Maître d'Ouvrage
Direction Régionale des Finances Publiques
Service Gestion – immobilier et sécurité
3 rue de la Charité
69002 – Lyon

Opération
RECONFIGURATION DU HALL D'ACCUEIL – CENTRE DES FINANCES PUBLIQUES
69 route de Riottier
69400 Villefranche sur Saône

Lot n ° **04**
CHAUFFAGE – VENTILATON – CLIMATISATION

Phase
DCE – DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Document
CCTP – CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Bureau d'étude
DB INGENIERIE
Quadrant 4 - 485 rue des Valets
01120 Montluel
04 74 34 90 18
contact@db-ingenierie.fr

Indice	Date	Sommaire des modifications	Rédacteur	Relecteur
0	25/09/2026	Première diffusion	AB	YH
A	09/10/2026	Mise à jour suite aux retours MOA	AB	YH
B	13/10/2026	Mise à jour suite aux retours MOA du 12/10/2026	AB	YH

TABLE DES MATIERES

0. Généralités 4
0.1. Objet du présent document 4
0.1.1. Objet 4
0.1.2. Contexte de l'opération 4
0.2. Intervenants 4
0.3. Présentation du site 4
0.4. PRIX 5
0.4.1. La constitution du dossier marché 5
0.4.2. La réalisation du dossier de chantier 5
0.4.3. L'installation de chantier 5
0.4.4. La fourniture des échantillons 5
0.4.5. Les essais et contrôles en cours de chantier 6
0.4.6. La réalisation de prototypes 6
0.4.7. La coordination et synthèse 6
0.4.8. Les frais de garantie 6
0.4.9. La prise en compte des prescriptions du CCAP et autres documents 6
0.4.10. Les relations avec l'organisme de contrôle, le coordinateur sécurité et le coordinateur SSI 6
0.4.11. Les essais préalables à la réception 6
0.4.12. La réalisation du dossier des ouvrages exécutés 6
0.4.13. Les essais et contrôles en fin de chantier 7
0.4.14. La formation du personnel 7
0.4.15. le contrat de maintenance 7
0.4.16. Gestion des déchets - Chantier propre 7
0.5. NORMES ET REGLEMENTS 8
0.6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES CHAUFFAGE VENTILATION 8
0.6.1. TUYAUTERIES 8
0.6.2. ROBINETTERIE 11
0.6.3. ISOLATION THERMIQUE DES TUYAUTERIES ET DE LA ROBINETTERIE 12
0.6.4. ELECTRO-POMPES 13
0.6.5. CONDUITS D'AIR DE SECTION CIRCULAIRE OU OBLONGUE 14
0.6.6. CONDUITS D'AIR DE SECTION RECTANGULAIRE. 14
0.6.7. ISOLATION THERMIQUE DES CONDUITS D'AIR. 15
0.6.8. ARMOIRE ELECTRIQUE ET CABLAGE 15
0.6.9. Essais et réglages 20
0.6.10. Essais électriques 20
0.6.11. REPERAGES - TEINTES CONVENTIONNELLES 20
0.7. LIMITES DE PRESTATION ENTRE LOTS 21
0.7.1. Généralités 21
0.7.2. LIMITES AVEC LE MOA 22

0.7.3. LIMITES AVEC LE LOT 1 Démolition – Plâtrerie – PEINTURE - Sols 22
0.7.4. LIMITES AVEC LE LOT 2 Menuiserie intérieure - mobilier 22
0.7.5. LIMITES AVEC LE LOT 3 Electricité 23
0.8. PLANNING ET PHASAGE 23
1. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES CVC 24
1.1. PRINCIPE DE L'EXISTANT 24
1.2. TRAVAUX PREPARATOIRES 24
1.3. DEPLACEMENT DES CASSETTES 24
1.3.1. REPERAGE ET DEPOSE DES GAINES EN VRAC 24
1.3.2. DEPOSE ET REINSTALLATION DES APPAREILS 24
1.3.3. LIAISONS HYDRAULIQUES 25
1.3.4. GAINES DE VENTILATION 25
1.3.5. CLAPET COUPE-FEU 26
1.3.6. BOUCHES DE REPRISE 26
1.4. MISE EN SERVICE 26

0. GENERALITES

0.1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT

0.1.1. OBJET

Le présent document a pour objet de définir les préconisations et les solutions techniques relatives au lot CVC dans le cadre de la reconfiguration du hall d'accueil de l'hôtel des finances de Villefranche sur Saône.

