- Siphon de marque HANSGRÖHE type FLOWSTAR S,
- Habillage des évacuations EU hors lot,
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence.

L'entreprise veillera en synthèse chantier à la position du miroir de manière à ce qu'une personne entre 1,30 et 2,00 m puisse se voir sans effort, et sans bloquer l'usage de la robinetterie.

WC SUSPENDU

- Plaque de commande double volume 3/6 litres à mécanisme par câble de marque NICOLL type bouton double touche réf. 074914● (couleur au choix de l'architecte parmi les propositions du fabricant),
- Rallonge de traversé de cloison NICOLL réf. 0709243 afin de reboucher entre le perçage de 40 mm et la rallonge,
- Bâti-support faible encombrement 38x19.7, fixations universel (autoportant ou sol et mur), réglable en hauteur pour besoin d'adaptation PMR, réservoir isolé acoustique et contre la condensation, mécanisme de déclenchement à câble débrochable double chasse, raccordement en eau à l'intérieur du réservoir de chasse, de marque NICOLL type SOLEMUR réf. WBS1P,
- Plaque de renfort externe pour prévenir le poinçonnement de la cloison d'habillage du bâti de marque CLARA réf. 4360.000,
- Abattant cuvette WC de marque DURAVIT STARCK 3 réf. 0063810000,

- Cuvette suspendue de marque DURAVIT STARCK 3 réf. 220109..00,
- Pipe PVC avec joint à lèvre,
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence (Le joint sera réalisé en partie supérieure de la cuvette et en retombé sur 5 cm de part et d'autre. Aucun joint ne sera réalisé en partie inférieure du pourtour de la cuvette).

EVIER SUR MEUBLE ADOSSE AVEC MITIGEUR BEC HAUT

- Robinetterie mitigeuse lavabo monocommande de marque HANSGROHE gamme FINORIS réf. 76020000,
- Plaque de renfort pour fixation robinetterie,
- Evier noir de marque FRANKE gamme SIRIUS 2 S2D 611-100 réf. 143.0616.274 ou de marque HANSGROHE gamme S52,
- Meubles haut et meubles bas hors lot,
- Siphon en polypropylène blanc réglable en hauteur avec joint intégré (**pas de risque de perte de joints ou défaut de montage**) de marque NICOLL type Easyphon,
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence (ou crédence).

Un soin particulier sera apporté à la mise en place de l'évier sur le meuble. Pour éviter tout risque de coupure, il ne devra pas subsister de jour entre le meuble et le bord tranchant de l'évier. Le cas échéant, un tasseau de bois sera ajouté entre le meuble et l'évier.

Nota : Deux percements à réaliser pour passage alimentation eau froide en partie haute du meuble évier et évacuations machine à laver en partie basse.

EQUIPEMENTS MACHINES A LAVER (LINGE ET VAISSELLE)

- Une attente EF par robinet de machine à laver RIQUIER chromé avec nez fileté, à viser sur une applique murale et applique murale, emplacement suivant localisation des équipements sur plans (2 robinets par logement),
- Une attente EU par siphon de machine à laver en PVC NICOLL à proximité de chaque robinet avec bouchon provisoire d'obturation étanche : DN32 laissée à 70 cm du sol avec siphon bouchonnée (2 siphons par logement).

1.02 – SURPRESSEUR D'EAU FROIDE

Sans objet – La régie de l'eau confirme une pression entre 5,5 et 6 bars toute l'année.

1.03 – DISTRIBUTION EAU FROIDE

1.03.01 – Analyse de l'eau

Avant commencement des travaux et après rinçage de l'installation, l'entreprise adjudicatrice devra produire une analyse de l'eau distribuée sur le lieu de la construction, conformément au D.T.U. N° 60.1. Le résultat d'analyse sera adressé au bureau de contrôle et à la Maîtrise d'Œuvre avant toute exécution pour préconisation éventuelle du traitement approprié.

Le rinçage de l'installation sera réalisé avant la pose des robinetteries.

1.03.02 – Origine de l'installation (citerneaux)

Sans objet, prestation à charge du lot VRD

1.03.03 – Réseau de distribution d'eau froide enterré

Depuis la sortie du citerneau jusqu'à la pénétration dans le bâtiment dans le local entretien, la liaison enterrée sera réalisée en tube polyéthylène haute densité rayé bleu **à charge du lot VRD**.

La panoplie AEP sera située dans le local entretien et comprendra les éléments suivants :

- Une vanne de coupure générale de l'adduction d'eau,
- Un système de détection de fuite en amont des départs listés ci-après,
- Un départ avec sous comptage pour les locaux communs en RDC,
- Un départ avec sous comptage pour la laverie située en RDC,
- Un départ avec sous comptage pour l'ensemble des logements via le surpresseur,

1.03.04 – Détection et prévention des fuites

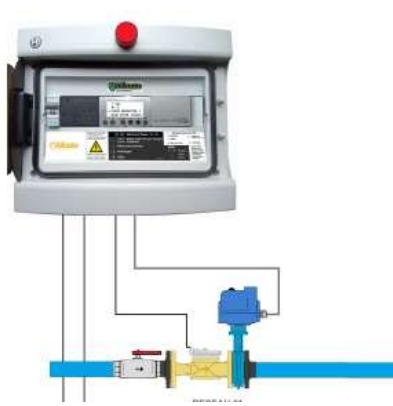
En aval du citerneau, il sera positionné directement après pénétration dans le local entretien un système complet de détection de fuite avec alarme sonore et visuelle, de marque ECOSENTRY.

FONCTIONNEMENT

- Audible si activé (par une personne compétente pour réparer la fuite),
- Activé dès lors que le débit dépassera un débit max sur une période de temps donnée,
- Capable de distinguer différents types de fuites (continue, forte ou faibles, sur une période donnée),
- Programmable pour s'adapter à l'usage réel du bâtiment,
- Conçu pour éviter les fausses alarmes en cas de maintenance ou de consommations exceptionnelle mais prévue.

CARACTERISTIQUES

- Détection des fuites d'eau à partir d'un débit de 10 l/heure (goutte à goutte),
- Détection de rupture de canalisation,
- Surveillance des fuites réseaux 1 à 2 :
 - 1° Alerte en cas de fuite,
 - 2° Alerte Coupure d'eau 60 sec après (tps modifiable),
 - Débit de fuite minimum détectée réglable,
 - Coupure rapide en cas de rupture de canalisation,
 - Buzzer puissant incorporé,
 - Affichages du débit passant et débit de fuite,
 - Affichages des états, surveillance, fuite, alarmes, etc...
 - Autoréglage des seuils de fuite et débit de rupture à la mise en service (tps 15 jours réglable),
- Surveillance des consommations journalière réseaux 1 à 2 :
 - Alerte en cas dépassement du seuil maxi / jour (réglables),
 - Coupure activable et désactivable,
 - Consommations du jour, mois consultable,
- Surveillance des émetteurs d'impulsions réseaux 1 à 2 :
 - Alerte en cas de non-fonctionnement (temps 96h sans impulsions, réglable),
 - Coupure activable et désactivable,
 - Journal d'enregistrement des 2 dernières fuites détectées.
- Conçu pour fonctionner avec un réseau doté d'un surpresseur, en amont ou en aval des compteurs généraux,
- Communication Modbus RS485 (ou Ethernet),
- Timer intégré (ouverture et fermeture des vannes aux heures et jours programmés),
- Sirène et voyant pour report d'alarme.

Désignation	Photo	Localisation
Système de détection de fuite d'eau comprenant : - un coffret avec voyant rouge et alarme sonore, - un compteur général (Dn15 à Dn100) avec émetteurs, - une vanne motorisée		Local entretien

1.03.05 – Distributions collectives logement en RDC

Depuis la panoplie hydraulique, la distribution d'eau froide des logements s'effectuera via un collecteur unique en faux plafond du RDC sur lequel seront raccordés des colonnes montantes positionnées en gaines techniques palières accessibles à chaque niveau depuis la circulation palière.

Les canalisations d'eau froide seront réalisées en tubes PVC pression en aérien ou tube cuivre traité anticorrosion en aérien.

NATURE DES CANALISATIONS

Les canalisations principales de distribution intérieures seront réalisées :

- Pour les diamètres supérieurs à 50 mm en tube PVC pression (version HTA pour l'eau chaude sanitaire), spécial eau froide assemblé par collage **en apparent ou faux plafonds**,
- Pour les diamètres de 50 mm ou inférieurs, en tube cuivre traité anticorrosion assemblé par brasure au CASTOLIN ou au fil d'argent **en apparent ou faux plafonds**.

Canalisations en PVC Pression

Les canalisations de diamètre supérieur à 50 mm, seront réalisées en tube PVC Pression à joints collés, conformes à la norme et NF EN ISO 1452-2 série 16 ou 25 bars suivant diamètre des tubes ; la mise en œuvre de la canalisation sera conforme aux prescriptions du fabricant (dilatation, emboîtements, collage...).

Les tronçons de canalisations situés à moins de 1,50m du sol seront protégés des chocs par une goulotte métallique type PETITJEAN.

Canalisations cuivre

Les canalisations de diamètre inférieur ou égal à 50 mm seront en tube cuivre. Les canalisations seront réalisées en tube cuivre traité anticorrosion SANCO à faible taux de carbone et protection interne par oxyde cuivreux, dont le diamètre devra répondre aux normes NFA 68.201, NF A 51-120, 122 et 124. Les surfaces intérieures et extérieures des tubes seront lisses, tout défaut localisé de plus du dixième de l'épaisseur étant cause de refus. Ils seront parfaitement cylindriques et d'épaisseur uniforme. Les brasures employées seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre (l'emploi d'étain est à proscrire). Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément aux normes NF P 41.201 à NF P 41.204.

CONDITIONS DE POSE

Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément aux normes NF P 41.201 à NF P 41.204 et aux dispositions complémentaires suivantes :

- Avant mise en œuvre, les canalisations sont nettoyées de tout corps étranger, et leurs sections d'extrémités alésées au diamètre réel.
- Aucun joint de tuyauteries ou nœud de soudure ne doit être placé dans une traversée de paroi.
- Les canalisations doivent être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou torsions à la pose.
- En traversée de paroi, les canalisations **compris calorifuge** doivent être protégées par des fourreaux PVC de diamètre intérieur supérieur à au moins 1 cm au diamètre extérieur du tube protégé. Les fourreaux dépasseront de 0,5 cm des parois verticales et de 3 cm des parois horizontales.
- Afin d'éviter la propagation des bruits, l'espace entre tubes et fourreaux sera rempli de matériau inerte (résilient), et les colliers de fixation seront de type à contrepartie démontable, avec bague isolante néoprène.
- Les canalisations apparentes en tube cuivre seront posées sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante Néoprène isophonique pour les remontées.
- Les assemblages des canalisations cuivre seront réalisés par brasure au Castolin ou fil d'argent. Les brasures seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre. L'emploi d'étain est à proscrire.
- Toutes dispositions seront prises pour permettre la libre dilatation des canalisations cuivre sans effort anormal
- Les matières utilisées pour assurer l'étanchéité des joints filetés ou des pièces de raccord en laiton doivent permettre un démontage facile.
- Les canalisations installées sous fourreaux devront avoir un jeu de 30% minimum entre le fourreau et le tube.
- La fixation des canalisations sera réalisée sur des parois de masse surfacique supérieure à 200 kg/m². La fixation sera prévue sur les parois lourdes avec colliers iso-phoniques.

CALORIFUGE (LOCAL TECHNIQUE CHAUFFERIE)

Le calorifuge des canalisations sera réalisé par des coquilles de laine minérale de marque ISOVER type Protect 1000 S de densité 65 kg/m³. Le calorifuge sera recouvert d'un revêtement PVC M1 type OKAPAC. L'isolant ne devra pas être fendu, mais mis en place en enfilade. Il bénéficiera d'un classement au feu M1.

Pour l'eau froide sanitaire, les épaisseurs de calorifuge seront déterminées pour atteindre **à minima la classe 2 (pour le risque de gel)**.

Pour l'eau chaude sanitaire et bouclage ECS, les épaisseurs de calorifuge seront déterminées pour atteindre **à minima la classe 4**.

La conductivité thermique de l'isolant sera à minima de 0,04 W/m.°C.

CALORIFUGE (FAUX PLAFOND RDC)

Le calorifuge des canalisations sera réalisé par des coquilles isolantes élastomériques à structure cellulaire fermée et recouvert d'une feuille de polyéthylène, l'ensemble présentant une grande résistance à la diffusion de vapeur d'eau (anticondensation), de marque ARMACELL type ARMAFLEX XG.

L'isolant ne devra pas être fendu, mais mis en place en enfilade. Il bénéficiera d'un classement au feu M1.

Sa mise en œuvre sera conforme aux préconisations du fabricant, notamment en ce qui concerne les points suivants :

- L'emploi d'outillage adéquat,
- Le nettoyage des matériaux avant mise en œuvre,
- La prise de mesures précises.

Pour l'eau froide sanitaire, l'épaisseur d'isolant à prévoir est de 19 mm en locaux non chauffés et 9 mm en faux plafonds ou gaines techniques.

Pour l'eau chaude sanitaire et bouclage ECS, les épaisseurs de calorifuge seront déterminées pour atteindre **à minima la classe 4**.

La conductivité thermique de l'isolant sera à minima de 0,036 W/m.°C.

SUPPORTS ET FIXATIONS

Les supports seront choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformation anormale.

L'écartement maximal entre supports sera de :

- Diamètre extérieur < 50 mm 3 m
- 50 mm < diamètre extérieur < 110 mm 4 m

Un soin particulier sera apporté à la mise en œuvre de l'isolant, notamment au droit des colliers de fixation (interposition de bagues isolantes entre colliers et canalisations) et des organes d'isolement et de réglage (accessoires RBX de marque RUBAFLEX).

Les supports doivent permettre la libre dilatation ou rétraction des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations, les colliers employés seront de marque MUPRO avec garniture DAMMGULAST.

Les canalisations ne devront, en aucun cas, prendre appui sur un appareil ou une autre canalisation.

Désignation	Photo	Localisation
Les colliers supportant les canalisations seront à contre-partie démontable avec bague isolante Néoprène.	 	Local technique chaufferie Faux plafonds et Coffres Gains techniques palières

1.03.06 – Colonnes montantes

Chaque colonne montante sera équipée en pied d'une vanne d'isolement et d'un robinet de purge bouchonné, en amont de toutes alimentations de logements. Chaque colonne montante sera équipée en tête d'un anti-coup de bélier à ressort avec robinet d'isolement. Le collecteur eau froide en faux plafond RDC et l'ensemble des colonnes montantes seront réalisées en tube cuivre.

NATURE DES CANALISATIONS

Les colonnes montantes en gaines techniques palières seront réalisées en tube cuivre traité anticorrosion type SANCO équipé en tête d'un antibélier à ressort avec robinet d'isolement, et en pied d'un robinet d'arrêt général à boisseau sphérique à passage intégral avec robinet de purge.

Les canalisations seront réalisées en tube cuivre traité anticorrosion SANCO à faible taux de carbone et protection interne par oxyde cuivreux, dont le diamètre devra répondre aux normes NFA 68.201, NF A 51-120, 122 et 124. Les surfaces intérieures et extérieures des tubes seront lisses, tout défaut localisé de plus du dixième de l'épaisseur étant cause de refus. Ils seront parfaitement cylindriques et d'épaisseur uniforme. Les brasures employées seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre (l'emploi d'étain est à proscrire). Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément aux normes NF P 41.201 à NF P 41.204.

CONDITIONS DE POSE

Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément aux normes NF P 41.201 à NF P 41.204 et aux dispositions complémentaires suivantes :

- Avant mise en œuvre, les canalisations sont nettoyées de tout corps étranger, et leurs sections d'extrémités alésées au diamètre réel.
- Aucun joint de tuyauteries ou nœud de soudure ne doit être placé dans une traversée de paroi.
- Les canalisations doivent être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou torsions à la pose.
- En traversée de paroi, les canalisations **compris calorifuge** doivent être protégées par des fourreaux PVC de diamètre intérieur supérieur à au moins 1 cm au diamètre extérieur du tube protégé. Les fourreaux dépasseront de 0,5 cm des parois verticales et de 3 cm des parois horizontales.
- Afin d'éviter la propagation des bruits, l'espace entre tubes et fourreaux sera rempli de matériau inerte (résilient), et les colliers de fixation seront de type à contrepartie démontable, avec bague isolante néoprène.
- Les canalisations apparentes en tube cuivre seront posées sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante Néoprène isophonique pour les remontées.
- Les assemblages des canalisations cuivre seront réalisés par brasure au Castolin ou fil d'argent. Les brasures seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre. L'emploi d'étain est à proscrire.
- Toutes dispositions seront prises pour permettre la libre dilatation des canalisations cuivre sans effort anormal

- Les matières utilisées pour assurer l'étanchéité des joints filetés ou des pièces de raccord en laiton doivent permettre un démontage facile.
- Les canalisations installées sous fourreaux devront avoir un jeu de 30% minimum entre le fourreau et le tube.
- La fixation des canalisations sera réalisée sur des parois de masse surfacique supérieure à 200 kg/m². La fixation sera prévue sur les parois lourdes avec colliers iso-phoniques.

CALORIFUGE

Le calorifuge des canalisations sera réalisé par des coquilles isolantes élastomériques à structure cellulaire fermée et recouvert d'une feuille de polyéthylène, l'ensemble présentant une grande résistance à la diffusion de vapeur d'eau (anticondensation), de marque ARMACELL type ARMAFLEX XG.

L'isolant ne devra pas être fendu, mais mis en place en enfilade. Il bénéficiera d'un classement au feu M1.

Sa mise en œuvre sera conforme aux préconisations du fabricant, notamment en ce qui concerne les points suivants :

- L'emploi d'outillage adéquat,
- Le nettoyage des matériaux avant mise en œuvre,
- La prise de mesures précises.

Pour l'eau froide sanitaire, l'épaisseur d'isolant à prévoir est de 19 mm en locaux non chauffés et 9 mm en faux plafonds ou gaines techniques.

Pour l'eau chaude sanitaire et bouclage ECS, les épaisseurs de calorifuge seront déterminées pour atteindre à **minima la classe 4**.

La conductivité thermique de l'isolant sera à minima de 0,036 W/m.°C.

SUPPORTS ET FIXATIONS

Les supports seront choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformation anormale.

L'écartement maximal entre supports sera de :

- Diamètre extérieur < 50 mm 3 m
- 50 mm < diamètre extérieur < 110 mm 4 m

Un soin particulier sera apporté à la mise en œuvre de l'isolant, notamment au droit des colliers de fixation (interposition de bagues isolantes entre colliers et canalisations) et des organes d'isolement et de réglage (accessoires RBX de marque RUBAFLEX).

Les supports doivent permettre la libre dilatation ou rétraction des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations, les colliers employés seront de marque MUPRO avec garniture DAMMGULAST.

Les canalisations ne devront, en aucun cas, prendre appui sur un appareil ou une autre canalisation.

Désignation	Photo	Localisation
Les colliers supportant les canalisations seront à contre-partie démontable avec bague isolante Néoprène.	 	Local technique chaufferie Faux plafonds et Coffres Gains techniques paliers

RACCORDEMENT SUR COLONNE MONTANTE

Il sera prévu, en gaine palière, les départs suivants :

- Les logements,

1.03.07 – Alimentation des logements

Avant chaque alimentation de logement, le raccordement sur la colonne montante comportera l'ensemble des éléments suivants :

- Un robinet d'arrêt droit inviolable de type HUOT avec sortie en 20x27,
- Une manchette de 110 mm en laiton, filetage 20 x 27, pour mise en place ultérieure d'un compteur volumétrique,
- Un clapet antipollution NF de marque SOCLA de classe A type EA251,
- Un détendeur régulateur de pression d'eau réglable entre 1,5 et 3 bars (Nota : réducteur de pression certifié NF Habitat),
- Un robinet de manœuvre ¼ de tour à boisseau sphérique, levier court, placée à une hauteur située entre 0,90 et 1,30m du sol

Sur la canalisation en aval de l'ensemble précité, il sera mis en place une étiquette **gravée** avec anneau d'attache correspondant au N° du logement type " eau froide – logement n°xxx".

À partir des gaines techniques, les distributions seront réalisées en tube polyéthylène réticulé sous fourreau pour les distributions en encastré en dalle et en tube cuivre traité anticorrosion pour les raccordements terminaux en apparents aux appareils.

Les canalisations encastrées en dalle seront suffisamment espacées pour permettre un bon enrobage en béton.

Logements T1 non PMR

Pour les raccordements apparents aux attentes des salles d'eaux préfabriqués, les tresses inox seront fournies et mises en place par le lot dédié au SDE préfabriquée. Les tresses inox seront d'un seul tenant et finies à chaque extrémité par un raccord à sertir. Ces tresses permettront d'alimenter en EFS et ECS les salles d'eaux préfabriquées sur les vannes en attentes prévues à cet effet par le fabricant. Ces raccords sont accessibles depuis la trappe de visite sous vasque.

Logement T1 PMR et T4

En amont des nourrices de distribution ou à la pénétration dans chaque logement, il sera prévu une vanne d'isolement à boisseau sphérique ¼ de tour à levier court, placée à une hauteur située entre 0,90 et 1,30m du sol. Le robinet de coupure sera muni d'une plaque « eau froide » indélébile. L'ensemble de l'installation devra être vidangeable.

Les différents appareils seront alimentés depuis des nourrices de distribution dissimulées afin de ne pas réaliser de piquage sur canalisation en apparent au-dessus des plinthes.

Les nourrices de distribution et toutes les sorties de canalisations du sol seront dissimulées par un socle ou surbot réalisé en mortier sur une hauteur de plinthes.

Les nourrices de distribution seront placées en priorité dans les placards sinon sous les éviers. Les collecteurs d'eau chaude et d'eau froide seront de marque ACOME en laiton. Chaque départ de nourrice sera équipé d'une vanne d'isolement à papillon et de purge de la canalisation.

NATURE DES CANALISATIONS

Canalisations polyéthylène réticulé

Les canalisations seront réalisées en tube polyéthylène réticulé seront de type Ecotube classe ECFS faisant l'objet d'un avis technique du CSTB posé en encastré en dalle sous fourreau lisse ICD. Les assemblages de canalisations polyéthylène réticulé seront réalisés par des raccords faisant l'objet d'un avis technique du C.S.T.B., de type à sertir, à compression ou instantané. La mise en œuvre sera réalisée de façon à ce que les canalisations soient remplaçables, avec notamment la mise en place des fourreaux seuls au moment du coulage des dallages.

Les réseaux seront mis en œuvre suivant les préconisations du fabricant et de l'avis technique.

Canalisations cuivre

Les canalisations seront réalisées en tube cuivre traité anticorrosion SANCO à faible taux de carbone et protection interne par oxyde cuivreux, dont le diamètre devra répondre aux normes NFA 68.201, NF A 51-120, 122 et 124. Les surfaces intérieures et extérieures des tubes seront lisses, tout défaut localisé de plus du dixième de l'épaisseur étant cause de refus. Ils seront parfaitement cylindriques et d'épaisseur uniforme. Les brasures employées seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre (l'emploi d'étain est à proscrire). Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément aux normes NF P 41.201 à NF P 41.204.

CONDITIONS DE POSE

Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément aux normes NF P 41.201 à NF P 41.204 et aux dispositions complémentaires suivantes :

- Avant mise en œuvre, les canalisations sont nettoyées de tout corps étranger, et leurs sections d'extrémités alésées au diamètre réel.
- Aucun joint de tuyauteries ou nœud de soudure ne doit être placé dans une traversée de paroi.
- Les canalisations doivent être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou torsions à la pose.
- En traversée de paroi, les canalisations **compris calorifuge** doivent être protégées par des fourreaux PVC de diamètre intérieur supérieur à au moins 1 cm au diamètre extérieur du tube protégé. Les fourreaux dépasseront de 0,5 cm des parois verticales et de 3 cm des parois horizontales.
- Afin d'éviter la propagation des bruits, l'espace entre tubes et fourreaux sera rempli de matériau inerte (résilient), et les colliers de fixation seront de type à contrepartie démontable, avec bague isolante néoprène.
- Les canalisations apparentes en tube cuivre seront posées sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante Néoprène isophonique pour les remontées.
- Les assemblages des canalisations cuivre seront réalisés par brasure au Castolin ou fil d'argent. Les brasures seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre. L'emploi d'étain est à proscrire.
- Toutes dispositions seront prises pour permettre la libre dilatation des canalisations cuivre sans effort anormal
- Les matières utilisées pour assurer l'étanchéité des joints filetés ou des pièces de raccord en laiton doivent permettre un démontage facile.
- Les canalisations installées sous fourreaux devront avoir un jeu de 30% minimum entre le fourreau et le tube.
- La fixation des canalisations sera réalisée sur des parois de masse surfacique supérieure à 200 kg/m². La fixation sera prévue sur les parois lourdes avec colliers iso-phoniques.

CALORIFUGE

Sans objet

SUPPORTS ET FIXATIONS

Les supports seront choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformation anormale.

L'écartement maximal entre supports sera de :

- Diamètre extérieur < 50 mm 3 m **et à chaque changement de direction**

Les supports doivent permettre la libre dilatation ou rétraction des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations.

Les canalisations ne devront, en aucun cas, prendre appui sur un appareil ou une autre canalisation.

1.03.08 – Alimentation en eau de la production d'eau chaude sanitaire collective

L'alimentation sera réalisée depuis la distribution collective des logements en RDC (avec mise en place d'un compteur services généraux spécifique dédié).

L'alimentation en eau comportera un ensemble disconnecteur de marque SOCLA ou similaire, type BA2860 (à zone de pression réduite contrôlable) ou CA296 (à zone de pression réduite non contrôlable) suivant puissance de la production ECS collective, installé entre vannes d'isolement avec filtre à tamis à robinet de rinçage et compteur divisionnaire de marque SAPPEL en amont.

L'évacuation du disconnecteur sera raccordée au réseau EU par l'intermédiaire d'un entonnoir.

Un manomètre avec robinet d'arrêt et purge permettra de contrôler la pression du réseau.

A partir du réseau en pénétration du local technique chaufferie, prestations identiques aux distributions eau froide chapitres "Distribution collective RDC" concernant la nature des tubes, leur mise œuvre (conditions de pose, fourreaux, calorifuge et support).

Rappel :

Pour une production ECS de puissance inférieure à 70 kW, le disconnecteur sera de type CA.

Pour une production ECS de puissance supérieure ou égale à 70 kW, le disconnecteur sera de type BA.

1.03.09 – Alimentation en eau des installations de production de chauffage collective

L'alimentation sera réalisée depuis la distribution collective des logements en RDC (avec mise en place d'un compteur services généraux spécifique dédié).

L'alimentation en eau comportera un ensemble disconnecteur de marque SOCLA ou similaire, type BA2860 (à zone de pression réduite contrôlable) ou CA296 (à zone de pression réduite non contrôlable) suivant puissance de la production de chauffage collective, installé entre vannes d'isolement avec filtre à tamis à robinet de rinçage et compteur divisionnaire de marque SAPPEL en amont.

L'évacuation du disconnecteur sera raccordée au réseau EU par l'intermédiaire d'un entonnoir.

Un manomètre avec robinet d'arrêt et purge permettra de contrôler la pression du réseau.

A partir du réseau en pénétration du local technique chaufferie, prestations identiques aux distributions eau froide chapitres "Distribution collective RDC " concernant la nature des tubes, leur mise œuvre (conditions de pose, fourreaux, calorifuge et support).

Rappel :

Pour une production de chaleur de puissance inférieure à 70 kW, le disconnecteur sera de type CA.

Pour une production de chaleur de puissance supérieure ou égale à 70 kW, le disconnecteur sera de type BA.

Prestation à corrélérer avec le chapitre §2.03.04 – pot d'injection de produit pour éviter les doublons.

1.04 – PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE COLLECTIVE INSTANTANEE

Se reporter au chapitre §0.02 pour le nombre et typologie des logements.

La production d'eau chaude sanitaire sera dimensionnée suivant la méthode DTU et NON pas suivant la méthode ADEME SOCIAL. Le dimensionnement sera réalisé sur la base des débits unitaires du DTU par typologie d'appareils sanitaire (lavabo, douche, etc.) et non pas par typologie de logement (T1, T2, T3, etc.).

Pour rappel quel que soit la méthode utilisée pour le dimensionnement du préparateur ECS, l'ADEME précise bien que le dimensionnement du ballon primaire et distribution ECS relève du DTU 60.11.

1.04.01 – Raccordements hydrauliques

Les raccordements hydrauliques seront conformes aux prescriptions du fabricant :

- Tous les éléments devront pouvoir être isolés par des vannes à boisseau sphérique.
- Une soupape sur l'arrivée d'eau froide,
- Un clapet anti-retour et anti-pollution SOCLA sur l'arrivée d'eau froide (voir chapitre §1.03.08),
- Un joint diélectrique sur le départ d'eau chaude,
- Un compteur divisionnaire,
- Un thermomètre sur l'arrivée eau froide,
- Un robinet de prise d'échantillon.

Il sera prévu le raccordement aux EU des groupes de sécurité, les écoulements seront canalisés vers le réseau EU par l'intermédiaire d'entonnoirs à écoulement visible.

1.04.02 – Adoucisseur production ECS

Etude sur la qualité de l'eau distribuée à La Rochelle secteur NORD SUD réalisée en 2022 par l'ARS, avec une dureté moyenne mesurée de 28,9°F et un maximum atteint de 36°F.

Rappel : 1 degré français = 4 mg de calcium par litre d'eau ou 2,4 mg de magnésium par litre d'eau ou 10mg de calcaire CaCO3 par litre d'eau

Afin de respecter les objectifs de qualité d'eau et pérenniser les installations de chauffage et production ECS, l'alimentation eau froide sera équipée d'un système d'adoucissement contre le tartre avec stock de sel pour la consommation d'ECS d'un an par 143 logements. **L'adoucisseur servira au remplissage initial de l'installation de chauffage et ses appoints actuels afin de respecter les données de qualité d'eau des PACs.** L'adoucisseur alimentera également en eau froide l'installation de production ECS pour éviter la formation de tartre dans le préparateur ECS et la distribution ECS.

Pour la protection des installations de production ECS centralisé des logements collectifs, un adoucisseur sera installé en amont du préparateur ECS et devra maintenir une dureté entre 10 et 15°F pour un fonctionnement normal.

Le remplissage de l'installation de chauffage et les appoints nécessitera une intervention humaine pour isoler la production ECS, abaisser le réglage de la dureté, remplir l'installation de chauffage et revenir au paramétrage courant.

Chaque adoucisseur sera de marque PERMO type ALCYO 7000 et comportera les éléments suivants :

- Deux bols montés en by-pass :
 - Un bol de filtration de l'eau à 5 microns – filtre de sédiment en polypropylène,
 - Un bol d'absorption du chlore et ses dérivés ainsi que les métaux lourds – charbon actif,
- Un adoucisseur monté en by-pass avec corps en polyester renforcé en fibres de verre et volume de résine intégré,
- Bac à sel en polyéthylène à dissolution rapide de sel, avec plancher et valve à saumure,
- Bloc hydraulique en noryl,
- Un gestionnaire électronique intégré l'adoucisseur :
 - Sécurité anti-débordement par temporisation de remplissage et flotteur,
 - Programme sauvegardé sur mémoire non-volatile,
 - Séquence de régénération à contre-courant, programmables avec affichage des différents paramètres au volume d'eau passé (anticipé ou non) ou au temps,
- Bornier du coffret avec contact sec d'alarme reportable,

Accessoires complémentaires :



- Filtre à tamis lavable de marque PERMO type Permoflash V6 Automatique, finesse de filtration : 90/110 µm, lavage du tamis automatique par pression différentielle et horloge, tête en bronze, raccordement fileté DN 40,
- Kits flexibles de raccordement,
- Une vanne de mitigeage PERMO permettant le réglage du TH résiduel,
- Un compteur émetteur PERMO fréquence d'impulsion : 1 impulsion / 5 litres,
- Un kit de raccordement comprenant :
 - Les vannes d'isolement à passage direct (filtre, adoucisseur, by-pass),
 - Les robinets de prises d'échantillons (amont adoucisseur, aval adoucisseur),
 - Les vannes de vidange,
- Un siphon disconnecteur Permosiphon collectant les différentes vidanges et les trop-pleins,
- Un clapet anti-retour à placer en amont de l'adoucisseur,
- Un clapet anti-retour, à placer en aval de l'adoucisseur,
- Une charge de sel initiale.

L'eau sera distribuée sera maintenue avec un TH entre 10 et 15°F (Titre Hydrotimétrique ou indice de dureté de l'eau).

Le titulaire du présent lot assurera les raccordements électriques et l'alimentation de l'adoucisseur à partir de l'armoire électrique de la sous station.

Les vidanges seront collectées aux EU en PCV LM1.

Le titulaire du présent lot, assisté du fournisseur du matériel, assurera la formation du personnel d'entretien.

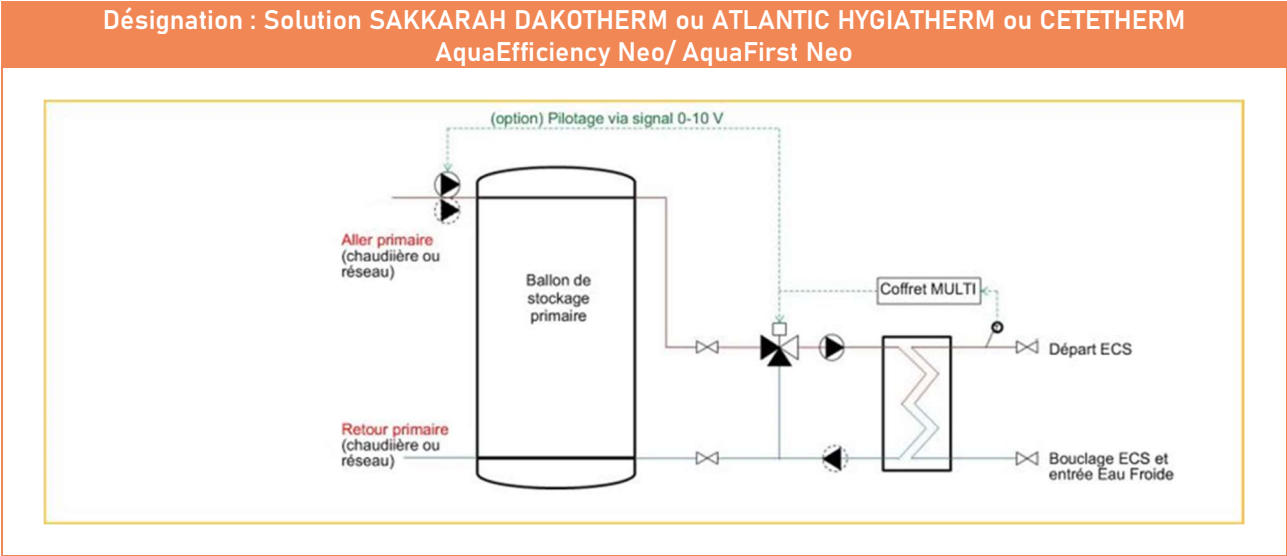
Désignation	Photo
<p>Bols de filtration et absorption avec by-pass pour remplacement des filtres et cartouche de charbon actif. (type BWT Anti-odeurs ou BWT Diflo ou équivalent)</p>	
<p>Kit de raccordement adoucisseur avec By-pass modulaire et flexibles. (type BWT HydroMODUL Simply Connect)</p>	

Désignation	Photo
Adoucisseur avec bac à sel et volume de résine intégré.	
Siphon disconnecteur des effluents à 2 raccords. (type BWT Permosiphon ou équivalent)	

1.04.03 – Production d'eau chaude sanitaire

Pré-dimensionnement à confirmer par une étude précise du fabricant et notamment du pincement minimal possible sur l'échangeur du préparateur ECS instantanée entre fluide chaud "chauffage" et fluide froid "EF/ECS".

La production d'eau chaude sanitaire sera réalisée en instantanée par un ballon primaire de stockage avec préparateur ECS externe.



Le ballon primaire sera de marque SAKKARAH type TAMPON PRIMAIRE ECO de **volume 2000 litres minimum pour les 143 logements (97 logements T1 en base + 1 logement T4 en base + 45 logements T1 pour une extension future)**, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Cuve en acier,
- Revêtement extérieur epoxy four,

- 4 piquages sur virole,
- 1 à 2 piquages pour sonde de température ou thermomètre,
- 1 vidange en partie basse et 1 purge en partie haute,
- Pression de service : 8 bar,
- Pression d'épreuve : 12 bar,
- Une jaquette calorifugée souple classé au feu m1 d'épaisseur 100 mm.

Le préparateur d'eau chaude sanitaire sera de marque SAKKARAH type DAKOTA PRO INSTANTANEE ou de marque ATLANTIC type RUBIS EVO Instantanée, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Plaques INOX 316 anti-incrustation,
- Joints clipsés,
- Tuyauterie primaire et secondaire INOX,
- Vanne 3 voies et servomoteur SIEMENS,
- Utilisation de pompe Classe A avec variateur de fréquence intégré,
- Traitement de surface peinture époxy,
- Monté sur pieds galvanisés,
- Certification ACS,
- Box d'isolation thermoformée incluse,

L'ensemble comprendra un coffret de pilotage de marque SAKKARAH type MULTI2 ou de marque ATLANTIC, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Affichage des données optimisé sur écran tactile 4.3" avec visuel graphique,
- Carte électronique avec relais de commande débrochables,
 - 4 alimentations pompes avec pilotage (0-10V ou PWM) et commande marche/arrêt,
 - 5 sondes de température,
 - 2 relais paramétrables,
 - 2 PID paramétrables,
 - Contrôle des sorties en marche forcée et des signaux de pilotage,
- Sélecteur rotatif pour faciliter le paramétrage,
- Traitement anti-légionellose,
- Communication Modbus (RS485),
- Report de défaut par contact sec,
- Sortie disponible pour pilotage pompe de charge ballon primaire.

Le titulaire du présent lot devra prévoir avec le ballon primaire la fourniture et la pose des équipements suivants :

- Une soupape de sécurité,
- Un purgeur d'air,
- Un thermomètre,
- Une vanne de vidange à chasse rapide.

L'échappement du groupe et soupape de sécurité seront canalisés vers le siphon de sol par un tube PVC M1 comportant un entonnoir et un siphon permettant le contrôle visuel d'écoulement.

Un by-pass réalisé entre l'arrivée et le départ eau chaude avec vannes d'arrêt permettra de distribuer de l'eau à 60°C dans le réseau (hors périodes d'utilisation) afin de lutter contre la prolifération des légionelloses.

Les spécifications techniques suivantes devront être réalisées :

- Mettre en place des thermomètres sur le départ eau chaude, le bouclage, l'arrivée eau froide et le préparateur eau chaude,
- Prévoir les piquages permettant les prélèvements sur le départ eau chaude sanitaire et le retour bouclage,
- Prévoir une manchette témoin en by-pass sur l'eau chaude sanitaire avec tube "crystal clear".

Chaque préparateur ECS sera installé sur une dalle béton avec mise en place de matériau antivibratile.

L'alimentation en eau froide de chaque préparateur ECS sera équipée d'un compteur divisionnaire de marque SAPPEL placé entre vannes d'isolement avec filtre à tamis à robinet de rinçage et clapet anti-retour en amont.

La température de distribution de l'eau chaude sanitaire sera de 60°C maximum. Dans le but de s'affranchir des risques de brûlure liés à une distribution d'eau chaude sanitaire supérieure à 60°C, des limiteurs de températures seront placés en amont des appareils sanitaires ou prévues intégrés aux robinetteries des appareils sanitaires.

Le présent lot devra prévoir, avant la réception du chantier, le réglage de l'ensemble des limiteurs afin d'obtenir une température homogène. Un PV de réglage sera joint au DOE.

Les locaux communs et les commerces ne seront pas raccordés à la production ECS collective des logements depuis les colonnes montantes.

1.04.04 – Mitigeur thermostatique

Sans objet, la température de départ production ECS est réglable directement sur le coffret de pilotage du préparateur ECS instantanée.

1.04.05 – Circulateur bouclage eau chaude sanitaire

Afin de limiter le temps de puisage sur le réseau desservant les appareils sanitaires, il sera mis en place un réseau de bouclage pour le maintien en température de la distribution d'eau chaude sanitaire.

Une pompe de bouclage de marque GRUNDFOS type ALPHA2 N ou MAGNA3 N ou équivalent **avec corps en inox** et moteur ventilé, placée entre vanne d'isolement en amont, robinet de réglage en aval de marque TA CONTROL type STA-D (permettant isolement, réglage et vidange) et clapet anti-retour en aval. La pompe sera équipée d'un kit de prise de pression comprenant manomètre, purge, vannes amont et aval pour mesure différentielle.

Le circulateur sera alimenté depuis l'armoire électrique placée en local chaufferie compris protection en tête, avec horloge permettant la programmation des périodes de fonctionnement et d'arrêt. Tous les raccordements électriques et les organes de protection sont à la charge du présent lot.

Les réseaux de bouclage seront dimensionnés pour limiter l'écart de température "départ local technique - point de puisage le plus éloigné" à 3°C et l'écart de température "départ local technique - retour local technique" à 6°C.

Un thermomètre de contrôle à liquide avec doigt de gant sera placé sur la canalisation de retour bouclage.

Désignation	Photo	Localisation
<p>Circulateur de bouclage avec coquille isolante de marque GRUNDFOS type ALPHA2 N ou MAGNA3 N ou équivalent avec corps en inox.</p> <p>Nota : Chez le fabricant GRUNDFOS les modèles finissant en N sont à corps inox, attention lors de la commande à la présence de cette lettre de codification.</p>		<p>Local technique chaufferie</p>

Les canalisations de distribution d'eau chaude sanitaire et de bouclage seront conçues de manière à éviter les réseaux complexes et les "bras morts".

