
STUDIO 3D

Création du nouveau studio
d'enregistrement du CNSMDP

DCE Lot 2

CVC/DES/PB

Indice 0 du 04/25

Auteur/s : V.Jeetoo

Maître d'ouvrage

CNSMDP

209 av. Jean Jaurès, 75019 Paris

Architecte Mandataire / Scénographe d'équipements

CLÉ MILLET Architectes

21 bis rue de Bièvre, 75005 Paris | tél. 01 53 10 11 66

Architecte

TGA

52 rue Bichat, 75010 Paris

BET Acoustique

ALTIA Acoustique

5 rue de Cléry, 75002 Paris

BET Equipements audiovisuels

SCÉNARCHIE

1 rue René et Isa Lefèvre, 93450 L'Île Saint-Denis

BET Fluides (CVC DF Plomberie sanitaire / Electricité)

ERTEM

66-72 rue Marceau, 93100 Montreuil

BET Structures

AR-C

11, rue René Goscinny 75013 Paris

OPC

PROJECTIM

ZAC de l'Orme, 9 Allée des Champs, 95270 Belloy en France

SOMMAIRE

1	CONTEXTE GENERAL.....	6
1.1	DEFINITION DU PROJET	6
1.1.1	Objet des travaux.....	6
1.1.2	Description du site.....	6
1.1.3	Descriptif du projet.....	7
1.1.4	Programme de travaux.....	7
1.2	ACTEURS – CONTRATS.....	8
1.2.1	Maître d'ouvrage.....	8
1.2.2	Architecte.....	8
1.2.3	Architecte synthèse.....	8
1.2.4	BET fluides.....	8
1.2.5	OPC.....	8
1.2.6	Bureau de contrôle.....	8
1.2.7	Coordinateur SSL.....	8
1.3	CONTENU DU DOSSIER.....	9
1.4	LIMITES DE PRESTATIONS.....	9
2	HYPOTHESES ET BASE D'ETUDES.....	10
2.1	DOCUMENTATION	10
2.2	HYPOTHESES D'ETUDE	10
2.2.1	Conditions de températures.....	10
2.2.2	Débits d'air minimums.....	10
2.2.3	Débits d'eau minimum.....	10
2.2.4	Eau froide	11
2.2.4.1	Installations collectives.....	11
2.2.4.2	Installations individuelles.....	11
2.2.5	Eau chaude.....	12
2.2.6	Évacuation des eaux usées et eaux vannes.....	12
3	TRAVAUX PRELIMINAIRES.....	15
3.1	ALIMENTATION BASE VIE.....	15
3.2	VENTILATION DU VIDE SANITAIRE PENDANT LA PERIODE DE TRAVAUX.....	15

3.3	CONSIGNATIONS.....	15
3.4	CURAGE DES EXISTANTS.....	15
3.5	DEVOIEMENTS DES EXISTANTS.....	15
4	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – DESENFUMAGE.....	16
4.1	GENERALITES.....	16
4.1.1	Principe.....	16
4.1.2	Circulations horizontales.....	17
4.1.3	Escaliers encloisonnés.....	17
4.1.4	Stockage R-3.....	18
4.1.5	Plateau Principal (salle multimédia).....	18
4.2	RESEAUX DE DESENFUMAGE.....	18
4.2.1	Conduits coupe-feu.....	18
4.2.2	Volets d'amenée d'air.....	19
4.2.3	Evacuation des fumées.....	20
4.2.4	Clapet de bascule réseaux confort / desenfumage.....	21
4.3	INSUFFLATEURS ET EXTRACTEURS DESENFUMAGE.....	21
4.3.1	Equipements.....	21
4.3.2	Encoffrement des ventilateurs.....	22
4.3.3	Coffret de relaying.....	22
4.3.1	Mesures sur réseaux désenfumage.....	23
5	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – CVC.....	24
5.1	GENERALITES.....	24
5.2	CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR THERMODYNAMIQUE.....	24
5.2.1	Generalités.....	24
5.2.2	Enveloppe de la CTA.....	25
5.2.3	Registres CTA.....	26
5.2.4	Filtrations.....	27
5.2.5	Batteries à détente directe.....	27
5.2.6	Batteries électriques.....	27
5.2.7	Ventilateurs.....	28
5.2.8	Récupérateurs de chaleur.....	28
5.2.9	Section échangeur rotatif.....	28
5.2.10	Humidificateurs à vapeur.....	29
5.2.11	Humidification.....	29
5.2.12	Armoire électrique.....	30

5.3	CTA LOGES ET CTA CABINES.....	30
5.3.1	Enveloppe.....	30
5.3.2	Filtres.....	32
5.3.3	Batteries de refroidissement et de chauffage à eau.....	32
5.3.4	Régulation.....	33
5.3.5	Caissons ventilateurs.....	33
5.3.6	Moteurs.....	34
5.3.7	Dispositions particulières – sécurités.....	34
5.4	CTA DANSE EXISTANTE.....	35
5.5	DISTRIBUTION AÉRAULIQUE.....	35
5.5.1	Réseaux aérauliques.....	35
5.5.2	Régulateurs de débit d'air et équilibrage des réseaux.....	39
5.5.3	Trappes de visites.....	40
5.5.4	Assemblage des tronçons de conduits.....	40
5.5.5	Supports et fixations.....	41
5.5.6	Fixations sur les structures.....	41
5.5.7	Clapets coupe-feu.....	42
5.6	RACCORDEMENT SUR EXISTANTS.....	45
5.7	ACOUSTIQUES.....	45
5.7.1	Pièges à sons et équipements acoustiques.....	45
5.7.2	BET Acoustique d'exécution.....	45
5.8	DIFFUSION ET REPRISE TERMINALE.....	46
5.8.1	Équipements de diffusion terminale.....	46
5.8.2	Équipements de reprise d'air.....	47
5.8.3	Équipements de diffusion terminale de la salle multimédia.....	48
5.9	RADIATEURS.....	49
5.10	VENTILO-CONVECTEURS.....	50
5.10.1	Gainables.....	50
5.10.2	Cassettes.....	51
6	PRESTATIONS TECHNIQUES – METALLERIE.....	53
6.1	AMENÉES D'AIR.....	53
6.2	REJET D'AIR.....	54
7	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – PLOMBERIE.....	55

7.1	COLONNE SECHE	55
7.1.1	Réseau colonne sèche.....	55
7.1.2	Mise en service colonne sèche	55
7.2	EAU FROIDE	56
7.2.1	Generalités.....	56
7.2.2	En local technique.....	56
7.2.3	Loges et vestiaires.....	56
7.2.4	Sanitaire public et foyer.....	57
7.3	EAU CHAUDE SANITAIRE	57
7.4	DISTRIBUTION EF ET ECS.....	58
7.5	EAUX USEES ET EAUX VANNES.....	58
7.6	INFILTRATIONS.....	59
7.7	VENTILATION PRIMAIRE	59
7.8	EQUIPEMENTS.....	60
7.8.1	sanitaires et douches.....	60
7.8.2	Espace Cuisine.....	62
7.8.3	Local Ménage.....	62
8	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – AUTRES	63
8.1	ELECTRICITE ET GTB.....	63
8.2	SURPRESSION ESCALIER EXISTANT	63

1 CONTEXTE GENERAL

1.1 DEFINITION DU PROJET

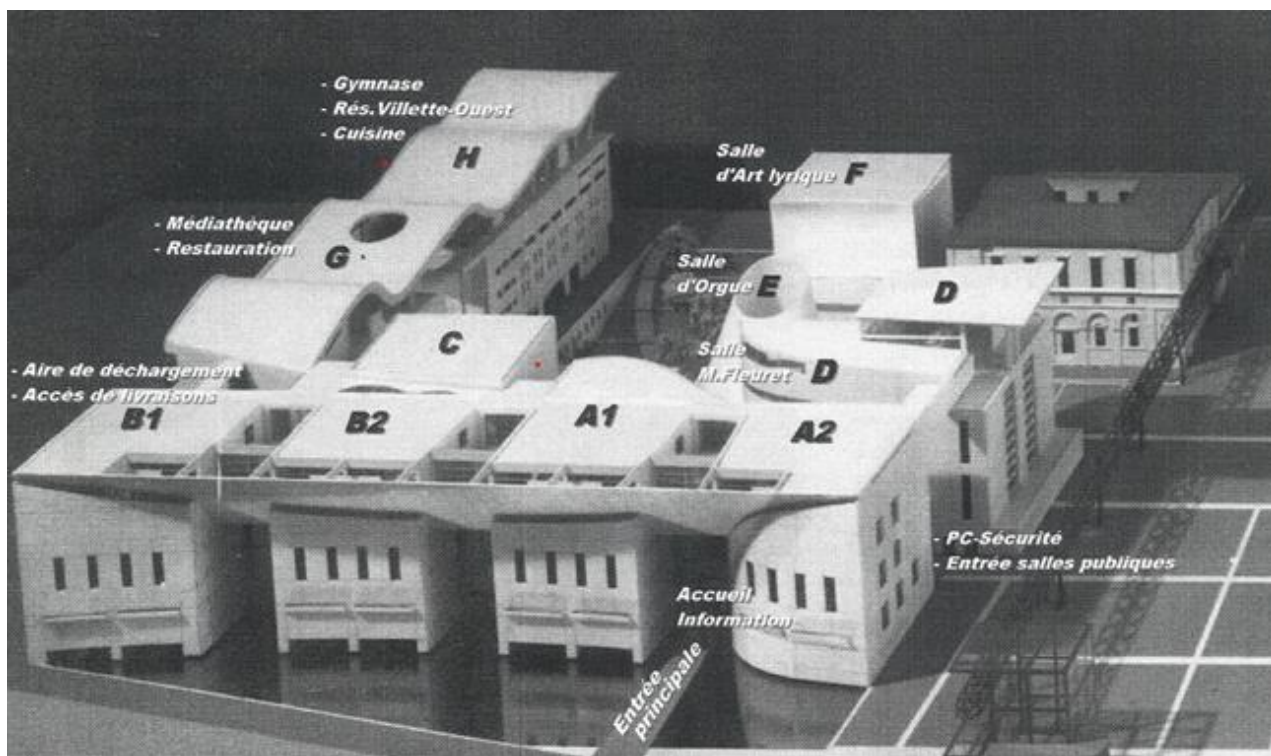
1.1.1 OBJET DES TRAVAUX

La présente notice consiste à décrire les travaux de désenfumage, CVC et plomberie dans le cadre de la création d'une salle multimédia au sein du bâtiment du Conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Paris, situé au 209 av. Jean Jaurès, 75019 Paris.

1.1.2 DESCRIPTION DU SITE

Le conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Paris (CNSMDP) est inauguré en 1990. Le bâtiment est classé Etablissement Recevant du Public (ERP) de 1^{ère} catégorie d'une surface d'environ 35 000m², à caractère administratif d'enseignement supérieur de musique et de danse, classé globalement en type R (établissement d'enseignement), ayant des activités de type L (salles de spectacle), N (restaurants), X (établissement sportifs couverts) et W (administrations et bureaux), comprenant un internat accueillant des élèves mineurs et majeurs.

Le conservatoire comporte 10 bâtiments (A1, A2, B1, B2, C, D, E, F, G & H) répartis en 6 niveaux (2 sous-sols, un rez-de-chaussée et 4 étages supérieurs).



1.1.3 DESCRIPTIF DU PROJET

Le projet concerne la création d'une salle multimédia, s'insérant dans le programme « Conservatoire augmenté », au sein d'un bâtiment existant recevant du public.

Le projet salle multimédia est un *living lab*, lieu de pratique interdisciplinaire, centre de résidences de création, studio d'enregistrement, de podcasts, de tournage et espace d'expérimentation et de recherche.

Le volume identifié pour accueillir la salle multimédia se situe sous le bâtiment D du Conservatoire. Le volume technique aménageable dispose d'une surface totale d'environ 600m², plus environ 60m² d'emprise des loges Fleuret. Le volume est disposé sur plusieurs niveaux altimétriques :

- Rez-de-Chaussée,
- Entresol bas,
- Mezzanine (niveau créé dans le cadre du projet),
- Sous-sol 2.

Le Studio sera accessible aux usagers internes (étudiants, personnel du Conservatoire), aux usagers externes (professionnels) et au public (spectateurs des activités ouvertes du salle multimédia).

Le plateau de la salle multimédia ainsi que le local de stockage seront classés en type L. Le reste des locaux sera classés en type R.

1.1.4 PROGRAMME DE TRAVAUX

Dans le cadre du projet de création de la salle multimédia, les travaux suivants seront réalisés :

Désenfumage :

- Création de dispositifs de désenfumage mécanique,
- Mise en place d'insufflateurs et d'extracteurs de désenfumage,
- Mise en place des conduits de désenfumage,
- Mise en œuvre des volets et clapets coupe-feu,
- Mise en place des coffrets de relaying,

CVC :

- Installation d'une centrale de traitement d'air thermodynamique pour le chauffage et climatisation de la salle multimédia,
- Mise en place de 2 centrales de traitement d'air pour le renouvellement d'air des locaux créés,
- Mise en place des réseaux de distribution aérauliques et CCF ainsi que dispositifs de diffusion,
- Installation de radiateurs pour le chauffage des locaux,
- Mise en place de ventilo-convecteurs pour le chauffage et rafraichissement des cabines,
- Mise en place de cassettes de refroidissement dans les locaux contenant des baies.

Plomberie :

- Installation d'une colonne sèche dans l'escalier créé,
- Modernisation des loges existantes,
- Création de sanitaires,
- Création des réseaux hydrauliques de distribution,
- Mise en place des réseaux d'évacuation des eaux usées et vannes,
- Mise en place de ballon d'eau chaude électriques,
- Dévoisement de réseaux existants.

1.2 ACTEURS – CONTRATS

1.2.1 MAITRE D'OUVRAGE

Conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Paris
209, Avenue Jean Jaurès, 75019 Paris

1.2.2 ARCHITECTE

CLE MILLET INTERNATIONAL
21, rue de Bièvre, 75005 Paris

1.2.3 ARCHITECTE SYNTHESE

TG.A
52, rue Bichat, 75010 Paris

1.2.4 BET FLUIDES

ERTEM International
27, rue des Deux Communes, 93100 Montreuil

1.2.5 OPC

PROJECTIM
30, rue Charles de Gaulle, 95270 Luzarches

1.2.6 BUREAU DE CONTROLE

APAVE
Agence IDF Nord & Ouest
3, rond-point des Saules Immeuble Le Renaissance, 78286 Guyancourt Cedex

1.2.7 COORDINATEUR SSI

CAPSSI
37 Bd Vauban, 78280 Guyancourt

1.3 CONTENU DU DOSSIER

Le contenu du dossier est constitué des pièces suivantes :

- DCE,
- Synoptique désenfumage,
- Synoptique ventilation,
- Plans d'implantation,
- Estimation financière.

A noter que la totalité des plans architectes et des plans techniques des autres corps d'état font partie intégrante du présent dossier.

1.4 LIMITES DE PRESTATIONS

Se référer à la NOC (annexe 11 du CCAP) et à l'annexe 10 du CCAP.

2 HYPOTHESES ET BASE D'ETUDES

2.1 DOCUMENTATION

Le présent document est basé sur :

- Les éléments techniques relevés lors de nos différentes visites sur site,
- Le DOE du bâtiment en l'état existant fourni par le maître d'ouvrage.