0.1.2. CONTEXTE DE L'OPERATION

Le hall d'accueil actuel du CFP de Villefranche-sur-Saône dispose de nombreux boxes de réception du public, dont certains ne bénéficient pas d'un chemin de fuite sécurisé au sens des prescriptions du secteur « sûreté » du bureau SPIB 2C de la DGFiP. Ainsi depuis ces boxes, le personnel évacue dans le hall de réception du public (les 4 boxes situés à droite dans le hall), mélangeant les flux, ce qui n'est pas sécurisé. Par ailleurs la banque d'accueil actuelle n'est pas ergonomique (banque avec retour) et ne répond pas aux besoins des chefs de services, comme peut l'être une banque chartée. Enfin l'espace d'attente du public est réduit au regard de la forte fréquentation du site en périodes de campagnes. Les travaux seront réalisés en site occupé et les fonctions de l'accueil devront être maintenues.

0.2. INTERVENANTS

Maîtrise d'Ouvrage :

DRFiP Région Auvergne-Rhône-Alpes :
3 rue de la Charité
69002 Lyon

Architecte :

L.AYDOSTIAN :
2 rue de la Thibaudière
69007 Lyon

Bureau d'études :

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

0.3. PRESENTATION DU SITE

Construit en 2005, le bâtiment du CFP de Villefranche sur Saône, sis 69 route de Riottier, est édifié en arc de cercle sur 2 étages sur rez-de-chaussée et deux niveaux de parkings en sous-sol, et situé à proximité de la voie ferrée, de l'autre côté de la gare.
Il accueille 97,5 résidents sur une surface utile brute totale de 2607,40 m².
Le rez-de-chaussée est composé d'une vaste zone d'accueil du public, de bureaux de type « open space » et individuels, d'une cafétéria, d'une grande zone d'archives et de sanitaires. Les autres niveaux comportent des bureaux individuels et de type « open space », des bureaux individuels, des zones d'archives et des sanitaires.
Le bâtiment est principalement un ERT, mais l'accueil au public le classe en ERP type W de 5ème catégorie.



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 sera intégralement numérique avec 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.

0.4.2. LA REALISATION DU DOSSIER DE CHANTIER

Les entrepreneurs sont consultés sur la base d'un dossier de mise en concurrence en phase PRO.
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.

0.4.3. L'INSTALLATION DE CHANTIER

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

0.4.4. 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.

0.4.5. 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.

0.4.6. 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.

0.4.7. 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.

0.4.8. 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, réparer ou modifier à ses frais, toutes pièces ou éléments reconnus défectueux durant cette période. L'entrepreneur est par ailleurs tenu à la garantie de parfait achèvement, d'une durée d'un an à compter de la réception, conformément à l'article 1792-6 du Code civil. La garantie de bon fonctionnement des éléments d'équipement dissociables, définie ci-dessus, court pendant deux ans minimums à compter de la réception, conformément à l'article 1792-3 du Code civil.

0.4.9. LA PRISE EN COMPTE DES PRESCRIPTIONS DU CCAP ET AUTRES DOCUMENTS

Dans le cadre de son marché, l'entrepreneur du présent lot devra prévoir dans ses prix unitaires, les travaux et prestations définis au CCAP, pièces graphiques, annexes et autres documents joints.

0.4.10. 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.

0.4.11. 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.

0.4.12. LA REALISATION DU DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

En fin de chantier, l'entrepreneur devra remettre un dossier complet en 2 exemplaires papier, accompagné de sa version informatique, 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.

0.4.13. 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.

0.4.14. 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.

