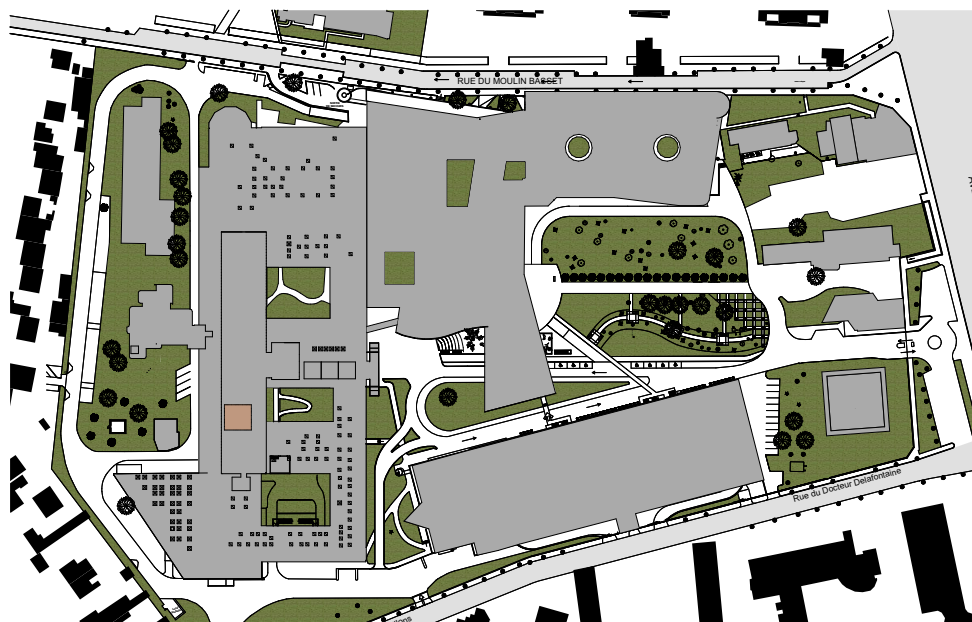




Centre Hospitalier de **Saint-Denis**



AMÉNAGEMENT D'UNE SALLE DE SERVEURS INFORMATIQUES R+9

Maîtrise d'Ouvrage:

**CENTRE HOSPITALIER DE
SAINT-DENIS**

Adresse du site concerné:

Hôpital Delafontaine
2 rue du Docteur Delafontaine
93200 SAINT-DENIS

Maitrise d'oeuvre:

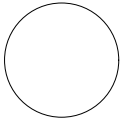
Architecte:

**Studio
Fadi RIFAI
Architectes**

32, rue Paul Belmondo
75012 Paris
+33(0)1 42219867

BET:

B.E. BâtiTECH
6 boulevard Pesaro
92000 NANTERRE
01 56 65 98 89

..												...	
..												...	
Dossier DCE :											26.03.2025	A	
Dossier AT :											09.12.2024	A	
Création :											25.06.2024	0	
Objet des modifications :											Date	Indice	
DCE													
N° Affaire:	Responsable : FAD		PROJET	PHASE	AUTEUR	FORMAT	TYPE	NIVEAU	ZONE	N°	ECH	DATE	INDICE
Date de création:	Dessinateur : JTF			DCE	FR	A4	Notice		TOUT			26.03.2025	2.0
			Nom du fichier : Local serveur CHSD.pln										



Centre Hospitalier de Saint-Denis

2 Rue du Dr Delafontaine
93200 Saint-Denis

Déménagement de la salle serveur au BMC 9 et remise en propreté de la DSIN



Dossier de consultation des entreprises Lot CVC



B.E. bâtiTECH
6, Boulevard Pesaro
92000 NANTERRE
Tél : 01.56.65.98.89
contact@be-batitech.fr

Indice	Dossier n°	Date	Modifications ou étapes
V1.2	3D24059.1	Février 2025	Intégration remarques MOA

SOMMAIRE

1	Préambule	5
1.1	Présentation	5
2	Prescriptions techniques particulières	6
2.1	Documents de référence	6
2.1.1	Relations de l'entrepreneur avec les autres corps d'état	6
2.2	Obligations de l'entreprise	6
2.3	Ampleur des prestations	7
2.4	Choix techniques	8
2.5	Prescriptions particulières	8
2.5.1	Bruits et vibrations	8
2.5.2	Aménagement des locaux	8
2.5.3	Normes, règlements, recommandations et prescriptions	9
2.6	Matériels mis en œuvre	11
2.6.1	Climatisation	11
2.6.1.1	Cuivre	11
2.6.2	Tracé des canalisations	11
2.6.3	Dilatation des canalisations	12
2.6.4	Traversée des parois	12
2.6.5	Supportage des canalisations	12
2.6.6	Mise à la terre des canalisations	13
2.7	Bases de dimensionnement	13
2.7.1	Conditions extérieures de bases	13
2.7.2	Conditions intérieures de bases	13
3	Description technique des ouvrages	14
3.1	Travaux préparatoires	14
3.1.1	Etudes	14
3.1.2	Alimentation d'eau froide de chantier	14
3.1.3	Dépose de l'existant	14
3.2	Contenance des travaux	14
4	Travaux de plomberie	15
4.1	Réseaux eau pluviale	15
5	Travaux de climatisation	16
5.1	Armoires de climatisation	16
5.1.1	Caractéristiques :	16
5.1.2	Configuration :	17
5.1.3	Cuve collecte des condensats	18
5.2	Unités extérieures	19
5.3	Raccordements frigorifiques et canalisations	20
5.4	Réseaux d'évacuation des condensats	22
5.5	Branchement électrique	23
5.6	Système de détection de fuite dans le faux plancher	23
5.7	Armoire électrique	25
6	GTB	26
6.1	Objet	26
6.2	Modules	27
6.3	Réseau de communication	31
6.4	Exécution	32
6.5	Liste des points	33
7	Travaux de ventilation	33
7.1	Caisson VMC	33
7.2	Bouches d'extraction autoréglables	34
7.3	Réseaux de gaines VMC	34

7.4	Rejet d'air vicié	35
7.5	Trappe de visite des conduits	35
8	Conclusion des travaux	35

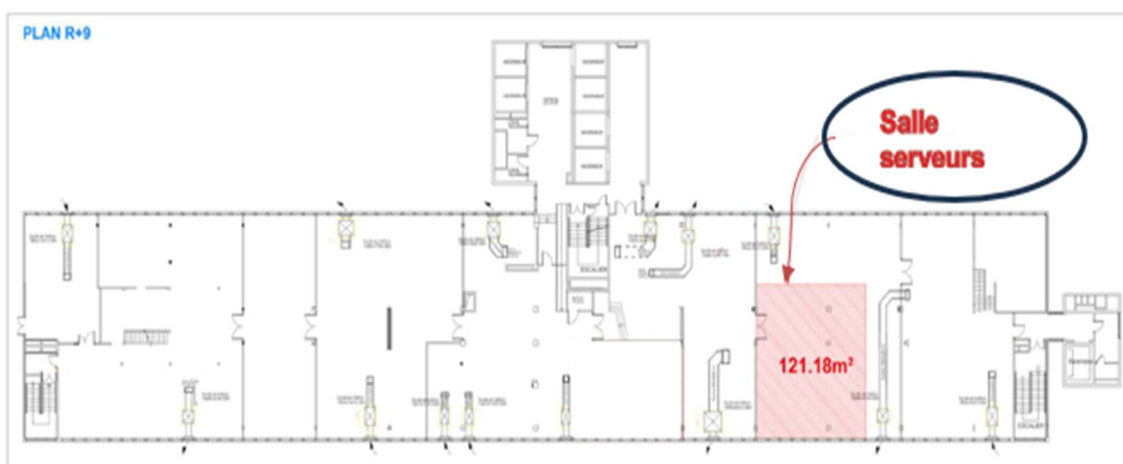
1 Préambule

1.1 Présentation

Le présent rapport porte sur le déménagement de la salle serveur au BCM 9 et remise en propreté de la DSN à l'hôpital SAINT-DENIS.

L'objectif principal du projet est de déplacer l'ancien serveur du bâtiment vers le dernier étage. En procédant à la rénovation complète des équipements informatiques et des équipements techniques nécessaires au bon fonctionnement de la salle serveur.

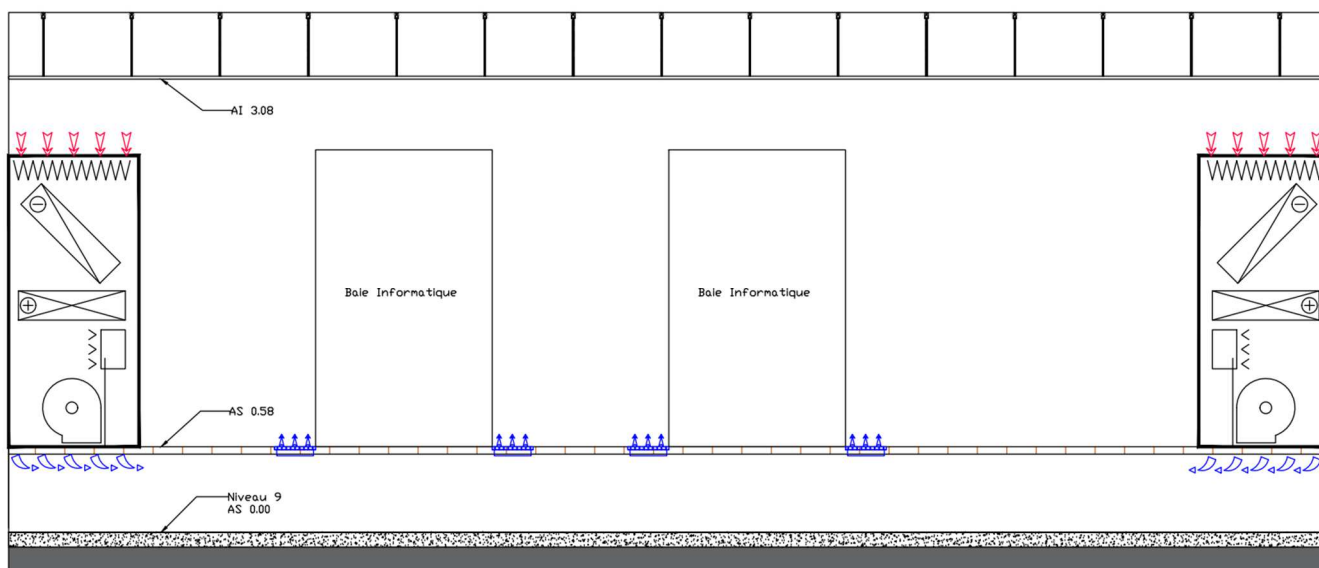
La salle serveur locale en sous-sol sera déplacée vers le 9ème étage, qui est le dernier étage. Le niveau R+9 est considéré comme un local technique.



La salle serveuses existante possède :

- 2 baies pour les connexions internes courant faible et 1 baie pour les connexions externes en courant faible.
- 5 baies serveurs avec 8 serveurs en moyenne par baie, une moyenne de 700 watts par serveur.

Implantation salle serveur



2 Prescriptions techniques particulières

2.1 Documents de référence

L'entreprise se référera au présent descriptif et à l'ensemble des plans et documents joints selon réquisition. Toute dérogation ne sera admise que si elle a fait l'objet d'un justificatif et d'une autorisation écrite du Maître d'Œuvre.

L'entreprise devra en outre prendre connaissance de l'ensemble des documents des autres lots lui permettant de bien appréhender toutes les obligations et répercussions sur son propre lot ainsi que les plans et documents concernant l'existant.

L'entreprise est censée s'être rendue sur le site et avoir une parfaite connaissance des difficultés des différents ouvrages et réseaux existants nécessaires aux travaux et aux raccordements de ce lot.