2.2 HYPOTHESES D'ETUDE

2.2.1 CONDITIONS DE TEMPERATURES

2.2.1.1 EXTERIEURES

Température HIVER => - 5°C

Température ÉTÉ => + 35°C

2.2.1.2 INTERIEURES

Température locaux HIVER => + 19°C

Température locaux ÉTÉ => + 26°C

Locaux baies => + 28°C

Salle multimédia HIVER => + 19°C /70%

Salle multimédia ETE => + 26°C /50%

2.2.2 DEBITS D'AIR MINIMUMS

WC	30 + 15*N m ³ /h avec N équipements par zone sanitaires
Cabine et Studio :	25 m ³ /h/occupants
Loge	2,1 volumes par heure
Stockage	2 Volumes par heure

2.2.3 DEBITS D'EAU MINIMUM

Les débits d'eau froide et d'eau chaude sanitaire suivant seront pris en compte :

BASE DE CALCUL EF/EC		
Appareils	Débit EF	Débit EC
Evier	0,20l/s	0,20l/s
Bac	0,33l/s	0,33l/s
Baignoire	0,33l/s	0,33l/s
Lave-mains	0,10l/s	0,10l/s
Lavabo/Vasque	0,20l/s	0,20l/s
Douche	0,37l/s	0,37l/s
Vidour mur	0,20l/s	0,20l/s
WC	0,12l/s	/
Fontaine	0,20l/s	/
Urinoir	0,15l/s	0,15l/s
attente DN 15	0,15l/s	0,15l/s
attente DN 20	0,33l/s	0,33l/s
Rob.puis	0,20l/s	/

2.2.4 EAU FROIDE

2.2.4.1 Installations collectives :

Les débits de base des appareils sanitaires doivent être conformes au tableau I du DTU 60-11 d'octobre 1988.

Le coefficient de simultanéité pour les appareils autres que les robinets de chasse devront être égal à la formule :

$$y = 0.8 / \sqrt{x-1}$$

y = coefficient de simultanéité
X = nombre d'appareils

Il sera appliqué un coef de 1,5 à la formule ci-dessus

Il sera limité à 0,03 pour le dimensionnement des installations sanitaires et à 0.7 pour le dimensionnement des réseaux cuisine et 0,5 pour le dimensionnement des réseaux laverie et lingerie

Dans le cas d'emploi de robinet de chasse se référer au DTU 60-11

La vitesse à prendre en considération pour le calcul des diamètres des réseaux d'eau froide selon la formule de Flamant est de 2m/s environ pour les canalisations en sous-sol et de 1.50m/s environ pour les colonnes montantes.

2.2.4.2 Installations individuelles

Chaque appareil individuel est affecté d'un coefficient donné dans le § 2.12 du DTU 60-11. La somme des coefficients permet avec le graphique du § 2.12 de déterminer le diamètre minimal d'alimentation du groupe d'appareils, à partir de 2 appareils.

Lorsque le total des coefficients est supérieur à 15, il y a lieu de calculer, comme pour les parties collectives.

Dans le cas d'appareils isolés le tableau 1 donne les diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation.

Toutefois, le diamètre maximum pour les piquages dans les couloirs pour l'alimentation des groupes de sanitaire est : DN 25.

2.2.5 EAU CHAUDE

2.2.5.1 INSTALLATIONS COLLECTIVES :

Les débits de base des appareils sanitaires doivent être conformes au tableau I du DTU 60-11 d'octobre 1988.

Le coefficient de simultanéité pour les appareils devra être égal à la formule :

$$y = 0.8/\sqrt{x-1}$$

y = coefficient de simultanéité
X = nombre d'appareils

Il sera appliqué un coef de 1,5 à la formule ci-dessus

Il sera limité à 0,03 pour le dimensionnement des installations sanitaires et à 0.7 pour le dimensionnement des réseaux cuisine et self et 0,5 pour le dimensionnement des réseaux laverie et lingerie

La vitesse à prendre en considération pour le calcul des diamètres des réseaux d'eau chaude selon la formule de Flamant est de 2.00m/s environ pour les canalisations en sous-sol ou vide sanitaire et de 1.50m/s environ pour les colonnes montantes.

2.2.5.2 INSTALLATIONS INDIVIDUELLES :

Chaque appareil individuel est affecté d'un coefficient donné dans le § 2.12 du DTU 60-11.

La somme des coefficients permet avec le graphique du § 2.12 de déterminer le diamètre minimal d'alimentation du groupe d'appareils, à partir de 2 appareils.

Lorsque le total des coefficients est supérieur à 15, il y a lieu de calculer, comme pour les parties collectives.

Dans le cas d'appareils isolés le tableau 1 donne les diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation.

Toutefois, le diamètre maximum pour les piquages dans les couloirs pour l'alimentation des groupes de sanitaire est : DN 25.

2.2.6 ÉVACUATION DES EAUX USEES ET EAUX VANNES

2.2.6.1 GENERALITES

Les débits de base des appareils sanitaires doivent être conformes au tableau I du DTU 60-11 d'octobre 1988.

Le coefficient de simultanéité à prendre en compte est identique à celui utilisé pour les réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire

Le coefficient de simultanéité à prendre en compte pour les évacuations de la cuisine et du self est identique à celui utilisé pour les réseaux d'eau froide et d'eau chaude cuisine soit un coefficient de 0.7

Le coefficient de simultanéité à prendre en compte pour les évacuations de la laverie et de la lingerie est identique à celui utilisé pour les réseaux d'eau froide et d'eau chaude de la laverie et lingerie soit un coefficient de 0.5

Pour les évacuations des appareils groupés à l'intérieur des cellules sanitaires se reporter au § 3.22 du D.T.U 60.11.

Les diamètres minimaux des chutes sont donnés dans le tableau 4 du DTU 60-11.

Le calcul du diamètre des collecteurs doit tenir compte d'une hauteur d'eau maximale normale, égale à la moitié du diamètre. Les collecteurs généraux sont calculés, en considérant une pente minimum de 2cm/m, à l'aide du tableau 6 de la partie 3.3 du DTU 60-11.

Le diamètre d'un collecteur ne peut en aucun cas être inférieur au diamètre de la chute qu'il reçoit.

Les coudes à 90° seront proscrits sur l'ensemble des réseaux.

Collecteur d'évacuation en P.V.C. classement réaction au feu M1, assemblage par emboîtement et raccords collés ; diamètre nominal de fabrication :

- Petites évacuations : 32 à 50 mm
- Grosses évacuations : 63 à 315 mm

Les manchons coupe-feu seront prévus lors des traversées de parois si nécessaire

2.2.6.2 QUALITE DES REJETS AUX POINTS DE RACCORDEMENT

La qualité des rejets aux points de raccordement des installations doit être de :

Température : maxi 30 °C donnée dans le règlement sanitaire.

PH : 9 imposé par les DASS.

Matières en suspension : conformité au règlement sanitaire et arrêtés concernant les rejets.

2.2.6.3 RACCORDEMENT EU EV DES APPAREILS

APPAREILS SANITAIRES	UNITES DE RACCORDEMENT DU [l/s]
Lavabo / bidet / lave-mains	0,3
Douche	0,5
Urinoir avec chasse d'eau	0,5
Urinoir avec vanne de rinçage	0,3
Évier	0,5
Poste d'eau	0,8
WC 2,5 / 4 L	2,0
WC avec chasse d'eau	2,5
Grille de sol DN 50	0,6
Grille de sol DN 70	1,0
Grille de sol DN 100	1,3

Tuyauteries verticales – Elles seront calculées à partir de la norme « Diamètres des tuyaux de chute et des tuyaux de descente », sans ventilation secondaire. Pour les EP, les entrées d'eau à prendre en compte correspondront aux entrées avec moignon conique.

Le diamètre réel de la tuyauterie ne devra pas être inférieur au diamètre théorique calculé à partir de l'abaque ; le diamètre des pluviales ne sera pas inférieur à 100 MM.

Tuyauteries horizontales – Le rapport H/D (hauteur de remplissage du collecteur sur diamètre en mm) sera le suivant :

- Eaux usées, eaux vannes (séparatifs) ...5/10

DESIGNATION	Ø INT. MINI	DN	
		PVC	Fonte
Groupe de sécurité	25	32	-
Lavabo / lave-mains / bidet	25	32	-
Évier	33	50	50
Douche	40	50	50
Urinoir avec chasse d'eau	33	40	50
Urinoir simple	25	32	-
WC	73	100	75
Siphon de sol ou grille de sol	Selon DN du siphon		

Les travaux de plomberie sanitaire à la charge du présent lot seront les suivants :

- Dépose des installations et équipements sanitaires existantes dans les loges rénovées sont à la charge du présent lot.
- Mise en œuvre des équipements sanitaires neufs en remplacement de ceux déposés,
- Mise en œuvre et raccordement des siphons
- Adaptation des réseaux de plomberie (EF, ECS, EU et EV) aux nouvelles configurations des emplacements et type des équipements sanitaires
- Reprise des réseaux existant et raccordements des équipements dans les loges et autres locaux humides
- Les essais, désinfection et mise en service de l'ensemble.

L'Entrepreneur du présent lot devra veiller à ce que tous les organes de réglage, de coupure et les réseaux de distributions et d'évacuations soient facile d'accès

3 TRAVAUX PRELIMINAIRES

3.1 ALIMENTATION BASE VIE

L'entreprise est en charge de la réalisation de l'alimentation en eau de ville de la base vie. Elle devra se référer à la NOC pour la détermination des débits et section. En fonction de son emplacement, elle devra se raccorder au plus proche de l'adduction principale.

Elle devra également prévoir la mise en place d'un traceur électrique sur la canalisation afin d'éviter toute formation de gel dans celle-ci.

Les dispositifs de protections mécaniques et signalisations devront être également prévu par l'entreprise.

3.2 VENTILATION DU VIDE SANITAIRE PENDANT LA PERIODE DE TRAVAUX

Lors de la réalisation des étanchéités provisoires des prises d'air neuf du vide sanitaire donnant sur l'extérieur du RdC, l'entreprise devra prévoir la mise en place des ventilateurs afin d'assurer le renouvellement d'air dans le vide sanitaire durant la période de travaux.

Alimentations électriques par le lot installation de chantier.

3.3 CONSIGNATIONS

Les consignations des hydrauliques et aérauliques des réseaux existants seront réalisées par le présent lot.

Les vannes existantes ou mises en place seront consignées, un étiquetage adéquat et indélébile mentionnant l'entreprise et la date de consignation seront mis en place.

Les réseaux aérauliques seront bouchonnée et les dévoiements nécessaires seront réalisés.

Ces consignations sont à prévoir dans les loges existantes et le local technique existante.

3.4 CURAGE DES EXISTANTS

Les installations sanitaires existantes (loge Fleuret) dans les zones de travaux après consignation des installations hydrauliques, aérauliques et électriques seront déposées pour être évacuées.

3.5 DEVOIEMENTS DES EXISTANTS

L'entreprise devra les dévoiements de réseaux nécessaires pour la création de la salle multimédia. A savoir : réseaux de ventilation existants et réseaux de plomberie (EU, EV,EP,EF,ECS,EC,EG)

4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES - DESENFUMAGE

4.1 GENERALITES

4.1.1 PRINCIPE

Les zones de désenfumage ont été hypothétisées et pourront être fonctionnelles individuellement.

LE BCT et le CSSI ont donné un accord de principe sur le zoning précisé.

Le zoning de désenfumage est répertorié dans le tableau suivant :

Synthèse Désenfumage par ZF					
Niveau - Zone - ZF	Type	Débit Extraction (m3/h)	Débit Réseau Extracteur (m3/h)	Débit Amenée d'Air (m3/h)	Débit Insufflateur (m3/h)
N-2 - Circulation Traversante- ZF38	Circulation Horizontale 2UP	3600	4400	2200	2600
N-2 - Circulation Loges - ZF39	Circulation Horizontale 2UP	3600	4400	2200	2600
N-2 - Circulation Tour Incendie - ZF40	Circulation Horizontale 1UP	1800	2200	1100	1300
N-2 - Local Refuge - ZF41	Circulation Horizontale 2UP	3600	4400	2200	2600
N-2 - Circulation Mixage - ZF42	Circulation Horizontale 2UP	3600	4400	2200	2600
N-2 - Stockage -ZF43	Local	5400	6500	3300	3900
N-2 - Salle Multimédia - ZF44	Local	16500	19800	9900	11900
N-2 - Loge Refuge - ZF45	Local	8300	9900	5000	6000
Mezz - Régie Video - ZF46	Circulation Horizontale 2UP	3600	4400	1100	1300
Mezz - Local Refuge N-1 - ZF47	Circulation Horizontale 2UP	3600	4400	1100	1300
Escalier 01 - S3D01 - R-2 à RdC	Escalier enclousoyée	-	-	7400	10700
RdC - Coursive Sud- H ZF48	Circulation Horizontale 3UP	-	Exutoire	-	Porte d'accès

Récapitulatif des zones et débits de désenfumage (données à titre indicatif)

Les Zones Z38 à Z47 disposeront d'une extraction des fumées mécanique et d'une amenée d'air mécanique. Il y aura donc 2 ventilateurs assignés à chaque zone (insufflation et extraction).

Le débit de désenfumage des circulations horizontale est établi à 0,5m3/s/UP dans les circulations horizontales

Le débit d'extraction des fumées dans les locaux (Salle multimédia et Stockage) est établi à 12Vol/h. Le débit extrait est établi à 0,6 fois le volume d'extraction.

Il sera prévu une amenée d'air dans chaque sas desservant la salle multimédia. Elles seront prises sur réseaux de la salle multimédia.

La Zone Escalier S3D01 (escalier enclousoyée) disposera d'une insufflation mécanique afin de réaliser la mise en surpression.

Ce débit devra être validée par le bureau de contrôle.

La zone Z48 disposera d'un désenfumage naturel, les portes d'accès seront employées pour les amenées d'air et des exutoires en partie haute devront également être créés pour l'évacuation des fumées.

Le réseau de désenfumage de la ZF44 sera commun avec son réseau de ventilation. La bascule entre les ventilateurs dédiés au désenfumage et la CTA traitant la ventilation du volume sera réalisé par un jeu de volets coupe-feu.

Le désenfumage de la loge refuge (ZF 45) sera réalisé par le système de désenfumage dédié à la salle multimédia. Un jeu de volet sera mis en place permettant le désenfumage de la loge refuge à partir du réseau dédié à la salle multimédia.

4.1.2 CIRCULATIONS HORIZONTALES

Ce chapitre concerne les zones suivantes :

- Z38 à Z42
- Z46
- Z47

Le désenfumage de ces zones sera commandé par le CMSI existant.

Il sera mis en place une amenée d'air mécanique et une extraction de fumées mécaniques dans chacune des circulations afin de respecter les distances réglementaires entre les différents dispositifs terminaux de désenfumage.

Les bouches d'amenées d'air et d'extraction des fumées seront disposées de façon alternée en tenant compte de la localisation des risques.

La distance horizontale entre amenées d'air et extraction des fumées, mesurer suivant l'axe de la circulation, n'excèdera pas 15 mètres dans le cas d'un parcours rectiligne et 10 mètres dans le cas contraire. Dans le cas où une bouche d'extraction des fumées est desservie par 2 bouches d'amenée d'air, les distance entre bouches doivent être équivalentes.

Toute porte d'un local accessible au public, non située entre une amenée d'air et une évacuation de fumées sera à distance de 5 mètres au plus.

Les amenées d'air seront situées en partie basse des circulations et auront leur arase supérieure à 1 mètre au-dessus du plancher.

Les extractions de fumées seront situées en partie haute des circulations et auront leur arase inférieure, au minimum, à 1,8m au-dessus du plancher.

Chaque volet coupe-feu dédié à l'amenée d'air sera raccordé à un insufflateur mécanique par l'intermédiaire d'un conduit coupe-feu 2H.

Chaque volet coupe-feu dédié à l'évacuation de fumées sera raccordé à un extracteur mécanique par l'intermédiaire d'un conduit coupe-feu 2H.