0.4.15. LE CONTRAT DE MAINTENANCE

Avant la fin de période de garantie, l'entrepreneur devra établir une proposition de contrat de maintenance faisant état :

- Des moyens en personnel qualifié et en matériels.
- Des conditions d'intervention systématiques pour vérification des installations.
- Des conditions d'intervention en cas d'incidents ou d'accidents pouvant compromettre la sécurité des biens ou des personnes, ou pouvant compromettre l'exploitation normale des équipements de toute nature ou empêcher le travail du personnel du Maître d'Ouvrage.
- Des délais d'approvisionnement des matériels et équipements de toute nature exclus du lot de pièces de rechange à détenir par le Maître de l'ouvrage.
- Du lot de pièces de rechange à prévoir pour assurer la maintenance courante des installations et des équipements.

0.4.16. GESTION DES DECHETS – CHANTIER PROPRE

La limitation des nuisances induites par le chantier s'articule autour de deux points essentiels :

- Assurer une bonne gestion des déchets ;
- Réduire au maximum les nuisances du chantier (pollution, bruit) sur l'environnement extérieur.

L'entreprise titulaire du présent marché doit obligatoirement le tri et la mise à la benne de **tous les déchets susceptibles d'être produits**, lors des différentes phases du chantier (chutes de cuivre, de conduits PVC, polyane, emballages plastiques/cartons/palettes, etc…).

NB : la gestion des déchets de chantier se veut être une démarche normale et volontaire de l'entreprise, elle ne fait donc pas l'objet d'un chiffrage spécifique. Elle n'est pas non plus associée à un montant dans la DPGF.

Les nettoyages devront être effectués par chaque entrepreneur, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, chaque fois qu'ils seront nécessaires et les gravois devront être évacués hors du chantier.
Chaque corporation est tenue de laisser les locaux ainsi que ses propres ouvrages dans un état tel que les corps d'état qui doivent lui succéder puissent exécuter leurs travaux dans les meilleures conditions et sans sujétions supplémentaires.
Si ces prescriptions ne sont pas respectées, les matériels, installations, matériaux, décombres et déchets non enlevés pourront, après mise en demeure par le maître d'ouvrage et l'expiration d'un délai de TROIS JOURS FRANCS, après accusé de réception de la mise en demeure, être transportés d'office, suivant leur nature, soit en dépôt, soit aux décharges adaptées, aux frais, risques et périls de l'entrepreneur.
Dans le cas où le Maître d'Œuvre jugerait l'état de propreté du chantier insuffisante, il pourra charger l'entreprise de son choix présente sur le chantier d'un nettoyage complémentaire. Cette dépense sera inscrite au compte des dépenses communes.
Au fur et à mesure de ses interventions et jusqu'à la réception des travaux, chaque entreprise devra le nettoyage de ses ouvrages et des locaux, l'enlèvement des gravois produits par ses ouvrages et évacuation à sa charge.

0.5. NORMES ET REGLEMENTS

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 : NF T 54 002, NF T 54 003 et NF T 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 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.

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.

Etiquettes : 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 ¼ 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 : 1 500 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.

A 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 ¼ 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 fabriquant 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 interdira en toute circonstance que le phénomène puisse se produire.

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

0.6.8. ARMOIRE ELECTRIQUE ET CABLAGE

c) 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 plages 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.

A 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.

A 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.

d) 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

e) 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.

f) 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 -N0, sens d'action,...).
- Le code sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant exécution.

g) 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.

h) 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. LIMITES DE PRESTATION ENTRE LOTS

0.7.1. 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.

L'entreprise devra prévoir dans son offre la coordination avec toutes les entreprises, la Moe, la MOA et plus globalement tous les acteurs du projet.

Les limites de prestations ci-après sont indicatives et non limitatives.
L'entreprise les vérifiera avec chaque lot en période de préparation. Toute omission ou divergence non signalé avant validation des documents d'exécution restera à sa charge.

0.7.2. LIMITES AVEC LE MOA

Prestation au lot CVC :
- Consignation des cassettes du hall (eau + électricité).

Prestation au MOA :
- SO.

0.7.3. LIMITES AVEC LE LOT 1 DEMOLITION – PLATRERIE – PEINTURE – SOLS

Prestation au lot Démolition – Plâtrerie – Peinture – Sols :
- L'installation générale de chantier suivant PGC.
- La démolition et évacuation des éléments non conservés (cloisons, plafond, mobilier fixe…).
- Les percements des ouvrages pour passage des réseaux (percements supérieurs à 15x15cm).
- Les réservations pour les passages de gaine de ventilation.
- Le percement des plaques pour encastrement des équipements.
- Les renforts dans les cloisons et doublages et ossatures de faux plafond nécessaires à la fixation des équipements du lot CVC plomberie.
- La mise en place et gestion du compte prorata.