Nota : En cas de divergence entre le présent document et les plans, c'est la spécification la plus contraignante qui sera retenue.

2.1.1 Relations de l'entrepreneur avec les autres corps d'état

L'entrepreneur devra se mettre en rapport avec les autres corps d'état pour :

- Obtenir de leur part tous renseignements utiles à l'exécution de ses travaux ;
- Leur transmettre toutes précisions demandées par eux ;
- Obtenir éventuellement leurs accords sur les dispositions prises et entraînant des répercussions sur l'exécution de leurs travaux (supportage sur charpente métallique, attente).

Pour l'ensemble des réservations nécessaires aux différents corps d'état, il leur sera réclamé, en temps opportun, les plans nécessaires qui auront été visés par le BET pour les lots le concernant.

2.2 Obligations de l'entreprise

L'entreprise doit dans le cadre des travaux la totalité des fournitures et travaux explicités ou non et en particulier.

Les études détaillées de réalisation ainsi que les notes de calcul nécessaires à la bonne exécution des ouvrages, en particulier :

- Les plans d'hygiène et de sécurité (PPSPS) ;
- Les plans de réservation ;
- Les plans d'implantation des matériels et plans d'atelier nécessaire à la bonne exécution ;
- Les plans d'équipements des différents matériels ;
- Les plans et coupes des cheminements, des réseaux aérauliques et hydrauliques ;
- La nomenclature et le repérage des équipements ;
- Les schémas et nomenclatures des installations électriques de ce lot ;
- La liste des plans et documents d'étude.

L'entreprise participera à toutes les réunions de chantier nécessaire.

Nota : Les plans seront exécutés en DAO (AUTOCAD version 2009 minimum).

- Tous les documents nécessaires :
 - Aux dispositions de sécurité ;
 - Aux contrôles d'avancement des travaux et approvisionnements ;
 - Aux renseignements concessionnaires et administration ;
 - A l'exploitation, l'entretien au dépannage des installations ;

- La fourniture de tous les matériels et prestations nécessaires au bon fonctionnement des équipements et installations figurant sur les plans et documents, y compris raccordement sur les attentes ou point de livraison des autres lots.
- Les travaux de Génie Civil nécessaires tels que percements dans les existants pour passages réseaux et rebouchages des passages, trous de scellements fourreaux et insert pour fixation des équipements et matériels.
- L'installation des matériels comprenant tous les équipements nécessaires au calage, fourreaux, matériels résiliants...
- Les essais en ateliers.
- La mise en service.

Les prestations dues au titre du présent marché comprennent, par ailleurs :

- Les frais de présentation avant travaux ainsi que la fourniture des échantillons, modèles, procès-verbaux, documentations techniques (fiches produits), etc.... concernant le matériel conformément aux spécifications techniques,
- L'ensemble des percements non demandés à temps et le contrôle des percements demandés,
- L'intégralité des percements <100 mm seront exécutés par le présent lot pour les passages des tuyauteries, gaines de ventilation et câbles électriques.
- Les scellements et l'ensemble des rebouchages, quelles que soient les épaisseurs nécessaires aux installations du présent lot, ce qui inclut en particulier, la reconstitution des caractéristiques définitives des matériaux traversés, notamment la résistance technique et au feu, l'étanchéité, l'aspect, y compris la peinture en cas de dégradation due à ce lot,
- Le traitement d'apprêt, la peinture de protection et de finition de l'ensemble des éléments métalliques entrant dans l'installation, (couleur définitive au choix du Maître d'Ouvrage), hors peinture réseaux apparents pour les radiateurs,
- Les vérifications et essais complets avec consignation des essais préalables à la réception des installations, ainsi que les vérifications et mesures de conformité avec les spécifications techniques,
- Les essais de réception sur le site, les matériaux consommables de première charge et outillages spéciaux, nécessaires aux essais et à la mise en service. Les essais réels de chauffage seront réalisés pendant la première saison d'hiver.
- La mise en place des étiquettes, repère, fléchage et schéma d'affichage,
- La fourniture de tout le personnel compétent nécessaire, en nombre compatible avec le planning d'installation, y compris mise à disposition gratuite d'un technicien qualifié pour mise en main au Maître d'Ouvrage ou à son exploitant pendant une période minimale de deux jours consécutifs,
- La garantie pièce, mains d'œuvre et le dépannage du matériel pendant 1 an après réception.
- L'entrepreneur sera, à ses frais, responsable jusqu'à la réception de l'évacuation de ses déchets.

L'entrepreneur doit fournir une installation en parfait état de fonctionnement, de présentation et de sécurité et ceci jusqu'au complet achèvement et à la parfaite utilisation des installations demandées.

Nota : L'appareillage, chaque fois qu'il entrera dans la catégorie de celui qui est estampillé suivant le label NF ou UTE, devra porter cette marque.

De plus, l'Entrepreneur devra présenter au Maître d'Œuvre avant de le mettre en œuvre, les catalogues ou échantillons des différents appareils, en vue d'apprécier la matière, la qualité et la couleur. Il ne pourra les installer qu'après son accord sur la fiche produit.

2.3 Ampleur des prestations

Les pièces écrites et graphiques définissant les moyens constituent pour l'entreprise **une obligation de résultat.**

En conséquence, elle est tenue de faire des plans d'exécution en fonction du matériel réellement employé et de la technique de mise en œuvre qui lui est propre.

Avant exécution, ces plans devront être approuvés par le BET en tant que technique et prestations, et par un bureau de contrôle pour ce qui concerne la sécurité.

L'entreprise ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir un dispositif ou d'installer un matériel dont l'absence mettrait en cause le bon fonctionnement de l'installation.

D'une manière générale, tous les ouvrages nécessaires au bon fonctionnement des équipements de ce lot sont, sauf précision dans la suite de ce document, à la charge de l'entreprise même s'ils relèvent d'un autre corps d'état.

Les spécifications techniques éditées dans ce document constituent une obligation minimale de mise en œuvre. Elles sont à compléter, notamment sur le plan qualitatif, par les dispositions éventuellement décrites au travers des chapitres descriptifs des ouvrages. Elles s'appliquent à l'entreprise titulaire du marché qui a l'obligation de les faire respecter par ses fournisseurs. Le non-respect des spécifications techniques sur des matériels même provenant de fabrication sous traitées pourra faire l'objet de refus.

2.4 Choix techniques

Ce présent document fait référence à des spécifications techniques et des marques de matériels prescrit par le bureau d'études.

L'entreprise est libre en tout point de proposer et de faire valider des produits autres que ceux d'écrit dans le descriptif.

Toutes sujétions techniques et de mise en œuvre sont laissées au choix de l'entreprise à condition qu'elles répondent aux résultats souhaités.

2.5 Prescriptions particulières

2.5.1 Bruits et vibrations

L'adjudicataire du présent lot ne pourra prétendre obtenir la réception qu'à la condition que les niveaux sonores effectivement mesurés correspondent à ceux exigés pour ces installations.

Le niveau sonore à 2 [m] des locaux techniques ne dépassera pas 45 [dBA].

L'augmentation d'intensité sonore à l'extérieur (émergence sonore), produite par un équipement du présent lot, ne devra pas dépasser la valeur minimale du bruit minimal du bruit ambiant de plus de :

- 5 dB(A) : le jour (7 h à 22 h) ;
- 3 dB(A) : la nuit (22 h à 7 h).

2.5.2 Aménagement des locaux

Outre les dimensions et dispositions réglementaires à respecter, l'aménagement des locaux doit :

- Permettre de circuler autour des appareils, l'espace nécessaire à cette circulation à une largeur minimale libre de tout obstacle de 0,50 [m] jusqu'à une hauteur de 2 [m] du sol fini,
- Laisser aisément accessibles toutes les parties constitutives des matériels ainsi que les organes de commande, contrôle, sécurité et les organes de sectionnement,
- Permettre le démontage de tout ou partie des matériels sans dépose d'autres matériels,
- Comporter les dispositifs nécessaires à la ventilation des locaux techniques,
- Assurer la mise hors d'eau des matériels, en particulier les appareils au sol et leur dispositif anti vibratiles, doivent reposer sur des socles d'une hauteur minimale de 0,10 [m],
- La protection mécanique des organes ou canalisations susceptibles d'être heurtés,
- Les armoires électriques ne doivent pas être disposées sous les tuyauteries d'eau ou sous des réseaux d'évacuation.

2.5.3 Normes, règlements, recommandations et prescriptions

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent document, le calcul et l'exécution des travaux seront conformes aux D.T.U., aux Normes françaises et européennes éditées par l'A.F.N.O.R. et règlements français en vigueur, applicables aux présents travaux, ainsi qu'aux règles de l'art, un mois avant le dépôt de la soumission, et notamment les documents ci-après (liste non exhaustive).

Codes de la construction :

- CODETI (dernière version).
- Loi n° 77908 du 29 octobre 1974, modifiée par la loi n° 77804 du 19 Juillet 1977 relative aux économies d'énergie.

L'entreprise doit respecter les textes législatifs et réglementaires suivants :

- Décret n° 72-1120 du 14 décembre 1972 modifié relatif au contrôle et attestation de la conformité des installations électriques intérieures aux normes de sécurité en vigueur (CONSUEL).
- Circulaire du 9 août 1978 modifiée relative à la révision du règlement sanitaire départemental (RSDT).
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié pour la protection contre l'incendie des ERP.
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 modifié pris pour l'exécution des dispositions du livre 2 du Code du travail (titre 3 Hygiène, sécurité et conditions de travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Circulaire n° 89-2 du 6 février 1989 modifiée relative aux mesures destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers d'origine électrique dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Circulaire n° 2000-232 du 27 avril 2000 modifiant la circulaire DGS/VS4 99-217 du 12 avril 1999 relative aux matériaux utilisés dans les installations fixes de distribution d'eaux destinées à la consommation humaine.
- Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Circulaire n° 2003-07 du 2 avril 2003 concernant l'application de l'arrêté du 26 février 2003 relative aux circuits et installations de sécurité.
- Arrêté du 8 décembre 2003 fixant les modalités pratiques de réalisation des mesures de protection contre les contacts indirects dans les installations électriques.
- Loi n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionelloses et les risques liés aux brûlures.
- Décret n°2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des bâtiments aux personnes handicapées et ses arrêtés d'application.
- Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail.
- Décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligation du maître d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiment destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques.
- Décret n° 2010-1018 du 30 août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail.

Liste non limitative.

Plomberie : L'entreprise doit respecter les normes suivantes :

- NF DTU 60.1 P1-1-2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment – Plomberie sanitaire pour bâtiments – partie 1-1-2 : Réseaux d'évacuation – Cahier des clauses techniques types.
- NF DTU 60.1 P1-2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment – Plomberie sanitaire pour bâtiments – partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux.
- NF DTU 60.1 P2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment – Plomberie sanitaire pour bâtiments – partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types.

- NF DTU 60.11 P3 (août 2013) : Travaux de bâtiment – Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales – partie 3 : Evacuation des eaux pluviales.
- NF DTU 60.33 P1-1 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation d'eaux usées et d'eaux de vanne - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-213-1-1).

Liste non limitative.