1.04.06 – Robinetteries et équipements

Les réseaux de distribution ECS et bouclage seront équipés de tous les accessoires de **qualité ACS** permettant le contrôle de la qualité d'eau et température distribuée, avec à minima les accessoires suivants :

THERMOMETRE

- Sur l'alimentation eau froide,
- Sur les retours de branches de bouclage,

- Sur les retours de boucles principales,
- En tête des colonnes montantes.

ROBINET DE PRISE D'ÉCHANTILLON

- Sur l'alimentation eau froide au niveau du préparateur,
- Sur le départ ECS au niveau du préparateur,
- Sur le retour bouclage ECS au niveau du préparateur.

1.04.07 – Vannes d'équilibrage bouclage ECS

Il sera prévu des robinets d'équilibrage qui permettront d'assurer une température homogène des réseaux et une vitesse de circulation minimale dans les réseaux. Ils supporteront les chocs thermiques et seront calorifugés.


Le réglage du débit de chaque boucle nécessite la mise en place d'organes d'équilibrage. L'ouverture calculée doit être dans la plage de fonctionnement indiquée par le fabricant. Pour éviter des imprécisions de réglage et des risques de colmatage (avec pour conséquence l'arrêt du bouclage sur certaines antennes et le risque de développement de légionellose), **cette ouverture doit correspondre à un passage de fluide d'au moins 1 mm.**

Afin de garantir un degré d'ouverture le plus grand possible, les vannes d'équilibrage seront sélectionnées avec un coefficient KVs (coefficient Kv à pleine ouverture) le plus proche possible par valeur supérieure au KV requis, ceci afin d'éviter un degré d'ouverture faible conduisant à une diminution significative de la précision de mesure du débit lors du réglage et rendant propice le colmatage de la vanne d'équilibrage.

La perte de charge des vannes d'équilibrage sur les antennes les plus défavorisées sera la plus faible possible, afin de limiter la hauteur manométrique des circulateurs et leurs consommations électriques. La perte de charge ne devra pas dépasser 3 kPa.

L'installation en aval des vannes d'équilibrage devra permettre la réalisation de purges.

Nota : Pour le raccordement de plusieurs équipements sur un même réseau principal de bouclage, ce dernier devra posséder un diamètre à minima égale au diamètre du piquage ou branchement le plus grand, sans tenir compte du coefficient de simultanéité de fonctionnement des équipements sanitaires.

Désignation	Photo	Localisation
<p>Les réseaux de bouclage sont équipés à chaque dérivation de vanne de réglage de marque OVENTROP type AQUASTROM C II 1mm ou de marque CALEFFI type série 128 (conforme DTU 60.11 P1-2).</p> <p>Les vannes de réglage présenteront les fonctions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equilibrage, - Préréglage, - Thermomètre pour contrôle de la température suivant localisation, - Fermeture pour entretien et vidange. - Coquille d'isolation, - Prises de pression pour contrôle de débit, - Robinet de prise d'échantillon suivant localisation. <p>Chaque vanne d'équilibrage sera positionnée entre vannes d'isolement.</p>		<p>Réseaux de bouclage</p>

En présence d'une unique colonne montante par bâtiment, la mise en place de vannes d'équilibrage du bouclage ECS ne sera pas nécessaire. Le circulateur de bouclage sera paramétré directement pour le débit de bouclage de la colonne montante unique.

1.04.08 – Clapet anti-retour

En présence d'un système de bouclage, aucun clapet anti-retour ne sera installé sur les réseaux ECS et bouclage. Ceci afin de permettre une inversion du sens de circulation du fluide pour pratiquer un nettoyage simple des réseaux ou avec un produit de traitement chimique à chloration de 3 mg/l.

L'entreprise prévoira donc le jeu de vanne normalement ouvert, normalement fermé pour permettre une inversion de circulation au niveau de la pompe de bouclage.

Chaque robinetterie (mitigeur, mélangeur...) sera OBLIGATOIREMENT équipée de clapets antiretour sur les alimentations eau froide et eau chaude (parfois intégré à la robinetterie par le fabricant).

1.04.09 – Séparateur d'air

En sortie du préparateur ECS, un séparateur d'air de marque CALEFFI type 551 DISCAL réf. 55170- ou 55100- **qualité ACS** sera positionné le réseau allé secondaire afin de lutter contre la corrosion des réseaux, la cavitation des pompes, les phénomènes de bruit dans les robinetteries et une mauvaise circulation d'eau.

Le séparateur d'air sera sélectionné avec une vitesse de passage de fluide inférieure ou égale à 0,4 m/s.

Le séparateur d'air permettra de capter tous type de gaz générés par l'échauffement rapide de l'eau froide pour la production ECS :

- Gaz libres,
- Bulles dans l'eau,
- Gaz dissouts.

1.04.10 – Raccordements électriques

Toutes les protections, tous les asservissements et les raccordements électriques sont à la charge du présent lot ; ils seront réalisés en câble U1000 R2V sous tube IRL, à partir de l'armoire électrique du local technique, elle-même alimenté depuis une attente à la charge du lot électricité.

1.05 – DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE ET BOUCLAGE ECS

La distribution d'eau chaude sanitaire des logements sera réalisée en parallèle de la distribution eau froide par des réseaux principaux en plancher haut RDC alimentant des colonnes montantes en gaines palières. En complément, chaque colonne de distribution ECS sera bouclée en tête pour un maintien en température constante de la boucle ECS.

La limitation de température aux points de distribution sera assurée directement sur les robinetteries des appareils sanitaires.

Pour éviter les risques de légionellose, les canalisations de distribution d'eau chaude sanitaire et de bouclage seront conçues de manière à éviter les réseaux complexes et les "bras morts". La température de distribution de l'eau chaude sanitaire sera de 60°C afin d'éviter l'introduction régulière de chlore. Dans le but de s'affranchir des risques de brûlure liés à une distribution d'eau chaude sanitaire à 60°C, tous les robinets mitigeurs sont prévus de type thermostatique ou avec limiteur de température.

Une vanne de coupure avec étiquette de repérage sera installée au niveau de la pénétration de chaque logement (ou au niveau de la nourrice ECS de chaque logement) et en gaine palière de manière à les isoler au besoin.

Les robinetteries des appareils sanitaires étant munies de limiteur de température, il sera prévu un seul circuit de distribution d'eau chaude sanitaire à partir de la production d'eau chaude.

Aucune canalisation principale de distribution ou bouclage ECS ne sera encastrée en dalle.

1.05.01 – Distribution collective RDC

Distribution en RDC en cuivre ou **PVC pression HTA** suivant section entre local technique chaufferie et chaque colonne montante CIC ECS.

Prescriptions techniques identiques au chapitre §1.03.05

1.05.02 – Colonnes montantes

Dans chaque gaine palière CIC ECS, il sera positionné au R+1 une vanne d'isolement générale en amont de toutes alimentations de logements sur la colonne ECS et la colonne bouclage ECS.

NATURE DES CANALISATIONS

Les colonnes montantes en gaines techniques palières seront réalisées en tube cuivre traité anticorrosion type SANCO équipé en tête d'un antibélier à ressort avec robinet d'isolement, et en pied d'un robinet d'arrêt général à boisseau sphérique à passage intégral avec robinet de purge.

En point haut des colonnes montantes il sera mis en place une vanne d'isolement, un anti-bélier montage multiposition pneumatique à piston et purgeur d'air de **qualité ACS**.

Antibélier de marque WATTS type série 15M2 en tête de colonne ECS.

Purgeur d'air automatique de marque CALEFFI type 551 DISCALAIR réf. 551004 en tête de colonne bouclage ECS.

En pied de chaque colonne montante bouclage ECS, il sera installé un kit multifonctions pour bouclage comprenant une vanne d'équilibrage automatique équipée d'un robinet de prélèvement et d'un thermomètre à cadran (voir chapitres §1.04.07). Chaque vanne d'équilibrage sera positionnée entre vannes d'isolement.

Les canalisations seront réalisées en tube cuivre traité anticorrosion SANCO à faible taux de carbone et protection interne par oxyde cuivreux, dont le diamètre devra répondre aux normes NFA 68.201, NF A 51-120, 122 et 124. Les surfaces intérieures et extérieures des tubes seront lisses, tout défaut localisé de plus du dixième de l'épaisseur étant cause de refus. Ils seront parfaitement cylindriques et d'épaisseur uniforme. Les brasures employées seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre (l'emploi d'étain est à proscrire). Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément aux normes NF P 41.201 à NF P 41.204.

CONDITIONS DE POSE

Prescriptions techniques identiques au chapitre §1.03.06

CALORIFUGE

Prescriptions techniques identiques au chapitre §1.03.06

SUPPORTS ET FIXATIONS

Prescriptions techniques identiques au chapitre §1.03.06

RACCORDEMENT SUR COLONNE MONTANTE

Il sera prévu, en gaine palière, les départs suivants :

- Les logements.

1.05.03 – Alimentation des logements à moins de 8 mètres d'une colonne CIC ECS bouclée en tête

Avant chaque alimentation de logement, le raccordement sur la colonne montante comportera l'ensemble des éléments suivants :

- Un robinet d'arrêt droit inviolable de type HUOT avec sortie en 20x27,
- Une manchette de 110 mm en laiton, filetage 20 x 27, pour mise en place ultérieure d'un compteur volumétrique,
- Un clapet antipollution NF de marque SOCLA de classe A type EA251,
- Un détendeur régulateur de pression d'eau réglable entre 1,5 et 3 bars (Nota : réducteur de pression certifié NF Habitat),
- Un robinet de manœuvre ¼ de tour à boisseau sphérique, levier court, placée à une hauteur située entre 0,90 et 1,30m du sol

Sur la canalisation en aval de l'ensemble précité, il sera mis en place une étiquette **gravée** avec anneau d'attache correspondant au N° du logement type " eau chaude sanitaire – logement n°xxx".

À partir des sorties de compteurs en gaines palières, les distributions seront réalisées en **tubes cuivre pré-isolés** à encastrer en dalle jusqu'en pénétration des logements, en tube polyéthylène réticulé sous fourreau pour les distributions secondaires en encastré en dalle et en tube cuivre traité anticorrosion pour les raccordements apparents aux appareils.

Les canalisations encastrées en dalle seront suffisamment espacées pour permettre un bon enrobage en béton.

Logements T1 non PMR

Pour les raccordements apparents aux attentes des salles d'eaux préfabriqués, les tresses inox seront fournies et mises en place par le lot dédié au SDE préfabriquée. Les tresses inox seront d'un seul tenant et finies à chaque extrémité par un raccord à sertir. Ces tresses permettront d'alimenter en EFS et ECS les salles d'eaux préfabriquées sur les vannes en attentes prévues à cet effet par le fabricant. Ces raccords sont accessibles depuis la trappe de visite sous vasque.

Logement T1 PMR et T4

En amont des nourrices de distribution ou à la pénétration dans chaque logement, il sera prévu une vanne d'isolement à boisseau sphérique ¼ de tour à levier court, placée à une hauteur située entre 0,90 et 1,30m du sol. Le robinet de coupure sera muni d'une plaque « eau froide » indélébile. L'ensemble de l'installation devra être vidangeable.

Les différents appareils seront alimentés depuis des nourrices de distribution dissimulées afin de ne pas réaliser de piquage sur canalisation en apparent au-dessus des plinthes.

Les nourrices de distribution et toutes les sorties de canalisations du sol seront dissimulées par un socle ou surbot réalisé en mortier sur une hauteur de plinthes.

Les nourrices de distribution seront placées en priorité dans les placards sinon sous les éviers. Les collecteurs d'eau chaude et d'eau froide seront de marque ACOME en laiton. Chaque départ de nourrice sera équipé d'une vanne d'isolement à papillon et de purge de la canalisation.

NATURE DES CANALISATIONS

Canalisations en tubes cuivre pré-isolés

Afin d'éviter les surchauffes dans les circulations, à partir du piquage en sorties de compteurs en gaines palières, alimentation en tube cuivre pré-isolés traité anticorrosion en encastrées en dalle.

Les canalisations seront réalisées en tube cuivre pré-isolés de marque TRÉFIMÉTAUX type Smisol-Fflex ou de marque SANCO type WICU-flex en encastré, faisant l'objet d'un avis technique du CSTB, composées de :

- Une gaine isolante en mousse haute densité en polyuréthane de conductivité thermique 0,040 W/m.K avec film protecteur de coulage pour les réseaux encastrés,
- Un tube cuivre.

Les réseaux seront mis en œuvre suivant les préconisations du fabricant et de l'avis technique.

Canalisations polyéthylène réticulé

Les canalisations seront réalisées en tube polyéthylène réticulé seront de type Ecotube classe ECFS faisant l'objet d'un avis technique du CSTB posé en encastré en dalle sous fourreau lisse ICD. Les assemblages de canalisations polyéthylène réticulé seront réalisés par des raccords faisant l'objet d'un avis technique du C.S.T.B., de type à sertir, à compression ou instantané. La mise en œuvre sera réalisée de façon à ce que les canalisations soient remplaçables, avec notamment la mise en place des fourreaux seuls au moment du coulage des dallages.

Les réseaux seront mis en œuvre suivant les préconisations du fabricant et de l'avis technique.

Canalisations cuivre

Les canalisations seront réalisées en tube cuivre traité anticorrosion SANCO à faible taux de carbone et protection interne par oxyde cuivreux, dont le diamètre devra répondre aux normes NFA 68.201, NF A 51-120, 122 et 124. Les surfaces intérieures et extérieures des tubes seront lisses, tout défaut localisé de plus du dixième de l'épaisseur étant cause de refus. Ils seront parfaitement cylindriques et d'épaisseur uniforme. Les brasures employées seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre (l'emploi d'étain est à proscrire). Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément aux normes NF P 41.201 à NF P 41.204.

Les tracés seront réalisés de façon à ce que la distance entre le réseau principal bouclé et chaque équipement sanitaire alimenté en eau chaude soit inférieure à 8 mètres.

La température de l'eau puisée aux points de puisage des salles d'eau devra être limitée à 45°C. Le limiteur de température intégré à chaque robinetterie devra être en position 3.

CONDITIONS DE POSE

Les canalisations encastrées en remontée vers les robinetteries de douche seront placées sous fourreau PVC type Cintroplast dans l'épaisseur de la cloison de distribution ou des voiles béton et en aucun cas dans l'épaisseur de l'isolant des murs extérieurs.

Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément aux normes NF P 41.201 à NF P 41.204 et aux dispositions complémentaires suivantes :

- Avant mise en œuvre, les canalisations sont nettoyées de tout corps étranger, et leurs sections d'extrémités alésées au diamètre réel.
- Aucun joint de tuyauteries ou nœud de soudure ne doit être placé dans une traversée de paroi.
- Les canalisations doivent être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou torsions à la pose.
- En traversée de paroi, les canalisations **compris calorifuge** doivent être protégées par des fourreaux PVC de diamètre intérieur supérieur à au moins 1 cm au diamètre extérieur du tube protégé. Les fourreaux dépasseront de 0,5 cm des parois verticales et de 3 cm des parois horizontales.
- Afin d'éviter la propagation des bruits, l'espace entre tubes et fourreaux sera rempli de matériau inerte (résilient), et les colliers de fixation seront de type à contrepartie démontable, avec bague isolante néoprène.
- Les canalisations apparentes en tube cuivre seront posées sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante Néoprène isophonique pour les remontées.
- Les assemblages des canalisations cuivre seront réalisés par brasure au Castolin ou fil d'argent. Les brasures seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre. L'emploi d'étain est à proscrire.
- Toutes dispositions seront prises pour permettre la libre dilatation des canalisations cuivre sans effort anormal
- Les matières utilisées pour assurer l'étanchéité des joints filetés ou des pièces de raccord en laiton doivent permettre un démontage facile.
- Les canalisations installées sous fourreaux devront avoir un jeu de 30% minimum entre le fourreau et le tube.
- La fixation des canalisations sera réalisée sur des parois de masse surfacique supérieure à 200 kg/m². La fixation sera prévue sur les parois lourdes avec colliers iso-phoniques.

CALORIFUGE

Intégré aux réseaux ECS encastrés en dalle entre les colonnes montantes ECS et les pénétrations des logements.

Pour les autres réseaux : Sans objet.

SUPPORTS ET FIXATIONS

Sans objet

1.05.04 – Alimentation des logements à plus de 8 mètres d'une colonne CIC ECS bouclée en tête

Sans objet

1.06 – SUIVI DES CONSOMMATIONS COLLECTIVES – COMPTAGE D'EAU FROIDE

La détection de consommation d'eau froide sanitaire s'effectuera au moyen de compteurs volumétrique (localisation suivant plan) et de la manière suivante pour les locaux communs du bâtiment :

- Mise en place sur la manchette laiton en attente sur la distribution EFS,
- Compteur eau froide sanitaire approuvé par la directive MID 2004/22/CE et la directive MID2014/32/UE, conformité MID001 pour le droit à la refacturation, avec une classe de précision R160 ou supérieure (ancienne classe C), de marque DIEHL Metering type **ALTAIR V4 DN15/20/25/32/40** compatible comptage par induction (Ti) ou mixte (Ha+Ti).
- Bague de communication pour compteurs de marque DIEHL Metering type IZAR MBUS COMPACT i pour transmission au protocole M-Bus suivant EN13757. La bague permettra la refacturation au réel (index), la supervision (débit, sens) ainsi que la gestion et le suivi de l'installation (alarmes : Batterie faible, déclipsage, fraude capteur, retour d'eau, sur-débit, sous-débit, détection de fuite avancée, consommation nulle, coupure cable). La bague est dotée d'une bague de serrage lui assurant une fixation parfaite (came plombable).

Une centralisation des compteurs communicants sera réalisée sur la GTB du bâtiment.

En local technique chaufferie, il sera raccordé le remplissage et appoint des installations de chauffage avec mise en place d'un compteur, et également la production ECS disposera de son propre compteur d'eau pour identifier les consommations globales EFS et ECS.

LISTE DES SOUS-COMPTEURS LOCAUX COMMUNS

- Sous-compteur général pour l'ensemble des logements,
- Sous-compteur général pour l'ensemble des locaux communs au RDC hors laverie,
- Sous-compteur dédiée pour la laverie au RDC pour identifier ses consommations et d'éventuelles fuites sur les équipements mis à dispositions des étudiants,
- Sous-compteur remplissage de l'installation de chauffage,
- Sous compteur de la production ECS collective,
- Sous compteur de l'appoint d'arrosage du potager.

1.07 – SUIVI DES CONSOMMATIONS INDIVIDUELLES – COMPTAGE D'EAU FROIDE ET D'EAU CHAUDE SANITAIRE POUR CHAQUE LOGEMENT

Sans objet, manchette laiton prévu pour chaque logement

1.08 – EVACUATION EAUX USEES / EAUX VANNES

Les évacuations EU – EV devront être d'un diamètre et d'une pente suffisants pour permettre d'assurer à tout moment et pour chaque appareil, les débits minima précisés aux généralités du CCTP.

Les raccordements des appareils sanitaires seront réalisés en tube PVC M1 depuis les siphons des appareils jusqu'aux attentes au sol ou chutes compris tous raccords collés, coudes, tés, etc., avec colliers de fixation. Les évacuations des appareils sanitaires devront être encastrées dans les cloisons ou intégrés à des vides techniques.

Le titulaire du présent lot devra réceptionner les réseaux EU – EV réalisés par le lot Gros Œuvre et sera responsable du bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation.

En tête de chutes EU/EV seront réalisées des ventilations primaires assurées par une canalisation se raccordant sur des chapeaux de ventilation à la charge du lot "Couverture ou Etanchéité".

1.08.01 – Petites évacuations

Les raccordements des siphons des appareils sanitaires aux attentes au sol et aux chutes seront réalisés en tube PVC M1 assemblé par collage et fixé par collier plastique type NICOLL ou équivalent.

Les pentes des canalisations d'allure horizontale seront au minimum de 2 cm/m.

- Les bondes de sol dans les locaux techniques, poubelles, encombrants, OM, patio, etc. sont prévues en attente par le lot Gros-Œuvre.
- Les siphons de sol et réseaux d'évacuations encastrés des douches (si receveurs à charges du présent lot) et baignoires sont à la charge du présent lot. L'entreprise titulaire du présent lot communiquera au titulaire du lot Gros Œuvre le plan des réservations à réaliser.
- Les évacuations de douches et baignoires seront indépendantes des autres appareils sanitaires jusqu'aux chutes.

Des tampons de dégorgement seront mis en place en extrémité des tés pied de biche dans les logements (réseaux en plinthes de cuisine notamment) afin de faciliter un éventuel tringlage des canalisations.

Dans les cuisines, les évacuations reliant l'évacuation de l'évier à la chute en gaines techniques ou attente au sol seront positionnées en plinthe à une hauteur permettant la mise en place des appareils ménagers sans saillie dans la pièce.

L'ensemble des rebouchages des parois et planchers bétons où passent les réseaux d'évacuation seront réalisés par le présent lot, les réservations et les percements étant réalisés par le lot Gros Œuvre. Se reporter aux limites de prestations pour plus de précisions.

1.08.02 – Chutes Eaux Usées – Eaux Vannes

EVACUATIONS PAR CHUTES SEPARATIVES

Les évacuations verticales en réseau séparatif EU et EV seront réalisées en tube **PVC compact noir classe acoustique ESA4** ne nécessitant l'ajout de pièces acoustique d'apport (patch acoustique sous les culottes) de marque NICOLL HOMETECH comprenant **20% de matériaux recyclés certifiés par une fiche FDES** (disponible en section 32, 40, 50 et 100 mm). Les tubes ainsi que les raccords porteront obligatoirement les marquages NFe (Résistance mécanique) et NF Me (Résistance au feu).

Les évacuations verticales en réseau séparatif EU et EV seront réalisées en tube PVC M1 assemblé par collage et fixé par des colliers isophoniques aux parois lourdes verticales.

A chaque niveau, les vidanges des appareils sanitaires raccordées en réseau vertical séparatif seront collectées par l'intermédiaire d'une culotte à fût long avec joint de dilatation. Ces culottes comporteront des tampons mixtes pour le raccordement des EU et des joints à lèvre pour les raccordements des WC.

EVACUATIONS PAR CHUTE UNIQUE

Sans objet

CONDITIONS DE POSE ET RACCORDEMENT

Le raccordement des cuvettes WC à la chute sera désolidarisé au niveau de la cloison verticale par la pose d'un matériau résilient d'une épaisseur supérieure à 5 mm et dépassant d'environ 100 mm de part et d'autre la paroi concernée.

Les raccords seront installés de manière à éviter les jonctions dans les épaisseurs de parois.

Afin de permettre la libre dilatation des canalisations PVC, les points fixes seront placés sous les culottes de raccordement afin d'assurer la fonction du manchon de dilatation du niveau immédiatement inférieur.

Les supports seront fixés uniquement sur les parois lourdes avec des colliers isophoniques à garniture de marque NICOLL. La fixation des canalisations sera réalisée sur des parois de masse surfacique supérieure à 200 kg/m².

En traversée de parois, les canalisations seront désolidarisées de la structure par un feutre type SONOBEL, GAINOJAC ou équivalent.

Les raccordements seront réalisés :

- ~~Zones sous-sol/vide sanitaire : réseaux en sous-sol au lot Plomberie et raccordement par le VRD, sur réseaux du VRD en limite de sous-sol (réseau à charge du lot PSCV jusqu'à +1,00 m à l'extérieur du sous-sol),~~
- Zones terre-plein : raccordement en pieds de chute par le Plombier, sur les attentes au sol à +10 cm au RDC du lot Gros Œuvre, avec mise en place d'un té ou Y avec tampon pour nettoyage des réseaux,

Les chutes comporteront en pied un tampon de visite pour réaliser d'éventuelles opérations de tringlage des collecteurs EU/EV situés en faux plafonds au RDC et sous dallage RDC (Y ou culotte 45° avec tampon bouchonné ou té pied de biche avec tampon bouchonné).

VENTILATION PRIMAIRE

Toutes les chutes comporteront en tête une ventilation primaire assurée par une canalisation se raccordant sur une sortie de toiture fournie par le présent lot au lot "Etanchéité-Couverture" qui en assurera la pose (mutualisation des VP de chutes possible). Les conduits de ventilation primaire seront réalisés en tube PVC NF Me et seront isolées en combles, en faux-plafond et soffite par coquille de laine minérale d'épaisseur 40 mm soigneusement ligaturés par fil de fer galvanisé.

Le jeu éventuel subsistant entre le conduit et la structure du bâtiment devra être étanché au moyen d'un joint polymérisant.

A défaut de ventilation primaire réalisée par des sorties en toiture, suivant localisation sur plan, les ventilations primaires seront réalisées :

- En façade par des grilles de marque NICOLL réf. GET10B avec déflecteur pare-pluie et fixation par agrafes sur le tube en traversé de mur extérieur,
- En gaine technique par des clapets équilibreur de pression Ø100/110 de marque NICOLL réf. CEP100 conforme à la DTA N° 14/16-2249 et répondant aux exigences du Règlement Sanitaire Départemental Type (Art.42).

DEVOIEMENTS

Les pieds de chutes et les dévoiements à 90° seront équipés de coudes dotés de membrane élastomère d'amortissement acoustique type CT88A, non démontables s'ils sont placés dans des soffites fermés, démontables s'ils sont placés dans les plenums accessibles.

Les dévoiements horizontaux ou obliques seront réalisés avec les tubes acoustiques de marque NICOLL type HOMETECH ou CHUTAPHONE.

Une bride masse lourde BRMLT sera posée sur le tube de descente en dessous de chaque traversée de dalle, y compris au niveau supérieur.

1.08.03 – Collecteurs et réseaux Eaux Usées – Eaux Vannes

Les collecteurs EU et EV en faux plafonds RDC seront en PVC M1 assemblé par collage constituées de tuyaux, coudes, culottes, et fixé par des colliers isophoniques aux parois.

Au choix de l'entreprise :

- Les collecteurs apparents situés à moins de 1,50 m du sol fini en RDC dans les locaux communs seront protégés mécaniquement des chocs par une tôle pliée ou omega métallique inoxydable ou goulottes métalliques PETITJEAN.
- Les collecteurs apparents situés à moins de 1,50 m du sol fini en RDC dans les locaux communs seront réalisés en tuyau fonte type PONT A MOUSSON SMU constitué de tuyaux, coudes, culottes, assemblés par joints Super Métallit U comportant une manchette en caoutchouc et un collier en acier inoxydable.

Les raccords seront installés de manière à éviter les jonctions dans les épaisseurs de parois.

Les liaisons entre les réseaux verticaux et les réseaux d'allure horizontale seront réalisés avec un coude à 45° et une culotte avec embranchement à 45° ; un tampon de visite sera placé à l'extrémité de la culotte.

La fixation des canalisations sera réalisée sur des parois de masse surfacique supérieure à 200 kg/m².

Les colliers de fixation, crochets et colliers de suspension seront mis en œuvre en respectant l'isolation thermique en plafond ; toute dégradation sera à reprendre à la charge du présent lot.

Le jeu éventuel subsistant entre le conduit et la structure du bâtiment devra être étanché au moyen d'un joint polymérisant.

Le sens d'écoulement des canalisations sera indiqué aux marqueurs indélébiles.

En traversée de parois, les canalisations seront désolidarisées de la structure par un feutre type SONOBEL, GAINOJAC ou équivalent.

A chaque changement de direction du collecteur, il sera installé un tampon de visite permettant un éventuel tringlage.

Les raccordements seront réalisés :

- Zones sous-sol/vide sanitaire : réseaux en sous-sol au lot Plomberie et raccordement par le VRD, sur réseaux du VRD en limite de sous-sol (réseau à charge du lot PSCV jusqu'à +1,00 m à l'extérieur du sous-sol),
- Zones terre-plein : raccordement en pieds de chute par le Plombier, sur les attentes au sol à +10 cm au RDC du lot Gros Œuvre, avec mise en place d'un té ou Y avec tampon pour nettoyage des réseaux,

Les chutes comporteront en pied un tampon de visite (Y avec tampon sur plancher bas RDC, Y avec tampon plancher bas R+1 ou té pied de biche avec tampon en plancher haut RDC).

1.08.04 – Réseaux EU/EV traversant des locaux à risques

Les réseaux d'évacuation EU/EV et EP dans les locaux à risques seront en fonte, constitué de tuyaux, coudes, culottes, assemblés par joints comportant une manchette en caoutchouc et un collier en acier inoxydable. Les réseaux seront de marque Pont A Mousson SAINT GOBAIN série Super Métallit U SMU S avec joint SMU RAPID ou série SME avec joint SME JC.

Ils seront posés :

- Sur colliers galvanisés à embase taraudée ou crochet CELT, dans le cas de pose sur une structure.
- Dans le cas contraire, un collier double boulon avec double fixation par tige filetée sera employé.

1.08.05 – Isolation phonique des réseaux

Les réseaux eaux usées – eaux vannes, en dévoiements entre deux gaines techniques ainsi que l'ensemble des collecteurs en coffres, faux-plafonds ou soffites, seront isolés acoustiquement par des coquilles de laine de minérale haute densité (70 kg/m³), M1, d'une épaisseur de 40 mm avec ligature externe de fixation. Pour les dévoiements, **les tronçons amont et aval** seront également habillés sur 50 cm minimum. Les coquilles seront soigneusement ligaturées sur les réseaux.

1.08.06 – Manchons d'isolement coupe-feu

Il sera installé des manchons d'isolement coupe-feu 2 heures :

- Aux traversées entre logement R+1 et locaux communs en RDC,
- Aux traversées des cages d'escalier,
- Aux traversées des locaux techniques, des locaux à risques,

Ces manchons seront de marque PROMAT modèle PROMASTOP UCE (ou PROMASTOP FC) composés de :

- Manchon universel en acier inoxydable recevant une bande intumescence de 12 mm d'épaisseur et de 2250 mm de longueur.
- Une succession de segments de 15 mm de largeur, il peut être coupé ou plié à la jonction de chaque segment pour l'adapter aux différents diamètres.

Ils seront installés en applique, suivant les préconisations du fabricant.

1.09 – EVACUATIONS DES EAUX PLUVIALES

Les prestations à la charge du présent lot concernent les canalisations d'évacuation d'eaux pluviales à l'intérieur du bâtiment depuis les attentes du lot étanchéité/couverture en toiture et jusqu'aux attentes du lot gros œuvre ou VRD au sol (donc non compris descentes extérieures éventuelles de loggias et terrasse – voir plan PSCV).

1.09.01 – Chutes Eaux Pluviales

Raccordement depuis les naissances EP du lot couverture / étanchéité bitumineuse,

Les canalisations seront réalisées en tubes avec marquage PVC NF Me (Résistance au feu) et NFe (Résistance mécanique) assemblés par collage pour les réseaux. Elles seront mises en œuvre suivant les prescriptions relatives à l'exécution des réseaux d'évacuation d'eaux usées, eaux vannes.

Les raccords seront installés de manière à éviter les jonctions dans les épaisseurs de parois.

Les supports seront fixés uniquement sur les parois lourdes avec des colliers isophoniques à garniture de marque NICOLL. La fixation des canalisations sera réalisée sur des parois de masse surfacique supérieure à 200 kg/m².

En traversée de parois, les canalisations seront désolidarisées de la structure par un feutre type SONOBEL, GAINOJAC ou équivalent.

Les raccordements seront réalisés :

- Zones sous-sol/vide sanitaire : réseaux en sous-sol au lot Plomberie et raccordement par le VRD, sur réseaux du VRD en limite de sous-sol (réseau à charge du lot PSCV jusqu'à +1,00 m à l'extérieur du sous-sol),
- Zones terre-plein : raccordement en pieds de chute par le Plombier, sur les attentes au sol à +10 cm au RDC du lot Gros Œuvre, avec mise en place d'un té ou Y avec tampon pour nettoyage des réseaux,

Les chutes comporteront en pied un tampon de visite pour réaliser d'éventuelles opérations de tringlage des collecteurs EP situés sous dallage RDC (Y ou culotte 45° avec tampon bouchonné ou té pied de biche avec tampon bouchonné).

1.09.02 – Collecteur et réseaux Eaux Pluviales en faux plafond RDC

Sans objet

1.09.03 – Réseaux EP traversant des locaux à risques

Sans objet

1.09.04 – Isolation phonique et thermique des réseaux

Tous les réseaux eaux pluviales (collecteurs et chutes en coffre, faux plafond/soffites ou gaines techniques) et les dévoiements des réseaux seront isolés acoustiquement et thermiquement par des coquilles de laine de minérale haute densité (70 kg/m³), M1, d'une épaisseur de 40 mm avec ligature externe de fixation.

Les coquilles acoustiques seront ligaturées soigneusement **sans vide d'air** avec les réseaux d'évacuations d'eaux pluviales, afin d'éviter également les phénomènes de condensations en gaines techniques (pour un air ambiant à 19 ou 20°C et 50%HR, condensation en extérieur des réseaux d'évacuations pour des eaux pluviales à 9°C et inférieur).

1.09.05 – Manchons d'isolement coupe-feu

Il sera installé des manchons d'isolement coupe-feu 2 heures :

- Aux traversées entre logement R+1 et locaux communs en RDC,
- Aux traversées des cages d'escalier,
- Aux traversées des locaux techniques, des locaux à risques,

Ces manchons seront de marque PROMAT modèle PROMASTOP UCE (ou PROMASTOP FC) composés de :

- Manchon universel en acier inoxydable recevant une bande intumescence de 12 mm d'épaisseur et de 2250 mm de longueur.
- Une succession de segments de 15 mm de largeur, il peut être coupé ou plié à la jonction de chaque segment pour l'adapter aux différents diamètres.

Ils seront installés en applique, suivant les préconisations du fabricant.

1.10 – STOCKAGE DES EAUX PLUVIALES POUR ARROSAGE DU POTAGER

Une partie des eaux de pluie captées en toiture seront dirigées vers une cuve enterrée à charge du lot VRD. Les réseaux enterrés en PVC seront réalisés par les lots Gros-Œuvre et VRD des pieds de chutes ou descentes EP concernés vers la cuve enterrée.

Les réseaux enterrés en PVC du trop-plein de la cuve vers la rétention-infiltration EP seront réalisés par le lot VRD.

Un réseau de distribution eau potable, identifié par étiquetage, alimentera un réseau d'arrosage à charge du lot paysagiste.

CUVE DE STOCKAGE DES EAUX PLUVIALES

Sans objet, à charge du lot VRD

TUBE PIEZOMETRE DU NIVEAU DE NAPPE

Sans objet, à charge du lot VRD

STATION DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le pompage de l'eau sera réalisé via une tête de crépine à flotteur pour éviter de boucher l'aspiration avec des boues de fond de cuve. La canalisation entre la cuve et la station de gestion des eaux pluviales sera posé par le titulaire du présent lot.

Le niveau de cuve renvoyé à la station de gestion des eaux pluviales sera mesuré en permanence par flotteur de niveau.

La canalisation de pompage et la liaison COM du niveau flotteur seront positionnés dans un fourreau annelé à charge du présent lot dans une tranchée réalisée par le lot VRD.

La station de gestion des eaux de pluie fonctionnera automatiquement pour maintenir une pression d'eau à paramétré pour l'attente en eau mis à disposition du lot PAYSAGISTE pour l'arrosage des espaces verts. La station de gestion sera équipée d'une pompe et vannes 3 voies permettant de basculer sans intervention sur le réseau d'eau potable lorsque le niveau de cuve est trop bas.

Une attente en eau non potable, identifié par étiquetage, sera positionné à proximité immédiate de la station de gestion EP pour raccordement du réseau de distribution d'arrosage à charge du lot paysagiste.

Une vanne de purge sera positionnée au point bas du réseau de distribution avec raccordement au réseau d'eaux usées le plus proche.

&+betom
ingenierie

Octobre 2024 – Rév.00

1.11 – COLONNES SECHES MONTANTES

Sans objet en classement Habitation 3^{ème} famille A.

1.12 – DESINFECTION DES RESEAUX

La désinfection des réseaux sera réalisée suivant la procédure définie dans l'Annexe A de la NF DTU 60.1 P1-1-1 (décembre 2012).

Avant tout remplissage des installations en eau froide, eau chaude sanitaire et bouclage, ainsi qu'en amont de la procédure de désinfection, une analyse d'eau type D1 au sens de la réglementation sera réalisée sur le réseau d'eau public.

Conformément aux instructions de la circulaire du 15 mars 1962 et du règlement sanitaire départemental, toutes les installations d'eau froide, d'eau chaude et bouclage devront subir une désinfection des réseaux à l'aide d'une solution homogène de permanganate de potassium dosée à 150 g/m³ mélangé à du chlore dosé à 15 mg/litre pour un temps de contact de 24 heures.

NOTE 1 : Il peut être nécessaire de procéder par secteurs.

NOTE 2 : Il convient de ne pas faire de puisage pendant les opérations. Des avis seront affichés pendant toute la durée des opérations, par bâtiment ou par secteur.

Un rinçage des installations sera réalisé juste après sa mise en œuvre et au plus tard avant la mise en place des robinetteries selon les procédures décrites par le guide technique du CSTB ou équivalent.

Il faut attendre 12 heures après le rinçage terminal, avant de faire réaliser les premiers prélèvements d'eau.

Une seconde analyse d'eau complète sera réalisée suite à la procédure de désinfection, et après rinçage.

Tous les frais occasionnés par les désinfections et les analyses sont à la charge du présent lot. L'entreprise devra s'équiper des appareils nécessaires pour réaliser cette désinfection.

Chaque alimentation d'appareil sanitaire sera soumise à la désinfection.

Le processus de réalisation de cette prestation sera conforme à la notice d'exécution fournie par le Service des Eaux et aux recommandations fabricants.

1.13 – AUTOCONTROLE

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CHAUFFAGE PAC COLLECTIVE (LOGEMENTS)

Principe de l'installation

Cette prescription concerne la production/distribution de chauffage et production ECS depuis une chaufferie collective équipée de pompes à chaleur air/eau.

Les PACs seront quant à elles implantées en toiture.

Les équipements de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire seront placés en local chaufferie, elle-même implantée en rez-de-chaussée du bâtiment accessible de plein pied avec l'extérieur.

La chaufferie sera adaptée à la puissance et aux normes en vigueur, notamment les arrêtés du 23 juin 1978 et du 23 février 2018.

Le local technique chaufferie sera équipé de l'ensemble des équipements liés à la production et à la distribution de chauffage et d'eau chaude sanitaire. L'installation prévoit la mise en place de pompes de circulation, d'une panoplie hydraulique, de la régulation, d'une armoire électrique, du calorifuge, expansion, etc. Création de réseaux à température variable et à température constante suivant les utilités.

Afin d'optimiser la puissance des PACs, une priorité sur la production ECS sera prévue.

La priorité sur l'ECS sera contrôlée en permanence par une sonde de température placée sur le ballon tampon primaire du préparateur ECS instantanée en chaufferie.

La procédure imposera l'arrêt possible du circulateur de distribution chauffage collectif des logements et locaux communs sur des périodes de temps courtes (15 minutes à 1 heure maximum) afin de délivrer la puissance nécessaire aux productions ECS pour assurer les besoins à un instant donné.

Les distributions collectives de chauffage seront réalisées en aérien en plancher haut du RDC parking et colonnes montantes en gaines palières.

Chaque logement sera alimenté en chauffage depuis un départ spécifique réalisé en gaine technique palière sur les colonnes montantes.

Les corps de chauffe des logements seront de type corps de chauffe acier, dimensionnés pour une température maximale de fluide chauffant de 60°C.

2.01 - PRODUCTION DE CHALEUR – POMPE A CHALEUR AVEC FLUIDE R290

Le système de chauffage sera assuré par plusieurs pompe à chaleur Air/Eau montées en parallèles sur boucle de Tickelman de la marque PANASONIC AQUAREA T-CAP série M R290. Ce système sera composé d'un groupe extérieur monobloc Inverter doté de la technologie de conservation de puissance.

Chaque pompe à chaleur sera bloquée en mode chauffage seul.

La régulation du chauffage sera réalisée via une consigne de départ fixe, les PACs assurant également la production ECS toute l'année.

