



DIRECTION DES CONSTRUCTIONS ET PATRIMOINE

DIRECTEUR : ABDELAALI GAÏDI

DIRECTEUR ADJOINT : MATTHIEU FLEUREAU

Secrétariat : ☎ 05 61 77 84 45

HÔPITAUX DE TOULOUSE

R2410 – H1 – DESENFUMAGE CARRE SOINS INTENSIFS

Cahier des Clauses Techniques Particulières Lot 3 – DESENFUMAGE

Maître d'ouvrage

Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse
2, rue Viguerie
TSA 80035
31059 Toulouse

Maitrise d'œuvre

& Architecture Ingénierie

Direction des Constructions et Patrimoine
Pôle Patrimoine et Ressources
Opérationnelles
Hôtel-Dieu St Jacques
TSA 80035
31059 Toulouse CEDEX 9

Agence d'Architecture :

Frédéric GHELARDINI,

Architecte DPLG inscrit sous le n° 047002 au conseil de l'ordre
des architectes

Tél : 05.61.77.85.66

Mail : ghelardini.f@chu-toulouse.fr

Bureau d'Etudes :

Fabien MEZAILLES,

Ingénieur

Tél : 05.61.77.79.78

Mail : mezailles.f@chu-toulouse.fr

Indice	Date	Modifications
0	Juin 2025	Etablissement du document
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		

SOMMAIRE

CHAPITRE 1.	OBJET	4
CHAPITRE 2.	GENERALITES	5
2.1	Définition des prestations	5
2.2	Plans joints au dossier de consultation	5
2.3	Tranches de travaux, Alotissement	6
2.4	Evacuation des gravats et déchets.....	6
2.5	Etudes techniques	6
2.6	Contraintes techniques	6
2.7	Exigences techniques liées aux prestationS	6
1.1.1.	Préambule :.....	6
1.1.2.	Exigences au niveau du SAV et de la maintenance	7
1.1.3.	Identification et repérage	7
1.1.4.	Prestations intégrées au marché et liées à l'obtention des CEE	11
2.8	Modalité de consignation – épreuves et essais	12
1.1.5.	Etat des lieux avant travaux :	12
1.1.6.	Consignations techniques (hydrauliques / électriques / accès).....	12
1.1.7.	Essais	12
2.9	Modalité de réception.....	13
1.1.8.	Réception des travaux.....	13
1.1.9.	Formation aux utilisateurs	13
1.1.10.	GMAO	13
1.1.11.	Contenu des DOE	14
2.10	Obligations de l'Entrepreneur	14
1.1.12.	Généralités	14
1.1.13.	Prestations dues par les entreprises	14
1.1.14.	Documents techniques à établir par l'Entrepreneur après signature du marché.....	15
2.11	Echantillons - Prototypes.....	16
2.12	Contrôles et essais des installations.....	17
1.1.15.	Vérifications techniques.....	17
1.1.16.	Réception et Essais de performances	19
1.2.	Travaux spéciaux	19
2.13	Vérification des plans - Malfaçons.....	19
2.14	Démarches et autorisations	20
2.15	Obligations des entrepreneurs en ce qui concerne le chantier	20
2.16	Responsabilité pour vols et dégradations.....	20
2.17	Garantie.....	20
CHAPITRE 3.	NORMES ET REGLEMENTATIONS	21
CHAPITRE 4.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	25
4.1	Règles de calcul	25
4.1.1	Hypothèses de dimensionnement du désenfumage	25
4.2	Désenfumage mécanique	25
4.3	Ventilation.....	26
4.3.1	Distribution aéraulique.....	26
4.3.2	Bouches d'extraction	29
CHAPITRE 5.	DONNEES DE BASE.....	30
5.1	Données de Base	30
CHAPITRE 6.	DESCRIPTION DES TRAVAUX	31
6.1	Installations de chantier.....	31
6.2	PERIODE DE PREPARATION	31
6.3	Etudes d'exécution	31
6.4	Demandes de coupure	32
6.5	Permis feu	32
6.6	Plan de prévention	32
6.7	Hygiène – Intervention en milieu hospitalier	32
6.8	Standards	33
6.9	Amiante	33
6.10	Réservations et rebouchages	33

6.11	Désenfumage	33
6.11.1	Mesures débits désenfumage existant/ Notes de calcul.....	33
6.11.2	Dépose.....	34
6.11.3	Caisson d'extraction.....	34
6.11.4	Volets de désenfumage	35
6.11.5	Ouvrants en façade.....	37
6.11.6	Grilles d'habillage des volets de désenfumage	38
6.11.7	Conduits de désenfumage.....	38
6.11.8	Grilles de reprise	39
6.11.9	Edicule de prise d'air neuf.....	39
6.11.10	Ventilation des faux-plafonds	39
6.11.11	Bouches de soufflage/reprise et registre de réglage	40
6.11.12	Essais et mesures.....	40
6.12	Electricité	41
6.13	Sécurité Incendie	41
6.14	Organisme de contrôle	41
6.15	Opérations préalables à la réception des travaux.....	42
6.16	Formation aux utilisateurs	42
6.17	Essais	43
6.18	GMAO et étiquetage	45
6.19	DOE	46
6.20	SYNTHESE.....	46

CHAPITRE 1. OBJET

Le présent document a pour objet de définir les caractéristiques des prestations de désenfumage de la zone « Carré soins intensifs » dans la bâtiment H1 à Ranguel.

CHAPITRE 2. GENERALITES

2.1 DEFINITION DES PRESTATIONS

Les prestations comprennent tous les travaux et sujétions nécessaires au fonctionnement des installations décrites dans le document et notamment :

- Préparation intervention avec l'exploitant et les utilisateurs,
- Installations de chantier,
- Dépose des installations non réutilisées,
- Création des installations de désenfumage
- Raccordement sur le SSI du CHU,
- ...

Le titulaire du présent lot doit exécuter, comme étant dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessités par sa profession et qui sont indispensables pour l'achèvement complet de son marché.

Ces travaux feront l'objet d'un mode opératoire pour l'alimentation des équipements. Ces procédures seront validées par le CHU avant toute intervention.

Pour les travaux envisagés, l'entreprise devra :

- ↳ Baliser les zones en travaux
- ↳ Organiser ses équipes en fonction des possibilités d'intervention données par le Maître d'ouvrage. Ces possibilités pourront être remises en cause à tout moment, compte tenu des impératifs de continuité de l'activité de soins
- ↳ Protéger les équipements vis-à-vis des chocs et des poussières (aspiration et protection obligatoire lors des travaux de percements)
- ↳ Réaliser ses travaux et prestations dans le respect des préconisations et des procédures du service d'hygiène.
- ↳ Toutes précautions seront prises pour limiter au maximum les nuisances résultant de l'exécution des ouvrages. Le Maître d'œuvre aura toute liberté pour ordonner les mesures qui lui sembleront nécessaires pour réduire au maximum les inconvénients prévisibles (bruits, trépidations, poussières, passages, etc....)

Les basculements des alimentations seront programmés, mais pour des raisons d'exploitation et de continuité de service et en fonction de l'activité hospitalière, les interventions pourront à tout moment être décalées ou reportées, et ceci sans indemnisation du titulaire du marché

Toutes les incidences financières engendrées par ces contraintes seront considérées comme comprises dans l'offre de l'entreprise.

L'entreprise devra prévoir toutes les fournitures et mise en œuvre des matériaux et matériels, les dépenses communes de chantier (assurances, protection des ouvrages, le nettoyage général en cours et en fin de travaux et le rétablissement des ouvrages dégradés).

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son lot ou fassent l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

2.2 PLANS JOINTS AU DOSSIER DE CONSULTATION

Le présent descriptif sera complété par les plans suivants :

- Plan de dépose DSF
- Plan Projet DSF

2.3 TRANCHES DE TRAVAUX, ALOTISSEMENT

Les travaux seront réalisés en 1 tranche et en lots séparés

L'allotissement défini pour les présents travaux est le suivant :

- Lot 1 – GO/Désamiantage/Plâtrerie/Menuiseries
- Lot 2 - Finitions
- Lot 3 – Désenfumage
- Lot 4 - Electricité

2.4 EVACUATION DES GRAVATS ET DECHETS

Les gravois et équipements non réutilisés seront évacués du service dans des sacs soigneusement fermés.

Le titulaire devra, **durant toute la durée du chantier**, évacuer les déchets et gravois de son corps d'état vers la décharge publique où un **tri sélectif** lui sera demandé et dont il tiendra compte dans son offre de prix.

2.5 ETUDES TECHNIQUES

Les entrepreneurs devront établir tous les plans d'exécution, de détails et de fabrication qui seront nécessaires à la bonne exécution des ouvrages.

Les entrepreneurs devront toutes les notes de calcul justificatives du dimensionnement des installations et des différents équipements du projet.

2.6 CONTRAINTES TECHNIQUES

En plus de respecter la réglementation et les règles de bonnes pratiques liées au métier – il est demandé de respecter les prestations techniques du CCTP cités ci-dessous :

- Prestations techniques Electricité (CF et Cf)
- Prestations techniques CVC
- Prestations techniques Automatismes
- Charte graphique et DOE
- GMAO
- Demande de coupure

2.7 EXIGENCES TECHNIQUES LIEES AUX PRESTATIONS

1.1.1. Préambule :

Le titulaire du marché de travaux se doit de vérifier la compatibilité de la solution proposée dans son offre avec les contraintes du programme et du site ainsi, avec les différentes réglementations.

Les contraintes du site à prendre en compte sont à minima :

- La continuité de l'activité de soins à proximité nécessitant les mesures conservatoires ou provisoires adaptées
- La continuité de l'activité support nécessaire au fonctionnement de l'activité des soins à proximité
- Le maintien permanent des accès aux sites et aux bâtiments
- La non utilisation des parkings des patients et des personnels par les prestataires
- Les conditions d'accès aux ouvrages
- Les équipements de productions existants dans leur état,
- Les réseaux de distribution existants dans leur état
- Les récepteurs existants dans leur état

- Les équipements de contrôle / commande de régulation et de télémesures dans leur état
- L'environnement des équipements précités
- Les projets en cours de réalisation
- Les bases documentaires dans leur état

Toute insertion sur des réseaux existants, ou des installations existantes devra faire l'objet d'un mode opératoire qui sera approuvé par l'exploitant. Toutes les mesures conservatoires ou provisoires nécessaires à la continuité de service seront à prévoir.

Il est précisé que, même si le CHU mettra à disposition toutes les informations dont il dispose :

- Les informations de disponibilité de taux d'utilisation et de réserve des installations existantes, ne sont pas toujours directement disponibles sur les équipements.
- Les bases de données techniques, les plans de récolements, notes de calculs justificatifs de dimensionnement des installations existantes sont incomplètes.

Il appartient au titulaire d'effectuer tous les relevés et visites sur site nécessaires pour disposer de tous les éléments pour mener à bien son étude, y compris les campagnes de mesures, sondages ou essais nécessaires.

1.1.2. Exigences au niveau du SAV et de la maintenance

Les fournisseurs des matériels critiques des productions et de distribution, devront garantir des délais d'interventions et de réparation compatibles avec l'obligation de continuité de soins des établissements publics de Santé.

1.1.3. Identification et repérage

Identification des moteurs de désenfumage

Etiquettes poly gravées caractères blanc sur fond rouge PVC expansé de classe feu M1 au format 10cm x 2,5cm

MEXT H1-T-12

En cas de deux colonnes distinctes desservies par un seul moteur, le numéro des deux colonnes doit être sur le moteur

MEXT H1-T-12-13

*Pose partie supérieure de l'élément.

Identification des grilles de désenfumage

Les étiquettes caractères blanc sur fond rouge : bande DYMO largeur 12mm.

*Pose partie supérieure droite de l'élément.

En cas de moteur desservant deux grilles au même niveau on rajoute au numéro du moteur a, b

VEXT H1-1-1-56

VEXT H1-1-1-56a

En cas de moteur distribuant deux grilles
au même niveau, en plus du moteur lui
attribuer une lettre minuscule

Identification des volets de désenfumage

Etiquettes poly gravées caractères blanc sur fond rouge PVC expansé de classe feu M1 au format
7cm x 1,5cm

VEXT H1-1-1-56

En cas de moteur distribuant deux
grilles au même niveau.

*Pose partie supérieure de l'élément sur le carter du mécanisme de réarmement.

VEXT pour ventilation extraction

VAN pour ventilation air neuf

Les VAN et VEXT en désenfumage naturel se termine avec une lettre majuscule.

Identification des CCFv CCFd

Étiquettes poly gravées caractères blanc sur fond rouge PVC expansé de classe feu M1 au format 7cm x 1,5cm

CCFv H1-2-6-02

*Pose sur le corps du CCF visible depuis le sol.

Identification des Indicateurs de position (CCF)

Les étiquettes caractères blanc sur fond rouge : bande DYMO largeur 12mm.

CCFv H1-2-6-02

CCFv H1-2-4-06
CCFv H1-2-4-08

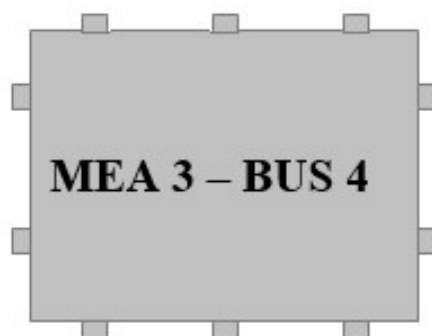
*Pose sur la façade de l'IP visible depuis le sol.



NB= lorsque 2 CCF sont repris sur la même adresse MEA, mettre en 1^{re} ligne le numéro du CCF situé au droit de l'IP et sur la 2^e ligne le numéro du CCF repris sur cette adresse.

Identification des MEA

Le marquage se fait au feutre indélébile de couleur noire sur le couvercle du coffret MEA.



Le numéro d'identification doit également apparaître de façon visible au droit de la MEA dans l'angle supérieur entre mur et faux-plafond.

Les étiquettes caractères blanc sur fond rouge : bande DYMO largeur 12mm.