Electrique : L'entreprise doit respecter les normes suivantes :

- NF C12-100 et 101 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- NF C14-100 (février 2008) : Installations de branchement à basse tension (Indice de classement : C14-100)
- NF C15-100-00 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Introduction + Mise à jour (juin 2005) (Indice de classement : C15-100-00).
- NF C15-100-01 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 1 : Domaine d'application, objet et principes fondamentaux + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-01).
- NF C15-100-02 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 2 : Définitions + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-02).
- NF C15-100-03 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 3 : Détermination des caractéristiques générales des installations (Indice de classement : C15-100-03).
- NF C15-100-04 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 4 : Protection pour assurer la sécurité + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-04).
- NF C15-100-05 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 5 : Choix et mise en œuvre des matériels + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-05).
- NF C15-100-06 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 6 : Vérifications et entretien des installations (Indice de classement : C15-100-06).
- NF C15-100-07 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 7 : Règles pour les installations et emplacements spéciaux + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-07).
- NF C15-100 F4 (mars 2007) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F4 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F4).
- NF EN 62305-3 (décembre 2006) : Protection contre la foudre - Partie 3 : dommages physiques sur les structures et risques humains (Indice de classement : C17-100-3).
- UTE C15-103 (mars 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes (Indice de classement : C15-103).
- UTE C15-105 (juillet 2003) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques (Indice de classement : C15-105).
- UTE C15-106 (décembre 2003) : Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle (Indice de classement : C15-106).
- UTE C15-443 (août 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique - Choix et installation des parafoudres (Indice de classement : C15-443).
- UTE C15-520 (juillet 2007) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose – Connexions (Indice de classement : C15-520).
- UTE C15-900 (mars 2006) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication (Indice de classement : C15-900).
- NF C 20-012 - Degrés de protection procurés par les enveloppes.
- NF C 20-030 - Matériel électrique à basse tension - Protection contre les chocs électriques.

- NF C 20-455 - Essais relatifs aux risques du feu - Méthodes d'essai - Essai au fil incandescent et guide.
- NF C 32-201 - Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle (PVC) de tension nominale au plus égale à 450 V - 750 V.
- NF C 32-321 - Conducteurs et câbles isolés pour installations. Câbles rigides isolés en polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle. Série U 1000 R2V.

Les listes ci-dessus ne sont pas limitatives, elles ont simplement pour objet d'attirer l'attention de l'entrepreneur sur l'importance des normes, des règlements, des décrets, des arrêtés et autres documents techniques. Celui-ci est réputé parfaitement les connaître par le fait même qu'il soumissionne.

Si une modification de norme ou de règlement intervient après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de la présente consultation), il appartiendrait au titulaire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification.

Le Maître d'Œuvre soumettra alors la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision était négative, l'installateur devrait en demander la notification par écrit.

2.6 Matériels mis en œuvre

2.6.1 Climatisation

2.6.1.1 Cuivre

Les canalisations en cuivre seront de qualité minimale conforme à la norme NF A 51-120.

Les canalisations seront :

- Non gênantes pour les portes et les ouvertures ;
- Sans flèche ni contre-pente ;
- Avec libre dilatation, et fourreau au passage des cloisons ;
- Déterminées pour un bon équilibre des circuits avec écoulement d'eau sans bruit ni coup de bélier ;
- Placées avec souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb.

Les canalisations seront supportées par collier individuel avec bagues isolantes et embase.

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions des DTU 60.5 et 65.10.

Les canalisations en cuivre devront être reliées au conducteur principal de protection. Une liaison équipotentielle sera assurée sur toute la longueur de l'installation.

2.6.2 Tracé des canalisations

La pente des réseaux sera telle que la purge des installations se fera naturellement, et que les réseaux pourront être vidangés en tout point bas. Pour les parcours d'allure horizontale, les canalisations seront posées avec une pente minimale de 2 mm/ml.

Le tracé devra permettre la pose du calorifuge selon les prescriptions décrites plus loin, en respectant les épaisseurs d'isolant et de façon à ne gêner aucun passage (portes, trappes, soupiraux, aération naturelle) ou empêcher l'accès et la lecture d'appareils de contrôle, de mesure ou de sécurité.

Les canalisations devront être accessibles sur la totalité de leurs parcours, en particulier au droit des raccords et des robinetteries, elles ne pourront être installées en plafond, gaine ou galerie technique que si ces dernières comportent au moins un élément démontable ou une trappe de visite à chaque niveau.

Les canalisations ne devront entraîner aucune gêne vis à vis des installations voisines, d'origine mécanique par transmission d'efforts ou de vibrations, ou d'origine thermique par insuffisance de calorifuge.

Qu'elles soient sur parois ou en nappe, les canalisations devront être disposées de sorte qu'elles soient toujours distantes, en tout point de leur parcours, les unes des autres, ou par rapport à des canalisations existantes ou à des éléments du gros œuvre, de cinq centimètres au minimum. Dans le cas de tuyauteries calorifugées, cette cote minimale s'applique aux bords extérieurs des calorifuges.

2.6.3 Dilatation des canalisations

Le tracé des tuyauteries sera défini de manière à éviter les appareillages, la géométrie des réseaux et la présence de lyres de dilation ou de chicanes sera privilégiée. Il ne sera prévu des compensateurs métalliques de dilatation qu'en dernier ressort et après accord du Maître d'Ouvrage.

Les organes de dilatation seront placés entre guides et points fixes, les supports étant scellés dans la paroi du bâtiment et fixés à la tuyauterie ; les tuyauteries comporteront des guides.

Les colliers seront serrés suffisamment pour éviter les vibrations des canalisations, et modérément pour permettre leur dilatation éventuelle, seules les fixations servant de point fixe seront serrées fortement autour des canalisations.

2.6.4 Traversée des parois

Le calfeutrement direct entre une canalisation et une paroi est interdit. Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers, s'effectuera dans des fourreaux de même nature ou en PVC rigide non fendus.

Ces fourreaux seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettront la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent (un espace annulaire d'au moins un centimètre sur toute la circonférence est souhaitable). Cet espace annulaire sera rempli d'un matériau inerte et isolant.

Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans la cloison de l'une des parois.

Les extrémités des fourreaux affleureront des murs et plafonds mais dépasseront le parement des planchers de 3 cm au minimum, dans le cas de sol lavable au jet (cuisine, hall, réfectoire, etc.) et de 1 cm dans les autres cas.

Les fourreaux métalliques devront être nettoyés de toutes bavures à leurs extrémités et recevoir avant pose une protection antirouille à l'intérieur comme à l'extérieur.

2.6.5 Supportage des canalisations

Les supports seront réalisés avec des rails, des consoles ou des équerres en acier galvanisé du commerce (type MUPRO ou équivalent) dont les dimensions seront en fonction de l'espacement et de la charge supportée. Les extrémités des consoles et des rails seront fermées par des bouchons en plastique de types et de tailles adaptés.

Pour les tuyauteries en acier de diamètre extérieur supérieur à 89 mm, les supports pourront être mécanos soudés en atelier, peints par deux couches de peinture antirouille.

Ces supports seront munis de colliers à embase et à garniture isophonique et seront adaptés à la nature et à la température des fluides transportés. Seuls les points fixes pourront être réalisés au moyen de colliers sans garnitures ou d'étrier en matériau de nature similaire à la tuyauterie.

Les fixations des supportages seront adaptées aux charges et à la nature des parois. Les supports communs dimensionnés de manière à ménager une distance minimale de 3 cm entre chaque tuyauterie, calorifuge compris.

Afin d'éviter toutes flèches des tuyauteries, les distances maximales entre supports seront en fonction du diamètre du plus petit tube supporté.

- | | |
|--------------------------------------|-----------|
| • Diamètre inférieur à 26/34 : | 1,50 ml ; |
| • Diamètre de 26/34 à 40/49 inclus : | 2,25 ml ; |
| • Diamètre de 50/60 à 82/89 inclus : | 3,00 ml ; |
| • Au-delà : | 4,00 ml. |

Pour les parcours verticaux, une fixation par niveau.

2.6.6 Mise à la terre des canalisations

L'entreprise réalisera l'équipotentialité de toutes les conduites métalliques, avec du câble de terre souple, ou de la tresse souple de section 6 mm² minimum.

Les prestations réalisées devront en l'occurrence être conformes à la norme électrique NF C 15-100.

2.7 Bases de dimensionnement

2.7.1 Conditions extérieures de bases

- Température hiver : -7 [°C] 80 % HR ;
- Température Été : +32 [°C] 40 % HR.

2.7.2 Conditions intérieures de bases

Les conditions intérieures définies ci-après devront être garanties dans la limite des tolérances imposées pour les mesures :

- Températures : 21°C ± 2°C
- Niveaux sonores : ± 1 dB.
- Hygrométrie : 55% ± 5%

Niveaux sonores :

Pour l'isolement aux bruits aériens ou aux vibrations des équipements, les exigences de la Réglementation Acoustique (arrêté du 28.10.94, modifié le 30 juin 1999) seront à obtenir.

Les niveaux sonores indiqués ne s'appliquent qu'aux équipements du présent lot par conséquent les mesures seront établies hors occupation et équipement hors lot à l'arrêt.

Néanmoins, En cas de présence dans la même zone de plusieurs appareils générateurs de nuisances et fonctionnant de manière simultanée, les mesures sonores seront effectuées avec tous les appareils en marche.

L'augmentation d'intensité sonore à l'extérieur (émergence sonore), produite par un équipement du présent lot, ne devra pas dépasser la valeur minimale du bruit minimal du bruit ambiant de plus de :

- 5 dB(A) : le jour (7 h à 22 h) ;
- 3 dB(A) : la nuit (22 h à 7 h).

3 Description technique des ouvrages

3.1 Travaux préparatoires

3.1.1 Etudes

L'entreprise doit prévoir dans son offre la réalisation de l'ensemble des études préalables à la réalisation des travaux. Cela comprend :

- Les plans ;
- Les notes de calcul ;
- Planning d'intervention.

3.1.2 Alimentation d'eau froide de chantier

L'entreprise titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose d'une alimentation d'eau froide du chantier, selon le phasage d'exécution, composée de :

- Un raccord sur le réseau existant ;
- Un disconnecteur hydraulique type EA DN25 ;
- Un compteur d'eau froide DN 25 ;
- Un ensemble de vannes pour isolement et vidange des tubes ;
- Un ensemble de tubes flexibles d'alimentation.

Au terme du chantier, l'entreprise prévoira le repli de son alimentation de chantier.

3.1.3 Dépose de l'existant

L'entreprise titulaire du présent lot doit la dépose des équipements existant en sous-sol, la dépose sera réalisée en fin de fin chantier à la mise en service de la nouvelle salle serveur.

La dépose comprendra les armoires existantes, les groupes extérieures, les réseaux frigorifiques, les bouches, l'armoire CVC,

La dépose comprendra la déconnexion des réseaux de condensats.

3.2 Contenance des travaux

Les travaux à charge du titulaire du présent lot comprennent :

- Déplacement de réseau EP existant.
- Mise en place des armoires de climatisation de précision.
- Mise en place des groupes extérieurs.
- Le raccordement frigorifique.
- Le raccordement électrique.
- Etc... liste non limitative.

Aucunes coupures et raccordement ne devront être réalisées sans une coordination et sans accord préalable de la Maîtrise d'Ouvrage et de la Maîtrise d'Œuvre.

4 Travaux de plomberie

L'entreprise aura la charge de déplacer les réseaux d'eau pluviale existants

4.1 Réseaux eau pluviale

L'entreprise titulaire du présent lot doit le déplacement des réseaux d'évacuation EP intérieures.

Les réseaux seront réalisés en canalisations de type PVC non plastifié y compris tous les raccords (coudes 1/8", culottes, embranchements, tés pied de biche, réductions, etc.) et joints de dilatation sur chaque culotte ou embranchement.

Généralités :

L'écoulement des réseaux sera gravitaire.

Les coudes à 90° seront interdits. Les tés seront préférés aux coudes.

Les tubes et raccords seront conformes à la norme NF EN 877.

Ces canalisations sont fixées aux parois par des colliers à brides métalliques permettant la libre dilatation du tube.

Les vidanges présenteront un bouchon de dégorgement à chaque changement de direction et sur les parties droites d'une longueur supérieure à 4 m.

Les diamètres d'évacuation des collecteurs seront conformément au DTU 60.11, déterminés avec prise en compte d'une pente minimale de 1 cm/m.

En traversées des planchers, murs et cloisons, l'entreprise doit la mise en place de fourreau pour permettre la dilatation des canalisations, y compris joint mastic élastomère entre canalisations et fourreaux.