COMPOSANTS DES GROUPES EXTERIEURS

- Un compresseur en acier silicium inverter haut rendement scroll garanti 5 ans
- Une carte électronique de commande Inverter
- Sonde extérieure intégrée de série
- Une carte de puissance
- Une carte de filtration des harmoniques entrée/sortie (courant)
- Une pompe à huile avec réservoir grande capacité pour une lubrification optimale
- Une vanne 4 voies d'inversion de cycle
- Une batterie à tubes ailetés, haute performance
- Un détendeur électronique
- Transducteur de pression HP
- Pressostat de sécurité HP / BP
- Un moto ventilateur inverter à courant continu (silencieux et économique)
- Sondes de protection surchauffe compresseur
- Dispositif interne frigorifique de conservation de puissance
- Résistance 85W préchauffage carter
- Une résistance électrique de 9 Kw de série, équipée d'une sécurité de surchauffe

- Un manomètre chauffage 0 – 4 bars
- Un échangeur à plaques haute efficacité isolé thermiquement
- Un vase d'expansion 10 litres pré-gonflé à 3 bar
- Un circulateur (classe A+) inverter 7x16 vitesses pilotés en fonction de la ΔT (réglable)
- Un contrôleur de débit / débitmètre à Vortex avec lecture intégrée
- Un filtre à tamis 400 μm , équipé de vannes d'isolement pour l'entretien
- Des robinets de vidange / Prises de pression (en départ / retour)
- Un bac récupérateur des condensats en point bas du groupe + isolation intégrée de l'ensemble des composants contre la condensation (utilisation en mode froid)
- Télécommande déportable jusqu'à 50 m pouvant faire office de thermostat d'ambiance

FONCTIONS PARTICULIERES DE BASE

- Plage de réglage chauffage : de 20°C à 75°C
- Pilotage d'une pompe secondaire (mode chauffage uniquement) pour système découplé
- Gestion d'un générateur en bivalence parallèle de série
- Assistance au dégivrage et protection dégivrage et protection antigel de base
- Mode secours chauffage / ECS manuel ou automatique
- Mode vacances / Mode silence (réduction du niveau sonore programmable) / Programmation horaire
- Consultation des paramètres de base (consommation/COP/ température/historique codes erreurs/etc...)
- Forçage ECS et mode Power Boost
- Entrée délestage ON/OFF PAC

REGULATEUR

- Permet de dialoguer avec la pompe à chaleur depuis la pièce de son choix. (accès en lecture et écriture).
- Le régulateur est auto-alimenté par l'unité extérieure et ne nécessite donc, pas de piles
- Programmation chauffage/ECS/ hebdomadaire ou journalier par plages horaires
- Un affichage du COP (chauffage / ECS) et de l'EER en instantané/jour/semaine/an
- Une fonction ECS intelligente (adaptation de la production ECS en fonction des habitudes de consommation du client final)

GESTIONNAIRE DE CASCADE

- Le gestionnaire de cascade gère l'enclenchement jusqu'à 10 PAC (équilibre des temps de fonctionnement) – Puissance : entre 9 et 300 kW calorifique
- 3x dispositifs M-BUS connectables (pour compteur de chaleur et/ou voltmètre)
- Fonctions photovoltaïques de demande (similaire à HPM + contrôle du signal de demande 0-10 V)
- IP MODBUS pour communication GTB
- Logique de contrôle ECS
- Ecran avec informations sur chaque pompe à chaleur
- Tous les composants dans un seul boîtier
- L'extension de la régulation gère la sonde tampon et les sondes de départ.
- La sonde tampon dans la bouteille de découplage vérifie si la consigne est atteinte. Dans le cas contraire, elle enclenche une PAC suivant les besoins.
- L'ECS est prioritaire et le gestionnaire enclenche les PACS dédiées de manière progressive. La PAC Maître gère la consigne sanitaire, un seul préparateur est possible.
- Si l'ECS est satisfaite les PAC retournent en chauffage si la demande est présente.
- Une vanne mélangeuse doit être montée sur le départ chauffage car l'ECS fonctionne en même temps que le chauffage.
- L'ensemble des PAC doivent être affectée au chauffage et à l'ECS.
- Le réchauffeur de fin de bouclage ECS est maintenu à une température minimum de 50°C.
- Puissance : entre 9 et 300 kW

ACCESSOIRES A PREVOIR POUR L'INSTALLATION

- Par le fabricant des PACs :
 - Un gestionnaire de cascade (10 PAC maximum)
 - Une interface Modbus (une par PAC maître)
 - Une carte électronique fonctions avancées pour gérer la sonde tampon anti-court cycle et sondes de départ

- Une sonde tampon
- Sondes de départ d'eau chauffage
- Sonde extérieure
- En fourniture et pose indépendante du fabricant des PACs :
 - Soupapes antigel par PAC en entrée et sortie
 - Clapet anti-retour sur le retour d'eau de chauffage (entrée d'eau de la PAC)
 - Vase d'expansion + soupape de sécurité
 - Filtre à tamis sur le retour d'eau de chauffage (entrée d'eau de la PAC) dans le local technique au RDC
 - Appoint électrique dans le Ballon de découplage/Tampon (EN OPTION)

MASSIFS BETON ET OSSATURE SECONDAIRE RECEVANT LA POMPE A CHALEUR

Des massifs bétons seront localisés pour le lot gros œuvre qui les réalisera et le lot couverture/étanchéité qui réalisera les relevés d'étanchéités avec bande solin et fourreaux d'angles pour une parfaite étanchéité. Ces massifs serviront de support pour pose d'une ossature métallique secondaire au présent lot.

L'entreprise réalisera les plans et indications de charges pour 6 pompes à chaleurs (intégration des besoins de l'extension future).

Avant la pose de l'ossature secondaire, les massifs bétons recevront en tête, des capotages en tôles d'acier galvanisé assurant le rôle de couvertine pour protéger la tête de massif des stagnations d'eaux salines (proximité avec le bord de mer). Ces tôles en tête de massifs permettront d'assoir et de fixer l'ossature secondaire nécessaire à la pose des pompes à chaleur.

L'ossature secondaire permettra d'installation des pompes à chaleur et la répartition des charges. Elle sera dimensionnée en surface et reprise de charge pour l'intégration de deux PACs supplémentaires suivant le plan joint au présent CCTP.

La fourniture et la pose d'une ossature secondaire, à la charge de l'entreprise, assurera une pose de la pompe à chaleur conformément aux exigences du DTU étanchéité.

Afin de pouvoir effectuer les opérations d'entretien de la toiture et les éventuelles réfections, il est nécessaire de prévoir une hauteur minimale entre le bas des équipements et la protection du revêtement d'étanchéité des parties courantes, par conséquent, la pompe à chaleur sera posée à une hauteur minimale de 40 cm.

L'ossature secondaire sera réalisée en IPN traité contre la corrosion et environnement salin (aluminium ou thermolaquage ou autre – sauf acier galvanisé proscrit pour la pérennité de l'ouvrage en environnement salin) ou en structure prête à monter avec étude charge du fabricant (OMB type Easy Chassis ou DANI ALU type SHERPAL F ou CLEAS Protection type ALURYN0 ou DELTAPLUS type SUPCO ou etc.)

2.02 – VENTILATION HAUTE ET BASSE DU LOCAL TECHNIQUE

Le dimensionnement des grilles d'amenée d'air VB et d'extraction VH devront tenir compte de la puissance de la chaufferie.

2.02.01 – Ventilation haute

En l'absence de précision pour la ventilation haute des locaux de distribution de chauffage/eau glacée sans générateur, l'entreprise soumissionnaire se référera au DTU 65.3 §2.2 des sous-stations pour déterminer la section de la ventilation haute.

La ventilation haute sera réalisée par une grille à ailettes pare pluie en aluminium extrudé avec grillage en fil d'acier galvanisé de protection contre les volatiles et les rongeurs, de marque FRANCE AIR type GEA à pas d'ailettes de 30 mm de **section de passage d'air utile déterminé suivant le DTU 65.3 §2.2**, avec contre cadre à sceller CFE08 en acier galvanisé.

(Pour des grilles de très grandes dimensions, les produits seront de marque FRANCE AIR type GLA, avec contre cadre à sceller GL en acier galvanisé.)

Le contre-cadre de montage sera laissé à la disposition du lot Gros Œuvre pour la pose.

DIMENSION VH (PAR PASSAGE D'AIR A TRAVERS UNE PAROI EXTERIEURE SUIVANT §2.2.1 DU DTU 65.3) :

- Surface utile (dm^2) $\geq 8 \text{ dm}^2$ pour 1 000 000 kcal/h ou 1163 kW, avec un minimum de 16 dm^2

2.02.02 – Ventilation basse

En l'absence de précision pour la ventilation basse des locaux de distribution de chauffage/eau glacée sans générateur, l'entreprise soumissionnaire se référera au DTU 65.4 §1.7 des chaufferies gaz équipées de chaudières étanches pour déterminer la section de la ventilation basse.

La ventilation basse sera réalisée par une grille à ailettes pare pluie en aluminium extrudé avec grillage en fil d'acier galvanisé de protection contre les volatiles et les rongeurs, de marque FRANCE AIR type GEA à pas d'ailettes de 30 mm de **section de passage d'air utile déterminé suivant le DTU 65.4 §1.7**, avec contre cadre à sceller CFE08 en acier galvanisé.

(Pour des grilles de très grandes dimensions, les produits seront de marque FRANCE AIR type GLA, avec contre cadre à sceller GL en acier galvanisé.)

Le contre-cadre de montage sera laissé à la disposition du lot Gros Œuvre pour la pose.

DIMENSION VB (PAR PASSAGE D'AIR A TRAVERS UNE PAROI EXTERIEURE SUIVANT §1.7.2 DU DTU 65.4) :

- Surface utile (dm^2) $\geq A \text{ (m}^2\text{)} / 5$

2.03 – ROBINETTERIES ET EQUIPEMENTS

Dans le local technique chaufferie, il sera prévu tous les équipements nécessaires au bon fonctionnement :

- Vannes d'isolement et d'équilibrage,
- Séparateur à air,
- Séparateur à boue,
- Vannes en attente pour filtre magnétique,
- Pot à injection,
- Pressostat manque d'eau,
- Thermostat de sécurité,
- Thermomètres,
- Purgeurs automatiques,
- Compteurs d'énergie,
- Systèmes d'expansion et sécurité,
- Volume tampon anti-court cycle.

Toutes les robinetteries de réglage et sécurité (soupapes de sûreté, groupes de sécurité, siphons pour groupes de sécurité, réducteurs de pression, robinets de puisage à soupape, limiteurs de température ECS) placés sur des canalisations collectives eau froide, eau chaude sanitaire et chauffage seront certifiées NF 079.

Tous les organes devront être équipés de coquilles isolantes :

- Les robinets à boisseau sphérique (prévoir rallonge), les vannes d'équilibrage, les brides et les vannes à volant devront être équipées des coquilles isolantes de marque SAGI.
- Le séparateur d'air et le pot à boue devront être isolés par une coquille isolante (accessoires proposés en option par le fabricant) ou sous matelas isolant de marque DECAMAT+.

Les vidanges et points bas de l'installation seront équipés de robinets de vidange à boisseau.

Les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques à flotteur avec robinet d'arrêt ou de bouteilles de purge avec canalisations et vannes d'arrêt à boisseau sphérique ramenées de manière à être accessibles.

Il sera mis en place des compteurs d'énergie de marque SAPPEL type Sharky permettant de comptabiliser les consommations liées aux différents circuits de chauffage des bâtiments et à la production d'eau chaude sanitaire.

2.03.01 – Vannes d'isolement et d'équilibrage

Les ensembles pompes et circuits devront pouvoir être isolés à l'aide de vannes à boisseau sphérique pour les diamètres inférieurs à 50 mm et par vannes papillon de marque AMRI pour les diamètres supérieurs.

Des vannes de réglage de marque T.A. ou similaire type STAD ou STAF assurant les fonctions réglage, isolement et vidange seront prévues aux points suivants :

- Retour des circuits chauffage (en amont du by-pass de la vanne de régulation),
- Réseau eau chaude sanitaire.

Le réglage des vannes T.A. sera réalisé avec le contrôleur électronique T.A.

Des vannes de purges seront positionnées en pied de colonnes montantes chauffage (en aval des vannes d'isolement et d'équilibrage de colonnes) ainsi qu'au niveau de la panoplie hydraulique et équipements (se reporter au schéma de principe).

Des vannes en attente à boisseau sphérique avec bouchon seront placées sur le circuit retour primaire pour la mise en place éventuelle d'un filtre magnétique pour la maintenance des installations de chauffage.


2.03.02 – Séparateur d'air
Afin de lutter contre la corrosion des réseaux, la cavitation des pompes, les phénomènes de bruit dans les canalisations et une mauvaise circulation d'eau, il sera mis en place un séparateur d'air sur le réseau allé primaire avec coque d'isolation de marque FLAMCO type FLAMCOVENT Smart S ou F.

Le séparateur d'air sera équipé d'une coquille isolante à verrouillage par crochet de marque FLAMCO type FLAMCOVENT Isoplus.

La tête de purge possèdera une chambre d'air conique offrant une plus grande hauteur entre le niveau d'eau et la soupape de purge, et limitant ainsi le risque d'encrassement et dépôts calcaire.
Le séparateur d'air sera sélectionné avec une vitesse de passage de fluide inférieure ou égale à 0,4 m/s.

Le séparateur d'air permettra de capter tous type de gaz :

- Gaz libres,
- Bulles dans l'eau,
- Gaz dissouts.

Désignation	Photo
Vase de décantation avec coque d'isolation.	

2.03.03 – Pot à boues
Afin de lutter contre les impuretés des réseaux (calamines, boues, etc.), il sera mis en place un vase de décantation sur le réseau retour primaire du groupe PAC avec coque d'isolation de marque FLAMCO type FLAMCOCLEAN Smart S ou F.
Séparation des boues par action cyclonique avec introduction du fluide par le haut par conduit plongeur et sortie en partie haute du volume. Le vase sera équipé d'une évacuation en partie basse à raccorder au réseau d'eaux usées, d'un purgeur d'air en partie haute et d'aimants permettant de capter les particules ferreuses.


Le pot à boues sera équipé d'une coquille isolante à verrouillage par crochet de marque FLAMCO type FLAMCOCLEAN Isoplus.

Désignation	Photo
Vase de décantation avec coque d'isolation.	

Un filtre Y à tamis sera aussi prévu en amont du pot à boue.

2.03.04 – Pot d'injection de produit

En complément du séparateur d'air et du pot à boues, un pot de traitement d'eau permettant l'injection de produit de traitement, le remplissage de l'installation de chauffage et comptage divisionnaire d'eau de marque ATLANTIC type REM sera monté sur le remplissage en eau de l'installation, en amont du système d'expansion et sera équipé d'un entonnoir, de robinets et de tés.

Désignation	Photo
<p>Module de remplissage complet de marque ATLANTIC type REM composé des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Robinet de puisage muni d'un clapet anti-retour HA, ▪ Filtre à tamis, ▪ Disconnecteur contrôlable BA, ▪ Compteur divisionnaire pour l'appoint de remplissage de l'installation de chauffage, ▪ Manomètre, ▪ Bouteille d'injection de produit de traitement avec entonnoir et vanne de vidange, ▪ Vanne plombée pour raccordement d'un vase d'expansion, ▪ Vannes d'isolement à robinets papillon. 	

Un traitement initial de l'eau sera prévu de façon à prévenir de toute corrosion des réseaux et de limiter la formation de boues. Un inhibiteur sera injecté après le nettoyage des canalisations afin d'empêcher l'oxygène de réagir en présence d'acier. Un PV sera à transmettre attestant de la réalisation de la prestation.

2.03.05 – Pressostat manque d'eau

La sécurité de l'installation sera assurée par l'intermédiaire d'un pressostat manque d'eau (mesure de la pression statique) qui interdira la mise en service de la génération et des pompes en cas de défaut de remplissage. Le contact inverseur du pressostat sera raccordé sur câble U1000R2V depuis l'armoire de commande. Le réarmement sera automatique.

Le pressostat de sécurité manque d'eau de marque SIEMENS Landis & Staefa type SNSC 110 Q sera placé sur la canalisation retour de chaque chaufferie en amont des PACs agissant sur l'arrêt des pompes en cas de manque d'eau, y compris toutes sujétions compris thermostat de surchauffe à immersion à doigt de gant si non compris.

2.03.06 – Thermostat de sécurité

La sécurité de l'installation pour éviter les surchauffes sera assurée par l'intermédiaire d'un thermostat de sécurité à plongeur qui coupera le fonctionnement de la panoplie hydraulique. Le contact du thermostat sera raccordé sur câble U1000R2V depuis armoire de commande. Le réarmement sera manuel.

2.03.07 – Thermomètres

Des thermomètres à cadran à plongeur seront prévus aux points suivants :

- Départ et retour des circuits primaires de chauffage,
- Stockage anti-court cycle des PACs,
- Départ et retour des circuits secondaires de chauffage,
- Départ et retour du circuit eau chaude sanitaire/bouclage,
- Stockage préparateur d'eau chaude sanitaire semi-instantanée ou ballon tampon primaire d'eau chaude sanitaire instantanée.

2.03.08 – Purgeurs automatiques

Des purgeurs d'airs automatiques de marque FLAMCO type FLEXVENT seront positionnés en tête de colonne montante, sur les nourrices de chauffage (radiateurs en alimentation terminale par PE, boucles de plancher chauffant sur nourrice, panneaux rayonnants), sur le séparateur d'air et sur le pot à boues. Ils seront isolés par une vanne d'isolement permettant leur remplacement sans vidange des réseaux.

Les purgeurs automatiques seront de section :

- Ø1/8 pour les réseaux de distribution secondaires,
- Ø1/2 pour les réseaux de distribution principaux et colonnes montantes,
- Ø1/2 à grand débit pour les locaux techniques, dégazeur et pot à boues.

2.03.09 – Compteurs d'énergie

Un comptage d'énergie de marque DIEHL METERING type SHARKY 775 sera mis en place sur le départ de chaque circuit desservant des émetteurs de chauffage et la production ECS en chaufferie.

Les compteurs seront raccordés sur le réseau aller. La technologie utilisée sera du type mécanique à turbine associé à deux sondes de températures (T°aller/T°retour). Un calculateur/intégrateur permettra d'intégrer les mesures de température et de volume, d'effectuer le calcul de la consommation et de conserver un historique. Pour permettre un relevé visuel des éléments de consommations, le compteur devra être muni d'un afficheur LCD.

Cet ensemble sera adapté à la nature et aux caractéristiques du fluide (température, débit, etc.) et des canalisations. Il sera mis en place suivant les prescriptions du fabricant.

Dans le cadre d'un comptage divisionnaire pour répartition de la facturation au réel par bâtiment par un syndic, les compteurs devront être conformes à la MID (Marquage CE et MI004) avec certificat de Vérification de Conformité Initiale (VCI).

2.03.10 – Expansion et sécurité

Dans le local technique chaufferie, il sera installé un vase d'expansion automatique à compresseur de marque FLAMCO type FLEXCON MK-C G4 ou de marque IMI PNEUMATEX type Simply Compresso ou de marque IMI PNEUMATEX type Compresso Connect F permettant d'absorber la dilatation de l'eau de l'ensemble du circuit lors du chauffage. Le groupe sera raccordé sur le retour général par une canalisation avec organe de fermeture dont la poignée de manœuvre sera retirée et accrochée à proximité.

Chaque PAC sera équipée de **deux soupapes de sécurité** de marque FLAMCO type PRESCOR. Elles seront placées de manière qu'il n'y ait pas d'organe d'obturation entre chaque PAC et les soupapes. Leur échappement sera canalisé vers le réseau d'évacuation par l'intermédiaire d'un entonnoir en fonte.

Les points de vidange d'échappement soupape seront canalisés par un réseau en tube acier noir vers les réseaux EU à proximité dans la chaufferie avec un entonnoir permettant un contrôle visuel d'écoulement.

2.03.11 – Pompe de relevage puisard chaufferie

Sans objet, puisard raccordé en gravitaire au réseau EU sous dallage RDC.

2.03.12 – Ballon anti-court cycle

Pour réduire les phénomènes de court cycle sur les PACs, un ballon tampon de marque CHAROT type TAMPAC ou ATLANTIC GUILLLOT type CORPRIMO ou LACASE type CALEO sera mis en place en extérieure pour absorber les appels de puissance (stockage de calories et réduction de la surpuissance).

Ballon tampon anti-court cycle raccordé sur son primaire et secondaire par l'intermédiaire de vannes à boisseau sphérique.

Ballon tampon anti-court cycle comportant 2 orifices pour instrumentation (mesure de la température du stockage pour fonctionnement des PACs depuis le gestionnaire de cascade et thermomètre à plongeur pour lecture directe).

CARACTERISTIQUES

- Réservoir de stockage vertical composé d'une cuve en acier sans revêtement intérieur, pression de service 4 bar, et peinture de protection extérieure anti-corrosion,
- Isolation par laine minérale classé M1 avec jaquette souple PVC d'épaisseur 100mm, coefficient $\lambda = 0,032$ W/(m.K), densité 32 kg/m³,
- Finition par jaquette souple PVC servant de pare vapeur,
- Fond calorifugé pour éviter les ponts thermiques,
- Température de stockage de -10°C à 90 °C (pour une température ambiante de 20°C et 65% d'humidité)

ACCESSOIRES A PREVOIR SUR CHAQUE BALLON

- Purgeur,
- Soupape de sécurité,
- Vanne de vidange,

DIMENSIONS BALLON TAMPON

- Diamètre extérieur : *Suivant puissance des PACs installées**
- Hauteur : *Suivant puissance des PACs installées**
- Volume minimum : *Suivant puissance des PACs installées**
- Volume réel : *Suivant puissance des PACs installées**
- Poids à vide : *Suivant puissance des PACs installées**
- Poser sur socle de répartition de charge (HORS LOT)

** Pour le chiffrage partir sur une hypothèse de 10 litres par kW chaud – compris puissance pour 45 logements supplémentaires*

2.04 – POMPES DE CIRCULATIONS

Les circulateurs seront du type centrifuge à rotor noyé, silencieuses, de marque GRUNDFOS. Ils seront choisis afin de pouvoir résister à une température de 110°C et à une pression de 10 bars. Ils seront montés entre vannes d'isolement à passage intégral et comporteront des manomètres avec robinet d'isolement pour contrôle des pressions amont et aval, avec interposition d'un robinet de purge.

Les circulateurs seront installés de telle sorte que leur fonctionnement n'engendre ni bruit, ni vibration. Il sera prévu des manchons antivibratiles type DILATOFLEX ou similaire en aval et amont de chaque circulateur jumelé. La fixation des pompes ne doit pas entraîner d'efforts anormaux sur les canalisations ou sur les fixations. Les caractéristiques du ou des moteurs électriques (circulateur simple ou double) de chaque tête de circulateur seront telles que ceux-ci puissent fonctionner normalement dans une ambiance à 50°C. Lorsque le diamètre des orifices des circulateurs diffèrent de celui des canalisations auxquelles ils sont raccordés, le raccordement sera réalisé par des cônes formant convergent et divergent. La longueur de ceux-ci sera égale à au moins sept fois la différence des diamètres.

Chaque circulateur monté sur tuyauterie horizontale sera équipé d'un purgeur automatique pour dégazage en partie haute par l'orifice taraudé prévu sur la pompe.

Afin de limiter les consommations énergétiques, les circulateurs de marque GRUNDFOS type MAGNA 3 seront équipées de moteurs synchrones à commutation électronique (ECM ou aimant permanent). Convertisseur de fréquence intégré permettant d'ajuster la vitesse du circulateur à l'usage. Arrêt automatique des circulateurs à débit nul évitant l'installation de bypass. Réglage possible d'une valeur de débit minimum et maximum.

Les variateurs assureront la gestion du basculement alternance/secours ou cascade, ainsi que la protection contre la cavitation. Module de gestion intégré aux corps de pompe avec dispositif automatique permettant la **permutation des pompes en fonction de leur temps de fonctionnement**.

Les circulateurs monobloc doubles seront équipés de clapets anti-retours automatique pour séparer les turbines de circulateurs au refoulement. **Prévoir un couvercle d'obturation à proximité de la panoplie hydraulique pour le remplacement ou la maintenance d'une tête de circulateur double, la seconde tête continuant d'assurer la circulation du fluide.**

Le compteur d'énergie thermique sera intégré à chaque circulateur et transmettra ses relevés de consommation via le module de liaison.

Les circulateurs de chauffage seront équipés d'une coquille isolante (accessoires proposés par le fabricant) ou d'un manteau isolant de marque DECAMAT+.

La permutation des pompes en fonction des temps de fonctionnement et des éventuels défauts sera assurée par le module de gestion intégré à chaque corps de pompe.

DESCRIPTIF ET FONCTIONNALITES

Circulateur équipé d'un moteur synchrone à commutation électronique ECM.

Convertisseur de fréquence intégré permettant d'ajuster la vitesse du circulateur en fonction du mode de régulation choisi.

L'interface utilisateur avec écran couleur haute définition garantit une configuration facile et intuitive du paramétrage ainsi que la lecture directe des différentes valeurs de fonctionnement :

- Débit,
- Puissance consommée,
- Température du fluide,
- HMT,
-

SPECIFICATIONS PARTICULIERES

- Ecran LCD couleur avec journal de bord, visualisation des réglages et états de fonctionnement,
- Arrêt automatique du circulateur sur débit nul (évite l'installation d'un bypass).
- Comptage énergétique ou régulation à température de retour constante (ajout d'un capteur de température),
- Réglage possible d'une valeur de débit minimum et maximum,
- Fonctionnement réduit en régime de nuit
- Adaptation automatique de la consigne par apprentissage permanent,
- Choix du mode de fonctionnement par type d'application.

SPECIFICATIONS GENERALES

- Gestion de pompe double automatique (normal/secours ou cascade),
- Report de défaut et report de marche intégrés,
- 2 relais sorties configurables (Alarme défaut et marche)
- 3 entrées numériques et 1 entrées analogiques intégrées (exemples : marche/arrêt à distance, courbe maxi, courbe mini, 0-10V ou 4-20ma),
- Protection thermique intégrée du moteur.

CARACTERISTIQUES DES CIRCULATEURS :

- Pour réseau de chauffage, corps de pompe en fonte revêtu et traité contre la corrosion par traitement cataphorèse (ou corps de pompe en acier inoxydable sans traitement ni peinture – acier inox blanc),
- Arbre en acier inoxydable,
- Roue en PPS (ou matériau de propriétés mécaniques supérieures),
- Joint de roue entre le corps de pompe et la roue pour limiter le recyclage interne du fluide,
- Moteur synchrone 4 pôles à rotor noyé à aimant permanent PM et coussinets/paliers de butées en oxyde d'aluminium et carbone lubrifiés par le fluide pompé,
- Vitesse du circulateur géré par un convertisseur de fréquence intégré,
- La séparation entre rotor noyé et bobinage est assurée par une chemise en PPS (ou autre matériau parfaitement aimantique) pour réduire les pertes moteur,
- - Indice d'Efficacité Energétique IEE < 0,20 (IEE strictement inférieur ou égale à 0,23 suivant RÈGLEMENT (CE) N° 641/2009 DE LA COMMISSION EUROPENNE depuis le 1er août 2015),
- Télésurveillance par contact sec,
- Aucune protection externe du moteur n'est requise (protection thermique et protection manque d'eau intégrées),
- Capteur de température et de pression différentielle intégré (Régulation à température constante et pression constante/proportionnelle de base, sans équipement complémentaire).

Prescription	Photo
<p>Il sera prévu en local technique chaufferie :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Circuit de distribution chauffage collectif logements et locaux communs* : radiateurs et sèche-serviettes – pompe double à débit variable, ▪ Circuit de charge production ECS collective logements : pompe double à débit constant. <p>*Réseau séparé avec 2 comptages de calories en aval du circulateur pour d'un côté les logements et d'un autre côté les locaux communs du RDC.</p>	

2.05 – CANALISATIONS DE CHAUFFAGE

2.05.01 – Canalisations aériennes

Localisations :

- Canalisations en chaufferie, vers les PACs en toiture et plancher haut RDC,

NATURE DES CANALISATIONS

Toutes les canalisations chauffage seront réalisées en tube acier noir tarif 1 jusqu'au Ø 50 x 60 et tarif 10 pour les Ø supérieurs, assemblé par soudure autogène.

Les courbes à la cintreuse seront prosrites et remplacées par des courbes à souder 3d et 5d. De même, les réductions ou agrandissements seront réalisés avec des raccords à souder type Vallourec. Les soudures seront autogènes ou à l'arc, sauf pour les brides qui seront obligatoirement soudées à l'arc.

Le tracé des canalisations sera prévu de manière à limiter les points hauts et les points bas, et à permettre une libre dilatation des canalisations. Prévoir les changements de direction nécessaires à la libre dilatation de la tuyauterie.

Toutes les canalisations chauffage seront protégées par deux couches de peinture antirouille après brossage. Les fourreaux en traversée de parois seront en PVC M1 arasés au droit des murs et des plafonds, et dépasseront des sols de 5 cm minimum.

Les points de vidange et l'échappement des soupapes seront canalisés par un réseau en tube acier noir vers le siphon de sol chaufferie ou l'attente au sol en chaufferie.

COLLECTEUR-DISTRIBUTEUR PANOPLIE HYDRAULIQUE

Création de collecteur-distributeur en acier noir tarif 10 de diamètre minimal supérieur ou égal à 3 x le diamètre du circuit de production (réseau primaire), compris piquages, vannes d'isolement, vanne de vidange, purgeur, fonds bombé Vallourec, peinture antirouille, avec raccordement depuis le circuit primaire et raccords des différents circuits secondaires.

La distance entre axe de chaque piquage circuit secondaire sera égale à 3 D, (D étant le diamètre du réseau primaire). Cette règle des 3D permet d'établir une vitesse de circulation dans la bouteille aux environs de 0,10 m/s, tandis que la vitesse au secondaire devra être de l'ordre d'environ 1 m/s. L'objectif est de créer un point hydrauliquement "neutre" entre le primaire et la panoplie secondaire afin de rendre "indépendant" chaque circuit et limiter toute interactivité des pressions dynamiques induites par chaque circulateur.

Mise en place de filtres et de clapets anti-retour sur les départs des circuits secondaires. Les filtres seront à positionner en amont des pompes de circulation et les clapets en aval des pompes de circulation des divers réseaux. Des vannes d'isolement permettront leur dépose pour remplacement ou maintenance.

Les collecteurs seront dimensionnés pour un régime d'eau chaude de **65/45°C et une puissance de 180 kW** (compris chauffage avec surpuissance + production ECS instantanée via tampon primaire + maintien en température bouclage ECS).

Les collecteurs et panoplies hydraulique seront fixés sur une structure métallique encrée par fixation de type spit sur les dalles inférieure et supérieure. Structure à charge du présent lot. Il sera prévu les fixations, silent-bloc, etc.

CONDITIONS DE POSE

Les travaux de chauffage doivent être exécutés conformément aux normes, règlements, DTU en vigueur et aux dispositions complémentaires suivantes :

- Avant mise en œuvre, les canalisations sont nettoyées de tout corps étranger, et leurs sections d'extrémités alésées au diamètre réel.
- Aucun joint de tuyauteries ou nœud de soudure ne doit être placé dans une traversée de paroi.
- Les canalisations doivent être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou torsions à la pose.
- En traversée de paroi, les canalisations, **compris calorifuge**, doivent être protégées par des fourreaux PVC de diamètre intérieur supérieur à au moins 1 cm au diamètre extérieur du tube protégé. Les fourreaux dépasseront de 0,5 cm des parois verticales et de 3 cm des parois horizontales.
- Afin d'éviter la propagation des bruits, l'espace entre tubes et fourreaux sera rempli de matériau inerte (résilient), et les colliers de fixation seront de type à contrepartie démontable, avec bague isolante néoprène.
- Les canalisations seront posées sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante Néoprène isophonique pour les remontées.
- Toutes dispositions seront prises pour permettre la libre dilatation des canalisations sans effort anormal.
- Les matières utilisées pour assurer l'étanchéité des joints filetés ou des pièces de raccord doivent permettre un démontage facile.
- La fixation des canalisations sera réalisée sur des parois de masse surfacique supérieure à 200 kg/m². La fixation sera prévue sur les parois lourdes avec colliers iso-phoniques.

CALORIFUGE

Le calorifuge des canalisations sera réalisé par des coquilles de laine minérale de marque ISOVER type Protect 1000 S de densité 65 kg/m³. Le calorifuge sera recouvert d'un revêtement PVC M1 type OKAPAC. L'isolant ne devra pas être fendu, mais mis en place en enfilade. Il bénéficiera d'un classement au feu M1.

Les épaisseurs de calorifuge seront déterminées pour atteindre à **minima la classe 4**.

La conductivité thermique de l'isolant sera à minima de 0,04 W/m.°C.

Désignation	Photo	Localisation
Les robinets à boisseau sphérique (prévoir rallonge), les vannes s'équilibrage, les brides et les vannes à volant devront être équipées des coquilles isolantes de marque SAGI type RBX.		Chaufferie Faux plafond RDC Gaines techniques palières

Les canalisations eau froide traversant la chaufferie seront isolées par des coquilles de laine minérale de marque ISOVER type Protect 1000 S de densité 65 kg/m³ à l'identique des réseaux de chauffage.

Les accessoires de chauffage (pompes, pot à boues, groupe clarificateur, séparateur d'air, etc.) seront calorifugés par une coquille rapportée du fabricant ou un matelas isolant type DECAMAT+.

SUPPORTS ET FIXATIONS

Les supports seront choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformation anormale.

L'écartement maximal entre supports sera de :

- Diamètre extérieur < 50 mm 3 m
- 50 mm < diamètre extérieur < 110 mm 4 m

Un soin particulier sera apporté à la mise en œuvre de l'isolant, notamment au droit des colliers de fixation (interposition de bagues isolantes entre colliers et canalisations) et des organes d'isolement et de réglage (accessoires RBX de marque RUBAFLEX).

Les supports doivent permettre la libre dilatation ou rétraction des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations, les colliers employés seront de marque MUPRO avec garniture DAMMGULAST.

Les canalisations ne devront, en aucun cas, prendre appui sur un appareil ou une autre canalisation.

Désignation	Photo	Localisation
Les colliers supportant les canalisations seront à contre-partie démontable avec bague isolante Néoprène.		Chaufferie Faux plafond RDC Gaines techniques palières

2.05.02 – Canalisations en gaines palières – Colonnes montantes

Localisations :

- *Colonnes montantes en gaines palières CIC CHAUFFAGE,*




NATURE DES CANALISATIONS CUIVRE

Les colonnes montantes en gaines palières CIC chauffage seront réalisées en tube cuivre traité anticorrosion type SANCO posé sur colliers à contre-partie démontable avec bague isolante Néoprène.

La vitesse de circulation de l'eau dans les canalisations ne dépassera pas 0,6 m/s. Cette valeur ne fait pas obstacle à l'emploi de valeurs plus faibles pour des nécessités techniques (petits diamètres, etc.).

Les colonnes montantes seront équipées en tête de purgeurs automatiques à flotteur avec robinet d'isolement et en pied de robinets d'arrêt général à boisseau sphérique à passage intégral avec robinet de purge et vidange.

Les purgeurs manuels seront déportés dans les gaines techniques palières.

Prescription	Photo
<p>En tête de colonne sera positionné sur la colonne retour chauffage un bypass thermostatisé au bout du réseau de marque OVENTROP type COCON QTZ réf 1143104/1143204 réglés à 10% du débit maxi de pompe (<u>réparti sur le nombre de colonne montantes</u>).</p> <p>Une tête thermostatique de marque OVENTROP type UNI RTLH réf. 1149068 contrôlera la température du fluide pour actionnement de la vanne.</p> <p>Cela permet de supprimer la soupape différentielle à échelle graduée qui perturbe les réseaux.</p> <p>Quand la température de consigne est atteinte, la tête limite le débit par son action sur la vanne automatique.</p> <p>On laissera passer 20% du débit maximum réglé par Cocon Q grâce à une pièce intercalaire (1149090) pour protéger les circulateurs avec un fonctionnement débit minimum.</p> <p>En présence de circulateur à arrêt automatique du circulateur par débit nul, il n'est pas nécessaire de positionner la pièce intercalaire.</p>	 
<p>Pour une distribution de chauffage comprenant plusieurs colonnes montantes, en pied de chaque colonne sera positionné sur l'aller chauffage une vanne d'isolement à boisseau sphérique et sur le retour chauffage un robinet d'équilibrage à fermeture totale et prise de pression de marque OVENTROP type HYDROCONTROL réf. 10602●●.</p> <p>Les robinets d'équilibrages seront placés dans les circulations communes du rez-de-chaussée ou en partie basse des gaines techniques, pour être accessibles.</p> <p>Nota : Dans le cas d'une hauteur manométrique de circulateur supérieure à 600 mbar, les pieds de colonnes devront être équipés de régulateur de pression différentielle de marque OVENTROP type HYDROMAT (en remplacement d'un robinet d'équilibrage).</p>	

CONDITIONS DE POSE

Les travaux de chauffage doivent être exécutés conformément aux normes, règlements, DTU en vigueur et aux dispositions complémentaires suivantes :

- Avant mise en œuvre, les canalisations sont nettoyées de tout corps étranger, et leurs sections d'extrémités alésées au diamètre réel.
- Aucun joint de tuyauteries ou nœud de soudure ne doit être placé dans une traversée de paroi.
- Les canalisations doivent être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou torsions à la pose.
- En traversée de paroi, les canalisations, **compris calorifuge**, doivent être protégées par des fourreaux PVC de diamètre intérieur supérieur à au moins 1 cm au diamètre extérieur du tube protégé. Les fourreaux dépasseront de 0,5 cm des parois verticales et de 3 cm des parois horizontales.
- Afin d'éviter la propagation des bruits, l'espace entre tubes et fourreaux sera rempli de matériau inerte (résilient), et les colliers de fixation seront de type à contrepartie démontable, avec bague isolante néoprène.
- Les canalisations seront posées sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante Néoprène isophonique pour les remontées.

- Les assemblages des canalisations cuivre seront réalisés par brasure au Castolin ou fil d'argent. Les brasures seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre. L'emploi d'étain est à proscrire.
- Toutes dispositions seront prises pour permettre la libre dilatation des canalisations sans effort anormal.
- Les matières utilisées pour assurer l'étanchéité des joints filetés ou des pièces de raccord doivent permettre un démontage facile.
- La fixation des canalisations sera réalisée sur des parois de masse surfacique supérieure à 200 kg/m². La fixation sera prévue sur les parois lourdes avec colliers iso-phoniques.

CALORIFUGE

Le calorifuge des canalisations sera réalisé par des coquilles isolant élastomérique à structure cellulaire fermée et recouvert d'une feuille de polyéthylène, l'ensemble présentant une grande résistance à la diffusion de vapeur d'eau, de marque ARMACELL type ARMAFLEX XG.

L'isolant ne devra pas être fendu, mais mis en place en enfilade. Il bénéficiera d'un classement au feu M1.

Sa mise en œuvre sera conforme aux préconisations du fabricant, notamment en ce qui concerne les points suivants :

- L'emploi d'outillage adéquat,
- Le nettoyage des matériaux avant mise en œuvre,
- La prise de mesures précises.

Les épaisseurs de calorifuge seront déterminées pour atteindre à **minima la classe 4**.

La conductivité thermique de l'isolant sera à minima de 0,036 W/m.°C.

Désignation	Photo	Localisation
Les robinets à boisseau sphérique (prévoir rallonge), les vannes s'équilibrage, les brides et les vannes à volant devront être équipées des coquilles isolantes de marque SAGI type RBX.		Chaufferie Faux plafond RDC Gaines techniques palières

SUPPORTS ET FIXATIONS

Les supports seront choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformation anormale.

L'écartement maximal entre supports sera de :

- Diamètre extérieur < 50 mm3 m
- 50 mm < diamètre extérieur < 110 mm4 m

Un soin particulier sera apporté à la mise en œuvre de l'isolant, notamment au droit des colliers de fixation (interposition de bagues isolantes entre colliers et canalisations) et des organes d'isolement et de réglage (accessoires RBX de marque RUBAFLEX).

Les supports doivent permettre la libre dilatation ou rétraction des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations, les colliers employés seront de marque MUPRO avec garniture DAMMGULAST.

Les canalisations ne devront, en aucun cas, prendre appui sur un appareil ou une autre canalisation.

Désignation	Photo	Localisation
Les colliers supportant les canalisations seront à contre-partie démontable avec bague isolante Néoprène.	 	Chaufferie Faux plafond RDC Gaines techniques palières

2.05.03 - Alimentations des logements – Raccordement individuel sur colonne montante

Avant chaque alimentation, le raccordement sur la colonne montante comportera l'ensemble des éléments suivants :

- Sur le départ :
 - Une vanne d'isolement,
 - Un filtre,
 - Une vanne d'équilibrage,
 - Une vanne d'isolement avec té porte sonde (doigt de gant),
- Sur le retour :
 - Une vanne d'isolement,
 - Une manchette en laiton de 110 mm (en attente compteur d'énergie),
 - Une vanne d'isolement.

Sur la canalisation en aval des ensembles précités, il sera mis en place une étiquette gravée avec anneau d'attache correspondant au N° du logement.

Nota : La mise en place de panneaux préfabriqués FLOVEA module CIC à la verticale est possible.

2.05.04 - Alimentations des logements – Distribution chauffage

Pour éviter la surchauffe des paliers, à partir des colonnes montantes, les distributions seront réalisées en tubes cuivre isolés en faux plafonds des circulations du niveau concerné ou directement inférieur et jusqu'aux pénétrations des logements.

Dans l'emprise des logements, les distributions seront réalisées en tube polyéthylène réticulé sous fourreau en encastré en dalle depuis les pénétrations dans les logements.

Les canalisations encastrées en dalle seront suffisamment espacées pour permettre un bon enrobage en béton.

Les raccordements apparents aux corps de chauffe seront en tubes cuivre traités anticorrosion posés sur colliers isophoniques.

Logement T4

En amont des nourrices de distribution, il sera prévu des vannes d'isolements à boisseau sphérique ¼ de tour à levier court, placée à une hauteur située entre 0,90 et 1,30m du sol. Les robinets de coupure seront munis d'une plaque « eau chauffage » indélébile. L'ensemble de l'installation devra être vidangeable.

Les différents corps de chauffe seront alimentés depuis des nourrices de distribution dissimulées afin de ne pas réaliser de piquage sur canalisation en apparent au-dessus des plinthes.

Les nourrices de distribution et toutes les sorties de canalisations du sol seront dissimulées par un socle ou surbot réalisé en mortier sur une hauteur de plinthes.

Les nourrices de distribution seront placées en priorité dans les placards sinon sous les éviers, avec purgeur manuel. Les nourrices de chauffage seront de marque ACOME en laiton. Chaque départ de nourrice sera équipé d'une vanne d'isolement et de purge de la canalisation.

