

TABLE DES MATIERES

0.	GENERALITES	5
0.1.	OBJET DU PRESENT DOCUMENT.....	5
0.2.	PRESENTATION DE L'OPERATION.....	5
0.2.1.	PRESENTATION DU SITE.....	5
0.2.2.	PRESENTATION DU BATIMENT	5
0.2.3.	TRAVAUX DU PRESENT LOT.....	6
0.3.	INTERVENANTS	6
0.4.	PRIX.....	7
0.4.1.	La constitution du dossier marché.....	7
0.4.1.	La réalisation du dossier de chantier	7
0.4.2.	L'installation de chantier	8
0.4.1.	La fourniture des échantillons	8
0.4.2.	Les essais et contrôles en cours de chantier	8
0.4.3.	La réalisation de prototypes	8
0.4.4.	La coordination et synthèse	8
0.4.5.	Les frais de garantie	8
0.4.6.	La prise en compte des prescriptions du CCAP.....	9
0.4.7.	Les relations avec l'organisme de contrôle, le coordinateur sécurité et le coordinateur SSI	9
0.4.8.	Les essais préalables à la réception	9
0.4.9.	La réalisation du dossier des ouvrages exécutés	9
0.4.10.	Les essais et contrôles en fin de chantier	9
0.4.11.	La formation du personnel	10
0.4.12.	le contrat de maintenance.....	10
0.5.	NORMES, REGLEMENTS ET SPECIFICATIONS	10
0.6.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES CHAUFFAGE VENTILATION	10
0.6.1.	TUYAUTERIES	10
0.6.2.	Robinetterie	13
0.6.3.	ISOLATION THERMIQUE DES TUYAUTERIES ET DE LA ROBINETTERIE.....	15
0.6.4.	electro-POMPES	16
0.6.5.	CONDUITS D'AIR de section circulaire OU OBLONGUE.....	17
0.6.6.	CONDUITS D'AIR DE SECTION RECTANGULAIRE.....	17
0.6.7.	ISOLATION THERMIQUE DES CONDUITS D'AIR.....	18
0.6.8.	ARMOIRE ELECTRIQUE ET CABLAGE.....	18
0.6.9.	Essais et réglages	24

0.6.10.	Essais électriques	24
0.6.11.	REPERAGES - TEINTES CONVENTIONNELLES	25
0.7.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES PLOMBERIE SANITAIRE.....	26
0.7.1.	TUYAUTERIES	26
0.7.2.	CALORIFUGEAGE	29
0.7.3.	ROBINETTERIE - ACCESSOIRES.....	30
0.7.4.	ELECTROPOMPES	31
0.7.5.	Electricité	32
0.7.6.	PRODUCTION d'ECS	34
0.7.7.	RESEAUX ADUCTION SANITAIRE.....	34
0.8.	PERCEMENTS - REBOUCHAGES	35
0.8.1.	Réservations et Percements.....	35
0.8.2.	Traversée d'autres éléments que la maçonnerie	35
0.9.	NIVEAU SONORE - isolaton acoustique	36
0.10.	ACCESSIBILITE	36
0.11.	Limites de prestations entre lots	36
0.11.1.	Généralités.....	36
0.11.2.	LIMITE DE PRESTATION AVEC LE MAITRE D'OUVRAGE.....	36
0.11.3.	AVEC LE LOT DEMOLITION - MACONNERIE - VRD - ESPACES VERTS	36
0.11.4.	AVEC LE LOT DESAMANTAGE - CHARPENTE - COUVERTURE - ZINGUERIE.....	37
0.11.5.	AVEC LE LOT ETANCHEITE	37
0.11.6.	AVEC LE LOT FACADE	37
0.11.7.	AVEC LE LOT MENUISERIES EXTERIEURES ALU & ACIER - OCCULTATION - METALLERIE.....	37
0.11.8.	AVEC LE LOT MENUISERIE INTERIEURE BOIS	38
0.11.9.	AVEC LE LOT PLATRERIE - PEINTURE - PLAFOND	38
0.11.10.	AVEC LE LOT CHAPE - CARRELAGE - FAIENCE - SOLS SOUPLES	38
0.11.11.	AVEC LE LOT ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES	38
0.12.	PHASAGE CHANTIER	39
0.13.	RAPPORT AMIANTE ET PLOMB.....	39
1.	TRAVAUX GENERAUX - PREPARATOIRES - DEPOSES - MODIFICATIONS	40
1.1.	TRAVAUX PREPARATOIRES - DEPOSES - DOCUMENTS	40
1.1.1.	TRAVAUX PREALABLES	40
1.1.2.	DEPOSES - MODIFICATIONS	40
1.1.3.	DOCUMENTS - FORMATION	40
2.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES CHAUFFAGE-CLIMATISATION	41
2.1.	GENERALITES	41
2.1.1.	Hypothèses de base.....	41
2.1.2.	Principe	41

2.2.	EQUIPEMENTS DE L'INSTALLATION	41
2.2.1.	Unité extérieure	41
2.2.2.	Boîtier de sélection	42
2.2.3.	Unité intérieure cassette	42
2.2.4.	UNITE INTERIEURE MURALE	43
2.2.5.	UNITE INTERIEURE GAINABLE	43
2.2.6.	TELECOMMANDE	44
2.2.7.	LIAISONS FRIGORIFIQUES	45
2.2.8.	Evacuation des condensats	45
2.2.9.	ELECTRICITE	46
2.3.	MISE EN SERVICE	46
3.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES VENTILATION	48
3.1.	GENERALITES VENTILATION	48
3.1.1.	Hypothèses de base	48
3.1.2.	Principe de fonctionnement	49
3.2.	VENTILATION DOUBLE FLUX	49
3.2.1.	CTA Double flux	49
3.2.2.	Réseaux aérauliques	50
3.2.3.	Piège à son	51
3.2.4.	Diffuseurs de soufflage et de reprise - Circulaire	51
3.2.5.	Bouche de soufflage et de reprise - Carré	52
3.2.6.	Accessoires aérauliques	52
3.3.	MISE EN SERVICE	53
4.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES PLOMBERIE SANITAIRE	54
4.1.	PRINCIPE	54
4.2.	ARRIVEE D'EAU POTABLE	54
4.3.	PRODUCTION D'EAU CHAUDE	54
4.3.1.	Chauffe-eau ménage	54
4.3.2.	Chauffe-eau repos	55
4.4.	DISTRIBUTION EAU FROIDE ET EAU CHAUDE SANITAIRE	55
4.4.1.	DISTRIBUTION MULTICOUCHE	55
4.4.2.	ATTENTES EF ET ECS	56
4.5.	EVACUATIONS EU/EV	56
4.5.1.	Evacuations appareillage en PVC	56
4.5.2.	Attentes évacuations	57
4.6.	EVACUATIONS EAUX PLUVIALES	57
4.7.	APPAREILS SANITAIRES	57
4.7.1.	WC SUSPENDU PMR	57

4.7.2.	WC SUSPENDU	58
4.7.3.	Lavabo prélèvement	58
4.7.4.	Lavabo WC	59
4.7.5.	Evier Salle des Instances	59
4.7.6.	EVIER SALLE REPOS	59
4.7.7.	VIDOIR	60
4.7.8.	BAC A LAVER	60
4.8.	ACCESSOIRES SANITAIRES	60
4.8.1.	Barre de relèvement WC PMR	60
4.8.2.	MIROIR	61
4.9.	MISE EN SERVICE	61
5.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES ELECTRICITE - GTC	62
5.1.	GENERALITES	62
5.1.1.	Principe	62
5.1.2.	Architecture	62
5.1.	ELECTRICITE	63
5.1.1.	Armoire électrique	63
5.1.2.	Distribution de Puissance	63
5.2.	RÉGULATION / GTC	64
5.2.1.	Equipements de régulations	64
5.2.2.	Câblage	64
5.3.	Mise en service / programmation	66

0. GENERALITES

0.1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document a pour but de définir les équipements et solutions techniques du lot 9 CVC PB Régulation, prévus dans le cadre de la rénovation du bâtiment S de l'hôpital Le Corbusier à Firminy.

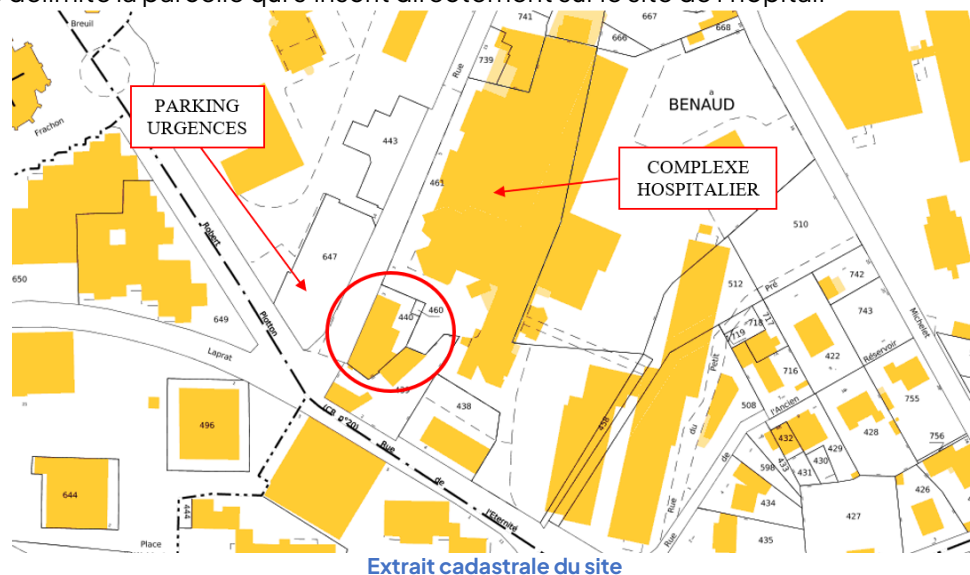
0.2. PRESENTATION DE L'OPERATION

0.2.1. PRESENTATION DU SITE

Le bâtiment se situe sur la parcelle 440 AH 01. Cette parcelle inclut uniquement le bâtiment S, l'hôpital étant inscrit sur une parcelle séparée.

Le site est bien desservi, il est accessible via la rue Robert Plotton ou la rue de l'Eternité, donnant sur le parking des urgences.

Aucune clôture ne délimite la parcelle qui s'inscrit directement sur le site de l'hôpital.



0.2.2. PRESENTATION DU BATIMENT

Ce bâtiment de 270 m2 constitue une annexe au complexe hospitalier, dessiné par l'architecte Charles-Edouard Jeanneret (Le Corbusier) et édifié en 1983.

Directement visible depuis la rue, sa façade principale s'inscrit néanmoins en arrière-plan du parking des urgences. L'édifice trouve alors à sa droite, l'hôpital de style moderniste, et à sa gauche, des logements au style Appelouse. Son esthétique se situe quelque part entre les deux : avec ses façades et ses volumes intérieurs répondant à celles de l'hôpital, sa toiture et son implantation extérieure tendent à se confondre avec les maisons qui l'entourent.



Bâtiment S

0.2.3. TRAVAUX DU PRESENT LOT

Dans le cadre de l'opération, il est prévu au présent lot :

- Le repérage et l'identification des équipements et réseaux.
- Les études d'EXE et de synthèses.
- La dépose des réseaux et équipements CVC PB non conservés.
- La mise en place d'une nouvelle installation de chauffage et climatisation réversible à détente directe.
- La mise en place d'une ventilation double flux pour tout le bâtiment.
- La réfection des réseaux EF, ECS et EU/EV avec production d'ECS localement par chauffe-eaux.
- La création d'une armoire électrique dédiée CVC y compris câblage et raccordement.
- La mise en place des automates nécessaires y compris programmation et intégration sur la GTC du site.
- La mise en service des installations, formation exploitant et fourniture du DOE.

0.3. INTERVENANTS

Maîtrise d'Ouvrage :

Hôpital de Firminy :
M. ROCHETTE- Ingénieur travaux
2 Rue Robert Ploton
42704 Firminy

Architecte mandataire :

L. AYDOSTIAN ARCHITECTE :
Mme AYDOSTIAN
2 Rue de la Thibaudière
69007 Lyon

Economiste :

SF Fournier :
M. BOULANGER
39 Rue Villon
69008 Lyon

Bureau d'études fluides :

DB Ingénierie :
M. HOARAU
Quadrant 4 – 485 rue des valets
ZAC des Près Seigneurs
01120 Montluel

Bureau d'études structure :

BOST Ingénierie :
Mme DESBOIS
1997 Rue Jean Rostand
ZI Molina La Chazotte
42350 La Talaudière

0.4. PRIX

L'entrepreneur s'engage, du seul fait de répondre sans observation, à exécuter dans les règles de l'art, une installation complète et en parfait ordre de marche.

Il ne pourra être réclamé de supplément ultérieurement pour tout matériel qui aurait été omis au quantitatif mais prévu au descriptif ou sur les plans ou que la conception imposerait par elle-même, sachant que les prix remis par l'entreprise sont des prix nets, globaux et forfaitaires.

L'entrepreneur fera ses éventuelles observations avant remise de son offre.

Sauf indications contraires dûment précisées "hors fourniture" ou "hors mise en place", tout matériel mentionné dans le CCTP ou le DPGF est sous-entendu fourni, posé, fixé et raccordé y compris toutes sujétions.

Il est vivement conseillé aux soumissionnaires de se rendre sur place avant la remise de leur offre, afin d'apprécier les conditions dans lesquelles seront réalisés les travaux. Aucune plus-value ne pourra être réclamée pour des difficultés de mise en œuvre occasionnées par les installations ou les bâtiments existants.

Les prix s'entendent toutes dépenses incluses et en particulier :

0.4.1. LA CONSTITUTION DU DOSSIER MARCHE

Le dossier marché comprendra 3 exemplaires de l'ensemble des pièces techniques et administratives.
Il sera constitué au frais de l'entrepreneur en y intégrant les éventuels avenants modificatifs, additifs et adaptations.
Il sera remis au BET pour contrôle.

0.4.1. LA REALISATION DU DOSSIER DE CHANTIER

Les entrepreneurs sont consultés sur la base d'un dossier de mise en concurrence en phase PRO.
Ce dossier sera mis à jour et complété par l'entreprise en période de préparation de travaux pour constituer le dossier EXECUTION.
En aucun cas les plans et schémas de ce dossier ne pourront être utilisés tel quel comme documents de chantier, ils devront au préalable être complétés et validés par l'entrepreneur avec apposition de la mention "Dossier CHANTIER".

L'entrepreneur devra prévoir dans son offre l'ensemble des plans et documents complémentaires nécessaires à la réalisation des ouvrages.

Ces documents seront impérativement réalisés sous forme de fichiers informatiques au standard DWG pour AUTOCAD version 2013 ou postérieure.

Les plans et schémas devront être soumis à l'accord préalable du maître d'œuvre avant tous travaux d'exécution. Pour ce faire, ils seront transmis par l'entrepreneur en 2 exemplaires dont 1 lui sera retourné avec VISA ou accompagné d'une fiche d'observations

Les documents faisant l'objet d'observations seront corrigés et modifiés par l'entrepreneur et retransmis en 2 exemplaires au Maître d'Œuvre.

0.4.2. L'INSTALLATION DE CHANTIER

Les installations provisoires de chantier seront réalisées suivant les spécifications du PGC annexé au dossier de consultation.

0.4.1. LA FOURNITURE DES ECHANTILLONS

A l'ouverture du chantier, l'entrepreneur devra remettre un échantillon de chaque produit ou matériel mis en œuvre. Les appareillages seront regroupés par fonction et présentés sur panneaux supports.

Dans le cas de matériel important, les catalogues, croquis permettant d'en apprécier la technique, la qualité et l'esthétique seront remis en 2 exemplaires.

Dans le cas où les matériels seraient approvisionnés ou installés sans agrément préalable de la maîtrise d'œuvre, tous les frais consécutifs à l'éventuel remplacement de ces matériels seraient supportés par l'entrepreneur, y compris les travaux effectués par les autres corps d'état pour remise en l'état des lieux ou ouvrages.

0.4.2. LES ESSAIS ET CONTROLES EN COURS DE CHANTIER

Ces essais et contrôles comprennent :

- La vérification et essais fonctionnels des installations au fur et à mesure de leur réalisation
- L'inspection des travaux, lors de contrôles sollicités par le maître d'œuvre, pour vérification de l'exécution conforme des installations

L'entrepreneur devra fournir le personnel qualifié et tous les matériels et équipements nécessaires, y compris les éventuels raccordements provisoires.

0.4.3. LA REALISATION DE PROTOTYPES

Dans le cas d'intégration délicate ou de contraintes particulières, il pourra être demandé à l'entrepreneur d'établir à ses frais, un prototype ou montage provisoire permettant d'apprécier les différentes contraintes de mise en œuvre.

0.4.4. LA COORDINATION ET SYNTHESE

L'entrepreneur désignera un responsable d'affaire qui sera l'unique interlocuteur face au Maître d'Ouvrage, au maître d'œuvre et aux autres entrepreneurs, il assurera la participation aux réunions de coordination avec phasage des interventions en collaboration avec l'OPC.

0.4.5. LES FRAIS DE GARANTIE

L'installateur assurera la garantie de bon fonctionnement des matériels propres à son marché. Cette garantie, de deux années, portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction ou de mise en œuvre et sur le bon fonctionnement de l'installation. A cet effet, l'entreprise fera son affaire de l'extension de la garantie de ses fournisseurs.

La responsabilité de l'entrepreneur couvrira dans les mêmes conditions toutes les fournitures qu'il sous-traitera.

L'installateur s'engage à remplacer, repérer ou modifier à ses frais, toutes pièces ou éléments reconnus défectueux durant cette période.

0.4.6. LA PRISE EN COMPTE DES PRESCRIPTIONS DU CCAP

Dans le cadre de son marché, l'entrepreneur du présent lot devra prévoir dans ses prix unitaires, les travaux et prestations définis au CCAP joint.

0.4.7. LES RELATIONS AVEC L'ORGANISME DE CONTROLE, LE COORDINATEUR SECURITE ET LE COORDINATEUR SSI

L'entrepreneur devra prévoir dans son offre :

- La mise à disposition du personnel qualifié pour tout contrôle ou toute inspection technique.
- La réalisation et la diffusion des plans, schémas, notes de calculs et liste des matériels pour approbation.

0.4.8. LES ESSAIS PREALABLES A LA RECEPTION

L'entreprise effectuera ou fera effectuer sous sa responsabilité et à ses frais les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations. La liste de ces essais et vérifications, dont la description est donnée dans le document technique AQC, sera établie en liaison avec le contrôleur technique désigné à qui les procès-verbaux d'essais seront soumis pour examen.

0.4.9. LA REALISATION DU DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

En fin de chantier, l'entrepreneur devra remettre un dossier complet en 3 exemplaires dont 1 reproductible, comprenant :

- Les plans « tel que construit » des installations ;
- Les schémas d'exécution ;
- Les notes de calculs des réseaux validés par le maître d'œuvre ;
- La liste complète et détaillée des matériels avec mention du nom et de l'adresse du fabricant, des références, des caractéristiques essentielles, du nom et de l'adresse du grossiste ou du distributeur éventuel ;
- Les sélections des équipements ;
- Les notices détaillées de mise en service et de fonctionnement ;
- Les consignes et notices d'entretien de toutes les installations techniques ;
- Indication de l'organisation pour assurer la traçabilité ;
- Les certificats de garantie des appareils ;
- Les procès-verbaux d'essais au fil incandescent des matériels utilisés ;
- Les fiches d'autocontrôle de l'entreprise ;
- Le PV de mise en service ;
- Un guide d'exploitation orienté "utilisateurs", conçu pour les assister au quotidien dans la conduite et l'optimisation de leurs installations techniques (exemples : que faire face à un incident quelconque, en fin de période d'utilisation).

Ces documents seront impérativement réalisés sous forme de fichiers informatiques au standard DWG pour AUTOCAD version 2013 ou postérieure.

0.4.10. LES ESSAIS ET CONTROLES EN FIN DE CHANTIER

En fin de chantier, le Maître d'œuvre procédera à une inspection de fin de travaux.

Les travaux devront être complètement achevés, les installations en état de fonctionnement, les essais préalables réalisés et les éventuels réglages, reprises ou mises au point exécutés.

Les résultats de cette inspection seront consignés sur un PV établi par le maître d'œuvre.

Les ouvrages, installations et équipements faisant l'objet de réserves, seront dans les meilleurs délais et suivant le cas achevés, modifiés, remplacés, remis en état par l'entrepreneur. Le maître d'œuvre effectuera une nouvelle inspection pour effectuer la levée des réserves.

Dans le cas où, après les délais impartis, des réserves ne pourraient pas être levées, de nouvelles inspections seront à réaliser sur le site, tous les frais de déplacements supplémentaires du Maître d'œuvre étant intégralement à la charge de l'entrepreneur.

0.4.11. LA FORMATION DU PERSONNEL

L'entrepreneur s'engage à assurer à ses frais la formation des personnels du Maître de l'Ouvrage chargés de la maintenance des installations. Cette formation devra porter sur :

- La structure des installations exécutées
- Les locaux techniques (Rôle, Organisation, Equipements, ...)
- L'appareillage et les équipements installés
- Les manœuvres autorisées à effectuer
- Les mesures à prendre en cas d'incidents ou d'accidents
- Les alarmes et signalisations correspondantes
- Les mesures de prévention et d'information sur les risques potentiels
- Moyens à mettre en œuvre

Cette formation portera sur l'ensemble des installations techniques climatiques réalisées.

