



Mise en sécurité & restructuration **DUPUYTREN 1**

Chantier N°4
SOINS CRITIQUES

Maîtrise d'ouvrage

CHU de LIMOGES
2, avenue Martin Luther King
87042 Limoges Cedex

Assistant Maîtrise d'ouvrage

ARTELIA
Bâtiment D
6/8, avenue des Satellites. CS 70048
33187 Le Haillan Cedex

Groupement Maîtrise d'œuvre

Architecte mandataire
MICHEL BEAUVAIS ASSOCIES
3, rue Charles Weiss
75015 Paris

Economie
LTA
9, rue bleue
75009 Paris

Bureau d'études techniques
WSP
Immeuble Le Quadrille
30, rue Edouard Nieuport
69008 Lyon

Architecte local / Direction travaux
H0B0
9, avenue du Général de Gaulle
87000 Limoges

Ingénierie H.Q.E.
OASIIS
391, avenue de Jouques
ZI Les Paluds BP 71120
13400 Aubagne

CSSI Prévention
SICC
720, chemin de L'Estalot
33240 Saint-André de Cubzac

Ingénierie amiante
ANTEA
ZAC du Moulin
803, bd Duhamel du Monceau
CS 30602 - 45166 Olivet Cedex

Bureau d'études acoustiques
IdB
75, avenue Léon Blum
33600 Pessac

OPC
COPILLOT
30, bd Paul Painlevé
19100 Brive-la-Gaillarde

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

JUILLET 2024

0621 ■ LOT 6.A Chauffage Ventilation Climatisation Désenfumage

SCR	DCE	0621	WSP	NT	ING	CVC	TNV	D
Zone	Phase	Numéro	Emetteur	Nature	Entité	Spécialité	Niveau	Indice

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 2
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Numéro de projet WSP : 111 083

	PREMIERE EMISSION	REVISION 1	REVISION 2	REVISION 3
Date	Février 2024	Mars 2024	Avril 2024	Juillet 2024
Préparé par	JSP	JSP	JSP	JSP
Révisé par	RCA	RCA	CMO	CMO
Approuvé par	RCA	RCA	RCA	RCA

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 3
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

SOMMAIRE

1	GENERALITES.....	9
1.1	OBJET	9
1.2	DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX	9
1.3	DONNEES ET CONTRAINTES PARTICULIERES AU PROJET	10
1.3.1	Étude thermique réglementaire (RT2012)	10
1.3.2	Exigences acoustiques.....	10
1.3.3	Exigences sismiques	11
1.4	PRISE DE CONNAISSANCE DU PROJET	11
1.5	PLANNING TRAVAUX.....	11
1.6	PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	12
1.7	SPECIFICATIONS GENERALES OBLIGATOIRES	12
1.8	RELATIONS DE L'ENTREPRENEUR AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT.....	12
1.9	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	12
1.10	LIMITES DE PRESTATIONS	14
1.10.1	Lot 05 Clos couverts / Second œuvre / VRD	14
1.10.2	Lot 07 Electricité.....	17
1.10.3	Lot 06 B Plomberie	18
1.10.4	Lot 06 C Fluides médicaux	19
1.11	AGREMENT DES MATERIELS	19
1.12	EXECUTION DES TRAVAUX	19
1.13	FRAIS D'ETUDE	19
1.14	SYNTHESE TECHNIQUE.....	19
1.15	FORMATION DU PERSONNEL	20
1.16	TRAVAUX EN SITE OCCUPEE.....	20
1.16.1	Connaissance des lieux, vérification des passages.....	20
1.16.2	Contraintes d'environnement.....	20
1.16.3	Dispositions vis-à-vis de la sécurité incendie	21
1.16.4	Dispositions vis-à-vis de la sécurité des personnes	21

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 4
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

1.16.5	Hygiène et sécurité.....	21
1.16.6	Continuité de service	22
1.16.7	Raccordement sur réseaux existants hydrauliques	22
2	BASES DE DIMENSIONNEMENT ET PERFORMANCES DES INSTALLATIONS.....	23
2.1	RAPPEL REGLEMENTAIRE	23
2.2	NORMES ET REGLEMENTS	23
2.3	CONDITIONS CLIMATIQUES DE BASE EXTERIEURES	23
2.4	HYGROMETRIE	23
2.5	CONDITIONS INTERIEURES A MAINTENIR.....	24
2.6	PRESSIONS	36
2.7	RENOUVELLEMENT D'AIR	36
2.8	BESOINS DE CHAUFFAGE DU BATIMENT	37
2.9	BESOINS DE FROID EN REANIMATION	38
3	DESCRIPTION DES OUVRAGES	38
3.1	PRODUCTION DE CHALEUR	38
3.1.1	Réseaux Primaires chauffage – Sous station Soins critiques.....	38
3.1.2	Panoplie hydraulique secondaire EC - Sous station Soins Critiques.....	40
3.1.3	Electricité	41
3.1.4	Distribution des réseaux EC	41
3.2	PRODUCTION DE FROID	42
3.2.1	Groupe eau glacée	42
3.2.2	Equipements en local technique groupe froid – niv. SS2	49
3.2.3	Réseaux Primaire d'Eau glacée	50
3.2.4	Panoplie secondaire EG - Sous station Soins Critiques.....	51
3.2.5	Electricité	52
3.2.6	Distribution des réseaux EG	53
3.3	DIVERS.....	54
3.4	TRAITEMENT TERMINAL	54
3.4.1	Batteries chaudes terminales	54
3.4.2	Radiateurs	55

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 5
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

3.4.3	Panneaux rayonnants eau chaude	55
3.4.4	Cassettes 4 Tubes.....	55
3.4.5	Rideau d'air chaud.....	56
3.5	TRAITEMENT DES AMBIANCES	57
3.5.2	Modules de Réanimation - Module de Soins Continus.....	61
3.5.3	Irathérapie	66
3.5.4	Locaux Tertiaires	71
3.5.5	Traitement Locaux Techniques du sous-sol 2	75
3.5.6	Ventilation des locaux Techniques CTA.....	81
3.5.7	Régulation des paramètres des CTA.....	81
3.6	RESEAUX DE VENTILATION	82
3.6.1	Prise d'air neuf et rejet CTA	82
3.6.2	Réseaux Aérauliques	82
3.6.3	Clapets coupe-feu	84
3.6.4	Détection des fumées.....	85
3.7	PROTECTION INCENDIE DES INSTALLATIONS DE VENTILATION	86
3.8	RACCORDEMENT HYDRAULIQUES DES EQUIPEMENTS	86
3.9	DESENFUMAGE.....	87
3.9.1	Désenfumage des circulations	87
3.9.2	Désenfumage des cages d'escalier.....	89
3.10	ELECTRICITE	89
3.10.1	Délestage/Relestage	90
3.11	GTC	91
3.11.1	Préambule : Prise en compte de la spécificité du site	91
3.11.2	Principe de fonctionnement.....	91
3.11.3	Unités locales – Automates CVC.....	92
3.11.4	Actionneurs	93
1.1.1	Installations raccordées à la GTC.....	93
1.1.2	Architecture GTC.....	93
3.11.5	Liste des points GTC	94

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 6
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

4	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES	101
4.1	RESEAUX DE VENTILATION	101
4.1.1	Conduits	101
4.1.2	Clapets coupe-feu	102
4.1.3	Isolement vibratoire	103
4.1.4	Calorifuge des circuits aérauliques.....	103
4.1.5	Liaisons équipotentiellles	103
4.1.6	Qualité acoustique des installations	104
4.1.7	Etiquetage	104
4.1.8	Contrôles et essais	104
4.1.9	Garantie.....	105
4.2	RESEAUX HYDRAULIQUES.....	105
4.2.1	Pompes	105
4.2.2	Tuyauterie	105
4.2.3	Fourreaux	108
4.2.4	Robinetterie	108
4.2.5	Appareils de contrôle.....	110
4.2.6	Canalisation d'évacuation des condensats.....	111
4.2.7	Calorifuge	111
4.3	TRAITEMENT ACOUSTIQUE ET ANTIVIBRATOIRE	114
4.3.1	Généralités	114
4.3.2	Traitement antivibratoire des machines.....	114
4.4	ÉLECTRICITE	115
4.4.1	Généralités	115
4.4.2	Moteur électrique.....	116
4.4.3	Origines des Installations	117
4.4.4	Tableaux - Armoires - Coffrets	117
4.4.5	Câblages Internes	119
4.4.6	Raccordements internes.....	120
4.4.7	Raccordements d'Extrémités.....	120
4.5	SYSTEME DE REGULATION	121
4.5.1	Sondes	121
4.5.2	Vannes de Régulation	121

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 7
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

4.6	GESTION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS - GTC.....	121
4.6.1	Généralités	121
4.6.2	Définition générale du système	121
4.6.3	1er Niveau (gestion locale) – Local technique	122
4.6.4	Support de transmission.....	124
4.6.5	2e Niveau (gestion centrale).....	124
4.7	REPERAGE – ETIQUETAGE - PEINTURE.....	125
4.7.1	Repérage – Etiquetage.....	125
4.7.2	Peinture	126
4.8	CONTROLE ET ESSAIS	126
4.8.1	Généralités	126
4.8.2	Etanchéité des circuits hydrauliques	127
4.8.3	Circuits aérauliques.....	127
4.8.4	Groupe frigorifique.....	127
4.8.5	Circuits hydrauliques	127
4.8.6	Réseaux de désenfumage.....	128
4.8.7	Installations de régulation et de GTC	128
4.8.8	Installations électriques	129
4.8.9	Dispositifs de sécurité et d'alarme	130
4.8.10	Installations de protection incendie.....	130
4.8.11	Performances des installations de conditionnement d'air	130
4.9	RECEPTION DES TRAVAUX	131
4.10	VALIDATIONS.....	132
4.10.1	Généralités	132
4.10.2	Qualification d'installation à la charge de l'entreprise	132
4.10.3	Conditions de contrôle.....	133
4.10.4	Méthodologie de contrôlé	133
4.10.5	Définition des contrôles à réaliser.....	135
4.10.6	Rapport de contrôle	135

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 8
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

4.11	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	136
5	PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE	137
6	ANNEXES.....	138
6.1	BILAN DE PUISSANCE ELECTRIQUE.....	138

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 9
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

1 GENERALITES

1.1 OBJET

Le présent document a pour but de définir les installations de Chauffage, Ventilation, Rafraîchissement et Désenfumage à mettre en œuvre pour la construction des Soins Critiques extension du bâtiment Dupuytren 1 (D1) sur le site du CHU de Limoges.

1.2 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Les installations comprennent :

- La réalisation d'une sous-station de chauffage en SS2 du bâtiment, propre aux besoins des Soins Critiques et raccordée sur la boucle d'eau chaude primaire en SS3 de D1, (limite de prestation au SS2 du bâtiment SCR)
- La mise en place de 2 groupes froids à condensation à air d'une puissance totale de 0,75 MW avec capotage acoustique
- La réalisation des collecteurs EG entre les groupes et le local GF créé en SS2 des Soins critiques
- La réalisation des collecteurs entre les groupes froids installée dans le marché réseaux primaires et le local GF au SS2.
- La mise en place des pompes primaires EG et les liaisons A/R jusqu'aux bâtiment existant au SS2
- La réalisation d'une sous-station d'eau glacée en SS2 du bâtiment, propre aux besoins des Soins Critiques
- La distribution hydraulique en Eau Chaude et Eau Glacée,
- Le traitement de zones à environnement maîtrisée selon la NF S90-155 d'avril 2013,
- Le chauffage, le rafraichissement et la ventilation des locaux décrits dans le présent document,
- L'installation de systèmes à détente directe (normal / secours) pour le rafraîchissement des locaux électriques,

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 10
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- La distribution aéraulique de ventilation,
- Les installations de désenfumage,
- Les commandes et régulation des installations CVC
- Le développement de la GTC techniques des lot 06 A : CVC, lot 6 B Plomberie et lot C Fluides médicaux

1.3 DONNEES ET CONTRAINTES PARTICULIERES AU PROJET

1.3.1 Étude thermique réglementaire (RT2012)

Le projet est soumis à la réglementation thermique RT 2012 pour la partie neuve.

Pour la RT2012, les calculs de consommations prévisionnelles sont réalisés avec la méthode TH-BCE relative à la construction de bâtiments neufs.

Le titulaire du présent corps d'état se référera au dossier environnemental

SCR	DCE	0400	OAS	NT	HQE	HQE	TNV	A	<u>Notice thermique RT 2012 - Soins Critiques</u>
SCR	DCE	0401	OAS	NT	HQE	TSP	TNV	A	<u>Simulation thermique et énergétique dynamique</u>

Pour atteindre cette performance énergétique, les exigences suivantes devront être respectées :

- Bbio projet $\leq$ Bbio max
- Cep projet $\leq$ Cep max en kWhep/m².an
- Tic projet $\leq$ Tic référence
- Respect des « Exigences moyens »

1.3.2 Exigences acoustiques

Le projet fait l'objet d'une étude acoustique.

SCR	DCE	0450	IDB	NT	ARC	ACO	TNV	A	<u>Notice acoustique</u>
SCR	DCE	0451	IDB	PL	ARC	ACO	TNV	A	<u>Annexe - Repérage acoustique</u>

Le présent corps d'état devra se conformer aux exigences définies dans la notice acoustique réalisée par :

IDB Acoustique

Toutes les Entreprises dont les travaux participent à l'obtention des exigences acoustiques devront s'assurer que les dispositions prévues dans leur prestation sont suffisantes pour atteindre les résultats demandés. Les ouvrages devront tenir compte :

- Des exigences énoncées dans la notice acoustique jointe au présent dossier.
- Des préconisations complémentaires du présent CCTP se rapportant aux ouvrages du présent corps d'état.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 11
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

1.3.3 Exigences sismiques

Selon Décret n° 2010-1254 et 1255 du 22 octobre 2010 modifié (relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments) ainsi que L'article R.563-3 du Code de l'Environnement définit 4 catégories d'importance pour les ouvrages « à risque normal » : la catégorie d'importance du bâtiment sera catégorie IV, des dispositions parasismiques sont exigées pour les nouveaux bâtiments.

Des lyes de dilatation supplémentaires seront dimensionnées et mises en œuvre par le présent corps d'état pour assurer la pérennité des réseaux lors d'un séisme. Elles seront mises en œuvre au passage des joints de dilatation et sur les longueurs droites trop importantes.

1.4 PRISE DE CONNAISSANCE DU PROJET

Par le seul fait de soumissionner, l'entrepreneur reconnaît qu'il a une parfaite connaissance du projet. Il doit donc connaître non seulement les pièces contractuelles de son corps d'état, mais également tous documents ayant une incidence sur ses propres travaux à réaliser.

Il doit signifier au Maître d'Œuvre toutes anomalies ou discordances susceptibles d'avoir une influence sur la réalisation des travaux.

Il ne pourra réclamer aucun supplément en s'appuyant sur le fait que des ouvrages mentionnés sur les plans et sur le CCTP pourraient se présenter inexacts ou incomplets, et ce après la remise de son offre.

Le Cahier des Clauses Techniques Particulières bien que classé par corps d'état, forme un ensemble.

De ce fait, l'entrepreneur y compris ses éventuels sous-traitants ne pourra prétendre ignorer les prestations et obligations des autres corps d'état.

Avant marché, l'entrepreneur doit vérifier les dimensionnements, les sections, encombrements des ouvrages projetés et signaler par écrit toutes les erreurs relevées, omissions ou manques de concordance entre les plans, entre les corps d'états du C.C.T.P. et entre les plans et le C.C.T.P.

Par le fait de soumissionner, l'entrepreneur contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux de sa profession, nécessaires pour le complet et parfait achèvement de la construction projetée et ce dans les règles de l'Art.

L'entrepreneur est par le fait de sa soumission, réputé avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement des travaux et de tous les autres éléments pour lesquels des informations peuvent être obtenues et qui peuvent en quelque manière influencer sur les travaux et sur les prix de ceux-ci.

1.5 PLANNING TRAVAUX

Le délai contractuel d'exécution des travaux est celui à l'expiration duquel les travaux doivent être terminés et réceptionnés.

Il sera établi, en liaison avec les Entreprises un planning d'exécution des travaux par corps d'état, dans le cadre des délais précités, qui sera soumis pour accord au Maître d'Ouvrage avant la fin de la période de préparation. L'entreprise devra rendre son planning 15 (quinze) jours avant la fin de préparation.

L'Entreprise s'engage à respecter le planning d'exécution détaillé approuvé par le Maître d'œuvre et accepté par le Maître d'Ouvrage.

Ce planning d'exécution étant bien entendu établi en conformité avec le planning contractuel sans contradiction.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 12
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

1.6 PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

L'entreprise devra remettre les documents listés dans le règlement de consultations

Le devis estimatif sera établi conformément au cadre de bordereau estimatif joint au dossier, en donnant tous les détails et prix unitaires de chaque article, ou ensemble de travaux.

Il est précisé que les prix unitaires sont des prix complets, fourniture et mise en œuvre hors taxes, avec le montant de celles-ci en fin du devis et le montant toutes taxes comprises.

Ces prix seront utilisés pour l'établissement des situations et les mémoires des travaux, en plus ou en moins, sous forme d'avenants.

Les demandes éventuelles de documentations formulées dans la suite du document devront être jointes au Devis Estimatif Quantitatif remis par l'entreprise.

1.7 SPECIFICATIONS GENERALES OBLIGATOIRES

Les travaux du projet devront être exécutés conformément aux indications et prescriptions :

- Des plans, élévations, coupes et détails
- Des documents techniques et textes officiels de référence
- Des normes en vigueur
- Du présent CCTP

1.8 RELATIONS DE L'ENTREPRENEUR AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

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

- Obtenir de leur part tous renseignements utiles à l'exécution de ses travaux
- Leur transmettre toutes précisions demandées par eux
- Obtenir éventuellement leurs accords sur les dispositions prises et entraînant des répercussions sur l'exécution de leurs travaux

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

Avant la mise en place de ses équipements, l'installateur procédera à la réception des travaux préparatoires du Génie Civil relative à toutes les contraintes qu'il aura transmises au B.E.T.

Il formulera par écrit au Maître d'Œuvre ses réserves éventuelles.

1.9 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

L'Entreprise s'engagera à fournir, après notification du marché

- Les notes de calculs complètes (dimensionnement réseaux, vannes, etc...)
- Bilan thermique
- Calcul réglementaire d'exécution et fin de chantier
- Les puissances électriques des équipements
- Les plans de cheminement des réseaux
- Les plans d'implantation du matériel ainsi que les coupes et détails nécessaires à la bonne réalisation des installations

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 13
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Les plans côtés des ouvrages de Génie Civil nécessaire à son corps d'état.
- Les documents seront remis au Maître d'œuvre pour approbation dans les délais prévus au planning.

De plus, l'entreprise mettra à disposition tous les renseignements et dossiers permettant de s'assurer de la bonne exécution des installations.

L'Entreprise devra également présenter, avant le début des travaux, un échantillonnage complet du matériel qu'elle utilisera pour réaliser l'installation. Elle ne débutera la mise en œuvre qu'après accord du Maître d'œuvre.

Les vérifications et les essais des matériels de l'installation qui devront être conformes au cahier de réception, établi en accord avec le Maître d'œuvre et qui déterminera les valeurs maximales et minimales des paramètres de l'installation.

L'exécution, dans un délai de 15 jours, des modifications ou remarques mentionnées sur les rapports de visites de chantier ou de réception. Toutes remarques spécifiées et non exécutées dans le délai précité seront considérées comme travaux non terminés.

L'entreprise s'engagera à remplacer ou à modifier à ses frais, dans un délai de 15 jours, toutes les malfaçons qui pourront être constatées tant sur le matériel que sur la réalisation des installations.

Laisser les locaux en parfait état de propreté après les travaux. Elle aura à sa charge l'enlèvement journalier des emballages, de tous déchets et gravois résultant de ses activités. Elle devra ensuite en assurer l'évacuation du chantier.

A la fin des travaux, au plus tard 1 mois avant la réception, l'entreprise devra remettre les documents suivants, selon le nombre d'exemplaire précisé au CCTC.

- Les plans d'installation dans les locaux concernés (cheminement des distributions, coffrets, etc...)
- Les schémas des différents circuits permettant de comprendre leur fonctionnement et de les dépanner
- Une note descriptive sur chacun des appareils (marque, type, références constructeurs, fournisseurs, adresses, téléphones, personnes à contacter, etc...)
- Un tableau ou un carnet d'entretien indiquant pour chaque partie de l'installation réalisée le mode d'entretien et les précautions à prendre
- Une note donnant les instructions concernant la bonne marche de l'installation, le contrôle journalier et l'entretien courant
- Les plans conformes à la réalisation définitive, sur support informatique (AUTOCAD)
- La liste des pièces de rechange des pièces d'usure, avec la liste des constructeurs, fournisseurs, adresses, téléphones, personnes à contacter
- Plan d'équilibrage des réseaux hydrauliques.

Tous ces documents ainsi que ceux remis à toutes les phases de cette affaire devront être rédigés en langue française.

Les éléments de l'installation précisés au devis descriptif et concernant des marques de matériels ou matériaux, produits finis ou appareils fabriqués, références à des catalogues et fabricants, etc... sont pour les qualités, aspects et caractéristiques des fournitures demandées.

Aussi ne sera-t-il admis aucune fourniture d'un standing différent ou inférieur, et il est bien entendu que tous matériel similaire ou équivalent devra offrir des qualités et garanties en tous points comparables à celles des modèles cités.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 14
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Il est signalé que certains appareils sont choisis en raison de caractéristiques techniques correspondant à des impératifs du projet (dimensions, masses, puissances), et qu'il ne pourra être accepté d'appareils dont la mise en œuvre exigerait une modification des plans, ou provoquerait des suppléments dans l'économie générale.

1.10 LIMITES DE PRESTATIONS

1.10.1 Lot 05 Clos couverts / Second œuvre / VRD

Sont à la charge du corps d'état structure :

- Les ouvrages de maçonnerie nécessaires au corps d'état CVC
- L'exécution des trous, réservations, feuillures dans le béton et dans les maçonneries. A partir du diam 100. Toutefois, les réservations qui auraient été omises par le titulaire du corps d'état CVC ou dont les caractéristiques n'auraient pas été données à temps, conformément au planning seront exécutées à la charge du présent corps d'état CVCD par le corps d'état Gros Œuvre.
- Les dés béton pour protection des réseaux en traversées de dalle suivant les indications du corps d'état CVCD
- Relevé béton sous-groupe froids
- Les socles béton sous les équipements
- Souches maçonnées
- Réalisation des socles avec les plots ou bandes fournis par le lot Plomberie - CVCD - Fluides médicaux - transports légers
- La réalisation des chevêtres pour le passage des réseaux en traversée de toiture des bâtiments sur définition d'implantation et de dimension précise à réaliser par le corps d'état CVC
- La réalisation de la structure primaire par portiques métalliques pour habillage des groupe froids
- La réalisation de la structure primaire pour supportage des groupes froids

Sont à la charge du corps d'état CVC :

- La fourniture en temps utile, dans le cadre du planning général, des implantations, caractéristiques et dimensions des ouvrages de gros œuvre nécessaires à l'exécution de ses installations.
- Percement pour les diamètres inférieurs à 100 mm.
- Calculs vibratoires de dimensionnement et fourniture des plots et bandes antivibratiles sous socle béton des équipements techniques
- La fourniture de tous les renseignements nécessaires (poids, dimensions, implantations, points d'appuis) des équipements de CVC
- Au niveau de chaque centrale : équipements anti-vibratiles, supports des tuyauteries et des réseaux aérauliques.
- Au niveau des productions (productions d'eau glacée, sous-station chauffage) : équipements anti vibratiles, ainsi que les matériaux résiliants entre les équipements et les plots ou longrines

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 15
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Dans les LT productions, suivant étude acoustique, la réalisation de socles maçonnés pour mise en place des pompes avec interposition de résilients
- La transmission des plans de sorties en terrasse, suivant cheminement retenu par l'adjudicataire du présent corps d'état.
- Fourniture et mise en place des fourreaux nécessaires à la traversée des ouvrages en béton armé et en maçonnerie.
- Calfeutrements autour des fourreaux.
- Les percements et scellements pour la fixation des matériels,
- Le calage des tuyauteries ou conduits d'air dans les réservations.
- Les rebouchages des réservations après passage des réseaux aérauliques et hydrauliques, y compris le rétablissement des propriétés acoustiques, thermique et coupe-feu des parois.
- La fourniture des feuillures pour l'insert des grilles de ventilation en façade ou au niveau des édicules.
- La fourniture de tous les renseignements nécessaires (poids, dimensions, implantations, points d'appuis) des tuyauteries et gaines de ventilation suspendues à la charpente notamment dans les locaux techniques et plus généralement des équipements de CVC fixés sur ossature
- La fourniture et pose des systèmes de fixation (crapauds) nécessaire à la fixation de ses équipements sur la charpente,

Sont à la charge des corps d'état Etanchéité - Couverture :

- Les remontées d'étanchéités
- Les costières métalliques selon indications fournies par le corps d'état CVC,
- La fourniture et pose des crosses de traversée d'étanchéité suivant indications et coordination avec le corps d'état CVC

Sont à la charge du corps d'état CVC :

- Les bavettes d'étanchéité autour des gaines et des tuyauteries qui traversent les parois horizontales et verticales.
- Les manchettes d'étanchéité au droit des passages de gaines et de tuyauteries dans les souches et les trémies débouchant en terrasse.
- Les édicules métalliques à positionner sur les costières pour respect de l'étanchéité,
- Dalles de supportage des canalisations et gaines en terrasse

Sont à la charge du corps d'état Menuiseries extérieures aluminium :

- La mise en place d'un contact de feuillure sur les ouvrants avec attente brin mou de 5 m au droit des appareils de traitement d'air situés dans les locaux climatisés
- Les VB de désenfumage en façade

Sont à la charge du corps d'état CVC :

- Le raccordement des liaisons contact de feuillure aux équipements,

Sont à la charge du corps d'état Métallerie :

- La fourniture et la pose des grilles de ventilation extérieures,
- La fourniture et pose du caillebotis sur la plateforme surélevée des groupes froids

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 16
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- La fourniture et pose des gardes corps et escalier d'accès aux plateformes surélevées

Sont à la charge du corps d'état CVC :

- Les implantations, caractéristiques et dimensions des grilles de ventilation extérieures

Sont à la charge du corps d'état Menuiseries intérieures :

- Les portes et les trappes permettant d'accéder aux gaines techniques.
- Les habillages éventuels, sur indications de l'architecte, des gaines et des canalisations apparentes.
- Le détalonnage des portes intérieures suivant indications du corps d'état CVC
- La pose des grilles de transfert dans les portes, sur indication du présent corps d'état.

Sont à la charge du corps d'état CVC :

- La fourniture de plans cotés avec indication des emplacements et des positions des grilles de transferts.
- La fourniture des grilles de transfert.

Sont à la charge du corps d'état Cloison doublage :

- La réalisation des réservations dans les cloisons nécessaires au passage des réseaux selon préconisations du corps d'état CVC,
- Les chevêtres métalliques nécessaires au renforcement des cloisons
- L'encoffrement des réseaux de ventilation et de distribution hydraulique.
- La fourniture et pose de trappes nécessaires à la maintenance
- Les découpes à réaliser pour la mise en place des grilles de soufflage et de reprise, des bouches VMC, diffuseurs, y compris les renforts nécessaires éventuels de porteurs.
- La réalisation des trappes démontables pour accès aux appareils, aux clapets coupe-feu, sur indication du présent corps d'état.

Sont à la charge du corps d'état CVC :

- La réalisation soignée des réservations dans les cloisons nécessaires au passage des réseaux selon préconisations et recommandations du corps d'état Cloisons,
- Les rebouchages dans les cloisons y compris le rétablissement des propriétés acoustiques, thermique et coupe-feu des parois.
- La définition et l'implantation des trappes nécessaires à la maintenance de ses équipements.
- L'indication des cheminements des réseaux aérauliques et hydrauliques à encoffrer
- La fourniture et la pose de toutes les grilles de soufflage, de reprise et des bouches VMC.

Sont à la charge du corps d'état Faux Plafonds

- La fourniture et pose de trappes nécessaires à la maintenance
- Les découpes à réaliser dans ses ouvrages pour la mise en place des grilles de soufflage et de reprise, des bouches VMC, diffuseurs, y compris les renforts nécessaires éventuels de porteurs.
- La réalisation des trappes démontables pour accès aux appareils, aux clapets coupe-feu, sur indication du corps d'état CVC.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 17
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Sont à la charge du corps d'état CVC :

- La définition et l'implantation des trappes nécessaires à la maintenance de ses équipements.
- L'indication des cheminements des réseaux aérauliques et hydrauliques à encoffrer
- La détermination des positions et réservations à prévoir dans les plafonds pour la mise en place des diffuseurs et grilles de reprise,
- La fourniture et la pose de toutes les grilles de soufflage, de reprise et des bouches VMC.
- Le corps d'état CVC devra caler les dimensions et implantations (horizontales ou verticales des diffuseurs sur le plan de repérage de faux plafond des architectes)

Sont à la charge du corps d'état Peinture

- La peinture de finition des canalisations apparentes d'alimentation et des supports des radiateurs.
- Les couches de finition des réseaux.
- Les peintures définitives des rebouchages effectués par le corps d'état CVC.

Sont à la charge du corps d'état CVC :

- Deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes sur l'ensemble des tuyauteries et supports exceptés ceux qui bénéficient d'une protection anticorrosion définitive appliquée en usine.
- Le repérage et la signalisation des canalisations.
- Les peintures conventionnelles des tuyauteries.
- L'étiquetage des tuyauteries.

1.10.2 Lot 07 Electricité

Sont à la charge du corps d'état Electricité :

- L'amenée au droit des coffrets et armoires du corps d'état CVC des alimentations électriques nécessaires,
- L'alimentation BT au droit de chaque ventilo convecteur y compris synthèse avec le corps d'état CVC lors des études d'exécution,
- La réalisation de la liaison équipotentielle principale au niveau de la pénétration de chaque fluide dans le bâtiment (raccordement avant calorifugeage) et les tests de continuité correspondants.
- L'installation électrique dans les locaux techniques (luminaires, prises de courant, etc.).
- La communication des apports calorifiques et des températures maximum dans les locaux électriques, suivant les matériels retenus par l'adjudicataire du corps d'état électricité
- Pour les clapets CF asservis, l'alimentation en 48V des déclencheurs électromagnétiques à émission et les reports de position de début et de fin de course, y compris câblage
- Pour les volets de désenfumage, l'alimentation en 24/48V à rupture et les reports de position + moteur , y compris câblage
- Coffret de réarmement des CCF à distance

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 18
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- L'attente dans les TD pour l'alimentation, des moteurs de réarmement des clapets CF
- La mise à disposition des bornes de terre
- Les coupures d'arrêt général des installations de ventilation suivant notice de sécurité
- Une prise RJ45 (IP) dans les armoires électriques installées par le corps d'état CVC

Sont à la charge du corps d'état CVC :

- L'indication des besoins de puissance et caractéristiques électriques des équipements retenus,
- L'indication des emplacements de ses armoires, coffrets et alimentations,
- Dans les locaux de production, la réalisation selon indications du corps d'état Electricité des connexions destinées au raccordement des liaisons équipotentielle principales,
- La fourniture, pose et raccordement des armoires et coffrets de commandes et de protection du corps d'état CVC,
- La distribution électrique entre les armoires et coffrets spécifiques du présent corps d'état et les équipements alimentés depuis ces armoires.
- Les coupures de proximité des appareils CVC
- Le rafraîchissement et la ventilation des locaux techniques électriques suivant CCTP
- La fourniture et pose de clapets CF asservis, compris déclencheurs électromagnétiques à émission et contacts de position de début et de fin de course,
- La fourniture, pose et raccordement des moteurs de réarmement des clapets CF
- La réalisation selon indications du corps d'état Electricité des connexions destinées au raccordement des liaisons équipotentielle principales,
- La mise à la terre et les liaisons équipotentielles des réseaux de distribution du présent corps d'état dans le bâtiment soit à partir des conducteurs de protection au niveau des tableaux divisionnaires du corps d'état Electricité, soit par raccordement sur le conducteur d'équipotentialité 1x29 mm² sur les chemins de câbles du corps d'état Electricité

1.10.3 Lot 06 B Plomberie

Sont à la charge du lot Plomberie :

- Les attentes pour remplissage en eau des installations de chauffage, d'eau glacée et d'eau réfrigérée
- La détermination de la puissance calorifique nécessaire aux productions ECS
- Le raccordement des installations de production d'ECS sur les vannes laissées en attente par le corps d'état CVC dans le local EC/ECS
- Les attentes siphonnées pour rejet des condensats

Sont à la charge du lot CVC :

- Le raccordement à partir des attentes du corps d'état plomberie pour le remplissage des installations de chauffage, d'eau glacée
- Dans les sous-stations chauffage, la réalisation des départs puissance avec vannes en attentes nécessaires aux installations de production d'ECS

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 19
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Le raccordement à partir des attentes du corps d'état plomberie des attentes siphonnées pour rejet des condensats
- La récupération des points GTB sur les automates situés dans les coffrets fournis par le lot Plomberie
- Développement et Mise à jour graphique de l'imagerie
- Les analyses fonctionnelles de chaque métier
- Extension de licences, programmation, essais et mise en service de l'installation.
- Elaboration des schémas graphiques animés

1.10.4 Lot 06 C Fluides médicaux

Sont à la charge du lot fluides médicaux :

- Les points GTC dans les coffrets spécifiques

Sont à la charge du lot CVC :

- La récupération des points GTB situés dans les coffrets fournis par le lot Fluides médicaux sur automate à proximité
- Développement et Mise à jour graphique de l'imagerie
- Les analyses fonctionnelles de chaque métier
- Extension de licences, programmation, essais et mise en service de l'installation.
- Elaboration des schémas graphiques animés

1.11 AGREMENT DES MATERIELS

Les matériels non référencés dans ce document, seront soumis à l'approbation de l'ensemble de la maîtrise d'œuvre notamment pour les terminaux et appareils apparents dans les locaux nobles. L'entreprise ne pourra se prévaloir d'un plan reprenant les marques des matériels, même lorsque ces plans sont approuvés sans réserve.

Seule une liste de soumission de matériels pourra être recevable par le Maître d'œuvre.

1.12 EXECUTION DES TRAVAUX

L'exécution des travaux est subordonnée à l'accord sur les plans, les schémas concernés par les Maîtres d'œuvre, d'Ouvrage et le représentant du Bureau de Contrôle.

1.13 FRAIS D'ETUDE

Tous les frais qu'entraîne cette dernière prestation ainsi que ceux inhérents à la coordination d'étude et de chantier, incombent à l'entreprise du présent corps d'état.

Elles s'appliquent à l'entreprise titulaire du marché qui a obligation de les faire respecter par ses fournisseurs. Le non-respect des spécifications techniques sur des matériels, même provenant de fabrications sous-traitées, pourra faire l'objet d'un refus.

1.14 SYNTHÈSE TECHNIQUE

La mission synthèse sera assurée par le lot GO.

Se référer au document :

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 20
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

SCR DCE 0106 COP NT OPC TSP TNV A **Annexe 6 - Cahier des charges de la cellule de synthèse**

1.15 FORMATION DU PERSONNEL

À une date fixée en accord avec le Maître d'Ouvrage ou le Promoteur, le représentant de l'Entrepreneur instruira le personnel d'exploitation désigné par le Maître d'Ouvrage de la constitution de l'installation, ainsi que du fonctionnement, du réglage, et du paramétrage de tous les organes de commande, de sécurité et de contrôle.

Il sera prévu au minimum trois périodes de formation espacées de 8 jours minimum pour les deux premières. La formation doit être de 20 heures réparties dans le temps suivant la disponibilité de l'établissement.

Le représentant de l'Entrepreneur devra, à l'issue de chaque période de formation, établir un procès-verbal signé des personnes présentes attestant avoir reçu toutes les informations nécessaires indispensables pour assurer le fonctionnement normal et l'entretien courant des installations réalisées.

L'entreprise devra fournir avec son offre un document précisant le contenu et la durée de la formation prévue suivant le niveau de compétence des personnes concernées (gestionnaire, directeur, technicien).

NOTA :

Le personnel d'exploitation désigné par le Maître de l'Ouvrage devra avoir les habilitations et compétences de base nécessaires pour intervenir sur les installations réalisées. Il appartiendra au Maître de l'Ouvrage d'assurer ces formations et d'attester ces compétences.

NOTA :

L'entreprise devra assurer la transmission des installations à la société de maintenance / d'exploitation du site (à désigner par le Maître d'Ouvrage au plus tard pour la réception). Elle lui remettra un exemplaire informatique (CD) des DOE.

1.16 TRAVAUX EN SITE OCCUPEE

1.16.1 Connaissance des lieux, vérification des passages

L'Entrepreneur s'est rendu sur le site avant la remise de son offre pour évaluer l'ampleur des travaux à réaliser, les conditions d'exécutions et prendre connaissance de l'existant.

Du fait du montant forfaitaire des travaux, l'Entrepreneur ne pourra en aucun cas, après passation du marché, prétendre ne pas connaître les ouvrages existants et ouvrages adjacents au siens et qui serait identifiable lors de la visite des lieux

1.16.2 Contraintes d'environnement

Les travaux, objet du présent corps d'état, s'effectueront dans l'enceinte d'un établissement en fonctionnement.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 21
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

En aucun cas et à aucun moment, les services de l'établissement ne devront être perturbés pour quelque motif que ce soit par les travaux du présent corps d'état.

Lors de l'intervention sur les réseaux ou équipements existants, l'Entrepreneur mettra en place, à ses frais, les équipements provisoires et les équipements de signalisation, de manière à assurer la continuité d'exploitation des zones.

1.16.3 Dispositions vis-à-vis de la sécurité incendie

Dans le cadre des travaux dus au titre de leur marché, l'Entrepreneur devra intégrer la fourniture et la pose de tous équipements ou prestations nécessaires au respect des dispositions liées à la sécurité incendie ; toutes dispositions utiles seront prises pour éviter la possibilité de sinistre.

Pour tout travail nécessitant du feu ou un appareil susceptible de causer des étincelles, l'Entrepreneur devra, avant tout commencement d'exécution :

- Prévoir à proximité un ou des extincteurs adaptés à la nature du travail.
- Informer le Maître d'œuvre et le Maître de l'Ouvrage de l'utilisation de ces appareils.
- Obtenir un « permis de feu » délivré par le Maître d'Ouvrage ou son représentant et s'engager à respecter les consignes de sécurité.

1.16.4 Dispositions vis-à-vis de la sécurité des personnes

L'Entrepreneur devra prendre en compte les contraintes dues aux interventions à réaliser dans les locaux existants, et dans l'enceinte d'un établissement en service (contraintes d'horaires et d'accès, fermetures de chantier, etc....).

1.16.5 Hygiène et sécurité

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer l'hygiène et la sécurité des personnes dans le cadre du chantier :

- Vis à vis du personnel de l'établissement et du public compte tenu des contraintes de fonctionnement et d'intervention.
- Vis à vis du personnel de chantier.

L'Entrepreneur s'engage à mettre en œuvre tous les moyens nécessaires en hommes et matériels en temps opportuns pour s'adapter :

- Aux horaires de l'Etablissement.
- Aux horaires et accès d'approvisionnement du chantier dans le cadre du fonctionnement de l'Etablissement.
- Aux mesures de sécurités et d'hygiène en vigueur dans l'Etablissement.

Le non-respect de ces règles de sécurité et d'hygiène entraînera ipso facto rupture du contrat aux frais, risques et périls de l'entreprise défaillante.

En fin de chaque intervention, les locaux seront rendus dans l'état dans lequel ils se trouvaient au début de l'intervention.

Après chaque intervention, l'Entrepreneur ayant terminé une tâche devra un nettoyage fin dans les locaux où il est intervenu, assuré avec le plus grand soin, y compris l'enlèvement aux décharges publiques et dont il aura l'entière responsabilité.

En cas d'incident, l'Entrepreneur responsable sera tenu d'intervenir pour remédier aux désordres dans un délai :

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 22
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Immédiat pour tout ce qui touche à la sécurité des biens et des personnes, ainsi qu'à ce qui s'avérerait être essentiel au fonctionnement de l'établissement.
- De 12 heures maximum pour toute autre intervention.
- Tous les frais induits par l'incident seront à charge de l'entrepreneur responsable.