NATURE DES CANALISATIONS

Canalisations polyéthylène réticulé BAO

Les canalisations seront réalisées en tube polyéthylène réticulé seront de type Ecotube classe ECFS à **Barrière Anti-Oxygène** faisant l'objet d'un avis technique du CSTB posé en encastré en dalle sous fourreau lisse ICD. Les assemblages de canalisations polyéthylène réticulé seront réalisés par des raccords faisant l'objet d'un avis technique du C.S.T.B., de type à sertir, à compression ou instantané. La mise en œuvre sera réalisée de façon à ce que les canalisations soient remplaçables, avec notamment la mise en place des fourreaux seuls au moment du coulage des dallages.

Les réseaux seront mis en œuvre suivant les préconisations du fabricant et de l'avis technique.

Canalisations cuivre

Les canalisations seront réalisées en tube cuivre traité anticorrosion SANCO à faible taux de carbone et protection interne par oxyde cuivreux, dont le diamètre devra répondre aux normes NFA 68.201, NF A 51-120, 122 et 124. Les surfaces intérieures et extérieures des tubes seront lisses, tout défaut localisé de plus du dixième de l'épaisseur étant cause de refus. Ils seront parfaitement cylindriques et d'épaisseur uniforme. Les brasures employées seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre (l'emploi d'étain est à proscrire). Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément aux normes NF P 41.201 à NF P 41.204.

CONDITIONS DE POSE

Aucune vanne d'isolement des corps de chauffe ne sera positionnée dans les logements. L'unique corps de chauffe sera par logement sera isolable depuis le départ logement en gaine palière.

Les travaux de chauffage doivent être exécutés conformément aux normes, règlements, DTU en vigueur et aux dispositions complémentaires suivantes :

- Avant mise en œuvre, les canalisations sont nettoyées de tout corps étranger, et leurs sections d'extrémités alésées au diamètre réel.
- Aucun joint de tuyauteries ou nœud de soudure ne doit être placé dans une traversée de paroi.
- Les canalisations doivent être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou torsions à la pose.
- En traversée de paroi, les canalisations, **compris calorifuge**, doivent être protégées par des fourreaux PVC de diamètre intérieur supérieur à au moins 1 cm au diamètre extérieur du tube protégé. Les fourreaux dépasseront de 0,5 cm des parois verticales et de 3 cm des parois horizontales.
- Afin d'éviter la propagation des bruits, l'espace entre tubes et fourreaux sera rempli de matériau inerte (résilient), et les colliers de fixation seront de type à contrepartie démontable, avec bague isolante néoprène.
- Les canalisations seront posées sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante Néoprène isophonique pour les remontées.
- Les assemblages des canalisations cuivre seront réalisés par brasure au Castolin ou fil d'argent. Les brasures seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre. L'emploi d'étain est à proscrire.
- Toutes dispositions seront prises pour permettre la libre dilatation des canalisations sans effort anormal.
- Les matières utilisées pour assurer l'étanchéité des joints filetés ou des pièces de raccord doivent permettre un démontage facile.
- La fixation des canalisations sera réalisée sur des parois de masse surfacique supérieure à 200 kg/m². La fixation sera prévue sur les parois lourdes avec colliers iso-phoniques.

CALORIFUGE (EN FAUX PLAFONDS DES CIRCULATIONS)

Pour limiter les pertes en ligne des réseaux de chauffage, un soin particulier sera apporté à la réalisation du calorifugeage et l'isolant sera continu ; cette disposition permet également d'éviter le réchauffage des réseaux d'eau froide, limitant ainsi les risques de prolifération bactérienne.

Le calorifuge des canalisations sera réalisé par des coquilles isolant élastomérique à structure cellulaire fermée et recouvert d'une feuille de polyéthylène, l'ensemble présentant une grande résistance à la diffusion de vapeur d'eau, de marque ARMACELL type ARMAFLEX XG.

L'isolant ne devra pas être fendu, mais mis en place en enfilade. Il bénéficiera d'un classement au feu M1.

Sa mise en œuvre sera conforme aux préconisations du fabricant, notamment en ce qui concerne les points suivants :

- L'emploi d'outillage adéquat,
- Le nettoyage des matériaux avant mise en œuvre,
- La prise de mesures précises.

Les épaisseurs de calorifuge seront déterminées pour atteindre à **minima la classe 4**.

La conductivité thermique de l'isolant sera à minima de 0,036 W/m.°C.

SUPPORTS ET FIXATIONS (EN FAUX PLAFONDS DES CIRCULATIONS)

Les supports seront choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformation anormale.

L'écartement maximal entre supports sera de :

- Diamètre extérieur < 50 mm 3 m
- 50 mm < diamètre extérieur < 110 mm 4 m

Les supports doivent permettre la libre dilatation ou rétraction des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations, les colliers employés seront de marque MUPRO avec garniture DAMMGULAST.

Les canalisations ne devront, en aucun cas, prendre appui sur un appareil ou une autre canalisation.

Désignation	Photo	Localisation
Les colliers supportant les canalisations seront à contre-partie démontable avec bague d'insonorisation.		Faux plafonds des circulations des étages logements

2.05.05 - Inhibiteur de corrosion

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le rinçage de l'installation et l'injection dans le circuit chauffage d'un inhibiteur de corrosion de marque FERNOX type Protector (dosage 1%) ; une étiquette signalétique mentionnant les caractéristiques du produit et le dosage sera placée à proximité du remplissage.

Prestation à corrélérer avec le chapitre §2.03.04 – pot d'injection de produit pour éviter les doublons.

2.06 - SUIVI DES CONSOMMATIONS

Sans objet, manchette laiton prévu pour chaque logement

2.07 - CORPS DE CHAUFFE

Les corps de chauffe seront constitués par des radiateurs acier de marque FINIMETAL type T6 3010 en horizontal à **raccordement central (suivant localisation sur plan)**, éléments posés sur consoles et disposés

en allège ou à proximité des parois froides chaque fois que possible. Les radiateurs seront de type panneaux gaufrés.

Les radiateurs horizontaux qui ne seront pas placés en allège des fenêtres devront respecter les caractéristiques suivantes :

- Hauteur de 75 cm,
- Épaisseur maximale de 10,5 cm (22VM).
- Largeur maximale de 100 cm.

Les corps de chauffe seront déterminés pour une température maximum du fluide chauffant de 60°C par - 4°C extérieur avec une chute de température de 15°C et après majoration des déperditions de 10 %.

Les corps de chauffe seront livrés avec peinture époxy de teinte blanc RAL 9010 et protégés jusqu'à la réception par une feuille plastique thermorétractable.

Le chauffagiste en assurera la dépose et la repose avant et après peinture ou revêtement mural.

Il aura également à sa charge les retouches éventuelles de peinture sur radiateurs et sèches serviettes avant réception des travaux.

Lorsque les corps de chauffe sont adossés à des murs extérieurs, les consoles seront fixées sur la paroi maçonnée et non sur le doublage. Lorsqu'ils sont adossés à des cloisons de distribution, il sera demandé des fourrures de renfort au poseur de cloisons sèches.

Désignation	Photo	Localisation
<p>Les corps de chauffe seront constitués par des radiateurs acier de marque FINIMETAL type T6 3010 à raccordement central, éléments posés sur consoles et disposés en allège ou à proximité des parois froides chaque fois que possible.</p> <p>Les radiateurs seront de type panneaux gaufrés.</p>		Logements (Séjours, cuisine, chambres)
<p>Les remontées des canalisations de chauffage vers chaque radiateur et sèche-serviettes devront être encastrées dans les cloisons, SAD ou les doublages.</p> <p>En traversée de cloisons ou doublages, il sera mis en place des rosaces de finition.</p> <p>Pour les radiateurs sur voile en béton une goulotte PVC sera prévue.</p>		Tous les radiateurs et sèche-serviettes

Chaque corps de chauffe sera équipé :

- D'un robinet thermostatique à bulbe gazeux de marque OVENTROP type UNI XH,
- D'un mécanisme réglable de marque OVENTROP type Q-tech à équilibrage automatique ou type AV 9 à équilibrage manuel lors du montage*,
- D'un répartiteur de marque OVENTROP type MULTIFLEX F (orientable ou non avec fonction isolement, vidange et remplissage) pour tous les radiateurs muraux à raccordement central.

* A noter que les mécanismes d'équilibrage automatique comportent un filtre intégré pour protéger les capillaires permettant de contrôler les variations de pression différentielle. Dans le cas d'un mauvais nettoyage des réseaux de chauffage avant la pose des mécanismes d'équilibrage des radiateurs, la période de GPA sera un enchainement d'opération de nettoyage des filtres.

L'entreprise titulaire du présent lot sera donc libre de positionner des mécanismes d'équilibrage manuel mais un PV de réglage de l'ensemble des radiateurs sera demandé à l'entreprise avec localisation du corps de chauffe, référence du radiateur, puissance à faire passer, delta P réglé et position de réglage pour le débit d'eau de chauffage.

Désignation	Photo	Localisation
Robinet thermostatique		Tous les radiateurs et sèche-serviettes

Les robinets thermostatiques devront bénéficier d'un coefficient de variation temporelle certifié inférieur à 0,20°C, conformes aux exigences de la norme EN 215 et **porter la marque de conformité KEYMARK**.

2.08 – REGULATION INDIVIDUELLE

Sans objet, chaque personne pourra commander la température de chauffage via le robinet thermostatique prévu sur chaque corps de chauffe.

Chaque robinet thermostatique sera réglé par l'utilisateur en position 3 pour assurer une température de confort de 20°C. Une sensibilisation sera réalisée par le gestionnaire pour informer les utilisateurs de la nécessité de régler en position 1 (température de 15°C) pour une période d'absence de courte durée et en position * ou 0 (température de hors gel à 6°C ou 12°C) pour une période d'absence prolongée.

2.09 – REGULATION EN CHAUFFERIE

La régulation dans la chaufferie sera assurée par un ensemble de régulateurs, capteurs, sondes, etc. de marque SIEMENS, permettant de réaliser les fonctions suivantes :

- Régulation de la température de départ de chauffage des différents circuits en fonction de la température extérieure par action sur vanne trois voies,
- Programmation journalière et hebdomadaire des plages de fonctionnements confort et réduit,
- Protection contre le gel,
- Réglage des courbes de chauffe,
- Charge préparateur d'eau chaude sanitaire,

L'ensemble de régulation sera composé de :

PRODUCTION (CHAUFFERIE)

- Un régulateur donnant la priorité à la charge du ou des ballons primaires ECS en cas d'appel de puissance,
- Une sonde de température extérieure QAC 22,
- Sondes de température (départ/retour chauffage) à plongeur pour doigt de gant QAE 2120.010,
- Un pressostat manque d'eau SNSC 110Q (),
- Un thermostat de sécurité.

CIRCUITS REGULES CHAUFFAGE RADIATEURS ET SECHE-SERVIETTES :

- Un régulateur pour réglage des courbes de chauffe de chaque circuit,
- Une sonde de température départ chauffage à plongeur pour doigt de gant QAE 2120.010,
- Une vanne trois voies VXG avec servomoteur SQS 35.00,
- Raccords filetés ALG,
- Modules de permutation de pompe (si non intégré sur le circulateur directement par le fabricant).

CIRCUITS CONSTANTS (CHARGE BALLON PRIMAIRE ECS) :

- Une sonde de température chauffage à plongeur pour doigt de gant QAE 2120.010 sur le ballon primaire,
- Modules de permutation de pompe (si non intégré sur le circulateur directement par le fabricant).

Mise en service et schémas électriques.

Nota : Les sondes devront être fixées par collier de serrage et pâte thermique.

2.10 – COFFRET DE COMMANDE ET DE SIGNALISATION

L'armoire de commande présente dans la chaufferie reprendra l'ensemble des équipements présent en chaufferie (protections électriques, alimentations électriques, commandes et reports de défauts). Elle sera préfabriquée prêt à poser (montés, câblés et paramétré d'usine ou atelier de montage), intégrant une unité locale ou automate fonctionnant en web serveur (accès multiples et simultanés à distance, par différents utilisateurs depuis le navigateur internet d'un poste informatique, sans logiciel ni licence).

L'automate fonctionnera en protocole ouvert et utilisera à minima les média de communication suivant sans ajout de passerelle :

- TCP/IP (LAN et Internet),
- GSM/GPRS 3G et/ou 4G,
- RTC,
- Réseaux sans fil (Wi-Fi, 868Mhz, EnOcean, etc.)

ENVELOPPE

L'enveloppe sera constituée d'un coffret IP 559 de marque SAREL ou similaire type Spacial 3000 réf. 530-- avec porte et arrête de porte 51201 équipé :

- De châssis DIN asymétrique réf. 550-- pour appareillage modulaire,
- De châssis perforé monobloc réf. 554-- pour appareillage non modulaire,
- De plaque passe-câbles pré-défonçable 515--.

Cette enveloppe sera dimensionnée afin de contenir tous les organes de protections de commande, de régulation, de signalisation, de raccordement, majorée de 30 % de disponibilité.

PROTECTIONS

La protection différentielle 30 mA de l'alimentation chaufferie est prévue au lot Électricité en amont de la coupure extérieure.

La coupure générale sera assurée au moyen d'un interrupteur modulaire tripolaire + neutre manœuvré par une poignée extérieure au coffret (latérale ou en façade) permettant toutefois l'ouverture du coffret sans provoquer la coupure générale.

La protection de l'alimentation de chaque générateur PAC, préparateurs ECS, des circuits de commandes de régulation et de signalisation sera assurée par des disjoncteurs tripolaires + neutre ou unipolaires + neutre calibrés en fonction de la section des conducteurs installés en aval.

La protection de l'alimentation des pompes sera réalisée avec des disjoncteurs-moteurs magnétothermiques type Télémécanique GV1-M ou similaire accompagnés de blocs de contacts auxiliaires ou de défaut GV1-A--.

Lors d'un déclenchement du magnétothermique, un contact auxiliaire devra assurer la coupure de l'alimentation de la bobine du contacteur associé.

COMMANDE

La commande de mise en fonctionnement des installations sera assurée soit par contacteur type Télémécanique LC1-D, soit par action directe sur leurs propres circuits de télécommande.

La commande de mise en fonctionnement des pompes sera assurée par des contacteurs type Télémécanique LC1-D ou similaire, accompagnés de blocs de contact auxiliaire type LA1-D.

Les relais d'automatisme instantané ou temporisé seront du type débrochable Télémécanique RHR-41-- ou similaire sur embase pour rail DIN.

Les commandes manuelles en façade de coffret seront réalisées avec des commutateurs à cames Ø 22 avec position 0, type Télémécanique XBC D19 à crosse C12 à 2 positions pour la commande des installations.

SIGNALISATION

La signalisation de fonctionnement et de défaut sera constituée d'un synoptique sérigraphié sur Plexiglas ou similaire, représentant le schéma hydraulique simplifié, collé sur la porte du coffret. Ce schéma devra faire apparaître tous les appareils nécessitant une alimentation électrique (Générateur PAC, préparateur ECS instantanée ou semi-instantanée, pompes, vannes...) et les appareils de contrôle (manque d'eau, débit d'eau, etc.).

La signalisation lumineuse sera réalisée au moyen de LED (diode électroluminescente) bicolore, placée dans le symbole de l'appareil correspondant et repérées par étiquettes gravées.

Lors du fonctionnement normal de l'appareil, la diode s'allumera en vert, et lors d'un défaut de l'appareil, cette même diode devra s'allumer en rouge.

Cette signalisation, alimentée en 12 volts continus par l'intermédiaire d'un transformateur redresseur de sécurité, sera complétée d'une LED verte d'installation sous tension et d'une LED rouge de mise en sécurité.

Le test des LED sera assuré par un poussoir type Télémécanique ZB2-BZ101 + BA2 en façade du coffret qui sera câblé de manière à allumer toutes les LED en couleur orange (vert + rouge).

Les commutateurs décrits au paragraphe précédent « commande » devront être implantés près du symbole de l'appareil correspondant.

CABLAGE INTERNE AU COFFRET

Les conducteurs utilisés à l'intérieur du coffret seront souples, du type H07 V-R, installés dans des goulottes de câblage type Téhalit VK ou similaire. Les câbles de liaison entre le châssis du coffret et la porte seront rassemblés dans une gaine de passage de porte type Legrand 366^{mm} ou similaire.

Les goulottes situées au dos de la porte seront installées sur des traverses type SAREL 513^{mm} ou similaire.

Chaque conducteur sera, à chaque extrémité, muni d'un embout de câble type Legrand Starfix ou similaire et repéré au moyen de repère de câble type Legrand CAB ou similaire.

Les connexions des conducteurs vers les installations seront obligatoirement réalisées sur bloc de jonction type Legrand 370^{mm} ou similaire avec repère composable 381^{mm} ou similaire.

CABLAGE EXTERNE AU COFFRET

Le coffret de chaufferie sera alimenté depuis le disjoncteur de coupure force du coffret extérieur, par un câble U1000 R2V 5 G 6 mm² posé sur chemin de câbles.

L'alimentation de chaque appareil (Générateur PAC, préparateur ECS instantanée ou semi-instantanée, pompe, vanne, thermostat, etc....) sera réalisée en câble U1000 R2V avec conducteur de terre, posé sur chemin de câbles en acier galvanisé, ou sous tube MRB en cheminement vertical limité à un seul appareil.

La liaison entre les différentes sondes (température extérieure, de départ, de retour, etc...) et le régulateur correspondant sera réalisée en câble multiconducteur type SYT 1, 9/10 avec écran posé sur chemin de câbles.

La pénétration de chaque câble dans le coffret sera étanchée au moyen de presse-étoupes fixés sur les plaques passe-câble réservées à cet effet.

DIVERS

L'ensemble des canalisations métalliques d'eau froide, d'eau chaude sanitaire et d'eau chaude de chauffage de la chaufferie devront être raccordées au bornier de terre du coffret par des conducteurs de section minimum de 6 mm². Ces connexions devront être visibles et accessibles.

A ce circuit de terre seront également raccordés les chemins de câbles, la porte du local et le coffret électrique (châssis et porte).

Le schéma de câblage de l'ensemble de l'installation électrique, reprenant également le repérage des conducteurs et borniers, sera plastifié et mis à disposition permanente dans le coffret, au dos de la porte dans un porte-schéma type SAREL 213^{mm} ou similaire.

Dans la chaufferie, il sera également installé un avertisseur sonore type industriel avec temporisation réglable du temps de fonctionnement et bouton d'effacement permettant d'avertir d'un défaut quelconque.

Il sera également prévu sur le bornier du coffret, un contact sec de report éventuel de défaut général.

TRAITEMENT DES DEFAUTS

Défaut	Signalisation	Action
Commutateur de pompe sur "arrêt"	LED mise en sécurité : rouge	Arrêt général chaufferie
Manque d'eau défaut débit d'eau	LED manque d'eau et débit d'eau passe de vert à rouge, Avertisseur sonore LED mise en sécurité : rouge	Arrêt général chaufferie
Défaut pompe de circuit	LED correspondante passe de vert à rouge Avertisseur sonore	Permutation pompe
Défaut générateur PAC	LED correspondante passe de vert à rouge Avertisseur sonore LED mise en sécurité : rouge	Arrêt général chaufferie
Coupure secteur EDF		Remise en route automatique après rétablissement du réseau, les opérations de démarrage de l'installation se réenclenchent depuis le départ du cycle

2.11 – ALIMENTATION EN EAU DE L'INSTALLATION DE CHAUFFAGE

Les prestations d'alimentation en eau des circuits de chauffage ont pour origine la vanne laissée en attente au chapitre Plomberie dans la chaufferie.

L'alimentation en eau des circuits de chauffage sera réalisée en tube cuivre traité anticorrosion posé sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante.

Le réseau comportera un ensemble disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable de marque SOCLA type BA 2860 installé entre vannes d'isolement avec filtre à tamis à robinet de rinçage.

L'évacuation de la mise à l'air libre des disconnecteurs sera raccordée au réseau EU par l'intermédiaire d'un entonnoir.

Un manomètre avec robinet d'arrêt et purge permettra de contrôler la pression des réseaux.

Un compteur divisionnaire de marque DIEHL METERING sera placé en amont du disconnecteur, placé entre vannes d'isolement avec filtre à tamis à robinet de rinçage et clapet anti-retour en amont.

La prestation ci-dessus n'est à prévoir uniquement dans le cas où l'entreprise proposera une variante au module d'injection de produit de traitement prescrits au chapitre §2.03.04 qui comprend déjà en base un disconnecteur, un compteur d'eau, un manomètre, etc.

2.12 – EQUIPEMENTS DIVERS

A l'intérieur de la chaufferie, près de l'armoire électrique, il sera mis en place un extincteur à poudre polyvalente de classe mini 5A – 34 B avec étiquette : "EXTINCTEUR".

Le titulaire du présent lot devra la mise en place dans le local technique d'un **schéma hydraulique COMPLET** de l'installation, placé sur cadre bois sous feuille plastique avec indication des repères des différents organes constitutifs de l'installation.

Les équipements seront repérés par des étiquettes en correspondance avec le schéma. Ces étiquettes seront de type plastique, gravées, avec anneau d'attache.

Les tuyauteries seront repérées aux couleurs conventionnelles par anneaux et flèches suivant la norme NF X 08 100.

Il sera également mis en place une affiche indiquant les consignes de marche, les mesures préventives, l'entretien et les notices techniques du matériel installé.

2.13 – AUTOCONTROLE

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

3 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION SIMPLE FLUX – HYGRO B (LOGEMENTS)

Principe de l'installation

La ventilation sera du type mécanique contrôlée simple flux hygroréglable de type B (ANJOS) par dépression comportant des entrées d'air hygroréglables, des bouches d'extraction hygroréglables, des gaines verticales collectives en gaines techniques, des gaines horizontales non isolées en toiture et plusieurs extracteurs collectifs par toiture terrasse.

Les caractéristiques techniques des matériels installés devront respecter les performances des consommations indiquées dans la note de calcul thermique. L'installation de VMC sera réalisée conformément à la note de calcul du dimensionnement selon les dispositions prévues dans le DTU 68.3.

Le type des ventilateurs, 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 seront réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas 30 dB(A) en cuisine ouverte et en pièces principales en position de débit minimal. L'installation et les réseaux de ventilation respecteront le DTU 68.3, notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leurs accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.

Tous les conduits collectifs seront réalisés en matériau rigide, à l'exception des piquages vers les bouches d'extraction situés dans une gaine technique ou un plénum qui peuvent être réalisés en matériau métallique flexible.

Le réseau collectif et les piquages individuels disposeront de tous les éléments (trappe de visite, bouchon de pied de colonne, etc.) pour réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les canalisations.

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne nécessitera pas le démontage de la liaison bouche/conduit et pourra être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche.

Les occultations extérieures des fenêtres en position fermée ne devront pas empêcher le bon fonctionnement des entrées d'air.

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Ce contrôle pourra être réalisé par un tiers.

Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans lequel figurera la traçabilité des différents points vérifiés.

L'entreprise adjudicatrice pourra se baser sur le document mis au point par UNICLIMAT : "Guide de réception d'une installation de VMC" ou sur le Protocole PROMOVENT (Vérifications visuelles fonctionnelles des installations et mesures fonctionnelles aux bouches) validant la conformité et le bon fonctionnement des systèmes VMC.

L'opération faisant l'objet d'un test de perméabilité à l'air, les gaines traversant les terrasses et tous les planchers devront être parfaitement étanches à l'air : le jeu éventuel subsistant entre le conduit et la structure du bâtiment devra être étanché au moyen d'un joint polymérisant.

3.01 – ENTREES D'AIR

Les entrées d'air seront hygroréglables et acoustiques, positionnées en pièces principales, séjours et chambres dans les coffres de volets roulants ou montants fixes des menuiseries.

Pour les logements de typologie T1, les avis techniques autorisent la mise en place d'une entrée d'air autoréglable 45 m³/h en remplacement de deux entrées d'air hygroréglables. Il sera donc mis en œuvre sur les menuiseries extérieures pour chaque T1 une EA 45 autoréglable.

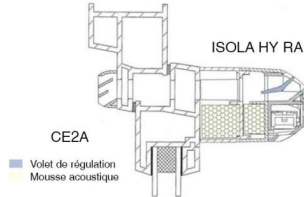
Pour le logement T4, les entrées d'air seront de type hygroréglable.

3.01.01 – Rappel prescriptions notice acoustique

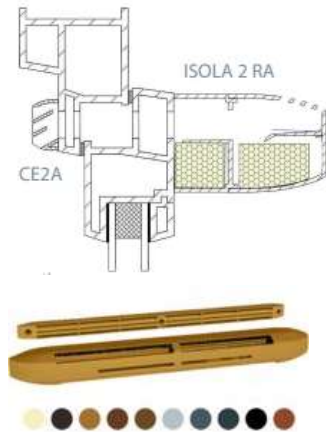
Sans objet, pas d'acousticien dans l'équipe de Maitrise d'œuvre.

3.01.02 – Entrées d'air Dnew + Ctr ≥ 39 dB

ENTREE D'AIR VOLETS ROULANTS ET MENUISERIES (HYGROREGLABLE – LOGEMENTS)

Désignation	Photo
<p>Les entrées d'air seront de marque ANJOS type ISOLA HY RA + CE2 A (Dnew + Ctr = 39 dB) réf. 0646 composées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ D'un boîtier en plastique blanc avec capteur d'humidité (tresse Nylon), ▪ D'une rallonge acoustique, ▪ D'un socle bombé pour entrée d'air à rallonge acoustique, ▪ D'un auvent ou capuchon de façade standard. <p><i>Nota : La couleur du boîtier de l'entrée d'air et de l'auvent sera RAL standard blanc.</i></p> <p>Elles seront disposées dans les pièces principales suivant indications des généralités du présent document.</p> <p>Les percements, réservations dans la paroi ne sont pas à la charge du présent lot ; celui-ci devra toutefois le positionnement et les caractéristiques des éléments à mettre en place au lot concerné.</p> <p>Les entrées d'air seront fournies par le présent lot au lot Menuiseries qui en assurera la pose.</p>	

ENTREE D'AIR VOLETS ROULANTS ET MENUISERIES (AUTOREGLABLE – LOGEMENTS)

Désignation	Photo
<p>Les entrées d'air seront de marque ANJOS type ISOLA 2 45 RA + CE2 A (Dnew + Ctr = 39 dB) réf. 0653 composées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ D'un boîtier en plastique blanc, ▪ D'une rallonge acoustique, ▪ D'un socle bombé pour entrée d'air à rallonge acoustique, ▪ D'un auvent ou capuchon de façade standard. <p><i>Nota : La couleur du boîtier de l'entrée d'air et de l'auvent pourra être modifiée par l'architecte parmi la sélection proposée par le fabricant en remplacement du RAL standard blanc.</i></p> <p>Elles seront disposées dans les pièces principales suivant indications des généralités du présent document.</p> <p>Les percements, réservations dans la paroi ne sont pas à la charge du présent lot ; celui-ci devra toutefois le positionnement et les caractéristiques des éléments à mettre en place au lot concerné.</p> <p>Les entrées d'air seront fournies par le présent lot au lot Menuiseries qui en assurera la pose.</p>	

3.02 – BOUCHES D'EXTRACTION VMC COLLECTIVE

Les bouches d'extraction seront placées à une hauteur d'au moins 1,80 m au-dessus du sol. Elles devront être accessibles et déposables afin d'en assurer l'entretien. Elles seront séparées des angles des parois par un espacement d'au moins 10 cm.

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

- Dnew+C ≤ 55 dB en cuisines ouvertes – suivant l'avis technique ANJOS n°14.5/17-2269_V1,
- Dnew+C ≤ 56 dB en salles de bains, salle d'eau et salle de bains/d'eau avec WC – suivant l'avis technique ANJOS n°14.5/17-2269_V1,

Nota : Pour les WC seul la réglementation acoustique n'impose pas d'exigence sur l'isolement acoustique D_{n,e,w} + C.

Les débits d'extraction seront conformes aux exigences de l'avis technique ANJOS n°14.5/17-2269_V1 – Annexe B.3 :

Type de logement	Cuisine	Salle de bains	Salle de bain avec WC*	WC	Cellier ou Salle d'eau
T1 (1 SdB/WC)	HC01	-	HT01 (ou HV01)	-	HB01
T4 (1 SdB + 1 WC)	HC04	HB01	-	TW	HB01

*Suivant Annexe B.1 de l'avis technique les bouches TEMPO des salles de bains avec WC peuvent être remplacée par les bouches VISION.

Pour toutes pièces supplémentaires en dehors de la configuration de base, se reporter à l'avis technique **Annexe B3 ALIZE 2018 COLLECTIVE HYGRO B.**

3.02.01 - Logements T1 Etudiants

3.02.01.01 - Bouches d'extraction hygro cuisine

Elles seront de marque ANJOS type ALIZE HYGRO TEMPO par cordon HCC (désignation HCC01 à HCC06), réglables par l'utilisateur par action sur cordelette déclenchant la commande de débit augmenté temporisé intégrée à la bouche.

Elles seront équipées d'un anneau phonique ANJOS réf. 1789.

3.02.01.02 - Bouches d'extraction hygro salle de bains ou salle d'eau principale (avec WC)

Les bouches d'extraction des cabines de douches seront fournies et posées par ALTOR. Ces bouches devront correspondre au descriptif ci-dessous et à l'avis technique correspondant.

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera en début de chantier une note d'information à l'attention d'ALTOR pour sensibiliser au respect de l'avis technique s'appliquant à l'installation VMC (bouches d'extraction + extracteur).

L'entreprise titulaire du présent lot contrôlera par échantillonnage 20% des logements dans chaque bâtiment afin de contrôler que les bouches posées rentrent dans le périmètre de l'avis technique VMC.

Dans le cas où les bouches d'extraction ne serait pas conforme, la mise en service et essais des caissons d'extractions sera non recevable. L'entreprise à l'origine de la fourniture des salles d'eaux préfabriquées réalisera alors en chantier le remplacement des bouches d'extractions (avec fourniture des équipements par le titulaire du présent lot).


Les entreprises (l'entreprise à l'origine de la fourniture des salles d'eaux préfabriquées et l'entreprise titulaire du présent lot) devront donc échanger pour confirmer l'adéquation des produits.


Descriptif :

Elles seront de marque ANJOS type ALIZE HYGRO VISION SDB avec WC Alim 12 V (AC/DC) (désignation HVBT01 et HVBT03) à détecteur de présence.

Les bouches d'extraction seront alimentées en 12V depuis l'attente laissée à proximité par le lot électricité. L'interface ou transformateur 230 VAC - 12 VAC/VDC permettant d'alimenter la bouche est à la charge du lot électricité.

Elles seront équipées d'une mousse acoustique avec pièce de maintien ANJOS réf. 1788.

Descriptions	Photo
<p>Bouche d'extraction hygroréglable seul, Cordelette (Cuisine) ou détection de présence (SDE). Détection de présence raccordée depuis le tableau électrique.</p> <p>En synthèse, et afin d'éviter un oubli régulier, le titulaire du présent lot demandera validation à l'entreprise titulaire du lot ELCF la confirmation de fourniture et pose dans chaque GTL d'un transformateur d'isolement ou séparation 230V/12VAC de puissance 25 VA conformément au CCTP du lot Electricité. (Exemple : LEGRAND 4 130 92 ou Schneider A9A15215 usuellement utilisé pour les sonnettes/carillons/ronfleurs) Il ne sera pas admis de trouver des alimentations en 230V au droit des douches et baignoires.</p>	

Descriptions	Photo
<p>Nota : L'entreprise est libre de chiffrer la solution techniquement équivalente de marque ALDES en respectant l'avis technique correspondant <u>ET en chiffrant pour les bouches concernées les interfaces ALDES CAL BAHIA 12VAC/8VDC</u> (les bouches ALDES fonctionnent en 8V contre 12V chez leurs confrères).</p>	 <p>Alimentation 12 VAC/DC ou 230 V</p> <p>Débit maxi obtenu par détection de présence. Temporisation 30 minutes</p>

3.02.02 – Logement T4

3.02.02.01 – Bouches d'extraction hygro cuisine

Elles seront de marque ANJOS type ALIZE HYGRO TEMPO CUISINE Alim 12 V (AC/DC) (désignation HCBT01 à HCBT06), réglables par l'utilisateur par action sur poussoir déclenchant la commande de débit augmenté temporisé intégrée à la bouche.

La fourniture et la pose d'un boîtier à encastrer et d'un poussoir (identifié par un ventilateur) avec jonction électrique jusqu'à la bouche d'extraction sont à la charge du lot Electricité.

Les bouches d'extraction seront alimentées en 12V depuis l'attente laissée à proximité par le lot électricité. L'interface ou transformateur 230 VAC – 12 VAC/VDC permettant d'alimenter la bouche est à la charge du lot électricité.

Elles seront équipées d'un anneau phonique ANJOS réf. 1789.

3.02.02.02 – Bouches d'extraction hygro salles de bains principale (sans WC)


Elles seront de marque ANJOS type ALIZE HYGRO SALLE DE BAINS (désignation HB01) équipées d'une mousse acoustique avec pièce de maintien ANJOS réf. 1788.


3.02.02.03 – Bouches d'extraction hygro WC seul

Elles seront de marque ANJOS type ALIZE HYGRO VISION WC Alim 12 V (AC/DC) (désignation TWVBT) à détecteur de présence.

Les bouches d'extraction seront alimentées en 12V depuis l'attente laissée à proximité par le lot électricité. L'interface ou transformateur 230 VAC – 12 VAC/VDC permettant d'alimenter la bouche est à la charge du lot électricité.

Elles seront équipées d'une mousse acoustique avec pièce de maintien ANJOS réf. 1788.

Descriptions	Photo
<p>Bouche d'extraction hygroréglable seul, BP (Cuisine) ou détection de présence. BP ou détection de présence raccordée depuis le tableau électrique.</p> <p>En synthèse, et afin d'éviter un oubli régulier, le titulaire du présent lot demandera validation à l'entreprise titulaire du lot ELCF la confirmation de fourniture et pose dans chaque GTL d'un transformateur d'isolement ou séparation 230V/12VAC de puissance 25 VA conformément au CCTP du lot Electricité. (Exemple : LEGRAND 4 130 92 ou Schneider A9A15215 usuellement utilisé pour les sonnettes/carillons/ronfleurs) Il ne sera pas admis de trouver des alimentations en 230V au droit des douches et baignoires.</p> <p>Nota : L'entreprise est libre de chiffrer la solution techniquement équivalente de marque ALDES en respectant l'avis technique correspondant <u>ET en chiffrant pour les bouches concernées les interfaces ALDES CAL BAHIA 12VAC/8VDC</u> (les</p>	 <p>Alimentation 12 VAC/DC</p> <p>Débit maxi obtenu soit par impulsion sur un bouton poussoir à ouverture, soit par télécommande. Temporisation 30 minutes</p>

Descriptions	Photo
bouches ALDES fonctionnent en 8V contre 12V chez leurs confrères).	 <p>Alimentation 12 VAC/DC ou 230 V</p> <p>Débit maxi obtenu par détection de présence.</p> <p>Temporisation 30 minutes</p>

3.03 – GAINES D'EXTRACTION

Les sections des gaines seront calculées suivant généralités précisées au chapitre "§0.10 – Bases de calculs ventilation".

Tous les matériaux utilisés pour le réseau devront être incombustibles (M0).

La maintenance des caissons d'extractions et CTA sera réalisable sans nécessiter la déconnexion ou démontage d'une partie du réseau aéraulique, afin d'effectuer facilement les interventions courantes d'entretien.

3.03.01 – Gaines verticales, en faux plafonds et soffites

Les gaines verticales seront en tôle d'acier galvanisé spiralée de section circulaire constante dont l'épaisseur est définie par la norme NFP 50.401. Ces conduits comprendront des éléments de longueur standard et des éléments de raccordement permettant le piquage des bouches d'extraction ou des dévoiements horizontaux. Les accessoires de réseaux seront de marque ALDES type Virtuo-Fix réalisés en **accessoires à joint**, qui garantissent l'étanchéité des liaisons rigides sans ajout de mastic ou bande adhésive supplémentaire. L'utilisation d'accessoires à joint permet d'abaisser le débit de fuite de l'installation de 10% à 5%.

Les conduits seront fixés par des colliers désolidarisés du conduit par un joint élastique pour éviter les contacts métalliques.

Les liaisons entre les bouches d'extraction d'air et les conduits verticaux seront réalisés en tôle d'acier galvanisé flexible, agrafé en spirale de section circulaire. Le rayon minimum de cintrage de ces conduits sera au minimum d'une fois le diamètre. La courbure ne devra pas être amorcée avant une distance de 0,5 fois le diamètre à partir de l'emboîtement.

En aucun cas, il ne pourra être raccordé des bouches de logements différents sur une gaine à un même niveau.

Dans les coffres et faux plafonds à l'intérieur des logements, les bouches d'extraction seront raccordées à la gaine verticale par une gaine spiralée galvanisée sous plafond. Cette gaine sera désolidarisée des supports et des parois par un matériau résilient.

Il sera prévu un tampon en pied de chaque gaine sous le collecteur du niveau bas accessible depuis la trappe de visite et démontable sans outils spécifique pour vérifier la présence de condensats. En tête de conduit, il sera placé un té insonorisé en tôle d'acier galvanisé muni d'un couvercle amovible à fermeture mécanique ou par emboîtement à force pour permettre la visite et un éventuel ramonage. Il sera muni de joints pour assurer une bonne étanchéité à l'air ainsi que d'un revêtement intérieur anti-bruit.

Le bouchage des trémies au droit des planchers sera réalisé par le lot gros œuvre, l'isolant type GAINOJAC ou équivalent étant mis en place par le titulaire du présent lot avant rebouchage afin de désolidariser la gaine du gros œuvre.

Les raccords d'éléments de conduits s'effectueront en dehors des épaisseurs de planchers.

3.03.02 – Collecteur vertical raccord d'étage

Sur les colonnes verticales de ventilation, à chaque niveau comportant 2 logements sur un même conduit il sera mis en place un collecteur raccord d'étage de marque ALDES type CRE multi-logement à plaque séparative acoustique M0 d'épaisseur 25 mm sur 800 mm de haut.

Le CRE multi-logement permet de raccorder deux logements différents d'un même niveau sur une même colonne verticale tout en respectant les exigences de la réglementation acoustique. Le dimensionnement de l'installation VMC se fait conformément au DTU 68.1. L'étanchéité de la séparation due à la cloison acoustique est assurée grâce à du mastic silicone. Mise en œuvre sans fuite ni pertes de charge excessives sur les piquages.

3.03.03 – Gaines horizontales en toiture terrasse

Les réseaux de gaines seront posés sur piètement BIG FOOT avec bacs de lestage en toiture avec légère pente vers l'extracteur pour évacuation des condensats éventuels.

Les conduits seront fixés par des colliers désolidarisés du conduit par un joint élastique pour éviter les contacts métalliques.

Le réseau comportera tous les tés et tampons nécessaires à son éventuel ramonage.

Les supports comporteront un manchon isophonique évitant les transmissions de vibrations.

En toiture les réseaux de ventilations seront posés avec une pente de 2% vers les extracteurs pour évacuer les éventuels condensats.

GAINES CIRCULAIRES

Les réseaux de gaines en combles seront en tôle d'acier galvanisé spiralée de section circulaire constante dont l'épaisseur est définie par la norme NFP 50.401. Ces conduits comprendront des éléments de longueur standard et des éléments de raccordement permettant le piquage des bouches d'extraction ou des dévoiements horizontaux.

Les accessoires de réseaux seront de marque ALDES type Virtuo-Fix réalisés en **accessoires à joint**, qui garantissent l'étanchéité des liaisons rigides sans ajout de mastic ou bande adhésive supplémentaire.

L'utilisation d'accessoires à joint permet d'abaisser le débit de fuite de l'installation de 10% à 5%.

GAINES RECTANGULAIRES

Sans objet

3.04 – TRAITEMENT ACOUSTIQUE

3.04.01 – Rappel prescriptions notice acoustique

Pas de BET acoustique dans l'équipe de Maitrise d'œuvre.

Les coudes seront à large rayon, les changements de section les plus faibles possibles et progressifs, ceci afin de préparer progressivement le fluide à changer de direction et à éviter les turbulences intempestives.

A défaut de notice acoustique, il sera prévu un piège à son sur chaque réseau en raccordement entrée/sortie des caissons d'extraction et CTA, de longueur minimum 1000 mm et de section suffisante pour conserver les vitesses d'air en gaines ou sans dépasser les vitesses d'air limite communiquées par le fabricant de pièges à sons (fiches de sélection à transmettre avant toute exécution).

Les silencieux doivent être installés le plus près possible du ventilateur en prenant garde que la distance ventilateur – silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

Pour les gaines rectangulaires, pièges à sons à baffles à laine minérale protégée par une tôle perforée.

Pour les gaines circulaires, pièges à sons circulaires à laine minérale protégée par une tôle perforée et atténuateur central à profil d'attaque arrondi. A défaut et suivant contraintes d'encombrements, des pièges à sons circulaire en coude seront mis en place.

3.04.02 – Traitement acoustique et thermique des gaines

Aucun traitement acoustique et thermique des gaines ne sera réalisé. Les colonnes de ventilation verticales et les réseaux horizontaux en toiture ou combles seront dimensionnés strictement suivant le **chapitre 50.10 Bases de calculs ventilation pour les logements**.

3.04.03 – Traitement acoustique – Pièges à sons

En cas de point de rosé déterminé dans les pièges à sons, les pièges à sons à atténuateur central seront habillés par 25 mm de laine minérale avec finition par film aluminium armé (classement au feu M0).