0.4.12. LE CONTRAT DE MAINTENANCE

Sans objet, l'établissement a déjà un contrat de maintenance.

0.5. NORMES, REGLEMENTS ET SPECIFICATIONS

L'ensemble des installations devra être réalisé en conformité avec :

- Les lois, règlements, DTU, normes, prescriptions du CSTB, prescriptions de l'inspection du travail, en vigueur à la date de passation du marché.
- Les règles de l'art.
- Les directives des services techniques du maître d'ouvrage.

0.6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES CHAUFFAGE VENTILATION

0.6.1. TUYAUTERIES

a) Tube acier noir :

Normes de fabrication : NF 49 145, (ex-tarif 1), jusqu'au DN 50.
NF 49 112, (ex-tarif 10), au-delà.

Assemblages par soudure autogène ou à arc électrique.

Les diamètres des tubes à installer sont précisés sur les plans et schémas, et doivent être respectés. Si des modifications en cours d'étude d'exécution ou de chantier, devaient conduire à redimensionner certaines parties des réseaux, les diamètres devront être choisis de manière à ce que la perte de charge linéaire par mètre de conduite n'excède pas 150 Pascal, et la vitesse de circulation de l'eau 0,45 m/s jusqu'au DN 26, 0,60 m/s jusqu'au DN 50, et 0,90 m/s au-delà.

Les cheminements indiqués sur les plans doivent, dans toute la mesure possible, être suivis. Ils tiennent compte de la présence d'autres réseaux que ceux du présent lot. Nonobstant le respect de ces précautions, les plans d'exécution définitifs des réseaux devront recevoir l'approbation du maître d'œuvre avant l'exécution des travaux.

Toutes les tuyauteries en acier noir, qu'elles soient apparentes ou non, et toutes les parties métalliques non auto-protégées des supports, seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille.

Les tuyauteries qui véhiculent de l'eau chaude seront soutenues et guidées par des colliers de type "à bague élastomère" anti-vibrations. L'écartement de ces supports ne dépassera pas les valeurs suivantes :

DN 15 à DN 26 : écartement maximal entre 2 supports : 1,5 m

DN 32 à DN 50 : écartement maximal entre 2 supports : 2,5 m

DN 65 et au-delà : écartement maximal entre 2 supports : 4,0 m

Pour les tuyauteries qui véhiculent de l'eau froide ou glacée, il sera, de plus, intercalé entre le tube et le collier, une coquille d'isolant rigide identique ou compatible avec le calorifuge étanche prévu sur l'ensemble de la conduite.

Des points fixes et des lyres de dilatation (ou des compensateurs mécaniques si les lyres ne peuvent être ménagées), seront judicieusement implantés et soigneusement calculés, pour absorber les variations de longueur des conduites du fait des écarts maximum de température qu'elles subissent.

Les tuyauteries ne devront pas être génératrices de bruits ou de vibrations, ni transmettre ceux et celles produites par les appareils auxquels elles sont raccordées. En conséquence elles devront être désolidarisées de toute source vibratoire par interposition de manchettes anti-vibratiles et matériaux résilients judicieusement implantés.

Des fourreaux seront interposés à chaque traversée de paroi non coupe-feu. Ils devront dépasser de 30 mm de chaque côté de la paroi traversée et ne seront pas refendus pour leur mise en œuvre.

Dans le cas de traversée d'une paroi coupe-feu, l'espace vide entre la tuyauterie et la réservation dans la paroi sera comblé et calfeutré à l'aide d'un produit agréé pour assurer la continuité de tenue au feu de la paroi.

Tous les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques isolables par robinet d'arrêt DN 12 et des purges manuelles seront redescendues si ces derniers sont inaccessibles.

Tous les points bas seront équipés de robinets de vidange type 1/4 de tour DN 20, avec bouchon et chaînette.

Les essais d'étanchéité seront effectués avant calorifugeage à une pression égale à 1,5 fois la pression de service.

Des étiquettes de couleur fonction de la nature du fluide transporté, en matériau inaltérable, solidement fixées, doivent repérer de manière bien visible les organes, vannes et les tuyauteries. Les canalisations seront repérées par des anneaux aux couleurs conventionnelles, et le sens de circulation des fluides sera indiqué à l'aide d'un fléchage approprié

b) Tube acier galvanisé :

Normes de fabrication : NF 49 145, (ex-tarif 1), jusqu'au DN 50
 NF 49 112, (ex-tarif 10), au-delà

Assemblages au moyen de raccords à visser en fonte malléable galvanisée jusqu'au DN 50, soudo-brasage au-delà.

Les diamètres des tubes à installer sont précisés sur les plans et schémas, et doivent être respectés. Si des modifications en cours d'étude d'exécution ou de chantier, devaient conduire à redimensionner certaines parties des réseaux, les diamètres devront être choisis de manière à ce que la perte de charge linéaire par mètre de conduite n'excède pas 150 Pascal, et la vitesse de circulation de l'eau 0,45 m/s jusqu'au DN 26, 0,60 m/s jusqu'au DN 50, et 0,90 m/s au-delà.

Les cheminements indiqués sur les plans doivent, dans toute la mesure possible, être suivis. Ils tiennent compte de la présence d'autres réseaux que ceux du présent lot. Nonobstant le respect de ces précautions, les plans d'exécution définitifs des réseaux devront recevoir l'approbation du maître d'œuvre avant l'exécution des travaux.

Toutes les parties métalliques non auto-protégées des supports, seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille.

Ces tuyauteries seront soutenues et guidées par des colliers de type "à bague élastomère" anti-vibrations et anti-condensation. L'écartement de ces supports ne dépassera pas les valeurs suivantes :

DN 15 à DN 40 : écartement maximal entre 2 supports : 1,5 m

DN 50 à DN 100 : écartement maximal entre 2 supports : 3,0 m

DN 125 et au-delà : écartement maximal entre 2 supports : 4,5 m

Des points fixes et des compensateurs de dilatation judicieusement implantés et soigneusement calculés, devront permettre l'absorption des variations de longueur des conduites du fait des écarts maximum de température qu'elles subissent.

Des fourreaux seront interposés à chaque traversée de paroi non coupe-feu. Ils devront dépasser de 30 mm de chaque côté de la paroi traversée et ne seront pas refendus pour leur mise en œuvre.

Dans le cas de traversée d'une paroi coupe-feu, l'espace vide entre la tuyauterie et la réservation dans la paroi sera comblé et calfeutré à l'aide d'un produit agréé pour assurer la continuité du degré coupe-feu de la paroi.

Tous les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques isolables par robinet d'arrêt DN 12 et des purges manuelles seront redescendues si ces derniers sont inaccessibles.

Tous les points bas seront équipés de robinets de vidange type 1/4 de tour DN 20, avec bouchon et chaînette.

Les essais d'étanchéité seront effectués avant calorifugeage à une pression égale à 1,5 fois la pression de service soit 9 bars.

Des étiquettes de couleur fonction de la nature du fluide transporté, en matériau inaltérable, solidement fixées, doivent repérer de manière bien visible les organes, vannes et les tuyauteries. Les canalisations seront repérées tous les dix mètres, par des anneaux aux couleurs conventionnelles, et le sens de circulation des fluides sera indiqué à l'aide d'un fléchage approprié.

c) Tube cuivre écroui

Norme de fabrication : NF A 68.201

Assemblages par brasure à l'argent.

Les diamètres des tubes à installer sont précisés sur les plans et schémas, et doivent être respectés.

Les cheminements indiqués sur les plans doivent, dans toute la mesure possible, être suivis. Ils tiennent compte de la présence d'autres réseaux que ceux du présent lot. Nonobstant le respect de ces précautions, les plans d'exécution définitifs des réseaux devront recevoir l'approbation du maître d'œuvre avant l'exécution des travaux.

Toutes les parties métalliques non auto-protégées des supports, seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille.

Ces tuyauteries seront soutenues et guidées par des colliers de type "à bague élastomère" anti-vibrations. L'écartement de ces supports ne dépassera pas les valeurs suivantes :

- 1,5 mètre jusqu'au DN 30 inclus.

- 2,5 mètres au-delà.

Des fourreaux seront interposés à chaque traversée de paroi non coupe-feu. Ils devront dépasser de 30 mm de chaque côté de la paroi traversée et ne seront pas refendus pour leur mise en œuvre.

Dans le cas de traversée d'une paroi coupe-feu, l'espace vide entre la tuyauterie et la réservation dans la paroi sera comblé et calfeutré à l'aide d'un produit agréé pour assurer la continuité de la tenue au feu de la paroi.

Les essais d'étanchéité seront effectués à une pression égale à 1,5 fois la pression de service.

Des étiquettes de couleur fonction de la nature du fluide transporté, en matériau inaltérable, solidement fixées, doivent repérer de manière bien visible les organes, vannes et les tuyauteries. Les canalisations seront repérées par des anneaux aux couleurs conventionnelles, et le sens de circulation des fluides sera indiqué à l'aide d'un fléchage approprié

d) Tube en polychlorure de vinyle non plastifié (P.V.C.), série "pression".

Normes de fabrication : NFT 54 002, NFT 54 003 et NFT 54 016

Assemblage : par collage selon les règles du fabricant.

Les diamètres des tubes à installer sont précisés sur les plans et schémas, et doivent être respectés.

Les cheminements indiqués sur les plans doivent, dans toute la mesure possible, être suivis. Ils tiennent compte de la présence d'autres réseaux que ceux du présent lot. Nonobstant le respect de ces précautions, les plans d'exécution définitifs des réseaux devront recevoir l'approbation du maître d'œuvre avant l'exécution des travaux.

Toutes les parties métalliques non auto-protégées des supports, seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille.

Pour les conduites horizontales, l'écartement des supports ne dépassera pas les valeurs suivantes :

0,5 mètre jusqu'au DN 63 inclus

0,8 mètre jusqu'au DN 140 inclus

1,0 mètre au-delà

Pour les conduites verticales, et pour tous les diamètres, l'écartement des supports n'excèdera pas 2,7 mètres.

Les installations de tubes PVC doivent tenir compte des dilatations importantes qu'ils peuvent subir. D'une manière générale, la mise en œuvre et les raccordements sont réalisés suivant les directives du fabricant.

0.6.2. ROBINETTERIE

Isolement des circuits d'eau chaude jusqu'au DN 50 inclus : Robinets à boisseau sphérique en laiton nickelé taraudé, bille en laiton chromé dur, passage intégral, série lourde renforcée, PN 25/40, avec poignée ou papillon de manœuvre et raccord-union fonte pour le montage-démontage.

Isolement des circuits d'eau glacée jusqu'au DN 50 inclus : Robinets à boisseau sphérique en laiton nickelé taraudé, bille en laiton chromé dur, passage intégral, série lourde renforcée, PN 25/40, avec poignée ou papillon de manœuvre, équipé d'une réhausse de l'axe pour compenser l'épaisseur du calorifuge et raccord-union fonte pour le montage-démontage.

Isolement des circuits d'eau chaude et d'eau glacée, DN 65 et au-delà : Vannes à papillon étanche, en fonte monobride PN 16 et à oreilles de démontage, manchette EPDM, avec levier de manœuvre cranté jusqu'au DN 150, actionneur démultiplicateur à volant pour le DN 200 et au-delà.

Réglage et équilibrage jusqu'au DN 50 inclus : Robinets de réglage de débit à clapet, corps en bronze, taraudé, réglage du débit par volant indiquant le nombre de dixièmes de tours, avec mémoire mécanique du réglage et prise de mesure de pression différentielle à aiguille.

La précision du réglage devra être telle que les erreurs de mesure soient inférieures à +/- 5%

Réglage et équilibrage DN 65 et au-delà : Robinets de réglage de débit à clapet, corps en fonte, à brides, réglage du débit par volant indiquant le nombre de dixièmes de tours, avec mémoire mécanique du réglage et prise de mesure de pression différentielle à aiguille.

La précision du réglage devra être telle que les erreurs de mesure soient inférieures à +/- 5%

Clapets de retenue jusqu'au DN 50 inclus : Clapets "toutes positions" en laiton, taraudé, PN 10, à très faibles pertes de charges, avec raccord-union fonte pour le montage-démontage.

Clapets de retenue DN 65 à DN 125 : Clapets à battant simple, en acier zingué, PN 10, montage entre brides, joint encastré en nitrile.

Clapets de retenue DN 150 et au-delà : Clapets à double battant, toutes positions, corps en fonte, PN 10, montage entre brides, battants en bronze, ressort de rappel en acier inoxydable 304, étanchéité par joint en nitrile.

Filtres à eau jusqu'au DN 50 inclus : Filtres à tamis en laiton, taraudé, PN 10, avec tamis en acier inoxydable mailles 0,8 mm et raccord-union fonte pour le montage-démontage.

Filtres à eau DN 65 et au-delà : Filtres à tamis en fonte, à brides PN 10, avec tamis en acier inoxydable mailles 0,8 mm, robinet de vidange et rinçage.

Soupapes de sûreté DN 15, 20 et 26 : Soupapes à clapet et ressort, en laiton PN 10, diamètre de sortie majoré et taraudé.

Elles seront toujours doublées afin d'assurer une sécurité maximum en cas d'incident de fonctionnement de l'une d'entre elles.

Leurs sorties seront collectées sur un entonnoir évacué à l'égout.

Soupapes de sûreté DN 32, 40 et 50 : Soupapes à clapet et ressort, à grand débit, en fonte PN 10, diamètre de sortie majoré et taraudé, avec levier de contrôle.

Elles seront toujours doublées afin d'assurer une sécurité maximum en cas d'incident de fonctionnement de l'une d'entre elles.

Leurs sorties seront collectées sur un entonnoir évacué à l'égout.

Soupapes de sûreté DN 65, 80 et 100 : Soupapes à clapet et ressort, corps en fonte PN 16, siège tige et clapet en acier inoxydable, diamètre de sortie majoré et à brides, avec levier de contrôle.

Elles seront toujours doublées afin d'assurer une sécurité maximum en cas d'incident de fonctionnement de l'une d'entre elles.

Leurs sorties seront collectées sur un entonnoir évacué à l'égout.

Manchons anti-vibratiles jusqu'au DN 50 inclus : Manchons taraudés constitués d'une partie souple en élastomère sertie sur deux raccords démontables en fonte galvanisée, PN 6.

Manchons anti-vibratiles DN 65 et au-delà : Manchons à brides tournantes galvanisées PN 16, série "industrie", manchette élastomère EPDM avec toile en fibres synthétiques

Purge de l'air aux points hauts : Purgeurs automatiques à flotteur DN 15, PN 10, corps et couvercle en fonte, mécanisme en acier inoxydable, avec robinet d'isolement à boisseau sphérique DN 15 et bouteille de purge DN 50, hauteur minimum 200 mm.

Vidange de l'eau aux points bas : Robinets de vidange à boisseau sphérique, DN 20, avec bouchon à chaîne. Outre le fait que ces robinets doivent être montés de manière à permettre la vidange complète de la tuyauterie concernée, ils devront être également positionnés de façon à rester normalement accessibles, et à évacuer les eaux de vidange vers un point d'écoulement à l'égout sans occasionner d'inondation du sol environnant.

Mesure des températures d'eau : Thermomètres à colonne de liquide dans un boîtier en aluminium hauteur 150 mm, plonge 63 mm droite ou équerre selon le montage sur la tuyauterie, avec doigts de gant en laiton à visser, graduations adaptées à la température du fluide mesurée, (généralement de 0 à 120°C pour l'eau chaude à 90°C maximum).

Mesure des pressions et hauteurs manométriques : Manomètres à cadran diamètre 63 mm, série "industrie", à bain de glycérine, boîtier ABS ou inox, avec robinet porte-manomètre en laiton nickelé à boisseau sphérique. La graduation du cadran sera choisie dans chaque cas de manière que la pression à mesurer se situe au milieu de la plage de mesure.

Remplissage des installations : Le ou les postes de remplissage en eau de ville des installations comprendront au minimum :

- un robinet de barrage à boisseau sphérique du type "isolement" tel que décrit précédemment
- un manomètre avec robinet porte-manomètre tel que décrit ci-dessus
- un filtre à eau, à tamis tel que décrit précédemment
- un disconnecteur en laiton, non contrôlable pour des installations inférieures à 70 KW, contrôlable au-delà, avec, dans les deux cas, collecte de la vidange par entonnoir évacué à l'égout.
- un compteur-totalisateur du volume d'eau introduite
- un robinet d'isolement de l'installation, à boisseau sphérique.

Le diamètre nominal de l'ensemble des organes du poste sera adapté au volume global d'eau de l'installation à remplir, de manière que le temps de remplissage n'excède pas une heure.

Étiquettes : Tous les appareils, ainsi que tous les organes fonctionnels, (pompes, robinetterie, etc.) seront repérés par des étiquettes gravées en matière inaltérable. Dimension : 100 x 50 mm fixées par vis démontables avec indication du fluide et des fonctions (arrêt, by-pass, départ, retour, etc.)

Schéma : Schéma de principe plastifié de l'installation, affiché dans la chaufferie ou le local technique, avec repérages correspondant aux étiquettes fixées sur les matériels et sur les consignes d'exploitation.

0.6.3. ISOLATION THERMIQUE DES TUYAUTERIES ET DE LA ROBINETTERIE

Dans les locaux techniques :

Les tuyauteries transportant exclusivement de l'eau chaude seront isolées thermiquement avec des coquilles de laine de roche épaisseur 30mm jusqu'au DN 50, 40mm au-delà, entoilées puis revêtues d'un enduit plâtre lissé ou de feuille de PVC classées M1.

Les tuyauteries transportant de l'eau glacée, ou alternativement de l'eau glacée ou de l'eau chaude, seront isolées thermiquement avec des coquilles rigides de Styrofoam ou similaire, épaisseur 30mm, collées et jointoyées à l'aide d'un produit bitumineux ou équivalent.

L'ensemble devra être strictement étanche à la vapeur d'eau, et supprimer tout risque de condensation due à une température de surface inférieure au point de rosée ambiant.

Les vannes, robinets, pompes et tout autre accessoire traversé par l'eau glacée et susceptible d'être une source de condensation, seront également isolés dans le même esprit, de manière à assurer la continuité de l'isolation et de son étanchéité à la vapeur d'eau.

Les tuyauteries seront toujours isolées séparément.

Les réseaux de distribution :

Les tuyauteries et la robinetterie des réseaux de distribution d'eau chaude et d'eau glacée, ou l'une ou l'autre alternativement, seront isolées à l'aide de manchons souples de mousse de polyuréthane épaisseur 19mm, classés M1, et mis en œuvre sans être fendus et recollés, c'est à dire pendant et avec la pose des tubes.

Une attention particulière sera portée à cette isolation et à son éventuel écrasement au niveau des supports, de sorte que tout risque de pont thermique, donc de condensation dans le cas de l'eau glacée, soit éliminé.

L'ensemble devra être strictement étanche à la vapeur d'eau, et supprimer tout risque de condensation due à une température de surface inférieure au point de rosée ambiant.

Les vannes, robinets, pompes et tout autre accessoire traversé par l'eau glacée et susceptible d'être une source de condensation, seront également isolés dans le même esprit, de manière à assurer la continuité de l'isolation et de son étanchéité à la vapeur d'eau.

Les tuyauteries seront toujours isolées séparément. En extérieur, il sera mis en place un revêtement pour protection contre les chocs et les intempéries type tôle isoxal.

0.6.4. ELECTRO-POMPES

a) Electro-pompes pour débits jusqu'à 50 m³/h environ.

Groupes monoblocs simples, indépendants, à rotor noyé, en ligne, montés en parallèle, avec vannes d'isolement et clapets anti-retour pour utilisation alternée, normal/secours.

Chaque pompe est prévue pour assurer le secours automatique en cas de panne de la première.

Un autre automatisme électrique permutera la fonction "normal/secours" de ces pompes toutes les semaines pour affecter un temps de fonctionnement sensiblement égal à chacune d'elles.

Le débit nominal requis doit être assuré par une seule pompe en fonctionnement. La seconde est prévue pour assurer le secours automatique en cas de panne de la première.

La hauteur manométrique exacte, et par conséquent les caractéristiques hydrauliques de ces pompes et la puissance des moteurs, seront déterminés par l'entreprise adjudicataire en fonction du tracé définitif des réseaux sur les plans de réalisation.

Les pompes de hauteur manométrique supérieure à 4 mCE seront équipées d'un manomètre de contrôle de pression différentielle à bain de glycérine, boîtier ABS diamètre 63 mm, isolable par robinets 1/4 de tour et purgeur.

b) Electro-pompes pour débits supérieurs à 50 m³/h.

Groupes simples, indépendants, monocellulaires, étanchéité de l'arbre moteur par garnitures mécaniques, montés en parallèle, avec vannes d'isolement et clapets anti-retour pour utilisation alternée, normal/secours.

Chaque pompe est prévue pour assurer le secours automatique en cas de panne de la première.

Un autre automatisme électrique permutera la fonction "normal/secours" de ces pompes toutes les semaines pour affecter un temps de fonctionnement sensiblement égal à chacune d'elles.