A défaut de pouvoir être joint ou d'intervenir dans les délais ci-dessus précisés, il sera fait appel à tout intervenant extérieur qualifié pouvant remédier au problème constaté, aux frais exclusifs de l'entreprise défaillante.

1.16.6 Continuité de service

Avant le début de chaque opération, l'Entrepreneur devra soumettre pour accord, au Maître d'Œuvre, les dispositions envisagées concernant la dépose des matériels et les solutions présentées pour éviter la gêne aux occupants. L'Entrepreneur établira et diffusera, pour approbation, les plans des installations existantes modifiées temporairement : ce sont les plans des parties d'installations existantes qui nécessitent (pour des raisons de maintien en service temporaire des fonctions avant dépose définitive), un déplacement pour permettre la réalisation des nouvelles installations.

Dans le cas où la modification, la dépose ou les déplacements des matériels pour les travaux provoquent des dégradations soit aux matériels eux-mêmes, soit à d'autres ouvrages, l'Entrepreneur doit la remise en état de l'ensemble.

1.16.7 Raccordement sur réseaux existants hydrauliques

Les interventions et coupures générales sur le réseau primaire chauffage seront établies sur une programmation en durée et date avec le Maître de l'Ouvrage. Le CH réalisera l'isolement des colonnes (fermeture de vanne). L'entreprise aura à sa charge la vidange nécessaire et la pose des nouvelles vannes d'isolement ainsi que le remplissage et la purge de l'installation.

Les coupures pourront avoir lieu en période de nuit ou le week-end.

Le remplissage après travaux sera également à la charge de l'entreprise.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 23
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

2 BASES DE DIMENSIONNEMENT ET PERFORMANCES DES INSTALLATIONS

2.1 RAPPEL REGLEMENTAIRE

L'établissement est classé en Immeuble de Grande Hauteur et ERP de type U, 1ème catégorie.

2.2 NORMES ET REGLEMENTS

Les installations et équipements sont conformes aux normes et réglementations en vigueur, et notamment :

- A la réglementation thermique RT 2012
- Au DTU et normes relatives aux installations du projet
- Au règlement sanitaire départemental type
- Au règlement de sécurité pour les Etablissements Recevant du Public (ERP) et notamment les articles CH, CO, EL et DF
- Aux règles de sécurité pour les Installations de Grande Hauteur (IGH)
- Aux règlements liés aux activités hospitalières.

2.3 CONDITIONS CLIMATIQUES DE BASE EXTERIEURES

Lieu :	LIMOGES, zone climatique H1c
Conditions hiver T sec et HR :	-9°C / 95 %
Conditions été T sec et HR :	+35°C / 40 %.

2.4 HYGROMETRIE

L'humidité est contrôlée dans les zones classées (voir plans des zones classées) et comprise entre 0 et 65%max.

En été les batteries froides des CTA seront sélectionner pour respecter cet objectif. Et en hiver il n'est pas prévu d'humidificateur.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 24
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

2.5 CONDITIONS INTERIEURES A MAINTENIR

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 25
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

MODULE SC	SU m²	Etage	N°fiche	Hauteur utile	Volume	Effectif	T° amb °C été	HR %	T° amb °C hiver	HR %	Débit par pers	AN mini	Tx (vol/h)	Débit AN soufflage	Extraction	Traitement thermique	CTA
LOCAUX COMMUNS																	
Sanitaire Pub	4,4	EXT RDC	HG 10	2,3	10,05		28	<65%	21	<65%	30m3/h/pers	30m3/h/pers			30m3/h		EXT 01
Filtres matières	16,6	EXT RDC	LG 19	2,7	44,77		28	<65%	19	<65%			2vol/h	90m3/h	90m3/h	RAD	CTA 05
office alimentaire	17,3	EXT RDC	LH 02	2,7	46,82		26	<65%	19	<65%			6vol/h	290m3/h	290m3/h	Cassettes	CTA 05
Vestiaires personnels Est	14,3	EXT RDC	HG 07	2,7	38,72		23	<65%	21	<65%			6vol/h	100m3/h	240m3/h	RAD	CTA 05
Vestiaires personnels Ouest	15,4	EXT RDC	HG 07	2,7	41,66		23	<65%	21	<65%			6vol/h	100m3/h	250m3/h	RAD	CTA 05
Vestiaires publics	6,8	EXT RDC	HG 07	2,4	16,20		23	<65%	21	<65%			6vol/h	50m3/h	100m3/h	RAD	CTA 05
Stock proximité	14,3	EXT RDC	LG 15	2,7	38,72		28	<65%	19	<65%		décori	1vol/h		40m3/h	RAD	CTA 05
SAS Contrôle d'accès	7,8	EXT RDC	RN 01	2,4	18,62		22	<65%	22	<65%			2vol/h		40m3/h	RAD	CTA 05
Rencontre Famille	23,1	EXT RDC	AE 03	2,8	64,68	12	28	<65%	21	<65%	30m3/h/pers	360m3/h	2vol/h	360m3/h	360m3/h	RAD	CTA 05
Circulation couloir nord non classé	70,9	EXT RDC	XX	2,4	170,26		28	<65%	19	<65%				450m3/h		PR	CTA 05
Module SC 12 lits																	
Bureau permanence med	10,3	EXT RDC	BU 01	2,7	27,70		28	<65%	19	<65%			2vol/h	60m3/h	60m3/h	BC	CTA 04
Bureau cadre IDE	12,4	EXT RDC	BU 01	2,7	33,35		28	<65%	19	<65%			2vol/h	70m3/h	70m3/h	BC	CTA 04
Poste de surveillance 3P Nord	20,7	EXT RDC	LM 01.A	2,4	49,58	3	22	<65%	22	<65%	30m3/h/pers	90m3/h	12vol/h	600m3/h	600m3/h	BC	CTA 04
Poste de surveillance 3P SUD	19,3	EXT RDC	LM 01.A	2,4	46,20	3	22	<65%	22	<65%	30m3/h/pers	90m3/h	12vol/h	560m3/h	560m3/h	BC	CTA 04
Soins / pharmacie	15,1	EXT RDC	LM 02.A	2,5	37,85	2	24	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	60m3/h	12vol/h	460m3/h	460m3/h	BC	CTA 04
salle détente personnel	15,2	EXT RDC	LM 05	2,8	42,62	6	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	180m3/h	2vol/h	180m3/h	180m3/h	BC	CTA 04
retour soins / décontamination	5,8	EXT RDC	LG 04	2,5	14,60		28	<65%	19	<65%			6vol/h		90m3/h		CTA 04
salle de bains	16,3	EXT RDC	CH 03.E	2,5	40,65		28	<65%	23	<65%	30m3/h/pers	30m3/h/pers	2vol/h		90m3/h		CTA 04
Sanitaire personnel	2,6	EXT RDC	HG 09	2,3	6,00		28	<65%	21	<65%	30m3/h/pers	30m3/h/pers			30m3/h		CTA 04
US / LS / Ménage	7,4	EXT RDC	LG 03	2,5	18,45		28	<65%	19	<65%			6vol/h	0m3/h	120m3/h		CTA 04
Linge P	7,6	EXT RDC	LG02 - LG02.A	2,5	19,05		28	<65%	19	<65%			1vol/h		20m3/h		CTA 04
SAS Hygiénique	12,8	EXT RDC		2,8	35,90		28	<65%	19	<65%			1vol/h	40m3/h	40m3/h	PR	CTA 04
chambre 1 lit av.sanitaires 1	22,1	EXT RDC	CH 04.A	2,8	61,99		22	<65%	22	<65%			12vol/h	795m3/h	795m3/h	BC	CTA 04
sde SC1	2,6	EXT RDC	CH 04.A	2,3	5,91		22	<65%	22	<65%					45m3/h		CTA 04
chambre 1 lit av.sanitaires 2	18,8	EXT RDC	CH 04.A	2,8	52,58		22	<65%	22	<65%			12vol/h	685m3/h	685m3/h	BC	CTA 04
sde SC2	3,0	EXT RDC	CH 04.A	2,3	6,88		22	<65%	22	<65%			12vol/h		45m3/h		CTA 04
chambre 1 lit av.sanitaires 3	18,8	EXT RDC	CH 04.A	2,8	52,56		22	<65%	22	<65%			12vol/h	685m3/h	685m3/h	BC	CTA 04

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 26
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

MODULE SC	SU m²	Etage	N°fiche	Hauteur utile	Volume	Effectif	T° amb °C été	HR %	T° amb °C hiver	HR %	Débit par pers	AN mini	Tx (vol/h)	Débit AN soufflage	Extraction	Traitement thermique	CTA
sde SC3	2,6	EXT RDC	CH 04.A	2,3	5,91		22	<65%	22	<65%			12vol/h		45m3/h		CTA 04
chambre 1 lit av.sanitaires 4	18,1	EXT RDC	CH 04.A	2,8	50,74		22	<65%	22	<65%			12vol/h	655m3/h	655m3/h	BC	CTA 04
sde SC4	3,0	EXT RDC	CH 04.A	2,3	6,85		22	<65%	22	<65%			12vol/h		45m3/h		CTA 04
chambre 1 lit av.sanitaires 5	17,6	EXT RDC	CH 04.A	2,8	49,14		22	<65%	22	<65%			12vol/h	635m3/h	635m3/h	BC	CTA 04
sde SC5	4,0	EXT RDC	CH 04.A	2,3	9,09		22	<65%	22	<65%			12vol/h		45m3/h		CTA 04
chambre 1 lit av.sanitaires 6	17,3	EXT RDC	CH 04.A	2,8	48,55		22	<65%	22	<65%			12vol/h	635m3/h	635m3/h	BC	CTA 04
sde SC6	4,0	EXT RDC	CH 04.A	2,3	9,11		22	<65%	22	<65%			12vol/h		45m3/h		CTA 04
chambre 1 lit av.sanitaires 7	18,1	EXT RDC	CH 04.A	2,8	50,74		22	<65%	22	<65%			12vol/h	655m3/h	655m3/h	BC	CTA 04
sde SC7	2,6	EXT RDC	CH 04.A	2,3	5,91		22	<65%	22	<65%			12vol/h		45m3/h		CTA 04
chambre 1 lit av.sanitaires 8	18,5	EXT RDC	CH 04.A	2,8	51,88		22	<65%	22	<65%			12vol/h	675m3/h	675m3/h	BC	CTA 04
sde SC8	3,0	EXT RDC	CH 04.A	2,3	6,99		22	<65%	22	<65%			12vol/h		45m3/h		CTA 04
chambre 1 lit av.sanitaires 9	17,8	EXT RDC	CH 04.A	2,8	49,92		22	<65%	22	<65%			12vol/h	645m3/h	645m3/h	BC	CTA 04
sde SC9	2,4	EXT RDC	CH 04.A	2,3	5,45		22	<65%	22	<65%			12vol/h		45m3/h		CTA 04
chambre 1 lit av.sanitaires 10	18,5	EXT RDC	CH 04.A	2,8	51,88		22	<65%	22	<65%			12vol/h	675m3/h	675m3/h	BC	CTA 04
sde SC10	3,0	EXT RDC	CH 04.A	2,3	6,99		22	<65%	22	<65%			12vol/h		45m3/h		CTA 04
chambre 1 lit av.sanitaires 11	18,4	EXT RDC	CH 04.A	2,8	51,41		22	<65%	22	<65%			12vol/h	665m3/h	665m3/h	BC	CTA 04
sde SC11	2,6	EXT RDC	CH 04.A	2,3	5,91		22	<65%	22	<65%			12vol/h		45m3/h		CTA 04
chambre 1 lit av.sanitaires 12	18,5	EXT RDC	CH 04.A	2,8	51,91		22	<65%	22	<65%			12vol/h	675m3/h	675m3/h	BC	CTA 04
sde SC12	3,0	EXT RDC	CH 04.A	2,3	6,99		22	<65%	22	<65%			12vol/h		45m3/h		CTA 04
CIRCULATION INTERIEUR MODULE SC																	
Circulation classée interne aux chambres Nord	113,1	EXT RDC	NC	2,4	271,37		22	<65%	22	<65%			12vol/h	3260m3/h	2690m3/h	BC	CTA 04
Circulation classée interne aux chambres SUD	62,3	EXT RDC	NC	2,4	149,62		22	<65%	22	<65%			12vol/h	1800m3/h	1530m3/h	BC	CTA 04

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 27
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

MODULE 3-REA	SU m²	Etage	N°fiche	Hauteur utile	Volume	Effectif	T° amb °C été	HR %	T° amb °C hiver	HR %	Débit par pers	AN mini	Tx (vol/h)	Débit AN soufflage	Extraction	Traitement thermique	CTA
LOCAUX COMMUNS																	
STOCK PROXIMITE	18,6	EXT SS1	LG 15	2,7	50,22		28	<65%	19	<65%			1vol/h		60m3/h	RAD	CTA 03
LINGE P	8,5	EXT SS1	LG02 - LG02.A	2,5	21,30		28	<65%	19	<65%			1vol/h		30m3/h		CTA 03
Poste de surveillance	29,5	EXT SS1	RN 02	2,4	70,73	5	22	<65%	22	<65%			12vol/h	850m3/h	850m3/h	BC	CTA 03
Poste de surveillance 2 sud	9,5	EXT SS1	RN 02	2,4	22,73		22	<65%	22	<65%			12vol/h	280m3/h	280m3/h	BC	CTA 03
Salle de bains	10,0	EXT SS1	CH 03.E	2,5	24,95		28	<65%	23	<65%	30m3/h/pers		2vol/h		50m3/h	RAD	CTA 03
RS / décontamination	9,9	EXT SS1	LG 04	2,7	26,70		28	<65%	19	<65%			6vol/h		170m3/h	RAD	CTA 03
Soins / pharmacie	7,1	EXT SS1	LM 02.A	2,5	17,68	2	24	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	60m3/h	6vol/h	110m3/h	110m3/h	BC	CTA 03
US LS MÉN	10,2	EXT SS1	LG 03	2,7	27,54		28	<65%	19	<65%			6vol/h		170m3/h	RAD	CTA 03
Sanitaire personnel	3,0	EXT SS1	HG 10	2,3	6,99		28	<65%	21	<65%	30m3/h				30m3/h		CTA 03
Sanitaire Pub	4,4	EXT SS1	HG 10	2,3	10,12		28	<65%	21	<65%	30m3/h				30m3/h		CTA 03
SOINS CRITIQUES																	
CH 1 LIT REA M3.1	25,7	EXT SS1	RN 03	2,7	69,31		22	<65%	22	<65%			12vol/h	840m3/h	840m3/h	BC	CTA 03
CH 1 LIT REA M3.2	22,3	EXT SS1	RN 03	2,7	60,13		22	<65%	22	<65%			12vol/h	730m3/h	730m3/h	BC	CTA 03
CH 1 LIT REA M3.3	22,0	EXT SS1	RN 03	2,7	59,48		22	<65%	22	<65%			12vol/h	720m3/h	720m3/h	BC	CTA 03
CH 1 LIT REA M3.4	21,3	EXT SS1	RN 03	2,7	57,59		22	<65%	22	<65%			12vol/h	700m3/h	700m3/h	BC	CTA 03
CH 1 LIT REA M3.5	21,6	EXT SS1	RN 03	2,7	58,43		22	<65%	22	<65%			12vol/h	710m3/h	710m3/h	BC	CTA 03
CH 1 LIT REA M3.6	21,6	EXT SS1	RN 03	2,7	58,43		22	<65%	22	<65%			12vol/h	710m3/h	710m3/h	BC	CTA 03
CH 1 LIT REA M3.7	21,6	EXT SS1	RN 03	2,7	58,43		22	<65%	22	<65%			12vol/h	710m3/h	710m3/h	BC	CTA 03
CH 1 LIT REA M3.8	29,7	EXT SS1	RN 03	2,7	80,24		22	<65%	22	<65%			12vol/h	970m3/h	970m3/h	BC	CTA 03
CH 1 LIT REA M3.9	21,4	EXT SS1	RN 03	2,8	60,03		22	<65%	22	<65%			12vol/h	730m3/h	730m3/h	BC	CTA 03
CH 1 LIT REA M3.10	21,6	EXT SS1	RN 03	2,8	60,37		22	<65%	22	<65%			12vol/h	730m3/h	730m3/h	BC	CTA 03
CIRCULATION																	
Circulation interne aux services	191,9	EXT SS1	CI 02	2,4	460,61		22	<65%	22	<65%			12vol/h	5530m3/h	5040m3/h	BC	CTA 03

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 28
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

MODULE 2-REA	SU m²	Etage	N°fiche	Hauteur utile	Volume	Effectif	T° amb °C été	HR %	T° amb °C hiver	HR %	Débit par pers	AN mini	Tx (vol/h)	Débit AN soufflage	Extraction	Traitement thermique	CTA
LOCAUX COMMUNS																	
ST Mat	11,3	EXT SS1	XX	2,8	31,61		28	<65%	19	<65%			2vol/h		50m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 1 P	13,0	EXT SS1	XX	2,8	36,26		28	<65%	19	<65%			2vol/h	80m3/h	80m3/h	RAD	CTA 05
Bureau3 1 P	13,4	EXT SS1	XX	2,8	37,46		28	<65%	19	<65%			2vol/h	80m3/h	80m3/h	RAD	CTA 05
Bureau Entr	10,3	EXT SS1	XX	2,8	28,70		28	<65%	19	<65%			2vol/h	60m3/h	60m3/h	RAD	CTA 05
Bureau cadre 2 P	16,2	EXT SS1	XX	2,8	45,47		28	<65%	19	<65%			2vol/h	100m3/h	100m3/h	RAD	CTA 05
Bio Déloca /Explo(air neuf rafraichi)	19,0	EXT SS1	XX	2,7	51,33		28	<65%	19	<65%			6vol/h	310m3/h	310m3/h	RAD	CTA 05
Local dialyse	18,1	EXT SS1	XX	2,7	48,90		24	<65%	19	<65%			2vol/h	100m3/h	50m3/h	Cassettes	CTA 05
US men	8,5	EXT SS1	XX	2,7	22,82		28	<65%	19	<65%			6vol/h		140m3/h		EXT 02
Détente	51,7	EXT SS1	XX	2,8	144,82		28	<65%	19	<65%			2vol/h	290m3/h	290m3/h	RAD	CTA 05
Kliné	43,8	EXT SS1	XX	2,8	122,75		28	<65%	19	<65%			2vol/h	250m3/h	250m3/h	RAD	CTA 05
RF	12,1	EXT SS1	XX	2,7	32,78		28	<65%	19	<65%			2vol/h	70m3/h	70m3/h		CTA 05
office alimentaire (air neuf rafraichi+clim)	12,6	EXT SS1	XX	2,7	33,91		28	<65%	19	<65%			4vol/h	140m3/h	140m3/h	Cassettes	CTA 05
Circul. passage module 3 à module 2	71,1	EXT SS1	CI 02	2,4	170,71		22	<65%	22	<65%				140m3/h		PR	CTA 05
SOINS CRITIQUES																	
Poste de surveillance	45,6	EXT SS1	RN 02	2,4	109,32	5	22	<65%	22	<65%			12vol/h	1320m3/h	1320m3/h	BC	CTA 02
Bureau entretiens	11,1	EXT SS1	CS 01	2,7	29,89		28	<65%	23	<65%			2vol/h	60m3/h	60m3/h	BC	CTA 02
Linge P	8,8	EXT SS1	LG02 - LG02.A	2,7	23,71		28	<65%	19	<65%			1vol/h		30m3/h	RAD	CTA 02
Soins / pharmacie	8,3	EXT SS1	LM 02.A	2,5	20,65	2	24	<65%	19	<65%	30m3/h	60m3/h	6vol/h	130m3/h	130m3/h	BC	CTA 02
salle de bains	9,9	EXT SS1	XX	2,5	24,63		28	<65%	23	<65%			2vol/h		50m3/h	RAD	CTA 02
RS / déconta	9,3	EXT SS1	LG 04	2,7	25,11		22	<65%	22	<65%			6vol/h		160m3/h		CTA 02
Utilités sales / Linge sale / Ménage	6,8	EXT SS1	LG 03	2,7	18,28		28	<65%	19	<65%			6vol/h		110m3/h		CTA 02
Stock proximité	18,9	EXT SS1	LG 15	2,8	52,86		28	<65%	19	<65%			1vol/h		60m3/h		CTA 02
Sanitaire personnel	2,7	EXT SS1	HG 10	2,3	6,23		28	<65%	19	<65%	30m3/h		2vol/h		30m3/h		CTA 02
Sanitaire PUBLIC	4,6	EXT SS1	HG 10	2,3	10,67		28	<65%	19	<65%	30m3/h		2vol/h		30m3/h		CTA 02
CH 1 LIT REA M2.1	25,6	EXT SS1	RN 03	2,7	69,17		22	<65%	22	<65%			12vol/h	840m3/h	840m3/h	BC	CTA 02
CH 1 LIT REA M2.2	22,3	EXT SS1	RN 03	2,7	60,16		22	<65%	22	<65%			12vol/h	730m3/h	730m3/h	BC	CTA 02
CH 1 LIT REA M2.3	22,0	EXT SS1	RN 03	2,7	59,48		22	<65%	22	<65%			12vol/h	720m3/h	720m3/h	BC	CTA 02
CH 1 LIT REA M2.4	21,3	EXT SS1	RN 03	2,7	57,59		22	<65%	22	<65%			12vol/h	700m3/h	700m3/h	BC	CTA 02

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 29
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

MODULE 2-REA	SU m²	Etage	N°fiche	Hauteur utile	Volume	Effectif	T° amb °C été	HR %	T° amb °C hiver	HR %	Débit par pers	AN mini	Tx (vol/h)	Débit AN soufflage	Extraction	Traitement thermique	CTA
CH 1 LIT REA M2.5	21,6	EXT SS1	RN 03	2,7	58,43		22	<65%	22	<65%			12vol/h	710m3/h	710m3/h	BC	CTA 02
CH 1 LIT REA M2.6	21,5	EXT SS1	RN 03	2,8	60,20		22	<65%	22	<65%			12vol/h	730m3/h	730m3/h	BC	CTA 02
CH 1 LIT REA M2.7	21,8	EXT SS1	RN 03	2,8	61,07		22	<65%	22	<65%			12vol/h	740m3/h	740m3/h	BC	CTA 02
CH 1 LIT REA M2.8	21,6	EXT SS1	RN 03	2,8	60,45		22	<65%	22	<65%			12vol/h	730m3/h	730m3/h	BC	CTA 02
CH 1 LIT REA M2.9	21,1	EXT SS1	RN 03	2,8	59,05		22	<65%	22	<65%			12vol/h	710m3/h	710m3/h	BC	CTA 02
CH 1 LIT REA M2.10	21,8	EXT SS1	RN 03	2,8	61,07		22	<65%	22	<65%			12vol/h	740m3/h	740m3/h	BC	CTA 02
CIRCULATION INTERIEUR																	
Circulation interne aux chambres	152,7	EXT SS1	CI 02	2,4	366,48		22	<65%	22	<65%			12vol/h	4400m3/h	3930m3/h	BC	CTA 02
Circulation interne couloir sud	21,4	EXT SS1	xx	2,8	59,98		22	<65%	22	<65%			12vol/h	720m3/h	720m3/h	BC	CTA 02
MODULE 1-REA	SU m²	Etage	N°fiche	Hauteur utile	Volume	Effectif	T° amb °C été	HR %	T° amb °C hiver	HR %	Débit par pers	AN mini	Tx (vol/h)	Débit AN soufflage	Extraction	Traitement thermique	CTA
LOCAUX COMMUNS																	
Salon Famille	37,0	EXT SS1	XX	2,8	103,68	8	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	240m3/h	2vol/h	240m3/h	240m3/h	RAD	CTA 05
LT VDI	12,1	EXT SS1	XX	2,5	30,35		24	<65%	24	<65%			2vol/h		70m3/h	SPLIT	CTA 05
BUR INT/EXT	34,2	EXT SS1	XX	2,75	94,02	8	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	240m3/h	2vol/h	240m3/h	240m3/h	RAD	CTA 05
Bureau cadre	12,1	EXT SS1	XX	2,8	33,77		28	<65%	19	<65%			2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 1 p	11,5	EXT SS1	XX	2,7	31,13		28	<65%	19	<65%			2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
Linge propre	17,6	EXT SS1	XX	2,7	47,44		28	<65%	19	<65%					30m3/h	RAD	CTA 05
Stock Mat	9,8	EXT SS1	XX	2,7	26,54		28	<65%	19	<65%			1vol/h		30m3/h	RAD	CTA 05
Stock Mat conso 1	39,3	EXT SS1	XX	2,7	106,00		28	<65%	19	<65%			1vol/h		110m3/h	RAD	CTA 05
Stock Mat conso 2	37,5	EXT SS1	XX	2,7	101,17		28	<65%	19	<65%			1vol/h		110m3/h	RAD	CTA 05
Ls déchet	17,4	EXT SS1	XX	2,7	47,06		28	<65%	19	<65%			6vol/h	200m3/h	290m3/h	RAD	CTA 05
Hall	61,1	EXT SS1	XX	2,8	170,97		28	<65%	19	<65%			2vol/h	350m3/h	350m3/h	PR	CTA 05
Circ INT	5,8	EXT SS1	XX	2,4	13,92		28	<65%	19	<65%			1vol/h	20m3/h	20m3/h	PR	CTA 05
Sanitaire Pub	4,4	EXT SS	XX	2,3	10,12		28	<65%	19	<65%					30m3/h		EXT 01
Circulation interne aux services	71,0	EXT SS1	CI 01	2,4	170,38		22	<65%	22	<65%				470m3/h		PR	CTA 05

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 30
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

MODULE 1-REA	SU m²	Etage	N°fiche	Hauteur utile	Volume	Effectif	T° amb °C été	HR %	T° amb °C hiver	HR %	Débit par pers	AN mini	Tx (vol/h)	Débit AN soufflage	Extraction	Traitement thermique	CTA
SOINS CRITIQUES																	
Poste de surveillance	40,8	EXT SS1	RN 02	2,4	97,94	5	22	<65%	22	<65%			12vol/h	1180m3/h	1180m3/h	BC	CTA 01
RS déconta	9,0	EXT SS1	LG 03 /LG 05	2,5	22,55		28	<65%	19	<65%			6vol/h		140m3/h		CTA 01
Soins / pharmacie	9,6	EXT SS1	LM 02.A	2,5	24,10	2	24	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	60m3/h	6vol/h	150m3/h	150m3/h	BC	CTA 01
Utilités sales / Linge sale / Ménage	7,3	EXT SS1	LG 03	2,5	18,23		28	<65%	19	<65%			6vol/h		110m3/h		CTA 01
Bureau entretiens	13,5	EXT SS1	CS 01	2,7	36,53	3	28	<65%	23	<65%	30m3/h/pers	90m3/h	2vol/h	90m3/h	90m3/h	BC	CTA 01
Linge P	9,2	EXT SS1	LG02 - LG02.A	2,7	24,76			<65%	19	<65%			1vol/h		30m3/h	RAD	CTA 01
Stock proximité	15,8	EXT SS1	LG 15	2,7	42,77		28	<65%	19	<65%			1vol/h		50m3/h	RAD	CTA 01
Salle de bain	10,4	EXT SS1	CH 03.E	2,5	26,05		28	<65%	23	<65%			2vol/h		60m3/h	RAD	CTA 01
Sanitaire personnel	2,7	EXT SS1	HG 10	2,3	6,28		28	<65%	21	<65%	30m3/h/pers		2vol/h		30m3/h		CTA 01
Sanitaire visiteur	4,3	EXT SS1	HG 10	2,3	9,96		28	<65%	21	<65%	30m3/h/pers		2vol/h		30m3/h		CTA 01
CH 1 LIT REA M1.1	25,8	EXT SS1	RN 03	2,7	69,63		22	<65%	22	<65%			12vol/h	840m3/h	840m3/h	BC	CTA 01
CH 1 LIT REA M1.2	22,2	EXT SS1	RN 03	2,7	59,94		22	<65%	22	<65%			12vol/h	720m3/h	720m3/h	BC	CTA 01
CH 1 LIT REA M1.3	22,2	EXT SS1	RN 03	2,7	59,94		22	<65%	22	<65%			12vol/h	720m3/h	720m3/h	BC	CTA 01
CH 1 LIT REA M1.4	21,4	EXT SS1	RN 03	2,7	57,83		22	<65%	22	<65%			12vol/h	700m3/h	700m3/h	BC	CTA 01
CH 1 LIT REA M1.5	21,5	EXT SS1	RN 03	2,8	60,20		22	<65%	22	<65%			12vol/h	730m3/h	730m3/h	BC	CTA 01
CH 1 LIT REA M1.6	21,8	EXT SS1	RN 03	2,8	61,07		22	<65%	22	<65%			12vol/h	740m3/h	740m3/h	BC	CTA 01
CH 1 LIT REA M1.7	20,9	EXT SS1	RN 03	2,8	58,44		22	<65%	22	<65%			12vol/h	710m3/h	710m3/h	BC	CTA 01
CH 1 LIT REA M1.8	21,8	EXT SS1	RN 03	2,8	61,07		22	<65%	22	<65%			12vol/h	740m3/h	740m3/h	BC	CTA 01
CH 1 LIT REA M1.9	21,8	EXT SS1	RN 03	2,8	61,07		22	<65%	22	<65%			12vol/h	740m3/h	740m3/h	BC	CTA 01
CH 1 LIT REA M1.10	21,8	EXT SS1	RN 03	2,8	61,07		22	<65%	22	<65%			12vol/h	740m3/h	740m3/h	BC	CTA 01
CIRCULATION INTERIEUR																	
Circulation interne aux services	180,1	EXT SS1	CI 02	2,4	432,17		22	<65%	22	<65%			12vol/h	5190m3/h	4740m3/h	BC	CTA 01

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 31
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

SECTEUR MEDICO TECHNIQUE-REA	SU m²			Hauteur utile	Volume	Effectif	T° amb °C été	HR %	T° amb °C hiver	HR %	Débit par pers	AN mini	Tx (vol/h)	Débit AN soufflage	Extraction	Traitement thermique	CTA
LOCAUX COMMUNS																	
Bureau 1 P 1	12,4	EXT SS1	BU 02	2,8	34,75	1	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
Stock MAT Fauteuil	29,4	EXT SS1	LG 03.A	2,6	76,34		28	<65%	19	<65%			1vol/h		80m3/h	RAD	CTA 05
Salon Famille	16,64	EXT SS1	BU 01	2,8	46,59	1	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	4vol/h	220m3/h	190m3/h	RAD	CTA 05
SDE ch 1	3,49	EXT SS1	XX	2,3	8,03		28	<65%	19	<65%					30m3/h		EXT 01
Open space	48,55	EXT SS1	RN 05	2,8	135,94		24	<65%	19	<65%	30m3/h/pers		1vol/h	190m3/h		RAD	CTA 05
Archives	20,20	EXT SS1	LG14	2,6	52,52		28	<65%	19	<65%			2vol/h		110m3/h	RAD	CTA 05
Irathérapie																	
CH lit IRA avec sanitaire 1	20,67	EXT SS1	RN 06	2,8	57,88		22	<65%	22	<65%	30m3/h/pers		6vol/h	290m3/h	350m3/h	BC	CTA 07
CH lit IRA avec sanitaire 2	18,39	EXT SS1	XX	2,8	51,49		22	<65%	22	<65%			6vol/h	260m3/h	310m3/h	BC	CTA 07
SDE ch 1	3,49	EXT SS1	XX	2,3	8,03		28	<65%	19	<65%					30m3/h		CTA 07
SDE ch 2	3,49	EXT SS1	XX	2,3	8,03		28	<65%	19	<65%					30m3/h		CTA 07
US MED	7,28	EXT SS1	(vide)	2,6	18,93		22	<65%	22	<65%			6vol/h		120m3/h		CTA 07
Tisanerie	8,81	EXT SS1	LH 02.A	2,6	22,91		26	<65%	19	<65%			2vol/h	50m3/h	50m3/h	BC	CTA 07
SAS	24,1	EXT SS1	~~CS 01~~	2,4	57,94		22	<65%	22	<65%			2vol/h	180m3/h		BC	CTA 07
Decrois	23,30	EXT SS1	AE 03	2,6	60,58	12	28	<65%	21	<65%	30m3/h/pers	360m3/h	6vol/h	370m3/h	370m3/h	BC	CTA 07
Module 01-02 et 03																	
Archives 1	14,6	EXT RDC	LM 06-LM6.A	2,5	36,38		28	<65%	19	<65%			2vol/h		80m3/h	RAD	CTA 05
Stock mat invest	16,8	EXT RDC	LM 06-LM6.A	2,5	41,88		28	<65%	19	<65%			2vol/h		90m3/h	RAD	CTA 05
Bureau Monitoring/debriefing (air neuf rafraichi)	28,9	EXT RDC	BU 01	2,7	77,90	2	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	60m3/h	2vol/h	160m3/h	160m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 2P (air neuf rafraichi) 1	24,3	EXT RDC	BU 01	2,7	65,64	2	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	60m3/h	2vol/h	140m3/h	140m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 2P (air neuf rafraichi) 2	24,5	EXT RDC	BU 01	2,7	66,26	2	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	60m3/h	2vol/h	140m3/h	140m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 2P (air neuf rafraichi) 3	25,2	EXT RDC	XX	2,7	68,15	2	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	60m3/h	2vol/h	140m3/h	140m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 2P (air neuf rafraichi) 4	23,8	EXT RDC	XX	2,7	64,31	2	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	60m3/h	2vol/h	130m3/h	130m3/h	RAD	CTA 05

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 32
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

SECTEUR MEDICO TECHNIQUE-REA	SU m²			Hauteur utile	Volume	Effectif	T° amb °C été	HR %	T° amb °C hiver	HR %	Débit par pers	AN mini	Tx (vol/h)	Débit AN soufflage	Extraction	Traitement thermique	CTA
Bureau 2P (air neuf rafraichi) 5	17,7	EXT RDC	XX	2,8	49,45	2	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	60m3/h	2vol/h	100m3/h	100m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 2P (air neuf rafraichi) 6	16,7	EXT RDC	XX	2,8	46,76	2	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	60m3/h	2vol/h	100m3/h	100m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 1P (air neuf rafraichi) 1	12,7	EXT RDC	BU 01	2,7	34,26	1	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 1P (air neuf rafraichi) 2	12,7	EXT RDC	BU 01	2,7	34,18	1	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 1P (air neuf rafraichi) 3	12,0	EXT RDC	BU 01	2,7	32,40	1	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 1P (air neuf rafraichi) 4	12,0	EXT RDC	BU 01	2,8	33,57	1	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 1P (air neuf rafraichi) 5	11,3	EXT RDC	BU 01	2,8	31,61	1	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 2P INCLUSION (air neuf rafraichi)	19,0	EXT RDC	BU 01	2,5	47,40	2	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	60m3/h	2vol/h	100m3/h	100m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 2P Monitoring (air neuf rafraichi)	20,6	EXT RDC	BU 01	2,8	57,54	2	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	60m3/h	2vol/h	120m3/h	120m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 2P ICCA (air neuf rafraichi)	11,0	EXT RDC	BU 01	2,8	30,83	2	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	60m3/h	2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 3P (air neuf rafraichi)	25,1	EXT RDC	BU 04	2,7	67,88	3	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	90m3/h	2vol/h	140m3/h	140m3/h	RAD	CTA 05
Consult (air neuf rafraichi)	14,3	EXT RDC	BU 04	2,7	38,50	1	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	2vol/h	80m3/h	80m3/h	RAD	CTA 05
Labo echantillon (air neuf rafraichi)	24,8	EXT RDC	BU 03	2,8	69,30		28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers		2vol/h	140m3/h	140m3/h	RAD	CTA 05
Prepa Medic (air neuf rafraichi)	13,3	EXT RDC	BU 02	2,8	37,13		28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	0m3/h	2vol/h	80m3/h	80m3/h	RAD	CTA 05
Réunoin/ Bibliotheque (air neuf rafraichi)	64,7	EXT RDC	BU 02	2,8	181,05	10	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	300m3/h	2vol/h	370m3/h	370m3/h	Cassettes	CTA 05
Espace formation (air neuf rafraichi)	24,8	EXT RDC	BU 01	2,5	62,05	2	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	60m3/h	4vol/h	250m3/h	250m3/h	RAD	CTA 05
Ménage (air neuf rafraichi)	4,0	EXT RDC	BU 01	2,5	10,00	1	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	2vol/h		30m3/h	RAD	EXT 03
Sanitaire personnel	3,7	EXT RDC	BU 01	2,3	8,56	1	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	2vol/h		30m3/h		EXT 03
Circulation sud (air neuf rafraichi)	41,6	EXT RDC	CI 01	2,4	99,79	1	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	0,5vol/h	50m3/h	50m3/h	PR	CTA 05
Circulation NO (air neuf rafraichi)	47,8	EXT RDC	CI 01	2,4	114,72	1	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	0,5vol/h	110m3/h		PR	CTA 05
Circulation NE (air neuf rafraichi)	66,0	EXT RDC	CI 01	2,4	158,47	1	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	0,5vol/h	120m3/h		PR	CTA 05
Circulation CG	62,3	EXT RDC	CI 01	2,4	168,00	1	28	<65%	19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	0,5vol/h	90m3/h	90m3/h	PR	CTA 05
Hall	60,1	EXT RDC	CI 01	2,4	144,29	1	28		19	<65%	30m3/h/pers	30m3/h	0,5vol/h	80m3/h	80m3/h	PR	CTA 05
Chambre de garde av.sanitaire (air neuf rafraichi) 1	11,65	EXT RDC	CH 08	2,8	32,62		28	<65%	23	<65%				75m3/h		RAD	CTA 05
SAS 1	2,42	EXT RDC	xx	2,4	5,81		28	<65%	23	<65%							CTA 05
SDB 1	2,80	EXT RDC	xx	2,3	6,44		28	<65%	23	<65%					75m3/h		CTA 05

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Déenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 33
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

SECTEUR MEDICO TECHNIQUE-REA	SU m²			Hauteur utile	Volume	Effectif	T° amb °C été	HR %	T° amb °C hiver	HR %	Débit par pers	AN mini	Tx (vol/h)	Débit AN soufflage	Extraction	Traitement thermique	CTA
Chambre de garde av.sanitaire (air neuf rafraichi) 2	9,74	EXT RDC	CH 08	2,7	26,30		28	<65%	23	<65%				75m3/h		RAD	CTA 05
SAS 2	1,97	EXT RDC	xx	2,4	4,73		28	<65%	23	<65%							CTA 05
SDB 2	2,58	EXT RDC	xx	2,3	5,93		28	<65%	23	<65%					75m3/h		CTA 05
Chambre de garde av.sanitaire (air neuf rafraichi) 3	9,36	EXT RDC	CH 08	2,7	25,27		28	<65%	23	<65%				75m3/h		RAD	CTA 05
SAS 3/4	3,33	EXT RDC	xx	2,4	7,99		28	<65%	23	<65%							CTA 05
SDB 3	2,65	EXT RDC	xx	2,3	6,10		28	<65%	23	<65%					75m3/h		CTA 05
Chambre de garde av.sanitaire (air neuf rafraichi) 4	9,79	EXT RDC	CH 08	2,7	26,43		28	<65%	23	<65%				75m3/h		RAD	CTA 05
SDB 4	3,03	EXT RDC	xx	2,3	6,97		28	<65%	23	<65%					75m3/h		CTA 05
Chambre de garde av.sanitaire (air neuf rafraichi) 5	9,29	EXT RDC	CH 08	2,7	25,08		28	<65%	23	<65%				75m3/h		RAD	CTA 05
SAS 5	1,80	EXT RDC	xx	2,4	4,32		28	<65%	23	<65%							CTA 05
SDB 5	2,77	EXT RDC	xx	2,3	6,37		28	<65%	23	<65%					75m3/h		CTA 05
Chambre de garde av.sanitaire (air neuf rafraichi) 6	10,57	EXT RDC	LG 15	2,8	29,60		28	<65%	23	<65%				75m3/h		RAD	CTA 05
SAS 6	2,30	EXT RDC	xx	2,4	5,52		28	<65%	23	<65%							CTA 05
SDB 6	2,90	EXT RDC	xx	2,3	6,67		28	<65%	23	<65%					75m3/h		CTA 05
US LS MÉN	13,8	EXT RDC	LG 03	2,7	37,29		28	<65%	19	<65%			6vol/h		230m3/h	RAD	CTA 05
bureau anesthésistes (2 pers.) (air neuf rafraichi)	17,2	EXT RDC	BU 02	2,8	48,02		28	<65%	19	<65%			2vol/h	100m3/h	100m3/h	RAD	CTA 05
bureau anesthésistes (2 pers.) (air neuf rafraichi)	16,1	EXT RDC	BU 02	2,8	45,08		28	<65%	19	<65%			2vol/h	100m3/h	100m3/h	RAD	CTA 05
bureaux anesthésistes (1 pers.)(air neuf rafraichi)	12,0	EXT RDC	BU 01	2,8	33,60		28	<65%	19	<65%			2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
bureaux anesthésistes (1 pers.) (air neuf rafraichi)	12,3	EXT RDC	BU 01	2,8	34,30		28	<65%	19	<65%			2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
Archives 1	13,6	EXT RDC	LM 06-LM6.A	2,5	34,00		28	<65%	19	<65%			2vol/h		70m3/h	RAD	CTA 05
Archives 2	17,4	EXT RDC	XX	2,5	43,50		28	<65%	19	<65%			2vol/h		90m3/h	RAD	CTA 05
Sanitaire personnel	3,7	EXT RDC	HG 09	2,3	8,56		28	<65%	21	<65%	30m3/h/pers				30m3/h		EXT 02
Sanitaire personnel	3,7	EXT RDC	HG 09	2,3	8,56		28	<65%	21	<65%	30m3/h/pers				30m3/h		EXT 02
bureau 1P (air neuf rafraichi) 1	12,7	EXT RDC	BU 01	2,7	34,34		28	<65%	19	<65%			2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
bureau 1P (air neuf rafraichi) 2	11,8	EXT RDC	BU 01	2,7	31,83		28	<65%	19	<65%			2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 34
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