PIEGES A SONS A ATTENUATEUR CENTRAL

Les pièges à sons seront de marque ATIB/F2A type OPTIMUM 100 (ou ALDES type OCTA à baffles) longueur 1000 mm composés d'un atténuateur central de type baffle acoustique avec profil d'attaque arrondi. Laine minérale acoustique surfacée avec voile de verre possédant un classement au feu A1. **La vitesse maximale dans la voie d'air sera de 5 m/s.**

3.04.04 – Traitement acoustique des extracteurs de ventilation et CTA

Chaque équipement sera positionné avec interposition d'un matériau antivibratile ou de plots antivibratiles type PAULSTRA mise en place par le présent lot.

Dans chaque caisson d'extraction et CTA, le moteur sera placé sur une platine qui permettra son déplacement dans deux directions (moto-ventilateur désolidarisé du caisson par plots antivibratiles). La turbine à courbe plate sera à entraînement direct par un moteur à paliers lisses.

3.05 – CAISSON D'EXTRACTION PERMANENTS LOGEMENTS

Le caisson d'extraction mis en place sera de marque VIM type JBHB ECO ECM PR (jusqu'à 2000 m³/h) ou JBRB ECOWATT PR (au-delà de 2000 m³/h) de catégorie 4.

Chaque groupe moto ventilateur d'extraction en caisson mis en place sera composé de :

- Caisson en tôle d'acier galvanisé avec panneau frontal facilement démontable pour visite du groupe moto-ventilateur,
- Moto-ventilateur à entraînement direct avec une roue à réaction haute performance et moteur à commutation électronique ECM très basse consommation,
- Moto-ventilateur désolidarisé du caisson par plots antivibratiles,
- 2 piquages d'aspiration en ligne,
- 1 piquage de refoulement sur le dessus avec grillage de protection,
- Un moteur ECM monophasé 230v, 50 Hz, classe B ou F, IP 44,
- Un interrupteur de proximité cadénassable,
- Pressostat fixe monté en série avec algorithme de pression inversée permettant d'améliorer le niveau acoustique dans le logement grâce à une pression faible à la bouche,
- Un boîtier de régulation, précâblé et prérégulé en usine, avec un potentiomètre de réglage inclus,
- Régulation à pression ajustée.

Le moteur sera placé sur une platine qui permettra son déplacement dans deux directions. La turbine à courbe plate sera entraînée par un moteur à paliers lisses.

Chaque groupe d'extraction sera équipé d'un pressostat différentiel à pression montante et d'une coupure de proximité cadénassable (accessoires du fabricant).

Le moteur aura une puissance égale à la puissance absorbée en fonctionnement normal majoré de 25 %. Chaque extracteur sera sélectionné pour le débit maximum des bouches, avec une surpuissance de 15%.


Le raccordement des gaines sur chaque caisson se fera par l'intermédiaire de manchettes souples M0 et de pièges à sons M0 (voir chapitre correspondant).

En toiture, pour les caissons d'un poids inférieur à 90 kg, le caisson sera posé à même l'étanchéité avec interposition d'une ou plusieurs dalles et matériaux résilient (suivant DTU 68.3).

En toiture, pour les caissons d'extraction d'un poids supérieur à 90 kg, l'implantation respectera les DTU 20.12 et 43.1.

Pour une installation en toiture : le rejet de l'air extrait s'effectuera de façon à ce que le vent ne crée pas de surpression dans le réseau. Pour cela, le conduit de refoulement de l'extracteur sera situé de façon à ce que le jet soit dirigé vers le haut.

Pour une installation en combles, avec conduit de refoulement, une attention particulière sera portée au dimensionnement de celui-ci, surtout à l'obstacle pare-pluie afin de minimiser la perte de charge de cette partie de réseau aéraulique.

Désignation	Photo	Localisation
Caisson d'extraction		Toiture terrasse

3.06 – REFOULEMENT DU CAISSON D'EXTRACTION ET REJET VMC

Le refoulement de chaque l'extracteur en toiture sera assuré par une gaine en tôle galvanisée, désolidarisée du caisson par une manchette souple et raccordée au rejet. La fixation de cette gaine sera assurée de manière à ce qu'elle ne repose pas sur l'extracteur.

3.06.01 – Rejet horizontal en toiture

Le refoulement de chaque l'extracteur en toiture sera fini par un tronçon de gaine en tôle d'acier galvanisée fini en sifflet avec grillage antivolatile.

3.07 – RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le moteur de l'extracteur sera raccordé sur l'attente laissée à proximité par le titulaire du lot Électricité. Les liaisons seront réalisées en câble U1000 R2V.

Dans le caisson, il sera mis en place un pressostat différentiel taré d'usine à 80 Pa (option du constructeur) raccordé sur l'attente du lot Électricité.

Les fileries, tableaux de protection, coupures de proximité, alarmes sont à la charge du lot Électricité.

A charge du lot Électricité, l'alimentation électrique du caisson d'extraction est protégée de façon à ne pas être affectée par un incident survenant sur les autres circuits signifie que :

- Le ventilateur est alimenté par un circuit spécifique issu du tableau électrique des Services Généraux,
- La protection électrique installée sur le circuit du ventilateur répond aux exigences de la NF C 15 100 en matière de sélectivité verticale,
- Les câbles ne cheminent pas dans des locaux présentant des risques d'incendie.

3.08 – AUTOCONTROLE

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

4 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE DESENFUMAGE (LOGEMENTS)

Sans objet en classement Habitation 3^{ème} famille A.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES LOCAUX COMMUNS

5 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRE (LOCAUX COMMUNS)

Principe de l'installation

Le bâtiment sera alimenté en eau froide à partir d'un compteur général positionné en citerneau (implantation suivant plans fluides).

Des réseaux enterrés seront positionnés entre le citerneau général et le point d'adduction AEP du bâtiment ainsi que le local technique chaufferie.

Depuis le citerneau générale le réseau enterré alimentera le bâtiment via un placard technique AEP positionné dans le local entretien au niveau RDC (vannes de coupures et compteurs dans ce placard technique).

Dans le placard technique AEP, l'adduction d'eau se séparera pour positionner des compteurs communicants permettant d'identifier les consommations d'eaux propres aux locaux communs en RDC et toitures, laverie et logements via le surpresseur. Les consommations d'eau des locaux communs seront intégrées aux charges communes des logements suivant clef de répartition de la responsabilité du Maître d'Ouvrage.

La production d'eau chaude sanitaire sera **assurée localement** par ballon ECS électrique à accumulation pour les besoins sanitaires des locaux communs.

Les installations de plomberie répondront aux dispositions prévues par le DTU 60.11 (NF P 40-20) relatif au dimensionnement des canalisations d'alimentation eau froide et eau chaude.

Toutes les robinetteries et autres équipements placés sur des canalisations collectives eau froide seront certifiés NF- robinetterie de bâtiment.

Toutes les robinetteries de réglage et sécurité (soupapes de sûreté, groupes de sécurité, siphons pour groupes de sécurité, réducteurs de pression, robinets de puisage à soupape, limiteurs de température ECS) placés sur des canalisations collectives eau froide, eau chaude sanitaire et chauffage seront certifiées NF 079.

Les robinetteries des appareils sanitaires seront équipées de limiteur de température intégré et/ou de limiteur de débit.

Les évacuations eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales seront raccordées sur les attentes au sol RDC laissées par le lot GROS OEUVRE. Elles comporteront des ventilations primaires prolongées hors toiture à la charge du lot couverture-étanchéité.

5.01 - APPAREILS SANITAIRES LOCAUX COMMUNS

SALLE POLYVALENTE

- Les prestations des espaces kitchenettes compris évier, plaque de cuisson et réfrigérateur TOP sont **hors lot et abordées à la notice descriptive du lot "mobiliier intérieur"**.
- Robinetterie mitigeuse lavabo monocommande de marque HANSGRÖHE gamme FINORIS réf. 76020000,
- Plaque de renfort pour fixation robinetterie,
- Evier noir de marque FRANKE gamme SIRIUS 2 S2D 611-100 réf. 143.0616.274 ou de marque HANSGRÖHE gamme S52,
- Meubles haut et meubles bas hors lot,
- Siphon en polypropylène blanc réglable en hauteur avec joint intégré (**pas de risque de perte de joints ou défaut de montage**) de marque NICOLL type Easyphon,
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence (ou crédence).

Un soin particulier sera apporté à la mise en place de l'évier sur le meuble. Pour éviter tout risque de coupure, il ne devra pas subsister de jour entre le meuble et le bord tranchant de l'évier. Le cas échéant, un tasseau de bois sera ajouté entre le meuble et l'évier.

SANITAIRE PERSONNEL ET MIXTE AU RDC – WC SUSPENDU RALLONGE

- Plaque de commande double volume 3/6 litres à mécanisme par câble de marque NICOLL type bouton double touche réf. 074914● (couleur au choix de l'architecte parmi les propositions du fabricant),

- Rallonge de traversé de cloison NICOLL réf. 0709243 afin de reboucher entre le perçage de 40 mm et la rallonge,
- Bâti-support faible encombrement 38x19.7, fixations universel (autoportant ou sol et mur), réglable en hauteur pour besoin d'adaptation PMR, réservoir isolé acoustique et contre la condensation, mécanisme de déclenchement à câble débrochable double chasse, raccordement en eau à l'intérieur du réservoir de chasse, de marque NICOLL type SOLEMUR réf. WBS1P,
- Plaque de renfort externe pour prévenir le poinçonnement de la cloison d'habillage du bâti de marque CLARA réf. 4360.000,
- Abattant cuvette WC de marque DURAVIT STARCK 3 réf. 0063810000,
- Cuvette suspendue rallongée de marque DURAVIT STARCK 3 VITAL réf. 220309..00,
- Pipe PVC avec joint à lèvres,
- Barre de relèvement droite, 2 points de fixation, longueur 300 mm, de marque NORMBAU type NORMBAU réf. 7453040095.
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence (Le joint sera réalisé en partie supérieure de la cuvette et en retombé sur 5 cm de part et d'autre. Aucun joint ne sera réalisé en partie inférieure du pourtour de la cuvette).

L'ensemble cuvette, réservoir, mécanisme de vidage et robinet d'alimentation sera certifié NF-Appareils sanitaires.

SANITAIRE PERSONNEL ET MIXTE AU RDC - PLAN DE TOILETTE A VASQUE SIMPLE

- Meuble haut à miroir et éclairage intégré de dimensions 80x15x95cm, motif chêne, marque SUEDOISE TRES CONNUE modèle FAXÄLVEN et variateur d'intensité/interrupteur modèle RODRET,
- Robinetterie mitigeuse lavabo monocommande de marque HANSGROHE gamme FINORIS réf. 76020000,
- Vasque à poser de marque NOVEAQUA modèle VIGO 50x30 cm réf. NS-4101,
- Plan de toilette hors lot,
- Siphon de marque HANSGROHE type FLOWSTAR S,
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence.

LOCAL TECHNIQUE CHAUFFERIE

- Il sera mis en place un robinet de puisage en laiton poli posé sur patère applique avec raccord au nez 15 x 21/20 x 27 équipé d'un disconnecteur d'extrémité type SOCLA HA 216.

LOCAL MENAGE

- Mélangeur mural de marque PORCHER type Ulysse à clapet anti-retour, réf. D1652AA, avec bec tube orientable à aérateur avec bec de 15 cm réf. D0077AA et mamelon G1/2"-3/4",
- Poste d'eau de marque PORCHER type Service réf. S593901 de 45.5x38 cm,
- Kit de fixation,
- Grille porte seau en inox,
- Bonde à grille en laiton chromé,
- Siphon en polypropylène blanc réglable en hauteur avec joint intégré (**pas de risque de perte de joints ou défaut de montage**) et résistant aux agressions chimiques de marque NICOLL type Easyphon,
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence.

LAVERIE

Attentes pour 3 machines à laver le linge :

- Une attente EF par robinet de machine à laver RIQUIER chromé avec nez fileté, à viser sur une applique murale et applique murale, emplacement suivant localisation des équipements sur plans,
- Une attente EU par siphon de machine à laver en PVC NICOLL à proximité de chaque robinet avec bouchon provisoire d'obturation étanche : DN32 laissée à 70 cm du sol avec siphon bouchonnée.

Nota : les alimentations en eau froide proviendront du plafond sous goulotte ou en encastré, et du sol avec surbot.

HALL – MACHINE A BOISSON

- Une alimentation eau froide : mamelon fileté male laissé à 70 cm du sol,
- Une attente EU par siphon de machine à laver en PVC NICOLL à proximité de l'attente eau froide avec bouchon provisoire d'obturation étanche : DN32 laissée à 70 cm du sol avec siphon bouchonnée.

Nota : les alimentations en eau froide proviendront du plafond sous goulotte ou en encastré, et du sol avec surbot.

ARROSAGE TOITURE VEGETALISEE TOITURE R+1 ET NETTOYAGE PANNEAUX PV TOITURE R+6

- Il sera mis en place un robinet de puisage antigel (système antigel et anti-goutte avec sphère autonettoyante) posé sur patère applique avec kit raccord universelle au nez 3/4", marque EFFEBY type Sky réf. 1750P404

DIVERS

- Robinet de puisage antigel au RDC pour l'arrosage d'un potager à charge du lot paysagiste

5.02 – SURPRESSEUR D'EAU FROIDE

Sans objet pour les locaux communs RDC

5.03 – DISTRIBUTION D'EAU FROIDE

5.03.01 – Analyse de l'eau

Compris au chapitre §1.03

5.03.02 – Origine de l'installation

Sans objet, prestation à charge du lot VRD

5.03.03 – Réseau de distribution d'eau froide enterré

Sans objet, prestation à charge du lot VRD

5.03.04 – Détection et prévention des fuites

Compris au chapitre plomberie (logement)

5.03.05 – Distribution intérieure d'eau froide

À partir de la pénétration AEP dans le local entretien, il sera réalisé la distribution eau froide des locaux communs et laverie.

À partir de cette séparation de la distribution eau froide pour les locaux communs et laverie, avant d'alimenter tout appareil sanitaire ou ballon d'eau chaude la distribution comportera l'ensemble des éléments suivants :

- Un robinet de coupure générale ¼ de tour à boisseau sphérique avec étiquette de repérage, placée à une hauteur située entre 0,90 et 1,30m du sol,
- Une manchette de 110 mm en laiton pour mise en place ultérieure d'un compteur volumétrique,
- Un clapet antipollution NF de marque SOCLA de classe A type EA251,
- Un détendeur régulateur de pression d'eau réglable entre 1,5 et 3 bars (Nota : réducteur de pression certifié NF Habitat),
- Un robinet de manœuvre ¼ de tour à boisseau sphérique, levier court, placée à une hauteur située entre 0,90 et 1,30m du sol,
- Un antibélier à piston type SFR avec vanne d'isolement permettant son démontage sans coupure du réseau dans le cas d'un éventuel dysfonctionnement,

Sur la canalisation en aval de l'ensemble précité, il sera mis en place une étiquette **gravée** avec anneau d'attache correspondant au N° du logement type "eau froide – commun (ou laverie) bâtiment".

Après réalisation des essais, réglages et de l'opération de rinçage final, les compteurs divisionnaires prescrits au chapitre §1.06 seront fournis et posés par le présent lot.

À partir des sorties de compteurs, les distributions eau froide pour les locaux communs seront réalisées en tubes PVC pression en aérien ou tube cuivre traité anticorrosion en aérien et en tube cuivre traité anticorrosion sur colliers à contrepartie démontable pour les raccords terminaux en apparents aux appareils.

Les réseaux en aérien chemineront en gaines techniques, en faux plafonds et coffres.

Les réseaux de distribution d'eau froide sanitaire et d'eau chaude sanitaire seront organisés avec un éloignement suffisant pour éviter tout risque de légionellose par réchauffage des réseaux.

NATURE DES CANALISATIONS

Les canalisations principales de distribution intérieures seront réalisées :

- Pour les diamètres supérieurs à 50 mm en tube PVC pression (version HTA pour l'eau chaude sanitaire), spécial eau froide assemblé par collage **en apparent ou faux plafonds**,
- Pour les diamètres de 50 mm ou inférieurs, en tube cuivre traité anticorrosion assemblé par brasure au CASTOLIN ou au fil d'argent **en apparent ou faux plafonds**.

Canalisations en PVC Pression

Les canalisations de diamètre supérieur à 50 mm, seront réalisées en tube PVC Pression à joints collés, conformes à la norme et NF EN ISO 1452-2 série 16 ou 25 bars suivant diamètre des tubes ; la mise en œuvre de la canalisation sera conforme aux prescriptions du fabricant (dilatation, emboîtements, collage...).

Les tronçons de canalisations situés à moins de 1,50m du sol seront protégés des chocs par une goulotte métallique type PETITJEAN.

Canalisations cuivre

Les canalisations de diamètre inférieur ou égal à 50 mm seront en tube cuivre. Les canalisations seront réalisées en tube cuivre traité anticorrosion SANCO à faible taux de carbone et protection interne par oxyde cuivreux, dont le diamètre devra répondre aux normes NFA 68.201, NF A 51-120, 122 et 124. Les surfaces intérieures et extérieures des tubes seront lisses, tout défaut localisé de plus du dixième de l'épaisseur étant cause de refus. Ils seront parfaitement cylindriques et d'épaisseur uniforme. Les brasures employées seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre (l'emploi d'étain est à proscrire). Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément aux normes NF P 41.201 à NF P 41.204.

CONDITIONS DE POSE

Les canalisations encastrées en remontée vers les robinetteries de douche seront placées sous fourreau PVC type Cintroplast dans l'épaisseur de la cloison de distribution ou des voiles béton et en aucun cas dans l'épaisseur de l'isolant des murs extérieurs.

Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément aux normes NF P 41.201 à NF P 41.204 et aux dispositions complémentaires suivantes :

- Avant mise en œuvre, les canalisations sont nettoyées de tout corps étranger, et leurs sections d'extrémités alésées au diamètre réel.
- Aucun joint de tuyauteries ou nœud de soudure ne doit être placé dans une traversée de paroi.
- Les canalisations doivent être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou torsions à la pose.
- En traversée de paroi, les canalisations **compris calorifuge** doivent être protégées par des fourreaux PVC de diamètre intérieur supérieur à au moins 1 cm au diamètre extérieur du tube protégé. Les fourreaux dépasseront de 0,5 cm des parois verticales et de 3 cm des parois horizontales.
- Afin d'éviter la propagation des bruits, l'espace entre tubes et fourreaux sera rempli de matériau inerte (résilient), et les colliers de fixation seront de type à contrepartie démontable, avec bague isolante néoprène.
- Les canalisations apparentes en tube cuivre seront posées sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante Néoprène isophonique pour les remontées.
- Les assemblages des canalisations cuivre seront réalisés par brasure au Castolin ou fil d'argent. Les brasures seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre. L'emploi d'étain est à proscrire.
- Toutes dispositions seront prises pour permettre la libre dilatation des canalisations cuivre sans effort anormal
- Les matières utilisées pour assurer l'étanchéité des joints filetés ou des pièces de raccord en laiton doivent permettre un démontage facile.
- Les canalisations installées sous fourreaux devront avoir un jeu de 30% minimum entre le fourreau et le tube.
- La fixation des canalisations sera réalisée sur des parois de masse surfacique supérieure à 200 kg/m². La fixation sera prévue sur les parois lourdes avec colliers iso-phoniques.

CALORIFUGE (FAUX PLAFOND RDC)

Le calorifuge des canalisations sera réalisé par des coquilles isolantes élastomériques à structure cellulaire fermée et recouvert d'une feuille de polyéthylène, l'ensemble présentant une grande résistance à la diffusion de vapeur d'eau (anticondensation), de marque ARMACELL type ARMAFLEX XG.

L'isolant ne devra pas être fendu, mais mis en place en enfilade. Il bénéficiera d'un classement au feu M1.

Sa mise en œuvre sera conforme aux préconisations du fabricant, notamment en ce qui concerne les points suivants :

- L'emploi d'outillage adéquat,
- Le nettoyage des matériaux avant mise en œuvre,
- La prise de mesures précises.

Pour l'eau froide et l'eau chaude sanitaire, l'épaisseur d'isolant à prévoir est de 19 mm en locaux non chauffés et 9 mm en faux plafonds ou gaines techniques.

La conductivité thermique de l'isolant sera à minima de 0,036 W/m.°C.

SUPPORTS ET FIXATIONS

Les supports seront choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformation anormale.

L'écartement maximal entre supports sera de :

- Diamètre extérieur < 50 mm 3 m
- 50 mm < diamètre extérieur < 110 mm 4 m

Un soin particulier sera apporté à la mise en œuvre de l'isolant, notamment au droit des colliers de fixation (interposition de bagues isolantes entre colliers et canalisations) et des organes d'isolement et de réglage (accessoires RBX de marque RUBAFLEX).

Les supports doivent permettre la libre dilatation ou rétraction des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations, les colliers employés seront de marque MUPRO avec garniture DAMMGULAST.

Les canalisations ne devront, en aucun cas, prendre appui sur un appareil ou une autre canalisation.

Désignation	Photo	Localisation
Les colliers supportant les canalisations seront à contre-partie démontable avec bague isolante Néoprène.		Local technique chaufferie Faux plafonds et Coffres Gainex techniques palières

5.04 – PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La production d'eau chaude sanitaire sera réalisée à proximité des points de puisage par des ballons d'eau chaude électriques.

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par un ou plusieurs chauffe-eaux électriques placés en volume chauffé suivant les plans. Il sera de marque ATLANTIC type ZENEO (50 à 300 litres) ou PETITE CAPACITE (15 à 50 litres), ACI HYBRIDE électronique de catégorie C intégrant un groupe de sécurité et un limiteur de température, avec trépied comprenant :

- Une cuve en tôle d'acier de forte épaisseur émaillée garantie 5 ans non dégressive,
- Un élément chauffant par résistance stéatite et thermostat garantis 2 ans,
- Une isolation renforcée conforme à la norme NF 73.221,
- Une carrosserie d'habillage en tôle d'acier laquée au four,
- Une anode magnésium.

Leur positionnement devra permettre le démontage de la résistance électrique.

Ballons ATLANTIC ZENEO

Le chauffe-eau sera de type standard pour courant monophasé mural (capacité indiquée sur plan). Il sera positionné verticalement sur étriers muraux avec renfort en cloison suivant nature du support ou sur socle. Le positionnement devra permettre le démontage de la résistance électrique.

- Local Mobilier : 100 litres H90 sur étriers
(Pour la salle polyvalente, WC personnel, WC public mixte, Local entretien)

Ballons ATLANTIC PETITE CAPACITE

Le chauffe-eau sera de type standard pour courant monophasé mural (capacité indiquée sur plan). Il sera positionné verticalement sur étriers muraux avec renfort en cloison suivant nature du support ou sur socle. Le positionnement devra permettre le démontage de la résistance électrique.

- Local ménage RDC : 30 litres sur étriers
- Local ménage R+1 : 30 litres sur étriers
- Local ménage R+3 : 30 litres sur étriers
- Local ménage R+5 : 30 litres sur étriers

Chaque chauffe-eau sera équipé d'un groupe de sécurité à membrane conforme à la norme NFD 36.401 regroupant les fonctions arrêt, clapet de non-retour et soupape.

L'échappement du groupe de sécurité sera canalisé vers l'EU la plus proche par un tube PVC M1 comportant un entonnoir et un siphon permettant le contrôle visuel d'écoulement.

Les chauffe-eaux seront raccordés électriquement par un câble H 05 VVF soit sur une prise standard 230 V soit sur une sortie de câble avec disjoncteur de proximité mis en place en attente par le titulaire du lot Électricité.

Chaque départ eau chaude sera réalisé par un raccord diélectrique commercialisé par le fabricant.

En aval des chauffe-eaux, afin de limiter la température de distribution, il sera prévu un limiteur de température de marque WATTS EURO THERM type RLT réf. 97009 avec clapets anti-retour, mis en place entre robinets d'arrêt ¼ de tour à boisseau sphérique et filtres, permettant de régler la température de départ jusqu'à 50°C.

Également en aval de chaque chauffe-eau, un dispositif anti-coup de bélier sera mis en place pour protéger les cuves et éviter des bruits sourds lors de fermeture rapide de robinetteries ou vannes.

L'entreprise titulaire du présent lot indiquera au lot concerné les renforts en cloison prévoir.

5.05 – DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

A partir de chaque ballon ECS, prestations identiques aux distributions eau froide chapitre " Distribution intérieure d'eau froide " concernant la nature des tubes, leur mise œuvre (conditions de pose, calorifuge et support).

Alimentation des appareils sanitaires en tube polyéthylène réticulé sous fourreau en encastré dans les dalles et en tube cuivre traité anticorrosion posé sur colliers isophoniques en apparent.

Les tracés seront réalisés de façon à ce que le volume contenu dans la canalisation entre le point de production d'eau chaude et chaque équipement sanitaire alimenté en eau chaude soit inférieure à 3 litres.

La température de l'eau puisée aux points de puisage des salles de bains devra être limitée à 50°C.

Le régulateur-limiteur thermostatique ou le limiteur de température intégré à chaque robinetterie devra être réglé en position 3.

5.06 – SUIVI DES CONSOMMATIONS COLLECTIVES – COMPTAGE D'EAU FROIDE

Compris au chapitre §1.06

5.07 – EVACUATION EAUX USEES / EAUX VANNES

Les évacuations EU – EV devront être d'un diamètre et d'une pente suffisants pour permettre d'assurer à tout moment et pour chaque appareil, les débits minima précisés aux généralités du CCTP.

Les raccordements des appareils sanitaires seront réalisés en tube PVC M1 depuis les siphons des appareils jusqu'aux attentes au sol ou chutes compris tous raccords collés, coudes, tés, etc., avec colliers de fixation. Les évacuations des appareils sanitaires devront être encastrées dans les cloisons ou intégrées à des vides techniques.

Le titulaire du présent lot devra réceptionner les réseaux EU – EV réalisés par le lot Gros Œuvre et sera responsable du bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation.

En tête de chutes EU/EV seront réalisées des ventilations primaires assurées par une canalisation se raccordant sur des chapeaux de ventilation à la charge du lot "Couverture ou Etanchéité".

5.07.01 – Petites évacuations

Les raccordements des siphons des appareils sanitaires aux attentes au sol et aux chutes seront réalisés en tube PVC M1 assemblé par collage et fixé par collier plastique type NICOLL ou équivalent.

Les pentes des canalisations d'allure horizontale seront au minimum de 2 cm/m.

- Les bondes de sol dans les locaux techniques, poubelles, encombrants, OM, patio, etc. sont prévues en attente par le lot Gros-Œuvre.
- Les siphons de sol et réseaux d'évacuations encastrés des douches (si receveurs à charges du présent lot) et baignoires sont à la charge du présent lot. L'entreprise titulaire du présent lot communiquera au titulaire du lot Gros Œuvre le plan des réservations à réaliser.
- Les évacuations de douches et baignoires seront indépendantes des autres appareils sanitaires jusqu'aux chutes.

Des tampons de dégorgeement seront mis en place en extrémité des tés pied de biche dans les logements (réseaux en plinthes de cuisine notamment) afin de faciliter un éventuel tringlage des canalisations.

Dans les cuisines, les évacuations reliant l'évacuation de l'évier à la chute en gaines techniques ou attente au sol seront positionnées en plinthe à une hauteur permettant la mise en place des appareils ménagers sans saillie dans la pièce.

5.07.02 – Chutes Eaux Usées – Eaux Vannes

EVACUATIONS PAR CHUTES SEPARATIVES

Les évacuations verticales en réseau séparatif EU et EV seront réalisées en tube **PVC compact noir classe acoustique ESA4** ne nécessitant l'ajout de pièces acoustique d'apport (patch acoustique sous les culottes) de marque NICOLL HOMETECH comprenant **20% de matériaux recyclés certifiés par une fiche FDES** (disponible en section 32, 40, 50 et 100 mm). Les tubes ainsi que les raccords porteront obligatoirement les marquages NFe (Résistance mécanique) et NF Me (Résistance au feu).

Les évacuations verticales en réseau séparatif EU et EV seront réalisées en tube PVC M1 assemblé par collage et fixé par des colliers isophoniques aux parois lourdes verticales.

A chaque niveau, les vidanges des appareils sanitaires raccordées en réseau vertical séparatif seront collectées par l'intermédiaire d'une culotte à fût long avec joint de dilatation. Ces culottes comporteront des tampons mixtes pour le raccordement des EU et des joints à lèvres pour les raccordements des WC.

EVACUATIONS PAR CHUTE UNIQUE

Sans objet

CONDITIONS DE POSE ET RACCORDEMENT

Le raccordement des cuvettes WC à la chute sera désolidarisé au niveau de la cloison verticale par la pose d'un matériau résilient d'une épaisseur supérieure à 5 mm et dépassant d'environ 100 mm de part et d'autre la paroi concernée.

Les raccords seront installés de manière à éviter les jonctions dans les épaisseurs de parois.

Afin de permettre la libre dilatation des canalisations PVC, les points fixes seront placés sous les culottes de raccordement afin d'assurer la fonction du manchon de dilatation du niveau immédiatement inférieur.

Les supports seront fixés uniquement sur les parois lourdes avec des colliers isophoniques à garniture de marque NICOLL. La fixation des canalisations sera réalisée sur des parois de masse surfacique supérieure à 200 kg/m².

En traversée de parois, les canalisations seront désolidarisées de la structure par un feutre type SONOBEL, GAINOJAC ou équivalent.

Les raccordements seront réalisés :

- ~~Zones sous-sol/vidé sanitaire : réseaux en sous-sol au lot Plomberie et raccordement par le VRD, sur réseaux du VRD en limite de sous-sol (réseau à charge du lot PSCV jusqu'à +1,00 m à l'extérieur du sous-sol),~~
- Zones terre-plein : raccordement en pieds de chute par le Plombier, sur les attentes au sol à +10 cm au RDC du lot Gros Œuvre, avec mise en place d'un té ou Y avec tampon pour nettoyage des réseaux,

Les chutes comporteront en pied un tampon de visite pour réaliser d'éventuelles opérations de tringlage des collecteurs EU/EV situés sous dallage RDC (Y ou culotte 45° avec tampon bouchonné ou té pied de biche avec tampon bouchonné).

Toutes les chutes comporteront en tête une ventilation primaire assurée par une canalisation se raccordant sur une sortie de toiture fournie par le présent lot au lot "Etanchéité-Couverture" qui en assurera la pose (mutualisation des VP de chutes possible). Les conduits de ventilation primaire seront réalisés en tube PVC NF Me et seront isolées en combles, en faux-plafond et soffite par coquille de laine minérale d'épaisseur 40 mm soigneusement ligaturés par fil de fer galvanisé.

Le jeu éventuel subsistant entre le conduit et la structure du bâtiment devra être étanché au moyen d'un joint polymérisant.

DEVOIEMENTS

Les pieds de chutes et les dévoiements à 90° seront équipés de coudes dotés de membrane élastomère d'amortissement acoustique type CT88A, non démontables s'ils sont placés dans des soffites fermés, démontables s'ils sont placés dans les plenums accessibles.

Les dévoiements horizontaux ou obliques seront réalisés avec les tubes acoustiques de marque NICOLL type HOMETECH ou CHUTAPHONE.

Une bride masse lourde BRMLT sera posée sur le tube de descente en dessous de chaque traversée de dalle, y compris au niveau supérieur.

5.07.03 – Collecteurs et réseaux Eaux Usées – Eaux Vannes

Sans objet

5.07.04 – Réseaux EU/EV traversant des locaux à risques

Sans objet

5.07.05 – Isolation phonique des réseaux

Sans objet

5.07.06 – Manchons d'isolement coupe-feu

Sans objet

5.08 – EVACUATIONS DES EAUX PLUVIALES

Compris au chapitre §1.09

5.09 – DESINFECTION DES RESEAUX

Compris au chapitre §1.12

5.10 – AUTOCONTROLE

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

6 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CHAUFFAGE PAC COLLECTIVE (LOCAUX COMMUNS)

6.01 – PRODUCTION DE CHALEUR – POMPE A CHALEUR AVEC FLUIDE R290

Compris au chapitre chauffage (logement)

6.02 – VENTILATION HAUTE ET BASSE DU LOCAL TECHNIQUE

Compris au chapitre chauffage (logement)

6.03 – ROBINETTERIES ET EQUIPEMENTS

Sur la distribution de chauffage, il sera prévu tous les équipements nécessaires au bon fonctionnement :

- Vannes d'isolement et d'équilibrage,
- Purgeurs automatiques,
- Compteurs d'énergie,

Toutes les robinetteries de réglage et sécurité placés sur des canalisations collectives eau froide, eau chaude sanitaire et chauffage seront certifiées NF 079.

Tous les organes devront être équipés de coquilles isolantes :

- Les robinets à boisseau sphérique (prévoir rallonge), les vannes d'équilibrage, les brides et les vannes à volant devront être équipées des coquilles isolantes de marque SAGI.

Les vidanges et points bas de l'installation seront équipés de robinets de vidange à boisseau.

Les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques à flotteur avec robinet d'arrêt ou de bouteilles de purge avec canalisations et vannes d'arrêt à boisseau sphérique ramenées de manière à être accessibles.

Il sera mis en place des compteurs d'énergie de marque SAPPEL type Sharky permettant de comptabiliser les consommations liées aux différents circuits de chauffage des bâtiments et à la production d'eau chaude sanitaire.

6.03.01 – Vannes d'isolement et d'équilibrage

Les ensembles pompes et circuits devront pouvoir être isolés à l'aide de vannes à boisseau sphérique pour les diamètres inférieurs à 50 mm et par vannes papillon de marque AMRI pour les diamètres supérieurs.

Des vannes de réglage de marque T.A. ou similaire type STAD ou STAF assurant les fonctions réglage, isolement et vidange seront prévues aux points suivants :

- Retour des circuits chauffage (en amont du by-pass de la vanne de régulation),
- Réseau eau chaude sanitaire.

Le réglage des vannes T.A. sera réalisé avec le contrôleur électronique T.A.

6.03.02 – Purgeurs automatiques

Des purgeurs d'airs automatiques de marque FLAMCO type FLEXVENT seront positionnés en tête de colonne montante, sur les nourrices de chauffage (radiateurs en alimentation terminale par PE, boucles de plancher chauffant sur nourrice, panneaux rayonnants), sur le séparateur d'air et sur le pot à boues. Ils seront isolés par une vanne d'isolement permettant leur remplacement sans vidange des réseaux.

Les purgeurs automatiques seront de section :

- Ø1/8 pour les réseaux de distribution secondaires,
- Ø1/2 pour les réseaux de distribution principaux et colonnes montantes,

6.03.03 – Compteurs d'énergie

Un comptage d'énergie de marque DIEHL METERING type SHARKY 775 sera mis en place sur le départ de chaque circuit desservant des émetteurs de chauffage et la production ECS en chaufferie.

Les compteurs seront raccordés sur le réseau aller. La technologie utilisée sera du type mécanique à turbine associé à deux sondes de températures (T°aller/T°retour). Un calculateur/intégrateur permettra d'intégrer les mesures de température et de volume, d'effectuer le calcul de la consommation et de conserver un

historique. Pour permettre un relevé visuel des éléments de consommations, le compteur devra être muni d'un afficheur LCD.

Cet ensemble sera adapté à la nature et aux caractéristiques du fluide (température, débit, etc.) et des canalisations. Il sera mis en place suivant les prescriptions du fabricant.

Dans le cadre d'un comptage divisionnaire pour répartition de la facturation au réel par bâtiment par un syndic, les compteurs devront être conformes à la MID (Marquage CE et MI004) avec certificat de Vérification de Conformité Initiale (VCI).

6.04 – POMPES DE CIRCULATIONS

Compris au chapitre chauffage (logement)

6.05 – CANALISATIONS DE CHAUFFAGE

6.05.01 – Canalisations aériennes

Localisations :

- *Canalisations en chaufferie et plancher haut RDC,*

NATURE DES CANALISATIONS

Toutes les canalisations chauffage seront réalisées en tube acier noir tarif 1 jusqu'au Ø 50 x 60 et tarif 10 pour les Ø supérieurs, assemblé par soudure autogène.

Les courbes à la cintreuse seront proscrites et remplacées par des courbes à souder 3d et 5d. De même, les réductions ou agrandissements seront réalisés avec des raccords à souder type Vallourec. Les soudures seront autogènes ou à l'arc, sauf pour les brides qui seront obligatoirement soudées à l'arc..

Le tracé des canalisations sera prévu de manière à limiter les points hauts et les points bas, et à permettre une libre dilatation des canalisations. Prévoir les changements de direction nécessaires à la libre dilatation de la tuyauterie.

Toutes les canalisations chauffage seront protégées par deux couches de peinture antirouille après brossage. Les fourreaux en traversée de parois seront en PVC M1 arasés au droit des murs et des plafonds, et dépasseront des sols de 5 cm minimum.

Les points de vidange et l'échappement des soupapes seront canalisés par un réseau en tube acier noir vers le siphon de sol chaufferie ou l'attente au sol en chaufferie.

COLLECTEUR-DISTRIBUTEUR PANOPLIE HYDRAULIQUE

Compris au chapitre chauffage (logement)

CONDITIONS DE POSE

Les travaux de chauffage doivent être exécutés conformément aux normes, règlements, DTU en vigueur et aux dispositions complémentaires suivantes :

- Avant mise en œuvre, les canalisations sont nettoyées de tout corps étranger, et leurs sections d'extrémités alésées au diamètre réel.
- Aucun joint de tuyauteries ou nœud de soudure ne doit être placé dans une traversée de paroi.
- Les canalisations doivent être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou torsions à la pose.
- En traversée de paroi, les canalisations, **compris calorifuge**, doivent être protégées par des fourreaux PVC de diamètre intérieur supérieur à au moins 1 cm au diamètre extérieur du tube protégé. Les fourreaux dépasseront de 0,5 cm des parois verticales et de 3 cm des parois horizontales.
- Afin d'éviter la propagation des bruits, l'espace entre tubes et fourreaux sera rempli de matériau inerte (résilient), et les colliers de fixation seront de type à contrepartie démontable, avec bague isolante néoprène.
- Les canalisations seront posées sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante Néoprène isophonique pour les remontées.
- Toutes dispositions seront prises pour permettre la libre dilatation des canalisations sans effort anormal.
- Les matières utilisées pour assurer l'étanchéité des joints filetés ou des pièces de raccord doivent permettre un démontage facile.

- La fixation des canalisations sera réalisée sur des parois de masse surfacique supérieure à 200 kg/m². La fixation sera prévue sur les parois lourdes avec colliers iso-phoniques.

CALORIFUGE

Le calorifuge des canalisations sera réalisé par des coquilles de laine minérale de marque ISOVER type Protect 1000 S de densité 65 kg/m³. Le calorifuge sera recouvert d'un revêtement PVC M1 type OKAPAC. L'isolant ne devra pas être fendu, mais mis en place en enfilade. Il bénéficiera d'un classement au feu M1.

Les épaisseurs de calorifuge seront déterminées pour atteindre à **minima la classe 4**.

La conductivité thermique de l'isolant sera à minima de 0,04 W/m.°C.

Désignation	Photo	Localisation
Les robinets à boisseau sphérique (prévoir rallonge), les vannes s'équilibrage, les brides et les vannes à volant devront être équipées des coquilles isolantes de marque SAGI type RBX.		Faux plafond RDC

SUPPORTS ET FIXATIONS

Les supports seront choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformation anormale.

L'écartement maximal entre supports sera de :

- Diamètre extérieur < 50 mm 3 m
- 50 mm < diamètre extérieur < 110 mm 4 m

Un soin particulier sera apporté à la mise en œuvre de l'isolant, notamment au droit des colliers de fixation (interposition de bagues isolantes entre colliers et canalisations) et des organes d'isolement et de réglage (accessoires RBX de marque RUBAFLEX).

Les supports doivent permettre la libre dilatation ou rétraction des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations, les colliers employés seront de marque MUPRO avec garniture DAMMGULAST.

Les canalisations ne devront, en aucun cas, prendre appui sur un appareil ou une autre canalisation.

Désignation	Photo	Localisation
Les colliers supportant les canalisations seront à contre-partie démontable avec bague isolante Néoprène.		Faux plafond RDC

6.05.02 – Inhibiteur de corrosion

Compris au chapitre chauffage (logement)

6.06 – EMETTEURS DE CHAUFFAGE

Les corps de chauffe seront constitués par des radiateurs acier de marque FINIMETAL type T6 3010 DECO à **raccordement central**, éléments posés sur consoles et disposés en allège ou à proximité des parois froides chaque fois que possible. Les radiateurs seront de type panneaux habillés.

Les radiateurs qui ne seront pas placés en allège des fenêtres devront respecter les caractéristiques suivantes :

- Hauteur de 75 cm,
- Épaisseur maximale de 10,7 cm (22DM).
- Largeur maximale de 100 cm.

Les corps de chauffe seront déterminés pour une température maximum du fluide chauffant de 60°C par - 4°C extérieur avec une chute de température de 15°C et après majoration des déperditions de 10 %.

Les corps de chauffe seront livrés avec peinture époxy de teinte blanc RAL 9010 et protégés jusqu'à la réception par une feuille plastique thermorétractable ou carton d'emballage du fabricant.

Le chauffagiste en assurera la dépose et la repose avant et après peinture ou revêtement mural.

Il aura également à sa charge les retouches éventuelles de peinture sur radiateurs et sèches serviettes avant réception des travaux.

Lorsque les radiateurs sont adossés à des murs extérieurs, les consoles seront fixées sur la paroi maçonnée et non sur le doublage. Lorsqu'ils sont adossés à des cloisons de distribution, il sera demandé des fourrures de renfort au poseur de cloisons sèches.