Le débit nominal requis doit être assuré par une seule pompe en fonctionnement. La seconde est prévue pour assurer le secours automatique en cas de panne de la première.

Vitesse de rotation : 1500 tr/mn.

Le recours à des ensembles électro-pompes tournant à des vitesses supérieures ne sera admis que si les conditions de débit, et surtout de hauteur manométrique, rendent ce choix inévitable.

La hauteur manométrique exacte, et par conséquent les caractéristiques hydrauliques de ces pompes et la puissance des moteurs, seront déterminés par l'entreprise adjudicataire en fonction du tracé définitif des réseaux sur les plans de réalisation.

Installation sur socle maçonné isolé du sol, de hauteur minimum 30 cm et de masse égale à trois fois celle du groupe.

À l'aspiration et au refoulement, des vannes d'isolement du diamètre nominal de la tuyauterie du réseau, permettront d'isoler chaque groupe.

Chaque groupe de pompes sera équipé d'un manomètre de contrôle de pression différentielle à bain de glycérine, boîtier ABS diamètre 63 mm, isolable par robinets 1/4 de tour et purgeur.

Le raccordement sur les tuyauteries s'effectuera par des cônes convergents à l'aspiration, divergents au refoulement, de longueur au moins égale à 3 fois le diamètre de celles-ci.

0.6.5. CONDUITS D'AIR DE SECTION CIRCULAIRE OU OBLONGUE

Les conduits de section circulaire construits en feuillard d'acier galvanisé agrafé en spirale seront conformes à la Norme NFP 50.401

L'assemblage des tronçons de diamètre inférieur ou égal à 650 mm sera réalisé par emboîtement de manchons coulissants, étanchés avec un mastic agréé par le fabricant du conduit.

Les conduits de diamètre supérieur à 630 mm devront être assemblés par brides avec joint.

Le procédé d'assemblage par "fourreaux thermo-rétractables" est également recommandé. Quel que soit le procédé choisi, le débit de fuite des conduits assemblés devra être inférieur à 5%.

Les sections des conduits à installer sont indiquées sur les plans. Elles doivent, sauf exception justifiée, être respectées.

Les cheminements tracés sur les plans sont indicatifs et devront être réétudiés en détail lors de la réalisation. L'entreprise fera son affaire des pièces de transformation de section des conduits qui pourront s'avérer nécessaires pour les passages singuliers dans la structure du bâtiment (entre poutres et faux-plafonds par exemple). Les plans définitifs devront être soumis à l'approbation du maître d'œuvre avant exécution.

Les supports des gaines seront suffisamment nombreux pour assurer une parfaite rigidité du système en fonctionnement, évitant toutes vibrations ou transmissions de bruits.

Toutes les pièces métalliques, conduits ou supports, non auto-protégées de la corrosion, devront être recouvertes de deux couches de peinture anti-rouille.

Les dérivations seront équipées de registres de réglage de débit.

Les conduits souples devront pouvoir justifier d'une tenue au feu de type M0 ou à la rigueur M1 pour les conduits isolés thermiquement ou acoustiquement. (Procès-verbal à fournir).

0.6.6. CONDUITS D'AIR DE SECTION RECTANGULAIRE.

Les conduits de section rectangulaire seront construits en tôle d'acier galvanisé de première qualité et les épaisseurs de tôles utilisées seront fonction de la longueur maximale du grand côté de la section de sorte que l'ensemble monté et en fonctionnement ne soit pas générateur de vibrations.

De plus, dans le même but, les flancs des conduits seront munis de plis raidisseurs.

L'assemblage des tronçons entre eux sera réalisé par des cadres en tôle galvanisée pliée, système METU ou similaire, boulonnés avec interposition de joints mousse.

Les angles seront mastiqués de manière à rendre l'ensemble étanche avec un taux de fuites en fonctionnement inférieur à 5%.

Les coudes seront réalisés avec rayon intérieur égal à la moitié de la longueur de la gaine. Dans le cas où les nécessités de montage impliquent un rayon inférieur, il sera prévu des coudes d'équerre équipés d'aubes directrices. Ces aubes seront convenablement disposées et fixées solidement à la gaine afin d'empêcher toute vibration.

Les diminutions ou les changements de section en épaisseur seront réalisés dans la mesure du possible, sur la partie supérieure des gaines apparentes afin d'obtenir une face inférieure horizontale.

Les sections des conduits à installer sont indiquées sur les plans. Elles doivent, sauf exception justifiée, être respectées.

Les cheminements tracés sur les plans sont indicatifs et devront être réétudiés en détail lors de la réalisation. L'entreprise fera son affaire des pièces de transformation de section des conduits qui pourront s'avérer nécessaires pour les passages singuliers dans la structure du bâtiment (entre poutres et faux-plafonds par exemple). Les plans définitifs devront être soumis à l'approbation du maître d'œuvre avant exécution.

Les supports des gaines seront suffisamment nombreux pour assurer une parfaite rigidité du système en fonctionnement, évitant toutes vibrations ou transmissions de bruits.

Toutes les pièces métalliques, conduits ou supports, non auto-protégées de la corrosion, devront être recouvertes de deux couches de peinture anti-rouille.

Les dérivations seront équipées de registres de réglage de débit.

0.6.7. ISOLATION THERMIQUE DES CONDUITS D'AIR.

Les conduits véhiculant de l'air à une température différente de celle du milieu ambiant, seront thermiquement isolés avec du matelas de laine de verre souple de 25 mm d'épaisseur, collé sur un support en feuille d'aluminium.

Ce matériau sera maintenu contre la paroi à isoler, par des agrafes collées à la tôle, et jointoyé avec du ruban adhésif également en feuillard d'aluminium souple.

Si la température d'un des deux fluides est susceptible de provoquer l'apparition de condensation sur l'autre face du conduit, exemple : les prises d'air extérieur, l'épaisseur et l'étanchéité de l'isolant seront tel que la température de surface résultante interdise en toute circonstance que le phénomène puisse se produire.

En extérieur, l'isolant sera revêtu d'une protection contre les chocs et les intempéries type tôle isoxal.

0.6.8. ARMOIRE ELECTRIQUE ET CABLAGE

a) Armoires électriques.

Construction.

Elles seront constituées de coffrets ou de cellules métalliques IP 65, juxtaposées et alignées en hauteur.

Les enveloppes seront construites en tôle d'acier protégées contre les effets de la corrosion par peinture époxy. La teinte de finition sera au choix de la maîtrise d'ouvrage et du maître d'œuvre, suivant palette standard constructeur.

Les dimensions de ces armoires seront telles qu'une réserve de 20% du volume restera disponible pour l'adjonction d'équipements ultérieures.

A l'intérieur, tout l'appareillage sera obligatoirement disposé sur des châssis ou des platines amovibles. L'ensemble de l'appareillage sera directement accessible en face avant sans démontage ou décâblage préalable de matériels ou d'équipements de toute nature.

Dans chaque coffret ou cellule, et sur chaque châssis ou platine support, il sera prévu des emplacements libres pour permettre les adjonctions et modifications ultérieures. Les adjonctions devront pouvoir s'effectuer sans modifications de châssis ou des platines et sans démontage ou décâblage préalables de matériels ou d'équipements de toute nature déjà installés.

Une ventilation correcte des cellules ou des coffrets sera prévue afin d'empêcher tous les échauffements anormaux des conducteurs et de l'appareillage. A cet effet, les câblages seront suffisamment "aérés" et l'appareillage sera régulièrement espacé.

Une séparation physique fixe et permanente sera obligatoire entre tous les équipements alimentés ou pouvant être alimentés sur des sources d'énergie différentes (exemple : équipements secourus et non secourus).

Il en sera de même pour des équipements qui fonctionneraient sous un régime de neutre, une tension ou une fréquence différente, ou pour des équipements afférents à des locaux recevant du public et ne recevant pas du public.

Tous les écrans et obstacles internes devront être transparents (plexiglas ou makrolon) et démontables avec un seul outil. Des étiquettes d'avertissement seront prévues.

Le degré IP des enveloppes ne devra en aucun cas être diminué ou compromis par la pénétration des canalisations ou le montage d'appareillage en face avant. D'autre part, toutes dispositions devront être prises pour empêcher la détérioration des enveloppes isolantes des câbles conducteurs.

L'utilisation d'embouts étanches et de presse-étoupe sera obligatoire dans tous les cas où les conditions externes l'imposent.

Il est rappelé que les tableaux divisionnaires basse tension seront conformes à la norme NF C 63.41 et qu'ils seront construits et montés en usine sous la responsabilité d'un seul constructeur.

Un seul type de tableau (uniformité des marques de fabrication) sera utilisé pour tous les équipements.

Câblage

L'alimentation de chaque dispositif de protection divisionnaire devra être obligatoirement réalisée par une dérivation issue d'un jeu de barres principale ou secondaire.

Le "Pontage" entre dispositifs de protection ou de commande est strictement interdit.

L'utilisation de "peignes" de raccordement préfabriqués et formant jeux de barres est autorisée si les sections sont respectées.

Les jeux de barres et "peignes" de raccordement seront installés pour résister sans déformation aux contraintes électrodynamiques engendrées par les courants de court-circuit.

La section des jeux de barres et "peignes" de raccordement sera suffisante pour permettre des adjonctions ultérieures.

La section des conducteurs "neutre" sera toujours identique à la section des conducteurs de phase.

En aval des dispositifs de protection ou de sectionnement généraux et principaux, l'alimentation des jeux de barres et "peignes" de raccordement pourra être réalisée :

en câbles et conducteurs isolés de tension nominale 1 000 volts

en câbles et conducteurs isolés de tension nominale 500 volts aiguillés sous gaines d'isolation complémentaires

en barres souples isolées

en barres rigides nues

En aval d'un dispositif de sectionnement (interrupteurs généraux, principaux, divisionnaires) une diminution de section ne sera tolérée que dans le cas où les conditions de protections par le dispositif placé immédiatement en amont sont effectivement vérifiées (notes de calcul à fournir)

Si plusieurs jeux de barres ou "peignes" de raccordement sont alimentés en aval d'un même dispositif de protection ou de sectionnement, chaque alimentation sera dérivée à partir d'un jeu de barres principal ou d'un bornier de puissance spécialement prévu à cet effet.

En aval des jeux de barres principaux ou secondaires, le câblage sera réalisé :

en câbles ou conducteurs isolés de tension nominale 1 000 volts

en conducteurs isolés HO7VUR (U 500 V)

en conducteurs isolés HO7VK (U 500 V)

en barres souples isolées

Les plus petites sections admises seront :

10 mm² cuivre pour le câblage principal

1.5 mm² cuivre pour le câblage des circuits divisionnaires éclairage

2.5 mm² cuivre pour le câblage des circuits divisionnaires prises de courant et autres usages

Raccordements

Les conducteurs des câbles d'alimentation des armoires divisionnaires seront raccordés :

– directement sur les bornes de l'interrupteur ou du disjoncteur général correspondant, pour la distribution générale

– par l'intermédiaire d'un bornier de puissance pour la distribution divisionnaire.

Les raccordements sur borniers et sur appareillages seront réalisés avec un "mou" suffisant.

Le dénudage des câbles et conducteurs sera très soigneusement réalisé et de manière à ne laisser apparaître aucun conducteur nu au niveau des barres ou des pages de raccordement.

Pour empêcher le déchirement des enveloppes isolantes, des embouts devront être prévus sur tous les câbles.

Les câbles à raccorder seront disposés de façon à éviter tous empilages excessifs et croisements inutiles et de façon à permettre une maintenance aisée des installations.

En fonction de la nature du courant (continu, alternatif) et de la tension (BT, TBT) et en fonction de la nature des circuits raccordés (commandes, signalisations, alarmes) des borniers spécifiques, indépendants et nettement séparés seront obligatoirement prévus. Sur chaque bornier, il devra être possible d'effectuer des adjonctions.

La capacité de chaque borne ne devra jamais être dépassée et chaque conducteur des canalisations raccordées devra pouvoir être connecté ou déconnecté sans compromettre le raccordement et le serrage des autres conducteurs souples.

Cette disposition est impérative et le raccordement de plusieurs conducteurs sur une même borne ne sera pas admis.

Le pontage amont entre bornes de raccordement des canalisations de puissance ne sera pas admis. En conséquence, le raccordement des canalisations qui comprennent plusieurs conducteurs en parallèle sera réalisé au moyen de plots de raccordement montés sur un jeu de barres (1 plot par conducteur) ou au moyen de bornes spéciales équipées de plusieurs "têtes" de serrage (1 tête par conducteur)

Dans le cas de raccordement de canalisations de puissance avec conducteurs aluminium, il est spécifié qu'il sera impératif d'utiliser des accessoires de raccordement prévus à cet effet et d'effectuer le serrage sur les bornes au moyen d'une clef dynamométrique afin de rester dans les limites maxi et mini du couple de serrage qui doit être indiqué sur les bornes

Conducteurs de terre.

Une barre collectrice de terre sera obligatoirement prévue dans chaque armoire ou coffret.

Sa section sera au minimum égale ou équivalente à la section des conducteurs PE principaux reliés directement à la prise de terre. En aucun cas une section inférieure à 50 mm² cuivre ne sera admise.

La continuité électrique de la barre collectrice sera assurée sans interruption. Si nécessaire, des systèmes d'éclusage seront prévus et réalisés par des barres de même nature et de même section.

Seront individuellement raccordés sur la barre collectrice :

- les conducteurs PE de chaque canalisation
- les conducteurs complémentaires de terre
- les conducteurs assurant les liaisons avec la masse des bâtis et les châssis supports d'appareillages du tableau
- les conducteurs de liaison à la prise de terre des masses.

Des bornes pour conducteur de protection seront obligatoirement intégrées aux borniers de raccordement (puissance et circuits auxiliaires). Ces bornes seront de même nature et de même constitution que les bornes pour les conducteurs actifs correspondants et seront individuellement raccordées à la barre collectrice.

Toutefois, des "pontages" entre bornes pour conducteur de protection seront admis sur les borniers de raccordement des circuits auxiliaires et terminaux dans le cas où les sections des canalisations raccordées sont égales ou inférieures à 2.5 mm².

Les raccordements sur la barre collectrice seront réalisés par l'intermédiaire des cosses serties ou de système anti-cisaillants équivalents ; l'utilisation de cosses sera toujours requise pour le raccordement des conducteurs souples. Le serrage sur une même borne de plusieurs conducteurs de protection PE des canalisations raccordées ne sera pas admis.

Repérage et identification

Dans la réalisation des câblages, le code des couleurs sera strictement respecté. D'autre part, chaque câble ou conducteur sera repéré et identifié au moyen de bagues ou de manchons avec marquage indélébile.

Tous les jeux de barres seront repérés et identifiés aux couleurs et aux symboles conventionnels et notamment les barres qui sont conducteurs PE.

À l'intérieur des cellules, tous les matériels et les appareillages, y compris les borniers, seront repérés et identifiés au moyen d'étiquettes gravées disposées sur les châssis et les platines support. Avec l'accord préalable du maître d'œuvre, des systèmes de repérage équivalents pourront être utilisés.

Les bornes des borniers seront identifiés par repères marqués indélébiles.

À l'intérieur et en face avant des cellules des étiquettes gravées d'avertissement seront prévues dans tous les cas où il sera nécessaire d'attirer l'attention sur une disposition particulière ou un danger.

Des étiquettes réglementaires (homme foudroyé ou éclair) seront impérativement disposées sur tous les écrans et obstacles et sur tous les équipements qui resteraient sous tension après sectionnement correspondant.

Après pénétration sur un tableau, chaque câble ou ensemble de conducteurs raccordés sera identifié et repéré par bague ou manchons avec marquage indélébile. Il est d'autre part rappelé que pour les câbles fabriqués sans repérage distinctif des conducteurs par couleur, il appartiendra à l'installateur d'établir ce marquage par rubans adhésifs ou gaines rétractables.

Le repérage interne et en face avant devra être absolument complet et ne laisser subsister aucune possibilité d'erreurs, d'incidents ou d'accidents.

Le repérage sera strictement conforme à celui qui sera mentionné sur les schémas d'exécution de l'installateur. Les schémas d'exécution (avec borniers de raccordement) seront déposés, sous chemise plastique de protection, dans les pochettes à plans des tableaux.

b) La distribution du courant électrique aux récepteurs

Les chemins de câbles.

Il sera impérativement fait usage de chemin de câbles dans tout le parcours apparents regroupant plus de trois câbles.

Les chemins de câbles seront en tôle d'acier galvanisée à chaud, avec un supportage en acier cadmié.

Tous les accessoires de mise en œuvre, d'assemblage et de fixation seront de même fabrication que les chemins de câbles.

Le parcours des chemins de câbles sera établi avec précision par l'entrepreneur du présent lot en fonction de l'implantation définitive des équipements des autres corps d'état techniques.

Les chemins de câbles placés à moins de 1,50 m du sol recevront un couvercle assurant une protection efficace des câbles contre les risques de détérioration mécanique.

Les chemins de câbles avec séparation courants forts et courants faibles ne seront en aucun cas admis. Cette disposition ne s'oppose pas à l'utilisation de supports communs aux différentes catégories de chemins de câbles. Les câbles seront disposés en 2 nappes maximum et fixées par colliers.

Le câblage en torons ne sera en aucun cas admis.

Tous les chemins de câbles seront reliés à la terre sur l'ensemble de leur parcours par une câblette de terre en cuivre nu de 35 mm². Cet ensemble constituera une liaison équipotentielle complémentaire reliée à chaque extrémité aux armoires et coffrets de distribution.

L'accessibilité des câbles devra être maintenue sur l'ensemble des parcours, une hauteur libre de 30 cm devra être conservée entre les câbles et tout obstacle supérieur.

Une distance de 20 cm au moins devra être laissée :

- entre deux nappes de Cdc superposées ou disposées dans un même plan horizontal
- entre les circuits de sécurité ou de courants faibles et les autres utilisations.

Les câbles seront attachés aux chemins de câbles par colliers genre RILSAN :

- dans les parcours verticaux, au moins tous les 75 cm.

– dans les parcours horizontaux, au moins tous les 2 m.

Les câbles de sécurité seront attachés par colliers métalliques

Les traversées de murs ou cloisons seront réalisées avec reconstitution du coupe-feu et de l'isolation phonique.

Les conduits.

Les conduits en montage apparent seront du type IRO – APE. (Les conduits MRB ne seront pas admis). Une protection mécanique complémentaires sera exigée pour les conduits IRO – APE placés à moins de 1.50 m du sol ou installés dans tous les locaux à risques particuliers (risque AG).

Le raccordement des conduits entre eux s'effectuera à l'aide d'accessoires de raccordement (manchons, boîtes...). Les rayons de courbure minimaux des conduits sont donnés ci-après en fonction de leur diamètre extérieur (d) :

IRO, ICD = 6 d

ICT, ICO = 4 d

L'encastrement en tracé oblique n'est pas admis.

La section totale des conducteurs devra être au plus égal au 1/3 de la section intérieure du conduit.

Le tracé et la pose des conduits devront permettre facilement le remplacement des câbles et des fils.

Seuls les câbles isolés peuvent être placés dans des conduits de ce type, sinon ils doivent cheminer sur des chemins de câbles du modèle standard mis en œuvre sur le site.

Les canalisations de puissance.

Elles seront réalisées en câbles U1000RO2V ou en conducteurs HO7 VU ou R (U 500 V)

Tous les câbles seront exclusivement en cuivre et ne pourront pas être remplacés par des câbles à conducteurs aluminium.

Les câbles U1000RO2V seront posés sur chemin de câbles ou aiguillés sous buses, fourreaux et gaines

Les conducteurs HO7 ou R seront exclusivement aiguillés sous conduits ou gaines isolants.

Les câbles et conducteurs ne seront mis en place qu'après achèvement des travaux de GO et de maçonnerie.

Les conducteurs de protection seront toujours intégrés aux câbles et pour les canalisations établies en câbles unipolaires ou en conducteur HO7 VU ou R ils emprunteront obligatoirement le même parcours que les conducteurs actifs.

Les liaisons établies en câbles unipolaires pourront comprendre un ou plusieurs groupements. Chaque groupement comprendra obligatoirement les trois conducteurs de phase disposés de façon à annuler le champ magnétique résultant. Les groupements seront toujours composés de câbles de même section.

Pour les sections égales ou inférieures à 35 mm² cuivre, la section du conducteur PE sera toujours égale à la section des conducteurs de phase du circuit considéré. Pour les sections supérieures à 35 mm² cuivre, la section du conducteur PE sera calculée suivant la norme de l'article 543.1.1.1. de la NF C 15.100 avec une section minimum obligatoire de 35 mm² cuivre ou équivalente aluminium.

La section du conducteur neutre sera toujours égale à la section des conducteurs de phase du circuit considéré à l'exception des liaisons entre tableau général basse tension et transformateur de puissance et groupe électrogène où elle pourra être éventuellement de moitié.

Les jonctions ou dérivations seront effectuées par des blocs de serrage vissés obligatoirement, placés dans des boîtes de dérivation fermées et identifiées par marquage indélébile. Les dérivations réalisées sur les appareils d'éclairage ne seront pas admises. La capacité des bornes ne devra en aucun cas être dépassée. Les barrettes de connexion et bornes seront du type anti-cisaillant.

Les boîtes de dérivations ne seront pas admises au-dessus des faux plafonds non démontables. Elles seront toujours et obligatoirement spécifiques à chaque type d'utilisation. La présence dans une même boîte de circuits de la distribution éclairage et de circuits de la distribution prises de courant ou autres usages ne sera pas autorisée.