MEA 3 – BUS 4

Signalétique pour les amenées d'air de désenfumage et les portes des locaux à risque

Signalétique au sol pour les volets de désenfumage d'air neuf (volet bas)

Format	1000 x 500 mm
Marquage	Impression numérique sur adhésif high-tack Plastification floorguard Coupe au format
Pose	Au sol, devant la gaine de ventilation

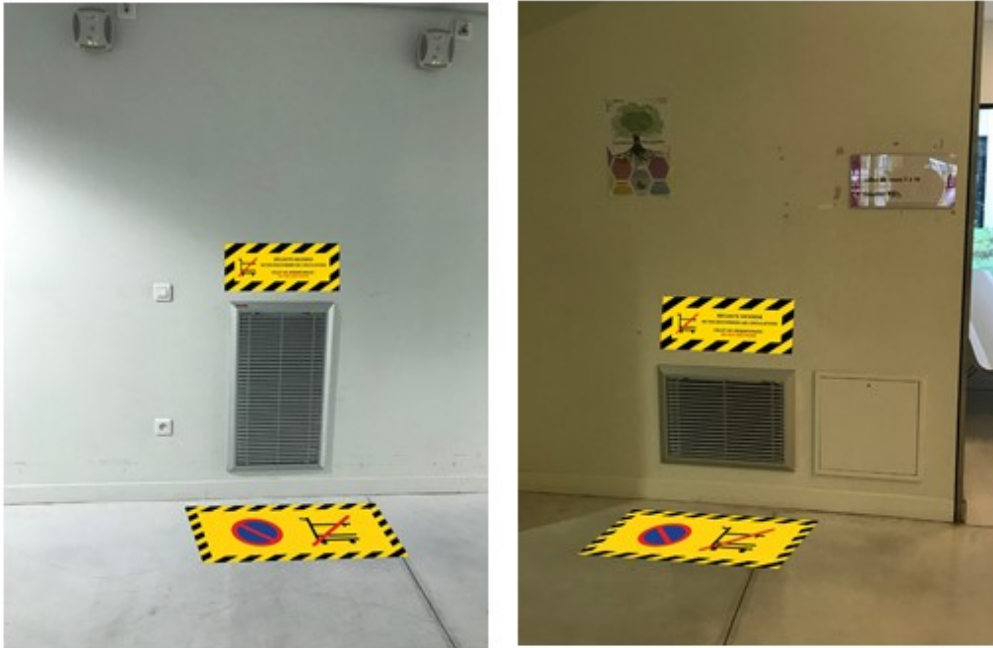


Signalétique au mur pour les volets de désenfumage d'air neuf (volet bas)

Format	600 x 250 mm
Marquage	Impression numérique directe sur PVC blanc 2 mm Découpe au format Pose de 3 bandes de double face mousse au verso
Pose	Au mur, au-dessus de la gaine de ventilation



Mise en situation de la signalétique au sol et au mur



1.1.4. Prestations intégrées au marché et liées à l'obtention des CEE

« Le Maître d'Ouvrage étant engagé dans le dispositif des CEE sont établis les points suivants :

- Les travaux étant réalisés sur le patrimoine du Maître d'Ouvrage et payés par le Maître d'ouvrage, ce dernier souhaite avoir la maîtrise sur l'intégralité des CEE.
- Les équipements, mis en œuvre, devront répondre à minima aux performances techniques et aux conditions de délivrance indiquées dans les fiches d'opération standardisée. Le lien entre le matériel installé et les CEE devra être fourni de manière claire
- L'attestation d'installation précisera les marques et modèle du matériel, la date d'installation, la qualité et l'identité du signataire du document Les documentations techniques permettant d'attester des performances techniques et les certificats ou labels exigés dans les fiches d'opérations standardisées devront être fournis au maître d'ouvrage.
- La facture ou le mémoire de travaux, émis au Maître d'Ouvrage, devra préciser les données (notamment quantitatives) nécessaires au calcul du montant de kWh cumac correspondant à l'opération standardisée.
- La décision de réception des travaux par le CHU, accompagnée du document de contractualisation de ces travaux signé par le bénéficiaire (ordre de service, bon de commande, devis, acte d'engagement) et permettant de faire le lien sans équivoque entre les travaux demandés et la décision de réception de ces travaux.
- Les attestations sur l'honneur portant sur les CEE adressées à l'entreprise (par courrier postal ou voie électronique) avant établissement du DGD, devront être retournées par cette dernière, au CHU, 8 jours calendaires après les avoir reçues, dûment complétées et signées sans quoi la réception finale des travaux sera prononcée avec réserves et des pénalités de retard seront appliquées.
- Les DOE et les pièces demandées par le CHU pour la constitution du dossier de CEE :
 - o attestations de fin de travaux,
 - o attestation sur l'honneur,
 - o documentations techniques,
 - o certificats et/ou labels éventuels,
 - o factures avec mentions obligatoires réglementairement pour bénéficier des C.E.E,

seront remis dans les **3 semaines** suivant la réception du chantier.

1.1.5. Etat des lieux avant travaux :

L'entreprise devra avant toute intervention, faire une campagne de mesures avec les services techniques du CHU avant travaux, avec report des mesures.

L'entreprise devra également prévoir tous les relevés et repérages nécessaires à la bonne réalisation de ses travaux (hauteurs de faux plafond, poutres, passage des réseaux existants et futurs, etc...)

1.1.6. Consignations techniques (hydrauliques / électriques / accès)

Le CHU et ses représentants sont les seuls intervenants à consigner ou remettre une installation en service. Toute demande doit être planifiée 15 jours à 3 semaines à l'avance. Cette demande se fait sur la base d'une fiche de demande de travaux (jointe en annexe). Un descriptif des travaux et du mode opératoire est demandé. Un permis feu établi à la semaine sera exigé auprès du PC Sécurité de RANGUEIL selon la nature des travaux (à remettre le vendredi précédent la semaine d'intervention programmée).

Remarque : Les vidanges et remplissages seront exécutés par les services techniques du CHU ou son représentant. Le présent lot devra toutefois le rinçage préalable au remplissage.

1.1.7. Essais

Il appartient au concepteur, de définir de façon exhaustive la liste des essais à réaliser dans l'opération projetée. Dans tous les cas le titulaire du lot devra procéder à son auto contrôle et réaliser ses essais qu'il consignera de manière détaillée et exhaustive dans un Procès-Verbal spécifique.

Les différents réglages réalisés seront notamment consignés dans un rapport état 0 de l'installation.

Les essais réalisés devront être exhaustifs, il ne sera pas accepté la réalisation d'essais par sondage.

Les essais avec le maître d'ouvrage et son exploitant ne seront réalisés qu'après transmission des documents des essais reconnus comme concluants paraphés tamponnés et visés conjointement par le titulaire du marché travaux.

Un projet de DOE devra être fourni pour la réalisation des essais suivant les principes définis dans les prescriptions CHU spécifique aux DOE.

La remise de ces documents est un préalable à la mise en exploitation des installations, il appartient donc au titulaire du marché de travaux de remettre ces documents dans un délai compatible avec le début de la mise en exploitation des installations par le CHU.

Le titulaire du marché de travaux procédera, à ses frais, aux opérations de montage et de démontage des appareils et des parties de l'installation qui seront indispensables pour effectuer ces contrôles, mesures et essais.

Le titulaire du lot du marché de travaux devra mettre à disposition, sans plus-value, tout le personnel nécessaire à la réalisation des contrôles et des essais.

Dans le cas où le maître d'ouvrage décide que les services techniques interviennent postérieurement à la date de réception, le titulaire du lot du marché de travaux mettra à disposition à ses frais, le personnel nécessaire à la réalisation des essais et contrôles dans les conditions décrites ci-dessus.

La remise d'un document d'attestation d'autocontrôle, sans le détail des autocontrôles réalisés n'est pas acceptée.

Tous les contrôles et essais sans exception seront aux frais exclusifs de l'entrepreneur. Ils porteront sur des contrôles au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre.

1.1.8. Réception des travaux

Le maître d'œuvre procédera avec le maître d'ouvrage aux opérations préalables à la réception des travaux. Pour ce faire, l'entreprise devra, au préalable, informer par courrier recommandé avec AR, que ces travaux sont terminés et qu'ils ont fait l'objet avec succès de tous les essais et autocontrôles détaillés en annexe. Le maître d'œuvre programmera à la suite de ce courrier, les dates des essais nécessaires aux opérations préalables de réception à réaliser avec le maître d'ouvrage.

L'entreprise devra obligatoirement y assister pendant tout le temps où cela sera nécessaire. Ces OPR se feront obligatoirement avec 1 exemplaire du projet de DOE.

Toutes les réserves pouvant être formulées feront l'objet d'un compte rendu réalisé par le maître d'œuvre et devront être levées conformément aux délais contractuels.

Tous les essais réalisés feront l'objet d'un compte rendu d'essais, détaillant notamment les conditions de l'essai, l'état des installations avant les essais, les résultats, les attendus, les résultats obtenus, les remarques, le caractère concluant ou non concluant de l'essai...

La date de réception sera le départ des garanties contractuelles de l'entreprise et du matériel. Les garanties ne commencent pas à compter des mises en service constructeur en cours de chantier, même dans le cas de mises à disposition d'installations ou de parties d'installations au Maître d'Ouvrage.

1.1.9. Formation aux utilisateurs

Une formation aux utilisateurs sera réalisée en deux sessions, avant la réception des travaux. Pour chaque session plusieurs groupes seront formés :

- Les spécialistes Ingénierie Métier et du service technique, intervenant sur les infrastructures
- La permanence technique, susceptible d'intervenir sur toutes les installations en dehors des heures ouvrées

Plusieurs groupes seront à former pour chacun des publics listés ci-dessus

Ces formations comprendront plusieurs volets détaillés en fonction de l'expertise et du périmètre du public formé :

- Un volet prise en main des locaux, indiquant les accès au bâtiment, son organisation, la localisation des équipements techniques...
- Un volet théorique explicitant le principe de fonctionnement des équipements
- Un volet pratique permettant aux exploitants de manipuler les équipements, avec des indications précises sur les équipements particuliers.
- Un volet formation technique constructeur réalisé par le constructeur avec une attestation de formation en fin de session

Les formations seront réalisées par un intervenant du titulaire qui a réalisé le chantier et dispose d'une pratique du terrain et de compétences de formation. Il sera assisté des représentants des fournisseurs des équipements spécifiques qui ont participé à leur mise en service.

Pour chaque formation seront intégrés au DOE :

- Les programmes des formations
- Les feuilles d'émargement des personnes présentes

La formation pourra être faite après réception si le CHU le demande.

1.1.10. GMAO

L'intégration de la GMAO est à prévoir dans chaque opération de travaux, au plus tard au moment des études d'exécutions.

Les prescriptions, le contenu, et les données à prendre en compte sont décrites :

- Dans le CCTP CHU relatif à la GMAO
- Dans le CCTP CHU relatif aux DOE

L'intégration GMAO est une condition pour engager la réception.

1.1.11. Contenu des DOE

Les DOE seront conçus et réalisés conformément à CCTP CHU relatif aux DOE. La remise des DOE est une condition pour engager la réception.

2.10 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

1.1.12. Généralités

Tous les matériels prévus au présent CCTP seront mis en œuvre conformément aux spécifications énoncées.

Le C.C.T.P. renseigne - aussi exactement que possible - les entrepreneurs sur la nature, la qualité et les caractéristiques des ouvrages à réaliser, ainsi que sur leurs emplacements et positions.

Mais il convient de rappeler que le C.C.T.P. n'a pas un caractère limitatif et que les entrepreneurs auront à réaliser tous les ouvrages nécessaires à la finition complète et parfaite de l'œuvre.

Il est expressément souligné qu'aucune dérogation ne sera accordée sur les chantiers. En cas d'insuffisance ou de non-conformité, les matériels incriminés seront refusés.

Dans le cas où l'Entrepreneur présentera des matériels de marques différentes de celles proposées dans le devis, ces matériels devront être de caractéristiques et de dimensions similaires et être préalablement validés par le Maître d'œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage. Toute pose de matériel non préalablement validé sera déposée et remplacée par le matériel préconisé et cela à l'entière charge de l'entrepreneur.

Les installations devront être livrées avec tous les accessoires spécifiés dans le présent cahier des charges.

Les installations devront être conformes à tous les règlements nationaux et locaux et aux différents DTU en vigueur à la date de l'offre.

En cas de publication de réglementation nouvelle, entre les dates de l'offre et de l'exécution, l'Entrepreneur devra chiffrer et proposer immédiatement les équipements nécessaires au respect des nouvelles dispositions.

Les entrepreneurs devront mettre en œuvre tous les moyens matériels, et tout le personnel nécessaire pour respecter leurs délais d'exécution. Ils auront à leur charge tous les appareils, engins, échafaudages, etc... nécessaires quels qu'ils soient.

1.1.13. Prestations dues par les entreprises

Les prestations à la charge du présent lot comprennent la fourniture et le montage de tous les matériels nécessaires à l'exécution de tous travaux et documents indispensables à la finition parfaite de l'ouvrage dans le cadre des documents contractuels et de la réglementation en vigueur.

Pour information le lot électricité livrera à proximité du groupe le câble d'alimentation électrique.

Le lot VRD réalisera la dalle support du groupe froid ainsi que la tranchée entre le groupe et le local chaufferie qu'elle rebouchera une fois les réseaux enterrés posés par le présent lot.

Tous les autres travaux (maçonnerie, peintures et autres...) sont à la charge du présent lot.

Le lot CVC fournira et mettra notamment en œuvre le bus de liaison entre le groupe et l'automate.

1.1.14. Documents techniques à établir par l'Entrepreneur après signature du marché

NOTA : Tous ces documents devront être fournis en 3 exemplaires papiers et un format PDF

Avant le début des travaux (pendant la phase préparatoire à l'exécution des travaux) l'Entrepreneur doit :

- fournir les plannings d'études, de commandes et d'approvisionnements,
- établir les notes de calcul,
- établir les schémas de principe avec indication des débits, puissances, diamètres organes de régulation et de sécurité,
- fournir les fiches STD (spécifications techniques détaillées) pour chaque matériel ou équipement conformément aux spécifications du CCTP ainsi que les échantillons,
- établir les plans d'installation et d'exécution des ouvrages, y compris détails en vue en plan et en élévation,
- fournir les procès-verbaux de réaction au feu des isolants, calorifuges, etc... et de tous matériaux mis en œuvre pour la construction des réseaux et dispositifs acoustiques,
- établir les schémas électriques des armoires de commande et de protection de ses appareillages,
- établir l'analyse fonctionnelle pour la régulation y compris modification de la programmation des TAR,
- fournir les certificats d'agrément des matériels par des organismes officiels ou accrédités.
- Fournir la liste sous forme de document papier de l'ensemble des documents qui seront fournis pour visa à la Maitrise d'œuvre et au bureau de contrôle

L'ensemble des plans suivront la charte du CHU, les équipements nécessitant d'être maintenus seront repérés et renseignés selon la charte GMAO.

