

IHEDN **AMPHITHÉÂTRE LACOSTE**

DCE

**LOT 08 – CHAUFFAGE, VENTILATION, RAFRAICHISSEMENT,
PLOMBERIE
CCTP**

Maitre d'ouvrage

IHEDN

1 place Joffre 75007 Paris

Architecte

VORBOT

182 rue La Fayette 75010 Paris

contact@vorbot.fr

01 83 97 22 76

Bureau d'études fluides

ACFI

8 allée Pierre de Fermat 63170 Aubière

contact@bet-acfi.fr

04 73 15 33 10

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
GENERALITES	3
1 OBJET	3
2 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET ET DE L'ETABLISSEMENT.....	3
3 CONNAISSANCE DU DOSSIER	4
4 RECONNAISSANCE DES LIEUX	4
5 PIECES ANNEXES A LA SOUMISSION.....	5
6 DOCUMENTS FOURNIS PAR LE BUREAU D'ETUDES ACFI.....	5
7 ETENDUE DES TRAVAUX ET LIMITES DE PRESTATIONS	5
8 DOCUMENTS D'ETUDES – NORMES & REGLEMENTS.....	7
9 ESSAIS / VERIFICATIONS / RECEPTIONS.....	8
10 PRESCRIPTIONS SPECIALES ACOUSTIQUES.....	9
11 ETUDES & PLANS.....	9
DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PLOMBERIE	11
12 PREAMBULE.....	11
13 ALIMENTATION EN EAU POTABLE	11
14 DISTRIBUTION SANITAIRE.....	11
15 APPAREILS SANITAIRES.....	13
16 ACCESSOIRES SANITAIRES.....	15
17 EVACUATIONS D'EAUX USEES / EAUX VANNES.....	16
18 MISE EN SERVICE.....	17
DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT	18
19 PREAMBULE.....	18
20 POMPE A CHALEUR AIR/AIR	18
21 AMENAGEMENT DU LOCAL TECHNIQUE.....	19
22 SYSTEME D'ASSISTANCE PRESSURISE « RELAIS CLIM »	19
23 BOITIER MULTI-SORTIES	20
24 UNITES INTERIEURES DE CONDITIONNEMENT D'AIR.....	20
25 ACCESSOIRES AERAIQUE.....	21
26 REGULATION.....	22
27 CIRCUITS FRIGORIFIQUES	23
28 EVACUATION DES CONDENSATS	23
29 MISE EN SERVICE.....	24
DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION	25
30 INSTALLATION DE VENTILATION DOUBLE FLUX	25
31 INSTALLATION DE VENTILATION SIMPLE FLUX.....	29
PRESTATIONS D'ELECTRICITE LOCAL TECHNIQUE.....	31
32 ARMOIRE	31
33 CABLAGE.....	32
34 CHEMINS DE CABLES - FOURREAUX	32
35 LIAISON EQUIPOTENTIELLE	32
36 SYSTÈME DE DÉTECTION DE FUITE DE GAZ FRIGORIGÈNE	33
DIVERS.....	35
37 PLAN GENERAL DE COORDINATION – INSTALLATION DE CHANTIER	35
38 PIECES A REMETTRE AU MAITRE D'OUVRAGE	35
39 ECHANTILLONS.....	35
40 ESSAIS – VERIFICATION ET RECEPTION	35

GENERALITES

1 OBJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), en phase DCE, a pour but de définir les travaux relatifs au lot technique : PLOMBERIE / CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT/ VENTILATION, qui seront à exécuter, pour le compte de l'IHEDN (Institut des Hautes Etudes de Défense Nationale) dans l'opération projetée : Rénovation de l'amphithéâtre Lacoste, située :

École militaire - bâtiment 11
1 place Joffre
PARIS (75007).

2 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET ET DE L'ETABLISSEMENT

2.1 CONTEXTE DE L'OPERATION

L'École Militaire, classée Monument Historique depuis 1990, est un ensemble architectural majeur du 7ème arrondissement de Paris, conçu au XVIIIème siècle par Ange-Jacques Gabriel dans le style néoclassique. Elle regroupe aujourd'hui près de 2 500 agents civils et militaires, répartis sur un site de 13 hectares.

L'IHEDN occupe le bâtiment 11, dans lequel se trouve l'amphithéâtre Lacoste, objet de la présente opération. Cet amphithéâtre est installé dans un volume rectangulaire d'environ 18,5 x 7,5 m, orienté Nord-Est / Sud-Ouest, dont la façade donne sur un espace extérieur de l'École. Le périmètre d'étude comprend la salle principale (auditoire et scène), les sanitaires, une régie en entresol, un local ménage ainsi qu'un local technique situé en fond de scène.

Malgré des qualités spatiales indéniables — généreux volume, belle hauteur sous plafond, larges baies vitrées, l'amphithéâtre Lacoste présente aujourd'hui un état général très dégradé qui ne lui permet plus d'assurer un niveau de service satisfaisant au regard des missions de l'IHEDN.

Sur le plan technique, les installations sont vétustes et d'inadaptations multiples : absence de système de rafraîchissement, chauffage sans possibilité de modulation, renouvellement d'air inexistant ou très insuffisant, infrastructure multimédia précaire et cheminements de réseaux particulièrement désordonnés. Par ailleurs, les équipements S.S.I semblent être en dérangement, et les conditions d'accessibilité PMR ne sont pas assurées.

2.2 LE PROJET

Le projet vise à doter l'amphithéâtre d'installations techniques performantes et conformes à la réglementation en vigueur, tout en répondant aux besoins exprimés par les utilisateurs : confort thermique, flexibilité d'usage, autonomie des équipements audiovisuels et multimédia, et conditions de travail adaptées pour les interprètes.

Les principaux travaux du présent lot concernent notamment :

- Le remplacement des appareils sanitaires et la réfection des réseaux sanitaires dans le cadre de la restructuration du bloc sanitaire
- Le remplacement de la VMC existante du bloc sanitaire par une installation neuve, extracteur, bouches et réseaux inclus
- La mise en œuvre d'une centrale double flux à récupération d'énergie associée à des buses de diffusion et des grilles de reprises afin d'assurer le renouvellement d'air hygiénique de l'amphithéâtre

- Le déploiement d'une installation de chauffage-rafraîchissement à détente directe constituée d'une pompe à chaleur, de ventilo-convecteurs gainables, de réseaux aérauliques et de linéaires de diffusion et de reprise

L'ensemble de ces interventions devra s'inscrire dans les contraintes propres au site, notamment la protection patrimoniale du bâtiment, qui impose des précautions particulières pour toute intervention sur les éléments classés.

Le présent lot aura à sa charge l'exécution de travaux appartenant aux corps de métier suivants :

- Chauffage
- Ventilation.
- Plomberie sanitaire

NOTE IMPORTANTE : L'opération ne contient pas de lot GROS-ŒUVRE, par conséquent, le présent lot aura également à sa charge l'ensemble des travaux de maçonnerie / gros-œuvre tels que percements, découpe de dalle, adaptation, etc ; en relation avec ses installations.

3 CONNAISSANCE DU DOSSIER

Les entrepreneurs devront vérifier sous leur entière responsabilité les documents qui leur seront communiqués et sont réputés **avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier, tous corps d'état, et des travaux à exécuter pour l'achèvement complet du projet. Ils ne pourront pas invoquer l'ignorance de ce dossier.**

Aussi l'entrepreneur devra se rendre compte in situ et sur site des difficultés d'exécution. **La visite sur site est obligatoire.**

Le présent cahier a été établi pour renseigner les entreprises sur la nature des travaux à exécuter, mais il convient de signaler que ce devis n'a pas un caractère limitatif, et que l'adjudicataire devra réaliser, comme étant compris dans son offre, sans exception ni réserve, tous les travaux de sa profession nécessaires à l'achèvement complet du présent lot.

Aucune omission ne pourra être réclamée en plus-value.

4 RECONNAISSANCE DES LIEUX

L'Entreprise attributaire du présent lot sera réputée avoir pris connaissance des lieux, des difficultés d'exécution, des moyens d'accès, etc. et devra organiser son chantier de manière à ne pas gêner les autres intervenants pour l'exécution de leurs travaux.

L'entrepreneur du présent lot devra repérer sur site les emplacements des origines (AEP) et des limites (attentes EU/EV au sol) de ses branchements pour sa partie.

Il signalera au maître d'œuvre toute incohérence avec les plans avant la remise de son offre.

Le présent C.C.T.P. concerne le programme des travaux à effectuer, en particulier : la fourniture de toute la main-d'œuvre, matériaux, l'équipements, accessoires, transport et toutes sujétions non mentionnées mais strictement nécessaires pour mener à bien à l'achèvement complet et en conformité avec les présentes spécifications et indications des plans, la fourniture et la pose de tous les ouvrages décrits.

L'Entreprise ne pourra prétendre à aucune majoration pour raison d'omission aux plans ou descriptifs, étant donné qu'elle a pris connaissance des travaux à effectuer et qu'elle a suppléé, par ses connaissances professionnelles, aux lacunes du descriptif et aux détails pouvant être omis sur les plans.

L'Entreprise devra procéder à la vérification et à la corrélation entre les divers documents qui lui sont remis pour l'établissement de son offre.

5 PIECES ANNEXES A LA SOUMISSION

En plus des pièces annexes définies dans le C.C.A.P. & le C.C.T.P., les entreprises devront joindre à leur soumission les pièces techniques suivantes :

- Le présent document approuvé et signé.
- L'attestation de visite sur site, signée et datée
- Le nom de la personne pouvant fournir tout renseignement utile au dépouillement des offres.
- La décomposition du prix global et forfaitaire suivant modèle BET, complété des quantités et prix unitaires en €.
- Liste descriptive et technique détaillée spécifiant les références des appareils et matériels proposés.

La non-fourniture de ces pièces pourra entraîner l'élimination de l'offre.

6 DOCUMENTS FOURNIS PAR LE BUREAU D'ETUDES ACFI

Le bureau d'études produit les documents suivants :

- Le présent CCTP – Cahier des Clauses Techniques Particulières en phase PRO-DCE,
- La DPGF – Décomposition du Prix Global et Forfaitaire
- Une liste de documents graphiques définissant les principes généraux des installations projetées.

7 ETENDUE DES TRAVAUX ET LIMITES DE PRESTATIONS

Il est bien entendu que l'offre de l'Entreprise s'entend pour une réalisation complète des travaux. L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour se rendre sur place et constater les travaux à effectuer et prendre connaissance des C.C.T.P. concernant les autres lots.

Elle est tenue, le cas échéant, de signaler au Maître d'Œuvre, les erreurs, contradictions, ou omissions qu'elle pourrait constater, de se faire préciser tous points qui lui paraîtraient obscurs ou incompréhensibles ceci avant la remise de son offre, sachant qu'elle ne pourra arguer de ces imprécisions pour remettre en cause le montant de sa proposition.

L'installation s'entend en ordre de marche, réglages et essais terminés.