Les chutes auront un diamètre intérieur de 110 mm minimum. Elles seront prolongées en ventilation primaire hors toiture par le présent lot et raccordée sur des sorties de ventilation en toiture, les canalisations toutes hauteur seront isolées.

La prestation comprend la fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires à la mise en œuvre des matériels et matériaux dans les règles de l'art.

Les réservations pour passage des réseaux sont à prévoir par le **lot Gros Œuvre** sur indications du présent lot. De même pour les rebouchages, l'entreprise devra rétablir le degré coupe-feu de chaque paroi.

Localisation : Ensemble des canalisations desservant le projet.

5 Travaux de climatisation

5.1 Armoires de climatisation

Le rafraîchissement De la salle serveur sera assuré par 4 Armoire de climatisation de précision de type s-MEXT-G00 DX U 022 S F02 de marque Mitsubishi Electric ou techniquement équivalent.

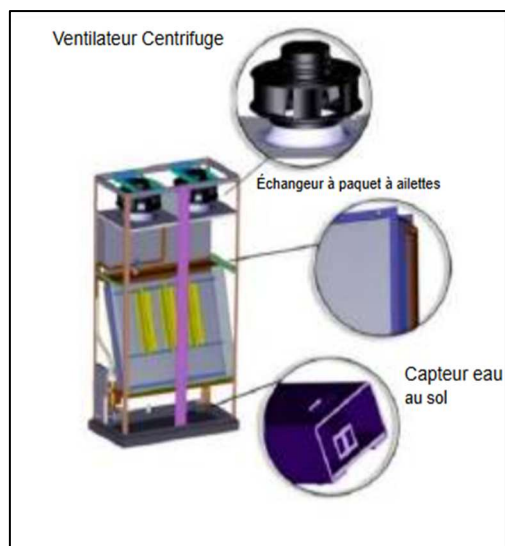
La puissance de deux armoires permettra de couvrir le besoin total du local les deux autres seront en redondance

Puissance froide par armoire :19.2 kW.

5.1.1 Caractéristiques :

- Panneaux frontaux sur charnières.
- Panneaux latéraux et arrières démontables.
- Ventilateur plug fan avec moteur EC.
- Batterie évaporateur avec traitement hydrophile.
- Armoire électrique intégrée avec sectionneur principal et protection.
- Vannes d'isolement sur ligne réfrigérant.
- Détection de filtres encrassés.
- Taille : (L P H) mm → (1000 ; 500 ; 980)
- Poids :175 kg

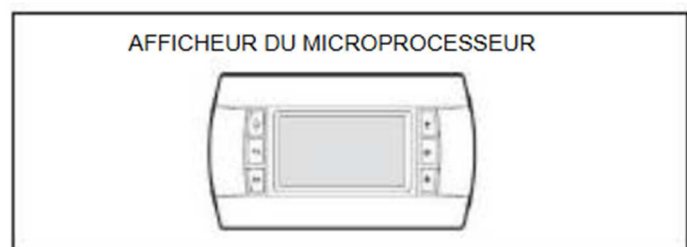
COMPOSANTS PRINCIPAUX



L'interface utilisateur est composé de

- Afficheur LCD rétroéclairé.
- 6 touches rétroéclairent

La connexion entre la carte à microprocesseur a l'interface utilisateur a lieu à l'aide d'un câble téléphonique à 4 pôles avec le connecteur.

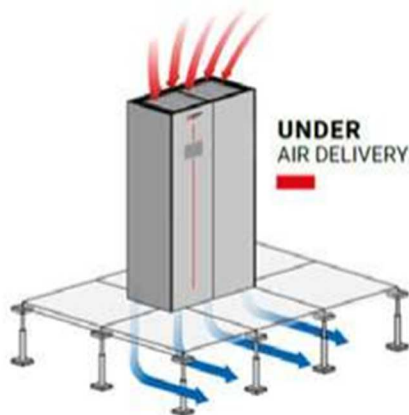


L'armoire sera équipée des équipements optionnels suivant :

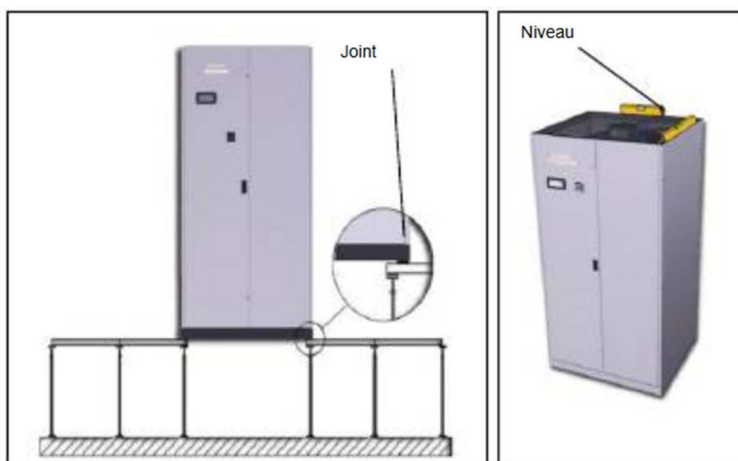
- Humidificateur à vapeur
- Résistance électrique
- Cartes de communication (RS485, ETHERNET)
- Compteur d'énergie électrique
- Plenums de soufflage/ reprise
- Châssis pour faux-planchers
- Sondes de présence d'eau, détection d'incendie et détection de fumée

5.1.2 Configuration :

Il y a deux configurations possibles. Pour notre cas, ce sera la version **UNDER**, avec l'aspiration de l'air depuis le haut et le refoulement vers le bas.

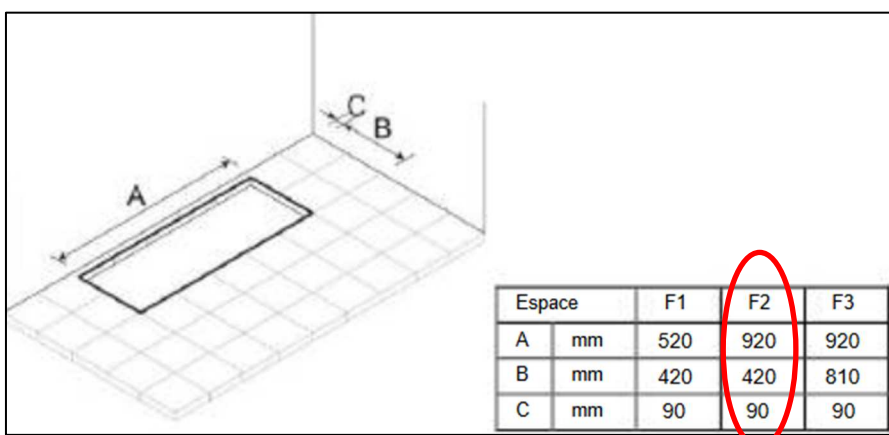


La machine est placée directement sur un sol surélevé. Il est conseillé de placer entre la base de la machine et le sol un joint élastique sur toute la surface d'appui pour éviter la transmission du bruit et des vibrations.

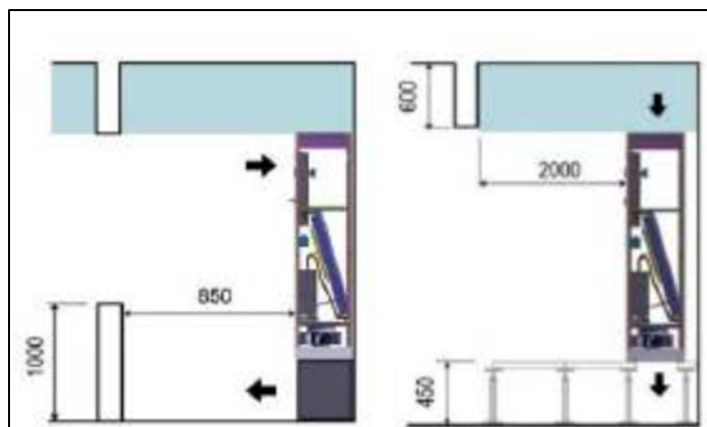


Une fois la machine positionnée, vérifier son nivellement. Un défaut de nivellement de plus de 5 mm entre les extrémités de la base peut causer le débordement de la condensation du bac de collecte.

Il est nécessaire de percer le sol surélevé afin d'installer la machine, comme illustré sur la photo ci-dessous.



Pour assurer une circulation d'air adéquate autour de la machine, les distances minimales entre la machine et les obstacles éventuels (murs / conduits / tuyaux / obstacles généraux) doivent être respectées comme indiqué dans la figure ci-dessous (Dimensions en millimètres).



Il est nécessaire d'assurer une distance minimale entre la machine et le plafond du lieu d'installation, afin de permettre le flux correct de l'air en reprise à la machine et l'extraction des filtres. Il est également nécessaire d'assurer une hauteur minimale du sol surélevé pour permettre à l'air traité de s'écouler correctement hors de la machine.

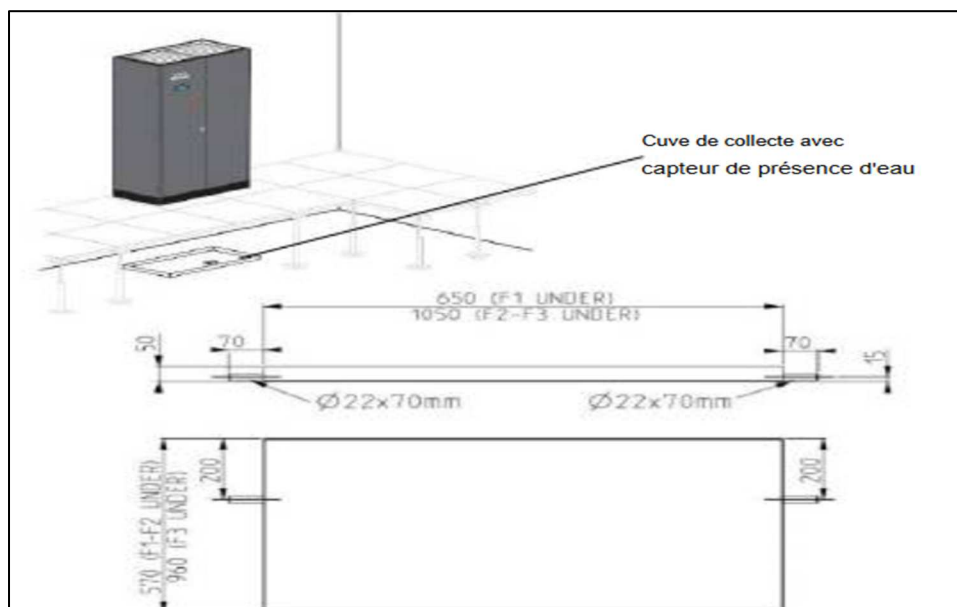
5.1.3 Cuve collecte des condensats

La canalisation d'écoulement des condensats est reliée à la cuve de collecte.

La cuve de collecte doit être considéré comme un dispositif de sécurité à installer au sol sous l'unité en cas de fuite d'eau.

Le capteur d'eau doit être installé par l'installateur dans le réservoir collecteur.

La cuve est dotée d'un écoulement de Ø 22 mm.



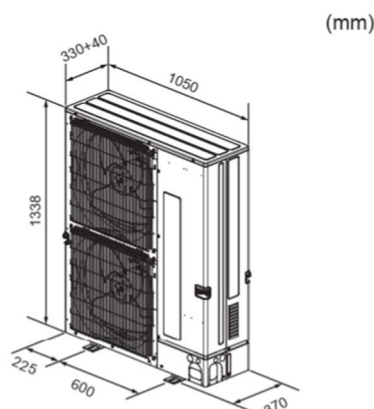
5.2 Unités extérieures

Les 4 unités extérieures seront de type à condensation à air PUZ-ZM 250 YKA2 de marque Mitsubishi Electric placés sur la terrasse.