Désignation	Photo	Localisation
Les corps de chauffe seront constitués par des radiateurs acier de marque FINIMETAL type T6 3010 DECO à raccordement central, éléments posés sur consoles et disposés en allège ou à proximité des parois froides chaque fois que possible. Les radiateurs seront de type panneaux habillés.		Locaux communs RDC
Les remontées des canalisations de chauffage vers chaque radiateur et sèche-serviettes devront être encastrées dans les cloisons, SAD ou les doublages. En traversée de cloisons ou doublages, il sera mis en place des rosaces de finition. Pour les radiateurs sur voile en béton une goulotte PVC sera prévue. Par principe, aucun sèche-serviette ne sera positionné sur un voile béton. Dans la situation exceptionnelle d'un sèche-serviettes adossé à un voile béton (3 logements par niveau au stade APD), l'entreprise titulaire du présent lot prévoira la pose de cache tube et rosaces.		Tous les radiateurs et sèche-serviettes

Chaque radiateur sera équipé :

- D'un robinet thermostatique à bulbe gazeux de marque OVENTROP type UNI XH,
- D'un mécanisme réglable de marque OVENTROP type Q-tech à équilibrage automatique ou type AV 9 à équilibrage manuel lors du montage*,
- D'un répartiteur de marque OVENTROP type MULTIFLEX F (orientable ou non avec fonction isolement, vidange et remplissage) pour tous les radiateurs muraux à raccordement central.

* A noter que les mécanismes d'équilibrage automatique comportent un filtre intégré pour protéger les capillaires permettant de contrôler les variations de pression différentielle. Dans le cas d'un mauvais nettoyage des réseaux de chauffage avant la pose des mécanismes d'équilibrage des radiateurs, la période de GPA sera un enchainement d'opération de nettoyage des filtres.

L'entreprise titulaire du présent lot sera donc libre de positionner des mécanismes d'équilibrage manuel mais un PV de réglage de l'ensemble des radiateurs sera demandé à l'entreprise avec localisation du corps de chauffe, référence du radiateur, puissance à faire passer, delta P réglé et position de réglage pour le débit d'eau de chauffage.

Désignation	Photo	Localisation
Robinet thermostatique		Tous les radiateurs et sèche-serviettes

Les robinets thermostatiques devront bénéficier d'un coefficient de variation temporelle certifié inférieur à 0,20°C, conformes aux exigences de la norme EN 215 et **porter la marque de conformité KEYMARK**.

6.07 – REGULATION EN CHAUFFERIE

Compris au chapitre chauffage (logement)

6.08 – COFFRET DE COMMANDE ET DE SIGNALISATION

Compris au chapitre chauffage (logement)

6.09 – ALIMENTATION EN EAU DE L'INSTALLATION DE CHAUFFAGE

Compris au chapitre chauffage (logement)

6.10 – EQUIPEMENTS DIVERS

Compris au chapitre chauffage (logement)

6.11 – AUTOCONTROLE

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

7 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RAFRAICHISSEMENT LOCAL VDI

Principe de l'installation

Pour le local VDI, le rafraichissement sera assuré par un MONOSPLIT dédié.

L'unité extérieure sera positionnée en toiture (R+6).

Chaque installation sera composée des éléments suivants :

- Une unité extérieure à condensation par air dont un des compresseurs au moins, contrôlé par Inverter, permettra une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter,
- Une unité intérieure de puissance variable, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur,
- Réseaux de tuyauteries calorifugées en cuivre recuit de qualité frigorifique associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs de type REFNET (dérivation ou collecteurs) et cheminant en gaines techniques et faux plafonds,
- Liaisons frigorifiques brasées sur chantier et raccords du commerce pour les raccordements sur les appareils, soudures réalisées à l'argent sous gaz neutre,
- Les cheminements intérieurs et extérieurs se feront sur chemins de câbles. Les chemins de câbles extérieurs seront capotés,
- Régulation électronique PID permettant un contrôle précis et individualisé de chaque unité intérieure,

Le système devra être capable d'adapter les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant en fonction des conditions extérieures afin de réduire les consommations d'énergie et améliorer le confort des occupants.

Le système devra également assurer le chauffage de manière continue, y compris pendant les phases de dégivrage de l'unité extérieure.

Afin de réduire l'impact environnemental des équipements, les appareils installés devront respecter la directive "Limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS).

Le fluide frigorigène utilisé sera de type R410A ou R32. Le compresseur sera capable de réguler sa vitesse par modulation de fréquence afin de s'adapter aux besoins frigorifiques demandés par les unités intérieures (U.I.). Chaque U.I. sera régulée indépendamment par détendeur électronique (régulation PID). L'unité extérieure sera posée sur rail métallique et supports antivibratile.

L'unité intérieure sera de type unité murale carrossée. L'unité intérieure fonctionnera en recyclage totale. Un détendeur électronique ajustera en permanence le fluide frigorigène pour répondre aux exigences de charge.

Chaque local sera commandé indépendamment par un système de commande mural filaire. Chaque télécommande permettra à minima la sélection de la vitesse et de la température selon une plage donnée. La sonde de température sera intégrée à la télécommande placée en ambiance, à 1,50 m du sol.

Les réseaux d'évacuation des condensats de l'unité intérieure chemineront dans les faux plafonds et s'évacueront en extérieur suivant plan PSCV.

7.01 - EQUIPEMENT DE CLIMATISATION

La climatisation des locaux sera assurée par un système de climatisation air/air en détente directe de type MONOSPLIT.

En dehors des heures d'ouverture normales, chaque installation passera en mode réduit de nuit (**bas niveau sonore des groupes extérieures**).

La mise en service devra être réalisée par le fabricant.

Les équipements de climatisation seront choisis dans une gamme respectant les caractéristiques suivantes :

- Dénivelé Min (UE au-dessus de UI) : 20 mètres
- Longueur Min de tuyauterie : 20 mètres (40 mètres A/R)

7.01.01 – Unités extérieures

Les unités extérieures seront de type MONOSPLIT à faible impact CO₂, à ventilateur hélicoïde présentant un profil acoustique plat (mais l'inconvénient d'une faible pression statique ne permettant pas de les gainer si positionné dans un local), **placées sur dalle béton en toiture avec interposition de supports antivibratiles**, assemblée et testée en usine.

Elles seront pré chargée en fluide frigorigène **R410A ou R-32**.

Elles seront équipées d'un compresseur "Swing/Rotatif – DC Inverter" ou équivalent à courant continu offrant un très haut rendement énergétique.

Le compresseur limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance frigorifique. Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement 3 couches (résine epoxy/film hydrofuge/lubrifiant) évitant la corrosion.

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 230 V avec une protection en tête de type disjoncteur courbe D à charge du lot électricité.

Niveau de puissance sonore unité extérieure :

	LwA par bande octave dB(A)								LwA/LpA global
Fréquence	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB (A)
Niveau puissance sonore									62.0
Niveau de pression acoustique à 1 m	-	-	-	-	-	-	-	-	46.0

7.01.02 – Unité intérieure

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation et acoustiques.

Les filtres des unités devront être nettoyés avant la réception des travaux.

Les unités intérieures seront dotées chacune d'un moto-ventilateur à entraînement direct avec une vitesse silencieuse (pression sonore ≤ 25 db(a)).

La température de soufflage sera régulée et accessible sur la télécommande filaire afin de programmer une température minimale et éviter les sensations de courants d'air froid (**Fonction limitation de la température de soufflage en mode froid**).

Le contrôle de la température ambiante de chaque local sera réalisé par le capteur intégré à la télécommande.

Les unités intérieures seront de type :

- Unités de climatisation murales positionnées au plus proche des plafonds avec renfort en cloison (pour les cloisons non porteuse) avec détendeur intégré,

La sélection des unités intérieures sera confirmée en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation et acoustiques.

Les filtres des unités devront être nettoyés avant la réception des travaux.

Les unités intérieures comporteront notamment :

- Un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium,
- Un moto-ventilateur à entraînement direct avec une vitesse silencieuse (pression sonore ≤ 30 db(a)),
- Une vanne de détente électronique motorisée pas à pas,
- Un filtre longue durée lavable,
- Un dispositif d'évacuation des condensats,
- Un système de contrôle électronique,
- Température de soufflage régulée accessible sur la télécommande filaire afin de programmer une température minimale et éviter les courants d'air froid,

L'unité intérieure sera alimentée en monophasé 230 V depuis l'unité extérieure.

Chaque unité intérieure sera fournie avec une télécommande filaire avec écran rétro-éclairé permettant d'assurer toutes les fonctions de commande de l'appareil :

- Marche / arrêt avec indicateur de fonctionnement et anomalie,

- Sélecteur de vitesse et orientation déflecteur,
- Vitesse de ventilation automatique,
- Sonde d'ambiance intégrée,
- Affichage de la température de consigne et de la température d'ambiance,
- Programmation hebdomadaire,
- Dans le cas d'une centralisation des commandes, verrouillage possible du mode de fonctionnement et de toutes les touches sauf marche/arrêt,
- Verrouillage possible d'une plage de température en mode froid et en mode chaud,
- Indicateur de nettoyage filtre,
- Redémarrage automatique avec mémorisation des paramètres,
- Auto-diagnostic et historique des défauts,
- Réduit de nuit (bas niveau sonore du groupe extérieur),
- Fonction limitation de la température de soufflage en mode froid,

Le contrôle de la température ambiante de chaque local sera réalisé par le capteur intégré à la télécommande.

Le titulaire du présent lot devra prévoir la fourniture des platines de télécommande (accessoire du fabricant).

7.02 – LIAISONS FRIGORIFIQUES

Les liaisons frigorifiques entre unités extérieures et unités intérieures seront réalisées en tube cuivre qualité frigorifique cheminant en extérieur, en gaines techniques et dans les faux plafonds.

Toutes les canalisations (intérieures – compris en faux-plafonds et plenum – et extérieures) seront posées sur chemins de câbles.

Les liaisons frigorifiques cheminant à l'extérieur seront posées sur chemins de câbles et sous protection mécanique réalisé en goulotte métallique.

Conformément à l'Avis Technique du procédé, les tronçons extérieurs apparents seront protégés par une peinture anti UV type ARMAFINISH 99 mise en œuvre suivant les préconisations du fabricant ou par un fourreau PVC.

En extérieur, tous les réseaux seront placés dans des chemins de dalle marine de marque OBO BETTERMANN type SKS en acier galvanisé à chaud. La prestation comprendra :

- Les éléments droits,
- Les changements de direction,
- Les couvercles,
- Les embouts de fermeture,
- Les supports de répartition type dallette béton,
- Les fixations sur les supports,
- Le repérage par étiquettes gravées des réseaux cheminant à l'intérieur (désignation des locaux desservis).

En intérieur, dans les gaines techniques et faux plafonds, les canalisations ne seront en aucun cas fixées directement sur les parois acoustiques légères. Il sera réalisé par le titulaire du présent lot des supports de fixation repris sur les nez de dalle, type rails FLAMCO R avec consoles murales, et colliers type BSA avec contrepartie démontable et bague isolante.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (minimum 40% d'argent) sans utilisation de décapant, sous atmosphère neutre (azote) pour éviter la formation de calamine.

Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis). **Pincements des réseaux interdit.**

Pour les unités extérieures, les assemblages seront réalisés par soudure à l'argent sous gaz neutre. Les raccords employés seront de marque DAIKIN type REFNET (dérivation ou collecteur) L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).

L'ensemble du réseau frigorifique (raccords Dudgeon, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé séparément par un isolant alvéolaire spécial froid à bords autoadhésifs de marque ARMACELLE type ARMAFLEX IT M1 H de 19mm d'épaisseur.

Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni.

Tous les raccords seront isolés par des coquilles isolantes du fabricant. Il sera nécessaire de lier l'isolation des raccords (fournis dans le jeu) et celle des tuyauteries.

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

L'installation terminée sera mise sous pression de 41,5 bars d'azote déshydraté pour rechercher les fuites éventuelles. Ce test sera réalisé pendant 24 heures avec les vannes des unités extérieures fermées. L'installation sera soigneusement tirée au vide pendant 12 heures minimum. Le vide sera cassé en ouvrant les vannes des unités extérieures.

Le réseau frigorifique de chaque installation devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées par le fabricant (se reporter à la documentation technique du groupe extérieur).

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise.

Un métré précis de l'installation (obligatoire) sera effectué (longueur de chaque diamètre) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel et de vérifier le respect des données du constructeur.

7.03 – EVACUATION DES CONDENSATS

Les unités sont équipées d'une pompe de relevage si non intégrée d'usine.

L'évacuation des condensats de chaque appareil sera réalisée par tube type Cristal qui se raccordera dans un réseau collecteur qui cheminera en faux plafond réalisé en tuyau PVC M1 assemblé par collage jusqu'aux réseaux d'évacuation en extérieur. La pente d'évacuation des condensats sera de 1 cm/m minimum.

Des siphons seront réalisés aux raccordements sur les réseaux collecteurs.

Les canalisations chemineront en faux plafonds jusqu'aux chutes.

Une attention particulière sera apportée à la réalisation du réseau afin d'éviter tout risque de fuite, aux raccordements des bacs notamment, et d'assurer une bonne évacuation des condensats.

7.04 – RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Les attentes pour les unités extérieures, les unités intérieures et les pompes de relevage depuis l'armoire électrique générale du niveau considéré, sont à la charge du lot Électricité, compris protections, schémas et repérages.

À partir de ces attentes électriques à proximité des unités extérieures, des unités intérieures et des pompes de relevage, le titulaire du présent lot devra réaliser le raccordement des équipements et les liaisons depuis les unités extérieures vers les unités intérieures, ainsi que les liaisons vers les télécommandes filaires.

Le titulaire du présent lot devra :

- L'ensemble des raccordements électriques depuis les armoires ou attentes à proximité,
- Le câblage des régulations et liaisons vers les télécommandes filaires
- La mise à la terre des masses métalliques des installations,
- Les contacts secs dans les armoires pour reports d'alarmes de synthèse,
- Les liaisons entre les unités extérieures et les unités intérieures.

Les raccordements électriques dits "domino", les épissures et l'emploi de la toile isolante sont strictement interdits.

L'usage de boîtes de dérivation est strictement interdit.

En extérieur, l'ensemble des alimentations électriques devront être installées sous conduit de caractéristique AN3 afin de pouvoir résister aux UV, aucune canalisation apparente ne sera acceptée. Ces conduits souples viendront en recouvrement des presse-étoupes des unités extérieures.

La coupure de proximité de chaque unité extérieure sera assurée par un interrupteur placé dans un boîtier étanche permettant l'arrêt du fonctionnement lors des opérations d'entretien (à la charge du présent lot).

Les alarmes mises à dispositions de l'électricien pour les reports sur le tableau dédié seront les suivantes :

- Défauts unités extérieures.

(Les défauts des unités intérieures sont repris individuellement sur la télécommande de chaque unité prescrite ci-avant.)

L'ensemble des éléments métalliques devra être raccordé au bornier de terre par des conducteurs de section minimum de 6 mm². Ces connexions devront être visibles et accessibles.

A ce circuit de terre seront également raccordés les chemins de câbles, porte d'accès, coffret électrique (châssis et porte), etc.

Les schémas de câblages de l'ensemble de l'installation électrique, reprenant également le repérage des conducteurs et borniers, sera plastifié et mis à disposition permanente dans le local/placard CFO de chaque niveau, au dos de la porte dans un porte-schéma type SAREL 213[™] ou similaire.

7.05 – OPERATIONS AVANT LA MISE EN SERVICE

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du service technique du fabricant et tiendra compte des exigences du maître d'ouvrage afin de valider les points suivants :

- Compatibilité technique du matériel (unité extérieure, unités intérieures, boîtiers CH, raccords/dérivations/collecteurs REFNET, liaisons frigorifiques, câblages, protections électriques)
- Cohérence du système et de son application (dimensionnement, plage de fonctionnement, niveaux sonore (en corrélation avec la notice acoustique du projet), taux de brassage, contrôle et régulation, puissance thermique, évacuation des condensats)
- Évolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures)

L'entreprise fournira les valeurs des puissances restituées et absorbées par les unités intérieures et extérieures aux conditions de température désirées en régime nominal (100% des besoins) et en régime intermédiaire (50% des besoins).

OPERATIONS AVANT LA MISE EN SERVICE

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 41,5 bars d'azote déshydraté pour rechercher les fuites éventuelles. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.

L'installation sera ensuite soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en service. Le vide sera cassé en ouvrant les vannes de l'unité extérieure.

Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de fluide frigorigène éventuel pour chaque ensemble de canalisations, dû par le titulaire du présent lot

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

ASSISTANCE TECHNIQUE ET MISE EN SERVICE

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien du fabricant assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et/ou électricien).

ACCORDS SUR PLAN

- Validation des schémas frigorifiques électriques sur plans d'exécution,
- Rappel des préconisations d'installation du fabricant.

ASSISTANCE TECHNIQUE

- Passage sur chantier du Service Technique du fabricant pour aide et contrôle de l'installation en cours.

MISE EN SERVICE

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques,
- Complément de charge de fluide frigorigène,
- Mise en route de l'installation,
- Paramétrages,
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble,
- Conseils d'utilisation des télécommandes.

VISITE DE MISE AU POINT

La visite de mise au point sera à réaliser dans les mois suivant la mise en route de l'installation.

Cette prestation aura pour but :

- Examen des requêtes de l'utilisateur et du mainteneur désigné par l'utilisateur,
- Ajustement des paramétrages et des programmations en fonction des besoins exprimés,
- Conseils sur l'utilisation et la maintenance des équipements,
- Vérification du bon fonctionnement de l'installation.

GARANTIE

L'ensemble de la fourniture bénéficiera d'une garantie pièce de 3 ans et 5 ans pour les compresseurs ainsi que d'une garantie 2 ans main d'œuvre et déplacement (limité au remplacement des pièces sous garantie, hors diagnostic) **dans le cadre d'une mise en service réalisée par le constructeur.**

7.06 – AUTOCONTROLE

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

8 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION DOUBLE FLUX (LOCAUX COMMUNS)

Principe de l'installation

La ventilation des locaux communs en RDC sera de type mécanique double flux avec la mise en place d'une centrale de traitement d'air 100% air neuf à échangeur récupérateur de chaleur à roue intégrée, des réseaux d'insufflation et d'extraction en tôle d'acier galvanisé et isolés par matelas de laine minérale pour les réseaux positionnés en extérieur et locaux non chauffés.

La centrale sera positionnée dans un en placard technique dédié et traité pour l'acoustique.

La centrale de traitement d'air assurera uniquement le renouvellement d'air hygiénique et sera équipée d'une batterie électrique de préchauffage pour assurer un soufflage en isotherme avec la température de consigne des locaux.

Le soufflage d'air neuf sera réalisé en totalité dans les locaux à pollution non spécifique (salle polyvalente). La reprise d'air sera réalisée en partie dans ces mêmes locaux mais également dans les locaux à pollution spécifique (sanitaire personnel, sanitaire mixte, local entretien, local stockage linge, local mobilier et laverie). Un détalonnage des portes sera nécessaire. Ce principe permettra d'éviter :

- Le recours à un système de ventilation simple flux dédié pour les locaux à pollution spécifique,
- La mise en place d'entrée d'air au RDC,
- Les consommations d'énergie pour le réchauffage de l'air lié aux entrées d'air.

8.01 – DIFFUSION D'AIR

SOUFFLAGE ET REPRISE D'AIR INFÉRIEUR A 150 M3/H

Les bouches d'extraction seront de marque ATIB/VIM de type AUREA de 30 à 150 m3/h, du diamètre 125 à 160. Les conduits seront équipés de régulateurs de débit d'air MR constant de marque ATIB/VIM de type RDR. Les bouches d'extraction seront placées à une hauteur d'au moins 1,80 m au-dessus du sol. Elles devront être accessibles et déposables afin d'en assurer l'entretien. Elles seront séparées des angles des parois par un espace d'au moins 10 cm. Les débits sont précisés sur les plans.

Au soufflage, ces bouches ne pourront pas être positionnées en applique murale pour une meilleure diffusion et dilution de l'air neuf.

Les bouches seront choisies en section adapté au débit, raccordées par conduits flexibles de marque VIM type FLEP (ou ALDES type ALGAINE Insonorisée) positionnées en S (permettant un affaiblissement acoustique d'environ 3dB supplémentaire).

SOUFFLAGE D'AIR SUPÉRIEUR A 150 M3/H (PLAFOND)

Les diffuseurs de soufflage seront de marque ATIB type EAGLE CC + plenum nu à registre ALS avec piquage horizontal, à diffusion d'air **fortement inductive** (brassage d'air important) sans **effet Coanda** (ou effet de plafond).

Les diffuseurs auront un aspect carré et montés sur plaque intégrable en faux plafond 600 x 600 mm, en aluminium, nettoyables, RAL 9010.

Les débits réels devront être à + ou - 5% des valeurs théoriques. Les diffuseurs seront choisis en vitesse faible, selon les portées demandées, afin de ne pas créer de gênes par l'existence de "courants d'air", mais **pas** en deçà du débit minimum recommandé par diffuseur par le fabricant afin d'éviter un décrochage du flux d'air du plafond et phénomène de "douche d'air froid".

Les diffuseurs seront sélectionnés avec un niveau de puissance acoustique inférieure ou égale à NR30.

Note : Ce type de diffuseur avec ses buses orientables permet de s'adapter à presque toutes les configurations de bureaux et évolutions d'implantations. Ceci permet de garantir le confort des occupants et limités les sensations d'inconforts.

REPRISE D'AIR SUPÉRIEURE A 150 M3/H (PLAFOND)

Les diffuseurs en extraction seront de marque ATIB type RMT KLIN 45° + PFT + PLFZ/L ou PPF-H-KLIN + PFT + PLKL/L plafonniers à plenum nu avec piquage horizontal.

Grille en tôle perforée intégrable en faux plafond 600 x 600 mm, en acier, nettoyable, RAL 9010, avec porte filtre intégré sur noyau central basculant et accès frontal par verrous invisibles PUSH pour la maintenance.

Mise en œuvre d'un filtre plat d'efficacité G3 pour les essais et mise en place de filtre neuf pour la réception.
 Les débits réels devront être à + ou - 5% des valeurs théoriques.
 Les diffuseurs seront sélectionnés avec un niveau de puissance acoustique inférieure ou égale à NR25.

GRILLES DE TRANSFERT D'AIR

Dès que le débit de renouvellement d'air excèdera 50 m³/h et/ou que le détalonnage des portes ne sera pas suffisant pour assurer un renouvellement d'air sans sifflement ou phénomène d'aspiration de porte. Aussi des grilles de transfert seront installées en traverser de cloison traditionnelle pour assurer un passage d'air sans gêne pour les occupants.

Les grilles de transfert seront rectangulaires de part et d'autre des cloisons traditionnels avec isolation acoustique présentant un revêtement de surface renforcé et une réaction au feu B s1 d0. Les grilles seront de marque VIM type ORTO, avec manchon de traversé de cloison rectangulaire de type VGRA.

Pour un passage d'air de 100 m³/h avec une ouverture dans la cloison de dimensions 300x50 mm, l'indice de réduction Rw sera de 52 dB pour une pièce de 10 m² minimum.

Désignation	Photo	Localisation
Diffuseur de soufflage et reprise, débit inférieur à 150 m ³ /h.		Bureaux et salles de réunions pour une implantation en faux plafonds
Diffuseur de soufflage inductif, débit supérieur à 150 m ³ /h.		Salle polyvalente
Diffuseur de reprise, débit supérieur à 150 m ³ /h.		Salle polyvalente
Grilles de transfert		Se reporter aux plans PSCV

8.02 – BOITES A DEBIT VARIABLE SUR SONDE CO2

Sans objet

8.03 – REGISTRES MANUELS DE REGULATIONS DE DEBITS

Les réseaux de ventilation double flux seront équipés de registres de réglages manuels adaptés aux sections de réseaux. Ces registres de réglage seront à IRIS de marque VIM type REIC pour les réseaux circulaires et à ailettes de 50 mm de marque VIM type CDR 50F pour les réseaux rectangulaires.

Ces registres seront positionnés en sortie de gaines technique à chaque niveau et dès qu'un embranchement des réseaux en faux plafonds des circulations sera réalisé (compris sortie du local technique ventilation au RDC).

Les modules MR intégrés aux diffuseurs réalise le réglage final de chaque piquage sur les collecteurs en faux plafonds.

8.04 – GAINES DE SOUFFLAGE ET REPRISE D'AIR

8.04.01 – Généralités

Les sections des gaines seront calculées pour une **vitesse de passage d'air silencieuse ISO 30 en faux plafonds et ISO 40 en gaines techniques verticales.**

Tous les matériaux utilisés pour le réseau devront être incombustibles A1 (M0).

Les réseaux seront réalisés en gaines en tôle d'acier galvanisé (matériaux incombustibles présentant un point de fusion supérieur à 850°C).

Tous les conduits devront avoir une qualité de finition soignée.

Sauf incompatibilité acoustique ou point de rosée (se reporter au paragraphe « Traitement acoustique et thermique »), les liaisons entre les diffuseurs et les gaines sera réalisée par piquage en tôle d'acier galvanisé flexible type Galvaflex, agrafé en spirale de section circulaire. Le rayon minimum de cintrage de ces conduits sera au minimum d'une fois le diamètre. La courbure ne devra pas être amorcée avant une distance de 0,5 fois le diamètre à partir de l'emboîtement.

Les raccords d'éléments de conduits s'effectueront en dehors des épaisseurs de planchers ou voiles bétons. Les conduits seront fixés de façon solidaire au Gros Œuvre. Les dispositifs de fixation devront permettre le réglage de la position du conduit dans deux directions.

Des joints élastiques formant systèmes antivibratiles seront interposés entre les supports et les gaines ainsi qu'entre la maçonnerie et les gaines.

Il sera prévu un feutre type SONOBEL ou GAINOJAC, ou un fourreau résilient type Armaflex, de longueur minimale de 5 cm de part et d'autre de la paroi, avec rebouchage désolidarisant les gaines des parois et des supports.

Les supports et chevilles de fixation seront de section appropriée au poids supporté.

Les gaines seront fixées à la structure et ne reposeront pas sur les faux plafonds.

En règle générale, les supports seront espacés au maximum de :

- 1,50 m pour les conduits inférieurs ou égaux à 250 mm de grand côté ou de diamètre inférieur ou égal à 250 mm,
- 3 m pour les conduits supérieurs à 250 mm de grand côté ou de diamètre supérieur à 250 mm.

À chaque dérivation des réseaux, il sera prévu la mise en œuvre de volets de dosage permettant la réalisation de l'équilibrage aéraulique. Les volets ne devront en aucun cas créer de nuisance sonore lors de l'équilibrage des installations.

Les gaines comporteront les tés, coudes et collecteurs permettant les raccordements aux réseaux.

Les pièces de transformation et les coudes seront façonnés de manière à réduire les pertes de charge.

Les gaines seront équipées **de trappes et de tampons** permettant la visite et le nettoyage éventuel. Elles seront fixées à la structure et ne reposeront pas sur les faux plafonds.

Les gaines cheminant en faux plafond et sous poutre à l'intérieur des locaux pourront être réalisées soit par conduits circulaires, soit par conduits plats ovales, en fonction de la hauteur disponible.

Dans les zones techniques, les gaines et les pièges à sons pourront être posés sur piétements métalliques avec interposition d'un feutre antivibratile. Le raccordement des gaines sur les équipements techniques se fera par l'intermédiaire de manchettes souples A1 (M0).

En amont de chaque groupe d'extraction ou CTA, il sera installé un piège à sons sur chaque réseau raccordé (Air Soufflé, Air Extraît, Air Neuf, Air Rejeté).

Une parfaite coordination devra avoir lieu entre le présent lot et le lot Électricité Courants Faibles, pour la mise en œuvre des réseaux dans les faux plafonds et les gaines techniques.

Les conduits respecteront un "écart au feu" de 7 cm par rapport aux matériaux inflammables.

La maintenance des caissons d'extractions et CTA sera réalisable sans nécessiter la déconnexion ou démontage d'une partie du réseau aéraulique, afin d'effectuer facilement les interventions courantes d'entretien.

8.04.02 – Gainés rectangulaires simple peau

Sans objet

8.04.03 – Gainés rectangulaires double peau

Sans objet

8.04.04 – Gainés circulaires simple peau

Les gainés circulaires seront en tuyau rigide spiralé galvanisé de section circulaire constante. Leurs épaisseurs sont définies par la norme NF P 50-401.

Elles seront dimensionnées suivant généralités du présent document.

Ces conduits comprendront des éléments de longueur standard et des éléments de raccordement permettant le piquage des bouches d'extraction ou des dévoiements horizontaux.

Toutes les gainés seront équipées de joint d'étanchéité à chaque extrémité. Tous les emboîtements seront réalisés par les joints caoutchouc préfabriqués et mis en place sur les accessoires du réseau. L'assemblage des gainés sera prévu avec accessoires à joint de marque ALDES qui garantissent l'étanchéité des liaisons rigides sans ajout de mastic ou bande adhésive supplémentaire.

L'utilisation d'accessoires à joint permet d'abaisser le débit de fuite de l'installation de 10% à 5%.

8.04.05 – Gainés circulaires double peau

Sans objet

8.05 – TRAITEMENT ACOUSTIQUE

8.05.01 – Rappel prescriptions notice acoustique

Pas de BET acoustique dans l'équipe de Maitrise d'œuvre.

Les coudes seront à large rayon, les changements de section les plus faibles possibles et progressifs, ceci afin de préparer progressivement le fluide à changer de direction et à éviter les turbulences intempestives.

A défaut de notice acoustique, il sera prévu un piège à son sur chaque réseau en raccordement entrée/sortie des caissons d'extraction et CTA, de longueur minimum 1000 mm et de section suffisante pour conserver les vitesses d'air en gainés ou sans dépasser les vitesses d'air limite communiquées par le fabricant de pièges à sons (fiches de sélection à transmettre avant toute exécution).

Les silencieux doivent être installés le plus près possible du ventilateur en prenant garde que la distance ventilateur – silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

Pour les gainés rectangulaires, pièges à sons à baffles à laine minérale protégée par une tôle perforée.

Pour les gainés circulaires, pièges à sons circulaires à laine minérale protégée par une tôle perforée et atténuateur central à profil d'attaque arrondi. A défaut et suivant contraintes d'encombrements, des pièges à sons circulaire en coude seront mis en place.

8.05.02 - Traitement acoustique et thermique des gaines

Pour les réseaux intérieurs, le titulaire du présent lot s'assurera que l'absence de calorifuge ne présente pas de condensation en fonction des températures, dans le cas contraire les réseaux seront calorifugés.

TRAITEMENT THERMIQUE DES GAINES

Les gaines de ventilation seront prévues isolées dans chacun des cas suivants :

- En ventilation double flux, lorsque les gaines de soufflage et reprise sont en dehors du volume chauffé,
- En ventilation double flux, le rejet d'air en sortie de centrale sera prévu isolé pour éviter les phénomènes de condensation,
- En ventilation de compensation, lorsque les gaines de compensation sont en dehors du volume chauffé,
- Lorsqu'un point de rosé est déterminé sur tout ou partie d'un réseau de ventilation,
- Pour raison acoustique (bruit du flux d'air, rayonnement de bruit, interphonie entre locaux par la ventilation).

En locaux non chauffé, combles et extérieur, les gaines circulaires seront habillées extérieurement d'un isolant souple en laine de verre d'épaisseur **50 mm**, revêtu sur une face d'un complexe kraft + pare-vapeur aluminium renforcé d'une grille de verre tri-directionnelle, de marque ISOVER type CLIMCOVER Roll Alu2 KA (anciennement CLIMAVÉR 224). Il devra avoir un classement de réaction au feu A2-s1, d0 selon la norme NF EN 13501-1+A1.

En faux plafond et gaines techniques, les gaines circulaires seront habillées extérieurement d'un isolant souple en laine de verre d'épaisseur **25 mm**, revêtu sur une face d'un complexe kraft + pare-vapeur aluminium renforcé d'une grille de verre tri-directionnelle, de marque ISOVER type CLIMCOVER Roll Alu2 KA (anciennement CLIMAVÉR 224). Il devra avoir un classement de réaction au feu A2-s1, d0 selon la norme NF EN 13501-1+A1.

Les gaines de rejet d'air seront également traitées, de manière à ne pas créer de bruit gênant pour le voisinage et par réflexion entre les bâtiments.

TRAITEMENT ACOUSTIQUE DES GAINES DE RACCORDEMENT AUX DIFFUSEURS

Le raccordement entre les conduits principaux et les bouches (extraction, soufflage ou reprise) sera prévu par l'intermédiaire d'un tronçon de conduit flexible type VIM type FLEP (ou ALDES type ALGAINE Insonorisée ou FRANCE AIR Phoni-Flex M0/M1 ou ATLANTIC CMO-P/25), composé d'une gaine intérieure micro-perforée en multicouche aluminium/polyester M0, un matelas de laine de verre d'épaisseur 25 mm M1 et un pare vapeur extérieur aluminium/polyester M0.

Atténuation par ml en db								
Bandes de fréquence (Hz)								
Ø	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
125	12	19	25	21	16	12	15	9
160	11	18	23	19	15	11	14	9
200	9	16	21	18	14	10	13	8
250	9	15	19	16	13	9	12	7
315	8	14	18	15	11	8	11	6

Si locaux RDC classé ERP, conformément à l'article CH32 de l'arrêté du 22 novembre 2004, la longueur des tronçons de raccordement, en matériau classé M0, ne pourra pas être supérieure à 1 mètre.

8.05.03 - Traitement acoustique - Pièges à sons

En cas de point de rosé déterminé dans les pièges à sons, les pièges à sons à atténuateur central seront habillés par 25 mm de laine minérale avec finition par film aluminium armé (classement au feu M0).

PIEGES A SONS RECTANGULAIRES A BAFFLES

Sans objet

PIEGES A SONS CIRCULAIRE A ATTENUATEUR CENTRAL

Les pièges à sons seront de marque ATIB/F2A type OPTIMUM 100 (ou ALDES type OCTA à baffles) longueur 1000 mm composés d'un atténuateur central de type baffle acoustique avec profil d'attaque arrondi. Laine minérale acoustique surfacée avec voile de verre possédant un classement au feu A1. **La vitesse maximale dans la voie d'air sera de 5 m/s.**

PIEGES A SONS CIRCULAIRE SANS ATTENUATEUR CENTRAL

Sans objet.

PIEGES A SONS CIRCULAIRE EN COUDE (SUIVANT CONTRAINTES DE MISE EN PLACE)

Les contraintes d'espaces ne permettant pas toujours de mettre en place des pièges à sons droits, des coudes acoustiques seront disposés chaque fois que les conditions d'espaces l'imposent.

Les pièges à sons seront de marque LINDAB type BSLU ou de marque ALNOR type BSIL. L'atténuation acoustique sera réalisée par une laine minérale de 50 ou 100 mm prise entre un coude perforée intérieur et un coude plein extérieur.

8.05.04 – Traitement acoustique des extracteurs de ventilation et CTA

Chaque équipement sera positionné avec interposition d'un matériau antivibratile ou de plots antivibratiles type PAULSTRA mise en place par le présent lot.

Dans chaque caisson d'extraction et CTA, le moteur sera placé sur une platine qui permettra son déplacement dans deux directions (moto-ventilateur désolidarisé du caisson par plots antivibratiles). La turbine à courbe plate sera à entraînement direct par un moteur à paliers lisses.

8.06 – CLAPETS COUPE-FEU

En traversée de chaque passage de parois coupe-feu suivant plans, il sera mis en place des clapets coupe-feu de marque VIM type CR2 ou CR120 ou CU2 (ou ALDES type ISONE+) circulaire ou rectangulaire encastré, constitués d'un caisson en matériau réfractaire, d'un élément de raccordement en acier galvanisé à chaque extrémité, d'un obturateur en matériau réfractaire, d'un fusible thermique 70°C, et d'un réarmement manuel.

Lorsque pour des raisons d'encombrement, le clapet ne pourra être placé directement en traversée de paroi, la continuité coupe-feu sera assurée par un encoffrement en STUCAL.

Clapet coupe-feu à installer au niveau du rejet vertical du réseau de rejet d'air à la traversée de dalle entre le RDC et R+1. Dans les niveaux logements, le réseau de rejet sera positionné dans une gaine coupe-feu de degré adapté jusqu'en toiture permettant d'éviter la mise en place de clapet CCF à chaque traversée de niveau.

8.07 – CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

La centrale de traitement d'air sera de marque ATIB type VERSO R Verticale de type double flux avec récupérateur de chaleur rotatif.

Les caractéristiques des centrales sont les suivantes :

- Deux ventilateurs IE5 (insufflation / extraction) à double ouïe roue libre à entraînement direct,
- Un échangeur rotatif, haut rendement,
- Cadre filtre à chevrons soufflage et extraction,
- Une carrosserie double parois avec panneaux isolés 45 mm, châssis en profilés aluminium anodisé, panneaux latéraux démontables,
- Portes d'accès latérales sur charnières avec joint périphérique pincé et verrouillage par clef.
- Un report de signalisation défaut débit moteur,
- Un report de signalisation défaut filtres encrassés,
- Un boîtier de contrôle et de fonctionnement,
- Un interrupteur général,
- Un boîtier de commande,
- Un by-pass intégré par arrêt de la roue de récupération,
- Un registre antigel motorisé,
- Secteur de purge et système d'équilibrage des pressions pour éviter un recyclage d'air au niveau de la roue de récupération,

Options à retenir pour la sélection :

- Préfiltration G4 dans un porte filtre,
- Secteur de purge,

Caractéristique de l'enveloppe :

- Résistance mécanique de l'enveloppe : **D1**
- Etanchéité de l'enveloppe (-400Pa/+700Pa) : **L1/L1**
- Fuites de dérivation des filtres K% : **F9**
- Transmittance thermique U : **T3**
- Facteur de pont thermique Kb : **TB2**

La régulation des CTA sera communicante et raccordable à un bus terrain.

Le raccordement des gaines sur chaque CTA se fera par l'intermédiaire de manchettes souples M0 et de pièges à son à revêtement extérieur en tôle d'acier galvanisé.

Les filtres seront nettoyés ou remplacés pour la réception des travaux.

Désignation	Photo	Localisation
Centrale double-flux		Placard technique

La mise en service des centrales sera assurée par ATIB.

Un rapport de mise en route sera délivré à l'utilisateur, comprenant tous les paramètres de réglage de la centrale.

Toutes les dispositions d'acheminement sont à la charge de l'entreprise attributaire.

SUPPORT EN TOITURE

Sans objet, pose dans un placard technique en RDC

8.07.01 – Locaux communs RDC

La centrale de traitement d'air sera de marque ATIB type VERSO R 1300 Vertical du type double flux avec récupérateur de chaleur rotatif et batterie électrique.

Dimensions : 1355x906x905ht mm

Batterie électrique de puissance nominale 4,5 kW (Puissance utile 1,1 kW pour soufflage d'air à 20°C).

Efficacité thermique échangeur SRC 83%.

La CTA sera à fonctionnement à pression constante.

Point de fonctionnement pour la sélection – 800 m3/h et pression disponible externe 300 Pa

Niveau de puissance sonore Lw	vers le réseau de gaine				rayonné de l'unité
	Debit de soufflage [dB]		Debit d'air extrait [dB]		[dB]
F[Hz]	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	
63	63,6	73,8	66,1	70,2	63,1
125	58,3	73,4	63,4	66,6	59,4
250	53,1	69,6	60,5	60,2	52,3
500	54,7	69,9	60,8	61,8	40,5
1000	55,8	69,7	59,3	64,7	38,8
2000	52,2	65,5	56,2	60,9	33,0
4000	48,2	62,1	51,7	57,7	23,7
8000	39,9	55,3	43,5	51,4	17,4
dB(A)	59	74	64	68	48

Nota : Pour la phase de consultation, en cas de variante à la présente prescription technique, l'entreprise fournira la fiche de sélection au point de fonctionnement ci-dessus en mettant en évidence les puissances sonores en gaine et rayonnée.

8.08 – PRISE D'AIR NEUF ET REJET D'AIR

La prise d'air neuf et le rejet d'air de chaque centrale de traitement d'air seront réalisés suivant prescriptions du chapitre précédent "gaine de soufflage et reprise", désolidarisées des CTA par des manchettes souples et raccordées aux prises d'air neuf et rejet d'air en façade ou en toiture.

La fixation des gaines de refoulement et d'amenée d'air sera assurée de manière à ce qu'elles ne reposent pas sur les centrales de traitement d'air.

En façade, la prise d'air ou rejet d'air sera réalisé par une grille extérieure pare-pluie avec grillage antivolatile et contre cadre, le tout à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot qui mettra à disposition du lot gros-œuvre le contre cadre à sceller qui en réalisera la pose. Les grilles seront de marque FRANCE AIR type GEA à pas d'ailettes de 30 mm (Dimensions pour un passage d'air à 2 m/s), avec contre cadre à sceller CFE08 en acier galvanisé.

(Pour des grilles de très grandes dimensions, les produits seront de marque FRANCE AIR type GLA, avec contre cadre à sceller GL en acier galvanisé.)

Le contre-cadre de montage sera laissé à la disposition du lot Gros Œuvre pour la pose.

Chaque grille sera équipée d'un plenum de détente aéraulique avec pièce de transformation progressive.

En toiture, la prise d'air ou rejet d'air sera réalisé par un tronçon de gaine fini en sifflet avec grillage antivolatile à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot, ou par la pose d'un exutoire de toiture (Dimensions pour un passage d'air à 2 m/s) en aluminium ou acier galva peint. L'exutoire de toiture sera de marque ATIB/LINDAB type LHR pour sortie de gaine rectangulaire ou type VHL pour sortie de gaine circulaire. L'entreprise titulaire fournira au lot couverture étanchéité la pièce de transition pour traverser de toiture sur laquelle réaliser le relevé d'étanchéité. En protection de la pièce de transition pour traverser de toiture et du relevé d'étanchéité, une bavette sera posée à charge du présent lot.