Notes de calcul

L'Entrepreneur doit :

- vérifier et prendre sous son entière responsabilité, sans possibilité de modification du montant du marché passé à forfait, le dimensionnement de l'ensemble des ouvrages ; les éléments pré-dimensionnés du dossier de consultation n'étant qu'indicatifs et devant être éventuellement adaptés aux plans et contraintes d'exécution.

Au titre des détails d'exécution l'Entrepreneur doit :

- réaliser les calculs des pertes de charge des réseaux hydrauliques à partir des plans de fabrication et des matériels qu'il a sélectionnés,
- fournir les calculs justificatifs des supports anti-vibratiles, des pièges à sons mis en œuvre et des isolements acoustiques des locaux techniques.
- donner les éléments de détermination des dispositifs choisis, pour absorber les dilatations des réseaux des canalisations,
- fournir les surcharges pour les matériels et le cheminement du matériel,

Établissement des plans

Les plans joints au présent cahier des charges montrent les lignes générales et l'étendue de l'installation à réaliser, mais l'emplacement exact et la disposition de tous les matériels seront arrêtés au cours des études de synthèse et d'exécution.

La mise en place du matériel tel que groupe frigorifique, pompes, filtres, vannes, armoire électrique, etc... fera l'objet d'études précises de façon à disposer des passages et dégagements nécessaires pour cette mise en place et pour le remplacement du matériel défectueux ainsi qu'un accès facile pour la maintenance (vannes de régulation et pompes à hauteur d'hommes, etc...).

Tous les équipements et leur mise en place seront faits par l'Entrepreneur en parfait accord avec les recommandations des fabricants : elles seront munies, par les soins de l'Entrepreneur de tous les accessoires, dispositifs et appareils de contrôle et de sécurité prévus pour leur fonctionnement particulier.

Les plans d'exécution des ouvrages comprendront au minimum les plans de niveaux, les plans des locaux techniques, les coupes et les détails d'exécution. La reprise des schémas de principe existants et leurs remplacements y compris dans le local bache eau glacée seront également intégrés aux plans d'exécution à fournir.

Prestations en cours de travaux

- L'approvisionnement, le transport, la fourniture et la mise en œuvre conformément aux spécifications techniques de tous les matériels qui lui sont nécessaires, ainsi que des accessoires spécifiés dans le CCTP.
- L'enlèvement de ses déblais ou gravats, la mise en ordre et le nettoyage de son chantier en cours et en fin de chantier.
- Les liaisons et raccordements électriques conformes aux normes en vigueur (y compris les mises à la terre) de tous les appareils utilisés aux tableaux particuliers.

Prestations en fin de travaux

L'Entrepreneur devra livrer l'installation en ordre de marche et en parfait ordre de sécurité. Il devra, en particulier, avoir fait :

- les essais de fonctionnement de l'ensemble des matériels installés,
- la vérification des organes de sécurité,
- le réglage et la mise au point de tous les organes à régler,
- rapport d'équilibrage sous forme papier et informatique,
- les mises en services matériel par les fabricants concernés,
- les étiquetages GMAO selon cahier des charges GMAO
- établissement du DOE provisoire

Après accord du BET sur le résultat de ces essais, il devra avertir par écrit le Maître d'Œuvre qu'il a effectué sa vérification et que l'installation peut être mise en service.

Prestations après achèvement des travaux

L'Entrepreneur devra fournir l'original reproductible en format dwg (pour les plans) et PDF (pour les notices) et 3 tirages des plans d'installation mis en parfaite concordance avec l'exécution.

Il devra également :

- La formation du personnel d'exploitation,
- La main-d'œuvre nécessaire aux réglages et aux essais, avec élaboration d'un cahier où seront notés les différents réglages.
- Les notices de conduite d'entretien et d'exploitation,
- Les schémas de principe comprenant l'ensemble des organes installés, affichés sous protection plastifiée dans les locaux techniques chaufferie + local bûche à eau,
- Les documentations techniques des matériels mis en place,
- La liste des pièces de 1ère utilisation,
- La périodicité des opérations d'entretien,
- La liste des coordonnées des représentants locaux.

Dossier d'ouvrages exécutés

Pour information, l'entrepreneur doit en fin de chantier un classeur clairement identifié sur la nature du projet, et un CD-ROM ou DVD-ROM reprenant l'ensemble des plans au format .PDF et .dwg et des documentations techniques y compris tous les fichiers source disponibles

De même, il devra se conformer **aux exigences D.O.E. du C.H.U., à la charte graphique et au projet de GMAO.**

Plans :

- L'entrepreneur doit au démarrage et en cours de chantier tous les croquis de principe ou coupes précisant les sections et parcours de toutes les canalisations afin de permettre une bonne coordination avec les autres entreprises et d'expliquer à la maîtrise d'ouvrage les principes utilisés.
- L'entrepreneur doit également tous les plans d'exécution (plans d'armoire, plans de distribution, implantation des équipements électriques avec l'emplacement des boîtes de dérivation, le repérage des circuits sur les plans d'implantation, etc...) nécessaires à la bonne exécution du chantier.

2.11 ECHANTILLONS - PROTOTYPES

L'Entrepreneur doit présenter au Maître d'Œuvre pour avis les échantillons des différents matériels constituant l'installation, soit en présentant le matériel lorsque les dimensions et la nature de celui-ci le permettent, soit sous forme de fiches d'échantillons de matériel dûment numérotées et accompagnées d'une description détaillée et d'une documentation du fabricant et de l'avis technique correspondant le cas échéant. Les échantillons seront présentés au plus tard en même temps que les plans d'exécution et de détails.

Chaque matériel ou équipement fera l'objet d'une fiche STD (spécifications techniques détaillées) où figureront la désignation, la localisation, la marque, le type, les coordonnées du fournisseur et les caractéristiques principales. A la demande du Maître d'Œuvre, cette fiche pourra être accompagnée d'un échantillon.

Aucun matériel ne pourra être commandé ni approvisionné sans l'approbation par le Maître d'Œuvre sur la fiche STD correspondante.

L'Entrepreneur devra participer à la mise en œuvre de prototypes soumis à l'acceptation du Maître d'ouvrage.

2.12 CONTROLES ET ESSAIS DES INSTALLATIONS

L'Entrepreneur doit tenir compte de tous les frais inhérents aux vérifications et essais des installations.

Avant la réception par le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur devra assumer et aura à sa charge les frais de fonctionnement et d'entretien des installations et des équipements provisoirement mis en service pour essais et réglages ou pour toute autre raison.

Il est précisé que l'installateur devra la mise en service de ses installations avec le PV de mise en service fait par le fournisseur de matériel lui-même avec un rapport remis dans le D.O.E. (groupe froid, pompes, etc...).

1.1.15. Vérifications techniques

Autocontrôle

Le contrôle interne auquel est assujetti l'Entrepreneur doit être réalisé à différents niveaux :

- au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'Entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications techniques détaillées,
- au niveau du stockage, l'Entrepreneur s'assurera que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques sont convenablement protégées,
- au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, l'Entrepreneur vérifiera que la réalisation est faite conformément à la réglementation et aux règles de l'art,
- au niveau des essais, l'Entrepreneur réalisera les vérifications ou essais imposés par les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.

Essais particuliers – Réceptions en usine

En cours de travaux, le Maître d'Œuvre demandera à l'Entrepreneur de procéder, soit dans les ateliers des Constructeurs, soit sur le chantier, à tout contrôle et essais permettant de s'assurer que les matériels et équipements proposés par l'Entrepreneur répondent aux spécifications contractuelles, et en particulier, ont les performances minimales fixées par le C.C.T.P.

Ces contrôles et essais pourront porter sur (liste non limitative) :

- examen des matériaux utilisés et contrôle de leur conformité aux normes et règles les concernant,
- modalités d'exécution des équipements,
- contrôles des performances du groupe froid, des pompes, etc...,
- épreuves hydrauliques,
- inflammabilité, résistance au feu,
- mesures de débit,
- mesures de pression,
- mesures des températures,
- mesures de pertes de charge,
- mesures de l'intensité du bruit,
- mesures électriques (tension, puissance, cos phi, intensités, échauffements, chute de tension, équilibrage des phases, etc...),
- essais de fonctionnement des installations et des sécurités,
- essais de contrôle d'étanchéité,
- contrôle de la fiabilité des appareils de mesure et de leur précision,
- contrôle de fonctionnement de la régulation.

L'Entrepreneur sera averti par le Maître d'Œuvre de la date et de la nature de ces essais et contrôles et en aucun cas ne pourra invoquer des raisons tendant à se soustraire à ces contrôles.

L'Entrepreneur sera chargé de les organiser et de fournir, en particulier, le personnel et les appareils de mesure nécessaires à leur conduite.

Essais et vérification en fin de montage

Dès la fin du montage et avant la réception, selon planning à établir par l'Entrepreneur et à soumettre au Maître d'Œuvre en temps opportun, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer tous les essais, réglages, équilibrages, etc.... qui permettront de livrer une installation en ordre de fonctionnement.

Au préalable, l'Entrepreneur devra :

- enlever les protections et les évacuer à la décharge,
- nettoyer les appareils,
- nettoyer tous les réseaux de conduits d'air et les batteries,
- nettoyer tous les locaux techniques et tous les équipements.

Les moyens nécessaires à tous ces essais (tels que thermomètres enregistreurs, compte-tours, sonomètres, anémomètres, etc...) et le personnel qualifié seront fournis par l'Entrepreneur (certificats d'étalonnage des appareils de mesure datant de moins d'un an à présenter).

Essais d'étanchéité, de circulation et de dilatation

Les modalités des essais définis ci-après s'appliquent aux réseaux d'eau glacée.

Ces essais auront lieu à une date fixée en accord entre l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre, si possible avant mise en place des isolements étant toutefois entendu que ces essais n'excluent pas d'éventuelles épreuves hydrauliques faites sur des parties de l'installation.

L'Entrepreneur devra avoir, au préalable, nettoyé et rincé les canalisations, effectué ses propres essais et procédé à tous réglages utiles. La veille du jour des essais, l'Entrepreneur assurera le remplissage en eau de l'installation au niveau normal.

L'installation sera examinée à froid et ne devra présenter aucune fuite, ni aucun suintement, tant au niveau des tuyauteries, de la robinetterie, que des appareils terminaux.

Les épreuves hydrauliques réalisées à une pression égale à 1,5 fois la pression normale d'utilisation des réseaux dureront pendant 24 heures et feront l'objet d'un procès-verbal contradictoire entre l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre.

Après cet examen, le groupe frigorifique, etc... sera mis en service dans les conditions prévues par le marché, ainsi que les pompes de circulation.

Après deux heures de fonctionnement, on contrôlera :

- que l'installation est entièrement irriguée, après avoir modifié éventuellement certains points de réglage du système de régulation,
- que les tuyauteries se sont librement dilatées,
- que les points fixes, guidages et organes de dilatation, ont joué le rôle qui leur est imparti,
- que les équipements de production et distribution sont restés en place sur leur support,
- que la robinetterie n'a pas subi de contraintes préjudiciables à son fonctionnement,
- que les tuyauteries n'accusent pas de contre-pente,
- que les filtres ou pots de décantation n'ont pas recueilli une quantité anormale de sable, de calamine ou d'huile,
- que les purgeurs et dégazeurs sont étanches et permettent une purge efficace des réseaux.

En fin de contrôle, on vérifiera les systèmes de vidange de l'installation qui devront être parfaitement accessibles et en nombre aussi réduit que possible ; la vidange de l'installation, ou des tronçons de l'installation devra être complète afin de ne laisser aucune zone en eau risquant de provoquer des détériorations par suite de gel.

1.1.16. Réception et Essais de performances

La réception de toutes les fournitures et de l'exécution ne sera faite qu'après l'achèvement des travaux, toutes les autres approbations n'étant que préliminaires. La réception sera prononcée, tous les essais et réglages terminés, notice d'entretien et de maintenance, plans de récolement remis, schémas plastifiés dans les locaux techniques affichés, étiquetage, balisage et signalisation installés.

Protection des installations

Jusqu'à la réception, l'Entrepreneur devra protéger les installations et équipements contre tous dégâts pouvant être provoqués par la poussière, l'humidité, l'inondation, la corrosion, les chocs ou toute autre forme de dégradation.

L'Entrepreneur devra bouchonner tous les piquages et toutes les tuyauteries en attente et aura à couvrir et obturer toutes les ouvertures des réseaux de conduits d'air inachevés jusqu'à ce que ces installations soient prêtes pour le raccordement définitif.

Toutes les parties de l'installation particulièrement exposées aux dégradations, salissures et poussières dues aux travaux provenant de l'exécution du présent lot ou de ceux des autres corps d'état, devront être mises à l'abri par des protections provisoires maintenues en place jusqu'à ce qu'elles ne soient plus utiles. Elles seront alors évacuées et les installations seront laissées propres et en bon état.

Une attention particulière sera apportée au matériel mis en place avant la construction des murs, cloisons et dallages avoisinants.

Fiches d'essais

L'Entrepreneur constituera des "Fiches d'essais" où seront consignés tous les contrôles et résultats de mesures effectués pendant la campagne d'essais.

En cas de défaillance de l'Entrepreneur pour la production des fiches d'essais, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de missionner un bureau de contrôle technique pour exécuter cette prestation aux frais de l'Entrepreneur.

Les fiches dûment complétées seront remises au Maître d'Œuvre avant la réception des ouvrages.

Remarques

Il est bien entendu que certains essais pourront être effectués éventuellement en plusieurs phases afin de vérifier dans tous les cas les conditions nominales de fonctionnement de l'installation.