Le code des couleurs sera strictement respecté.

Les câbles à disposition d'autres corps d'état techniques seront laissés en attente avec 5 m de "mou" suivant les indications des entrepreneurs concernés. A cet effet, il appartiendra en temps utile à l'électricien d'obtenir des autres corps d'état techniques confirmation des points définitifs d'alimentation.

Un marquage distinctif permettra d'identifier l'origine de chaque câble ou de chaque groupement de câbles. Le marquage indélébile sera prévu aux deux extrémités de chaque canalisation.

0.6.9. ESSAIS ET REGLAGES

Les systèmes de conditionnement d'air seront réglés pour obtenir les débits d'air spécifiés et après leur réglage, ils seront essayés selon instructions de l'Ingénieur.

Le réglage des débits d'air des bouches de soufflage et des grilles de reprise sera effectué par des registres à ailettes multiples à mouvement opposé.

Les groupes de climatisation et les ventilateurs seront contrôlés et réglés pour obtenir les débits d'air prévus.

La puissance absorbée de tous les moteurs des ventilateurs sera contrôlée.

Une liste complète des mesures obtenues sur tous les éléments des ventilateurs :

- Débits d'air
- Puissance absorbée
- Vitesse de rotation
- Pression statique
- Pression dynamique
- Rendement

Sera soumise à l'approbation du Bureau d'Etudes.

Tous les essais et réglages seront effectués pendant la saison chaude quand la charge maximum frigorifique est atteinte. Les réglages seront complètement contrôlés en saison froide.

Après équilibrage des débits d'air, les niveaux sonores seront mesurés pièce par pièce, les unités terminales seront positionnées à leur vitesse de sélection (moyenne vitesse).

0.6.10. ESSAIS ELECTRIQUES

- Mesures d'isolement des différents circuits
- Mesures des chutes de tension à pleine charge
- Vérification de l'équilibrage des phases
- Étalonnage des appareils de mesure
- Contrôle des organes de protection des différents circuits (voir chapitre électricité).

0.6.11. REPERAGES – TEINTES CONVENTIONNELLES

a) Repérage des tuyauteries

En plus de la protection contre la corrosion, il sera prévu une couche de peinture de finition. Les couleurs sont indiquées dans la norme NFX 08-100 et avertissement édité en octobre 1977 – teintes conventionnelles des tuyauteries.

Les anneaux, rectangles ou triangles d'identification seront disposés :

- De part et d'autre de chaque élément de robinetterie.
- De part et d'autre de chaque traversée de cloison.
- De part et d'autre de chaque dérivation sur les réseaux : principal ou secondaire.
- Tous les 5 m environ, sur les parties droites des réseaux.

Sur ces rectangles, anneaux, ou triangles apparaîtront clairement :

- Le sens du fluide (aller, retour),
- La nature du fluide (ex. Eau Glacée 7°C/12°C)

Tuyauteries calorifugées

La teinte de fond, conforme à la norme sera réalisée sur une longueur d'environ 50 cm, du revêtement métallique du calorifuge.

Les anneaux ou rectangles d'identification seront disposés comme indiqué au § 4 de la norme.

b) Repérage de la robinetterie

Tous les éléments de robinetterie seront repérés par une étiquette pendante fixée d'une manière définitive au moyen d'une chaînette et d'un crochet en acier inoxydable.

Cette étiquette sera fixée sur le corps de la vanne ou du robinet.

Elle sera en dilophane gravée de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante.

Elle aura un diamètre minimum de 40 mm. La hauteur des chiffres sera de 15 mm.

Le numéro d'ordre inscrit sur celle-ci sera reporté sur tous les plans d'exécution et schémas et indiquera suivant un code :

Circuit auquel l'élément de robinetterie est attaché.

- Aller, retour.
- Niveau auquel la vanne est installée.
- Tout autre renseignement utile (NF -NO, sens d'action,...).
- Le code sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant exécution.

c) Repérage des appareils

Tous les appareils seront repérés au moyen d'une étiquette en dilophane gravée, indiquant les renseignements suivants :

- Fonction de l'appareil (ex : groupe frigorifique, pompe, ...).
- Un numéro d'ordre qui sera rapporté sur tous les plans d'exécution et schémas affichés en locaux techniques.
- Ce repérage sera conforme au chapitre « Repérage et codification des équipements techniques » si celui-ci existe.
- Le repérage des ensembles sera effectué au moyen d'étiquettes de dimensions 120 V 60 mmH et fixé définitivement auprès de ceux-ci.
- Les lettres inscrites sur l'étiquette seront noires sur fond blanc.
- Le repérage des sous-ensembles sera effectué au moyen d'étiquettes de dimensions 80 x 40 mmH.
- Les lettres inscrites sur l'étiquette seront noires sur fond blanc.

d) Schémas à afficher dans les locaux techniques

L'entreprise devra au titre du présent lot, l'affichage sous verre ou sous forme de tirage plastifié renforcé fixé sur support bois :

Des schémas de principe de l'installation sur lesquels seront indiqués en particulier les repérages décrits aux paragraphes précédents, les débits nominaux et les puissances.

Chaque armoire électrique comprendra les schémas de câblage électrique ainsi que la documentation des principaux équipements (Variateurs, démarreurs, régulateurs).

0.7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES PLOMBERIE SANITAIRE

0.7.1. TUYAUTERIES

Les cheminements indiqués sur les plans doivent, dans toute la mesure possible, être suivis. Ils tiennent compte de la présence d'autres réseaux que ceux du présent lot. Nonobstant le respect de ces précautions, les plans d'exécution définitifs des réseaux devront recevoir l'approbation du maître d'œuvre avant l'exécution des travaux.

Dans toute la mesure du possible, aucune tuyauterie n'est posée en apparent lorsqu'il existe des faux-plafonds ou des gaines techniques permettant de les dissimuler.

Toutes les parties métalliques non auto-protégées des supports, seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille.

Des fourreaux seront interposés à chaque traversée de paroi non coupe-feu. Ils devront dépasser de 30 mm de chaque côté de la paroi traversée et ne seront pas refendus pour leur mise en œuvre.

Pour les tuyauteries qui véhiculent de l'eau froide ou glacée, il sera, de plus, intercalé entre le tube et le collier, une coquille d'isolant rigide identique ou compatible avec le calorifuge étanche prévu sur l'ensemble de la conduite.

Des points fixes et des lyres de dilatation (ou des compensateurs mécaniques si les lyres ne peuvent être ménagées), seront judicieusement implantés et soigneusement calculés, pour absorber les variations de longueur des conduites du fait des écarts maximum de température qu'elles subissent.

L'utilisation de compensateur de dilatation est à éviter.

Les tuyauteries ne devront pas être génératrices de bruits ou de vibrations, ni transmettre ceux et celles produites par les appareils auxquels elles sont raccordées. En conséquence elles devront être désolidarisées de toute source vibratoire par interposition de manchettes antivibratiles et matériaux résilients judicieusement implantés.

Dans le cas de traversée d'une paroi coupe-feu, l'espace vide entre la tuyauterie et la réservation dans la paroi sera comblé et calfeutré à l'aide d'un produit agréé pour assurer la continuité de tenue au feu de la paroi.

Tous les points hauts sont équipés de purgeurs automatiques isolables par robinet d'arrêt \varnothing 12/17. Des purges manuelles seront redescendues si ces derniers sont inaccessibles.

Tous les points bas seront équipés de robinets de vidange type 1/4 de tour DN 20, avec bouchon et chaînette.

Toutes les vidanges seront ramenées au puisard ou à l'évacuation générale en locaux techniques.

Les essais d'étanchéité seront effectués avant calorifugeage à une pression égale à 1,5 fois la pression de service. Avant exécution des travaux, l'adjudicataire du présent lot présentera ses plans de réservations avec indications des passages de poutres, trémies, etc.

Ces plans fournis au lot Gros-CŒuvre ou à l'Ingénieur B.A. seront réalisés en tenant compte des passages des autres corps d'état.

a) Repérage :

Des étiquettes de couleur fonction de la nature du fluide transporté, en matériau inaltérable, solidement fixées, doivent repérer de manière bien visible les organes, vannes et les tuyauteries.

Les canalisations seront repérées par des anneaux aux couleurs conventionnelles, et le sens de circulation des fluides sera indiqué à l'aide d'un fléchage approprié, posé sur l'enveloppe calorifuge des réseaux.

b) Tube acier noir

Tarif 1 et 2 : Norme NF 49 145

Tarif 3 : Norme NF 49 115

Assemblages par soudure autogène pour tarifs 1 et 2

Assemblages par soudure arc électrique pour tarif 3

Toutes les tuyauteries, qu'elles soient apparentes ou non, en plinthes, en faux plafonds ou en locaux techniques, seront recouvertes de 2 couches de peinture antirouille.

L'écartement des supports ne dépassera pas les valeurs suivantes :

Ø 12/17 à 26/34 : écartement maximal entre 2 supports : 1,5 m

Ø 33/42 à 50/60 : écartement maximal entre 2 supports : 2,5 m

Ø 70 et au-delà : écartement maximal entre 2 supports : 4,0 m

Tous les colliers devront être à isolation phonique. Les tuyauteries ne devront engendrer aucun bruit. Il sera interposé des manchettes anti-vibratiles sur toutes les tuyauteries raccordant des appareils générateurs de transmission de bruit.

Les vitesses maximales de circulation seront de :

0,45 m/s pour les Ø 15/21 à 26/34

0,60 m/s pour les Ø 33/42 à 50/60

0,90 m/s pour les Ø au-dessus de 50/60

Les dilatations seront compensées par des lyres de dilatation et des points fixes.

Dans le cas de tuyauteries encastrées, celles-ci sont des longueurs droites sans piquage encastré, les fourreaux de protection sont continus et non refendus.

Toutes les tuyauteries installées en faux-plafond, gaines techniques, locaux techniques ou locaux non chauffés, sont calorifugées.

Les essais d'étanchéité seront effectués avant calorifugeage et enclouage des tuyauteries.

Norme de fabrication : NF A 68.201

Assemblages par brasage à l'argent.

Les diamètres des tubes à installer sont précisés sur les plans et schémas, et doivent être respectés.

Ces tuyauteries seront soutenues et guidées par des colliers de type "à bague élastomère" anti-vibrations.

L'écartement de ces supports ne dépassera pas les valeurs suivantes :

1,5 mètre jusqu'au DN 30 inclus

2,5 mètres au-delà

c) Tube multicouche

Tube multicouche composé de PER/Aluminium/PER de type COMAP ou équivalent.

Avis technique : ATEC CSTB 14+15/00-564.

Assemblage par raccord sertis.

Les tubes peuvent être fixés à l'aide de colliers en matière plastique ou de colliers métalliques revêtus intérieurement d'un matériau plastique ou d'un caoutchouc (type isophonique). La distance maximale entre collier est de 1 m en trajet horizontal et vertical. La mise en œuvre sous goulotte plastique ou chemin de câble est également possible.

d) Polyéthylène réticulé

Les tubes peuvent être mis en œuvre déjà pré-gainé dans le cas d'une pose en chape ou en dalle pleine. L'ensemble pré-gainé sera mis en œuvre directement sur le ferrailage à l'aide de clips ou de liens non métalliques. Ces fixations ne doivent en aucun cas blesser, déformer ou écraser la gaine.

Afin d'éviter tout arrachement ou déplacement du tube pré-gainé lors de la coulée du béton, les attaches ou fixations seront espacées de 50 cm au maximum.

Les gaines seront mise en œuvre avec un rayon de courbure supérieur à celui admis sur le tube (10 fois le diamètre extérieur du tube).

Dans certains cas particuliers il sera mis en œuvre un coude, grand rayon ou fourreau complémentaire (par-dessus la gaine) afin de maintenir bien en place l'ensemble pré-gainé dans les points à configuration délicate.

e) Tube acier noir pour la distribution du gaz

Normes de fabrication :

NF 49 110, (ex-tarif 3), jusqu'au DN 50

NF 49 112, (ex-tarif 10), au-delà

Assemblages par soudure autogène ou à arc électrique.

Les diamètres des tubes à installer sont précisés sur les plans et schémas, et doivent être respectés. Si des modifications en cours d'étude d'exécution ou de chantier, devaient conduire à redimensionner certaines parties des réseaux, les diamètres devront être choisis de manière à ce que la perte de charge linéaire par mètre de conduite ne réduise pas la pression du gaz disponible au niveau des appareils consommateurs.

Les tuyauteries seront soutenues et guidées par des colliers de type "à bague élastomère" anti-vibrations. L'écartement de ces supports ne dépassera pas les valeurs suivantes :

DN 15 à DN 26 : écartement maximal entre 2 supports : 1,5 m

DN 32 à DN 50 : écartement maximal entre 2 supports : 2,5 m

DN 65 et au-delà : écartement maximal entre 2 supports : 4,0 m

Si, depuis la pénétration dans le bâtiment, la conduite doit traverser des locaux intermédiaires avant celui pour lequel elle est destinée, (la chaufferie par exemple), elle devra être coupe-feu 2 H et enveloppée et isolée à l'aide d'un autre tube métallique servant de fourreau ventilé, c'est à dire ouvert aux deux extrémités afin d'évacuer à l'extérieur toute trace de gaz qui pourrait s'y trouver.

Les canalisations seront peintes en jaune normalisé "gaz" sur toute leur surface extérieure, en plus de la peinture anti-rouille prévue.

f) Tube gaz PEHD gaz, "bande jaune" en couronnes

Norme de fabrication : NFT 54.063

Assemblage par électro-soudage selon les recommandations du fabricant.

Les diamètres du réseau sont indiqués sur les plans joints au présent dossier.

Le tracé du parcours des conduites de gaz dessiné sur le plan joint au présent dossier est à respecter, sauf impossibilité due aux impondérables qui peuvent apparaître lors du creusement des tranchées.

La mise en œuvre de ces canalisations enterrées devra être conforme et respecter les spécifications et contraintes de pose du fabricant.

Ces conduites seront repérées dans le sol grâce à un grillage de signalisation réglementaire posé lors du remblaiement des tranchées.

g) Tube en polychlorure de vinyle non plastifié (P.V.C.), série "écoulement"

Normes de fabrication : NFEN 1329.1 & NFT 54.030

Assemblage : par collage selon les règles du fabricant. Pour évacuation des condensats, purges u vidanges (hors vidanges en locaux techniques qui seront réalisées en tube acier)

Les diamètres des tubes à installer sont précisés sur les plans et schémas, et doivent être respectés.

Toutes les parties métalliques non auto-protégées des supports, seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille.

Les tubes et raccords installés devront être titulaires du marquage NF Me.

Pose des canalisations avec une pente de 2%.

Pour les conduites horizontales, l'écartement des supports ne dépassera pas 1 mètre.

Pour les conduites verticales, et pour tous les diamètres, l'écartement des supports n'excèdera pas 2,7 mètres.

0.7.2. CALORIFUGEAGE

Les canalisations exposées au gel ou placées dans des conditions telles qu'elles sont l'objet de condensation, ou de déperditions, doivent être calorifugées (canalisations en faux-plafond, gaines techniques, locaux techniques, etc.).

Tout calorifugeage sera soit incombustible soit revêtu d'une enveloppe protectrice pare-feu. Le calorifugeage des tuyauteries ou appareils ne sera jamais susceptible de propager une combustion en raison de ces qualités d'inflammabilité.

En l'absence de spécifications particulières au devis descriptif, les tuyauteries et appareils seront calorifugés.

Calorifugeage de toutes les tuyauteries eau chaude sanitaire, hormis les raccordements passant en apparent entre les colonnes montantes et les appareils sanitaires.

Calorifugeage de toutes les tuyauteries eau froide en sous-sol, locaux techniques, vide sanitaire et colonnes montantes en gaines techniques.

Epaisseur Classe 3 et 4 suivant tableau (selon norme EN 12828) :

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe3					Classe4				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.20	4	7	13	20	0.18	6	11	19	31
20	0.22	10	17	26	38	0.19	13	23	36	56
30	0.24	14	23	35	50	0.21	19	31	49	72
40	0.26	18	28	41	58	0.22	24	38	58	84
60	0.30	23	35	50	69	0.25	30	47	70	99
80	0.34	28	39	55	74	0.28	35	54	77	107
100	0.38	29	42	59	78	0.31	38	58	82	112

Matériaux employés

Revêtement de finition en tôle inoxydable 6/10ème pour toutes les tuyauteries en chaufferie, locaux techniques et sous-stations, ainsi que les tuyauteries extérieures.

Revêtement de finition en PVC M1 pour les tuyauteries en vide sanitaire, en faux plafond et gaines techniques.

Le calorifugeage sera réalisé après la peinture en 2 couches des réseaux et après réalisation des essais d'étanchéité et de fonctionnement décrits au présent document.

Tuyauteries eau froide, eau chaude :

Laine de verre ou de roche en coquilles entoilées.

0.7.3. ROBINETTERIE – ACCESSOIRES

Toutes les vannes seront garanties étanches à 100% pour les conditions d'utilisation.

Les vannes de diamètre 12/17 à 40/49 inclus seront de type taraudées avec raccords à visser démontables.

Les vannes de diamètre 50/60 et au-delà seront de type à brides.

Les organes d'isolement seront du type robinet à boisseau sphérique et vannes papillon à l'exclusion des vannes de type à passage direct.

a) Robinets vannes

ø 12/17 à 40/49 : Robinet à boisseau sphérique PN 16
Corps taraudé en bronze, boule inox
A partir de 50/60 : Vannes papillon étanche PN 16 Corps
Monobloc type à oreille taraudée
Manœuvre par levier avec crantage à multiples positions

b) Clapets anti-retours

Construction bronze à corps taraudé PN 16 jusqu'au ø 40/49.

Construction fonte à brides 16 pour les ø supérieurs.

Les clapets seront à battant articulé avec garniture caoutchouc pour fonctionnement silencieux. A poser sur toutes les pompes simples et sur les circuits, pouvant présenter un risque de circulation d'eau à contre-courant.

c) Filtres à tamis

Construction bronze à corps taraudé PN 16 jusqu'au ø 40/49.

Construction fonte à brides PN 16 pour les ø supérieurs.

Le panier sera en acier inoxydable avec mailles de 0,6 mm maximum avec vanne de chasse raccordée à l'évacuation en tube acier.

Il sera systématiquement installé un filtre à tamis sur le retour général de l'installation afin de protéger les générateurs et les organes de régulation. Ce filtre sera muni d'une vanne de chasse raccordée à l'égout.

d) Manchons anti-vibratiles

Il sera systématiquement installé un manchon anti-vibratile sur tous les appareils générateurs de vibrations.

Manchons anti-vibratiles jusqu'au DN 40 inclus : Manchons taraudés constitués d'une partie souple en élastomère sertie sur deux raccords démontables en fonte galvanisée, PN 16.

Manchons anti-vibratiles DN 50 et au-delà : Manchons à brides tournantes galvanisées PN 16, série "industrie", manchette élastomère EPDM avec toile en fibres synthétiques

e) Vidanges

Les collecteurs de vidange seront réalisés en tube acier (PVC exclu)

Vidange de l'eau aux points bas :

Robinets de vidange à boisseau sphérique, DN 20, avec bouchon à chaînette. Outre le fait que ces robinets doivent être montés de manière à permettre la vidange complète de la tuyauterie concernée, ils devront être également positionnés de façon à rester normalement accessibles, et à évacuer les eaux de vidange vers un point d'écoulement à l'égout sans occasionner d'inondation du sol environnant.

f) Thermomètres

Mesure des températures d'eau : Thermomètres de précision à colonne de liquide dans un boîtier en aluminium hauteur 150 mm, plonge 63 mm droite ou équerre selon le montage sur la tuyauterie, avec doigts de gant en laiton à visser, graduations adaptées à la température du fluide mesurée, (généralement de 0 à 90°C pour l'eau chaude de 0 à 20°C pour l'eau glacée.

g) Manomètres

Mesure des pressions et hauteur manométriques : Manomètres à cadran diamètre 63 mm, série "industrie", à bain de glycérine, boîtier ABS ou inox, avec robinet porte-manomètre en laiton nickelé à boisseau sphérique. La graduation du cadran sera choisie de manière à ce que la pression à mesurer se situe au milieu de la plage de mesure.

h) Vannes d'équilibrage

Il sera systématiquement installé une vanne d'équilibrage de débit sur le bouclage.

Fonctions – Réglages / Arrêt / Vidange / Mesure de débit – Type TA ou équivalent permettant un réglage de débit de grande précision – PN 16.

i) Remplissage des installations :

Le ou les postes de remplissage en eau de ville des installations comprendront au minimum :

Un robinet de barrage à boisseau sphérique du type "isolement" DN 20.

Un manomètre avec robinet porte-manomètre.

Un filtre à eau, à tamis DN 20

Un disconnecteur en laiton, contrôlable, avec collecte de la vidange par entonnoir évacué à l'égout.

Un compteur-totalisateur du volume d'eau introduite. DN 15 avec tête émettrice d'impulsion

Un robinet d'isolement de l'installation, à boisseau sphérique DN 20.

Un pot d'introduction de produit anti-corrosion

une pompe doseuse avec bac et compteur à impulsion pour introduction de produit inhibiteur de corrosion si la qualité de l'eau l'exige.