SECTEUR MEDICO TECHNIQUE-REA	SU m²			Hauteur utile	Volume	Effectif	T° amb °C été	HR %	T° amb °C hiver	HR %	Débit par pers	AN mini	Tx (vol/h)	Débit AN soufflage	Extraction	Traitement thermique	CTA
bureau 1P (air neuf rafraichi) 3	11,0	EXT RDC	BU 01	2,7	29,78		28	<65%	19	<65%			2vol/h	60m3/h	60m3/h	RAD	CTA 05
bureau 1P (air neuf rafraichi) 4	12,8	EXT RDC	BU1	2,7	34,59		28	<65%	19	<65%			2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
bureau 1P (air neuf rafraichi) 5	10,7	EXT RDC	CI 01	2,8	29,93		28	<65%	19	<65%			2vol/h	60m3/h	60m3/h	RAD	CTA 05
bureau 1P (air neuf rafraichi) 6	10,7	EXT RDC	XX	2,8	29,93		28	<65%	19	<65%			2vol/h	60m3/h	60m3/h	RAD	CTA 05
bureau 1P (air neuf rafraichi) 7	10,5	EXT RDC	XX	2,8	29,37		28	<65%	19	<65%			2vol/h	60m3/h	60m3/h	RAD	CTA 05
bureau 1P (air neuf rafraichi) 8	10,7	EXT RDC	XX	2,8	29,96		28	<65%	19	<65%			2vol/h	60m3/h	60m3/h	RAD	CTA 05
Secret 1P (air neuf rafraichi) 1	11,4	EXT RDC	XX	2,7	30,73		28	<65%	19	<65%			2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
Secret 1P (air neuf rafraichi) 2	13,0	EXT RDC	XX	2,7	35,10		28	<65%	19	<65%			2vol/h	80m3/h	80m3/h	RAD	CTA 05
Secret 1P (air neuf rafraichi) 3	11,4	EXT RDC	XX	2,7	30,65		28	<65%	19	<65%			2vol/h	70m3/h	70m3/h	RAD	CTA 05
Bureau 2P devient PUPH (air neuf rafraichi)	15,5	EXT RDC	XX	2,7	41,96		28	<65%	19	<65%			2vol/h	90m3/h	90m3/h	RAD	CTA 05
Bureaux PUPH (air neuf rafraichi)	24,7	EXT RDC	XX	2,8	69,10		28	<65%	19	<65%			2vol/h	140m3/h	140m3/h	RAD	CTA 05
Stock Log Med	28,9	EXT RDC	XX	2,5	72,13		28	<65%	19	<65%			2vol/h		150m3/h	RAD	CTA 05
Circulation ouest (air neuf rafraichi)	38,4	EXT RDC	XX	2,4	92,26		28	<65%	19	<65%				100m3/h		PR	CTA 05
Circulation est (air neuf rafraichi)	71,6	EXT RDC	XX	2,4	171,82		28	<65%	19	<65%				410m3/h		PR	CTA 05
Circulation sud (air neuf rafraichi)	53,8	EXT RDC	XX	2,4	129,05		28	<65%	19	<65%				90m3/h		PR	CTA 05

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Déenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 35
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

LOCAUX TECHNIQUES																	
LT\PGF	80,6	EXT SS2	(vide)	3,22	259,53		28	<65%	NC	<65%			1vol/h	130m3/h	130m3/h		CTA 06
LT\PEG	86,4	EXT SS2	(vide)	3,22	278,21		28	<65%	NC	<65%			1vol/h	140m3/h	140m3/h		CTA 06
LT\PDIALYSE	32,9	EXT SS2	(vide)	3,22	105,94		20	<65%	20	<65%			1vol/h	55m3/h	55m3/h	SPLIT	CTA 06
LT\PAEP	22,8	EXT SS2	(vide)	3,22	73,42		28	<65%	NC	<65%			1vol/h	40m3/h	40m3/h		CTA 06
LT\PEC + ECS	30,89	EXT SS2	(vide)	3,22	99,47		28	<65%	NC	<65%						Naturelle	
LT VTP\PSSI	13,6	EXT SS2	(vide)	3,22	43,79		28	<65%	NC	<65%				30m3/h	30m3/h		CTA 06
LT\PVDI	21,4	EXT SS2	(vide)	3,22	68,91		24	<65%	24	<65%				30m3/h	30m3/h	VRV1	CTA 06
LT\PTGS	30,9	EXT SS2	(vide)	3,22	99,50		40	<65%	40	<65%					120m3/h	VRV1	CTA 06
LT\PHTA 2	27,7	EXT SS2	(vide)	3,22	89,19		40	<65%	40	<65%					120m3/h	VRV2	CTA 06
LT\PHTA 1	31,9	EXT SS2	(vide)	3,22	102,72		40	<65%	40	<65%					120m3/h	VRV1	CTA 06
LT\PASI1 - TGHQ 1	22,5	EXT SS2	(vide)	3,22	72,45		40	<65%	40	<65%					120m3/h	VRV1	CTA 06
LT\PASI2 - TGHQ 2	24,7	EXT SS2	(vide)	3,22	79,53		40	<65%	40	<65%					120m3/h	VRV1	CTA 06
LT\PTGBT 2	24,3	EXT SS2	(vide)	3,22	78,25		40	<65%	40	<65%					120m3/h	VRV2	CTA 06
LT\PTGBT 1	29,3	EXT SS2	(vide)	3,22	94,35		40	<65%	40	<65%					120m3/h	VRV2	CTA 06
LT\PTGBT CVC 2	24,3	EXT SS2	(vide)	3,22	78,25		40	<65%	40	<65%					120m3/h	VRV2	CTA 06
LT\PTGBT CVC 1	29,3	EXT SS2	(vide)	3,22	94,35		40	<65%	40	<65%					120m3/h	VRV1	CTA 06
CIRCULATION														1560m3/h		VRV1	CTA 06
ASI TSF GAMMA PETSCAN	11,7	EXT SS2	(vide)	3,22	37,77			<65%		<65%					120m3/h	VRV1	CTA 06
ASI TSF RV	11,7	EXT SS2	(vide)	3,22	37,77			<65%		<65%					120m3/h	VRV2	CTA 06
ASI TSF RV	11,7	EXT SS2	(vide)	3,22	37,77			<65%		<65%					120m3/h	VRV2	CTA 06
ASI TSF RV	11,7	EXT SS2	(vide)	3,22	37,77			<65%		<65%					120m3/h	VRV2	CTA 06
LT Sprincklage	65,9	EXT SS2		3,22	212,33			<65%		<65%				100m3/h	100m3/h		CTA 06
LT cuve irrathérapie	50,0	EXT SS2	(vide)	3,77	188,50		28	NC	NC	NC			1vol/h		190m3/h	xx	EXT 08

NC : Non contrôlé,
HG : Hors gel,
CTA XY : Ventilation double flux CTA XY,
Cassette : Traitement thermique par Cassette,
BC : Traitement thermique par batterie chaude terminale,
RAD : Radiateur,
PR : Plafond rayonnant,
SPLIT / VRV : Traitement par unité à détente directe autonome

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 36
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

2.6 PRESSIONS

Une maîtrise des niveaux de pression ou dépression, inter-locaux, est assurée et contrôlée pour chacun dont l'activité et les exigences de protection le nécessitent.

Conformément à la demande du programme, les chambres de réanimation sont en base en mode suppression +15 Pa par rapport à la circulation adjacente ; Mais elles peuvent, à la demande, passer en mode dépression -15 Pa depuis une commande 3 points à l'entrée de chaque chambre.

Les circulations devant les chambres de réanimation sont maintenues en suppression à +15Pa par rapport à locaux non classés. En accord avec le Maître d'ouvrage, en mode dépression (à partir d'une chambre de réanimation à -15Pa) ces circulations restent à débit fixe et les équipements ne cherchent à pas à maintenir la surpression réglée en base.

2.7 RENOUELEMENT D'AIR

Les débits de renouvellement d'air hygiénique respectent :

- Au minimum les valeurs du règlement sanitaire départemental.
- Les taux de ventilation par local définis dans les fiches espaces du Tome 3 du PTD (fichier 210601-Tome 3 Fiches Locaux ind.7_Tr)

Les exigences en termes de renouvellement d'air sont respectées selon les spécificités hospitalières de locaux ainsi que les exigences liées au process.

Les principaux taux de renouvellement d'air neuf **minimum** sont :

- Chambre de réanimation : 12 vol/h
- Circulation classée : 12 vol/h
- Circulation non classée : 0,5 vol/h
- Chambre de garde : 1,6 vol/h
- Bureaux / Archives : 2 vol/h
- Salle de consultation et de soins : 2 vol/h
- Locaux utilités sales : 6vol/h
- Locaux sanitaires : Selon RSDT et nombre appareillages

Voir chapitre ci-avant « Condition intérieures à maintenir » pour le détail des débits d'air neuf par local.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 37
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

La conception et distribution aéraulique interdit tout recyclage d'une pièce vers l'autre.
Les sens de transfert d'air sont respectés entre les locaux dit « sales » et les locaux dit « Propres ».

NOTA 1 : Les locaux sales dans les zones classées sont raccordés sur les CTA hygiènes. Pas de risque de mélange puisque les CTA sont tout air neuf avec batterie de récupération.

2.8 BESOINS DE CHAUFFAGE DU BATIMENT

Bilan global	P Radiateurs	31 kW
	P PANNEAUX RAYONNANTS	15 kW
	P cassette	2 kW
	P Batterie terminale	226 kW
	P ECS	65 kW
	Bilan CTA 01	69 kW
	Bilan CTA 02	79 kW
	Bilan CTA 03	71 kW
	Bilan CTA 04	138 kW
	Bilan CTA 05	56 kW
	Bilan CTA 06	6 kW
	Bilan CTA 07	5 kW
	Total chaud	762 kW
	Total y compris +5%	800 kW

Hypothèse 1 : La sélection des batteries des CTA est réalisée sans prise en compte des batteries de récupération.

Hypothèse 2 : Le dimensionnement des départs en sous-stations et des productions prend en compte :

- Récupération de chaleur prise en compte à 50 % sur les CTA tertiaires.
- Récupération de chaleur prise en compte à 50 % sur les CTA hygiènes et perte du système de récupération le plus important

Surpuissance : Perte en ligne 5 %

TOTAL BESOINS DE CHAUFFAGE DU BÂTIMENT = 800 kW

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 38
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

2.9 BESOINS DE FROID EN REANIMATION

Bilan sur production Eau Glacée :

Bilan global	P cassette	15 kW
	Bilan CTA 01 (dimensionnement à 13°C)	171 kW
	Bilan CTA 02 (dimensionnement à 13°C)	171 kW
	Bilan CTA 03 (dimensionnement à 13°C)	176 kW
	Bilan CTA 04 (dimensionnement à 13°C)	185 kW
	Bilan CTA 05 (dimensionnement à 18°C)	79 kW
	Bilan CTA 06 (dimensionnement à 26°C)	4 kW
	Bilan CTA 07 (dimensionnement à 13°C)	13 kW
	Total froid	815 kW
	Total y compris +5%	855 kW

Hypothèse : La sélection des batteries des CTA et des dimensions des départs en sous- stations sont réalisés sans prise en compte des batteries de récupération

Surpuissance : Pertes en ligne **5 %**

TOTAL BESOINS DE FROID DU BÂTIMENT = 855 kW

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 PRODUCTION DE CHALEUR

3.1.1 Réseaux Primaires chauffage – Sous station Soins critiques

La production calorifique des Soins critiques est assurée par échange direct sur la boucle d'EC du réseau primaire cheminant au SS3 de D1 refaite à neuf.

Un raccordement est prévu sur les vannes laissées en attentes par les travaux des réseaux primaires EC-EG en SS2 de D1 derrière le mur séparatif du bâtiment D1/SCR pour aboutir dans la sous-station du SS2 dédiée à l'Extension.

Ce piquage est dimensionné pour les besoins de chauffage et d'ECS des Soins critiques :

- Diamètre Ø125 mm,
- Débit 40 m³/h en régime 90 / 70°C

NOTA : En chaud les installations fonctionneront dans un premier temps sur un régime 100°C/75°C, mais toutes les installations sont dimensionnées pour un régime 90°C/70°C qui sera le régime définitif lorsque le CHU aura remplacé toutes ses installations.

Ce réseau primaire alimente la sous-station de chauffage au SS2 où il est prévu les panoplies hydrauliques indépendantes de chauffage et de production ECS composées de :

Pour le chauffage :

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 39
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- 2 échangeurs à plaques calorifugés (normal/secours), dimensionnés chacun pour 100% des besoins (P = 800KW).
- Régime de température du circuit primaire : 90°C / 70°C ;
- Régime de température du circuit secondaire 85°C / 65°C
- La régulation sur le primaire avec vanne 2 voies pilotée par thermostat sur le départ secondaire,
- Les vannes d'isolement et de régulation par échangeur de type TA MODULATOR de marque IMI Hydronic ou techniquement équivalent,
- Les thermomètres et sondes de température par échangeur sur le circuit primaire et secondaire
- Une sonde de température et un pressostat par échangeur sur l'entrée du circuit primaire

Les échangeurs seront équipés de plaques INOX soudées.

Sur le réseau secondaire, l'expansion est assurée par un groupe de maintien de pression avec pompe sur EC avec compresseur de marque IMI Hydronic ou équivalent type Transféro TI connect.

Le remplissage de l'installation est réalisé, depuis une vanne en attente prévue au corps d'état Plomberie du marché de la construction de l'Extension en L.T. A partir de cette attente, le présent corps d'état assurera la desserte côté eau chaude.

Un pot d'introduction de produit et un désembouage automatique seront mis en œuvre sur les réseaux de remplissage par le présent corps d'état. La qualité d'eau devra être satisfaisante pour les fabricants des équipements mis en œuvre (batteries à eau, échangeurs). Le présent corps d'état doit un rapport sur l'analyse d'eau avant mise en service des équipements.

En tête, un compteur, disconnecteur et filtre sont prévus au corps d'état plomberie.

Pour la production d'ECS mise en place dans la sous-station, il est prévu un départ sur le collecteur EC, pour laisser des vannes en attentes pour l'installation de la production ECS à accumulation de fluide primaire prévue dans les travaux de plomberie sanitaire.

Piquage dimensionné pour les besoins d'ECS :

- Diamètre Ø50mm,
- Débit 5 m3/h,

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 40
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

3.1.2 Panoplie hydraulique secondaire EC - Sous station Soins Critiques

En aval des échangeurs décrits ci-avant, il est prévu la mise en place de plusieurs départs fonctionnant sur des régimes de températures distincts et adaptés à la nature des terminaux desservis.

Pour la sécurisation des départs CTA, ils sont dissociés en CTA hygiène / CTA confort. Et pour les CTA hygiènes, deux départs assurent 50% des besoins.

La panoplie hydraulique secondaire EC se compose de :

- Un circuit à température constante et débit variable (régime d'eau : 85°C/65°C) vers CTA confort et les terminaux de type cassettes du bâtiment - DN 40
- Un circuit à température constante et débit variable (régime d'eau : 85°C/65°C) vers les CTA critiques 01 / 04 / 07 (Module 1 et Module SC) et les batteries terminales EC – DN 80
- Un circuit à température constante et débit variable (régime d'eau : 85°C/65°C) vers les CTA critiques 02 / 03 (Module 2 et 3) et les batteries terminales EC – DN 80
- Un circuit à température régulée sur une loi d'eau par rapport à l'extérieur (régime d'eau : 60/40°C) et débit variable vers les terminaux de type plafond rayonnant et radiateur du bâtiment – DN 32
- Un circuit à température constante (régime d'eau 85-65°C) vers la production d'ECS – DN50

Chaque circuit comporte au minimum :

- Une Pompe double à débit variable avec leur régulation associée (régulation de pression) si DN < 65mm (Selon demande programme)
- Deux pompes simples montées en parallèle à débit variable avec leurs régulations associées (régulation de pression) si DN ≥ 65mm (Selon demande programme)
- Deux manchons anti-vibratiles
- Un compteur de calories, liaisonné à la GTC
- Les organes de sectionnement sur l'aller et le retour
- Les vannes d'équilibrage
- L'ensemble des contrôles des températures et pressions
- Un filtre à tamis en amont des pompes sur le retour

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 41
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Les organes de réglage et de régulation
- Deux thermomètres à alcool type doigt de gant, départ/retour

Les automates permettront :

- La permutation automatique et hebdomadaire des pompes de circulation
- Le basculement automatique vers la pompe de secours en cas de défaut de la pompe en service
- Le maintien des débits des pompes à débits variables et pression constante

Les pompes sont de marque WILO, GRUNFOSS ou techniquement équivalent.

3.1.3 Electricité

En sous station EC, l'ensemble des prestations électriques sont à la charge du présent corps d'état et comprend :

- L'armoire électrique nécessaire à l'alimentation des équipements qui sont installés dans ce local. Le corps d'état électricité amène une attente TRI 400 V + N + T.
- Les raccordements électriques (pompes, régulation...)

3.1.4 Distribution des réseaux EC

L'ensemble des réseaux EC est réalisé en tube acier noir selon la norme NFA 49 112 dite « tarif 10 » et recouvert de 2 couches de peintures antirouille de teinte différente. Ils sont calorifugés :

- Pour les diamètres supérieurs ou égal au DN50mm par coquille de laine de roche
- Pour les raccordements terminaux et diamètres <DN50mm par matériau de mousse synthétique.

Classe d'isolation en conformité avec la RT 2012 :

- Classe 3 pour les réseaux secondaires
- Classe 4 pour les réseaux primaires et les réseaux extérieurs

La protection du calorifuge est prévue en finition gaine tôle aluminium ISOXAL pour :

- Canalisations en local techniques (sous-station EC)
- Canalisations extérieures
- Les canalisations au niveau techniques SS3 et SS2

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 42
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Et en revêtement gaine PVC classé M1 ou finition Kraft-alu intégrée à la coquille pour :

- Les canalisations en local CTA
- Les réseaux en faux plafond et gaines techniques

Les réseaux d'eau chaude sont calorifugés dans leurs parcours sauf distribution terminale apparentes des radiateurs.

3.2 PRODUCTION DE FROID

3.2.1 Groupe eau glacée

La production d'eau glacée du bâtiment SCR sera assurée par un ensemble de 2 groupes froids installés en toiture. Il est prévu la mise en place de deux groupes d'eau glacé à condensation à air de 750 kW chacun.

Les régimes de température des réseaux sont :

- **6°C/11°C** pour les installations d'EG primaire
- **7°C/12°C** pour les installations d'EG au secondaire

La production sera complétée dans le cadre du marché des réseaux primaires par 2 groupes froids à condensation par air de 1 000 kW chacun.

La nouvelle production est composée de 2 groupes d'eau glacée à compresseur à vis et condensation par air. Chaque machine démarre en fonction de la puissance appelée par l'installation.

Ils ont les caractéristiques suivantes :

- Fluide frigorigène : HFO R1234ze
- EER nette : 2,88
- Régime à eau glacée : 6/11°C
- Température entrée d'air : +35°C
- Configuration très bas niveau sonore avec moteurs EC et capotage compresseurs
- Capotage acoustique complet des groupes intégrant les pièges à sons sur les prises d'air et rejet
- Régulation intégrée

De marque TRANE type RTAF G 230 HSS XLN EC (0,75 MW), marque CARRIER, ou équivalent

L'ensemble du groupe doit être équipé d'une protection antigel de type traçage électrique mis en œuvre par le fabricant.

Chaque groupe est équipé sur les réseaux d'eau glacée A/R :

- 2 manchons anti vibratiles
- 2 vannes d'isolement
- 1 vanne de réglage
- 2 thermomètres
- 1 vanne 2 voies
- 1 compteur de frigories

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 43
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Vannes de vidange
- Toutes les sécurités nécessaires tels que contrôleur de débit, pressostat manque d'eau, thermostat, etc...avec asservissement correspondants.

En toiture les canalisations en acier sont tracées électriquement jusqu'à la pénétration dans le bâtiment pour les protéger du gel.

3.2.1.1 Conception générale des groupes froids

Assurance qualité

Le refroidisseur est conçu et fabriqué selon un système d'assurance qualité et un dispositif de gestion environnementale certifié ISO 9001 et ISO 14001.

Le refroidisseur est testé en usine conformément à la norme EN14511 et les performances sont certifiées par Eurovent*. Tous les refroidisseurs sont conformes à des normes de qualité de production afin d'assurer leur bon fonctionnement avant expédition sur le chantier.

La construction de l'unité sera conforme aux directives européennes suivantes :

- Directive sur les équipements sous pression (PED) 97/23/CE
- Directive sur les machines (MD) 2006/42/CE
- Directive sur les basses tensions (LV) 2006/95/CE
- Directive sur la compatibilité électromagnétique (EMC) 2004/108/CE
- Norme de sécurité des machines électriques EN 60204-1

Caractéristiques de construction

Les panneaux, cadres et surfaces en acier exposés de l'unité seront fabriqués en acier galvanisé, peints et auront une résistance à la corrosion de 675 heures au test de corrosion au brouillard salin. Le tableau électrique sera en acier galvanisé et de type IP54.

Compresseurs et moteurs

Semi-hermétique et à entraînement direct, le compresseur rotatif à vis fonctionne à 3 000 ou jusqu'à 4 200 tr/min (sur les modèles avec système de survitesse) et est équipé d'un système de circulation d'huile à pression différentielle sans pompe à huile et d'un système de chauffage de l'huile.

Le moteur est refroidi par gaz d'aspiration, hermétiquement fermé, à induction bipolaire et enroulement en « cage d'écureuil », avec quatre éléments roulants lubrifiés sous pression. Les groupes de palier supporteront l'assemblage rotatif. Les paliers du moteur seront conçus pour résister pendant toute la durée de vie du refroidisseur.

Gestion de l'huile

Le refroidisseur est équipé d'un système de gestion de l'huile sans pompe à huile, garantissant la circulation appropriée de l'huile dans toute l'unité. Le système est constitué principalement d'un séparateur d'huile et d'un filtre ayant une capacité de rétention de particules d'au moins 5 µm.

Un système de chauffage de l'huile est installé afin d'éviter le démarrage à basse température.

Un refroidisseur d'huile en option peut être installé lorsque l'unité est utilisée dans des conditions de température de condensation élevée ou de basse température d'évaporateur.

Variateur Trane Adaptive Frequency™ (AFD) monté sur les modèles HSS G

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 44
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Les modèles de compresseur sont équipés d'un variateur monté, testé et câblé en usine. Le convertisseur de fréquence du compresseur pilote le démarrage et la montée en puissance du refroidisseur, ainsi que le fonctionnement à charge partielle.

Évaporateur

De type échangeur de chaleur à tubes et calandre, l'évaporateur est fabriqué à partir d'enveloppes et de plaques tubulaires en acier carbone et comporte des tubes en cuivre sans soudure à ailettes intérieures et extérieures, dudgeonnés sur les plaques tubulaires. Il est possible de nettoyer les tubes avec des boîtes à eau démontables. Le diamètre des tubes est de 19 mm. . Chaque tube peut être remplacé individuellement.

L'évaporateur est conçu, testé et estampillé conformément au code PED 97/23/CE sur les chaudières et les appareils à pression pour une pression d'exploitation côté fluide frigorigène de 14 bars (200 PSIG). L'évaporateur est conçu pour supporter une pression d'exploitation côté eau de 10,5 bars (150 PSIG). Les connexions d'eau glacée standard sont rainurées pour les raccords de tuyauterie de type Victaulic. Les boîtes à eau sont disponibles dans des configurations à 2 passes et comprennent un orifice de purge, de vidange et de raccordement pour les sondes de température. L'évaporateur est isolé avec de l'Armaflex II ou un matériau équivalent de 19 mm d'épaisseur et un facteur K de 0,26 W/m² K.

Condenseur et ventilateurs

Les batteries à microcanaux de condenseur refroidi par air sont équipées d'ailettes en aluminium brasées. La batterie est formée de trois composants : le tube plat des microcanaux, les ailettes situées entre les tubes des microcanaux et deux collecteurs de fluide frigorigène. Les batteries peuvent être nettoyées au jet d'eau.

Les batteries du condenseur intègrent un circuit de sous-refroidissement. La pression de service maximale admissible du condenseur est de 25,0 bars. Les condenseurs subissent des tests de pression et d'étanchéité en usine à une pression de 45 bars.

Les ventilateurs axiaux à entraînement direct des condenseurs sont équilibrés dynamiquement.

Les unités standard démarrent et fonctionnent à des températures ambiantes comprises entre -10 °C et 46 °C (14 °F et 115 °F).

Les ventilateurs sont de classe F et de type IP55.

Circuit frigorifique

Chaque unité est équipée de deux circuits frigorifiques et compte un compresseur à vis par circuit. Chaque circuit frigorifique comprend des vannes de service de refoulement du compresseur, une vanne d'aspiration motorisée, une vanne d'arrêt de liquide, un filtre déshydrateur amovible, un orifice de charge, des soupapes de sécurité haute pression et basse pression et un détendeur électronique.

Coffret électrique

Raccordement à un seul point avec interrupteur-sectionneur et fusibles.

L'interrupteur-sectionneur est interverrouillé mécaniquement pour couper l'alimentation provenant du démarreur avant l'ouverture de ses portes.

Tous les câbles de contrôle et les composants sont numérotés conformément à la norme CEI 60750.

Un transformateur de puissance monté et câblé en usine fournit toute l'alimentation de commande de l'unité et alimente le module UC800. Tous les éléments du démarreur sont logés dans un panneau IP54 avec porte à charnières.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 45
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Commandes de l'unité

Le tableau de commande à microprocesseur est monté et testé en usine. Le système de régulation est alimenté par un transformateur de puissance. Il charge et décharge le refroidisseur en agissant sur le tiroir de régulation du compresseur.

Le décalage du point de consigne d'eau glacée par microprocesseur sur la base de la température de retour d'eau est de série.

Le régulateur inclut un dispositif de coupure à réarmement manuel pour les conditions suivantes :

- pression et température basses du fluide frigorigène d'évaporateur
- Haute pression du fluide frigorigène de condenseur
- débit d'huile faible
- défaut critique du capteur ou du circuit de détection
- surintensité moteur
- température de refoulement du compresseur élevée
- perte de communication entre les modules
- défauts de distribution électrique : perte, déséquilibre ou inversion de phase
- arrêt d'urgence externe et local
- défaillance de transition du démarreur

Le tableau inclut un dispositif de coupure qui se réarme automatiquement dans les cas suivants :

- coupure de courant momentanée
- surtension / sous-tension
- perte de débit d'eau glacée de l'évaporateur

Plus de 100 contrôles de diagnostic sont effectués et s'affichent lorsqu'un problème est détecté. L'affichage indique le défaut, le type de réarmement requis, l'heure et la date du diagnostic, le mode de fonctionnement de la machine lors du diagnostic, ainsi qu'un message d'aide. Un historique affiche les 20 derniers diagnostics avec l'heure et la date auxquelles ils ont eu lieu. Les alarmes et le diagnostic s'affichent dans l'ordre chronologique, avec un code couleur/symbole : octogone rouge pour un arrêt immédiat, triangle jaune pour un arrêt normal et cercle bleu pour un avertissement.

Interface humaine avec écran tactile

- Montée en usine sur la porte du panneau de commande
- Écran tactile résistant aux UV
- Température de fonctionnement entre -40 °C et 70 °C
- Protection IP56
- Certification CE
- Émissions : norme EN55011 (Classe B)
- Immunité : norme EN61000 (Industriel)
- 7" de diagonale
- 800 x 480 pixels
- LCD TFT avec une luminosité de 600 nits
- Affichage graphique en couleur 16 bits

Caractéristiques de l'afficheur :

- Alarmes
- Rapports
- Paramètres du refroidisseur
- Paramètres de l'affichage

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 46
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Outil graphique
- Prend en charge 15 langues

Contacts secs

Le module UC800 indique différents états d'alarme ou de l'unité à distance via une interface câblée avec dispositif de fermeture à contact sec. Quatre relais sont disponibles pour cette fonction.

Température ambiante basse

L'option basse température ambiante comporte des contrôles supplémentaires de la centrale afin de permettre le démarrage et le fonctionnement jusqu'à -20 °C (-7,2 °F). La plage haute des températures ambiantes est fixée à 46 °C (115 °F)

Niveau sonore extra faible

Les unités à niveau sonore extra faible sont équipées d'une gaine fixée sur les séparateurs d'huile, d'une caisse de résonnance pré-formée enveloppant chaque compresseur et de ventilateurs EC avec diffuseurs.

Options électriques

- Protection contre les sous-tensions et les surtensions
- Protection interne IP20
- Contrôleur de débit : le contrôleur de débit est envoyé comme accessoire et doit être installé sur site.

Options de régulation

Interface de communication BACnet™

Permet à l'utilisateur d'établir avec BACnet un lien de communication par une paire de câbles torsadés avec une carte de communication installée et testée en usine.

Interface de communication LonTalk™ (LCI-C)

Fournit les entrées / sorties de profil de refroidisseur LonMark à utiliser avec un système de gestion technique centralisée par une paire de câbles torsadés avec une carte de communication installée et testée en usine.

Interface de communication ModBus™

Permet à l'utilisateur d'établir avec ModBus un lien de communication par une paire de câbles torsadés avec une carte de communication installée et testée en usine.

Point de consigne externe eau glacée

Le module UC800 reçoit soit une tension 2-10 V C.C. soit un signal d'entrée 4-20 mA afin de régler le point de consigne eau glacée à partir d'un emplacement à distance.

Point de consigne externe limite d'intensité absorbée

Le module UC800 reçoit soit une tension 2-10 V C.C. soit un signal d'entrée 4-20 mA afin de régler le point de consigne de limite d'intensité absorbée à partir d'un emplacement à distance.

Autres options

Soupapes de surpression

Soupape de sécurité double plus vanne à 3 voies côtés basse pression et haute pression.

Isolateurs en néoprène

Les amortisseurs permettent d'isoler le refroidisseur de la structure pour contribuer à éliminer la transmission des vibrations. Ils ont une efficacité de 95 % minimum.

Raccordement par tuyau rainuré avec soudure

Les tuyaux rainurés sont raccordés sur l'arrivée et la sortie d'eau. Le raccordement permet la jonction entre le tuyau rainuré et le raccord d'eau de l'évaporateur.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 47
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

3.2.1.2 Capotage des groupes

Le capotage acoustique sera fourni par le fabricant il permettra les espaces nécessaires à la maintenance et au fonctionnement des équipements. L'objectif à respecter est de 45 dBA à 10 m.

Bande de fréquence en Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Puissance groupe L_w	91	93	91	92	82	77	74	94
Pression à 10m L_p avec Kit	54.2	50.7	40.2	34.2	24.7	29.2	31.7	45

Le capotage sera réalisé à l'aide de panneaux acoustiques type ACI70 parfaitement jointés entre eux, composés de :

- Tôle extérieure : Tôle acier prélaquée 12/10e.
- Âme en laine de roche 70 mm densité 70 kg/m³ avec voile de verre noire.
- Tôle intérieure : Tôle galvanisée Perforée R5T7 10/10e (45% de perforation).

Caractéristiques :

- Masse surfacique : 21 kg/m²
- Coefficient d'absorption $\alpha_w = 0,90$
- Indice d'affaiblissement $R_w = 36$ (-2;-6) dB (avec portes d'accès de caractéristiques identiques).

Le capotage acoustique englobe l'ensemble du groupe.

Dimensions principales:

Cabine

L = 10 500 mm x l = 3 740 mm x H = 3 200 mm

Avec silencieux

L = 10 500 mm x l = 4 940 mm x H = 3 800 mm

Poids estimatif de l'ensemble : 4 700 kg

Le capotage comprend :

> 4 faces et un plafond en appui.

> Ouvertures :

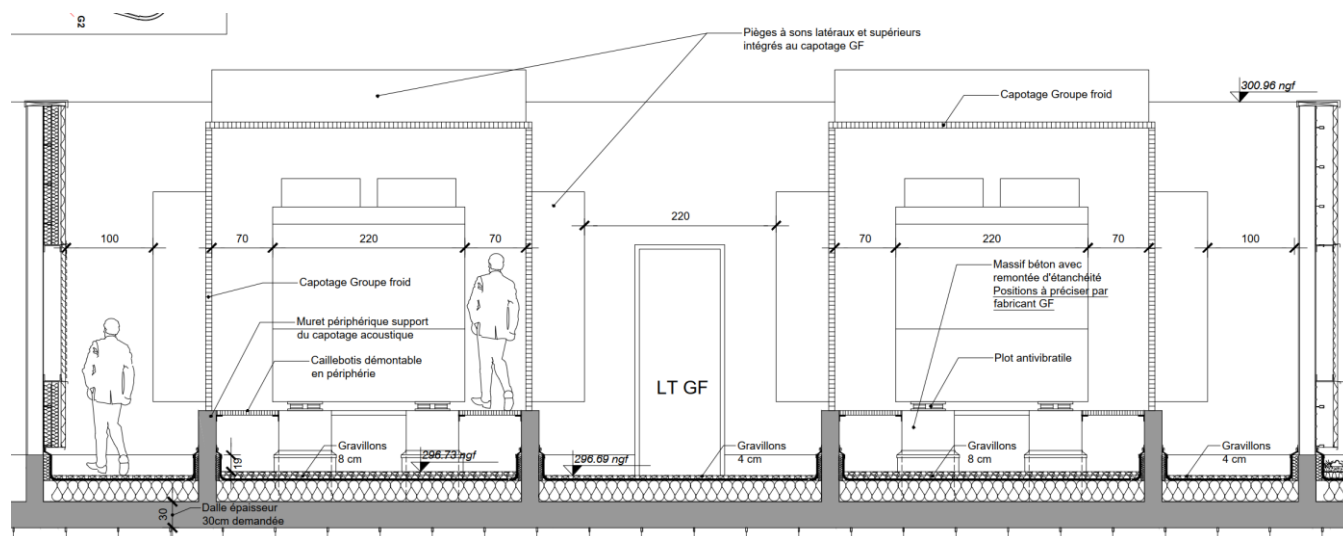
4 portes battantes simple sans seuil l = 800 mm / H = 2 100 mm avec fermeture par poignée STUV

> 2 ensemble silencieux d'entrée d'air.

> 1 silencieux de refoulement d'air.

Le capotage est individuel par groupe et est posé sur des longrines, voir détail architecte.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 48
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	



3.2.1.3 Cascade des groupes froids

La gestion des groupes froids est assurée par un automate de régulation mis en œuvre dans l'armoire électrique du local technique groupe froid. Cet automate aura la capacité de remonter les points des 4 groupes froids présents sur la toiture du bâtiment SCR et de tous les équipements composants la production d'eau glacée du Local technique.

La gestion du fonctionnement de la production EG, (des 4 groupes et des pompes de distribution primaires), comprend notamment la permutation des équipements et cascade. Cet automate sera connecté à la GTC du site.

Gestion de la production d'eau glacée

Chaque groupe froid sera piloté par le réseau de communication Bacnet MSTP.

Chaque machine sera démarrée en fonction de la puissance appelée par l'installation. Cette puissance sera mesurée par l'intermédiaire de capteurs de température à sonde immergées situés autour de la bouteille de découplage. La puissance relative de chaque machine sera prise en compte pour les phases d'ajout et/ou de retrait dans la séquence active.

Le gestionnaire de production centralisée optimisera le nombre de machine en fonctionnement pour assurer une température de départ secondaire stabilisée.

A chaque démarrage initial de l'installation un groupe de production différent sera autorisé à démarrer, permettant d'assurer la permutation sur agenda de l'ordre d'ajout/retrait des groupes froids. Cela assure l'équilibre du temps de fonctionnement entre chaque groupe froid.

La gestion de production d'eau glacée sera assurée par un par un contrôleur de réseau, le contrôleur intègre permettra la gestion des équipements primaires et secondaires du local technique de production d'Eau Glacée.

Le contrôleur de réseau sera capable d'intégrer en standard des matériels selon les protocoles LON FTT10 et/ou Bacnet MSTP et/ou Modbus RTU.

Ce contrôleur devra être intégrer dans la supervision existante selon le protocole standard, ouvert et non propriétaire : Bacnet IP.

Ce contrôleur comprend également un web server, permettant le pilotage de l'installation sans logiciel particulier.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 49
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Le gestionnaire de production centralisée optimisera le nombre de machine en fonctionnement pour assurer une température de départ secondaire stabilisée et optimiser la consommation d'énergie de l'installation.

Un automate dédié gèrera le fonctionnement des pompes. Elles seront autorisées à fonctionner avant le groupe froid, et assureront la pré irrigation et la post irrigation de l'échangeur. Elles permuteront selon un programme horaire ou sur défaut. Le défaut de la pompe en fonctionnement entrainera la mise en route de la deuxième pompe. En cas d'indisponibilité totale du groupe motopompe, une information (contact sec) est renvoyée vers le système de Gestion de Production et le groupe est déclaré non disponible dans la cascade.

Les fonctions principales assurées par l'algorithme seront :

- Bilan de puissance – Addition/retrait d'une machine.
- Recouvrement sur défaut des groupes froids et/ou pompes.
- Rotations/Permutations des groupes froids ou pompes.
- Visualisation et pilotage de l'installation au moyen du Web serveur embarqué, sans aucune licence logicielle.

3.2.2 Equipements en local technique groupe froid – niv. SS2

Depuis les groupes froids en toiture les canalisations cheminent verticalement dans le bâtiment SC pour converger en SS2 vers un local technique dédié aux groupes.

Dans ce local il est prévu :

- Un ballon de 2000 L calorifugé pour servir de volume tampon
- 1 bouteille casse pression
- 8 pompes, posées au sol sur socle béton ou skid, à moteur ventilé assurant chacune 33% du débit
- Débit unitaire 200 m³/h – 40 m CE
- De marque WILO type ATMOS GIGA – N 125/315-45/4 ou équivalent
- Pilotées chacune par un variateur de fréquence WILO type EFC

Pour chaque pompe il est prévu

- Vannes d'isolement
- Filtre
- Manchons anti vibratile
- Clapet anti-retour,
- Vanne de vidange
- Manomètres de contrôles

L'expansion de l'installation est assurée par un groupe de maintien de pression avec pompe sur EG avec compresseur de marque IMI Hydronic ou équivalent type Transero TI connect.

NOTA : Les deux productions sont liaisonnées entre elles avec la boucle d'EG, de ce fait il est nécessaire de prévoir une liaison bus entre les groupes de maintien en pression (existant et nouveau) de façon à cumuler leurs contenances et asservir leurs fonctionnements en Maître / Esclave.

