

CENTRE HOSPITALIER DE VILLENEUVE-SAINT-GEORGES

Réaménagement du niveau R+2 - Projet 2 Intérieur



Maître d'ouvrage

HOPITAL INTERCOMMUNAL VILLENEUVE ST GEORGES
LUCIE & RAYMOND AUBRAC
40 Allée de la Source 94190 Villeneuve-Saint-Georges
Directeur adjoint de l'Investissement et de la Stratégie Patrimoniale : Sophie LAURENCE
sophie.laurence@chicreteil.fr
TEL : 06 80 33 99 43

Maître d'œuvre

EDEIS- BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES MANDATAIRE
Ebénézer TCHOUACHEU
19 bd Paul Vaillant-Couturier 94200 Ivry-sur-Seine |
ebenezer.tchouacheu@edeis.com
TEL : 06 80 06 66 93

Architecte

A26

Bureau de contrôle

ALPES CONTRÔLES
Jean-Michel ZAMBON
jzambon@alpes-contrôles.fr
Tel: 07 88 34 38 32

Coordinateur SPS

DEGOUY
16 rue de la maison rouge 77185 Lognes
TEL : 01 60 95 32 32

CCTP LOT N°04 A – CHAUFFAGE – VENTILATION - CLIMATISATION

Juillet 2025

Projet 2 - R+2

PHASE
PRO DCE

NUMÉRO
P2-Lot CVC

Table des matières

1	Généralités.....	7
1.1	Préambule	7
1.2	Objet du document	7
1.3	1.4 CLASSEMENT DU BATIMENT	7
1.4	IMPORTANCE DES OUVRAGES	8
1.5	CONTENU DES TRAVAUX.....	8
1.6	CONTENU DES PRIX	9
1.7	CONNAISSANCE DES LIEUX.....	9
1.8	DOCUMENTS DE SOUMISSION.....	10
1.9	CONSTITUTION DE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES.....	10
1.10	ECHANTILLONS – CELLULE TEMOIN	10
1.11	COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETATS.....	11
1.12	PROTECTION AU FEU.....	11
1.13	CONFORMITE DES INSTALLATIONS.....	11
1.14	STOCKAGE – PROTECTION DES MATERIAUX ET OUVRAGES.....	11
1.15	GRAVOIS - NETTOYAGE	11
1.16	RESERVATIONS - SCELLEMENTS – FOURREAUX - CALFEUTREMENTS.....	12
1.17	RESPECT DES REGLES DE L'ART	12
1.18	ISOLATION ACOUSTIQUE.....	12
1.19	ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR	12
1.20	ALLOTISSEMENT	13
1.21	PRESTATION A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR DU PRESENT MARCHE	13
1.22	DOCUMENTS DE REFERENCE	14
1.23	DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELLE.....	15
1.24	TEXTES OFFICIELS	15
1.24.1	REGLEMENTATIONS GENERALES.....	15
1.24.2	REGLEMENTATIONS PARTICULIERES.....	16
1.24.3	NORMES	16
1.24.4	REGLEMENTATION EUROPEENNE	18
1.24.5	REGLEMENTATION SECURITE INCENDIE	19
1.24.6	REGLEMENTATIONS CONCERNANT LA SANTE, LA SECURITE DES OUVRIERS	19
1.24.7	REGLEMENTATION CONCERNANT LES DECHETS ET LES BRUITS DE CHANTIER	20

1.25	ESSAIS ET VERIFICATIONS.....	21
1.26	RECEPTION DES INSTALLATIONS.....	21
1.27	PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR.....	21
1.28	ETUDES TECHNIQUES - PLANS D'EXECUTION - PLANS DE RESERVATION	22
1.29	FORMATION RISQUE AMIANTE.....	22
2	BASE DE CALCUL CVC.....	22
2.1	HYPOTHESES CVC	22
2.2	CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE	22
2.3	TABLEAU RECAPITULATIF DES LOCAUX.....	23
2.4	APPORTS INTERNES.....	24
2.5	REGIMES DE TEMPERATURE HYDRAULIQUE.....	25
2.6	SECTEURS CLASSES AU SENS DE LA NORME NFS 90-351.....	25
2.7	NIVEAUX ACOUSTIQUES.....	26
2.8	PARAMETRES DE DIMENSIONNEMENT.....	26
2.9	APPLICATION DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE	27
3	SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	27
3.1	FOURNITURES ET MATERIAUX	27
3.2	HYDRAULIQUE	27
3.2.1	NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS.....	27
3.2.2	PROTECTION ANTICORROSION.....	28
3.2.3	INSTALLATIONS ELECTRIQUES	28
3.2.4	DE MISE EN ŒUVRE	28
3.2.5	INFORMATION DES UTILISATEURS	29
3.2.6	REGLES ET PRESCRIPTIONS DE MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS.....	29
3.2.7	DOCUMENTS « AQC »	31
3.2.8	CONTROLES ET ESSAIS	31
3.2.9	NETTOYAGE DES CANALISATIONS - RINÇAGE - MISE EN ROUTE	31
3.2.10	DISTRIBUTION ET ROBINETTERIES.....	32
3.3	ARMOIRES ELECTRIQUES	34
3.3.1	IMPLANTATION.....	34
3.3.2	CONSTRUCTION	34
3.3.3	EQUIPEMENTS	34
3.3.4	CABLAGE DES CIRCUITS DE PUISSANCE	35
3.3.5	CABLAGE DES CIRCUITS DE COMMANDE ET DE CONTROLE.....	36

3.3.6	MISES A LA TERRE	36
3.3.7	SYNTHESE ELECTRIQUE DEFAUTS	36
3.3.8	DISTRIBUTION ELECTRIQUE ET CHEMINS DE CABLES.....	36
3.3.9	VARIATEUR DE FREQUENCE.....	37
3.4	CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR	38
3.4.1	BATTERIE EAU CHAUDE	39
3.4.2	BATTERIE EAU GLACEE.....	39
3.4.3	CAISSONS DE VENTILATION	40
3.4.4	RECUPERATEUR DE CHALEUR A PLAQUES (Locaux non classés)	40
3.4.5	RECUPERATEUR DE CHALEUR A BATTERIE A EAU GLYCOLEE (locaux classés)	41
3.4.6	CAISSONS DE PRE-FILTRATION	42
3.4.7	CAISSONS DE FILTRATION TERMINALE EN CENTRALE	42
3.4.8	APPAREILS DE CONTROLE DES FILTRES A AIR	42
3.4.9	DETECTEURS DE FUMEE.....	43
3.5	RESEAUX AERAULIQUES	43
3.5.1	CONDUITS	43
3.5.2	CALORIFUGE DES CONDUITS	44
3.5.3	VOLETS D'EQUILIBRAGE.....	45
3.5.4	ATTENUATEURS DE BRUITS	45
3.5.5	BOUCHES DE SOUFFLAGE ET REPRISE	45
3.5.6	DIFUSSEUR PORTE FILTRE	46
3.5.7	Grilles de reprise murales avec filtre	46
3.5.8	GRILLES DE REJET ET DE PRISE D'AIR	46
3.5.9	PASSAGES DE TRANSIT.....	47
3.5.10	DISPOSITION COMMUNES AUX TERMINAUX.....	47
3.5.11	CLAPETS COUPE-FEU	47
3.5.12	1TRAVERSEES DE PAROIS COUPE-FEU.....	48
3.5.13	PLAQUES INDICATRICES.....	48
3.6	ELECTRICITE.....	48
3.6.1	IMPLANTATION ARMOIRES ELECTRIQUES.....	49
3.6.2	CONSTRUCTION ARMOIRES ELECTRIQUES	49
3.6.3	EQUIPEMENTS ARMOIRES ELECTRIQUES	50
3.6.4	CABLAGE DES CIRCUITS DE PUISSANCE	51
3.6.5	CABLAGE DES CIRCUITS DE COMMANDE ET DE CONTROLE.....	51

3.6.6	MISES A LA TERRE	51
3.6.7	SYNTHESE ELECTRIQUE DEFAUTS	51
3.6.8	DISTRIBUTION ELECTRIQUE ET CHEMINS DE CABLES.....	52
3.7	ACTIONNEURS.....	52
3.7.1	VANNES DE REGULATION	52
3.7.2	MOTORISATION DES REGISTRES.....	54
4	DESCRIPTION DES OUVRAGES CVC.....	55
4.1	TRAVAUX PRELIMINAIRES	55
4.2	DEPOSE/EVACUATION.....	55
4.3	DEPLACEMENT CTA R+3	55
4.4	REPRISE VENTILATION R+1 et RDC.....	56
4.5	RESEAU DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE	56
4.6	RESEAU DE DISTRIBUTION D'EAU GLACEE.....	56
4.7	VENTILATION LOCAUX NON SENSIBLES	56
4.7.1	CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR LOCAUX NON SENSIBLES.....	56
4.7.2	DISTRIBUTION AERAULIQUES LOCAUX NON SENSIBLE	58
4.7.3	DIFFUSEURS LOCAUX NON SENSIBLE	58
4.7.4	CAPTEURS DE CO2 ET BOITE A DEBIT VARIABLE.....	58
4.7.5	EJECTO CONVECTEUR CHAMBRE.....	58
4.7.6	VENTILATION CHAMBRES INFECTIEUSES.....	59
4.7.7	LOCAUX TECHNIQUE CORONOGRAPHIE.....	59
4.7.8	Les locaux à Pollution Spécifique.....	59
4.8	VENTILATION ET TRAITEMENT THERMIQUE DES LOCAUX SENSIBLES.....	59
4.8.1	CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR locaux RISQUES 2 et 3	59
4.8.2	EXTRACTEUR ASSOCIE A LA CTA	61
4.8.3	DISTRIBUTION AERAULIQUES LOCAUX SENSIBLE	62
4.8.4	DIFFUSEURS LOCAUX SENSIBLE	62
4.8.5	CAPTEURS DE PRESSIONS	62
4.8.6	CAPTEURS TEMPERATURE	62
4.8.7	BOITE A DEBIT VARIABLE	62
4.8.8	CTA plafonnière CONTROL / INTERRETATION	63
4.9	TRAITEMENT THERMIQUES DES LOCAUX NON SENSIBLE.....	63
4.9.1	CASSETTES 4 TUBES	63
4.9.2	VC murale 4 TUBES	63

4.9.3	PANNEAUX RADIANTS	64
4.9.4	LOCAUX TECHNIQUE CORONOGRAPHIE.....	64
4.10	Qualification d'installation et qualification opérationnelle selon la norme NF S90-351.....	66
4.11	REGULATION - GTB.....	66
4.11.1	Automate.....	66
4.11.2	Régulation.....	66
4.11.3	REGULATION DU DEBIT DE VENTILATION :	67
4.11.4	PRESSOSTATS DIFFERENTIELS FILTRES ET VENTILATEURS :	67
4.11.5	DIVERS :	67
4.12	DESENFUMAGE	67
4.12.1	Aile A.....	68
4.12.2	Aile B.....	68
4.13	CLAPET COUPE-FEU	69
4.14	ELECTRICITE.....	69
5	ANNEXES.....	71
5.1	Tableaux récapitulatif ventilation et thermique.....	71
5.2	Bilan de puissance électrique CVCD.....	74
5.3	Liste de points GTB.....	77

1 GENERALITES

1.1 Préambule

Le Centre Hospitalier Intercommunal de Villeneuve-Saint-Georges (CHIV) constitue un établissement de recours et de proximité sur un territoire de près de 400 000 habitants. Se situant à environ 15 minutes à pied de la gare RER, il est implanté au cœur d'un quartier résidentiel, à proximité du cimetière communal.

Sa construction est marquée par 3 grandes phases que sont les années 1965 à 1970, les années 80-90 et enfin les années 2000. Il s'étend sur une emprise totale d'environ 75.000 m² et présente de forts dénivelés.

Une analyse du site distingue 3 parties :

- Les activités tertiaires et formation au Nord-Ouest ;
- Le soin au cœur du site, dont les bâtiments principaux sont le Monobloc et le PFE ;
- L'ensemble des stationnements publics à l'Est.

Le présent document concerne le 2^{ème} niveau du bâtiment « Monobloc », construit entre octobre 1965 et avril 1970. Il est soumis à la réglementation concernant les immeubles de grande hauteur (décret du 15/11/67 et circulaire spécifique aux modalités d'application pour les établissements sanitaires U du 19 mars 1968) depuis la construction du Pôle Femmes Enfants (PFE). Le monobloc est en effet relié au PFE dans les niveaux inférieurs ainsi que par des galeries à différents niveaux.

Le bâtiment est composé de 13 niveaux dont un étage technique situé en R+3 et 1 niveau de sous-sol sur vide sanitaire. Ce vide sanitaire est traversé par la galerie technique principale, qui délivre les principaux fluides.

Le bâtiment se caractérise par deux ailes de part et d'autre d'un corps central, où l'on retrouve les points de montée.

1.2 Objet du document

Le présent CCTP décrit les principes généraux de conception et les principales prestations envisagées pour le lot CVCD, du niveau R+2 du CHIV .

L'objet du projet P2 est restructurer complètement le niveau 2. Il vise à transformer les anciens blocs opératoires du R+2 du monobloc en une unité de soins intensifs, une unité de coronarographie ainsi qu'une unité d'hospitalisation cardiaque.

1.3 CLASSEMENT DU BATIMENT

Le bâtiment Monobloc est classé IGH, de type U (GHU).

Sur la base des Règlements du 24 novembre 1967, du 18 octobre 1977 et du 30 décembre 2011, le bâtiment Monobloc appartient à la catégorie des Immeubles de Grande Hauteur de Classe GHU.

Un Établissement Recevant du Public de 1^{ère} catégorie est contigu non isolé à notre IGH (bâtiment PFE), il est également relié par des passerelles à celui-ci.

Pour l'application de la réglementation incendie, le traitement de l'ERP et de l'IGH se fait en un seul et même bâtiment IGH.

L'entreprise devra prévoir son installation conformément aux règlements de sécurité contre l'incendie et les notices de sécurité du bureau de contrôle et du service des pompiers.

Le classement des installations de fluides médicaux sera de niveau 1 (pas d'arrêt d'alimentation et secours dont l'autonomie minimale est de 72 h).

1.4 IMPORTANCE DES OUVRAGES

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir, dans le cadre de son prix global et forfaitaire, tous les travaux indispensables nécessaires au complet et parfait achèvement des travaux de son corps d'état, conformément aux règles de l'Art et aux règlements en vigueur.

Il convient de signaler que cette description n'est pas limitative. Le titulaire du présent lot devra l'achèvement complet des travaux de son corps d'état dans le cadre du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), ainsi que des documents graphiques et ce sans aucun supplément au montant de son marché.

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) et l'ensemble des documents contractuels ne pouvant contenir l'énumération exhaustive et la description détaillée de tous les matériaux et des ouvrages, les détails et les accessoires non mentionnés dans le présent document, mais nécessaires au parfait achèvement des ouvrages, seront compris dans le marché forfaitaire, définitif absolu.

Seront également compris tous les travaux non décrits mais implicitement nécessaires à la parfaite réalisation des travaux du présent lot dans le stricte respect des règles de l'Art, de l'ensemble des règlements et des normes en vigueur à la date d'établissement du marché de travaux de L'Entreprise du présent lot.

L'Entreprise du présent lot doit également, sans aucun surcoût, le respect des règles élémentaires de l'esthétique définis par les Architectes.

L'Entreprise du présent lot, par le fait même de soumissionner est réputée avoir pris parfaite connaissance des travaux à effectuer, de leurs natures ainsi que de leur importance. Elle reconnaît avoir suppléé par ses connaissances professionnelles, aux détails qui pourraient être omis dans les différentes pièces contractuelles du dossier.

1.5 CONTENU DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot concernent la réalisation des ouvrages et prestations de fournitures et la mise en œuvre des peintures, des revêtements muraux, ainsi que le nettoyage de fin de chantier.

L'Entreprise doit prévoir dans le cadre de son prix global et forfaitaire, tous les travaux indispensables et nécessaires au complet et parfait achèvement des travaux conformément aux règles de l'art et de l'esthétique, aux normes et aux règlements en vigueur.

Les travaux du présent lot sont exécutés dans l'emprise d'un bâtiment existant, après curage, ainsi qu'un bâtiment neuf à proximité du site principal (Poste de livraison électrique).

1.6 CONTENU DES PRIX

Outre les stipulations du présent CCTP, les prix forfaitaires du titulaire du présent lot doivent comprendre ce qui suit :

- La reconnaissance des subjectiles et la réception des supports ;
- La vérification des matériaux choisis aux prescriptions réglementaires, notamment à celles relatives aux risques d'incendie aux prescriptions contractuelles de résistance, d'adaptation à l'hygrométrie des locaux ;
- L'exécution des surfaces témoins, y compris toutes les façons de joints, jusqu'à l'acceptation sans réserve d'aucune sorte de l'Architecte ;
- La présentation des échantillons, maquettes, suivant les demandes explicites de l'Architecte ;
- La présentation des extraits de catalogues et notices techniques détaillées des composants de l'enduit, ou autres documents réclamés par l'Architecte.
- La présentation des procès-verbaux d'essais (résistance mécanique aux ultra-violets, à la lumière) ;
- La réalisation aux frais et charges de L'Entreprise du présent lot des essais imposés par les D.T.U. ou de l'Architecte en cas de doute sur les matériaux et produits, et/ou ouvrages exécutés ;
- L'ensemble des travaux sur les supports nécessaires aux mises en œuvre du présent lot.
- L'autocontrôle de L'Entreprise du présent lot portant sur la conformité des matériaux, la conformité de mise en œuvre suivant prescriptions des fabricants, la conformité d'exécution des finitions suivant les choix de l'Architecte, L'Entreprise du présent lot remettra une fois par mois, les fiches d'autocontrôle ;
- La coordination avec les autres lots ayant des interactions avec les ouvrages du présent lot ;
- L'approvisionnement de tous les matériaux et produits nécessaires, y compris toutes manutentions, stockages, montages, etc....
- L'établissement des échafaudages de toutes hauteurs, montages, démontages en rotation ;
- Tous travaux préparatoires suivant les subjectiles rencontrés et ceux intermédiaires suivant les règles de l'art et de l'esthétique ;
- La qualité et l'aspect de finition, le degré de brillant, les coloris et les rechampissages nécessaires aux travaux de peinture, enduit ;
- L'emploi de produits de peinture de teintes provenant des nuanciers des fabricants
- Les applications comportant sans une même pièce, plus d'une couleur ou aspect de finition, les sujétions pour variation de ton de finition ;
- L'exécution des travaux de qualité, élémentaire, courante et soigné ;
- La protection des ouvrages propres au lot ;
- La reprise et la réfection des ouvrages dégradés.
- Autres ouvrages :
 - L'évacuation hors du site de tous gravois, emballages, protections, etc.....
 - Les nettoyages en cours et en fin de chantier ;
 - D'une façon générale, tous les ouvrages décrits dans le présent CCTP

1.7 CONNAISSANCE DES LIEUX

L'Entreprise du présent lot, prendra tous les renseignements qui lui sont nécessaires pour établir le prix forfaitaire de son offre.

En particulier, lui seront parfaitement connus :

- La configuration du site, de ses abords et des accès ;
- L'ampleur de l'opération ainsi que la cohabitation avec d'autres chantiers mitoyens à celui-ci ;
- Le bâtiment et ses sujétions propres ;
- Les contraintes relatives aux propriétés voisines et ouvrages mitoyens ;
- Les modalités d'accès, d'évacuation, de circulation et de stationnement dans la zone du chantier ;
- Les sujétions des règlements administratifs en vigueur, se rapportant à la sécurité sur le domaine public ;

- Les phasages des travaux ;
- Les conditions de stockage ;
- Les servitudes éventuelles ;
- Les contraintes et cadences d'exécution ;
- Les ressources en énergie et en eau ;
- Les lieux de décharge pour les gravois ;
- Les moyens de communication et de transport ;

Nota :

Le titulaire du présent lot ne peut prétendre, en aucun cas, à un supplément sur son prix forfaitaire et définitif, par suite des difficultés d'accès ou d'organisation de chantier dues au site ou aux constructions existantes.

1.8 DOCUMENTS DE SOUMISSION

Les prestations du présent lot devront tenir compte des prescriptions du présent Cahier des Charges dans son ensemble et des obligations contenus dans les CCAP et CCTP applicables à tous les corps d'états.

L'entreprise remettra à l'appui de sa proposition :

- Un devis descriptif ou un mémoire détaillé spécifiant :
- Les marques et les types des appareils,
- Les caractéristiques de pose particulière faisant l'objet de contraintes avec les autres corps d'états,
- Un devis quantitatif avec les prix unitaires et totaux par poste,
- Une méthodologie d'autocontrôle des ouvrages au fur et à mesure de leur exécution.

1.9 CONSTITUTION DE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

Le dossier de consultation comprend :

- Le présent CCTP,
- Les plans et schémas,
- Le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF).

Les marques et références des matériaux prescrits dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières ne sont données qu'à titre indicatif.

Les entreprises ont la possibilité de répondre avec des produits équivalents, de marque différentes, mais qui devront impérativement avoir des caractéristiques techniques et architecturales strictement équivalentes.

Les propositions de matériaux de marques et de références différentes de celles proposées ci-après devront être mentionnées sur le D.P.G.F. de l'entreprise.

1.10 ECHANTILLONS – CELLULE TEMOIN

Avant de passer ses commandes, l'entrepreneur adjudicataire devra présenter au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre, pour approbation définitive, un échantillonnage complet des matériaux et appareils qu'il mettra en œuvre.

L'entreprise devra mettre en œuvre une cellule témoin.

Cette réalisation sera faite dès l'ouverture du chantier suivant les dates imposées par le planning.

Ces ouvrages, lorsqu'ils seront acceptés, constitueront le « modèle de référence ».

1.11 COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETATS

Il est bien précisé que les entreprises soumissionnaires devront prendre connaissance de l'ensemble des dossiers concernant l'opération tant en ce qui concerne les plans que les devis descriptifs.

L'entreprise devra prendre contact avec les autres corps d'état dont les ouvrages seront en liaison avec les siens, de façon à assurer une parfaite coordination à l'exécution.

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir de la méconnaissance des documents contractuels pour prétendre à une majoration quelconque de son prix forfaitaire.

1.12 PROTECTION AU FEU

L'entreprise devra, dans le cadre des travaux de son lot, prendre toutes les dispositions nécessaires au respect des réglementations de protection au feu en vigueur.

Les matériaux soumis à la réglementation incendie devront être titulaires d'un certificat de classement de résistance et réaction au feu s'appliquant au projet, compte tenu de la matière et de l'affectation des locaux, délivrés à la suite d'essais effectués en laboratoire officiel.

1.13 CONFORMITE DES INSTALLATIONS

Les installations du présent lot feront l'objet par le bureau de contrôle d'un contrôle technique de conformité et de sécurité.

La réception des travaux ne pourra être prononcée qu'après l'obtention d'un procès-verbal correspondant, l'entrepreneur du présent lot devra effectuer toutes les démarches nécessaires pour obtenir l'approbation de son projet et de ses installations.

Tous les frais occasionnés par ces démarches, visites de contrôle et travaux supplémentaires pour mise en conformité, sont à la charge du présent lot.

1.14 STOCKAGE – PROTECTION DES MATERIAUX ET OUVRAGES

Les matériels et équipements seront stockés sur le chantier, sous la responsabilité du présent lot qui devra en assurer la protection.

L'entreprise devra aménager un ou plusieurs emplacements pour entreposer d'une façon rationnelle tous les matériaux fragiles.

Jusqu'à la réception, tous les appareils et accessoires seront protégés d'une façon efficace.

En fin de chantier, le nettoyage des appareils est à prévoir par l'entreprise, ainsi que l'enlèvement des protections et la remise en état des équipements abîmés.

1.15 GRAVOIS - NETTOYAGE

Les entreprises de chaque corps d'état devront le nettoyage des locaux dans lesquels elles seront intervenues, ainsi que le dépôt de leurs gravois, déchets et emballage, à un emplacement fixé en accord avec le responsable de la coordination et du pilotage du chantier.

Tous les nettoyages non exhaustifs seraient réalisés par une entreprise spécialisée à charge du compte prorata.

1.16 RESERVATIONS - SCHELLEMENTS – FOURREAUX - CALFEUTREMENTS

Les percements dans le béton ne sont pas à la charge du présent lot, l'entrepreneur du présent lot devra donner en temps utile les plans avec l'implantation cotée des trous et percements au lot Gros-Oeuvre avant exécution.

Les rebouchages des le Gros Œuvre après le passage des canalisations dans les voiles et planchers ne sont pas à la charge de l'entreprise du présent lot.

Le calage des canalisations avant rebouchage est à la charge du présent lot.

La reconstitution des éléments coupe-feu après le passage des canalisations est à la charge du présent lot.

Les réservations et rebouchages hors béton sont à la charge du présent lot.

L'entrepreneur titulaire confirmera un mois après réception de l'Ordre de service, les plans détaillés de tous les locaux techniques prévus au projet pour recevoir les équipements.

Ces plans comporteront les tracé, vues en plan et coupes, massifs, trémies et toutes indications utiles pour l'établissement des plans d'exécution nécessaires aux autres corps d'état.

En cas de difficulté, il devra en aviser immédiatement le Maître d'œuvre par écrit, faute de quoi, il restera responsable des conséquences.

1.17 RESPECT DES REGLES DE L'ART

Les dispositions techniques adoptées pour les ouvrages ainsi que les conditions de leur exécution devront être conformes aux règles de l'art.

Sont notamment réputés conformes aux règles de l'art, le respect des prescriptions des textes officiels et des organismes spécialisés mais aussi les recommandations des constructeurs.

1.18 ISOLATION ACOUSTIQUE

Les équipements mis en place par le présent lot devront satisfaire aux exigences de la réglementation en matière d'isolation acoustique.

Le matériel mis en œuvre engendrant des bruits ou vibrations devra être mis en œuvre dans des enveloppes absorbantes ou d'autres moyens.

Le responsable titulaire du présent lot devra suivre les exigences mentionnées dans la note acoustique.

Les appareils comprenant des pompes, cuves et réservoirs fixés sur des socles existants devront comporter des dispositifs autobloquants et des amortisseurs verticaux.

Les tuyauteries devront comporter des fourreaux surdimensionnés et bourrés avec un mastic coupe-feu souple au passage des planchers, voiles béton et joint de dilatation.

Des dispositifs de lyres seront à prévoir pour les tuyauteries de grandes longueurs droites.

1.19 ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR

Le fait de soumissionner au présent marché de travaux constituera pour l'entrepreneur un engagement à respecter au cours de ces études, réalisées lors de la période de consultation, les dispositions suivantes :

- Prendre connaissance et étudier l'ensemble des pièces du marché,

- Tenir compte des exigences et des conditions qu'il doit respecter, détaillées dans le « Cahier des Prescriptions Communes à tous les corps d'états » (C.P.C.) et ses annexes, ensemble indissociable du présent document.
 - Appréhender les incidences de prestations réalisées par les autres intervenants, sur lesquels ses ouvrages s'appliqueront, qui sont exposées dans les Cahiers des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P) des autres corps d'état.
 - Se renseigner sur tout ce qui peut lui paraître ambigu en posant par écrit toutes les questions qu'il jugera nécessaires.
 - Présenter par écrit toute observation ou suggestion qu'il jugera utile aux dispositions du projet et aux solutions techniques retenues.
 - S'être rendu sur place pour faire toutes constatations sur la disposition des lieux, l'importance des travaux à exécuter et sur toutes les sujétions complémentaires inhérentes à la localisation des ouvrages à exécuter.
- Aussi, l'entrepreneur ne pourra en aucune manière mettre en avant quelconque imprécision, manque de renseignements, erreur d'interprétation ou discordances entre éléments composant le marché, pour refuser d'exécuter l'ensemble des interventions et prestations nécessaires à une complète et parfaite exécution des ouvrages constituant le projet.

1.20 ALLOTISSEMENT

Cette opération est prévue réalisée en corps d'états séparés.

Chaque participant à l'opération est tenu de prendre connaissance de l'ensemble des Cahiers des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P) de tous les corps d'état ainsi que du présent document, afin d'éviter erreurs, fausses interprétations et/ou d'ignorer les travaux qui lui incombent.

Le Cahier des Clauses Techniques Particulières est décomposé par corps d'états suivant la liste donnée ci-après.