Les offres de prix comprendront la fourniture, la main d'œuvre et toutes les prestations nécessaires pour l'exécution complète des travaux, conformément aux dispositions du présent devis, sans limitation ni restriction et suivant les règles de l'art de la profession et les textes en vigueur.

L'entrepreneur devra se rendre compte, sur plan et in situ, des difficultés d'exécution.

PERCEMENTS ET RESERVATIONS COMPRIS AU PRESENT LOT :

Le présent lot devra l'ensemble des percements et réservations nécessaires à la réalisation des travaux décrits dans ce document, sans exception. Il lui appartient de provisionner un forfait suffisant pour leur réalisation.

Une note de calcul structure sera attendue concernant les renforcements nécessaires à toute intervention sur la maçonnerie, notamment pour vérification auprès du bureau de contrôle.

Les rebouchages des percements et réservations seront réalisés par le titulaire du présent lot.

TRAVAUX DE MAÇONNERIE COMPRIS AU PRESENT LOT :

Tous les rebouchages et raccords seront exécutés au mortier ou au plâtre suivant la nature des ouvrages au titre du présent lot.

TRAVAUX DE PLATRERIE-PEINTURE COMPRIS AU PRESENT LOT :

Toutes les rainures, les percements, saignées et rebouchages pour les encastremements seront dus au présent lot. La peinture de protection anti-corrosion des supports métalliques et des canalisations encastrées est due au présent lot.

TRAVAUX D'ELECTRICITE COMPRIS AU PRESENT LOT :

L'entrepreneur devra tous les travaux d'électricité situés en aval de l'attente électrique CVC laissée par le lot ELECTRICITE dans le local technique à l'étage. Cela comprend la fourniture et pose de l'armoire électrique et de ses composants, de toutes les liaisons électriques entre l'armoire et les équipements CVC, compris supports et chemin de câble et toutes sujétions

TRAVAUX DIVERS COMPRIS AU PRESENT LOT :

L'entrepreneur devra prévoir les travaux suivants, compris au présent lot :

- Le transport à pied d'œuvre des appareils et matériels.
- La protection des appareils pendant l'exécution des travaux tous corps d'état.
- Les scellements et supports de toute nature.
- Les fourreaux et les calfeutrements
- La mise à la terre des appareils et des canalisations.
- Les liaisons équipotentielle des équipements du présent lot et éléments métalliques
- Les plaques indicatrices sur les différents éléments de l'installation.
- La consultation obligatoire des plans d'architecte et des autres corps d'état techniques.
- L'enlèvement quotidien des gravats provenant des présents travaux, et le nettoyage fin de chantier. L'entreprise devra trier et évacuer les déchets suivant le principe du tri sélectif et le cahier des charges spécifiques SOSED.
- Les essais de réception en usine, atelier ou sur site, compris main d'œuvre et équipements.
- L'établissement des plans de réalisation, réservation, schémas et croquis nécessaires à ses travaux.
- Formation du personnel d'exploitation devant assurer le suivi des installations après le départ de l'entreprise et ce, autant de fois que nécessaire. Comprend documentation nécessaire à une parfaite connaissance des installations : notices d'entretien courant, d'utilisation du matériel installé, démonstrations, procédures de manœuvre à effectuer, mesures à prendre en cas d'incidents et contrôle à effectuer et dépannage courant.
- L'établissement des documents nécessaires à l'élaboration du dossier de fin de travaux, des notices et documentations indispensables à la conduite et à la maintenance des installations.
- Tous échafaudages, engins, dispositifs de levage / descente nécessaires à la réalisation des travaux.

TRAVAUX EXCLUS DU PRESENT LOT :

- Les travaux de maçonnerie et de génie civil : tranchées, remblais, regards, grillage, etc.
- L'eau, l'électricité et le combustible nécessaires aux essais.
- La peinture des tuyauteries neuves non calorifugées.
- Les chutes et réseaux d'eaux pluviales, compris entrées d'eau, hors bâtiment.
- Le branchement d'eau potable provisoire pour le chantier.
- Les caissons d'habillage des réseaux et trappes d'accès dans les gaines techniques.
- La fourniture et la pose des accessoires de toilettes autre que ceux décrit au cahier des charges.

8 DOCUMENTS D'ETUDES – NORMES & REGLEMENTS

Les ouvrages du présent lot devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui sont en vigueur à la date du marché et applicables aux travaux de chauffage, plomberie et de ventilation.

Ne seront pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les bureaux de contrôle, notamment en cas d'application des règlements de sécurité, normes, textes de lois, et règles de l'art en vigueur un mois avant la remise de l'offre par l'entreprise.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres, il appartiendrait à l'entreprise adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception, en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'Œuvre soumettrait la proposition avec éventuellement l'avis motivé de l'organisme de contrôle, au Maître d'Ouvrage, qui prendrait la décision.

Les installations seront conformes aux lois et décrets, circulaires, règlements et normes en vigueur, relatifs au projet et en particulier :

- Arrêté du 8 octobre 1987. Contrôle périodique des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail.
- Arrêté du 23 juin 1978 modifié par arrêté du 30 novembre 2005 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en ECS des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Le règlement sanitaire départemental.
- Le code de la santé publique, de la construction, du travail et le code de l'urbanisme, en particulier le livre IV sur les règles relatives à l'acte de construire et à divers modes d'utilisation du sol.
- Cahier des Prescriptions Techniques communes du CSTB.
- DTU 60 : Plomberie sanitaire.
- NF DTU 65 : Chauffage
- DTU 68 : Installations de ventilation mécanique contrôlée
- NF X08-100 : Couleurs - Tuyauteries rigides - Identification des fluides par couleurs conventionnelles.
- NF C15-100 : Installations électriques à basse tension.
- Le code de l'Environnement et la réglementation relative aux ICPE (loi n°76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'Environnement dont :
- L'arrêté du 20 août 1985 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration,
- Avis techniques, essais, homologations NF, agréments des matériaux et des matériels des organismes officiels comme du CSTB.
- La réglementation relative à la gestion des déchets de chantier (DIB, DIS, déchets inertes, déchets d'emballages), des déchets dangereux (piles, accumulateurs, fluides frigorigènes, tubes fluorescents,) et des déchets d'activités récupérables (cartouches d'encre, DEEE, emballages,).
- Articles L 541-2 et suivant du Code de l'Environnement, articles L 121-2, L 131-38 et L 121-39 du code pénal.
- NF EN 1717 contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et sur les exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour (mars 2001).
- NF EN 13779 portant sur les exigences de performance des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air dans les bâtiments non résidentiels.
- NF X08-100 : Couleurs - Tuyauteries rigides - Identification des fluides par couleurs conventionnelles.

- NF C15-100 : Installations électriques à basse tension.
- Les circulaires, décrets et arrêtés concernant l'accessibilité et l'adaptabilité des locaux aux personnes handicapées dans les bâtiments d'habitation ou les ERP.
- Les guides techniques, circulaires, décrets et arrêtés relatifs à la distribution d'eaux destinées à la consommation humaine.

NOTA : Cette énumération est un rappel et ne présente aucun caractère exhaustif, toutes les normes et règlements en vigueur devront être respectés.

9 ESSAIS / VERIFICATIONS / RECEPTIONS

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer, avant réception, les essais/vérifications nécessaire suivant référentiel de l'Agence Qualité Construction (AQC).

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les fiches AQC qui devront être envoyés, pour examen, au Bureau de contrôle en deux exemplaires. Ce dernier adressera au Maître de l'Ouvrage, avant réception des travaux, un rapport explicitant les avis portant sur les procès-verbaux mentionnés ci-dessus

Le Maître d'œuvre, vérifiera, avant de procéder à la réception, les contrôles suivants :

- L'accessibilité aux organes de réglage et trappes de visite.
- Le fonctionnement des alarmes.
- Le raccordement des appareils (électrique/hydraulique/aéraulique au circuit concerné et la régulation).
- Le raccordement au circuit de protection.
- Le fonctionnement normal des appareils.
- La présence, le raccordement correct et le fonctionnement des éléments assurant les différentes fonctions de programmation et de limitation.
- Le réglage des différents organes.
- L'affichage des schémas de régulation et programmation ainsi que les valeurs de chaque réglage

Documents des ouvrages exécutés

Quinze jours avant les opérations préalables à la réception du parfait achèvement des travaux, l'Entrepreneur doit fournir en quatre exemplaires, dont un reproductible, le dossier de récolement de ses ouvrages, soit :

- La documentation technique des matériaux et matériels mis en œuvre,
- Les plans de localisation des matériaux mis en œuvre, les plans de récolement,
- Fourniture des DOE sur CD ROM obligatoire et 3 exemplaires papiers.

RECEPTION ET VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS :

La réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage à la fin des travaux de tous les corps d'état, lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions techniques imposées.

Cette réception pourra faire l'objet de réserves.

Pour les essais, l'entreprise fournira tout le matériel, les instruments de mesure, éventuellement les raccordements provisoires, et le personnel qualifié nécessaire pour prouver le bon fonctionnement général des installations.

La réception des travaux comportera les mesures et les vérifications figurant sur les fiches AQC. Les frais afférents à la réception et aux vérifications des installations sont dus au présent lot.

Pour toute partie de l'installation reconnue non conforme, l'entreprise sera tenue de procéder, à ses frais, à toutes les modifications nécessaires.

DELAIS DE GARANTIE :

Pendant la période d'un an, à compter de la date de réception des travaux, l'entreprise sera tenue de remédier, à ses frais, à toutes déficiences ou défauts de fonctionnement qui seraient signalés par l'organisme agréé ou les responsables.

10 PRESCRIPTIONS SPECIALES ACOUSTIQUES

Compte tenu des modes d'occupation normalement admissibles dans chaque local, le bruit engendré par l'ensemble des équipements ne devra pas dépasser la limite acoustique de l'arrêté du 25 avril 2003.

Toutes précautions seront prises au cours des travaux, afin d'éviter la propagation d'ondes sonores et de vibrations conformément à la législation en vigueur.

Pour ces raisons les vitesses de circulation d'eau ne devront pas excéder 2 m/s dans les canalisations enterrées et 1,50 m/s dans les locaux. La vitesse de l'air dans les conduits sera limitée à 4 m/s.

Les canalisations devront être équipées, en particulier à la traversée de tous les éléments de la construction, de dispositifs de fixation et de traversée suffisants pour limiter la propagation de tous bruits et vibrations propres à son utilisation. Entre les colliers et la canalisation il sera placé des manchons souples.

Les robinetteries des appareils sanitaires devront être de classe NF I (classement ECAU A2 ou A3) y compris le robinet flotteur des WC. Les canalisations seront équipées de colliers anti vibratiles, soigneusement dimensionnés et serrés au minimum.

Les appareils muraux seront fixés à l'aide de chevilles anti vibratiles à collerette afin d'éviter des ponts phoniques avec les parois. Les pompes et matériels équipés d'un moteur devront être désolidarisés de l'infrastructure.

Des pièges à sons seront mis en place sur les conduits de ventilation afin de réduire au maximum le bruit généré par les centrales d'air et groupes de ventilation.

