

MAITRISE D'OUVRAGE



CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
Délégation Occitanie Est  
1919 route de Mende  
34293 MONTPELLIER Cedex 5

OPÉRATION

# RENOVATION ETANCHEITE ET POSE PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES TOITURE IGF NORD



## CCTP CVC PLOMBERIE DCE – Lot 02

BET TCE

Oteis | Agence de Montpellier  
Stratégie Concept, Bâtiment 3, 1300 avenue Albert  
Einstein  
34000 Montpellier  
Tel : 04 67 40 90 00 - Email : montpellier@oteis.f

INDICE	DATE	OBJET	EMETTEUR	APPROBATEUR
01	27/06/2025	Création du document	Bastien ARRIEUBERGES	Bastien ARRIEUBERGES
02	08/08/2025	Mise à jour suite au RICT	Bastien ARRIEUBERGES	Bastien ARRIEUBERGES

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES.....</b>	<b>5</b>
1.1	OBJET .....	5
1.2	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT .....	5
1.3	PRESENTATION DU DOSSIER .....	5
1.4	ORGANISATION DE CHANTIER.....	5
1.5	ETENDUE DES TRAVAUX .....	6
1.6	LIAISON AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT - LIMITES DES PRESTATIONS.....	6
1.7	LISTE DES INTERFACES AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT .....	6
1.7.1	Electricité (courants forts – courants faibles) .....	6
1.7.2	Couverture / Étanchéité.....	6
1.8	PRESENTATION DU CCTP .....	6
1.9	ETUDES TECHNIQUES .....	7
1.10	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR .....	7
1.10.1	Généralités.....	7
1.10.2	Prestations dues par les entreprises .....	7
1.10.3	Remise de l'offre.....	7
1.10.4	Documents techniques à établir par l'Entrepreneur après signature du marché .....	8
1.10.5	Prestations en cours de travaux .....	9
1.10.6	Prestations en fin de travaux .....	9
1.10.7	Prestations après achèvement des travaux .....	9
1.10.8	Dossier d'ouvrages exécutés.....	9
1.11	ECHANTILLONS PROTOTYPES .....	10
1.12	CONTROLES ET ESSAIS DES INSTALLATIONS.....	10
1.12.1	Vérifications techniques.....	10
1.12.2	Réception et Essais de performances.....	13
1.13	FORMATION A L'EXPLOITATION ET A LA MAINTENANCE .....	14
1.14	TRAVAUX SPECIAUX .....	14
1.15	VERIFICATION DES PLANS - MALFAÇONS .....	14
1.16	DEMARCHES ET AUTORISATIONS.....	14
1.17	OBLIGATIONS DES ENTREPRENEURS EN CE QUI CONCERNE LE CHANTIER.....	14
1.18	RESPONSABILITE POUR VOLS ET DEGRADATIONS .....	15
1.19	GARANTIE .....	15
<b>2</b>	<b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES USUELLES .....</b>	<b>16</b>
2.1	NORMES ET BASES DE CALCUL.....	16
2.1.1	Généralités.....	16
2.1.2	Textes réglementaires .....	16
2.1.3	Normes d'installation .....	17
2.1.4	Règles diverses.....	17

2.1.5	Calcul des sections de gaines.....	18
2.2	INSTALLATION A DETENTE DIRECTE .....	18
2.3	CONDUITS DE VENTILATION ET ACCESSOIRES .....	19
2.3.1	Conduits d'air circulaires en tôle .....	19
2.3.2	Conduits d'air rectangulaires en tôle.....	19
2.3.3	Conduit d'air PVC.....	20
2.3.4	Conduit d'air flexible calorifugé circulaire.....	20
2.3.5	Supportage des conduits d'air .....	20
2.3.6	Fourreaux.....	21
2.3.7	Trappes de visite, registres, manchettes.....	21
2.3.8	Organes d'équilibrage .....	21
2.4	TRAITEMENTS ACOUSTIQUES .....	22
2.4.1	Socles et supports.....	22
2.4.2	Manchons antivibratoires sur tuyauteries .....	22
2.4.3	Pièges à sons .....	22
2.4.4	Manchettes souples sur conduit d'air .....	23
2.5	TRAVAUX ELECTRIQUES.....	23
2.5.1	Réseaux électriques.....	23
2.6	SOCLES.....	25
3	DESCRIPTIF DES OUVRAGES DE CVC .....	26
3.1	Dépose des équipements obsolètes .....	26
3.2	Dépose et repose des équipements techniques .....	28
3.3	Location de groupes froids .....	30
3.4	Divers .....	31
3.4.1	Installation de chantier.....	31
3.4.2	Etudes d'exécution .....	31
3.4.3	Mise en service et réglage des installations.....	31
3.4.4	DOE et épreuves de réception.....	31

# 1 CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES

---

## 1.1 OBJET

Le présent CCTP a pour objet de définir au stade DCE les prestations du lot CVC envisagées dans le cadre de la réfection générale de l'étanchéité et l'installation de panneaux photovoltaïques en toiture de l'IGF Nord.

Le but du projet est de :

- Déposer les installations techniques obsolètes
- Déposer le gravillon de protection
- Déposer le complexe d'étanchéité existant
- Installer un complexe d'isolation thermique
- Installer un complexe d'étanchéité capable de supporter des panneaux photovoltaïques (classe C)
- Installer une zone de panneaux photovoltaïques en fonction de l'encombrement technique de la terrasse

Les caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent dossier et ses annexes n'ont que valeur indicative.

Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère.

## 1.2 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est déclaré **ERT** (Etablissement Recevant des Travailleurs) soumis au code du travail (ERT).

Le bâtiment et ses alentours étant sécurisés, le personnel de chantier **se limitera strictement à la zone de chantier : la toiture. Tout autre déplacement devra être validé par le CNRS.**

## 1.3 PRESENTATION DU DOSSIER

Le dossier de consultation des entreprises comporte :

- Le CCTP,
- Le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire,
- Les plans.

Les documents énumérés ci-dessus correspondent à la prestation d'études exhaustive due par le Maître d'Œuvre au titre de sa mission qui le lie avec le Maître d'Ouvrage, mais ne tiennent pas compte des techniques de réalisations spécifiques à chaque entreprise.