Sur les installations primaires il est prévu un filtre à boues magnétique (montés en dérivation au vu des débits) pour les installations d'eau glacée comprenant :

- Filtre à boues magnétique
- Corps en acier traité

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 50
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Barreau magnétique multidirectionnel
- Filtre à poche
- Circulateur de charge
- 2 vannes d'isolement
- 2 Manomètres inox
- Vanne de vidange, purgeur d'air automatique
- Coque isolante
- Coffret de contrôle

Le remplissage de l'installation est réalisé, depuis une vanne en attente surpressée prévue au corps d'état Plomberie du marché de la construction de l'Extension en L.T. A partir de cette attente, le présent corps d'état assurera la desserte côté eau glacée. La qualité d'eau devra être satisfaisante pour les fabricants des équipements mis en œuvre (batteries à eau, échangeurs). Le présent corps d'état doit un rapport sur l'analyse d'eau avant mise en service des équipements.

Un pot d'introduction de produit sera mis en œuvre sur les réseaux de remplissage par le présent corps d'état.

3.2.3 Réseaux Primaire d'Eau glacée

La production de froid des Soins Critiques est assurée par les 2 groupes froids mis en œuvre dans le cadre de ce marché.

Deux groupes froids supplémentaires de 1 000 kW chacun seront mis en œuvre dans le cadre du marché des réseaux primaires. Le présent corps d'état doit tous les collecteurs, depuis la toiture jusqu'au local technique en SS2 pour raccorder ces groupes ultérieurement. Deux vannes d'isolement seront laissées en attente en toiture pour le raccordement des groupes, et deux vannes seront laissées en attente dans les SS2 du bâtiment existant pour le raccordement ultérieur sur la boucle par le marché des réseaux primaires.

Réseaux vers bâtiment existant :

- Diamètre Ø350 mm,
- Débit 600 m3/h,

Réseaux bâtiment soins critiques

- Diamètre Ø200 mm,
- Débit 140 m3/h,

Le régime de température du réseau primaire est 6°C/11°C et alimente la sous-station EG où il est prévu les panoplies hydrauliques de refroidissement composées de :

- 2 échangeurs à plaques calorifugés (normal/secours), dimensionné chacun pour 100% des besoins. (P=855KW)
- Régime de température du circuit primaire : 6°C/11°C ;
- Régime de température du circuit secondaire 7°C/12°C

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 51
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- La régulation sur le primaire avec vanne 2 voies pilotée par thermostat sur le départ secondaire
- Les vannes d'isolement et de réglage par échangeur de type TA MODULATOR de marque IMI Hydronic ou techniquement équivalent
- Les thermomètres et sondes de température par échangeur sur le circuit primaire et secondaire
- Une sonde de température et un pressostat par échangeur sur l'entrée du circuit primaire

Les échangeurs seront équipés de plaques INOX soudées.

L'expansion de l'installation est assurée par un groupe de maintien de pression avec pompe de révision sur EG avec compresseur de marque IMI Hydronic ou équivalent type Transero TI connect.

Un dispositif de remplissage avec pot d'injection, un désembouage automatique, compteur et le disconnecteur en tête. Le réseau de remplissage sera équipé d'un surpresseur permettant d'avoir 3 bars en terrasse au niveau des groupes.

3.2.4 Panoplie secondaire EG - Sous station Soins Critiques

En aval des échangeurs décrits ci-avant, il est prévu la mise en place de plusieurs départs fonctionnant sur des régimes de températures distincts et adaptés à la nature des terminaux desservis.

Comme pour le chaud, les départs CTA sont dissociés en CTA hygiène / CTA Confort et également assurés par deux départs assurent 50% des besoins.

La panoplie hydraulique secondaire EG se compose de :

- Un circuit à température constante et débit variable (régime d'eau : 7°C/12 °C) vers CTA confort et les terminaux de type cassettes du bâtiment – DN65
- Un circuit à température constante et débit variable (régime d'eau : 7°C/12 °C) vers les CTA critiques 01 / 04 / 07 (Module 1 et Module SC) et les cassettes - DN 125
- Un circuit à température constante et débit variable (régime d'eau : 7°C/12 °C) vers les CTA critiques 02 / 03 (Module 2 et 3) et les cassettes – DN 125

Chaque circuit comporte au minimum :

- Une Pompe double à débit variable avec leur régulation associée (régulation de pression) si DN <65mm (Selon demande programme)

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 52
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Deux pompes simples montées en parallèle à débit variable avec leurs régulations associées (régulation de pression) si $DN \geq 65mm$ (Selon demande programme)
- Deux manchons anti-vibratiles
- Un compteur de calories, liaisonné à la GTC
- Les organes de sectionnement sur l'aller et le retour
- Les vannes d'équilibrage
- L'ensemble des contrôles des températures et pressions
- Un filtre à tamis en amont des pompes et sur le retour
- Les organes de réglage et de régulation
- Deux thermomètres à alcool type doigt de gant, départ/retour

Les automatismes comprendront :

- La permutation automatique et hebdomadaire des pompes de circulation
 - Le basculement automatique vers la pompe de secours en cas de défaut de la pompe en service
 - Le maintien des débits des pompes à débits variables et pression constante
- Les pompes seront de marque WILO, GRUNFOSS ou techniquement équivalent.

3.2.5 Electricité

Les groupes froids sont repris depuis les armoires électriques mise en place par le présent corps d'état en toiture et raccordées sur les attentes laissées à proximité par le corps d'état électricité.

Ces armoires sont alimentées en normal / secours et ondulé.

Le présent corps d'état doit les protections et alimentations des 2 groupes froids mis en œuvre dans le cadre du marché. Un compteur électrique sur chaque départ sera également installé.

Au SS2 dans le local GF, l'ensemble des prestations électriques est à la charge du présent corps d'état et comprendra :

- L'armoire électrique nécessaire à l'alimentation des équipements qui seront installés dans ce local. Le corps d'état électricité amènera une attente TRI 400 V + N + T en normal/secours et une attente ondulée.
- Les raccordements électriques de ces équipements (pompes, régulation...).

En sous station EG, l'ensemble des prestations électriques est à la charge du présent corps d'état et comprend :

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 53
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- L'armoire électrique nécessaire à l'alimentation des équipements qui sont installés dans ce local. Le corps d'état électricité amène une attente TRI 400 V + N + T en normal/secours et une attente ondulée.
- Les raccordements électriques des équipements (pompes, régulation...)

3.2.6 Distribution des réseaux EG

L'ensemble des réseaux sont réalisés en tube acier noir selon la norme NFA 49 145 et la norme NFA 49 112 (tarif 1 et 10) recouvert de deux couches de peinture antirouille.

L'ensemble des circuits sont calorifugés sur tout son parcours par :

- Pour les diamètres > DN32 au moyen de coquilles de polyuréthane
- Pour les raccordements terminaux et diamètres $\leq$ DN32 par matériau de mousse synthétique assurant l'isolation thermique et l'étanchéité à la vapeur d'eau

Classe d'isolation en conformité avec la RT 2012 :

- Classe 3 pour les réseaux secondaires
- Classe 4 pour les réseaux primaires

La protection du calorifuge est prévue en finition gaine tôle aluminium ISOXAL pour

- Les canalisations en local technique (sous-station EG)
- Les canalisations extérieures
- Les canalisations au niveau techniques SS3 et SS2

Et en revêtement gaine PVC classé M1 ou finition Kraft-alu intégrée à la coquille pour :

- Les canalisations en local CTA
- Les réseaux en faux plafond et gaines techniques

Les différents composants du réseau tels que vannes, pompes, ... sont également calorifugés par boîtes monoblocs articulés sur charnières et fixées entre eux par fermetures rapides ; Capot de protection en tôle d'aluminium d'épaisseur minimum de 15/10mm.

Toutes les vannes sont équipées de rehausse pour permettre leur manœuvre après pose du calorifuge.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 54
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

3.3 DIVERS

Groupe de maintien de pression

Le maintien de pression est assuré dans les sous-stations EC et EG du SS2 par un groupe automatique avec pompe de précision de marque IMI Hydronic type Transero TI Connect ou techniquement équivalent selon la norme EN 12828, SWKI 93-1 composé de :

- 2 pompes
- Un vase en acier
- Un niveau visuel avec protection mécanique
- Une vidange collectée
- Un trop plein collecté,
- Un coffret électrique

Ils assurent les fonctions de maîtrise dynamique des variations de volume d'eau selon les températures pour maintenir la pression consignée de l'installation.

Remplissage

Le remplissage de l'installation pour les 2 sous-stations et du primaire des groupes froids est effectué en eau brute depuis le local AEP en SS2 des Soins Critiques par le corps d'état Plomberie. Un départ dédié est prévu sur la panoplie d'eau froide sanitaire, muni d'un compteur à impulsion repris sur la GTC, un disconnecteur BA posé en amont, et une manchette témoin avec by-pass. Un surpresseur sera mis en œuvre pour permettre le remplissage des groupes froids.

Le corps d'état plomberie a à sa charge d'amener dans les sous-stations EC et EG une vanne en attente sur lesquelles le présent corps d'état assure la desserte coté EC et EG.

Un Pot d'introduction de réactif sera également prévu dans les 2 sous-stations, y compris vannes d'isolement et by-pass.

Le raccordement est réalisé en tube acier galvanisé, calorifugé.

3.4 TRAITEMENT TERMINAL

3.4.1 Batteries chaudes terminales

Pour les locaux en zone classée et ventilés depuis les CTA hygiène (voir plan de zoning des CTA), il est prévu des batteries terminales EC pour le traitement des locaux (voir synoptique aéraulique).

Les CTA soufflent l'air neuf à température fixe toute l'année (15°C) et les batteries terminales maintiennent les températures été/hiver selon les consignes par pièce. Les batteries seront dimensionnées pour une température de soufflage de +3°C par rapport à la température nécessaire pour combattre les déperditions en hiver.

Les batteries seront constituées de :

- Virole circulaire en acier galvanisé.
- Enveloppe en acier avec isolation laine de roche ($\lambda = 0,035 \text{ W/m.K}$).
- Batterie eau chaude (2 rangs), ailettes (pas 2,1 mm) en aluminium avec circuit en cuivre, collecteur acier.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 55
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Raccordements sur gaines munis de joints à lèvres caoutchouc

Les batteries disposent des équipements suivants :

- Vannes d'isolements sur aller et retour
- Vanne 2 voies de régulation motorisée et d'équilibrage indépendante de la pression à mesureur de débit, type TA compact-P de marque IMI Hydronic, pilotée par thermostat d'ambiance, avec affichage de la température et possibilité décalage de point de consigne de température (+/- 3°C))
- Raccordement par brides ou raccords unions

NOTA : les vannes d'isolement sont prévues sur les réseaux A/R. Les vannes de régulation ne sont pas des vannes d'isolement.

3.4.2 Radiateurs

Pour les locaux tertiaires ou de stockage déperditifs (voir synoptique aéraulique) il est prévu des radiateurs pour combattre les déperditions de chaleur.

Ils sont en acier simple ou double panneau sans ailette, lisses pour un nettoyage facilité. La régulation de la température est assurée par des robinets thermostatiques avec bague d'inviolabilité et té de réglage. Les modèles intégrés sont proscrits.

3.4.3 Panneaux rayonnants eau chaude

Les panneaux rayonnants sont installés dans les circulations non classée et sont de type Alumline de marque Zehnder ou techniquement équivalent. Ils bénéficieront d'un avis technique du CSTB.

Les panneaux rayonnants sont alimentés en eau chaude (60/40°C) raccordés en sous-station sur le circuit radiateurs. Le raccordement depuis les réseaux principaux se fait par des tubes en acier noir qui circulent en faux plafonds.

Ils disposent des équipements suivants :

- Vannes d'isolements sur aller et retour
- Vanne 2 voies de régulation motorisée et d'équilibrage indépendante de la pression à mesureur de débit, type TA compact-P de marque IMI Hydronic, pilotée par sonde d'ambiance permettent une régulation par série de panneaux actifs.
- Raccordement par brides ou raccords unions

Les panneaux sont de format 1200*600 (à adapter selon les puissances) et prévus avec option acoustique (perforés à 16% de section libre minimum, une épaisseur de 40 mm de laine de rocher). Ils sont finis par peinture post-laquée blanc. Les panneaux peuvent basculer afin de permettre l'accès au réseau pour la maintenance.

L'activation ainsi que les finitions périphériques sont entièrement prévues dans les prestations CVC.

3.4.4 Cassettes 4 Tubes

Selon demande du Maître d'ouvrage, les cassettes sont à limiter. Leurs installations sont minimisées aux locaux à fortes occupation ou à forts apports internes calorifique (voir synoptique aéraulique).

Elles sont sélectionnées pour un fonctionnement nominal à 50Hz maximum. Le niveau sonore maximum acceptable est défini dans la notice acoustique.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 56
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Les cassettes à diffusion horizontale dans les 4 directions sont de marque CIAT type COADIS line 600 ou techniquement équivalent et composée :

- D'un caisson insonorisé
- De batteries froide et chaude et vannes 2 voies
- Une filtration de type G3 sur la reprise accessible par la face visible de l'équipement
- Un coffret électrique intégré
- D'un moto-ventilateur basse consommation HEE à 3 vitesses
- Bac de récupération des condensats et pompe de relevage puis l'évacuation s'effectue de manière gravitaire

Les batteries sont équipées des organes suivants :

- Deux vannes d'isolement
- Une vanne 2 voies motorisée de régulation et d'équilibrage indépendante de la pression placée sur le retour avec prise de pression à mesureur de débit de type TA compact-P de marque IMI Hydronic
- Pilotées par un régulateur terminal communicant placé sur chaque cassette et un boîtier d'ambiance qui mesure et contrôle la température du local,
- Une purge manuelle
- Un robinet de vidange

Les cassettes sont régulées en fonction de la température ambiante. Le système agit sur les vannes 2 voies des batteries à eau glacée et à eau chaude, et assure la modulation des 3 vitesses de ventilation.

Ces terminaux sont raccordés électriquement depuis l'arrivée en 230 V - 1 phase - 50 Hz de l'électricien.

Chaque local est équipé de son propre boîtier d'ambiance (boîtier de commande).

Chaque boîtier d'ambiance comporte :

- Un affichage de la température
- Un potentiomètre de correction de la consigne de température (+ ou -3°C)
- Une touche de commande : régime auto, petite vitesse, moyenne vitesse, grande vitesse, marche, arrêt
- Un bouton poussoir de relance
- Une sonde d'ambiance

Les cassettes sont contrôlées en esclave par un d'eux désigné comme maître lorsque les locaux comportent plusieurs appareils terminaux.

L'arrêt des cassettes est asservi à l'ouverture des fenêtres (contacts de feuillure). Le présent corps d'état a à sa charge le raccordement sur les contacts des menuiseries y compris fourreaux dans les parois.

Le collecteur des évacuations des condensats DN 40 chemine en parallèle au réseau d'eau glacée et se rejette dans les attentes siphonnées du corps d'état Plomberie dans les EU-EP à proximité.

L'ensemble du réseau est réalisé en PVC et le raccordement de chaque appareil est siphonné.

3.4.5 Rideau d'air chaud

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 57
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Un rideau d'air chaud eau chaude est installé au niveau du « SAS d'accès famille Réa » au niveau SS1 de l'extension. Il est de type encastré avec grille de reprise avec filtre et asservi à l'ouverture des portes d'entrée.

Il est alimenté par le réseau radiateur en 60/40 °C

Une sonde de température autorise le fonctionnement du rideau d'air chaud pour des températures extérieures inférieures à 15°C.

Le raccordement électrique est repris sur attente laissée à proximité par le corps d'état électricité.

3.5 TRAITEMENT DES AMBIANCES

3.5.1.1 Caractéristique commune aux CTA

▪ Normes et certification

La construction et la sélection de la CTA seront conformes aux normes et exigences suivantes :

- Fabrication ISO 9001
- Garantie 2 ans
- Certification Eurovent et Cofrac (Enveloppe et composants)
- Classisication EUROVENT minimale à atteindre, suivant la norme EN1886 (Performances mécaniques des caissons) :
 - D2 pour la résistance de l'enveloppe
 - L1 pour la fuite d'air de l'enveloppe
 - F9 pour la fuite de dérivation des filtres
 - T2 pour la conductivité thermique
 - TB2 pour les ponts thermiques
- EN 13053 (Classification et performances des caissons)
- EN 13779 (Exigences de performances pour les systèmes de ventilation)
- NFS 90-351 d'Avril 2013 (Exigences pour la maîtrise de la contamination aéroportée)
- Directive Européenne sur l'Ecoconception : 2009/125/CE relatif aux exigences d'ecoconception pour les équipements de ventilation
- Règlement (UE) N° 1253/2014, du 7 juillet 2014 (mise en œuvre de la directive 2009/125/CE)

▪ Enveloppe et panneaux

Tous les panneaux constitutifs de la centrale seront à double peau d'une épaisseur minimum de 60 mm de laine de roche M0 densité minimum 50 kg/m³. Atténuation acoustique à la paroi minimum de 44 dB. Les panneaux devront être parfaitement étanches, interdisant tout contact de l'isolant avec l'air.

La structure de la CTA sera constituée, de profilés en aluminium laqués, à rupture de ponts thermiques et phoniques. Cette ossature ne devra pas être saillante et ne devra créer aucun décroché ni aspérité dans la veine d'air de la CTA.

La centrale de traitement d'air sera entièrement démontable et remontable sur site. De ce fait aucun profil, structure etc ne devra être soudé.

Les tôles intérieures seront protégées par une protection d'Alu-Zinc, laquées par une peinture RAL 9002, classe de protection à la corrosion CRC4 au minimum.

Les tôles extérieures seront protégées par une peinture polyester RAL9002. Tous les panneaux seront assemblés en feuillures dans la structure, et démontables depuis l'extérieur de la CTA (aucune vis ne sera présente dans la veine d'air).

Fond de la CTA sera prévu en acier inox 304. Un joint silicone sera mis en place entre les différentes jonctions des panneaux et le fond de la CTA.

Les surfaces (Structure comprise) seront parfaitement lisses à l'intérieur et à l'extérieur pour faciliter le nettoyage. Des congés d'angles (bords arrondis) seront prévus pour faciliter le nettoyage et la désinfection

▪ Portes

Les portes seront de même conception que les panneaux. Toutes les fermetures se feront en 2 points minimum avec une distance maximale de 800 mm entre 2 points par verrou discal à serrage progressif. Aucun dispositif de fermeture ne devra être présent dans la veine d'air. Le sens d'ouverture des portes sera réversible (ouvrant gauche ou droite) et modifiable sur site.

Les joints seront placés sur l'ouvrant et non sur le dormant

Les joints seront indéformables, de type hygiène multi-lèvres et démontables pour le nettoyage.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 58
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

La fixation des charnières et des serrages de porte, se fera obligatoirement dans un montant métallique (en aucun cas dans du plastique ni dans la tôle du panneau).

Une fois fermée, la porte ne devra créer aucune aspérité ou cornière nuisant à la finition de la veine d'air de la CTA.

▪ **Support, manutention**

La centrale sera équipée d'un châssis de 80mm minimum de haut, en acier galvanisé, d'une épaisseur minimale de 3mm sur toute sa périphérie. Ce châssis sera ventilé et de forme « C » à bords refermés (comportera 4 plis) afin d'accroître la rigidité.

La manutention pourra se faire au moyen d'anneaux de levage fixés dans le profilé aux 4 angles, ou dans le châssis pour des charges importantes (le fabricant livrera un kit de manutention adapté).

La CTA sera équipée de pieds métalliques d'une hauteur minimale de 240mm. Il sera prévu au minimum 4 pieds par unité de livraison (un à chaque angle) pour un ajustement parfait. Les pieds seront individuellement réglables en hauteur sur 5cm et équipées d'anti vibratiles avec un patin métallique pour pouvoir glisser au sol lors de l'assemblage sur site. Ce montage garantit une hauteur suffisante pour les siphons et les écoulements de condensats ainsi qu'un accès sous l'équipement pour le nettoyage.

▪ **Assemblage et validations**

L'assemblage des blocs se fera par emboîtement conique avec détrompeurs mâle-femelle situés dans l'épaisseur du profilé et aux 4 angles, ceci permettant un parfait alignement des modules les uns avec les autres. L'assemblage devra se faire sans qu'un démontage de panneau soit nécessaire.

▪ **Critères de sélection**

La vitesse de passage de l'air dans les centrales sera inférieure à 2,5 m/s.

Les pertes de charges hydrauliques des batteries n'excéderont pas 10 kPa pour les batteries chaudes et 25 kPa pour les batteries froides.

La puissance absorbée de chaque groupe moto-ventilateur sera inférieure ou égale à 0,60 W/m³/s ; cette valeur est calculée pour une pression disponible en gaine de 800 Pa.

Les moteurs seront sélectionnés pour une fréquence de 50 Hz à débit nominal.

Les groupes moto-ventilateurs seront dimensionnés pour garantir le débit avec un encrassement des filtres (50 % encrassés) et si filtre H13 dans la CTA encrassement 100%.

Caissons composants les CTA intérieurs

- **Un cadre hygiène en acier galvanisé peint** sans aspérités à l'aspiration. Un joint anti vibratile assurera la désolidarisation de ce cadre par rapport à la CTA et la fixation se fera aux angles par le biais d'écrous avec désolidarisation pour éviter toute transmission de vibrations. Le cadre sera monté en usine par le fabricant.
Pas de manchettes souples

- **Un registre extérieur en aluminium** avec joints en bout de lame, montés sur cadre. Classe d'étanchéité 4

Sur l'air neuf

- **Un filtre M5 poches longues ePM10/65%** avec prises de pression métalliques montées en usine. Montage sur cadre en INOX universel impératif. Un manomètre à aiguille adapté à la plage d'encrassement du filtre sera intégré dans le panneau sans altérer l'étanchéité de la CTA.
Caisson avec porte de 440mm minimum pour permettre l'extraction côté sale du filtre F7 dièdre qui suit.
Un éclairage LED IP54 monté et câblé d'usine avec interrupteur étanche IP44 et bornier de raccordement monté sur la face de service de la CTA. Le passage de câble sera réalisé avec un presse-étoupe étanche.
- **Un filtre F7 dièdre ePM1/55%** avec prises de pression métalliques montées en usine. Montage sur cadre en INOX universel impératif avec démontage côté sale. Un manomètre à aiguille adapté à la plage d'encrassement du filtre sera intégré dans le panneau sans altérer l'étanchéité de la CTA.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 59
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Batteries de récupération d'énergie

- Une **batterie chaude 12 rangs minimum** avec cadre INOX montée sur glissières INOX, tubes cuivre épaisseur minimum de 0.35 et d'un diamètre minimal de 12mm / ailettes gaufrées en aluminium d'un pas minimum de 2.1mm suivant la norme EN 13053.

Perte de charge sur l'eau : maximum 40 kPa

Les traversées de panneaux pour le raccordement hydraulique seront ajustées aux dimensions du tube et l'étanchéité se fera au moyen de collerettes circulaires ajustées au droit de la tôle intérieure et de la tôle extérieure ainsi qu'un manchon traversant pour une étanchéité parfaite.

Placée sur l'air neuf

- Une **batterie froide** avec cadre **INOX** montée sur glissières **INOX**, tubes cuivre épaisseur minimum de 0.35 et d'un diamètre minimal de 12mm / ailettes gaufrées en aluminium d'un pas minimum de 2.1mm suivant la norme EN 13053.

Vitesse frontale maximale de l'air 2.5 m/s.

Perte de charge sur l'eau : maximum 40 kPa

Les traversées de panneaux pour le raccordement hydraulique seront ajustées aux dimensions du tube et l'étanchéité se fera au moyen de collerettes circulaires ajustées au droit de la tôle intérieure **et** de la tôle extérieure ainsi qu'un manchon traversant pour une étanchéité parfaite.

Le raccordement hydraulique de la batterie pourra se faire sur la face opposée à la face de service au besoin.

Placée sur l'air rejeté

Vitesse batterie inférieur à 2.5m/s pour éviter la mise en place d'un séparateur de gouttelettes selon la norme hospitalière.

Prévoir logement et trappe démontable après la batterie froide, pour accès au bac à condensats et pour mise en place éventuelle d'un séparateur de gouttelette

(Un séparateur de gouttelettes extractible. Lames en « S », d'une largeur minimum de 105 mm, montées sur cadre aluminium, lavables et résistantes aux amplitudes de températures.

Avec bac à condensats intégré dans le plancher et incliné sur 3 pentes en INOX 316 pour éviter toute stagnation et développement microbien.)

Batteries

- Une **batterie chaude** avec cadre INOX montée sur glissières INOX, tubes cuivre épaisseur minimum de 0.35 et d'un diamètre minimal de 12mm / ailettes gaufrées en aluminium avec protection alodine d'un pas minimum de 2.1mm suivant la norme EN 13053.

Perte de charge sur l'air : maximum 30 Pa

Reserve de puissance de 20 %

Les traversées de panneaux pour le raccordement hydraulique seront ajustées aux dimensions du tube et l'étanchéité se fera au moyen de collerettes circulaires ajustées au droit de la tôle intérieure et de la tôle extérieure ainsi qu'un manchon traversant pour une étanchéité parfaite.

- **Un tiroir antigel**, avec panneau d'accès démontable, équipé d'un cadre support pour la sonde antigel. L'ensemble sera monté sur glissière et sera extractible sans intervention sur la batterie chaude. Le panneau sera de même nature que la CTA et le capillaire sera déployé sur toute la section de la veine d'air. La traversée du câble se fera par un presse-étoupe traversant monté d'usine par le fabricant

- Une **batterie froide** avec cadre **INOX** montée sur glissières **INOX**, tubes cuivre épaisseur minimum de 0.35 et d'un diamètre minimal de 12mm / ailettes gaufrées en aluminium d'un pas minimum de 2.5mm suivant la norme EN 13053.

Vitesse frontale maximale de l'air 2.5 m/s.

Perte de charge sur l'air : maximum 150 Pa

Reserve de puissance de 10 %

Les traversées de panneaux pour le raccordement hydraulique seront ajustées aux dimensions du tube et l'étanchéité se fera au moyen de collerettes circulaires ajustées au droit de la tôle intérieure **et** de la tôle extérieure ainsi qu'un manchon traversant pour une étanchéité parfaite.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 60
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Le raccordement hydraulique de la batterie pourra se faire sur la face opposée à la face de service au besoin.

Vitesse batterie inférieur à 2.5m/s pour éviter la mise en place d'un séparateur de gouttelettes selon la norme hospitalière.

Prévoir logement et trappe démontable après la batterie froide, pour accès au bac à condensats et pour mise en place éventuelle d'un séparateur de gouttelette

(Un séparateur de gouttelettes extractible. Lames en « S », d'une largeur minimum de 105 mm, montées sur cadre aluminium, lavables et résistantes aux amplitudes de températures.

Avec bac à condensats intégré dans le plancher et incliné sur 3 pentes en INOX 316 pour éviter toute stagnation et développement microbien.)

Caisson vide entre les batteries (amont/aval)

- **Un caisson vide de 480 mm** avec porte 440mm d'accès sur charnières pour accès maintenance, nettoyage des batteries

Ventilateur

- **Un groupe moto-ventilateur de soufflage de type roue libre avec moteur EC-Wall IE4, conforme ErP 2021**, à entraînement direct sans volute, réglage du débit par signal 0-10V. Montage du groupe moteur et turbine type mural anti vibratile, permettant de libérer totalement le fond du caisson et ainsi de faciliter le nettoyage et l'hygiène.
Le fabricant précisera les niveaux acoustiques en puissance à la source et hors du caisson par bandes d'octaves pour chaque ventilateur
Les groupe-moto-ventilateurs sont complètement protégés par une peinture polyester ou époxy.
Ce caisson ventilateur sera équipé de :
 - Commutateur de proximité monté, câblé et blindé en usine.
 - Un hublot carré à double vitrage avec joint périphérique tenant à une différence de pression de 2000 Pa
 - Un éclairage LED IP54 monté et câblé d'usine avec interrupteur étanche IP44 et bornier de raccordement monté sur la face de service de la CTA. Le passage de câble sera réalisé avec un presse-étoupe étanche.
 - Avec prises de pression métalliques sur le cône du ventilateur a montées en usine

Filtre sortie CTA

- **Un caisson vide de 480 mm** avec porte d'accès sur charnières pour maintenance filtre
- **Un filtre dièdre type E10/98 % Opacimétrique** avec prises de pression métalliques montées en usine. Montage sur cadre INOX universel impératif et dégagement coté sale. Un manomètre à aiguille adapté à la plage d'encrassement du filtre sera intégré dans le panneau sans altérer l'étanchéité de la CTA
Un éclairage LED IP54 monté et câblé d'usine avec interrupteur étanche IP44 et bornier de raccordement monté sur la face de service de la CTA. Le passage de câble sera réalisé avec un presse-étoupe étanche.

NOTA : La sélection des batteries des CTA est réalisée sans prise en compte des batteries de récupération.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 61
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

3.5.2 Modules de Réanimation - Module de Soins Continus

Les secteurs concernés se situent :

- Au SS1 dans le Service Réanimation composé de 3 modules (3 x 10 lits + locaux annexes)
- Au RDC dans le Service Soins Continus composé d'1 module (12 lits + locaux annexes)

3.5.2.1 Principe de traitement

Les chambres de réanimation et les circulations attenantes sont classées Risque 2 – ISO 8 (voir plan de zoning des zones classées) ;
Avec une cascade de pression de :

- + 15 Pa entre les chambres et les circulations en zone propre
- + 15 Pa entre les circulations en zone propre et les services contiguës

Par ailleurs, chaque chambre peut passer en mode dépression -15 Pa par modification des débits soufflage et reprise, depuis le poste de supervision et/ou une commande centralisée aux postes de surveillance de chaque module.

La modification des débits est réalisée à l'aide de registres motorisés étanche à la fermeture, équipés d'une croix de mesure, placés sur les gaines de soufflage et de reprise de chaque chambre en amont des batteries terminales (pour l'entretien des batteries sans pénaliser le service).

Ils sont de type TVR pilotés par un régulateur terminal monté d'usine qui gère l'ouverture / fermeture du volet et donc la variation de débit en 0...10V ou dans notre cas en 2 débits pré-réglés lors de la mise en service ; de type TVR de marque TROX ou techniquement équivalent. Le régulateur sera raccordé sur la GTC pour permettre la bascule surpression/dépression.

NOTA : les circulations attenantes aux chambres de réanimation et SC n'ont pas de maintien de pression « dynamique » en fonction des basculements des chambres en mode dépression.

Concernant le Service de SC, la demande du Maître d'ouvrage est de les traiter à l'identique des chambres de réanimation :

- Risque 2 – ISO8
- Possibilité de passer les chambres en mode surpression / dépression

NOTA : Les salles de bains des chambres SC ne sont pas classées, juste équipées d'une extraction d'air indépendante du passage en suppression / dépression.

Les locaux, comportent un ensemble de traitement d'air permettant de maîtriser les températures toutes saisons ainsi que les renouvellements d'air hygiénique et les classes de risques demandés.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 62
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Le calage des débits dans les chambres permettra d'assurer une surpression porte fermée.
Chacun des locaux comporte une batterie eau chaude terminale avec régulation individuelle.
Pour chaque module il est prévu une seule CTA dimensionnée à 100 % des besoins.
Ces CTA hygiène sont à pression constante.

3.5.2.2 Centrale de traitement d'air

Les renouvellements d'air nécessaires à garantir les classes ISO demandées au programme sont assurés par des centrales de traitement d'air double flux installées en locaux techniques en toiture à l'aplomb des locaux traités.

Les centrales de traitement d'air sont à double flux modèle hygiène, fonctionnant tout air neuf avec récupération de chaleur par batterie à eau glycolée, et répondent aux exigences de conformité européenne NF S 90-351 et EN 13 053.

Les zones d'influence des CTA (voir plan de zoning CTA) intègrent le découpage des 4 modules des chambres.

Il est installé :

- 1 centrale (CTA 01) pour le service réanimation (Module 1) du SS1
- 1 centrale (CTA 02) pour le service réanimation (Module 2) du SS1
- 1 centrale (CTA 03) pour le service réanimation (Module 3) du SS1
- 1 centrale (CTA 04) pour le service Soins Continus (Module SC)

Placées en local technique, elles disposent de panneaux avec isolation 50mm et peinture intérieure.

Elles sont composées dans le sens de l'air :

Caisson de soufflage

- 1 manchette souple M0
- 1 registre antigel motorisé
- 1 filtre à poches ISO ePM 10 - 70% (M6) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- 1 filtre dièdre ISO ePM 1 -80% (F9) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- 1 batterie chaude de récupération (batterie à eau glycolée 25%) – Rendement 68% selon EN 308 - régulée avec vannes 3 voies
- 1 batterie chaude régime de température 85°C/65°C – régulée avec vannes 2 Voies et équilibrage indépendant de la pression dimensionnée pour 19°C en sortie pour -9°C extérieur

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 63
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Sécurité antigel
- 1 batterie froide avec bac à condensats inox régime de température 7°C/12°C – régulée avec vannes 2 Voies et équilibrage indépendant de la pression – dimensionnée pour 13°C en sortie pour 35°C extérieur
- 1 batterie chaude régime de température 85°C/65°C – régulée avec vannes 2 Voies et équilibrage indépendant de la pression dimensionnée pour un delta T° de 4°C
- Ventilateurs à roue libre pilotés par variateur de vitesse (classe min IE4)
- 1 chambre de révision
- 1 filtre EPA E10 avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- 1 registre motorisé asservi à un détecteur autonome de fumées en sortie de centrale
- 1 manchette souple M0
- Les pièges à sons nécessaires

NOTA 1 : Comme échangé avec le Maître d'Ouvrage, la filtration terminale E10 est centralisée dans les CTA, pour ne pas intervenir dans les chambres classées

Caisson d'extraction

- 1 manchette souple M0
- 1 registre motorisé asservi à l'arrêt du ventilateur
- 1 chambre de révision
- 1 filtre à poches ISO ePM 10 - 70% (M6) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- 1 batterie froide de récupération (batterie à eau glycolée 25%) – Rendement 68% selon EN 308
- Ventilateurs à roue libre pilotés par variateur de vitesse (classe min. IE4)
- 1 manchette souple M0
- Les pièges à sons nécessaires

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 64
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

	CTA 01 MODULE 1	CTA 02 MODULE 2	CTA 03 MODULE 3	CTA 04 MODULE SC
	Locaux Rafrachis	Locaux Rafrachis	Locaux Rafrachis	Locaux Rafrachis
Débit air neuf m3/hr	13 990	13 980	14 320	15 110
Débit air rejeté m3/hr	13 990	13 980	14 370	15 160
Débit de soufflage m3/hr	13 990	13 980	14 320	15 110
Débit reprise m3/hr	13 990	13 980	14 370	15 160
Débit massique kg _{airsec} /s	4,7	4,7	4,8	5,1
T soufflage hiver	15	15	15	15
T soufflage été	15	15	15	15
Température mélange hiver	/	/	/	/
Température mélange été	/	/	/	/
Puissance BC 1	114 kW	114 kW	117 kW	123 kW
Puissance BC 2	19 kW	19 kW	19 kW	21 kW
Puissance BFTotal	166 kW	166 kW	170 kW	179 kW
Longueur / largeur / hauteur (m)				
Gaines				
Type	HYGIENE	HYGIENE	HYGIENE	HYGIENE
Echangeur	Eau glycolée	Eau glycolée	Eau glycolée	Eau glycolée

Les centrales sont de marque Robatherm, FläktGroup, **CIAT** ou techniquement équivalent.
La variation de vitesse sur les ventilateurs permet :

- Pour les locaux classés de régler exactement les débits mais surtout une compensation automatique de l'encrassement des filtres afin d'assurer le débit demandé aux terminaux et un équilibre des débits soufflage/reprise

Elle permet également de compenser les variations de débits liés à l'isolement de pièce pour désinfection (fermeture des registres).

Le maintien des pressions dans chaque local est assuré par le contrôle des débits via la mise en œuvre, sur chaque antenne, de registres à débit constant.

3.5.2.3 Traitement terminal

Dans les zones hygiènes, le maintien des températures dans les locaux est assuré par une unité terminale de type batterie à eau chaude sur le soufflage (voir synoptique aéraulique)

Les CTA préparent l'air neuf à température identique en été (15°C) et hiver (15°C) et il est réchauffé en partie terminale par les batteries qui régulent la température de soufflage dans les pièces aux besoins été/ hiver.

Ces batteries terminales sont intégrées dans les volumes des faux-plafond des circulations. Les organes hydrauliques (vanne d'isolement / réglage / régulation) sont positionnés au droit de chaque local desservi, côté circulation.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 65
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

La régulation de la température de soufflage est assurée par un régulateur terminal qui agit sur les vannes 2 voies des batteries, pilotées par un potentiomètre à décalage de point de consigne manœuvrable par les occupants en local dans la limite de $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

Des registres de réglage de débit motorisé sont mis en œuvre sur chaque antenne des chambres, ils sont de marque TROX ou équivalente de type :

- TVR/BR3 permettant de gérer la dépression/surpression des chambres commandé par un potentiomètre au soufflage
- TVR/BR3 permettant de gérer la dépression/surpression des chambres commandé par un potentiomètre à la reprise

Les diffuseurs des chambres sont de type plafonnier de soufflage et reprise multidirectionnel à jet fixe d'air, ils ont les caractéristiques suivantes

- Marque TROX ou équivalente type ADLQ
- Modèle carré multidirectionnels à jet d'air fixe
- Taille 600 x 600
- Construction : aluminium avec finition peinture époxy
- Plénum de raccordement insonorisé

De plus, les diffuseurs de reprise sont de type porte filtre ADLQ comprenant un filtre M6.

Dans les circulations internes aux modules et poste de surveillance classé risque 2, les diffuseurs de soufflage et de reprise sont similaires aux chambres. Les registres de régulations sont :

- De type RN à débit constant pour le soufflage
- De type TBR/BR3 permettant de gérer la surpression de la circulation

Les niveaux de pression ou dépression à assurer entre les différents locaux sont assurés par les calages des débits. Dans tous les cas, le débit de soufflage ne sera jamais inférieur à 6vol/h, ce dernier assurant l'apport d'air neuf et les fonctions chauffage/rafraîchissement.

Un afficheur de la pression est prévu pour chaque local à contrôle de pression, il sera mis en œuvre devant chaque local dans la circulation.

Un thermostat d'ambiance sera mis en œuvre dans les chambres avec affichage de la température et possibilité de réglage à $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

L'affichage des pressions est local devant chaque chambre, un potentiomètre 3 points permet de passer du mode surpression à dépression.

Dans les locaux annexes (bureau, de stockage, salles de bain, linge etc...) il est prévu depuis les CTA une extraction d'air (jusqu'à 90m³/h-120m³/h) avec transfert d'air par les portes et un maintien de la température hiver par des radiateurs équipés de robinet thermostatique pour les locaux déperditifs.

Ces antennes sont équipées de registres RN à débit constant, les diffuseurs de ces locaux sont de marque TROX ou équivalente type Z-LVS au soufflage ou LVS à la reprise

- Diffuseur circulaire
- Façade du diffuseur en tôle d'acier galvanisée, revêtement par poudre
- Installation au plafond
- Équilibrage du débit volumique par simple rotation du disque de la vanne

Certains locaux tels que la salle de détente sont équipés de registres motorisés asservis à une sonde de qualité d'air.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 66
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

3.5.2.4 Batterie de récupération

Les systèmes de récupération mis en place sont de type batterie à eau glycolée évitant tous risques de recyclage entre l'air extrait et l'air neuf. Ces derniers sont reliés par un réseau de tuyauterie dans lequel circule de l'eau glycolée.

Les circuits comprennent des vannes d'isolement, une pompe de circulation double, un vase d'expansion, un orifice de remplissage et divers appareils de mesure (Thermomètres et manomètres) est nécessaire afin d'assurer la circulation du fluide.

La régulation se fait par vanne trois voies et d'un by-pass sur le circuit d'eau permettant de réguler la quantité de chaleur récupérée et de prévenir les risques de givrage de l'échangeur.

Le pourcentage de récupération ne sera pas inférieur à 68 %, la sélection des batteries de récupération sera réalisée en tolérance réduite. Les batteries sont systématiquement protégées en centrale par une filtration sur l'air neuf et air rejetée.