Les bruits générés par les équipements techniques ne devront pas produire de nuisance acoustique vis-à-vis du voisinage. Des mesures d'urgences pourront être réalisées avant la mise en place des nouveaux équipements et ultérieurement, à la suite d'un recours du voisinage.

Les niveaux émis par les équipements extérieurs, toutes sources confondues, ne devront pas dépasser, en période nocturne et en limite de propriété des riverains les plus exposés, un niveau global de 30 dB(A), auquel s'ajoutent les urgences réglementaires. Le niveau de pression acoustique LnAT du bruit engendré par les équipements ne devra pas dépasser la valeur de 38 dB(A).

11 ETUDES & PLANS

Le présent cahier a été établi par le BET A.C.F.I., 8 Allée Pierre de Fermat, 63170 AUBIERE (Tél : 04.73.15.33.10), en collaboration avec le Maître d'Œuvre. Le bureau ACFI se tient à votre disposition pour tous renseignements techniques. Les honoraires de la présente étude ne sont pas dus par le présent lot.

Les études d'exécution suivantes sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot et devront être intégrées dans leur offre de prix :

- Les bilans de puissance de chauffage, rafraîchissement, électricité (lié aux présents travaux)
- Les calculs thermiques réglementaires.

- Les plans et études d'exécution.
- La vérification et la modification des plans déjà dressés par l'ingénieur conseil en fonction du matériel préconisé.
- Les plans et croquis nécessaires pour la réservation des trous et trémies dans les murs et planchers
- Les caractéristiques de pose faisant l'objet de contraintes pour les autres corps d'état.
- Les plans dus aux modifications apportées au cours du chantier. (Plan d'adaptation chantier)
- Les plans de détail qui seraient nécessaires à l'entreprise pour l'exécution des ouvrages dont la mise en œuvre nécessite des soins ou dispositions particulières
- Les plans des ouvrages exécutés, mis à jour à la réception des travaux, avec repérage des réseaux, trappe et toute informations utiles aux équipes de maintenance et à l'élaboration de futurs travaux complémentaires
- Les schémas d'armoires, coffrets, calibre de protection amont, réglages des appareils de coupure / protection, repérage départs, bornes, filerie interne. Ces schémas d'armoires seront informatisés.

DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PLOMBERIE

12 PREAMBULE

Le périmètre du projet contient une alimentation en eau située dans l'actuel bloc sanitaire, qui sera conservée.

Depuis cette alimentation, un sous-comptage sera prévu ainsi que la distribution jusqu'à l'ensemble des appareils sanitaires décrits dans le présent cahier des charges. Les évacuations des appareils seront raccordées aux réseaux existants.

Toute saignée nécessaire dans le plancher bas existant pour le cheminement des réseaux d'évacuation sera prévue par le présent lot.

Le présent lot comprend tous les travaux préparatoires au chantier et en particulier les dispositions nécessaires afin que les équipements sanitaires soient protégés contre le vandalisme, l'utilisation et la détérioration de ceux-ci pendant la durée des travaux.

Les différents équipements en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine devront respecter les normes en vigueur, et notamment porter l'agrément ACS (Attestation de Conformité Sanitaire).

13 ALIMENTATION EN EAU POTABLE

L'origine du réseau d'eau potable desservant le périmètre de travaux sera la canalisation d'arrivée existante située dans le bloc sanitaire.

L'entrepreneur se raccordera directement sur cette arrivée et mettra en œuvre les équipements suivants :

- 1 vanne d'arrêt, avec purge,
- 1 filtre à tamis en acier inox,
- 1 compteur divisionnaire EF
- 1 clapet anti-retour type EA, de marque WATTS ou techniquement équivalent,
- 1 vanne d'arrêt

14 DISTRIBUTION SANITAIRE

Le présent lot prévoit la distribution d'eau froide jusqu'aux différents points de points de soutirage.

14.1 CANALISATIONS CUIVRE

Les réseaux seront exécutés en tube cuivre écroui, posés sur colliers démontables à joint souple isophonique, et assemblés par brasure.

Les traversées des diverses parois se feront au moyen de fourreaux arasés pour les murs, cloisons et plafonds, et dépassant les sols de 0,10 ml minimum.

Aucun joint de tuyauterie ou nœud de soudure ne devra être placé dans la traversée des murs, des cloisons et des planchers.

Les tuyauteries suivront le même tracé en plinthe, et au plafond des locaux, pour desservir les divers appareils d'utilisation et postes de soutirage, et suivant le tracé du Bureau d'Etudes.

Les distributions seront établies de manière à être vidangées. Les vannes d'arrêt seront munies de robinet de purge et les points bas des installations seront équipés de vidange.

Les descentes de faux plafond pour alimenter les divers points de soutirage seront encastrées en murs et en cloisons, réalisées en tube cuivre recuit sous fourreaux lisses ICT ou ICD.

Les canalisations cuivre seront garanties 30 ans contre la perforation, seront de sections appropriées et seront exécutées suivant les normes et règlements en vigueur, tout en respectant les règles de l'art de la profession.

Elles devront être installées de façon qu'aucune canalisation ne puisse interférer à sa fonction première et engendrer des élévations ou diminutions de température.

Les canalisations devront être bien alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou les torsions à la pose.

Afin d'éviter les désordres consécutifs aux mouvements du tube, il est nécessaire de laisser ce dernier se dilater et se contracter librement. Il convient donc :

- D'utiliser des supports qui permettent de guider les mouvements longitudinaux du tube.
- D'installer des manchons de compensation aux endroits sensibles.

Les canalisations seront de sections appropriées et seront exécutées suivant les normes et règlements en vigueur, tout en respectant les règles de l'art de la profession.

Les sections d'alimentation en eau devront être au minimum égales à :

- WC : 12 x 1 mm
- Lavabo : 14 x 1 mm
- Attentes cuisine : suivant besoins du lot cuisine

14.2 ROBINETTERIE

L'entrepreneur devra l'ensemble de la robinetterie nécessaire au bon fonctionnement des réseaux.

Les divers équipements de robinetterie seront conformes aux normes françaises.

La pression nominale de la robinetterie sera au moins égale ou supérieure à 1,5 fois la pression de service, et en correspondance avec les températures et la nature des fluides véhiculés.

Les robinetteries et accessoires présentant un diamètre = à 50 mm (2") seront à raccordement par filetage et les diamètres > à 50 mm (2") à raccordement par brides.

14.2.1 VANNES D'ISOLEMENT

Les vannes d'isolement seront de marque SFERACO (ou équivalent), avec les caractéristiques suivantes :

- Type ¼ de tour, à bille.
- Pression PN 10.
- Corps laiton.
- Robinet de purge intégré.

14.2.2 VIDANGE

Tous les points bas seront équipés de robinets de vidange ¼ de tour à bille, ainsi les réseaux seront vidangeables sur leur totalité.

14.2.3 ANTI-BELIERS

Un anti-bélier sera mis en place sur l'alimentation principale.

14.3 CALORIFUGE

Dans les locaux et espaces non chauffés, les faux-plafonds et les gaines techniques, les tuyauteries eau froide seront soigneusement calorifugées par tubes en mousse cellulaire fermés classe M1 $\lambda = 0,04 \text{ W/m.K}$ (à 20°C), épaisseur 13 mm minimum, y compris toutes sujétions, pour éviter les phénomènes de condensation et de gel des canalisations.

Dans les locaux non chauffés, les faux-plafonds et les gaines techniques, les tuyauteries eau chaude et de bouclage seront soigneusement calorifugées par tubes en mousse cellulaire fermés classe M1 $\lambda = 0,04 \text{ W/m.K}$ (à 20°C), épaisseur minimum classe III d'isolation, y compris toutes sujétions, pour éviter les phénomènes de pertes calorifiques et de condensation.

Le présent lot devra le calorifuge de toutes les vannes et accessoires situés en faux-plafonds, dans les locaux non chauffés et les gaines techniques sur les réseaux par rouleaux, plaques à découper ou boîtiers spéciaux, y compris toutes sujétions.

L'entreprise apportera un grand soin aux travaux de calorifuge et particulièrement pour les colliers supports de tuyauteries qui seront posés par-dessus le calorifuge.

15 APPAREILS SANITAIRES

PRESCRIPTIONS GENERALES :

Les appareils sanitaires de premier choix seront en céramique, La robinetterie aura un classement acoustique E.C.A.U. conforme à la norme NF, adapté au classement du bâtiment.

Les marques et modèles auxquels il est fait référence, dans le présent chapitre, caractérisent essentiellement un type de fabrication et les caractéristiques techniques. Ce choix a été déterminé par le Maître d'Ouvrage et devra être respecté.

Toutes les robinetteries et autres équipements sanitaires, placés sur les canalisations d'eau froide, mitigées ou chaude, doivent être certifiés NF – Robinetterie de bâtiment.

15.1 WC SUSPENDU

Fourniture, pose et raccordement d'une cuvette W.C. suspendu 360 x 350 x 535 mm, en inox 304 finition poli satiné, marque DELABIE (ou équivalent), type S21 S, réf : 110310, sortie horizontale, comprenant :

- 1 abattant avec frein de chute, de marque DELABIE (ou équivalent), réf103819, couleur noire.
- 1 jeu de fixations à tête chromée.
- 1 bâti-support autoportant de marque GEBERIT (ou au moins techniquement équivalent), DUOFIX, réf : 111.333.00.6.
- 1 plaque de commande GEBERIT, double touche 3/6l, réf : SIGMA ROND, finition inox poli satiné.
- Fixations, étanchéité, isolation phonique.



15.2 WC PMR SUSPENDU

Fourniture, pose et raccordement d'une cuvette W.C. suspendu 360 x 350 x 700 mm, en inox 304 finition poli satiné, marque DELABIE (ou équivalent), type 700 S, réf : 110710, sortie horizontale, comprenant :

- 1 abattant avec frein de chute, de marque DELABIE (ou équivalent), réf : 103819, couleur noire.
- 1 jeu de fixations à tête chromée.
- 1 bâti-support autoportant de marque GEBERIT (ou au moins techniquement équivalent), DUOFIX, réf : 111.333.00.6.
- 1 plaque de commande GEBERIT, double touche 3/6l, réf : SIGMA ROND, finition inox poli satiné.
- Fixations, étanchéité, isolation phonique.



15.3 LAVABO COLLECTIF

Fourniture, pose et raccordement d'un lavabo collectif, longueur 1200 mm, en inox 304, finition poli satiné, de marque DELABIE type DUPLO RP (Réf. 120390) ou équivalent.



Avec :

- 2 mitigeurs temporisé monocommande, de marque DELABIE (ou équivalent), modèle TEMPOSOFT 2, Réf. 740300, finition chromée.
- Vidage à grille + siphon inox.
- Fixations, étanchéité, isolation phonique.

15.4 LAVE-MAINS PMR

Fourniture, pose et raccordement d'un lave-mains d'angle 600x600x850, en Solid Surface blanc mat, de marque COMPO SANIT type Lena Angle PMR, ou équivalent.