Une distance de 8 mètres sera respectée entre la prise d'air neuf et rejet d'air.

8.09 – RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Chaque centrale de traitement d'air sera raccordée en câble U1000 R2V, à la charge du présent lot depuis l'attente laissé par le lot Electricité.

La commande de la ventilation comportera une horloge multi programmes journalière et hebdomadaire à réserve de marche, permettant d'en programmer les périodes de fonctionnement et d'arrêt.

Les raccordements sur les moteurs des appareils comporteront des interrupteurs de proximité.

L'arrêt d'urgence sera installé par le titulaire du lot Électricité, position suivant plan.

8.10 – RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

Sans objet

8.11 – NETTOYAGE DES RESEAUX AERAIQUES

Le titulaire du présent lot prévoira dans son offre, le nettoyage et la désinfection de l'ensemble des réseaux aérauliques (grilles, diffuseurs, gaines, caissons, centrales, filtres...). Les filtres seront nettoyés ou remplacés pour la réception des travaux.

Une attestation de nettoyage sera remise au Maître d'Ouvrage.

8.12 – AUTOCONTROLE

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

9 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION SPECIFIQUE LAVERIE

Pour la laverie, un réseau de rejet spécifique sera réalisé pour les sèches linges.

Le refoulement des sèche-linges sera assuré par une gaine circulaire en tôle d'acier galvanisée, désolidarisée de chaque sèche-linge par une manchette souple semi-rigide et résistantes aux températures de séchage. La fixation de cette gaine sera assurée de manière à ce qu'elle ne repose pas sur les sèche-linges.

Cette gaine sera isolée par 45 mm de laine minérale ligaturée par fil de fer galvanisé.

Le rejet d'air des sèche-linges sera réalisé par une grille extérieure pare-pluie avec grillage antivolatile et contre cadre, le tout à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot qui mettra à disposition du lot gros-œuvre le contre cadre à sceller qui en réalisera la pose. Les grilles seront de marque FRANCE AIR type GEA à pas d'ailettes de 30 mm (Dimensions pour un passage d'air à 2 m/s).

Chaque grille de rejet d'air sera équipée d'un plenum de détente aéraulique avec pièce de transformation progressive.

10 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE

Principe de l'installation

Avant réalisation de la moindre pièce d'exécution liée à Gestion Technique Centralisée, l'entreprise titulaire du présent lot s'assurera auprès du MOA (pas de l'AMO ou OPC) que le **nommage des locaux est figé** (mail de confirmation du MOA à minima, note au compte rendu de chantier idéalement).

Toute modification du nommage après validation du MOA pourra être imputable à l'entité à l'origine de la demande de modification (temps de programmation et d'étude, nouveaux essais GTC, modification du nommage des armoires, modification des documents d'exécutions).

Une gestion technique centralisée composé d'un module web-serveur sera positionné dans l'armoire électrique de la chaufferie.

Le système devra gérer l'ensemble des lots : chauffage, production ECS, ventilation, courant fort et éclairage, ascenseur, particulièrement les automatismes de régulation, le suivi des installations et l'exploitation des données correspondantes

Le système de Gestion Technique Bâtiment aura pour objet d'automatiser et d'optimiser en temps réel le fonctionnement des installations techniques en vue d'assurer une gestion économique du site par :

- Une utilisation et une maintenance rationnelles des installations,
- Une optimisation des coûts d'exploitation et des consommations énergétiques,
- Un confort pour les utilisateurs avec une fiabilité et une sécurité apportée pour tous les équipements contrôlés par le système,
- Un contrôle permanent et une surveillance des conditions de sécurité apportant une aide à la maintenance.

La réalisation de ces objectifs nécessite :

- La création d'une base de données des informations techniques et de sécurité venant des différentes installations supervisées.
- Une interface homme machine (IHM) conviviale permettant une exploitation aisée et intuitive des installations.
- Un traitement automatique de toutes les informations venant des points techniques et des postes opérateurs par l'intermédiaire du logiciel de supervision (contrôle, automatisme, surveillance et régulation).

Le système de Gestion Technique Centralisé assurera :

- La centralisation, le contrôle et le traitement des données des équipements techniques et alarmes techniques,
- Eau Chaude Sanitaire
 - Régulation de la production ECS par échangeurs à plaques et ballon de stockage primaire,
 - Régulation et contrôle de température sur la/les boucle(s) d'eau chaude sanitaire,
 - L'exploitation à distance de la production ECS,
- Chauffage par PACs:
 - Renvoi d'alarme des PACs,
 - Régulation des circuits à eau avec pilotage des vannes,
 - Surveillance des fuites,
 - L'exploitation à distance de la chaufferie,
 - Planification des intermittences...
- Climatisation :
 - Renvoi d'alarme de l'unité extérieure monosplit,
- Ventilation VMC(Logements) :
 - Renvoi d'alarme des caissons VMC,
- Ventilation CTA double flux (locaux communs) :
 - Reprise des informations de la Centrale de Traitement d'Air double flux des locaux communs RDC vis la carte de communication Modbus/Bacnet intégrée,
 - Commande et surveillance de la Centrales de Traitement d'Air,
 - L'exploitation à distance des systèmes de ventilation et traitement d'air,
 - Planification de la ventilation ...
- Alarmes techniques :
 - Alarmes techniques indiquées au CCTP lot électricité,

- Alarmes techniques indiquées au CCTP lot ascenseur,
- Alarmes techniques indiquées au CCTP PSCV,
- Compteurs :
 - Compteurs indiqués au CCTP lot électricité,
 - Remontée HPE / HCH/ HPH / HCH / Pointes depuis la platine de tarification Enedis,
 - Sous-compteurs eau froide des locaux communs,
 - Sous-compteurs eau froide de la laverie,
 - Sous-compteurs eau froide général logements, remplissage installation chauffage et production ECS,
 - Compteur de calories circuit chauffage logement,
 - Compteur de calories circuit chauffage locaux communs,
 - Compteur de calories circuit production ECS,
- Synthèse défaut :
 - Synthèses de défaut indiquées au CCTP lot électricité,
 - Synthèses de défaut indiquées au CCTP lot ascenseur,
 - Synthèses de défaut indiquées au CCTP lot PSCV.
- Sécurité et contrôle des accès à la GTB :
 - Contrôle des accès par identification des personnes et planification.
 - Diffusion des alarmes techniques sous différents formats : SMS, email, etc.

Des reports de défaut seront mis en place dans le local entretien et/ou le logement du gardien T4 selon choix de la maîtrise d'ouvrage.

Exploitation à distance de la GTB depuis tout poste informatique et tout moteur de recherche depuis un adressage IP avec contrôle d'accès (ID et MdP).

Le système de GTC sera souple et extensible pour s'adapter aux évolutions technologiques futures ainsi qu'aux extensions ou évolutions éventuelles des bâtiments. Il est basé sur un protocole standard (non-propriétaire), normalisé, ouvert et permettant de dialoguer également avec des systèmes tiers.

L'architecture du système sera conçue pour être :

- **Modulable** : large choix de cartes d'entrées/sorties et d'interfaces de communication.
- **Evolutive** : ajout d'extensions sans surcoût logiciel ou de licence.
- **Fonctionnelle** : ajout et remplacement d'extensions à chaud assurant ainsi une continuité de service, recherche et apprentissage automatique des extensions.
- **Fiable** : autosurveillance et diagnostic du réseau terrain, position de repli des entrées/sorties en cas de rupture de communication avec la ou les Unités Locales Intelligentes (ULI).

L'entreprise complètera sa prestation par une étude fonctionnelle, la formation de la maîtrise d'ouvrage à l'utilisation de la GTC, listera les possibilités de futures extensions de la GTC, les possibilités d'extension de garanties (avec le SAV existant) et un contrat de maintenance éventuel.

Nous proposons une GTB via web-serveur avec une capacité d'archivage de 6 mois de l'ensemble des informations remontées et des données de paramétrage saisie (le pas de temps des sauvegardes sera à définir). Pour les compteurs, l'archivage sera de 18 mois supplémentaire avec un pas de comptage mensuelle (somme des consommations du mois).

10.01 – DESCRIPTIF TECHNIQUE DU SYSTEME

La GTB sera de type web serveur embarqué de marque WIT ou équivalent.

Le système de Gestion Technique des Installations sélectionné devra répondre aux besoins spécifiés ci-dessous :

Dans le but de faciliter les interventions et les évolutions du site, les upgrades ainsi que les formations du personnel et afin d'éviter les problèmes de compatibilité, il est indispensable que la solution proposée soit constituée d'un unique logiciel assurant les différentes fonctions décrites dans ce cahier des charges.

Les solutions utilisant plusieurs couches logicielles pour l'acquisition des points, le stockage des données et la présentation graphique sont proscrites.

10.01.01 – Généralités

ARCHITECTURE

Dans le même souci de faciliter l'exploitation, la maintenance, de conserver la performance des équipements et d'éviter la multiplication des intervenants, l'architecture proposée devra être la plus simple possible. Le système devra permettre d'assurer les fonctions de contrôle et de commande des installations techniques et offrir aux divers services d'exploitation un réseau de communication fiable et performant pour intégrer simplement et avec suffisamment de souplesse les fonctionnalités de supervision et de gestion centralisée. Les différents équipements supervisés communicants seront directement raccordés aux contrôleurs de zone. **L'utilisation de passerelles de communication convertissant des protocoles est donc totalement proscrite et on limitera au strict minimum les routeurs et autres éléments actifs sur les réseaux raccordés.** De même, **ne seront pas acceptées les architectures imbriquant plusieurs niveaux de connexion.** Ainsi, les contrôleurs de zone devront impérativement être capables de gérer plusieurs protocoles et bus de terrain directement connecté.

La supervision du système sera décentralisée sur ses contrôleurs de zone. Ainsi, chaque contrôleur de zone gèrera indépendamment des autres la partie de la supervision dépendant de sa zone (vues graphiques, enregistrements, traitement des alarmes, etc.). En cas de panne du réseau reliant les contrôleurs de zone, il sera toujours possible de se connecter directement sur les contrôleurs de zone pour visualiser la partie du bâtiment qu'ils gèrent. En cas de perte d'un contrôleur de zone, cette architecture permet de ne perdre que la supervision du contrôleur de zone en question.

Le contrôleur offrira plusieurs niveaux de sécurité de base d'accès. Dans l'ordre des possibilités d'accès croissantes, les niveaux de base seront définis avec le maître d'ouvrage, par exemple :

- Consultation
- Acquiescement des alarmes
- Changer les valeurs, des consignes, des programmes horaires
- Forçage : activer et inhiber

Les accès à la supervision seront effectués via les postes informatiques connectés sur le réseau IP du site ou via une page web dédiée au moyen de code d'accès, les pages de lecture et de paramétrage seront de type HTML.

Les équipements seront **interopérables**.

L'objectif étant de mettre à disposition du maître d'ouvrage un ensemble de solutions, lui permettant, à travers du/des serveurs Web, d'exploiter facilement ses installations techniques (sans logiciel particulier).

RESEAU

Les contrôleurs de zone seront reliés sur un réseau Ethernet. Ils pourront ainsi échanger tout ou partie de leurs informations les uns avec les autres. Les exploitants du site se connecteront à la supervision du site via le réseau IP. Les contrôleurs de zone embarquant leur supervision.

Les systèmes à base de page HTML se rafraîchissant entièrement automatiquement suivant une base de temps prédéfinie sont proscrits car ils utilisent trop de bande passante sur le réseau de gestion,

SUPERVISION ET SERVEUR WEB

Les contrôleurs de zone hébergent une supervision basée sur des serveurs Web, ce qui permet aux utilisateurs de se connecter simultanément en local ou à distance à la supervision.

Le caractère Web de la supervision n'entraîne pas l'utilisation de logiciel spécifique sur les postes opérateurs utilisés pour se connecter à la supervision. Un navigateur Web classique suffit pour accéder à toutes les fonctions de la supervision y compris sa programmation. Il n'y a donc aucun besoin de licences particulières pour les postes opérateurs.

Ainsi, l'utilisateur peut se connecter directement aux contrôleurs de zone eux-mêmes directement connectés aux équipements. Ceci assure les meilleures performances et une installation la plus sécurisée possible en évitant le nombre de points sensibles. Particulièrement, l'utilisateur n'a pas à se connecter à un poste centralisé pour récupérer les informations gérées par les contrôleurs de zone.

BASES DE DONNEES DECENTRALISEES INTERROGEABLES

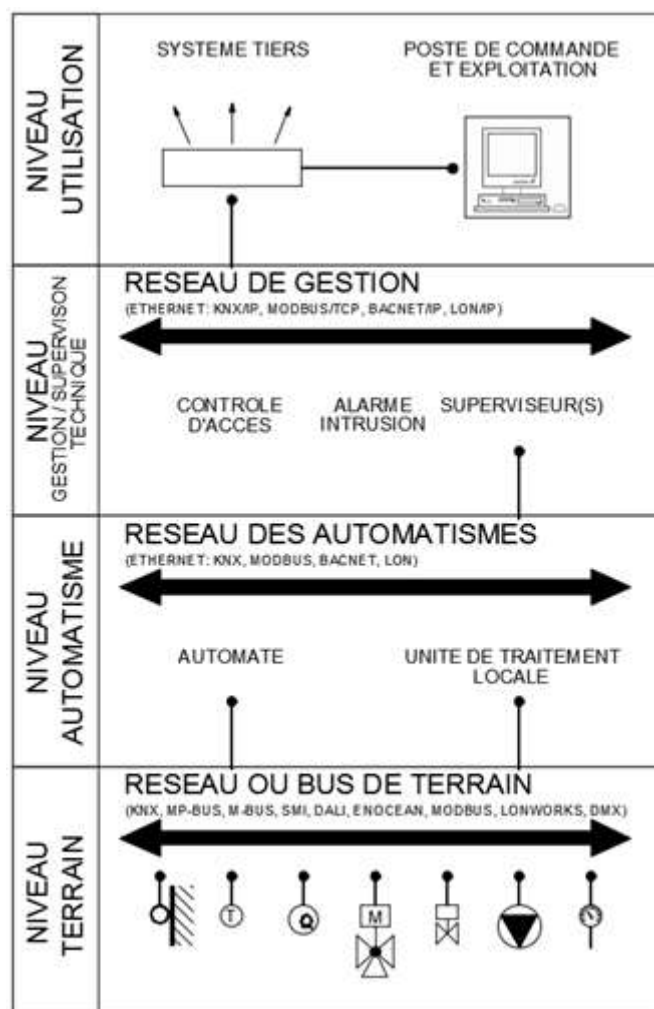
Les différents contrôleurs de zone pourront être directement interrogés par des applications tierces pour en extraire leurs données d'alarmes, d'enregistrements ou en temps réel (états, consignes, valeurs, etc.). Le principe est de pouvoir importer automatiquement les données directement depuis les contrôleurs de zone

vers Excel par exemple par des requêtes modifiables (on peut donc ajouter de nouveaux imports sur de nouvelles données ou modifier une requête existante sans avoir à reprogrammer le contrôleur de zone). Ces principes préservent les possibilités d'évolution et la pérennité du système, mais aussi permettent de profiter des progrès techniques pour adapter les installations existantes, à remplacer ou à créer.

10.01.02 – Architecture type

L'architecture du système doit être simple, sans passerelles et avec une supervision décentralisée conformément aux principes décrits ci-dessus.

Le système est structuré en quatre niveaux distincts basés sur leurs fonctionnalités et performances. Modularité et autonomie sont requises pour chacun d'eux, assurant les meilleures performances, en termes de dépannage, de tolérance de panne, d'extensions.



La simplicité de l'architecture devra permettre la compatibilité avec les bus de terrain standards en particulier les 3 protocoles normés européens : LonWorks, KNX, BACnet mais également les protocoles, Modbus, DALI, etc. (se référer à la FAQ n°53 de WIT).

NIVEAU TERRAIN

Les équipements techniques du bâtiment et les « points » qui les équipent (sondes et actionneurs) devront pouvoir être réglables et commandables localement. Pour cela les réseaux hydrauliques, aérauliques et électriques devront être suffisamment divisés.

L'acquisition concerne tous les moyens techniques de comptage, de mesure et de détection du système. Elle est constituée de compteurs, sondes et capteurs (filaires ou sans fils) capables de relever tous types de données :

- Energétiques : électricité, gaz, eau ...
- Techniques : défaut, alarme, pression, niveau ...

- Environnementales : température, humidité, CO2 ...

Tous les équipements d'acquisition seront conformes aux normes en vigueur.

Le système devra proposer une gamme étendue de capteurs et actionneurs :

- Capteurs de température d'ambiance à thermistance avec plusieurs variantes disponibles
 - Potentiomètre pour le décalage du point de consigne
 - Bouton de dérogation au mode de fonctionnement
 - Signalisation par LED d'état
 - Sélecteur de vitesse (5 positions)
- Sondes de température standards
- Sondes de température actives (signal 4-20mA)
- Sondes combinées température & humidité
- Capteurs de détection CO2
- Sondes de qualité d'air
- Capteurs de luminosité
- Thermostats antigel
- Sondes de vitesse d'air
- Station météorologique
- Capteurs de pression pour l'air
- Capteurs de pression différentielle pour l'air
- Capteurs de pression pour liquides
- Capteurs pression différentielle pour liquide
- Pressostat manque d'eau
- Variateurs de fréquence
- Moteurs de registre
- Vannes et servomoteurs
- Capteurs de luminosité pour éclairage extérieur
- Contact de position des volets de désenfumage
- Contact de position des ouvrants de désenfumage (fourniture aux lots Menuiseries extérieures et Couverture/Étanchéité)
- Défauts batteries Unités de Traitement Locales/Intelligente ou Contrôleurs de zones
- Etc...

NIVEAU AUTOMATISME

Les capteurs et actionneurs seront gérés par des régulateurs locaux, Unités Locales Intelligentes (ou Contrôleurs de zone), qui collecteront et traiteront localement les informations en provenance des différentes zones.

Les contrôleurs de zone devront embarquer des fonctions d'automatismes (pour la création de fonctions optimisées) et de supervision décentralisées.

Les contrôleurs de zone seront reliés entre eux par un réseau Ethernet pour échanger des données et pour permettre à tout utilisateur ou à des applications tierces de les interroger (visualisation, contrôle, commande, base de données, etc.).

Les contrôleurs de supervision sont les seules interfaces entre l'utilisateur et les automates de bus de terrains (via un navigateur Web). Il n'y a donc pas de passerelle intermédiaire entre les réseaux de communication à part les contrôleurs de zone. Ainsi, il n'est pas nécessaire de mettre un superviseur au-dessus des contrôleurs, puisque ceux-ci assurent également une supervision embarquée.

Le même logiciel utilisé dans les contrôleurs de zone pourra être installé sur un ou plusieurs PC, appelés centralisateurs, afin d'assurer des fonctions de centralisation des informations pour le confort et la sécurité des utilisateurs.

Par exemple, chaque contrôleur de zone possède une ou plusieurs consoles d'alarmes indépendantes, celles-ci peuvent être agrégées au niveau du centralisateur en une seule console d'alarmes pour tout le site. De même, les contrôleurs de zone utilisent leur propre système d'archivage mais peuvent facilement recopier ces données sur le centralisateur sur lequel l'utilisateur sera en mesure de récupérer l'ensemble des archivages pour éventuellement comparer des courbes venues de contrôleurs de zone distincts.

NIVEAU GESTION SUPERVISION

Le traitement et la présentation des données permettront de surveiller, superviser, décider, ... Les moyens logiciels permettront de gérer les données qui regroupe l'ensemble des informations techniques et permettront de présenter et éditer les informations graphiques, numériques, ... Cette interface

'homme/machine' se devra d'être très conviviale. Connectique en façade du/des superviseur(s) pour visualisation et utilisation en locale par les utilisateurs formés (visualisation libre, utilisation avec code d'accès)

Le centralisateur permet un confort d'utilisation, mais en cas de panne, la supervision reste complète et fonctionnelle car répartie sur l'ensemble des contrôleurs de zone.

Pour simplifier au maximum la gestion des installations, ce logiciel installé dans les contrôleurs de zone et le (ou les) centralisateur(s) éventuel(s) devra éviter toute superposition de couches logicielles et assurer les fonctions :

- Echanges de données entre contrôleurs de zone et éventuellement avec les concentrateurs
- Acquisition des données issues de plusieurs protocoles à partir du même contrôleur et capacité à échanger des informations entre les bus de terrain de façon transparente
- Automatisation (logique booléenne, conditionnelle, régulation etc.) pour pouvoir créer facilement des asservissements pour optimiser les fonctionnements des installations
- La gestion des programmes horaires et des calendriers mais aussi l'horodatage des enregistrements et des alarmes à la source.
- Les enregistrements et le système d'alarmes (vues graphiques comprises)
- Les vues graphiques de supervision et les synoptiques animés
- Gestion du Serveur Web donnant accès à toutes ces fonctions (il sera ainsi possible de modifier par navigateur Web tout ou partie des fonctions décrites).
- Gestion envoi et réception e-mails et SMS (rapports, alarmes, alertes, contrôle/commande)
- Base de données interrogeable et accessible par requêtes Web

NIVEAU UTILISATION

L'usage des moyens de gestion technique sera dédié à des utilisateurs diverses :

- L'aide à la gestion technique avec pour objectif l'économie, le confort et la sécurité sera destiné
- La gestion technique sera menée par un spécialiste qui possède les compétences pour :
 - Superviser, surveiller
 - Maintenir les installations
 - Intervenir pour porter remède
 - Décider des commandes ou des programmes de commande horaire
 - Etablir des bilans
 - Etc.

Plusieurs niveaux d'exploitation seront possibles :

Accès local ou distant à l'installation via un navigateur permettant de :

- Consulter l'état des process en temps réel de manière conviviale
- Suivre l'évolution des mesures grâce aux graphiques
- La mise en forme de journal des alarmes, synoptiques, historiques, courbes graphiques, comparaison de valeurs, bilans et tableaux de bord...
- Alerter et surveiller
- Analyser la répartition des consommations grâce aux bilans

10.01.03 – Unités Locales Intelligentes (ou Contrôleurs de zone)

Les contrôleurs de zone ou unités locale intelligente seront de marque WIT à plug UC REDY PROCESS LAN permettant de mesurer et piloter à distance les installations techniques. Le nombre de ressource sera déterminé par l'entreprise dans son analyse fonctionnelle.

Les contrôleurs de zones seront complétés d'un gestionnaire des graphiques, tableau de bord, historique des données et interfaces utilisateurs personnalisables (WIT ADD INTRAVISION).

L'Unité Locale Intelligente (ULI) sera constituée d'un bloc de base assurant les fonctions communes (bloc d'alimentation délivrant les diverses tensions internes, micro-processeur, mémoire, interface de transmission, etc.) et d'une embase précâblé permettant de recevoir indifféremment diverses Extensions d'entrées/sorties ou de communication avec un système de détrompage.

L'ULI constituera une intelligence répartie et décentralisée afin d'offrir un fonctionnement de haute sécurité capable d'assumer des tâches de mesure, de traitement, d'enregistrement, d'asservissement (process et régulation), d'optimisation, de contrôle et d'aide à la maintenance.

L'ULI aura à minima les caractéristiques suivantes :

- Processeur : ARM – 792 MHz
- Mémoire vive (RAM) : 512 Mo.
- Stockage (Flash) : 8 Go.
- Horloge : temps réel, synchronisé par NTP.
- Ethernet : 10/100 Mbits/s.
- Modem GSM : 3G ou 4G, GPRS, SMS Connectique SMA femelle
- Wi-Fi : norme IEEE 802.11b/g/n, bande de fréquences 2,4GHz.
- Ports série : RS232 (x1) – RS485 (x2).
- USB : USB 2.0 – ports pour périphériques (x2) – port console (x1).
- Protocoles natifs : BACnet (IP, MS/TP), EnOcean, M-Bus, Modbus (TCP, RTU), DALI, TIC, EURIDIS, LoRaWAN.

La compatibilité web sera native et embarquée dans l'ULI, tant au niveau de l'exploitation que du paramétrage. Hormis un navigateur internet, aucun autre logiciel ne sera nécessaire. L'ULI pourra également se programmer sans y être connectée (off-line) à l'aide d'un logiciel disponible gratuitement.

L'interface web de l'ULI sera accessible :

- **En local** : connexion directe ou via un réseau local raccordé au port Ethernet (RJ45) (ou Wi-Fi natif à l'ULI).
- **A distance** : par Internet via un modem ADSL raccordé au port Ethernet (RJ45) natif à l'ULI (ou par GSM (3G ou 4G) via le modem intégré à l'ULI).

Un outil de planification permettra de visualiser, organiser et planifier les consignes simplement grâce à un calendrier intuitif. Cet agenda permettra :

- La gestion de l'occupation récurrente ou ponctuelle des salles.
- La planification des périodes de fonctionnement des équipements. Par exemple la mise en marche du chauffage lorsque les salles sont occupées.
- L'insertion de commentaires sur les événements planifiés.
- L'affichage et l'exploitation de plusieurs calendriers simultanément.
- La visualisation des calendriers en mode jour, semaine ou mois.

L'exploitation des données de l'automate se fera par un outil de suivi permettant :

- L'observation d'un ensemble de données (marche/arrêt, température aller et retour).
- La visualisation de seuil.
- Le suivi précis d'une donnée sur la courbe (valeur, minimum, maximum, moyenne).
- L'affichage de deux échelles.
- La représentation adaptée aux différents types de données : index, booléenne, analogique.
- Le lissage des données en cas de saut ou de trou d'index de comptage.
- L'export des données en fichier csv.

La création des synoptiques sera entièrement personnalisable.

L'ULI disposera d'une bibliothèque d'images embarquées et pourra être enrichie d'images au format JPG, GIF ou PNG.

Les synoptiques seront actualisés en temps réel par l'ULI via tout type de navigateur web et permettront de modifier les paramètres d'exploitation.

L'ULI intégrera des tableaux de bord énergétiques dynamiques et animés par usage ou par énergie permettant la consultation et le suivi dans le temps d'indicateurs indispensables à la prise de décisions relatives à l'efficacité énergétique du bâtiment.

La navigation des tableaux de bord pourra s'adapter automatiquement à différents supports d'affichage (écran d'accueil, PC, Tablette, Smartphone) pour faciliter l'exploitation des données en tous lieux et toutes conditions.

Le câblage informatique permettra de mettre à disposition une connexion RJ45 avec adresse IP dédiée pour chaque ULI.

Dans le but de bénéficier d'une installation pertinente qui réponde aux attentes du maître d'ouvrage, **les prestations de paramétrage, de mise en service sur site et de formation à l'utilisation devront être impérativement réalisées par le fabricant ou par un intégrateur bénéficiant du label de certification WIT.**

L'entreprise indiquera à son offre la solution retenue entre l'intervention du fabricant ou recourt à un intégrateur. Dans le cas d'un recours à un intégrateur, l'entreprise indiquera à son mémoire technique une liste de références projets propre à la GTB.

INTEGRATION

La fixation sur rail DIN normalisé sera assurée par des ergots de fixation ne nécessitant aucun outillage spécifique.

RACCORDEMENT

Chaque module (UC, alimentation, interface d'entrées/sorties et de communication) pourra être remplacé sans intervenir sur le câblage.

INTERFACES D'ENTREES / SORTIES

Les interfaces d'entrées/sorties adapteront les signaux spécifiques de la périphérie (capteurs, organes de réglage, contacteurs, etc.). Elles accepteront tous les signaux standards actifs et passifs (0-10V, 0...4-20mA) (Pt100, Pt1000, Ni1000, CTN, 0-20000hms) et donneront en sortie des signaux standards et des contacts secs directement disponibles.

Chaque point d'entrée/sortie disposera d'un voyant en façade indiquant son état : ouvert/fermé, automatique/forcé manuel, etc.

Ces interfaces permettront le contrôle des points de :

- **TA** Téléalarme, information de défaut sur un équipement ou un dépassement de seuil d'une valeur analogique, ou dysfonctionnement.
- **TS** Télésignalisation, information d'état de fonctionnement, de positionnement ou d'arrêt d'un équipement.
- **TM**..... Télémessure, d'une grandeur physique par le capteur correspondant.
- **TC** Télécommande, ordre de mise en marche ou d'arrêt, d'ouverture ou de fermeture d'un équipement. Les commandes pourront être associées à une information de signalisation en écho afin d'effectuer un contrôle de concordance entre la commande et l'état constaté.
- **TR** Téléréglage, ou sortie analogique en signal progressif pour le pilotage d'un actionneur, selon une boucle de régulation ou selon un algorithme.
- **TCP**.... Télé comptage, entrée d'information de comptage par un compteur délivrant une information permettant d'intégrer une mesure physique (m³, kWh, etc.) où chaque impulsion correspond à un incrément de quantité d'énergie ou de volume de fluide débité.

La compatibilité des interfaces d'entrées/sorties de précédentes et futures générations d'ULI sera assurée afin de conserver les interfaces d'entrées/sorties et leur câblage de manière à limiter le coût matériel et de main d'œuvre lors de l'évolution de l'installation.

ALIMENTATION

L'alimentation de l'ULI pourra se faire en 230VAC, 24VAC/DC ou 12VDC.

Alimentée en 230VAC ou 24VAC/DC, l'ULI assurera la charge d'une batterie de secours en cas de coupure secteur.

La surveillance de l'état de la batterie permettra d'alerter en cas de tension basse et pourra couper la batterie en cas de tension très basse de manière à arrêter le système dans un état connu et ne pas détériorer ou altérer les performances de la batterie.

PRECONISATION DE CABLAGE

L'entreprise respectera les préconisations de câblage du fabricant des équipements de régulation, les règles de l'art et les normes en vigueur.

Le réseau de terrain sera de type ExtenBUS et assurera la communication et l'alimentation entre l'ULI et ses extensions, via le standard RS485 3 fils : A, B et 0V

BATTERIE

En cas de coupure de l'alimentation, une batterie sera utilisée pour maintenir l'alimentation de l'embase sur laquelle elle est raccordée. La tension de la batterie sera également restituée sur les borniers « DC OUT » et « ExtenBUS ». Le dimensionnement de la batterie devra tenir compte de la puissance de tous les équipements alimentés par celle-ci ainsi que de la durée d'autonomie désirée.

CONNEXION LOCALE

USB : Il sera possible de se connecter localement depuis un PC à l'ULI en utilisant un port USB de type B-Esclave. De plus, deux ports USB de type A-Maître permettront de connecter des périphériques.

10.01.04 – Paramétrage

La programmation s'effectuera depuis l'interface web de l'ULI via un navigateur web, ne nécessitant aucune console de programmation ou de licence.

La programmation sera simple d'emploi afin d'être aisément accessible à des opérateurs non-informaticiens grâce à un **atelier de paramétrage graphique convivial** composé d'une **librairie de blocs fonctionnels spécialisés métier** : pompe de circulation simple et double, courbe de chauffe avec influence d'ambiance, optimiseur de relance, calcul de DJU, intégrateur d'énergie thermique, vanne 2 et 3 voies, poste de relèvement, pompe de relevage, débitmètre, etc.

Des blocs de traitement simple (portes logiques, calculs analogiques, comparateurs, évaluateurs, générateurs de signaux, etc.) pourront être ajoutés aux blocs métier par simple « glisser/déposer » afin de créer des blocs fonctionnels personnalisés.

Les blocs fonctionnels personnalisés pourront être exportés et importés individuellement d'une programmation à une autre.

L'ULI pourra également se programmer sans y être connectée (off-line) à l'aide d'un logiciel disponible gratuitement.

Un générateur de Scripts permettra de programmer des automatismes et des calculs complexes en langage évolué.

Intégré à l'ULI et ne nécessitant aucune compilation, les Scripts permettront de développer rapidement des automatismes spécifiques, de s'interopérer avec n'importe quel protocole au niveau TCP, ainsi que de calculs complexes.

10.01.05 – Communication

RESEAU TERRAIN

Le réseau de terrain de type ExtenBUS assurera la communication et l'alimentation entre l'ULI et ses extensions.

Il permettra un raccordement des extensions en dérivation de manière à ne pas perturber le fonctionnement de l'ULI ou d'autres extensions lorsque l'une d'entre-elles tombe en défaut.

Le bus de communication est de type RS485 (3 fils : A, B et 0V). La connectique de l'ExtenBUS pourra être de type RJ12 et/ou bornier à vis.

Les topologies du bus peuvent être de type Linéaire ou Etoile et il sera possible d'atteindre :

- 1 km de longueur en topologie linéaire sans HUB ExtenBUS.
- 5 x 1 km avec un HUB ExtenBUS.

COMPATIBILITE PROTOCOLAIRE

Afin de relever et/ou de mettre à disposition des informations avec d'autres systèmes, l'ULI disposera nativement des protocoles suivants :

- **BACnet**, en liaison IP et MS/TP.
- **Modbus / JBus**, maître et/ou esclave, série et/ou TCP.
- **M-Bus**, compteurs d'énergie thermique, gaz, eau, etc.
- **Télé-Information Client et EURIDIS**, relevé de compteurs électriques tarifaires.
- **SMA** (via Sunny WebBox), onduleurs, stations météo et boîtiers de connexion des panneaux solaires de marque SMA.
- **FTP**, échange de fichiers sur réseau TCP/IP.
- **EtherNet/IP**, protocole de réseau industriel
- **SNMP** et **SNMP Trap**, gestion des équipements réseaux.
- **EnOcean**, protocole de communication base consommation d'énergie pour envoyer de trames radio.
- **LoRaWAN**, protocole de télécommunication permettant la communication à bas débit, par radio, d'objets à faible consommation énergétique
- **TRSI, TRSI+ et WOP**, protocoles développés par WIT pour la centralisation des données et l'exploitation des ULI sur un poste de supervision.

L'ajout de nouveaux protocoles pourra s'effectuer dans le temps par mise-à-jour logicielle gratuite, en local ou à distance.

Une même ULI pourra intégrer plusieurs protocoles pour une communication multi-constructeurs.

PORTS SERIE

L'ULI disposera de 3 ports série, ports COM1, COM2 et COM3 permettant la communication respectivement en RS232 sur bornier à vis, RS485 sur bornier à vis, et RS485 sur RJ12.

CARTE RESEAU ETHERNET

L'ULI sera natif web et embarquera de base une carte réseau Ethernet (RJ45) 10/100Mbits.

10.01.06 – Sécurité et maintenance

LA SECURITE DES ACCES

Identifiants : Nom d'utilisateur : Chaque nom d'utilisateur sera unique. Une vérification automatique d'unicité est réalisée à chaque création d'un nouvel utilisateur. Un nom d'utilisateur peut être composé de 1 à 65 caractères (Lettres, chiffres et/ou caractères spéciaux). Mot de passe : Un mot de passe peut être composé de 1 à 15 caractères. Lettres, chiffres et/ou caractères spéciaux. La casse (majuscule/minuscule) des lettres est prise en compte.

Déconnexion automatique : Lorsque la session d'un utilisateur est inactive durant un temps donné, la session de cet utilisateur est automatiquement fermée. Ceci permet de réduire le risque que cette session soit utilisée par une autre personne de manière non désirée.

Le temps de session (30 min par défaut) peut être personnalisé pour chaque utilisateur.

Journal des sessions : Les sessions des utilisateurs (connexions, déconnexions et actions) sont enregistrées de manière horodatée dans un journal appelé : journal des sessions.

Pare-feu : Les Unités Locales Intelligentes (ULI) WIT sont dotées d'un pare-feu natif. Ce pare-feu bloque toutes les connexions sur les ports IP non-autorisés.

LA SECURITE DES DONNEES

Chiffrement (Encryptage) : Les ULI disposent de fonction de chiffrement pour les trois principales communications :

- HTTPS Hyper Text Transfert Protocole Secure. Protocole employé pour accéder au serveur web de l'ULI et à son API ainsi que dans les communications inter-ULI (eShare) et l'accès aux applications RIA.
- FTPS File Transfert Protocole Secure. Protocole employé dans le transfert de fichier avec l'ULI.
- SMTPS Simple Mail Transfert Protocole Secure. Protocole employé dans la diffusion d'email de l'ULI.

La version de TLS (Transport Layer Security) utilisée est en version 1.2.

Le certificat utilisé pour sécuriser les communications peut être généré par l'ULI (auto-certification) ou un certificat tiers.

Niveaux utilisateurs : Chaque utilisateur est associé à un « niveau utilisateur » autorisant ou non certaines fonctionnalités. Les ULI WIT disposent de 4 niveaux : Niveau 1 – Invité, Niveau 2 – Exploitant, Niveau 3 – Installateur et Niveau 4 – Administrateur.

Profils utilisateurs : L'accès à chaque donnée (mesure, consigne, processus, ...) peut être personnalisé en consultation et/ou en pilotage pour chaque utilisateur par des profils (groupes) d'utilisateurs.

Ces profils permettent à la fois de sécuriser l'accès aux données et de simplifier leur exploitation.

Le nombre de profils peut être de 1000 par Unité Locale Intelligente.

Sauvegarde des données : Les données sont sauvegardées dans une mémoire permanente. Cette mémoire conserve l'intégralité des données sur coupure d'alimentation et redémarrage du système.

LA SECURITE FONCTIONNELLE

Contrôle d'intégrité des fichiers : Avant d'être importé, tout fichier est soumis à un contrôle d'intégrité par l'Unité Locale Intelligente WIT pour vérifier que ce fichier n'altère pas son fonctionnement. Les principaux fichiers concernés par ce contrôle d'intégrité sont :

- Logiciel : OS (Operating System), applicative UC, logiciels PLUG.
- Paramétrage : total ou partiel (WKx - WOD).

Par ailleurs, un contrôle de compatibilité est réalisé entre l'OS et l'applicatif lors des mises-à-jour.

Auto-diagnostic (maintenance) : Les Unités Locales Intelligentes WIT assurent une surveillance permanente de leur état de fonctionnement et de ses périphériques :

- Présence secteur
- Tension batterie
- Tension ULI
- Mémoire restante (%)
- Temps de cycle min, max et moyen (ms)
- Etat des bus de communication
- Statistiques sur les trames émises et reçues
- Date et heure de la dernière initialisation de l'ULI

Lorsque l'état d'un des paramètres surveillés est diagnostiqué anormal, l'ULI est en mesure de diffuser une alerte et si besoin basculer vers un état de repli.

Watchdog : Un Watchdog (chien de garde) est une fonction qui assure le rétablissement de l'Unité Locale Intelligente WIT lorsque celle-ci dépasse un temps de réponse système anormalement long. Cette situation peut se présenter par exemple lorsque l'écriture d'un Script crée une boucle permanente.

Etat de repli : Lorsque la communication entre l'Unité Centrale et les entrées/sorties de l'ULI est interrompue (bus sectionné, perte d'alimentation ou redémarrage de l'UC), un état de repli peut être configuré pour chaque sortie (T.O.R. et Analogique).

Alimentation secourue : L'ULI disposera de leur propre système de recharge et de surveillance d'état de leur alimentation de secours (batterie) ; qui permettra le maintien temporaire de son fonctionnement en cas d'interruption de l'alimentation principale.

AJOUT ET REMPLACEMENT ULI

Les nouvelles interface d'entrées/sorties seront reconnues et ajoutées automatiquement au paramétrage. **L'ajout et le remplacement d'interfaces d'entrées/sorties et de communication s'effectuera à chaud, sans neutralisation électrique ou consignation des équipements afin d'assurer la continuité de service de l'installation.**

SAUVEGARDE DU SYSTEME

En cas de coupure de l'alimentation principale et de secours de l'ULI, l'ensemble du paramétrage sera maintenu en mémoire à la dernière sauvegarde réalisée par l'administrateur. L'ULI reprendra son fonctionnement de manière autonome à sa remise sous-tension sans aucune intervention extérieure, à l'exception des processus requérant un acquittement opérateur.

MISE A JOUR DU LOGICIEL

La version logicielle de l'ULI pourra être régulièrement mise à jour avec de nouvelles fonctionnalités, d'améliorations et de corrections. Cette version sera téléchargeable gratuitement depuis le site internet du fabricant.

10.01.07 – Exploitation

ACCES AU SYSTEME

L'accès au système sera protégé par un identifiant personnalisé composé d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe de 1 à 15 caractères.

La table des autorisations permettra de définir 4 niveaux d'accès d'ordre croissant :

- **Niveau 1**Invité : lecture seule.
- **Niveau 2**Exploitant : lecture / commande de paramètres d'exploitation : consignes, planning, ...
- **Niveau 3**Installateur : modification du paramétrage, des écrans graphiques.
- **Niveau 4**Administrateur : accès à l'ensemble du système.

Plusieurs utilisateurs de différents niveaux pourront être connectés simultanément au système.

L'accès au système ainsi que les actions réalisées pour chaque utilisateur pourront être enregistrés et exportés sous forme de fichiers textes. En aucun cas il ne sera possible de modifier le journal des accès au système (supprimer ou ajouter des éléments a posteriori).

CONTROLE DE L'INSTALLATION

Selon le niveau d'accès de l'utilisateur, il sera possible d'agir en télécommande et télé réglage sur des entrées/sorties et blocs fonctionnels et ainsi piloter en direct l'installation : consignes, programmes horaires, courbes de chauffe, etc.

PROGRAMMES HORAIRES

Les programmes horaires permettront de modifier de manière ergonomique le comportement d'un équipement ou d'un ensemble d'équipements (durée de fonctionnement, consigne, ...).

Les programmes horaires pourront être de type :

- Quotidien, pour des programmes répétés à l'identique chaque jour.
- Hebdomadaire, pour des programmes à la semaine.
- Annuel, avec gestion des jours fériés et exceptionnels.

La programmation s'effectuera par la sélection de plages au pas de 1 ou 15 minutes. Chaque plage définira une période associée à un niveau de consigne, mode de fonctionnement, etc.