## 1.4 ORGANISATION DE CHANTIER

**Le chantier se déroulera en 3 phases suivant les joints de dilatations de la toiture.**

**2 zones sensibles de la toiture ont été repérées (dépose/repose climatisation des chambres froides). L'entreprise devra mettre toutes les dispositions possibles pour les réaliser dans les plus brefs délais.**

## 1.5 ETENDUE DES TRAVAUX

Le projet comprend principalement pour le lot 02:

- Dépose des équipements obsolètes
- Dépose et repose des équipements techniques pour réfection de l'étanchéité
- Location et installation temporaire de groupes froid pour la salle congélateur

## 1.6 LIAISON AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT - LIMITES DES PRESTATIONS

L'entrepreneur du présent lot a le devoir de consulter les pièces des autres corps d'état, plans et pièces écrites pour repérer la fonction de certaines de ses prestations ainsi que toutes les interfaces qui le lie à ces autres lots.

Les plans issus de cette coordination seront soumis en temps opportun à l'approbation du Maître d'Œuvre.

## 1.7 LISTE DES INTERFACES AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

### 1.7.1 Electricité (courants forts – courants faibles)

Travaux à la charge du lot Electricité :

- RAS

Travaux à la charge du lot CVC-PB :

- Déconnexion des réseaux électriques des équipements techniques afin de les déposer
- Reconnexion des réseaux électriques des équipements techniques afin de les déposer

### 1.7.2 Couverture / Étanchéité

Travaux à la charge du lot CVC-PB :

- Dépose et repose des équipements techniques nécessaires à la réfection de la toiture

Travaux à la charge du lot Couverture/Etanchéité :

- Fourniture et pose des nouvelles naissances.

## 1.8 PRESENTATION DU CCTP

Le présent document est articulé comme suit :

**Titre 1 - Clauses et prescriptions générales**

**Titre 2 - Prescriptions techniques usuelles**

**Titre 3 - Descriptif et position des ouvrages de « CVC »**

Les clauses et prescriptions énoncées au Titre 1 et Titre 2, ont un caractère général et demeurent implicitement applicables dans le cas de variante ou d'ouvrages modifiés le cas échéant. Ces variantes ne pourront être acceptées que sous accord écrit de la maîtrise d'œuvre.

Les différents chapitres ci-dessus du présent document ont un caractère complémentaire et ne pourront, en aucune façon, en cas de divergences éventuelles, être opposés entre eux.

L'Entrepreneur adjudicataire aura pris connaissance avant la signature du Marché de l'ensemble des documents contractuels.

## 1.9 ETUDES TECHNIQUES

L'ensemble des plans et dessins techniques ont été établis par le Bureau d'Etudes Techniques faisant partie de l'équipe de Conception et sont fournis avec le présent dossier de consultation.

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

## 1.10 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

### 1.10.1 Généralités

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

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

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

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

Dans le cas où l'Entrepreneur présentera des matériels de marques différentes de celles proposées dans le devis, ces matériels devront être de caractéristiques et de dimensions similaires.

Les installations devront être livrées avec tous les accessoires spécifiés dans le présent devis.

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

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

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

### 1.10.2 Prestations dues par les entreprises

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

### 1.10.3 Remise de l'offre

L'Entrepreneur devra assurer :

- Le chiffrage du cadre de bordereau de prix en précisant les quantités et les prix unitaires de chaque matériel.
- L'entreprise devra fournir un mémoire technique avec les fiches des matériels proposés et méthodologies (se référer au dossier marché).

#### 1.10.4 Documents techniques à établir par l'Entrepreneur après signature du marché

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

- Fournir les plannings d'études, de commandes et d'approvisionnements,
- Etablir les notes de calcul,
- Etablir les schémas de principe avec indication des débits, puissances, diamètres organes de régulation et de sécurité,
- Fournir les fiches STD (spécifications techniques détaillées) pour chaque matériel ou équipement conformément aux spécifications du CCTP ainsi que les échantillons,
- Etablir les plans d'installation et d'exécution des ouvrages, y compris détails des gaines techniques en vue en plan et en élévation,
- Fournir les procès-verbaux de réaction au feu des isolants, calorifuges, filtres, clapets coupe-feu, ventilateurs etc... et de tous matériaux mis en œuvre pour la construction des gaines et dispositifs acoustiques,
- Etablir les schémas électriques,
- Fournir les certificats d'agrément des matériels par des organismes officiels ou accrédités.
- Fournir la liste sous forme de document papier de l'ensemble des documents qui seront fournis pour Visa au bureau d'études

##### 1.10.4.1 Notes de calcul

L'Entrepreneur doit :

- Communiquer les besoins en fluides et raccordements divers et d'une manière générale fournir toutes les précisions et interfaces nécessaires à la coordination,
- Vérifier et prendre sous son entière responsabilité, sans possibilité de modification du montant du marché passé à forfait, le dimensionnement de l'ensemble des ouvrages ; les éléments pré-dimensionnés du dossier de consultation n'étant qu'indicatifs et devant être éventuellement adaptés aux plans et contraintes d'exécution.

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

- Fournir les calculs justificatifs des supports anti-vibratiles,
- Fournir les surcharges pour les matériels et le cheminement du matériel,

##### 1.10.4.2 Établissement des plans

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

L'Entrepreneur doit examiner attentivement les plans afin d'en tenir compte pour l'établissement de ses plans d'exécution.

La mise en place du matériel tel que groupes frigorifiques, ventilateurs, centrales de traitement d'air, , vannes etc... fera l'objet d'études précises de façon à disposer des passages et dégagements nécessaires pour cette mise en place et pour le remplacement du matériel défectueux ainsi qu'un accès facile pour la maintenance.

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

Les plans d'exécution des ouvrages comprendront au minimum les plans de niveaux, les plans des locaux techniques, les coupes et les détails d'exécution.



### 1.10.5 Prestations en cours de travaux

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

### 1.10.6 Prestations en fin de travaux

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

- Les essais de fonctionnement de l'ensemble des matériels installés, selon fiches attestations essais de fonctionnement
- La vérification des organes de sécurité.
- Le réglage et la mise au point de tous les organes à régler.
- Rapport d'équilibrage sous forme papier et informatique.