Prestation au lot CVC :
- Les consignations hydrauliques et aérauliques avant démolitions.
- La dépose des équipements et réseaux CVC non conservés.
- L'ensemble des sujétions pour la fixation indépendante pour son matériel.
- Les percements des ouvrages pour passage des réseaux (percements inférieurs à 15x15cm).
- La fourniture en temps et en heure des besoins de percement supérieurs à 15x15cm.
- La recréation du degré coupe-feu des parois percées.
- 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.
- Fourniture des plans guides d'implantation de son matériel, des gabarits pour encastrement des équipements et vérification conforme.
- La fourniture et la pose des appareils incorporés dans les faux plafonds.
- La demande en temps et en heure des besoins et renforts éventuels pour fixations des équipements CVC plomberie et des besoins en gaine techniques.
- La fourniture et la pose des gaines et fourreautage le cas échéant.
- Les raccordements des nouvelles bouches sur les anciens réseaux.
- Protection des ouvrages réalisés contre les projections si nécessaire.
- Participation au compte prorata.

0.7.4. LIMITES AVEC LE LOT 2 MENUISERIE INTERIEURE – MOBILIER

Prestation au lot Menuiserie intérieure - mobilier :
- S.O.

Prestation au lot CVC :
- S.O.

0.7.5. LIMITES AVEC LE LOT 3 ELECTRICITE

Prestation au lot électricité :
- La création des départs électriques pour les appareils CVC.
- La création des alimentations électriques et leur mise en attente au droit des équipements CVC.
- La mise à la terre des masses métalliques

Prestation au lot CVC :
- La fourniture en temps et en heure des besoins d'alimentation électriques pour les appareils.
- La connexion sur les alimentations mises en attentes.
- La pose et le câblage des télécommandes des ventilo-convecteur.

0.8. PLANNING ET PHASAGE

Le chantier sera décomposé en plusieurs phases 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.
L'opération étant réalisée en site occupé, la continuité de l'accueil du public et de la caisse devra être assurée pendant toute la durée du chantier, conformément au programme de l'opération. Le phasage des travaux, permettant cette continuité, est défini au plan projet et au plan d'installation de chantier de l'architecte : phase 1 – réalisation des boxs et découpage des bureaux, accès public existant conservé ; phase 2 – réalisation de la zone d'accueil et d'attente, accès public relocalisé temporairement. Il pourra être ajusté par l'OPC en concertation avec le maître d'ouvrage.
L'entrepreneur du présent lot devra prendre en compte, dans son offre, l'ensemble des sujétions liées à la réalisation des travaux par phases successives en milieu occupé : interventions hors heures d'ouverture au public lorsque nécessaire, maintien permanent du niveau de sécurité incendie, filtrage des accès et coordination avec les autres corps d'état et avec l'OPC assurée par l'Architecte.

1. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES CVC

1.1. PRINCIPE DE L'EXISTANT

Le contrôle climatique est réalisé avec des cassette en plafond.
Le soufflage est assuré par un branchement sur les entrées d'air neuf des cassettes et en vrac en faux plafond.
La reprise d'air est assurée par des bouches dans les circulations et en vrac en faux plafond.

1.2. TRAVAUX PREPARATOIRES

Avant toutes interventions, l'entreprise devra réaliser les actions suivantes :
- Les plans d'atelier et de synthèse en préparation de chantier.
- **Repérage exhaustif, relevés et identification** des systèmes, équipements et réseaux existants de la zone de chantier.
- Isolement et neutralisation des équipements et réseaux avant dépose / modifications.
- Mise en attente des réseaux qui seront réutilisés.
- Purges et vidanges des réseaux d'eau.
- Mesure des débits d'extraction aux bouches existantes pour équilibrage ultérieur.

Nota :
- Le titulaire devra fournir les bordereaux de suivi des déchets.
- Le titulaire devra faire les demandes de permis feu nécessaire.