Les l'ULI assurera le changement automatique d'heure été/hier avec la possibilité de synchroniser leur horloge entre-elles, ou par un serveur NTP ou par une supervision.

EDITION DE JOURNAUX

L'ULI permettra d'éditer des journaux totaux ou partiels des valeurs instantanées de l'installation.

Les journaux pourront être exportés sous forme de fichiers texte (.txt) pour être archivés ou édités avec un tableur type Excel.

EDITION DE BILANS

Les mesures et consommations pourront être enregistrées de façon régulière afin d'en présenter un bilan quotidien, hebdomadaire, mensuel et/ou annuel.

Chaque bilan pourra être consulté depuis l'interface web de l'ULI et être exporté manuellement, ou automatiquement en pièce-jointe d'un e-mail, au format texte (.txt) ou au format « comma-separated values » (.csv) pour être archivé et édité avec un tableur type Excel.

DIFFUSIONS D'ALARMES ET ASTREINTES

La diffusion des alarmes s'effectuera selon un planning d'astreinte propre à chaque utilisateur.

Les alarmes pourront être diffusées sous différents formats :

- SMS
- E-mail
- SIA sur IP (télésurveilleurs)
- Flux RSS
- PC de supervision, local ou distant.

L'ULI permettra de programmer une astreinte en cascade, qui consiste à contacter l'astreinte de premier niveau, puis l'astreinte de second niveau si le premier n'a pas répondu au bout d'un certain temps et/ou plusieurs tentatives (tous les deux paramétrables). Il sera possible de programmer plusieurs niveaux d'astreintes.

ENREGISTREMENT DES DONNEES ET FONCTIONS GRAPHIQUES

L'ULI permettra de consulter jusqu'à 100.000 points d'enregistrement par mesure ou état de fonctionnement.

SYNOPTIQUES INTEGRES

L'ULI intègrera de base des synoptiques permettant de créer des vues représentant le bâtiment, les schémas d'équipements techniques (réseaux électriques, réseaux fluides, etc.) ainsi que des tableaux synthétiques d'états et de mesures.

La création des synoptiques ne sera pas limitée en termes visuelle. Elle pourra ainsi être entièrement personnalisable par le client. L'ULI pourra accepter plusieurs dizaines de synoptiques animés.

A partir d'un synoptique, il sera possible :

- De visualiser les états d'équipements et d'organes de manière graphique et animée,
- De passer des ordres de commande sur les équipements visualisés,
- De modifier des paramètres d'exploitation : consignes, programmes horaires, courbes de chauffe, etc.
- D'accéder à d'autres vues synoptiques.

De la même manière que pour la programmation, l'élaboration des synoptiques s'effectuera par un atelier de paramétrage intégré à l'interface web de l'ULI ne nécessitant aucun logiciel spécifique ni licence.

Tout poste informatique pourra accéder aux synoptiques, en local comme à distance, avec un simple navigateur internet, sans qu'aucun autre programme ou base de données ne soit installée.

AGENDA : OUTIL DE PLANIFICATION

L'outil de planification permettra de visualiser, organiser et planifier les consignes simplement grâce à un calendrier intuitif. Cet agenda permettra :

- La gestion de l'occupation récurrente ou ponctuelle des salles.
- La gestion d'une exception dans un planning récurrent.
- L'optimisation du fonctionnement des équipements par planification des périodes d'occupation. (Par exemple la mise en marche du chauffage lorsque les salles sont occupées).
- L'insertion de commentaires sur les événements planifiés.
- L'affichage et l'exploitation de plusieurs calendriers simultanément.
- La visualisation des calendriers en mode jour, semaine ou mois.

Graphique : Outil de suivi des données

L'exploitation des données se fera par un outil de suivi permettant :

- L'observation d'un ensemble de données (marche/arrêt, température aller et retour).
- La visualisation de seuil.
- Le suivi précis d'une donnée sur la courbe (valeur, minimum, maximum, moyenne).
- L'affichage de deux échelles.
- La représentation adaptée aux différents types de données : index, booléenne, analogique.
- Le lissage des données en cas de saut ou de trou d'index de comptage.
- L'export des données en fichier csv.

Tableau de Bord : Outil de suivi Energétiques

Les données de consommations d'eau et d'énergies (électricité, gaz, fioul, etc.) pourront être consultées sous forme graphique afin d'en suivre l'évolution et d'en estimer le coût.

L'ULI intègre des tableaux de bord énergétiques dynamiques et animés permettant la prise de décisions relatives à l'efficacité énergétique du bâtiment. Ils présentent le suivi dans le temps d'indicateurs relatifs aux consommations par usages ou par énergies.

Les tableaux de bord affichent également des données statistiques calculées automatiquement (minimum, maximum, moyenne...)

L'ULI devra inclure en natif deux modèles de tableaux de bord, facilement modifiables et exploitables. La configuration s'effectue rapidement par un simple paramétrage, il suffit d'indiquer les données d'entrées pour construire le tableau de bord.

- Tableau de bord multi-énergies pour visualiser les consommations de l'eau et des différentes énergies (eau, gaz, électricité, fioul, etc.).
- Tableau de bord énergétique de répartition par usages :
 - Par services, zones, etc.
 - Par usages de la réglementation thermique : Chauffage, Climatisation, Ventilation, ECS, Eclairage, Eau Chaude Sanitaire, Auxiliaires.
 - Autres répartitions au choix.

10.02 – DESCRIPTIF FONCTIONNEL DU SYSTEME

10.02.01 – Suivi et gestion énergétique

COMPTAGE ENERGETIQUE – TELERELEVÉ

La solution proposée permettra de mesurer les consommations des différentes énergies : eau, électricité, gaz ; et de les répartir par usages : chauffage, climatisation, ventilation, éclairage, prises de courant, eau froide, eau chaude sanitaire, etc.

La solution permettra :

- La télérelève des compteurs principaux en natif grâce aux protocoles : Euridis, TéléInfoClient, PME PMI.
- L'acquisition des données issues de compteurs divisionnaires, soit directement via les protocoles ModBus ou M-Bus, soit par comptage impulsif via une DI.

- La fourniture, la pose et l'installation des compteurs calorimétriques, volumétriques et d'électricité.
- La mise à disposition des données collectées grâce aux tableaux de bord décrits dans le chapitre « Exploitation/ Tableau de Bord : Outil de suivi Energétiques ».

La télérelève des compteurs généraux d'électricité et de gaz peut nécessiter l'intervention du gestionnaire du réseau de distribution concerné. L'intervention consiste à rendre accessible l'interface de communication du compteur, souvent protégée par un plombage. La présence d'un professionnel spécialiste des produits WIT sera nécessaire le jour de l'intervention pour relier le compteur à l'automate.

La solution privilégiera l'utilisation des compteurs déjà en place. Si certains compteurs ne sont pas communicants, ils seront équipés d'une tête de lecture communicante afin de remonter les données de consommation sur l'ULI.

COMPTAGE ENERGETIQUE – SOUS-COMPTAGE ELECTRIQUE

Cf. CCTP Lot n°13 ELECTRICITE – COURANTS FORTS ET FAIBLES,

10.02.02 – Gestion d'énergies renouvelable (Photovoltaïque)

Sans objet, centrale d'acquisition propre au Photovoltaïque prévue au lot PHOTOVOLTAÏQUE

10.02.03 – Gestion de l'éclairage extérieure et/ou intérieur

Sans objet

10.02.04 – Gestion des brises soleils, volets roulants et stores

Sans objet

10.02.05 – Chauffage (Primaire)

L'ensemble des fonctions ci-après seront réalisées par le gestionnaire du fabricant des PACs. Les informations seront renvoyées sur la GTC. Via la GTC, il sera possible d'accéder en lecture et écriture à certains paramètres du gestionnaire des PACs. L'intégrateur devra se rapprocher du fabricant des PACs pour établir les remontés d'informations possibles.

L'ULI permettra d'assurer la production d'eau chaude sanitaire d'un départ primaire de la chaufferie en pilotant et en régulant 1 à 6 PACs.

La sollicitation des PACs sera gérée en fonction d'une cascade dont la montée en étages se fera en fonction des besoins pouvant dépendre de la température extérieure et/ou de la température de retour primaire et/ou de la demande des départs régulés (secondaire), etc. et de l'état (normal/défaut) de chaque PACs.

Lorsqu'une PAC tombera en défaut, la continuité de la production sera assurée par la mise en marche d'une PAC disponible.

La cascade de PACs intégrera 8 scénarios de fonctionnement permettant d'adapter la chronologie d'enclenchement des chaudières selon différents critères :

- Saison de chauffe.
- Prévisions météorologiques.
- Temps de fonctionnement des équipements (pompes).
- Coût des énergies.
- Etc.

REGULATION

L'ULI permettra d'optimiser la régulation du chauffage par des automatismes tels que :

- Une régulation en fonction d'un **planning annuel** (saison de chauffe, périodes d'occupation, jours fériés et exceptions).
- Une fonction **optimiseur** qui définira le **temps de relance** idéal pour atteindre la température de consigne intérieure au début de la période d'occupation, ni avant, ni après. Le calcul du temps de relance se fera par **auto-apprentissage** de façon à s'adapter automatiquement au profil du bâtiment.
- Une **courbe de chauffe optimisée** qui définira la **température de départ** idéale pour répondre aux besoins des occupants et au besoin de réduction de la consommation énergétique. Le calcul de la température de départ se fera par **auto-apprentissage** de façon à s'adapter automatiquement au profil du bâtiment.
- L'arrêt des PACs au secondaire en fonction d'une **Température de Non Chauffe (TNC)** des installations de chauffage du bâtiment.

- Le **préchauffage** de la production de chaleur préalable à sa mise en marche permettant à l'échangeur/évaporateur de monter en température avant d'alimenter les circuits de chauffage.
- La **post-irrigation** qui dissipera les calories maintenues dans le SKID préalablement à sa mise à l'arrêt durant un temps configurable ou un écart entre la température de départ et de retour à son secondaire non conforme aux contraintes de l'exploitant du réseau de chaleur.
- Un **temps de permutation** configurable qui maintiendra le fonctionnement d'un échangeur mis à l'arrêt, afin d'éviter au réseau de s'écrouler durant la montée en température d'un autre échangeur lors d'un changement de scénario (dans le cas où le SKID de l'exploitant serait équipé d'au moins deux échangeurs en parallèle).
- Des **temps de marche minimums** configurables qui limiteront les démarrages intempestifs nuisibles à la durée de vie des équipements.
- La **surveillance du retour de marche** et de la position des équipements qui permettra de détecter une discordance entre l'ordre de commande et l'état réel de l'équipement.
- La **permutation automatique des pompes** en fonction de leur temps de marche ou d'un défaut.
- La **relance automatique des pompes** en « anti-grippage ».

EXPLOITATION

La personne en charge de l'exploitation pourra consulter en local et à distance :

- L'état de fonctionnement de chaque PAC et organes associés : vanne de pied, pompe de charge et pompe de recyclage en temps réel sous forme de textes et/ou de représentations graphiques animées (Sprites).
- Les températures extérieures, de départ et de retour primaire, de départ et de retour secondaire.
- La tendance des températures comparée au fonctionnement des équipements (marche/arrêt de la pompe et commande de la vanne) dans le temps.
- Les événements et alarmes horodatés.
- Etc.

L'exploitant pourra également :

- Modifier les températures de consigne, courbes de chauffe et programmes horaires.
- Commander ou déroger le fonctionnement des équipements (pompes et vannes commandées).
- Acquitter un défaut.

Les plans, schémas hydrauliques et électriques de la chaque sous-station pourront être stockés dans l'ULI afin d'être consultés sous forme de synoptiques sur lesquels seront intégrés les états de fonctionnement de chaque équipement et la mesure des températures.

En cas de défaut technique (défaut pompes, pression d'eau) ou dépassement de seuils d'une température, une alarme (e-mail, SMS, etc.) pourra être envoyée à un technicien ou à un centre de télésurveillance en fonction d'un planning d'astreinte.

Les consommations d'eau et de calories seront enregistrées afin d'en suivre l'évolution et d'en estimer le coût.

MAINTENANCE

Le temps de fonctionnement des équipements sera comptabilisé et archivé afin de pouvoir agir en maintenance préventive. La notification pourra se faire par l'envoi d'une alarme (e-mail, SMS, etc.) sur dépassement d'un temps prédéfini.

Un planning de maintenance permettra également l'envoi de rappels de travaux d'entretien.

10.02.06 – Chauffage (Secondaire)

REGULATION

Chaque départ sera régulé par une sonde de température d'eau placée au départ du circuit et en fonction de la température extérieure.

La régulation de chaque départ sera de type P, PI ou PID et calculera la température de départ en fonction de la température extérieure avec optimisation et auto-adaptation en fonction de la température de retour et de la température ambiante.

La courbe de chauffe comportera les réglages de pente et de courbure afin d'adapter aux mieux la caractéristique d'émission calorifique des corps de chauffe de chaque départ régulé.

Chaque départ sera asservi à un programme horaire avec abaissement de la température de consigne durant les périodes d'inoccupation ou de sommeil.

La relance sera optimisée de manière à obtenir la température ambiante adéquate au début de la période d'occupation, sans gaspillage d'énergie (relance prématurée) ou inconfort thermique (relance tardive). Les pompes de circulation (simple ou double) seront asservies à une température extérieure, paramétrable dans l'ULI, afin de les commander à l'arrêt lorsque la température extérieure est suffisante. La vanne de régulation peut être de type 3 points (SVA), analogique (0-10V ou 4-20mA) ou chronoproportionnelle.

EXPLOITATION

L'ULI permettra de consulter en local et à distance :

- L'état de fonctionnement en temps réel de chaque départ réglé sous forme de textes et/ou de représentations graphiques animées (Sprites).
- Les températures, extérieure, de départ et de retour du circuit.
- La tendance des températures comparée au fonctionnement des équipements (marche/arrêt de la pompe et commande de la vanne) dans le temps.
- Les événements et alarmes horodatés.

Il sera également possible de :

- Modifier les températures de consigne, courbes de chauffe et programmes horaires.
- Commander ou déroger le fonctionnement de la pompe et de la vanne.

En cas de défaut technique d'une pompe de circulation ou dépassement de seuils d'une température, une alarme (e-mail, SMS, etc.) peut être envoyée à un technicien ou un centre de surveillance en fonction d'un planning d'astreinte.

MAINTENANCE

Le temps de fonctionnement des pompes de circulation sera comptabilisé et archivé afin de pouvoir agir en maintenance préventive. La notification se fera par l'envoi d'une alarme (e-mail, SMS, etc.) sur dépassement d'un temps prédéfini.

Un planning de maintenance permettra également l'envoi de rappels de travaux d'entretien.

10.02.07 – Ventilo-convecteurs

Sans objet

10.02.08 – Chauffage électrique

Sans objet

10.02.09 – Ventilation hygiénique permanente

REGULATION

S'agissant de locaux à pollution spécifique et ventilation permanente suivant l'article CH43 et ventilation collective logement, la modulation des débits de ventilation et de reprise d'air neuf seront automatiques sans dérogations possible à distance depuis la GTB. Seul une intervention sur le caisson permettra de modifier le mode de fonctionnement et le paramétrage du mode. Il sera de la responsabilité du gestionnaire de l'établissement de tenir un journal de bord des interventions sur ces équipements participant au désenfumage.

EXPLOITATION

La personne en charge de l'exploitation pourra consulter en local et à distance :

- L'état de fonctionnement des caissons de ventilation en temps réel sous forme de textes et/ou de représentations graphiques animées.

MAINTENANCE

Le temps de fonctionnement des ventilateurs sera comptabilisé et archivé afin de pouvoir agir en maintenance préventive. La notification peut se faire par l'envoi d'une alarme (e-mail, SMS, etc.) sur dépassement d'un temps prédéfini.

Un planning de maintenance permet également l'envoi de rappels de travaux d'entretien.

10.02.10 – Ventilation de confort

Sans objet

10.02.11 – Centrale de Traitement d’Air

REGULATION

La régulation de la C.T.A. sera réalisée en fonction de :

- La **présence des occupants** : programme horaire et/ou mise en service du bâtiment par le contrôle d'accès et/ou détection de mouvement.
- Les **températures** extérieures et ambiantes

Sécurité antigel

L'ULI assurera l'antigel de la batterie chaude lorsque la température extérieure est trop basse en provoquant l'arrêt des ventilateurs de soufflage et d'extraction, l'ouverture de la vanne 3 voies et la fermeture du volet d'air.

SSI

Couplée à un SSI (Système de Sécurité Incendie), l'ULI permettra de procéder à la fermeture automatique des clapets coupe-feu (CF) en cas de détection incendie suivant article CH38 pour les centrales de traitement d'air de plus de 10.000 m³/h.

Free-cooling

Fonction « free-cooling » sur information de la température extérieure et en fonction de la période été/hiver qui ouvre les volets d'air neuf si la température extérieure permet de refroidir « gratuitement » (sans consommation énergétique) le bâtiment et ceci sans recours à la climatisation.

EXPLOITATION

La personne en charge de l'exploitation pourra consulter en local et à distance :

- L'état de fonctionnement de la C.T.A. en temps réel sous forme de textes et/ou de représentations graphiques animées (Sprites).
- Les températures d'air neuf et de reprise.
- La position d'ouverture/fermeture des registres d'air.
- L'état des filtres.

Il sera également possible de :

- Modifier les températures de consigne.
- Modifier les programmes horaires de présence des occupants.
- Commander l'ouverture et la fermeture des registres d'air.
- Commander la marche et l'arrêt des ventilateurs de soufflage.

MAINTENANCE

Le temps de fonctionnement des ventilateurs sera comptabilisé et archivé afin de pouvoir agir en maintenance préventive sur leur remplacement. La notification peut se faire par l'envoi d'une alarme (e-mail, SMS, etc.) sur dépassement d'un temps prédéfini.

Un planning de maintenance permet également l'envoi de rappels de travaux d'entretien.

10.02.12 – Eau Chaude sanitaire centralisée

REGULATION

L'ULI assurera la production d'eau chaude sanitaire (ECS) instantanée, semi-instantanée, à accumulation et semi-accumulation.

Dans le cas d'un réseau de distribution, la régulation se fait en fonction de sa température qui doit être maintenue en tout point du réseau à une température supérieure à 55°C.

Elévation quotidienne de la température de stockage à 60°C (choc thermique) dans le cas d'un ballon de stockage afin de prévenir des risques de légionnelles.

EXPLOITATION

La personne en charge de l'exploitation pourra consulter en local et à distance :

- La tendance des températures de stockage et du réseau ECS.
- La tendance de la consommation instantanée.
- Les consommations journalières, hebdomadaires, mensuelles et annuelles.

- L'état de fonctionnement des pompes de circulation en temps réel sous forme de textes et/ou de représentations graphiques animées.

L'exploitant pourra également :

- Commander ou déroger le fonctionnement des pompes de circulations.
- Initialiser le nombre et le temps de marche des pompes.
- Forcer un choc thermique.

En cas de dépassement prolongé de seuils critiques, une alarme (e-mail, SMS, etc.) peut être envoyée à un technicien en fonction d'un planning d'astreinte.

MAINTENANCE

Le temps de fonctionnement des pompes de circulation sera comptabilisé et archivé afin de pouvoir agir en maintenance préventive. La notification pourra se faire par l'envoi d'une alarme (e-mail, SMS, etc.) sur dépassement d'un temps prédéfini.

Un planning de maintenance permet également l'envoi de rappels de travaux d'entretien.

10.02.13 – Eau Chaude solaire

Sans objet

10.02.14 – Identification des personnes (Contrôle d'accès)

Sans objet, équipement dédié au *Lot n°13 ELECTRICITE – COURANTS FORTS ET FAIBLES*,

10.02.15 – Sécurité anti-intrusion

Sans objet, équipement dédié au *Lot n°13 ELECTRICITE – COURANTS FORTS ET FAIBLES*,

10.03 – INSTALLATIONS RACCORDEES SUR LA GTB

Définition points câblés :

- AI : Entrées analogique ou Analogique-In (entrée proportionnelle) = TM (TéléMesure)
- DI : Entrées digital ou Digital-In (entrées tout ou rien ou impulsions) = TA, TS, TCp (TéléAlarme, TéléSignalisation, TéléComptage)
- AO : Sorties analogique Analogique-Out (sortie proportionnelle 0-10V) = TR (TéléRéglage)
- DO : Sorties digital ou Digital-Out (sortie tout ou rien contact sec) = TC (TéléCommande)

Les listes de points et matériel indiqué au présent chapitre ne sont pas exhaustive. L'entreprise titulaire du présent lot se devra de fournir une installation complète. Les références matérielles sont indiquées sans précision des quantités.

10.03.01 – Listes de points (non limitative) – Armoire local technique chaufferie PACs

Désignation	AI (TM)	DI (TA, TS, TCp)	AO (TR)	DO (TC)
Chaufferie PACs				
Arrêt d'urgence		X		
Sous-comptage eau potable (Général bâtiment)		X		
Sous-comptage eau potable (Comptage remplissage installation chauffage)		X		
Sous-comptage eau potable (Comptage production ECS)		X		
Pressostat manque d'eau (Défaut)		X		
Sonde de température extérieure	X			
Sonde de température au centre volume tampon anti-court-cycle	X			

Désignation	AI (TM)	DI (TA, TS, TCp)	AO (TR)	DO (TC)
Sonde température aller du volume tampon anti-court-cycle au secondaire	X			
Sonde température retour du volume tampon anti-court-cycle au secondaire	X			
Remontés d'informations du gestionnaire des PACs	IP Modbus			
Circuit régulé chauffage (radiateurs)				
Sonde température départ circuit chauffage	X			
Sonde température retour circuit chauffage	X			
Vanne 3 voies modulante			X	
Circulateur chauffage double P1/P2 (Défaut, Etat, Fonctionnement)		X		X
Commutateur pompe 0/Auto/P1/P2		X		
Sous-comptage thermique circuit chauffage		X		
Consigne de température (courbe de chauffe)				
Circuit constant production ECS (préparateur ECS)				
Sonde température départ circuit chauffage	X			
Sonde température retour circuit chauffage	X			
Circulateur chauffage double P1/P2 (Défaut, Etat, Fonctionnement)		X		X
Commutateur pompe 0/Auto/P1/P2		X		
Sous-comptage thermique circuit chauffage		X		
Distribution ECS				
Adoucisseur (Défaut, Etat, Fonctionnement)		X		X
Sonde de température EF	X			
Sonde température départ boucle ECS	X			
Sonde température retour boucle ECS	X			
Sonde température extrémité boucle ECS	X			
Circulateur de bouclage ECS (Défaut, Etat, Fonctionnement)		X		X

10.03.02 - Listes de points (non limitative) – TGBT et par TD

Désignation	AI (TM)	DI (TA, TS, TCp)	AO (TR)	DO (TC)
TGBT Maison de santé (sous-comptage électrique) <i>Cf. CCTP Lot n°13 ELECTRICITE – COURANTS FORTS ET FAIBLES</i>		X	X	
TD par zone et niveau (sous-comptage électrique) <i>Cf. CCTP Lot n°13 ELECTRICITE – COURANTS FORTS ET FAIBLES</i>		X		

10.03.03 – Listes de points (non limitative) – Ventilation

Désignation	AI (TM)	DI (TA, TS, TCp)	AO (TR)	DO (TC)
VMC logements (pour chaque caisson)				
Caisson VMC (Défaut)		X		
CTA double flux	Communication Modbus RS485 ou Bacnet IP			
CTA (Défaut)				
Marche / Arrêt CTA				
Sonde de température air neuf				
Sonde de température soufflage				
Sonde de température reprise				
Sonde de température rejet				
Thermostat antigel (Défaut, Etat, Fonctionnement)				
Registre antigel (Commande, Position)				
Pressostat encrassement filtre (Perte de charge, alarme 50% encrassement)				
Pressostat débit d'air soufflage (Défaut débit)				
Pressostat débit d'air repris (Défaut débit)				
Ventilateur soufflage (Alarme, Etat, Fonctionnement)				
Ventilateur reprise (Alarme, Etat, Fonctionnement)				

10.03.04 – Listes de points (non limitative) – Climatisation local VDI

Désignation	AI (TM)	DI (TA, TS, TCp)	AO (TR)	DO (TC)
VRV (ou Monosplit ou Multisplit)				
VRV (Défaut, Etat, Fonctionnement)		X		
Marche / Arrêt VRV				X
Basse Pression compresseur (Défaut)		X		
Haute Pression compresseur (Défaut)		X		
Mode été ou hiver				X
Climatisation				
Sonde température d'ambiance local VDI et consigne	X			

10.04 – LISTES DES VUES GTB

L'intégrateur prévoira la réalisation des vues GTB suivantes :

- Vue générale éclatée du bâtiment permettant de sélectionner :
 - Le niveau RDC,
 - Le niveau R+1,
 - Le niveau R+2,

- Le niveau R+3,
- Le niveau R+4,
- Le niveau R+5,
- La toiture.
- Vue du niveau RDC permettant de sélectionner :
 - Le local technique chaufferie pour afficher une vue du schéma de principe chauffage dynamique,
 - Remonté des températures instantanées de chaque sonde de température aller et retour de la distribution chauffage change-over,
 - Remonté d'information instantanée des compteurs de calories,
 - Circulateur avec mention du mode de fonctionnement : OFF / ON automatique / ON Manuelle
 - Circulateur avec indication du temps de fonctionnement de chaque tête,
 - Fonctionnement d'une tête de circulateur signalée par un effet de rotation ou voyant vert (voyant gris pour la tête à l'arrêt),
 - Pourcentage d'ouverture du recyclage retour de la vanne 3 voies,
 - Remonté des températures instantanées de chaque sonde de température entre le volume tampon anti-court cycle et la distribution,
 - Remonté d'information de la température instantanée au centre du volume tampon anti-court cycle
 - Remonté d'information du pressostat manque d'eau,
 - Remonté d'information de chaque PACs depuis le gestionnaire (liste des informations à préciser avec le fabricant),
 - Le niveau de sel ne sera remonté sur la GTC, s'agissant uniquement d'un équipement pour le remplissage de l'installation de chauffage (pas d'usage constant comme une production ECS centralisée). Le contrôle sera visuel.
 - Listé dans un tableau en partie basse des alarmes non acquittées
 - Le placard technique ventilation pour afficher une vue du schéma aéraulique dynamique et listé dans un tableau en partie basse les alarmes non acquittées,
 - Remonté l'état de fonctionnement des ventilateurs soufflages et reprises,
 - Remonté l'état de fonctionnement de la roue de récupération de chaleur,
 - Remonté l'état d'encrassement / perte de charges des filtres au soufflage et à la reprise,
 - Remonté les informations de débit de chaque ventilateur,
 - Remonté les informations de températures (soufflage / reprise / air neuf / rejet d'air),
 - Bouton d'affichage des paramètres de consigne du free-cooling (pour lecture et écriture),
 - Température dans le local VDI menant vers un graphique avec date en abscisse et température en ordonnée,
 - Vue du TGBT avec leurs remontés d'informations (platine de comptage),
- Vue du niveau R+1 / 2 / 3 / 4 / 5 :
 - Sélections des TD d'étage pour afficher les compteurs électriques,
 - Vue des compteurs en télérelève avec possibilité d'affichage d'un graphique cumulé (quotidien, hebdomadaire, mensuelle et annuelle),
- Vue des alarmes et défauts de synthèses,
 - En vert, historique des entrées déjà acquittées,
 - En rouge, nouvelle entrée à contrôler et acquitter,
 - En bout de chaque ligne, un compteur à date de l'entrée du nombre de fois où une alarme ou défaut de synthèse a été remonté au cours des 6 derniers mois (cela permet de comptabiliser le nombre de fois où un équipement a été remonté, soit pour raison humaine – mauvaise utilisation –, soit simplement défectueux ou inadapté à l'usage réel).

10.05 – RECEPTION DE LA GTB

10.05.01 – Mise en service

RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS A FOURNIR AVANT L'EXECUTION DES TRAVAUX

L'installateur devra se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni et indiquer toutes les contraintes imposées aux différents corps d'état pour la bonne exécution de sa prestation dès l'ouverture du chantier.

Il soumettra à l'accord du Maître d'œuvre et du Bureau d'Études, tous les plans, les schémas et documentations qui seront nécessaires et notamment :

- Les documentations techniques précises et complètes sur le matériel et les logiciels,
- Les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel,
- Les plannings d'études, de commandes, d'approvisionnements,

- L'architecture de l'installation,
- Les plans détaillés de l'implantation des appareils (modules, sondes),
- Les plans de câblage (bus, liaison sonde, etc.),
- La liste définitive des points en écriture et lecture,
- L'analyse fonctionnelle des automatismes et régulations réalisés par la GTB.

RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS A FOURNIR AVANT LA RECEPTION DES TRAVAUX

Dès que possible, et obligatoirement avant la réception des ouvrages, l'entreprise devra remettre au Maître d'œuvre, le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) qui comprendra :

- Les plans et schémas d'exécution "certifiés conformes" à la réalisation en 5 exemplaires (dont un sur support magnétique),
- Les tableaux des points avec leur repérage physique,
- Les feuilles de paramétrage des points,
- Le listing de la programmation installée avec les consignes paramétrées,
- La documentation technique complète,
- Les fiches d'autocontrôle établies par l'entreprise en cours de chantier,
- Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de l'utilisation et de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission,
- La nomenclature de tous les matériels mis en œuvre avec les marques et les caractéristiques, les notices de fonctionnement et d'entretien en français, adresses des fournisseurs, etc.,
- Un guide de conduite des installations,
- Une attestation de formation des utilisateurs.

Les documents remis ne seront en aucun cas des documents généraux, mais directement en rapport avec les installations techniques et spécifiques du site.

10.05.02 - Contrôle et essai

Il sera procédé à deux types de contrôle :

- Le contrôle de conformité des installations au descriptif,
- Le contrôle des points de GTB et des fonctionnalités.

Le calendrier des contrôles sera fixé en accord avec le Maître d'œuvre de manière à lui permettre d'y assister.

A l'issue des contrôles, l'entreprise dressera les procès-verbaux des autocontrôles qu'elle aura réalisés.

10.05.03 - Contrôle de la conformité des installations

Au cours de ce contrôle, on s'assurera que les matériels sont installés correctement et dans l'intégralité, en parfaite conformité avec le cahier des charges.

Dans le cadre de ce contrôle, il sera procédé à une inspection de la pose des appareillages, sondes, actionneurs et à une vérification de leur raccordement.

On s'assurera que le matériel, les câbles, les entrées et les sorties sont bien repérés et en conformité avec les plans et les schémas.

10.05.04 - Contrôle des points GTB

Les points de GTB feront l'objet d'un contrôle systématique. On s'assurera que les libellés sont corrects.

Les éléments suivants seront vérifiés :

- Le bon fonctionnement des alarmes prévues au cahier des charges,
- La cohérence entre l'état réel et l'état indiqué des signalisations,
- La valeur des mesures (température réelle l'exécution effective des commandes, et température relevée par la GTB),
- Les algorithmes de régulation, programmation et délestage,
- Le bon enregistrement des comptages.

10.05.05 - Formation des utilisateurs

L'entrepreneur prévoira dans son offre, la formation simultanée de deux personnes.

Cette prestation est destinée aux utilisateurs désignés par le Maître d'ouvrage pour effectuer les manipulations suivantes :

- Programmation,

- Changement de consignes,
- Dérogation,
- Visualisation des fichiers historiques (température, puissance, consommation d'énergie).

La formation se déroulera sur le site.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES AUTRES

11 - ANNEXES TECHNIQUES

11.01 – ANALYSE DE L'EAU

ANALYSE DE L'EAU OU DE POTABILITE DE TYPE D1 :

L'analyse de l'eau de type D1 correspond au programme d'analyse de routine effectué aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine. Elle a pour but de fournir de manière régulière des informations sur l'efficacité du traitement, notamment vis-à-vis de la désinfection ainsi que sur la qualité organoleptique, physico-chimique et microbiologique de l'eau.

Selon l'arrêté du 21 janvier 2010, elle est composée d'un module :

- Analyses physicochimiques : température, aspect, couleur, saveur, odeur, turbidité, pH, conductivité, nitrates, chlore libre et total, fer total, aluminium et ammonium.
- Analyses microbiologiques : Escherichia Coli, microorganismes revivifiables, entérocoques intestinaux, bactéries coliformes, spores de microorganismes anaérobies sulfito-réducteurs.

A noter que ce programme peut être complété par une analyse d'eau de type D2.

ANALYSE DE L'EAU OU DE POTABILITE DE TYPE D2 :

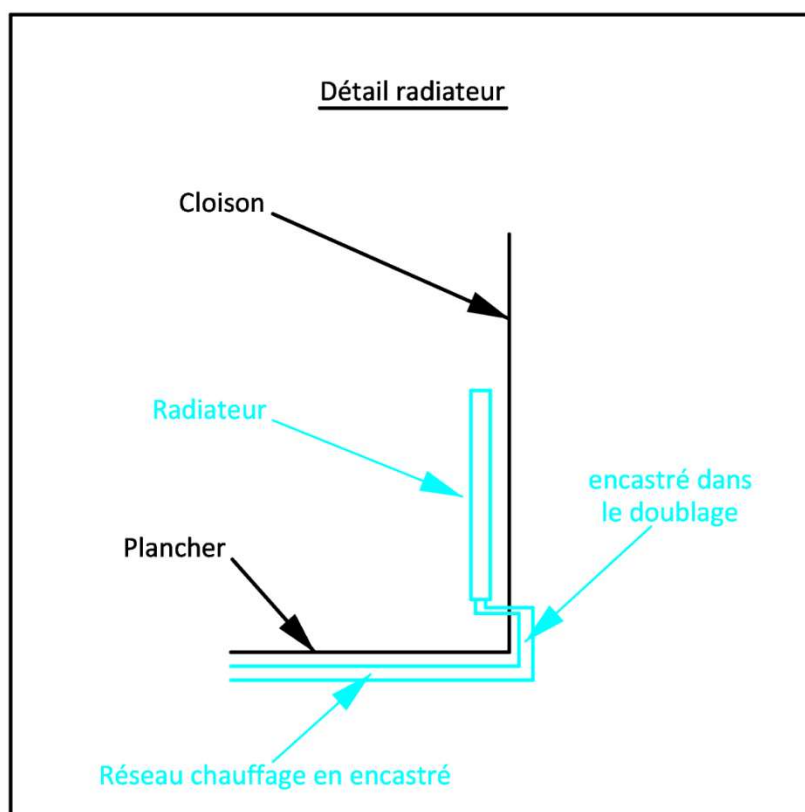
L'analyse de l'eau de type D2 permet de mesurer la présence éventuelle de substances nocives ou indésirables dans l'eau.

Elle comprend les paramètres chimiques suivants : plomb, fer total, cadmium, antimoine, chlorites, chrome, cuivre, nickel, nitrites, HAP, trihalométhanes, épichlorhydrine, acrylamide et chlorure de vinyle.

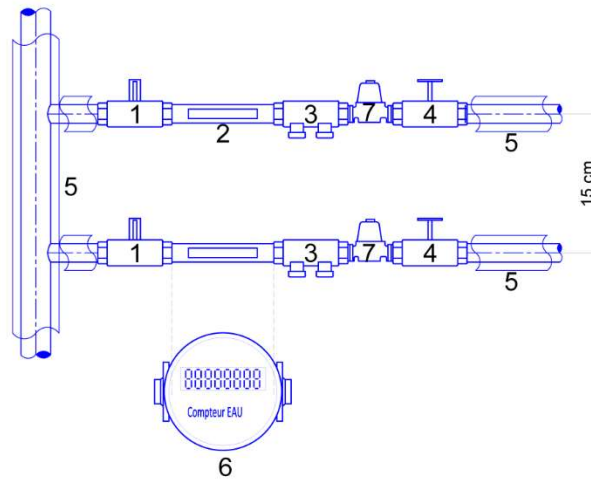
11.02 – RACCORDEMENT SOUS RADIATEUR

Les remontées des canalisations de chauffage vers chaque radiateur devront être encastrées dans les cloisons, les doublages ou les murs en béton (prévoir réservation).

En traversée de parois, il sera mis en place des rosaces de finition (se reporter au tableau des finitions en fin du présent CCTP).



11.03 – GAINÉ PALIERE ET REGARDS DEPART EAU FROIDE


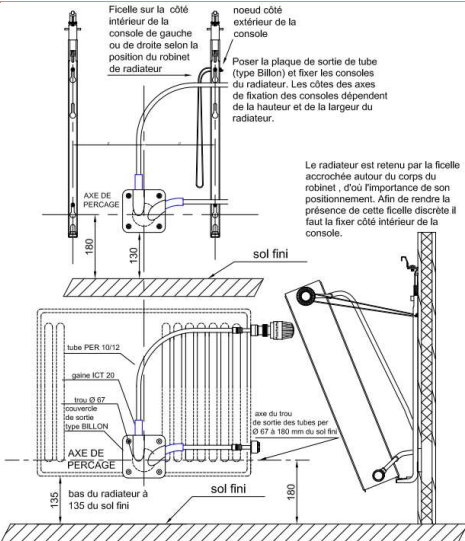


LEGENDE :

- 1 : Robinet d'arrêt inviolable
- 2 : Manchette lg: 110mm
- 3 : Clapet anti-pollution
- 4 : Vanne d'isolement
- 5 : Calorifuge 9mm
- 6 : Compteur fourni par le concessionnaire
- 7 : Réducteur de pression certifié NF Habitat

11.04 – FINITIONS

Descriptions	Photo
<p>APPAREILS SANITAIRES – WC A POSER</p> <p>Les remontées de canalisation eau froide vers chaque réservoir de WC à poser devront être encastrées dans les cloisons, les doublages ou les murs en béton (prévoir réservation).</p> <p>En traversée de parois, il sera mis en place des rosaces de finition.</p> <p>Aucun flexible serti ne sera accepté pour l'alimentation en eau des réservoirs de cuvette.</p>	
<p>APPAREILS SANITAIRES – WC A POSER</p> <p>En cas d'oubli durant le chantier, les remontées de canalisation eau froide vers chaque réservoir de WC pourront être positionnées en apparent.</p> <p>Depuis le réseau PER encastré en dalle, un réseau multicouche blanc plié à la cintreuse (pas de raccord serti) sera réalisé pour une finition soignée et lisse (pas de tube PER peint au pistolet par le peintre).</p> <p>Aucun flexible serti sous gaine tissée en inox ne sera accepté pour l'alimentation en eau des réservoirs de cuvette.</p>	
<p>ALIMENTATIONS DES LOGEMENTS – EAU FROIDE ET EAU CHAUDE SANITAIRE</p> <p>La pose des ensembles de raccordement eau froide et eau chaude sanitaire sur les colonnes montantes (robinet d'arrêt, manchette compteur, clapet anti-retour, détendeur régulateur de pression, robinet ¼ de tour) sera réalisée avec des colliers/support antivibratiles en amont et aval.</p>	
<p>ALIMENTATIONS DES LOGEMENTS – DISTRIBUTION CHAUFFAGE</p> <p>À partir des colonnes montantes, les distributions seront réalisées en tubes cuivre isolés en faux plafonds des circulations du niveau directement inférieur.</p> <p>Dans l'emprise des logements, les distributions seront réalisées en tube polyéthylène réticulé sous fourreau en encastré en dalle depuis le réseau cuivre isolé en faux plafonds des circulations jusqu'aux nourrices des logements (prévoir un raccord cuivre/PER).</p> <p>Nota : Photo avant pose du calorifuge.</p>	

Descriptions	Photo
<p>CHAUFFAGE – RACCORDEMENT DES RADIATEURS T6</p> <p>Les remontées des canalisations de chauffage vers chaque radiateur ou sèche-serviettes devront être encastrées dans les cloisons, les doublages ou les murs en béton (prévoir réservation).</p> <p>En traversée de parois, il sera mis en place des rosaces de finition.</p> <p>L'entreprise prêtera une attention particulière pour ne pas sortir les réseaux de chauffage dans la hauteur de plinthe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plinthe sans découpe ou réservation du présent lot, - <u>En cas de non-respect</u>, la reprise de plinthe sera à la charge du présent lot. 	
<p>CHAUFFAGE – RACCORDEMENT DES RADIATEURS 4 RACCORDS</p> <p>Les remontées des canalisations de chauffage vers chaque radiateur devront être encastrées dans les cloisons, les doublages ou les murs en béton (prévoir réservation).</p> <p>En traversée de parois, il sera mis en place des plaques de finition à orientation des sorties de tuyaux de marque RIQUIER type PLAQUE DE FINITION EASY FINISH.</p> <p>L'entreprise prêtera une attention particulière pour ne pas sortir les réseaux de chauffage dans la hauteur de plinthe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plinthe sans découpe ou réservation du présent lot, - <u>En cas de non-respect</u>, la reprise de plinthe sera à la charge du présent lot. 	 <p>Ficelle sur la côté intérieur de la console de gauche ou de droite selon la position du robinet de radiateur</p> <p>noeud côté extérieur de la console</p> <p>Poser la plaque de sortie de tube (type Billon) et fixer les consoles du radiateur. Les côtes des axes de fixation des consoles dépendent de la hauteur et de la largeur du radiateur.</p> <p>Le radiateur est retenu par la ficelle accrochée autour du corps du robinet, d'où l'importance de son positionnement. Afin de rendre la présence de cette ficelle discrète il faut la fixer côté intérieur de la console.</p> <p>sol fini</p> <p>tube PER 10/12</p> <p>gaine ICT 20</p> <p>trou Ø 67</p> <p>couvercle de sortie type BILLON</p> <p>AXE DE PERÇAGE</p> <p>sol fini</p> <p>bas du radiateur à 135 du sol fini</p> <p>axe du trou de sortie des tubes per Ø 67 à 180 mm du sol fini</p>