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

### 1.10.7 Prestations après achèvement des travaux

L'Entrepreneur devra fournir l'original reproductible sur AUTO CAD et 3 tirages des plans d'installation mis en parfaite concordance avec l'exécution.

Il devra également :

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

### 1.10.8 Dossier d'ouvrages exécutés

Pour information, l'entrepreneur doit en fin de chantier un classeur clairement identifié sur la nature du projet et une clé usb reprenant l'ensemble des plans au format Autocad et des documentations techniques.

Le classeur doit comprendre :

- Un sommaire complet
- Des intercalaires reprenant les paragraphes du sommaire

- Un onglet pour chaque élément :
  - Fiches techniques des équipements installés
  - Fiches de sélection du matériels
  - Notes de calculs
  - PV
  - Plans d'exécutions
  - Plans de recollement
  - Schémas de principe
  - Schémas électriques des divers tableaux
  - Notice d'utilisation
  - liste des intervenants
  - etc.

Plans :

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

## 1.11 ECHANTILLONS PROTOTYPES

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

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

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

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

## 1.12 CONTROLES ET ESSAIS DES INSTALLATIONS

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

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

### 1.12.1 Vérifications techniques

#### Autocontrôle

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

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

#### Essais particuliers – Réceptions en usine

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

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

- Examen des matériaux utilisés et contrôle de leur conformité aux normes et règles les concernant,
- Modalités d'exécution des équipements,
- Contrôles des performances des ventilateurs, pompes, centrales d'air, batteries d'échange, échangeurs, etc....,
- Epreuves hydrauliques,
- Inflammabilité, résistance au feu,
- Mesures de débit,
- Mesures de pression,
- Mesures des températures,
- Mesures de pertes de charge,
- Mesures de l'intensité du bruit,
- Mesures électriques (tension, puissance, cos phi, intensités, échauffements, chute de tension, équilibrage des phases, etc....),
- Essais de fonctionnement des installations et des sécurités,
- Essais de contrôle d'étanchéité,
- Contrôle de la fiabilité des appareils de mesure et de leur précision,
- Contrôle de fonctionnement de la régulation.

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

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

#### Essais et vérification en fin de montage

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

Au préalable, l'Entrepreneur devra :

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

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

Essais d'étanchéité, de circulation et de dilatation

Les modalités des essais définis ci-après s'appliquent aussi bien aux réseaux d'eau chaude, d'eau glacée et d'eau de refroidissement.

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

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

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

Après cet examen, les échangeurs ou les groupes frigorifiques, etc... seront mis en service dans les conditions prévues par le marché, ainsi que les pompes de circulation.

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

Après deux heures de fonctionnement, on contrôlera :

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

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

### 1.12.2 Réception et Essais de performances

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

#### Protection des installations

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

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

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

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

#### Fiches d'essais

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

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

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

#### Remarques

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

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

L'Entrepreneur titulaire du lot CVC-PB devra s'engager à respecter les niveaux sonores énoncés dans les bases de calculs dont un éventuel dépassement conduirait à une mise en conformité du matériel aux frais de l'Entrepreneur.

### 1.13 FORMATION A L'EXPLOITATION ET A LA MAINTENANCE

Dès la prise de possession de l'installation par le Maître d'ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'Entrepreneur délèguera un ou plusieurs de ses représentants qualifiés afin de mettre au courant du fonctionnement de toute l'installation le personnel désigné pour l'exploitation, ceci pendant deux mois.

### 1.14 TRAVAUX SPECIAUX

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

Le choix du sous-traitant sera alors à soumettre au Maître d'Œuvre pour accord.

### 1.15 VERIFICATION DES PLANS - MALFAÇONS

#### Vérification des plans

Avant le commencement des travaux, les entrepreneurs sont tenus de vérifier les côtes des plans, coupes, etc... et de signaler au Maître d'Œuvre toutes erreurs ou omissions qu'ils pourraient constater ou de le rendre attentif à tout changement qui serait éventuellement à opérer.

Ils seront responsables des conséquences que pourrait entraîner l'inobservation de cette obligation.

#### Malfaçons

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

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

### 1.16 DEMARCHES ET AUTORISATIONS

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

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

### 1.17 OBLIGATIONS DES ENTREPRENEURS EN CE QUI CONCERNE LE CHANTIER

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

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

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

### 1.18 RESPONSABILITE POUR VOLS ET DEGRADATIONS

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

### 1.19 GARANTIE

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

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

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

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

## 2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES USUELLES

---

### 2.1 NORMES ET BASES DE CALCUL

#### 2.1.1 Généralités

Dans l'étude et l'exécution de son Marché, l'entrepreneur devra tenir compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, Normes Françaises homologuées par l'A.F.NOR., Documents Techniques Unifiés, etc... applicables aux travaux décrits dans le présent document, et en vigueur à la date de la remise des offres, ainsi qu'aux règles de l'Art.

Si, au cours de travaux, de nouveaux documents entraient en vigueur, l'Entrepreneur devrait en avertir le Maître d'Œuvre, et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service, une installation conforme aux dernières dispositions.

L'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, se prévaloir de la méconnaissance de l'un quelconque des textes entrant dans l'élaboration du présent programme.

Les références aux documents énoncés ci-après, ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux documents applicables pour un bâtiment d'équipement normal.