3.5.2.5 Electricité

Dans les 4 LT CTA indépendants (CPI oblige) situés en toiture, l'ensemble des prestations électriques est à la charge du présent corps d'état et comprend :

- Les armoires électriques nécessaires à l'alimentation des équipements qui sont installés dans le local. Le corps d'état électricité amène une attente TRI 400 V + N + T en normal/secours et une attente ondulée.
- Les raccordements électriques des équipements (CTA, pompes, régulation...)

3.5.3 Irathérapie

Le service d'irathérapie sera traité par une CTA double flux hygiène et un extracteur spécifique.

La CTA aura les mêmes caractéristiques que les CTA des modules de chambres, sauf que le filtre M6 à la reprise sera compléter par un filtre H14 et charbon actif.

3.5.3.1 Principe de traitement

La zone Irathérapie sera mise en dépression, vis-à-vis des zones attenantes. Les chambres seront en dépression vis-à-vis du sas de 15 Pa.

Les locaux, comportent un ensemble de traitement d'air permettant de maîtriser les températures toutes saisons ainsi que les renouvellements d'air hygiénique.

Le calage des débits dans les chambres permettra d'assurer une dépression porte fermée.

Chacun des locaux comporte une batterie eau chaude terminale avec régulation individuelle.

Un extracteur spécifique sera mis en œuvre pour le local technique du SS2.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 67
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

3.5.3.2 Centrale de traitement d'air

Il sera mis en œuvre une CTA dédié pour la zone irathérapie : CTA 07

Placées en toiture terrasse, elles disposent de panneaux avec isolation 50mm et peinture intérieure.

Elle est composée dans le sens de l'air :

Caisson de soufflage

- 1 manchette souple M0
- 1 registre antigel motorisé
- 1 filtre à poches ISO ePM 10 - 70% (M6) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- 1 filtre dièdre ISO ePM 1 -80% (F9) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- 1 batterie chaude régime de température 85°C/65°C – régulée avec vannes 2 Voies et équilibrage indépendant de la pression dimensionnée pour 19°C en sortie pour -9°C extérieur
- Sécurité antigel
- 1 batterie froide avec bac à condensats inox régime de température 7°C/12°C – régulée avec vannes 2 Voies et équilibrage indépendant de la pression – dimensionnée pour 13°C en sortie pour 35°C extérieur
- 1 batterie chaude régime de température 85°C/65°C – régulée avec vannes 2 Voies et équilibrage indépendant de la pression dimensionnée pour un delta T° de 4°C
- Ventilateurs à roue libre pilotés par variateur de vitesse (classe min IE4)
- 1 chambre de révision
- 1 filtre EPA E10 avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- 1 registre motorisé asservi à un détecteur autonome de fumées en sortie de centrale
- 1 manchette souple M0
- Les pièges à sons nécessaires

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 68
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Caisson d'extraction

- 1 manchette souple M0
- 1 registre motorisé asservi à l'arrêt du ventilateur
- 1 chambre de révision
- 1 filtre à poches ISO ePM 10 - 70% (M6) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- 1 filtre HEPA H14 avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- 1 filtre à charbon actif
- 1 batterie froide de récupération (batterie à eau glycolée 25%) – Rendement 68% selon EN 308
- Ventilateurs à roue libre pilotés par variateur de vitesse (classe min. IE4)
- 1 manchette souple M0
- Les pièges à sons nécessaires

	CTA 07- Irrathérapie
	Locaux Rafrachis
Débit air neuf m3/hr	1 150
Débit air rejeté m3/hr	1 260
Débit de soufflage m3/hr	1 150
Débit reprise m3/hr	1 260
Débit massique kg _{airsec} /s	0,4
T soufflage hiver	15
T soufflage été	15
Température mélange hiver	/
Température mélange été	/
Puissance BC 1	9 kW
Puissance BC 2	2 kW
Puissance BFTotal	14 kW
Longueur / largeur / hauteur (m)	
Gaines	
Type	HYGIENE
Echangeur	Eau glycolée

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 69
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Les centrales sont de marque Robatherm, FläktGroup ou techniquement équivalent.
La variation de vitesse sur les ventilateurs permet :

- Une compensation automatique de l'encrassement des filtres afin d'assurer le débit demandé aux terminaux et un équilibre des débits soufflage/reprise
- De contrôler la dépression des chambres

Elle permet également de compenser les variations de débits liés à l'isolement de pièce pour désinfection (fermeture des registres).

Le maintien des pressions dans chaque local est assuré par le contrôle des débits via la mise en œuvre, sur chaque antenne, de registres à débit constant.

3.5.3.3 Traitement terminal

Dans les zones hygiènes, le maintien des températures dans les locaux est assuré par une unité terminale de type batterie à eau chaude sur le soufflage (voir synoptique aéraulique)

Les CTA préparent l'air neuf à température identique en été (15°C) et hiver (15°C) et il est réchauffé en partie terminale par les batteries qui régulent la température de soufflage dans les pièces aux besoins été/ hiver.

Ces batteries terminales sont intégrées dans les volumes des faux-plafond des circulations. Les organes hydrauliques (vanne d'isolement / réglage / régulation) sont positionnés au droit de chaque local desservi, côté circulation.

La régulation de la température de soufflage est assurée par un régulateur terminal qui agit sur les vannes 2 voies des batteries, pilotées par un potentiomètre à décalage de point de consigne manœuvrable par les occupants en local dans la limite de +/-3°C.

Des registres de réglage de débit motorisé sont mis en œuvre sur chaque antenne des chambres, ils sont de marque TROX ou équivalente de type :

- TVR/BR3 permettant de gérer la dépression/surpression des chambres commandé par un potentiomètre au soufflage
- TVR/BR3 permettant de gérer la dépression/surpression des chambres commandé par un potentiomètre à la reprise

Les diffuseurs des chambres sont de type plafonnier de soufflage et reprise multidirectionnel à jet fixe d'air, ils ont les caractéristiques suivantes

- Marque TROX ou équivalente type ADLQ
- Modèle carré multidirectionnels à jet d'air fixe
- Taille 600 x 600
- Construction : aluminium avec finition peinture époxy
- Plénum de raccordement insonorisé

De plus, les diffuseurs de reprise sont de type porte filtre ADLQ comprenant un filtre M6.

Dans les circulations internes aux modules et poste de surveillance classé risque 2, les diffuseurs de soufflage et de reprise sont similaires aux chambres. Les registres de régulations sont :

- De type RN à débit constant pour le soufflage
- De type TVR/BR3 permettant de gérer la surpression de la circulation

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 70
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Les niveaux de pression ou dépression à assurer entre les différents locaux sont assurés par les calages des débits. Dans tous les cas, le débit de soufflage ne sera jamais inférieur à 6vol/h, ce dernier assurant l'apport d'air neuf et les fonctions chauffage/rafraîchissement.

Un afficheur de la pression est prévu pour chaque local à contrôle de pression, il sera mis en œuvre devant chaque local dans la circulation.

Un thermostat d'ambiance sera mis en œuvre dans les chambres avec affichage de la température et possibilité de réglage à +/- 3°C.

Dans les locaux annexes (bureau, de stockage, salles de bain, linge etc...) il est prévu depuis les CTA une extraction d'air (jusqu'à 90m3/h-120m3/h) avec transfert d'air par les portes et un maintien de la température hiver par des radiateurs équipés de robinet thermostatique pour les locaux déperditifs.

Ces antennes sont équipées de registres RN à débit constant, les diffuseurs de ces locaux sont de marque TROX ou équivalente type Z-LVS au soufflage ou LVS à la reprise

- Diffuseur circulaire
- Façade du diffuseur en tôle d'acier galvanisée, revêtement par poudre
- Installation au plafond
- Équilibrage du débit volumique par simple rotation du disque de la vanne

3.5.3.4 Batterie de récupération

Les systèmes de récupération mis en place sont de type batterie à eau glycolée évitant tous risques de recyclage entre l'air extrait et l'air neuf. Ces derniers sont reliés par un réseau de tuyauterie dans lequel circule de l'eau glycolée.

Les circuits comprennent des vannes d'isolement, une pompe de circulation double, un vase d'expansion, un orifice de remplissage et divers appareils de mesure (Thermomètres et manomètres) est nécessaire afin d'assurer la circulation du fluide.

La régulation se fait par vanne trois voies et d'un by-pass sur le circuit d'eau permettant de réguler la quantité de chaleur récupérée et de prévenir les risques de givrage de l'échangeur.

Le pourcentage de récupération ne sera pas inférieur à 68 %, la sélection des batteries de récupération sera réalisée en tolérance réduite. Les batteries sont systématiquement protégées en centrale par une filtration sur l'air neuf et air rejetée.

3.5.3.5 Extracteur spécifique

Cet extracteur est dédié au local technique des cuves de l'irathérapie. Il sera équipé d'un caisson filtre à charbon actif, protégé par un filtre M6 et de piège à son.

Son débit sera de 190 m3/h.

3.5.3.6 Electricité

Sur la toiture à proximité de la CTA, l'ensemble des prestations électriques est à la charge du présent corps d'état et comprend :

- Une armoire électrique nécessaire à l'alimentation des équipements qui sont installés dans le local. Le corps d'état électricité amène une attente TRI 400 V + N + T en normal/secours et une attente ondulée.
- Les raccordements électriques des équipements (CTA, pompes, régulation...)

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 71
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

3.5.4 Locaux Tertiaires

Tous les locaux hors module de chambres, irathérapie et sous-sol 2 seront traités en air neuf par la CTA 05.

3.5.4.1 Principe de traitement

La ventilation est assurée dans ces locaux par une CTA double flux fonctionnant en tout air neuf placées en local technique en toiture.

Elle souffle à température de 18°C en été et 23°C en hiver.

En hiver les locaux sont traités en majorité par des radiateurs avec robinets thermostatiques.

En été, la ventilation à 18°C reste le moyen de rafraîchissement des locaux. Les débits par local sont augmentés conformément aux demandes des fiches espaces des locaux (voir tableau des conditions intérieures ci-avant) et évite la montée de la température intérieures.

Pour les locaux à occupation intermittente forte, la ventilation est régulée par des registres motorisés en tout ou peu pilotés par une sonde température. Le débit sera réduit en hiver au débit d'air hygiénique et augmenté en été jusqu'à 2 volumes par heure généralement (voir tableau des conditions intérieures) lorsque la température intérieure dépassera les 26°C (valeur réglable).

Pour la salle de réunion, le débit d'air sera régulé en fonction de la détection de présence, elle sera équipée de cassettes 4 tubes pour le traitement thermique.

En période d'inoccupation des services, la CTA est en mode réduit pour assurer l'extraction dans les chambres de gardes et vestiaires, sur plage horaire programmée depuis la GTC.

Des extracteurs de VMS sont mis en œuvre pour traiter les sanitaires.

3.5.4.2 Centrale de traitement d'air

Le renouvellement d'air hygiénique est assuré par une centrale de traitement d'air double flux et tout air neuf installée dans un local technique en toiture.

Il est installé :

- 1 centrale (CTA 05)

Placées en local technique, elles disposent de panneaux avec isolation 50mm et peinture intérieure.

Elle aura les mêmes caractéristiques que les CTA des modules de chambres

Elles sont composées dans le sens de l'air :

Caisson de soufflage :

- 1 manchette souple M0
- 1 registre motorisé
- 1 filtre à poches ISO ePM 10 - 70% (M6) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 72
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- 1 filtre dièdre ISO ePM 1 – 60% (F7) à grande surface d'échange avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- 1 ventilateur à roue libre piloté par variateur de vitesse (classe min IE4)
- Echangeur à plaques by passable - rendement selon EN 308 : 73,6 %
- 1 batterie chaude régime de température 85°C/65°C – régulée avec vannes 2 Voies et équilibrage indépendant de la pression, dimensionnée de -9°C à 23 °C
- Sécurité antigel
- 1 batterie froide avec bac à condensats inox régime de température 7°C/12°C – régulée avec vannes 2 Voies et équilibrage indépendant de la pression, dimensionnée de 35°C à 18°C.
- 1 filtre dièdre ISO ePM 1 – 80% (F9) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- 1 manchette souple M0
- 1 registre motorisé
- Les pièges à sons nécessaires

A l'extraction

- 1 manchette souple M0
- 1 registre motorisé asservi à l'arrêt du ventilateur
- 1 filtre à poches ISO ePM 10 - 70% (M6) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- Echangeur à plaques
- 1 ventilateur à roue libre piloté par variateur de vitesse (classe min. IE4)
- 1 manchette souple M0
- Les pièges à sons nécessaires

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 73
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

	CTA 05-TERTIAIRE
	Locaux Rafraichis
Débit air neuf m3/hr	10 610
Débit air rejeté m3/hr	10 260
Débit de soufflage m3/hr	10 610
Débit reprise m3/hr	10 260
Débit massique kg _{airsec} /s	3,6
T soufflage hiver	23
T soufflage été	18
Température mélange hiver	/
Température mélange été	/
Puissance BC 1	115 kW
Puissance BC 2	
Puissance BFTotal	82 kW
Longueur / largeur / hauteur (m)	
Gaines	
Type	CONFORT
Echangeur	A plaque

La centrale est de marque Robatherm, FläktGroup , **CIAT** ou techniquement équivalent.
La variation de vitesse sur les ventilateurs permet :

- D'assurer une pression constante dans les réseaux
- Une compensation automatique de l'encrassement des filtres afin d'assurer un débit constant aux terminaux et un équilibre des débits soufflage/reprise
- Pour les locaux tertiaires à occupation intermittente (Salle de réunion) de réguler les débits d'air (soufflage/extraction) à la détection de présence ou sonde de température

Le maintien des pressions dans chaque local est assuré par le contrôle des débits via la mise en œuvre, sur chaque antenne, de registres à débit constant.

Les locaux seront équipés de registres RN à débit constant, les diffuseurs de ces locaux sont de marque TROX ou équivalente type Z-LVS au soufflage ou LVS à la reprise

- Diffuseur circulaire
- Façade du diffuseur en tôle d'acier galvanisée, revêtement par poudre
- Installation au plafond
- Équilibrage du débit volumique par simple rotation du disque de la vanne

Les diffuseurs de la salle de réunion seront différents, ils seront de type plafonnier de soufflage et reprise multidirectionnel à jet fixe d'air, ils ont les caractéristiques suivantes

- Marque TROX ou équivalente type ADLQ
- Modèle carré multidirectionnels à jet d'air fixe
- Taille 600 x 600
- Construction : aluminium avec finition peinture époxy
- Plénum de raccordement insonorisé

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 74
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Certains locaux à occupation discontinue tels que la salle de réunion, office alimentaire, rencontres famille sont équipés de registres motorisés asservis à une sonde de qualité d'air.

LA CTA fonctionnera à débit réduit pendant les périodes d'inoccupation (nuit et week-end sur programmation horaires modifiables depuis la GTC). Les chambres de garde et les vestiaires du RDC resteront en fonctionnement. Des registres motorisés fonctionnant sur le programme horaire de la CTA permettront d'isoler les espaces non desservis.

3.5.4.3 Extracteur VMC

Les extracteurs VMC seront mis en œuvre dans les locaux technique du R+1. Ils desserviront les locaux à pollution spécifique de la zone tertiaire.

Il sera mis en œuvre 3 extracteurs :

- Module 1 – Débit 680 m3/h
- Module 2 – Débit 370 m3/h
- Module 3 – 60 m3/h

Ces caissons seront de marque Aldes ou équivalente type EASY VEC Micro-watt + :

- Motorisation EC très basse consommation (50/60 Hz),
- Roue à réaction,
- Caisson en tôle galva Z275,
- Télécommande simple et intuitive,
- Interrupteur de proximité de série,

Pour le module 3 l'extracteur sera de type extracteur de gaine

Les bouches d'extraction mise en œuvre dans ces locaux seront de type autoréglable de marque Trox ou équivalent type ATVC100.

3.5.4.4 Traitement terminal

Les locaux sont traités en chauffage par des radiateurs. Et les circulations par des plafonds rayonnants.

En froid les locaux sont rafraichis depuis l'air neuf traité en CTA et soufflé à 18°C avec par local des débits d'air augmentés par rapport au RSDT (voir tableau des conditions intérieure ci-avant).

Pour les locaux à occupation intermittente, il est prévu des cassettes pour répondre aux besoins été / hiver définis au programme.

3.5.4.5 Electricité

En local technique, à proximité de la CTA, l'ensemble des prestations électriques est à la charge du présent corps d'état et comprend :

- L'armoire électrique nécessaire à l'alimentation des équipements qui seront installés dans le local. Le corps d'état électricité amène une attente TRI 400 V + N + T
- Les raccordements électriques des équipements (CTA, pompes, régulation...)

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 75
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Pour les extracteurs VMC, le présent corps d'état doit le raccordement sur l'attente du corps d'état CFO.

3.5.5 Traitement Locaux Techniques du sous-sol 2

Les secteurs concernés se situent en SS2 des soins critiques à savoir :

- L'ensemble des locaux électriques
- Les sous-stations chauffage (EG / Groupe froid)
- Les sous stations plomberie (local AEP / Production eau dialyse)
- Le local sprinklage

3.5.5.1 Principe de traitement

La ventilation de ces locaux techniques à faible occupation est assurée par une CTA double flux fonctionnant en tout air neuf placée en toiture dans un local technique avec la CTA 05 Tertiaire.

La ventilation sert à renouveler l'air de ces locaux à fort dégagement calorifiques et à présence d'humidité.

L'air neuf est préparé à température neutre. En hiver à 19°C et en été à 26°C pour éviter dans les locaux électriques d'amener l'air neuf extérieur (35°C) et pénaliser les terminaux à détente directe prévus pour combattre les apports des équipements.

Dans les locaux électriques, le maintien de la température est assuré par des équipements à détente directe avec des unités plafonniers Normal + Secours

Le local EC/ECS sera ventilé naturellement par une VB et un VH maçonné, le présent corps d'état doit la mise en œuvre d'une grille dans le local.

3.5.5.2 Centrale de traitement d'air

Il est installé :

- 1 centrale (CTA 06) pour les locaux techniques du SS2

Placées en local technique, elle dispose de panneaux avec isolation 50mm et peinture intérieure.

Elle est composée dans le sens de l'air :

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 76
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Caisson de soufflage :

- 1 manchette souple M0
- 1 filtre à poches ISO ePM 10 - 70% (M6) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- 1 filtre dièdre ISO ePM 1 – 60% (F7) à grande surface d'échange avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- Echangeur à plaques by passable - rendement selon EN 308 : 73,6 %
- 1 batterie chaude régime de température 85°C/65°C – régulée avec vannes 2 Voies et équilibrage indépendant de la pression dimensionnée de -9°C à 19°C.
- Sécurité antigel
- 1 batterie froide avec bac à condensats inox régime de température 7°C/12°C – régulée avec vannes 2 Voies et équilibrage indépendant de la pression, dimensionnée de 35°C à 26°C
- 1 ventilateur à roue libre piloté par variateur de vitesse (classe min IE4)
- 1 filtre dièdre ISO ePM 1 – 80% (F9) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- 1 manchette souple M0
- Les pièges à sons nécessaires

A l'extraction

- 1 manchette souple M0
- 1 registre motorisé asservi à l'arrêt du ventilateur
- 1 filtre à poches ISO ePM 10 - 70% (M6) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC
- 1 ventilateur à roue libre piloté par variateur de vitesse (classe min. IE4)
- Echangeur à plaques by passable - rendement selon EN 308 : 73,6 %
- 1 manchette souple M0
- Les pièges à sons nécessaires

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 77
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

	CTA 06-LT SS2
Débit air neuf m3/hr	2 085
Débit air rejeté m3/hr	2 085
Débit de soufflage m3/hr	2 085
Débit reprise m3/hr	2 085
Débit massique kg _{airsec} /s	0,7
T soufflage hiver	19
T soufflage été	26
Température mélange hiver	/
Température mélange été	/
Puissance BC 1	20 kW
Puissance BC 2	
Puissance BFTotal	7 kW
Longueur / largeur / hauteur (m)	
Gaines	
Type	CONFORT
Echangeur	A plaque

La centrale est de marque Robatherm, FläktGroup, **CIAT** ou techniquement équivalent.

La variation de vitesse sur les ventilateurs permet :

- Une compensation automatique de l'encrassement des filtres afin d'assurer un débit constant aux terminaux et un équilibre des débits soufflage/reprise

Le maintien des pressions dans chaque local est assuré par le contrôle des débits via la mise en œuvre, sur chaque antenne, de registres à débit constant.

Les locaux seront équipés de registres RN à débit constant, les diffuseurs de ces locaux sont de marque TROX ou équivalente type Z-LVS au soufflage ou LVS à la reprise

- Diffuseur circulaire
- Façade du diffuseur en tôle d'acier galvanisée, revêtement par poudre
- Installation au plafond
- Équilibrage du débit volumique par simple rotation du disque de la vanne

3.5.5.3 Electricité

En local technique, à proximité de la CTA, l'ensemble des prestations électriques est à la charge du présent corps d'état et comprend :

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 78
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Une armoire électrique nécessaire à l'alimentation des équipements qui sont installés dans le local. Le corps d'état électricité amène une attente TRI 400 V + N + T en normal/secours.
- Les raccordements électriques des équipements (CTA, pompes, régulation...)

3.5.5.4 Traitement terminal

Les locaux électriques suivants implantés au SS2 :

- Local Batterie ASI1 et ASI2 TGHQ puissance froid max. unitaire : 3 KW
- Local VDI ----- : 3 KW
- Local TGS ----- : 3 KW
- Local ASI1 et ASI2 (TGHQ) ----- : 11.5 KW
- Local TGBT 1 et TGBT 2 et CVC ----- : 15 KW
- Local HTA 1 / HTA 2 ----- : 37 KW
- Locaux ASI PETSCAN ----- : 11.5 KW
- Locaux ASI TSF RV ----- : 3.5 KW

Sont rafraichis par des systèmes à débit de réfrigérant variable (DRV ou VRV) à récupération d'énergie à 3 tubes, utilisant le fluide frigorigène R410A.

NOTA : La récupération d'énergie est retenue non pas pour faire du chaud et du froid, mais pour techniquement pouvoir faire du froid par des températures extérieures de -9°C et +35°C (jusqu'à +43°C)

Selon les besoins, les unités intérieures sont de type :

- Plafonnière murale
- Plafonnière apparente
- Plafonnière gainable

Les unités sont sélectionnées pour :

- Eté : 35 °C ext
- Hiver : -9°C ext
- Locaux TGBT : 30 °C int
- Locaux TGHQ : 25 °C int

Certains locaux seront équipés d'une climatisation redondante :

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 79
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

	Unité redondante dans le local	Unité non redondante dans le local
LT HT X1		X
LT HT X2		X
LT TGBT X1		X
LT TGBT X2		X
LT TGBT CVC X1 (pôle A)		X
LT TGBT CVC X2 (pôle A)		X
LT TGS		X
LT ASI X1	X	
LT ASI X2	X	
LT ASI RV1 (pôle A)	X	
LT ASI RV2 (pôle A)	X	
LT ASI RV3 (pôle A)	X	
LT ASI GAMMA PETSACAN (pôle A)	X	
LT CFA (VDI)	X	

Il sera mis en œuvre 4 systèmes différents permettant d'assurer la climatisation normale et la redondance le cas échéant.

Unités extérieures :

Système	Puissance
VRV 1	59 000 W
VRV 2	63 000 W
VRV 3	52 000 W
VRV 4	59 000 W

Unités intérieures :

	VRV (W)	Normal	Redondance
VDI	3 000	VRV1	VRV2
TGS	3 000	VRV1	non
HTA 2	37 000	VRV4	non
HTA 1	37 000	VRV2	non
ASI1 - TGHQ 1	11 500	VRV 3	VRV 4
ASI2 - TGHQ 2	11 500	VRV1	VRV2
TGBT 2	15 000	VRV1	non
TGBT 1	15 000	VRV 3	non
TGBT CVC 2	15 000	VRV 3	non
TGBT CVC 1	15 000	VRV1	non
ASI TSF GAMMA PETSCAN	11 500	VRV1	VRV2
ASI TSF RV	3 500	VRV 3	VRV 4
ASI TSF RV	3 500	VRV 3	VRV 4
ASI TSF RV	3 500	VRV 3	VRV 4

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 80
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Les unités extérieures à condensation par air équipées de compresseurs contrôlés par inverter, permet une sécurisation par une répartition des puissances sur plusieurs unités et une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des besoins,

- Unités intérieures de puissances variables, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des besoins,
- Réseaux de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique calorifugées (ép. 13mm mini et 19mm mini en extérieur) associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs de type REFNET,
- Boîtier de sélection,
- Régulation électronique PID permettant un contrôle précis et individualisé de chaque unité intérieure,
- Une télécommande individuelle dans chaque local,

Les installations sont de marque DAIKIN ou techniquement équivalent.

En complément, il est prévu dans les locaux une sonde de température raccordée à la GTB pour reporter une alarme si la température intérieure des locaux dépasse un seuil (seuil programmable depuis la GTB).

Dans ces locaux une attention est portée sur l'implantation des unités intérieures pour éviter de les positionner au-dessus des équipements électriques.

Le cas échéant il est prévu le capotage des réseaux condensats vers la circulation, réalisé par un bac de rétention en acier inox avec trop plein (ou pente) canalisé vers les circulations adjacentes pour visualiser la fuite.

Nota : Il est prévu 2 unités intérieures pour assurer les besoins des locaux HTA sur le système de base

Régulation centralisée

L'ensemble de la climatisation sera piloté par un automate de gestion centralisée permettant :

- La permutation de fonctionnement des unités intérieures en cas de défaut ou pour assurer un temps de fonctionnement équivalent
- Le contrôle des équipements
- La commande des unités
- La gestion du fonctionnement et optimisation des besoins
- La communication avec la GTC du site

3.5.5.5 Local Production Eau de Dialyse

Dans ce local situé au SS2 les besoins en froid sont estimés à 8 KW pour les apports process des équipements et un maintien de la température à 20°C.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 81
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Le traitement en froid est assuré par 2 unités à détente directe de type SPLIT system indépendants avec équipements Normal et Secours. Les unités intérieures sont de type gainable unifiés en régulation et pilotés par une télécommande locale.

Les installations sont de marque DAIKIN ou techniquement équivalent.

Comme pour les locaux électriques, il est prévu en complément, dans le local une sonde de température raccordée à la GTB pour reporter une alarme si la température intérieure des locaux dépasse un seuil (seuil programmable depuis la GTB).

3.5.5.6 Electricité

Pour les unités extérieures / intérieures, l'ensemble des prestations électriques est à la charge du présent corps d'état et comprend :

- Les raccordements électriques de ces équipements sur les attentes laissées à proximité par le corps d'état électricité

Les unités extérieures sont alimentées en triphasé 400V + Neutre + Terre et dispose d'une protection électrique individuelle de calibre adapté. Les unités intérieures sont alimentées indépendamment du groupe en monophasé 220V + Neutre + Terre.

Elles sont protégées par des disjoncteurs différentiels de calibres adaptés. Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assure la communication entre l'unité extérieure et les unités intérieures puis entre les unités intérieures et les télécommandes.

3.5.6 Ventilation des locaux Techniques CTA

Les secteurs concernés sont l'ensemble des locaux technique CTA en toiture

3.5.6.1 Principe de traitement :

La ventilation de chaque local CTA est assurée par un extracteur mural mis en œuvre à l'intérieur des locaux et rejette l'air sur les ventelles. Il sera asservi à une sonde de température, permettant de limiter l'échauffement du local en été.

La prise d'air neuf sera réalisée naturellement par des clapets de suppression derrière les ventelles opposées à l'extracteur.

Ces extracteurs sont dimensionnés sur la base d'un volume par heure.

3.5.7 Régulation des paramètres des CTA

La gestion des températures de soufflage s'effectue via une sonde de température sur les gaines agissant sur l'ouverture des vannes 2 Voies des batteries chaude / froide.

La régulation des débits s'effectue à pression constante avec une sonde de pression sur les réseaux de soufflage et reprise avec action sur variateur de vitesses des moteurs

Pour les CTA Hygiène, la gestion de l'hygrométrie s'effectue via une sonde d'hygrométrie sur le soufflage en centrale avec action sur vanne 2 voies de la batterie d'eau glacée.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 82
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Nota : Les CTA hygiène sont sélectionnées pour descendre la température de l'air jusqu'à 13°C avec du 7/12°C (proche des limites techniques des équipements) et arriver à maintenir les 22°C / 65% max. demandés.
Avec les +-3°C de décalage de consigne, à 19°C les 65% d'HR pourront ne pas être maintenus selon les conditions intérieures et extérieures.

3.6 RESEAUX DE VENTILATION

3.6.1 Prise d'air neuf et rejet CTA

Les prises d'air neuf et rejet des CTA sont réalisées individuellement sur grilles pare-pluie en façade des locaux techniques en toiture espacés de 8m mini et prenant en compte les vents dominants.
Les gaines de rejet et de prise d'air neuf sont réalisées en acier galvanisé rectangulaire, seules les gaines d'air neuf seront calorifugées.

3.6.2 Réseaux Aérauliques

En règle générale, les réseaux de gaines sont de section circulaire en acier galvanisé spiralé. Toutefois, afin de respecter les hauteurs de faux-plafonds et de s'affranchir des contraintes de poutraison et croisement de réseaux, il est prévu des sections rectangulaires.
Les gaines de soufflage et de reprise, d'épaisseur minimale de 8/10°, ont un objectif d'étanchéité de classe C selon les normes NF EN 12 237 et NF EN 1507 pour les réseaux desservant des locaux ISO sinon de classe B.

L'ensemble des réseaux principaux et antennes est doté de registres d'équilibrage afin d'utiliser les dispositifs de réglages terminaux des bouches qu'en "affinage".

Les gaines rectangulaires comportent un double agrafage, sont raidies par pointes de diamant et assemblées par cadres de type METU ou de qualité équivalente, équipés de joints.

L'ensemble doit être particulièrement étanche. Les assemblages mécaniques sont étanchés par mastic ou joint Elastomère exécuté à la pompe.

Les gaines circulaires sont du type spiralé, agrafé, assemblé par raccords normalisés étanchés par mastic.

Les assemblages sont réalisés uniquement par rivets Pop afin de permettre le nettoyage des gaines par brosse mécanique.

Tous les produits employés doivent être insensibles aux produits désinfectants.

Les gaines sont nettoyées, dégraissées et bouchonnées. Elles sont ensuite maintenues bouchonnées pendant la durée des travaux. Les protections ne sont enlevées que pour un raccordement immédiat.

Les conduits aérauliques (soufflage / reprise) sont munis des trappes étanches type « METU » démontables pour permettre leur nettoyage intérieur et leur désinfection :

- Tous les 12 ml,
- A chaque changement de direction
- Une trappe à toutes les singularités,

Les gaines de soufflage et de reprise sont calorifugées par matelas de laine minérale avec finition Kraft Aluminium, classe au feu A2-s1,d0 de marque ISOVER, type CLIMCOVER ROLLALU (classe M1) ou

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 83
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

techniquement équivalent fixé par cerclage sur les gaines circulaires et par emballage sur les gaines rectangulaires.

- Laine de verre de 50 mm en local technique CTA
- Laine de verre de 25 mm dans les faux plafonds, gaines techniques
- Gaine flexible double peau isophonique d'épaisseur 25 mm pour les raccordements terminaux

La conductivité thermique du calorifuge est prévue supérieure ou égale à 0,034 W/ (m.K) à 20°C avec une résistance thermique :

- 0,74 m²K/W pour une épaisseur de 25 mm,
- 1,47 m²K/W pour une épaisseur de 50 mm,

Pour les zones Hygiènes les gaines de soufflage et reprise y compris les plénums des diffuseurs de Soufflage et de Reprise sont calorifugés.

Pour les zones Tertiaires et locaux techniques, les réseaux de soufflage et plénums des diffuseurs sont calorifugés ; Les réseaux de reprise sont isolés dans les locaux techniques ou les locaux non chauffés. Selon demande programme, le calorifuge des réseaux extérieurs recevra le cas échéant une protection de type Isoxal.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 84
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

3.6.3 Clapets coupe-feu

<u>Compensations et mesures d'atténuations :</u> <u>Les clapets coupe-feu avec réarmements motorisés seront asservis par le SSI, restituant le degré feu des parois ou planchers traversés par un conduit de ventilation.</u> 1) <u>Dans les niveaux, locaux, service, etc. (Hors CPI) , en cas d'incendie, l'arrêt de la centrale d'air de ventilation et les clapets coupe-feu seront asservis à la détection du SSI sur les ZC et ZF des volumes desservis :</u> - En limite des compartiments, des sous-compartiments (GHU6), - En limite des parois ou planchers des locaux à risques particuliers ; moyens (en aggravation) et des locaux à risques importants, locaux répondants au GHU10, GH11, GH41/43 et 46, - En limite des parois ou planchers des circulations horizontales communes (CHC) et locaux à risques particuliers ; moyens (en aggravation) et des locaux à risques importants), locaux répondants au GHU10, GH11, GH41/43 et 46 - En limite des parois ou planchers des locaux à charges calorifiques tel que défini à l'article GH61. Tous les réseaux de ventilations desservant les autres locaux seront équipés de cartouches fusibles du même degré coupe-feu que la paroi traversée avec un déclenchement fusible. La mise en œuvre du réseau Cartouche-Douche vis-à-vis de la paroi devra respecter le PV de mise en œuvre. Il est imposé que tous les conduits (collecteur commun et antenne, verticaux et horizontaux) seront au minimum en acier rigide galvanisé M0 jusqu'à la bouche par définition et répondant au point de fusion des 960°C. 2) <u>Dans les CPI, en cas d'incendie, l'arrêt de la centrale d'air de ventilation (sans clapets coupe-feu) ne seront asservis à la détection du SSI sur les ZC et éventuelles ZF des volumes desservis.</u> Considérant que les circulations des CPI ne sont pas des CHC, une atténuation est sollicitée sur les conditions d'isollements des réseaux de ventilations. Il est imposé que tous les conduits (collecteur commun et antenne, verticaux et horizontaux) seront au minimum en acier rigide galvanisé M0 jusqu'à la bouche par définition et répondant au point de fusion des 960°C. <u>Des clapets coupe-feu seront prévus et asservis au SSI dans les cas suivants :</u> - En limite des compartiments, des sous-compartiments (GHU6) des réseaux de confort traversant les CPI sans les desservir, - En limite des parois ou planchers des locaux à risques importants, Les réseaux de ventilations desservant les autres locaux dans le CPI ne seront pas équipés de cartouches fusibles du même degré coupe-feu que la paroi traversée. Les dispositions du CH38§2 seront respectées pour les réseaux de VMC répondants au CH41 et 42. Les réseaux aseptiques classé ISO seront traités selon les dispositions du GHU12. Les arrêts électriques d'urgence des ventilations de confort et aseptiques seront ramènes et/ou commandables depuis le PCS
--

Des clapets coupe-feu télécommandés sont implantés sur tous les conduits dans tous les cas visés par la réglementation à savoir à la traversée :

- De Zone de compartiment (ZC)
- De Zone protégée (ZP)
- De Zone de mise à l'abris (ZMA)
- De Locaux à risques important (LRI)

Il est privilégié une mise en place des CCF en sortie des trémies plutôt qu'en dalle.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 85
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

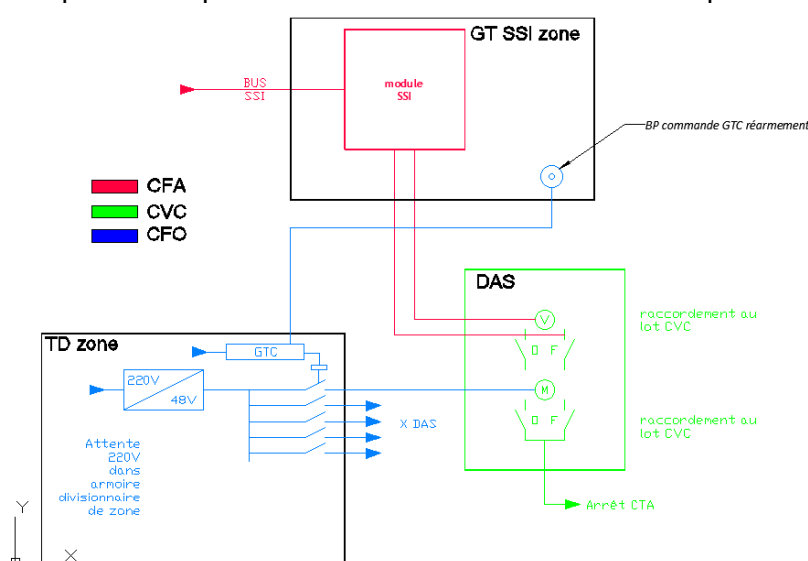
Les gaines de ventilation des locaux électriques à risque important en SS2 sont équipées de clapet coupe-feu 2h sur le soufflage et la reprise.

Les clapets sont asservis à la détection incendie de marque ALDES ou équivalent, équipés de fusible, d'une bobine à impulsions à émission 24 Vcc ou 48 Vcc et de double contact de position début et fin de course.

Ces clapets sont repris par le SSI (hors corps d'état).

Les clapets coupe-feu seront équipés de moteur de réarmement, le réarmement est assuré par la GTC du corps d'état Electricité.

Le raccordement électrique des clapets asservis à la détection est réalisé par le corps d'état Electricité.



Le présent corps d'état devra la mise en place des clapets ainsi que le calfeutrement et le rebouchage après mise en place.

3.6.4 Détection des fumées

Sur les installations de ventilation de plus de 10 000 m³/h ou desservant des locaux à sommeil, il est prévu un dispositif de détection de fumée conforme au terme du CH 38 et raccordé sur le CMSI (CTA 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 7).

Il est prévu un détecteur autonome sensible aux fumées et gaz de combustion, de marque CHUBB ou de qualité équivalente et qui comporte :

- une chambre d'analyse prévue pour montage sur gaine type FPK 9 placée au refoulement du ventilateur de soufflage et équipée d'un détecteur de fumée à ionisation type F 905
- un détecteur autonome déclencheur avec alimentation secourue, type COMEX 2401 alimenté en courant 220 V depuis le tableau ventilation.

Ce détecteur placé en aval du caisson commande l'arrêt du ventilateur et la fermeture du registre en aval des filtres et s'il y a lieu la coupure de l'alimentation électrique des batteries de chauffe.

La remise en service de la CTA est réalisée par action au niveau du coffret de réarmement du bâtiment après acquittement du défaut CMSI.

Dans le cas de déclenchement sur détection de fumée dans la centrale, la remise en service de la CTA ne pourra se faire qu'après acquittement sur l'équipement lui-même.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 86
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

3.7 PROTECTION INCENDIE DES INSTALLATIONS DE VENTILATION

3.7.1.1 Généralités

Tous les équipements et accessoires mis en place sur les réseaux seront de qualité M0. Les filtres, les manchettes souples, les éléments de protection acoustique seront au minimum classés M1

3.7.1.2 Arrêt ventilation par information DI

Pour les zones Tertiaires le présent corps d'état a à sa charge le raccordement du câble d'arrêt ventilation CTA laissée en attente par le cfa depuis le CMSI, sur les armoires ventilation. Chaque armoire de CVC Tertiaire est prévue pour recevoir l'information ARRET Ventilation par CTA (contact sec NF-230V-5A)

NOTA : Pour les zones Hygiènes, il n'y a pas d'arrêt ventilation par la DI pour les CTA 01 / 02 / 03 et 04 qui traitent les 3 modules de réanimation et le module de SC.

Les arrêts CTA sont prévus progressif et le redémarrage automatique

3.7.1.3 Arrêt d'urgence ventilation

Un arrêt d'urgence ventilation est installé, par le corps d'état CFO (compris bouton poussoir) dans le Hall du niveau SS1 (à confirmer par les services incendie du Maître d'ouvrage) permettant d'arrêter l'ensemble des installations de ventilation.

Il est prévu par les travaux de CVC le raccordement des coupures d'alimentations sur chacune de ses armoires de commande ventilation depuis l'attente laissée à proximité par le corps d'état CFO.

NOTA : Pour les zones Hygiènes, il n'y a pas d'arrêt d'urgence ventilation pour les CTA 01 / 02 / 03 et 04 qui traitent les 3 modules de réanimation et le module de SC.