Caractéristiques :

Les unités extérieures PUZ-ZM , caractérisées par une efficacité énergétique élevée (SEER 6.1 A++) grâce à l'utilisation du réfrigérant écologique R32, offrent une excellente flexibilité d'installation grâce à la plus grande longueur des tuyaux.

- Les dimensions (H x L x P) mm → (1338 x 1050 x 330)
- Poids :135 kg

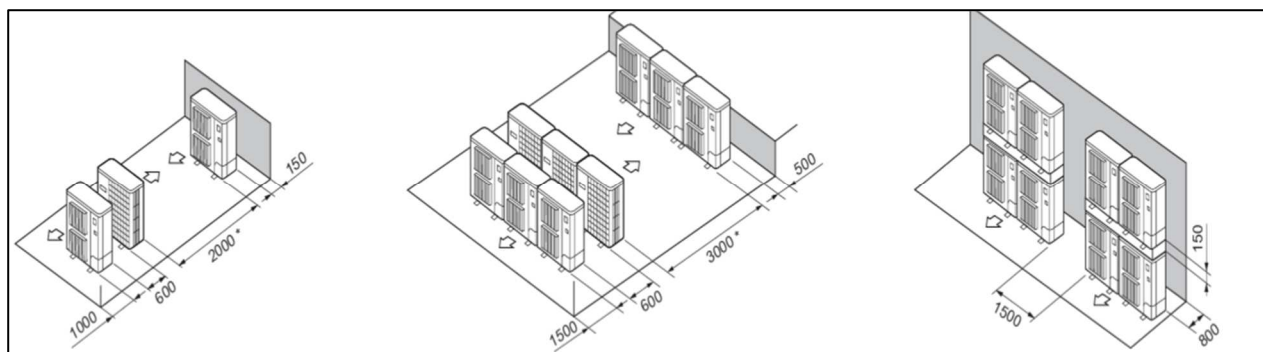


Données techniques :

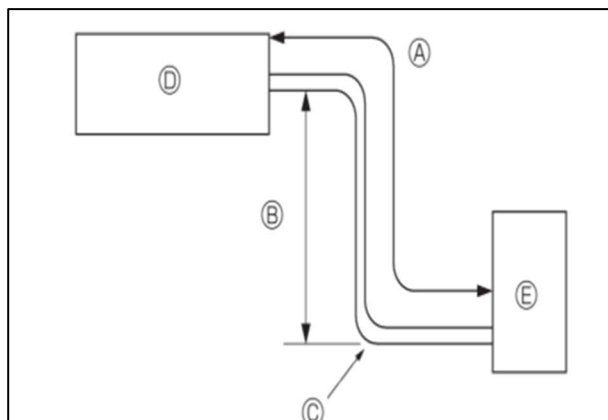
Unités extérieures		PUZ-ZM	60 VHA2	100 VDA	125 VDA/YDA	250 YKA2	200 YKA2	250 YKA2
Modèle		PUZ-ZM	60 VHA2	100 VDA	125 VDA/YDA	250 YKA2	200 YKA2	250 YKA2
Quantité		-	-	-	1	2	2	2
Dimensions groupe unitaire	H x L x P (mm)	943 x 950 x 330	870 x 1100 x 460	1338 x 1050 x 330	1338 x 1050 x 330	1338 x 1050 x 330	1338 x 1050 x 330	1338 x 1050 x 330
Poids groupe unitaire	kg	70	44	47	135	135	135	135
Raccordement frigorifique liquide/gaz	pouce		5/8" - 3/8"		1" - 1/2"	1" - 3/8"	1" - 1/2"	1" - 1/2"
Alimentation électrique	V~50Hz		230V (P+N+T)		400V (3P+N+T)			
Fluide / PRP	- / kg.eq.CO2				R32/675			
Précharge / Tonne équivalent CO2 (par groupe)	kg / t.eq.CO2	2.8 / 1.89	3.60 / 2.430	3.60 / 2.430	6.8 / 4.59	6.3 / 4.25	6.8 / 4.59	6.8 / 4.59

Emplacement pour l'installation :

Lors de l'installation de plusieurs unités extérieures, un espacement minimal de 50 mm entre chaque appareil doit être respecté. Les distances à respecter pour chaque installation sont précisées ci-dessous.



Il convient de vérifier que la différence de hauteur entre les unités intérieure et extérieure, la longueur du tuyau de réfrigérant, ainsi que le nombre de coudes autorisés dans le tuyau, respectent les limites spécifiées dans le tableau ci-dessous.



Modèles	Ⓐ Longueur du tuyau (un sens)	Ⓑ Différence de hauteur	Ⓒ Nombre de coudes (un sens)
ZM200/250	Max. 100 m	Max. 30 m	Max. 15
M200/250	Max. 70 m	Max. 30 m	Max. 15

Les appareils peuvent être empilés jusqu'à une hauteur de 2 unités.

Bien installer l'appareil sur une surface solide et de niveau, de façon à éviter tout bruit de crécelle pendant le fonctionnement.

Boulon de fondation	M10 (3/8 ème de pouce)
Epaisseur de béton	120 mm
Longueur des boulons	70 mm
Résistance au poids	320 kg

5.3 Raccordements frigorifiques et canalisations

Les raccordements frigorifiques entre la section interne et le condenseur à air se font par tuyauteries préchargé d'une longueur maximum de 15m.

Les tuyauteries transportant les fluides frigorigènes seront en cuivre de qualité frigorifique suivant la norme EN1412, brasées sous flux d'azote et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm minimum de classe M1. Ces tubes frigorifiques pourront être en couronne de cuivre recuit, cintrable à froid ou en barre de cuivre écroui pour les plus gros diamètres.

Les canalisations frigorifiques devront être maintenues à l'aide de supports avec dispositif anti vibratiles fixés aux parois (plafonds, murs ...), protégées de tous risques de rupture franche en les installant à une hauteur minimum de deux mètres par rapport au sol ou par la mise en place d'une protection mécanique et évitées les passages en apparent dans les couloirs, cages d'escalier, lieux communs.

La ligne frigorigène doit avoir un parcours rationnel et pratique pour :

- Limiter les pertes de charge ;
- Réduire le contenu de réfrigérant ;
- Faciliter le retour de l'huile lubrifiante vers le compresseur ;
- Faciliter le flux de réfrigérant liquide vers le détendeur ;
- Empêcher le retour de réfrigérant liquide lorsque le compresseur est arrêté.

Tous les travaux, le choix des composants et des matériaux utilisés doivent être effectués dans les règles de l'art, selon les normes en vigueur.

Les réseaux frigorifiques seront obligatoirement posés sur chemin de câble de type Cablofil ou équivalents pour le cheminement en plafond et sur chemin de câble capoté en extérieur, la pose en « volant » est interdite.

Les réseaux frigorifiques en terrasse seront posés sur chemin de câble de type Cablofil avec un cache inox de type CP ou CVN, le capotage sera équipé de système de fermeture de type CLIP F02.

Le tableau indique la longueur des tuyaux et charge frigorigène.

MODÈLE		006	009	013	022	038	044
DIMENSION		F1	F1	F1	F2	F3	F3
Unité externe	n°	1	1	1	1	2	2
Modèle	PUHZ-ZRP	60 VHA 2	100 VKA3	125 YKA3	250 YKA3	200 YKA3	250 YKA3
Tuyau gaz	Ø Pouces	5/8"	5/8"	5/8"	1"	1"	1"
Tuyau liquide		3/8"	3/8"	3/8"	1/2"	3/8"	1/2"
Modèle	PUZ-ZM	60 VHA	100 VKA	125 YKA	250 YKA	200 YKA	250 YKA
Tuyau gaz	Ø Pouces	5/8"	5/8"	5/8"	1"	1"	1"
Tuyau liquide		3/8"	3/8"	3/8"	1/2"	3/8"	1/2"

Facteur de correction de la capacité frigorifique selon la longueur des tuyaux de réfrigérant

Longueur équivalente des tuyaux de réfrigérant (non-retour) %						
Unité interne et externe R410	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m
006 F1 + PUHZ-ZRP60 VHA2	1,000	0,988	0,965	0,945	0,928	0,913
009 F1 + PUHZ-ZRP100 VKA3	1,000	0,985	0,957	0,931	0,906	0,884
013 F1 + PUHZ-ZRP125YKA3	1,000	0,981	0,946	0,914	0,884	0,857
022 F2 + PUHZ-ZRP250YKA3	1,000	0,979	0,945	0,913	0,883	0,856
038 F3 + 2xPUHZ-ZRP200YKA3	1,000	0,986	0,958	0,932	0,908	0,886
044 F2 + 2xPUHZ-ZRP250YKA3	1,000	0,979	0,945	0,913	0,883	0,856
Unité interne et externe R32	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m
006 F1 + PUZ-ZM60 VHA	1,000	0,989	0,967	0,948	0,929	0,913
009 F1 + PUZ-ZM100 VKA	1,000	0,985	0,957	0,932	0,909	0,888
013 F1 + PUZ-ZM125YKA	1,000	0,981	0,948	0,917	0,887	0,861
022 F2 + PUZ-ZM250YKA	1,000	0,979	0,946	0,915	0,886	0,858
038 F3 + 2xPUZ-ZM200YKA	1,000	0,986	0,959	0,934	0,911	0,888
044 F2 + 2xPUZ-ZM250YKA	1,000	0,979	0,946	0,915	0,886	0,858

Longueur équivalente des tuyaux de réfrigérant (non-retour)						
Unité interne et externe R410	55 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
006 F1 + PUHZ-ZRP60 VHA2	X	X	X	X	X	X
009 F1 + PUHZ-ZRP100 VKA3	0,874	0,864	0,846	X	X	X
013 F1 + PUHZ-ZRP125YKA3	0,844	0,832	0,810	X	X	X
022 F2 + PUHZ-ZRP250YKA3	0,843	0,831	0,809	0,789	0,772	0,757
038 F3 + 2xPUHZ-ZRP200YKA3	0,875	0,865	0,847	0,830	0,815	0,801
044 F2 + 2xPUHZ-ZRP250YKA3	0,843	0,831	0,809	0,789	0,772	0,757
Unité interne et externe R32	55 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
006 F1 + PUZ-ZM60 VHA	0,905	X	X	X	X	X
009 F1 + PUZ-ZM100 VKA	0,879	0,870	0,854	0,840	0,829	0,820
013 F1 + PUZ-ZM125YKA	0,848	0,836	0,814	0,794	0,776	0,761
022 F2 + PUZ-ZM250YKA	0,847	0,836	0,814	0,796	0,779	0,764
038 F3 + 2xPUZ-ZM200YKA	0,880	0,870	0,852	0,836	0,821	0,808
044 F2 + 2xPUZ-ZM250YKA	0,847	0,836	0,814	0,796	0,779	0,764

Test d'étanchéité des tuyaux de réfrigérant

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.

Cette vérification sera faite par mise sous pression dans les tuyaux de réfrigérant par l'orifice de service de la vanne d'arrêt de liquide.

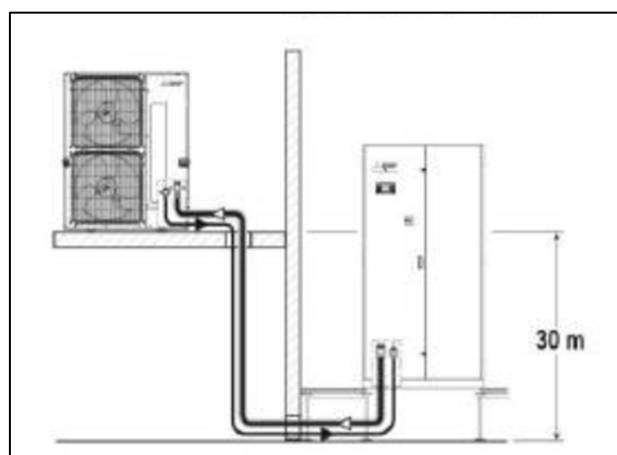
Respect du décret n° 99-1046 du 13.12.99 relatif aux équipements sous pression.