#### 2.1.2 Textes réglementaires

Les installations seront notamment conformes aux textes suivants :

- Au Cahier des Charges Générales,
- Au présent descriptif,
- Aux dernières prescriptions du C.S.T.B.,
- Aux différents Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) concernés dans leur édition la plus récente,
- A la Réglementation Thermique 2012 (arrêté du 26 octobre 2010),
- A la NF EN 15 251 relative aux critères d'ambiance intérieure pour la conception et évaluation de la performance énergétique des bâtiments couvrant la qualité de l'air intérieur, la thermique, l'éclairage et l'acoustique,
- A la NF EN 13 779 relative aux exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de conditionnement d'air pour la ventilation des bâtiments non résidentiels,
- A la NF EN 12 097 relative aux exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits,
- Aux décrets et codes en vigueur concernant les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement,
- Aux normes NFP (anciennement DTU),
- Aux normes de l'AFNOR et de l'UTE,
- Au Code du Travail,
- A la réglementation ERP,
- Au Code de la construction et de l'habitation,
- Au Code de la Santé Publique,
- Arrêté du 31 Aout 2021 concernant les exigences applicables aux établissements d'accueil du jeune enfant
- Au Répertoire des Ensembles et Eléments Fabriqués (REEF),
- Au décret n° 57.1161 du 17/10/1957 relatif à la classification des matériaux employés,



- Au décret n° 59.596 du 14/06/1959 relatif à l'isolation phonique et bruits provoqués par le matériel,
- Au décret 2007-363 du 19 mars 2007 (articles R131-19, R131-20, R131-21, R131-22, R131-23, R131-24, R131-29, R131-30 du code de la construction), fixant les limitations de température de chauffage et de rafraîchissement des locaux,
- A l'arrêté du 23/06/1978 (J.O. du 21/07/1978) : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public,
- A la circulaire n° 2002/243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les ERP et établissements de santé
- A l'arrêté du 30-11-2005 modifiant l'arrêté du 23-06-1978 relatif aux installations fixes destinées à l'alimentation en eau chaude sanitaire des locaux recevant du public et afin de limiter le risque lié au développement des légionelles
- A la Norme NF C 15.100 en ce qui concerne les équipements et raccordements électriques,
- A l'arrêté du 13/04/1988, relatif aux équipements et aux caractéristiques thermiques dans les bâtiments à usage divers,
- Au règlement sanitaire départemental (circulaire ministérielle de santé publique du 09/08/1978 et additifs du 26/03/1982, 21/01/1983 et suivants),
- Aux différents textes réglementaires relatifs au rejet des eaux usées,
- A la norme NF EN 12 056 pour réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments
- Au décret n° 621.454 du 14 Novembre 1962 et ses Additifs portant sur la réglementation en ce qui concerne des travailleurs dans les Etablissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Aux obligations formulées par les commissions de sécurité et les organismes de contrôle,
- Aux avis techniques formulés par les organismes officiels, CSTB, CETIAT, CTCIM, etc. ...
- Aux cahiers de la prévention,
- Aux consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs.

### 2.1.3 Normes d'installation

- Toute la robinetterie et la vannerie devront répondre aux Normes en vigueur dans leurs éditions les plus récentes.
- Normes UTE y compris leurs additifs dans leurs éditions les plus récentes : NFC 15.100
- Norme X 08.100 pour les teintes conventionnelles.

### 2.1.4 Règles diverses

L'entreprise du présent lot devra effectuer les démarches nécessaires pour les travaux électriques définis dans son lot, cela conformément aux règlements et à la Législation en vigueur (décrets des 14/12/1972 et 17/10/1973, Norme NF C 00.301).

L'entreprise du présent lot devra respecter les recommandations de la Commission de Sécurité et du Bureau de Contrôle.

En tout état de cause, ne sont pas considérées comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par ces 2 organismes, notamment en cas de renforcement de sections, sujétions de mise en œuvre, applications des règlements de sécurité et des normes indiquées ci-dessus.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne peut prétendre que des erreurs ou des omissions dans le dossier de consultation, le dispensent d'exécuter les travaux suivant la Réglementation en vigueur, les Règles de l'Art et les spécifications du présent C.C.T.P.

### 2.1.5 Calcul des sections de gaines

Sections de gaines déterminées en fonction du tableau ci-dessous.

Installations à base de vitesse :

DEBIT (m <sup>3</sup> /h)	VITESSE MAXIMALE m/s
300	3,0
550	3,5
800	4,0
1 500	4,5
2 000	5,0
4 000	5,5
6 000	6,0
12 000	6,5
18 500	7,0
25 000	7,5
> 25 000	10,0

- vitesse de passage au droit des pièges à son : 5 m/s maxi.
- vitesse de passage au niveau des prises d'air neuf: 3 m/s maxi.
- vitesse de passage au niveau des rejets d'air vicié : 2,5m/s maxi
- vitesse de passage au droit des batteries à eau chaude : 4 m/s
- vitesse de passage au droit des batteries à eau glacée : 2,5 m/s maxi.

## 2.2 INSTALLATION A DETENTE DIRECTE

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre déshydratés qualité frigorifique, de diamètre adapté. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (minimum 40% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Toutes les brasures seront impérativement réalisées sous flux d'azote et une attention particulière devra être apportée durant l'installation pour réduire tout risque d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits.

Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure. Ces conduits chemineront sur un chemin de câble et devront être fixés à ce dernier par des colliers isolés tous les 15m (au maximum)

L'ensemble du réseau frigorifique sera calorifugé séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur pour la ligne liquide et 13 mm pour la ligne gaz, et bénéficiant d'un classement M0 ou M1. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni. Il sera nécessaire de lier l'isolation des raccords et celle des tuyauteries.

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre

## 2.3 CONDUITS DE VENTILATION ET ACCESSOIRES

Les conduits d'air ne doivent jamais reposer sur le sol dont ils sont désolidarisés au moyen de cadres ou de profilés métalliques et d'un matériau résilient.

Tous les conduits de ventilation doivent être classés MO.

### 2.3.1 Conduits d'air circulaires en tôle

Les conduits d'air ont les caractéristiques ci-après en fonction du diamètre pour les conduits circulaires, ou de leur plus grande dimension pour les conduits oblongs.

Le rayon des coudes sera égal à 1,5 fois le diamètre du conduit pour des vitesses supérieures à 5 m/s et à 1 fois le diamètre pour des vitesses inférieures.

Epaisseur	Diamètres
6/10ème	200 mm
8/10ème	200 à 630 mm
10/10ème	630 à 1.000 mm
12/10ème	1.000 à 1.250 mm
15/10ème	1.250 à 1.500 mm

On emploie exclusivement des conduits à agrafage extérieur simple ou double suivant la pression d'utilisation, assemblés sur manchettes intérieures standard. Les conduits basse pression peuvent être assemblés par vis auto taraudeuses, les joints sont recouverts d'une bande adhésive.