1.3. DEPLACEMENT DES CASSETTES

1.3.1. REPERAGE ET DEPOSE DES GAINES EN VRAC

L'entreprise devra assurer le repérage et la dépose des gaines qui réalisent du soufflage ou de la reprise d'air en vrac dans le faux plafond, y compris la reprise des Té ou des piquages sur les réseaux conservés.

1.3.2. DEPOSE ET REINSTALLATION DES APPAREILS

L'entreprise devra la dépose soignée de toutes les cassettes plafonnières et leur stockage dans de bonnes conditions pour réinstallation.
Selon la distance, les réseaux (eau, condensats, air) associés aux cassettes déplacées seront soit déposés et recréés, soit dévoyés jusqu'au nouvel emplacement.

NOTA : les cassettes considérées « non déplacées » auront tout de même leur position ajustée pour correspondre à la nouvelle trame de faux plafond mais leurs réseaux ont été refait à neuf lors de travaux récents.

Les télécommandes des cassettes des box seront déposées soigneusement et conservées pour réinstallation. Les thermostats des cassettes de la zone d'accueil et d'attente seront déposés, puis remis au maître d'ouvrage ou évacués suivant ses instructions.

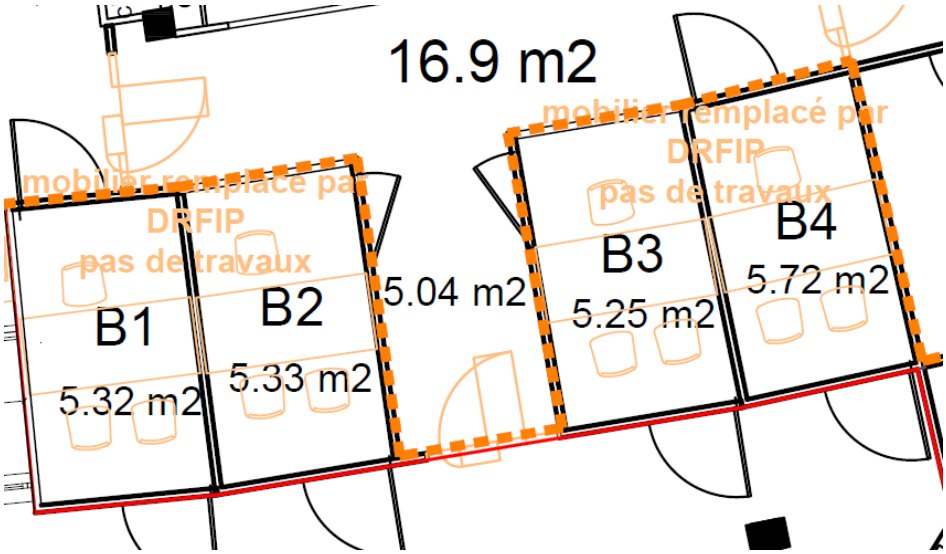
L'entreprise devra la réinstallation des cassettes tel qu'indiqué sur les plans PROJET.
Les cassettes de la zone d'accueil et d'attente, y compris les cassettes anciennement en box qui se retrouvent en zone d'attente à la suite de la suppression des box, seront équipées de régulateurs électroniques neufs, en remplacement des thermostats TRANE TODS existants, reliés à une commande centralisée programmable installée au comptoir d'accueil. L'ensemble assurera :
- la programmation horaire hebdomadaire avec régimes confort et réduit, permettant un réduit de nuit, de week-end et des jours de fermeture au public ;
- un régime hors gel en cas d'inoccupation prolongée ;
- une dérogation temporaire en régime confort, de durée limitée, depuis le comptoir d'accueil ;
- la limitation de la plage de consigne accessible aux utilisateurs.

Les régulateurs seront compatibles avec les cassettes TRANE CWS060 existantes et piloteront leurs ventilateurs et vannes existants. L'alimentation électrique de la commande centralisée sera prise sur une attente de réserve du lot 03 et raccordée par

le présent lot, qui réalise également le câblage entre la commande centralisée et les régulateurs. Le matériel retenu sera soumis au visa du maître d'œuvre avant commande.
La programmation initiale sera réalisée lors de la mise en service, en concertation avec l'exploitant, et le personnel d'accueil sera formé à l'utilisation de la commande (dérogation, modification des plages horaires).
Les cassettes installées dans les nouveaux box seront raccordées à la télécommande à installer du côté du personnel.