Les arrêts CTA sont prévus progressif et le redémarrage automatique

3.8 RACCORDEMENT HYDRAULIQUES DES EQUIPEMENTS

Chaque batterie eau chaude et eau glacée sont équipée des organes suivants :

- 2 vannes d'isolement
- 1 vanne 2 Voies de régulation et d'équilibrage sur le retour avec prise de pression de type TA Modulator de marque IMI Hydronic ou techniquement équivalent
- 1 bouteille de purge avec purgeur automatique type FLAMCO FLEXVENT doublé d'une purge manuelle si la configuration du branchement le nécessite
- 1 robinet de vidange
- 2 thermomètres sur l'entrée et la sortie d'eau.

La totalité des canalisations sera calorifugée y compris les accessoires

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 87
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

3.9 DESENFUMAGE

3.9.1 Désenfumage des circulations

3.9.1.1 Principe

Les circulations des zones de réanimation au SS1 et du module de soins critiques au RDC (CPI article U10§4b) ne sont pas désenfumées.

En revanche, sur la base des plans du Préventionniste, les circulations des zones traitées en compartiment et les circulations menant aux espaces visés à l'article U10§4 sont désenfumées.

Le désenfumage est assuré par :

- Des volets d'air neuf naturel placés soit sur des gaines verticales CF, soit en façade (hors corps d'état),
- Des volets d'extraction mécanique placés sur des gaines verticales CF,

Les conduits de désenfumage sont à la charge du présent corps d'état et réalisés en plaques de silicate de calcium coupe-feu 2h (EI120), de type PROMATECT-L500 de marque PROMAT ou techniquement équivalent d'épaisseur 50mm.

Les amenées d'air frais et extractions de fumées sont réparties en alternance entre chaque recoupement de zone.

Le présent corps d'état doit le dimensionnement de l'ensemble du désenfumage, et donnera les sections aux corps d'états concernés.

Conformément à l'Instruction technique 246, le balayage entre bouches est de 0,5 m3/s par unité de passage.

Les trappes et les volets sont dimensionnés en tenant compte d'un sur-débit de 25% (demande programme) par rapport au débit réglementaire.

L'amenée d'air frais de la circulation des urgences existantes, est à prévoir par le présent corps d'état. (gaine sur le niveau et volet)

3.9.1.2 Trappes de désenfumage

Les volets d'extraction asservis à la détection incendie sont installés en partie haute des gaines. Ils sont de type CF 2 heure, 1 ou 2 vantaux, équipés d'une ventouse électromagnétique, d'un contact de position début et fin de course et d'un moteur de réarmement.

Lorsque l'installation du volet sur gaine verticale n'est pas possible (distance à respecter), il est mis en place un volet tunnel en sortie de gaine verticale et une grille à résille dans le faux plafond. La liaison entre la grille et le volet est réalisée gaine galvanisée.

Les volets d'air frais sur gaine sont installés en partie basse des gaines. Ils sont de type CF 2 heure, 1 ou 2 vantaux, équipés d'une ventouse électromagnétique, d'un contact de position début et fin de course et d'un moteur de réarmement.

Une grille d'habillage persienne en aluminium anodisé avec recouvrement complète chaque volet AN et EXT.

L'accès au mécanisme est réalisé par ouverture avec charnières Elle est dimensionnée en tenant compte de la section libre de passage d'air nécessaire : de marque ALDES ou équivalent de type OPTONE « +grille » comprenant contre cadre, enjoliveur et noyau d'aillette.

L'amené d'air neuf est naturel tandis que l'extraction de fumées est mécanique.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 88
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

3.9.1.3 Caissons de Désenfumage

Les ventilateurs de désenfumage ou tourelles sont de type caisson 400°C / 2 heures une ou deux vitesses, équipés d'un coffret de relaying à la charge du présent corps d'état de marque ALDES ou techniquement équivalent type Protect One T avec sortie en ligne ou par le dessus.

Le dimensionnement des extracteurs prend en compte une augmentation du débit de 20 % pour tenir compte des fuites sur les gaines.

Les extracteurs sont positionnés en toiture surélevés sur une structure métallique (structure hors corps d'état) permettant selon le DTU le contrôle et l'entretien de l'étanchéité des terrasses.

Le raccordement entre la gaine verticale et l'extracteur est réalisé en matériau coupe-feu 2 heures, à la charge du présent corps d'état dans les locaux techniques.

Les édicules AF en terrasse sont équipés de grille pare pluie à la charge du présent corps d'état.

3.9.1.4 Coffrets de relaying

Chaque extracteur est équipé d'un coffret de relaying conforme à la norme NFS 61.937 avec l'option interrupteur de proximité et pressostat ; Les coffrets ont les caractéristiques suivantes :

- Type AXONE marque ALDES ou techniquement équivalent
- Vitesses : 1 ou 2 selon l'extracteur
- Protection : IP55
- Prévus avec visières Pare-pluie,

Chaque coffret assure la commande de puissance de chaque ventilateur de désenfumage et centralise les informations d'état du ventilateur et de la ligne d'alimentation avant de les transmettre au CMSI par l'intermédiaire du module électronique de surveillance qui lui est dédié.

La fonction "arrêt pompier" est assurée par ce coffret qui permet aux services de secours d'intervenir directement sur le fonctionnement du ventilateur à partir du local où est implanté le CMSI.

Le coffret de relaying est monté et câblé avec interrupteur de proximité et pressostat.

La télécommande de réarmement est de tension compatible avec la tension du réseau de réarmement des DAS.

Les coffrets de relaying et câbles CR1 extérieurs seront capotés pour être protégés des intempéries.

3.9.1.5 Raccordements électriques

En base, les trappes de désenfumage / volets tunnels sont équipés d'un moteur de réarmement. La commande est à la charge du corps d'état Cfa.

Le présent corps d'état doit le raccordement électrique de ces équipements (moteur de réarmement, extracteur de désenfumage) à partir des attentes laissées à proximité par l'électricien.

Le corps d'état détection incendie s'occupe de l'ensemble des câblages de commande et de signalisation depuis le CMSI jusqu'au coffret de relaying des extracteurs, des trappes et volets tunnels.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 89
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

3.9.2 Désenfumage des cages d'escalier

3.9.2.1 Principe

Les 2 cages d'escalier sont désenfumées naturellement par VB-VH de 1m² de section, hors corps d'état.

3.9.2.2 Cages d'escalier hall d'accueil

L'amenée d'air neuf est assurée depuis toiture via une souche (hors corps d'état), grille de prise d'air au présent corps d'état et une gaine CF en PROMAT (corps d'état CVC), cheminant en gaine technique puis plafond du SS2 jusqu'en partie basse de l'escalier. Le volet d'air neuf est hors corps d'état, il fait partie du système complet ouvrant + skydome au corps d'état étanchéité.

Pour mémoire : en toiture de l'escalier la VH est assuré par un Skydome étanche de 1m².

3.9.2.3 Cages d'escaliers liaison interne

Prestation pour mémoire hors corps d'état

L'escalier est désenfumé par une cour anglaise extérieure implantée dans le patio, réalisée par le GO. Une gaine d'air neuf en béton chemine sous le bâtiment pour arriver en partie basse de l'escalier du RDC. Le désenfumage est assuré par un système complet ouvrant + skydome au corps d'état étanchéité.

3.10 ELECTRICITE

La tension disponible pour les installations est de type triphasé 230/400 V.

Régime du neutre : TNS

Les installations électriques comprennent :

- Les armoires électriques de commande, des protections, de régulation et de signalisation,
- Les liaisons et les raccordements de tous les composants électriques (ventilateurs régulation, sécurité, etc...)

La source d'alimentation électrique est constituée par un câble laissé en attente au droit des armoires par l'électricien.

L'équipement de chaque armoire électrique comprend :

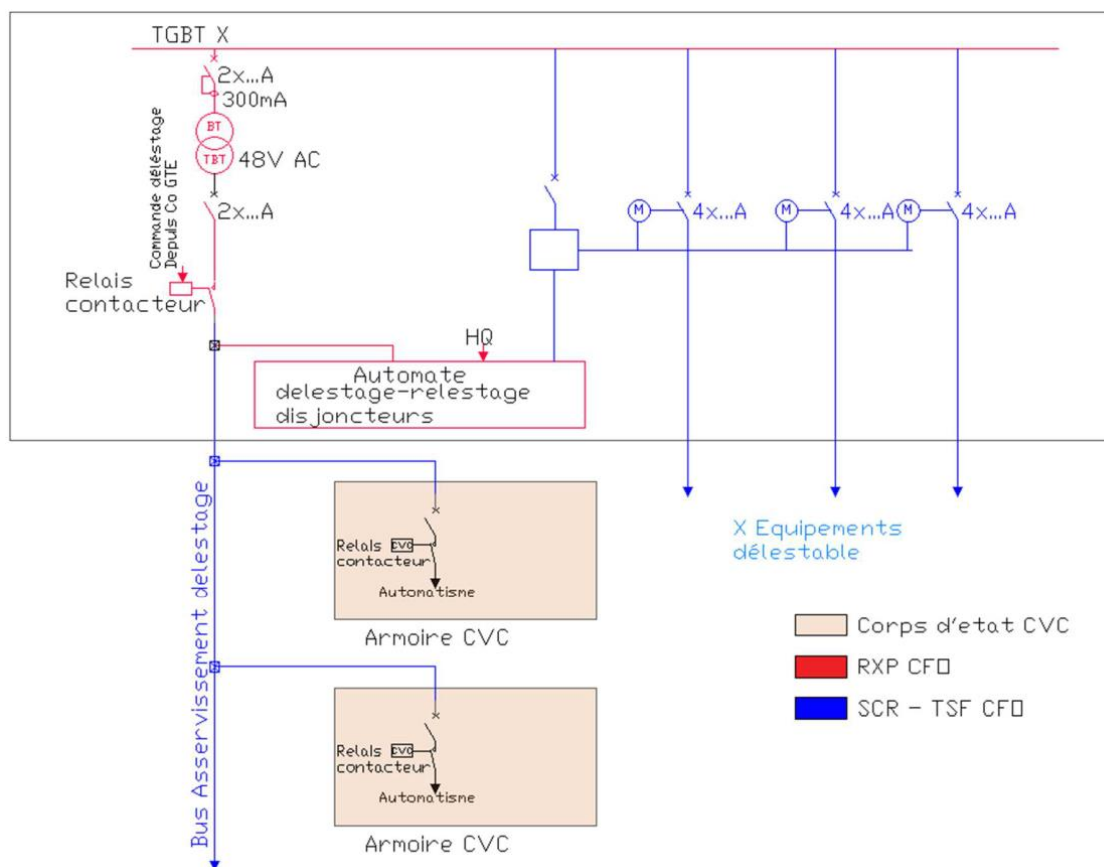
- Un sectionneur à fusible à coupure omnipolaire à commande extérieure,
- Les protections et contacteurs éventuels des différents appareils électriques,
- Les relayages de commande, de signalisation et d'asservissement,

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 90
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- La régulation de signalisation en façade de la porte de l'armoire,
- Un contact sec pour report de synthèse d'alarmes,
- La mise à la terre.

3.10.1 Délestage/Relestage

La gestion du délestage/relestage basse tension est prévue au marché RXP suivant le schéma de principe suivant :



Dans le cadre du projet SCR, il n'est pas prévu de délester des installations en ON/OFF avec des disjoncteurs motorisés en raison de la criticité des services. Cependant, il est prévu de délester en mode réduit (puissance réduite de X %) via un bus d'asservissement de délestage les installations suivantes :

- — Groupe froid 1,
- — Groupe froid 2,
- — Groupe froid 3,
- — Groupe froid 4,
- — Armoire électrique Local Technique CTA 5,
- — Armoire électrique Local Technique Groupe Froid.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 91
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Le corps d'état CFO mettra à disposition du corps d'état CVC, une liaison TBT d'asservissement pour les installations concernées (Cf. liste ci-dessus).

Le présent corps d'état prévoit d'équiper ces armoires de relais contacteur pour raccorder la liaison d'asservissement en cas nécessité de délestage. Ce bus sera raccordé sur les automates pour mettre un réduit les installations de CVC. Les équipements ne pourront pas être coupés brutalement. Les automates permettront le retestage automatique des installations.

Les armoires de CVC seront équipées de relais contacteur pour raccorder la liaison d'asservissement en cas nécessité de délestage. Ce bus sera raccordé sur les automates pour mettre en réduit les installations de CVC. Les équipements ne pourront pas être coupés brutalement. Les automates permettront le retestage automatique des installations.

3.11 GTC

3.11.1 Préambule : Prise en compte de la spécificité du site

La GTC est existante sur le site, c'est pourquoi, la gestion technique centralisée de l'Extension des Soins critiques se doit de s'inscrire complètement au sein de cette GTC « site ». Les contraintes inhérentes à cette situation doivent être prises en compte dans la conception.

Ainsi, le développement de la GTC de l'Extension tient compte de l'architecture du système existant.

Dans le présent corps d'état, il est prévu de mettre en place des outils de type interface pour permettre de faciliter l'utilisation des données par les automates CVC tout en mettant à disposition celles-ci à la supervision du site.

Le présent corps d'état doit la gestion technique centralisée de toutes les installations mise en œuvre par le lot 06 CVC/PBS/FM.

3.11.2 Principe de fonctionnement

L'entreprise doit l'ensemble :

- Des automates communicants
- Des capteurs, des actionneurs et de leurs raccordements depuis ses automates
- Des logiciels d'exploitation et de leurs paramétrages

Pour les installations CVC, il est prévu que la GTC de l'extension des Soins Critiques assure les fonctions minimums suivantes :

- Suivi des consommations : électricité (compteurs CTA), traitement des ambiances, eau glacée et chaude.
- Gestion des états et des alarmes techniques : sous-station EC / EG, traitement d'air, eau chaude sanitaire,
- Gestion des installations de traitement des ambiances : commande, régulation, état ... de chaque composant et terminaux ainsi que des conditions d'ambiance de chaque pièce
- Gestion des installations de production : production EG, sous-station EC/EG,

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 92
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Gestion des installations de traitement de traitement d'air : commande, régulation, état ...
- Les reports des alarmes techniques
- L'archivage des alarmes,
- La génération de rapports et de graphiques,
- La visualisation des états de fonctionnement

La GTC dispose d'une architecture ergonomique et conviviale qui permet d'assurer :

- Le pilotage des systèmes de traitement des ambiances
- Le pilotage des systèmes de ventilation
- Le pilotage des systèmes de production
- Toute autre installation et équipement composant le projet.

Il est prévu de mettre en place un système ouvert, évolutif, extensible et de marque réputée.

Les points peuvent assurer les fonctions suivantes :

- Mesure
- Comptage
- Télécommande
- Signalisation d'état
- Alarme.

Des écrans de commande avec afficheur LCD constituent les interfaces « hommes / machines » et sont encastrés en façade des armoires électriques (CTA / sous-stations) permettant :

- D'assurer l'interface avec l'opérateur (visualisation, édition)
- De traiter des informations spécifiques
- D'exécuter le pilotage des installations suivant les consignes enregistrées
- De superviser les unités locales du réseau de communication et des terminaux
- D'assurer l'archivage des informations
- De communiquer avec le système de gestion technique.

Ces écrans ont un système d'exploitation basé sur Linux, type IHM industriels. Ecran sous OS Windows proscrits.

Le présent corps d'état doit les équipements (automates, sondes, moteurs de régulation, ...) nécessaires à la régulation des équipements mis en œuvre. Les équipements devront pouvoir être géré en local et par la GTC.

Le présent corps d'état doit également l'imagerie de tous ces systèmes.

3.11.3 Unités locales – Automates CVC

Les unités locales de traitement sont chargées de traiter les informations issues des capteurs, de les stocker temporairement et de gérer leur transfert vers le poste central. Elles doivent aussi pouvoir piloter, en mode dégradé, les équipements techniques auxquels elles sont reliées, de façon autonome en cas de panne du site central ou de rupture. En cas de fonctionnement en mode dégradé, l'unité locale continue à travailler avec les derniers paramètres stockés en mémoire.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 93
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Les divers capteurs tels que sondes de mesure, compteurs, contacts tout ou rien etc.... ainsi que les actionneurs tout ou rien ou analogiques viennent se raccorder en fil à fil sur ces unités locales.

Les automates ou unités locales sont raccordés par bus de communication. Les automates seront certifiés bacnet BBC

Elles seront fournies et posées par le présent corps d'état.

3.11.4 Actionneurs

Il est prévu tous les actionneurs recevant les ordres des unités locales de traitement et les exécutants. Les informations reçues peuvent être de type :

- Tout ou rien (télécommande)
- Analogique (télé régulation).

1.1.1 Installations raccordées à la GTC.

La GTC permet la supervision globale et un pilotage des différents automatismes déportés sur les installations. Elle intègre des graphiques animés.

Les installations suivantes sont raccordées à la GTC :

Chauffage Ventilation Rafraichissement :

- Production de chaleur et auxiliaires.
- Production de froid et auxiliaires.
- Compteurs
- Réseaux de distribution de chaleur.
- Réseaux de distribution d'eau glacée.
- Ambiance spécifique.
- Centrales de traitement d'air
- Les ventilo-convecteurs et/ou unités terminales sont pilotés en local au moyen d'un thermostat.

Eau Chaude Sanitaire (ECS) :

- Production
- Compteur ECS
- Pompes bouclage
- Suivi des températures

Plomberie :

- Surpresseurs
- Compteurs
- Sondes de contrôle
- Centrale de traitement des effluents liquides
- Relevages
- Traitement des effluents Ira thérapie

Fluides médicaux :

- Reports d'alarmes

1.1.2 Architecture GTC

L'architecture GTC est appuyée sur une structure à trois niveaux :

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 94
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

1.1.2.1 Niveau de terrain :

Les actionneurs et les capteurs sont reliés soit directement aux Unités de Traitement Locales (UTL) soit à travers des Modules D'Acquisition (MDA) centralisés ou déportés, ou encore via des Régulateurs Numériques (RN).

1.1.2.2 Niveau de supervision (ou automatismes) :

Il a pour rôle la fédération des sous-systèmes (UTL : sous/stations, régulateurs numériques) par un poste central nommé « Superviseur » assurant le rôle de « Serveur de Communication » supportant la partie logicielle Maître de la Supervision.

1.1.2.3 Niveau informatique :

Il permet, via la communication interne par le réseau informatique (topologie Ethernet – TCP/IP), l'exploitation des données par les postes interconnectés aux réseaux.

1.1.2.4 Vues d'écran

Tous les équipements (CVC et électriques) et les schémas de principes sont représentés graphiquement avec un ensemble de vues graphiques et de tableaux de bords dédiés à :

- la programmation horaire des équipements techniques,
- la gestion des éclairages,
- le contrôle et la régulation de la production thermique et de froid,
- le contrôle et la régulation des CTA,
- le traitement des ambiances,
- le suivi des comptages,
- les alarmes

3.11.5 Liste des points GTC

La liste des points de corps d'état plomberie et Fluides médicaux se trouvent dans les CCTP spécifiques

LEGENDE :

A/S	Alarme / Surveillance
M	Mesure
CP	Comptage
TC	Commande
TR	Réglage
DIG	Digitale
AN	Analogique

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 95
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

RECAPITULATIF DES POINTS GTB

PRODUCTION FROID		GESTION LOCALE					GESTION CENTRALE				
LT TOITURE ET SS-2		TYPE DE POINTS					TYPE DE POINTS				
BACnet IP		ENTREES			SORTIES		ENTREES			SORTIES	
		DIG	AN	AN	DIG	AN	DIG	AN	AN	DIG	AN
AFFECTATION DES POINTS		A/S	M	CP	TC	TR	A/S	M	CP	TC	TR
1	GROUPE FROID = NB : 4										
	TELECOMMANDE UNITE				4					4	
	TEMPERATURE DEPART EAU		4					4			
	SYNTHESE DEFAULT UNITE	4					4				
	TELECOMMANDE POMPES				4					4	
	REPORT MARCHÉ / DEFAULT	4					4				
	ETAT VANNE 2 VOIES	4					4				
	PRESSOSTAT MANQUE D'EAU	4					4				
	SONDES TEMPERATURE DEPART / RETOUR EAU		8					8			
	SONDE TEMPERATURE EXTERIEURE		1					1			
	TEMPERATURE BALLON		8					8			
	DEFAULT ALIMENTATION ELECTRIQUE	4					4				
	DEFAULT TRACAGE ELECTRIQUE	4					4				
	DEFAULT POMPE FILTRE A BARREAU MAGNETIQUE	1					1				
	DEFAULT MAINTIEN DE PRESSION	1					1				
	COMPTEUR ELECTRIQUE			2					2		
	COMPTEUR CALORIFIQUE			2					2		
	Pompe primaire	4			4		4			4	
	Variation de vitesse pompe		4			4		4			4
	Pompe condenseur (simple)	4			4		4			4	
	Vanne 2 voies remplissage automatique	1					1				
	Point disponible au choix du MO	80					80				
TOTAL GROUPE FROID		A/S	M	CP	TC	TR	A/S	M	CP	TC	TR
164		115	25	4	16	4	115	25	4	16	4

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 96
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

RECAPITULATIF DES POINTS GTB

SOUS STATION EG		GESTION LOCALE					GESTION CENTRALE				
SS2		TYPE DE POINTS					TYPE DE POINTS				
BACnet IP		ENTREES			SORTIES		ENTREES			SORTIES	
AFFECTATION DES POINTS		DIG	AN	AN	DIG	AN	DIG	AN	AN	DIG	AN
		A/S	M	CP	TC	TR	A/S	M	CP	TC	TR
	Vanne 2 voies primaire	1					1				
	Sonde de température		1					1			
	DEFAUT MAINTIEN DE PRESSION	1					1				
	Vanne 2 voies remplissage automatique	1					1				
1	Départ CTA 05 06										
	TEMPERATURE DEPART D'EAU		1					1			
	POMPE SIMPLE				2					2	
	DEFAUT POMPE SIMPLE	2					2				
	COMPTEURS CALORIES			1					1		
2	Départs circuits CTA 01 04 07										
	TEMPERATURE DEPART D'EAU		1					1			
	POMPE SIMPLE				2					2	
	DEFAUT POMPE SIMPLE	2					2				
	COMPTEURS CALORIES			1					1		
5	Départs circuits CTA 02 03										
	TEMPERATURE DEPART D'EAU		1					1			
	POMPE SIMPLE				2					2	
	DEFAUT POMPE SIMPLE	2					2				
	COMPTEURS CALORIES			1					1		
TOTAL GROUPE FROID		A/S	M	CP	TC	TR	A/S	M	CP	TC	TR
22		9	4	3	6		9	4	3	6	

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 97
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

RECAPITULATIF DES POINTS GTB

SOUS STATION EC-ECS		GESTION LOCALE					GESTION CENTRALE				
LT SS-2		TYPE DE POINTS					TYPE DE POINTS				
BACnet IP		ENTREES			SORTIES		ENTREES			SORTIES	
AFFECTATION DES POINTS		DIG	AN	AN	DIG	AN	DIG	AN	AN	DIG	AN
		A/S	M	CP	TC	TR	A/S	M	CP	TC	TR
	Vanne 2 voies primaire	1					1				
	Sonde de température		1					1			
	DEFAULT MAINTIEN DE PRESSION	1					1				
	Vanne 2 voies remplissage automatique	1					1				
1	Départs circuits ECS										
	TEMPERATURE DEPART D'EAU		1					1			
	POMPE DOUBLE ECS				2					2	
	DEFAULT POMPE DOUBLE ECS	2					2				
	COMPTEURS CALORIES			1					1		
2	Départs circuits CTA 05 06										
	TEMPERATURE DEPART D'EAU		1					1			
	POMPE DOUBLE				2					2	
	DEFAULT POMPE DOUBLE	2					2				
	COMPTEURS CALORIES			1					1		
3	Départs circuits CTA 01 04 07										
	TEMPERATURE DEPART D'EAU		1					1			
	POMPE DOUBLE				2					2	
	DEFAULT POMPE DOUBLE	2					2				
	COMPTEURS CALORIES			1					1		
4	Départs circuits CTA 02 03										
	TEMPERATURE DEPART D'EAU		1					1			
	POMPE DOUBLE				2					2	
	DEFAULT POMPE DOUBLE	2					2				
	COMPTEURS CALORIES			1					1		
5	Départs circuits Radiateurs panneaux rayonnants										
	TEMPERATURE DEPART D'EAU		1					1			
	POMPE DOUBLE				2					2	
	DEFAULT POMPE DOUBLE	2					2				
	MOTEUR VANNE 3 VOIES				1					1	
	COMPTEURS CALORIES			1					1		
	Production ECS (lot plomberie)										
	POMPE DOUBLE				2					2	
	VOYANT DEFAULT POMPES	2					2				
	MOTEUR VANNE 3 VOIES				1					1	
	ETAT VANNE 3 VOIES		1					1			
	TEMPERATURE BALLON DE STOCKAGE ECS		2					2			
	DEFAULT POMPE	2					2				
	COMPTEURS CALORIES			1					1		
	BOUCLAGE ECS										
	2 POMPES SIMPLE				2					2	
	REPORT DEFAULT	2					2				
	TEMPERATURE RETOUR BOUCLAGE		2					2			
	POINTS MESURE TEMPERATURE		8					8			
TOTAL SOUS STATION		A/S	M	CP	TC	TR	A/S	M	CP	TC	TR
60		19	19	6	16		19	19	6	16	

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 98
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

CTA HYGIENE LT TOUTS NIVEAUX BACnet IP		GESTION LOCALE TYPE DE POINTS					GESTION CENTRALE TYPE DE POINTS				
AFFECTATION DES POINTS		ENTREES			SORTIES		ENTREES			SORTIES	
		DIG	AN	AN	DIG	AN	DIG	AN	AN	DIG	AN
		A/S	M	CP	TC	TR	A/S	M	CP	TC	TR
CTA DF hygiène nb : 4											
Soufflage											
	température extérieure		4					4			
	registre motorisé	8			4		8			4	
	défaut filtre G4	4					4				
	défaut filtre F9	4					4				
	batterie récup : pompe de circulation	4			4		4			4	
	batterie récup : température		8					8			
	vanne 2 voies eau glacée					4					4
	vanne 2 voies eau chaude					8					8
	ventilateur soufflage	4			4		4			4	
	pressostat ventilateur soufflage	4					4				
	débit ventilateur soufflage		4					4			
	variateur ventilateur soufflage					4					4
	défaut filtre H10	4					4				
	registre motorisé	8			4		8			4	
	température de soufflage		4					4			
	pression de soufflage		4					4			
	hygrostat	4					4				
	détection incendie	4					4				
Extraction											
	température de reprise		4					4			
	pression de reprise		4					4			
	hygrométrie de reprise		4					4			
	défaut filtre F9	4					4				
	registre motorisé	8			4		8			4	
	ventilateur reprise	4			4		4			4	
	pressostat ventilateur reprise	4					4				
	débit ventilateur reprise		4					4			
	variateur ventilateur reprise					4					4
	registre motorisé	8			4		8			4	
CTA DF hygiène (annexes)											
Batterie terminale nb : 65											
	Vanne 2 voies				65					65	
	température reprise / local		65					65			
	décalage point de consigne local		65					65			
Registre de régulation nb : 65											
	pression différentielle local		65					65			
	registre motorisé de la reprise					65					65
Registre motorisé SOUFFLAGE nb : 65											
	Débit d'air		65					65			
	registre motorisé de l'air neuf					65					65
TOTAL CTA HYGIENE		A/S	M	CP	TC	TR	A/S	M	CP	TC	TR
619		76	300		93	150	76	300		93	150

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 100
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

CTA DF STANDARD LT TOUTS NIVEAUX BACnet IP		GESTION LOCALE TYPE DE POINTS					GESTION LOCALE TYPE DE POINTS				
AFFECTATION DES POINTS		ENTREES			SORTIES		ENTREES			SORTIES	
		DIG	AN	AN	DIG	AN	DIG	AN	AN	DIG	AN
		A/S	M	CP	TC	TR	A/S	M	CP	TC	TR
1	VOLETS MOTORISES										
	SERVO MOTEUR				2					2	
	FIN DE COURSE	2					2				
2	FILTRES										
	ENCRASSEMENT FILTRES	2					2				
3	BATTERIE A EAU										
	SONDES D'AIR NEUF - SOUFFLAGE - REPRISE		3					3			
	SONDE ANTIGEL	1					1				
	VANNE 2 VOIES MOTORISEE					2					2
4	VENTILATEURS SOUFF/ EXTRACT										
	REPORT MARCHÉ	4					4				
	VARIATEURS				2					2	
	SONDE DE PRESSION		2					2			
	TELECOMMANDE				2					2	
5	DETECTION DE FUMEE										
	DETECTEUR DE FUMEE	1					1				
6	TEMPERATURE EXTERIEURE										
	SONDE DE TEMPERATURE		1					1			
7	COMPTAGE D'ENERGIE										
	COMPTEUR D'ENERGIE ELECTRIQUE			1					1		
8	CLAPET COUPE FEU (NB =)										
	REPORT DE POSITION	40					40				
TOTAL CTA DF STANDARD		A/S	M	CP	TC	TR	A/S	M	CP	TC	TR
25		10	6	1	6	2	10	6	1	6	2

Nombre de CTA : 2

VENTILO CONVECTEUR		GESTION LOCALE TYPE DE POINTS					GESTION CENTRALE TYPE DE POINTS				
AFFECTATION DES POINTS		ENTREES			SORTIES		ENTREES			SORTIES	
		DIG	AN	AN	DIG	AN	DIG	AN	AN	DIG	AN
		A/S	M	CP	TC	TR	A/S	M	CP	TC	TR
	CASSETTES										
	REPORT MARCHÉ /DEFAUT	8					8				
	SONDE D'AMBIANCE SUR LA REPRISE		3					3			
	VANNE 2 VOIES MOTORISEES					8					8
	VARIATEUR DE VITESSE					4					4
	TELECOMMANDE				3					3	
	Nombre de cassettes : 4										
TOTAL Ventilo convecteur		A/S	M	CP	TC	TR	A/S	M	CP	TC	TR
26		8	3		3	12	8	3		3	12

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 101
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES

4.1 RESEAUX DE VENTILATION

4.1.1 Conduits

Les contraintes suivantes devront être respectées :

- les vitesses de l'air maximales de 5 m/s
- l'étanchéité du réseau sera particulièrement soignée
- tous les matériels devront être incombustibles (classement M.0.).

Les conduits seront généralement circulaires. Toutefois, au-dessus d'un diamètre 1200 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 conduits seront en tôle d'acier galvanisée (électrozinguée laminée à froid), sauf prescription particulière. Les parois internes seront lisses, sauf aux endroits où il sera installé des dispositifs particuliers (contre le bruit ou le feu).

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.

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
- 12/10 de mm si la plus grande dimension est comprise entre 850 et 1600 mm
- 15/10 au-delà.

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

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 conduits flexibles pourront être utilisés sous les conditions suivantes :

- leur longueur ne sera pas supérieure à 1.5 mètres
- 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
- ils ne seront jamais raccordés entre eux
- leur forme circulaire devra être maintenue en tous points

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 102
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- tout conduit fissuré ou abîmé, même après la pose, sera remplacé.
- ils sont classés MO.

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

Le supportage des gaines est réalisé par des filins type Griplle acceptés jusqu'au Ø250, supports rails + colliers + tiges filetées au-dessus.

Les conduits de ventilation en terrasse sont posé sur dalle et isolant polyuréthane rigide, surélevé par un support rails.

4.1.2 Clapets coupe-feu

4.1.2.1 Généralités

Le clapet coupe-feu est un obturateur coupe-feu dont la position d'attente est normalement ouverte et la position de sécurité normalement fermée. Il concourt directement au compartimentage d'un édifice sur les réseaux de ventilation, au droit des traversées de parois coupe-feu.

4.1.2.2 Description

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 :
 - à émission 24 ou 48 V
 - à rupture 24 ou 48 V
 - une signalisation
 - début de course
 - fin de course
- un bornier de raccordement
- un moteur de réarmement

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 103
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

4.1.3 Isolement vibratoire

4.1.3.1 Généralités

Afin de limiter les nuisances sonores générées par les équipements techniques, des dispositions seront prises par l'installateur pour éviter la transmission des ondes vibratoires. Ces dispositions seront mises en œuvre à la source des nuisances.

Il appartient au titulaire du corps d'état, d'exiger le respect des spécifications qui suivent, auprès de ses fournisseurs et sous-traitants.

En tout état de cause, aucun contact ne devra être réalisé entre un élément quelconque du bâtiment (mur, sol ou plafond) et une machine tournante sans interposition d'un dispositif anti vibratile.

Les traitements antivibratoires seront réalisés par la mise en place de supports retenus dans la gamme PAULSTRA ou à défaut de ce fournisseur, auprès d'un autre fabricant.

4.1.3.2 Centrales de ventilation

Le ventilateur et son moteur seront montés sur un châssis unique rigide en profilés, et l'ensemble sera isolé du caisson par des plots anti vibratiles PAULSTRA correctement dimensionnés. La sortie de ventilateur sera raccordée au cadre de la centrale par une manchette souple de classement au feu M1.

4.1.4 Calorifuge des circuits aérauliques

L'isolation sera effectuée côté extérieur avec des matelas flexibles de laine de verre, imprégnée de résine thermodurcissable.

Cet isolant sera fourni d'usine avec un revêtement de finition servant également de pare vapeur, composé d'une feuille d'aluminium laminée, d'un kraft et d'un treillis de renfort en fibre de verre.

Epaisseur : 25 mm minimum (50 mm en extérieur) - $\lambda(10^{\circ}\text{C}) = 35 \text{ mW}/(\text{m.K})$

Masse volumique minimale : 30 kg/m³

Comportement au feu : M1

Le matériau isolant sera fixé sur la gaine, préalablement nettoyée, au moyen d'adhésif colle mastic appliqué par bande.

Il sera complété pour la partie inférieure par un empilage sur des pointes soudées (5 à 6 au m²).

Le revêtement Kraft aluminium sera fermé par agrafage et scellé par collage de languettes de recouvrement (large de 7 cm) situées sur les joints longitudinaux et transversaux.

4.1.5 Liaisons équipotentiels

Les liaisons équipotentiels des ouvrages du présent corps d'état seront à la charge de l'entreprise titulaire; cependant l'entrepreneur du présent corps d'état est tenu de vérifier la bonne exécution de ces liaisons équipotentiels. Il y aura lieu de relier, à la liaison équipotentielle, les bouches de ventilation mécanique, lorsque ces bouches et les conduits de ventilation sont métalliques.

Cette liaison pourra être effectuée sur le conduit principal de ventilation, même si le point de connexion est inaccessible ; la continuité de l'équipotentialité pouvant être vérifiée par une mesure entre la liaison proprement dite et la partie accessible du conduit de ventilation.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 104
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Même lorsque les bouches de ventilation sont en matière isolante, le conduit de ventilation devra être relié à la liaison équipotentielle.

4.1.6 Qualité acoustique des installations

L'installation devra être conçue de manière à éviter toute gêne due au bruit, notamment sur le voisinage et devra respecter la Notice Acoustique du projet.

Un niveau minimal d'isolement acoustique par rapport à l'extérieur de 45, 40, 35 et 30 dBA selon les conditions extérieures (trafic, distances aux sources de bruit, écrans...) avec une tolérance de 3 dBA. Ces dispositions sont contenues dans l'arrêté interministériel de 6 octobre 1978 (JO du 11 novembre 1979) et dans l'arrêté du 14 juin 1969 (JO du 24 juin 1969) modifié par l'arrêté de 22 décembre 1975 (JO du 7 janvier 1976), par l'arrêté de 23 février 1983 (JO du 5 mars 1983) et celui de mars 1993.

Toutes modifications, pour respecter les valeurs réglementaires ou indiquées ci-dessus, en cours des travaux ou lors de contrôles en fin de chantier, ne pourront en aucun cas faire l'objet de plus-values.

Silencieux : pour respecter les niveaux sonores, le présent corps d'état prévoira les dispositifs nécessaires.

4.1.7 Etiquetage

L'ensemble des installations sera correctement étiqueté afin de pouvoir rechercher rapidement les causes d'une panne (armoires où sont groupés les organes de protection et de commande, le cheminement des liaisons, la signification des voyants lumineux, l'usage des commandes...).

En ce qui concerne les parcours sur chemins de câbles, les numérotations des câbles devront être conformes aux plans d'exécution et réalisées par ligatures sur ceux-ci de rondelles ou bandes en matière plastique à graver (2 couleurs dans l'épaisseur) fixées mécaniquement. Il sera prévu une étiquette tous les 5 m au minimum.

Chaque caisson sera muni d'une étiquette gravée et rivetée indiquant les locaux concernés.

L'étiquetage par ruban adhésif est interdit.

4.1.8 Contrôles et essais

L'Entrepreneur du présent corps d'état mettra à la disposition du Maître d'Œuvre ou de son représentant les appareils de mesure et le personnel nécessaire aux contrôles et essais des installations, aussi bien pendant l'exécution des travaux qu'à la réception.

Avant cette dernière, le présent corps d'état devra impérativement établir un tableau récapitulatif :

- les mesures du débit de toutes les bouches
- les mesures du débit des ventilateurs
- les niveaux sonores obtenus.

L'Entreprise devra informer le Maître d'Œuvre de cette campagne de mesures, afin que celui-ci y assiste et donne son accord sur les procédés de mesure utilisés. Il pourra ensuite s'assurer, par sondage, que l'installation est en mesure d'être réceptionnée.

Avant de procéder à la réception, les contrôles suivants seront effectués par le Maître d'Œuvre :

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 105
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- bonne fixation des conduits et des réseaux verticaux et horizontaux
- bon fonctionnement des alarmes
- position, accès et bon fonctionnement des clapets coupe-feu.

4.1.9 Garantie

Pendant la période de garantie, le présent corps d'état prévoira le temps nécessaire pour expliquer le principe de fonctionnement, les principaux points à contrôler et à entretenir, et les mesures d'urgence à prendre en cas d'anomalie ou de panne.

Il prévoira également les interventions éventuelles pour affiner les réglages.

4.2 RESEAUX HYDRAULIQUES

4.2.1 Pompes

L'indice d'efficacité énergétique (IEE) des pompes et circulateurs est inférieur ou égal à 0,23, conformément au règlement n° 641 de la Directive 2009/125/CE (ErP - Energie related Products) ;

4.2.2 Tuyauterie

4.2.2.1 Nature des tuyauteries

Les installations seront réalisées conformément aux spécifications techniques du présent document, à la description des travaux et aux bordereaux établis par le Maître d'Œuvre. Ils n'ont pas un caractère limitatif et toute contribution devra être apportée pour parvenir au parfait achèvement de l'installation.

Toutes les installations et les matériels les composants devront être conformes aux prescriptions réglementaires actuellement en vigueur, aux normes, standards, et aux recommandations des organismes de contrôle.

Les tuyauteries d'eau froide ou d'eau chaude seront réalisées en tube d'acier noir prises dans les qualités suivantes :

- Tubes sans soudure suivant normes NFA.49.115 (ancienne appellation : tarif 3) pour les diamètres extérieurs inférieurs à 40/49 mm et pour les conditions de service suivantes :
- Température inférieure à 110 °C
- Pression de service inférieure à 16 bars pour les tubes filetés et 25 bars pour les tubes à souder en bout
- Tubes sans soudure suivant norme NFA.49.112 (ancienne appellation : tarif 10) pour les diamètres extérieurs supérieurs à 40/49 mm, pour les conditions de service suivantes :
- Température inférieure à 200 °C

Pression de service inférieure à 36 bars

Les tuyauteries des appareils de mesure et alimentation seront réalisées en tube cuivre non-recuit avec raccords filetés suivant norme NFA.51.120 et NFA.68.201.

Les coudes seront de type 3D.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 106
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

4.2.2.2 Mise en œuvre des tuyauteries

Il ne sera pas admis de diamètre inférieur au DN 15 pour les tuyauteries en acier.

Les tuyauteries seront assemblées par soudure ou par filetage pour les diamètres inférieurs ou égaux au DN 32, avec joint d'étanchéité au Téflon pour l'assemblage fileté.

Pour les diamètres supérieurs, l'assemblage se fera par soudure autogène ou par brides à collerettes à souder en bout. Les coudes pourront être façonnés à la cintreuse sur le chantier jusqu'au DN 25 et seront des coudes à souder pour les diamètres supérieurs, conformément aux normes NF A 49-181 et 49-182.

Les tuyauteries calorifugées seront suffisamment espacées. La pente des tuyauteries devra être continue sans contre-pente, de façon à permettre une bonne évacuation de l'air vers les purgeurs, ainsi que la vidange aisée des installations. Elles ne devront pas obturer les portes, passages, soupiraux ni ventilations.