Si un adoucisseur d'eau existe pour le traitement de l'ECS, le remplissage sera toujours piqué en aval de l'adoucisseur afin de bénéficier d'une eau adoucie pour le remplissage de l'installation.

0.7.4. ELECTROPOMPES

a) Électropompes pour débits jusqu'à 50 m³/h environ

Groupes monoblocs simples, indépendants, à rotor noyé, en ligne, montés en parallèle, avec vannes d'isolement et clapets anti-retour pour utilisation alternée, normal/secours.

Chaque pompe est prévue pour assurer le secours automatique en cas de panne de la première.

Un autre automatisme électrique permutera la fonction "normal/secours" de ces pompes toutes les semaines pour affecter un temps de fonctionnement sensiblement égal à chacune d'elles.

Le débit nominal requis doit être assuré par une seule pompe en fonctionnement. La seconde est prévue pour assurer le secours automatique en cas de panne de la première.

La hauteur manométrique exacte, et par conséquent les caractéristiques hydrauliques de ces pompes et la puissance des moteurs, seront déterminées par l'entreprise adjudicataire en fonction du tracé définitif des réseaux sur les plans d'exécution.

Toutes les pompes seront équipées d'un manomètre de contrôle de pression différentielle à bain de glycérine, boîtier ABS diamètre 63 mm, isolable par robinets ¼ de tour et purgeur de décompression.

Montage des pompes sur supports anti-vibratiles.

0.7.5. ELECTRICITE

a) Câblage des circuits

Pour les appareils de calibre inférieur ou égal à 64 A, les câblages seront effectués en câble cuivre de la série HO7 V-R, dont les sections seront déterminées de façon à ce que la densité du courant n'excède pas un ampère par mm² ; l'intensité prise en considération étant l'intensité nominale de l'appareil de coupure. Les câbles seront disposés en nappes ou torons, les raccordements se faisant par l'intermédiaire de cosses à sertir en cuivre.

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

Chaque circuit sera raccordé à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement correspondantes, aucun raccordement de câble extérieur ne devant se faire directement aux bornes des appareils.

b) Câblage des circuits de commande et de contrôle

Le câblage des circuits de commande et de contrôle sera réalisé en fils cuivre de la série HO7 V-K de 2 mm² de section disposés en torons ou de préférence dans des gouttières en matière plastique. Les raccordements aux bornes des appareillages se feront par l'intermédiaire de cosses à sertir en laiton cadmié ou par soudure. Tous les circuits seront raccordés, à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement de câble extérieur.

c) Repérage

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

d) Mise à la terre – Liaisons équipotentielle au présent lot

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

Sur cette barre seront raccordées :

Les lignes de terre des utilisations "puissance"

La masse métallique de l'armoire, au moyen d'un câble de la série HO7 V-R

e) Armoire

Armoire métallique, fermant à clé et disposant de 30% de place disponible. Construction tôle acier avec revêtement peinture époxy.

Eclairage intérieur et prise de courant 230 V – 16A.

Protection anti-foudre pour le BUS de communication.

Tests lampes en façade. Alarmes lumineuse en façade.

Pochette plastifiée pour schémas dans l'armoire.

Aérations hautes et basses et ventilateur empêchant la surchauffe à l'intérieur de l'armoire.

f) Voyants

Les voyants à symbole lumineux seront du type LED.

Ils comporteront :

Un corps en matière moulée

Un porte-lampe amovible avec étiquette à l'arrière

Les voyants à inscription seront constitués de :

Un boîtier en matière moulée supportant le porte lampe et les bornes de raccordement

A l'avant, une fenêtre rectangulaire avec écran transparent coloré ou non, sur lequel peut se lire une inscription lumineuse

g) Coupure et sectionnement des circuits

Interrupteurs

Le sectionnement général des circuits sera réalisé par des interrupteurs permettant l'ouverture et la fermeture en charge d'un ou des circuits.

Ces interrupteurs seront équipés d'auxiliaires et accessoires suivants :

bloc vigi

contacts auxiliaires O/F

déclencheurs MX ou MN pour la coupure d'urgence

dispositif de cadenassage en position ouvert

Installation de l'appareillage sur platine ou rail Multifix.

Contacteurs

Les contacteurs permettent la commande à distance des moteurs monophasés ou triphasés.

Ils seront associés obligatoirement à des disjoncteurs installés en amont.

Tension du circuit de commande : 230 v

Fréquence de la bobine : 50 Hz

Disjoncteurs

La protection contre les surcharges et les courts-circuits des moteurs monophasés ou triphasés sera réalisée par des disjoncteurs moteurs associés à des contacteurs et à une protection thermique adaptée dans le cas de disjoncteurs moteurs ne comportant que des déclencheurs magnétiques

Caractéristiques

Protection contre la marche en monophasé pour les moteurs triphasés

Intensité de déclenchement 12 fois l'intensité nominale

Courbe déclenchement D

Tension d'emploi 440 V CA

Sectionnement à coupure pleinement apparente

Auxiliaires électriques

Dispositif de cadenassage en face avant

Utilisation de bloc limiteur pour augmenter le pouvoir de coupure

Installation de l'appareillage sur platine ou rail Multifix

Contacts auxiliaires O/F

Contacts de position ouverts ou fermés

Bornes de raccordement

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

Circuits de télécommande

Les canalisations de télécommande entre les armoires et les organes commandés ou contrôlés seront exécutées soit en câbles téléphoniques isolés au chlorure de vinyle et constituées de conducteurs en cuivre de 8/10 groupés par paires ou quartés, soit en câble multi-conducteurs en cuivre de 12/10 isolés au Butyl Néoprène. Dans certains cas particuliers, tel que sondes de températures etc., des câbles spéciaux type blindés seront utilisés.

Le groupement des câbles de liaison se fera sur répartiteur téléphonique de calibre approprié, sur lequel des câbles seront raccordés par l'intermédiaire de connecteurs rapides multi-broches.

Circuit Puissance

Les liaisons entre les démarreurs et les moteurs seront exécutées en câbles cuivre isolé du type U 1000 R 12 N dont la section sera déterminée en fonction des spécifications de la Norme NF C 15-100.

Les câbles situés à l'intérieur des locaux techniques de chauffage-ventilation seront posés sur un chemin de câbles en tôle perforée galvanisée ou sous tubes acier.

Les câbles posés sur chemins de câbles seront fixés par des colliers en matière plastique.

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

Chaque conducteur câble Energie sera repéré aux couleurs conventionnelles.

Les conducteurs des câbles de Télécommande seront repérés avant leur raccord sur une barrette à bornes à l'aide de manchettes caoutchouc.

La coloration des phases devra être conforme aux spécifications des Normes NF C 04-200 et NFC 15-100 avec coloration identique des conducteurs pour toute l'installation.

Autres conducteurs :

Neutre : Bleu clair.

Terre : Vert-jaune.

Réalisés en câbles blindés.

Le cheminement des câblages régulation sera toujours différent du cheminement des câbles forces motrices, et toutes les précautions nécessaires seront prises pour éviter les courants parasites, ainsi que les variations de tension au niveau des régulateurs électroniques.

0.7.6. PRODUCTION D'ECS

L'installation devra respecter les exigences de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et de la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionelles et les risques liés aux brûlures.

La présence d'un limiteur de température ECS NF (limitation à 50°C maxi pour le risque de brûlures) est une des solutions envisageables, sur le réseau d'alimentation des points de puisage en fonction du type de robinetterie installée (cas des robinetteries de type mélangeur, mitigeur mécanique et mitigeur thermostatique sans système de limitation de température intégré de type C3).

0.7.7. RESEAUX ADUCTION SANITAIRE

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

De même, l'entreprise se conformera au Règlement Sanitaire Départemental Type :

« Tout réseau d'adduction collective, tout réservoir, toute canalisation neuve ou ancienne, destinés à la distribution de l'eau potable, doivent faire l'objet avant leur mise ou remise en service, et dans leur totalité, d'un rinçage méthodique et d'une désinfection effectuée dans les conditions fixées par les instructions techniques du ministère chargé de la santé [Circulaire du 15 mars 1962 relative aux instructions générales concernant les eaux d'alimentation et la glace alimentaire].

En outre, des mesures de désinfection complémentaires peuvent être prescrites en cours d'exploitation au cas où des contaminations sont observées ou à craindre.

L'efficacité des désinfections est contrôlée aux frais du propriétaire.

La mise en service d'un réseau collectif neuf, public ou privé, ne peut être effectuée qu'après délivrance par l'autorité sanitaire du procès-verbal de réception hygiénique du réseau. »

Des robinets de prélèvements facilement accessibles doivent être disposés aux emplacements suivants :

- à chaque branchement sur le réseau d'alimentation de l'immeuble (à l'aval immédiat du compteur) ;
- avant et après les productions d'eau chaude sanitaire et sur le retour de boucle ;
- avant et après les dispositifs de traitement ;
- à des points permettant la surveillance du réseau en fonctionnement (sur chaque réseau type).

Les robinets de prélèvement doivent être accessibles et posés à une hauteur supérieure à 40 cm par rapport au sol. Dans la mesure du possible, ils doivent être flambables.

Il sera prévu une analyse de l'eau effectuée avant le compteur en pied d'immeuble. Il devra aussi être réalisé une analyse de l'eau après robinetterie, après travaux et rinçage qui devra porter au minimum sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant compteur et sur la dureté de l'eau. Ces analyses seront transmises au Maître d'Ouvrage. Les tests seront effectués par bâtiment sur le logement le plus éloigné par rapport au point d'alimentation d'eau du bâtiment et sur le logement choisi aléatoirement. En cas d'écarts constatés, l'Entreprise devra mener les actions nécessaires pour lever ces derniers.

0.8. PERCEMENTS – REBOUCHAGES

0.8.1. RESERVATIONS ET PERCEMENTS

L'entrepreneur du présent lot devra remettre en temps utile au B.E.T. de structure, ses plans de réservations et percements dans les planchers et éléments de béton armé, maçonnerie (à partir du Ø150).

Au cas où certains percements seraient incompatibles avec le système porteur, ou avec l'exécution des travaux des autres corps d'état, l'entrepreneur fera son affaire des modifications de tracés, passages, pièces diverses.

Pour permettre les réservations, l'entrepreneur du présent lot devra remettre ses plans de réservations selon le calendrier imposé par l'entreprise au lot GO et l'ingénieur structure.

L'entreprise devra vérifier que ses indications ont été respectées et faire part de ses observations à l'architecte. Faute de l'avoir fait dans les délais prescrits, les travaux de percement seraient exécutés aux frais de l'entreprise défaillante.

Dans le cas où une réservation, non prévue sur les plans fournis par les entreprises de second œuvre s'avérerait nécessaire, le travail de percement après coup sera à la charge de l'entreprise responsable de l'omission, par décompte inter-entreprise, sans intervention du Maître d'Œuvre, il en sera de même dans le cas où les plans de réservations ne seraient pas remis en temps utile.

Dans les ouvrages AUTRES que les planchers, murs BA ou maçonnerie, cloisons maçonnées, ou pour les percements et trous pour scellement réalisés après coup, ces travaux seront à la charge des entreprises intéressées et effectués par elles-mêmes.

En cas de dégradations provoquées à l'occasion d'un percement ou d'un trou de scellement, la réparation sera obligatoirement effectuée en respectant la composition initiale de l'ouvrage, par l'entreprise compétente à la charge de l'entreprise responsable, par décompte inter-entreprises sans intervention du Maître d'Œuvre.

0.8.2. TRAVERSEE D'AUTRES ELEMENTS QUE LA MAÇONNERIE

(Tels que menuiseries - revêtements de sols scellés ou collés)

Le passage des éléments tels que tuyauteries, pattes à scellement, etc. sera effectué avant la mise en œuvre des menuiseries ou revêtements scellés.

Le carreleur et le menuisier devront tous les dispositifs appropriés tels que : coupes, tabletages, percements au droit des pénétrations.

Dans tous les autres cas, les scellements et garnissages seront exécutés par les entreprises chargées de la mise en œuvre de l'élément traversant le gros œuvre, et les éléments de maçonnerie de toute nature, ou scellés dans ceux-ci.

Pour les murs, planchers ou parois existantes, les percements nécessaires au passage des gaines ou tuyauteries sont inclus au présent lot.

D'une manière générale, tous les rebouchages des trous sont inclus au présent lot.

Les rebouchages et garnissages seront effectués en utilisant le liant de base de la paroi considérée et les agrégats de granulométrie correspondante. L'utilisation du ciment pur ou à prise rapide est interdite. Les scellements et garnissages seront effectués en retrait de la paroi finie, de manière à permettre l'exécution d'un raccord parfait qui sera à la charge de l'entreprise effectuant la finition de la paroi, avant peinture ou revêtement.

0.9. NIVEAU SONORE – ISOLATON ACOUSTIQUE

L'entrepreneur du présent lot veillera particulièrement à ce que ses installations ne soient pas l'objet de transmissions de bruits (bruits de moteur, bruits dus à la vitesse de l'air ou de l'eau, vibrations, etc.).

Le présent lot aura à sa charge :

Le calfeutrement autour de ses tuyauteries ou gaines à chaque traversée de mur, cloison, dalle, par matériau restituant le degré coupe-feu de la paroi traversée.

Les socles antivibratiles de tous les moteurs, pompes, groupes froids, PAC, CTA, extracteurs, etc.

Les colliers à isolation phonique sur toutes les tuyauteries et conduits.

Les pièges à sons sur les CTA, les ventilateurs ou les unités terminales afin de respecter les niveaux sonores imposés réglementairement dans les différents locaux.

0.10. ACCESSIBILITE

Conformément à l'arrêté du 1er août 2006 :

« Les dispositifs de commande manuelle doivent répondre aux exigences suivantes :

- Être situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant ;
- Être situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m [du sol]. »

Par dispositifs de commande on entend les vannes de coupure hydraulique, les thermostats, etc.

0.11. LIMITES DE PRESTATIONS ENTRE LOTS

0.11.1. GENERALITES

La liste des limites de prestations ci-dessous a été établie sur la base des plans de Maîtrise d'œuvre pour la consultation des entreprises.

Le présent lot devra vérifier les prestations et les quantifier dans les postes concernés.

Les prestations définitives de chaque intervenant devront être clairement définies lors de la phase de préparation de chantier et ne pourront faire l'objet d'avenants sans l'avis favorable de la Maîtrise d'œuvre et du coordinateur de chantier.

A défaut de toute indication contraire, lorsque cela n'est pas précisé dans le présent CCTP, les matériels décrits seront toujours considérés comme fournis, posés et raccordés, compris toutes sujétions de mise en œuvre.

0.11.2. LIMITE DE PRESTATION AVEC LE MAITRE D'OUVRAGE

Travaux prévus à la charge du maître d'ouvrage :

- Demande administrative d'abonnement provisoire et définitif aux divers réseaux.

Travaux prévus au lot CVC-PB :

- Les bordereaux de suivi des déchets.

0.11.3. AVEC LE LOT DEMOLITION – MACONNERIE – VRD – ESPACES VERTS

Travaux prévus au lot CVC-PB :

- La fourniture des plans guides pour la mise en œuvre des percements et réservations (supérieurs à Ø150) et la surveillance de l'exécution conforme.
- Les percements des ouvrages pour passage des réseaux (inférieurs ou égal à Ø150).
- La fixation de son matériel sur les ouvrages y compris toutes sujétions telles que percements de cloisons, saignées et scellements nécessaires au passage et à la fixation de son propre appareillage.

- Le rebouchage étanche des réservations, percements et saignées avec reconstitution des caractéristiques du support (isolation phonique, coupe-feu, isolation thermique...)
- La fourniture et la pose des gaines et fourreaux le cas échéant.
- Les frais de réalisation des réservations données hors délais.
- Les raccordements en vide sanitaire des nouvelles EP et caniveaux sur les réseaux existants.
- La coordination avec le lot Démolition – Maçonnerie – VRD – Espaces verts.

Travaux prévus au lot Démolition – Maçonnerie – VRD – Espaces verts :

- La réalisation des réservations et carottages supérieures à Ø150.
- La fourniture, pose et raccordement des caniveaux et/ou grille de sol extérieurs.
- La coordination avec le lot CVC-PB.

0.11.4. AVEC LE LOT DESAMIANTAGE – CHARPENTE – COUVERTURE – ZINGUERIE

Travaux prévus au lot CVC-PB :

- La fourniture des plans guides pour la mise en œuvre des passages en toiture et la surveillance de l'exécution conforme.
- Le passage du réseau en toiture et l'élément pare-pluie pour le rejet d'air.
- Le raccordement de la ventilation primaire sur la tuile à douille.
- La coordination avec le lot Désamiantage-Charpente- Couverture – Zinguerie.

Travaux prévus au lot Désamiantage – Charpente – Couverture – Zinguerie :

- La réalisation des chevêtres et abergements nécessaires.
- Mise en place tuile à douille pour ventilation primaire.
- La coordination avec le lot CVC-PB.

0.11.5. AVEC LE LOT ETANCHEITE

Travaux prévus au lot CVC-PB :

- La fourniture des plans guides pour la mise en œuvre des passages en toiture terrasse et la surveillance de l'exécution conforme.
- Le passage des réseaux (prise d'air, liaisons frigo...).
- La coordination avec le lot Etanchéité.

Travaux prévus au lot Etanchéité :

- La fourniture et pose d'une crosse de sortie et les sujétions d'étanchéité autour des réseaux.
- La coordination avec le lot CVC-PB.

0.11.6. AVEC LE LOT FACADE

Travaux prévus au lot CVC-PB :

- Le raccordement en vide sanitaire des descentes EP sur les réseaux existants.
- La coordination avec le lot Façade.

Travaux prévus au lot Etanchéité :

- La dépose et le remplacement des descentes EP.
- La coordination avec le lot CVC-PB.

0.11.7. AVEC LE LOT MENUISERIES EXTERIEURES ALU & ACIER – OCCULTATION – METALLERIE

S.O.

0.11.8. AVEC LE LOT MENUISERIE INTERIEURE BOIS

Travaux prévus au lot CVC – PB :

- La demandes en temps et en heure des besoins en réservations pour les éviers, robinetteries et passages des réseaux.
- La fourniture et pose des éviers et robinetterie.
- La coordination avec le lot Men Int bois.

Travaux prévus au lot Menuiseries intérieures bois :

- La fourniture et pose des meubles éviers.
- La coordination avec le lot CVC PB.

0.11.9. AVEC LE LOT PLATRERIE – PEINTURE – PLAFOND

Travaux prévus au lot CVC – PB :

- Le rebouchage étanche des réservations, percements et saignées.
- Fourniture des plans guides d'implantation de son matériel et vérification conforme,
- L'ensemble des sujétions pour la fixation indépendante pour son matériel.
- Les demandes en renforts en cloison.
- La protection de ses équipements contre toutes projections, ciment, colle, etc...
- La coordination avec le lot Plâtrerie – Peinture – Plafond.

Travaux prévus au lot Platerie – Peinture :

- La gaine CF pour l'air rejeté dans la hauteur des combles.
- Peintures de finition des tuyauteries apparentes.
- Les renforts en cloisons.
- Le rebouchage de finition des percements et saignées.
- La coordination avec le lot CVC PB.

0.11.10. AVEC LE LOT CHAPE – CARRELAGE – FAIENCE – SOLS SOUPLES

Travaux prévus au lot CVC – PB :

- La fourniture et pose des miroirs.
- Les joints entre carrelages/faïences et les appareils sanitaires.
- La protection de ses équipements contre toutes projections, ciment, colle, etc...
- La coordination avec le lot Plâtrerie – Peinture – Plafond.

Travaux prévus au lot Chape-carrelage-faïence-sols souples :

- Les découpes et réservations des revêtements autour des réseaux / équipements.
- La coordination avec le lot CVC PB.

0.11.11. AVEC LE LOT ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES

Travaux prévus au lot CVC – PB :

- Le raccordement électrique de son armoire depuis l'attentes laissée à proximité par l'électricien.
- L'armoire dédiée CVC.
- Les schémas d'armoire CVC.
- Les alimentations électriques des équipements CVC PB depuis l'armoire dédiée.
- Le câblage de commande et de régulation entre l'armoire dédiée et les équipements CVC PB.
- Les coupures de proximité.
- La fourniture pose et raccordement des ballons ECS.

- Le plan avec positionnements et caractéristiques des attentes puissances et informatiques.
- Les automates et modules E/S pour la GTC.
- Le câblage entre le bornier GTC et les automates.
- Les liaisons info entre CTA/VRV et prises RJ45 de l'armoire CVC.
- La coordination avec le lot Electricité – CFO – CFA.

Travaux prévus au lot Electricité – CFO – CFA :

- La fourniture et pose de ses compteurs élec.
- Le(s) switch(s) sécurité/GTC dans la baie VDI.
- Les amenées de puissance à proximité des équipements suivant plans.
- Les liaisons équipotentielles pour mise à la terre des canalisations, gaines et matériels divers.
- Les protections amont des lignes en attente.
- Les liaisons et prises informatiques pour l'armoire CVC suivant plans.
- La remonté de ces points GTC sur le bornier GTC de l'armoire CVC.
- La coordination avec le lot CVC PB.

0.12. PHASAGE CHANTIER

Les travaux se dérouleront suivant carnet de phasage chantier de l'architecte / OPC.