4.1.3 ESCALIERS ENCLOISONNES

Ce chapitre concerne la zone Escalier S3D01 (escalier encloisonné du R-2 au RdC)

Le désenfumage de cette zone sera effectué par le CMSI existant.

La surpression réalisée sera comprise entre 20 et 80 Pa.

Le débit doit être tel qu'il assure une vitesse de passage de l'air supérieure ou égale à 0,5m/s à travers la porte d'accès au niveau sinistré, les portes des autres niveaux étant fermées.

Il sera mis en œuvre un insufflateur afin de réaliser la mise en surpression de l'escalier

4.1.4 STOCKAGE R-3

Ce chapitre concerne la zone Z43.

Le désenfumage de ces zones sera effectué par le SSI existant.

Il sera équipé d'un désenfumage mécanique (article L79) permettant l'évacuation des fumées à hauteur de 5 400 m³/h et une amenée d'air de 3 250 m³/h.

Les amenées d'air seront situées en partie basse du local et auront leurs arases supérieures à 1 mètre au-dessus du plancher.

Les extractions de fumées seront situées en partie haute des circulations et auront leurs arases inférieures, au minimum, à 1,8m au-dessus du plancher.

4.1.5 PLATEAU PRINCIPAL (SALLE MULTIMEDIA)

Ce chapitre concerne la zone Z44.

Les installations de désenfumage de la salle multimédia seront dimensionnées pour 16 500 m³/h d'extraction de fumées pour 9 900 m³/h d'amenée d'air.

Les évacuations de fumées seront réalisées en fond de scène et en partie haute à proximité du local technique.

Les amenées d'air seront réalisées en entrée de scène et en partie basse.

Des jeux de volets coupe-feu permettront de gérer la bascule entre les réseaux de ventilation de confort et les réseaux de désenfumage.

4.1.6 LOGE REFUGE

Ce chapitre concerne la zone ZF45

La loge Refuge au R-2 (alias Loge 2) sera désenfumée à partir des réseaux dédiés à la salle multimédia à hauteur de 8300 m³/h pour le débit d'extraction et 5000 m³/h pour l'amenée d'air.

Les amenées d'air seront réalisées en entrée de scène et en partie basse.

L'extraction des fumées sera réalisée en partie haute du local.

La bascule entre le réseau de désenfumage utilisé par la salle multimédia et la loge refuge sera réalisé par un jeu de volet coupe-feu.

4.2 RESEAUX DE DESENFUMAGE

4.2.1 CONDUITS COUPE-FEU

Qu'il s'agisse de la protection d'une gaine de ventilation ou de la réalisation d'une gaine de désenfumage, les procédés et matériaux utilisés devront faire l'objet d'un agrément d'un laboratoire officiel.

Pour tous types de gaines, le PV de tenue au feu sera exigé (ventilation, amenée d'air, désenfumage).

Les conduits seront constitués de plaques à base de silicates de calcium ou de plâtre qui seront vissées et collées pour les coupe-feu intérieur et extérieur (EXTHA, DAGSTAFF, PROMAT ou équivalent approuvé).

Les suspentes, les renforts intérieurs, les raidisseurs seront conformes au PV d'essai du conduit et à la notice du fournisseur.

Pour le dimensionnement des gaines différentes de celles titulaires d'un PV, les certificats d'avis de chantier seront exigés (à la charge financière de l'entreprise titulaire du présent dossier).

Les vitesses dans les conduits de désenfumage dédié à l'extraction des fumées ne devront pas excéder 15 m/s.

Les vitesses dans les conduits de désenfumage dédié à l'amenée d'air ne devront pas excéder 9 m/s.

Les sections de conduits devront permettre la pose des volets ainsi que leur ouvertures (hauteur et profondeur).

Chaque casse ou coudes sur les réseaux devra être arrondis afin de réduire au maximum la perte de charge sur ces derniers.

Le nombre de points singuliers sur les réseaux sera optimisé afin que la charge totale du réseau soit minimale.

Les renforcements de réseaux et de ses supportages seront présent dans l'offre du titulaire du marché.

L'entreprise devra inclure dans son offre la réalisation de réseaux aérauliques anticipée au regard du phasage de chantier (réseaux en carreaux et en vides techniques)

Une attention particulière sera portée sur les jonctions avec les :

- Viroles des ventilateurs dédiés au désenfumage,
- Grilles de raccordement sur extérieurs.

L'entreprise devra également prévoir les découpes et rebouchages de ces réseaux pour la réalisation des équilibrages de débit nécessaires.

L'entreprise devra également prévoir dans son offre des campagnes de mesures régulières afin de s'assurer que les réseaux réalisés ont les caractéristiques déterminées dans ses notes de calculs (section et pertes de charge).

Elle prévoira la mise en place de ventilateurs temporaires pour la réalisation de ces mesures.

4.2.2 VOILETS D'AMENEE D'AIR

La vitesse de passage de l'air aux amenées d'air sera toujours inférieure à 5 m/s. Les amenées d'air mécanique auront un débit de l'ordre de 0,6 fois le débit extrait.

Dans les circulations et les différentes zones, les bouche d'amenées d'air auront leur partie supérieure à 1 m au plus du plancher, elles seront de préférence implantées à proximité des portes de recoupement et des portes d'accès aux escaliers.

Les volets d'amenée d'air mis en place auront les spécificités suivantes :

- Installation verticale sur conduit

- Étanchéité à l'air supérieure (testée à 1500 Pa)
- Isolation thermique et atténuation acoustique.
- Agréé pour un montage sur conduits mis en place
- Cadre de scellement
- Montage avec vissage en face avant.
- Certifié CE selon EN 12101-8
- Certifié NF : conforme à la norme NF-S-61-937 (parties 1 et 10) ainsi qu'au référentiel NF 537.
- Motorisation du volet (raccordement hors lot)
- Habillage et grilles devront être d'une teinte validée par la MOA
- Résistance au feu : 120 minutes

Volets d'Amenée d'Air				
Niveau - Zone - ZF	Débit Amenée d'Air (m3/h)	Nombre	VCF AA (m²)	Selection AA BTDR 3
N-2 - Circulation Traversante - ZF38	2200	2	0,06	1V : 385 x 300
N-2 - Circulation Loges - ZF39	2200	1	0,12	1V : 385 x 400
N-2 - Circulation Tour Incendie - ZF40	1100	1	0,06	1V : 385 x 300
N-2 - Local Refuge - ZF41	2200	1	0,12	1V : 385 x 400
N-2 - Circulation Mixage - ZF42	2200	1	0,12	1V : 385 x 400
N-2 - Stockage - ZF43	3300	1	0,18	1V : 535 x 400
N-2 - Salle Multimédia - ZF44	9900	2	0,28	1V : 775 x 400
N-2 - Loge Refuge - ZF45	5000	1	0,28	1V : 775 x 400
Mezz - Régie Video - ZF46	1100	1	0,06	1V : 385 x 300
Mezz - Local Refuge N-1 - ZF47	1100	1	0,06	1V : 385 x 400
Escalier 01 - S3D01 - R-2 à RdC	7400	1	0,41	1V : 895 x 500

Mise en place de volet LUXLAME de Souchier (ou techniquement équivalent) à confirmer par le BCT et Acousticien pour les amenées d'air neuf donnant dans la salle multimédia.

4.2.3 EVACUATION DES FUMÉES

La vitesse de passage des fumées aux évacuations de fumées sera toujours inférieure à 8 m/s.

Les bouches d'extraction des fumées auront toujours leur partie basse à plus d'1,80 m au-dessus du plancher et seront situées en totalité dans le tier supérieure de la hauteur de la zone à désenfumer.

Les volets d'évacuation des fumées mis en place auront les spécificités suivantes :

- Installation horizontale sur conduit
- Étanchéité à l'air supérieure (testée à 1500 Pa)
- Isolation thermique et atténuation acoustique.
- Agréé pour un montage sur conduits mis en place
- Cadre de scellement
- Montage avec vissage en face avant.

- Certifié CE selon EN 12101-8
- Certifié NF : conforme à la norme NF-S-61-937 (parties I et IO) ainsi qu'au référentiel NF 537.
- Motorisation du volet
- Habillage et grilles devront être d'une teinte validée par la MOA
- **Résistance au feu : 120 minutes**

Volets d'évacuation des Fumées				
Niveau - Zone - ZF	Débit Extraction (m3/h)	Nombre	VCF EF (m²)	Selection EF BTDR 3 P
N-2 - Circulation Traversante- ZF38	3600	2	0,06	1V : 385 x 350
N-2 - Circulation Loges - ZF39	3600	1	0,13	1V : 385 x 400
N-2 - Circulation Tour Incendie - ZF40	1800	1	0,06	1V : 385 x 350
N-2 - Local Refuge - ZF41	3600	1	0,13	1V : 385 x 400
N-2 - Circulation Mixage - ZF42	3600	1	0,13	1V : 385 x 400
N-2 - Stockage - ZF43	5400	1	0,19	1V : 535 x 400
N-2 - Salle Multimédia - ZF44	16500	2	0,29	1V : 805 x 400
N-2 - Loge Refuge - ZF45	8300	1	0,29	1V : 805 x 400
Mezz - Régie Video - ZF46	3600	1	0,13	1V : 385 x 400
Mezz - Local Refuge N-1 - ZF47	3600	1	0,13	1V : 385 x 400

4.2.4 CLAPET DE BASCULE RESEAUX CONFORT / DESENFUMAGE

Il sera mis des clapets coupe-feu afin de dissocier les réseaux confort et désenfumage dédiés à la salle multimédia (Z7).

Mise en place dans le local technique. (Asservissement par le lot 3)

L'entreprise devra la fourniture des PV lors de la mise en place des équipements.

Ils devront être soumis (emplacements sur les réseaux aérauliques) au MOE et BCT pour validation avant réalisation.

Il sera mis en place des clapets de bascule entre les réseaux de désenfumage de la loge refuge et la salle multimédia.

4.3 INSUFFLATEURS ET EXTRACTEURS DESENFUMAGE

4.3.1 EQUIPEMENTS

Les dispositifs mécaniques assurant l'insufflation d'air et l'extraction d'air seront assurés par des ventilateurs (de marque VIM THGT 900 F400-120 ou techniquement équivalent) classé 400°C/2h dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Moteur de désenfumage agréé CE selon la norme EN 12101-3, ayant obtenu le degré F400-120 (400°C - 2 heures),
- Le moteur sera réservé à une application désenfumage pur,

Descriptif :

- Moteur tubulaire axiale placé dans le flux
- Motorisation : Moteur asynchrone triphasé en accouplement direct avec l'hélice
- Installation horizontale ou verticale
- Avec virole longue pour trappe d'accès
- Pour flux d'air ascendant
- Disposant d'un PV permettant leur mise en place dans un local non ventilé
- Installation dans VTP

Le caisson sera disposé dans le Volume Technique Protégé (VTP) dédié :

- A boîte à bornes sera montée à l'extérieur du ventilateur.
- Création d'une trappe d'accès coupe-feu pour assurer la maintenance du ventilateur.

Raccordements électriques du coffret de relaying au ventilateur au présent lot.

Les ventilateurs dédiés au désenfumage de la salle multimédia et de la loge refuge seront des moteurs 2 vitesses (soit 16 500 et 8300 m³/h pour l'extraction des fumées et 9900 m³/h et 5000 m³/h)

4.3.2 ENCOFFREMENT DES VENTILATEURS

Les ventilateurs seront habillés par un dispositif coupe-feu 2H qui seront intégrés au conduit de désenfumage (amenée d'air et évacuation de fumées). Le flocage des jonctions entre les conduits et les ventilateurs devra être prévus.

Des trappes d'accès CF2H seront réalisées afin d'assurer le contrôle des ventilateurs.

L'entreprise devra prévoir les supportages adéquats pour les VTP mis en place.

4.3.3 COFFRET DE RELAYAGE

Il sera mis en place des coffrets de relaying pour le pilotage des insufflateurs et extracteurs dédié au désenfumage. (Alimentations électriques et pilotage au lot CFO). Il sera mis en place de coffret de relaying avec démarreur progressif.

L'entreprise devra faire vérifier l'associativité du coffret de relaying mis en place sur le CMSI.

Leur mise en place sera réalisée dans un lieu accessible et à proximité du ventilateur piloté.

L'alimentation et la commande de chaque ventilateur de désenfumage s'effectueront au moyen d'un coffret de relaying conforme à la NFS 61-937 et certifié NF.

Le matériel aura les caractéristiques suivantes :

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

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

Les coffrets de relaying doivent être installés en dehors des zones de compartimentages desservies par les ventilateurs qu'ils commandent.

A la mise en service, il sera configuré suivant le mode de télécommande et la tension de fonctionnement du CMSI.

Le coffret de relayage sera compatible avec les 4 types de télécommandes : émission/rupture – 24Vcc/48Vcc. Cette compatibilité sera vérifiée en fonction de l'équipement mis en place par le preneur.

Chaque coffret assurera les fonctions suivantes :

- Transmission de l'ordre de marche au moteur du ventilateur,
- Mise en marche manuelle locale par action sur un poussoir en façade du coffret,
- Réarmement du système en position d'attente lorsque l'ordre de désenfumage a disparu par
- Un bouton poussoir (accès niveau II),
- Contrôle de la présence ou non d'un débit du ventilateur en position de sécurité,
- Vérification de la position des organes de protection et de coupure électrique du ventilateur,
- Vérification du bon isolement électrique du ventilateur lorsqu'il est à l'arrêt,
- Contrôle de la présence et de l'inversion des phases d'alimentation à ses bornes amont.

Toutes les liaisons électriques se feront en câble résistant au feu type CRI.

Les coffrets de relayage exploités pour les ZF 44 et 45 seront des coffrets 2 vitesses permettant de définir le débit de désenfumage. (Salle multimédia ou loge refuge).

4.3.1 MESURES SUR RESEAUX DESENFUMAGE

Les mesures de débit d'air et de pression disponible se feront en 9 points afin de moyenner les valeurs :

- A la prise d'air de l'amenée d'air en façade,
- Aux différents volets coupe-feu
- Aux différents conduits d'évacuation des fumées situés au RdC
- Au différent rejet des fumées en toiture
- Sur divers accidents du réseau afin de déterminer les pertes de charge des accidents fréquents.

Les mesures de débit d'air devront être réalisées avec un appareil étalonné.

Le PV de l'appareil de mesure devra être fourni avec un tableau récapitulatif des différentes mesures avec les emplacements de relevés.

L'entreprise devra soumettre un dossier de méthodologie de mise en service du désenfumage avant la réalisation des mesures

L'entreprise devra également prévoir dans son offre des campagnes de mesures régulières afin de s'assurer que les réseaux réalisés ont les caractéristiques déterminées dans ses notes de calculs (section et pertes de charge).

Elle prévoira la mise en place de ventilateurs temporaires pour la réalisation de ces mesures.

5 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES - CVC

5.1 GENERALITES

Une CTA thermodynamique sera mise en place dans le LT nouvellement créé et mis à disposition au Rez de chaussée donnant sur le parvis.

Elle permettra d'assurer les apports d'air règlementaire, le chauffage et le refroidissement nécessaires aux occupants des locaux suivants :

- Salle multimédia.

Le module thermodynamique de la centrale de traitement d'air permettra d'assurer le chauffage et de la climatisation de ces zones. De plus, l'insertion d'une batterie hydraulique de chauffage permettra de réaliser un contrôle hygrométrique de la zone.

La prise d'air de la CTA en façade du local technique,

Le rejet d'air dans une trémie dédiée qui devra être créée.

La mise en place d'un caisson de mélange permettra de réduire les puissances consommées par les batteries et de mieux réguler l'hygrométrie de la zone.

Les autres locaux seront couverts par 2 autres CTA qui seront installées dans le local technique existant.