Pour les essais acoustiques les contrôles seront réalisés au sonomètre, et concerneront le niveau dû au fonctionnement des installations techniques du présent lot, en dehors du bruit ambiant.

1.2. TRAVAUX SPECIAUX

Dans tous les cas où il est prévu dans le marché d'un lot certains travaux spéciaux pour lesquels l'entrepreneur titulaire du marché n'a pas la qualification professionnelle, le Maître d'œuvre sera en droit d'exiger que les travaux en question soient sous-traités à un entrepreneur spécialiste qualifié.

Le choix du sous-traitant sera alors à soumettre au Maître d'Œuvre pour accord. Le DC4 sera fourni ainsi que tous les documents administratifs nécessaires.

2.13 VERIFICATION DES PLANS - MALFAÇONS

Chaque entrepreneur est tenu de signaler en temps opportun, toutes malfaçons sur les travaux des autres corps d'état, qui seraient de nature à lui créer des difficultés dans l'exécution de ses propres ouvrages, et de l'obliger à un supplément de fournitures ou de travaux.

Faute de se conformer à cette obligation, le maître d'œuvre pourra le déclarer responsable, ou lui faire partager la responsabilité de cette malfaçon avec l'entrepreneur ayant effectué un travail défectueux, et lui faire supporter tout, ou partie des frais nécessités par la reprise des ouvrages non conformes.

2.14 DEMARCHES ET AUTORISATIONS

Il appartiendra aux différents entrepreneurs d'effectuer en temps utile, toutes démarches et toutes demandes auprès des services publics, services locaux ou autres, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc.... nécessaires à la réalisation des travaux (**manutention du groupe par exemple**).

Copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches, devront être transmises au Maître de l'Ouvrage et au Maître d'œuvre.

2.15 OBLIGATIONS DES ENTREPRENEURS EN CE QUI CONCERNE LE CHANTIER

Les entrepreneurs reconnaîtront les emplacements qu'ils devront réserver à leurs installations de chantier.

Ils supporteront toutes les conséquences des règlements administratifs, notamment celles qui résultent des règlements de police en vigueur ou à intervenir, qui se rapportent plus particulièrement à la clôture de chantier, au gardiennage du chantier et à la sécurité de la circulation.

Ils poseront tous les panneaux de signalisation nécessaires et prendront toutes les mesures utiles en vue de prévenir les usagers du danger qu'ils peuvent encourir aux abords du chantier. Ils procéderont à leurs frais, au nettoyage et au balayage des chaussées, trottoirs et abords.

2.16 RESPONSABILITE POUR VOLS ET DEGRADATIONS

Il est formellement stipulé que chaque entrepreneur demeurera entièrement responsable de ses approvisionnements et de ses ouvrages jusqu'au jour de la réception des travaux qu'il s'agisse de vols, détournements ou dégradations.

2.17 GARANTIE

L'Entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en bon état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception. A compter de la date de réception, le délai de garantie de parfait achèvement sera porté à 18 mois afin de pouvoir vérifier le bon fonctionnement des installations été comme hiver.

Pendant ce délai, il devra remplacer à ses frais toute pièce qui se révélerait défectueuse par vice de construction ou de montage, défaut de matières, usure anormale, etc...

Il demeurera responsable de tous les accidents qui pourraient résulter de la fabrication et de la combinaison de ses appareils, ainsi que des dommages et intérêts réclamés par suite de ces accidents.

S'il survenait pendant ce délai de garantie, une avarie dont la réparation incombe à l'Entrepreneur, un procès-verbal circonstancié serait dressé et lui serait notifié ; s'il négligeait de faire la réparation dans le délai fixé, l'avarie serait réparée à ses frais.

CHAPITRE 3. NORMES ET REGLEMENTATIONS

Les installations envisagées seront réalisées conformément à tous les textes réglementaires et leurs additifs, aux normes, guides et règles diverses, dans leur version la plus récente, en vigueur au moment de l'exécution des travaux et notamment (liste non limitative) :

↳ **Au code la construction et de l'habitation**

↳ **Au code de la santé publique**

↳ **A l'Arrêté du 25 juin 1980** modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public

↳ **A l'arrêté du 23 mai 1989** relatif au règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements de soins (type U) ;

↳ **A l'arrêté du 10 décembre 2004** portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public ;

↳ **A la Circulaire interministérielle n°2007-53 DGUHC du 30 novembre 2007** relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation

↳ **Au décret N°2007-1344 du 12 septembre 2007** pris pour application de l'article 7 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile

↳ **Au décret n° 2012-1530 du 28 décembre 2012** relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments

↳ **A l'arrêté du 28 décembre 2012** relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions

↳ **NF EN 16798-3 (août 2017)** : Performance énergétique des bâtiments – Ventilation des bâtiments – Partie 3 : pour bâtiments non résidentiels – Exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de climatisation (Modules M5-1, M5-4)

↳ **NF EN 16798-7 (décembre 2017)** : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 7 : méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air dans les bâtiments y compris les infiltrations (Modules M5-5)

↳ **NF EN 16798-5-1 (août 2017)** : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 5-1 : méthodes de calcul des besoins énergétiques des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air (Modules M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) - Méthode 1 : distribution et génération

↳ **NF EN 16798-5-2 (août 2017)** : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 5-2 : méthodes de calcul pour les besoins énergétiques des systèmes de ventilation (Modules M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) - Méthode 2 : distribution et génération

↳ **NF EN 16798-17 (août 2017)** : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 17 : lignes directrices pour l'inspection des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air (Module M4-11, M5-11, M6-11, M7-11)

↳ **NF EN 16798-1 (mai 2019)** : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 1 : données d'entrées d'ambiance intérieure pour la conception et l'évaluation de la performance énergétique des bâtiments couvrant la qualité de l'air intérieur, l'ambiance thermique, l'éclairage et l'acoustique (Module M1-6)

- ↳ **FD CEN/TR 16798-4 (octobre 2017)** : Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 4 : interprétation des exigences de l'EN 16798-3 - Pour les bâtiments non résidentiels - Exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de conditionnement d'air (Modules M5-1, M5-4) (Indice de classement : E51-775-4)

- ↳ **NF DTU 68.3 P1-1-1 (juin 2013)** : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-1-1 : Règles générales de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P50-413-1-1-1)

- ↳ **NF DTU 68.3 P1-1-2 (juin 2013)** : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie P1-1-2 : Ventilation mécanique contrôlée autoréglable simple flux - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques types + Amendement A1 (novembre 2017) (Indice de classement : P50-413-1-1-2)

- ↳ **NF DTU 68.3 P1-1-3 (juin 2013)** : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-1-3 : Ventilation mécanique contrôlée gaz - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P50-413-1-1-3)

- ↳ **NF DTU 68.3 P1-1-4 (avril 2017)** : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-1-4 : Ventilation mécanique contrôlée autoréglable double flux - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre (Indice de classement : P50-413-1-1-4)

- ↳ **NF DTU 68.3 P1-2 (avril 2017)** : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P50-413-1-2)

- ↳ **NF DTU 68.3 P2 (avril 2017)** : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types - Indice de classement : P50-413-2

- ↳ **NF E51-783 (octobre 2021)** : Ventilation des bâtiments - Essais de performance et contrôle d'installation des systèmes de ventilation résidentiels - Méthodes pour la vérification des systèmes de ventilation et la mesure de leurs performances aérauliques - Indice de classement : E51-783

- ↳ **NF EN 14134 (février 2019)** : Ventilation des bâtiments - Mesure de la performance et vérifications des systèmes de ventilation résidentiels (Indice de classement : E51-739)

- ↳ **FD E51-767 (mai 2017)** : Ventilation des bâtiments - Mesures d'étanchéité à l'air des réseaux (Indice de classement : E51-767)

- ↳ **NF EN 16211 (septembre 2015)** - Systèmes de ventilation pour les bâtiments - Mesurages de débit d'air dans les systèmes de ventilation – Méthodes - Indice de classement : E51-770

- ↳ **NF EN 12599 (décembre 2012)** - Ventilation des bâtiments - Procédures d'essai et méthodes de mesure pour la réception des installations de conditionnement d'air et de ventilation -Indice de classement : E51-724

- ↳ **NF DTU 65.11 P1-1 (septembre 2007)** : Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P52-203-1-1)

- ↳ **NF DTU 65.11 P1-2 (septembre 2007)** : Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P52-203-1-2)

- ↳ **NF EN 12828+A1 (mai 2014)** : Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Conception des systèmes de chauffage à eau - Indice de classement : P52-602 - 2ème tirage (août 2014)

- ↳ **NF DTU 60.1 P1-1-1 (décembre 2012)** : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques types + Amendement A1 (décembre 2019) (Indice de classement : P40-201-1-1-1)

- ↳ **NF DTU 60.1 P1-1-2 (décembre 2012)** : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-2 : Réseaux d'évacuation - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P40-201-1-1-2)
- ↳ **NF DTU 60.1 P1-1-3 (décembre 2012)** : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-3 : Appareils sanitaires et appareils de production d'eau chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P40-201-1-1-3)
- ↳ **NF DTU 60.1 P1-2 (décembre 2012)** : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux + Amendement A1 (décembre 2019) (Indice de classement : P40-201-1-2)
- ↳ **NF DTU 60.1 P2 (décembre 2012)** : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P40-201-2)
- ↳ **NF DTU 60.11 P1-1 (août 2013)** : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - Partie 1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et d'eau chaude sanitaire (Indice de classement : P40-202-1-1)
- ↳ **NF DTU 60.11 P1-2 (août 2013)** : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - Partie 1-2 : Conception et dimensionnement des réseaux bouclés (Indice de classement : P40-202-1-2)
- ↳ **NF DTU 60.11 P2 (août 2013)** : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - Partie 2 : Evacuation des eaux usées et des eaux vannes (Indice de classement : P40-202-2)
- ↳ **NF DTU 60.11 P3 (août 2013)** : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - Partie 3 : Evacuation des eaux pluviales (Indice de classement : P40-202-3)
- ↳ **NF DTU 60.5 P1-1 (janvier 2008)** : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-221-1-1)
- ↳ **NF DTU 60.5 P1-2 (janvier 2008)** : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-221-1-2)
- ↳ **NF DTU 60.31 P1-1 (mai 2007)** : Travaux de bâtiment - Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques - Indice de classement : P41-211-1-1
- ↳ **NF DTU 60.31 P1-2 (mai 2007)** : Travaux de bâtiment - Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-211-1-2)
- ↳ **Installations d'eau chaude sanitaire** - Confort, prévention des risques et maîtrise des consommations - Neuf - Rénovation (Guide Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012, novembre 2014)
- ↳ **Instructions techniques N°246 et 247 relatives au désenfumage des ERP,**
- ↳ **Règlementation relative au désenfumage des locaux qui relèvent du Code Du Travail, et notamment l'arrêté du 5 août 1992,**
- ↳ **Les normes SSI NF S61-930 à 940 et S61-949**

D'une manière générale seront applicables, toutes les normes de l'Association française de Normalisation AFNOR et, en particulier, celles qui figurent au REEF et qui sont homologuées à la date de la consultation ; il en est ainsi notamment de toutes les normes de la classe P (Bâtiment) homologuées à la date de la consultation, qu'elles figurent au REEF ou non.

Les travaux seront réalisés, par ailleurs, conformément aux règles de l'art.

Nota :

Les documents cités ci avant sont réputés connus par les entreprises et leurs stipulations sont tenues pour contractuelles dans la mesure où elles ne sont pas contradictoires aux stipulations contenues dans les documents d'ordre particulier.

En aucun cas, ces règlements ne pourront servir d'argument aux entrepreneurs, pour réduire sans diminution de prix, les fournitures ou les prestations demandées par le présent devis.

Inversement, toute fourniture ou prestation complémentaire découlant de l'observation des normes ou des règles susvisées par rapport aux prévisions faites dans les descriptifs ne pourra ouvrir droit à supplément.

4.1 REGLES DE CALCUL

4.1.1 Hypothèses de dimensionnement du désenfumage

*Circulations

- Nombre d'UP défini à partir de la largeur moyenne de la circulation, arrondi au nombre d'UP le plus proche,
- Pour un tronçon de circulation compris entre une VH et une VB, débit d'extraction calculé sur la base de $0.5\text{m}^3/\text{s}/\text{UP}$,
- En cas de débit d'insufflation mécanique, le dimensionnement doit respecter le ratio de 60% de l'air extrait et une vitesse maximale de 5m/s ,
- Amenée d'air naturelle, section utile calculée pour une vitesse maximale inférieure à 5m/s et $20\text{dm}^2/\text{UP}$
- Distance entre 2 bouches :
 - o 15m si parcours rectiligne,
 - o 10m si autre cas de figure
- Maintien d'une alternance VB/VH

*Locaux

- Débit défini sur la base de 12 vol/h (volume calculé avec hauteur sous faux plafond) avec un débit minimal de $1.5\text{m}^3/\text{s}$,
- Implantation des bouches réalisée de façon à ce que tout point de la zone se situe à une distance de maximum $4 \times$ la hauteur de la pièce sous faux plafond,
- Débit d'insufflation mécanique : le dimensionnement doit respecter le ratio de 60% de l'air extrait et une vitesse maximale de 5m/s ,
- Amenée d'air naturelle, section utile calculée pour une vitesse maximale inférieure à 5m/s et $20\text{dm}^2/\text{UP}$

Les équipements suivants seront sélectionnés avec les surpuissances suivantes :

- Ventilateurs : $+20\%$ de débit d'air pour tenir compte des tolérances de mesures et des débits de fuite et du vieillissement futur des installations.

4.2 DESENFUMAGE MECANIQUE

Le désenfumage mécanique est réalisé conformément à la réglementation en vigueur et en particulier :

- Les instructions techniques n°246 et 247 relatives au désenfumage des ERP,
- La réglementation relative au désenfumage des locaux qui relèvent du Code du Travail, et notamment l'arrêté du 5 août 1992,
- Les normes SSI NF S61-930 à 940 et S61-949.