LISTE DES CORPS D'ETATS :

N° LOT	TITRE
Lot 00	Notice Annexe au CCAP - Prescriptions applicables à tous les lots
Lot 01	Installation de chantier Démolition / Gros Œuvre
Lot 02-A	Plâtrerie -FP
Lot 02-B	Menuiseries intérieures - Mobilier
Lot 02-C	Sols souples
Lot 02-D	Peinture
Lot 03	CFO-CFA-SSI
Lot 04-A	CVCD
Lot 04-B	PLB
Lot 05	Fluides médicaux
	Ascenseur

1.21 PRESTATION A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR DU PRESENT MARCHÉ

Les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché comprennent implicitement :

- L'amenée, la mise en place, la maintenance et le repli en fin de travaux des installations de chantier ;
- La fabrication de certains éléments en atelier, s'il y a lieu ;
- La fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché ;
- Tous agrès ou dispositifs mécaniques nécessaires à l'exécution des travaux y compris :
- La fourniture, pose et le calage des bouches de soufflage et d'extraction, des CTA, des extracteurs et des conduits, y compris tous les accessoires tels que clapets et autres, toutes les pièces de raccord des conduits, tés, souches, tous joints, ainsi que les organes de support et/ou de fixation ;
- La fourniture et la pose des canalisations d'eau glacée et d'eau chaude y compris tous les accessoires.
- La fourniture et la pose des éventuelles canalisations de collecte et d'évacuation des eaux de condensat dans le réseau et leur raccordement sur les attentes eaux usées ;
- La fourniture et la mise en place des fourreaux nécessaires ;
- La fixation par tous moyens, y compris tous calages, scellements, pisto-scellements, et toutes fournitures et accessoires nécessaires ;
- L'exécution de tous travaux accessoires, quels qu'ils soient, nécessaires pour assurer une finition complète et parfaite des ouvrages ;
- L'enlèvement des protections et le nettoyage des ouvrages pour la réception ;
- Les réglages, les essais, la mise en service de l'installation et les vérifications définies au Cahier des clauses techniques DTU 68.3;
- La protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- L'établissement des plans d'exécution dans le cas où ils sont à la charge de l'entrepreneur selon le CCAP ;
- La protection des ouvrages des autres corps d'état pouvant être détériorés ou salis par les travaux du présent lot ;
- La main-d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc., de ses ouvrages en fin de travaux et après réception ;
- La mise à jour ou l'établissement de tous les plans « comme construits » pour être remis au maître d'ouvrage à la réception des travaux (dossier de récolement) ;
- La quote-part de l'entreprise dans les frais généraux du chantier et le compte prorata, le cas échéant ;
- Et tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux ;
- Les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux ;
- Le ramassage et la sortie des déchets et emballages ;
- Le tri sélectif des emballages et déchets et enlèvement hors du chantier, dans le respect de la législation en vigueur.
- La remise au maître d'ouvrage lors de la réception de :
 - La (ou les) notice(s) de fonctionnement ;
 - La (ou les) notice(s) d'entretien.
- Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des ouvrages en complet et parfait état de finition en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires quelles qu'elles soient pour obtenir ce résultat.
- Le raccordement électrique entre les systèmes CTA, d'amenée d'air, d'extraction et les armoires électriques à proximité immédiate de l'appareil, ces travaux étant réalisés suivant les réglementations particulières en vigueur.

1.22 DOCUMENTS DE REFERENCE

Les documents de référence sont :

- le CCTC et le CCAP.

1.23 DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELLE

Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront répondre aux clauses, conditions et prescriptions des documents techniques et des documents réglementaires qui sont applicables aux travaux du marché, dont notamment les suivants :

- DTU/CCTG.
- Normes.
- Règles de calcul.
- Cahiers des prescriptions communes.
- Règles professionnelles.
- Textes législatifs et textes réglementaires.
- Directive européenne « Produits de construction ».

Les documents contractuels applicables aux travaux du présent marché sont cités ci-après au présent CCTP.

Néanmoins, l'entrepreneur est contractuellement réputé parfaitement connaître les documents contractuels énumérés ci-dessus applicables aux travaux de son marché.

1.24 TEXTES OFFICIELS

Devront être respectées, les dispositions des textes officiels dans la mesure où ils sont applicables à tous ou à certains travaux du présent marché. Les principaux textes sont les suivants :

- Circulaire du 9 août 1978, relative à la révision du règlement sanitaire départemental type.
- Loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.
- Arrêté du 30 juin 1999 - Nouvelle réglementation acoustique (NRA).
- Bâtiments autres que d'habitation :
- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation.
- Établissements de santé
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.

1.24.1 REGLEMENTATIONS GENERALES

L'entrepreneur devra impérativement respecter toutes les prescriptions, spécifications et autres réglementations applicables aux travaux du présent marché, dont notamment les suivants :

- Code civil.
- Code de la construction.
- Tous les autres codes.
- Code général des collectivités territoriales.
- Code des communes.
- Code de la santé publique.
- Code de l'environnement.
- Code de l'urbanisme.
- Code rural.
- Code du travail.
- Tous les autres codes applicables.
- Règlement sanitaire national et/ou départemental.
- Réglementation Hygiène et Sécurité
- Réglementation sécurité incendie.
- Textes concernant les déchets de chantier et les bruits de chantier, etc.
- IGH type U

L'entrepreneur se référera, le cas échéant, aux clauses communes à tous les lots (CCTL) pour plus de précisions.

Procédés et produits de techniques non courantes

- Avis techniques.

L'entrepreneur se référera, le cas échéant, aux clauses communes à tous les lots (CCTL) pour plus de précisions.

1.24.2 REGLEMENTATIONS PARTICULIERES

Les travaux seront réalisés conformément aux normes en vigueur, prescriptions D.T.U. et tous les arrêtés, décrets, circulaires qui régissent la construction dans leur version la plus récente

Ils devront notamment répondre :

- Code de la santé publique
- Loi n ° 2011-302 du 22 mars 2011 portant diverses dispositions d'adaptation de la législation au droit de l'Union européenne en matière de santé, de travail et de communications électroniques
- Ensemble des normes et D.T.U. concernant les installations électriques, notamment NFC 15.100 et textes concernant la sécurité des travailleurs
- Norme NF C 15-100 édition 12/2002 mise à jour en 06/2005 et ses additifs A1, A2 et A3, installations électriques à basse tension, ainsi que les guides pratiques de l'U.T.E. de mise en œuvre.
- Normes NF S 61-930 à NF S 61-962 relatives aux matériels et systèmes de sécurité incendie,
- Norme NF S 61-970 relative aux règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (S.D.I.),
- Instruction technique IT 246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public,
- Ensemble des normes et DTU concernant les installations de CVC.

1.24.3 NORMES

Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront notamment répondre aux normes suivantes, pour les parties applicables aux travaux du présent marché.

Classification des normes :

- NF EN : norme française homologuée provenant d'une norme européenne.
- NF EN ISO : norme française homologuée provenant d'une norme européenne qui a une origine internationale.
- NF ISO : norme française homologuée d'origine internationale.
- NF : norme française.
- CEI : norme européenne (Commission électrotechnique internationale).

Remarque :

Sont également retenus comme documents contractuels pour le présent marché, les « projets de normes AFNOR » dans la mesure où ils ont le statut de « norme homologuée ».

- NF EN 12735-1

(A51-126-1)

Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'air conditionné et la réfrigération - Partie 1 : tubes pour canalisations

Avril 11

- NF EN 12735-1/A1

(A51-126-1/A1)

Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'air conditionné et la réfrigération - Partie 1 : tubes pour canalisations

Juil. 05

- NF EN 12735-2

(A51-126-2)

Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'air conditionné et la réfrigération - Partie 2 : tubes pour le matériel

Mai 11

- NF EN 12735-2/A1

(A51-126-2/A1)

Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'air conditionné et la réfrigération - Partie 2 : tubes pour le matériel

Août 05

ISO 13261-1 : 1998

- NF S 90-351

DGS/SD7A/SD5C/DHOS/E4 n° 2002/243 du 22 avril 2002

Guide de la conception, la réalisation, l'exploitation et la maintenance des installations de traitement d'air des salles propres et des environnements apparentés en milieu hospitalier.

Essai de résistance au feu - Clapets résistant au feu pour systèmes de distribution d'air - Partie 4 : méthode d'essai du mécanisme de déclenchement thermique

Avril 01

- ISO 10294-5 : 2005

Essais de résistance au feu - Clapets coupe-feu pour systèmes de distribution d'air - Partie 5 : clapets résistants au feu intumescent

Mars 05

- ISO 10294-2 : 1999

Essais de résistance au feu - Clapets résistant au feu pour systèmes de distribution d'air - Partie 2 : classification, critères et domaine d'application des résultats d'essai

Avril 99

- ISO 10294-3 : 1999

Essais de résistance au feu - Clapets résistant au feu pour systèmes de distribution d'air - Partie 3 : lignes directrices sur la méthode d'essai

Avril 99

- ISO 10294-1 : 1996

(99.999.99)

Essais de résistance au feu - Clapets résistant au feu pour des systèmes de distribution d'air - Partie 1 : méthode d'essai

Déc. 96

- NF EN 1822-1

(X44-014-1)

Réseau ouvert de communication de données pour l'automatisation, la régulation et la gestion technique du bâtiment - Intégration des fonctionnalités (mappage) entre LONWorks et BACnet

Fév. 08

- NF P90-208

(P90-208)

Textes réglementaires :

Les ouvrages du présent marché devront respecter les dispositions des différents textes officiels dans la mesure où ils sont applicables à tous ou à certains travaux du présent marché. Ces textes sont notamment les suivants :

Arrêtés :

- Arrêté du 18 décembre 2007 (JO du 23 décembre 2007) relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments et pour les rénovations de certains bâtiments existants en France métropolitaine.

- Arrêté du 8 août 2005 (JO du 18 août 2005) modifiant l'arrêté du 7 juillet 2005 fixant le cahier des charges du plan d'organisation à mettre en œuvre en cas de crise sanitaire ou climatique et les conditions d'installation d'un système fixe de rafraîchissement de l'air dans les établissements mentionnés au I de l'article L. 313-12 du Code de l'action sociale et des familles.

- Arrêté du 11 juillet 2005 (JO du 12 juillet 2005) fixant les dispositions à respecter pour le rafraîchissement de l'air dans les établissements de santé.

- Arrêté du 7 juillet 2005 (JO du 9 juillet 2005) fixant le cahier des charges du plan d'organisation à mettre en œuvre en cas de crise sanitaire ou climatique et les conditions d'installation d'un système fixe de rafraîchissement de l'air dans les établissements mentionnés au I de l'article L. 313-12 du Code de l'action sociale et des familles.

- Arrêté du 14 décembre 1989 (JO du 20 janvier 1990) - Appareils à pression de gaz - Application de la réglementation sur les appareils à pression aux installations de production ou de mise en œuvre du froid.

Circulaires :

- Circulaire 377 du 3 août 2004 BO-Santé (Bulletin officiel ministère de la Santé) - Matériels de prévention et de lutte contre les fortes chaleurs dans les établissements de santé et les établissements d'hébergement pour personnes âgées.
- Circulaire 2004-207 du 5 mai 2004 BO-Santé (Bulletin officiel ministère de la Santé) - Circulaire relative au rafraîchissement de l'air des locaux des établissements de santé et des établissements médicaux-sociaux.
- Circulaire du 10 février 2004 (document Internet du 10 février 2004) - Prévention des conséquences d'une nouvelle période de canicule dans les établissements d'hébergement pour personnes âgées (EHPA).
- Circulaire 93-16 du 10 février 1993 (Le Moniteur 30 avril 1993) - Fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques.
- Circulaire sur la lutte contre la légionnelle et la prolifération microbienne dans les installations de distribution d'eaux.

Décrets :

- Décret no 2007-363 du 19 mars 2007 (JO du 21 mars 2007) - Décret relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie, aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants et à l'affichage du diagnostic de performance énergétique.
- Décret no 2005-778 du 11 juillet 2005 (JO du 12 juillet 2005) - Décret relatif aux conditions techniques de fonctionnement auxquelles doivent satisfaire les établissements de santé pour le rafraîchissement de l'air des locaux.
- Décret no 2005-768 du 7 juillet 2005 (JO du 9 juillet 2005) - Décret relatif aux conditions techniques minimales de fonctionnement des établissements mentionnés au 60 du I de l'article L. 312-1 du Code de l'action sociale et des familles.
- Règlement européen :
- Règlement européen 1516/2007 du 19 décembre 2007 (JOUE - JO de l'Union européenne du 20 décembre 2007) - Règlement (CE) no 1516/2007 de la Commission du 19 décembre 2007 définissant, conformément au règlement (CE) no 842/2006 du Parlement européen et du Conseil, les exigences types applicables au contrôle d'étanchéité pour les équipements fixes de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur contenant certains gaz à effet de serre

1.24.4 REGLEMENTATION EUROPEENNE

Rappel :

Les « Directives » européennes s'imposent aux États-membres quant à leurs objectifs. Elles sont applicables aux travaux du présent marché pour toutes celles qui ont été transposées pour qu'elles deviennent applicables dans l'ordre juridique français.

- Directive « Produits de construction »
- La Directive Produits de Construction (DPC) prévoit le marquage CE réglementaire des produits de construction visés pour leur mise sur le marché en France comme dans l'Espace économique européen.
- Ce marquage atteste que les produits satisfont aux dispositions de la réglementation européenne.
- Cette Directive est transposée en France par :
 - Le décret no 92-647 du 8 juillet 1992 (JO du 14 juillet 1992), remanié par le décret no 95-1051 du 20 septembre 1995 (JO du 27 septembre 1995), complété par un arrêté désignant le CSTB et le SETRA comme habilités à délivrer des ATE (Agréments techniques européens).

- Le marquage CE est obligatoire pour les produits de construction mis sur le marché, à partir du moment où les références des spécifications techniques harmonisées relatives à ces produits (normes européennes harmonisées et Agréments techniques européens) sont publiées par le JOUE (Journal officiel de l'Union européenne).
- Ces dispositions sont transcrites en droit français par des arrêtés paraissant au Journal officiel et qui précisent la date d'application du marquage par produits ou famille de produits.
- Ils précisent également la durée de la « période transitoire » prévue pour l'écoulement des stocks de produits ne pouvant obtenir le marquage CE.

Obligations de l'entrepreneur :

L'entrepreneur devra impérativement vérifier si les produits qu'il souhaite utiliser font l'objet d'une obligation de marquage CE.

Si c'est le cas, et que la mise en œuvre est prévue pendant la « période transitoire » précisée dans l'arrêté d'application, il devra obligatoirement proposer un produit marqué CE.

S'il souhaite toutefois utiliser un produit non marqué CE, il devra en obtenir l'autorisation écrite du maître d'ouvrage.

Règles Eurocodes

Règles de construction établies par le Comité européen de normalisation. Ces règles sont applicables au fur et à mesure qu'elles sont document d'application nationale.

- Euroclasses
- Classification pour la réaction au feu : se reporter au CCTL.
- Règles professionnelles
- L'entrepreneur devra respecter, pour les ouvrages concernés, les « Règles professionnelles » acceptées par la C2P (Commission Prévention Produits).
- La liste de ces règles est publiée semestriellement sur le site de l'Agence Qualité Construction à l'adresse « <http://www.qualiteconstruction.com/c2p/regles-professionnelles-acceptees.html> » et l'entrepreneur est contractuellement réputé en avoir eu connaissance.
- La liste faisant référence pour le présent marché est celle en cours à la date de signature dudit marché.
- Pour les « Règles professionnelles » faisant l'objet d'une « mise en observation » (liste disponible à la même adresse), l'entrepreneur souhaitant mettre en œuvre l'un de ces produits ou procédé devra vérifier, auprès de son assureur, si celui-ci ne fait pas l'objet de conditions spéciales de souscription d'assurance.
- Il devra, si c'est le cas, faire part par écrit au maître d'ouvrage de l'ouvrage concerné par cette mise en observation ainsi que des démarches effectuées pour garantir l'assurance des prestations objet du présent marché.

Prescriptions de mise en œuvre du fabricant

En l'absence ou en complément de documents techniques spécifiques de mise en œuvre, l'entrepreneur devra respecter les prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

1.24.5 REGLEMENTATION SECURITE INCENDIE

L'entrepreneur devra, dans tous les cas, respecter la réglementation concernant :

- La réaction au feu des matériaux et produits devant être mis en œuvre ;
- Le comportement au feu des ouvrages en place.

Se reporter à ce sujet au CCTL.

1.24.6 REGLEMENTATIONS CONCERNANT LA SANTE, LA SECURITE DES OUVRIERS

- Sécurité et protection de la santé sur le chantier : se reporter au CCTL.
- Sécurité des ouvriers contre les chutes : se reporter au CCTL.

Décret no 2004-924 du 1er septembre 2004 fixant les nouvelles contraintes pour effectuer des travaux en hauteur.

1.24.7 REGLEMENTATION CONCERNANT LES DECHETS ET LES BRUITS DE CHANTIER

Déchets de chantier :

Textes législatifs - Réglementations

Les déchets de chantiers de bâtiment devront être gérés et traités par les entrepreneurs dans le cadre de la législation en vigueur à ce sujet, dont notamment :

- La loi du 13 juillet 1982 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement impose qu'à compter du 1er juillet 2002, seuls les déchets ultimes (déchets issus des filières de recyclage ou ne pouvant faire l'objet d'une valorisation) soient admis en centre de stockage.
- Classification des déchets de chantier
- Prescriptions essentielles concernant les déchets de chantier
- Les déchets de chantier peuvent être classés en différentes catégories, à savoir :
- Les déchets inertes : ces déchets ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique ; ils ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine.
- Exemples de déchets inertes : terres et matériaux de terrassement, béton, briques, tuiles et céramiques, verre, enrobés bitumineux et asphaltes coulés (après réalisation d'un test garantissant l'absence de goudron).
- Les déchets non dangereux ou déchets industriels banals (DIB) : cette catégorie regroupe un grand nombre de matériaux qui ne sont ni inertes, ni dangereux. Ces déchets sont assimilables aux ordures ménagères et suivent les mêmes filières.
- Exemples de matériaux classés comme DIB : plâtras, métaux, matières plastiques (PVC, polystyrène expansé), bois bruts, colles, mastics, peintures et vernis sans solvant.
- Les déchets d'emballages : ces déchets sont constitués de matériaux tels que le papier, le carton, les matières plastiques, le bois, les métaux, les composites.
- Les déchets dangereux ou déchets industriels spéciaux (DIS) : ces déchets dangereux contiennent des éléments nocifs ou dangereux en quantité variable.
- Exemples de déchets de chantier classés comme DIS : colle, mastic, peintures et vernis contenant des solvants organiques ou d'autres substances dangereuses, bois traités aux créosoles et métaux lourds, emballages souillés par ou contenant des substances dangereuses, goudron et produits goudronnés, huiles hydrauliques, tubes fluorescents, batteries et piles, sols pollués, amiante libre et amiante lié.
- Classification des décharges ou centres d'enfouissement

Les décharges ou centres d'enfouissement sont actuellement classés en 3 classes, à savoir :

- Classe 1 : pour déchets dangereux, et notamment les déchets d'amiante friable.
- Classe 2 : pour déchets ménagers et assimilés, et déchets de chantier non triés, sauf ceux dangereux.
- Classe 3 : pour déchets inertes, ainsi que les déchets des matériaux non friables contenant de l'amiante, dans la mesure où l'installation comporte des alvéoles dédiées à cet usage.
- Élimination des déchets de chantier après tri
- Devront obligatoirement être triés sur chantier les 4 catégories de déchets et dirigées vers les filières conformes à la réglementation.
- Il est rappelé que conformément aux termes de la loi du 15 juillet 1975, et du règlement sanitaire départemental, le brûlage à l'air libre de déchets est strictement interdit.
- Il est de même interdit d'enfouir des déchets dans des tranchées de chantier ; de pratiquer l'abandon sauvage, et de rejeter des déchets solides ou liquides dans les eaux superficielles ou souterraines sans autorisation préalable.

Bruits de chantier :

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les entrepreneurs, dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet, dont notamment :

- Loi no 92-1444 du 31 décembre 1992 - dite « Loi bruit », avec ses décrets et arrêtés d'application parus, relative à la lutte contre le bruit.
- Tous les articles des différents codes, et tous les décrets, arrêtés, circulaires, etc. dont plus particulièrement : l'arrêté du 12 mai 1997, pris en application de la directive 84/532/CEE du 17 septembre 1984 fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier, relatif à la limitation des émissions sonores cités dans le CCTL, ainsi que tous autres textes réglementaires parus à ce sujet depuis le 13 mai 1997.

1.25 ESSAIS ET VERIFICATIONS

En fin de travaux, l'entrepreneur devra effectuer toutes les vérifications et essais définis au CCT du DTU 68.3.

1.26 RECEPTION DES INSTALLATIONS

La réception de l'installation a lieu après exécution par l'installateur des essais et vérifications définis au cahier des clauses techniques.

1.27 PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

Avec son offre l'entrepreneur devra fournir en annexe à son offre les pièces suivantes :

- Un devis estimatif détaillé répondant aux différents postes du présent CCTP ;
- Une documentation détaillée de tous les matériels, appareillages, etc., s'ils sont différents de ceux mentionnés à titre indicatif au présent CCTP ;
- Une notice énumérant les conditions de mise en œuvre particulières entraînant des contraintes particulières pour les autres corps d'état, le cas échéant ;
- Toutes autres pièces que l'entrepreneur jugera utiles à l'appui de son offre
- Copies des Avis techniques - PV d'essais - etc.
- Dans le cas de matériels ou équipements particuliers :
- Une documentation avec toutes les caractéristiques techniques ;
- Une liste de référence de ces matériels ou équipements.
- L'entrepreneur devra produire également les justifications du respect des exigences de la NRA en ce qui concerne les sources de bruits produits par les CTA et ventilateurs :
- Avant et en cours de travaux
- En fin de travaux dans le délai fixé au CCAP ou à défaut huit jours avant la date fixée pour la réception.

Dans le délai fixé au CCAP ou à défaut huit jours avant la date fixée pour la réception, l'entrepreneur devra fournir le dossier des ouvrages exécutés.

Ce dossier sera à fournir en trois exemplaires et en version informatique.

Ce dossier comprendra obligatoirement :

- Une note décrivant les installations réalisées avec leurs caractéristiques techniques ;
- Une nomenclature de tous les matériels et équipements installés avec leur marque, type et caractéristiques ;
- Un schéma indiquant les diamètres des conduits et les conditions de réglage et d'équilibrage des installations ;
- Les notices de conduite et d'entretien des installations ;
- Une nomenclature des pièces de rechange devant être approvisionnée ;
- La copie des certificats de garantie donnée par les constructeurs ;
- Les essais Coprec no 1 et 2 visés par le bureau de contrôle ;
- Le schéma de principe sous verre à afficher.
- Ce dossier comprendra également :

- Toutes les pièces écrites et tous les plans d'exécution, notes de calcul, etc. mises conformes à l'exécution.

1.28 ETUDES TECHNIQUES - PLANS D'EXECUTION - PLANS DE RESERVATION

Selon spécifications du CCAP, les études techniques et les plans d'exécution seront à la charge du titulaire de ce lot.

L'entrepreneur aura également à sa charge dans tous les cas, les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier, ainsi que les plans de réservations :

- Les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier devront faire apparaître tous les détails et points particuliers de l'exécution que le maître jugera utile à la bonne marche du chantier ;
- Les plans de réservation seront à établir par le présent lot, et à mettre au point ensuite en accord avec l'entrepreneur du lot gros œuvre et d'autres lots concernés, le cas échéant.
- Les études techniques et les plans d'exécution des ouvrages étant à la charge de l'entrepreneur, celui-ci aura à établir :
 - Les études et notes de calcul, établies sur la base des normes et de la réglementation en vigueur, avec remise des notes de calcul au maître d'œuvre ;
 - Calcul de règlement thermique et attestation règlement thermique.
 - L'établissement de tous les plans d'exécution.
 - La réalisation d'une maquette BIM des ouvrages du présent lot.

Les calculs des installations seront à réaliser dans les conditions définies par la réglementation en vigueur.

L'entrepreneur devra établir le « Dossier technique » dans les conditions définies au DTU 68.3.

1.29 FORMATION RISQUE AMIANTE

La présence d'amiante étant avérée, les entreprises devront justifier d'une formation à la 'Sous-Section 4' amiante des différents intervenants (opérateur et encadrement) conforme aux exigences de l'arrêté du 23 février 2012 définissant les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante.

2 BASE DE CALCUL CVC

2.1 HYPOTHESES CVC

Les installations de chauffage, de ventilation et de climatisation seront étudiées pour assurer à la fois le confort des utilisateurs, la pérennité des équipements et pour limiter les consommations énergétiques.

Elles seront composées d'installations simples, faciles à gérer en exploitation et en maintenance.

Les conditions extérieures et les conditions d'ambiance, de renouvellement d'air seront ceux indiqués dans le programme technique et le tableau en annexe.

2.2 CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE

Les conditions limites extérieures à prendre en compte sont les suivantes :

- Eté : 38°C/40% HR
- Hiver : -7°C/90 % HR

2.3 TABLEAU RECAPITULATIF DES LOCAUX

Locaux	Température hiver	Température été	Renouvellement d'air/risque /classement	Apports occupant		Apports par éclairage	Apports par machines	Niveau acoustique
	°C	°C	m3/h/occ ou Vol/h	W/occ sensible	W/occ latent	W/m²	W/m² ou W	dBA
Bureau	22	Rafrâichi	25 m3/h/oc	75	55	8	10 W/m²	38
Chambre patient	22	Rafrâichi	2 vol mini	75	55	8	30W par ch	35
Chambre Infectieux	22	Rafrâichi	10 Vol/h / risque 2 avec surpression et dépression réversible	75	55	8	30W par ch	35
Chambre de garde	19	NC	2 vol/h	75	55	8	30 par ch	35
Local détente	19	Rafrâichi	25 m3/h/oc	75	55	8	10 W/m²	38
Local Déchet	18/22	18/22	6 Vol/h					40
Local vidoir / Ménage	NC	NC	6 Vol/h					40
Local LP et LS	NC	NC	2 Vol/h					40
Local Office	19/26	19/26	2 Vol/h	75	55	8	2000 W	40
Poste de soins	22	Rafrâichi	3 vol/h	75	55	8	10 W/m²	38
Office Patient Regethermie	19/26	19/26	6 Vol/h	75	55	8	3000 W	40
Réserve en zone classée	19/26	19/26	10 Vol/h / risque 2			8		40
Réserve en zone non classé	NC	NC	1 Vol/h			8		40
Salle de réunion/ Staff	19	Rafrâichi	30 m3/h/oc	75	55	8	15 W/m²	43
Salon Familles	22	Rafrâichi	5 Vol/h	75	70	8		43
Sanitaire patients	21	NC	Selon réglementation					43
Contrôle interprétation	19/26	19/26	10 Vol/h / risque 2	75	55	8	3400 W	40
Salle Coro 1	19/26	19/26	15 Vol/h / risque 3	75	55	8	1810 W	40
Salle Coro 2	19/26	19/26	15 Vol/h / risque 3	75	55	8	1810 W	40
Local déconta Coro	19/26	19/26	10 Vol/h / risque 2	75	55	8		40
Local DM sales	19/26	19/26	10 Vol/h / risque 2	75	55	8		40
Vestiaires patients	23	NC	4 Vol/h	75	70	8		43
Salles de sport	19/26	19/26	6 Vol/h	75	55	8		40
Attente patient couché coro	19/26	19/26	10 Vol/h / risque 2	75	55	8		40
Box	22	Rafrâichi	30 m3/h/oc	75	55	8	200 W à 700 W	43
Chambre USIC	19/26	19/26	10 Vol/h / risque 2	75	55	8	30W par ch	35
Local VDI	NC	25	2 Vol/h			8	3000 W	43
Circulations	22	NC	2 Vol/h			8		43

Locaux	Température hiver	Température été	Renouvellement d'air/risque /classement	Apports par occupant		Apports par éclairage	Apports par machines	Niveau acoustique
	°C	°C	m3/h/occ ou Vol/h	W/occ sensible	W/occ latent	W/m²	W/m² ou W	dBA
Lave bassins	20	NC	6 Vol/h (extraction)	75	70	8		43

Nota :

NC : Non Contrôlé

L'amenée d'air dans les locaux sans soufflage (locaux à pollution) se fait par transfert (détalonnage de porte) depuis les circulations.