Avec :

- 1 mitigeur temporisé monocommande, de marque DELABIE (ou équivalent), modèle TEMPOSOFT 2, Réf. 740300, finition chromée.
- Vidage à grille + siphon PVC (type siphon design droit).
- Fixations, étanchéité, isolation phonique.

15.5 JOINTS D'ETANCHEITE

Entre les parois et les divers appareils sanitaires (lavabos, douches) des joints d'étanchéité devront être réalisés par l'entreprise du présent lot.

Ces joints au Thiocokol ou au silicone (ou similaire) seront mis en œuvre à la pompe, y compris nettoyage avant mise en place, ébavurage et toutes sujétions.

16 ACCESSOIRES SANITAIRES

PRESCRIPTIONS GENERALES

Les accessoires sanitaires respecteront les généralités suivantes :

- Être estampillés NF, et adapté à un usage intensif
- Être protégés des chocs et dégradations, l'Entrepreneur sera responsable, jusqu'à la livraison, de ses ouvrages,
- Fixés dans les parois par renforts dans les cloisons. (Par profils métalliques ou par pièces bois incorporées dans les doublages). Dans tous les cas, le système de fixation respectera les préconisations du fournisseur du matériel.
- Présentés sous forme d'échantillon en début de chantier au Maître d'Ouvrage et au BET

16.1 BARRE DE TIRAGE PORTE°

Fourniture et pose de barre de maintien droite en inox 304, Ø 32 mm, entraxe 300 mm, finition poli satiné, de marque DELABIE réf. 35050S



16.2 BARRE D'APPUI RABATABLE°

Fourniture et pose de barre de maintien rabattable en inox 304, Ø 32 mm, avec béquille, finition poli satiné, L=650, de marque DELABIE réf. 510162S ayant pour caractéristiques :

- Traitement antibactérien,
- Adapté à un usage intensif en collectivité, Charge :170 kg



16.3 DISTRIBUTEURS DE SAVON MURAL

Fourniture et pose de distributeurs de savon mural à déclenchement souple avec système antiblocage, d'une contenance de 1 litre, de marque DELABIE, réf. 510582, en inox 304 bactériostatique, finition poli satiné



16.4 BROSSE WC

Fourniture et pose de balai avec support mural de marque DELABIE, réf. 4051S, finition inox poli satiné.

**16.5 DISTRIBUTEUR DE PAPIER TOILETTES**

Fourniture et pose de distributeur mural de papier toilette de marque DELABIE, réf. 510910S, finition inox poli satiné, pour rouleaux de 200m.

**16.6 POUBELLE**

Fourniture et pose de poubelles d'hygiène inox de marque DELABIE, réf. 449 finition inox poli satiné.

**16.7 DISTRIBUTEUR ESSUIE-MAINS PAPIER**

Fourniture et pose de distributeurs d'essui-mains de marque DELABIE, modèle pour 500 feuilles, réf. 510601S, finition inox poli satiné.

**16.8 POUBELLE ESSUI MAINS**

Fourniture et pose de poubelles pour essui mains inox de marque DELABIE, réf. 510461S finition inox poli satiné.

**16.9 PATERES**

Fourniture et pose de patère virgule de marque DELABIE, réf. 301, finition inox poli satiné.

**17 EVACUATIONS D'EAUX USEES / EAUX VANNES****17.1 RESEAUX EU/EV EN PVC SERIE « NF-ME »**

NOTE IMPORTANTE : L'entrepreneur devra l'adaptation des réseaux existants aux nouvelles installations. Les adaptations / reprises de canalisations existantes sous dallage / encastrées ainsi que la mise en œuvre de nouvelles canalisations sous dallage / encastrées sont dus au présent lot, **y compris les saignées et les reprises de dalles.**

A partir des siphons des appareils, l'écoulement des effluents sanitaires et leur raccordement aux attentes au sol, ou réseaux en dalle existants seront réalisés par l'intermédiaire de tuyaux PVC série "EU" (ou équivalent).

Ces canalisations d'évacuations d'appareils seront posées apparents sur colliers PVC, en plinthe pour les groupements d'appareils, et dans le cas d'appareil unitaire, l'évacuation sera raccordée verticalement sur le manchon en attente au sol (exception faite d'éventuelles contraintes nécessitant des dévoiements).

L'Entrepreneur devra l'ensemble des raccords et accessoires nécessaires au parfait achèvement des réseaux d'évacuation tels que : culottes, embranchement, tés de visite, tampons élastomères, suspentes et accessoires de pose. L'usage de la lampe à souder pour la réalisation de coude ou façonnage courant est proscrit.

Le Titulaire du présent lot devra se conformer aux prescriptions du fabricant pour la mise en œuvre.

Les pentes des conduites seront scrupuleusement vérifiées afin de réaliser un réseau à écoulement rapide et autonettoyant.

Les conduites seront maintenues par colliers antivibratiles, avec interposition d'un matériau élastomère entre le collier et la conduite. Le serrage ne sera pas excessif afin de ne pas écraser le matériau élastomère.

La traversée des murs, dalles et cloisons se fera sous fourreau avec interposition d'une bande élastomère ajustée au conduit. Ce fourreau devra dépasser de 10 cm de part et d'autre de la paroi traversée.

Ces prestations comprendront toutes les sujétions de fourniture et de pose (colliers, raccords, bouchons de dégorgement, dilatation, etc..). Les canalisations auront une pente suffisante pour permettre un écoulement libre.

17.2 VENTILATION DES RESEAUX

Le présent lot prendra toutes dispositions utiles pour un parfait fonctionnement des évacuations et en particulier pour éviter tous désamorçages de siphon au moyen de soupapes anti-vide avec membrane silicone inusable et garantie à vie, de marque NICOLL ou techniquement équivalent

18 MISE EN SERVICE

L'entreprise titulaire du présent lot devra toutes les prestations de mise en service des installations de plomberie, compris remise en eau et toutes sujétions.

L'entreprise devra tous les essais et vérifications nécessaires, les résultats seront consignés dans des procès-verbaux.

En fin des travaux, l'entreprise devra le rinçage de l'ensemble des tuyauteries avec désinfection par produit agréé par les services du Génie Sanitaire de la DASS (Ex : Permanganate de potassium, Hypochlorite de sodium, etc..).

Après traitement, les tuyauteries seront largement rincées par une eau présentant toutes les qualités alimentaires.

Après rinçage et remise en eau, une analyse de potabilité de l'eau sera demandée et réglée par l'entrepreneur du présent lot à un laboratoire agréé, afin de livrer une installation parfaitement saine au Maître d'Ouvrage.

Le résultat de cette analyse sera à consigner dans le DOE

Le repérage et l'étiquetage complet des réseaux, des organes de coupures et de régulation devra être effectué et reporté sur les plans DOE.

DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE / RA Fraîchissement

19 PREAMBULE

La production dédiée au chauffage et au rafraîchissement de l'amphithéâtre sera composée d'une pompe à chaleur air/air de type mini-DRV.

Cette production alimentera des ventilo-convecteurs de type gainable implantées dans les contre cloisons de l'amphithéâtre.

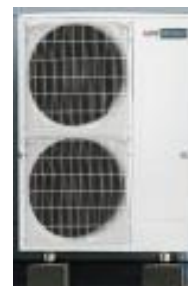
Ces ventilo-convecteurs seront gainés d'une part sur des diffuseurs d'air intégrés dans les pieds de voute du plafond qui assureront l'émission de chaud et de froid ; d'autre part sur des grilles de retour d'air intégrées dans les nez de marches de l'amphithéâtre.

Le cheminement des réseaux aérauliques retour qui reprend les nez de marche sous le faux-plancher nécessitera une bonne préparation et une étroite coordination avec le menuisier.

20 POMPE A CHALEUR AIR/AIR

La production de chauffage sera assurée par une pompe à chaleur (PAC) réversible air/air, installée dans le local technique situé à l'étage, au-dessus des sanitaires. Le fluide frigorigène utilisé par la PAC est le R32.

Le système installé sera constitué de 1 unité extérieure de marque MITSUBISHI ELECTRIC, modèle PUMY-M200YKM (ou équivalent), fournie remplie d'huile incongelable et de fluide réfrigérant, livrée montée et testée d'usine.



Elle sera installée dans le local technique à l'étage sur des plots antivibratiles suivant plans BET et aura les caractéristiques suivantes :

		PUMY-M200YKM
Puissance frigorifique	kW	22.4
EER	kW	3.12
SEER	kW	7.21
Puissance calorifique	kW	25
COP	kW	4.27
SCOP	Perf.	4.44
H x L x P	mm	1338 x 1050 x 330
Poids	kg	128
Puissance sonore	dB(A)	74
Pression acoustique à 1m	dB(A)	56 / 53
Alimentation	V/ph/Hz	400/3+N/50
I max	A	19

Le présent lot devra l'alimentation électrique de la pompe à chaleur depuis l'armoire électrique CVC prévue au présent lot installé dans le local technique. Tous les éléments métalliques doivent être mis à la terre.

L'alimentation électrique et la protection associée auront pour caractéristiques :

- Tension : Tri 400 V AC + N
- I_{max} : 19 A
- Section de câble : 6 mm²
- P nom : 7,18 KW
- Disjoncteur courbe D : 25 A

21 AMENAGEMENT DU LOCAL TECHNIQUE

21.1 REMPLACEMENT DES VITRAGES DE LA FENETRE PAR DES CLAUSTRAS BOIS (HORS-LOT)

Afin de permettre une circulation d'air extérieure suffisante pour que la PAC puisse rester dans sa plage de fonctionnement et décharger ses calories sans surchauffer le local, la menuiserie extérieure sera adaptée et le vitrage sera remplacé par des claustras bois. Cette prestation n'est pas prévue au titre du présent lot.

21.2 REALISATION D'UNE TREMIE (A CHARGE DU PRESENT LOT)

La menuiserie extérieure citée au paragraphe précédent est à cheval sur 2 niveaux : sa partie haute donne sur le local technique tandis que sa partie basse donne sur les sanitaires.

Afin de bénéficier de la totalité de la surface de la baie pour ventiler le local technique, l'entrepreneur devra ouvrir la dalle située dans la largeur de l'embrasement de la baie. La trémie ainsi réalisée aura pour limite l'arase du nu intérieur du mur.

21.3 REALISATION D'UNE PAROI COUPE-FEU 1H DANS LES SANITAIRES (HORS-LOT)

La réalisation de la trémie décrite au précédent paragraphe mettra en communication les sanitaires du RDC et le local technique du R+1, et donc entraînera la rupture du degré coupe-feu exigé entre niveaux.