Les débits sont calculés sur les bases suivantes :

- Débit d'extraction $0,5\text{ m}^3/\text{s}$ par unité de passage au minimum arrondi à la valeur la plus proche.
- Débit d'amenée d'air mécanique : environ 60% du débit d'extraction
- Amenées d'air : Section utile des bouches d'amenée d'air déterminée pour une vitesse de passage d'air inférieure à 5 m/s .

Pour une amenée d'air naturelle, ne pas dépasser une dépression sur les portes d'accès de 80 Pa au maximum.

4.3 VENTILATION

4.3.1 Distribution aéraulique

Généralités

L'étanchéité des conduits aérauliques sera de classe (selon la norme NFX10-236) :

- Classe C : Réseaux spécifiques (hospitalier)

Conduits métalliques

D'une façon générale, tous les conduits sont en tôle d'acier galvanisée de type circulaire spiralé ou de section rectangulaire.

Les raccordements se feront par raccords standard avec vis, mastic et bande autocollante et par brides pour les rectangulaires.

Une attention particulière sera apportée : à la configuration des cheminements afin de simplifier les opérations de nettoyage, à l'aéraulique des pièces de transformation afin de limiter les pertes de charges, ainsi qu'à l'étanchéité des jonctions.

*Gaines rectangulaires en tôle

Tous les points où la galvanisation est détériorée (soudure, coupe, etc...) seront protégés par 2 couches de peinture antirouille.

Le raidissage sera assuré par pointe de diamant à partir de 400 de côté, de hauteur suffisante pour empêcher toute déformation notable lors de la mise en pression des circuits. L'assemblage sera réalisé par coulisseau ou brides, avec joint. Au soufflage, les coudes seront munis d'aubes directrices s'ils sont exécutés avec un rayon inférieur à une fois et demi la largeur de la gaine dans leur plan (mesure prise à l'axe de la gaine).

Epaisseur des tôles :

- $\varnothing < 800$ mm - Ep. 8/10
- $\varnothing < 1100$ mm - Ep. 10/10
- $\varnothing < 1500$ mm - Ep. 12/10
- $\varnothing > 1500$ mm - Ep. 15/10

*Gaines circulaires

Elles seront réalisées en tôle d'acier galvanisé, sauf indication contraire. Tous les points où la galvanisation est détériorée (soudure, coupe, etc...) seront protégés par 2 couches de peinture antirouille.

Les conduits traversant, prenant naissance ou aboutissant dans un local à risques courants ou moyens, accessible ou non au public, doivent posséder les caractéristiques de résistance au feu des parois franchies :

- Soit par le conduit lui-même (s'il possède une résistance suffisante, voir paragraphe ci-dessous).
- Soit par une gaine.
- Soit par un dispositif d'obturation automatique.

Pour mémoire :

- Aucune exigence de résistance au feu pour les conduits de diamètre < 75 mm,
- Les conduits métalliques sont à point de fusion $> 850^{\circ}\text{C}$ pour $75 < \text{diamètre} < 315$.
- Les autres conduits doivent être gainés ou équipés d'un dispositif d'obturation.

Epaisseur des tôles :

- $\varnothing < 355$ mm - Ep. 6/10
- $\varnothing < 630$ mm - Ep. 8/10
- $\varnothing > 630$ mm - Ep. 10/10

L'assemblage sera réalisé par emboîtements rivetés, avec étanchéité. Les coudes seront en forme ou en 4 segments. Rayon de courbure :

- 1,5 fois le diamètre jusqu'à 150 mm
- 1 fois le diamètre au-dessus

*Changement de section

Tout changement de section doit être réalisé, soit par cône réducteur d'une pente maximale de 20°, soit par caisson de détente.

*Distribution entre locaux

Toutes précautions seront prises pour que les bruits produits dans l'un des locaux desservis par une gaine ne soient pas perceptibles par les locaux voisins.

*Revêtement

Suivant leur parcours, les gaines de ventilation devront recevoir un revêtement spécifique :

- Projection anti-condensation : réseaux en locaux non chauffés
- Projection coupe-feu 2 h : passage dans les locaux à risques, réseaux de désenfumage
- Projection anticorrosion : réseaux en extérieur

*Étanchéité des gaines

L'Entrepreneur doit soigner particulièrement l'étanchéité pour l'ensemble des réseaux des gaines, principalement les raccordements, les changements de direction, les caissons détendeurs et les tampons de visite qui seront recouverts d'un ruban d'étanchéité thermo rétractable type TWDB de " RAYCHEM "ou techniquement équivalent.

Le débit parasite sera inférieur à 2 % du débit total.

Les essais d'étanchéité seront réalisés avant le calorifugeage des gaines.

*Nettoyage des gaines

Tampons de visite facilement accessibles et étanches.

Trappes d'accès pour nettoyage des réseaux :

Selon norme européenne NF EN 12097.

Le réseau de conduits devra être équipé d'un nombre de panneaux d'accès suffisant pour garantir la possibilité de réaliser leur nettoyage.

Les trappes d'accès seront du commerce aux dimensions.

Pour les réseaux horizontaux, une trappe d'accès sera mise en place :

- En sortie de trémie verticale
- Le long du réseau de distribution (tous les 10 mètres)
- Au droit des équipements terminaux
- Au droit des équipements de réglage (registres, modules de réglage,...)
- Aux changements de direction

Pour les réseaux verticaux (trémies), une trappe sera prévue en parties supérieure et inférieure du conduit.

Pour la propreté des réseaux, les conduits sont livrés avec les extrémités bouchonnées. Les bouchons sont conservés jusqu'à la mise en œuvre des réseaux tout en conservant les bouchons sur les extrémités en cours de montage.

L'entreprise assurera en fin de chantier le dégraissage et le nettoyage final des conduits.

*Fixation des gaines

Les conduits sont fixés par colliers ou supports inoxydables démontables, avec interposition d'une bande feutre.

La visserie est réalisée en matériau inoxydable dans la masse.

*Traversée de dalles - Murs et cloisons

A chaque traversée de chaque dalle, mur ou cloison il sera mis en œuvre entre la réservation dans la paroi et la gaine d'une bande de feutre antivibratile et garniture par mastic spécial gardant son élasticité.

Les gaines qui traversent des cloisons ou dalles ayant un rôle de protection coupe-feu seront équipées de clapets coupe-feu de degré de protection égal au degré de la paroi traversée.

Des clapets coupe-feu rétablissent les caractéristiques de résistance au feu des parois suivantes :

- Parois délimitant les zones de mise en sécurité
- Parois entre niveau, secteur et compartiments
- Parois des locaux à risque important

Important : les clapets coupe-feu à réarmement automatique seront de marque ALDES 24V ou 48V alternatifs ou équivalents compatibles avec l'architecture du SSI existant.

Les raccordements terminaux en conduits semi-rigides en acier, de type isophonique uniquement, sont tolérés pour le raccordement des bouches avec une longueur permettant l'atténuation acoustique nécessaire.

Les différentes antennes seront équipées de registres d'équilibrage.

Protection coupe-feu

La protection coupe-feu des conduits de ventilation en substitutions éventuelles des clapets coupe-feu est assurée par l'entreprise au moyen de projections à base d'un mixte plâtre allégé et vermiculite.

Si la sécurité des réseaux VMC est assurée par la mise en place de dispositifs obturateurs, ils sont conformes à l'article CH42 du Règlement de Sécurité.

Conduits coupe-feu

Pour le cheminement de l'extraction entre les trémies et les volets tunnels : Fourniture et pose de conduit de désenfumage, rectangulaire ou carré, en plaques silico-calcaire autoclavée autoportantes, ne dégageant ni fumées, ni gaz toxiques, de type PROMATECT-L500 de chez PROMAT ou techniquement équivalent.

Chaque côté de la gaine est constitué par le nombre de plaques de même composition et d'épaisseur suffisante pour l'obtention du degré coupe-feu requis, suivant le type de matériau utilisé.

L'Entreprise doit fournir pour approbation par le Bureau de Contrôle, le procès-verbal d'essai du CSTB ou du CTICM concernant le produit proposé et ses modalités de mise en œuvre avant toute intervention sur le chantier.

Caractéristiques :

Résistance au feu : le degré coupe-feu sera de 2 heures

Réaction au feu : plaques M0

Résistance à l'eau : imputrescible

Section : suivant plans

Mise en œuvre :

Les plaques sont fixées entre elles par des agrafes ou des vis et disposées à joints croisés aux 4 angles avec interposition d'un enduit d'étanchéité.

La surface intérieure des gaines doit être parfaitement lisse, afin de limiter les pertes de charges aux valeurs de celle des gaines métalliques.

Au droit de chaque emboîtement de 2 tronçons de gaines, il est systématiquement prévu un support, protégé par une gaine coupe-feu avec le même matériau que celui utilisé pour les gaines, de façon à lui assurer une tenue au feu identique à celle des gaines.

Les détails de traversée de murs, de dalles ou de joints de dilatation ainsi que tout autre détail concernant le réseau doivent également être présentés au Bureau de Contrôle pour approbation.

Compris cornières de support, colle CFD ou techniquement équivalent, joints et toutes sujétions de pose et de mise en œuvre pour une parfaite réalisation de l'ouvrage.

4.3.2 Bouches d'extraction

Critères de choix

- **Nature des matériaux**

Les façades des bouches et grilles de soufflage ou de reprise seront construites en matériaux choisis en fonction de l'aspect esthétique et de la résistance à la corrosion. Sous ces conditions, elles pourront être en acier peint ou revêtu d'un émail cuit au four.

Elles pourront également être en aluminium anodisé ou non, extrudé ou en profilés filés.

Les cônes ou ailettes de réglage seront de préférence en aluminium extrudé.

Les parties intérieures des bouches et les cadres de fixation seront en acier noir peint ou de préférence en acier galvanisé. Les bouches, devant avoir une résistance à la corrosion particulièrement élevée, pourront être en chlorure de polyvinyle.

- **Désignation des types de bouches à fournir**

D'une manière générale, les plans indiquent les types de bouches désirés. Dans le cas contraire, ils précisent les caractéristiques de débit à assurer et des indications sur la forme, les dimensions, la nature des matériaux constituant la face des appareils.

Bouches d'extraction VH

Elles comprendront un cadre en profilés d'acier ou en tôle d'acier peinte ou galvanisée, et des ailettes en aluminium articulées à chaque extrémité autour d'un axe. Les ailettes seront garnies d'une bande de mousse plastique pour assurer un fonctionnement silencieux.

CHAPITRE 5. DONNEES DE BASE

Les données de bases à prendre en compte pour l'exécution seront conformes aux différentes réglementations et devront plus particulièrement être établies suivant les principes suivants :

5.1 DONNEES DE BASE

Nature de l'établissement

Le bâtiment H1 est un ERP de type U, et de 1^{ère} catégorie.

Hypothèses de dimensionnement à considérer

- Caractéristiques thermiques des équipements à considérer en façade :

Déperditions :

- Murs : $U = 3.9 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- Menuiseries : $U = 1.8 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- Plancher bas sur extérieur : $U = 3.5 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Apports :

- Menuiseries orientées E : 150 W/m^2
- Menuiseries orientées O : 250 W/m^2
- Menuiseries orientées S : 250 W/m^2
- Menuiseries orientées N : 100 W/m^2

Réseau d'incendie armé

Inchangés dans le cadre des travaux

Extincteurs

Inchangés dans le cadre des travaux

CHAPITRE 6. DESCRIPTION DES TRAVAUX

6.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entreprise titulaire de ces travaux devra, pendant la période de préparation, mettre en place toutes les installations nécessaires à la bonne conduite du chantier et prévoir un tri sélectif de ses déchets de chantier notamment pour ce qui concerne tout ce qu'il doit déposer et évacuer.

Les zones chantiers de stockage et d'évacuation seront parfaitement hermétiques à toute intrusion de personne étrangère au chantier.

Les travaux se déroulant dans un bâtiment occupé, l'entrepreneur sera dans l'obligation de respecter la réglementation et le fonctionnement du bâtiment.

La livraison et l'évacuation de matériaux et matériel seront règlementées de façon à ne pas perturber le fonctionnement des occupants du site.

L'amenée des équipements par exemple sera à organiser de nuit si nécessaire.

Les coupures de réseaux ne devront pas impacter les autres services sinon elles devront être réalisées de nuit.

6.2 PERIODE DE PREPARATION

- Attention : de nombreux équipements sont en place et doivent faire l'objet de précaution pendant le chantier : DI, CCF, PCF, volets dsf, BAES. Un état des lieux écrit sera réalisé avant démarrage des travaux, en présence de la Moe, de l'entreprise concernée et de M. Valentin, référent systèmes sécurité.

- Toutes les précautions nécessaires seront prises afin d'assurer la continuité de la mise en sécurité.

- Protéger les DI à l'aide de capots de protection pendant les phases générant de la poussière, enlever les caches tous les soirs. Informer le service sécurité.

- Dans les zones où il est prévu la dépose des bus DI existants, le bus et quelques DI seront maintenus en phase travaux afin d'assurer la surveillance du chantier. Les bus et DI seront déposés au moment du basculement sur nouveau bus.

- Si coupure de l'alimentation élec : avant coupure, voir avec service sécurité, M. Valentin, pour mise au repos des BAES.

- Respect procédure permis feu.

- Livraison, circulation : l'accès aux camions d'un tonnage supérieur à 19 tonnes est strictement interdit dans l'enceinte de l'hôpital de Rangueil.

- Suivre avec respect le plan de circulation et les points de montée dédiés. Avertir le PCS pour livraison ou accès spécifique.

- Balisage zones extérieures : prendre contact avec service sécurité Monsieur De Oliveira

- Toute demande de coupure ou déplacement sur le réseau SSI ou éclairage de sécurité devra être adressée au service sécurité M. Valentin pour validation.

6.3 ETUDES D'EXECUTION

Pendant la période de préparation, le présent lot devra l'ensemble des études d'exécution liées à son lot. Il devra notamment sélectionner et faire valider l'ensemble des matériels à fournir au titre du marché ainsi que les plans d'exécution et plans d'atelier chantier.

Il devra réaliser des calculs de dimensionnements des batteries et émetteurs et le calcul des pertes de charge pour pouvoir notamment sélectionner les unités intérieures de rafraichissement.

Sous 3 semaines après la notification, le titulaire du présent lot devra commander les équipements qui pourraient remettre en cause le planning de l'opération.