2.4 APPORTS INTERNES

En particulier, les apports des équipements suivants seront pris en compte :

- 8 W/m² pour l'éclairage selon locaux,
- 70 W par ordinateur par personne à poste permanent dans les bureaux
- Apport process

Nom	Apport interne process (W)
OFFICE PATIENTS+regethermie	6000
CONTROL / INTERRETATION	3400
VDI	3000
SALLE CORO 1	1810
SALLE CORO 2	1810
LT CFA	1500
LT CFA	1500
BOX 1 ECHO	700
BOX 2 ECHO	700
CIRCULATION	650
POSTE SOINS CARDIO	360
ATTENTE PATIENTS COUCHES CORO	360
POSTE DE SOINS USIC	360
SALLE DE SPORT	200
BOX 4 EFFORT	180
BOX 3 VO2	170
DETENTE CARDIO	160
DETENTE COMMUNE A	160
BOX 5 RYTHMO	150

Le maître d'ouvrage indiquera au maître d'œuvre les éléments contradictoires par rapport à ce tableau dont il aurait connaissance. L'entreprise récupérera les fiches techniques des équipements process au près du maître d'ouvrage.

2.5 REGIMES DE TEMPERATURE HYDRAULIQUE

Les régimes de température des colonnes hydrauliques à prendre en compte sont les suivant :

- Eau chaude de chauffage à température constante, réseau eau chaude créé en P5 : 80/60 °C
- Eau chaude de chauffage à température modulée, réseau eau chaude IBIS : 80/60 °C
- Eau glacée, réseau eau glacée créé en P5 : 8/13°C

Il sera prévu dans le présent projet de se raccorder sur les colonnes hydrauliques réalisées dans le cadre du projet P5.

2.6 SECTEURS CLASSES AU SENS DE LA NORME NFS 90-351

Les locaux coronographie sont classée risque 3.

Les locaux directement adjacents sont considérés comme sensibles et seront classés risque 2.

Les chambres USIC, le poste de soin USIS et les chambres infectieuses sont classées risque 2.

Valeurs de surpression :

- 15 Pa pour des locaux de classes de propreté différentes,

Rappel des recommandations de classe de propreté, classe d'élimination des particules, classe de propreté micro biologique, pression différentielle et plage de température selon classe de risque.

Classe de risque	Classe de propreté particulaire	Cinétique d'élimination des particules	Classe de propreté micro-biologique	Pression différentielle (positive ou négative)	Plage de températures	Régime d'écoulement de l'air de la zone à protéger	Autres spécifications, valeur minimale
4 ^a	ISO 5	CP 5	M1	15 Pa ± 5 Pa	19 °C à 26 °C	Flux unidirectionnel	Zone sous le flux Vitesse d'air de 0,25 m/s à 0,35 m/s taux d'air neuf du local ≥ 6 volumes/heure
3	ISO 7	CP 10	M10	15 Pa ± 5 Pa	19 °C à 26 °C	Flux unidirectionnel ou non unidirectionnel	taux de brassage ≥ 15 volumes/heure
2	ISO 8	CP 20	M100	15 Pa ± 5 Pa	19 °C à 26 °C	Flux non unidirectionnel	taux de brassage ≥ 10 volumes/heure

^a Le taux de brassage, dans le cas particulier d'un flux unidirectionnel, doit être fixé indépendamment pour la zone située sous le flux et pour l'ensemble du local considéré.

Tableau 17 — Valeurs guides de performance en veille

Classe de risque	Classe de propreté particulaire	Cinétique d'élimination des particules	Classe de propreté — microbiologique	Pression différentielle (positive ou négative)	Plage de températures	Régime d'écoulement de l'air de la zone à protéger	Taux d'air neuf
4	ISO 8	Non contrôlée	Non contrôlée	15 Pa (± 5 Pa)	15 °C à 30 °C	Pas de contrainte	6 vol/h minimum d'air neuf à dimensionner pour obtenir une ΔP de 15 Pa \pm 5 Pa par rapport aux locaux adjacents
3							
2							

2.7 NIVEAUX ACOUSTIQUES

Les niveaux acoustiques à respecter sont donnés par type de local dans le tableau précédent.

Une marge de 3 dB(A) maximum sera tolérée sur les niveaux de bruits à atteindre.

De plus, il sera visé en limite de propriété une émergence de 3 dBA la nuit, 5 dBA le jour.

2.8 PARAMETRES DE DIMENSIONNEMENT

Hydraulique : perte de charge linéaire maximale = 150 Pa.

Aéraulique : vitesses maximales dans les gaines, en tenant compte des vitesses effectives au niveau des accidents divers du réseau :

<ul style="list-style-type: none"> Locaux techniques isolés 	<ul style="list-style-type: none"> La moins contraignante des 2 valeurs suivantes : $V_{max} = 4,3$ m/s $P_{max} = 1,5$ Pa/m
<ul style="list-style-type: none"> Circulations – Gains techniques – locaux à 45 dB(A) ou plus 	<ul style="list-style-type: none"> La moins contraignante des 2 valeurs suivantes : $V_{max} = 3,5$ m/s $P_{max} = 1$ Pa/m
<ul style="list-style-type: none"> Locaux à bruit de fond de 35 ou 40 db(A) 	<ul style="list-style-type: none"> La moins contraignante des 2 valeurs suivantes : $V_{max} = 3$ m/s $P_{max} = 0,7$ Pa/m

<ul style="list-style-type: none"> • Locaux à bruit de fond de 30 dB(A) 	<ul style="list-style-type: none"> • La moins contraignante des 2 valeurs suivantes : • $V_{max} = 2,8 \text{ m/s}$ • $P_{max} = 0,5 \text{ Pa/m}$
--	---

- V_{max} = Vitesse maximale m/s
- P_{max} = Perte de charge linéique maximale Pa/m

2.9 APPLICATION DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE

Le projet comporte des travaux de restructuration importante.
La réglementations RT par éléments sera appliquée.

Tous les calculs de déperditions et d'apports seront réalisés suivant les règles de la réglementation Thermique en vigueur et la norme NF EN 12831, afin de garantir les températures intérieures en condition de base hiver et été. En plus de ces calculs il sera prévu une STD.

3 SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

3.1 FOURNITURES ET MATERIAUX

Les fournitures, matériaux et matériels entrant dans les ouvrages et prestations du présent lot, devront répondre aux spécifications suivantes :

Conformité aux normes NF et NF EN

Pour tous les matériaux, matériels et fournitures faisant l'objet de normes NF et NF EN, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que ceux répondant à ces normes.

Conformité aux DTU

Pour tous les matériaux, matériels et fournitures traités dans les DTU visés ci-avant, il ne pourra être mis en œuvre que ceux répondant aux conditions et prescriptions de ces DTU et aussi aux recommandations sur la distribution de l'eau dans les établissements de santé .

Produits ayant fait l'objet d'une certification

Matériaux, composants ou procédés nouveaux

Pour toutes les familles de produits sous « Avis Technique », il ne pourra être mis en œuvre que des produits titulaires d'un « Avis Technique ».

L'entrepreneur devra toujours justifier de ces « Avis Techniques ».

3.2 HYDRAULIQUE

3.2.1 NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS

Les matériaux et produits devant être mis en œuvre dans les ouvrages à la charge du présent lot, devront impérativement répondre aux conditions et prescriptions ci-après.

Les matériaux et produits prévus dans les DTU ou faisant l'objet de normes NF ou EN ou ISO devront répondre au minimum aux spécifications de ces documents.

Matériaux et produits dits « non traditionnels », non prévus dans les DTU et ne faisant pas l'objet de normes NF ou EN, devront selon le cas :

- Faire l'objet d'un « Avis technique » ou d'un « Agrément technique européen » ;
- Être admis à la marque « NF » ;
- Être titulaires d'une « Certification » ou d'un « Label ».

Matériaux et produits n'entrant dans aucun des cas ci-dessus

- La procédure d'obtention de l'Avis technique devra être lancée par l'entrepreneur ;

- Dans le cas où cette procédure d'obtention de l'Avis technique exigerait un délai trop long, l'entrepreneur pourra faire appel à une autre procédure dite « procédure ATEx » - Appréciation technique d'expérimentation, qui aboutit dans un délai de l'ordre de 2 mois à compter de la date de présentation du dossier au CSTB.

À défaut, dans le cas où le délai d'exécution contractuel ne permettrait pas le lancement de cette procédure, l'entrepreneur pourra demander à ses assureurs et au bureau de contrôle, le cas échéant, l'accord sur le matériau ou le produit concerné, en présentant toutes justifications apportant les preuves de son aptitude à l'emploi et son équivalence.

En tout état de cause, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas mettre en œuvre un matériau ou un produit qui ne serait pas pris en garantie par ses assureurs.

Les produits « tout prêts » du commerce devront être livrés sur chantier dans leur emballage d'origine. Cet emballage comportera tous les renseignements voulus.

3.2.2 PROTECTION ANTICORROSION

Tous les éléments des installations en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion. Les colliers, attaches, supports, etc. en acier auront été traités par galvanisation, métallisation ou par électro-zingage. Les éléments protégés par peinture anticorrosion ne seront pas admis.

3.2.3 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Installations de ventilation

Le présent lot aura toujours à sa charge le raccordement des installations à partir de l'attente positionnée par le lot CFO suivant demande du lot CVC ..

Il est ici bien spécifié que toutes les installations électriques nécessaires au fonctionnement de l'installation avec tous appareillages de commande et de protection ainsi que les minuteries et autres accessoires, font partie du marché du présent lot.

Liaisons équipotentielle

La liaison équipotentielle du réseau de climatisation est définie au DTU 68.3

Cette liaison équipotentielle sera à la charge du lot électricité.

3.2.4 DE MISE EN ŒUVRE

Mise en œuvre des installations

Remarque :

Dans ces conditions, l'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'il lui sera demandé une mise en œuvre absolument parfaite de tous les composants de l'installation.

Cette mise en œuvre devra être strictement conforme aux spécifications et prescriptions des documents contractuels, à savoir :

- Prescriptions de mise en œuvre du DTU 68.3 ;
- Prescriptions de mise en œuvre contenues dans certaines normes ;
- Règles d'exécution associées aux Avis techniques ;

Et à défaut :

- Prescriptions de mise en œuvre des fabricants.

Fixation des conduits :

Les conduits seront fixés avec soin, le nombre de points de fixation sera suffisant pour éviter toute flèche, déformation ou déplacement dans le temps. Le type de collier ou autre organe de fixation sera adapté au type et au diamètre du conduit et à la nature du lieu dans lequel il se trouve, mais dans tous les cas il comportera une partie démontable pour permettre la dépose. Les colliers ou autres organes de fixation seront :

- En métal galvanisé ou électro-zingué pour les conduits en acier ;
- En laiton ou métal inoxydable pour les conduits en aluminium ou acier inox.

Les colliers de fixations des conduits devront toujours être anti-vibratiles et comporter un matériau résilient entre le collier et le conduit.

L'entrepreneur aura bien vérifié que les réservations indiquées sur le plan de réservation remis ont été correctement réalisées. Dans le cas où certaines n'auraient pas été réalisées ou réalisées incorrectement, il appartiendra à l'entrepreneur du présent lot de prendre toutes mesures utiles avec l'entrepreneur concerné. Tous les scellements nécessaires à la réalisation des installations sont à la

charge de l'entrepreneur du présent lot . Il en est de même pour ce qui est des raccords et des percements.

3.2.5 INFORMATION DES UTILISATEURS

Pour la réception, l'entrepreneur devra remettre un dossier informatif explicitant :

- Le mode de fonctionnement de l'installation ;
- Les instructions de conduite de l'installation ;
- Le fonctionnement du dispositif de sécurité ;
- Les instructions pour le nettoyage ;
- Les obligations réglementaires d'entretien.

3.2.6 REGLES ET PRESCRIPTIONS DE MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS

En complément aux conditions et prescriptions des documents techniques contractuels visés ci-avant, il est précisé :

3.2.6.1 Étude de tracé

L'étude des tracés des canalisations et les plans de synthèse devront être effectués par l'entrepreneur du présent lot avant tout début de travaux et soumise au maître d'ouvrage pour approbation.

Cette étude devra déterminer les emplacements et passages les plus favorables au bon fonctionnement et à la maintenance.

Les tracés devront éviter tous encombrements, tés, croisements, etc. indésirables.

Les différentes vannes et autres organes seront à placer de manière fonctionnelle et toujours parfaitement accessible.

La vidange et le dégazage des tuyauteries devront être possibles et aisés.

Il sera, dans la mesure du possible, à installer sur le retour au point bas, un pot de décantation de capacité adaptée, destiné à recueillir les particules ou oxydes qui se détacheraient des parois internes des canalisations en cours de fonctionnement.

3.2.6.2 Pose des canalisations

Toutes les canalisations seront posées avec soin, disposées d'aplomb et de niveau (compte tenu de la pente), parallèles toutes les fois où les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

Les tuyauteries devront toujours être facilement démontables et elles devront à cet effet être disposées en laissant des espacements suffisants pour permettre un démontage sans causer de dégradations aux parois, planchers, plafonds, etc.

Les tuyauteries seront apparentes (sauf spécifications contraires ci-après) mais autant que possible dissimulées à la vue par passage dans les locaux secondaires, gaines, etc.

Toutes les canalisations seront posées avec une légère pente régulière afin de permettre la purge en aval et le dégazage en amont.

Les tuyauteries devant être calorifugées devront toujours être posées en réservant un espace libre suffisant pour permettre la mise en place du calorifugeage.

Les canalisations en matériaux de synthèse devront être mises en œuvre dans les conditions précisées au :

* cahier des prescriptions communes de mise en œuvre du CSTB - cahier no 2808 - livraison 359 - mai 1995.

Les tuyauteries comporteront toutes les pièces de raccords nécessaires quelles que soient ces pièces ainsi que des tés bouchonnés en attente à la demande du maître d'œuvre, s'il y a lieu. Elles comporteront tous dispositifs de dilatation nécessaires.

3.2.6.3 Assemblages des canalisations en tube cuivre

Selon les types et catégories d'installations et en conformité avec la réglementation, et en fonction des diamètres, les tubes cuivre doivent être assemblés exclusivement par des raccords cuivre et :

- Brasure capillaire « forte »
- Soudo-brasure ;
- Sertissage.

Dans certains types de bâtiments, la brasure tendre est interdite, selon décret no 92-332 du 31 mars 1992 et est interdit l'usage de la brasure tendre (température de fusion du métal d'apport inférieure à 450 °C) pour les canalisations de liquides ou de gaz combustibles (art. R. 235-4-11). L'article R. 235-

4-9 renvoi à l'arrêté du 23 juin 1978 pour les installations de chauffage et de production d'eau chaude, donc pour leur alimentation en gaz.

3.2.6.4 Traversée de parois

Les traversées de parois se feront obligatoirement par fourreaux.

Selon le type et la nature de la paroi, ces traversées seront à réaliser selon prescriptions des DTU, et plus particulièrement les DTU 60.1 et 65.10.

Les fourreaux nécessaires aux traversées de parois seront toujours à fournir par le présent lot.

Pour les fourreaux dans traversées de parois en béton ou béton armé, l'entrepreneur du présent lot pourra prendre accord avec l'entrepreneur de gros œuvre pour leur mise en place lors du coulage, mais l'entrepreneur du présent lot restera toujours responsable de l'exactitude de leur mise en place.

Dans tous les cas où une isolation phonique est nécessaire, l'entrepreneur du présent lot devra effectuer un bourrage entre le tuyau et le fourreau avec un matériau adapté, dans les conditions voulues pour obtenir l'isolement phonique imposé.

Les traversées de devront être traitées par le présent lot avec mise en œuvre de tous produits, dispositifs et bourrelets adaptés à cet usage, pour obtenir le degré coupe-feu imposé. Le dispositif utilisé devra être titulaire d'un PV d'essais justifiant son degré coupe-feu dans les conditions rencontrées.

3.2.6.5 Calorifugeage réseaux

Toutes les tuyauteries dans lesquelles le fluide est d'une manière permanente à une température inférieure ou supérieure à la température ambiante du local devront être calorifugées

Les matériaux, produits et accessoires employés ainsi que leur mise en œuvre, devront répondre aux spécifications et prescriptions du DTU 65.20 - NF P52-306.

Le calorifugeage ne pourra être réalisé qu'après essais et épreuves sous pression concluants des installations.

Les tuyauteries et autres à calorifuger devront être propres, dégraissées et séchées.

Les tuyaux et accessoires en métal ferreux devront au préalable avoir été traités contre la corrosion.

Chaque tuyauterie devra être calorifugée individuellement, sauf dans le cas de nappes de tuyaux, dont la température de service est identique et fonctionnant à un même régime, qui pourront être calorifugées ensemble (solution acceptée que si le calorifuge individuel n'est pas possible).

Les calorifugeages comprendront tous les éléments accessoires nécessaires pour obtenir l'isolation exigée et une finition parfaite.

Dans les locaux soumis à ce risque, toutes les dispositions devront être prises pour protéger les calorifugeages contre l'action des rongeurs, notamment aux joints et arrêts.

Les robinets et vannes devant être calorifugés comporteront une « allonge ».

Seront soigneusement calorifugés tous les organes de protection et de distribution de fluide froid sujets à condensations. Seront notamment calorifugés les collecteurs des batteries à eau glacée.

Le calorifuge fluide froid sera constitué de coquilles de STYROFOAM + pare-vapeur, finition PVC en cheminement intérieur et finition ISOXAL sur les canalisations dont l'altimétrie est inférieure à 2 m et en cheminement extérieur. Côté froid, les vannes de réglage STA seront livrées avec leur coquille préformée.

Les matériaux doivent être non inflammables et ne doivent pas se sublimer, ni dégager de gaz ou fumées denses.

Les coquilles seront posées à joints croisés et munies de manchettes d'arrêt en zinc ou aluminium au droit des raccords, avec cerclage en fil de fer galvanisé à intervalles maximum de 0,50 m. Les canalisations seront calorifugées individuellement.

Les points de calorifuge exposés à des chocs ou passages, seront revêtus d'une protection en tôle d'acier galvanisé ou d'aluminium.

Les épaisseurs de matériau isolant seront déterminées pour assurer une efficacité de 80 % avec les valeurs minima de :

- 40 mm pour les tuyauteries de $\varnothing < 114$ mm
- 50 mm pour les tuyauteries de \varnothing entre 139 et 250 mm

3.2.6.6 Protection anticorrosion

Tous les éléments des installations en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion.

Les colliers, attaches, supports, etc. en acier auront été traités par galvanisation, métallisation ou par électrozingage. Tous les autres éléments seront protégés par peinture anticorrosion à 1 couche primaire + 1 couche de finition, après dégraissage, brossage et nettoyage.

Les tuyauteries en tube acier noir devront toujours être protégées contre la corrosion :

- Par brossage et nettoyage et une couche bien fournie de primaire antirouille, pour les tuyaux devant être calorifugés ;
- Par brossage et nettoyage soigné et une couche primaire inhibitrice de corrosion compatible tous produits, pour les tuyaux devant recevoir une peinture de finition par le peintre.

3.2.6.7 Plaques indicatrices

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge la fourniture et la mise en place des plaques indicatrices sur ses installations.

Ces plaques indicatrices seront à placer auprès des organes généraux et autres, chaque fois qu'il y aura lieu d'en préciser l'utilisation.

Ces plaques seront en matériau inaltérable avec indications gravées en clair, de dimensions adaptées (pas de numéro se rapportant à un plan ou une nomenclature).

3.2.7 DOCUMENTS « AQC »

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer au mieux avant réception, les essais et vérifications figurant dans le document technique Coprec no 1, approuvé par les assureurs dans la mesure bien entendu où ces essais et vérifications s'appliquent aux installations concernées.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique Coprec no 2.

3.2.8 CONTROLES ET ESSAIS

Il sera procédé aux contrôles et essais d'étanchéité et de fonctionnement des installations.

Ces essais seront à réaliser par les soins de l'entrepreneur et sous sa responsabilité, et il aura à sa charge tous les frais de contrôles et d'essais, la mise à disposition de tous les matériels et appareillages nécessaires, ainsi que la mise à disposition du personnel qualifié.

Pour les installations de chauffage, les essais à réaliser seront les suivants :

- Essais d'étanchéité des tuyauteries à froid ;
- Essais d'étanchéité des tuyauteries mises en température, et ensuite après refroidissement ;
- Essais de fonctionnement de l'installation ;
- Essais de fonctionnement des robinets, vannes et autres organes ;
- Essais de température.

Les essais de température ne seront réalisés que lorsque la température extérieure les rendra possible. Si la température extérieure ne permet pas de réaliser les essais avant la réception, ils seront effectués ultérieurement, ce qui impliquera une réception avec réserve.

Tous les essais seront effectués dans les conditions précisées :

- Aux DTU ;
- Aux documents Coprec no 1 et 2.

3.2.9 NETTOYAGE DES CANALISATIONS - RINÇAGE - MISE EN ROUTE

Avant raccordement aux appareils de production et aux corps de chauffe, toutes les canalisations seront nettoyées intérieurement par soufflage d'air comprimé ou par tout autre moyen.

Avant la mise en service, nettoyage et rinçage de l'installation consistant en un remplissage complet à l'eau et une vidange complète.

Dans le cas d'un traitement d'eau, l'eau de remplissage initial devra être de l'eau traitée.

Utiliser éventuellement un détergent, mais ensuite rincer soigneusement. Ne pas utiliser de solvant ni d'hydrocarbure aromatique (essence, pétrole, etc.) pour effectuer ce nettoyage.

Pour la mise en eau finale de l'installation dans le cas où l'installation comporte des matériaux différents et pour éviter les phénomènes d'électrolyse consécutifs à l'emploi pour la réalisation des installations, de matériaux de natures différentes, il est recommandé de mélanger à l'eau de chauffage, en proportion conseillée par les fabricants, certains produits neutralisants, conformes à la réglementation sanitaire, qui évitent les productions de gaz et la formation éventuelle d'oxyde.

3.2.10 DISTRIBUTION ET ROBINETTERIES

Les tuyauteries seront :

En tube acier noir tarif 1, jusqu'au diamètre 50/60

Les tubes acier tarif 10 seront raccordés par des brides en PN 10 ou 16.

- Mise en œuvre

Les canalisations ne comportent pas de coude à faible rayon, ni de brusque changement de section.

Les coudes seront exécutés à froid jusqu'au 50 mm. Au-delà les canalisations seront cintrées à chaud.

Il pourra être fait emploi des coudes spéciaux à souder mais en aucun cas la section des canalisations ne sera réduite du fait de la mise en œuvre des coudes.

Les assemblages par soudure seront nettoyés de toute trace d'oxyde et de goutte de métal.

Tous les appareils, robinetteries et appareils accessoires seront raccordés par des raccords démontables ou de canalisation démontable si nécessaire aux opérations de maintenance.

Les tuyauteries seront après montage et avant mise en eau, soigneusement soufflées à l'air comprimé et rincées à plusieurs reprises.

Les canalisations seront posées avec un espacement suffisamment grand pour permettre le démontage ou la pose du calorifuge sans gêner les passages ou les ouvertures d'aération. Dans tous les cas on maintiendra sous les conduites horizontales, la plus grande hauteur possible en prévoyant si nécessaire des points de purge et des rattrapages de pente.

Toutes les canalisations horizontales auront une pente permettant la purge d'air et la vidange totale de l'installation. Les flèches et les contre-pentes ne seront pas admises.

La libre dilatation des canalisations sera assurée soit par le tracé du réseau, soit par des organes spéciaux – lyres ou compensateurs.

Cette dilatation se fera sans fatigue des joints et sans bruit.

Les points fixes seront prévus aux raccordements des différents appareils et partout où cela sera nécessaire.

La circulation du fluide devra s'effectuer sans vibration, ni coup de bélier.

Tous les circuits devront être parfaitement équilibrés.

Les canalisations seront fixées aux parois à l'aide de supports anti vibratiles afin d'éviter toute transmission de vibration et laisseront un jeu nécessaire à la dilatation.

Ils seront en nombre suffisant pour éviter toute flèche. Pour la fixation des canalisations calorifugées, il est prévu des dispositifs supplémentaires empêchant toute détérioration linéaire.

Toutes les tuyauteries après montage, seront soigneusement éprouvées à une pression qui sera 1,5 fois la pression de service.

- **FIXATION DES MATERIELS**

Petits diamètres

Par colliers anti vibratiles à fermeture rapide

Taux d'amélioration d'insonorisation : 18 dB(A)

Résistance à l'ouverture en traction : 150 Kg

Température d'utilisation : -50°C / + 180°C

Gros diamètres

Par colliers à vis galvanisés

Taux d'amélioration d'insonorisation : 24 dB(A) par garniture insonorisante

Température d'utilisation : -50°C / + 180°C

Tuyauteries en nappe

Sur rail galvanisé percé

Dispositions particulières

Les supports sont réalisés de manière à ce que les tuyauteries n'exercent pas de contraintes sur les raccordements, vannes ou piquages.

Les points fixes font l'objet d'un ancrage supplémentaire par bracons.

Des patins glissants sont prévus pour les tuyauteries à forte dilatation (eau chaude, eau glacée). Ils sont placés de manière à permettre la libre dilatation des tuyauteries tout en maintenant l'alignement des conduites et en résistant à des surcharges accidentelles.

- Fixation des supports

Les supports sont fixés sur les éléments de structures :

Par ancrage dans les structures en béton ou en maçonnerie (dans ce cas des contre-plaques seront éventuellement mises en place).

Par boulonnage sur les structures métalliques lorsque les trous de fixation ont pu être prévus lors de la réalisation de la structure.

Par crapauds sur les structures métalliques existantes.

En aucun cas les supports ne peuvent être soudés sur des structures métalliques.

- Robinet d'isolement

Utilisation jusqu'à DN 40

Type à tournant sphérique 1/4 de tour

Corps en laiton chromé dur

Brille en laiton chromé dur

Passage intégral

Double garniture indépendante type PTFE

Double sécurité au fouloir (écrou de fouloir + contre-écrou)

Double sens de passage

Levier de commande en alliage léger

Type Gachot V3 ou équivalent

- Robinet à papillons

Utilisation à partir de DN 50

Type papillon - Manœuvres 1/4 de tour avec indication d'ouverture

Corps en fonte ductile avec revêtement extérieur époxy

Manchette en EPDM

Papillon en fonte avec revêtement EPDM

Arbre et axe en acier inox

Type Pont à Mousson JMC ou équivalent

- Vanne d'équilibrage

Type de fonctions multiples avec

Réglage de débit

Mesure de la pression et du débit

Vidange

Isolement

Construction

Bronze pour modèle taraudé Ø jusqu'à DN.40

Fonte pour modèle à brides Ø à partir DN.50

Type TA Control ou équivalent, compris coquilles pré formées pour isolation thermique

Celles-ci ne pourront pas être utilisées en tant que vannes d'isolement

- Clapet de non-retour

Type à battant taraudé Ø jusqu'à DN. 40 / Corps et battant en bronze

Type à battant à brides Ø jusqu'à DN. 50 / Corps et couvercle en fonte / Battant en bronze

Type à Battant sandwich / Corps en acier cadmix / Etanchéité joint torique / métal

- Filtre à Tamis

Type filtre à tamis inox incliné taraudé / Corps et chapeau en bronze - pour Ø < DN. 40

Type à brides / Corps et chapeau en fonte - pour Ø < DN.50

[3.2.10.1 VASE D'EXPANSION](#)

Vase à membrane, sous pression d'azote, en tôle galvanisée.

Installé avec ses équipements, notamment :

- Raccords pour raccordements ;
- Soupape de sécurité ;
- Manomètre.

Compris raccordements sur tuyauteries avec toutes pièces accessoires.

Pose et fixation par tous moyens en fonction de son emplacement.

Capacité : 12 / 25 / 35 / 50 / 80 litres.

3.2.10.2 PROTECTION DES CANALISATIONS PAR RUBANS CHAUFFANTS

Mise en place sur les tubes des canalisations de chauffage, d'un système par rubans chauffants.
Système modulaire autothermostaté composé de rubans avec tous leurs accessoires tels que fiches de dérivation en té et en croix, prolongateurs, bouchons d'extrémités.

Avec thermostats aux extrémités des longueurs chauffantes.

Rubans constitués de 4 fils parallèles :

- 2 conducteurs cuivre assurant l'alimentation électrique sur toute la longueur du réseau ;
- 2 résistances bobinées assurant le chauffage.

L'ensemble des 4 fils est isolé par un gainage thermoplastique et revêtu d'une tresse en cuivre étamé. Aux extrémités de la longueur chauffante sont surmoulés une fiche mâle d'un côté et un adaptateur femelle pour le thermostat de l'autre.