L'entreprise devra tenir compte du phasage de l'opération. Elle devra prévoir les adaptations et réseaux provisoires le cas échéant (voir documents OPC).

0.13. RAPPORT AMIANTE ET PLOMB

Rapport amiante référence 2012CRALY2022522 réalisé par l'entreprise SOCOTEC.

Rapport amiante A06B233Q/007-1/BATIMENT S EN RDC/AMI_TRAV/EDU réalisé par l'entreprise ALPES CONTROLES.

Rapport amiante référence 109D/19/017 réalisé par l'entreprise SOCOTEC.

L'entreprise doit prendre connaissance de ces rapports.

Il a été repéré des produits contenant de l'amiante et notamment :

1. MATERIAUX OU PRODUITS CONTENANT DE L'AMIANTE

N° Matériau	Localisation	Composant		N° Prélèvement	Conclusion (justification)	Type de sondage	Quantité*
ZPSO-003	Sous-Sol - Vide sanitaire	Joint plat prédécoupé pour brides	Joint plat prédécoupé pour brides	P003	Présence d'amiante (Après analyse en laboratoire)	Fractionnement	6 U



Matériaux : ZPSO-003
Prélèvement : P003
Description : Joint plat prédécoupé pour brides
Localisation : Sous-Sol - Vide sanitaire
Résultat : Présence d'amiante
Quantité :

1. TRAVAUX GENERAUX – PREPARATOIRES – DEPOSES – MODIFICATIONS

1.1. TRAVAUX PREPARATOIRES – DEPOSES – DOCUMENTS

1.1.1. TRAVAUX PREALABLES

Le titulaire devra prévoir le raccordement en Eau froide et eau usée de l'installation de chantier (se référer au PGC). Il sera également prévu un point d'eau dans la zone des travaux pour les besoins du chantier (se référer au PGC).

Avant toutes interventions, l'entreprise devra réaliser les actions suivantes :

- Les études d'exécution et de synthèse en préparation de chantier.
- **Repérage exhaustif, relevés et identification** des systèmes, équipements et réseaux de Chauffage, ventilation, plomberie et GTC existants du bâtiment.
- Isolement et neutralisation des équipements et réseaux avant dépose / modifications.
- Mise en attente des réseaux qui seront réutilisés (AEP notamment).
- Purge et vidange des réseaux chauffage et plomberie.

Nota :

- Le titulaire devra fournir les bordereaux de suivi des déchets.
- Le titulaire devra faire les demandes de permis feu nécessaire.
- Le titulaire devra faire les demandes en temps et en heure en besoins aux autres lots.

1.1.2. DEPOSES – MODIFICATIONS

Ensuite, le titulaire devra prévoir :

- Dépose et évacuation des équipements et réseaux CVC PB non conservés en RDC, en VS et éléments techniques en toiture. A titre indicatif seulement :
 - o Réseaux et équipements de chauffage hors service en VS (pompes, accessoires et réseaux jusqu'à pénétration). Travaux à prévoir en **sous-section 4** car joints de bride contenant de l'amiante. Méthodologie d'intervention à fournir avant travaux.
 - o Réseaux et équipements d'eau froide et eau chaude sanitaire en RDC et en VS.
 - o Réseaux d'évacuation EU et EV en RDC et en VS jusqu'au collecteur principale en VS.
 - o Réseaux et équipements de ventilation du bâtiment et tourelles en toiture.
 - o Tronçons non conservés de réseaux EP en VS.
- Dépose et remise au MOA des radiateurs électriques existants.
- Tous les percements et les carottages nécessaires des dalles, murs et gaines maçonnées ($\leq \varnothing 150$) y compris rebouchage étanche avec reconstitution du degré coupe-feu de la paroi.
- Tous les percements nécessaires des cloisons et faux-plafond y compris rebouchage étanche avec reconstitution du degré coupe-feu de la paroi le cas échéant.

Nota :

- L'entreprise devra garder son chantier propre. Elle devra évacuer les chutes et découpes de matériaux.
- Compris évacuation aux décharges publiques de tous les détritissus des travaux y compris chutes, bidons, ... étant précisé qu'il est formellement interdit de brûler sur place les chutes de matériaux.

1.1.3. DOCUMENTS – FORMATION

Il devra être prévu en fin de chantier l'élaboration et la remise du DOE global du lot (suivant chapitre en généralités). Il devra être prévu la formation des utilisateurs dument mandatés par le MOA (partie théorique et partie pratique) sur au moins ½ journée.

Il devra être prévu l'information du ou des mainteneurs sur les nouvelles installations créées.

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES CHAUFFAGE-CLIMATISATION

2.1. GENERALITES

2.1.1. HYPOTHESES DE BASE

Conditions climatiques :

Hiver :

Altitude : 500 m
Température extérieure de base : -10°C.
Température dans les locaux : +19°C.

Eté :

Température extérieure : +35°C.
Température dans les locaux : +26°C puis -6°C par rapport à la T° ext après 35°C.

Hygrométrie non contrôlée.

2.1.2. PRINCIPE

Le système de chauffage et de climatisation sera réversible et de type à détente directe avec fluide frigorigène R-32. L'unité extérieure sera placée sur la toiture terrasse de la petite extension existante.

IMPORTANT : Bien que n'étant pas soumis au CH35, l'installation étant au R32, l'entreprise devra en phase EXE, fournir au bureau de contrôle des attestations pour chaque point suivant :

- Confirmer la charge de R32 de l'installation.
- Eloignement entre les raccords démontables et toute source d'inflammation.
- Respect des préconisations du fabricant.
- Document regroupant les éléments descriptifs.

L'ensemble de l'installation intégrera en base les équipements de sécurités : détecteur de fuite de fluide et alarme sonore et visuelle sur la télécommande filaire.

2.2. EQUIPEMENTS DE L'INSTALLATION

2.2.1. UNITE EXTERIEURE

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un groupe extérieur réversible type RXYSA10A de marque DAIKIN ou techniquement équivalent. Le groupe aura les caractéristiques principales suivantes :

- VRV 5.
- Fluide frigorigène R32.
- Technologie DC inverter.
- Compresseur rotatif double.
- Moteur de ventilateur CC.
- Fonctionnement silencieux.
- Puissance nominale froid : 25.6 kW.
- Puissance nominale chaud : 21.2 kW.
- Alimentation triphasée 400V 3Nph - 50Hz.
- Y compris tous accessoires et sujétions de mise en œuvre.

A prévoir en complément :

- Châssis métallique avec minimum 4 pieds support réglables, inclinables et retirables 1 à 1 type Bigfoot system.
- La garantie 2 ans pièces, M/O et déplacement.

Localisation : Toiture terrasse de l'extension.

2.2.2. BOITIER DE SELECTION

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement d'une boîte de sélection type SV-4A14A de marque DAIKIN ou techniquement et esthétiquement équivalent.

La boîte de sélection aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Pour fluide frigo R32.
- Un jeu de vannes d'isolement par circuit frigorifique.
- Une virole d'extraction d'air de 160 mm (non utilisée dans notre cas).
- Détecteur de fuite de fluide frigorigène.
- 4 embranchements.
- Nombre maximum d'U.I connectable par embranchement : 5.
- Pression sonore : 35.0 dBA.
- Puissance sonore : 49.0 dBA.
- Alimentation électrique : monophasée : 230V - 1 phase + N + T - 50 Hz.
- Dimensions (HxLxP) : 291 x 600 x 845 mm.
- Raccord brasé.
- Y compris tous accessoires et sujétions de mise en œuvre.
- Préconisations fabricant à respecter.



Localisation : suivant plans.

2.2.3. UNITE INTERIEURE CASSETTE

Le titulaire devra la fourniture, pose et le raccordement d'unité intérieure cassette type FXZA de marque DAIKIN ou techniquement et esthétiquement équivalent de caractéristiques techniques suivantes :

- Pour fluide frigo R32.
- Volets de soufflage avec balayage auto pour une diffusion d'air de 0° et 60°.
- Façade de couleur blanche ou au choix de l'architecte dans le catalogue fabricant.
- Encastrée en faux-plafond, fixée à un élément stable du bâti par tiges filetées avec plots anti-vibratiles.
- Pompe de relevage intégrée. Evacuation des condensats : 25 mm.
- Alimentation électrique : monophasée : 230V - 1 phase + N + T - 50 Hz.
- Dimensions (HxLxP) : 260 x 575 x 575 mm.
- Y compris tous accessoires et sujétions de mise en œuvre.
- Préconisations fabricant à respecter.

Pièce	Références	Puissance chaud / froid (kW)	Quantité
Réunion 1	FXZA20A	2.1 / 2.1	1
Réunion 2	FXZA20A	2.1 / 2.1	1
Salle des instances	FXZA32A	3.4 / 3.4	2
Salle de repos	FXZA15A	0.6 / 0.6	1

A prévoir en complément :

- Le raccordement en tube clair sur réseau des condensats y compris accessoire de raccordement sur PVC.

Localisation : suivant plans.

2.2.4. UNITE INTERIEURE MURALE

Le titulaire devra la fourniture, pose et le raccordement d'unité intérieure murale type FXAA15A de marque DAIKIN ou techniquement et esthétiquement équivalent de caractéristiques techniques suivantes :

- Pour fluide frigo R32.
- Puissance calo : 0.5 kW.
- Puissance frigo : 0.5 kW.
- Installation sur paroi verticale en partie haute.
- Ventilateur à courant transversal.
- Ecoulement des condensats type gravitaire.
- Détecteur de fuite de fluide frigorigène intégré.
- Alimentation électrique : monophasée : 230V – 1 phase + N + T – 50 Hz.
- Dimensions (HxLxP) : 290 x 795 x 266 mm.
- Poids : 12 kg.
- Evacuation des condensats : 25 mm.
- Y compris tous accessoires et sujétions de mise en œuvre.
- Préconisations fabricant à respecter.



A prévoir en complément :

- Le raccordement en tube clair sur réseau des condensats y compris accessoire de raccordement sur PVC.

Localisation : suivant plans.

2.2.5. UNITE INTERIEURE GAINABLE

a) Unité intérieure

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement d'unités intérieures gainables type FXSA-A de marque DAIKIN ou techniquement et esthétiquement équivalent.

Chaque gainable aura les caractéristiques principales suivantes :

- Implanté en faux-plafond, fixé à un élément stable du bâti par tiges filetées avec plots anti-vibratiles.
- Caisson en tôle d'acier galvanisé.
- Filtration d'air.
- Pression dispo 150 Pa.
- Moteur CC basse consommation.
- Faible niveau sonore.
- Pompe de relevage intégrée.
- Reprise d'air gainée à l'arrière de l'appareil.
- Y compris sujétions de mise en œuvre.



Pièce	Références	Puissance chaud / froid (kW)	Quantité
Hall accueil + couloir	FXSA25A	2.4/2.4	1
Salle attente + accueil	FXSA20A	2 / 2	1

A prévoir en complément :

- Le raccordement en tube clair sur réseau des condensats y compris accessoire de raccordement sur PVC.
- Pièces de transformation en acier galva, rectangulaire – circulaire pour raccordement entre UI et gaines.

b) Diffuseur soufflage ou reprise

Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement de diffuseur de type DCDU-D de marque VIM ou techniquement et esthétiquement équivalent.

Chaque diffuseur aura les caractéristiques principales suivantes :

- Diffuseur circulaire à disque de déflexion réglable.
- Sans registre.
- Version plaque pour les FP démontable 600x600.
- Matériau : acier peint.
- Couleur : Blanc RAL 9003 mat.
- Dimensions suivant plans.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.



Le raccordement de chaque diffuseur sur la gaine galva sera réalisé en gaine souple isolée par 25 mm de laine de verre, M0/M0 type FLEP de marque VIM ou techniquement équivalent.

Localisation : Attente, accueil, circulation.

c) Grille de soufflage mural

Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement de grille de reprise de type GADD-F de marque VIM ou techniquement et esthétiquement équivalent avec caractéristiques principales suivantes :

- Grilles en acier à ailettes orientables.
- Double déflexion.
- 600x150 mm.
- Finition peinte en blanc RAL 9003 mat.
- Fixation par clips à friction sur plénum.
- Dimensions suivant plans.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

A prévoir en complément :

- Le raccordement de chaque diffuseur sur la gaine galva sera réalisé en gaine souple isolée par 25 mm de laine de verre, M0/M0 type FLEP de marque VIM ou techniquement équivalent.
- Plénum de raccordement en acier et isolé, à sortie arrière circulaire.

Localisation : Hall accueil.

2.2.6. TELECOMMANDE

Il sera prévu la fourniture, pose et raccordement de télécommande filaire de type MADOKA (BRC1H52) de marque DAIKIN, avec interface simplifiée, assureront un contrôle individuel ou groupé.

Elles seront de couleur blanche ou au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant.

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

Les fonctions de base (consignes, marche/arrêt, mode de fonctionnement et ventilation) seront accessibles directement depuis la télécommande.



Elles seront judicieusement placées afin de garantir une mesure de température cohérente de l'ambiance.

Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

2.2.7. LIAISONS FRIGORIFIQUES

Les liaisons frigorifiques respecteront les spécifications techniques du constructeur. Elles seront réalisées en tube cuivre calorifugé de qualité frigorifique, cintrables. Elles relieront le groupe extérieur jusqu'aux unités intérieures. Toutes les brasures seront faites à l'argent sous gaz neutre pour éviter l'oxydation interne.

Les différentes distributions se feront par l'intermédiaire de raccords frigorifiques de type REFNET de type joint ou HEADER issus du fabricant DAIKIN ou équivalent approuvé, et installés verticalement ou horizontalement selon les préconisations du constructeur.

L'isolation thermique des tubes sera réalisée de façon indépendante, avec un isolant type Armaflex + Armafix M1 épaisseur **classe 3** sur tout le parcours y compris accessoires. Le calorifugeage devra être imputrescible dans le temps, non détériorable par la chaleur, non détériorable par l'humidité, non inflammable (les certificats d'agrément du CSTB seront à fournir) - M1 et avec coefficient λ inférieur à 0,04 W/(m.K).

En extérieur, les canalisations devront être enfermées sous fourreaux noir anti-UV et dans un chemin de câble capoté pour la résistance contre les chocs.

Il sera prévu l'ensemble des accessoires nécessaires à la bonne mise en œuvre de l'installation.

Il sera prévu l'ensemble des fixations nécessaires à la bonne tenue des canalisations. Celle-ci devront prendre en compte la libre dilatation des canalisations. Les canalisations devront être droites sans flèches.

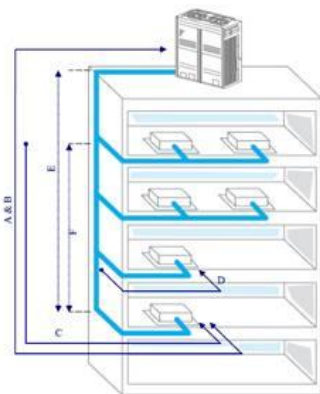
Aux passages des murs et planchers, les tuyauteries seront protégées par des coquilles en matériaux résilients, dont le montage sous fourreau permettra de ne laisser aucun vide. Au passage des cloisons coupe-feu, le bourrage sera réalisé de façon à reconstituer le degré coupe-feu afin de conserver les qualités des murs.

Ils seront prévus à chaque franchissement de plancher, de mur ou de cloison et ils devront permettre une libre dilatation des canalisations.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs et les plafonds et dépasseront chaque côté de la maçonnerie de 25 mm.

Ils pourront être constitués par du tube acier ou gaine GAINOJAC.

Le réseau frigorifique devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées :



- 70m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée (A)
- 30m de dénivélé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus basse (E)
- 40m entre le refnet et l'unité intérieure (D)
- 40m de longueur entre le premier raccord REFNET (à partir de l'unité extérieure) et l'unité intérieure la plus éloignée sur le réseau (C)
- 15m de dénivélé entre les unités intérieures (F)
- 300m de longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau

2.2.8. EVACUATION DES CONDENSATS

L'évacuation des condensats des appareils sera réalisée en tube PVC M1 marquage NF Ø25 ou 32mm, de marque NICOLL ou équivalent approuvé, série évacuation classique compris les raccords divers en PVC M1, colle spéciale, fixations soignées, supports nécessaires à la réalisation des travaux du présent lot.

L'entreprise devra mettre en œuvre des siphons de dimensions adaptés, à chaque évacuation de condensat des équipements pour éviter tous risques de remontés d'odeur.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Les réseaux de vidanges seront rejetés vers l'évacuation la plus proche (raccordements à réaliser) ; ils devront avoir une pente d'écoulement constante vers les points de raccordement comprise entre 0,5 et 3 cm/m. L'évacuation des condensats du groupe extérieur se fera directement sur le sol de la toiture terrasse.

2.2.9. ELECTRICITE

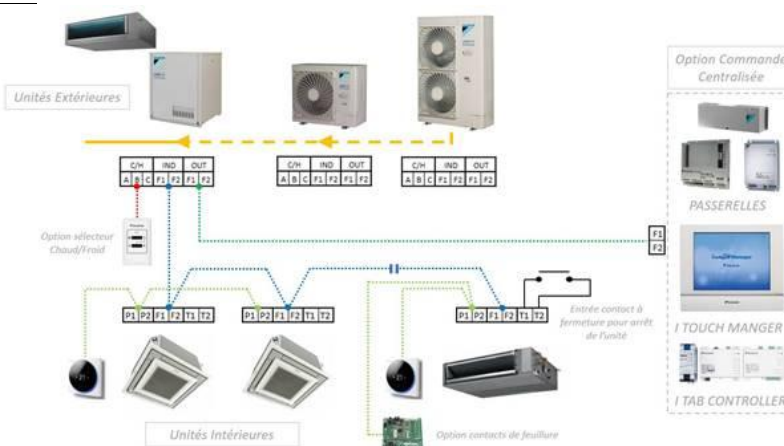
Pour l'alimentation de puissance, voir le chapitre spécifique ELECTRICITE – GTC.

Au niveau des commandes :

- Il sera prévu le câblage et raccordement entre les commandes MADOKA et les ventilo-convecteurs par liaison bus dito ci-dessous. Les câbles chemineront sous fourreaux ou gaines ICTA en encastré et en faux-plafond avec les liaisons frigo.
- Une liaison pour raccordement à la GTC avec passerelle bacnet IP.

Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité extérieure et les unités intérieures. Les câbles chemineront sous fourreaux ou gaines ICTA avec les liaisons frigorifiques.

Principe de raccordements :



2.3. MISE EN SERVICE

Le titulaire du présent lot aura à charge le repérage complet de son installation par étiquette type dilophane ou autocollante suivant le cas notamment :

- Repérage équipements,
- Repérage tuyauterie et sens écoulement,
- Repérage des robinetteries et accessoires de canalisations.
- Affichage des synoptiques et schémas en locaux techniques suivant chapitre en généralités.

Il sera également prévu par le fabricant, une assistance technique en cours de chantier ainsi qu'un accord sur plan avant le démarrage des travaux.

L'entreprise devra la mise en service, les essais et les réglages éventuels pour rendre une installation en parfaite état de fonctionnement.

- Les essais de fonctionnement (marche/arrêt, régulation),
- Contrôles et tests étanchéité des liaisons frigorifiques par mise sous pression d'azote R à 38 bars pendant 24h avec attestation ;
- Equilibrage hydraulique ;

- La mise en service (PRE-VISITE + MES) à faire réaliser par DAIKIN sous la responsabilité de l'entrepreneur ;
 - Le tirage au vide de l'installation pendant 12h,
 - La charge en fluide frigorigène pour le réseau,
 - Le contrôle des températures et pressions de fonctionnement,
 - La rédaction d'un rapport de mise en service indiquant les valeurs de température et pression à maintenir pour un fonctionnement normal du système et la périodicité de contrôle par l'exploitant.
- Les réglages éventuels ;
 - A prévoir : extension de garantie sur les produits + visite constructeur lors du 1 mois.

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES VENTILATION

3.1. GENERALITES VENTILATION

3.1.1. HYPOTHESES DE BASE

a) Conditions climatiques :

Hiver :

Altitude : 500 m
 Température extérieure de base : -10°C.
 Température dans les locaux : +19°C.

Eté :

Température extérieure : +35°C.
 Température dans les locaux : +26°C puis -6°C par rapport à la T° ext après 35°C.

Hygrométrie non contrôlée.

b) Dimensionnement :

Local	Surface	Effectif / local	Débit S m3/h	Débit R m3/h
Attente/entrée + accueil	23.9	5	130	
Prélèvement 1	6.8	2	50	50
Prélèvement 2	6.8	2	50	50
WC PMR (prélèvement)	4.1			30
Repos	7.9			100
Local ménage	6.7			45
Local CFO	-			30
WC PMR (SdR)	6			30
WC	4.1			30
Hall accueil + Couloir	30.2		105	
Réunion 1	24.3	16	480	480
Réunion 2	26.6	20	600	600
Salle des instances	85.2	40	1350	1350
TOTAL	232.6	85	2765	2795

Réseaux dimensionnés à un maximum de 0,7 Pa/ml.

Les bouches de soufflage et de reprises seront sélectionnées de façon à respecter les débits des locaux, à ne pas occasionner de gêne acoustique et de manière à s'intégrer à l'esthétique du projet.

3.1.2. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La ventilation sera de type double flux, en tout air neuf avec à récupération d'énergie.