Elles seront munies de joints antivibratiles au départ et au retour des pompes.

Les branchements seront effectués de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète des réseaux..

4.2.2.3 Dilatation des tuyauteries

Dans le cas où le réseau ne comporte pas suffisamment de changements de direction pour assurer la libre dilatation des tuyauteries, il peut être prévu deux systèmes de dilatation.

Lyres de dilatation :

Elles sont prévues lorsque la place disponible sera suffisante. Elles seront exécutées en tube d'acier étiré sans soudure pour tous les diamètres inférieurs à 419 mm.

Les changements de direction seront réalisés au moyen de courbes en acier sans soudure quel que soit le diamètre, de type 5D.

L'entrepreneur sera tenu de fournir des fiches de calcul pour chaque lyre en précisant les efforts sur les points fixes, les valeurs et le sens des déplacements, les contraintes dans les coudes, etc.

Au montage, les lyres seront prétendues de 50 % de la valeur calculée de la dilatation à compenser.

Prestations sismiques :

Des lyres seront également mises en œuvre au passage des joints de dilatation.

Compensateurs de type axial

Des compensateurs de type axial seront utilisés avec l'accord du BET, avec toutes les précautions relatives au guidage de part et d'autre du compensateur.

4.2.2.4 Supportage des tuyauteries

Les tracés des conduits seront étudiés de telle manière que les charges soient autant que possible reportées aux nœuds des poutres et des fermes.

Les supports seront judicieusement conditionnés et espacés pour que la déformation des tuyauteries en service ou lors des épreuves, ne crée ni contrainte inadmissible dans les tubes, non contre-pente pouvant gêner, soit l'écoulement des fluides ou celui d'éventuels condensats, soit l'évacuation de l'air dans le cas des liquides.

Les collecteurs généraux chemineront supportés par l'ossature de l'ouvrage, fixés au moyen de suspentes simples ou doubles en acier, maintenues suffisamment rapprochées

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 107
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

pour éviter toutes flèche naturelle des tubes remplis d'eau. Les colliers doivent comporter une partie démontable.

Pour tous les supports, il sera interposé une bande de Néoprène entre la tuyauterie et le support.

Les canalisations en nappes seront suffisamment éloignées les unes des autres avec un espacement permettant le démontage éventuel de la tuyauterie ou la réalisation du calorifuge.

L'espacement recommandé entre les supports est établi selon tableau suivant :

DN TUYAUTERIE (MM)	DIAMETRE DE LA TIGE (MM)	ESPACEMENT MAXI (M)
< 33	10	2.00
40 à 50	12	2.50
65 à 100	16	3.00
A partir de 125	20	3.50

Les supports seront établis en fer U ou cornières, soigneusement brossés métalliquement et puis peints de 2 couches de peinture antirouille avant assemblage et pose.

Le supportage devra être résistant à la corrosion et spécialement conçu pour éviter la transmission de vibrations et permettre la libre dilatation sans détérioration du calorifuge. Les supports ne devront en aucun cas être placés sous un raccord, bride ou robinet. Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm de toute paroi verticale et 5 cm de tout plan horizontal (plancher, plafond). Les contacts entre supports et tubes comporteront une isolation phonique, aucun contact métal sur métal n'étant admis.

Dans le cas des tuyauteries d'eau glacée, isolées thermiquement avec pare-vapeur, les supports seront réalisés avec précautions en ce qui concerne la continuité de l'épaisseur du calorifuge sur toute la longueur des canalisations sans interruption au droit des supports.

Le scellement des supports dans les parois en briques est interdit. Il est souhaitable d'éviter les scellements dans les poteaux et poutres en béton armé en dehors de leur fibre neutre.

Il est interdit d'attacher une conduite à une autre par quelque système que ce soit. Il est interdit tout perçage sur les parties métalliques de l'ossature du bâtiment pour l'accrochage des supports.

Dans le cas d'utilisation de supports multiples, chaque tuyauterie sera fixée individuellement afin de permettre son démontage sans entraîner celui des tuyauteries voisines.

Les points fixes des tuyauteries seront dimensionnés pour supporter les efforts de dilatation (poussée des compensateurs) ainsi que ceux relatifs à l'épreuve hydraulique du réseau et aux coups de béliers éventuels, sans permettre le glissement des tuyauteries.

La fixation du tube aux points fixes sera réalisée par colliers plats ou par autre moyen de blocage. L'entrepreneur devra s'assurer que les efforts exercés sur ces points fixes ne présentent pas des inconvénients pour la structure du bâtiment.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 108
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Tout le matériel nécessaire à confection des supports étant à la charge de l'entrepreneur, les détails des suspensions et supports établis seront soumis à l'approbation du BET avant fabrication.

Prestations sismiques :

Le supportages des tuyauteries sera conçu pour assurer leur maintien en cas de séismes.

4.2.2.5 Essais des tuyauteries

Essais avant mise en service (essais d'étanchéité)

Les canalisations seront maintenues à la pression de service pendant 24 heures. Le test d'étanchéité sera validé si la chute de pression est inférieure à 2 % de la pression d'essai après 24 heures de test

Essais de fonctionnement

Il sera vérifié que tous les appareils fonctionnent normalement et que les différents réglages ont été correctement effectués. Les débits mis en œuvre seront mesurés.

Si les débits constatés différaient de plus de 5 % des débits qui devaient être obtenus, l'installateur devrait effectuer à nouveau les réglages et prendre toutes les dispositions pour assurer les débits.

4.2.3 Fourreaux

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide ou en tube d'acier muni de pattes de scellement, d'un diamètre supérieur à celui du tube.

Les fourreaux devront dépasser de 3 cm du sol dans les locaux humides.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Le jeu nécessaire entre manchon et canalisation sera obturé de façon durable par un matériau souple avec fixation par mastic imputrescible. Ce bourrage doit également empêcher la transmission du son.

4.2.4 Robinetterie

Généralités

La robinetterie comprend tous les organes remplissant les fonctions suivantes :

- Isolement des appareils et sectionnement des circuits,
- Equilibrage des circuits,

Vidanges et purges.

Chaque circuit, appareil ou colonne doit pouvoir être rempli, isolé et vidangé séparément et est équipé de vannes de remplissage et d'isolement, de robinets de vidange, de bouteilles et robinets de purge facilement accessibles sans moyens spéciaux.

Les vannes doivent, dans la mesure du possible, être montées dans les locaux techniques à hauteur d'homme, dans les services généraux ou les couloirs accessibles.

La sélection des vannes et de la robinetterie est effectuée dans le but de réduire au minimum les pertes de charge dues à celle-ci.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 109
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Le PN des vannes et robinetteries doit être choisi pour résister à 1,5 fois la pression de service.

Si les vannes sont à tiges montantes, il sera veillé à leur implantation afin que les tiges n'entravent pas la circulation.

Le PN et DN sont indiqués sur le corps de vanne.

La robinetterie d'un diamètre inférieur ou égal à $D = 50$, est taraudée, au-dessus elle est à raccordement par brides normalisées.

Vanne papillon (PN16) : pour $DN > 50$ mm

Les vannes papillons seront de marque KSB ou LRI Eurovalve ou techniquement équivalent.

Constitution

- Corps en fonte ;
- Arbre en acier inox ;
- Manchette en EPDM ;
- Papillon en inox ou fonte à graphite sphéroïdal ;
- Oreilles pour démontage en charge de la partie aval.

Montage

Les vannes sont montées entre brides. Elles permettent, tout en maintenant l'isolement hydraulique d'un quelconque côté du circuit, le démontage de l'autre côté du circuit hydraulique.

Le PN de démontage est obligatoirement le PN immédiatement inférieur au PN utilisé.

Actionneurs

Diamètres $DN < 200$ mm :

La commande des vannes se fait par levier manuel ayant :

- Un indicateur d'ouverture.
- Butées fin de course.
- Réglage d'ouverture intermédiaire.

Diamètres > 200 mm :

- La commande des vannes se fait à partir d'un démultiplicateur à manivelle.
- Un indicateur d'ouverture précise constamment la position du papillon.

Robins à boisseau sphérique : pour $DN < 50$ mm

Les robinets à boisseau sphérique $\frac{1}{4}$ de tour à passage intégral sont de construction :

- Corps en laiton matricé
- Bille pleine en laiton chromé
- Sièges en PTFE
- Joints presse-étoupe en élastomère ou PTFE

Vanne d'arrêt multifonctions

Pour les pieds de colonne et les antennes principales marque TA CONTROL type STAD ou techniquement équivalent, à manchons taraudés ou à brides, à prévoir sur chaque centrale

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 110
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

de traitement d'air, sur le retour de chaque réseau principal, sur chaque colonne et sur les antennes alimentant plus de 4 appareils terminaux. La mallette de réglage utilisée aux équilibrages sera remise au Maître d'Ouvrage après la réception. Le cahier des réglages sera remis au Maître d'Œuvre avec les fiches d'essais après validation par le BET.

Clapet de non-retour

Pour des diamètres supérieurs à DN50, les clapets de non-retour sont à double battant :

Corps : en fonte PT.
Battants : bronze d'aluminium.
Axe : inox 316.
Ressort : inox 316.
Siège : suivant la température du fluide, EPDM

Pour des diamètres inférieurs ou égaux à DN50, les clapets de non-retour sont du type à soupape :

Corps : cupro alliage forgé.
Clapet : en acier inox.
Siège : en NBR nitrite.

Purgeur automatique d'air

Tous les purgeurs automatiques sont du type purgeurs à flotteurs. Ils sont constitués comme suit :

Corps et couvercle : fonte.
Flotteur et visserie : acier inoxydable.
Clapet d'étanchéité : "Viton".

Le purgeur doit pouvoir être très facilement démonté pour l'entretien périodique. Tous les purgeurs sont isolables par un robinet à boisseau sphérique.

4.2.5 Appareils de contrôle

4.2.5.1 Manomètre

Les manomètres seront en inox.

Les lectures de pression doivent pouvoir être vérifiées sur tous les points des circuits où il sera nécessaire de connaître :

Les débits traversant les équipements de production ou d'échange thermique (suivant schéma) ;

Les pertes de charge des équipements de production de chaleur ou de froid ;

Les performances des équipements de circulation ou pulsion d'eau ;

Les pressions des réseaux d'alimentation d'eau de ville, d'air comprimé ou de vapeur.

Les lectures de pression différentielle peuvent être assurées, soit à l'aide de deux manomètres, soit en utilisant un seul manomètre raccordé à deux prises de pression isolables individuellement par un robinet à boisseau.

Chaque manomètre est précédé d'un robinet à boisseau en laiton avec poignée en matière isolante et raccord tournant.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 111
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Les manomètres indicateurs ont un boîtier de diamètre 100 mm, et leur échelle de lecture sera sélectionnée au plus près de la pression à mesurer, tout en respectant la pression maximale des circuits (précision à ± 1 % de l'étendue de l'échelle). Ils sont remplis d'un fluide amortissant les vibrations (glycérine).

4.2.5.2 Thermomètre

Les thermomètres seront positionnés de manière à favoriser leur lecture (position, inclinaison, orientation).

Les lectures de température doivent pouvoir être vérifiées sur tous les points des circuits où il sera nécessaire de connaître :

Les températures en amont et en aval des équipements de production ou d'échange thermique utilisant l'eau comme fluide de transfert.

Les températures de départ et de retour de chaque circuit individuel.

Les températures des réseaux extérieurs d'alimentation d'eau de ville ou de fluide thermique (arrivée et retour ou rejet).

Et suivant les schémas de l'installation.

Les thermomètres indicateurs ont un boîtier d'une longueur = 20 cm et une échelle de lecture sélectionnée au plus près de la température à mesurer, tout en respectant les limites extrêmes pouvant être atteintes à l'arrêt de l'installation.

Les thermomètres sont à alcool avec verre grossissant.

4.2.5.3 Doigt de gant

A l'emplacement de chaque thermomètre ou de chaque sonde thermométrique, il est prévu un doigt de gant de contrôle.

4.2.6 Canalisations d'évacuation des condensats

Les tuyauteries d'évacuation des condensats (ou de vidange des appareils) sont réalisées en tube PVC M1. Chaque raccordement sur chute (laissé à disposition par le corps d'état « PLOMBERIE ») est équipé d'un siphon.

Le présent corps d'état regroupera les évacuations de condensats avec un minimum de 5 équipements par siphon.

La pente préconisée est de 1 % (soit 1 cm pour 1 m).

Le présent corps d'état devra la protection mécanique des réseaux

4.2.7 Calorifuge

4.2.7.1 Généralités

Le calorifuge des tuyauteries ne pourra être exécuté qu'après la réalisation de toutes les opérations de peinture (c'est-à-dire, deux couches de peintures anti-rouille de couleurs différentes), d'épreuve et de contrôle des tuyauteries.

Les matériaux utilisés devront être imputrescibles, résister à la chaleur et à l'humidité et respecter une classification précise pour ce qui concerne la tenue au feu,

Le complexe calorifuge sera de classe M0

Chaque tuyauterie sera isolée individuellement : en aucun cas, il ne sera accepté des calorifuges dont l'enveloppe extérieure englobe plusieurs tuyauteries.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 112
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

4.2.7.2 Tuyauteries circuit chauffage

L'ensemble des réseaux EC est réalisé en tube acier noir selon la norme NFA 49 112 dite « tarif 10 » et recouvert de 2 couches de peintures antirouille de teinte différente. Ils sont calorifugés :

- Pour les diamètres supérieurs ou égal au DN50mm par coquille de laine de roche
- Pour les raccordements terminaux et diamètres <DN50mm par matériau de mousse synthétique.

Classe d'isolation en conformité avec la RT 2012 :

- Classe 3 pour les réseaux secondaires
- Classe 4 pour les réseaux primaires et les réseaux extérieurs

La protection du calorifuge est prévue en finition gaine tôle aluminium ISOXAL pour :

- Canalisations en local techniques (sous-station EC)
- Canalisations extérieures
- Les canalisations au niveau techniques SS3 et SS2

Et en revêtement gaine PVC classé M1 ou finition Kraft-alu intégrée à la coquille pour :

- Les canalisations en local CTA
- Les réseaux en faux plafond et gaines techniques

Des manchettes seront installées à chaque extrémité des calorifuges au droit des interruptions.

Seule la robinetterie d'un diamètre supérieur ou égal à D = 80 mm, sera calorifugée et des boîtes démontables seront mises en place.

4.2.7.3 Tuyauteries d'eau glacée

Tous les réseaux d'eau glacée seront systématiquement calorifugés quel que soit leur implantation.

Les coquilles d'eau glacée seront mise en œuvre conformément au DTU avec joints mastic 30-45 longitudinal et transversal à chaque interruption.

En outre, la robinetterie des réseaux sera également et systématiquement calorifugée.

Le calorifuge devra laisser apparent sur les réseaux :

- Les doigts de gants,
- Les appareils de mesure,
- Les sondes de mesure.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 113
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

L'ensemble des circuits sont calorifugés sur tout son parcours par :

- Pour les diamètres > DN32 au moyen de coquilles de polyuréthane
- Pour les raccordements terminaux et diamètres $\leq$ DN32 par matériau de mousse synthétique assurant l'isolation thermique et l'étanchéité à la vapeur d'eau

Classe d'isolation en conformité avec la RT 2012 :

- Classe 3 pour les réseaux secondaires
- Classe 4 pour les réseaux primaires

La protection du calorifuge est prévue en finition gaine tôle aluminium ISOXAL pour

- Les canalisations en local technique (sous-station EG)
- Les canalisations extérieures
- Les canalisations au niveau techniques SS3 et SS2

Et en revêtement gaine PVC classé M1 ou finition Kraft-alu intégrée à la coquille pour :

- Les canalisations en local CTA
- Les réseaux en faux plafond et gaines techniques

Il sera indispensable de veiller à ce que le produit utilisé pour le collage des matériaux isolants ne soit pas à l'origine de réaction chimique au contact de la peinture anticorrosion ou d'une attaque du métal de la tuyauterie.

L'isolation thermique des équipements de l'installation autres que les tuyauteries, pourra être exécutée avec des éléments de mousse expansé dont l'épaisseur ne devra pas être inférieure à 30 mm et avec une finition identique aux tuyauteries.

Les changements de section à angle droit ou extrémité de calorifuge seront renforcés avec des manchettes en aluminium ligaturées au fil de fer galvanisé.

En aucun cas, l'isolation thermique ne sera interrompue au droit des supports, points fixes, guides, traversées de plancher ou de cloisons.

Pour toute la robinetterie, il sera prévu des boîtiers en tôle démontables facilement pour éventuellement accéder au corps des appareils, voire les démonter. Il sera prévu également des têtes allongées à rupture thermique pour la manoeuvre des vannes d'eau glacée.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 114
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

4.3 TRAITEMENT ACOUSTIQUE ET ANTIVIBRATOIRE

4.3.1 Généralités

L'ensemble des spécifications techniques suivantes est donné en complément de celles de la notice acoustique.

L'entreprise doit prévoir, en fonction des caractéristiques des matériels sélectionnés, tous les dispositifs spécifiés sur les schémas, les plans et les autres paragraphes de la présente spécification et de la notice acoustique, ainsi que les dispositifs complémentaires qu'elle juge nécessaires.

En cours de réalisation, elle doit également fournir toutes les informations et les calculs détaillés prouvant :

- Que les matériels ont été sélectionnés pour travailler dans les conditions acoustiques et vibratoires optimales.
- Que les éléments d'atténuation ont été calculés pour permettre l'obtention des conditions à garantie.

Tout dispositif d'atténuation doit être sélectionné pour présenter la perte de charge la plus réduite possible.

Même lorsque les calculs de réalisation n'ont pas justifié l'insertion d'éléments d'atténuation, on doit prévoir la possibilité de les insérer par la suite (en particulier en amont et/ou aval des ventilateurs).

L'entreprise doit disposer d'un appareil de mesure acoustique permettant l'analyse spectrale par bande d'octave et effectuer, après les réglages et la mise en service des installations aérauliques, une campagne de contrôle dans tous les locaux. Ces mesures sont consignées sur le cahier d'essais.

Un soin particulier doit être apporté au problème du bruit généré par les équipements aérauliques à l'extérieur des bâtiments. Les prises d'air et les grilles de rejet peuvent être de type acoustique lorsque l'interposition d'un atténuateur classique n'est pas possible.

4.3.2 Traitement antivibratoire des machines

Toutes les machines employées doivent être équilibrées statiquement et dynamiquement dans les limites de la meilleure pratique commerciale.

Les vitesses normales de fonctionnement de chaque machine doivent se situer en dehors d'un intervalle de +30 % autour des vitesses critiques.

Lorsque la machine et le moteur d'entraînement sont séparés, ceux-ci doivent obligatoirement reposer sur un même support.

Les dispositifs d'atténuation doivent être sélectionnés en fonction de la fréquence d'excitation et du poids de la machine, en fonction de la flexibilité de la structure de base (plancher par exemple) et pour une efficacité d'isolation qui devra être d'au moins 95 %.

La déflexion statique verticale résultante des dispositifs d'atténuation doit être égale à :

Au moins 3 fois la déflexion de la structure de base pour les cas non critiques.

Environ 20 fois la déflexion de la structure de base pour les cas critiques.

Pour les déflexions statiques supérieures ou égales à 15 mm, on emploie des plots anti vibratiles du type à ressort hélicoïdal reposant sur des bases en Néoprène nervuré de 10 mm d'épaisseur.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 115
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Pour des déflexions comprises entre 10 et 15 mm, on emploie des plots antivibratiles en caoutchouc montés sur base de Néoprène nervuré de 100 d'épaisseur.

Pour des déflexions inférieures à 10 mm, on emploie des bases en caoutchouc ou en Néoprène nervuré d'épaisseur opportune.

Les plots anti vibratiles sont positionnés de façon à former un polygone de base aussi large que possible et de manière à ce qu'ils aient tous la même charge.

La détermination de la charge doit se faire en prenant également en compte les éventuelles réactions dynamiques de la machine (en particulier pour les ventilateurs centrifuges haute vitesse).

L'amortissement des plots doit être suffisant pour minimiser l'amplitude des vibrations de la machine au démarrage ou durant les changements de régime (aussi bien verticalement qu'horizontalement).

L'emploi d'amortisseurs dynamiques est autorisé dans le cas de machines disposées sur des structures présentant une forte déflexion. Ils sont sélectionnés pour la fréquence d'excitation prédominante et l'isolation devra être complétée, pour les autres fréquences, par des plots anti vibratiles classiques.

Afin de réduire les phénomènes d'instabilité qui peuvent se manifester pour des machines montées sur des dispositifs d'atténuation présentant une forte déflexion, on doit prévoir des blocs inertiels en béton. La masse de ceux-ci doit être égale à au moins 1fois la masse de la machine pour les cas courants et au moins égale à 2 fois la masse de la machine pour le cas de machines alternatives.

L'emploi de blocs inertiels est également recommandé dans les cas où il s'avère nécessaire de minimiser une répartition non uniforme des charges statiques et dynamiques (poids de la machine, réactions dynamiques, etc.).

La distance entre bloc inertiel et massif de propreté doit être de 10 cm environ, afin de permettre le nettoyage.

Toutes les liaisons intermédiaires entre les machines et les équipements desservis doivent autoriser un mouvement des machines d'au moins 4 mm et doivent présenter une rigidité de fonctionnement nettement plus basse que celle des dispositifs atténuateurs (emploi de manchettes souples, et flexibles, câbles électriques bouclés, etc., le tout correctement disposé).

4.4 ÉLECTRICITE

4.4.1 Généralités

Nature du courant

Le corps d'état veillera à ce que ses installations soient bien équilibrées sur les 3 phases, sans que le déséquilibre soit inférieur à 8 % lorsque la totalité des installations à sa charge est en fonctionnement.

Clauses générales

Le matériel à mettre en œuvre doit être muni de la marque nationale de conformité aux normes NF-USE ou de la marque UTE NFC 15.100 et du DTU 70.2.

Les canalisations principales et secondaires sont réalisées en câbles, unipolaires ou multipolaires de la série U1000 R02V ou U1000 RO VFV (triphase, 4 fils + terre).

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 116
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Les équipements secourus sont séparés physiquement des équipements non secourus s'ils appartiennent à une même armoire.

Chacune des parties est clairement repérée.

Le choix du fournisseur de matériel électrique permettra la filiation complète des installations avec les équipements du corps d'état CFO

4.4.2 Moteur électrique

Sauf indications contraires, les moteurs électriques sont de type asynchrone, triphasé, construction fermée (ventilation extérieure), rotor en court-circuit et couplage 410/600 V. Les moteurs devront assurer un $\cos\phi$ minimum de 0,85.

Ils sont conformes aux normes UTE et IEC.

Leur puissance nominale est prévue pour service continu.

Pour les équipements moteurs, la pointe du démarrage ne doit ni provoquer le déclenchement d'une des protections amont, ni introduire une chute de tension supérieure à 5 % dans l'ensemble de l'installation.

Le rapport de l'intensité de démarrage sur l'intensité nominale doit être inversement proportionnel à la puissance du moteur d'entraînement.

Les valeurs suivantes doivent être respectées :

- $I_d/I_n < 6$ si le moteur d'entraînement a une intensité nominale comprise entre 15 et 40 A et si la pointe au démarrage est inférieure à 1seconde ;
- $I_d/I_n < 3$ si le moteur d'entraînement a une intensité nominale comprise entre 40 et 125 A ;
- $I_d/I_n < 2,5$ si le moteur d'entraînement a une intensité nominale supérieure à 125 A.

Ces résultats peuvent être obtenus par utilisation de démarreurs étoile-triangle résistances statoriques ou équivalent.

Chaque moteur est obligatoirement protégé individuellement par disjoncteurs.

Des coupures de proximité matérialisées par des interrupteurs sont installées par le corps d'état pour tous les moteurs ou autres appareillages non situés dans les mêmes locaux que ceux où se trouvent implantés les armoires de commande et de protection.

Dans le cas d'équipements situés dans un même local, il est réalisé une armoire électrique commune à tous les matériels.

Les moteurs et appareils électriques sont adaptés aux ambiances rencontrées (humidité, température élevée, risque d'explosion, etc.).

Classe d'isolation

Classe E pour température ambiante inférieure ou égale à +40 °C.

Classe B pour température ambiante inférieure ou égale à +45 °C.

Classe F pour température ambiante inférieure ou égale à +65 °C.

Classe H pour température ambiante inférieure ou égale à +90 °C.

Protection (norme NFC 51.115)

IP44 pour ambiance protégée.

IP55 pour montage à l'extérieur.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 117
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Les moteurs situés dans des ambiances à risque d'explosion sont du type à enveloppe antidéflagrante et doivent être agréées.

Les moteurs de puissance supérieure à 10 kW, ainsi que tous ceux disposés dans une veine d'air, sont prévus avec protection ipsothermique.

Pour les différents composants, le nombre de fabricants sera aussi réduit que possible. Les appareils de même fonction auront pour origine le même fournisseur.

4.4.3 Origines des Installations

Les installations électriques du corps d'état auront pour origine les extrémités des câbles de puissance et de télécommande éventuelle, laissés en attente par le titulaire du corps d'état « Courants forts » dans l'emprise des locaux techniques et autres points suivant indication des plans.

Avant exécution de ses travaux, le corps d'état confirmera la puissance électrique totale nécessaire au bon fonctionnement des installations, ainsi que la liste des contraintes nécessaires à la réalisation de ses ouvrages à la charge du corps d'état « Courants forts », soit en particulier :

- Raccordement au réseau de terre ;
- Protection de la liaison d'alimentation contre les intensités et contre les contacts indirects.

4.4.4 Tableaux - Armoires - Coffrets

Le corps d'état doit les différents tableaux, armoires et coffrets renfermant tous les organes de protection et de commande de ses installations.

Les caractéristiques de construction de ces équipements sont fixées comme suit :

Ils seront de type fermé (IP557) protégé contre les chutes verticales d'eau, constitué par une enveloppe métallique en tôle d'acier d'épaisseur minimum 20/10 mm, protégée contre la corrosion par un décapage et un revêtement antiphosphatant, deux couches d'apprêt anticorrosif et deux couches de peinture glycérophthalique.

Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution dans l'armoire sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre, monté sur support isolant.

Le câblage de la télécommande éventuelle sera réalisé en fil H07 V-K (U 500 SV) d'une section minimum 1,5 mm², installé sous goulotte plastique et en torons fixés sur les portes.

Les sections des fileries à l'intérieur de l'armoire ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des conducteurs des câbles vers les utilisations.

L'accessibilité des goulottes et du câblage devra pouvoir s'effectuer de la face avant.

Entre deux connexions, aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexions (domino) ne sera admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Toutes les extrémités des câbles seront munies de cosses serties à la pince.

Tous les conducteurs devront être numérotés. Les repères correspondront aux plans et schémas d'exécution.

Les câbles extérieurs ne devront pas aboutir directement sur les appareils ; le raccordement sera effectué, soit par un jeu de barres intermédiaire facilement accessible pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes seront numérotées.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 118
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Les raccordements des câbles d'utilisation sur les borniers seront convenablement peignés et comporteront une boucle. Il devra être possible d'effectuer aisément des mesures, au moyen d'une pince ampérométriques, sur les câbles de puissance.

Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant au niveau de la pénétration dans les armoires ou autres. Les entrées de câbles seront réalisées par presse-étoupe. En aucun cas, la pénétration des canalisations ne devra être exécutée par une découpe dans les panneaux arrière. Seuls seront retenus les arrivées ou départs par le dessous.

Sur toute la longueur, une barre en cuivre sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs ; en aucun cas, il ne sera accepté de regroupement sur une seule borne de plusieurs conducteurs de terre.

Les portes seront mises à la terre par l'intermédiaire d'une tresse en cuivre étamée aux boulonnages.

Une bonne ventilation devra éviter toute élévation anormale de température (ventilation statique ou mécanique à la charge du présent corps d'état. Les armoires, situées en local technique, seront équipées d'une ventilation mécanique d'origine. La température maximum dans l'armoire sera de 40 °C

Les différents appareillages et principalement les disjoncteurs devront être équipés de capots cache-bornes.

Ils comporteront, convenablement réparti, un emplacement de réserve égal ou minimum à 20 % de l'espace occupé.

Ils seront soit posés au sol sur un socle en béton de 15 cm de hauteur ou fixés solidement au mur sur fers profilés et scellés ; dans tous les cas, la hauteur par rapport au sol sera telle que l'appareillage de commande et de signalisation soit accessible à hauteur d'homme, sans interposition d'échelle, de marche-pied, etc.

De plus :

- Les dispositifs de protection devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal à l'intensité maximale du courant de court-circuit correspondant à leur position définitive dans l'installation. Tous les fusibles seront du type HPC.
- Dans les cas d'association de fusibles et de disjoncteurs, le calibre des fusibles devra être déterminé en fonction du type et du réglage des déclencheurs des disjoncteurs.
- Toutes les dispositions devront être prises pour que le fonctionnement des différents dispositifs électroniques ne soit pas influencé par des perturbations électromagnétiques (fonctionnement des organes de puissance) ou mécaniques (vibrations). En particulier, les câbles de liaison des organes de régulation, même s'ils sont blindés, n'emprunteront pas les conduits des câbles de puissance, et ne seront pas placés au voisinage et parallèlement à ceux-ci.

Chaque tableau, armoire et coffret comprendra entre autres suivant les équipements concernés :

- Un éclairage intérieur déclenché par l'ouverture de la porte.
- Un interrupteur général à commande extérieur.
- Une protection par fusibles HPC sur l'alimentation de chaque circuit : organes de régulation, programmation des équipements, traitement d'eau, etc.
- Des transformateurs BT et TBT (110 V - 220 V et 24 V - 48 V) pour l'alimentation des dispositifs de régulation, de signalisation et programmation.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 119
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Les régulateurs de température,
- Les automates,.
- Les protections tri ou tétrapolaires par disjoncteur de calibre approprié pour les départs puissance des équipements.
- Les intégrateurs des compteurs d'énergie thermique.
- Les relais transmettant les différents ordres aux bobines des contacteurs (automatisme local et/ou centralisé type GTC).
- Un bornier "report d'information" distinct et soigneusement repéré libre de toute polarité, avec connectique TCP/IP
- Une prise de courant intérieure.
- Une mesure sur chaque départ et arrivée supérieure à 100 kVA. Les mesures seront tension et intensité sur les 3 phases, P, Q, S, cos ϕ reportable sur GTC via le réseau TCP/IP
- Chaque organe sera repéré individuellement par une étiquette.
- Sur la face avant des portes
- Un voyant de présence de tension sur le circuit de commande.
- Les voyants marche et défaut pour chaque pompe (l'information défaut sera prises sur le thermique de la pompe concerné).
- Les commutateurs pompe 1/arrêt/pompe 2 des pompes de circulation.
- Un bouton poussoir test-lampes.

La liste des appareillages dans les tableaux, armoires et coffret et en façade de ces derniers n'est pas limitative, à charge de l'entrepreneur du présent corps d'état de la compléter pour assurer une réalisation conforme aux règles de l'art.

Les voyants seront du type diode.

4.4.5 Câblages Internes

Le câblage des organes de puissance, suivant l'intensité nominale, est réalisé en barres ou en câbles mono conducteurs.

Les fils souples sont isolés à 1000 volts avec âme cuivre.

Les fils seront disposés de façon à permettre le passage aisé d'une pince ampérométrique.

Les câbles de commande, de signalisation, de relayage et mesure sont du type mono conducteur souple, isolés à 1000 volts. Les sections minimales seront :

- 2,5 mm² pour les mesures de tension et fréquence.
- 4 mm² pour les mesures d'intensité.
- 1,5 mm² pour les autres fonctions.

Ces câbles sont connectés par visserie sur l'appareillage par l'intermédiaire d'embouts. Ils cheminent sous goulotte plastique fixée sur les châssis.

Ces goulottes sont capotées et sont dimensionnées pour recevoir l'ensemble des câbles avec 20 % de réserve.

Toutes les précautions seront prises pour éviter une perte des couvercles de goulotte.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 120
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Le cheminement par torons sous tube flexible ou tresse est possible pour les liaisons électriques vers les portes et les façades démontables.

Le pontage entre équipements ne sera pas admis.

Les composants électroniques sont connectés par soudure et gaines thermo rétractables.

4.4.6 Raccordements internes

Les pénétrations de câbles se feront au travers de presse-étoupe laiton ou plastique, en fonction des conditions ambiantes. Tous les conducteurs des câbles seront raccordés.

Les conducteurs des câbles de puissance seront épanouis au plus près du point de raccordement en formant une boucle non fermée pour permettre le passage d'une pince ampérométrique.

Le raccordement des conducteurs actifs se fera :

Directement sur les appareils pour les sections supérieures ou égales à 10 mm².

Dans ce cas, il sera prévu des queues de barres pour faciliter le raccordement et la maintenance. Tous les raccordements se feront par cosses serties.

Sur bornier pour les sections inférieures à 10 mm².

Ces borniers seront équipés de bornes du type à vis ou à ressort, en PVC modulaires, avec repérage intégré. Les bornes sont montées sur rail DIN, incliné à 45°.

Chaque borne est dimensionnée pour la section du câble à insérer et ne reçoit qu'un seul fil.

Les borniers sont judicieusement placés pour permettre un raccordement et une maintenance aisés.

Ainsi, ils seront distants au moins de 150 mm des parois de l'enveloppe.

Les câbles de puissance et les conducteurs de ces câbles ne devront pas cheminer dans les goulottes réservées au câblage interne de l'armoire. Ces câbles seront fixés sur des échelles à câbles, verticales et horizontales.

4.4.7 Raccordements d'Extrémités

Les câbles aboutissent sur des borniers d'extrémité ou de répartition.

En règle générale, ces borniers seront constitués d'éléments unitaires de borne de telle manière que chaque borne puisse être remplacée individuellement si besoin est.

Les fils de ces liaisons sont calibrés comme les fils des câbles correspondants.

Les borniers sont protégés contre tout contact métallique extérieur accidentel.

Tous les fils aboutissant sur une même borne sont de même calibre.

Les conducteurs des câbles seront tous raccordés y compris les conducteurs non utilisés.

Les conducteurs d'un même câble seront raccordés sur des bornes disposées côte à côte sans interposition d'autre borne. Les bornes de raccordement seront toutes repérées.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 121
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

4.5 SYSTEME DE REGULATION

4.5.1 Sondes

L'élément de mesure au silicium sera à coefficient de température positif, avec caractéristique de tension de sortie linéaire de -50 à +150 °C.

Le raccordement se fera par 2 fils permutables.

Le boîtier sera constitué de 2 parties :

Plaque de base fixe (sur mur, gaine, etc.) pour connexion électrique.

Couvercle enfilaible avec élément de service et de mesure.

4.5.2 Vannes de Régulation

Les vannes de 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 réglé.

Les vannes trois voies seront de type progressif.

La fuite maximum sera égale à 0,05 % de Kvs.

Caractéristiques constructives

Corps en fonte grise PN16, siège et soupapes en acier.

Raccords filetés jusqu'au DN50, brides pour les diamètres supérieurs.

Les servomoteurs seront de type électromagnétique ou électrique, commandés par 2 fils permutables. Ils seront munis d'un dispositif de réglage manuel de la course et d'un ressort de rappel taré, de façon à être normalement fermé (NF) par manque de tension.

4.6 GESTION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS - GTC

4.6.1 Généralités

L'ensemble, du type régulation par logiciels, constitue le 1er niveau d'intelligence de la GTC. Il permet le dialogue avec l'unité centrale sous forme de protocole.

La liaison entre les unités locales et l'unité centrale est réalisée par un bus.

La totalité du traitement des installations techniques est réalisée à partir d'automates.

4.6.2 Définition générale du système

La gestion technique centralisée proposée est du type à 2 niveaux d'intelligence.

A) 1er NIVEAU (gestion locale), prévu par le présent corps d'état

Unité autonome pour échange des informations avec :

- Les capteurs
- Les actionneurs
- Ensemble d'automatismes
- Régulations

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 122
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Fonctions de régulation

Ce niveau est assuré par des unités locales implantées en locaux techniques, dans une armoire spécifique.

Ce système est souple et extensible pour s'adapter aux évolutions technologiques futures et aux extensions éventuelles de l'opération. (voir ci avant)

B) 2eme NIVEAU (gestion centrale)

Par calculateur pour traitement des informations reçues des sous-stations, exécution automatique des programmes de gestion technique et mise en forme des dialogues opérateur, pour la réalisation des fonctions générales suivantes :

- Centralisation des informations techniques de sécurité
- Traitement de ces informations et actions automatiques sur les installations
- Gestion des programmes horaires des plateaux de bureaux
- Restitution des informations par affichage de valeurs et éditions de journaux
- Commande des installations

Ces fonctions assurent l'optimisation des consommations énergétiques avec délestage, la surveillance technique, la surveillance des conditions de sécurité et l'aide à la maintenance.

Note importante :

Le constructeur du système retenu s'engage, par l'intermédiaire de l'entreprise adjudicataire du présent corps d'état, à assurer la responsabilité totale du bon fonctionnement des installations, aussi bien aux niveaux opérationnels des unités locales qu'au niveau de synthèse de l'unité centrale.

De plus, l'entreprise a à sa charge la formation d'une personne du Service Exploitation sur le fonctionnement de la GTC.

4.6.3 1er Niveau (gestion locale) – Local technique

En complément des spécifications techniques générales de Régulation,

Le système de gestion technique local assure les fonctions suivantes :

- Entière autonomie de fonctionnement
- Centralisation de toutes les informations techniques et de sécurité des installations
- Traitement des informations
- Automation et régulation des équipements techniques
- Optimisation des consommations d'énergie.

Les critères de choix à respecter sont essentiellement les suivants :

- L'utilisation du système est simple afin d'être exploité par des opérateurs techniques n'ayant aucune qualification informatique
- L'extension du système, sur le plan quantitatif et qualitatif, peut se réaliser simplement, par addition de modules sans interrompre le fonctionnement du système
- Le système peut être programmé très facilement par l'utilisateur afin de pouvoir adapter les programmes de la bibliothèque en fonction des besoins spécifiques des installations. Le langage

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 123
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Utilisateur est suffisamment simple pour être utilisé par du personnel de formation technique mais pas informatique

- Le système est hautement hiérarchisé et les fonctions de régulation numérique directe, d'automatisme et d'optimisation sont réalisées localement et de façon autonome. En cas de panne du calculateur ou de rupture de dialogue, l'ensemble des fonctions est impérativement sauvegardé
- L'évolution du système est possible à tout moment, afin de permettre à l'utilisateur la prise en compte de futures extensions

Les unités locales de traitement assurent la régulation, le contrôle et la surveillance de toutes les fonctions relatives à la gestion des installations, tel que le nécessite l'ensemble des points.

Les fonctions de surveillance, de contrôle et de régulation effectuées par des unités locales de traitement incluent :

- 1. Entrées tout ou rien (contact d'état ou d'alarme)
- 2. Entrées analogiques (capteurs de mesure de grandeurs physiques)
- 3. Sortie tout ou rien (télécommande)
- 4. Sorties analogiques (éventuellement associées à des convertisseurs courant pression, régulation numérique)
- 5. Entrées impulsionnelles (comptage, totalisation)
- 6. Commande de cyclage des équipements
- 7. Optimisation marche / arrêt en fonction des conditions extérieures et des charges internes
- 8. Contrôle des températures d'eau de chauffage ou de refroidissement et optimisation selon la demande et les conditions climatiques
- 9. Programmation totale jour / semaine par équipement. Programme "vacances" (unité centrale), avec possibilité de modification instantanée locale ou depuis l'unité centrale
- 10. Télécommande et monitoring de l'ensemble des équipements
- 11. Un programme de verrouillages conditionnels permettant la modification ou la création à partir d'algorithmes existants dans le système, de nouvelles fonctions spécifiques
- 12. Un programme permettant :
 - L'alternance automatique des pompes munies de secours, par égalisation de leur temps de fonctionnement
 - Le passage automatique d'une pompe sur l'autre, et inversement, en cas de défaut de fonctionnement de la pompe programmée

L'unité locale de traitement peut accepter toute combinaison de points de différents types.

La conversion analogique/digitale est faite au niveau des unités locales et la transmission se fait dans les deux sens, sous forme digitale.

Chaque unité locale est fournie avec microprocesseur dont les caractéristiques sont précisées et décrites de façon exhaustive par les entreprises dans leur proposition. L'unité de traitement locale comprend un système permettant d'assurer un mode autonome de fonctionnement en cas de perte de communication avec l'unité centrale.