Mise en place sur tuyaux avant calorifugeage, avec tous accessoires nécessaires et toutes sujétions de mise en œuvre.

Système modulaire « AAA-TELEX » ou équivalent.

Exécution conformément aux prescriptions du fabricant.

Raccordement électrique de départ par câble à partir du point de livraison de courant installé à proximité par l'électricien.

L'entrepreneur sera tenu de faire effectuer par le fabricant une étude thermique du réseau avec plans de traçage digitalisé.

Puissances linéiques des rubans 7 Wm, 14 Wm ou 28 Wm, selon étude technique.

3.3 ARMOIRES ELECTRIQUES

3.3.1 IMPLANTATION

Les armoires seront implantées au sol sur massif de propreté en béton de 0.1 m de hauteur ou murales. La réalisation du massif est à charge du titulaire du présent lot. La réalisation, pourra être demandée par ce dernier au lot gros œuvre.

3.3.2 CONSTRUCTION

Les armoires seront dimensionnées en fonction des matériels qu'elles sont destinées à recevoir, avec une surface disponible de 30 % de l'équipement initial.

Elles seront réalisées en tôle d'acier pliée électrozinguée d'épaisseur 30/10 mm et revêtue d'une laque polyester de teinte RAL 7032 selon DIN 43656.

Le châssis sera réalisé en tôle d'acier soudé. Il sera perforé au pas de 25 mm pour permettre une fixation optimale des systèmes de montage ou sera équipé de rails hauts et bas, perpendiculaires au fond d'armoire. Des perçages latéraux permettront la juxtaposition d'armoires.

Les panneaux latéraux seront démontables de manière à permettre la juxtaposition d'armoires.

Les joints d'étanchéité seront en néoprène.

Les presse-étoupe seront montés sur une plaque passe-câble démontable et équipée d'un joint d'étanchéité.

L'ouverture de la porte se fera sur 130°. Celle-ci sera équipée d'une serrure 3 points avec barillet interchangeable. L'entrepreneur équipera les serrures de barillet dont le numéro sera défini par le Maître d'Ouvrage. Les portes devront supporter l'installation de 20 kg d'appareillage. Des cornières de montage permettront la fixation d'appareils (perforation au pas de 25 mm, diamètre 3,4 mm).

Les parois latérales seront équipées de traverses verticales permettant un montage de façades en retrait.

Les matériels seront implantés sur un châssis rapporté constitué d'une platine perforée et/ou d'un ensemble de rails à profil symétrique. Des glissières soudées à l'armoire permettront le réglage en profondeur du châssis.

3.3.3 EQUIPEMENTS

Les câbles chemineront dans des goulottes fermées, classées M1. La taille des goulottes sera telle qu'une réserve de section identique à la section utilisée soit disponible.

Les alimentations des différents organes de puissance seront réalisées depuis un jeu de barres. La réserve de place sera au minimum correspondant à 30 % de la place utilisée par les raccordements des équipements initiaux. Les raccordements des câbles au jeu de barres seront réalisés par cosses soudées. Il ne sera raccordé qu'une cosse par vis de jeu de barres.

L'ensemble des équipements sera protégé en tête par un disjoncteur différentiel réglable en temps de déclenchement et en intensité, dont la commande extérieure sera placée en façade. L'ouverture des portes devra être réalisable sans procéder au sectionnement électrique général.

En sortie immédiate de la protection générale d'armoire, il sera installé un contrôleur de sens de rotation et de déséquilibre de phase à hystérésis réglable, de marque Syrélec. Ce contrôleur mettra à l'arrêt la totalité des récepteurs électriques lors d'un défaut de sens de rotation. Un défaut d'alimentation électrique sera alors signalé et apparaîtra en synthèse de défaut majeur.

Les protections des matériels seront exclusivement assurées par disjoncteur thermique et/ou magnétothermique avec différentiel calibré 300 mA.

Chaque moteur sera protégé de manière individuelle.

Les fileries seront repérées aux deux extrémités par bagues gravées, en correspondance avec le schéma électrique.

Les raccordements des câbles "puissance" situés en amont des borniers seront réalisés par l'intermédiaire d'une boucle de 6 cm de diamètre, permettant le passage d'une pince ampèremétrique.

Les voyants de signalisation seront de type LED, diamètre 8 mm. Les tensions d'alimentation des voyants devront être comprises entre 12 et 48 V, avec réduction de tension spécifique à chaque voyant.

Les défauts seront répartis en deux catégories :

Défauts mineurs

Constitués par les défauts ne nécessitant pas une intervention immédiate.

Défauts majeurs

Nécessitant une intervention rapide (défaut incendie ...). La combinaison de deux défauts mineurs peut engendrer un défaut majeur (pompes doubles en défaut simultané...).

Une synthèse de défaut majeur et une synthèse de défaut mineur seront laissées à disposition de lot électricité sur le bornier d'armoire. Les signaux émis par ces synthèses seront de type courant alternatif, de tension 24 ou 48 Volt suivant la demande du lot électricité. Les tensions seront présentes lors d'une absence de défaut, et absente dans le cas contraire.

Un acquittement extérieur sera réalisable et à cette fin le présent lot laissera deux bornes en attente (à disposition du lot électricité) permettant de recevoir le signal d'acquiescement constitué par la fermeture d'un contact sec.

L'action de fermeture du contact sec provoquera la remise à l'état 1 des signaux de synthèses de défauts (majeur et mineur) extérieurs.

Les bornes permettant un raccordement sur des contacts secs délivrés par l'armoire seront de type sectionnable et de couleur orange. Les tensions sur ces bornes seront inférieures ou égales à 48 volts. La légende de fonctionnement des voyants sera clairement indiquée sur plaquette dilophane, en façade d'armoire :

- Voyant allumé : ETAT NORMAL
- Voyant rouge clignotant : DEFAULT
- Voyant éteint : ETAT CONTRAIRE A L'ETIQUETAGE

Les contacts de défaut à ouverture agiront en priorité sur les bobines de commande des contacteurs de puissance. Il sera fait usage de ces contacts sur le circuit d'automatisme de signalisation de défaut uniquement lorsqu'ils ne sont pas employés pour des fonctions d'arrêt de machine(s) ou d'équipement(s).

Les armoires seront équipées d'un inverseur de source.

3.3.4 CABLAGE DES CIRCUITS DE PUISSANCE

Le câble d'alimentation générale, fourni par le lot électricité, sera raccordé par le présent lot, sur sectionneur général à commande extérieure.

Pour les appareils de calibre inférieur ou égal à 64 A, les câblages seront effectués en câbles cuivre de la série HO 7 V-R, dont les sections seront déterminées de façon à ce que la densité du courant n'excède pas trois ampères par mm², l'intensité prise en considération étant l'intensité nominale de l'appareil de coupure.

Les câbles seront disposés en nappes ou torons, les raccordements se faisant par l'intermédiaire de cosses ou étamage des fileries.

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

Les récepteurs, mêmes monophasés, seront alimentés de manière individuelle par câble.

3.3.5 CABLAGE DES CIRCUITS DE COMMANDE ET DE CONTRÔLE

Le câblage des circuits de commande et de contrôle sera réalisé en fils cuivre de la série HO 7 V-K de 2 mm² de section, disposés dans des gouttières en matière plastique. Les raccordements aux bornes des appareillages se feront par l'intermédiaire de cosses de raccordement ou étamage des fileries.

Tous les circuits seront raccordés, à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement, aucun raccordement de câble extérieur ne devant se faire directement aux bornes des appareils. Chaque capteur sera raccordé individuellement par un câble au bornier de l'armoire.

3.3.6 MISES A LA TERRE

Dans chaque armoire, il sera prévu une barre de terre en cuivre de section minimale

40 mm² avec raccordement à serrage par vis ou par étrier. Il ne sera raccordé qu'un seul fil par vis (raccordement par cosse soudée sur le fil). Une réserve de 30 % sera prévue pour extension future.

Les chemins de câbles seront mis à la terre tout au long de leur parcours par une liaison mécanique à chaque échelle de chemin de câble.

3.3.7 SYNTHÈSE ELECTRIQUE DEFAUTS

Une synthèse de défaut(s) majeur(s) sera réalisée sur chaque armoire électrique. Il en sera de même pour le(s) défaut(s) mineur(s).

Ces synthèses seront visualisées sous forme de deux voyants de type LED (8mm), symbolisant chacun une synthèse de défaut(s).

Les voyants seront allumés en absence de défaut (couleur verte) , clignotant lors d'une présence de défaut.

Une information relative à chacune des synthèses sera mise à disposition du lot électricité sous forme d'une tension 24 VCA ou VCA suivant demande du lot électricité.

Les bornes Phase et Neutre seront mises à disposition pour chaque synthèse.

Un acquittement de défaut, depuis chaque armoire annulera l'envoi des tensions de report extérieur de synthèse de défaut.

Le voyant d'absence de défaut de l'organe concerné et la synthèse de défaut sur façade d'armoire continueront à fonctionner en mode clignotant jusqu'à suppression du défaut.

L'apparition d'un défaut nouveau doit activer à nouveau la synthèse de défaut sur armoire et le report à distance.

Un acquittement de défaut à distance sera mis à disposition du lot électricité sur bornier (acquittement par fermeture d'un contact sec) pour chaque synthèse (défaut majeur et défaut mineur).

L'étiquetage des voyants de synthèse de défaut sera le suivant :

- Absence défaut mineur
- Absence défaut majeur

3.3.8 DISTRIBUTION ELECTRIQUE ET CHEMINS DE CABLES

3.3.8.1 Choix des canalisations

Les canalisations seront constituées par des conducteurs agréés U.T.E.

Toutes les canalisations comporteront un conducteur de protection vert-jaune permettant la mise à la terre. Celle-ci sera réalisée aux deux extrémités du câble.

3.3.8.2 Pose des canalisations

Les câbles seront posés sur chemins de câbles. Ceux-ci et leurs accessoires seront électrozingués ou galvanisés à chaud. Leur installation est à charge du présent lot. Ils seront dimensionnés avec une réserve de 30% de place et pour une utilisation sur 2 nappes.

Lorsqu'un câble est destiné à cheminer seul vers un appareil, la pose pourra se faire sous conduit apparent IRO.

Une protection mécanique sera posée sur la totalité des chemins de câbles situés à une altimétrie inférieure à deux mètres du plancher du local concerné.

Les passages de chemins de câbles en traversée de parois seront calfeutrés par le présent lot, d'un degré coupe-feu au moins égal à celui de la paroi.

Le cheminement des câbles, entre les armoires électriques et les terminaux à alimenter se fera exclusivement en empruntant les circulations du bâtiment (faux plafond chaque fois qu'il existe) ou les gaines techniques. La traversée d'un local pour desservir un autre local n'est permise que lorsque aucun autre accès n'est possible directement par l'intermédiaire d'un faux-plafond du niveau considéré, ou du niveau inférieur ou d'un plancher technique du niveau supérieur, ou d'une gaine technique.

Avant démarrage des travaux, les plans, à soumettre au Maître d'œuvre, devront faire apparaître les éléments suivants :

- Cheminement des chemins de câbles
- Dimensionnements
- Cotes de positionnement
- Implantations des matériels.
-

3.3.8.3 Dimensionnement des canalisations

Tous les câbles seront dimensionnés pour supporter la puissance maximale de l'installation qu'ils desservent, y compris les extensions futures énoncées éventuellement dans ce dossier, ainsi que l'intensité de court-circuit pendant le temps nécessaire au fonctionnement des protections.

Tous les câbles seront à isolation 1.000 V. pour la distribution 220V et 380 V, type U 1000 RO2V.

Les sections de câbles seront calculées pour assurer un service continu et en tenant compte des éléments suivants :

- 1,2 fois la puissance installée
- Chute de tension maximale sur la tension livrée par le lot électricité : 4%

Les câbles spéciaux, notamment pour la transmission de mesures de température, ou d'un type autre que U 1000 RO2V, verront leur chemin de câble mis à la terre en continu sur tout leur parcours.

Les circuits alimentant des moteurs à démarrage fréquent, devront avoir une section calculée en tenant compte à la fois du courant de démarrage et de la fréquence des démarrages.

En aucun cas, la section des conducteurs ne devra être inférieure à la section susceptible de supporter le courant de court-circuit maximal pouvant apparaître compte tenu du temps de fonctionnement des protections.

3.3.9 VARIATEUR DE FREQUENCE

Montage hors armoire électrique. Possibilité d'ajuster le point de consigne via un potentiomètre quand la commande est manuelle. Action automatique selon sonde de pression en cas de commande automatique. Un filtre protège le variateur de fréquence. Son câblage se fait avec une liaison blindée. Marque : DANFOSS ou équivalent.

Les variateurs de fréquences seront mis à l'extérieur de l'armoire électrique

3.4 CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

Chaque centrale sera conforme au schéma aéraulique correspondant et sera constituée des éléments fonctionnels indiqués suivant une conception modulaire d'un pas de 102 mm.

Les centrales seront fabriquées dans un souci de limiter l'impact sur l'environnement, démarche HQE. (Déconstructibilité, consommation, acoustique, etc.).

Les centrales seront en conformité à la norme Européenne EN 1886 / NFS 90-351 d'Avril 2013, avec des performances certifiées par l'organisme européen EUROVENT et elles seront conçues dans l'esprit de l'EN 13053.

Les centrales répondront au minimum aux exigences suivantes :

- Classe énergétique : A
- Résistance mécanique : D2 en pression positive et D1 en pression négative
- Etanchéité à l'air : L1 pour le caisson modèle
- Transmittance thermique : T2
- Pontage thermique : TB1
- Fuite de dérivation des filtres : classe F9
- Atténuation carrosserie :

Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	16,3	23,7	30,5	33,8	32,1	34,8	36,1

La construction sera de type autoportante ou de type panneaux vissés sur une structure en acier galvanisé intérieure assurant un intérieur des centrales lisse, sans aspérité, ni dépassement de vis selon la prescription de la norme EN 13053.

Panneaux double paroi, avec isolation laine minérale de 40 mm à fibres longues, classement au feu suivant « EUROCLASSE » = A 1.

- Paroi intérieure en tôle galvanisée.
- Paroi extérieure en tôle galvanisée double face, revêtue d'une peinture poudre de polyester RAL selon constructeur apposée une fois les pliages et découpages réalisés. Une tôle pré-laquée ne sera pas considérée comme équivalente. L'épaisseur min de protection sera de 70 microns.
- Joints imputrescibles à écrasement pour panneaux fixes et joints EPDM profilés imputrescibles pour les portes d'accès. Les joints de portes seront placés sur le battant.
- Epaisseurs de tôles intérieures et extérieures d'épaisseur mini 1 mm
- Portes ventilateur avec hublot de regard triple vitrage certifié Tb1.
- L'ensemble des portes devront être conçues pour limiter les fuites, notamment aux 4 coins de cette dernière. Toute découpe de tôle dans les angles ou autre pliage « ouvert » ne pourra être acceptée.
- Les bacs mis en œuvre au sein de la CTA seront systématiquement en inox 304 ou 316 avec une hauteur de bac mini de 80 mm. Les bacs devront être soudés au laser pour garantir une parfaite étanchéité et éviter tout risque de corrosion. La pente du bac sera multidirectionnelle 3 directions. L'écoulement se fera via un manchon inox DN 32 en inox soudé au laser. L'intérieur du bac aura une courbure de 32 mm pour épouser parfaitement le manchon d'évacuation et donc empêcher toute stagnation d'eau. La sous face du bac devra être isolée pour éviter la condensation. Les bacs extractibles ne sont pas considérés comme équivalents.

L'accès aux éléments à entretenir, se fera par de larges portes sur charnières à axe déporté, fermeture 1/4 de tour à serrage progressif manœuvrable par clef hexagonale ou éventuellement à effacement pour de petites dimensions. Les loquets et charnières seront en matière composite évitant tout pont thermique.

Chaque élément constituant la centrale de traitement d'air devra être démontable individuellement par un panneau facile à retirer en toute sécurité suivant la norme EN 13053 et qui assurera une étanchéité maximum.

Tous les blocs composant les centrales seront équipés d'un châssis périmétrique de min 100 mm de hauteur en acier galvanisé peint au four (épaisseur min 70 microns) afin d'assurer une ventilation efficace entre les panneaux et le support.

Les traversées des parois (passe fils, prise de pression, tuyauterie...) seront équipées d'origine par le constructeur. Aucune traversée de paroi ne devra être effectuée sur chantier. Seul l'utilisation de presse étoupe est autorisée. Les collerettes passe-câbles sont proscrites.

3.4.1 BATTERIE EAU CHAUDE

Ossature en acier galvanisé, échangeur tube cuivre, ailettes aluminium, embouts filetés jusqu'à 3". Le cadre de la batterie devra être périphérique à cette dernière.

Montées en glissières et extractibles en façade sans démontage des panneaux amont et aval à la fonction, conformément à la prescription de la norme européenne EN 13053.

Les batteries de chauffage équipant les centrales avec air neuf seront équipées d'un tiroir sonde pour thermostat antigel. Pour les centrales extérieures, le thermostat sera installé à l'intérieur de la carrosserie et sera accessible par une porte d'accès

Les batteries de chauffage seront équipées d'un thermomètre à l'aller et au retour.

Vitesse maximale :

- Calculée sur la section totale libre : 2,0 m/s
- Calculée sur la section libre batterie : 2,5 m/s

3.4.2 BATTERIE EAU GLACEE

Ossature en acier galvanisé, échangeur tube cuivre, ailettes aluminium, embouts filetés jusqu'à 3".

Montées en glissières et extractibles sur la face latérale pour leur nettoyage (conformément à la prescription de la norme européenne EN 13053).

- Bacs inox 304 ou 316 avec une hauteur de bac mini de 80 mm. Les bacs devront être soudés au laser pour garantir une parfaite étanchéité et éviter tout risque de corrosion. La pente du bac sera multidirectionnelle 3 directions. L'écoulement se fera via un manchon inox DN 32 en inox soudé au laser. L'intérieur du bac aura une courbure de 32 mm pour épouser parfaitement le manchon d'évacuation et donc empêcher toute stagnation d'eau. La sous face du bac devra être isolée pour éviter la condensation. Les bacs extractibles ne sont pas considérés comme équivalents.

Si nécessaire séparateur de gouttelettes extractible par porte montée sur charnières. Le séparateur aura un cadre en inox 304 ou 316 et les lamelles seront en PPTV ou aluminium. Les lamelles auront une largeur mini de 10 cm et au minimum 3 chicanes. Les treillis métalliques plan ne sont pas acceptés. Thermomètre à l'aller et au retour.

Leur construction devra tenir compte des risques de corrosion dus à la différence de potentiels électrochimiques et avoir des bacs de récupération d'une construction résistante à l'agressivité de l'eau de condensation (acier inoxydable d'épaisseur appropriée, avec forte tubulure d'évacuation).

L'eau de condensation ne devra pas stagner dans le bac.

Le bac de récupération des condensats devra être dimensionné de manière à éviter tout risque de fuite et d'inondation.

Le siphon d'écoulement des condensats devant être dimensionné de manière à éviter la prolifération de micro-organismes.

Prévoir un entonnoir d'amorçage avec robinet à boisseau sphérique.

La vitesse de l'air au travers de la surface d'échange de la batterie doit être faible pour éviter les entraînements de gouttelettes (inférieure à 2,5 m/s) et en cas d'impossibilité, prévoir un séparateur à lames facilement démontable et nettoyable.

L'écartement des ailettes sera au minimum de 2,5 mm et au maximum de 3 mm.

Pression de service maximum : 8 bars.

Toutes les dispositions seront prises pour permettre un démontage aisé des batteries en cas d'incident.

Vitesse maximale :

- Calculée sur la section totale libre : 1,8 m/s
- Calculée sur la section libre batterie : 2,2 m/s

3.4.3 CAISSONS DE VENTILATION

La taille des ventilateurs sera choisie pour obtenir le meilleur niveau sonore et le meilleur rendement. Ils seront de 3 types suivant la destination et les caractéristiques attendues :

- Pour les centrales de traitement d'air dédiées aux locaux sans équipement de filtration particulier et des pressions disponibles peu élevées, les ventilateurs de Type EC peuvent être acceptés
- Pour les centrales de traitement d'air avec des équipements, filtres complets, des pressions disponibles élevées, les ventilateurs à aubes à réaction seront exigés, en particulier, pour leur stabilité de débit d'air, fonction de la variation de la perte de charge du plan filtrant et de leur rendement.
- Pour les locaux type salles propres à haute classification, il sera demandé des ventilateurs à roues libres équipés de prise de pression annulaire pour la prise d'information nécessaire au pilotage du variateur de fréquence obligatoire avec ce type de ventilateur.

Se référer au document de préconisations environnementales pour les performances de consommation attendues en fonction du niveau de filtration des réseaux.

L'ensemble groupe moto ventilateur sera monté sur un châssis anti vibratile avec ressorts d'efficacité mini 95%. Les plots caoutchouc ne sont pas acceptés.

La désolidarisation de la carrosserie sera obtenue par une manchette souple interne entre le ventilateur et la paroi (largeur min 130 mm), sur le flux aérodynamique et un jeu de plots à ressorts (lors d'un travail en compression), sous le châssis pour éliminer les vibrations basses fréquences.

Pour les ventilateurs équipés de transmission par courroies, les chaises moteurs seront à déplacement guidé et auto-alignant.

Presse-étoupe pour alimentation électrique du moteur montés en usine (aucun perçage sur site).

La sécurité mécanique sera conforme aux recommandations de la norme EN 1886.

Les ventilateurs seront construits en tôle soudée avec cordon de soudure continu.

Une prise de pression sur l'ouïe d'aspiration devra être mise pour la mesure de débit d'air.

La turbine traitée anticorrosion sera équilibrée statiquement et dynamiquement à tous les régimes.

La vitesse de rotation correspondant au point de sélection, sera au plus égale à 80 % de la vitesse maximale imposée par le constructeur (même pour les ventilateurs à vitesses variables).

Les volutes seront renforcées de manière à éviter toute vibration.

Le châssis du groupe moto-ventilateur en acier galvanisé devra être recouvert d'une peinture protectrice.

Pour tenir compte des variations des pertes de charges des installations, le débit constant sera maintenu automatiquement à partir du moteur à vitesse variable.

Interrupteur de proximité et contact de feuillure de porte du caisson ventilateur arrêtant le moteur en position ouverture.

La porte d'accès au ventilateur devra être munie d'une contre-porte de sécurité ou à défaut une ouverture sécurisée devra être mise en œuvre.

Un chariot rail de manutention devra équiper le module de ventilation dès que la taille du moteur excède 7,5 kw.

Les puissances absorbées des caissons de ventilation ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

Réseaux de ventilation ne comportant pas de filtration haute efficacité (H13, H14, charbon actif) :

- Ventilateur de soufflage : Puissance absorbée < 0,30 W / m³/h
- Ventilateur d'extraction : Puissance absorbée < 0,20 W / m³/h

Réseaux de ventilation comportant une filtration haute efficacité (H13, H14, charbon actif) :

- Ventilateur de soufflage : Puissance absorbée < 0,55 W / m³/h
- Ventilateur d'extraction : Puissance absorbée < 0,30 W / m³/h

3.4.4 RECUPERATEUR DE CHALEUR A PLAQUES (Locaux non classés)

Le récupérateur à plaques est constitué par un empilage de plaques en aluminium positionnées en diagonale :

- Avec by-pass, motorisé par seuils (0/50/100%),
- Séparateur de gouttelettes,
- Bac à condensats dito bac batterie froide,

- Rendement sensible hiver minimum aux bornes de l'échangeur :
 - ☐ 75% et une perte de charge maximale de 200 Pa au soufflage et à l'extraction, pour un air repris à 20°C / 40%HR
 - ☐ 73% mini selon directive européenne ErP pour les unités de ventilation (1253/2014),
 - ☐ Classe H3 selon NF 13053,
- Trappes de nettoyage coté amont et aval de chaque circuit (4 au total).

L'échangeur à plaques pour récupération d'énergie sur air extrait comportera un by pass motorisé sur l'air neuf selon les zones desservies.

Les échangeurs à plaques devront présenter un taux de fuite selon la norme DIN 1946 maximum de 0.017% à 400 Pa de delta de pression entre les flux d'air).

Les échangeurs sont certifiés EUROVENT, et répondent à la norme EN 308.

Nota : mise en suppression de l'échangeur coté air neuf pour limiter le transfert d'air depuis la reprise vers l'air neuf

3.4.5 RECUPERATEUR DE CHALEUR A BATTERIE A EAU GLYCOLÉE (locaux classés)

3.4.5.1 Caisson de récupération de chaleur à eau glycolée

Ce caisson répondra aux prescriptions générales concernant les CTA hygiène.

La composition du caisson (soufflage et extraction) est indiquée sur le schéma de principe.

3.4.5.2 Circuit hydraulique de récupération de chaleur sur air extrait

Robinets de sectionnement

Des robinets de sectionnement permettront l'isolement de l'ensemble des appareillages du circuit de récupération de chaleur à eau glycolée.

Ils seront du type :

- à boisseau sphérique du DN 15 au DN 50,
- papillon, ¼ de tour à partir du DN 65.

Thermomètres

Deux thermomètres permettront le contrôle des températures entrée et sortie de la batterie de restitution.

Manomètre

Un manomètre permettra le contrôle de la pression au remplissage.

Conduites de raccordement

Tube fer noir pour les raccordements des batteries de récupération et de restitution. Mise en peinture antirouille des canalisations.

Calorifuge

Calorifuge finition PVC pour les conduites de raccordement entre batteries de restitution et batterie de récupération situées dans les locaux techniques, selon principe des batteries eau glacée.

Purgeur d'air et robinet de vidange

Le circuit et chaque batterie seront équipés d'un dispositif de purge d'air avec purgeur manuel raccordé sur entonnoir de récupération du mélange eau glycolée. Les robinets de vidange, Ø ½" seront également canalisés sur cuve de récupération du mélange.

Pompe de circulation

Installation d'une pompe simple de circulation monocellulaire d'eau glycolée sur circuit de récupération y compris supportage et accessoires. La pompe sera équipée d'un manomètre.

Sécurité et expansion

Installation d'une soupape de sécurité tarée à 3 bars sur le point chaud du circuit de récupération à eau glycolée.

Expansion par vase à membrane sous pression compatible avec eau glycolée.

Remplissage eau glycolée

Remplissage du circuit de récupération par mélange antigel à base de Monopropylène-glycol prévu pour températures extrêmes de -10°C par piquage avec robinet d'isolement et raccord rapide de branchement sur unité mobile de mélange et de remplissage - vidange en eau glycolée.

Evacuation des condensats

Evacuation des condensats par tube PVC DN32. Installation d'un siphon avec bouchon de remplissage (un siphon par évacuation de la CTA pour éviter le bi passage). La garde d'eau du siphon sera suffisante pour compenser la surpression ou la dépression du caisson de ventilation

3.4.6 CAISSONS DE PRE-FILTRATION

Les cellules seront aux dimensions internationales 592x592 et 287x592□.

Classification des efficacités suivant la norme ISO 16890 (anciennement EN 779 de G2 à F9).

EN779:2012	ISO ePM1	ISO ePM2.5	ISO ePM10	Efficacité moyenne (Em) contre les particules de 0,4 μm %
M5	<20%	<40%	$\geq 50\%$	–
M6	<40%	50-60%	>60%	–
F7	50-70%	>65%	>80%	35%
F8	70-80%	>80%	>90%	55%
F9	>80%	>90%	>95%	70.0%

Tableau : comparaison EN779 – ISO 16890 pour le classement des filtres à air

Les portes d'accès aux filtres portent la mention sur plaque gravée "Danger, incendie, filtres empoussiérés inflammables".

Les filtres grossiers seront installés dans des cadres portes filtres avec joints. Les cadres seront en acier galvanisé peint au four (épaisseur min 70 microns)

Les filtres ISO ePM10>50% à ISO ePM1>85% seront installés dans des cadres portes filtres avec joints. Les cadres seront en acier galvanisé peint au four (épaisseur min 70 microns).

Les cellules seront installées dans des cadres universels serrage par clips à ressorts facilement manœuvrables. Dégagement de cellules en amont du plan de pose.

Chaque étage de filtration sera équipé de prises de pression montées en usine et d'un manomètre à aiguille.

3.4.7 CAISSONS DE FILTRATION TERMINALE EN CENTRALE

Filtre haute efficacité E10 selon la norme EN 1822.

La fixation du filtre sur son cadre support se fera par l'intermédiaire d'un dispositif de serrage par excentrique afin d'assurer une étanchéité parfaite.