La CTA sera à débit variable et pression constante. Le débit sera régulé suivant l'ouverture des registres motorisés de chaque espace, en fonction de l'occupation des locaux. Elle a pour fonction le renouvellement hygiénique de l'air.

Elle traitera également l'extraction d'air des zones à pollution spécifique et la compensation.

La CTA pourra fonctionner en freecooling en période estivale pour rafraîchissement des locaux suivant température extérieure et Delta de T° int/ext. Fonctionnement à débit maximum avec ouverture des registres à 100%.

3.2. VENTILATION DOUBLE FLUX

3.2.1. CTA DOUBLE FLUX

La CTA mise en place sera de type compact avec régulation embarquée et communicante.

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement d'une centrale de traitement d'air double flux type Topvex SR35 marque SYSTEMAIR ou techniquement équivalent :

La centrale :

- Sera **certifiée Eurovent dans sa globalité**, caisson classé D2 L2 F7 T2 TB2 (selon norme EN1886).
- Sera testée en laboratoire accrédité AMCA (selon normes 210-99, 300-96 et EN308).
- Sera équipée de filtres selon norme EN13860.
- Répondra aux exigences des directives 1253 & 1254/2014 Ecodesign.

Débit de soufflage	2765	m³/h
Débit de reprise	2795	m³/h
Pression disponible au soufflage	200	Pa
Pression disponible à la reprise	200	Pa
Puissance absorbée	12,15	kW
Puissance acoustique au soufflage	77	Lw dB(A)
Puissance acoustique à la reprise	65	Lw dB(A)
Puissance acoustique rayonnée	57	Lw dB(A)
Rendement échangeur	77,5	%
Encombrement		
Largeur	1605	m
Hauteur	1294	m
Profondeur	958	m
Poids	292	kg
Alimentation électrique centrale	3x400V + N +	
Tension + neutre	PE	
	24,73 A	

La centrale aura les caractéristiques suivantes :

- Panneaux en tôle d'acier revêtue avec ZM310. Isolation laine minérale 50 mm.
- Filtration soufflage :
 - o Filtre plat Coarse 60% - G4. PdC à mi-encrassement 91 Pa.

- Filtre à poche ePM1 60% - F7. PdC à mi-encrassement 140 Pa.
- Récupérateur rotatif
 - Secteur de purge.
 - Moteur à vitesse variable.
 - Alim 24V.
- Filtration reprise : Filtre à poche ePM1 60% - M5. PdC à mi-encrassement 98 Pa.
- Moteurs EC haute efficacité.
- Batterie électrique 7,10 kW pour soufflage d'air à température neutre en hiver.
- Précâblé et pré-équipé de accessoires nécessaire (sondes de températures, sondes de pression, servomoteurs, thermostat antigel, pressostats, interrupteur de proximité, etc...).
- Système de régulation communicant ACCESS avec IHM type Navipad.
- Communication avec GTC type BACNET IP ou Modbus.
- Y compris tous accessoires et sujétions de mise en œuvre.

À prévoir en complément :

- Manutention jusqu'à son emplacement.
- Les raccordements électriques de puissance, de commande et d'information depuis l'armoire.
- Trois jeux de filtres de rechange.
- Les raccordements aérauliques par manchettes souples M0, tissu trame fibre de verre, cadre galva.
- Plots anti-vibratiles sous les caissons adaptés au poids et aux dimensions de l'équipement.
- Dispositif de sécurité à réarmement manuel (limitation de la T° de l'air distribué).

Il sera prévu l'ensemble des accessoires et équipements nécessaires à la bonne mise en œuvre et au bon fonctionnement de l'installation.

Localisation : En local technique CTA.

3.2.2. RESEAUX AERAIQUES

Les réseaux de ventilation d'air soufflé, d'air extrait, d'air neuf et d'air rejeté seront réalisés en tôle acier galvanisé, soit en tronçons circulaires spiralés, soit en tronçons rectangulaires, suivant les contraintes dimensionnelles de passages.

L'assemblage des tronçons sera réalisé soit par emboîtures et joint d'étanchéité classe C pour les gaines de sections circulaires, soit par cadres et contre cadres jointés classe C pour les sections rectangulaires y compris jointolement. Les raidissages seront en pointe de diamant.

Les accessoires seront prévus suivant les mêmes préconisations.

L'entrepreneur prévoira l'ensemble des raccords et pièces de formes, colliers, bandes adhésives et toutes sujétions de pose. La gaine sera de qualité identique sur l'ensemble des réseaux.

Les fixations seront de type colliers à joint antivibratiles genre MUPRO ou équivalent avec tiges filetées ou équerres. Les fixations devront être reprise sur la charpente existantes (fermettes) et/ou sur les murs et poteaux périphériques (à privilégier) suivant le cas.

Les réseaux soufflage et reprise en faux-plafonds et les réseaux en local technique seront calorifugés par un matelas laine de verre épaisseur 25 mm finition aluminium.

Les réseaux air neuf seront également calorifugé (dito ci-avant) pour éviter les phénomènes de condensation. En toiture avec laine minérale 25mm + tôle isoxal. En règle générale, une légère pente sera prévue en direction de la grille pour éviter les infiltrations d'eau dans la gaine.

La prise d'air sera biseautée pare-pluie avec grillage de protection type APC de marque VIM ou équivalent.

Le rejet sera pare-pluie avec grille anti-volatile type CT PEINT de marque VIM ou équivalent.

Le titulaire devra prévoir les pièces de transformation adaptées pour raccordement sur CTA. Isolation dito ci-avant. Le titulaire devra mettre en place des trappes de visite partout où cela est nécessaire pour nettoyage des gaines (maximum tous les 8 ml). Les traversées de cloisons, murs et plancher se feront au moyen d'un manchon résilient.

3.2.3. PIEGE A SON

a) Rectangulaire

Fourniture, pose et raccordement d'atténuateurs acoustiques rectangulaires à baffles de marque VIM ou équivalent :

- Atténuateur acoustique composé de :
 - o Enveloppe extérieure en tôle galva pleine.
 - o Baffle acoustique.
- Baffle acoustique composé de :
 - o Cadre en tôle d'acier galva.
 - o Isolant laine de roche, revêtu d'un voile anti-relarguant.
- Insertion directement dans le réseau (surlargeur à réaliser).
- Réaction au feu M0.
- Dimensions suivant caractéristiques acoustiques à atteindre et emplacement.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

Localisation : Sur soufflage, rejet et extraction.

b) Circulaire

Fourniture, pose et raccordement de pièges à son circulaire type SIL VMC de marque VIM ou équivalent :

- Corps ext en acier galva. Tube intérieur en tôle perforée en acier galva spiralé.
- Raccordements avec joints d'étanchéité classe D.
- Insonorisation par laine de verre A1, ép 50 mm.
- Longueur 900mm, Ø suivant emplacement.
- Faible perte de charge.
- Réaction au feu M0.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

Localisation : Réseau Air neuf en toiture.

3.2.4. DIFFUSEURS DE SOUFFLAGE ET DE REPRISE – CIRCULAIRE

Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement de diffuseur de type DCDU-D ou DR de marque VIM ou techniquement et esthétiquement équivalent.

Chaque diffuseur aura les caractéristiques principales suivantes :

- Diffuseur circulaire à disque de déflexion réglable.
- Modèle sur plaque pour dalle 600x600.
- Modèle sans registre pour petit débit.
- Modèle avec registre télescopique pour SdR.
- Matériau : acier peint.
- Couleur : Blanc RAL 9003 mat.
- Dimensions et débits suivant plans.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.



Le raccordement de chaque diffuseur sur la gaine galva sera réalisé en gaine souple isolée par 25 mm de laine de verre, M0/M0 type FLEP de marque VIM ou techniquement équivalent.

Localisation : Salles de réunion, salle des instances, attente + entrée.

3.2.5. BOUCHE DE SOUFFLAGE ET DE REPRISE – CARRE

Il sera prévu des bouches d'extraction de type BDOP de marque VIM ou équivalent.

Chaque bouche aura les caractéristiques principales suivantes :

- Bouche en ABS blanc.
- Forme carrée.
- Façade amovible.
- Débit suivant plans.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.



A prévoir :

- Le raccordement de chaque diffuseur sur la gaine galva sera réalisé en gaine souple isolée par 25 mm de laine de verre, M0/M0 type FLEP de marque VIM ou techniquement équivalent.
- Accessoires de fixation.

Localisation : Sanitaires, local ménage, prélèvement, salle repos, local CFO.

3.2.6. ACCESSOIRES AÉRAULIQUES

a) Registres motorisés proportionnels

Le débit d'air des locaux seront adaptés selon l'occupation. Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement de registre motorisé proportionnel type REMP de marque VIM ou équivalent :

- Registre circulaire en acier galvanisé.
- Registre étanche à joints (enveloppe + volet).
- Axe de manœuvre en acier cadmié et paliers bronze.
- Plaque support pour moteur.
- Servomoteur proportionnel LM 24-A-SR 5 Nm.
- Ø suivant plan.
- Sous avis technique.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

Localisation : Sur les réseaux aérauliques.

b) Régulateur à débit constant

Suivant le cas, il sera prévu la fourniture et pose de régulateur à débit constant, en plastique classé M1. A emboîter sur la gaine rigide type MR, RDR ou équivalent. Débit suivant emplacement. Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

c) Registre d'équilibrage manuel

Il sera prévu la fourniture, pose et raccordement de registre d'équilibrage manuel type REMV de chez VIM ou équivalent :

- Corps et volet en acier galva.
- Axe acier cadmié et paliers bronze.
- Commande manuelle.
- Joints étanchéité aux extrémités.
- Enveloppe classe ATC3 (classe C).
- Volet classe 4.

- Ø suivant plan.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

Localisation : Sur les réseaux aérauliques.

3.3. MISE EN SERVICE

Il sera prévu la mise en service, les essais et réglages de toutes les installations de ventilation créées.
Prise des mesures de débits.

Etiquetage et repérage des réseaux et équipements suivant chapitre en généralités. Affichage des synoptiques et schémas en locaux techniques suivant chapitre en généralités.
L'entreprise devra fournir un procès-verbal de mise en service détaillé.

4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES PLOMBERIE SANITAIRE

4.1. PRINCIPE

La distribution EF sera refaite depuis l'AEP existante en vide sanitaire. Une analyse d'eau de la ville indique :

- Dureté environ 9°f.
- Ph environ 8.

La distribution ECS sera faite depuis les chauffe-eaux créés.

Les réseaux seront en tubes multicouche. Ils chemineront en vide sanitaire puis en encastrés pour alimentation des appareils sanitaires.

Les évacuations EU/EV seront reprises suivant le nouvel aménagement et raccordement sur les réseaux existants en vide sanitaire.

Les descentes EP sont extérieures donc hors lot. Il sera prévu leur raccordement au niveau du vide sanitaire sur les réseaux existants.

4.2. ARRIVEE D'EAU POTABLE

L'arrivée d'eau froide du bâtiment sera reprise depuis la pénétration en vide sanitaire en tube multicouche (homologué pour transport d'eau potable), avec mise en place d'une panoplie EF en DN25 :

- Vannes d'isolement amont et aval.
- Filtre à tamis avec vanne de chasse.
- Compteur d'eau type AQUARIUS, jet unique, classe B avec émetteur d'impulsion.
- Clapet anti-pollution EA.
- Détendeur avec manomètre.
- Coquille isolante démontable pour l'ensemble de la panoplie AEP.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

4.3. PRODUCTION D'EAU CHAUDE

4.3.1. CHAUFFE-EAU MENAGE

Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement de chauffe-eau électrique type ZENEO de marque ATLANTIC ou équivalent :

- 100 L – 1200 W, monophasé.
- Vertical murale.
- Cuve et corps en acier émaillé.
- Système de protection dynamique anti-corrosion ACI Hybride.
- Résistance stéatite protégée par fourreau pour entartrage limité.
- Thermostat électronique avec fonction anti-chauffe à sec.
- Raccords diélectriques fournis.
- Capot à vis.

A prévoir en complément :

- Les raccords hydrauliques y compris groupe de sécurité conforme à la norme NF avec siphon à écoulement visible.

- Un mitigeur thermostatique type PREMIX COMPACT de marque de DELABIE.
- Inter de proximité.
- Deux vannes d'isolements DN 20.

Localisation : Local ménage.

4.3.2. CHAUFFE-EAU REPOS

Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement de chauffe-eau électrique type ZENEO de marque ATLANTIC ou équivalent :

- 50 L – 1200 W, monophasé.
- Vertical murale.
- Cuve et corps en acier émaillé.
- Système de protection dynamique anti-corrosion ACI Hybride.
- Résistance stéatite protégée par fourreau pour entartrage limité.
- Thermostat électronique avec fonction anti-chauffe à sec.
- Raccords diélectriques fournis.
- Capot à vis.

A prévoir en complément :

- Les raccordements hydrauliques y compris groupe de sécurité conforme à la norme NF avec siphon à écoulement visible.
- Un mitigeur thermostatique type PREMIX COMPACT de marque de DELABIE.
- Inter de proximité.
- Deux vannes d'isolements DN 20.

Localisation : Local repos.

4.4. DISTRIBUTION EAU FROIDE ET EAU CHAUDE SANITAIRE

Dans les traversées de cloisons, murs et dalles, les canalisations seront protégées par fourreaux ou gaines annelées avec étanchéité aux extrémités par joint silicone soigneusement posé. Pour les traversées de joints de fractionnement ou joints de dilatation, les canalisations seront protégées par des fourreaux PVC rigide largement dimensionnés.

A l'intérieur des gaines techniques, colonnes descendantes seront organisées afin de permettre un accès aisé aux équipements de contrôle et d'isolement des réseaux. Les vannes d'isolement seront repérées par type de fluide et référence de local desservi.

Le titulaire devra prévoir la fourniture et la pose des vannes d'isolement partout où cela est nécessaire (au niveau de chaque piquage,...).

4.4.1. DISTRIBUTION MULTICOUCHE

Le titulaire devra prévoir le piquage et raccordement sur le réseau AEP existant. Y compris intervention en horaires décalés si nécessaire.

Les réseaux créés d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront en tube multicouche (homologué pour transport d'eau potable).

Il sera prévu tous les raccords, coudes et accessoires de type à sertir. Y compris fixations et supports.

Les réseaux ECS seront calorifugés par mousse de caoutchouc, épaisseur classe 4.

Les réseaux EF en vide sanitaire seront calorifugés par mousse de caoutchouc avec membrane anti-condensation, épaisseur classe 2.

L'entreprise devra la fourniture et mise en œuvre de tubes multicouche ou multicouche sous fourreau (jeu entre tube et fourreau supérieur à 30 %) encastrés en cloisons ou fixés par colliers démontables avec bagues de désolidarisation pour les parties apparentes.

Compris toutes fixations, accessoires, joints et raccords. **Raccord en encastré interdit.**

Diamètre de raccordement des appareils en multicouche :

- WC : Ø 14x2 EF.
- Lavabo / lave-mains : Ø 16x2 EF et ECS
- Evier : Ø 20x2 EF et ECS
- Vidoir : Ø 20x2 EF et ECS
- Chauffe-eau et bac à laver : Ø 26x3 EF et ECS

Les canalisations de distribution seront dimensionnées selon le DTU 60.11 P-1-1. Pose suivant DTU 65.10.

4.4.2. ATTENTES EF ET ECS

Il sera prévu des attentes EF et ECS avec vanne de barrage bouchonnée :

- x2 Lave-vaisselle : EF DN15.
- x2 en réserves DN15 (avec 5 ml de tube chacune).

4.5. EVACUATIONS EU/EV

Canalisations d'évacuation EU/EV pour chutes verticales et canalisations d'allure horizontale, le cas échéant.

Canalisations comprenant tuyaux droits et toutes pièces de raccords et toutes autres pièces nécessaires en fonction des particularités de l'installation.

Tampons et tés de visite ou autres en pied de chutes, et partout où besoin sera pour obtenir un réseau aisément visitable et nettoyable.

Pose et fixation par colliers ou autres dispositifs assurant le maintien des canalisations tout en permettant la libre dilatation.

Assemblages par joints réalisés en conformité avec les spécifications des DTU et selon prescriptions du fabricant, le cas échéant. Diamètres à confirmer par l'entrepreneur.

Pour la traversée des locaux à risque, les réseaux seront réalisés avec mise en place de manchons coupe-feu et protections mécaniques nécessaires.

Les descentes seront dévoyées au minimum et pour les dévoiements nécessaires, les conduites PVC seront enrobées de 10 cm de laine de roche haute densité avec protection PVC ou par des conduites Fonte (art.2.2.9).

Un matériau résilient devra être placé autour des chutes E.V à la traversée de chaque plancher pour limiter les transmissions de bruits aériens et solidiens (art. 2.2.9).

Les collecteurs d'évacuation devront être sélectionnés afin de permettre un auto nettoyage des canalisations et une action de chambre de décompression anti-siphonnage. Ils seront mis en œuvre suivant les prescriptions du DTU, notamment chaque raccordement recevant les eaux à l'étage comportant en sa partie supérieure un joint de dilatation.

Les évacuations respecteront une pente minimum de 1cm/m.

Les réseaux seront faits de manière à éviter toutes remontées d'odeur.

4.5.1. EVACUATIONS APPAREILLAGE EN PVC

Evacuation des appareils en tube PVC compact M1 de marque NICOLL ou équivalent, compris fixations, colliers, colle et toutes pièces d'adaptation pour raccordement sur réseau existant.

Emploi et mise en œuvre conformes à la réglementation.

Diamètre de raccordement des appareils :

- Lave-mains/lavabo : Ø 32 (partie verticale)
- Evier : Ø 40
- Vidoir : Ø 40
- Chauffe-eau : Ø 40
- Raccordements à partir de 3 lavabos : Ø 50
- WC : Ø 100

Localisation : Evacuation lavabo, lave-mains, évier, vidoir, bac à laver et WC.

4.5.2. ATTENTES EVACUATIONS

Il sera prévu des attentes siphonnées en PVC M1 pour les équipements suivants :

- x2 Ø40 pour lave-vaisselle.
- x2 Ø40 en réserve.

4.6. EVACUATIONS EAUX PLUVIALES

Les descentes EP en façade sont hors lot.

En vide sanitaire, il sera prévu le raccordement des nouvelles DEP et évacuations des caniveaux sur les réseaux EP existants en tube fonte adapté suivant le cas. Y compris coudes, jonctions, té, trappe de visite, accessoires à joints, support, fixation et sujétions de mise en œuvre.

4.7. APPAREILS SANITAIRES

L'ensemble des appareils seront livrés en ordre de marche. La pose et le raccordement ainsi que toutes pièces annexes nécessaires au bon fonctionnement des installations seront comprises dans le prix.

L'entrepreneur devra l'installation de vannes d'isolement pour chaque appareil.

L'ensemble des appareils et robinetteries seront certifiées NF.

Choix des appareils : B ou qualité courante (définition suivant article 3.22.2 du DTU 60.1)

Couleur : Blanc ou autre si spécifié ci-dessous.

Construction de la robinetterie des appareils sanitaires : bronze ou laiton chromé

Endurance : 200 000 manœuvres

Classement acoustique de la robinetterie suivant la norme FD 18.201 Groupe 1

- Mélangeurs

Evier ; Douche ; Bidet ; lavabos ; lave-mains : NFI – E1 A2 U3

- Mitigeurs mécaniques

Douche ; bidet ; lavabos ; lave-mains : NFI – E1 CA2 U3

Evier : NFI – E2 CA2 U3

Douche – Baignoire : A2 E1 U3

Autres robinets : A2 E2 U3

Durée de la garantie de la robinetterie : 5 ans minimum

Garde d'eau minimale des siphons : 50 mm (conformément à la norme NF P 41.201).

Avant la mise en œuvre des robinetteries, le présent lot devra réaliser un rinçage complet de l'installation de distribution d'eau froide et d'eau chaude.

Les sorties de cloisons ou dalles seront particulièrement soignées.

4.7.1. WC SUSPENDU PMR

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement de cuvette suspendue de marque PORCHER type Matura réf. P243001 ou techniquement et esthétiquement équivalent de caractéristiques suivantes :

- Fond creux en porcelaine vitrifié blanche.
- 700x355 mm, hauteur de pose dessus cuvette de 0,46m.
- Avec trous d'abattant.
- 1 robinet d'arrêt en cuivre chromé de diamètre extérieur 12mm.
- 1 pipe de raccordement coudée sur le réseau EV.
- Tubulure alimentation pour cuvette allongée.
- 1 abattant double de couleur blanche et adapté à la cuvette.
- 1 bâti-support autoportant avec réservoir de chasse à double commande ABS, 3 litres ou 6/9 litres ajustables, y compris les fixations.
- Le joint entre le carrelage et la cuvette au mastic polymérisant imputrescible.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

Localisation : x2 WC PMR

4.7.2. WC SUSPENDU

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement de cuvette suspendue de marque PORCHER type Matura réf. R003401 ou techniquement et esthétiquement équivalent de caractéristiques suivantes :

- Fond creux en porcelaine vitrifié blanche.
- 520x355 mm, hauteur de pose dessus cuvette de 0,4m.
- Avec trous d'abattant.
- 1 robinet d'arrêt en cuivre chromé de diamètre extérieur 12mm.
- 1 pipe de raccordement coudée sur le réseau EV.
- Tubulure alimentation pour cuvette.
- 1 abattant double de couleur blanche et adapté à la cuvette.
- 1 bâti-support autoportant avec réservoir de chasse à double commande ABS, 3 litres ou 6/9 litres ajustables, y compris les fixations.
- Le joint entre le carrelage et la cuvette au mastic polymérisant imputrescible.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

Localisation : x1 WC

4.7.3. LAVABO PRELEVEMENT

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement de lavabo de marque GEBERIT type RENOVAT COMFORT réf 258567000 ou techniquement et esthétiquement équivalent de caractéristiques suivantes :

- Adapté PMR.
- En céramique sanitaire, blanc.
- Percé 1 trou pour robinetterie.
- Sans trop plein.
- Dimensions (HxLxP) : 150x650x550 mm
- Mitigeur de lavabo sur plage de type SECURITHERM EP BIOSAFE réf. 2621EP de chez DELABIE ou équivalent. Mitigeur mécanique à équilibrage de pression. H 95mm L 110mm. Cartouche céramique. Sécurité anti-brûlure. Débit 4l/min, brise jet hygiénique, ACS, fixation renforcée. Adapté PMR. Flexibles PEX avec robinet d'arrêt et clapet anti-retour.
- Siphon PVC à culot démontable, modèle gain de place (déporté).
- Bonde à écoulement libre avec recouvrement.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

Localisation : Prélèvement suivant plan architecte.