Les conduits moyenne pression et haute pression sont assemblés par rivetage avec mastic d'étanchéité ou par joints thermo rétractables.

### 2.3.2 Conduits d'air rectangulaires en tôle

Les conduits d'air sont réalisés en tôle acier galvanisé par immersion dans du zinc fondu conformément à la norme NFP 50.401. Ils doivent être parfaitement lisses et étanches à l'intérieur et être raidis suffisamment pour éviter toute vibration ou flottement.

Les changements de sections se font dans la mesure du possible sous un angle égal ou inférieur à 15°, dans les conduits d'air de soufflage.

Les raidisseurs par pointes de diamant sont prohibés pour les conduits dont la dimension de l'un des côtés est supérieure à 1,50 m, dans ce cas le raidissage sera obtenu par cornières ou U en tôles pliées, soudées à l'extérieur du conduit.

En fonction de la pression maximale d'utilisation soit :

- Basse pression (BP, 0 à 400 Pa),
- Moyenne Pression (MP, 400 à 1000 Pa),

- Haute Pression (HP, 1000 à 2500 Pa et plus)

Et en fonction de leur plus grande dimension, les gaines ont les épaisseurs suivantes

Largeur	Gaine B.P.	Gaine M.P.	Gaine H.P.
0 à 600 mm	0,8 mm	0,8 mm	1,0 mm
600 à 1.200 mm	0,8 mm	1,0 mm	1,2 mm
1.200 à 1.800 mm	1,0 mm	1,2 mm	1,5 mm
1.800 à 2.400 mm	1,2 mm	1,5 mm	2,0 mm
Plus de 2.400 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,0 mm

Les coudes doivent avoir un rayon égal à une fois et demie la largeur du conduit ou dans le cas contraire, être munis d'aubes directrices après accord du Bureau d'Etudes Techniques.

Les épaisseurs des conduits d'extraction d'air doivent être supérieures de 2/10ème soit 0,2 mm aux valeurs ci-dessus. Les joints sont espacés de 2,40 m jusqu'à 500 mm de côté et de 1,20 m au-dessus.

Sauf spécifications particulières, les conduits d'extraction des hottes de cuisine sont réalisés en tôle noire de forte épaisseur, ils sont pourvus de trappes étanches de 30x30 cm tous les 3 mètres pour en permettre le ramonage. Les conduits d'air de dimensions supérieures ou égales à 40 x 40 cm ont des suspensions permettant de porter le poids d'un homme.

Les conduits d'air sont fabriqués par sertissage. Les assemblages sont effectués soit par éclisses, soit par coulisseaux pour des largeurs jusqu'à 800 mm avec joints d'étanchéité. Les angles de coulisseaux sont prévus avec une pièce spéciale pour assurer la continuité de l'étanchéité. Pour des dimensions supérieures à 800 mm, on utilise soit un assemblage par éclisses extérieures rivées, soit un assemblage par brides cornières 30 x 30 x 3 avec joint d'étanchéité. Les panneaux sont raidis par soyages ou par cornières ou U de renfort fixés à l'extérieur par rivetage ou soudo-brasure.

### 2.3.3 Conduit d'air PVC

Les conduits des sorbonnes seront en PVC afin de résister aux produits chimiques rejetés dans l'air.

### 2.3.4 Conduit d'air flexible calorifugé circulaire

Constitué de :

- Conduit intérieur en tissu de verre enduit,
- Armature en spirale d'acier enduite,
- Calorifuge extérieur de laine de verre de 20 mm (ou laine de roche),
- Pare vapeur.

Les conduits d'air flexibles doivent justifier d'un classement au feu MO.

### 2.3.5 Supportage des conduits d'air

Les supports sont prévus au maximum à 2,50 m d'intervalle et sont disposés de façon à permettre le calorifuge individuel des gaines qui le nécessitent.

Les gaines circulaires ou oblongues sont supportées par des colliers en fer plat peints ou galvanisés de 30 x 2 mm et comportent une partie démontable.

Les gaines rectangulaires sont supportées par des cornières ou des fers U peints ou galvanisés, suspendus à des tiges filetées galvanisées vissées dans des douilles auto foreuses fixées dans les plafonds.

En ce qui concerne les gaines verticales, les supports sont toujours fixés au niveau des planchers et sont exécutés en cornières en acier galvanisé ou en acier noir peint de 30 x 30 x 3 pour des gaines inférieures à 800 mm et de 60 x 60 x 3 au-delà. Les gaines sont fixées sur leurs supports par ceinturage.

Les suspensions par chaîne sont interdites.

### 2.3.6 Fourreaux

Les gaines sont désolidarisées des murs, cloisons et planchers par interposition d'un matériau résilient. Cette prestation est due par le titulaire du présent lot.

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, ou en caoutchouc type GAINOJAC ou en tube acier, de dimensions appropriées.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Le jeu nécessaire entre manchon et canalisation est obturé de façon durable par un matériau souple avec fixation par mastic incombustible. Ce bourrage doit également empêcher la transmission du son.

Ils doivent être arasés au nu fini du revêtement pour les murs et plafonds et à 3 cm du nu fini au-dessus des planchers.

Les fourreaux en plastique exposés aux chocs doivent être renforcés mécaniquement soit par un dé en béton de hauteur suffisante, soit par une bague en acier scellée dépassant le sol fini de 3 cm.

### 2.3.7 Trappes de visite, registres, manchettes

Des trappes d'accès étanches sont installées à proximité des registres d'équilibrage et de régulation. Elles sont réalisées en tôles d'acier de même épaisseur et de même qualité que la gaine, à double enveloppe isolée dans le cas d'une gaine isolée. La fixation sur gaine est obtenue par deux gonds et deux ou quatre loquets à pression (loquets et gonds en bronze).

Des aubes directrices sont posées, avant et après un filtre, une batterie, au niveau d'un ventilateur devant un humidificateur en gaine, sur tout plénum, dans les coudes lorsque les vitesses de circulation d'air dépassent 5 m/s.

Des registres d'équilibrage sont installés à tous les emplacements le nécessitant (sous circuits ou dérivations, plénums, etc...). Ils doivent être rigides pour éviter toutes vibrations et comporter un repère de position et un secteur extérieur avec blocage permettant la visualisation du réglage et l'immobilisation du registre. Ils ne doivent pas générer de bruit quelle que soit la position de réglage du registre.