Une double barrière d'étanchéité sera exigée sur la périphérie des plans de pose. Le fond de la centrale de traitement d'air, au niveau de la section de filtration, sera prévu en deux parties indépendantes : une première partie côté visite, une seconde sous le montage filtre afin de protéger cette partie des déformations et par conséquent des fuites pouvant être produites par le poids des personnels de maintenance.

Le cadre devra être en inox.

Chaque étage de filtres sera équipé d'un manomètre à lecture permanente, d'un pressostat différentiel et d'une prise de pression, avec report sur G.T.C.

La batterie de filtres sera obligatoirement accompagnée de la fourniture d'un jeu complet de cellules de rechange.

3.4.8 APPAREILS DE CONTROLE DES FILTRES A AIR

Chaque type de filtre devra être équipé :

- D'un pressostat différentiel à colonne

- D'un pressostat différentiel (arrêt du soufflage en cas d'encrassement maximum), avec alarme y compris sonde.

3.4.9 DETECTEURS DE FUMÉE

Les caissons de soufflage d'air desservant les locaux de sommeil ou d'un débit de soufflage nominal supérieur à 10.000 m³/h, seront équipés d'un détecteur autonome déclencheur sensible aux fumées. Il sera installé en aval de la centrale d'air sur la gaine de soufflage, en local technique. La présence détectée de fumée entraînera automatiquement l'arrêt de l'ensemble de la CTA correspondante ; une alarme sera transmise via la GTB.

Une détection à réarmement automatique sera prévue en cas de coupure de l'alimentation électrique.

3.5 RESEAUX AERAIQUES

3.5.1 CONDUITS

Selon les installations, les conduits seront rigides ou flexibles.

Ceux en tôle d'acier inoxydable, ou acier galvanisé ou en aluminium devront répondre aux prescriptions du DTU 68.3.

Les conduits rigides en acier galvanisé ne sont admis, pour les collecteurs en installations collectives, que dans les cas définis le DTU 68.3.

Les conduits en autres matériaux devront être classés M0 ou M1 selon le cas.

Les conduits souples renforcés, nus et cylindriques devront répondre à la norme NF EN 13180.

Nature des conduits :

Les conduits seront en tôle d'acier galvanisée (électro-zinguée laminée à froid), sauf prescription particulière. Les parois internes seront lisses.

Les conduits circulaires auront les caractéristiques suivantes :

- L'épaisseur des tôles sera au moins de 8/10 mm pour les diamètres supérieurs à 400 mm
- Le rayon intérieur des coudes sera au moins égal au diamètre du conduit

L'assemblage sera réalisé par emboîtement avec interposition d'un joint ou pose d'un mastic d'étanchéité et serrage par vis métal.

Pour les conduits rectangulaires, l'épaisseur des tôles sera au moins de :

- 8/10 de mm si la plus grande dimension est inférieure à 400 mm
- 10/10 de mm si la plus grande dimension est comprise entre 400 et 850 mm

Les faces de dimension transversale supérieure à 300 mm seront réalisées en pointe de diamant.

Sauf précision contraire le rapport entre les dimensions du grand et du petit côté est inférieur ou égal à 3.

Les coudes seront réalisés avec un rayon au moins égal à la largeur du conduit et pourvus de déflecteurs à lames multiples (aubes directrices) de rayons et écartement choisis pour donner les mêmes pertes de charges.

L'assemblage sera effectué par agrafage ou rivetage d'un cadre avec interposition d'un joint d'étanchéité. Les vis autoforeuses seront proscrites.

Les conduits flexibles pourront être utilisés sous les conditions suivantes :

- Leur longueur ne sera pas supérieure à 0,5 mètres
- Ils seront calorifugés
- Ils ne seront utilisés que pour le raccordement des bouches aux conduits collecteurs (une bouche par conduit flexible)
- Ils devront être pourvus aux deux extrémités d'un embout lisse de 7 cm au moins permettant leur serrage par un collier approprié
- Leur forme circulaire devra être maintenue en tous points
- Ils sont classés MO

Les conduits seront fixés par des colliers désolidarisés du conduit par un joint élastique pour éviter les contacts métalliques.

Dispositions générales

Les contraintes suivantes devront être respectées :

- L'étanchéité du réseau sera particulièrement soignée
- Tous les matériels devront être incombustibles (classement M0)

Les conduits seront généralement circulaires. Toutefois, au-dessus d'un diamètre 630 ou lors de passages difficiles, principalement dus par la structure, les hauteurs libres et les tracés des autres fluides, ces derniers seront de type rectangulaire.

Les réseaux sont conçus pour présenter un minimum de pertes de charge, tant par le tracé que par les accidents de parcours (coudes, dérivations, changements de section) et la mise en place d'aubes directrices.

Fixation par colliers à scellement galvanisé avec bandes souples d'isolation. Lorsque les hauteurs sous plafond sont réduites, les gaines seront de section rectangulaire afin de faire respecter une hauteur libre en faux-plafond.

Des supports sont prévus à proximité immédiate de tous les appareils, accessoires, coudes, piquages, et espacés au maximum de 2,5 m pour les parties droites. Ils sont constitués par des profilés ou colliers métalliques sur lesquels les conduits viennent reposer avec interposition d'un matériau résilient ou par points d'accrochage prévus sur les cadres d'assemblage, à l'exclusion de toute fixation directe sur les parois. Les suspensions sont réalisées par tiges filetées permettant un réglage de l'altimétrie. L'ensemble est peint à l'anti rouille et désolidarisé des structures par plots caoutchouc absorbant les vibrations éventuelles.

Les liaisons bouches-gaines seront réalisées en gaines souples isophoniques.

Des registrés d'équilibrages seront installés à tous les emplacements nécessitant un équilibrage de débit ou de pression circuit, sous-circuits ou dérivations. Ils devront être suffisamment rigides pour éviter toute vibration et comporter un secteur extérieur permettant le réglage et l'immobilisation.

Des passerelles métalliques en acier galvanisé permettent le franchissement, dès que la hauteur au-dessus du sol excède 65 cm, ou la largeur 45.

Supports

Toutes les gaines seront supportées à intervalle maximal de 2,50 m, par des colliers interdisant toute déformation des gaines, et avec interposition de plots en caoutchouc permettant d'assurer la dilatation et l'isolation phonique.

Reprise de toutes les charges sur planchers béton, maçonnerie existante et structures métalliques prévues à cet effet, par fixation au moyen de tiges filetées.

Le présent lot devra la fourniture et la pose des éléments de supportage.

Accessoires

Des prises de température seront prévues sur chaque départ de zone, après batterie de réchauffage ou registre de mélange.

Des orifices bouchonnés pour l'introduction des appareils de mesure, seront réservés dans les endroits suivants :

- En amont et en aval de chaque registre d'équilibrage,
- Au départ et au retour sur chaque collecteur de zone.

Une section droite suffisamment longue sera prévu avant les orifices pour avoir une stabilisation de la lame d'air .

Le nombre de trous sera au minimum de trois trous sur un coté.

Des trappes d'accès ou trous de mains étanches seront installées :

- A proximité de chaque registre de régulation, d'équilibrage,
- A tous les endroits nécessitant un accès à l'intérieur des gaines pour nettoyage.

Des registres ou dispositifs d'équilibrage seront installés à tous les endroits nécessitant un réglage de pression ou de débit, tant sur le soufflage que sur l'extraction.

3.5.2 CALORIFUGE DES CONDUITS

En général, l'ensemble des gaines susceptible de véhiculer de l'air rafraîchi ou de l'air neuf sera calorifugé. Il en sera de même pour les conduits véhiculant de l'air chauffé ou rejeté avec un écart de température avec les ambiances traversées supérieur à 5°C.

Le calorifuge des gaines sera réalisé par mise en œuvre de panneaux de laine de roche, qualité M1 minimum, en isolation extérieure de la gaine. Les épaisseurs mini seront de 25 mm (50 mm en VS, LT et extérieur). Il comportera un revêtement extérieur pare vapeur en feuille d'aluminium. En cheminement VS ou extérieur, la finition sera réalisée par enduit étanche en pose continue, type Foster ou équivalent. La pose du calorifuge sera assurée par collage, liguaturage, y compris confection des joints par bandes adhésives alu, transversalement et longitudinalement, et tous accessoires de montage.

3.5.3 VOILETS D'EQUILIBRAGE

Tous les organes de réglage, d'équilibrage, placés dans les gaines doivent être visibles et accessibles pour vérification, entretien et contrôle éventuels pour modification des réglages.

Registre aéraulique section cylindrique et réglage et de fermeture

Clapet de dosage circulaire à iris. Exécution tôle galvanisé avec joints d'étanchéité en caoutchouc avec deux extrémités pour raccordement au réseau circulaire. Prise de pression amont et aval pour mesure du débit d'air pour faciliter l'équilibrage aéraulique (un abaque fourni avec le clapet permet de déterminer le débit mis en œuvre). La commande manuelle se fait depuis l'extérieur des gaines et un système de blocage permet de verrouiller le clapet en position. Montage en gaine.

Marque France air type CIR ou équivalent.

Registre cylindrique de réglage

Accessoire d'équilibrage et de réglage de débit d'air avec prise de pression. Exécution tôle galvanisé avec joints d'étanchéité en caoutchouc. Montage dans gaine sans rompre l'étanchéité du conduit.

Mécanisme de réglage accessible par la grille de ventilation.

Marque France air type Easyflux ou équivalent.

Registre aéraulique section rectangulaire de réglage et fermeture

Exécution tôle galvanisée avec cadre pour raccordement au réseau (rectangulaire ou rond), lames à déplacement opposé avec joints, entraînement par roues dentées et protection aux extrémités des axes par embouts plastiques.

Visualisation extérieure de la position du clapet commandé par poignée si manuel. Contact fin de course si motorisé.

Marque France air type suggéré LDRI ou équivalent.

3.5.4 ATTENUATEURS DE BRUITS

Dans le cas où des dispositifs atténuateurs de bruits dits « pièges à sons » sont à mettre en œuvre, ils devront répondre aux prescriptions du DTU 68.3.

Ils seront montés en gaine.

Leur conception et leur dimensionnement seront déterminés en fonction de l'abaissement de pression acoustique souhaité. Toutefois, la longueur et la configuration du silencieux permettront au minimum une atténuation de 40 dB(A) dans la bande des 250 Hz.

Il est demandé que leur construction soit :

- Non génératrice de particules (de type salle blanche)
- Non absorbante d'humidité
- En matériaux ne favorisant pas la prolifération de micro-organismes
- Résistant aux agents désinfectants

Les baffles seront constituées par de la laine minérale de classe M0, de différentes densités, et revêtue d'une toile anti-érosion. Elles seront montées en glissières.

3.5.5 BOUCHES DE SOUFFLAGE ET REPRISE

Les bouches de soufflage sont déterminées de telle façon qu'elles diffusent l'air à une vitesse assurant un brassage efficace dans les locaux et une régularité parfaite des conditions ambiantes, sans aucun bruit à la sortie des bouches ni courant d'air gênant dans les zones d'occupation, ou la vitesse est inférieure à 0,25 m/s. Leur choix est justifié par les courbes caractéristiques, annotées des points de fonctionnement.

Elles sont munies obligatoirement :

- D'un dispositif de réglage stable que l'entreprise utilisera pour l'équilibrage terminal de l'installation

- De dispositifs permettant l'orientation et la répartition du jet d'air dans 2 directions perpendiculaires (double déflexion)

Les bouches de reprise sont assujetties aux mêmes conditions d'acoustique et de réglage.

Lorsque l'écoulement de l'air n'est pas assuré partiellement ou totalement par un réseau de soufflage ou de reprise, il doit l'être partiellement ou totalement par des ouvertures libres de dimensions suffisantes munies des bouches de transfert avec trappes coupe-feu nécessaires.

L'emplacement et la disposition des passages d'air correspondants ne provoquent pas de courants d'air désagréables pour les occupants. Les différences de pression éventuelles susceptibles de gêner l'ouverture ou la fermeture des portes sont contrôlées afin de ne pas excéder l'effort normal des personnes susceptibles de manier ces portes ; les arrivées d'air frais complémentaires sont, si nécessaire, munies de clapets à ventelles à fermeture gravitaire.

Les éléments destinés à être incorporés aux ouvrages de maçonnerie, ou de second œuvre sont munis d'un contre-cadre adapté ; le démontage par vis cachées demeure possible après pose des cloisons de doublages et faux-plafonds.

3.5.6 DIFUSSEUR PORTE FILTRE

Les diffuseurs d'air seront réalisés en acier avec peinture de protection et de finition.

Les diffuseurs à flux d'air vertical seront prohibés. La sélection des diffuseurs assurera le respect des vitesses résiduelles en zone de confort définis au présent chapitre (flux tourbillonnaire ou 4 faces impératif).

La sélection des diffuseurs devra se faire dans le respect des niveaux de pression sonore indiqués dans le présent cahier des charges.

Un filtre Très Haute Efficacité sera intégré au diffuseur (efficacité retenue selon schémas de principe et tableau des CTA). Des prises de pression seront prévues pour détection de l'encrassement du filtre. La sélection de ces filtres devra être faite avec la plus grande précaution. Afin de garantir une vitesse d'encrassement uniforme, il est demandé que la sélection des diffuseurs, au niveau de leurs dimensions, soit effectuée de façon à ce que la vitesse de passage d'air au travers du média filtrant soit la plus homogène possible entre les différents diffuseurs d'un même réseau. La plage de vitesses admissibles est fixée à VM + 20 %, VM étant la vitesse moyenne arithmétique des vitesses de chaque diffuseur d'un même réseau aéraulique.

Afin de maintenir des débits constants malgré des vitesses de passage légèrement différentes, le soumissionnaire est tenu de prévoir un registre à débit constant automatique sur chaque diffuseur équipé d'un filtre très haute efficacité (THE10 à THE14).

Le diffuseur sera livré avec une tôle d'aluminium adaptée pour opération de décontamination.

3.5.7 Grilles de reprise murales avec filtre

Installation en locaux classés, de bouches de reprise d'air avec cadre porte filtre permettant une visualisation aisée du degré d'encrassement du filtre. Ces grilles comprendront :

- Un précadre en acier galvanisé avec peinture blanche RAL 9010 fixé par vis intérieures dans ouverture.
- Une grille avec noyau à maille carrée 20x20 en acier galvanisé avec peinture époxy blanche RAL 9010 fixée par clips dans le précadre.
- Un cadre porte filtre avec média filtre plan de type F7 (opacimétrique) monté sur charnière sur le cadre de la grille.
- Un registre d'équilibrage des débits d'air à ailettes opposées.
- Un plénum de raccordement sur gaine à la dimension du précadre de fixation.
- Un ensemble de fixation sur structure du local.

3.5.8 GRILLES DE REJET ET DE PRISE D'AIR

Elles sont montées verticalement et dimensionnées pour que la vitesse d'air rapportée à la section libre soit inférieure à 3 m/s et comprennent :

- Un cadre avec ailettes pare-pluie en profilés d'aluminium extrudé, anodisé
- Un grillage fin en acier galvanisé, maille 1 cm
- Un contre-cadre de fixation en tôle d'acier galvanisé, profilée, et adapté au support prévu

Suivant les dimensions, elles peuvent être réalisées en une ou plusieurs parties démontables pour le nettoyage (poids maximal de l'élément : 50 kg).

Les prises d'air neuf et rejet pour les centrales et les locaux techniques seront dimensionnées à 3 m/s de la section libre des grilles.

3.5.9 PASSAGES DE TRANSIT

Des bouches de transit sont à mettre en place pour permettre la circulation de l'air depuis les pièces principales jusqu'aux pièces comportant une extraction, ces bouches pourront être du type de celles de Aldes ou équivalent.

Bouches de transit satisfaisant aux exigences de dépression suivante : 5 Pa pour les pièces de service, 2,5 Pa pour les pièces principales. Les bouches de transit assurent un isolement au bruit ($D_{ne} > 38$ dB(A)) et à la lumière.

3.5.10 DISPOSITION COMMUNES AUX TERMINAUX

Le raccordement des diffuseurs de soufflage et de reprise, qu'ils soient circulaires ou linéaires, sera réalisé par l'intermédiaire d'un plénum insonorisé.

Dans le cas de rapports longueur/hauteur importants, une tôle perforée, disposée face à la collerette de raccordement, améliorera la répartition de l'air dans le volume du plénum.

Il devra avoir une dimension suffisante pour que, par chute de la vitesse, la bouche soit alimentée uniformément par regain statique.

En tout état de cause, la sélection des terminaux ne devra pas engendrer, dans le volume habité, de vitesses résiduelles supérieures à : 0,2 m/s à hauteur d'homme

Pour garantir un équilibrage et un réglage pérennes, notamment en raison des opérations de nettoyages régulières des grilles, ces dernières ne devront pas être composées d'éléments mobiles apparents. Dans le cas contraire, ces éléments devront être bloqués en position réglée.

3.5.11 CLAPETS COUPE-FEU

Le clapet coupe-feu se présentera sous la forme d'un élément de conduit entièrement en matériau réfractaire aux extrémités duquel seront solidement fixées deux pièces métalliques pour le raccordement sur gaine de ventilation : les manchettes. Ces manchettes seront standardisées pour un emboîtement de 50 mm.

A l'intérieur du tunnel se trouvera une lame mobile jouxtant sur deux axes fortement dimensionnés ainsi que les butées d'arrêt en position de sécurité et le joint intumescent périphérique (protégé sous gaine PVC contre l'humidité), dont l'expansion à chaud garantit la bonne étanchéité du clapet fermé.

Les clapets coupe-feu seront équipés en standard d'un mécanisme comprenant :

- Un boîtier avec capot de protection transparent, facilement démontable par vis ¼ de tour
- Une commande manuelle de déclenchement
- Un levier de manœuvre permettant le réarmement du clapet
- Une pièce métallique de blocage en sécurité
- Un déclenchement thermique FTE 70°C

Il sera équipé (suivant la demande du Chapitre Description des Ouvrages) de :

- Un déclenchement par ventouse (émission ou rupture)
- Une signalisation (début et fin de course)
- Un bornier de raccordement
- Un moteur de réarmement

Les clapets seront asservis et à double contact permettant de visualiser leur position. Ces informations seront reprises par le lot Courants Faibles.

Lorsque les clapets ne pourront être posés au niveau des traversées de parois faute de place, ils devront être placés un plus proche dans un local ou une circulation de manière à être accessibles. Dans ce cas, la gaine sera traitée coupe-feu M0 entre le clapet et la pénétration.

Dans le cas d'installation de clapets ou de volets dans les parois coupe-feu autres qu'en béton, le poids de ceux-ci doit être repris par un supportage indépendant. Lorsque les clapets ou volets se trouvent dans le volume exposé au feu, les éléments de supportage en acier sont à protéger.

3.5.12 TRAVERSEES DE PAROIS COUPE-FEU

Les traversées de parois verticales ou horizontales coupe-feu par des canalisations de toute nature, devront strictement respecter les exigences de la réglementation, tant en matière de réaction au feu que de résistance au feu.

Les traversées de parois coupe-feu devront être traitées par le présent lot avec mise en œuvre de tous produits, dispositifs et bourrelets adaptés à cet usage, pour obtenir le degré coupe-feu imposé. Le dispositif utilisé devra être titulaire d'un PV d'essais justifiant son degré coupe-feu dans les conditions rencontrées.

Dans les IGH :

- Les matériaux pour les canalisations et câbles doivent être au moins M4 et les fourreaux au moins M3 ;
- En ce qui concerne la résistance au feu des matériaux, elle est variable en fonction des diamètres et des locaux traversés, à savoir :

Dimensions du conduit (mm)

Local à risques courants ou moyens, Recoupement de circulations horizontales, Isolement entre secteurs ou compartiments

Locaux réservés au sommeil, Plancher entre niveaux, Local à risques importants,

Ø 75

Aucune exigence

Aucune exigence

Ø75 à Ø125

Canalisations ou câbles verticaux :

PF tr 1/2 h

Canalisations ou câbles horizontaux :

CF tr 1/4 h

3.5.13 PLAQUES INDICATRICES

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge la fourniture et la mise en place des plaques indicatrices sur ses installations.

Ces plaques indicatrices seront à placer auprès des organes généraux et autres, ou en sous face des faux plafond chaque fois qu'il y aura lieu d'en préciser l'utilisation.

Ces plaques seront en matériau inaltérable avec indications gravées en clair, de dimensions adaptées. Il ne sera pas fait mention de numéros de référence associés à un plan ou une nomenclature. Des étiquettes portant les noms des équipements sont à prévoir.

3.6 ELECTRICITE

Les équipements de traitement d'air seront raccordés depuis les attentes amenées dans le local technique ou zone technique par le corps d'état électricité courants forts :

- Une amenée de courant « prioritaire » pour les équipements qui desservent les zones nécessitant un fonctionnement continu ;
- Une amenée de courant « non prioritaire » pour les équipements qui desservent des zones qui peuvent être arrêtées.

Les armoires de puissances regroupent pour chaque organe desservi : l'alimentation, la commande, la protection, la mise à la terre, les voyants de fonctionnement et alarmes, etc.

Des commutateurs à trois positions sont installés en façade d'armoire et permettent pour chaque appareil :

- La marche manuelle
- La marche automatique lorsqu'il y a télécommande
- L'arrêt manuel.

La signalisation en façade d'armoire comprend des voyants signalant pour chaque appareil :

- La marche
- Le défaut

Les équipements électriques installés seront prévus à haut rendement énergétique, et seront choisis dans le respect de la démarche HQE pour les réductions des consommations d'énergie. (Moteur, variateur, ...)

Ils seront équipés de leur filtrage d'harmoniques et compensation d'énergie réactive.

Les canalisations et protections seront dimensionnées en tenant compte des démarrages des équipements.

Tous les appareils de relaying avec câblage et transformateur d'isolement pour leur alimentation doivent être prévus par le présent corps d'état ainsi que les dispositifs d'arrêts réglementaires des installations de ventilation, notamment le « coup de poing d'arrêt » en façade de l'armoire.

Les câbles d'alimentation entre les moteurs et les variateurs seront installés dans des chemins de câbles pleins et couverts de manière à éviter les perturbations liées à leurs émissions. Le présent corps d'état doit tous les raccordements électriques nécessaires aux différents appareils de ces installations à partir des câbles laissés en attente par le corps d'état courants forts.

Les liaisons sont normalement installées sur des chemins de câbles en acier galvanisé. Les installations comprendront à partir des attentes définies pour les installations de traitement climatique : Les armoires ou coffrets contenant la production des courants particuliers, organes de protection, commande, régulation définis et asservissements de tous les appareils installés.

Les liaisons électriques nécessaires pour alimenter les appareils et assurer leurs fonctions dans ces armoires ou coffrets à l'exception des liaisons de sécurité incendie, corps d'état CFA.

3.6.1 IMPLANTATION ARMOIRES ELECTRIQUES

Les armoires seront implantées au sol sur massif de propreté en béton de 0.1 m de hauteur ou murales. La réalisation du massif est à charge du titulaire du présent lot. La réalisation, pourra être demandée par ce dernier au lot gros œuvre.

3.6.2 CONSTRUCTION ARMOIRES ELECTRIQUES

Les armoires seront dimensionnées en fonction des matériels qu'elles sont destinées à recevoir, avec une surface disponible de 30 % de l'équipement initial.

Elles seront réalisées en tôle d'acier pliée électrozinguée d'épaisseur 30/10 mm et revêtue d'une laque polyester de teinte RAL 7032 selon DIN 43656.

Le châssis sera réalisé en tôle d'acier soudé. Il sera perforé au pas de 25 mm pour permettre une fixation optimale des systèmes de montage ou sera équipé de rails hauts et bas, perpendiculaires au fond d'armoire. Des perçages latéraux permettront la juxtaposition d'armoires.

Les panneaux latéraux seront démontables de manière à permettre la juxtaposition d'armoires.

Les joints d'étanchéité seront en néoprène.

Les presse-étoupe seront montés sur une plaque passe-câble démontable et équipée d'un joint d'étanchéité.

L'ouverture de la porte se fera sur 130°. Celle-ci sera équipée d'une serrure 3 points avec barillet interchangeable. L'entrepreneur équipera les serrures de barillet dont le numéro sera défini par le Maître d'Ouvrage. Les portes devront supporter l'installation de 20 kg d'appareillage. Des cornières de montage permettront la fixation d'appareils (perforation au pas de 25 mm, diamètre 3,4 mm).

Les parois latérales seront équipées de traverses verticales permettant un montage de façades en retrait.

Les matériels seront implantés sur un châssis rapporté constitué d'une platine perforée et/ou d'un ensemble de rails à profil symétrique. Des glissières soudées à l'armoire permettront le réglage en profondeur du châssis.

3.6.3 EQUIPEMENTS ARMOIRES ELECTRIQUES

Les câbles chemineront dans des goulottes fermées, classées M1. La taille des goulottes sera telle qu'une réserve de section identique à la section utilisée soit disponible.

Les alimentations des différents organes de puissance seront réalisées depuis un jeu de barres. La réserve de place sera au minimum correspondant à 20 % de la place utilisée par les raccordements des équipements initiaux. Les raccordements des câbles au jeu de barres seront réalisés par cosses soudées. Il ne sera raccordé qu'une cosse par vis de jeu de barres.

L'ensemble des équipements sera protégé en tête par un disjoncteur différentiel réglable en temps de déclenchement et en intensité, dont la commande extérieure sera placée en façade. L'ouverture des portes devra être réalisable sans procéder au sectionnement électrique général.

En sortie immédiate de la protection générale d'armoire, il sera installé un contrôleur de sens de rotation et de déséquilibre de phase à hystérésis réglable, de marque Syrélec. Ce contrôleur mettra à l'arrêt la totalité des récepteurs électriques lors d'un défaut de sens de rotation. Un défaut d'alimentation électrique sera alors signalé et apparaîtra en synthèse de défaut majeur.

Les protections des matériels seront exclusivement assurées par disjoncteur thermique et/ou magnétothermique avec différentiel calibré 300 mA.

Chaque moteur sera protégé de manière individuelle.

Les fileries seront repérées aux deux extrémités par bagues gravées, en correspondance avec le schéma électrique.

Les raccordements des câbles "puissance" situés en amont des borniers seront réalisés par l'intermédiaire d'une boucle de 6 cm de diamètre, permettant le passage d'une pince ampèremétrique.

Les voyants de signalisation seront de type LED, diamètre 8 mm. Les tensions d'alimentation des voyants devront être comprises entre 12 et 48 V, avec réduction de tension spécifique à chaque voyant.

Les défauts seront répartis en deux catégories :

Défauts mineurs

Constitués par les défauts ne nécessitant pas une intervention immédiate.

Défauts majeurs

Nécessitant une intervention rapide (défaut incendie ...). La combinaison de deux défauts mineurs peut engendrer un défaut majeur (pompes doubles en défaut simultanée...).

Une synthèse de défaut majeur et une synthèse de défaut mineur seront laissées à disposition de lot électricité sur le bornier d'armoire. Les signaux émis par ces synthèses seront de type courant alternatif, de tension 24 ou 48 Volt suivant la demande du lot électricité. Les tensions seront présentes lors d'une absence de défaut, et absente dans le cas contraire.

Un acquittement extérieur sera réalisable et à cette fin le présent lot laissera deux bornes en attente (à disposition du lot électricité) permettant de recevoir le signal d'acquittement constitué par la fermeture d'un contact sec.

L'action de fermeture du contact sec provoquera la remise à l'état 1 des signaux de synthèses de défauts (majeur et mineur) extérieurs.

Les bornes permettant un raccordement sur des contacts secs délivrés par l'armoire seront de type sectionnable et de couleur orange. Les tensions sur ces bornes seront inférieures ou égales à 48 volts. La légende de fonctionnement des voyants sera clairement indiquée sur plaquette dilophane, en façade d'armoire :

- Voyant allumé : ETAT NORMAL
- Voyant rouge clignotant : DEFAUT
- Voyant éteint : ETAT CONTRAIRE A L'ETIQUETAGE

Les contacts de défaut à ouverture agiront en priorité sur les bobines de commande des contacteurs de puissance. Il sera fait usage de ces contacts sur le circuit d'automatisme de signalisation de défaut uniquement lorsqu'ils ne sont pas employés pour des fonctions d'arrêt de machine(s) ou d'équipement(s).

3.6.4 CABLAGE DES CIRCUITS DE PUISSANCE

Le câble d'alimentation générale, fourni par le lot électricité, sera raccordé par le présent lot, sur sectionneur général à commande extérieure.