Le présent lot devra réaliser la synthèse de ses équipements et réseaux avec ceux du lot électricité qui lui devra la fourniture des plans d'exécution pendant la période de préparation.

6.4 DEMANDES DE COUPURE

Le présent lot devra réaliser les demandes de coupure sur la base du document établi par le CHU au moins trois semaines avant la date de coupure souhaitée.

Ces demandes de coupure concerneront notamment :

- Coupure de la ventilation pour déposer les réseaux et centrales de traitement d'air concernés par le désamiantage.
- Coupure du réseau de chauffage pour mise en œuvre de vannes pour la dépose des émetteurs, le prolongement et les adaptations des réseaux
- Coupure du réseau d'eau glacée pour mise en œuvre de vannes pour la dépose des émetteurs, le prolongement et les adaptations des réseaux (attention le réseau qui alimente la radio doit quand à lui être maintenu en fonctionnement pendant toute la durée des travaux).
- Coupure des réseaux eau froide, eau chaude sanitaire pour dépose des paillasse et équipements remplacés

6.5 PERMIS FEU

Un permis feu établi à la semaine sera exigé auprès du PC Sécurité de RANGUEIL selon la nature des travaux (à remettre le vendredi précédent la semaine d'intervention programmée).

Le présent lot devra remettre le vendredi précédent le permis feu au PC sécurité, ensuite dès de le premier jour d'intervention, il se rendra au PC sécurité pour récupérer son feuillet du permis signé et s'assurer de la bonne consignation des DI de la zones. Chaque soir il appellera le PC sécurité pour remettre en service la DI et le matin suivant il rappellera pour inhiber la DI.

Ces permis feu sont établis à la semaine et par étage.

Des permis feu spécifique sont à déposer pour les interventions en horaire décalée.

6.6 PLAN DE PREVENTION

Pendant la période de préparation et avant toute intervention sur le chantier, le présent lot prendra contact avec le CSPS de l'opération pour réaliser la visite d'inspection commune. Il déclarera tout sous-traitant éventuel et réalisera avec ce dernier également une visite d'inspection commune.

Il fournira au CSPS et à la Maitrise d'Ouvrage son PPSPS qu'il fera signer à ses éventuels sous-traitants.

Tout sous-traitant éventuel devant faire l'objet d'une demande de sous-traitance préalable à toute intervention auprès du Maitre d'Ouvrage.

6.7 HYGIENE – INTERVENTION EN MILIEU HOSPITALIER

Pendant toute la durée des travaux le présent lot devra l'évacuation quotidienne des déchets liés à son lot ainsi qu'un nettoyage quotidien des zones impactées par ses travaux. Il devra également les protections et confinements dus à son lot dans toutes les zones où il est seul à intervenir.

Le présent lot devra également tenir compte du fait que les travaux sont réalisés au milieu d'un bâtiment en activité accueillant du public. Il devra veiller à limiter au maximum la gêne pour les occupants. Tout doit être mis en œuvre pour limiter le bruit et la poussière.

Les coupures impactant d'autres unités doivent être réalisées en horaires décalées.

6.8 STANDARDS

Le titulaire du présent lot s'engage à respecter l'ensemble des standards du CHU notamment pour ce qui concerne la réalisation des DOE ainsi que l'intégration des nouveaux équipements sur la GMAO.

6.9 AMIANTE

Il sera pris en compte les rapports de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant réalisation de travaux dans un immeuble bâti fournis à l'appel d'offre. Si des prélèvements complémentaires sont nécessaires, le présent lot le notifiera au Maître d'œuvre en début de période de préparation ou pendant la réponse à l'appel d'offre de manière à ce que ce dernier puisse vérifier l'absence d'amiante sur le projet ce qui est le cas pour les matériaux testés.

Une visite est à réaliser le jour de l'ouverture du chantier pour vérifier que tous les matériaux susceptibles de contenir de l'amiante ont bien été testés. Le cas échéant il devra demander au MOE de réaliser des investigations complémentaires sur les éléments qui n'auraient pas été testés.

6.10 RESERVATIONS ET REBOUCHAGES

L'ensemble des percements des murs bâtis ou cloisons nécessaires aux travaux du présent lot sont à la charge du lot GO et Plâtrerie voir plans et CCTP GO et SO associés.

L'ensemble des rebouchages également.

Le présent lot devra donc fournir un plan de réservation en avance de phase aux lots concernés avec ses besoins.

Les rebouchages seront réalisés par le présent lot au plâtre et permettront de reconstituer le degré coupe-feu des parois traversées.

Il devra également reboucher les anciennes réservations de désenfumage si nécessaire.

Les rebouchages seront réalisés avec attention et seront contrôlés en fin de travaux.

Concernant les ouvertures en façade, les réservations seront à la charge du lot GO, le présent lot devra quant à lui prévoir une tôle d'habillage de finition et les calfeutrement en silicone autour des réservations du GO en intérieur comme en extérieur pour une finition la plus propre possible.

6.11 DESENFUMAGE

Il sera prévu la remise en conformité du désenfumage sur la ZS3, également appelée carré soins intensifs .

Les trémies existantes N°26 et 27 situées dans le bloc central seront utilisées en plus des ouvrants en façade qui seront modifiés.

Pour cela il sera prévu la dépose de tous les équipements des différents étage désenfumés.

Concernant la trémie VB 27, celle-ci ne débouche pas jusqu'en toiture.

Il sera donc prévu le percement de celle-ci jusqu'en toiture extérieure. (Lot GO)

Attention, l'ensemble des travaux devra être réalisé en coordination avec les services de sécurité incendie notamment pour le choix du matériel, les modalités de raccordement et les essais.

6.11.1 Mesures débits désenfumage existant/ Notes de calcul

Le présent lot devra la réalisation des mesures de débits exhaustives sur l'ensemble des bouches et grilles du service avant le démarrage des travaux et dressera un tableau récapitulatif qui sera transmis à la maîtrise d'œuvre et aux services techniques.

A la fin du chantier, elle réalisera ces mêmes mesures sur l'ensemble du service.

Un tableau contradictoire sera établi.

Il est à noter que les trémies existantes conservées qui servent de VH et VB en partie centrale de la zone ont des dimensions qui ne respectent pas l'IT246 et le rapport du « 1 sur 2 »

L'entreprise devra donc être vigilante et devra réaliser une note de calcul justificative des pertes de charge des conduits avec le dimensionnement des installations.

Ces calculs devront être transmis pendant la phase préparatoire du chantier.

6.11.2 Dépose

Il sera prévu la dépose et le remplacement selon les plans de toutes les grilles, trappes et tronçons de gaine dans les circulations des étages RDC, R+2, R+3, R+4, R+6.

Les bouches de ventilation dans les zones de faux plafond démontés seront également à déposer (gaines à bouchonner le temps des travaux) pour remplacement en fin de travaux.

Les volets tunnels sont à déposer également.

Les réseaux en Promat existants seront déposés et évacués, les parties de cloisons en plaque de plâtre nécessitant des adaptations ou des agrandissements seront à la charge du présent lot.

La tourelle de désenfumage existante en toiture sera déposée avec tous ses éléments associés (câbles, souche, coffret de relaiage etc...)

La déconnection électrique et SSI sera réalisée par le lot Electricité mais demeure de la responsabilité du présent lot.

Une fois la dépose réalisée, il sera prévu le bouchonnage provisoire au niveau des trémies pour limiter la propagation de poussières durant la durée des travaux.

Nota : Une réunion est à prévoir en début de travaux avec CSSI, BC et Services de sécurité incendie de Rangueil pour l'organisation générale des travaux.

6.11.3 Caisson d'extraction

Il sera prévu le grutage, et la pose du nouvel extracteur de la colonne VH

Caisson de désenfumage type **PROTECTONE TA 450A 11kW 1V**, de marque **ALDES** ou équivalent



- Conforme au marquage CE 1812-CPR-1548,
- Agréé EFECTIS F400-120 selon EN12101-3,
- Conformité NF du coffret de relaiage (NF S61-937-1, NFS61937-9, NF 537),
- Caisson d'extraction à entraînement type poulie-courroie,

- Débit de 17 500 m³/h,
- PDC : 880 Pa
- Motorisations 1 vitesses bobinages indépendants de 1,1 kW à 22 kW,
- Roue à réaction équilibrée,
- Poulie variable,
- Moteur électrique de classe F, IP55,
- Caisson démontable de série, en acier galvanisé,
- Face d'accès moteur modifiable sur site,
- Interrupteur de proximité monté d'usine,
- Dispositif de réglage de débit intégré au caisson : ProtectONE® Adapt (système breveté),

accessoires :

- Platine carré/circulaire pour adaptation à l'aspiration,
- Visière pare-pluie anti volatile au refoulement,
- Manchette souple rectangulaire et circulaire,
- Transformation souple rectangulaire/circulaire au refoulement,
- Plots anti vibratiles,
- Clapet anti-retour,
- Pare-pluie + grille,
- Bride refoulement,
- Coffret de relayage AXONE 2V.

Options à prévoir :

- choix de la face d'accès moteur,
- refoulement horizontal,
- isolation thermo-acoustique agréée 12101-3
- poulie variable,
- ProtectONE® Adapt (système breveté) : réglage de débit rapide.

Le raccordement électrique sera prévu sur les attentes du lot électricité au niveau du moteur de désenfumage via le coffret de relayage.

Le coffret de relayage sera mis en œuvre par le présent lot dans le local TSS situé en toiture du bâtiment. Le présent lot prévoira tous les équipements associés au caisson d'extraction (pressostats, commandes, réarmement, AU, etc...) ainsi que les câblages associés à ses équipements.

Le lot GO prévoira les percements en toiture, les relevés de structure et la remonté d'étanchéité.

Le présent lot prévoira les gaines Promat dans l'édicule puis en métal en sortie de toiture et les bavettes métalliques par-dessus les remontées d'étanchéité.

6.11.4 Volets de désenfumage

Pour chacun des éléments apparents, le présent lot prévoira toutes les sujétions de mise en œuvre, finitions et d'habillage esthétiques.

Volets à portillons 1 ou 2 vantaux selon cas de figure

Volet de désenfumage type à portillon **OPTONE**, de marque **ALDES** ou équivalent

- Volet de désenfumage évolutif, marqué CE selon EN12101-8.
- Volet conforme à la norme DAS NF-S-61937-10, afin d'être intégré au SSI du H1.
- Volet possédant un rapport de classement de résistance au feu attestant des mises en œuvre autorisées sur les différents conduits validés.
- Volet classé suite à l'essai EN1366-10 : EI 90 S ou EI 120 S ved (sur conduit vertical), i<->o (pour l'amenée d'air VB et évacuation des fumées VH), 1000 Pa (pression maxi au volet), multi (pour conduit collectif), AA (pour télécommandé).
- Le volet OPTONE « Classic » se désolidarise de la grille afin de recevoir une grille esthétique Aldes, GFA 007.
- Le dimensionnement des grilles d'habillage sera optimisé en fonction du type de parement.
- «+50mm » sur la GFA007 permet de recouvrir la réservation du conduit de désenfumage.

Le mécanisme du volet de désenfumage aura les caractéristiques suivantes :

- déclencheur électromagnétique, puissance max 3,5W :
- VDS 24 : émission de courant 24 V
- contacts de signalisation :

- FCU1+2 : contact de fin de course
- DCU1+2 : contact de début de course
- Réarmement manuel

Les volets présenteront une étanchéité à froid, inférieure à 200 m³/h/m² de lame sous 1000 Pa, évitant ainsi les fuites lorsque le désenfumage est en marche ou à l'arrêt



Le présent lot fournira les contres-cadres au lot GO qui les posera
Les volets seront mis en œuvre par le présent lot

Le présent lot prévoira les raccordements de ses trappes et volets sur les attentes du lot SSI.

Volets tunnel

Volet de désenfumage type tunnel **PLAFONE**, de marque **ALDES** ou équivalent

- Volet de désenfumage évolutif, marqué CE selon EN12101-8, certifié NF selon le référentiel n°264.
- Volet conforme à la norme DAS NF-S-61937-10, afin d'être intégré dans un SSI.
- Volet possédant un rapport de classement de résistance au feu attestant des mises en œuvre autorisées sur les différents conduits validés.

Le mécanisme du volet de désenfumage utilisé aura les caractéristiques suivantes :

- déclencheur électromagnétique, puissance max 3,5W :

VDS 24 : émission de courant, 24 V par switch

- contacts de signalisation :
 - FCU1+2 : contact de fin de course
 - DCU1+2 : contact de début de course
- Moteur de réarmement électrique : EHOP : réarmement en moins de 10 s, tension 24 VDC, Intensité maxi consommée 0,7 A

Les volets présenteront une étanchéité à froid, inférieure à 200 m³/h/m² de lame sous 1500 Pa, évitant ainsi les fuites lorsque le désenfumage est en marche ou à l'arrêt.

Le présent lot prévoira les raccordements de ses volets sur les attentes du lot SSI (hors réarmement).

Réarmement :

- Pour chaque niveau, les volets créés devront être raccordés à un organe de commande d'accès 1 (Modules LOGO de SIEMENS, ...), unique et commun à l'ensemble des DAS motorisés de la zone de ZF de la zone et qui gère aussi l'ensemble des volets tunnels existants du niveau.
- Localisation de l'organe de commande: dans gaine technique derrière l'escalier A

Le présent lot devra prévoir l'ensemble des équipements nécessaires pour l'adjonction au réarmement y compris les câblages associés.



6.11.5 Ouvrants en façade

Ouvrant façade ext

Ouvrant télécommandé d'amenée d'air de type **Oxytone Lame 2013** de marque **ALDES** ou équivalent

- Constitué d'un cadre aluminium dans lequel pivotent les lames horizontales,
- Les ailettes recouvrent le cadre pour assurer une meilleure étanchéité,
- **Version isolée**, lames doublées avec du polystyrène expansé,
- Mécanisme de déclenchement, tringlerie entraînée par un ressort oléopneumatique situé à l'arrière des lames,
- Raccordement électrique réalisé grâce à un boîtier
- Déclenchement télécommandé à émission à courant continu
- Contacts de signalisation début et fin de course
- Réarmement électrique déporté sur coffret (à la charge du présent lot) à mettre en place dans la gaine technique derrière l'escalier A.