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

Câblage des champs électrique

Modèle de l'appareil extérieur		ZM200, 250/M200, 250	
Appareil extérieur alimentation		3N~ (3 ph 4-câbles), 50 Hz, 400 V	
Capacité d'entrée de l'appareil extérieur		32 A	
Interrupteur principal (Disjoncteur)		*1	
Câblage No du câble x taille en (mm²)	Appareil extérieur alimentation	*5	5 x Min. 4
	Appareil intérieur-appareil extérieur	*2	Longueur de câble 50 m : 3 x 4 (Polarisé)/Longueur de câble 80 m : 3 x 6 (Polarisé)
	Mise à la terre de l'appareil intérieur/extérieur	*2	1 x Min. 2,5
	Raccordement de la commande à distance-appareil intérieur	*3	2 x 0,3 (Non-polar)
Tension du circuit	Appareil extérieur L-N (Monophasé)	*4	230 V CA
	Appareil extérieur L1-N, L2-N, L3-N (triphasé)		
	Appareil intérieur-appareil extérieur S1-S2	*4	230 V CA
	Appareil intérieur-appareil extérieur S2-S3	*4	24 V CC
Raccordement de la commande à distance-appareil intérieur		*4	12 V CC

Schéma d'installation



5.4 Réseaux d'évacuation des condensats

L'entreprise titulaire du présent lot doit procéder au raccordement des réseaux d'évacuation des condensats des quatre armoires de climatisation au réseau d'évacuation existant, situé dans le local technique entre le niveau R+8 et le R+9.

Réalisation des réseaux en canalisations de PVC non plastifié y compris tous les raccords (coudes 1/8", culottes, embranchements, tés pied de biche, réductions, etc.) et joints de dilatation sur chaque culotte ou embranchement.

La canalisation d'écoulement des condensats est reliée à la cuve de collecte décrite ci-dessus.

L'écoulement des condensats est effectué par gravité.

Les coudes à 90° seront interdits.

Les tubes et raccords seront conformes aux normes NF T 54-003 et NF T 54-017.

Ces canalisations sont fixées aux parois par des colliers à brides métalliques ou PVC permettant la libre dilatation du tube.

L'évacuation des appareils, est réalisée par des tubes et raccords PVC posés sur colliers à bride en plastique.

Ils devront permettre le libre glissement dû à la dilatation. Assemblage par collage sur emboîtements, le thermoformage et les soudures à chaud sont interdits sur le chantier.

Chaque appareil sera raccordé séparément. Les vidanges présenteront un bouchon de dégorgement à chaque changement de direction et sur les parties droites d'une longueur supérieure à 4 m.

Les diamètres d'évacuation des collecteurs seront conformément au DTU 60.11, déterminés avec prise en compte d'une pente minimale de 1 cm/m.

En traversées des planchers, murs et cloisons, l'entreprise doit la mise en place de fourreau pour permettre la dilatation des canalisations, y compris joint mastic élastomère entre canalisations et fourreaux.

Tous percements de dalle/plafond/mur/cloison pour passage des conduits de diamètre inférieur ou égal à Ø100 mm sont dus par l'entreprise chargée de réaliser les travaux du présent corps d'état. Les percements de diamètres supérieurs sont à la charge du lot gros œuvre. De même pour les rebouchages, l'entreprise devra rétablir le degré coupe-feu de chaque paroi.

5.5 Branchement électrique

Les caractéristiques du réseau d'alimentation doivent être conformes aux normes IEC 60204-1 et aux normes locales en vigueur, ainsi que convenir aux puissances absorbées par la machine reportée dans le schéma électrique.

La machine doit être branchée à une alimentation électrique monophasée pour la dimension F2.

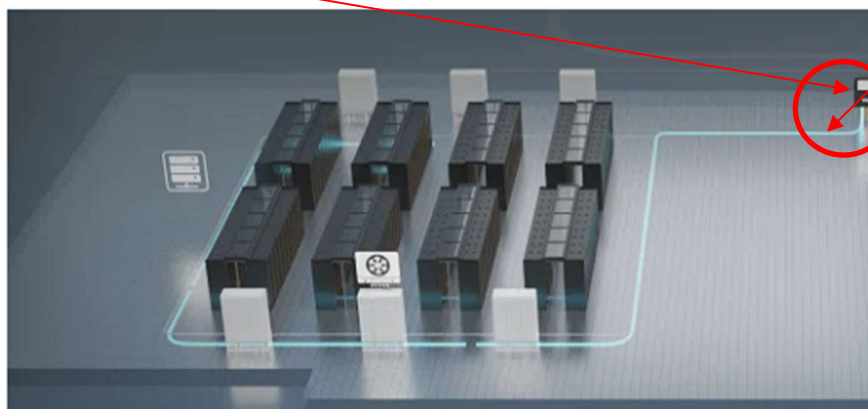
La ligne d'alimentation électrique doit comprendre un interrupteur général pour le débranchement de la machine de la source d'énergie.

Le présent lot se raccordera depuis attente laissé par le lot électricité.

5.6 Système de détection de fuite dans le faux plancher

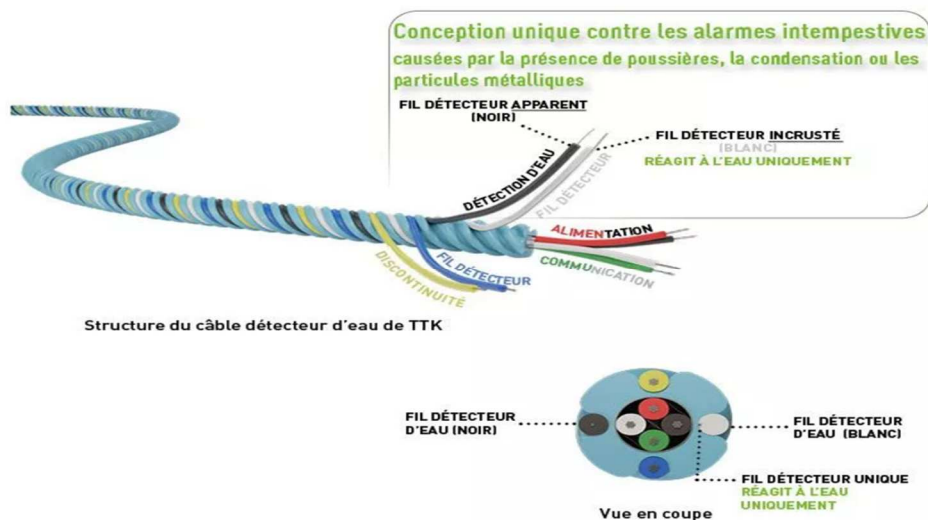
Le système de détection de fuites sera de type TTK ou équivalent, conçues pour les applications de salles serveurs.

Le système de détection de fuite de TTK est composé de deux éléments fondamentaux : **câble détecteur** adressable et **centrale numérique de détection** de fuite.



Le câble détecte instantanément et localise au mètre près la fuite de liquide conducteur sur toute sa longueur.

Grâce au microcontrôleur embarqué et à la structure du câble unique, le câble TTK ne déclenche pas d'alarmes inutiles causées par la présence de poussières, la condensation ou les particules métalliques. Il peut donc être installé à proximité de la source de risque pour assurer une détection très précoce, sans se soucier d'éventuelles alarmes ambiguës.



Une centrale performante capable de gérer jusqu'à 500 longueurs de câbles détecteurs de fuites. Couplée avec les dispositifs périphériques et avec le logiciel de gestion avancé TTKweb™, FG-NET vous offre une solution complète de détection de fuites pour les applications des salles serveurs.

En plus de l'écran tactile convivial de 7 pouces permettant la localisation en temps réel des défauts sur une carte interactive, la FG-NET dispose d'options d'interface flexibles, de la possibilité de communiquer avec une GTB connectée au réseau local via e-mail, TCP/IP, MODBUS/JBUS, RS422/485 et contacts secs.



Centrale numérique FG-NET

Avantage des solutions TTK :

- Détection précoce avec localisation des fuites précise ;
- Détection fiable, ne réagit pas à la pollution ;
- Plusieurs défauts dans une même zone peuvent être détectés simultanément ;
- Intégration MODBUS ; Connexion TCP/IP ;
- Facilité d'installation et d'extension ; entretien facile ;
- Solidité à toute épreuve avec une longue durée de vie ; garantie de 10 ans ;
- Solution performante développée et conçue pour les data centers et salles serveurs ;
- Réduction des coûts sur l'équipement et l'entretien avec des câbles adressables réutilisables.

5.7 Armoire électrique

Fourniture et pose d'armoire à portes battantes, de caractéristiques et composition suivantes :

- De degré IP 55 – IK 07 ;
- Construction en tôle acier finition poudre époxy polyester, munis de portes avec poignées d'ouverture et condamnation par serrures ;
- Dimensions des armoires et goulottes internes pour prise en compte d'un surdimensionnement de 30% ;
- Fixations des appareils internes sur des barreaux de type DIN symétriques, eux-mêmes fixés sur des montants verticaux formant glissières ;
- Étiquetages internes des différents matériels ;
- Repérages externes des commutateurs et diodes par plaques gravées ;
- Voyants de signalisations en façade :
 - Voyants de défauts couleur rouge ;
 - Voyants de marche couleur verte ;
 - Voyants de présence tension couleur orange.
 - Lampes de type diodes électroluminescentes ;
- Présence d'un jeu de barres de distribution, de section appropriée, en triphasé plus neutre et équipé d'une plaque de protection translucide et isolante ;
- Présence de borniers pour raccordement des câbles entrant et sortant. Les borniers puissance, commande et reports devront être distincts et séparés les uns des autres par des « joues ».
- Ventilateurs d'extraction en partie haute asservis à des thermostats d'ambiance dans chaque armoire. Ouvertures pare-pluie pour ventilation basse ;
- Installations d'éclairages intérieurs par néons fixés sur les lisses hautes des armoires électriques. Allumage par contact détectant l'ouverture de la porte. Chaque compartiment disposera de son propre éclairage ;
- Pour chaque compartiment, fourniture d'une pochette à plans A4 fixée au dos de la porte ;

Le présent lot doit la fourniture et pose d'une sonde de température ambiante dans la salle, cette sonde sera de type filaire de chez SIEMENS ou équivalent.

Les fonctions protection-commande et régulation-GTC feront l'objet de compartiments ou de coffrets bien séparés.

Les fonctions de protection, commande et signalisation à assurer sont :

- La visualisation de la présence tension ;
- Le test des lampes de signalisation ;
- Les protections des circuits de commande et de puissance ;
- La transformation en basse tension 24 V pour les circuits régulation et signalisation ;
- Les commandes ;
- Les relayages des états de marche ou de défaut ;
- Les asservissements en fonctionnement ;
- Les asservissements aux chaînes de sécurité ;

Le compartiment régulation intégrera :

- Les unités de traitement local de régulation ;
- Les modules de conversion entrées et sorties ;

La partie protection-commande aura les caractéristiques minimales suivantes :

- Présence d'un sectionneur général en amont de l'armoire, disposant d'une pré-coupure et d'une poignée extérieure latérale cadenassable ;
- Si non installé en amont, un dispositif de protection différentielle 300 mA en tête des coffrets ;

- Présence d'un dispositif de protection différentielle 30 mA pour les circuits prises et éclairages ;
- Protection spécifique pour la signalisation avec transformation en 24V ;
- Protection spécifique pour la commande avec transformation en 230 V pour séparation des circuits ;
- Protection spécifique pour la régulation avec transformation en 24V ;
- Présence d'une prise de courant 230 V internes à l'armoire ;
- Présence d'une carte d'alarme.