Pour les appareils de calibre inférieur ou égal à 64 A, les câblages seront effectués en câbles cuivre de la série HO 7 V-R, dont les sections seront déterminées de façon à ce que la densité du courant n'excède pas trois ampères par mm², l'intensité prise en considération étant l'intensité nominale de l'appareil de coupure.

Les câbles seront disposés en nappes ou torons, les raccordements se faisant par l'intermédiaire de cosses ou étamage des fileries.

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

Les récepteurs, mêmes monophasés, seront alimentés de manière individuelle par câble.

3.6.5 CABLAGE DES CIRCUITS DE COMMANDE ET DE CONTRÔLE

Le câblage des circuits de commande et de contrôle sera réalisé en fils cuivre de la série HO 7 V-K de 2 mm² de section, disposés dans des gouttières en matière plastique. Les raccordements aux bornes des appareillages se feront par l'intermédiaire de cosses de raccordement ou étamage des fileries.

Tous les circuits seront raccordés, à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement, aucun raccordement de câble extérieur ne devant se faire directement aux bornes des appareils. Chaque capteur sera raccordé individuellement par un câble au bornier de l'armoire.

3.6.6 MISES A LA TERRE

Dans chaque armoire, il sera prévu une barre de terre en cuivre de section minimale 40 mm² avec raccordement à serrage par vis ou par étrier. Il ne sera raccordé qu'un seul fil par vis (raccordement par cosse soudée sur le fil). Une réserve de 30 % sera prévue pour extension future. Les chemins de câbles seront mis à la terre tout au long de leur parcours par une liaison mécanique à chaque échelle de chemin de câble.

3.6.7 SYNTHESE ELECTRIQUE DEFAUTS

Une synthèse de défaut(s) majeur(s) sera réalisée sur chaque armoire électrique. Il en sera de même pour le(s) défaut(s) mineur(s).

Ces synthèses seront visualisées sous forme de deux voyants de type LED (8mm), symbolisant chacun une synthèse de défaut(s).

Les voyants seront allumés en absence de défaut (couleur verte) , clignotant lors d'une présence de défaut.

Une information relative à chacune des synthèses sera mise à disposition du lot électricité sous forme d'une tension 24 VCA ou VCA suivant demande du lot électricité.

Les bornes Phase et Neutre seront mises à disposition pour chaque synthèse.

Un acquittement de défaut, depuis chaque armoire annulera l'envoi des tensions de report extérieur de synthèse de défaut.

Le voyant d'absence de défaut de l'organe concerné et la synthèse de défaut sur façade d'armoire continueront à fonctionner en mode clignotant jusqu'à suppression du défaut.

L'apparition d'un défaut nouveau doit activer à nouveau la synthèse de défaut sur armoire et le report à distance.

Un acquittement de défaut à distance sera mis à disposition du lot électricité sur bornier (acquittement par fermeture d'un contact sec) pour chaque synthèse (défaut majeur et défaut mineur).

L'étiquetage des voyants de synthèse de défaut sera le suivant :

- Absence défaut mineur
- Absence défaut majeur

3.6.8 DISTRIBUTION ELECTRIQUE ET CHEMINS DE CABLES

3.6.8.1 Choix des canalisations

Les canalisations seront constituées par des conducteurs agréés U.T.E.

Toutes les canalisations comporteront un conducteur de protection vert-jaune permettant la mise à la terre. Celle-ci sera réalisée aux deux extrémités du câble.

3.6.8.2 Pose des canalisations

Les câbles seront posés sur chemins de câbles. Ceux-ci et leurs accessoires seront électrozingués ou galvanisés à chaud. Leur installation est à charge du présent lot. Ils seront dimensionnés avec une réserve de 20% de place et pour une utilisation sur 2 nappes.

Lorsqu'un câble est destiné à cheminer seul vers un appareil, la pose pourra se faire sous conduit apparent IRO.

Une protection mécanique sera posée sur la totalité des chemins de câbles situés à une altimétrie inférieure à deux mètres du plancher du local concerné.

Les passages de chemins de câbles en traversée de parois seront calfeutrés par le présent lot, d'un degré coupe-feu au moins égal à celui de la paroi.

Le cheminement des câbles, entre les armoires électriques et les terminaux à alimenter se fera exclusivement en empruntant les circulations du bâtiment (faux plafond chaque fois qu'il existe) ou les gaines techniques. La traversée d'un local pour desservir un autre local n'est permise que lorsque aucun autre accès n'est possible directement par l'intermédiaire d'un faux-plafond du niveau considéré, ou du niveau inférieur ou d'un plancher technique du niveau supérieur, ou d'une gaine technique.

Avant démarrage des travaux, les plans, à soumettre au Maître d'œuvre, devront faire apparaître les éléments suivants :

- Cheminement des chemins de câbles
- Dimensionnements
- Cotes de positionnement
- Implantations des matériels.

3.6.8.3 Dimensionnement des canalisations

Tous les câbles seront dimensionnés pour supporter la puissance maximale de l'installation qu'ils desservent, y compris les extensions futures énoncées éventuellement dans ce dossier, ainsi que l'intensité de court-circuit pendant le temps nécessaire au fonctionnement des protections.

Tous les câbles seront à isolation 1.000 V. pour la distribution 220V et 380 V, type U 1000 RO2V.

Les sections de câbles seront calculées pour assurer un service continu et en tenant compte des éléments suivants :

- 1,2 fois la puissance installée
- Chute de tension maximale sur la tension livrée par le lot électricité : 4%

Les câbles spéciaux, notamment pour la transmission de mesures de température, ou d'un type autre que U 1000 RO2V, verront leur chemin de câble mis à la terre en continu sur tout leur parcours.

Les circuits alimentant des moteurs à démarrage fréquent, devront avoir une section calculée en tenant compte à la fois du courant de démarrage et de la fréquence des démarrages.

En aucun cas, la section des conducteurs ne devra être inférieure à la section susceptible de supporter le courant de court-circuit maximal pouvant apparaître compte tenu du temps de fonctionnement des protections.

3.7 ACTIONNEURS

3.7.1 VANNES DE REGULATION

Les vannes des circuits hydrauliques seront calculées de façon à ce que leur autorité soit comprise entre 0,5 et 1. Leur perte de charge au débit maximal devra donc être au moins égale à la perte de charge du réseau régulé.

Elles seront, en outre, dimensionnées en tenant compte de la perte de charge disponible aux divers points de leur implantation sur le réseau et le débit nécessaire sera obtenu pour une ouverture comprise entre 70 et 90 % de l'ouverture maximale. Leur caractéristique permettra une régulation de type linéaire de la puissance régulée en fonction du signal d'entrée.

Les vannes devront avoir une tenue en température et en pression compatibles avec les caractéristiques physiques des réseaux sur lesquels elles seront implantées.

Sauf indication contraire, toutes les vannes seront de type progressif et devront se remettre en position de sécurité par manque de tension.

Pour les vannes de régulation De type 2 voies installées sur des circuits à débit variable, toute disposition devra être prise pour stabiliser la pression différentielle amont/aval de la vanne.

Cette disposition se traduira soit par la mise en place d'une vanne de régulation de pression différentielle sur la branche régulée, en complément de la vanne de régulation à proprement parler, soit par la mise en place d'une vanne de régulation intégrant cette fonction de régulation de pression différentielle. Compte-tenu de cette possibilité de choix, les schémas de principe remis avec le présent dossier ne font pas ressortir la vanne complémentaire éventuelle. Il appartient néanmoins au soumissionnaire de bien intégrer cette prestation selon son choix.

Quel que soit la variation de débit (plage de 0 à 100%), l'autorité de la vanne de régulation devra toujours être supérieure à 0,5. De plus, le débit ne devra pas dévier de +/- 5% dans la vanne pour une pression différentielle comprise entre 30 et 350 kPa.

Caractéristiques constructives pour les vannes de type papillon :

- Classe PN 16,
- Corps en fonte grise ou en laiton,
- Siège, clapet et tige en acier inoxydable,
- Presse-étoupe par bagues chevronnées téflon,
- Raccords filetés jusqu'au DN 50, brides pour les diamètres supérieurs,
- La fuite maxi à vanne fermée sera égale à 0,05 % de Kvs.

Caractéristiques constructives pour les vannes de type à boisseau sphérique :

- Classe PN 16,
- Corps en laiton,
- Sphère et axe en acier inoxydable,
- Diaphragme en sortie pour réalisation de la courbe de caractéristique « égal pourcentage », - Raccords filetés,
- Etanchéité par double joint torique en EPDM sur l'axe de rotation,
- Garniture en PTFE, - La vanne fermée sera étanche aux bulles d'air, classe IV à 350 kPa (DIN IEC 534-4).

Caractéristiques constructives complémentaires pour les vannes équipées d'une régulation de pression différentielle intégrée :

- Ressort en acier inox,
- Diaphragme de pression en polyester renforcé silicone.

Pour les applications utilisant des fluides dont la température est inférieure à 5°C, un réchauffeur d'axe devra être prévu.

Pour les vannes d'isolement, les vannes pourront être de préférence de type à boisseau sphérique pour les diamètres allant jusqu'à DN 50 ou de type papillon étanche et fonctionneront en tout ou rien. Les vannes 3 voies seront montées préférentiellement en convergent pour une meilleure tenue dans

le temps. Des contacts fin de course indiquant la position ouverture / fermeture équiperont les moteurs des vannes.

Servomoteurs

Les servomoteurs seront dimensionnés en fonction de la perte de charge maximum disponible aux bornes de la vanne. Le temps de positionnement de chaque servomoteur sera adapté aux impératifs de fonctionnement et de sécurité du système. Les servomoteurs électriques seront soit de type électromagnétique commandés par deux fils permutables soit de type à moteur synchrone réversible. Ils comporteront un dispositif de réglage manuel de la course et un ressort de rappel provoquant le retour à zéro par manque de tension. Les servomoteurs auront au minimum un indice de protection IP54 et seront pourvus d'un système permettant le débrayage temporaire ou permanent.

Les servo-moteurs seront débrayables manuellement dans chaque équipement afin d'offrir aux utilisateurs la possibilité de désactiver temporairement ou volontairement le fonctionnement du servo-moteur

3.7.2 MOTORISATION DES REGISTRES

Les servomoteurs des registres seront dimensionnés en fonction de la surface du registre, de la vitesse de l'air et de la perte de charge engendrée. Ils seront surdimensionnés de + 50% par rapport au couple utile calculé. Les servomoteurs électriques seront de type à moteur synchrone réversible avec dispositif de réglage manuel de la course et ressort de rappel provoquant le retour à la position de sécurité par manque de tension.

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES CVC

4.1 TRAVAUX PRELIMINAIRES

Le présent lot devra en travaux préliminaires, les prestations suivantes :

- Installation de chantier conforme au CCAP et au P.G.C
- Prescriptions du lot Dispositions Communes
- Prescriptions du coordonnateur SPS
- Toutes sujétions pour la levée des réserves du rapport du bureau de contrôle
- Tous les rebouchages et calfeutrements dans les ouvrages existants au droit des passages des réseaux existants non modifiés
- Certificats de conformité de ses installations inclus toutes sujétions de frais inhérents : bureau de contrôle, organismes réglementaires,
- Tous les rebouchages des réservations demandées
- Les percements dans les planchers et murs non structurels
- Repérage de tous les réseaux et ouvrages dans les zones d'intervention du projet
- Toutes les sujétions de modifications et adaptations des installations existantes et conservées, suivant liste des domaines en début de paragraphe
- Toutes les sujétions de neutralisation des installations existantes non conservées, suivant liste des domaines en début de paragraphe.
- Toutes les sujétions de travaux provisoires pour la continuité de service des installations et équipements techniques (Suivant liste des domaines en début de paragraphe) restant en fonctionnement pendant les phases de travaux
- Toutes les sujétions de dépose, (Dévoisement si les installations restent en service et sont conservées), isolement et évacuation de toutes les installations de fluides (Suivant liste des domaines en début de paragraphe). Le titulaire du présent lot devra préalablement avoir repéré les tenants et les aboutissants des réseaux de chauffage, de ventilation et de climatisation existants de manière à déposer les réseaux non conservés.
- Toutes les opérations d'essais, nettoyages, désinfections et remises en état suite à la réalisation de ses travaux à la fin de chaque phase.

Les procédures de consignation et de déconsignation devront être mises en œuvre pour garantir la sécurité de tous les intervenants.

Le titulaire du présent lot devra également le préchauffage et le maintien en température des locaux afin d'éviter une sensation de froid dans le reste du bâtiment.

IMPORTANT : TOUTES LES COUPURES SUR FLUIDES POUR TRAVAUX OU RACCORDEMENT (DEFINITIFS OU PROVISOIRES) POURRONT ETRE REALISES UNIQUEMENT APRES EN AVOIR PREALABLEMENT FAIT LA DEMANDE EN DETAILLANT LA PROCEDURE D'INTERVENTION PAR ECRIT ET AVOIR RECU UNE APPROBATION ECRITE DES SERVICES TECHNIQUES DE L'HOPITAL.

4.2 DEPOSE/EVACUATION

Au niveaux technique R+3, les équipements de ventilation sont déposés dans le cadre du projet P5.

Un curage a été réalisé sur le niveau R+2, il restera à déposer des éléments de ventilation .

4.3 DEPLACEMENT CTA R+3

Au R+3, Il sera prévu de déplacer les deux CTA de ventilation étage bas de l'aile B à l'emplacement de la CTA de ventilation étage haut une fois déposé pendant le projet P5. Les aérauliques et hydrauliques seront repris pour ce réaménagement.

4.4 REPRISE VENTILATION R+1

Au R+1, Il sera prévu de réaménager les réseaux de ventilation au niveau des locaux impactés par le renforcement de structure. Il sera prévu la dépose et la repose de réseaux de ventilation.

4.5 RESEAU DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE

Depuis les attentes en local technique du projet P5, réalisation des prestations suivantes :

- Création d'un réseau de distribution d'eau chaude isolé en acier noir calorifugé.
- Raccordement des centrales de traitement d'air mise en œuvre dans le local technique, via vanne 2 voies motorisée.

Depuis les attentes en sortie de trémie R+2 du projet P5, réalisation des prestations suivantes :

- Création d'un réseau de distribution d'eau chaude isolé en acier noir calorifugé.
- Raccordement des terminaux, via vanne 2 voies motorisée.

4.6 RESEAU DE DISTRIBUTION D'EAU GLACEE

Depuis les attentes en local technique du projet P5, réalisation des prestations suivantes :

- Création d'un réseau de distribution d'eau glacée isolé en acier noir calorifugé.
- Raccordement des centrales de traitement d'air mise en œuvre dans le local technique, via vannes 2 voies motorisées.

Depuis les attentes en sortie de trémie R+2 du projet P5, réalisation des prestations suivantes :

- Création d'un réseau de distribution d'eau glacée isolé en acier noir calorifugé.
- Raccordement des terminaux, via vanne 2 voies motorisée.

4.7 VENTILATION LOCAUX NON SENSIBLES

4.7.1 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR LOCAUX NON SENSIBLES

Le projet intègre la fourniture et pose centrales de traitement d'air double flux verticales ou horizontales (suivant maquettage des locaux techniques) qui seront implantées dans le local technique au R+3 sur un socle béton mise en place par le présent lot avec plots anti vibratiles. L'emplacement des CTA au R+3 sera adapté en fonction de la maquette CVCD du P5.

Elles traiteront les locaux non sensibles des locaux communs et des locaux annexes.

Les CTA devront prendre en compte les prescriptions de la norme EN 13053.

Les CTA seront de type verticales, en double flux, avec récupération d'énergie par échangeurs à plaques.

Les locaux situés sur l'aile B seront traité par les CTA du projet P5 situés en TT.

Elles auront les caractéristiques suivantes :

Désignation CTA	Débit d'air repris [m3/h]	Air neuf [m3/h]	P.de.ch externe Pa	Puis Froid kW	Puis Chaud kW	Débit EG m3/h	Débit EC m3/h	Entrée récupérateur 85% hiver	Sortie batterie EC	Entrée récupérateur été	Sortie batterie EG
CTA 5 risque 1 (Non classé) CORO	2700	2700	400	44	29	7,57	1,25	-7°C	21°C	38°C	18°C/70%
CTA 6 risque 1 (Non classé) USIC	1600	1600	400	26	18	4,73	0,8	-7°C	21°C	38°C	18°C/70%
Sur CTA Aile B Nord (Terrasse projet P5)	2700	2700							21°C		18°C/70%
Sur CTA Aile B Sud (Terrasse projet P5)	4000	4000							21°C		18°C/70%

Les équipements seront de marque ATA médical ou techniquement équivalent.

Il sera prévu une majoration des débits de 20%.

Composition de la centrale dans le sens de l'air avec le classement suivant norme européenne EN 1886 :

Au soufflage :

- 1 Préfiltre ePm10 > 50 % (M5)
- 1 Filtre ePM1 > 60% (F7)
- 1 récupérateur à plaques avec un By pass (registre avec fonction anti-gel)
- 1 réseaux acier noir de récupération avec pompe de circulation double, vase d'expansion, pot d'introduction pour remplissage et soupapes de sécurité double.
- 1 Batterie eau chaude (fonction chauffage et anti-gel)
- 1 Batterie eau glacée
- 1 Ventilateur roue libre à débit variable équipé d'un variateur de fréquence
- Un Filtre ePM1 ≥80%.
- Dispositif Autonome Déclencheur avec réarmement automatique

A la reprise :

- 1 Ventilateur roue libre à débit variable équipé d'un variateur de fréquence
- 1 Préfiltre ePm10 > 50 % (M5).

Chaque centrale sera aussi équipée :

- D'un cadre de raccordement toute section d'entrée,
- De manchettes souples d'entrées et de sorties,
- D'un manomètre à aiguille d'encrassement sur chaque filtre avec prises de pression amont et aval,
- Thermomètres sur gaine à au soufflage et à la reprise
- D'un jeu de filtres de rechange pour chaque étage de filtration,
- De presse étoupes sur les traversées de panneaux pour assurer une bonne étanchéité.
- Panoplies hydrauliques des batteries chaude et froide démontables avec raccords taraudés.

Une surpuissance de 15 % sera prise en compte pour le dimensionnement des batteries de façon à prendre en compte les phénomènes d'encrassement, d'oxydation des ailettes, des déformations dans le temps.

La directive 2009/125/CE concernant les exigences d'écoconception pour les unités de ventilation (ErP - Règlement 1253/2014) sera respectée pour chaque CTA (l'installation des CTA après 2018).

Par conséquent, les critères de la directive appliqués seront ceux postérieurs au 01 janvier 2018 (ex : efficacité de la récupération de chaleur calculée selon la directive $\geq 73\%$).

Un piège à son sera installé au soufflage pour respecter les niveaux de pression acoustique.

En période de chauffage, la température de soufflage est une température neutre de 21°C pour tous les locaux

En période estivale, la température de soufflage est de 18°C

Utilisation du free cooling pendant la nuit, pour améliorer les conditions du confort d'ambiance.

4.7.2 DISTRIBUTION AÉRAULIQUES LOCAUX NON SENSIBLE

Pour la distribution aérauliques il sera prévu des réseaux de gaine calorifugé en acier galvanisé.

4.7.3 DIFFUSEURS LOCAUX NON SENSIBLE

Soufflage

Type de bouche	Description
Diffuseur plafonnier Carré	Diffuseur plafonnier carré de dimension spéciale faux -plafond en aluminium recouvert d'une peinture époxy équipé de plénum isolé et d'organe de réglage. Marque VIM Type DPCS
Circulaire plafonnier	Diffuseur circulaire plafonnier de dimension spéciale faux -plafond permettant une diffusion verticale et un minimum de vitesse de l'air dans l'ambiance. Construction acier avec peinture. Marque VIM type DCRS

Reprise/extraction

Type de bouche	Description
Grille de reprise sur conduit aéraulique circulaire	En acier : idem soufflage sauf ailettes fixes ou simple déflexion
Type régulateur Auto-	Bouches auto-régulantes avec grille d'habillage blanche, diamètre minimum 125 mm. Marque : France Air type Alizé S ou équivalent.

4.7.4 CAPTEURS DE CO2 ET BOITE A DÉBIT VARIABLE

Pour la salle staff il sera prévu une boîte à débit variable pilotée par une sonde CO2 intégré dans le thermostat mural de la salle staff.

4.7.5 ÉJECTO CONVECTEUR CHAMBRE

Pour les chambres il sera prévu des éjecto-convecteurs type Spilotair pour le chauffage et le rafraîchissement.

L'ensemble pour chacune des chambres sera composé :

- Une batterie 4 tubes situées dans la circulation alimenté en eau chaude et en eau glacée.
- Un inducteur situé dans la chambre avec une reprise et un soufflage.

Les éjecto- convecteurs seront alimentés en air primaire par les CTA installées en toiture terrasse du projet P5.

4.7.6 VENTILATION CHAMBRES INFECTIEUSES.

La reprise des chambres infectieuses sera réalisée par un extracteur indépendant situé dans le plenum de la circulation. Le refoulement de cet extracteur sera raccordé à gaine d'extraction en pignon du projet P5

Il sera prévu un registre motorisé sur la reprise de chaque chambre infectieuse pour ajuster le débit et basculer en dépression ou surpression. Une commande manuelle sera prévue à l'entrée de chaque chambre infectieuse.

4.7.7 LOCAUX TECHNIQUE CORONOGRAPHIE

Le local technique des locaux coronographie sera ventilé par la CTA 5 risque 1 (Non classé) CORO (un taux de brassage de 1 vol/h).

4.7.8 Les locaux à Pollution Spécifique

Selon les pièces graphiques (zoning CTA, schéma de principe et plans).

Les débits sont donnés à titre indicatif et devront être validées par une NDC à fournir par le présent C.E.

Chaque extracteur de type caisson sera équipé en base :

- Des plots anti vibratiles sous piètement support,
- D'un support,
- Des manchettes (amont/aval),
- Un ventilateur de type centrifuge,
- Un variateur de vitesse,
- Un clapet anti-retour,
- Un commutateur de proximité,
- Un pressostat manque d'air,
- Un filtre M6 (selon pièce graphique-zone Mortuaire/ILM),
- Un piège à son à l'aspiration et au refoulement,
- Une étiquette gravée (écriture blanche sur fond noir), au DOE.

4.8 VENTILATION ET TRAITEMENT THERMIQUE DES LOCAUX SENSIBLES

4.8.1 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR locaux RISQUES 2 et 3

Le projet intègre la fourniture et pose centrales de traitement d'air double flux verticale qui seront implantées dans le local technique au R+3 sur un socle béton mise en place par le présent lot avec plots anti vibratiles. L'emplacement des CTA au R+3 sera adapté en fonction de la maquette CVCD du P5.

Elles traiteront les locaux sensibles risque 2 et 3 de zone coronographie et USIC.

La CTA devra prendre en compte les prescriptions de la norme EN 13053 et le Classement suivant norme européenne EN 1886

Les CTA seront de type vertical, seront en simple flux, avec récupération d'énergie par batteries eau glycolée pour les CTA risque 2 CORO (ISO 8) et CTA 2 risque 2 USIC (ISO 8).

Les CTA seront de type vertical, seront en double flux, sans récupération d'énergie pour les CTA 3 risque 3 RYTHMO (ISO7), CTA 4 risque 3 CORO (ISO7) et CTA 7 risque 2 chambres infectieuses (ISO 8).

Elles auront les caractéristiques suivantes :

Désignation CTA	Débit d'air [m3/h]	Air neuf [m3/h]	P.d e.ch exte rne Pa	Puis Froid kW	Puis Cha ud kW	Débit EG m3/h	Débit EC m3/h	Entrée récupér ateur 85% hiver	Sortie batterie EC	Entrée récupé rateur été	Sortie batterie EG
CTA 1 risque 2 CORO (ISO 8)	3150	3150	900	50	33	8.77	1.45	-7°C	21°C	38°C	18°C/70 %
CTA 2 risque 2 USIC (ISO 8)	6650	6650	900	108	71	18.66	3.08	-7°C	21°C	38°C	18°C/70 %
CTA 3 risque 3 RYTHMO (ISO7)	1750	1225	900	28	18	4.87	0.80	N/A	21°C	N/A	18°C/70 %
CTA 4 risque 3 CORO (ISO7)	1760	1232	900	28	19	4.94	0.81	N/A	21°C	N/A	18°C/70 %
CTA 7 risque 2 chambres infectieuses (ISO 8)	1340	1340	900	21	14	3,7	0,7	N/A	21°C	N/A	18°C/70 %

Les équipements seront de marque ATA médical ou techniquement équivalent.

Un extracteur Associé à la CTA sera placé à proximité dans le local technique, lui aussi pourvu d'une batterie de récupération d'énergie et d'un filtre.

Composition de la centrale dans le sens de l'air :

- 1 registre antigel
- 1 Préfiltre Grossier 80% (G4)
- Un Filtre ePM2.5≥50% (F7)
- 1 Batterie de récupération à eau glycolée pour les CTA 1 risque 2 CORO (ISO 8) et CTA 2 risque 2 USIC (ISO 8).
- Recyclage partielle pour les CTA 3 risque 3 RYTHMO (ISO7) et CTA 4 risque 3 CORO (ISO7).
- 1 Batterie chaude
- 1 Batterie eau glacée
- 1 Ventilateur à débit variable équipé d'un variateur de fréquence
- Un Filtre ePM1≥80%

Il sera prévu la fourniture et pose de manomètres montés en usine sur chaque étage de filtration de manière à mesurer les pertes de charges dues à l'encrassement des filtres.

Les ventilateurs de soufflage des centrales de traitement d'air seront équipés d'un variateur de fréquence électronique de manière à assurer la compensation automatique des pertes de charge dues à l'ensemble de l'installation et à l'encrassement des filtres au moyen de sondes de pression.

Un piège à son sera installé au soufflage pour respecter les niveaux de pression acoustique.

Chaque centrale sera aussi équipée :

- D'un cadre de raccordement toute section d'entrée,
- De manchettes souples d'entrées et de sorties,
- D'un manomètre à aiguille d'encrassement sur chaque filtre avec prises de pression amont et aval,
- Thermomètres sur gaine à au soufflage et à la reprise
- D'un jeu de filtres de rechange pour chaque étage de filtration,
- De presse étoupes sur les traversées de panneaux pour assurer une bonne étanchéité.
- Panoplies hydrauliques des batteries chaude et froide démontables avec raccords taraudés.

Les CTA 3 risque 3 RYTHMO (ISO7) et CTA 4 risque 3 CORO (ISO7) et la CTA 7 prendrons l'air neuf directement en façade du bâtiment, il sera prévu au présent lot les grilles pare pluies.

4.8.2 EXTRACTEUR ASSOCIE A LA CTA

Un caisson d'extraction avec batterie et filtre sera mis dans le local technique du R+3 posé un socle béton avec plots antivibratiles.

Elles auront les caractéristiques suivantes :

Désignation CTA	Débit d'air [m3/h]	P.de.ch externe Pa
CTA 1 risque 2 CORO (ISO 8)	3150	600
CTA 2 risque 2 USIC (ISO 8)	6650	600
CTA 3 risque 3 RYTHMO (ISO7)	1750	600
CTA 4 risque 3 CORO (ISO7)	1760	600
CTA 7 risque 2 chambres infectieuses (ISO 8)	1340	600

Les équipements seront de marque ATA médical ou techniquement équivalent.

Composition de l'extracteur dans le sens de l'air :

- Un Filtre ePM1≥80%
- 1 Batterie de récupération à eau glycolée pour les CTA 1 risque 2 CORO (ISO 8) et CTA 2 risque 2 USIC (ISO 8).
- Recyclage partielle pour les CTA 3 risque 3 RYTHMO (ISO7) et CTA 4 risque 3 CORO (ISO7).
- 1 Ventilateur à débit variable équipé d'un variateur de fréquence

Il sera prévu la fourniture et pose de manomètres montés en usine sur chaque étage de filtration de manière à mesurer les pertes de charges dues à l'encrassement des filtres.

Les ventilateurs de soufflage des centrales de traitement d'air seront équipés d'un variateur de fréquence électronique de manière à assurer la compensation automatique des pertes de charge dues à l'ensemble de l'installation et à l'encrassement des filtres au moyen de sondes de pression.

Un piège à son sera installé en amont pour respecter les niveaux de pression acoustique.