Le présent lot prévoira les raccordements de ses volets sur les attentes du lot SSI (hors réarmement).

Réarmement :

- Pour chaque niveau, les volets créés devront être raccordés à un organe de commande d'accès 1 (Modules LOGO de SIEMENS, ...), unique et commun à l'ensemble des DAS motorisés de la zone de ZF de la zone et qui gère aussi l'ensemble des volets tunnels existants du niveau.
- Localisation de l'organe de commande: dans gaine technique derrière l'escalier A

Le présent lot devra prévoir l'ensemble des équipements nécessaires pour l'adjonction au réarmement y compris les câblages associés.

Par ailleurs, pour chaque niveau, le présent lot devra prévoir un Dispositif Adaptateur de Commande (DAC) répondant aux exigences réglementaires en ayant obtenu la conformité NFS 61-932, NF S 61-938/A2 et NF-EN 12101-10 pour la partie alimentation, et de plus, le droit d'usage (licence) de la Marque NF (Règlement de sécurité du 25 juin 1980 modifié – Article DF 4) type MADICOB DAE 24 ou techniquement équivalent y compris les câblages associés.



Nota (cf prescription générales techniques SI) : Les volets tunnels mis en place devront :

Volets tunnel (dsf : quand extraction ou amenée d'air dévoyées) marque ALDES, motorisé. Signalétique sur chaque organe sur support inaltérable et conforme charte CHU. Doivent être accessibles : démontables, réarmables, de plus il est demandé qu'une trappe de visite soit faite soit en amont ou en aval suivant accessibilité... le réarmement se fait soit sur la commande du niveau du bâtiment, soit au niveau du local SSI.

6.11.6 Grilles d'habillage des volets de désenfumage

Le désenfumage du niveau ne sera pas modifié. Toutefois, il sera prévu le remplacement des grilles d'habillage des volets de désenfumage existants dans les circulations.

Ces grilles seront de type GFA 007 Alu de marque ALDES ou équivalent et seront mises en œuvre en applique de la paroi. Pour pouvoir réutiliser les percements des grilles existantes il faudra bien transmettre les dimensions des grilles existantes au fabricant ALDES afin que celui-ci fournisse un contre-cadre à adapter derrière la grille d'habillage.

De plus, les grilles équipées de tôles perforées devront être remises en œuvre conformément aux existantes.

6.11.7 Conduits de désenfumage

Les conduits en aval des volets tunnels seront réalisés en gaine acier galvanisé :

Gaine tôle :

Les réseaux aérauliques seront réalisés en gaine tôle pliée ou en conduits métalliques spiralés rigides M0 en tôle galvanisée pour les traînasses horizontales.

Les conduits seront de section circulaire ou de section rectangulaire selon encombrements disponibles et plans.

Les conduits traversant les locaux à risque du service doivent posséder les caractéristiques de résistance au feu définis ci-après.

Cette résistance au feu peut être obtenue :

- Soit par le conduit seul s'il possède une résistance au feu suffisante
- Soit, dans le cas contraire, par l'établissement du conduit dans une gaine ou par la mise en place, au droit de la paroi traversée, d'un dispositif d'obturation automatique (clapet, volet ou tout autre dispositif éprouvé par le C.E.C.M.I.).

Les conduits de diamètre nominal supérieur à 75 millimètres et inférieur ou égal à 315 millimètres doivent être pare-flammes de traversée 30 minutes au franchissement des parois situées dans un établissement recevant du public à l'exception des conduits horizontaux qui peuvent être coupe-feu de traversée 15 minutes.

L'exigence pare-flammes de traversée 30 minutes est réputée satisfaite :

- pour les conduits métalliques à point de fusion supérieur à 850° C ;
- pour les conduits en (Arrêté du 26 juin 2008) « PVC classés B-s3, d0 et admis à la marque NF Me » de diamètre nominal inférieur ou égal à 125 millimètres possédant une épaisseur renforcée réalisée comme indiqué au paragraphe 8 de l'article CO31.

Supports :

La fixation des conduits sera assurée par rails de marque MUPRO ou techniquement équivalent ainsi que par colliers et tiges filetées. Pour les passages en faux plafonds, les conduits seront obligatoirement suspendus.

Les supports de gaines seront disposés de façon à assurer une bonne rigidité de l'ensemble.

Gaine plaque de plâtre :

Les conduits entre les volets tunnels et les trémies de DSF seront réalisés en plaques silico-calcaire autoclavée autoportantes, ne dégageant ni fumées, ni gaz toxiques, de type PROMATECT-L500 de chez PROMAT ou techniquement équivalent.

Chaque côté de la gaine est constitué par le nombre de plaques de même composition et d'épaisseur suffisante pour l'obtention du degré coupe-feu requis, suivant le type de matériau utilisé.

Tous les conduits coupe-feu seront à la charge du présent lot.

Sorties en toiture :

Il sera prévu de faire en sorte que les rejets en toiture soient espacés de minimum 3m avec les prises d'air neuf.

Le rejet de l'extracteur devra donc être gainé en gaine acier galvanisé. Le présent lot prévoira la mise en place en bout de réseau d'un sifflet pare pluie et de la mise en œuvre d'une grille anti-volatile.

6.11.8 Grilles de reprise

Les VH étant constituées de trainasses, il sera prévu la mise en œuvre de grilles de reprise en faux plafond de type AU123 de marque ALDES ou techniquement équivalent.

Caractéristiques techniques :

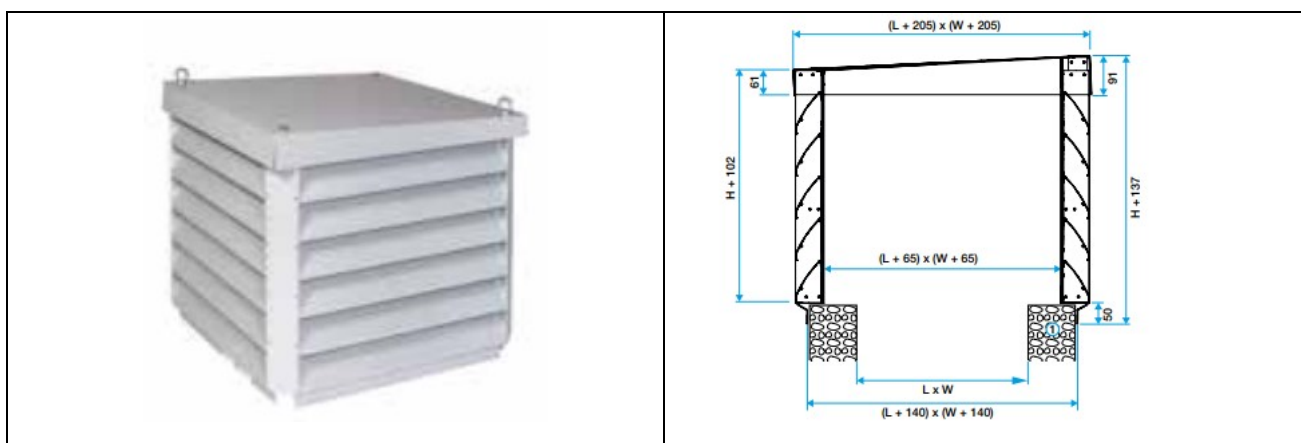
- cadre fin de 5 mm,
- mailles carrées droites de 15x15mm ,
- aluminium avec peinture époxy blanche RAL 9003 30%.
- Gamme dimensionnelle adaptée aux dalles de faux plafonds standard
- 600 x 600 mm et 1 200 x 600 mm.

6.11.9 Edicule de prise d'air neuf

Il sera prévu la mise en œuvre d'un édicule de toiture de type AP 639 de marque ALDES ou techniquement équivalent.

Il sera installé sur la toiture de l'édicule de désenfumage après création de la réservation et de la création de l'acrotère périphérique par le lot GO puis de la réalisation de l'étanchéité.

Le présent lot prévoira la mise en œuvre d'une bavette en périphérie en partie basse de cet édicule métallique pour protéger la remontée béton.



Caractéristiques techniques :

- Cadre et ailettes horizontales type pare-pluie en aluminium,
- Dernière lame du bas positionnée en "rejet d'eau",
- Toit en tôle d'aluminium,
- Ailettes espacées de 100 mm,
- Hauteur 600mm
- 2 anneaux de levage fournis pour la mise en place sur la toiture,
- Fixation par vis apparentes sur le châssis,
- Positionnement sur réhausse en béton.
- La base de l'édicule est munie d'un cadre en L permettant de "coiffer" la souche maçonnée,
- Souche métallique pour toit plat à prévoir.

6.11.10 Ventilation des faux-plafonds

Le présent lot devra la fourniture et pose de grilles équipées de porte filtre pour la ventilation des faux plafonds de tous les locaux où circulent des gaz médicaux qui ne sont pas sous fourreaux. Le nombre de grilles prévu permettra de garantir une surface utile au moins égale à un centième la surface du local concerné. Il sera considéré que toutes les circulations seront équipées de grilles.

Nota : les grilles ne sont pas représentées en plan.

Les grilles seront de type GAF P 88i maille carrée inclinée.
Cadre en acier et noyau central de la grille en aluminium
Sans plénum
Noyau central avec charnière
Fermeture par clips.

6.11.11 Bouches de soufflage/reprise et registre de réglage

Les zones dans lesquelles les faux plafonds seront démontés sont équipées de bouches de ventilation.
Le présent lot prévoira la mise en œuvre :

Diffuseurs et bouches de reprise (débits inférieurs à 250 m³/h)

Les diffuseurs et grilles de reprise des autres locaux seront de type BDOP marque VIM ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

- Terminaux carrés
- Dimensions selon débit
- ABS blanc RAL 9003
- Corps + manchette fixe
- 4 ailettes réglables
- Façade amovible
- Manchon selon dimensions

Il seront équipés de plénums sur lesquels seront raccordés les gaines de reprise.

A précéder d'un régulateur de débit réglable en conduit RAD Régul'Air 2 basse ou haute pression

Diffuseurs et grilles de soufflage des autres locaux (débits supérieurs à 250 m³/h)

Les diffuseurs et grilles de reprise des autres locaux dont le débit est supérieur à 250 m³/h seront de type DAP 03 marque France Air ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

- Diffuseurs multi cônes réglables par tige filetée
- Diffuseurs circulaires à jet d'air horizontal et vertical
- Version sur plaque pour installation en faux plafond
- Dimensions selon débit
- ABS et aluminium blanc RAL 9003

A précéder d'un régulateur de débit réglable en conduit RAD Régul'Air 2 basse ou haute pression

Ils seront équipés de plénums sur lesquels seront raccordés les gaines de soufflage.

Grilles de reprise en plafond

Les grilles de reprise plafonnrières seront de type GAP88i de marque France air ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

- Grille de reprise au format dalle de faux-plafond.
- Encadrement et noyau caillebotis en aluminium.
- Maille carrée 15 x 15 mm inclinée
- Dimension 600x600
- Finition aluminium peinte, couleur blanche RAL 9003 MAT

Elles seront équipées de plénums sur lesquels seront raccordés les gaines de reprise.

6.11.12 Essais et mesures

Pendant la phase de préparation de chantier, l'entreprise devra impérativement faire valider les travaux envisagés au maître d'œuvre et au bureau de contrôle, au coordinateur SSI ainsi que son protocole de mesure et d'essais final.

A la fin de ses travaux, l'entreprise procédera à tous les essais nécessaires aux réglages des installations.

Pour se faire, il sera impératif de programmer l'ensemble en lien étroit avec le maître d'œuvre et les services de sécurité incendie.

Protocole simplifié des essais à prévoir :

- Mise en route du désenfumage en lien avec les services de sécurité incendie pour mesurer les débits aux bouches,
- Analyse des résultats obtenus par rapport à la théorie,
- Equilibrage des bouches si nécessaire,
- Nouveaux essais pour validation des débits en présence du maître d'œuvre, du BC, du CSSI et des services de sécurité incendie.
- L'entreprise devra également prévoir d'être présente lors des essais du SSI.

Les procès-verbaux des essais et des mises en service réalisés l'entreprise comprendront à minima :

- la configuration et l'état de l'installation au début de l'essai
- la description de l'essai réalisé ou de la mise en service
- la liste des états, consignes et mesures à contrôler et les valeurs relevées
- le résultat attendu et le résultat obtenu
- les remarques et observations éventuelles à prendre en compte
- une conclusion précisant si l'essai est concluant ou pas, ou si l'installation peut être mise en service

La liste des essais à réaliser sera proposée et détaillée par l'entreprise, en lien avec le contrôleur technique et le bureau d'études et d'ingénierie du CHU, sur la base des informations fournies par le CHU.

Les essais réalisés devront être exhaustifs, il ne sera pas accepté la réalisation d'essais par sondage.

La responsabilité de l'entreprise est engagée sur l'obtention des résultats requis.

6.12 ELECTRICITE

Les nouvelles installations seront alimentées depuis les attentes laissées par le lot électricité et SSI.

- Voir chapitres concernés.

Conduits et gaines en terrasse : Le présent lot devra prévoir des gaines servant pour la protection des câbles électriques avec traitement ANTI-UV permettant la protection des câbles en EXPOSITION EXTERIEURE pour le passage de ses câbles de type :

- o ICTA 3422 TINB (Tube Isolant Noir de Branchement) de marque JANO ou techniquement équivalent. (.)

6.13 SECURITE INCENDIE

Les éléments existants resteront inchangés.

6.14 ORGANISME DE CONTROLE

En fin de travaux et le cas échéant, l'installation fera l'objet d'une vérification de conformité de la part d'un organisme agréé.

Un exemplaire complet du projet de DOE devant être impérativement remis 10 jours avant cette visite de contrôle.

Le maître d'œuvre et le titulaire du lot devront mettre à disposition du bureau de contrôle, le personnel nécessaire pour effectuer ces contrôles et toutes les visites nécessaires. La mise à disposition du personnel ne pourra pas faire l'objet de demande de plus-values.

Tous les travaux de mise en conformité demandés lors de la réception des ouvrages par cet organisme seront à la charge du titulaire du présent lot et sans plus-value.

Tout document demandé par cet organisme (jeux de plans) sera établi sans plus-value. Ces documents seront approuvés par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur du présent lot devra le cas échéant l'établissement de ses autocontrôles détaillés.