Des manchettes souples sont à prévoir à l'entrée et à la sortie des ventilateurs ou de tout appareil susceptible de transmettre des vibrations et au passage des joints de dilatation. Les manchettes sont classées au feu en fonction de la réglementation en vigueur.

### 2.3.8 Organes d'équilibrage

Il peut être utilisé suivant les cas :

- Registre de dosage plein sur axe, avec commande extérieure au conduit d'air, secteur de repère de position, écrou de blocage.
- Registre de dosage perforé équipement dito ci-dessus.
- Registre à volets apposés.
- Régulateur de débit d'air automatique réglable.
- Registre de contrôle et de mesure de débit d'air à iris.
- Module de régulation automatique à débit fixe réglé en usine.

## 2.4 TRAITEMENTS ACOUSTIQUES

Tous les matériaux résilients sont dus par le présent lot.

### 2.4.1 Socles et supports

Les appareils reposant au sol équipés de moteurs sont posés sur des socles dont la masse est déterminée selon les caractéristiques des appareils (1 massif distinct par appareil).

Tous les matériels doivent être scellés sur leur socle.

Les socles sont montés sur un dispositif anti-vibratile constitué soit par des plots disposés de manière symétrique à la périphérie du socle, soit par un matelas résilient.

Le coulage des socles doit s'effectuer sur support fiable dans le temps et servant de coffrage perdu. Les matériaux résilients employés doivent être inattaquables par l'eau, les hydrocarbures, les fluides frigorigènes et sans intérêt pour les rongeurs. Ils sont disposés sur un pré-socle de 5 cm environ, de mêmes dimensions que le socle principal.

### 2.4.2 Manchons antivibratoires sur tuyauteries

Les pièces raccordées doivent être correctement alignées et supportées, de manière à éviter tout effort sur les manchons. Notamment, les tuyauteries sont munies de points fixes pour absorber l'effort dû à l'effet de fond lors de l'épreuve hydraulique des réseaux.

Les réseaux sont fixés aux parois par des dispositifs intercalant un joint souple dans la liaison.

### 2.4.3 Pièges à sons

Les matériaux utilisés doivent être ininflammables, imputrescibles et leur élasticité doit se conserver dans toute la gamme de fréquences transmises. Ces propriétés doivent également rester stables dans le temps.

Les atténuateurs acoustiques mis en place sont du type "montage en gaine". Ils sont constitués d'un matériau absorbant non hydrophile M1 ou MO dans les Etablissements recevant du public, résistant à l'érosion de l'air, et monté dans un cadre en tôle en acier galvanisé.

Ils sont fixés dans les gaines à l'aide de vis ou rivets.

La vitesse de l'air entre les baffles ne doit pas excéder 10 m/s.

Si l'Entrepreneur juge qu'un piège à sons est inutile au moment de la réalisation, il en prend l'entière responsabilité et sera tenu de le rajouter si le niveau sonore à atteindre n'est pas obtenu.

#### 2.4.4 Manchettes souples sur conduit d'air

Les manchettes souples sur gaines doivent avoir une longueur de 0,10 m au minimum. Leur raccordement sur les pièces doit présenter une étanchéité parfaite à l'air : au moins égale à celle demandée pour les réseaux de gaines correspondants.

Elles sont en matériaux incombustibles, ne contenant pas d'amiante.

## 2.5 TRAVAUX ELECTRIQUES

### 2.5.1 Réseaux électriques

Le présent lot doit la réalisation des liaisons entre armoires électriques et les divers équipements électriques des installations thermiques et de ventilation, y compris les régulations correspondantes.

Sauf stipulations particulières sur les schémas ou plans, tous les conducteurs sont en cuivre. La section des canalisations ne doit pas être inférieure aux valeurs définies par la norme NF C 15 100, et déterminée pour des courants admissibles dans une température ambiante de 30°C dans les locaux techniques ventilation intérieurs aux bâtiments et, 40° C minimum dans les chaufferies ou les sous stations et dans les locaux techniques ventilation en terrasse ou en combles.

Les alimentations, sauf contraintes particulières, sont réalisées en câble U 1000 RO 2 V pour les cas courants, résistant au feu (conformes aux normes C32 300, C32 310) pour les installations intéressant la sécurité, en particulier les ventilateurs de désenfumage.

Câbles : Les câbles sont soigneusement rangés et repérés tous les 20 mètres en ligne droite et à chaque changement de direction. Les systèmes de repérage sont exécutés en matière indélébile et inaltérable. Ces câbles sont posés en deux nappes au maximum sur les chemins de câbles.

Aucune contrainte mécanique n'est tolérée au moment de leur pose ; les fixations sont espacées de 3 m au maximum sur les chemins de câbles.

Avant leur mise en service, tous les câbles sans exception sont contrôlés, en particulier, en ce qui concerne la mesure des isolements et leur repérage. Il n'est pas toléré de boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique).

Les raccordements, imposés par les dérivations des circuits, sont effectués dans des boîtes réservées à cet effet, et exécutés à l'aide de bornes uniquement.

Chaque fois que, au minimum deux câbles cheminent parallèlement, ils sont fixés obligatoirement sur chemins de câbles.

Les câbles isolés peuvent faire l'objet d'une fixation par colliers ou supports, soit passer sous fourreaux.

Dans ce cas de montage en apparent, l'entraxe des points de fixation est au maximum de :

- 1,00 m pour les conduits rigides blindés,
- 0,60 m pour les conduits rigides ordinaires,
- 0,33 m pour les conduits souples, cintrables et câbles multi conducteurs.

Chemin de câbles

Pour les cheminements en locaux techniques, circulations, vides de faux plafond, faux plancher et gaines, les câbles sont fixés sur des chemins de câbles constitués de profilés en acier galvanisé perforé en forme de U. Ils sont largement dimensionnés afin de permettre l'adjonction de 25 % (en volume) de câbles supplémentaires.

Les câbles sont fixés par attaches plastiques.

Tous les câbles CR1 seront protégés des UV par matériau résistant aux UV et intempéries.