Chaque centrale sera aussi équipée :

- D'un cadre de raccordement toute section d'entrée,
- De manchettes souples d'entrées et de sorties,
- D'un manomètre à aiguille d'encrassement sur chaque filtre avec prises de pression amont et aval,
- Thermomètres sur gaine à au soufflage et à la reprise
- D'un jeu de filtres de rechange pour chaque étage de filtration,
- De presse étoupes sur les traversées de panneaux pour assurer une bonne étanchéité.
- Panoplies hydrauliques des batteries chaude et froide démontables avec raccords taraudés.
- D'un registre motorisé et d'un volet de surpression au refoulement.

4.8.3 DISTRIBUTION AÉRAULIQUES LOCAUX SENSIBLE

Pour la distribution aérauliques il sera prévu des réseaux de gaine calorifugé en acier galvanisé.

4.8.4 DIFFUSEURS LOCAUX SENSIBLE

Les zones risque 2 et risque 3, du secteur USIC et coronographie sont traitées en flux turbulent avec :

- Diffuseurs en plafond avec filtration terminal E10 pour locaux risque 2 et H14 pour locaux risque 3,
- Grilles de reprise équipées de filtres M6 pour les locaux avec reprise au plafond
- Reprise latérale 1/3, 2/3 reprise équipées de filtres M6 pour les locaux de coronographie.

Marque France Air gamme Diffuse Box ou équivalent

4.8.5 CAPTEURS DE PRESSIONS

Dans chaque local sensible il sera prévu un capteur de pression. Ils délivreront un signal 0-10 V proportionnel à la plage de mesure choisie à caractéristiques linéaires avec temps de réaction adapté au principe de régulation retenu. Les plages de mesure des capteurs seront déterminées en fonction des besoins de la boucle de contrôle. La précision ne dépassera pas + ou - 1,5% de la plage de mesure. Les capteurs de pression seront prévus avec les tuyaux souples de raccordement. L'indice de protection sera au moins IP42.

4.8.6 CAPTEURS TEMPERATURE

Dans chaque local sensible il sera prévu une sonde température

4.8.7 BOITE A DEBIT VARIABLE

Il sera prévu une boîte à débit variable au soufflage et à la reprise asservie au débit de soufflage pour la BDV situé au soufflage.

Asservie à la pression pour la BDV à la reprise.

Boîte à débit variable à la reprise avec sonde de pression permettant :
Le maintien du débit de soufflage avec l'encrassement de filtre terminaux

Boîte à débit variable à la reprise avec sonde de pression permettant :

D'une part la régulation selon locaux d'une surpression de +15, +20 ou +30 Pa par rapport au référentiel de pression considéré selon exigence programme soit pression atmosphérique soit dans la circulation desservant ces locaux.

Nota : Pour les CTA ne traitant qu'un local comme les locaux rythmologie et coronographie, le maintien du débit de souffle et la cascade de pression seront réalisés en ajustant la vitesse des ventilateurs de soufflage et de reprise.

4.8.8 CTA plafonnrière CONTROL / INTERRETATION

Afin de limiter les débits d'air à mettre en œuvre issus de la centrale de traitement d'air et d'obtenir la classe d'empoussièrement ISO 8 dans la CONTROL / INTERRETATION, il est prévu une CTA plafonnrière en recyclage, silencieux et filtre H10.

Une batterie change over intégrée au caisson sera prévue pour la régulation terminale du local.

Prévoir une vannes 6 voies pour alimenter la batterie change over.

Il sera équipé d'un filtre M6 à la reprise et H10 au soufflage d'un moto-ventilateur EC et d'une sonde de vitesse de type « Pitot » au soufflage avec remontée sur la GTB. Prévoir une commande filaire déportée.

Débit : 2300 m³/h

Puissance batterie froide : 4300 W

Delta de température soufflage /ambiance : 8°C (18°C/26°C)

4.9 TRAITEMENT THERMIQUES DES LOCAUX NON SENSIBLE

4.9.1 CASSETTES 4 TUBES

Des cassettes 4 tubes seront installés en faux plafond des locaux non sensible chauffés et rafraîchi. Ces cassettes permettront de produire du froid et du chaud ; et elles seront alimentées en eau glacée et en eau chaude depuis les trémies hydrauliques.

Le présent lot devra la fourniture et pose de cassettes, intégrés sur ossature en faux-plafond des locaux chauffés et rafraîchis non sensible.

Les ventilo-convecteurs seront des cassettes de climatisation 2 tubes, de type ROUND FLOW de la marque DAIKIN ou équivalent.

Les batteries froides des cassettes seront raccordées depuis le réseau d'eau glacée créé par le présent lot, y compris vanne de réglage trois voies motorisées.

Les batteries chaudes des cassettes seront raccordées depuis le réseau d'eau chaude créé par le présent lot, y compris vanne de réglage trois voies motorisées.

Tous les raccordements électriques seront à la charge du présent lot (alimentation, commande, régulation, etc...) ainsi que le raccordement des condensats.

Le boîtier de commande et de régulation sera prévu par le présent lot. Raccordement filaire.

4.9.2 VC murale 4 TUBES

Des ventilo convecteurs 4 tubes seront installés sur les murs des locaux non sensible chauffés et rafraîchi avec des contraintes de faux plafonds .

Ces VC permettront de produire du froid et du chaud ; et elles seront alimentées en eau glacée et en eau chaude depuis les trémies hydrauliques.

Les batteries froides des cassettes seront raccordées depuis le réseau d'eau glacée créé par le présent lot, y compris vanne de réglage trois voies motorisées.

Les batteries chaudes des cassettes seront raccordées depuis le réseau d'eau chaude créé par le présent lot, y compris vanne de réglage trois voies motorisées.

Tous les raccordements électriques seront à la charge du présent lot (alimentation, commande, régulation, etc...) ainsi que le raccordement des condensats.

Le boîtier de commande et de régulation sera prévu par le présent lot. Raccordement filaire.

4.9.3 PANNEAUX RADIANTS

Les radiateurs sont prévus en acier, habillé d'une plaque permettant une finition lisse.

Ils seront composés de la manière suivante :

- Un robinet thermostatique de marque Oventrop ou équivalent, en partie haute du corps de chauffe
- Un corps de robinet de marque Oventrop ou équivalent,
- Un té de réglage
- Un bouchon plein et un bouchon purgeur à jet orientable

Implantation : cf. plans de chauffage.

Radiateurs de type FASSANE NÉO HORIZONTAL pression de service 10 bars, montés sur consoles pieds, bouchon purgeur, et bouchon de vidange de chez Acova ou techniquement équivalent ;

- Tête thermostatique « Uni XH » (M 30 x 1,5) avec bulbe liquide de chez Oventrop ou techniquement équivalent.

La variation temporelle des robinets thermostatiques devra être inférieure à 0,30°C.

Ces robinetteries devront être chromées. Le té de réglage permettra l'équilibrage.

Avant commande et exécution, l'entreprise devra s'assurer que les emplacements disponibles conviennent à la mise en œuvre des corps de chauffe et ceci, en accord avec l'architecte.

4.9.4 LOCAUX TECHNIQUE CORONOGRAPHIE

Le local technique des locaux coronographie situé au R+1 sera traité par une armoire de climatisation alimentée en eau glacée.

Marque BAUDIMENT ou techniquement équivalent.

Les armoires de climatisation seront composées de deux entités distinctes, un socle ajustable et l'unité de climatisation.

Puissance froide sensible : 20 kW

Débit de soufflage : 6600 m³/h

Delta de température soufflage /ambiance : 9°C (17°C/26°C)

Armoire de climatisation :

- Des plots anti vibratiles sous piètement support,
- Des manchettes anti vibratiles, hydraulique et aéraulique,
- De vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations,
- D'un filtre de classe COARSE 65% (G4) de type plissés (M1), avec contrôle d'encrassement,
- D'une batterie de refroidissement à eau glacée, tube cuivre et ailettes cuivre fixées mécaniquement,
- D'un ventilateur centrifuge à vitesse variable (minimum deux par armoire),
- D'un variateur de vitesse (paramétrable),
- D'une coupure de proximité,
- Bac de condensats,
- D'une pompe de relevage de condensats,

- Dun détecteur de fuite d'eau,
- D'un système de régulation, permettant le contrôle précis de la température, par le biais d'un microprocesseur,
- D'un écran tactile pour visualiser et modifier les consignes.

L'armoire de climatisation sera équipée :

- Des plots anti vibratiles sous piètement support,
- Des manchettes anti vibratiles, hydraulique et aéraulique,
- Vanne deux voies motorisée de régulation (retour à la position fermée quand l'armoire est arrêtée),
- D'une vanne d'équilibrage automatique et de régulation combinée, associée à une sonde d'ambiance,
- D'un filtre de classe COARSE 65% (G4) de type plissés (M1), avec contrôle d'encrassement,
- D'une batterie de refroidissement, tube cuivre et ailettes cuivre fixées mécaniquement,
- D'un ventilateur centrifuge à vitesse variable (minimum deux par armoire),
- D'un variateur de vitesse (paramétrable),
- D'une coupure de proximité,
- Bac de condensats,
- D'une pompe de relevage de condensats,
- Dun détecteur de fuite d'eau,
- D'un système de régulation, permettant le contrôle précis de la température, par le biais d'un microprocesseur,
- D'un écran tactile pour visualiser et modifier les consignes.

Les ventilateurs seront du type à action, montés sur plots anti-vibratiles sans entretien à entraînement direct. La pression disponible sera de 50 Pa minimum, en plus des pertes imposées par les aubes insonorisées et les pièges à sons. Ils seront équipés de moteurs à haut rendement.

Chaque armoire sera équipée d'un dispositif empêchant les retours d'air en cas de panne d'un des ventilateurs, sauf un maximum de 5% du débit nominal du ventilateur arrêté.

L'évacuation des condensats des batteries froides sera assurée en permanence et sans stagnation. Le bac de recueil métallique (matériau autre que l'acier) a une surface supérieure à la projection de toutes les parties éventuellement condensantes, notamment les robinetteries d'isolement et de régulation.

Le design des armoires de climatisation permettra une maintenance totale et aisée par la façade avant. Ses commandes de fonctionnement et de régulation seront toujours à portée de main à hauteur d'homme.

La régulation se fera par microprocesseur indépendant et autonome, avec possibilité d'interrogation directe sur la façade de l'armoire et commutateur Marche/Arrêt/Auto.

Chaque armoire sera équipée d'un dispositif de coupure électrique à l'extérieur, clairement repéré.

Chaque armoire sera repérée avec une étiquette gravée en noir sur fond blanc type « TRAFFOLYTE », avec une référence qui correspond aux plans de récolement. L'étiquette sera de taille minimum 150mm x 80mm. Les détails du repérage seront à faire approuver par le Maître d'Ouvrage avant exécution.

La régulation comprendra les alarmes suivantes :

- Débordement condensats ou inondation,
- Manque d'air (différentiel de pression sur chaque ventilateur),
- Filtre encrassé (par différentiel de pression),
- Limite haute de température sur soufflage et reprise,
- Limite haute d'hygrométrie sur reprise.

Chaque alarme active un voyant, avec report d'une synthèse sur la GTB. Chaque alarme se transmettra par l'intermédiaire d'une table d'échange unique par armoire, suivant protocole standard (MODBUS-JBUS, ou ETHERNET TCP/IP).

La vanne deux voies (ou trois voies) motorisée de chaque armoire sera à action modulante, afin de contrôler la température d'air à la sortie de l'armoire. Quand l'armoire n'e sera pas en service, la vanne devra être fermée. Elle aura une autorité comprise entre 0,3 et 0,5, et sera capable de se fermer complètement contre la pression différentielle maximale du système hydraulique.

La régulation sera autonome et comporte les fonctionnements suivants :

- Régulation PID de la capacité froide, sous contrôle de la sonde de température de soufflage d'air avec point de consigne variable sous la commande de la sonde de température de la reprise d'air,

4.10 Qualification d'installation et qualification opérationnelle selon la norme NF S90-351

Le titulaire du présent corps d'état a à sa charge la qualification d'installation et la qualification opérationnelle des locaux à risque 2 (iso 08) et risque 3 (iso 07) selon la norme NF S90-351 et devra donc prévoir la prestation d'un organisme indépendant agréé pour le contrôle des classes obtenues avec notamment génération d'aérosol d'essai.

Le bio nettoyage sera inclus dans ce poste.

Les tests Emery sur l'ensembles des filtres HEPA sont prévus suivant la norme ISO 14644-3.

Nota : En cas de non-obtention des exigences de classes d'empoussièrement et/ou bactériologiques, le titulaire du présent corps d'état devra mettre en conformité les installations et de nouveau faire réaliser à ses frais la prestation de contrôle par l'organisme précédent.

4.11 REGULATION - GTB

4.11.1 Automate

Le présent lot devra la mise en œuvre d'automates de marque Schneider intégrés qui devra gérer toutes les installations de traitement d'air.

Depuis ces automates, tous les équipements dédiés à la régulation de l'installation de traitement d'air y seront remontés.

Automates Schneider : Le titulaire devra tous les modules et les connecteurs nécessaires,

Une position de fonctionnement manuelle sera prévue pour palier a un dysfonctionnement de la régulation de l'automate.

4.11.2 Régulation

La régulation des installations de traitement d'air sera intégrée dans chaque armoire électrique des locaux technique de traitement d'air .

Depuis ces points, le présent lot CVC alimentera tous les équipements de son lot. Il sera prévu une régulation indépendante entre les locaux sensible (risque 2 et 3) et les locaux non sensible (risque 1).

Seront à la charge du présent lot :

- Régulation entièrement automatique par automate de régulation, y compris sécurité sur l'air, l'eau glacée et le chauffage,
- Gestion des automatismes suivants :
 - Variations de vitesse
 - Compensation automatique des pertes de charge des filtres
 - Contrôle des pressions par manomètres passifs et actifs
 - Régulation automatique des températures
 - Alarmes sonores débrayables en cas de défaut de température ou de pression
 - Asservissements alarme incendie

Le présent lot aura à sa charge les prestations suivantes :

- L'ensemble des systèmes de régulation de ces matériels.
- L'ensemble des sondes et organes de commande de ces matériels.
- La liaison bus terrain entre tous les régulateurs, unités locales, thermostats et sondes.

Pressostats différentiels filtres et ventilateurs :

Il sera prévu sur chaque filtre des caissons de soufflage, en amont et en aval, des pressostats avec report d'information.

Il sera prévu sur les filtres des différents caissons de soufflage des sondes différentiels avec un signal de sortie 0/10V de marque ADMI type Micaflex MF-PD ou équivalent avec afficheur.

4.11.3 REGULATION DU DEBIT DE VENTILATION :

La régulation de débit des centrales de traitement d'air de soufflage, des caissons d'extraction des locaux sera assurée par variateurs de fréquence en fonction de la pression et ou de la dépression dans les réseaux.

La régulation sera assurée par des variateurs de fréquence associés à des sondes de pression installées en gaine.

4.11.4 PRESSOSTATS DIFFERENTIELS FILTRES ET VENTILATEURS :

Il sera prévu sur chaque filtre des caissons de soufflage et d'extraction, en amont et en aval, des pressostats avec report d'information.

Il sera prévu sur les filtres des différents caissons de soufflage et d'extraction des sondes différentiels avec un signal de sortie 0/10V de marque ADMI type Micaflex MF-PD ou équivalent avec afficheur.

4.11.5 DIVERS :

Redémarrage automatique sans intervention humaine après coupure de courant (y compris détecteur incendie de la CTA).

Le fonctionnement des batteries de récupération sera géré par la régulation en fonction des températures extérieur, des température cible et des écarts de température.

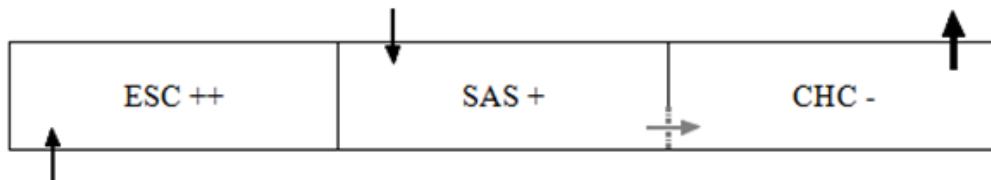
L'ensemble des automates de régulation pourront être raccordés à une GTB par raccordement Ethernet et Protocol compatible IP « conforme à la liste de points GTB » de points en annexe

4.12 DESENFUMAGE

La mise en conformité désenfumage sera réalisé dans le cadre du projet P5, respectant la solution B :

SOLUTION B (dite « 3 conduits »)

- Soufflage dans l'escalier
- Soufflage dans les dispositifs d'intercommunication
- Passage de l'air entre les dispositifs d'intercommunication et la circulation horizontale commune au travers d'une bouche de transfert
- Extraction et soufflage éventuel dans la circulation horizontale commune



- Soufflage dans l'escalier,
- Soufflage dans les dispositifs d'intercommunication (SAS),
- Passage d'air entre les SAS et la circulation horizontale commune (CHC) au travers de baies de transfert,
- Extraction et soufflage dans les CHC.

Le projet P5 consiste à la création des verticalités dédiées au désenfumage depuis la toiture jusqu'au niveau R+2, soit en passant par les pignons soit à l'intérieur du bâtiment.

Le projet P2 consiste à se raccorder sur les verticalités du P5

4.12.1 Aile A

L'aile A étant dans une CPI elle ne sera pas désenfumée.

4.12.2 Aile B

➤ **CHC**

Le projet P2 doit se raccorder sur l'attente laissée par le P5 au niveau du pignon et au trémies . En mettant des volets tunnel coupe-feu deux heures sur les piquages pour le désenfumage de la CHC.

Il sera prévu un dévoiement au R+3 des réseaux d'extraction de désenfumage conformément au plan.

➤ **Suppression d'escalier**

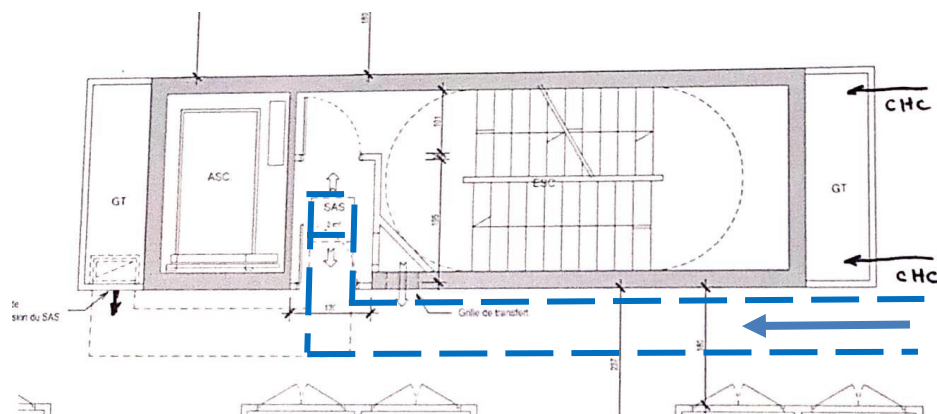
Les moteurs de suppression des escaliers sont existants .

➤ **Suppression du SAS solution B**

La cage d'escalier de l'aile B n'est pas conforme car elle ne possède pas de sas. Le projet intègre donc la création de sas pour la mise en conformité. Ce sas sera créé dans l'escalier.

Le projet P2 doit se raccorder sur l'attente laissée par le P5 au niveau du pignon et pénétrera jusqu'au SAS . En mettant des volets tunnel coupe-feu deux heures à la traversée.

Des grilles de transfert seront rajoutés dans ce SAS



Il sera prévu de rajouter des grilles de transfert sur le SAS de l'escalier coté noyau.

Noyau central

Le projet P2 prévoit la suppression des deux SAS d'intercommunication dans le noyau central.

Le projet P2 se raccordera sur les attentes laissés par le projet P5 pour les gaines de soufflage et d'extraction dans ces SAS

4.13 CLAPET COUPE-FEU

Mise en place de clapets coupe-feu motorisés, télécommandés avec report de position, à chaque passage de compartiments ou de cloisons coupe-feu, à chaque entrée ou sortie de local à risque, à chaque entrée/sortie de CHC et à chaque traversée de chambre.

Les clapets coupe-feu seront asservis au SSI du site (contact début et fin de course y compris bobine 48V). La commande de réarmement devra être facilement accessible pour les opérations de maintenance.

Matériel de chez ALDES ou équivalent.

La pose de clapets dans des cloisons en plaque de plâtre impliquera la pose de renfort. La notice de montage des clapets sera à communiquer au titulaire du lot cloisons.

Le titulaire devra prévoir la motorisation de tous les clapets coupe-feu. L'alimentation depuis les armoires électriques sera mise à disposition du lot CFO. Les débuts de course, les fins de courses et déclencheurs automatiques seront mise à disposition et raccordés par le lot CFA.

Le titulaire devra prévoir tous les boîtiers de réarmement des clapets de l'aile B et du noyau.

4.14 ELECTRICITE

Le présent lot devra transmettre le bilan de puissance électrique de chacun de ses équipements au lot « Courants fort »

Le lot « Courants Forts/ Courant faible » mettra à disposition du présent lot une alimentation bout de fil :

- Au droit de l'armoire électrique de traitement d'air en tri 400 V+T+N dans le LT niveau R+3.

A partir des alimentations bout de fil mises à disposition par le lot Courant fort, le présent lot devra l'alimentation et le raccordement de l'ensemble des équipements de son lot.

Il réalisera la pose de chemins de câbles si nécessaire.

Toutes les coupures de proximité au droit de chaque équipement seront prévues par le présent lot.

A partir de ces points, toutes les prestations sont à la charge du présent lot. Le présent lot devra la fourniture et la pose des armoires électriques de traitement d'air et les raccordements électriques entre tous les appareillages (extracteur implanté en terrasse) qu'il fournira et installera (tension normale ou basse tension).

Les fonctions (registres antigel, encrassement filtres, régulation batteries, ventilateurs, régulation pressions de soufflage et d'extraction, etc.) en cours ou les défauts de fonctionnement de l'installation seront à visualiser par l'intermédiaire de voyants en façade des armoires électriques (étiquetage des voyants précisant leur fonction).

Chaque local technique sous VTP sera équipé d'une armoire électrique et alimentée par le lot Courant fort.

Il sera prévu sur chaque armoire CVC un inverseur de source

Prévoir un arrêt d'urgence de l'ensemble des équipements de ventilation de l'aile A situé dans le PCS au RdC du bâtiment coté urgence.

Cet arrêt d'urgence pilotera l'arrêt des installations de traitement d'air hors salles coro.

Concernant les CTA des locaux classés (salle de coro), l'arrêt d'urgence sera de type manuel et sera implanté dans l'entrée de la zone concernée.

Les TD seront conformes au « Bilan de puissance électrique CVCD » en annexe. Il sera prévu les TD suivant :

- TD LT R+3 - armoire CVC R+4 aile A zone CPI ISO 07
- TD LT R+3 - armoire CVC R+4 aile A zone CPI CORO
- TD LT R+3 - armoire CVC R+4 aile A zone CPI USIC

5 ANNEXES

5.1 Tableaux récapitulatif ventilation et thermique

Nom	Nu m é r o	Surfa ce (m2)	Hauteu r SPF (cm2)	Volum e (m3)	Taus de brassage Air neuf min (Vol t)	extraction (m3/h) spécifique	Débit Air Neuf mini induit tx brass(m3/h)	Débit par m3/h/per sonne	Nb de person	Débit mini perso(m3 h)	Apport interne proces s (W)	Apport perso ne (W)	Apport éclairage (W)	Apport externe à 38 °C ext (W)	Apport total	primaire mini inducteur TS 10 °C-> T2	Débit Tout air T °S 14 °C->26 (m3/h)	Débit Tout air T °S 18 °C->26 (m3/h)	Débit Neuf retenu (m3/h)	Débit soufflage retenu (m3/h)	Type terminaux	CTA
CH1	456	18.61	280	52.11				30	2	60		160		219	379	68			68		Inducteur	CTA Aile B Nord
CH10	448	21.63	280	60.56				30	2	60		160		390	550	98			98		Inducteur	CTA Aile B Nord
CH11Bariatique	447	21.61	280	60.51				30	2	60		160		390	550	98			98		Inducteur	CTA Aile B Nord
CH12 BIS INFECTIEUX	402	19.11	280	53.51	10		535	30	2	60		160		390	550	98			535		Tout air bat. Term. + Recycleur CTA risque 2 (ISO 08) chambres infectieuses	
CH12 INFECTIEUX	449	19.1	280	53.48	10		535	30	2	60		160		390	550	98			535		Tout air bat. Term. + Recycleur CTA risque 2 (ISO 08) chambres infectieuses	
CH2	455	18.06	280	50.57				30	2	60		160		289	449	80			80		Inducteur	CTA Aile B Nord
CH3	454	17.96	280	50.29				30	2	60		160		289	449	80			80		Inducteur	CTA Aile B Nord
CH4	453	19.96	280	55.89				30	2	60		160		390	550	98			98		Inducteur	CTA Aile B Nord
CH5	452	21.6	280	60.48				30	2	60		160		390	550	98			98		Inducteur	CTA Aile B Nord
CH6	444	21.62	280	60.54				30	2	60		160		390	550	98			98		Inducteur	CTA Aile B Nord
CH7	442	21.63	280	60.56				30	2	60		160		390	550	98			98		Inducteur	CTA Aile B Nord
CH8	451	21.63	280	60.56				30	2	60		160		390	550	98			98		Inducteur	CTA Aile B Nord
CH9	450	21.59	280	60.45				30	2	60		160		390	550	98			98		Inducteur	CTA Aile B Nord
CIRCULATION	245	92.49	280	258.97	2		518												518			
STOCKAGE	38	31.11	280	87.11	1	87															Panneaux rad	CTA Aile B Nord
LT CFA	61	1.78	280	4.98		15					1500		14.24	15.13	1529.37						Panneaux rad	CTA Aile B Nord
VDI	5	4.13	280	11.56		30					3000		33.04	35.105	3068.145						VC 2 tubes froid	CTA Aile B Nord
BUREAU CADRE 1	40	13.45	280	37.66				25	2	50		160		107.6	300	567.6			50		VC 4 Tubes	CTA Aile B Nord
BUREAU CADRE 2	133	11.3	280	31.64				25	2	50		160		90.4	200	450.4			50		VC 4 Tubes	CTA Aile B Nord
BUREAU MED	473	9.63	280	26.96				25	2	50		160		77.04	517	754.04			50		VC 4 Tubes	CTA Aile B Nord
BUREAU MED CARDIO	418	18.15	280	50.82				25	2	50		160		145.2	1063	1368.2			50		VC 4 Tubes	CTA Aile B Nord
OFFICE PATIENTS+regetherm	41	15.44	280	43.23	6		259				6000		123.52	300	6423.52			259			VC 4 Tubes	CTA Aile B Nord
SALON DES FAMILLES	104	9.05	280	25.34				30	8	240		640		72.4	290	1002.4			240		VC 4 Tubes	CTA Aile B Nord
LT CPO	56	3.55	280	9.94		15															CTA Aile B Nord	
LT CPO-SECU	63	2.15	280	6.02		15															CTA Aile B Nord	
SDB CH1	457	2.43	280	6.80		45															CTA Aile B Nord	
SDB CH10	466	4.08	280	11.42		45															CTA Aile B Nord	
SDB CH11	467	4.11	280	11.51		45															CTA Aile B Nord	
SDB CH12	468	3.89	280	10.89		45															CTA Aile B Nord	
SDB CH12BIS	84	3.67	280	10.28		45															CTA Aile B Nord	
SDB CH2	458	2.43	280	6.80		45															CTA Aile B Nord	
SDB CH3	459	2.45	280	6.86		45															CTA Aile B Nord	
SDB CH4	460	4.08	280	11.42		45															CTA Aile B Nord	
SDB CH5	461	4.11	280	11.51		45															CTA Aile B Nord	
SDB CH6	462	4.09	280	11.45		45															CTA Aile B Nord	
SDB CH7	27	4.08	280	11.42		45															CTA Aile B Nord	
SDB CH8	464	4.08	280	11.42		45															CTA Aile B Nord	
SDB CH9	465	4.13	280	11.56		45															CTA Aile B Nord	
CH14	478	18.66	280	52.25				30	2	60		160		636	796	142			142		Inducteur	CTA Aile B Sud
CH15	477	18.01	280	50.43				30	2	60		160		1063	1223	218			218		Inducteur	CTA Aile B Sud
CH16	476	17.97	280	50.32				30	2	60		160		1063	1223	218			218		Inducteur	CTA Aile B Sud
CH17	475	17.97	280	50.32				30	2	60		160		1063	1223	218			218		Inducteur	CTA Aile B Sud
CH18	474	18	280	50.40				30	2	60		160		1063	1223	218			218		Inducteur	CTA Aile B Sud
CH19	489	18.02	280	50.46				30	2	60		160		1063	1223	218			218		Inducteur	CTA Aile B Sud
CH20	488	18.02	280	50.46				30	2	60		160		1063	1223	218			218		Inducteur	CTA Aile B Sud
CH GARDE	472	18	280	50.40				30	1	30		80		1063	1143	204			204		Inducteur	CTA Aile B Sud
CIRCULATION	145	75.39	250	188.48	2		377												377		Panneaux rad	CTA Aile B Sud
RESERVE 1 CARDIO	421	11.2	280	31.38	1	31													624		Panneaux rad	CTA Aile B Sud
RESERVE 2 CARDIO	22	4.22	280	11.62	1	12															Panneaux rad	CTA Aile B Sud
BUREAU APA	470	13.65	280	38.22				25	2	50		160		109.2	552	821.2			50		VC 4 Tubes	CTA Aile B Sud
DETENTE CARDIO	417	17.02	280	47.66	4		191	30	8	240	160	640		136.16	1063	1999.16			240		VC 4 Tubes	CTA Aile B Sud
ENTREE ATTENTE MED SPOR	132	5.02	280	14.06	6		84							40.16	42.67	82.83			84		VC 4 Tubes	CTA Aile B Sud