6 GTB

6.1 Objet

La GTB du site est existante, elle est de type SIEMENS, le présent lot doit la réalisation de l'extension sur l'installation existante du site y compris des automates et les programmations.

Le prestataire prendra à sa charge l'ensemble des prestations d'intégration des équipements du présent marché dans ce système. Il sera donc chargé :

- des analyses et études fonctionnelles suivant le présent CCTP ;
- de la fourniture, pose et raccordement des matériel logiciel et postes informatiques nécessaire à la supervision ;
- de l'ensemble des prestations d'ingénierie, imagerie, de programmation, mise en service, test des points et automatismes du système. Ces prestations seront impérativement réalisées par le fournisseur du matériel afin d'atteindre les performances énergétiques attendues par le système, de permettre une intégration cohérente des différents systèmes et de suivre les normes de cybersécurité à mettre en place ;
- de la formation des personnels assurant l'exploitation du système.

Le système de GTB devra mettre en place d'un dispositif de connexion à distance sécurisé permettant de proposer un panel de services de prise en main à distance pour de l'assistance opérationnelle, du dépannage en temps réel et de maintenance.

Cette connexion pourra être utilisée afin de proposer des services de performance et d'optimisation du système mis en place comme :

- Des services de "Green Reporting" permettant d'accéder via le cloud aux suivis, analyses ou encore aux benchmarks du bâtiment permettant de mettre en place une démarche ISO 50001.
- Des services de "Green Analysis" pour :
 - suivre l'efficacité énergétique production froid ;
 - détecter et diagnostiquer des dysfonctionnements des équipements techniques (panne, consigne inadaptée, installation trop énergivore) ;
 - générer des rapports d'opportunités identifiées ;
 - de gérer des actions afin de corriger les problèmes détectés.

Le système « tout en un » limitera les points d'entrée sur l'installation et réduira les risques, constituant ainsi un atout majeur en termes de cybersécurité : Le logiciel de référence Desigo CC ou équivalent devra répondre aux exigences du niveau de sécurité informatique **IEC62443-3-3 SL2**.

Que ce soit pour les topologies réseau et l'accès Internet, Il sera nécessaire de mettre en œuvre des mesures de sécurité informatique drastiques en prenant en charge des mécanismes de domaines et d'Active Directory de Windows, les pare-feu et logiciel antivirus et en prenant en compte la politique réseau voulu par le client.

La communication entre les principaux composants devra être sécurisée par des mécanismes standard, comme le réseau privé virtuel (VPN) et/ou les certificats.

L'accès au logiciel utilisera l'authentification Windows. Le modèle d'autorisation permettra de contrôler les accès, de consulter et commander les droits des utilisateurs et groupes d'utilisateur à niveau très détaillé en fonction de ressources/groupes. Ces ressources/groupes pourront être des stations de travail, des fonctions, des applications, des objets système, des propriétés d'objets système et des regroupements logiques de tout type de ces ressources.

L'authentification des comptes utilisateurs configurés pourra également être effectuée via des fournisseurs OpenID Connect (OIDC) externes.

Pour répondre aux exigences croissantes en matière de sécurité, le logiciel ajoutera une couche supplémentaire de sécurité si nécessaire afin de ne pas utiliser seulement un mot de passe.

Grâce aux capacités de l'OIDC, l'opérateur pourra utiliser l'authentification multifactorielle (MFA) pour se connecter, en combinant deux ou plusieurs informations d'identification indépendantes. La condition préalable à la MFA dans le logiciel Desigo CC ou équivalent est que le fournisseur OIDC choisi prenne en charge la MFA avec son infrastructure et que la MFA soit activée.

Après la création du projet, le logiciel permettra d'appliquer le changement de mot de passe pour les utilisateurs et demande à modifier le compte administrateur par défaut.

Le logiciel permettra d'attribuer des droits d'accès à un utilisateur qui correspondent à ses compétences en tant qu'administrateur système ou utilisateurs confirmés, ou d'appliquer des droits d'accès minimum par utilisateur en lecture seule. L'interface utilisateur n'affichera que les éléments (menus, boutons, éléments de liste, nœud d'arborescence, etc.) sur lesquels l'utilisateur a au moins un droit de lecture.

La communication entre le serveur Web (IIS) et les Clients Web sera toujours cryptée.

Les données historiques seront stockées dans une base de données Microsoft SQL Server protégée. Cette base devra se trouver en dehors du répertoire projet pour permettre de traiter et sauvegarder les données projet et historiques de façon indépendante.

6.2 Modules

La gamme d'automate Desigo PXC4 est compacte, librement programmable et conçue pour la gestion d'installation CVC et GTB. Le PXC4 est disponible en deux versions – BACnet/IP/SC ou BACnet/MSTP. Les deux versions supportent l'ajout de module TX-I/O pour s'adapter aux installations sans ajout d'alimentation supplémentaire ou de module de bus.



Aperçu des fonctionnalités :

- Fonction de régulation selon le profil B-BC (Alarme, calendrier, tendance et protection des accès)
- Communication BACnet testée par BTL sur IP (BACnet/IP ou BACnet/SC) ou BACnet/MSTP selon le standard BACnet et le profil B-BC (Rev 1.15)
- BACnet Secure Connect (Node)
- Dual Ports Ethernet (daisy chain)
- Compatible IPv4
- Interface web embarquée pour affichage et configuration des points de données de l'appareil
- Librement programmable (proche de la norme CEN 1131). Tous les blocs de fonction, disponibles dans la librairie, peuvent être connectés graphiquement.
- Programmation et mise en service avec l'outil convivial ABT Site grâce notamment aux blocs de fonctions graphiques
- Connexion WLAN sécurisée pour la programmation et la mise en service
- Accès Cloud : Accès à distance sécurisé avec ABT Site
- Sans pile : Sauvegarde de l'heure pendant 7 jours (Supercap)
- Montage sur rails DIN normalisés ou mural
- Tension d'alimentation : 24V AC
- 16 entrées/sorties intégrés à l'automate
- Permet la connexion directe de modules d'extension d'entrées/sorties (TXM1) (alimentation embarquée). Il est possible d'utiliser une alimentation séparée TXS1.12F10 si la puissance requise dépasse celle délivrée par l'automate Desigo PXC4.
- Borniers débrochables
- Intégration de systèmes et appareils Modbus

Caractéristiques	PXC4.E16	PXC4.M16
Référence	S55375-C100	S55375-C101
Communication	BACnet/IP ou BACnet/SC	BACnet MS/TP
Profil BACnet	B-BC	
Fonction BACnet/SC	Node	NA
Switch Ethernet 2-ports	Oui	Non
Interface de programmation et mise en service WLAN	Oui	
Interface EIA-485 (RS485) pour BACnet / MSTP (Communication réseau principal)	Non	1
Interface EIA-485 (RS485) for Modbus	1	1
Nombre total d'entrées/sorties (Interne)	16	
Nombre d'entrées/sorties universelles (UIO)	12	
Nombre de sortie relais (DO)	4	
Nombre d'entrées/sorties via modules d'extension IO	24	
Nombre de points physiques (Internes + modules IO)	40	
Nombre de points de données Modbus depuis appareils tiers (via RTU et/ou TCP)	40	
Types de signaux UIO supportés	<ul style="list-style-type: none"> • Sondes passives LG-Ni 1000, 2x LG-Ni1000, Pt 1000, NTC 10k, NTC 100k • Sondes résistives 1000 Ohm, 2500 Ohm, 2650 Ohm, 1000...1175 Ohm (pour décalage de consigne) • Sondes actives 0 ... 10 V DC • Mesure de courant 0...20 mA or 4...20 mA, (entrées U1, U2, U7, U8) • Contacts libres de potentiel binaires • Compteur jusqu'à 25Hz Sorties Analogiques 0...10 V DC	
Types de signaux DO supportés	Sorties relais 250VA pour commandes binaires, contact inverseur (NO, NC, impulsion)	
Nombre d'alarmes	100	
Nombre de blocs d'enregistrements	40	
Nombre d'échantillons d'enregistrements	20 000	
Nombre de calendrier	5/5	
Nombre d'objets BACnet	300	
Timemaster	Oui, RTC, NTP	Oui, RTC

Le PXC5.E003 est un automate système librement programmable utilisé pour les fonctions systèmes (ex : Alarmes, Enregistrements, Calendriers) et également pour l'intégration de systèmes Modbus et appareils BACnet MSTP.




Aperçu des fonctionnalités :

- Fonction de régulation selon le profil B-BC (Alarme, calendrier, tendance et protection des accès)
- Communication BACnet testée par BTL sur IP (BACnet/IP ou BACnet/SC) ou BACnet/MSTP selon le standard BACnet et le profil B-BC (Rev 1.15)
- BACnet Secure Connect (Hud ou Node)
- Dual Ports Ethernet (daisy chain)
- Compatible IPv4
- Interface web embarquée pour affichage et configuration des points de données de l'appareil
- Librement programmable (proche de la norme CEN 1131). Tous les blocs de fonction, disponibles dans la librairie, peuvent être connectés graphiquement.
- Programmation et mise en service avec l'outil convivial ABT Site grâce notamment aux blocs de fonctions graphiques
- Connexion WLAN sécurisée pour la programmation et la mise en service
- Accès Cloud : Accès à distance sécurisé avec ABT Site
- Sans pile : Sauvegarde de l'heure pendant 7 jours (Supercap)
- Pile CR2032 en option pour sauvegarde de l'heure jusqu'à 10 ans (non inclus)
- Permet la connexion directe de modules d'extension d'entrées/sorties (TXM1) (alimentation embarquée). Il est possible d'utiliser une alimentation séparée TXS1.12F10 si la puissance requise dépasse celle délivrée par l'automate Desigo PXC7.
- Automate système pour Automates PXC4, PXC7, DXR au travers des protocoles BACnet/IP, BACnet/SC ou BACnet/MSTP.
- Tension d'alimentation : 24V AC
- Montage sur rails DIN normalisés ou mural
- Borniers débrochables
- Intégration de systèmes et appareils Modbus

Caractéristiques	PXC5.E003
Référence	S55375-C103
Communication	BACnet/IP ou BACnet/SC
Profil BACnet	B-BC
Fonction BACnet/SC	Node, Hub
Nombre d'appareils BACnet/SC supporté en tant que Hub	Jusqu'à 100
Switch Ethernet 2-ports	Oui
Interface de programmation et mise en service WLAN	Oui
Nombre de points de données Modbus (via RTU et/ou TCP)	500
Nombre de ports COM configurable (Modbus RTU ou BACnet MSTP)	2
Nombre d'appareils BACnet MS/TP	2x 60
Nombre d'alarmes	500
Nombre de blocs d'enregistrements	200
Nombre d'échantillons d'enregistrements	100'000
Nombre de calendrier	20/20
Nombre d'objets BACnet	5000
Timemaster	RTC, NTP

Les automates PXC4 ou PXC7 autorisent la connexion directe avec des modules d'extension d'entrées/sorties. Le module d'alimentation TXS1 sera nécessaire si les modules ont besoin d'une puissance supérieure à 300mA. La gamme PXC4 et PXC7 est compatible avec les modules TXM1 suivants de la gamme Desigo IO :

	Description	Type
	Module de 4 entrée digitale et 3 sorties relais	TXM1.4D3R
	Module d'entrée digitale 8 ou 16 points	TXM1.8D TXM1.16D
	Module 8 E/S universelles avec/sans dérogation et LCD	TXM1.8U TXM1.8U-ML
	Module 8 E/S super universel avec/sans dérogation et LCD	TXM1.8X TXM1.8X-ML
	Module 6 sorties relais avec/sans dérogation	TXM1.6R TXM1.6R-M
	Module de 8 mesures résistive (pour Pt100 4 fils)	TXM1.8P
	Module 8 sorties Triac	TXM1.8T

ABT Site est l'outil d'ingénierie pour les automates programmables PXC4, PXC5 et PXC7 mais aussi pour les contrôleurs de pièces DXR, les interfaces IHM Desigo Control Point et la vanne intelligente Siemens. Le logiciel est disponible sans aucun système de licence.