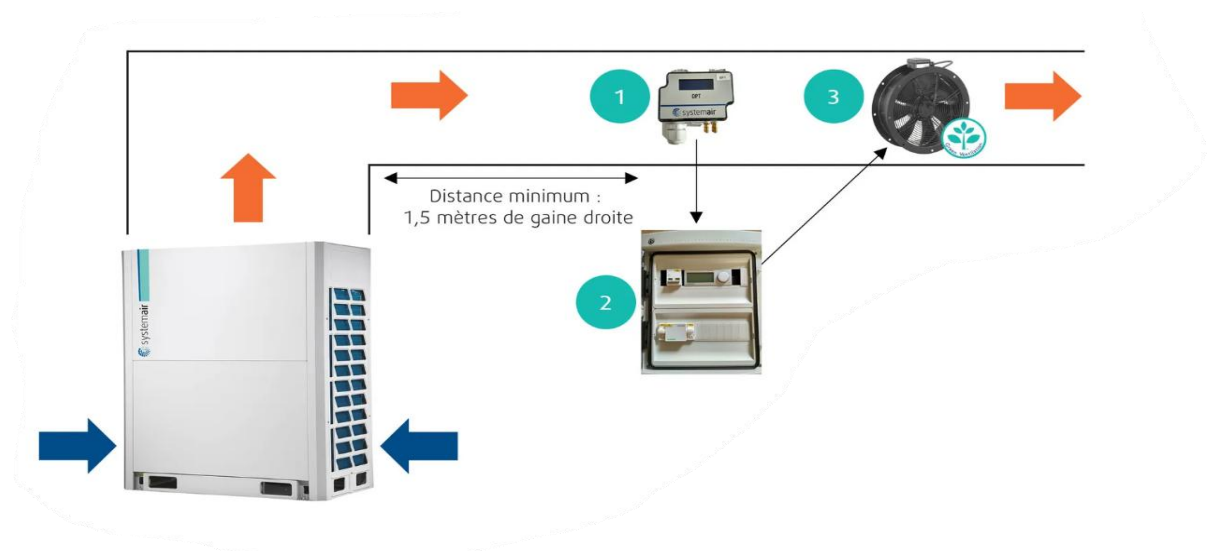
Une paroi coupe-feu arasant le nu intérieur du mur sera réalisée par le lot PLATRERIE. Elle devra permettre de reconstituer un degré coupe-feu de 1h

22 SYSTEME D'ASSISTANCE PRESSURISE « RELAIS CLIM »

Le présent lot devra la mise en œuvre d'un système d'assistance pressurisé au niveau de l'unité extérieure afin de pourvoir la gaine malgré la faible pression disponible de cette dernière.

L'équipement sera de marque SYSTEM AIR, type RELAIS CLIM, ou techniquement équivalent. Le principe de fonctionnement est le suivant :

1. Le transmetteur mesure la différence de pression entre l'intérieur de la gaine et le local technique.
2. Le régulateur permet d'ajuster proportionnellement le signal de commande vers le ventilateur. Il est installé dans un coffret incluant également les protections moteur.
3. Un ventilateur EC * compense la perte de charge du réseau de gaine et reproduit des conditions "air libre" pour le condenseur.



L'ensemble relais clim sera dimensionné par le fabricant selon les caractéristiques du groupe froid et du réseau de gaines fourni par le titulaire du présent lot. Le réseau de gaine entre la PAC et la baie est à la charge du présent lot

Le coffret de puissance de l'ensemble relais clim sera mise à la terre et raccordée électriquement par le présent lot depuis l'armoire CVC prévue au présent lot.

23 BOITIER MULTI-SORTIES

Un boîtier multi-sortie de marque MITSUBISHI ELECTRIC type PAC-MMK40BC sera installé dans le local technique. Il servira d'interface entre les unités gainables et la PAC. Le boîtier aura les caractéristiques suivantes :

		PAC-MMK40BC
Nombre d'UI connectable	Unit	4
Refrigérant	-	R32
H x L x P	mm	170 x 450 x 372
Poids	kg	10.4
Alimentation	V/ph/Hz	230/ 1P+N/50

Le présent lot devra l'alimentation électrique du boîtier depuis l'armoire électrique CVC prévue au présent lot installé dans le local technique. Tous les éléments métalliques doivent être mis à la terre.

24 UNITES INTERIEURES DE CONDITIONNEMENT D'AIR

Les unités intérieures de conditionnement d'air de type gainable seront installées dans les contre-cloisons suivant plans BET.

Sur chaque unité, sera installé un module de purification de type Plasma Quad Connect qui permettra un traitement de l'air en profondeur :

- Détruit 99% des virus, bactéries et allergènes
- Elimine la moisissure et les mauvaises odeurs
- Capture 99,7% des acariens et poussières et 99% des particules PM2.5 (2,5 microns)

Les unités gainables seront de marque MITSUBISHI ELECTRIC ou équivalent, type PEFY-M VMA-A1, taille 125 et posséderont comme principales caractéristiques :

- Faible niveau sonore : de 22 à 47 dB(A) suivant taille et vitesse
- Faible hauteur : 250 mm
- Pression statique disponible jusqu'à 150 Pa
- 4 vitesses de ventilation
- Dimensions : H x L x P : 250 x 1400 x 732 mm
- Poids de 20 à 41 kg suivant taille
- Alimentation électrique : 230V 1P + N – 50 Hz

Options à prévoir :

- Filtre réf. PAC KE94 TB-E
- Boîtes de raccordement (réf suivant type)

Le titulaire du présent lot devra le raccordement et la liaison électrique de chaque unité depuis l'armoire CVC en local technique prévue au présent lot.

Les unités seront systématiquement gainées au niveau du soufflage et de la reprise.

25 ACCESSOIRES AERAIQUE

NOTA : Aucun élément ne devra être visible et les gaines rigides et flexibles seront dimensionnées pour obtenir une vitesse d'air inférieure à 3,5 m/s et un **NR < 30dBa**.

25.1 GAINÉ RECTANGULAIRE EN TOLE D'ACIER GALVANISE

Il sera prévu des gaines rectangulaires en tôle d'acier galvanisée d'épaisseur variable suivant leurs sections (6/10ème < à 200 mm, 8/10ème > à 200 mm, 10/10ème > à 500 mm). Les tronçons de gaines seront assemblés entre eux par des contre-cadres à boulonner.

L'étanchéité entre ces éléments sera assurée par un joint mastic mis en place avant serrage. Cet assemblage assurera un taux de fuite n'excédant pas 3% du débit.

L'Entrepreneur devra l'ensemble des pièces de transformation (coudes, piquages, réductions, déviations), qui seront à adapter sur le chantier en fonction des passages.

Les collecteurs seront fixés aux parois par l'intermédiaire de profilés type MUPRO ou techniquement équivalent avec interposition de bandes en caoutchouc.

25.2 CONDUIT FLEXIBLE THERMIQUE ET ACOUSTIQUE M0/M1

Les liaisons entre les plénums des diffuseurs et les collecteurs aéraulique seront réalisés par des gaines flexibles double peau (25 mm d'isolant). Ces gaines seront en aluminium micro-perforé, leur classement au feu sera M0/M1.

Les gaines en faux plafond ou en contre cloison seront fixées aux parois par l'intermédiaire de feuillard galvanisé avec interposition de bandes en caoutchouc ou par des câbles en acier réglables. Les traînasses en souple devront respecter les préconisations suivantes :

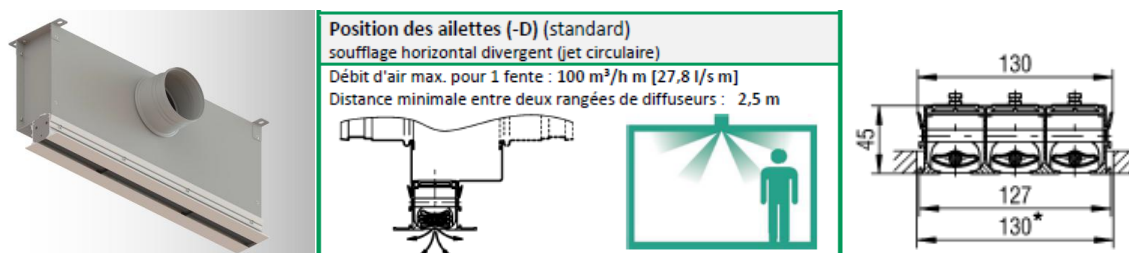
- Éviter les contre pentes,
- Tendre les parties droites pour que le conduit soit lisse et rectiligne,
- Éviter de faire trop de coudes (coudes progressifs, avec de larges rayons de courbure),

25.3 DIFFUSEURS DE SOUFFLAGE LINEAIRE

Le soufflage d'air neuf dans l'amphithéâtre sera réalisé par des diffuseurs linéaires multi fentes intégrés dans les pieds de voute au plafond. Ces diffuseurs seront de marque SCHAKO ou équivalent, type DSC présentant les caractéristiques suivantes :

- Intégration dans tout type de paroi,
- Profilé de cadre étroit, sans profilé de bord, pour une installation invisible
- Version 3 fentes
- RAL suivant choix de l'architecte

La pose sera effectuée suivant prescription du fabricant et les diffuseurs seront dimensionnés par le fabricant de façon à avoir une portée adaptée à la pièce desservie et un NR < 30 dB(A).

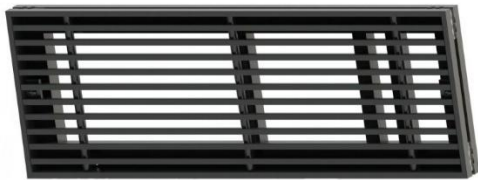


25.4 GRILLES DE REPRISES

Les grilles de reprises situées en partie basse seront implantées dans les nez de marche du faux-plancher. Elles seront de marque SCHAKO, type PA-03 ou équivalent, en version plinthe, à haute intégration architecturale, avec pour caractéristiques :

- Montage dans les nez de marche, type plinthe
- Cadre frontale et des ailettes en profilé d'aluminium extrudé
- Hauteur de grille égale à 75 mm
- Version reprise
- Montage à vis cachées pour une installation invisible
- RAL suivant choix de l'architecte

La pose sera effectuée suivant prescription du fabricant et les grilles seront dimensionnées par le fabricant de façon à un NR < 30 dB(A).



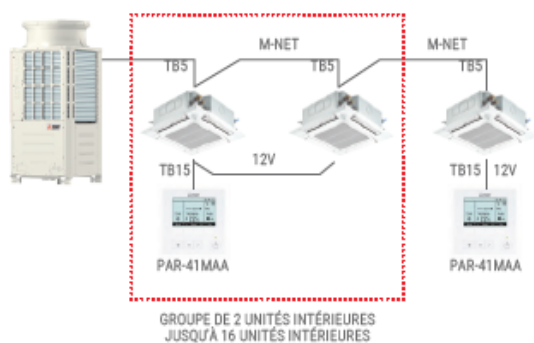
26 REGULATION

Les 2 unités gainables seront pilotées par une commande filaire murale (à commander en option) de marque MITSUBISHI, type PAR-41 MAA ou techniquement équivalent. Cette télécommande sera placée sur support mural, à l'intérieur de l'amphithéâtre, à proximité de l'estrade, et permettra les fonctions suivantes :

- Marche/arrêt,
- Réglage de :
 - La consigne de température,
 - La vitesse du flux d'air,
 - Affichage de l'alarme,
 - Autotest de la télécommande.
 - Programmation horaire, journalière et hebdomadaire

La commande pilotera les 2 unités gainable suivant une relation maître esclave. L'entreprise devra les liaisons bus TB15 12 Volts entre la commande et l'unité maître et entre l'unité maître et l'unité esclave

Architecture



Caractéristiques techniques

Modèle	Dimensions (LxHxP)	Poids	Alimentation électrique
PAR-40MAA	120 x 120 x 14,5 mm	250 g	12 VDC / 0,3 W

27 CIRCUITS FRIGORIFIQUES

Les liaisons entre l'unité extérieure, le boîtier multi-sorties et les unités gainables seront réalisées en tubes cuivre type dégraissé "spéciale qualité frigorifique" suivant la norme EN1412, pour liquide et gaz, y compris l'ensemble du processus de charge des appareils, avec dépressurisation, rinçage à l'azote sec, soudure, fluide frigorigène R 410 A, raccords, dérivation, et tous accessoires.