Les chemins de câbles doivent répondre aux normes actuellement en vigueur et, particulièrement, aux normes C62 010 et C20 010.

Le titulaire du présent lot doit tous les accessoires de fixation et de pose tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique, les tiges filetées et la boulonnerie utilisées sont en acier cadmié.

Les écartements entre fixations doivent être tels que la rigidité, avec le poids maximum pouvant être mis en place à terme, ne soit jamais mise en cause.

Lorsque les chemins de câbles sont fixés à des charpentes métalliques, aucun percement n'est toléré d'où l'utilisation conseillée du système de fixation LINDAPTER ou équivalent.

Dans tous les cas, la mise en oeuvre doit être particulièrement soignée, le Maître d'Oeuvre se réservant le droit de refuser les ouvrages instables, insuffisants ou estimés de "malfaçon", les travaux de réfection de mise en conformité étant à la charge du présent lot.

Les chemins de câble sont interrompus à 0,10 m environ avant l'arrivée sur les appareils, et mis à la terre.

#### Liaisons équipotentielle

Le titulaire du présent lot doit toutes les liaisons équipotentielles de ses installations.

Afin de réaliser les liaisons équipotentielles des canalisations, prévoir au présent lot le cas échéant, des tiges filetées soudées dépassant de 2 cm du calorifuge.

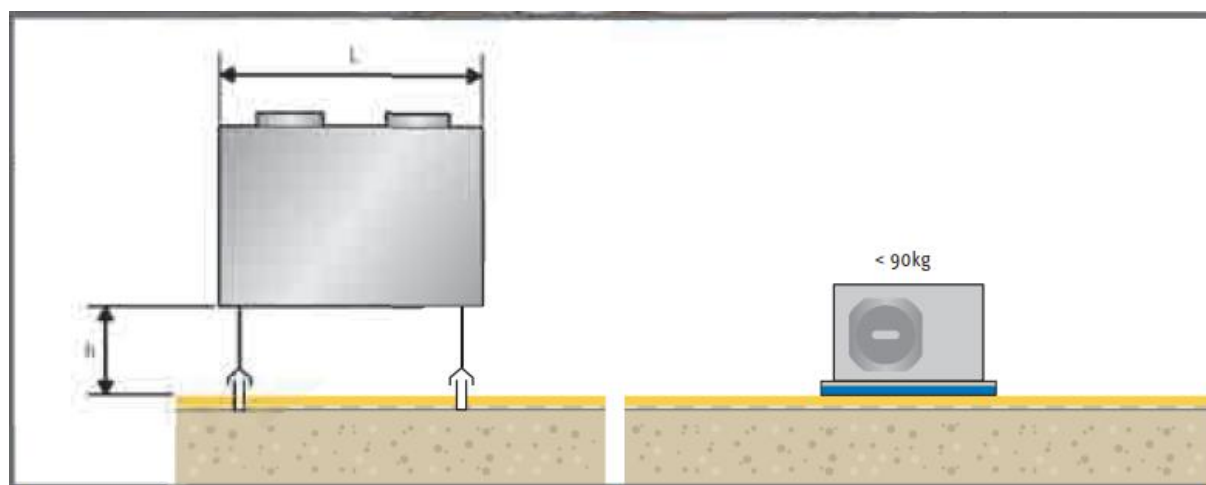
#### Utilisation du neutre

Lorsque la consommation électrique en monophasé dans les locaux techniques et la chaufferie est de faible importance, au lieu d'obtenir le courant monophasé entre phase et neutre des conducteurs d'alimentation triphasé et afin de supprimer les problèmes d'équilibrage de phases, ce dispositif est remplacé par un petit transformateur à prévoir au présent lot.



## 2.6 SOCLES

Les socles respecteront les exigences suivantes



**Hauteur libre sous les équipements techniques**

Si les dispositifs sont fixes, la hauteur est fonction de la longueur L d'encombrement horizontal des équipements. Si ces derniers peuvent être démontés lors de la réfection de l'étanchéité, cette hauteur peut être ramenée à 0,30 m.

L (m)	≤ 1,20	> 1,20
h (m)	≥ 0,40	≥ 0,80

**Équipement démontable et transportable**

Dans ce cas (poids < 90 kg), l'équipement peut être installé sur un ou plusieurs massif(s) en béton posé(s) sur le revêtement d'étanchéité ou sa protection. Chaque massif repose sur un matériau résilient adapté (polystyrène expansé ou polystyrène extrudé). Il doit en outre être dimensionné de la façon suivante :

- ⊕ sa plus petite dimension d'appui n'est pas inférieure à 0,40 m ;
- ⊕ la pression au niveau du revêtement d'étanchéité est limitée dans les conditions prévues au DTU 43.1.

### 3 DESCRIPTIF DES OUVRAGES DE CVC

Le chantier se déroulera en 3 phases suivant les joints de dilatation de la toiture.

2 zones sensibles de la toiture ont été repérées (dépose/repose climatisation des chambres froides). L'entreprise devra mettre toutes les dispositions possibles pour les réaliser dans les plus brefs délais.

#### 3.1 DEPOSE DES EQUIPEMENTS OBSOLETES

Il sera prévu à la charge du présent lot :

- La dépose **définitive** et l'évacuation en décharge des équipements suivants :
  - Un Groupe froid Hors service et ses réseaux hydrauliques sectionnés
    - Dépose du GF
    - Dépose des socles
    - Dépose de l'alimentation électrique
    - Dépose des réseaux hydrauliques



- Un ancien support de groupe froid
  - Dépose du socle



- Un ancien local technique en tôle duquel sort des réseaux hydrauliques abandonnées
  - Dépose de la tôle
  - Dépose des réseaux hydrauliques
  - Dépose des équipements à l'intérieur du local



- D'anciens extracteurs hors service, posés au sol et non raccordés (6 unités)
  - Dépose des équipements



- 6 extracteurs type tourelle/ à rejet vertical raccordés aérauliquement mais hors service
  - Dépose des tourelles
  - Dépose de raccords électriques
  - Dépose des réseaux aérauliques
  - Installation d'un bouchon au niveau du réseau aéraulique en sortie de toiture.