4.7.4. LAVABO WC

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement de lavabo de marque GEBERIT type RENOVAT COMFORT réf 258567000 ou techniquement et esthétiquement équivalent de caractéristiques suivantes :

- Adapté PMR.
- En céramique sanitaire, blanc.
- Percé 1 trou pour robinetterie. Sans trop plein.
- Dimensions (HxLxP) : 150x650x550 mm
- Robinet de lavabo temporisé sur plage de type TEMPOSOFIT MIX 2 réf. 742500 de chez DELABIE ou équivalent. Temporisation 7s. Déclenchement souple, débit 3l/min ajustable, corps en laiton chromé, Fixation renforcée. Adapté PMR. Flexibles PEX avec robinet d'arrêt et clapet anti-retour.
- Siphon PVC à culot démontable, modèle gain de place (déporté).
- Bonde à écoulement libre avec recouvrement.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

Localisation : Prélèvement suivant plan architecte.

4.7.5. EVIER SALLE DES INSTANCES

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un évier type EVO, réf. ESSU050R17 de marque MODERNA ou techniquement et esthétiquement équivalent de caractéristiques suivantes :

- Evier 1 cuve en résine SMC.
- A encastrer (ou sous-plan) au choix de l'architecte.
- Dimensions hors tout : 500 x 440
- Dimensions cuve : 426 x 366 x 190 mm. Poids : 2,35 kg.
- Couleur : blanc ou au choix de l'architecte dans le catalogue fabricant.
- Bonde à panier, vidage manuel, trop plein et siphon à bol réduit
- Mitigeur mécanique à bec orientable rotation 150°. Col de cygne, levier de commande latéral, butée de température, cartouche céramique 35mm, finition chromé. Fixation renforcée. Mousseur et limiteur de débit. Ht total 354 mm, ht sous mousseur 225 mm, projection 224 mm. Type EUROSMART COSMOPOLITAN réf 32 845 002 de chez GROHE ou équivalent. Flexibles PEX avec robinet d'arrêt et clapet anti-retour.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

Localisation : Salle des instances suivant plan architecte.

4.7.6. EVIER SALLE REPOS

Fourniture et pose d'un ensemble type EEBM116A06 de chez MODERNA ou équivalent, de caractéristiques suivantes :

- Evier 2 cuves inox 1160x500mm.
- Finition satinée.
- 2 cuves similaires + égouttoir.
- A encastrer.
- Vidage avec bondes à grille, bouchon et chaînette.
- Siphon PVC à culot démontable.
- Mitigeur de cuisine mécanique à bec orientable, jet normal, ACS, manette, cartouche céramique. Fixation renforcée par 2 tiges inox. H.155 L.220mm type Logis M31 réf. 71839000 de chez HANSGROHE ou équivalent. Flexibles PEX avec robinet d'arrêt et clapet anti-retour.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

Localisation : Local repos suivant plan architecte.

4.7.7. VIDOIR

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un vidoir/poste d'eau de chez PORCHER réf. S593901 ou équivalent, de caractéristiques suivantes :

- Dimensions : 46x38cm en céramique blanche.
- Fixation sur pied S9233MY.
- Grille porte seau en inox.
- Bonde à grille Ø60mm.
- Siphon PVC à culot démontable.
- Robinetterie mitigeuse mécanique murale à bec orientable, Bec 150mm, en laiton chromé, 5 l/min, Brise jet anti calcaire, manette métal pleine, cartouche céramique, limiteur de température, rosaces. Type EUROSMART de chez GROHE ou équivalent.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

Localisation : LT ménage suivant plan architecte.

4.7.8. BAC A LAVER

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un bac à laver de chez GEBERIT réf : 355675000 ou équivalent, de caractéristiques suivantes :

- En grès.
- Dimensions (L*I*Ht en mm) : 740*585*350
- Fixation murale sur le dessus + consoles.
- Trop plein, bouchon, chaînette, bonde et vidage. Siphon PVC à culot démontable.
- Réservoir mural de chasse d'eau avec tirette pour déclenchement, volume d'eau réglable.
- Robinetterie mitigeuse mécanique murale à bec orientable, Bec 200mm, en laiton chromé, 7 l/min, Brise jet anti calcaire, manette métal pleine, cartouche céramique, limiteur de température, rosaces. Type EUROSMART de chez GROHE ou équivalent.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

Localisation : LT ménage suivant plan architecte.

4.8. ACCESSOIRES SANITAIRES

Pour mémoire, les accessoires type distributeurs de savon, d'essuie-mains, de papier toilette et patères ne sont pas prévus au présent lot.

4.8.1. BARRE DE RELEVEMENT WC PMR

Fourniture et pose dans les cabines WC PMR de barre de relèvement de chez DELABIE ou équivalent :

- Fixe et droite
- Diamètre 32mm, 400mm.
- 2 points de fixation ; fixation invisible.
- Finition acier époxy blanc.
- Barre virucide.
- Marquage CE.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

Localisation : WC PMR.

4.8.2. MIROIR

Fourniture et pose au-dessus des lavabos de miroir type ULYSSE de chez PORCHER ou équivalent :

- Miroir rectangulaire,
- Dimensions : 60x105x2,5 cm.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

Localisation : Sanitaires.

4.9. MISE EN SERVICE

Avant mise en service, l'entreprise devra **le rinçage et la désinfection** des réseaux d'eau sanitaire.

Le titulaire devra réaliser une analyse de l'eau en fin de chantier (kit d'analyse BWT ou équivalent) :

- Du réseau d'eau potable (arrivée générale EF).

Il sera prévu la mise en service, les essais et réglages de toutes les installations de plomberie modifiées et créées.

Celle-ci devra être rendu en parfaite ordre de fonctionnement.

Contrôle et essais (yc reprise et réglages) :

- De pression,
- D'étanchéité,
- De bon fonctionnement des équipements.

Le titulaire devra réaliser l'étiquetage et le repérage complet des réseaux et équipements (voir chapitre en généralité).

Affichage des synoptiques et schémas en locaux techniques suivant chapitre en généralités.

L'entreprise devra fournir un procès-verbal de mise en service détaillé.

5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES ELECTRICITE – GTC

5.1. GENERALITES

5.1.1. PRINCIPE

Actuellement, le site possède une GTC de marque SCHNEIDER, type EBO. Les installations et équipements mis en place dans le bâtiment S seront remontées sur cette GTC.

La GTC mise en place permettra :

- La remontée des informations de la Centrales de Traitement d'Air (CTA) et du VRV installés.
- La gestion des principaux paramètres de la CTA (consigne de température, marche/arrêt, etc...).
- La gestion des consignes des unités intérieures et leurs marche/arrêt (voir programme horaire) et de l'unité extérieure.
- La remontée des informations des compteurs électriques installés.
- Le pilotage des registres de ventilation suivant mesure CO2.
- La gestion horaire de l'éclairage (autorisation d'éclairage et extinction automatique).

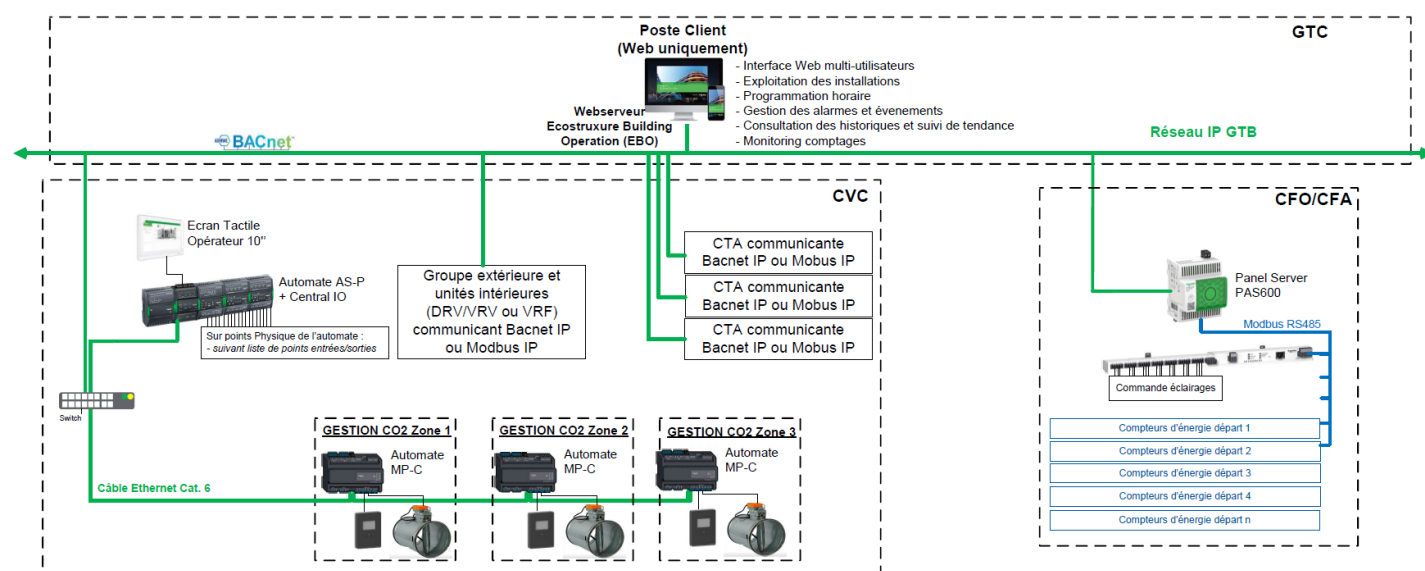
5.1.2. ARCHITECTURE

Nota : en l'absence d'éléments du MOA sur l'architecture et les références exactes de l'installation existante, il a été prévu une architecture comme ci-dessous. Le(s) switch(s) sécurité/GTC est prévu au lot élec dans la baie VDI.

L'architecture sera de type full IP. Des automates, régulateurs et passerelles seront installés dans chaque zone afin de dialoguer, de piloter et de remonter les informations des différents systèmes. Ils seront raccordés à la supervision par le réseau VDI de l'établissement.

La supervision est accessible depuis un PC existant.

Ci-dessous, un synoptique de principe d'une installation type :



5.1. ELECTRICITE

Le présent lot aura à réaliser l'ensemble des installations électriques "courants forts" et "courants faibles" nécessaires au bon fonctionnement des installations thermiques et fluides de sa prestation : armoire d'alimentation, de protection, de commande des organes et câblages.

5.1.1. ARMOIRE ELECTRIQUE

Il sera prévu la fourniture, pose et raccordement d'une armoire électrique. Celle-ci regroupera les protections de puissance, et la régulation décrit ci-après.

Elle sera du type en armoire métallique préfabriquée avec porte verrouillable. Elle sera posée sur un châssis métallique fixé au sol ou fixée au mur selon le cas.

Elle comprendra principalement :

- Un organe de coupure général équipé de déclencheur à émission de courant actionné par bouton d'arrêt d'urgence placé en face avant.
- Un voyant LED de présence de tension de l'armoire en face avant.
- Une centrale de mesure pour l'armoire, reportable sur GTC.
- Un parafoudre type 2.
- Un jeu de barres pour la répartition des départs par usage.
- Des compteurs électriques par usage (1 Ventilation – 1 Ch/Clim – 1 Plomberie).
- Des sous jeux de barres pour la répartition des départs.
- Les protections et différentiels (courbes et calibres adaptés aux équipements) des équipements alimentés et pour les auxiliaires.
- Les relais, bobines, contacteurs et autres équipements nécessaires au fonctionnement de l'installation.
- Des voyants d'état pour chaque équipement principal.
- Un commutateur marche/arrêt/auto en façade pour chaque équipement principal.
- Un commutateur été/hiver pour le VRV.
- Des boutons de réarmement des équipements.
- Une prise de courant et 5 prises RJ45.
- Des transformateurs 400 V / 230 V / 48 V / 24 V.
- Les équipements de régulation intégrés à l'armoire décrits au paragraphe suivant.
- Un bornier régulation / GTC.
- Grilles de ventilation haute et basse le cas échéant.
- L'armoire disposera d'une réserve de place de 20%.
- Étiquette dylophane armoire et repérage complet des départs.
- Porte-document à prévoir. Rails DIN et goulottes.
- Y compris sujétions de mise en œuvre.

Nota :

- L'alimentation de la CTA devra être coupée sur ordre de l'arrêt ventilation du bâtiment (bobine MX à prévoir).
- Il sera prévu un boîtier arrêt d'urgence ventilation à placer côté accueil prélèvement, y compris câblage.

5.1.2. DISTRIBUTION DE PUISSANCE

Le titulaire devra prévoir l'ensemble du câblage et des raccordements des liaisons de puissance nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Les câbles devront être dimensionnés suivant l'équipements à alimenter.

Les câbles de puissances seront de type U1000R2V.

Les câbles chemineront soit sur chemin de câbles, soit sous goulotte / tube IRL.

Les chemins de câbles, goulottes et tubes seront de dimensions adaptées selon le nombre et la section des câbles à transporter et des règles de l'art.

Il sera prévu un nombre de support et de fixation suffisant afin de garantir une bonne solidité de l'ensemble.

Alimentation spécifique CVC PB

Cette armoire alimentera en puissance les équipements suivants (non exhaustive) :

- La CTA bâtiment S.
- Les registres motorisés de ventilation.
- L'unité extérieure VRV.
- Les unités intérieures et boîtier de sélection.
- Les ballons ECS.
- Les automates GTC et équipements dans l'armoire CVC dédiée.
- Tout autre élément de CVC PB nécessitant une alimentation électrique.

5.2. RÉGULATION / GTC

IMPORTANT : la régulation devra impérativement être compatible avec la GTC existante Schneider EcoStruxure Building Operation (EBO). Le matériel de régulation sera de marque Schneider Electric ou équivalent compatible. Les prestations de remontée et d'intégration des nouveaux points ainsi que la programmation seront réalisées par le fabricant (ou entreprise agréée) et seront à la charge du présent lot.

L'ensemble des points de mesure et de commande des équipements CVC (CTA, VRV, registres, vannes, compteurs...) devra être accessible depuis le superviseur via Bacnet/IP.

Liste de points :

	Désignation points	Entrées					Sorties		Com
		Ta	Ts	Tm	TCI	TCP	Tc	Tr	
CVC	Registre proportionnel ventil			6				6	
	Sonde CO2			3					
	Panel serveur								1
	Synthèse défaut armoire CVC	1							
	CTA								1
	VRV								1
Elec	Panel serveur								1
	Synthèse défaut armoire élec	1							
	Alarme SSI	1							
Total par type de point		3	0	9	0	0	0	6	4
Total point		18							
Réserves 10%		2							
Total avec réserve		20							

5.2.1. EQUIPEMENTS DE REGULATIONS

Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des équipements de marque Schneider Electric nécessaires à la mise en œuvre de la régulation qui sera assurée via des automates communicants Schneider Electric, type SmartX RP-C V2, associés aux équipements suivants :

- 3 automates SmartX RP-C V2 soit 1 par zone fonctionnelle (zone 1 : réunion 1, zone 2 : réunion 2, zone 3 : salle des instances);
- 1 régulateur communicant pour la CTA SYSTEMAIR ;

- 1 passerelle Bacnet/IP pour le VRV DAIKIN (si non native) ;
- 1 Panel Server Schneider Electric
- Modules d'E/S, convertisseurs, interfaces et alimentations nécessaires ;
- Sondes de CO2 communicantes sans afficheur, couleur blanche, à placer judicieusement dans l'ambiance des SdR.
- Liaisons IP par RJ45 mises à disposition par le lot Electricité ;
- Liaisons bus internes entre régulateurs, modules, sondes et actionneurs.

Toutes les passerelles et régulateurs devront permettre un accès étendu aux paramètres suivants depuis la GTC :

- Consignes de température
- Modes de fonctionnement (été/hiver, occupation, freecooling...) ;
- Marche / arrêt des équipements
- Remontées défauts, alertes, dépassements de seuils, etc.
- Contraintes de fonctionnement (plages horaires, inhibitions, logiques combinées), à configurer dans l'automate si non natif
- Débits et vitesses si mesurés et accessibles via régulation

L'accès aux paramètres PID ne sera exigé que s'ils sont accessibles dans l'API Bacnet du régulateur.

La commutation été/hiver du VRV sera pilotée depuis la supervision (aucun commutateur manuel ne sera installé en façade d'armoire).

L'inhibition de la batterie chaude de la CTA sera également pilotée via la GTC, avec une logique conditionnée au mode été du VRV.

Enfin, il est prévu au lot Electricité le report de ses points GTC jusqu'au bornier régulation/GTC de l'armoire CVC.

5.2.2. CABLAGE

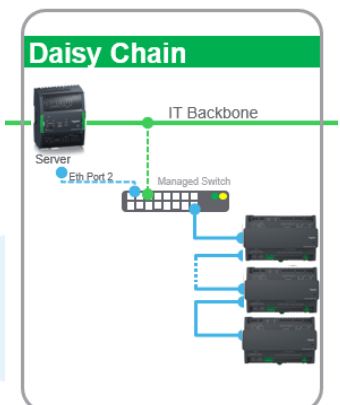
Le titulaire devra prévoir l'ensemble du câblage nécessaire au bon fonctionnement de l'installation.

A titre indicatif, cela comprend notamment :

- Les liaisons entre les borniers GTC et les registres motorisés.
- Les liaisons entre les borniers GTC et les sondes CO2.
- Les liaisons entre compteurs / centrale de mesure et le Panel Server.
- Liaisons entre la prise RJ45 de l'armoire CVC et la CTA, le VRV (sa passerelle) et le panel serveur.
- Les liaisons entre les automates, modules E/S et bornier GTC.

L'installation sera réalisée depuis l'armoire de puissance/régulation :

- En câbles courants faibles adaptés aux spécifications constructeurs.
- En câbles bus adaptée aux spécifications constructeurs.



L'entreprise devra la fourniture et la pose des bus terrain et tout autre câblage de commande et régulation nécessaire entre les équipements et l'automate de régulation.

Les câbles seront installés, suivant le nombre de câbles, sur chemin de câble et sous tube IRO : en local technique, en gaines techniques, en faux plafond suivant prescription du paragraphe précédent.

Les chemins de câbles seront de dimensions adaptées selon le nombre de câbles à transporter et règle de l'art. Les câbles seront installés, suivant le nombre de câbles, sur chemin de câble (capoté en extérieur) ou sous tube IRO. Il sera prévu un nombre de support et de fixation suffisant afin de garantir une bonne solidité de l'ensemble.

5.3. MISE EN SERVICE / PROGRAMMATION

Il sera prévu la mise en service, essais et réglages des installations électriques du lot.

Le titulaire devra fournir une analyse fonctionnelle GTC complète avant programmation, précisant notamment les objets Bacnet/IP exposés (passerelle VRV, régulateur CTA) pour le pilotage du mode été/hiver du VRV, et pour l'inhibition de la batterie chaude de la CTA. Cette analyse sera validée par la MOE et la MOA avant mise en œuvre.

L'entrepreneur a l'entière responsabilité quant au dispositif de régulation automatique et de sa cohérence (fourniture, installation et raccordements des appareils). Les essais, programmation et paramétrage adapté à l'installation, réglages, mise en route de l'ensemble du dispositif seront effectué en partenariat avec le fabricant.

L'entreprise devra transmettre une analyse fonctionnelle en phase exécution à la maîtrise d'œuvre et au maître d'ouvrage pour validation.

Le titulaire devra, en lien avec l'électricien et les services techniques du site, la mise en réseau des automates.

La prestation d'ingénierie comprendra :

- La programmation et mise en service des automates CVC.
- L'intégration des équipements communicants (CTA, VRF, compteurs EL, etc...).
- Le développement des vues graphiques et synoptiques dynamiques sur la supervision existante.
- L'intégration à la base de données GTB.
- La création des journaux d'alarmes et d'archivages.
- La participation aux pièces techniques, DOE et suivi de chantier.
- La formation des utilisateurs.
- L'information du mainteneur du site.

Etiquetage et repérage des réseaux et équipements suivant chapitre en généralités. Affichage des synoptiques et schémas en locaux techniques suivant chapitre en généralités.