Les raccords seront de qualité frigorifique suivant la norme EN1412 et de type « T », brasés sous flux d'azote. Les autres raccords (Y, piquages ou raccords spéciaux) ne seront pas tolérés sur l'installation.

Lors des cheminements en extérieur, les conduites frigorifiques seront protégées des UV et mécaniquement par un chemin de câbles avec couvercle.

A l'intérieur des locaux, le présent lot devra la mise en œuvre de goulottes en PVC teinte blanche permettant le passage dans certains locaux, des canalisations et des raccordements électriques apparents. Des fourreaux seront prévus aux franchissements des planchers et des murs.

Calorifuge

L'ensemble des canalisations recevra une protection spécifique thermique et anti-condensation par fourreau de mousse synthétique à cellules fermées de marque ARMACELL ou techniquement équivalent, série ARMAFLEX de 13 mm M1.

Les fourreaux seront enfilés sur les canalisations, les découpes longitudinales et le collage ne seront admis que localement. Tous les raccords et accessoires seront traités.

28 EVACUATION DES CONDENSATS

Principe - généralités

Les unités gainables possèdent d'origine une pompe de relevage. Ces dernières possèdent une hauteur de relevage de 700 mm, ce qui est insuffisant dans le cadre du projet.

Par conséquent 2 pompes de relevage additionnelles d'une hauteur manométrique supérieure ou égale à 5 mètres sont à mettre en œuvre afin d'assurer la remontée des condensats depuis les contre cloisons jusqu'en faux-plafond.

A partir de la pompe de relevage, l'Entrepreneur devra la mise en œuvre d'un réseau d'évacuation des condensats par canalisation en PVC série EU, jusqu'aux canalisations d'eaux usées existantes sur lesquelles l'entreprise effectuera les raccordements.

Pompe de relevage pour unités murales

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose, pour chaque unité intérieure de type murale, d'un kit pompe de relevage de type MINI VERTE OPTIMAL SILENCE + (ou équivalent) pour montage en goulotte,

Les caractéristiques seront les suivantes :

- Hauteur de relevage : 10 mètres
- Débit maximum : 12 litres / heure
- Niveau sonore : 21 dB(A) à 1 mètre
- Dimensions de la goulotte : 61 x 82 mm
- Réversible : montage à gauche ou à droite de l'unité murale

Le kit pompe de relevage MINI VERTE OPTIMAL SILENCE + sera constitué des éléments suivants :

- Pompe MINI VERTE SILENCE +
- Réducteur de vibration
- Tube d'évent et tube vert d'évacuation avec adaptateur 6 mm
- Un angle de goulotte et une longueur de goulotte de 800 mm
- Goulotte fond et capot
- Raccord faux-plafond, visserie et colliers

Canalisations d'évacuation et raccordement sur réseau EP

Les conduites PVC seront conformes aux normes NFT 54. Elles seront posées en plinthe, en faux plafond ou chute verticale.

L'Entrepreneur devra utiliser les accessoires du commerce pour l'exécution des réseaux de condensats. L'usage de la lampe à souder pour la réalisation de coude ou façonnage courant est proscrit.

En différents points du réseau d'évacuation des condensats, des siphons en ligne seront mis en œuvre afin d'éviter tout retour d'odeur.

Le raccordement des siphons au réseau EP se fera par l'intermédiaire de "pieds de biche". A chaque extrémité d'antenne, il sera mis en place un tampon de dégorgement facilement accessible.

Les canalisations d'évacuation seront posées sur colliers démontables. Les pentes des conduites seront scrupuleusement vérifiées afin de réaliser un réseau à écoulement rapide et autonettoyant.

Calorifuge des canalisations

Les réseaux de condensats seront calorifugés avec un isolant de type ARMACELL, épaisseur 9 mm, afin d'éviter toute formation de condensation dans les faux plafonds. L'ensemble des accessoires (siphon, coudes...) devra être calorifugé.

29 MISE EN SERVICE

L'offre comprendra toutes les prestations nécessaires à la mise en service des installations de rafraîchissement, compris essais de fonctionnement, équilibrage et purge des réseaux, les résultats seront consignés dans des procès-verbaux.

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

Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins.

Respect de la directive° 2014/68/EU du 15.05.2014 relatif aux équipements sous pression.

Durant cette opération les vannes de l'unité extérieures seront tenues fermées.

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

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION

30 INSTALLATION DE VENTILATION DOUBLE FLUX

Le renouvellement d'air de l'amphithéâtre sera assuré par 1 centrale de ventilation double flux qui sera installée dans le local technique à l'étage, suivant plan BET.

La ventilation sera fonction des horaires d'occupation des locaux et des scénarios d'occupation (taux d'occupation).

L'insufflation d'air neuf et l'extraction d'air vicié sera asservie à la présence par détecteurs CO2 agissant sur les ventilateurs de la centrale.

L'air insufflé dans les locaux sera préchauffé (ou pré rafraîchi suivant saison) par récupération des calories sur l'air.

30.1 CENTRALES DOUBLE FLUX A RECUPERATION D'ENERGIE

La ventilation sera assurée par une centrale de traitement d'air double flux compacte à rejet vertical, avec récupération d'énergie par échangeur, isolation par laine minérale, de marque ALDES (ou équivalent) qui sera installée dans le local technique à l'étage.

Modèle : VEX 740T, à échangeur rotatif.

Débit : 1800 m³/h max

NOTA : La sélection des centrales est donnée à titre indicatif, l'entreprise devra l'ensemble des déterminations compris fourniture des notes de calculs.

La centrale sera composée de :

- 1 ventilateur de soufflage EC.
- 1 ventilateur d'extraction EC.
- Échangeur rotatif, efficacité jusqu'à 86%, certifié EUROVENT,
- Filtres haute efficacité et à faible perte de charges : F7 au soufflage et M5 à la reprise.
- Boîtier de commande filaire fourni de série avec 2 mètres de câble.

La centrale sera équipée de :

- 1 interrupteur de sécurité
- 4 manchettes de raccordement
- 1 batterie de dégivrage
- Supports avec plots anti-vibratiles.
- 1 jeu de rechange de filtres

Le présent lot devra l'alimentation électrique de la CTA depuis l'armoire électrique en local technique prévue au présent lot présent lot.

La mise en route complète de la centrale sera assurée par le constructeur, compris programmation, mise au point sur site, documentation et formation du personnel.

Le présent lot devra prévoir l'ensemble des moyens de levage et grutages nécessaires à la mise en place des équipements.

30.2 **REGULATION**

Régulation CTA

La régulation sera réalisée par panneau intégré à la centrale, elle permettra de :

- Régler les paramètres de fonctionnement
- Visualiser les alarmes
- Régler la température de soufflage et action sur la vanne 3 voies de la batterie eau chaude.

L'entreprise devra les raccordements de la régulation et de toutes les sondes de températures et de protection de même que les pressostats de sécurité.

La régulation de chaque centrale devra pouvoir communiquer suivant le protocole ModBus ou BACnet MSTP.

La régulation de chaque centrale comprend :

- 4 sondes de température (air neuf, air soufflé, air repris, et air extrait)
- 1 sonde de température intégrée au boîtier de commande
- 1 sonde de protection de l'échangeur
- 2 pressostats numériques pour les filtres
- 3 pressostats pour les modes débit constant/pression constante

Le présent lot devra le raccordement des vannes 3 voies directement aux tableaux de régulation des centrales.

Régulation De Débit

La régulation de débit sera pilotée par sonde de CO₂, agissant par variation directe des ventilateurs de la CTA. La sonde de CO₂ sera de même marque que les CTA. Elle sera installée dans l'amphi à 1,50 m de hauteur

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la pose des sondes. Toutes les liaisons électriques seront dû au présent lot, depuis l'armoire électrique du local technique.

30.3 **PRISES D'AIR NEUF & REJETS**

La prise d'air neuf sera réalisée par une grille type GLA ou équivalent en façade du local stockage donnant sous le porche (selon plans BET), via des conduits acier galvanisés, équipés de grillages anti volatiles

Le rejet sera réalisé par un débouché de conduit sur les claustras en remplacement de vitrage de la menuiserie du local technique. Le débouché du conduit sera équipé de grillage anti volatiles.

Les gaines seront réalisées par conduits métalliques spiralés en tôle d'acier galvanisé 8/10, à joint, circulaires certifié classe C au sens EN 12237, ET / OU gaines métalliques en tôle d'acier galvanisé rectangulaires y compris pièces de transformation, pièces de raccordement et toutes sujétions :

Supports fixations pour ensemble et divers accessoires à joints pour réseaux cylindriques / rectangulaires vec, coudes, raccords, bouchons, pièces de transformations sur sortie ventilateur, etc...

Tous les colliers de fixation des gaines seront en métal inoxydable munis de bandes élastomère désolidarisantes, de 10 cm de large.

Les gaines de rejet et d'amenée d'air neuf circulant en intérieure, seront calorifugées par un matelas isolant en laine minérale ALDES ($\lambda = 0.035 \text{ W/m.K}$ à 10°C), épaisseur 25 mm, revêtement kraft aluminium, classement A1 (incombustible).

30.4 **PIEGES A SON**

Le présent lot devra la fourniture et la mise en place de pièges à sons à l'entrée et à la sortie de chaque CTA.

Dans le cas où les pièges à sons ne seraient pas situés à l'entrée ou à la sortie du local technique, la portion de réseau entre la paroi du local et le piège à sons doit être caissonnée ou constituée d'un matériau d'efficacité supérieure ou égale au piège à sons.

L'entreprise devra le dimensionnement des pièges à son ainsi que la fourniture des notes de calculs.

L'entreprise devra transmettre les PV de réaction au feu des pièges à son. Ils seront supportés individuellement et désolidarisés des centrales et des réseaux par des joints souples afin d'éviter les transmissions par vibrations.

Ils seront de type circulaire, à noyau. En aucun cas, les pièges à son ne devront entraîner des contraintes sur les manchettes souples.

L'entreprise devra le dimensionnement des pièges à son et la fourniture d'une note de calcul.