5.2 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR THERMODYNAMIQUE

5.2.1 GENERALITES

Une CTA avec module thermodynamique sera mise en place dans le LT dédié au rez de chaussée.

Elle aura les spécificités suivantes :

- E HEGOA 7 DH SP de THERECO (ou techniquement équivalent)
- Débit soufflage : 7000m³/h
- Débit d'Air neuf hygiénique : 2500 m³/h
- Débit de reprise : 7000 m³/h
- Débit de rejet : 11 200 m³/h
- Dispositif de récupération d'énergie entre l'air soufflé et repris par roue de récupération d'énergie (72%)
- Nombre de circuit frigo : 1 circuit frigorifique avec 2 compresseurs
 - Puissance chaud : 35 kW
 - Puissance froid : 40 kW
 - Fluide R32
- Module d'humidification de l'air : 80 kg eau /heure

- Module de déshumidification : 15kg eau /heure (à vérifier)
- Batterie électrique de post-chauffage (appoint de 24 kW)
- Sonde CO² à la reprise
- F7 au soufflage et G4 au rejet
- Pression disponible total au soufflage 600 Pa
- Pression totale au rejet : 1500 Pa (à confirmer)
- Longueur [mm]: 5500
- Largeur [mm] : 1800
- Hauteur [mm] : 2150

Lors de la mise en place, les équipements de supportage anti-vibratiles et évitant tous 'porte à faux' des modules de la CTA seront prévus.

5.2.2 ENVELOPPE DE LA CTA

Les centrales seront en conformité des normes Européenne EN 1886 et EN 13053 existantes, avec des performances certifiées par l'organisme européen EUROVENT.

Les caissons des CTA seront constitués de sections monoblocs renfermant les filtres, batteries, dispositifs d'humidification, ventilateurs, etc ...

Possibilité de livrer des modules séparés, à assembler sur site.

Certifié selon la norme EN 1886 (7/2009):

- Résistance mécanique : D1
- Etanchéité à l'air : L1 en pression et dépression
- Transmittance thermique : T2 (0,9 W/m²K)
- Pontage thermique : TB2
- Facteur d'insonorisation Rw : 43 dB avec certificat de test selon DIN/EN ISO 717 partie 1 :

Conductivité : 0,04 W/m.K

Carrosserie en aluminium double paroi 50mm.

Isolation thermique et phonique par laine de verre classe A2S1, incombustible MO.

Exécution complètement autoportante et ossature entièrement galvanisée composée de profilés à section double carrés, vissés sur des pièces d'angle moulées par injection.

Profilés en acier, galvanisé selon les normes EN 10142 et EN 10143.

Possibilité de démontage complet des profilés et thermo-panneaux.

Thermo-panneaux de type double peau constitués d'une tôle d'habillage intérieure 8/10ème et extérieure 10/10ème en acier galvanisé selon les normes EN 10142 et EN 10143, avec interposition de laine de roche d'une épaisseur de 50 mm ininflammable de classe A1 selon la norme DIN 4102, l'isolation thermique et acoustique est fixée de façon à résister aux vibrations et aux tassements.

Les panneaux de sol, des caissons, sont particulièrement soignés, pour n'avoir aucune aspérité et pour être facilement nettoyable. Ils sont fixés à l'ossature et facilement démontable.

Les parois latérales et plafonds sont absolument lisses et exempts de jointures et arêtes sur leur face intérieure, garantissant une hygiène optimale selon la prescription de la norme EN 13053.

Les panneaux extérieurs et intérieurs seront revêtus d'une peinture poudre de polyester cuite au four RAL 9016 épaisseur 80µm (ou autre), ou en exécution offshore C5M pour une résistance maximale à la corrosion dans des conditions environnantes agressives (air marin, etc...).

Joints isolants non poreux imputrescibles pour panneaux fixes et joints de porte à double lèvre pour une étanchéité optimale et un fonctionnement particulièrement silencieux. Garanti sans silicone.

Un joint à élasticité permanente, résistant à la surpression et à la sous-pression, est placé entre les sections de façon à garantir à l'appareil la meilleure étanchéité possible. Tous les joints sont à pores fermés, et exempts de silicone, résistant aux désinfectants ainsi qu'au vieillissement.

Epaisseurs de tôles intérieures et extérieures différentes pour une meilleure absorption acoustique par différence de fréquence propre.

Accès aux éléments à entretenir et nettoyage aisé, par de larges portes de visite d'une épaisseur de 50 mm avec charnières à axe déporté, avec poignées en fibre de verre renforcée. Les loquets et charnières sont hors flux d'air.

- Ouverture de la porte avec une clé carré ou poignée intégrée, pression de contact réglable via un système de fermeture par loquets.
- Profilé spécial à double lèvre d'étanchéité sur le pourtour, résistant au vieillissement, hautement efficace en cas de surpression ou de dépression. Classe d'étanchéité L1 selon norme EN 1886.
- Porte de visite de type double peau constituée d'une tôle d'habillage intérieure et extérieure en acier galvanisé, avec interposition de laine de roche ininflammable de classe A1 selon la norme DIN 4102.
- Les propriétés thermiques et acoustiques sont les mêmes que pour les panneaux d'habillage.
- Les portes en surpression sont équipées d'un « dispositif de blocage » pour la sécurité des équipes de maintenance.

Chaque élément constituant la centrale de traitement d'air devra être au minimum démontable par un panneau facile à retirer en toute sécurité suivant la norme EN13053.

Les traversées des parois (passe fils, prise de pression, tuyauterie...) seront équipées d'origine par le constructeur. Aucune traversée de paroi ne devra être effectuée sur chantier.

5.2.3 REGISTRES CTA

Les registres antigel, d'isolement, de sécurité, de compensation et ceux équipant les sections de mélange 2 ou 3 voies comporteront des volets profilés à lames opposées équipés d'un joint. Entraînement par roues dentées (mouvement contre-rotatif), hors flux d'air. Position du registre visible depuis l'extérieur. Pas de levier nécessaire, pour la transmission du couple. Les paliers seront réalisés en nylon ou en téflon. Classification suivant la norme européenne EN 1751 :

Registre à lames opposées avec joint d'étanchéité renforcée, classe 2, fuite max. 40 l/m²/s sous une pression de 100 Pa, barre et levier de réglage pour commande manuelle ou motorisée.

Le système 4 volets permet de gérer l'air neuf en fonction de la demande et ainsi que réduire le coût d'exploitation. Les 4 volets sont en aluminium, motorisés par deux servomoteurs à action modulante. Les 4 volets permettent :

- le fonctionnement mini d'air neuf et mélange air extrait/air extérieur
- le fonctionnement modulation air neuf/air extrait selon occupation

- le fonctionnement tout air neuf/tout air extrait en cycle économiseur
- le fonctionnement tout recyclage et ralenti en inoccupation

5.2.4 FILTRATIONS

Se référer aux généralités de la CTA

Les filtres seront montés sur cadre

Filtres EUROVENT, à haute efficacité de type ISO COARSE 80% (G4) et EPMI 55% (F7)

Conception média plissé, tenue à l'humidité renforcée et cadre en plastique.

Faible perte de charge, permettant de minimiser la consommation électrique

Produit éco responsable (recyclable).

Classement au feu M1.

5.2.5 BATTERIES A DETENTE DIRECTE

Un circuit frigorifique au R32 (fluide frigorigène) comprenant deux compresseurs montés en tandem.

Système réversible pour chauffage et climatisation, par vanne 4 voies.

Des batteries à détente directe à haut rendement, équipée(s) d'un double collecteur et d'un distributeur, avec tubes cuivre et ailettes aluminium et revêtement anticorrosion époxy,

Dégivrage des évaporateurs par inversion de cycle

Batterie froide, montée sur glissières, avec tubes cuivre et ailettes aluminium, à profil optimisé, serties mécaniquement, collecteur en cuivre avec raccords de purge et de vidange, montage sur un cadre en tôle d'acier galvanisée. Raccords filetés en pouces.

Le passage de la tuyauterie à travers le panneau est isolé par un joint à cellules fermées.

Glissières de châssis en acier galvanisé, séparateur de gouttes démontable par l'intermédiaire d'une trappe de visite.

Bac à condensat isolé en inox à triple pente pour une évacuation latérale optimale (suivant la prescription de la norme EN 13053), avec raccord fileté 1 ¼"

Extractibles sur la face latérale pour leur nettoyage (conformément à la prescription de la norme européenne EN 13053).

Les tubes de raccordement sont isolés à la traversée des panneaux.

Séparateur de gouttelettes extractible pour son entretien sans démontage du composant aval (suivant la prescription de la norme EN 13053).

Matériel permettant le bon fonctionnement du circuit frigorifique : bouteille anti coup de liquide, réservoir liquide, compresseurs, voyant liquide, filtre déshydrateur détendeur, vanne 4 voies (pour mode rafraîchissement), pressostats HP-BP.

5.2.6 BATTERIES ELECTRIQUES

Alimentation électrique 3 x 400 V.

Résistances électriques en acier inox à ailettes spiralées.

Thermostat de sécurité à réarmement manuel réglé à 98 °C (+0°C / -16 °C)

Nombre d'étages : 2.

Bornier intérieur et porte d'accès sur charnières, presse-étoupe monté et passe-fil.

5.2.7 VENTILATEURS

Ventilateur à moteur EC Ventilateur à entraînement direct avec roue haute performance à aubes inclinées vers l'arrière, monté sur un moteur EC à courant continu, de technologie GreenTech EC, à variation électronique intégrée.

Moteur pour réglage progressif de la puissance via un signal 0-10V.

Groupe moto-ventilateur de qualité G 6.3. selon norme ISO 1940 (statique et dynamique); efficacité supérieure à de l'équivalent IE4 ou IE5

Roulements lubrifiés à vie, sans maintenance (durée de vie théorique de 40000 heures)

Limiteur de courant de démarrage soft-start

230V/50Hz, protection IP54

Régulateur électronique de vitesse intégré PID

Connexion RS485/MODBUS RTU

Bornier de connexion en Aluminium, avec câbles « active PFC » pour réduire les perturbations harmoniques

Prises de pression métalliques amont et aval

Grillage de protection

Performances aérauliques selon ISO 5801

Performances acoustiques selon ISO 3745

Compris : signal de défaut, protection anti-bloquage, défaut de phase, défaut tension, protection de surchauffe, protection court-circuit

Boîtier de raccordement en plastique IP55, avec interrupteur de proximité monté et câblé

Presse étoupe

5.2.8 RECUPERATEURS DE CHALEUR

Récupérateurs haute efficacité répondant aux exigences des normes actuelles : ErP 2018, RT 2012, certifiés Eurovent, etc...

5.2.9 SECTION ECHANGEUR ROTATIF

Roue de condensation pour la récupération à haut rendement de l'air extrait, à encombrement réduit.

La matrice du rotor est en feuilles d'aluminium résistant à la corrosion. Une bande formée en ondulations est enroulée avec une bande lisse par-dessus, formant des canaux de passage pour un flux laminaire de l'air.

Pour des caissons aux dimensions supérieures à 2200 mm, châssis et rotor sont livrés en plusieurs éléments, montage à prévoir par le client. Les rotors de petites tailles peuvent être également segmentés sur demande.

effet de rinçage en bypassant une partie de l'air extérieur vers l'air extrait.

Étanchéité du rotor par joint en feutre disposé sur le pourtour, ajustable et remplaçable.

Entraînement du rotor par moteur à régime variable pour ajustement du transfert de chaleur, avec réducteur et courroie tournant sur le périmètre du rotor.

Variateur de la vitesse de rotation et détecteur de rotation du rotor (sur demande).

Le caisson sera équipé de panneaux de visite latéraux.

Rotor à adsorption pour transfert optimisé de l'humidité de l'air avec indice de récupération d'humidité de plus de 90 %

5.2.10 HUMIDIFICATEURS A VAPEUR

Face intérieure de la chambre d'humidification en acier inox

Bac de récupération en acier inox avec pente trois côtés vers l'écoulement

Hublot avec possibilité de cache

Lampes pour milieu humide avec câblage

Accès aisé pour l'entretien et le nettoyage

Mise en œuvre dans le flux d'air soufflé pour humidification linéaire de l'air.

Dans l'humidificateur, l'eau est amenée à ébullition puis évaporée par le biais de l'électricité. Tous les minéraux et les composants biologiques sont séparés et tués. La vapeur d'eau pure est injectée dans le flux d'air par la lance à vapeur intégrée à la centrale de traitement d'air puis est absorbée par l'air. Le condensat généré est recueilli par le système dans une cuve en acier inox avec pente trois côtés vers l'écoulement latéral, avant d'être évacué de manière contrôlée.

Hygiène absolue

Possibilité de réglage progressif de la puissance

Faibles pertes d'eau (condensat)

Aucun réchauffage de l'air requis

Longueur réduite possible

Entretien aisé

Mise en œuvre de différentes qualités d'eau

5.2.11 HUMIDIFICATION

Se référer aux généralités 'centrale d'air thermodynamique

5.2.12 ARMOIRE ELECTRIQUE

Un coffret électrique incorporé avec panneaux d'accès montés sur charnières regroupant tous les organes de sécurité et de régulation :

Interrupteur général de coupure en pleine charge avec poignée, protections contre les surintensités par disjoncteur et contacteurs de puissance, un transformateur de télécommande 400/230/24 V, un report synthèse alarmes sous forme de contact sec.

Accès aisé, hors du flux d'air.

Câblage avec repérage des fils.

Alimentation électrique : tri 400 V + T.

Monté avec automate

5.3 CTA LOGES ET CTA CABINES

Il sera mis en place 2 CTAs dédiées aux autres locaux de la salle multimédia. Elles seront mises en place dans le local CTA du SS2. Elles seront de type double flux tout air avec roue de récupération.

La CTA dédiée aux loges aura un fonctionnement quasi-permanent alors que la CTA dédié aux cabines aura un fonctionnement sur planning avec une régulation en fonction de l'occupation. (Sondes CO2)

Leurs débits seront de 1 035 m³/h et 720 m³/h.

Elles emploieront la prise d'air et le rejet d'air de la CTA Danse transitant en carneau et dans le bâtiment A2. (Passage dans le local technique CTA existant). En fonction de son emplacement (Local CTA du R-3 ou Local CTA Existant), il sera à prévoir des clapets coupe-feu sur les raccordements aérauliques existants et des clapets anti-retour.

La CTA dédié aux loges sera pourvue de

- Batterie chaude électrique de 9 kW réparties sur 3 étages
- Batterie froide hydraulique de 3 kW (sur réseaux EG existant 7/12°C)
- Fonctionnement permanent

La CTA dédié aux Cabines sera pourvue de

- Batterie chaude électrique de 6,5 kW réparties sur 3 étages
- Batterie froide hydraulique de 2,5 kW (sur réseaux EG existant 7/12°C)
- Fonctionnement sur sonde CO2

Au regard de la puissance froide nécessaire pour ces CTA (environ 6 et 3 kW), les batteries hydrauliques seront raccordées aux réseaux existants transitant dans le local technique CTA existant au R-2. Il serait nécessaire de mettre en place des dispositifs d'équilibrage sur tous les réseaux.

Prévoir les mises en place sur support anti-vibratiles.

5.3.1 ENVELOPPE

L'ensemble des CTA de l'opération sera issu d'un seul constructeur. Toutes les CTA seront testées en usine. Un PV d'essai sera transmis pour chaque CTA.

Elles sont conçues pour répondre au mieux aux exigences des normes européennes et en particulier :

- La norme EN 1886 pour les performances mécaniques,
- La norme EN 13053 pour la classification et les performances,
- La norme EN 13779 pour les exigences de performance,
- Les normes EN 779 et EN 1822 pour les filtres,
- La norme EN 1216 pour les batteries,
- La norme française NF S90-351 pour les établissements de santé,
- La directive machine 98/37 CEE.