Aperçu des fonctionnalités

- Logiciel gratuit
- Logiciel sans licence
- Gestion des appareils PXC4, PXC5, PXC7 et DXR2
- Configuration des application standards pour Desigo Room Automation et autres appareils standard Siemens.
- Edition et création de vues graphiques pour les appareils Desigo Control Point

- Gestion des certificats pour permettre les connexions sécurisées https sur les serveurs web embarqués
- Gestions des certificats pour la communication BACnet/SC
- Ingénierie locale en réseau local Ethernet ou WLAN (généré par les automates)
- Ingénierie distante intégrée et sécurisée via Cloud
- Programmation en langage de blocs (proche de la norme CEN 1131). Tous les blocs de fonction, disponibles dans la librairie, peuvent être connectés graphiquement
- Gestion de bibliothèques de programmation (avec exemples de solution) et bibliothèque d'appareils intégrant les produits standards Siemens (valable pour les E/S physiques et pour l'intégrations Modbus)
- Intégration intuitive de systèmes et appareils Modbus avec débogage en ligne
- Intégration d'appareils BACnet tiers
- Rechargement « à chaud » des automates même à distance via Cloud.
- Rapports et exports pour partager la progression de la mise en service.

ABT Go est une application mobile gratuite développée par Siemens pour aider à la mise en service et à l'exploitation

Aperçu des fonctionnalités

- Gestion des appareils DXR2
- Gestion des appareils PXC4 et PXC5
- Gestion de la Vanne Intelligente Siemens
- Connexion directe avec les appareils PXC4 et PXC5 au travers du WLAN embarqué dans les appareils.
- Test de points et dépannage rapide et intuitif
- Visualisation et modification points de données (ex : consignes)
- Visualisation et modification des programmes horaires
- Documenter les problèmes avec prise de photo intégrée au rapport
- Rapport et export pour partager la progression de la mise en service
- Gestion des alarmes pour diagnostiquer et résoudre les problèmes
- Suppression temporaire des alarmes des PXC4 et PXC5 pour éviter de polluer le système avec des alarmes lors de la mise en service ou de la maintenance.

6.3 Réseau de communication

Le réseau Ethernet IEEE 802.3 sera l'interface entre les contrôleurs/automates et le système de supervision. Il devra être dédié et séparé du câblage du réseau client OU il sera relié au réseau d'entreprise du bâtiment et pour des raisons de sécurité, les deux réseaux seront interconnectés par des pare-feu appropriés.

Le raccordement se fera dans la baie informatique la plus proche. Cette dernière sera désignée lors de la visite obligatoire.

Niveaux de réseau

Niveau 1

Le réseau BACnet MS/TP ou Modbus RTU sera structuré en segments de réseau RS485 standard ; la connexion entre les périphériques sera multipoints ; chaque segment sera asservi à un contrôleur faisant fonction de passerelle avec le réseau Ethernet de la supervision.

Les deux extrémités du segment RS485 devront être terminées par une résistance de 120 ohms. La longueur maximum conseillée d'un segment sera de 1 200 m. reliant 32 esclaves Modbus ou 64 participants MS/TP (Utilisation du câble prescrit). On privilégiera la topologie "bus" et non celle en "étoile".

Le câble RS485 devra être placé dans un chemin de câble dédié, loin des câbles d'alimentation ou des sources de perturbation électromagnétique.

Le bus Mbus permettra de relier des compteurs (énergie calorifique, frigorifique, électrique, volume d'eau, de gaz...) à un contrôleur sur une longueur classique de 1 000 m. L'intérêt du Mbus porte sur sa robustesse face aux perturbations électriques.

Type de câble :

- Câble téléphonique torsadé J-Y (St) 2 x 2 x 0,8 mm²
- Câble électrique multipaires NYM-O 2 x 1,5 mm²
- Polarité : Sans
- Masse à la terre : Non nécessaire
- Topologie : Bus, étoile
- Unité de charge standard : 1,5 mA
- Longueur de bus / débit : 1 000 m. (9 600 Baud) / 5 000 m. (2 400 Baud) / 12 000 m. (200 Baud)
- Distance maximale esclave unique : 350 m (J-Y (St) 2 x 2 x 0,8 mm²) / 1000 m (NYM-O 2 x 1,5 mm²)

Niveau 2

Le réseau Ethernet IEEE 802.3 entre les contrôleurs et le superviseur devra être indépendant du réseau de l'entreprise, en utilisant un câblage de bâtiment structuré ; l'interfaçage entre les deux réseaux pourra être réalisé au moyen de dispositifs appropriés (routeurs, pare-feu, etc.) dissociant les trafics.

Communications utilisées pour le superviseur sont BACnet / IP.

Les câbles réseau FTP-CAT6 ou supérieurs devront être installés dans un chemin de câble dédié, loin des cordons d'alimentation ou des sources de perturbations électromagnétiques. La longueur d'un segment ne devant pas dépasser 90 m.

6.4 Exécution

Le présent lot doit l'ensemble des raccordements du projet liés à la G.T.C. (liaisons bus entre tous les équipements du présent lot et également entre tous les équipements des autres lots).

Le présent lot aura à sa charge la réalisation des études d'exécution (Schéma détaillé de raccordement, carnet de câble, plans d'atelier, ...).

L'installation des équipements

La fourniture et tirage de câbles

La fourniture des armoires de commande.

6.5 Liste des points

Libellé	ETAT	TA	TS	TM	TR	TC	Type de communication
Etat armoire de clim	Arrêt / Marche		4				Modbus / RS485
Commande armoire de clim	Arrêt / Marche					4	Modbus / RS485
Pressostat encrassement filtre	Normal / Défaut	4					Modbus / RS485
Signal vanne batterie chaude	%				4		Modbus / RS485
Signal Batterie froide	%				4		Modbus / RS485
Retour de marche ventilateur	Arrêt / Marche		4				Modbus / RS485
Défaut ventilateur	Normal / Défaut	4					Modbus / RS485
Température de soufflage	°C			4			Modbus / RS485
Consigne température de soufflage	°C			4			Modbus / RS485
Détection de fuite d'eau	Normal / Défaut	4					Modbus / RS485
Communication automate armoire de clim	Normal / Défaut	4					Modbus / RS485
Etat groupe extérieurs	Arrêt / Marche		4				
Etat VMC	Arrêt / Marche	1					
comptage énergétique				1			
Température ambiante Salle Serveurs	°C			1			Filaire
TOTAL POINTS	51	17	12	10	8	4	

7 Travaux de ventilation

7.1 Caisson VMC

Fourniture et pose d'un système de Ventilation simple flux de type COPERNIC H (standard), H Isolé, H PCI C4 de marque ATLANTIC ou équivalent.

Le système sera composé d'un caisson d'extraction simple flux, agréés 400°C 1/2h, desservant un réseau de VMC.

Caractéristiques

Débit = 165 m³/h
Pression = 140 Pa
Puissance = 18,02 W

Structure

- Caisson en tôle prélaquée EXTRA PLAT (RAL 9006 pour les façades et RAL 7021 pour le corps).
- Piquages circulaires en ligne.
- Interrupteur de proximité monté de série.
- Structure simple peau, nue ou isolée selon version

Motorisation

- Moteur à commutation électronique (EC).
- Turbine à réaction.
- Raccordement électrique sans outil.
- Alimentation Monophasé 230 V.

Installation

- Montage à plat, en comble ou en faux plafond (caisson IP x4) valable pour toutes les versions.
- Couvercle d'accès au moteur
- Température maxi de l'air en fonctionnement : 70°C

Puissance absorbée et Intensité Max

REF	Puissance absorbée (W)	Intensité max (A)	Tension (V)
COPERNIC H PCI 700	87	0,64	Mono 230

Dimensions et poids

REF	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)	Poids (kg)
COPERNIC H PCI 700	554	632	302	27

Accessoires

Accessoires externe nécessaire Copernic H PCI :

- Sonde CO2 Mur/gaine + T230/24V AC
- Sonde HYGRO Mur/gaine + T230/24V AC
- Détecteur présence DIP/S (Saillie) ou DIP/E (Encastré)
- Variateur de vitesse VEM EC

7.2 Bouches d'extraction autoréglables

L'entreprise doit la fourniture, la pose et le raccordement de bouches d'extraction autoréglables de couleur blanche de marque ATLANTIC type BE/BN ou équivalent technique.

Les bouches ne devront pas être placées :

- Derrière un autre équipement ;
- Dans un coin d'une pièce.

Les bouches devront être placées comme suit, soit à une distance de 20 cm minimum de l'axe de la bouche au plafond/faux plafond le plus proche et de l'angle d'une quelconque pièce.

Raccordements des bouches sur manchon.

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne nécessitera pas le démontage de la liaison bouche / conduit et pourra être effectué facilement par l'utilisateur.

Localisation : suivant plans.

7.3 Réseaux de gaines VMC

Les conduits de ventilation seront réalisés en conduits de sections circulaires ou rectangulaires en tôle d'acier galvanisé agrafés spiralés.

Les diamètres des conduits seront déterminés pour respecter les vitesses suivantes :

- 3,50 m/s au raccordement sur le caisson.
- 4,50 m/s pour le conduit de rejet.

Les assemblages se feront par emboîtements avec des pièces à raccordement mâle munies d'un joint en caoutchouc EPDM plein soit serti (Ø 80 à 315), soit fixé à l'extrémité du raccord par un collier de blocage (Ø 355 à 500) suivant la norme NF X 10-236, classe C).

Les ensembles « conduit + calorifugeage + gaine » devront répondre à l'exigence de coupe-feu ¼ heure.

Tous les changements de direction devront être visitables : ils s'effectueront donc par des tés et non des coudes.

Les supports de gaine seront désolidarisés des structures par interposition de matériau résilient.

Les réseaux horizontaux auront une pente descendante vers les ventilateurs ou colonne.

La prestation comprend la fourniture et pose de l'ensemble des accessoires nécessaires à une mise en œuvre dans les règles de l'art (coudes, manchons, piquages, réductions, collecteurs, té-souches, té-équerre, etc.).

Le passage du réseaux VMC sera réalisé depuis le Skydôme existant

Localisation : Suivant plans.

7.4 Rejet d'air vicié

L'entreprise du présent corps d'état aura à sa charge la fourniture et la pose du rejet

- Réalisée en conduit type acier galvanisé de section circulaire ou rectangulaire ;
- Équipée d'un grillage anti volatiles en acier galvanisé.

Veiller à respecter une distance de 8 ml entre le rejet et toute prise d'air neuf.

Localisation : Suivant plans.

7.5 Trappe de visite des conduits

Fourniture et mise en œuvre sur les conduits de ventilation de trappes de visites :

- En acier galvanisé ;
- Avec joint néoprène ;
- Fermeture par écrou étoile.

Installation de trappes tous les 10 ml en parcours rectilignes et à chaque changement de direction.

Les réseaux de conduits flexibles doivent comporter des composants d'accès rigides au moins tous les 6 m.

Il convient que les parties supérieure et inférieure des conduites montantes soient équipées de panneaux d'accès.

8 Conclusion des travaux

Avant la réception finale, l'entreprise devra s'acquitter des tâches suivantes :

- Vérification de la connexion de toutes les conduites des fluides.
- Le contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités et les courts circuits ;
- La mise en service de tous les équipements installés ;
- La réalisation de tous les essais et l'établissement des autocontrôles nécessaires ;
- L'établissement du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) de Plomberie – Ventilation – Climatisation avec remise de 5 exemplaires et une clé USB ;
- Les schémas électriques des installations y seront annexés ;
- Le nettoyage final du chantier et des équipements installés.