30.5 **RESEAUX D'INSUFFLATION ET D'EXTRACTION**

Conduits circulaires en acier galvanisé

Les gaines de soufflage, d'extraction seront réalisées par des conduits métalliques circulaires en tôle d'acier galvanisé 8/10, à joint, certifié classe C au sens EN 12237, y compris coudes, accessoires et toutes sujétions de pose, comprenant :

- Supports fixations pour ensemble.
- Divers accessoires à joints pour réseaux cylindriques avec, coudes, raccords, bouchons, pièces de transformations sur sortie ventilateur, etc...
- Diverses trappes de visites nécessaires.
- Diverses pièces de transformations permettant les passages de poutres et toutes sujétions.

Conduits rectangulaires en acier galvanisé

Lorsque cela sera nécessaire, les gaines seront réalisées par des conduits métalliques rectangulaire en tôle d'acier galvanisé, y compris coudes, accessoires et toutes sujétions de pose, comprenant :

- Supports fixations pour ensemble.
- Divers accessoires pour réseaux rectangulaire avec, coudes, raccords, bouchons, pièces de transformations, et toutes sujétions.
- Diverses trappes de visites nécessaires.

Afin de réduire la transmission de bruit généré par les centrales d'air, certains conduits rectangulaires seront réalisés par panneaux rigides en laine de verre de forte densité, épaisseur 25 mm, revêtus d'un tissu de verre voir à l'intérieur et d'un kraft aluminium et d'une grille de verre à l'extérieur.

Calorifuge et accessoires divers

Les gaines circulant en local non chauffé seront calorifugées par un matelas isolant en laine minérale ALDES ($\lambda = 0.035 \text{ W/m.K}$ à 10°C), épaisseur 25 mm, revêtement kraft aluminium, classement A1 (incombustible).

La traversée des murs, dalles et cloisons se fera sous fourreau avec interposition d'une bande élastomère ajustée au conduit. Ce fourreau devra dépasser de 10 cm de part et d'autre de la paroi traversée.

La perméabilité du réseau des gaines sera inférieure à 2% du débit total.

Le présent lot devra prévoir l'ensemble des échafaudages, nacelles et divers équipement nécessaires à la mise en place de ces réseaux et accessoires.

30.6 TRAVERSEE DE PAROIS COUPE-FEU

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de clapets coupe-feu conformes à la norme NF-S 61-937 et l'article CH42 du règlement de sécurité, en traversées des parois coupe-feu, de degré coupe-feu identique au degré coupe-feu de ces parois. Ces clapets seront de marque France AIR (ou équivalent), équipés de fusibles 70°.

**30.7 BOUCHES, DIFFUSEURS ET GRILLES**Diffuseurs linéaires orientables

Le soufflage d'air neuf sera réalisé par des diffuseurs ponctuels de type buse à jet de marque SCHAKO ou équivalent, type WDA ou techniquement équivalent



Elles présenteront les caractéristiques suivantes :

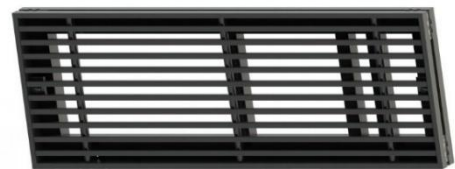
- Buse à jet orientable en aluminium
- Orientable jusqu'à 28° dans toutes les directions
- Montage mural
- Pose suivant prescriptions du fabricant
- RAL au choix de l'architecte

La pose sera effectuée suivant prescription du fabricant et les diffuseurs seront dimensionnés par le fabricant de façon à avoir une portée adaptée à la pièce desservie et un NR < 30 dB(A).

Grilles de reprise sur conduit

Les grilles de reprises seront de marque SCHAKO, type PA-03 ou équivalent, à haute intégration architecturale, avec pour caractéristiques :

- Montage mural
- Cadre frontale et ailettes en aluminium extrudé
- Hauteur de grille égale à 225 mm
- Montage à vis cachées pour une installation invisible
- RAL suivant choix de l'architecte



La pose sera effectuée suivant prescription du fabricant et les grilles seront dimensionnées par le fabricant de façon à un NR < 30 dB(A).

30.8 MISE EN SERVICE

La mise en route complète des CTA sera assurée par le constructeur et, comprendra les éléments suivants :

- Programmation ;
- Mise au point sur site ;
- Documentation ;
- Formation du personnel.

L'entreprise devra toutes les prestations de mise en service, l'équilibrage des réseaux, le réglage des plages de fonctionnement, y compris toutes sujétions.

Le présent lot devra réaliser tous les essais et mesures de débits nécessaire et les retranscrire dans un tableau récapitulatif fourni au DOE

Les centrales d'air seront mises en service par le constructeur en présence de l'entreprise.

31 INSTALLATION DE VENTILATION SIMPLE FLUX

31.1 VENTILATEUR D'EXTRACTION BASSE CONSOMMATION

L'extraction de l'air vicié des sanitaires se fera par la mise en œuvre d'un caisson d'extraction modèle **KANA ECM** de marque France AIR ou techniquement équivalent. Il sera constitué :

- D'une enveloppe en tôle d'acier galvanisé (version standard) ou isolée acoustiquement par laine de verre 50 mm avec revêtement voile de verre noir (version isolée),
- D'un ventilateur centrifuge à réaction à accouplement direct,
- D'un moteur à commutation électronique (ECM) à rotor extérieur haut rendement, monophasé 230 V, IP44, classe F,
- D'un potentiomètre intégré permettant le réglage du débit de 0 à 100 %,
- D'un interrupteur cadénassable monté et câblé de série,
- D'un pressostat monté et taré d'usine.

Le caisson, de par sa très faible hauteur, sera posé dans le plénum de faux plafond des sanitaires.

Il sera mis en place des manchettes souples M0 montées en amont et aval avec des colliers antivibratiles afin d'éviter la transmission de vibrations aux réseaux, du type MS Pro.

Un variateur **Evolys® One / PWM** sera posé, et bloqué après réglage, pour le pilotage du débit du moteur ECM (0-100 %, signal 0-10 V ou PWM longue distance).

Le présent lot devra le raccordement électrique de l'extracteur depuis l'armoire électrique CVC du local technique, prévue au présent lot, y compris interrupteur de proximité cadénassable.

Le rejet sera réalisé par un débouché de conduit sur les claustras en remplacement de vitrage de la menuiserie du local technique. Le débouché du conduit sera équipé de grillage anti volatiles.

31.2 PIEGES A SON

Le présent lot devra la fourniture et la pose d'atténuateur acoustique à l'aspiration du caisson. Il sera de marque France AIR ou équivalent, type SCN, silencieux acoustique avec noyau.

L'entreprise devra le dimensionnement du piège à son ainsi que la fourniture des notes de calculs

31.3 RESEAUX D'EXTRACTION

Les gaines de soufflage, d'extraction seront réalisées par des conduits métalliques circulaires en tôle d'acier galvanisé 8/10, à joint, certifié classe C au sens EN 12237, y compris coudes, accessoires et toutes sujétions de pose, comprenant :

- Supports fixations pour ensemble.
- Divers accessoires à joints pour réseaux cylindriques avec, coudes, raccords, bouchons, pièces de transformations sur sortie ventilateur, etc...
- Diverses trappes de visites nécessaires.
- Diverses pièces de transformations permettant les passages de poutres et toutes sujétions.

Les conduits seront maintenus par colliers avec interposition d'un joint élastomère.

La traversée des murs, dalles et cloisons se fera sous fourreau avec interposition d'une bande élastomère ajustée au conduit. Ce fourreau devra dépasser de 10 cm de part et d'autre de la paroi traversée.

La dépression minimum derrière la bouche la plus défavorisée, lorsque le débit global de l'installation est maximum suivant les indications ci-dessus, ne doit pas être inférieure à 60 Pa. La dépression maximum derrière

la bouche la plus favorisée, lorsque le débit global de l'installation est minimum, ne doit pas être supérieure à 160 Pa. La perméabilité du réseau des gaines sera inférieure à 2% du débit total.

Le présent lot devra la fourniture et la mise en place de pièges à sons. Dans le cas où les pièges à sons ne seraient pas situés à l'entrée ou à la sortie du local technique, la portion de réseau entre la paroi du local et le piège à sons doit être caissonné ou constituée d'un matériau d'efficacité supérieure ou égale au piège à sons.

Les pièges à son seront déterminés en fonction des prescriptions de l'acousticien. L'entreprise devra le dimensionnement des pièges à son ainsi que la fourniture des notes de calculs. L'entreprise devra transmettre les PV de réaction au feu des pièges à son.

Les conduits seront raccordés aux centrales par manchettes souples non tendues et suffisamment longues pour qu'il n'y ait aucun contact entre les centrales et le réseau de gaines.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de clapets coupe-feu en traversées des parois coupe-feu, de degré coupe-feu identique au degré coupe-feu de ces parois.

Les réseaux existants seront conservés sous réserve de leur bonne étanchéité. Dans le cas inverse, ils seront remplacés par des réseaux en acier galvanisé, dito chapitre 2.3.5.

Les bouches remplacées seront raccordées aux réseaux existants par du flexible semi rigide dont la longueur ne devra pas excéder 1m.

Les nouvelles bouches ou les bouches dévotées seront raccordées sur le réseau existant par des piquages après vérification du bon dimensionnement des conduits pour véhiculer le débit d'air complémentaire.

31.4 TRAVERSEE DE PAROIS COUPE-FEU

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de clapets coupe-feu conformes à la norme NF-S 61-937 et l'article CH42 du règlement de sécurité, en traversées des parois coupe-feu, de degré coupe-feu identique au degré coupe-feu de ces parois. Ces clapets seront de marque France AIR (ou équivalent), équipés de fusibles 70°.



31.5 BOUCHES D'EXTRACTION

Les bouches d'extraction seront placées en partie haute des sanitaires. Ces bouches seront réglables manuellement, en inox brossé. L'air des locaux à pollution spécifique sera extrait par :

- Bouches de marque AXELAIR modèle **BTRX**, en acier inoxydable brossé, pour extraction
- Réglage manuel du débit d'air par obturateur central.
- Raccordement sur conduit circulaire, diamètre 125.
- Compris manchette de raccordement à joint ou flexible dans une limite de 1 m de longueur (non fournie d'origine avec la bouche).

31.6 MISE EN SERVICE

La mise en route sera assurée par le constructeur et, comprendra les éléments suivants :

- Programmation ;
- Mise au point sur site ;
- Documentation ;
- Formation du personnel.

Le présent lot devra réaliser tous les essais et mesures de débits nécessaire et les retranscrire dans un tableau récapitulatif fourni au DOE

PRESTATIONS D'ELECTRICITE LOCAL TECHNIQUE

32 ARMOIRE

32.1 CONCEPTION GENERALE

A partir de l'alimentation laissée par le lot Electricité dans le local technique, l'entrepreneur du présent lot devra la mise en place d'une armoire métallique générale degré de protection minimum IP54, conforme aux normes NF EN 61439-1 et 61439-2 et à la norme NF C 15-100..