Elles auront reçu à minima les classements des normes EUROVENT suivants (les procès-verbaux justifiant de ces classes, seront à fournir) :

- Résistance mécanique de l'enveloppe : 2A,
- Étanchéité à l'air : B en pression ou dépression
- Transmittance thermique : T2,
- Pontage thermique : TB2,
- Fuite de dérivation des supports filtres : F9 et F7,
- Atténuation de la paroi : 44 dB.

Les centrales de traitement d'air seront du type : qualité "standard"

Toutes les CTA sont de construction autoportante sans ossature avec panneaux type "double peau»

L'enveloppe de la centrale est réalisée par un assemblage de panneaux autoporteurs permettant une réduction minimale des niveaux de pression sonore par bande d'octave.

Les panneaux sont en acier galvanisé classe 1 – 275 gr/m² – double face revêtu d'une peinture Époxy. Épaisseur mini 10/10ème.

Ils comportent une isolation rigide intérieure en laine de roche épaisseur 60 mm, densité 70 kg/m³ (valeurs minimales) – d'une tenue au feu MO et d'un coefficient de transfert $U \leq 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.

En position intérieure, une tôle pleine, épaisseur mini 10/10ème protège l'isolant des éventuelles dégradations. Elle est de même nature que la paroi extérieure.

Un système de joints isolants sur tous les ponts thermiques et phoniques est prévu de manière à ne pas affaiblir les caractéristiques des panneaux. Les portes sont équipées de deux joints d'étanchéité soudés dans les angles, un sur le battant et un sur le dormant.

Les portes en dépression s'ouvrent vers l'extérieur et les portes en pression vers l'intérieur.

Le raccordement des blocs s'effectue impérativement par l'extérieur afin de garder un ensemble intérieur lisse.

Portes montées sur charnières démontables (vis), munies de joint périphérique permettant d'assurer une étanchéité à l'air optimale.

Raccordement aéraulique : 4 piquages verticaux

Type circulaire à joint classe C fournis pour les tailles 500, 1000, 1500

Piquage de raccordement rectangulaires pour les tailles 2000 à 5000.

Moto-turbine type PLUGFAN centrifuge à réaction avec moteur à commutation électronique (EC), permettant d'optimiser le rendement global de la centrale.

Echangeur à contre-courant haute efficacité en aluminium, certifié EUROVENT AAHE, étanche et pouvant fonctionner jusqu'à 80°C

By-pass total de l'échangeur sur l'air neuf motorisé et régulé proportionnellement en standard.

Filtres compacts plissés haute efficacité et faibles pertes de charges en standard :

ISO ePM1 60% / F7 au soufflage, en option ISO ePM1 / 70%

ISO ePM10 50% / M5 à la reprise

5.3.2 FILTRES

Deux étages de filtration sont prévus pour les CTA "air neuf" et « Économiseur ».

Il est prévu en préfiltration des filtres poches, des cellules filtres plans d'une efficacité EU 7 (ou F7) (90% ASHRAE gravimétrique) montées en protection des poches, situées en aval.

Ces filtres sont montés sur un cadre commun avec les filtres poches.

Les filtres principaux sont de type poches et sont montés sur des cellules directement dans les caissons.

L'efficacité de ces filtres est égale à EU9 (ou F9) (95% opacimétrie suivant test ASHRAE, poussières synthétiques, 52 modifié 72). Il est entendu que l'ensemble cadres/rail/cellules filtrante est conforme aux normes de filtration.

Ils sont de catégorie MO – M1 (inflammables empoussiérés) et ont une perte de charge initiale inférieure ou égale à 100 Pa. Ils sont équipés de mesure de pression différentiel et d'un témoin d'encrassement transmettant une alarme lorsque la Pdc du filtre dépasse la valeur préréglée.

5.3.3 BATTERIES DE REFROIDISSEMENT ET DE CHAUFFAGE A EAU

Les batteries de refroidissement et de chauffage sont composées de tubes cuivre et ailettes aluminium. L'écartement des ailettes est compris entre 2 et 2.5 mm, et la pression d'épreuve 25 bars. Le sertissage ailettes/tube doit être conçu afin d'éviter tout décollement par vieillissement du matériel. Le nombre de rangs constituant la batterie est toujours égal au résultat des calculs plus 1, et en aucun cas inférieur à 4 pour les batteries froides et 2 pour les batteries chaudes.

La vitesse frontale des batteries froides est \leq à 2,50 m/s – sauf dérogation – et de toute façon choisie pour éviter tout entraînement de gouttelettes d'eau. Pour les diamètres de sortie > 50 mm les raccordements sont obligatoirement à brides.

Les batteries chaudes ont une vitesse maxi frontale de 4 m/s.

Les batteries sont disposées verticalement et supportées individuellement et en aucun cas soutenues par les parois extérieures des centrales. Un purgeur en partie haute ainsi qu'une vidange en partie basse équipent les batteries.

Les batteries sont du type à contre-courant.

Les régimes d'eau adoptés par la présente opération sont conformes aux valeurs énoncées aux chapitres « BASES DE CALCULS – CCTP Description des Installations »

Un bac en acier galvanisé de 15/10 revêtu d'une couche d'époxy (ou équivalent) et d'une épaisseur suffisante collecte les condensats des batteries froides. Dans le cas d'éléments superposés, il est prévu un bac à chaque niveau.

Le bac couvre, sans discontinuité si possible, les surfaces des batteries chaudes et froides, ainsi que le caisson d'humidification. La hauteur du bac ne sera pas inférieure à 10 cm.

Il sera monté sur tiroir afin de pouvoir procéder à sa désinfection sans avoir à démonter la batterie froide concernée

La dépose de la robinetterie ne doit pas nécessiter le démontage du caisson. Il est systématiquement prévu, en aval des batteries froides, un séparateur de gouttelettes en inox d'une rigidité garantissant toute absence de vibrations ou déformations pendant le fonctionnement de la centrale.

5.3.4 REGULATION

Composants de régulation monté de série :

- Automate de régulation prêt pour recevoir des options de communication (GTB et Webserver)
- Bornier de raccordement rapide
- 3 sondes de T° internes
- Servomoteur bypass à commande proportionnelle

Composants de régulation optionnels :

- Carte Serencio CAV/VAV pour activation de fonction de débit constant ou pression constante

5.3.5 CAISSONS VENTILATEURS

Les ventilateurs, de type centrifuge, sont de type à réaction ou action suivant la pression totale nécessaire.

Leur rendement minimum est de :

- 60 % pour le type à action.
- 70 % pour le type à réaction.

Et dans tous les cas conforme aux valeurs calculées dans le cadre de la RT 2012 si le bâtiment est soumis à cette réglementation (voir chapitre « BASES DE CALCULS » CCTP Description des Installations).

Ils sont prévus avec des paliers à rouleaux coniques oscillants. Les paliers à billes sont utilisés lorsque les vitesses mises en jeu interdisent pratiquement les autres paliers, durée de vie minimum 25000 heures.

Les paliers sont montés avec un dispositif permettant un alignement parfait.

Afin de faciliter la mise en route et les réglages, ils sont systématiquement équipés de vannes de réglage manuel montées sur les ouïes d'aspiration, ainsi que de contrôleur de rotation.

Des aubes de pré rotation sont également prévues pour améliorer le rendement et réduire les niveaux sonores.

Les ventilateurs desservant des réseaux à débits variables sont de préférence de type « Roue Libre » (Plugfan) et sont équipés de variateurs de fréquence.

Les turbines sont équilibrées statiquement et dynamiquement à toutes les vitesses de fonctionnement sur banc électronique.

Les volutes sont renforcées de manière à éviter toute vibration.

Toutes les pièces fixes et mobiles des ventilateurs sont recouvertes d'une peinture antirouille.

Chaque ventilateur est entraîné par des courroies trapézoïdes. Toutes les courroies d'un accouplement ont la même tension. Elles sont au nombre de deux au minimum, et en aucun cas d'une capacité inférieure à 150 % de la puissance normale du moteur. La capacité de l'ensemble des courroies moins un est égal à 100 % de la puissance.

Des protège-courroies les équipent. Un orifice aménagé permet de procéder aux mesures avec compte-tours.

Des dispositifs antivibratiles équipent également les ventilateurs et caissons suspendus.

Les ventilateurs sont raccordés au refoulement par des manchettes souples. Des systèmes de brides et contre-brides enserrant de part et d'autre les manchettes souples.

Elles sont de classification M1.

Un indicateur analogique monté à demeure en façade de la CTA permet de lire en continu et en clair le débit traité.

5.3.6 MOTEURS

Type tropicalisé : IP 55, classe F.

Les moteurs ont une puissance égale à la puissance absorbée majorée de 10 %.

Les raccordements électriques s'effectuent sous gaine acier, convenablement fixée, permettant la souplesse au montage et au démontage, l'extrémité étant protégée afin d'éviter la détérioration du câble par érosion.

Le moteur sera placé sur un support à glissière permettant de tendre les courroies tout en maintenant le moteur parallèle au ventilateur.

5.3.7 DISPOSITIONS PARTICULIERES – SECURITES

Les registres d'air neuf sont asservis au fonctionnement du ventilateur.

La CTA comporte les éléments de protection suivants :

- Thermostat antigel.
- Isotherme (moteur des ventilateurs).
- Pressostat manque d'air.
- Thermostats de sécurité
- Détecteur de fumée autonome (unité $\geq 10\ 000\ \text{Nm}^3/\text{H}$).

- Arrêt manuel de secours accessible

L'arrêt du ventilateur se fait automatiquement par l'intermédiaire

- Des thermostats de sécurité placés :
- Dans la gaine de reprise d'air, à son arrivée au groupe température de consigne : 58 °C.
- Dans la gaine de soufflage, après les filtres finisseurs s'ils existent, point de consigne : 10 °C de plus que la température maximum nominale.
- Du détecteur de fumée.
- Le détecteur de fumée provoque également la fermeture des CCF.

Lorsque cette ou ces sécurités ont fonctionné, le réenclenchement de l'installation se fait manuellement.

5.4 CTA DANSE EXISTANTE

L'entreprise devra le remplacement de la CTA danse existante. (Dépose de l'existant inclus)

Reprendre les spécificités des CTA Loges et danse avec les exceptions suivantes :

- Débit de soufflage : 9100 m³/h
- Débit de reprise : 7000 m³/h
- Batterie chaude hydraulique : 62 kW avec régime de température 48/40°C
- Batterie froide hydraulique : 25 kW avec régime de température 6/12°C

Les travaux seront effectués après désamiantage des canalisations. Ils devront être réalisés lors de la fermeture du conservatoire.

Les travaux de raccordement hydrauliques pourront être prévus à l'ouverture du conservatoire mais la partie 'apport d'air neuf' devra être fonctionnelle.

5.5 DISTRIBUTION AÉRAULIQUE

5.5.1 RESEAUX AÉRAULIQUES

5.5.1.1 GENERALITES

Il sera exigé le flocage des canalisations transitant dans les circulations.

Les réseaux de ventilations respecteront les normes XP P 50 – 410 (DTU 68.1) et NF P 50 – 411 – 1 et 2 (DTU 68.2), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leurs accès, afin de faciliter les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance. Tous les conduits collectifs seront réalisés en matériaux rigide.

Réalisation de l'installation de ventilation conformément à la note de calcul de dimensionnement, selon le DTU 68-3.

Le niveau de bruit émis dans les locaux à proximité en provenance de cet équipement respectera les préconisations de l'acousticien

Mise en place d'un calorifuge de 5cm de laine de roche avec finition aluminium sur les réseaux aérauliques de soufflage

La présente partie concerne la fabrication, l'installation et le contrôle des conduits aérauliques :

- Les conduits rectangulaires en tôle d'acier galvanisé, fabriqués en atelier, ainsi que leurs accessoires d'assemblage, aérauliques et d'accès.
- Les conduits circulaires, en tôle d'acier galvanisée agrafés en hélice avec leurs accessoires.
- Les autres conduits (gainés souples, gainés coupe-feu, etc.) :
- Les supports et divers éléments d'accrochage et de fixation.

Les valeurs suivantes sont à considérer pour les différentes classes de conduits d'air. La pression ou dépression à considérer dans un réseau est la pression totale engendrée par la ventilation fonctionnant à vitesse nominale et débit nominal :

- Basse pression : jusqu'à 400 Pa
- Moyenne pression : de 401 à 1000 Pa
- Haute pression : plus de 1000 Pa.

Fournir et réaliser les réseaux aérauliques à partir de composants standardisés, fabriqués en usine avec des moyens industriels d'exécution et de contrôle. La fabrication sur le chantier est interdite.

Utiliser des tôles d'acier galvanisé (Z.275) conformes à la norme NF.EN.10.142 (nov.00), pliables à 180° et soudables.

Sélectionner des tôles ne présentant pas de défaut et permettant l'application d'une peinture ou autre revêtement sans autre opération qu'un nettoyage normal.

Fabrication des conduits rectangulaires

- Tolérance dimensionnelle : 0,2 %
- Longueur des éléments droits des conduits au plus égale à 3 m
- Un système de raidissement des gaines est nécessaire pour éviter les battements et déformations.
- L'entrepreneur conserve l'entière responsabilité de la fabrication des gaines.

Fabrication des conduits circulaires

- Utiliser des conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisé agrafée en hélice conforme à la norme NF.EN.1506 (oct.98)

5.5.1.2 GAINES RECTANGULAIRES EN ACIER GALVANISE USAGE COURANT

Les côtés de gaines ayant une dimension supérieure ou égale à 450 mm comporteront un raidissage par procédé du pli inversé latéral.

Les angles de transformation seront de 15° maximum par rapport à l'axe de la gaine. Dans le cas de valeurs supérieures, la transformation sera équipée d'aubes directrices.

Le rayon intérieur minimal des coudes sera au minimum égal aux 3/4 de la largeur de la gaine. Dans le cas contraire, le coude comportera des aubes directrices.

La position des aubes sera déterminée à partir du manuel CARRIER (2ème partie) ; leur nombre sera tel (1, 2 ou 3) que la perte de charge soit sensiblement égale à un coude normal sans aubes directrices.

Les gaines seront équipées sur leur parcours d'orifices destinés aux prises de pression de vitesse et de température. Chaque orifice sera équipé d'un bouchon vissé

Tous les assemblages seront obstrués à l'aide de mastic (M1).

Les éléments constituant les supports (fers U, cornières, tiges) seront soit en acier noir (avec brossage, dégraissage, deux couches de peinture anti-corrosion), soit en acier galvanisé, soit en acier cadmié.

La gaine rectangulaire reposera sur des fers U boulonnés sur deux tiges filetées, les dimensions minimales seront les suivantes :

Tige filetée diamètre 8 mm,

Ferm U de 25 x 25 x 3,5.

Il sera interposé un matériau isolant entre le support et la gaine ainsi que des rondelles caoutchouc antivibratiles au niveau des tiges filetées.

Les réseaux auront une étanchéité aux fuites de classe B selon la NF EN 1507 et devront faire l'objet de mesures conformément à la FD D E 51-767.

5.5.1.3 GAINES CIRCULAIRES EN ACIER GALVANISE USAGE COURANT

Les gaines seront constituées par des tôles galvanisées enroulées en spirale et agrafées.

Les gaines seront circulaires (sauf exception), en tôle d'acier galvanisé, agrafées en hélice et conformes à la norme NF.EN.1506 (oct.98).

Les jonctions s'effectueront par emboîtement simple ; chaque assemblage devra être dégraissé au préalable, la fixation se fera par vis autoforeuses ou rivet pop.

L'étanchéité des jonctions sera obtenue par collage des raccords avant emboîtement et recouvrement final par bande adhésive de largeur minimale 5 cm.