L'entreprise devra la création des réseaux nécessaires aux cassettes déplacées en les connectant au mieux sur les réseaux existants.

Prévoir un calfeutrement coupe-feu pour la traversée de la cloison CF lors de la reprise des réseaux et gaines du côté des box non modifiés.



1.3.3. LIAISONS HYDRAULIQUES

Les réseaux de change-over créés seront en tube multicouche. Ils chemineront en faux plafonds, en gaine technique ou à l'extérieur.
Pour les tubes multicouches, il sera prévu tous les raccords à sertir, coudes, fixations et accessoires nécessaires. Fixation en nombre suffisant pour garantir la bonne tenue des tuyaux et éviter tout effet de flèches (canalisations droites) et la pérennité dans le temps. Y compris tous accessoires, fixations et sujétions de mise en œuvre du fabricant.

Aucune canalisation ne sera inférieure au DN15.

Il sera prévu tous les raccords, coudes, fixations et accessoires nécessaires. Les fixations seront de type rail avec collier à joint, genre MUPRO et pré-isolé.
En faux-plafond et gaines techniques, les tuyauteries seront calorifugées par mousse de caoutchouc, épaisseur classe 3, sur toute leur longueur dont les points singuliers. Y compris sujétions de mise en œuvre.

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.

1.3.4. GAINES DE VENTILATION

Les réseaux de ventilation d'air soufflé, et d'air extrait en faux plafonds et en local technique seront réalisés soit en tôle acier galvanisé, soit en tronçons circulaires spiralés, soit en conduit semi-rigide alu, suivant les contraintes 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 jointoiement. Les raidissages seront en pointe de diamant.

Les accessoires seront prévus suivant les mêmes préconisations.
L'entrepreneur prévoira l'ensemble des raccords, pièces de formes, coudes, tès, réductions, augmentations, bouchons, mastic, colliers, bandes adhésives, feuillards 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 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 gaines qui se trouve dans le volume qu'elle desserve ne seront pas calorifugées.

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.

Des registres d'équilibrage manuels seront répartis judicieusement pour assurer l'équilibre des réseaux.

1.3.5. CLAPET COUPE-FEU

Pour les traversés de niveau, le titulaire devra la fourniture, pose et raccordement de clapet coupe-feu circulaire avec les caractéristiques suivantes :
- EI60.
- Mécanisme auto-commandé.
- Mécanisme de commande hors du mur.
- Tunnel en acier galva et joint intumescent.
- Plaque de positionnement.
- Montage encastré.
- Classe étanchéité B.
- Perte de charge faible.
- Fusible thermique 72°C.
- Dimensions suivant emplacement.
- Certifié NF et marquage CE.
- Y compris rebouchage au plâtre ou mortier autour de l'équipement.
- Y compris accessoires et sujétions de mise en œuvre.

1.3.6. BOUCHES DE REPRISE

Fourniture et installation de bouches de reprises avec les caractéristiques suivantes ;
- Débit : Selon plan ;
- Installation : faux plafond dalle 600×600 ;
- Forme : circulaire ;
- Matériau : aluminium ;
- Couleur : RAL 9010 ;
- Avec module de régulation de débit ;
- Flexible isolé de raccordement ;
- Yc accessoires et sujétions de mise en œuvre ;

1.4. MISE EN SERVICE

Le titulaire devra la mise en service, les essais et les réglages éventuels pour rendre une installation en parfait état de fonctionnement. Equilibrage des installations.
Le titulaire devra réaliser l'étiquetage et le repérage des réseaux et équipements.
Il sera prévu la mise en service, les essais et réglages de toutes les installations de ventilation créées.
Il sera prévu la mise en service, les essais et réglages de toutes les installations de chauffage créées.

Le titulaire devra fournir un procès-verbal de mise en service détaillé. Réalisation et fourniture d'une analyse fonctionnelle des installations.