Les éléments constitutifs des DOE sont décrits dans les prescriptions de l'établissement spécifiques aux DOE.

Les plans et documents nécessaires au coordinateur de sécurité incendie devront notamment lui être fourni au format papier et dans le bon nombre d'exemplaire en temps utile avant la visite de réception.

6.15 OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION DES TRAVAUX

En plus de ces vérifications, le maître d'œuvre procédera avec le maître d'ouvrage aux opérations préalables à la réception des travaux. Pour ce faire, l'entreprise devra, au préalable, informer par courrier recommandé avec AR, que ces travaux sont terminés et qu'ils ont fait l'objet avec succès de tous les essais et autocontrôles détaillés en annexe. Le maître d'œuvre programmera à la suite de ce courrier, les dates des essais nécessaires aux opérations préalables de réception à réaliser avec le maître d'ouvrage.

L'entreprise devra obligatoirement y assister pendant tout le temps où cela sera nécessaire. Ces OPR se feront obligatoirement avec 1 exemplaire du projet de DOE.

Au niveau supervision l'ensemble de l'analyse fonctionnelle sera vérifiée in situ et les points claqués un par un. L'entreprise mettra à disposition des personnes nécessaires à ces essais ainsi que les techniciens capables de corriger les éventuels écarts. Ces essais ne seront réalisés qu'une fois les autocontrôles de l'entreprise reçus.

Toutes les réserves pouvant être formulées feront l'objet d'un compte rendu réalisé par le maître d'œuvre et devront être levées conformément aux délais contractuels.

Tous les essais réalisés feront l'objet d'un compte rendu d'essais, détaillant notamment les conditions de l'essai, l'état des installations avant l'essai, les résultats, attendus, les résultats obtenus, les remarques, le caractère concluant ou non concluant de l'essai...

La date de réception sera le départ des garanties contractuelles de l'entreprise et du matériel. Les garanties ne commencent pas à compter des mises en service constructeur en cours de chantier, même dans le cas de mises à disposition d'installations ou de parties d'installations au maître d'ouvrage.

Dans le cas où le maître d'ouvrage décide que les services techniques interviennent postérieurement à la date de réception, le titulaire du lot du marché de travaux mettra à disposition à ses frais, le personnel nécessaire à la réalisation de contrôles dans les conditions décrites ci-dessus.

6.16 FORMATION AUX UTILISATEURS

Une formation aux utilisateurs sera réalisée en deux sessions, les deux avant la réception des travaux. Pour chaque session plusieurs groupes seront formés :

- Les spécialistes du SIT et du BEI, intervenant sur les infrastructures
- Les techniciens du SC, intervenant sur les distributions terminales
- La permanence technique, susceptible d'intervenir sur toutes les installations en dehors des heures ouvrées

Plusieurs groupes seront à former pour chacun des publics listés ci-dessus

Ces formations comprendront plusieurs volets détaillés en fonction de l'expertise et du périmètre du public formé :

- Un volet prise en main des locaux, indiquant les accès au bâtiment, son organisation, la localisation des équipements techniques...
- Un volet théorique explicitant le principe de fonctionnement des équipements
- Un volet pratique permettant aux exploitants de manipuler les équipements, avec des indications précises sur les équipements particuliers.

Les formations seront réalisées par un intervenant du titulaire qui a réalisé le chantier et dispose d'une pratique du terrain et de compétences de formation. Il sera assisté des représentants des fournisseurs des équipements spécifiques qui ont participé à leur mise en service.

Pour chaque formation seront intégrés au DOE :

- Les programmes des formations
- Les feuilles d'émargement des personnes présentes

6.17 ESSAIS

Pendant la phase de préparation de chantier, l'entreprise devra impérativement faire valider les travaux envisagés au maître d'œuvre, aux services de sécurité incendie et au bureau de contrôle, au coordinateur SSI ainsi que son protocole de mesure et d'essais final.

A la fin de ses travaux, l'entreprise procédera à tous les essais nécessaires aux réglages des installations.

Pour se faire, il sera impératif de programmer l'ensemble en lien étroit avec le maître d'œuvre et les services de sécurité incendie.

Protocole simplifié des essais à prévoir :

- Mise en route du désenfumage en lien avec les services de sécurité incendie pour mesurer les débits aux bouches,
- Analyse des résultats obtenus par rapport à la théorie,
- Equilibrage des bouches si nécessaire,
- Nouveaux essais pour validation des débits en présence du maître d'œuvre, du BC, du CSSI et des services de sécurité incendie.
- L'entreprise devra également prévoir d'être présente lors des essais du SSI.

Les procès-verbaux des essais et des mises en service réalisés l'entreprise comprendront à minima :

- la configuration et l'état de l'installation au début de l'essai
- la description de l'essai réalisé ou de la mise en service
- la liste des états, consignes et mesures à contrôler et les valeurs relevées
- le résultat attendu et le résultat obtenu
- les remarques et observations éventuelles à prendre en compte
- une conclusion précisant si l'essai est concluant ou pas, ou si l'installation peut être mise en service

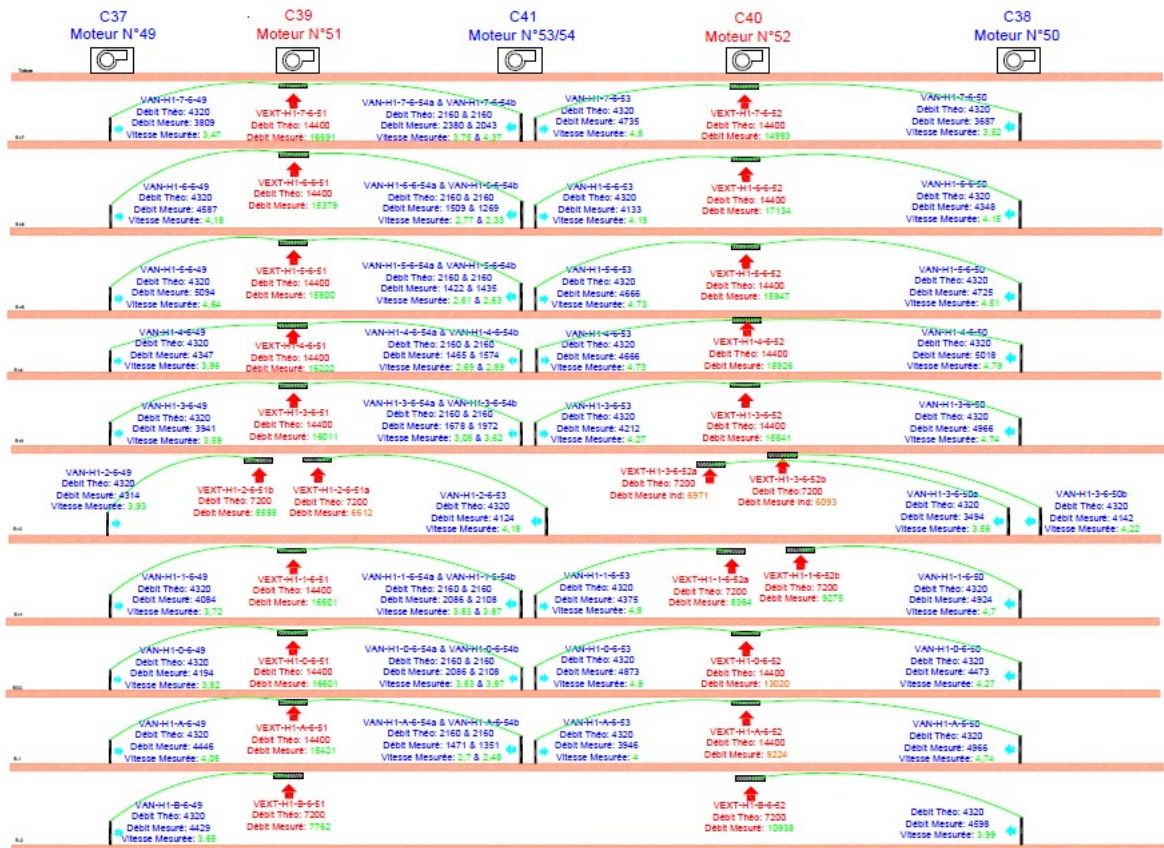
La liste des essais à réaliser sera proposée et détaillée par l'entreprise, en lien avec le contrôleur technique et le bureau d'études et d'ingénierie du CHU, sur la base des informations fournies par le CHU.

Les essais réalisés devront être exhaustifs, il ne sera pas accepté la réalisation d'essais par sondage.

La responsabilité de l'entreprise est engagée sur l'obtention des résultats requis.

L'entreprise devra remettre des synoptiques et des plans et un tableau excel qui répertorie l'ensemble des résultats pour chaque étage des mesures selon la réglementation en vigueur

Exemple :



N° de la zone de désenfumages :				ZF.H1.A.6					
Nom de la circulation :				A					
VALEURS DE REFERENCE									
Q (m3/h) Réglementaires				Nombre d'amenée d'air= 2					
Qext réf= 14 400				Nombre d'UP circulation=					
Qsouff réf= 8640									
MESURES									
EXTRACTION MECANIQUE				SOUFFLAGE MECANIQUE					
BOUCHE D'EXTRACTION N°VEXT-H1-A-6-52				BOUCHE DE SOUFFLAGE N°VAN-H1-A-6-50					
H (m)	L (m)	S (m²)	V mesurée	H (m)	L (m)	S (m²)	V mesurée	V retenue	Q retenu
0,77	0,765	0,58905	4,35	0,485	0,6	0,291	4,74	4,74	4966
Q retenu 9225				BOUCHE DE SOUFFLAGE N°VAN-H1-A-6-53					
				H (m)	L (m)	S (m²)	V mesurée	V retenue	Q retenu
				0,485	0,565	0,274025	4	4	3946

N° de la zone de désenfumages :				ZF.H1.3.6			
Nom de la circulation :				B			
VALEURS DE REFERENCE							
Q (m3/h) Réglementaires				Nombre d'amenée d'air=		2	
Qext réf=		14 400		Nombre d'UP circulation=			
Qsouff réf=		8640					
MESURES							
EXTRACTION MECANIQUE				SOUFFLAGE MECANIQUE			
BOUCHE D'EXTRACTION N°VEXT-H1-A-6-51				BOUCHE DE SOUFFLAGE N°VAN-H1-A-6-49			
H (m)	L (m)	S (m²)	V mesurée	H (m)	L (m)	S (m²)	V mesurée
0,76	0,77	0,5852	7,32	0,535	0,57	0,30495	3,82
Q retenu				Q retenu			
15421				4446			
				BOUCHE DE SOUFFLAGE N°VAN-H1-A-6-54a			
				H (m)			
				L (m)			
				S (m²)			
				V mesurée			
				V retenue			
				Q retenu			
				1471			
				BOUCHE DE SOUFFLAGE N°VAN-H1-A-6-54b			
				H (m)			
				L (m)			
				S (m²)			
				V mesurée			
				V retenue			
				Q retenu			
				1351			
Q total Extrait m3/h=				Q total soufflage m3/h=			
15421				7268			
Q5/QE				0,47			
I (A) Moteurs Mesurées							
Mx				Mx			
I (A) plaquée				I (A) plaquée			
Mx				Mx			
I (A) plaquée				I (A) plaquée			
PRESSION ENTRE CIRCULATION ET ESCALIER NON EN SURPRESSION							
P mesuré (Pa)							

6.18 GMAO ET ETIQUETAGE

L'intégration de la GMAO est à prévoir par le présent lot au moment des études d'exécutions.

Les prescriptions, le contenu, et les données à prendre en compte sont décrites :

- Dans le CCTP CHUT relatif à la GMAO
- Dans le CCTP CHUT relatif aux DOE

Les équipements installés faisant l'objet d'un suivi dans le cadre de la GMAO seront repérés au travers d'étiquettes GMAO.

L'identifiant GMAO est un numéro unique à 7 chiffres. Une série de numéro à affecter sera communiquée en début de la phase EXE.

Les N° GMAO seront reportés sur tous les plans schémas et synoptiques sur lequel figurent les équipements répertoriés.

Les tableaux nécessaires à l'intégration des équipements et des informations techniques associées seront à compléter par le titulaire du marché de travaux.

Exemples :

REF GMAO
N°XXXXXXX

REF GMAO N°XXXXXXX

Nota :

La référence GMAO sera accompagnée le cas échéant d'un code-barres. Toutes les prescriptions spécifiques ainsi que les listes des objets concernés sont précisées dans le CCTP relatif à la GMAO.

Pour le projet il sera notamment renseigné :

- Les émetteurs
- Les automates...

Les équipements existants conservés devront également faire l'objet de repérage, étiquetage et référencement GMAO si ce n'est pas déjà le cas.

6.19 DOE

Les DOE seront conçus et réalisés conformément au CCTP CHU relatif aux DOE.

Ils intégreront notamment :

- Les plans en .dwg et .pdf selon la charte du CHU en intégrant sur un calque spécifique les numéros GMAO ;
- Les fiches techniques de tous les équipements mis en œuvre ;
- Les saisies GMAO des équipements à maintenir ;
- Les notes de calcul de dimensionnement : bilan thermique, calcul de pertes de charge, sélection des pièges à son ;
- Les gammes de maintenance.

6.20 SYNTHÈSE

Le présent lot aura à sa charge la synthèse des lots techniques et l'animation de réunions (minimum 5 à prévoir) avec présence des autres corps d'état pour analyser et résoudre les passages de réseaux qui pourraient poser problèmes avec les autres lots notamment le lot électricité et faux plafond.

A sa charge :

- Récolte des plans d'exécution des entreprises des autres corps d'état,
- Animation et organisation des réunions,
- Compilation des terminaux et des cheminements en plafond, études et résolution des conflits,
- Compilation des terminaux, luminaires, grilles de ventilation hautes (soffites DSF et autres) avec le faux plafond, étude et résolution des conflits,
- Réalisation de coupes de synthèse (au minimum 1 par circulation + passages les plus critiques),
- Réalisation des plans de synthèse globaux pour validation par le maître d'œuvre.

La synthèse définitive avec résolution des conflits devra être finalisée à la fin de la phase préparation et études impérativement.