Le rayon des coudes sera au minimum égal à 1,5 fois le diamètre à l'axe. Ils seront constitués de secteurs au nombre de :

- Coudes à 30° ou 45° : 2 éléments,
- Coudes à 60° : 3 éléments,
- Coudes à 90° : 5 éléments.

Les coudes à 90° pourront être emboutis jusqu'à un diamètre de 300 mm

Les piquages s'effectueront :

- Basse pression : par tés simples à 90° (cas de la ventilation mécanique contrôlée) ou à 45° (cas usuels),
- Haute pression : par tés coniques à 90°, tés simples à 45° (exceptionnel).

Les réductions seront excentriques ou concentriques ; leur pente sera de 1/4 (basse pression) et 1/7 (haute pression).

Les réseaux auront une étanchéité aux fuites de classe B selon la NF EN 12237 et devront faire l'objet de mesures conformément à la FD D E 51-767.

Il sera utilisé des colliers en feuillard galvanisé comme supports avec interposition d'une bande de feutre ou de caoutchouc. Ils seront espacés tous les 2 mètres maxi.

Les gaines verticales seront supportées à chaque étage.

5.5.1.4 GAINES SOUPLES, RACCORDEMENT DES TERMINAUX

Dans tous les cas, longueur maxi. unitaire : 1,50 mètre.

Ils sont utilisés comme raccords souples des appareils terminaux : régulateurs de débit d'air, diffuseurs, etc.

La partie intérieure sera constituée d'une feuille d'aluminium avec spirale de classement au feu MO.

Pour les raccords de boîtes terminales et de diffuseurs, il sera fait usage de gaines flexibles calorifugées composées d'une enveloppe en aluminium Ml, d'un calorifuge en laine de verre MO de 20 mm d'épaisseur, d'une paroi intérieure en aluminium MO sur spirale acier et d'un pare-vapeur intégral.

En cas d'isolation thermique et phonique, mêmes caractéristiques, excepté que la paroi intérieure sera perforée. Le rayon de cintrage (à l'axe du tube) devra être égal ou supérieur à deux fois le diamètre extérieur. La jonction aux conduits et embouts rigides se fera par colliers de serrage avec interposition préalable de mastic de classe Ml.

Sont spécifiés dans ce chapitre les coudes, les pièces de transformation, les pièces de dérivation, les régulateurs d'écoulement.

Les accessoires aérauliques sont construites avec les mêmes matériaux que les tronçons droits.

La fabrication ou la modification d'accessoires sur le chantier est interdite.

5.5.1.5 COUDES SUR GAINES RECTANGULAIRES

Employer des coudes de section aéraulique constante dont le rayon intérieur R n'est pas inférieur au 1/10^e de la largeur W de la gaine ($W = \text{rayon extérieur} - \text{rayon intérieur}$).

Sauf indication particulière, équiper les coudes d'aubes directrices dans les cas suivants :

- R compris entre 0,1 et 0,3 W et vitesse de l'air supérieure à 5 m/s.
- R supérieur à 0,3 W et vitesse de l'air supérieure à 8 m/s.

Jusqu'à une vitesse de 11 m/s, la perte de pression dans le coude ne doit pas excéder 10 Pa

Pour des sections de conduit dont la plus grande dimension n'excède pas 0,6 m et la vitesse de l'air n'excède pas 7 m/s, il est possible d'utiliser des coudes rectangulaires avec des aubes directrices à faible écartement (compris entre 50 et 80 mm).

5.5.1.6 PIÈCES DE TRANSFORMATION

Les pièces de transformation sont conçues pour modifier la section d'un conduit, sa direction, son orientation. Elles ne comportent pas de piquage.

Les angles maximums admis sont les suivants :

- Divergence du flux d'air : 20°
- Convergence du flux d'air : 30°
- Changement de direction sans changement de section : 30°.

Les angles sont ceux que font les plans de l'une des faces de la gaine, avant et après transformation (les génératrices dans le cas des gaines circulaires).

Ces angles s'appliquent également aux transformations de section rectangulaire à circulaire ou oblong et inversement.

5.5.1.7 PIÈCES DE DERIVATION

Les pièces de dérivation sont conçues pour séparer ou mélanger 2 ou 3 flux d'air au maximum. Elles peuvent être associées ou non à une pièce de transformation sur le réseau principal.

Les angles définis pour les pièces de transformation sont à respecter pour les pièces de dérivation sauf indication plus contraignante ci-après.

De manière générale, dans les réseaux à basse pression, la perte de pression statique de la dérivation ne doit pas excéder 30 Pa.

Dans les dérivations sur gaines rectangulaires, il est possible d'installer un volet ajustable, séparateur de flux pour faciliter l'équilibrage. Dans ce cas, le volet très rigide doit être articulé autour d'un axe fixé à la gaine, un levier guidé doit permettre le réglage, le relevé de position et l'immobilisation du volet sans déformation de celui-ci. L'axe, le levier, les boulons, les paliers doivent être inoxydables et la conception doit éviter les fuites d'air. La longueur du volet ne doit pas être inférieure à 300 mm

5.5.2 REGULATEURS DE DEBIT D'AIR ET EQUILIBRAGE DES RESEAUX

5.5.2.1 REGULATEURS FIXES D'ECOULEMENT

Cette catégorie d'accessoires aérauliques comprend les diaphragmes, plaques perforées, grillages, nids d'abeille.

Les diaphragmes sont à installer aux emplacements nécessaires pour mesurer les débits. Ils doivent être calibrés, équipés de prises de pression statique protégées des chocs, fournis avec un diagramme de débit fixé sur l'enveloppe.

Les caractéristiques dimensionnelles des régulateurs sont celles qui correspondent à la gaine sur laquelle ils sont installés.

5.5.2.2 REGISTRES DE REGLAGE ET D'ISOLEMENT

Sont spécifiés dans ce chapitre les différents types de registres utilisés.

Tous les registres doivent être sélectionnés dans une gamme standard de produits fabriqués en usine et contrôlés.

Les lames et l'enveloppe des registres sont métalliques.

La commande du registre doit toujours rester accessible.

Le réglage de la position des lames doit être continu et permettre une immobilisation dans les positions extrêmes et intermédiaires.

Les registres doivent être fournis avec un diagramme indiquant la perte de pression statique suivant la position des lames et la vitesse de l'air.

Les principes de construction doivent permettre le respect des conditions suivantes :

- Fonctionnement de - 20 à 100°C
- Rigidité des lames et des mécanismes d'entraînement à toutes les pressions et vitesses de la gamme pour éviter les déformations et les vibrations
- Paliers à faible frottement conçus pour éviter les fuites d'air
- Système d'étanchéité permettant de respecter les performances requises
- Lames profilées pour limiter à 0,5 le facteur de perte de charge du registre à pleine ouverture
- Résistance à la corrosion pour permettre un fonctionnement durable.

5.5.2.3 REGISTRES D'ISOLEMENT TRADITIONNELS ET DE REGULATION

Ils sont conçus pour interrompre le flux d'air d'une partie ou de la totalité d'un réseau sous pression (ou dépression) et pour permettre une motorisation associée à un système de régulation.

Registres à faible taux de fuite. Le taux de fuite doit être inférieur à 50 l/s par m² de surface frontale de registre sous une pression différentielle de 1 kPa en appliquant un couple de fermeture de 0,6 m.kg

5.5.2.4 REGISTRES D'EQUILIBRAGES

Pour les gaines circulaires inférieures ou égales à 630 mm, ils seront du type IRIS, constitués d'une manchette cylindrique en tôle d'acier galvanisé, d'un cône de recyclage, de prises de mesure en cuivre et d'une tige de réglage avec index et vis de blocage.

Pour les autres gaines, ils seront du type à lames opposées profilées, constitués d'un cadre et de volets en tôle d'acier galvanisé avec tige de commande blocable par écrou à oreilles et repère de position des lames.

5.5.3 TRAPPES DE VISITES

Fournir aux endroits nécessaires pour le nettoyage des gaines, des portes de visite étanches répondant aux critères suivants :

Fonction	dimensions
A visualisation ou 1 main	200 x 130 mm
B visualisation + 1 main	300 x 150 mm
C pénétration	550 x 430 mm
D pénétration + appui	640 x 530 mm

Les panneaux de porte sont de même nature que les panneaux de gaines et d'une épaisseur au moins équivalente.

Fournir pour les gaines isolées des portes isolées avec joint de rupture de pont thermique

L'action de la pression doit appliquer la porte sur le conduit

Les poignées de serrage doivent avoir une action progressive

Prévoir une poignée de manutention pour les portes de type A et B, deux pour les autres portes.

Prévoir la pose tous les 20 mètres et changement de direction.

5.5.4 ASSEMBLAGE DES TRONÇONS DE CONDUITS

Pour l'assemblage des tronçons de gaine et des différents accessoires aérauliques du réseau, utiliser des profilés spécialement conçus pour cet usage et qui remplissent les fonctions suivantes :

- Résister aux différents efforts qui s'exercent sur les tronçons

- Permettre un assemblage permanent et rigide de 2 tronçons assemblés
- Permettre l'accrochage du réseau sur les éléments de structure sans déformation permanente.

Les composants métalliques d'assemblage ne doivent pas être oxydables et les interventions qui détruisent la protection contre la corrosion doivent rester exceptionnelles. L'entreprise devra reconstituer la protection contre l'oxydation ponctuellement aux endroits où elle aura été détériorée.

L'entreprise titulaire du dossier apportera une attention à l'étanchéité des conduits aérauliques :

- Des joints d'étanchéité adaptés à la classe de pression du réseau doivent être posés dans tous les cas.
- Justifier les performances des mastics proposés pour l'étanchéité des agrafes (adhésivité, durabilité, réaction au feu, faible solubilité dans l'eau).
- Entre les éléments assemblés, employer des joints compressibles étanches à l'air, offrant une garantie de longévité et une faible réaction au feu (M1 ou M2).
- Sur les réseaux de désenfumage, employer des joints résistant jusqu'à 500°C au moins.

5.5.5 SUPPORTS ET FIXATIONS

Employer des systèmes de supportage fabriqués en usine et conçus pour le montage des conduits d'air.

Les supports doivent remplir les fonctions et les obligations suivantes :

- Supporter exclusivement les conduits d'air
- Éviter le balancement et le déplacement longitudinal ou latéral des conduits lorsque le réseau est complètement monté
- Ne pas dégrader les conduits
- Assurer une liaison souple entre le support et le conduit qui garantisse à la fois un amortissement anti-vibratile et un joint anti condensation et garantissant une isolation phonique
- Anticorrosion par nature ou par traitement très résistant appliqué en usine
- Utilisation sur chantier nécessitant seulement des opérations d'assemblage
- Permettre l'ajustement de la position du conduit
- Supprimer les risques de formation de couples métalliques

Le recours aux tiges filetées sera limité. Il sera préféré des dispositifs rigides. Les tiges filetées ont une longueur maximale de 1,0 m sur chaque support. Dans le cas où des longueurs supérieures seraient nécessaires, les tiges doivent être de fabrication particulière, avec certificat d'origine, les douilles filetées étant à proscrire totalement. Les tiges et boulons seront traités anticorrosion (autre que peinture).

5.5.6 FIXATIONS SUR LES STRUCTURES

Employer des systèmes de fixations fabriqués en usine et conçus pour la fixation des supports aux éléments structurels du bâtiment.

Sur les structures métalliques, employer des systèmes à serrage mécanique en se référant aux normes NF E 29 853/854/855 et qui remplissent les fonctions et obligations suivantes :

- Pas de glissement de la fixation sur la structure

- Application verticale de la force
- Pas de déformation ni de dégradation du support, ni de la fixation, lors du serrage puis de l'application de la force
- Pas de desserrage dans le temps dans les conditions opérationnelles
- Anticorrosion par nature ou par traitement très résistant réalisé en usine.

Dans les structures en béton utiliser exclusivement des chevilles métalliques avec cône d'expansion solidaire de la tige de supportage (à vérifier impérativement en phase d'exécution auprès du titulaire du marché GOE

5.5.7 CLAPETS COUPE-FEU

5.5.7.1 GENERALITES

Les clapets et volets coupe-feu seront de marque ALDES ou équivalent approuvé.

Les organes présents sur les réseaux aérauliques faisant l'objet de la présente spécification sont :

- Clapets coupe-feu
- Volets coupe-feu.

L'entreprise titulaire du dossier devra impérativement prendre en compte le cahier d'interfaces avec le marché SSL.

Pour les clapets coupe-feu et volets coupe-feu les textes applicables sont les suivants :

- Arrêté du 3 août 1999 relatif aux certificats de résistance au feu.
- Instruction technique n° 247 du 3 mars 1982 relatif aux tests de fonctionnement et à la conformité aux normes des dispositifs de déclenchement, de signalisation, de réarmement et de protection.
- Norme NF S 61-937 et marquage CE relatif aux dispositifs actionnés de sécurité (DAS) des systèmes de sécurité incendie.
- Prescriptions de la commission de sécurité.

La valeur coupe-feu minimale requise est de 2 heures.

Les clapets et volets se présentent sous la forme d'un élément de conduit en matériau entièrement réfractaire exempt d'amiante-ciment aux extrémités duquel sont solidement fixées deux pièces métalliques pour le raccordement sur les gaines de ventilation (emboîtement ou brides avec mastic d'étanchéité). Le niveau de fuite d'air répondra à l'exigence de la classe B suivant la NF EN 1751.

A l'intérieur du tunnel se trouve une lame mobile pivotant sur deux axes fortement dimensionnés. Celui-ci comprend également un joint intumescent périphérique dont l'expansion à chaud garantit la bonne étanchéité du clapet ou volet fermé. La lame sera de faible épaisseur, maximum 25mm, pour limiter les pertes de charges.

Le type même du clapet ou volet doit permettre un montage en toute position (sens de l'air indifférent).

Les mécanismes des clapets ou volets recevront un capot de protection, y compris pendant la durée des travaux (indice de protection minimum supérieur à IP 42). Ils sont normalement ouverts (NO). Les capots de protection seront fixés aux clapets ou volets par des attaches de type "rilsans" afin que ces capots ne soient jamais égarés en cas de démontage par un autre corps d'état.

Leur implantation doit permettre, au passage de la gaine, d'assurer la continuité coupe-feu de la paroi. Ils possèdent leur propre supportage, leur assurant la stabilité nécessaire au feu.

Les clapets coupe-feu devront intégrer un module permettant un report de position

5.5.7.2 DECLENCHEUR MANUEL

Le clapet ou volet sera pourvu d'une commande manuelle permettant le blocage, l'ouverture et la fermeture de celui-ci.

Le déclenchement du clapet ou volet doit pouvoir s'effectuer depuis l'extérieur sans effort et sans démontage d'aucune pièce.

5.5.7.3 FUSIBLE THERMIQUE

Le clapet ou volet sera muni d'un fusible thermique. Celui-ci est composé de deux lames métalliques avec un composant qui fond à 70°C.

Le fusible devra être facilement démontable.

5.5.7.4 DECLENCHEUR ELECTRIQUE

Le déclenchement électrique sera effectué par une bobine avec fermeture par émission ou à rupture de courant :

- Tension : 48 V continu
- Puissance absorbée inférieure à 3,5 W (à confirmer en phase d'exécution)

La liaison sera effectuée en câble résistant au feu type CR1 C1 (mis à disposition par le lot CFO/CFA).

La signalisation de position est réalisée par des contacts début de course et fin de course au moyen d'interrupteurs électromécaniques de type inverseurs unipolaires. Leur position prédéfinie doit les rendre indé réglables.

5.5.7.5 REARMEMENT DES CLAPETS OU VOILETS

Le réarmement des clapets ou volets sera motorisé par un moteur de tension 48V.

Tous les moteurs de réarmement devront se réarmer en moins de 30 secondes.