Cette armoire regroupera les protections de tous les appareils et régulations situés en local technique, ainsi que les appareils de CVC présent dans tout le périmètre de travaux, et sera équipée de :

- Un interrupteur-sectionneur général cadenassable en tête d'armoire
- Un jeu de barres ou peigne de répartition (phases, neutre, terre), dimensionné avec une réserve d'environ 30 % pour extensions futures.
- Disjoncteur différentiel 2 x 16A – 30 mA de la prise de courant 2P+T à installer sur le côté de l'armoire,

Pour chacun des appareils suivants : ventilo-convecteurs, PAC, extracteurs, centrale de traitement d'air :

- Un disjoncteur magnétothermique dimensionné selon la puissance du récepteur,
- Un contacteur de puissance,
- Un relais thermique (sauf protection intégrée au contacteur),
- Un inverseur de commande Marche / Arrêt / Automatique (M/O/A), le cas échéant,
- Un compteur horaire de fonctionnement, pour le suivi de la maintenance préventive.

Signalisation en face avant :

- Un bouton-poussoir de test des voyants,
- Un voyant de présence tension,
- Pour chaque appareil listé ci-dessus : un voyant de marche et un voyant de défaut,
- Une synthèse de défaut avec avertisseur sonore et bouton d'acquiescement, conformément à la réglementation en vigueur,
- Le cas échéant, un report des synthèses de défaut et des états de marche vers la GTB/GTC du site, par contacts secs (interface à préciser)

Divers :

- Un emplacement sera réservé pour l'incorporation de la régulation de l'installation,
- Une protection contre les surtensions (parafoudre) sera prévue si l'analyse de risque du site le justifie.

L'armoire sera raccordée depuis l'attente du lot ÉLECTRICITÉ (nature et puissance de l'alimentation réservée à confirmer avec ce lot).

32.2 APPAREILLAGE

L'appareillage sera monté sur rails DIN normalisés. Les châssis devront être aisément démontables par l'avant. Les différents appareils seront fixés solidement par vis.

La présence d'éléments provoquant un échauffement implique une ventilation de l'armoire, statique ou dynamique selon le bilan thermique. Dans tous les cas, une filtration sera prévue en entrée et en sortie d'air par média filtrant sec.

32.3 REPERAGE ETIQUETAGE DE L'ARMOIRE

Tous les appareils situés à l'intérieur ou en façade de l'armoire seront repérés par des étiquettes plastiques gravées dans la masse, comportant le repère du schéma électrique et la désignation en clair de l'appareil alimenté.

Un schéma électrique unifilaire et multifilaire à jour de l'armoire sera fourni, glissé dans une pochette plastique fixée à l'intérieur de la porte.

33 CABLAGE

Aucun câble ne sera inférieur à 1,5 mm² pour les commandes et signalisations, et 2,5 mm² pour les alimentations.

Les conducteurs seront de couleurs différentes suivant les tensions et les phases. Chaque conducteur comportera à chaque extrémité et en parcours une bague plastique de repérage entourant le câble en totalité.

Les alimentations et raccordements électriques des différents organes à l'armoire de distribution seront réalisés en câble FR-N1X6G3. Les sections seront calculées suivant le tableau 3 S de la norme NF C 15.100 en tenant compte du coefficient de proximité. Les câbles seront repérés à chaque extrémité.

L'entreprise devra l'ensemble des liaisons entre les régulateurs et les divers accessoires (circulateurs, vannes, sondes, compteurs, volets...).

34 CHEMINS DE CABLES - FOURREAUX

Les appareils en local technique seront alimentés et raccordés depuis l'armoire par câbles posés sur chemins de câbles au titre du présent lot. Lorsque le nombre de câbles sera inférieur à trois, les câbles seront posés sous tubes IRL.

Les chemins de câbles seront en fils soudés Ø mini 6 mm zingage électrolytique passif. Ils seront de marque CABLOFIL ou techniquement équivalent.

Ces chemins de câbles devront être parfaitement rigides, d'équerre, de niveau et ne présenter aucune arrête vive. Ils seront éclissés entre eux et mis à la terre et seront suspendus par des équerres ou par des tiges filetées.

Les câbles seront soigneusement rangés en nappe dans les chemins de câbles, sans toutefois dépasser la moitié de la hauteur du chemin de câbles. Pour chaque chemin de câbles, le tableau 52 H de la norme NF C 15.100 sera respecté.

Les appareils hors local technique seront alimentés et raccordés depuis l'armoire par câbles posés sous fourreaux ICT encastrés ou goulottes PVC au titre du présent lot.

35 LIAISON EQUIPOTENTIELLE

L'entreprise devra toutes les liaisons équipotentielle des appareils et canalisations. Elles seront ramenées sur l'armoire du local technique.

Une liaison équipotentielle principale reliera le conducteur principal de protection (terre) et tous les éléments métalliques de la construction tels que les canalisations d'eau, de chauffage, etc...

Elle sera reprise sur la liaison équipotentielle générale par le titulaire du lot ELECTRICITE.

36 SYSTÈME DE DÉTECTION DE FUITE DE GAZ FRIGORIGÈNE

36.1 GÉNÉRALITÉS

La charge de fluide frigorigène R32 (fluide de classe de sécurité A2L, légèrement inflammable) de la pompe à chaleur installée en local technique, rapportée au volume du local, impose la mise en œuvre d'un système de détection de fuite de gaz frigorigène, conformément à la norme NF EN 378 (parties 1 à 4) et aux exigences constructeur de la PAC vis-à-vis de la norme NF EN IEC 60335-2-40 (Annexe GG relative aux appareils utilisant des fluides A2L/A3).

Le présent lot devra la fourniture, la pose, le raccordement électrique et la mise en service complète du système de détection, ainsi que la coordination des asservissements avec l'armoire électrique du local technique (cf. §32) et avec la pompe à chaleur.

36.2 COMPOSITION DU SYSTÈME

Le système sera constitué :

- D'un détecteur de gaz frigorigène, à cellule électrochimique ou semi-conductrice, calibré et adaptés au R32,
- D'un boîtier de contrôle, avec seuils de préalarme et d'alarme réglables, à report de synthèse par contacts secs,
- D'un ventilateur de conduit de type CANAL AIR de marque France Air ou équivalent gainé vers les caustras extérieurs
- D'un avertisseur sonore et lumineux visible/audible depuis l'accès au local,
- Des câbles et liaisons nécessaires entre détecteur(s), centrale et armoire électrique CVC.

36.3 IMPLANTATION DU DÉTECTEUR

Le fluide R32 étant plus dense que l'air, le détecteur sera implanté :

- À proximité immédiate de la pompe à chaleur et de ses raccordements frigorifiques
- En partie basse du local technique, à une hauteur maximum de 15 cm au-dessus du sol fini
- À l'écart de toute source de balayage d'air susceptible de fausser la mesure, telle que la porte d'accès du local ou la proximité immédiate de la baie modifiée dans le local

36.4 FONCTIONNEMENT ET ASSERVISSEMENTS

Le système fonctionnera selon 2 seuils de détection :

- Un premier seuil bas de préalarme (sans arrêt de la PAC) qui entraîne :
 - La mise en route forcée de la ventilation mécanique du local technique, à pleine vitesse, jusqu'à retour sous le seuil,
 - Un voyant de préalarme en façade d'armoire,
 - Un report d'information
- Un second seuil d'alarme haut, qui entraînera en complément des actions ci-dessus :
 - La coupure automatique de l'alimentation électrique de la PAC, par l'intermédiaire d'un contacteur dédié piloté depuis l'armoire électrique du local technique,
 - Le déclenchement de l'avertisseur sonore et lumineux du local technique,
 - Un voyant de défaut et une synthèse de défaut sonore en façade d'armoire (cf. §32),
 - Un report d'alarme vers la GTB/GTC du site, le cas échéant.

Le réarmement après une alarme haute sera manuel, après intervention et vérification de l'absence de risque (réarmement automatique interdit).

36.5 RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

L'alimentation électrique de la centrale de détection et du ventilateur d'extraction forcée sera issue de l'armoire électrique CVC du local technique (cf. §32), sur un départ protégé et clairement repéré, non coupé par l'interrupteur général de coupure des autres appareils, afin de garantir la disponibilité de la détection en toutes circonstances.

Les liaisons entre détecteur(s), centrale de détection, armoire électrique, ventilateur et pompe à chaleur seront réalisées en câbles adaptés blindés, posés sous fourreau ou sur chemin de câbles dédié, distinct des câbles de puissance.

36.6 MISE EN SERVICE

Le présent lot devra la mise en service, les essais fonctionnels (simulation de seuils) en présence du maître d'œuvre, ainsi que la remise d'une notice de maintenance précisant la périodicité de contrôle et de calibration des cellules de détection (généralement annuelle, selon préconisation du fabricant).

DIVERS

37 PLAN GENERAL DE COORDINATION – INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise adjudicataire devra tenir compte dans son offre de prix, pour les travaux, du plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé.

Installation de chantier, suivant préconisation du Coordonnateur de Sécurité dans le cadre du PGC. Les prestations seront réalisées en coordination avec le titulaire du lot : ETANCHEITE et selon le PIC (Plan d'Installation de Chantier).

L'entreprise devra toutes prestations nécessaires pour l'alimentation en eau des installations de chantier. Un compteur divisionnaire sera mis en place pour l'alimentation du chantier.

Elle devra de plus la mise en place d'un compteur de chantier pour les travaux réalisés en terrasse (hors puissance grue éventuelle).

38 PIECES A REMETTRE AU MAITRE D'OUVRAGE

En fin de chantier et lors de la réception des travaux, l'entreprise titulaire du présent lot devra remettre au Maître d'Ouvrage les pièces suivantes, en 2 exemplaires papier :

- Les résultats des essais.
- Les plans à jour des ouvrages exécutés après travaux.
- La liste descriptive du matériel installé avec les marques et références, les noms et adresses des fournisseurs.
- Les notices d'entretien et le dossier D.I.U.O.
- L'ensemble des documents sera aussi transmis en format dématérialisé, sur clef USB.

39 ECHANTILLONS

A la date fixée par le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur du présent lot devra fournir les échantillons des matériels et appareillages qu'il sera amené à installer.

Aucun matériel ne devra être commandé avant approbation de la Maîtrise d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Pour les matériels encombrants, l'entrepreneur fournira une documentation technique complète permettant de juger des performances et généralités de ceux-ci.

Dans tous les cas, les matériels et équipements devront être conformes aux caractéristiques techniques et esthétiques définies dans le C.C.T.P.

Tout matériel ne répondant pas aux exigences du C.C.T.P. ou à la réglementation sera refusé et l'entrepreneur devra proposer d'autres équipements conformes.

40 ESSAIS – VERIFICATION ET RECEPTION

La réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage à la fin des travaux de tous les corps d'état, lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions techniques imposées.

Cette réception pourra faire l'objet de réserves. Pour les essais, l'entreprise fournira tout le matériel, les instruments de mesure, éventuellement les raccordements provisoires, et le personnel qualifié nécessaire pour prouver le bon fonctionnement général des installations.

Pendant la période d'un an, à compter de la date de réception des travaux, l'entreprise sera tenue de remédier, à ses frais, à toutes déficiences ou défauts de fonctionnement qui seraient signalés par l'organisme agréé ou les responsables.