Localisation : Voir plan de repérage

### 3.2 DEPOSE ET REPOSE DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES

Il sera prévu à la charge du présent lot :

- **La dépose soignée et la repose** des équipements techniques suivants ; le temps de changer le complexe d'étanchéité :
  - o 16 unités extérieures fonctionnant au fluide frigorigène y compris leur réseau frigorifique, leur réseau électrique et leur socle



Rappel du 22 mars 2017 art 22 : Pour les sections de tuyauterie situées en dehors du volume chauffé, il convient de les équiper d'une isolation thermique conforme aux exigences suivantes :

-  $UI \leq 2,0 \cdot d + 0,18$  - si  $d \leq 400$  mm

-  $UI \leq 0,66$  - si  $d > 400$  mm

Avec UI le coefficient de transmission thermique linéique, en W/m.K lorsque  $d \leq 400$  mm et en W/m<sup>2</sup>.K lorsque  $d > 400$  mm.

- o 10 extracteurs de type caisson y compris leur réseau aéraulique, leur réseau électrique et leur socle



- o 17 extracteurs type tourelle y compris leur réseau aéraulique, leur réseau électrique et leur socle



La dépose sera particulièrement soignée avec étiquetage des équipements afin de les remettre au bon endroit et dans les mêmes conditions initiales.

Dans le cadre du processus de dépose/repose, des mesures de performance « significatives » de chacun de ces matériels devront être réalisés avant dépose puis après repose, de façon à s'assurer du maintien de l'état de service de chacun de ces matériels à l'issue de leur repose. (Les mesures ne devront pas être réalisés dans les laboratoires)

L'installation des équipements et des socles devra permettre la bonne accessibilité à l'étanchéité.

2 zones sensibles ont été repérées sur plan. Ces zones correspondent à l'emplacement des unités extérieures des chambres froides du bâtiment et nécessitent une intervention rapide de dépose/repose. Ces unités seront donc les dernières de chaque phase à être déposées et les premières à être reposées.



### 3.3 LOCATION DE GROUPES FROIDS

Afin d'assurer la continuité de fonctionnement du « local congélateur ». Il est nécessaire de prévoir une solution temporaire de climatisation le temps de la dépose/repose des unités de climatisation en toiture.

Il est prévu à la charge du présent lot :

- Location pour une durée approximative de 4 semaines (à valider en EXE) de groupes froids d'une puissance **totale minimale de 10.8kw** de froid.
  - o Y compris raccordement électrique depuis le tableau électrique qui alimente les unités de climatisation actuelles
  - o Y compris toute sujétion de pose

Cela comprend **2 climatiseurs mobiles** positionnés à l'intérieur du local de chaque côté de l'allée. La position des climatiseurs ne devra pas gêner le cheminement du personnel

**Un climatiseur split** est à prévoir afin de ne pas gêner le fonctionnement de la pièce avec des réseaux de rejets d'air encombrants. Les unités extérieures seront posées au sol à l'extérieur au droit du local « congélateur ». Le réseau passera par la fenêtre.

- **En option** : prolongement de la location de 2 semaines.

## 3.4 DIVERS

### 3.4.1 Installation de chantier

L'installation de chantier sera assurée par le Lot Etanchéité.

### 3.4.2 Etudes d'exécution

Les prestations du présent article comprennent :

- Réalisation de toutes les études d'exécution suivant les prescriptions générales
- Plans des réseaux, installations, ...
- Calculs
- Fourniture des détails de réalisation
- Etc.

### 3.4.3 Mise en service et réglage des installations

Les prestations du présent article comprennent :

- La mise en service et la mise au point de l'ensemble des installations **avant réception de chaque phase**
- Essais, mise en service des appareils :

Réglage des programmations et régulations,

Contrôle et le réglage des températures,

Contrôle et le réglage du fonctionnement de tous les matériels, sécurités et alarmes,

Contrôle des niveaux sonores.

- Equilibrage des réseaux de distribution aérauliques si nécessaire
- Mise au courant du personnel technique de maintenance.
- Identification du matériel spécifique.
- Marquage des circuits (sens de circulation des fluides et couleurs normalisées)

**Dans le cadre du processus de dépose/repose, des mesures de performance « significatives » de chacun de ces matériels devront être réalisés avant dépose puis après repose, de façon à s'assurer du maintien de l'état de service de chacun de ces matériels à l'issue de leur repose. (Les mesures ne devront pas être réalisés dans les laboratoires)**

**Les mesures de performance et les essais de chaque appareil seront réalisées en étroite collaboration avec la maîtrise d'ouvrage.**

### 3.4.4 DOE et épreuves de réception

Les prestations du présent article comprennent :

- La réalisation de tous les documents à remettre préalablement à la réception
- Dossier des Ouvrages Exécutés : Voir Chapitre « Documents à fournir » des Généralités
- Les divers certificats de conformité technique et procès-verbaux d'essais relatifs aux matériaux, matériels et installations : résistance au feu, isolation acoustique, isolation thermique, normes NF, spécifications UTE, CONSUEL, classements et labels, certificat attestant des qualités d'eau potable, COPREC, DUIO, etc ...

Le dossier DOE sera remis sous forme d'un classeur regroupant l'ensemble des documents précités selon le principe suivant :

- Page de garde

- Sommaire
- Intercalaire N°1 : Fiches techniques :  
Liste du matériel et Fiches techniques
- Intercalaire N°2 : Documents Techniques  
Fiches d'essais  
Attestations et certificats  
Divers, Rapports, PV...
- Intercalaire N°3 : Notes de calculs
- Intercalaire N°4 : Plans d'exécution et Schémas de principe

Ces prestations doivent être chiffrées en fonction des prescriptions des Règlements et pièces contractuelles du dossier de consultation

L'ensemble de ces documents doit être remis préalablement à la réception par l'entrepreneur au Maître d'Ouvrage et comprendre :

- X exemplaires définitifs de ces plans, (dont 1 reproductible sur CD dans chaque classeur)
- Les notices techniques d'utilisation, de conduite et d'entretien,
- La nomenclature des appareillages mis en œuvre dans les installations avec mention de leur marque, type, référence, pour constituer le dossier d'archives.