5.5.7.6 BORNIER DE RACCORDEMENT

Celui-ci sera du type à 12 plots et sera conforme à la réglementation en vigueur. Il sera muni de son étiquette de repérage.

Ils seront débrochables.

Le précâblage de chaque équipement électrique propre au clapet jusqu'au bornier est effectué en usine.

Il répondra à la norme d'essai NF.EN.60.695 (Test au fil incandescent à 960°C).

5.5.7.7 DOCUMENTS A SOUMETTRE AVANT EXECUTION

Soumettre au contrôle du maître d'œuvre le dossier technique des équipements sélectionnés.

Ce dossier contient au moins pour chaque équipement :

- La notice technique du clapet ou volet
- La spécification détaillée des matériaux utilisés,
- Les dispositions constructives détaillées : plan d'encombrement avec les dimensions, le poids, les éléments démontables, les espaces de service,
- La liste et les caractéristiques des accessoires,
- Les références de conformité aux textes réglementaires et codes applicables,
- Les certificats d'essai,
- Les schémas de raccordement électrique,
- Les caractéristiques aérauliques (pertes de charge, niveaux acoustiques, débits de fuite),
- Le mode de montage et de raccordement.

5.5.7.8 MISE EN ŒUVRE

Manutention et installation

- Le stockage des clapets ou volets avant la mise en œuvre doit être faite à l'abri des intempéries dans un local clos, hors d'eau et hors gel.
- Les clapets ou volets ne doivent pas être empilés au-delà du conditionnement usine d'origine. Ils doivent être convenablement rangés de manière à éviter toutes détériorations des mécanismes ou parties mobiles, ou toutes déformations du corps de l'appareil résultant d'une charge ou d'une humidité trop élevée.
- Lors de l'installation, le clapet ou volet et plus particulièrement son mécanisme devra être tenu à l'abri des projections de toute nature (ciment lors du scellement, peinture, flocage, etc.) risquant de nuire au bon fonctionnement des différents organes de déclenchement et de signalisation. Le matériel devra également être protégé contre les risques de ruissellement ou de forte condensation aussi bien pour la partie réfractaire que pour les parties métalliques ou dispositifs électromagnétiques. Toutes précautions seront prises pour qu'un vieillissement prématuré des matériels ne se produise avant leur mise en route effective sur les installations terminées.
- Dans le cas de raccordement de ces clapets ou volets sur gaine tôle, la fixation des manchettes ou viroles devra être effectuée sans contrainte mécanique. La résistance des points d'attache ne devra pas être affaiblie.
- On veillera tout particulièrement à un alignement parfait des conduits tôle avec le corps du clapet ou volet, de manière à éviter tout frottement de la lame mobile éventuellement dépassant, sur les parois de la gaine ou toutes protubérances inopportunes (rivet, vis, clip, etc.), selon la dimension de clapet la lame mobile peut débattre à l'intérieur de la gaine de ventilation.
- Les clapets et les volets coupe-feu seront en priorité installés à hauteur d'homme pour faciliter les réarmements et la maintenance.
- D'autre part, les CCF et les VCF seront installés à une hauteur minimum excluant toute possibilité d'être "noyés" ou de recevoir des projections d'eau.

5.5.7.9 SCELLEMENTS

Le scellement se fait au moyen d'un mortier coupe-feu (plâtre vermiculé). Avant de sceller le clapet, il est nécessaire de mettre le caisson d'équerre dans son percement à l'aide de cales. Lors du scellement, il faut laisser en place les cales de positionnement. Ces cales doivent être retirées après durcissement du mortier et avant le placement des gaines.

Le rebouchage périphérique sera effectué par un mortier sur toute l'épaisseur de la paroi traversée ou au minimum 110 mm garantissant la qualité coupe-feu deux heures de l'ensemble ainsi composé.

Dans tous les cas, l'action de calage et de rebouchage en vue du scellement des appareils ne devra occasionner aucune déformation susceptible d'altérer leur bon fonctionnement.

5.5.7.10 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Tous les raccordements sont effectués sur le bornier normalisé :

- Contacts début et fin de course pour le report d'information au système de sécurité incendie.
- Télécommande de la ventouse électromagnétique fonctionnant à émission de courant (48 Volts continu).

Les câbles utilisés seront de type CR1 C1 (mis à disposition par le lot CFO/CFA/SSI)

5.5.7.11 CONTROLES AVANT MISE EN SERVICE

Les appareils devront être maintenus en position de repos mécanique avant la mise en route effective des réseaux de ventilation de manière à ne pas solliciter les dispositifs de retenue ou de déclenchement tant que les conditions normales d'exploitation ne sont pas réunies.

Une fois le clapet ou volet installé seront vérifiés :

- L'état général du clapet ou volet,
- Le bon fonctionnement de tous les organes mécaniques et électriques,
- Le bon fonctionnement de la lame du clapet ou volet (frottement contre tunnel, gaine, montage d'équerre).

5.6 RACCORDEMENT SUR EXISTANTS

Les prises d'air neuf et de rejet de CTA seront raccordées sur les gaines existantes exploitées par la CTA Danse.

Les réseaux mis en place seront raccordés aux existants par l'intermédiaire de clapet anti-reflux.

L'entreprise devra prévoir la mise en place des clapets anti-retour sur les raccordements d'air neuf et de rejet d'air.

5.7 ACOUSTIQUES

5.7.1 PIEGES A SONS ET EQUIPMENTS ACOUSTIQUES

Se référer à la notice acoustique pour les sélections des dispositifs acoustiques.

5.7.2 BET ACOUSTIQUE D'EXECUTION

L'entreprise devra faire exécuter ses études acoustiques liées aux installations CVCD/PB par un bureau d'études spécialisé.

5.8 DIFFUSION ET REPRISE TERMINALE

5.8.1 EQUIPEMENTS DE DIFFUSION TERMINALE

Fourniture, pose et mises en place de diffuseur circulaire adapté aux faux plafonds. (Type BRE N de France Air ou techniquement équivalent)

Les sélections des diffuseurs seront réalisées pour un NR<20 et pour une vitesse effective inférieure à 1,5 m/s. (à confirmer par l'acousticien)

La sélection des grilles devra être validée par l'acousticien avant leur mise en place.

Ils auront les spécificités suivantes :

- Cône en aluminium.
- Plaque faux plafond en acier.
- Réglage du jet d'air manuel par vis ou automatique
- Plaque 675 x 675
- Coloris libre à la MOA

Ils seront mis en place avec un registre intégré

Grilles de soufflage		
Local	Débits	Grilles
Circulation tour incendie	75	160
Circulation Loge	60	160
Loge 1	45	160
Loge 2	60	160
WCs Gauche	0	0
Loge PMR	30	160
Stock Tampon	45	160
Stockage	135	160
Local Refuge N-2	30	160
WC	0	0
Circulation traversante	60	160
WC PMR	0	0
Foyer des artistes	285	315
Local Nodal	0	0
Cabine Chant	75	160
Cabine basse	75	160
Cabine Régie de mixage	150	200
Salle Multimédia		
Rangement Regie	0	0
Circulation Régie mixage	60	160
Escalier 2 UP	210	315
Régie Vidéo	120	160
Cabine Batterie	90	160
Cabine Podcast	90	160
WC	0	0
Circulation régie vidéo	30	160
LM	0	0
Local Refuge N-1	75	160
Escalier 2UP	90	160

Listing des grilles de soufflage (Hors salle Multimédia)

Données à titre indicatives

Il sera à prévoir des pièges à sons sur chaque raccordement de bouche à son antenne lors du passage de la cloison.

Les spécificités seront précisées par l'acousticien.

5.8.2 EQUIPEMENTS DE REPRISE D'AIR

Fourniture, pose et mise en place de bouches d'extraction réglable en acier avec adaptation des faux plafonds. (Type NEO 2000 ou NEO 2000 P de France Air ou techniquement équivalent)

Les sélections des diffuseurs seront réalisées pour un NR<20 et pour une vitesse effective inférieure à 1,5 m/s. (à confirmer par l'acousticien)

Ils auront les spécificités suivantes :

- Acier
- Installation en plafond

- Noyau central réglable
- Coloris à définir
- Fixation sur collerette qui sera fixé au conduit par rivets

Grilles de reprise		
Local	Débts	Grilles
Circulation tour incendie	30	125
Circulation Loge	60	125
Loge 1	45	125
Loge 2	60	125
WCs Gauche	120	125
Loge PMR	30	125
Stock Tampon	45	125
Stockage	135	160
Local Refuge N-2	30	125
WC	30	125
Circulation traversante	60	125
WC PMR	30	200
Foyer des artistes	285	200
Local Nodal	45	125
Cabine Chant	75	125
Cabine basse	75	125
Cabine Régie de mixage	150	200
Salle Multimédia		
Rangement Regie	30	125
Circulation Régie mixage	60	125
Escalier 2 UP	0	0
Régie Vidéo	120	125
Cabine Batterie	90	125
Cabine Podcast	90	125
WC	30	200
Circulation régie vidéo	0	0
LM	15	125
Local Refuge N-1	75	125
Escalier 2UP	90	125

Listing des grilles de reprise (Hors salle Multimédia)

Données à titre indicatives

Il sera à prévoir des pièges à sons sur chaque raccordement de bouche à son antenne lors du passage de la cloison.

Les spécificités seront précisées par l'acousticien.

5.8.3 EQUIPEMENTS DE DIFFUSION TERMINALE DE LA SALLE MULTIMEDIA

Soufflage :

Fourniture et mise de diffuseurs à jet hélicoïdal est équipé d'ailettes fixes. (Type WR 230 de GRADA ou techniquement équivalent). Il est conçu pour un montage en surface mais peut également être monté directement sur des gaines apparentes. Une induction élevée est obtenue grâce au jet hélicoïdal. L'anneau de diffusion garantit un effet Coanda sur une large plage de température (même à faible débit). La grille est fabriquée en tôle d'acier galvanisée et est revêtue d'une peinture RAL9010 en standard

Le diffuseur est doté d'une plaque frontale ronde en tôle d'acier peinte (standard RAL9010). Le diffuseur est équipé d'un anneau de diffusion pour optimiser l'effet coanda. Les ailettes fixes sont

également fournies en tôle d'acier thermolaquée, peinte dans la même couleur que la plaque frontale.

Les spécificités acoustiques des grilles devront répondre aux exigences de la notice acoustique.

Teinte au choix du maire d'ouvrage

Reprise / extraction des fumées :

Mise en place de grille d'extraction d'air et des fumées en partie arrière de la salle. Grilles à fentes avec cadre montées sur la gaine de reprise d'air avec ajustement de la grille au fini du plafond.

Les spécificités acoustiques des grilles devront répondre aux exigences de la notice acoustique.

Teinte au choix du maire d'ouvrage

5.9 RADIATEURS

Il sera mis en place des radiateurs de type électrique dans les locaux qui ne seront pas ni couverts par la CTA thermodynamique ni par des ventilo-convecteurs. (type BSR de NEOMITIS)

Ils auront les spécificités suivantes :

- Conçus pour être pilotés par une régulation déportée
- Produit compact, dépourvu de joue latérale, espace optimisé.
- Voyant de contrôle indiquant la présence de la tension et l'enclenchement de la résistance électrique.
- Corps de chauffe en alliage d'aluminium, garanti 10 ans, robustesse contre les chocs et tenue des couleurs dans le temps.
- Puissances – 1500W – 2000W.
- Garantie fabricant : 2 ans.

Fixation sur supportage adéquat. Les supportages seront scellés aux murs maçonnés.

Raccordement électrique par le lot 3.

Remontées à la GTB et création des vues GTB associées par le lot 3.

Ils seront prévus dans les locaux suivants :

- Loge 1 (N-2)
- Loge 2 (N-2)
- WC Gauche (N-2)
- Loge PMR (N-2)
- Stockage (N-2)
- Local Refuge (N-2)
- WC (N-2)
- WC PMR (N-2)
- Foyer des Artistes (N-2)
- Cabine Chant (N-2)
- Cabine Basse (N-2)

- Cabine Batterie (Mezzanine)
- Cabine Podcast (Mezzanine)
- WC (Mezzanine)
- Local Refuge (Mezzanine)

5.10 VENTILO-CONVECTEURS

5.10.1 GAINABLES

Il sera mis en place des ventilo-convecteur 4 tubes de type gainable dans les locaux suivants :

- Régie de mixage
- Régie vidéo

Elles seront raccordées aux réseaux de distribution EC et EG par l'intermédiaire de vannes d'isolement, d'une vanne d'équilibrage et d'une vanne de régulation 3 voies (sur les réseaux hydrauliques existants) asservie à un thermostat disposé dans la zone.

L'aspiration se fera par l'arrière. La pression statique sera modifiable de 5 à 50 Pa par simple interrupteur afin de s'adapter à un large réseau aéraulique et permettra les apports d'air neuf.

Le fonctionnement sera ultra silencieux avec une hauteur 200 mm quelle que soit la puissance du modèle et sera obligatoirement équipée d'une pompe de relevage.

Les grilles de reprise, de soufflage et gaines éventuelles (des ventilo-convecteurs) seront mises en place par le titulaire du présent lot.

L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes :

- Fonctionnement ultra silencieux de **20 à 30 dBA**, selon modèle (PV).
- 3 vitesses d'air réglables par la télécommande
- Pompe de relevage intégrée hauteur de relevage jusqu'à 550 mm
- Redémarrage automatique après une coupure de secteur.
- Commande filaire.
- Entrées et sorties par contacts secs disponibles (M/A, report défaut...)

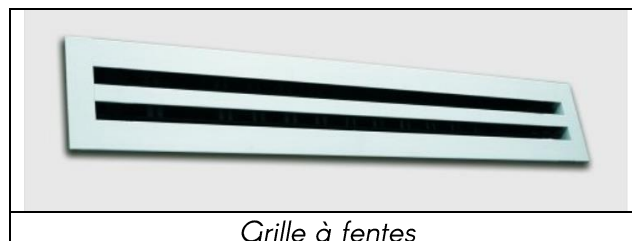
Le pilotage de l'appareil sera effectué par la commande de la zone.



Des grilles de soufflage des ventilo-convecteurs seront employées pour le soufflage des ventilo-convecteurs.

Les grilles d'insufflation seront de type une ou plusieurs fentes avec jet d'air orientables pour les ventilo-convecteurs

Elles seront dimensionnées en fonctions des débits à assurer par les ventilo-convecteurs. Elles seront également pourvues de dispositif de filtration.



- Toutes les grilles et bouches mises en place seront équipées de modules de régulation de débits. (dampers)

Les grilles seront montées sur des plenums insonorisés et isolés.

5.10.2 CASSETTES

Il sera mis en place des ventilo-convecteur 2 tubes (eau glacée) de type cassette dans les locaux suivants :

- Local nodal
- Rangement Régie



Cassette

Raccordements hydrauliques sur le circuit EG, y compris toutes sujétions d'isolement, réglage, purge et vidange et de calorifugeage.

L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes :

- MITSUBISHI ou équivalent,
- Filtre sur reprise EU5
- Pompe de relevage des condensats
- Diffuseurs, gaines,
- Tôle galvanisée 10/10^{ème}
- Ventilateur, vitesse variable (sélection VC à petite vitesse)
- Pompe de relevage des condensats
- Distribution bitube en tube acier noir T1/T10/T19, y compris sujétions de mise en œuvre.
- Thermostats et sondes de température dans la zone concernée
- Raccordement de ces derniers au réseau bus et au système de GTC.

6 PRESTATIONS TECHNIQUES - METALLERIE

6.1 AMENEES D'AIR

Il sera mis en place 3 amenées d'air afin d'assurer les prises d'air dédiées au désenfumage et à la ventilation de la salle multimédia.