Nom	Numéro	Surface (m2)	Hauteur SPF (cm2)		Volume (m3)	Taux de brassage Air neuf min (Vol)	extraction (m3/h) spécifique	Débit Air Neuf mini induit tx brass(m3/h)	Débit par m3/h/personne	Nb de personnes	Débit mini perso(m3/h)	Apport interne processus (W)		Apport personnel (W)	Apport éclairage (W)	Apport externe à 38 °C ext (W)	Apport total	primaire mini inducteur TS 10° C=>T2	Débit Tout air T°S 14° C=>26 (m3/h)	Débit Tout air T°S 18° C=>26 (m3/h)	Débit Neuf retenu (m3/h)	Débit soufflage retenu (m3/h)	Type terminaux	CTA		
POSTE SOINS CARDIO	*137	17.58	280	43.22		2		98			3		360	240	140.64	143.43	890.07				98		VC 4 Tubes	CTA Aile B Sud		
SALLE DE SPORT	*131	30.73	280	86.04		6		516				200			245.84	696	1141.84				516		VC 4 Tubes	CTA Aile B Sud		
LOCAL MENAGE-B	*487	3.77	280	10.56		6	63								30.16	32.045	62.205							CTA Aile B Sud		
LP	*136	5.3	280	14.84		2	30																	CTA Aile B Sud		
LS	*422	5.74	280	16.07		2	32																	CTA Aile B Sud		
SANITAIRE DOUCHE	*1	4.88	280	13.66			30																	CTA Aile B Sud		
SDB	*484	2.41	280	6.75			45																	CTA Aile B Sud		
SDB CH 14	*479	2.44	280	6.83			45																	CTA Aile B Sud		
SDB CH 15	*480	2.41	280	6.75			45																	CTA Aile B Sud		
SDB CH 16	*481	2.44	280	6.83			45																	CTA Aile B Sud		
SDB CH 17	*482	2.35	280	6.58			45																	CTA Aile B Sud		
SDB CH 18	*483	2.4	280	6.72			45																	CTA Aile B Sud		
SDB CH 19	*490	2.35	280	6.58			45																	CTA Aile B Sud		
SDB CH 20	*491	2.37	280	6.64			45																	CTA Aile B Sud		
VIDOIR CARDIO	*419	6.03	280	16.88		6	101																	CTA Aile B Sud		
WC PERS CARDIO	*428	2.78	280	7.78			30																	CTA Aile B Sud		
CIRCULATION	*126	29.65	280	83.02		2		166													166			Panneaux rad	CTA risque 1(Non classé) CORO	
CIRCULATION	*6	43.94	280	123.03		2		246													246			Panneaux rad	CTA risque 1(Non classé) CORO	
CIRCULATION	*118	90.65	280	253.82		2		508													508			Panneaux rad	CTA risque 1(Non classé) CORO	
RESERVE CORO	*125	22.13	280	61.96		1	62								177.04	188.105	365.145							Panneaux rad	CTA risque 1(Non classé) CORO	
LT CFA	*73	1.53	280	4.28			15					1500			12.24	13.005	1525.245							VC 2 tubes froid	CTA risque 1(Non classé) CORO	
ACCUEIL / PRISE RDV	*360	9.93	280	27.80					25	2	50		160		73.44	190	428.444					50			VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) CORO
ATTENTE	*127	2.12	280	5.94			15		30	4	120		320		16.96	18.02	354.98					120			VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) CORO
ATTENTE BRANCARDS	*128	8.91	280	24.95					30	3	90		240		71.28	75.735	387.015					90			VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) CORO
BOX 1 ECHO	*37	15.34	280	42.95					50	2	100	700	160		122.72	232	1274.72					100			VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) CORO
BOX 2 ECHO	*352	12	280	33.60					50	2	100	700	160		96	228	1184					100			VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) CORO
BOX 3 VO2	*354	13.24	280	37.07					50	2	100	170	160		105.92	252	687.92					100			VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) CORO
BOX 4 EFFORT	*358	15.42	280	43.18					50	2	100	180	160		123.36	296	753.36					100			VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) CORO
BOX 5 RYTHMO	*362	10.96	280	30.69					50	2	100	150	160		87.68	209	606.68					100			VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) CORO
BUREAU CHEF SERVICE	*134	11.02	280	30.86					25	2	50		160		88.16	668	916.16					50			VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) CORO
BUREAU DE CARDIO	*427	11.52	280	32.26					25	2	50		160		92.16	97.92	350.08					50			VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) CORO
SALLE DE STAFF	*44	20.8	280	58.24					30	13	390		1040		166.4	1216	2422.4					390			VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) CORO
SECRETARIAT MEDICAL	*43	14.78	280	41.38					25	2	50		160		118.24	912	1190.24					50			VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) CORO
LOCAL LIBRE	*147	11.09	280	31.05			45								88.72	668	756.72									CTA risque 1(Non classé) CORO
LT CFO	*57	1.54	280	4.31			15																			CTA risque 1(Non classé) CORO
LT CFO	*51	2.24	280	6.27			15																			CTA risque 1(Non classé) CORO
LT CFO - SECU	*72	1.39	280	3.89			15																			CTA risque 1(Non classé) CORO
SANITAIRE PMR PTN	*135	3.97	280	11.12			30																			CTA risque 1(Non classé) CORO
VEST PERS CORO	*120	7.91	280	22.15			150																			CTA risque 1(Non classé) CORO
WC PERS CORO	*139	2.04	280	5.71			30																			CTA risque 1(Non classé) CORO
WC PMR CORO	*115	3.65	250	9.13			30																			CTA risque 1(Non classé) CORO
LOCAL DM SALES	*112	4.41	250	11.03		2		22							35.28	37.485	72.765					22				CTA risque 1(Non classé) CORO
Amoire IT médical	*165	4.87	280	13.64		1	15																			CTA risque 1(Non classé) CORO
CIRCULATION	*121	137.82	280	385.90		2		772				650			1102.56	1171.47	2924.03				772			Panneaux rad	CTA risque 1(Non classé) USIC	
RESERVE USIC 1	*382	14.5	280	40.60		1	41																		Panneaux rad	CTA risque 1(Non classé) USIC
RESERVE USIC 2	*381	11.46	280	32.09		1	32																		Panneaux rad	CTA risque 1(Non classé) USIC
BUREAU IDE USIC		13.38	280	37.46					25	2	50		160		107.04	247	514.04					50			VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) USIC
BUREAU MED USIC	*346	12.96	280	36.29					25	2	50		160		103.68	247	510.68					50			VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) USIC
DETENTE COMMUNE A	*364	19.44	280	54.43		4		218	30	10	300	160	800		155.52	361	1476.52				300				VC 4 Tubes	CTA risque 1(Non classé) USIC
CFO-S2A	*77	2.76	280	7.73			15								22.08	23.46	45.54									CTA risque 1(Non classé) USIC
SALUBRITE-USIC	*107	2.12	280	5.94			30																			CTA risque 1(Non classé) USIC
SDB CH USIC 1	*380	4.19	280	11.73			45																			CTA risque 1(Non classé) USIC
SDB CH USIC 10	*85	2.49	250	6.23			45																			CTA risque 1(Non classé) USIC

Nom	Numéro	Surface (m2)	Hauteur SPF (cm2)	VOLUME (m3)	Taux de brassage Air neuf min (Vol)	extraction (m3/h)	Débit Air Neuf mini induit tx brass (m3/h)	Débit par personne (m3/h)	Nb de personnes	Débit mini perso (m3/h)	Apport interne proces (W)	Apport externe (W)	Apport éclairage (W)	Apport externe à 38 °C ext (W)	Apport total	primaire mini inducteur TS 10°C => T2	Débit Tout air T'S 14°C => 26 (m3/h)	Débit Tout air T'S 18°C => 26 (m3/h)	Débit Neuf retenu (m3/h)	Débit soufflage retenu (m3/h)	Type terminaux	CTA	
SDB CHUSIC 11	*86	2.51	250	6.28			45															CTA risque 1 (Non classé) USIC	
SDB CHUSIC 12	*402	2.46	280	6.89			45															CTA risque 1 (Non classé) USIC	
SDB CHUSIC 2	*379	2.49	280	6.97			45															CTA risque 1 (Non classé) USIC	
SDB CHUSIC 3	*378	2.5	280	7.00			45															CTA risque 1 (Non classé) USIC	
SDB CHUSIC 4	*377	2.5	280	7.00			45															CTA risque 1 (Non classé) USIC	
SDB CHUSIC 5	*376	2.5	280	7.00			45															CTA risque 1 (Non classé) USIC	
SDB CHUSIC 6	*416	2.5	280	7.00			45															CTA risque 1 (Non classé) USIC	
SDB CHUSIC 7	*415	2.49	280	6.97			45															CTA risque 1 (Non classé) USIC	
SDB CHUSIC 8	*35	2.51	280	7.03			45															CTA risque 1 (Non classé) USIC	
SDB CHUSIC 9	*34	2.48	280	6.94			45															CTA risque 1 (Non classé) USIC	
VIDOIR-USIC	*154	3.73	280	10.44	6		63															CTA risque 1 (Non classé) USIC	
WC PERS USIC	*106	1.93	250	4.83			30															CTA risque 1 (Non classé) USIC	
RESERVE PROX CORO	*138	7.67	280	21.48	1		21															Panneaux rad	CTA risque 1 (Non classé) USIC
LOCAL DECONTA CORO 1	*412	7.82	280	21.90	10		219						62.56	66.47	129.03				219		Tout Air avec filtre Term	CTA risque 2 (ISO 08) CORO	
LOCAL DECONTA CORO 2	*111	4.49	250	11.23	10		112						35.92	38.165	74.085				112		Tout Air avec filtre Term	CTA risque 2 (ISO 08) CORO	
ATTENTE PATIENTS COUCHE	*122	19.08	280	53.42	6		321	30	2	60	360	160	152.64	162.18	834.82			303	321	534	Tout Air avec filtre Term	CTA risque 2 (ISO 08) CORO	
CIRCULATION CORO	*410	47.03	280	131.68	10		1317												1317	1317	Recycleur avec batterie	CTA risque 2 (ISO 08) CORO	
CONTROL / INTERPRETATION	*395	22.73	280	63.64	10		636				4600		181.84	1337	6118.84			2218	636	2218	Recycleur avec batterie	CTA risque 2 (ISO 08) CORO	
SAS CORO	*119	3.11	280	8.71	10		87												87		Tout Air avec filtre Term	CTA risque 2 (ISO 08) CORO	
POSTE DE SOINS USIC	*164	13.69	280	38.33	10		383	30	3	90	360	240	109.52	116.365	825.885		200		383	383	Tout air bat. Term. + Recycleur	CTA risque 2 (ISO 08) USIC	
CHUSIC 1	*366	21.16	280	59.25	10		592				50		163.28	390	609.28		148		592	889	Tout air bat. Term. + Recycleur	CTA risque 2 (ISO 08) USIC	
CHUSIC 10	*88	17.43	250	43.58	10		436				50		139.44	1063	1252.44		303		436	654	Tout air bat. Term. + Recycleur	CTA risque 2 (ISO 08) USIC	
CHUSIC 11	*87	17.42	250	43.55	10		436				50		139.36	1063	1252.36		303		436	653	Tout air bat. Term. + Recycleur	CTA risque 2 (ISO 08) USIC	
CHUSIC 12	*401	17.74	280	49.67	10		497				50		141.92	549	740.92		179		497	745	Tout air bat. Term. + Recycleur	CTA risque 2 (ISO 08) USIC	
CHUSIC 2	*368	21.63	280	60.56	10		606				50		173.04	390	613.04		148		606	908	Tout air bat. Term. + Recycleur	CTA risque 2 (ISO 08) USIC	
CHUSIC 3	*370	17.48	280	48.94	10		489				50		139.84	289	478.84		116		489	734	Tout air bat. Term. + Recycleur	CTA risque 2 (ISO 08) USIC	
CHUSIC 4	*372	17.5	280	49.00	10		490				50		140	289	479		116		490	735	Tout air bat. Term. + Recycleur	CTA risque 2 (ISO 08) USIC	
CHUSIC 5	*374	18.17	280	50.88	10		509				50		145.36	382	577.36		140		509	763	Tout air bat. Term. + Recycleur	CTA risque 2 (ISO 08) USIC	
CHUSIC 6	*413	17.49	280	48.97	10		490				50		139.92	1063	1252.92		303		490	735	Tout air bat. Term. + Recycleur	CTA risque 2 (ISO 08) USIC	
CHUSIC 7	*414	17.5	280	49.00	10		490				50		140	1063	1253		304		490	735	Tout air bat. Term. + Recycleur	CTA risque 2 (ISO 08) USIC	
CHUSIC 8	*36	17.48	280	48.94	10		489				50		139.84	1063	1252.84		303		489	734	Tout air bat. Term. + Recycleur	CTA risque 2 (ISO 08) USIC	
CHUSIC 9	*42	17.5	280	49.00	10		490				50		140	1063	1253		304		490	735	Tout air bat. Term. + Recycleur	CTA risque 2 (ISO 08) USIC	
SALLE RYTHMO	*393	37.33	280	104.52	15		1568				1810		298.64	2250	4358.64			1580	627	1580	Tout Air avec filtre Term	CTA risque 3 (ISO 07) RYTHMO	
SALLE CORO	*113	38.1	280	106.68	15		1600				1810		304.8	2250	4364.8			1582	640	1600	Tout Air avec filtre Term	CTA risque 3 (ISO 07) CORO	
LOCAL DECHETS 1	*423	8.6	280	24.08	6		144						68.8	73.1	141.9						VC 2 tubes froid	VMC	
LOCAL DECHETS 2	*105	7.33	280	20.52	6		123						58.64	62.305	120.945						VC 2 tubes froid	VMC	
LT CORO R+1											19900				19900		4820			4820	Armoire Traitement d'air EG		

5.2 Bilan de puissance électrique CVCD

BILAN DE PUISSANCES ELECTRIQUES LOT CVC							
Désignation	Quantité	Puissance unitaire kW	Puissance Total kW	Cos phi	Puissance kVA	Normal kVA	
						Hiver	Eté
Ventilation aile B							
Prévu au projet P5							
LT R+3 - armoire CVC R+4 aile A zone CPI ISO 07							
CTA risque 3 (ISO 07) RYTHMO							
CTA soufflage	1	1.5	1.50	0.75	2.00	2.00	2.00
CTA reprise	1	1.1	1.10	0.75	1.47	1.47	1.47
Pompe eau glycoléé	1	0.5	0.50	1	0.50	0.50	0.50
Divers	1	0.5	0.50	0.75	0.67	0.67	0.67
CTA risque 3 (ISO 07) CORO							
CTA soufflage	1	1.5	1.50	0.75	2.00	2.00	2.00
CTA reprise	1	1.1	1.10	0.75	1.47	1.47	1.47
Pompe eau glycoléé	1	0.5	0.50	1	0.50	0.50	0.50
Divers	1	0.5	0.50	0.75	0.67	0.67	0.67
Total LT R+3 - armoire CVC R+4 aile A zone CPI CORO ISO 07			7.20		9.27	9.27	9.27
LT R+3 - armoire CVC R+4 aile A zone CPI CORO							
CTA risque 2 (ISO 08) CORO							

BILAN DE PUISSANCES ELECTRIQUES LOT CVC

Désignation	Quantité	Puissance unitaire kW	Puissance Total kW	Cos phi	Puissance kVA	Normal kVA	
						Hiver	Eté
CTA soufflage	1	4	4.00	0.75	5.33	5.33	5.33
CTA reprise	1	3	3.00	0.75	4.00	4.00	4.00
Pompe eau glycolé	1	0.5	0.50	1	0.50	0.50	0.50
Divers	1	0.5	0.50	0.75	0.67	0.67	0.67
CTA risque 1 (Non classé) CORO							
CTA soufflage	1	1.5	1.50	0.75	2.00	2.00	2.00
CTA reprise	1	1.1	1.10	0.75	1.47	1.47	1.47
Divers	1	0.5	0.50	0.75	0.67	0.67	0.67
Total LT R+3 - armoire CVC R+4 aile A zone CPI CORO			11.10		14.63	14.63	14.63
LT R+3 - armoire CVC R+4 aile A zone CPI USIC							
CTA risque 2 (ISO 08) USIC							
CTA soufflage	1	5.5	5.50	0.75	7.33	7.33	7.33
CTA reprise	1	4	4.00	0.75	5.33	5.33	5.33
Pompe eau glycolé	1	0.5	0.50	1	0.50	0.50	0.50
Divers	1	0.5	0.50	0.75	0.67	0.67	0.67
CTA risque 1 (Non classé) USIC							
CTA soufflage	1	1.5	1.50	0.75	2.00	2.00	2.00
CTA reprise	1	1.1	1.10	0.75	1.47	1.47	1.47
Divers	1	0.5	0.50	0.75	0.67	0.67	0.67
Total LT R+3 - armoire CVC R+4 aile A zone CPI USIC			13.60		17.97	17.97	17.97
Locaux R+2- alimentations directe							

BILAN DE PUISSANCES ELECTRIQUES LOT CVC

Désignation	Quantité	Puissance unitaire kW	Puissance Total kW	Cos phi	Puissance kVA	Normal kVA	
						Hiver	Eté
Ventilo-convecteurs aile B	16	0.20	3.20	0.85	3.76	3.76	3.76
Régulateurs CVC aile B	21	0.10	2.10	0.85	2.47	2.47	2.47
Extracteur chambre infectieuse aile B	1	0.40	0.40	0.85	0.47	0.47	0.47
Extracteur VMC aile B	1	0.40	0.40	0.85	0.47	0.47	0.47
Ventilo-convecteurs aile A CPI CORO	7	0.20	1.40	0.85	1.65	1.65	1.65
Ventilo-convecteurs aile A CPI USIC	4	0.20	0.80	0.85	0.94	0.94	0.94
CTA plafonnière CONTROL / INTERRETATION CORO	1	1.50	1.50	0.85	1.76	1.76	1.76
Régulateurs CVC aile A CPI CORO	12	0.10	1.20	0.85	1.41	1.41	1.41
Régulateurs CVC aile A CPI USIC	13	0.10	1.30	0.85	1.53	1.53	1.53
CTA 06 chambres infectieuses	1	2.00	2.00	0.85	2.35	2.35	2.35
TOTAL LT R+2 - alimentations directes			14.30		16.82	16.82	16.82
LT R+1 - LT CORO							
Armoire de climatisation à eau glacée	1	2.5	2.50	0.75	3.33	3.33	3.33
Total LT R+1 - LT CORO			2.50		3.33	3.33	3.33
TOTAL CVC			48.70		62.02	62.02	62.02

5.3 Liste de points GTB

LISTE DES POINTS GTB							
DESIGNATION	TA	TS	TM	TC	TR	TQ	OBS.
CVC P2							
CTA au R+3							
CTA N°1 risque 2 (ISO 08) CORO							
Registre AN		1		1			
Défaut filtres air neuf	1						
Défaut filtres air soufflage	1						
Défaut filtres air reprise	1						
V2V batterie chaude					1		
V2V batterie froide					1		
Défaut thermostat antigel	1						
Défaut ventilateur soufflage	1						
Défaut ventilateur reprise	1						
Commande ventilateur soufflage/reprise				2			
Variateur soufflage		1			1	1	
Variateur reprise		1			1	1	
Température soufflage			1		1		
Températures reprise et air rejeté			2				
Température air neuf			1				
Récupérateur de chaleur		1		1			
Pressostat manque eau réseau de récupération	1						
Compteur d'énergie batterie chaude						1	
Compteur d'énergie batterie froide						1	
Sondes de pression soufflage et reprise			2				
CTA n°2 risque 2 (ISO 08) USIC							
Registre AN		1		1			
Défaut filtres air neuf	1						
Défaut filtres air soufflage	1						
Défaut filtres air reprise	1						
V2V batterie chaude					1		
V2V batterie froide					1		
Défaut thermostat antigel	1						
Défaut ventilateur soufflage	1						
Défaut ventilateur reprise	1						
Commande ventilateur soufflage/reprise				2			
Variateur soufflage		1			1	1	
Variateur reprise		1			1	1	
Température soufflage			1		1		
Températures reprise et air rejeté			2				
Température air neuf			1				
Récupérateur de chaleur		1		1			
Pressostat manque eau réseau de récupération	1						
Compteur d'énergie batterie chaude						1	

LISTE DES POINTS GTB							
DESIGNATION	TA	TS	TM	TC	TR	TQ	OBS.
Compteur d'énergie batterie froide						1	
Sondes de pression soufflage et reprise			2				
CTA n°3 risque 3 (ISO 07) RYTHMO							
Registre AN		1		1			
Défaut filtres air neuf	1						
Défaut filtres air soufflage	1						
Défaut filtres air reprise	1						
V2V batterie chaude					1		
V2V batterie froide					1		
Défaut thermostat antigel	1						
Défaut ventilateur soufflage	1						
Défaut ventilateur reprise	1						
Commande ventilateur soufflage/reprise				2			
Variateur soufflage		1			1	1	
Variateur reprise		1			1	1	
Température soufflage			1		1		
Températures reprise et air rejeté			2				
Température air neuf			1				
Compteur d'énergie batterie chaude						1	
Compteur d'énergie batterie froide						1	
Sondes de pression soufflage et reprise			2				
CTA n°4 risque 3 (ISO 07) CORO							
Registre AN		1		1			
Défaut filtres air neuf	1						
Défaut filtres air soufflage	1						
Défaut filtres air reprise	1						
V2V batterie chaude					1		
V2V batterie froide					1		
Défaut thermostat antigel	1						
Défaut ventilateur soufflage	1						
Défaut ventilateur reprise	1						
Commande ventilateur soufflage/reprise				2			
Variateur soufflage		1			1	1	
Variateur reprise		1			1	1	
Température soufflage			1		1		
Températures reprise et air rejeté			2				
Température air neuf			1				
Compteur d'énergie batterie chaude						1	
Compteur d'énergie batterie froide						1	
CTA n°5 risque 1 (Non classé) CORO			2				
Registre AN		1		1			
Défaut filtres air neuf	1						
Défaut filtres air soufflage	1						
Défaut filtres air reprise	1						
V2V batterie chaude					1		
V2V batterie froide					1		
Défaut thermostat antigel	1						

LISTE DES POINTS GTB							
DESIGNATION	TA	TS	TM	TC	TR	TQ	OBS.
Défaut ventilateur soufflage	1						
Défaut ventilateur reprise	1						
Commande ventilateur soufflage/reprise				2			
Variateur soufflage		1			1	1	
Variateur reprise		1			1	1	
Température soufflage			1		1		
Températures reprise et air rejeté			2				
Température air neuf			1				
Compteur d'énergie batterie chaude						1	
Compteur d'énergie batterie froide						1	
Sondes de pression soufflage et reprise			2				
CTA n°6 risque 1 (Non classé) USIC							
Registre AN		1		1			
Défaut filtres air neuf	1						
Défaut filtres air soufflage	1						
Défaut filtres air reprise	1						
V2V batterie chaude					1		
V2V batterie froide					1		
Défaut thermostat antigel	1						
Défaut ventilateur soufflage	1						
Défaut ventilateur reprise	1						
Commande ventilateur soufflage/reprise				2			
Variateur soufflage		1			1	1	
Variateur reprise		1			1	1	
Température soufflage			1		1		
Températures reprise et air rejeté			2				
Température air neuf			1				
Récupérateur de chaleur	1		1				
Compteur d'énergie batterie chaude						1	
Compteur d'énergie batterie froide						1	
Sondes de pression soufflage et reprise			2				
CTA n°7 risque 2 (classé) chambres infectieuses							
Registre AN		1		1			
Défaut filtres air neuf	1						
Défaut filtres air soufflage	1						
Défaut filtres air reprise	1						
V2V batterie chaude					1		
V2V batterie froide					1		
Défaut thermostat antigel	1						
Défaut ventilateur soufflage	1						
Défaut ventilateur reprise	1						
Commande ventilateur soufflage/reprise				2			
Variateur soufflage		1			1	1	
Variateur reprise		1			1	1	
Température soufflage			1		1		
Températures reprise et air rejeté			2				
Température air neuf			1				

LISTE DES POINTS GTB							
DESIGNATION	TA	TS	TM	TC	TR	TQ	OBS.
Récupérateur de chaleur	1		1				
Compteur d'énergie batterie chaude						1	
Compteur d'énergie batterie froide						1	
Sondes de pression soufflage et reprise			2				
Equipements CVC au R+2 aile A							
CTA plafonnière CONTROL / INTERRETATION							
V2V batterie chaude					1		
V2V batterie froide					1		
Défaut ventilateur soufflage	1						
Variateur soufflage		1			1	1	
Synthèse pressostat filtre reprise	1						
Température soufflage			1		1		
Températures reprise			1				
Ventilo convecteurs type cassettes (11)							
Marche/arrêt		11					
Sonde température ambiante			11				
V2V batterie chaude					11		
V2V batterie froide					11		
Vitesse ventilateur					11		
Défaut unité	11						
Batteries terminales Chambres USIC (12)							
Sonde température ambiante			12				
V2V batterie chaude					12		
V2V batterie froide					12		
Cascade de pression locaux ISO (21)							
Sonde de pression différentielle			21				
BdV soufflage					22		
BdV reprise					22		
Amoire de climatisation LT R+1 (1)							
Marche/arrêt		1					
Sonde température ambiante			1				
V2V batterie froide					1		
Défaut filtres	1						
Vitesse ventilateur					1		
Défaut unité	11						
Equipements CVC au R+2 aile B							
Ventilo convecteurs type cassettes (15)							
Marche/arrêt		15					
Sonde température ambiante			15				
V2V batterie chaude					15		
V2V batterie froide					15		
Vitesse ventilateur					15		
Défaut unité	15						
Ventilo convecteurs type cassettes (15)							
Marche/arrêt		15					
Sonde température ambiante			15				
V2V batterie chaude					15		

LISTE DES POINTS GTB							
DESIGNATION	TA	TS	TM	TC	TR	TQ	OBS.
V2V batterie froide					15		
Vitesse ventilateur					15		
Défaut unité	15						
Ventilo convecteurs type allège (1)							
Marche/arrêt		1					
Sonde température ambiante			1				
V2V batterie froide					1		
Vitesse ventilateur					1		
Défaut unité	11						
Batteries terminales Chambres (21)							
Sonde température ambiante			21				
V2V batterie chaude					21		
V2V batterie froide					21		
Taux de CO2 salle de staff (1)							
Sonde CO2			1				
BdV soufflage					1		
BdV reprise					1		
Gestion pression chambres infectieuses (2)							
Marche/arrêt ventilateur extraction chambres infectieuses		1					
Vitesse ventilateur extraction chambres infectieuses					1		
Défaut extraction chambres infectieuses	1						
Retour de marche extraction chambres infectieuses		1					
Sélection surpression dépression			2				
Sonde de pression différentielle					2		
BdV reprise					2		
VMC							
Marche/arrêt ventilateur VMC		1					
Vitesse ventilateur VMC					1		
Retour de marche VMC		1					
Réserve de 10%	11	7	15	2	28	3	
<i>Sous total CVC P2</i>	124	78	161	25	312	32	

TA : Téléalarme
TS : Télésynthèse
TM : Télémessure
TC : Télécommande
TR : Téléréglage
TQ : Télécomptage