Chaque unité locale peut être aussi interrogée et programmée localement. L'interrogation permet de visualiser sur un écran l'état de chacun des paramètres contrôlés par l'unité locale. Cette interrogation peut se faire par simple adjonction d'un module spécialisé portable de programmation et de saisie de données, ou par une console graphique portable.

L'unité locale sera certifiée bacnet BBC.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 124
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Les automates sont prévus alimentés par le réseau ondulé.

4.6.4 Support de transmission

Les échanges d'informations entre les Unités autonomes et les capteurs / actionneurs sont assurées par des liaisons établies avec des protocoles ouverts et communicants de type Bacnet IP / MSTP) et Mod bus pour les comptages. Les cassettes et batteries terminales pourront être liaisonnées par bus Bacnet MSTP avec passerelle IP dans local VDI

Les liaisons entre ces unités centrales et les sous-stations sont réalisées par câble dit "bus". Les sous-stations sont branchées en coupure sur le bus avec un bipasse automatique en cas de défaut.

Les échanges d'informations entre les différentes Unités centrales sont assurés par des liaisons établies avec des protocoles ouverts et communicants de type ethernet TC IP.

4.6.5 2e Niveau (gestion centrale)

En complément des spécifications techniques générales de Gestion technique des installations de 1^{er} niveau,

Les unités locales de traitement assurent la régulation, le contrôle et la surveillance de toutes les fonctions relatives à la gestion des installations, tel que le nécessite l'ensemble des points.

Les principales fonctions de surveillance, de contrôle et de régulation effectuées par des unités locales de traitement sont transmises à la gestion centrale.

Un serveur de type PC assurera l'installation des logiciels, la sauvegarde des données ...

Le terminal opérateur sera constitué d'un écran tactile couleur configurable 15", avec connexion sur réseau Ethernet directement monté en façade de chaque armoire.

La consultation sera de type graphique et les synoptiques seront réalisés spécifiquement pour le présent projet.

Les synoptiques permettent de visualiser et agir sur les installations en temps réel.

L'interface homme-machine est la plus simple possible, indépendante des équipements utilisés.

Toute perte de communication avec un équipement du réseau de terrain est signalée à l'écran, par exemple par changement de couleur des valeurs affichées.

Le progiciel permet l'importation de fichiers au format DXF et BMP.

Le progiciel permet l'incrustation de fenêtres vidéo couleur en temps réel.

L'accès à tous les synoptiques et à tous les éléments dynamiques (Boutons 3D, modification de valeurs) est lié à un niveau d'accès.

Ces graphiques sont interactifs, permettant depuis le même écran :

- La lecture des mesures, ordres, états
- Les actions des paramétrages
- La réception et le traitement des alarmes
- L'exploitation des comptages et des archivages.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 125
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

L'accès aux fonctions doit être soumis à la saisie de mots de passe définissant :

- Les menus ou graphiques accessibles
- Le niveau de lecture, des paramétrages ou de modification autorisée.
- La traçabilité des accès et modifications

Le présent corps d'état prévoit l'intégration au graphisme, de tous les schémas / synoptique de principe pour chaque IHM correspondant ; elles seront par la suite intégrées au système de supervision de la GTC :

- 1 schéma / synoptique de production d'eau chaude / eau glacée
- 1 schéma / synoptique par CTA avec extracteurs spécifique / clapets coupe-feu / registres motorisés
- 1 schéma / synoptique plomberie sanitaire
- 1 schéma / synoptique fluides médicaux
- 1 vue permettant la visualisation des consignes et de l'état des installations techniques

En complément de la visualisation des installations, la gestion centrale assurera les fonctions :

- D'archivage des données (mesures, alarmes, comptages ...) sur un historique de xx années
- De traitement des données pour analyser les dysfonctionnements, optimiser les consommations, ...
- D'éditer des rapports périodiques

4.7 REPERAGE – ETIQUETAGE - PEINTURE

4.7.1 Repérage – Etiquetage

Chacun des appareils principaux devra porter une plaque très lisible mentionnant le nom du fabricant, le type et les caractéristiques principales de l'appareil (débit, hauteur manométrique, ..)

Tous les circuits hydrauliques et aérauliques sans exception, sont repérés au moyen d'étiquettes placées de manière bien lisible, à proximité de chaque vanne ou sur chaque appareil, les matériaux utilisés aussi bien pour l'étiquetage que pour sa fixation sont du type résistant à la corrosion. Des flèches autocollantes indiquent le sens de circulation des fluides dans les tuyauteries.

Les canalisations comportent des anneaux de couleur conventionnelle suivant NFX08-100 permettant d'identifier les fluides transportés.

La fixation par des feuillards aux tuyauteries et gaines doit se faire aux deux extrémités.

Les étiquettes en bandes plastiques autocollantes sont prohibées. Chaque équipement recevra une étiquette rigide gravée sur laquelle seront mentionnés la désignation de l'équipement et son numéro de repérage correspondant aux plans ou schémas de principe. De plus, prévoir un repérage des vannes et appareillages en faux-plafond par symboles autocollants placés sur les parties non démontables des faux-plafonds ou sur les murs au droit des matériels.

Un schéma plastifié sur panneau rigide est fixé dans chaque local technique avec report de tous les repérages d'organes du local, pour faciliter la compréhension de la notice de conduite et d'entretien de l'installation fournie par l'entreprise titulaire du corps d'état.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 126
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

4.7.2 Peinture

Toutes les parties métalliques et les canalisations en acier doivent être recouvertes de deux couches de peinture antirouille (chromate de zinc) de couleurs différentes.

Les parties à peindre doivent être propres, soigneusement décapées, dégraissées et décalaminées.

Pour les pièces particulièrement exposées ou sujettes à déformations, la protection peut être assurée par galvanisation au bain.

En outre, l'Entrepreneur doit la peinture de finition de toutes les installations apparentes placées dans les locaux techniques (1couche de finition à l'huile sur 2 couches antirouille de couleurs différentes).

4.8 CONTROLE ET ESSAIS

4.8.1 Généralités

L'ensemble des prestations suivantes est dû par l'entreprise, au titre de son marché.

Les vérifications, essais et mesures permettant de contrôler les performances seront effectuées par l'Entrepreneur avant la réception des ouvrages.

L'Entrepreneur consignera tous les résultats dans un rapport adressé ensuite au maître d'Ouvrage ou à son représentant qualifié, lequel pourra faire procéder par l'Entrepreneur à tous les essais de contrôle qu'il estimera souhaitable.

Les moyens nécessaires à tous ces essais, appareils et personnel, seront dus par l'Entrepreneur qui assurera également les formalités auprès des différents organismes de contrôle.

Il sera notamment demandé à l'entreprise de fournir les procès verbaux d'étalonnage de tous les appareils de mesure utilisés dans le cadre des essais et tests des installations.

Tous les frais de contrôle ou d'analyse à effectuer par des tiers (contrôleur technique en dehors de la mission qui lui est confiée par le maître d'Ouvrage, organismes divers), dans le cadre d'un parfait achèvement des ouvrages, seront à charge de l'entreprise.

En application de la réforme de l'assurance construction, l'Entrepreneur devra assurer les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations selon les fiches du document technique COPREC adéquat.

L'Entrepreneur devra rédiger les procès-verbaux selon les modèles présentés dans les documents techniques COPREC. Ces procès-verbaux seront remis au maître d'Ouvrage ou à son représentant qualifié.

Le remplacement et la remise en état des matériels endommagés au cours des épreuves du programme de contrôle ou d'essais seront à la charge de l'entrepreneur du présent corps d'état.

Au cas où les essais donneraient des résultats insuffisants, l'Entrepreneur est tenu d'apporter, dans les plus brefs délais, toutes retouches nécessaires et il est procédé à de nouveaux essais.

L'Entrepreneur doit, conformément au décret n° 72.1120 du 14.12.1972, fournir avant mise sous tension définitive une attestation de conformité des installations visée par le CONSUEL.

Il doit tenir compte dans son planning d'exécution des délais nécessaires à l'obtention des visas et prendre toutes dispositions pour que le délai contractuel soit respecté.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 127
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Après nettoyage des équipements (gainés, batteries, filtres, rinçage des tuyauteries etc.), les essais et vérifications porteront notamment sur les points exprimés ci-après.

4.8.2 Etanchéité des circuits hydrauliques

L'ensemble des circuits hydrauliques subira les essais d'étanchéité suivant les recommandations COPREC.

Les parties de l'installation qui doivent être rendus inaccessibles après pose et qui comportent des assemblages devront auparavant subir une épreuve.

4.8.3 Circuits aérauliques

Débit d'air de chaque centrale de traitement d'air, puissance électrique absorbée, et, le cas échéant, paramétrage de réglage du variateur de vitesse

Débit d'air de chaque ventilateur de reprise, puissance électrique absorbée, et, le cas échéant, paramétrage de réglage du variateur de vitesse

Pertes de charge des filtres des centrales de traitement d'air.

Pertes de charge des pièges à sons.

Vitesse de l'air au niveau des occupants.

Vitesse d'air au niveau des diffuseurs à déplacement d'air (salle de lecture, hall d'accueil et salle de conférence).

Débits aux bouches de soufflage et de reprise.

Débits d'eau sur batteries froides et batteries chaudes des centrales de traitement d'air.

Caractéristiques acoustiques des extracteurs et ventilateurs (mesure à l'arrêt et en service).

Rapport d'équilibrage aéraulique des réseaux (débits mesurés dans les collecteurs principaux et valeurs de réglage des registres de type Iris demandés sur le réseau).

4.8.4 Groupe frigorifique

Relevé de la basse pression et haute pression du fluide frigorigène.

Relevé des températures de départ et retour de l'eau glacée suivant le régime du groupe frigorifique.

Vérification de la demande du groupe après l'arrêt de celui-ci.

Vérification des pompes du réseau évaporateur, débit et HMT.

Essais de régulation propres au groupe

Essais des dispositifs de sécurité, d'alarme et d'asservissement.

Après simulation d'une coupure de courant, on vérifiera lors de la remise en marche que l'alimentation électrique permet les démarrages simultanés autorisés par les dispositifs de commande automatique.

4.8.5 Circuits hydrauliques

Débit de chaque pompe, puissance absorbée, hauteur manométrique.

Rapport d'équilibrage hydraulique des réseaux : débits mesurés au niveau des vannes d'équilibrage et réglage correspondant.

Pertes de charge des batteries et relevé des pressions.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 128
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

4.8.6 Réseaux de désenfumage

Débit d'air de chaque ventilateur de désenfumage, puissance électrique absorbée.

Vitesse d'air au niveau des bouches de soufflage ou d'amenée d'air

Débits aux bouches de soufflage ou d'amenée d'air et de reprise.

4.8.7 Installations de régulation et de GTC

L'analyse du système et les corrélations entre les différentes installations montrent que les essais ne peuvent se faire qu'en plusieurs stades successifs qui sont les suivants :

Essais et contrôle des capteurs et actionneurs

Contrôle et fonctionnement de tout ou partie d'un équipement par simulation de programme

Essais du logiciel et contrôle de fonctionnement général.

Leur déroulement doit s'inscrire dans l'ordre et feront l'objet de procès verbaux de test.

4.8.7.1 Réception mécanique

Cette phase a pour but de s'assurer que les équipements sont installés correctement et dans leur totalité.

A la recette, il sera procédé à une minutieuse inspection de la pose des appareillages et canalisations. Tout ouvrage qui serait négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera refusé.

4.8.7.2 Vérification filaire

Cette phase conditionne un bon déroulement des opérations d'essais et de mise en route (voir ci-dessus essais courants forts et faibles).

4.8.7.3 Essais sans fluides

Ces essais consistent à : vérifier au niveau de l'équipement de la GTC que les raccordements sur bornier et voies d'entrée et sortie utilisées sur les cartes correspondent au schéma d'exécution de l'entrepreneur du présent corps d'état.

Essais local des capteurs et actionneurs fournis le cas échéant par les titulaires des autres corps d'états.

4.8.7.4 Mise en route

Les opérations à effectuer pour la mise en route sont en particulier les suivantes :

Mise en service des appareils de l'ensemble des corps d'états concernés.

Vérification du fonctionnement dynamique des actionneurs par variation des paramètres réels.

Vérification des données de programmation et d'actions :

- Visualisation des points de fonctionnement.
- Visualisation alarmes réelles.

Interventions

- Dépannages des appareils défectueux.
- Modifications éventuelles.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 129
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- Actions auprès des fournisseurs.

4.8.7.5 Vérifications système

Contrôle au niveau des équipements

A exécuter avant tout essai avec capteurs ou actionneurs

Contrôle de l'alimentation de l'équipement.

Vérification du logiciel intrinsèque de l'équipement.

Vérification par simulation des entrées sorties tout ou rien.

Contrôle au niveau du superviseur

Contrôle du logiciel de base de la machine

Contrôle du fonctionnement des périphériques : imprimante, modem, etc.

Essais de dialogue, unité centrale avec ses périphériques.

Vérification des liaisons superviseur et équipements niveau 1

Contrôle de continuité de chaque liaison inter équipements et essais de dialogue superviseur avec ses périphériques.

Vérification des liaisons U.C. et équipements.

Contrôle de continuité de chaque liaison équipements et Contrôleurs de réseau.

Vérification sur chaque liaison de l'absence de signaux perturbateurs en particulier parasitage et tensions induites.

Essais de dialogue unité centrale et équipements

Vérification des conséquences de coupure d'alimentation

Il sera procédé sur chaque type d'équipement (équipements de niveau 1, calculateurs), à des tests de coupure d'alimentation électrique afin de pouvoir contrôler la validité des programmes à la remise sous tension.

En particulier, il sera vérifié que le démarrage des équipements et des installations s'effectue automatiquement sans aléa fonctionnel.

Ces vérifications devront figurer au cahier d'essais défini ci-dessus (voir « essais sans fluides »).

Vérification de chaque régulateur à savoir :

- valeur des différentiels
- bande proportionnelle
- calage des points de consignes

Vérification des asservissements, températures départ et retour.

Ouverture et fermeture des registres.

4.8.8 Installations électriques

Suivant les spécifications du corps d'état "Electricité" ou à défaut d'être spécifiées dans son marché, suivant les spécifications suivantes :

Les vérifications comprendront notamment :

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 130
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

La conformité de l'installation aux spécifications du marché, aux normes et textes réglementaires en vigueur.

L'exécution des prestations prévues au marché.

L'estampillage NF du matériel.

Les mesures d'isolement par rapport à la terre et entre conducteurs avant la mise sous tension.

La vérification de la parfaite continuité et de la qualité d'exécution des circuits de terre et du raccordement à ces circuits de toutes les masses métalliques des installations.

Le contrôle des sections et des caractéristiques des canalisations électriques.

Le contrôle des dispositifs de connexion des conducteurs.

Le contrôle des organes de protection, notamment calibre des coupe-circuits ou disjoncteurs, réglage de ces derniers et vérification des protections contre les court-circuits surintensités, et tensions de contacts.

Le contrôle des câblages courants faibles réalisés afin de garantir qu'aucune erreur ne subsiste et qu'aucun câble n'a été endommagé pendant la durée du chantier.

Les essais porteront principalement sur :

Le bon fonctionnement des organes de sécurité et des verrouillages.

La mise sous tension des installations et la vérification de leur bon fonctionnement y compris celle des récepteurs.

Le bon fonctionnement des installations « courants faibles ».

Le contrôle de l'équilibrage des phases.

Les mesures des chutes de tension et des intensités dans les câbles (installations en charge nominale).

Le contrôle des conditions de démarrage des moteurs et équipements spécifiques.

Les contrôles de performance exigés.

4.8.9 Dispositifs de sécurité et d'alarme

Les dispositifs de sécurité et d'alarme devront subir les simulations des conditions entraînant leur déclenchement (ces essais ne devront pas être destructifs). On vérifiera la réponse des dispositifs à ces simulations.

4.8.10 Installations de protection incendie

Ces essais seront effectués en présence des organismes agréés, selon les procédures demandées.

4.8.11 Performances des installations de conditionnement d'air

En hiver et en été, lorsque les conditions extérieures et les conditions d'occupation et d'utilisation des locaux sont voisines des bases de calcul, les essais seront effectués pour vérifier si l'installation permet d'obtenir les conditions intérieures requises.

Des essais complémentaires pourront être effectués en demi-saison (printemps-automne).

Les températures et hygrométries intérieures seront mesurées. Afin de vérifier l'action de la régulation automatique, il pourra être demandé que soient installés des thermomètres et

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 131
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

hygromètres enregistreurs à l'intérieur et à l'extérieur des locaux à des emplacements déterminés par le maître d'Œuvre. Cette prestation éventuelle sera à charge de l'Entrepreneur du présent corps d'état.

Lors des essais, on devra relever les conditions intérieures demandées. Si les conditions extérieures étaient différentes de celles ayant servi de base aux calculs, il sera procédé à une interpolation logique des résultats suivant les courbes de régulation caractéristiques des systèmes employés.

4.9 RECEPTION DES TRAVAUX

A l'achèvement de la totalité des ouvrages prévus au marché, il sera procédé au récolement contradictoire du matériel pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications et plans du programme, aux propositions remises par l'adjudicataire, aux règlements et aux règles de l'Art.

La réception subordonnée à la remise des documents sera notifiée par procès-verbal fixant la date de mise en service et le départ de la période de garantie.

Si les conditions ci-dessus sont remplies, les installations seront réputées avoir rempli les engagements, et seront alors remises au Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur sera tenu d'assister ou de se faire représenter à la réception et de mettre à la disposition de la commission de réception de tous les moyens tant en personnel qu'en appareils de mesures ou autres nécessaires à la vérification de l'installation. Il sera en possession de ses résultats d'essais.

La réception comportera essentiellement :

- le contrôle de la parfaite mise en œuvre des installations au niveau esthétique, solidité et conformité aux plans
- le contrôle de la conformité aux règlements en vigueur et aux règles de l'Art
- la vérification des caractéristiques de l'installation : puissance, débits d'air
- la vérification des organes de sécurité et de commande :
 - ventilateurs
 - dispositifs de sécurité de l'installation : pressostats, thermostats
 - dispositifs de protection électrique
 - fonctionnement et réglage de la régulation.

Toute mesure complémentaire jugée utile par la commission. Le Maître d'Œuvre vérifiera les résultats des essais effectués par l'entreprise par mesures contradictoires. En cas de désaccord, l'entreprise devra procéder à de nouveaux réglages ou à des nouvelles adaptations, et devra procéder à une nouvelle série de mesures jusqu'à obtention des résultats attendus.

La commission vérifiera également les consignes de fonctionnement et d'entretien des organes de l'installation qui doivent être affichées, de façon claire et pratique à proximité du matériel.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 132
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

4.10 VALIDATIONS

4.10.1 Généralités

Le présent corps d'état prévoit la validation de ses installations. **Elle sera réalisée par une société extérieure et indépendante, spécialisée dans la validation des ambiances maîtrisées.**

Outre les performances techniques, cet organisme de validation doit contrôler l'ensemble des automatismes mis en œuvre et effectuer diverses simulations, afin de valider la conformité des installations en regard aux cahiers des charges et des normes de référence du projet.

Le présent corps d'état doit un résultat de réception et porte l'ensemble de la chaîne : mise à gris, mise à blanc, qualification.

4.10.2 Qualification d'installation à la charge de l'entreprise

Vérification des caractéristiques :

- Identification
- Composants / matière
- Interface
- Environnement
- Vérification des documents de fabrication
- Plans tels que construits
- Schémas électriques
- Certificat matière

Vérification des documents contractuels :

- Documents d'organismes de contrôle
- Composants / matière
- Interface
- Environnement
- Vérification des équipements :
- Vérification des systèmes de commande, de surveillance, d'alarme
- Collecte de certificat d'étalonnage et de capteurs de mesures des paramètres du process
- Vérification des CTA
- Vérification des réseaux aérauliques et leurs états de propreté
- Vérification des grilles de soufflage, de reprise
- Vérification de l'enveloppe de la salle et des ouvrants
- Collecte des certificats d'efficacité du constructeur des filtres, montage et essais en place des filtres terminaux (test intégrité des filtres in situ)
- Vérification du niveau d'éclairage
- Vérification de la pression acoustique

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 133
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Nota :

La QI doit être achevée et validée avant le démarrage de la QO,

La QO peut intervenir à minima après un délai de 48 h minima après la validation de la QI.

4.10.3 Conditions de contrôle

- Locaux classés complètement achevés dans leurs volumes et leurs équipements
- Salles nettoyées (mise à blanc, soit micro-dépoussiérage et désinfection par société)
- Traitement d'air en fonctionnement pendant 48 heures avant contrôle
- Locaux au repos pendant 48 heures avant contrôle
- Aucune intervention sur les réglages de l'installation durant cette période
- Process en place sous tension (dans la limite du process ayant été installé à cette date)

Nota : Pour les zones où le process participe au système de ventilation, les qualifications seront programmées après installation de ce dernier.

4.10.4 Méthodologie de contrôlé

Dans toutes les zones classées, les techniciens doivent entrer revêtus d'une combinaison intégrale anti-poussière avec capuche, et surchaussures.

Dans l'ordre logique des contrôles, les prélèvements particuliers doivent être réalisés en premier.

A) Contrôle des débits d'air

Toutes les mesures doivent être effectuées au balomètre.

Dans le cas où l'utilisation du balomètre serait rendue impossible par les conditions architecturales, par les aménagements environnants, ou le type de diffusion, l'entrepreneur utilisera l'anémomètre à fil chaud.

B) Contrôle des taux de renouvellement et de brassage

Valeurs des taux déterminés par calculs.

C) Vérification des flux

La vérification du sens des flux s'effectue par test de fumée émise par un tube type Draeger, à la limite de 2 locaux adjacents, dans 3 conditions opératoires différentes :

- Issues ouvertes à 100% entre les 2 locaux
- Issues ouvertes à 10%
- Issues fermées

D) Cinétique de décontamination

Suite à une pollution artificielle volontaire de la zone, mesure du temps de retour au niveau d'empoussièrément théorique.

E) Contrôle des niveaux de pressions entre locaux adjacents

Contrôle à effectuer issues fermées.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 134
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Après contrôle des « zéros » des manomètres à colonne, constat des niveaux de pression.

F) Contrôle d'efficacité des filtres absolus

Contrôle des filtres absolus par méthode DOP et photomètre, après vérification des vitesses de passage d'air aux filtres.

L'aérosol utilisé est l'EMERY.

Pour les filtres absolus **H13** en caisson, installés au titre du présent marché, équipés d'une trappe DOP permettant de scanner l'ensemble de la surface filtrante, et pour les filtres terminaux **H14**, le test est réalisé de la manière suivante :

- Émission d'un aérosol d'essai d'un diamètre moyen de 0,3 [μm] et d'une concentration de 100 [mg/m^3], en amont du filtre à tester
- Calibrage du photomètre à 100 [%] par un prélèvement en amont du filtre
- Vérification de l'étanchéité du filtre, plan de joint et média par balayage de ceux-ci avec une sonde isocinétique à 1 ou 2 [cm] de distance
- Vérification de l'efficacité du filtre par mesure de la concentration de l'aérosol en gaine, en aval de ce dernier

G) Contrôle de température

Mise en place d'un enregistreur de température pendant la durée de contrôle.

H) Contrôle du niveau sonore

Contrôle au sonomètre, à une hauteur de 1,50 [m] du sol, au centre de la pièce.

I) Contrôle particulaire

- Vérification du point zéro du matériel de mesure : essai de prélèvement effectué avec un filtre absolu placé à l'aspiration du compteur. Ticket de comptage correspondant valant justificatif
- Débit minimum du compteur : 1 [m^3/minute]
- Les prélèvements doivent être effectués en zone, ainsi que dans les sas :
 - En zone : au minimum 1 point par mesure pour 3 [m^2]
 - En sas : au minimum 2 points de mesure pour chaque sas.
- Chaque point de mesure comporte au minimum 3 prélèvements effectués à une hauteur de 1,30 [m] à 1,60 [m] du sol
- La classe de propreté est déterminée par la moyenne statistique de l'ensemble des prélèvements
- Bandes de résultats valent justificatifs

I) Contrôle biologique de l'air

- Prélèvement d'air actif avec un collecteur d'air débit de 10L/min
- Les prélèvements doivent être effectués en zone
 - En zone : au minimum 1 point par mesure pour 3 [m^2]
 - En sas : au minimum 2 points de mesure pour chaque sas.
- Chaque point de mesure comporte au minimum 3 prélèvements effectués à une hauteur de 1,30 [m] à 1,60 [m] du sol

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 135
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

- La classe de propreté est déterminée par la moyenne statistique de l'ensemble des prélèvements

J) Étanchéité des gaines

A réaliser sur les gaines de soufflage et de reprise, entre la CTA et les filtres terminaux type **H14** – Classe d'étanchéité **C**, selon norme **NF X 10-236**.

4.10.5 Définition des contrôles à réaliser

A) Contrôles en fonctionnement normal

- Contrôle des débits de soufflage
- Contrôle des débits d'extraction / reprise
- Contrôle des niveaux de pression
- Contrôle d'efficacité des filtres absolus E10-H13-H14
- Calcul des taux de renouvellement / taux de brassage
- Contrôle particulière en ambiance – Définition de la classe de propreté
- Contrôle de la température ambiante
- Contrôle du niveau sonore ambiant

B) Contrôles en cycle de décontamination

- Contrôle de la fermeture des registres
- Test de fumée sur portes d'accès

C) Simulation des automatismes

Sont simulés :

- Arrêt des centrales d'air
- Arrêt installation
- Arrêt des ventilateurs d'extraction
- Arrêt des centrales suite à l'arrêt des ventilateurs d'extraction
- Fermeture des registres étanches
- Encrassement des filtres à l'admission

Pour chacune de ces simulations, les paramètres suivants doivent être contrôlés :

- Niveaux de pression des locaux
- Mise en route des automatismes correspondants
- Mise en marche des alarmes correspondantes et de leur report

4.10.6 Rapport de contrôle

Un rapport de contrôle en trois exemplaires, reprenant l'ensemble des résultats de mesures obtenus, ainsi que la synthèse des contrôles, est dressé après expertise des résultats.

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 136
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

Les certificats de calibrage des matériels de mesure utilisés, datant de moins d'un an, sont obligatoirement joints en annexe du rapport.

Le rapport comprend :

- Liste du matériel en zone
- Plan de principe avec position des points de soufflage et extraction / reprise
- Plan de principe avec position des points de prélèvements
- Tickets de comptages particulières
- Résultats des mesures de débits
- Notification du taux de renouvellement d'air / taux de brassage
- Notification du sens des flux
- Notification des niveaux de pression zones et sas
- Notification du niveau sonore en [dB(A)], de la température
- Synthèse des contrôles et classification des locaux
- Certificats de calibrage des appareils de mesure utilisés
- Certificat d'étalonnage des appareils de mesure
- Certificats d'étalonnage des chaînes de mesure

4.11 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

L'entrepreneur constituera et remettra en fin d'exécution au Maître d'Œuvre, le Dossier des Ouvrages Exécutés contenant en quatre exemplaires, dont un reproductible, les documents suivants:

- Notes de calculs
- Plans d'exécution et schéma de principe
- Schémas électriques
- Notices techniques de tous les matériels
- Notices d'exploitation des installations
- Procès-verbal de résultats des essais.

Un schéma électrique, à jour, sera placé sous pochette plastique dans chaque armoire électrique.

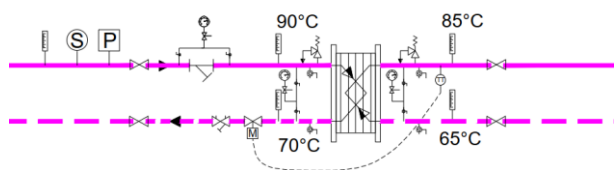
Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 137
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

5 PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE

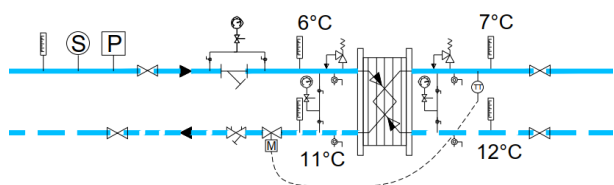
Le présent corps d'état devra chiffrer en prestations supplémentaires éventuelles, la suppression des échangeurs de secours eau chaude et eau glacée.

Cette prestation comprend la suppression des échangeurs et de leur panoplie de raccordement.

Eau chaude :



Eau glacée :



Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 138
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

6 ANNEXES

	Equipements	Localisation	Niveau	Puissance élec unitaire	Nombr e alim	Puissance élec totale	TRI / 230V	Foisonne ment	Puissance élec totale foisonnée
Toiture Réanimation	GF 1 de 1 MW	TOITURE	TT	380,00 kW	1	380,00 kW	TRI	1	380,00 kW
	GF 2 de 1 MW	TOITURE	TT	380,00 kW	1	380,00 kW	TRI	1	380,00 kW
	Pompe primaire à débit fixe EG GF 1		TT	cp					
	Pompe primaire à débit fixz EG GF 2		TT	cp					
	Régulation		TT	1,00 kW	1	1,00 kW	Mono	1	1,00 kW
	GF 3 de 0,75 MW		TT	270,00 kW	1	270,00 kW	TRI	1	270,00 kW
	GF 4 de 0,75 MW		TT	270,00 kW	1	270,00 kW	TRI	1	270,00 kW
	Pompe primaire à débit fixe EG GF 3		TT	cp					
	Pompe primaire à débit fixe EG GF 4		TT	cp					
	Régulation		TT	1.00 kW	1	1,00 kW	Mono	1	1,00 kW

	Equipements	Localisation	Niveau	Puissance élec unitaire	Nombr e alim	Puissance élec totale	TRI / 230V	Foisonne ment	Puissance élec totale foisonnée
SOUS STATION EC réanimation	Pompe EC radiateurs + Panneaux rayonnants	LT Sous-station EC	SS2	1,00 kW	2	2,00 kW	230V	0,5	1,00 kW
	Pompe EC-CTA01/04 /07et BC terminal 01/04/07	LT Sous-station EC	SS2	4,20 kW	2	8,40 kW	TRI	0,5	4,20 kW
	Pompe EC-Ventilo-convecteur et CTA 05/06 confort	LT Sous-station EC	SS2	1,00 kW	2	2,00 kW	230V	0,5	1,00 kW
	Pompe EC-CTA02/03 et BC terminal 02/03	LT Sous-station EC	SS2	4,00 kW	2	8,00 kW	TRI	0,5	4,00 kW
	Pompe primaire ECS	LT Sous-station EC	SS2	4,00 kW	2	8,00 kW	TRI	0,5	4,00 kW
	Pompe bouclage ECS	LT Sous-station EC	SS2	1,48 kW	1	1,48 kW	230V	1	1,48 kW
	Pompe Echangeur ECS primaire	LT Sous-station EC	SS2	1,00 kW	2	2,00 kW	230V	0,5	1,00 kW
	Groupe de maintien en pression EC	LT Sous-station EC	SS2	0,60 kW	1	0,60 kW	TRI	1	0,60 kW
	Desembouage automatique EC	LT Sous-station EC	SS2	1,00 kW	1	1,00 kW	TRI	1	1,00 kW
	Station de relevage	LT Sous-station EC	SS2	6,00 kW	1	6,00 kW	TRI	0,5	3,00 kW
Régulation	LT Sous-station EC	SS2	1,00 kW	1	1,00 kW	TRI	1	1,00 kW	
	Total Armoire élect Sous-station EC								22,3 kW
SOUS STATION EG	Pompe EG-Ventilo-convecteur et CTA 05/06 confort	LT Sous-station EG	SS2	1,00 kW	2	2,00 kW	230V	0,5	1,00 kW
	Pompe EG-CTA01/04/07	LT Sous-station EG	SS2	4,20 kW	2	8,40 kW	TRI	1	8,40 kW
	Pompe EG-CTA02/03	LT Sous-station EG	SS2	4,10 kW	2	8,20 kW	TRI	1	8,20 kW
	Groupe de maintien en pression EG	LT Sous-station EG	SS2	1,00 kW	1	1,00 kW	TRI	1	1,00 kW
	Régulation	LT Sous-station EG	SS2	1,00 kW	1	1,00 kW	TRI	1	1,00 kW
	Total Armoire élect Sous-station EG								19,6 kW
LT GF	Pompe Primaire EG n°1	LT GF	SS2	45,00 kW	1	45,00 kW	TRI	1	45,00 kW
	Pompe Primaire EG n°2	LT GF	SS2	45,00 kW	1	45,00 kW	TRI	1	45,00 kW
	Pompe Primaire EG n°3	LT GF	SS2	45,00 kW	1	45,00 kW	TRI	1	45,00 kW
	Pompe Primaire EG n°4	LT GF	SS2	45,00 kW	1	45,00 kW	TRI		0,00 kW
	Pompe primaire EG 1 à débit variable	LT Sous-station EG	SS2	45,00 kW	1	45,00 kW	TRI	1	45,00 kW
	Pompe primaire EG 2 à débit variable	LT Sous-station EG	SS2	45,00 kW	1	45,00 kW	TRI	1	45,00 kW
	Pompe primaire EG 3 à débit variable	LT Sous-station EG	SS2	45,00 kW	1	45,00 kW	TRI	1	45,00 kW
	Pompe primaire EG SECOURS à débit variable	LT Sous-station EG	SS3	45,00 kW	1	45,00 kW	TRI		0,00 kW
	Groupe de maintien en pression EG	LT Sous-station EG	SS2	1,00 kW	1	1,00 kW	TRI	1	1,00 kW
Désembouage automatique EG	LT Sous-station EG	SS2	3,00 kW	1	3,00 kW	TRI	1	3,00 kW	
Régulation	LT GF	SS2	3,00 kW	1	3,00 kW		1	3,00 kW	
	Total Armoire élect LT Groupe froid								277,0 kW
CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR	CTA01 REA MODULE 1	LT CTA1 TOITURE	TT	20,30 kW	1	20,30 kW	TRI	1	20,30 kW
	Régulation	LT CTA1 TOITURE	TT	1,00 kW	1	1,00 kW	TRI	1	1,00 kW
	Total Armoire élect CTA 1								21,3 kW
	CTA02 REA MODULE 2	LT CTA2 TOITURE	TT	29,10 kW	1	29,10 kW	TRI	1	29,10 kW
	Régulation	LT CTA2 TOITURE	TT	1,00 kW	1	1,00 kW	TRI	1	1,00 kW
	Total Armoire élect CTA 2								30,1 kW
	CTA03 REA MODULE 3	LT CTA3 TOITURE	TT	20,30 kW	1	20,30 kW	TRI	1	20,30 kW
	Régulation	LT CTA3 TOITURE	TT	1,00 kW	1	1,00 kW	TRI	1	1,00 kW
	Total Armoire élect CTA 3								21,3 kW
	CTA04 REA MODULE SC 4	LT CTA4 TOITURE	TT	29,10 kW	1	29,10 kW	TRI	1	29,10 kW
	Régulation	LT CTA4 TOITURE	TT	1,00 kW	1	1,00 kW	TRI	1	1,00 kW
	Total Armoire élect CTA 4								30,1 kW
	CTA 05 PC MED-BUREAUX	LT CTA5/6 TOITURE	TT	8,65 kW	1	8,65 kW	TRI	1	8,65 kW
	Régulation	LT CTA5/6 TOITURE	TT	2,00 kW	1	2,00 kW	TRI	1	2,00 kW
	Total Armoire élect CTA 5								10,7 kW
	CTA 06 -SS2	LT CTA5/6 TOITURE	TT	4,64 kW	1	4,64 kW	TRI	1	4,64 kW
	Régulation	LT CTA5/6 TOITURE	TT	2,00 kW	1	2,00 kW	TRI	1	2,00 kW
Total Armoire élect CTA 6								6,6 kW	
CTA07-Irathérapie	LT CTA7 TOITURE	TT	5,00 kW	1	5,00 kW	TRI	1	5,00 kW	
Régulation	LT CTA7 TOITURE	TT	1,00 kW	1	1,00 kW	TRI	1	1,00 kW	
Total Armoire élect CTA 7								6.0 kW	

Ingénierie : WSP Établissement LYON	Phase DCE	CCTP CVC Désenfumage Soins Critiques	Construction Extension Soins Critiques DUPUYTREN 1 – CH de Limoges	Page 139
Rédacteur : JSP/CMO	Rév. D		Juillet 2024	

	Equipements	Localisation	Niveau	Puissance élec unitaire	Nombre alim	Puissance élec totale	TRI / 230V	Foisonnement	Puissance élec totale foisonnée
Locaux techniques et électriques	2 Unité intérieure VDI (1Normal+1S)	Local VDI-mural	SS2	1,50 kW	2	3,00 kW	Mono	0,5	1,50 kW
	Unité intérieure ASI TSF (1Normal+1S)	Local batterie-mural	SS2	1,50 kW	2	3,00 kW	Mono	0,5	1,50 kW
	Unité intérieure ASI2 (1Normal+1S)	Local batterie-mural	SS2	1,50 kW	2	3,00 kW	Mono	0,5	1,50 kW
	Unité intérieure TGS (1Normal)	Local TGS-Plafond	SS2	1,50 kW	1	1,50 kW	Mono	1	1,50 kW
	Unité intérieure HTA1 (1Normal)	Local HTA1-Plafond	SS2	3,50 kW	2	7,00 kW	Mono	2	14,00 kW
	Unité intérieure ASI1 (1Normal+1S)	Local ASI1-Plafond	SS2	1,50 kW	2	3,00 kW	Mono	0,5	1,50 kW
	Unité intérieure ASITSF1 (1Normal+1S)	Local ASI1-Plafond	SS2	1,50 kW	2	3,00 kW	Mono	0,5	1,50 kW
	Unité intérieure ASITSF2 (1Normal+1S)	Local ASI1-Plafond	SS2	1,50 kW	2	3,00 kW	Mono	0,5	1,50 kW
	Unité intérieure ASITSF3 (1Normal+1S)	Local ASI1-Plafond	SS2	1,50 kW	2	3,00 kW	Mono	0,5	1,50 kW
	Unité extérieure VRV 1	En toiture	TT	17,00 kW	1	17,00 kW	TRI	1	17,00 kW
		En toiture	TT	8,00 kW	1	8,00 kW	TRI	1	8,00 kW
	Unité extérieure VRV 2	En toiture	TT	17,00 kW	1	17,00 kW	TRI	1	17,00 kW
		En toiture	TT	8,00 kW	1	8,00 kW	TRI	1	8,00 kW
	Unité intérieure HTA2 (1Normal)	Local HTA2-Plafond	SS2	3,50 kW	2	7,00 kW	Mono	2	14,00 kW
	Unité intérieure TGBT-CVC1 (1Normal)	Local TGBT2-Plafond	SS2	1,50 kW	1	1,50 kW	Mono	1	1,50 kW
	Unité intérieure TGBT-CVC1 (1Normal)	Local TGBT2-Plafond	SS2	1,50 kW	1	1,50 kW	Mono	1	1,50 kW
	Unité intérieure TGBT1 (1Normal)	Local TGBT1-Plafond	SS2	1,50 kW	1	1,50 kW	Mono	1	1,50 kW
	Unité intérieure TGBT2 (1Normal)	Local TGBT2-Plafond	SS2	1,50 kW	1	1,50 kW	Mono	1	1,50 kW
	Unité extérieure VRV 3	En toiture	TT	20,00 kW	1	20,00 kW	TRI	1	20,00 kW
		En toiture	TT	17,00 kW	1	17,00 kW	TRI	1	17,00 kW
	Unité extérieure VRV 4	En toiture	TT	8,00 kW	1	8,00 kW	TRI	1	8,00 kW
		En toiture	TT	8,00 kW	1	8,00 kW	TRI	1	8,00 kW
	Boite à récupération d'énergie	Galette	SS2		23		230V		
	Unité intérieure Local dialyse	Local dialyse	SS2	3,28 kW	2	6,57 kW	230V	0,5	3,28 kW
	Unité extérieure Local dialyse	En toiture	TT	3,28 kW	2	6,57 kW	230V	0,5	3,28 kW
	Unité intérieure Local VDI	En toiture	SS2	3,28 kW	2	6,57 kW	230V	0,5	3,28 kW
	Unité extérieure Local VDI	En toiture	TT	3,28 kW	2	6,57 kW	230V	0,5	3,28 kW
	Total attentes électriques								147,6 kW