- Local technique Rez-de-chaussée
- Grille au sol PCS
- Grille au sol bornes incendie

La mise en place de ces grilles permettra la récupération des eaux de pluies et leur renvoi. (artgrid de France air ou techniquement équivalent).

Les grilles prévues au sol seront spécifiques et seront mises en saillies sur les costières.

La grille du local technique sera prévue verticale.

Elles auront les spécificités suivantes :

- Constituées de lames en forme de chicanes
- Assure l'étanchéité pour une pose de 5° à 90°
- Résistante à la corrosion
- Grille anti-oiseaux
- Grilles anti-insecte
- Installation sur costières
- Laquage au choix de l'architecte



Les réseaux aérauliques seront accordés aux grilles de prises d'air par l'intermédiaire de plénum de raccordement résistante au feu 2H (type promat ou techniquement équivalent)

Grilles au sol : 700 x 1200 mm et LT : 1000 x 2000 (à confirmer)

6.2 REJET D'AIR

Les grilles de rejet d'air et de fumées seront mises en place sur la toiture du rez-de-chaussée.

Elles seront équivalentes aux grilles de prises d'amenée d'air et permettront le renvoi des eaux de pluies en périphérie de la grille (pas de raccordement sur réseau EP).

Les réseaux aérauliques seront accordés aux grilles de rejet d'air par l'intermédiaire de plénum de raccordement résistante au feu 2H (type promat ou techniquement équivalent)

Grilles mise en place à l'emplacement des menuiseries existantes.

7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – PLOMBERIE

7.1 COLONNE SECHE

7.1.1 RESEAU COLONNE SECHE

Il sera mis en place une colonne sèche dans l'escalier qui sera créé.

Elle permettra de desservir tous les niveaux.

Les réseaux seront réalisés en tube acier galvanisé et comporteront toutes les sujétions de pose conformément à la norme NFS 61.759.

Les traînasses ne devront pas comporter plus d'un point bas.

- Diamètre des colonnes : 65 mm
- Purge en haut de colonnes.
- Vidange à prévoir au point bas.
- A peindre suivant réglementation.

Mise en place des raccords d'alimentation de type pompier diamètre 65 mm avec bouchon et chaînette pour la prise extérieure.

Chaque niveau desservi sera de 2 Prises 40 mm à chaque niveau du type pompier avec bouchon et chaînette.

7.1.2 MISE EN SERVICE COLONNE SECHE

La Norme NF S 61-759 dans son article 4.8 précise que précédemment à la réception, les colonnes sèches doivent faire l'objet des vérifications suivantes :

Des caractéristiques définies en 4 et notamment sur :

- La nature des matériaux ;
- Les caractéristiques dimensionnelles et mécaniques de la tuyauterie et de la robinetterie et la note de calcul hydraulique de la tuyauterie ;
- Les caractéristiques hydrauliques avec mise en eau obligatoire.
- De l'accessibilité des divers organes en vue du service et de la maintenance.
- De la signalisation.
- Des plans de récolement ou le dossier d'ouvrage exécuté (DOE).

Les colonnes sèches doivent faire l'objet d'un procès-verbal de réception.

Essai hydrostatique (débit nul)

- Il a pour but de déceler d'éventuelles fuites, des défaillances sur les pièces constituant et toute autre anomalie. La pression d'épreuve de 16 bars au niveau de l'alimentation de la colonne, sous eau exclusivement, pendant 20 minutes minimum.

Essai hydraulique en régime d'écoulement

- Il permet de déceler la présence d'éventuels corps étrangers ou réduction de passage, des défaillances sur les pièces et toute anomalie nécessitant une opération de remise en conformité.
- Il convient de vérifier que le débit nominal/minimal de la colonne peut toujours être atteint jusqu'à la prise la plus défavorisée. L'essai s'effectue exclusivement en eau, à une pression maximale de 15 bars au niveau de l'alimentation de la colonne.

7.2 EAU FROIDE

7.2.1 GENERALITES

Il sera repris les alimentations d'eaux locales pour :

- L'alimentation en eau du module d'humidification de la CTA plateau
- L'EFS des sanitaires,
- Les productions d'ECS.

Les débits et raccords seront déterminés en fonction des hypothèses de calcul.

7.2.2 EN LOCAL TECHNIQUE

A partir du local technique du RdC, il sera repris la canalisation d'eau froide existante pour l'alimentation du module d'humification.

Le départ sera pourvu de :

- 1 vanne d'arrêt,
- 1 détendeur régulateur de pression r avec manomètres amont et aval,
- 1 compteur divisionnaire avec contact sec pour report à la GTC,
- 1 clapet anti-pollution contrôlable (1 disconnecteur hydraulique à zone de pression contrôlable pour le départ service généraux),
- 1 by-pass,
- 1 thermomètre,
- Vannes d'isolement et d'une vanne de purge et un point d'injection.
- 1 point de puisage

7.2.3 LOGES ET VESTIAIRES

A partir de l'alimentation d'eau froide existante dans les loges existantes, il sera réalisé une panoplie d'eau froide permettant l'alimentation d'EFS des futures loges, sanitaires et douches associées.

Chaque équipement disposera de son départ sur la panoplie créée. (y compris chaque BECS. Les départs seront pour vu de :

- 1 vanne d'arrêt,
- Clapet anti-retour

Elle sera mise en place dans le faux plafond d'un sanitaire

7.2.4 SANITAIRE PUBLIC ET FOYER

A partir de l'alimentation d'eau froide existante dans le LT existant il sera réalisé une panoplie d'eau froide permettant l'alimentation d'EFS des sanitaires public, cuisine du foyer des artistes et sanitaire de la mezzanine.

Chaque équipement disposera de son départ sur la panoplie créée. (y compris chaque BECS. Les départs seront pour vu de :

- 1 vanne d'arrêt,
- Clapet anti-retour

Elle sera mise en place dans le faux plafond d'un sanitaire

7.3 EAU CHAUDE SANITAIRE

Des productions locales ECS par ballons électriques seront réalisées. Leurs emplacements restent à confirmer. Il sera envisagé leur mise en place dans les faux-plafonds.

Des BECS seront prévus pour :

- Les douches du R-2
- L'espace sanitaire du R-2
- L'espace cuisine du foyer des artistes

Les ballons d'eau chaude sanitaires électrique auront les spécificités suivantes :

Témoin de chauffe

- Vanne d'isolement bouchonnée
- Ensemble de tuyauteries

Ils seront pourvus de leur équipement de sécurité et ramenés au réseau d'évacuation par l'intermédiaire d'un siphon.

Des BECS de 15L sont prévus pour les locaux « Ménage » et cuisine

Des BECS de 100L sont prévus pour les espaces sanitaires et douches.

Ils seront alimentés électriquement à partir de l'attente laissée par le lot CFO. L'entreprise est en charge de la mise en place de la protection électrique à partir de cette attente et de la coupure de proximité.

Les emplacements de BECS seront établis en fonction des équipements desservis. Le volume maximal entre le BECS et l'équipement le plus éloigné sera de 9 L.

7.4 DISTRIBUTION EF ET ECS

La distribution générale enterrée ou en vide sanitaire

- En tuyau polyéthylène sous fourreau (qualité spéciale alimentaire).

La distribution collecteur et colonnes montantes en gaines techniques.

- En tuyau PVC P HT (qualité spéciale alimentaire).ou multicouche rigide

Les distributions secondaires aux appareils (en élévation).

- En tube cuivre anticorrosion

En cas de canalisation encastrée il sera utilisé :

- du tube PER gamme RH et DUO RH qualité alimentaire sous fourreau

Une attention particulière devra être portée sur les réseaux horizontaux en vide sanitaire ou en encastrés qui ne devront comporter ni soudure ni équipements.

Des trappes de visites seront à prévoir pour assurer le contrôle des équipements notamment pour les colonnes montantes et les accès aux équipements

Les besoins extérieurs (zone jardin) et en arrosage devront être communiqués en phase PRO par le lot concerné afin d'affiner les besoins en eau froide.

Tous les réseaux de distribution seront calorifugés anti-condensation. (de type armaflex 19mm ou techniquement équivalent)

Tous les calorifuges employés seront classés M 1.

Les réseaux de distribution devront supporter une pression de service de 10 bars. Les réseaux seront réceptionnés afin qu'à chacun des points de puisage des salles de bains soit à une pression de service de 4 bars.

Les réseaux de distribution EF et ECS chemineront en parallèles.

7.5 EAUX USEES ET EAUX VANNES

Il sera repris les EU et EV locales.

Des modules de relevages devront être prévus lorsque les réseaux ne pourront être ramenés sur les existants. (Fosse existante dans la circulation du R-2)

Les saignées de sols seront prévues afin de récupérer les équipements nouvellement mis en place.

Le principe de collecte des eaux usées et des eaux vannes est du type séparatif

Mise en place de canalisations isolées phoniquement (type friaphon ou techniquement équivalent) pour toutes les évacuations.

Il sera distingué :

- Les réseaux eaux vannes : EV sanitaires : reprenant les WC.
- Les réseaux eaux usées :EU sanitaires et techniques : reprenant les autres appareils sanitaires, techniques et particuliers, (y compris les attentes particulières et siphons de sol).

Les raccordements EU EV entre les appareils sanitaires sur les chutes sont réalisés en tube PVC.

Sur chaque collecteur d'évacuation d'un ou plusieurs appareils, il est prévu un té de dégorgement en bout de celui-ci.

Les diamètres minimaux des évacuations et des collecteurs d'appareils sont conformes aux articles

- 3.21 du DTU 60.11 pour les évacuations individuelles
- 3.22 pour les évacuations des appareils groupés.
- Il est rappelé qu'une douche est assimilée à une baignoire

Il est prévu la mise en place sur toutes les collectrices et tous les collecteurs d'un té de visite

- Tous les 15m
- Au changement de direction
- Avant la sortie du bâtiment.

Les changements de direction et piquages sont réalisés avec des coudes à 45° les coudes à 90° sont proscrits.

NOTA : Les évacuations des équipements techniques seront systématiquement équipées de siphons (siphons à grande garde d'eau) . Prévoir des horizontaux pour les raccordements des ventilo-convecteurs et des douches.

Tous les dévoiements pour tous les types de réseau au-dessus des locaux sensibles seront calorifugés en laine de roche épaisseur 30mm avec encoffrement phonique démontable.

Les pieds de chute seront équipés d'un coude acoustique de chez NICOLL ou similaire

7.6 INFILTRATIONS

A partir de la pompe de relevage mis en place dans la fosse dans le local stockage, il sera mis en place la canalisation enterrée vers la canalisation existante (EU/EV présente dans le vide sanitaire.

L'entreprise devra prévoir la mise en place d'une canalisation DN125, tout coude à 90° est proscrit.

Raccordement par l'intermédiaire d'un dispositif anti-retour.

Il sera prévu 2 extracteurs ainsi que leur réseau afin de ventiler les vides sous dalle ainsi que la régie mixage. (Réseau donnant sur la grille de sol pour la régie mixage et réseau donnant sur le local technique du RdC pour le mur au lointain de la salle multimédia).

7.7 VENTILATION PRIMAIRE

L'ensemble des chutes est prolongé en toiture afin d'assurer la ventilation primaire des réseaux d'évacuations.

En cas de regroupement de plusieurs chutes, la ventilation primaire a un diamètre supérieur au diamètre de la chute la plus élevée.

Il sera repris sur les VP existante

7.8 EQUIPEMENTS

7.8.1 SANITAIRES ET DOUCHES

Sauf indication contraire, les marques des appareils et robinetteries mentionnées ci-après sont référencées sur catalogues

Les marques et les modèles référencés peuvent être remplacés par des marques et modèles équivalents proposés par l'entreprise sous réserve de l'acceptation du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage.



VASQUE À POSER

RÉFÉRENCE :
VASQUE HAPPY D.2 PLUS - DURAVIT
Meulée, sans trop-plein, sans plage de robinetterie, fixations
Incluses, bonde avec enjoliveur en céramique incluse, 40 x 40 cm



WC SUSPENDU

RÉFÉRENCE :
CUVETTE SUSPENDUE STARCK 3 - DURAVIT
Code : 222509
Dimension : 36 x 54 cm



MITIGEUR DE LAVABO

RÉFÉRENCE :
RONDEO
Corps en laiton. Bec de 170 mm L 220 mm
Sur secteur, Finition : Noir mat
Longueur : 19 cm



MITIGEUR LAVE-MAINS

RÉFÉRENCE :
B.2 Mitigeur monocommande de lavabo M
Ref. B21020001



DISTRIBUTEUR MURAL DE SAVON

RÉFÉRENCE :
HAPPY D.2 LAVE-MAINS - DURAVIT
avec plage de robinetterie
dimension 500mm
référence article: 071150



DISTRIBUTEUR MURAL DE SAVON

RÉFÉRENCE :
Distributeur mural de savon RONDEO
Ref. RSD-47
Encasté sur secteur



URINOIR

RÉFÉRENCE :
M8 by STARCK Urinoir M8 by STARCK
Dry, 300 x 300 mm,
évacuation horizontale Ø 60 mm
Référence article : 281430



PLAQUE DÉCLENCHEMENT GEBERIT

RÉFÉRENCE :
SIOMA D1 - GEBERIT



SIPHON

RÉFÉRENCE :
SIPHON 1 1/4" - GROHE
Code : 28912000
Finition : Chrome



BARRE D'APPUI COUDEE

RÉFÉRENCE :
Barre d'appui coudeée à 135° droite,
fixation sur rosace ronde 60mm, tube
30mm
ref: BXS 1.30135 GBR

Dans les blocs sanitaires PMR, la réglementation devra s'appliquer, et notamment :

- Les cuvettes suspendues des cabinets d'aisance adaptés doivent être du type rallongé.
- Les cuvettes doivent être implantées à une hauteur comprise entre 45 et 50 cm, abattant inclus et à une distance comprise entre 35 et 40 cm de la paroi où est fixée la barre d'appui.
- Les cabinets d'aisance adaptés doivent comporter à côté de la cuvette une barre d'appui implantée à une hauteur comprise entre 70 et 80 cm.
- Les lave-mains de cabinets d'aisance adaptés doivent être implantés à une hauteur au plus égale à 85cm.
- Les plans vasques des blocs sanitaires doivent présenter un vide d'au moins 30 cm de profondeur, y compris au niveau du siphon, 60 cm de large et 70 cm de haut.

Au moins une vasque par groupe de vasques doit être accessible aux PMR.

Prévoir la mise en place d'un lave-main dans chaque sanitaire

7.8.2 ESPACE CUISINE

Les équipements de l'espace cuisine devront être confirmés

7.8.3 LOCAL MENAGE

Il sera mis en place :

- Marque PORCHER TypeMural n° P9770
- Grille porte seau
- Jeu de 2 attaches
- Robinetterie mélangeuse murale
- Bonde à grille et siphon en polypropylène

8 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – AUTRES

8.1 ELECTRICITE ET GTB

Le présent lot est en charge de la mise en place des armoires électriques des équipements CVC/PB/DES à partir des alimentations électriques laissées par le lot CFO.

Elle devra y inclure tous les modules nécessaires afin d'assurer les remontées d'informations vers la GTB et la supervision existante.

La création des vues sur le poste de supervision est prévue au présent lot.

8.2 SUPPRESSION ESCALIER EXISTANT

Un insufflateur pour la mise en surpression d'un escalier existant est présent dans le vide sanitaire. (repéré VIA D sur plans existants)

Afin de maintenir son fonctionnement, il sera réalisé:

- Un VTP pour sa mise en place (dans le local CTA)
- Un conduit CF 2H pour l'alimenter en air à partir de la grille de sol PCS
- Remplacement du ventilateur aux caractéristiques identiques aux insufflateur désenfumage

L'entreprise titulaire du lot SSI sera en charge du tirage de câble