

# CCTP – LOT PRODUCTION & DISTRIBUTION DE CHALEUR




## Installation de chauffage et raccordement CPCU – Faculté de Pharmacie, Paris 6<sup>ème</sup>

Description du document	Cahier de charges relatif aux travaux de raccordement des installations de chauffage au réseau de chauffage Urbain CPCU
Référence	

### HISTORIQUE DES VERSIONS

Version	Date d'édition	Description
A	14/03/2025	Première édition

### IDENTIFICATION DES ACTEURS

MOE		MOA
 <b>JC-INGENIERIE</b> <b>JC-INGÉNIERIE</b> Agence de Lille 2 rue du Priez – 59800 Lille	 <b>NORDTHERMIE</b> Centre d'affaires – 13 rue Berthelot, 59000 LILLE cedex	 <b>Faculté de Pharmacie</b> 4 Avenue de l'Observatoire, Paris 6 <sup>ème</sup>
Représentant MOE		Représentant MOA – AMOA
<b>Mikarivelo RAZANAKOTO</b> – Maître d'œuvre – JC Ingénierie Portable : 07 77 17 37 96 E-mail : <a href="mailto:mikarivelo.razanakoto@jcigroupe.fr">mikarivelo.razanakoto@jcigroupe.fr</a>  <b>Clément GHEERAERT</b> – Maître d'œuvre – JC Ingénierie Portable : 06 34 12 18 55 E-mail : <a href="mailto:clement.gheeraert@jcigroupe.fr">clement.gheeraert@jcigroupe.fr</a>  <b>Mimoun OUABOUCH</b> – Ingénieur Fluide – NORDTHERMIE Portable : 06 18 10 22 03 E-mail : <a href="mailto:m.ouabouch@nordthermie.fr">m.ouabouch@nordthermie.fr</a>		<b>Audrey PARNET</b> – Chargée d'opérations immobilières – 06 22 71 29 17 – <a href="mailto:audrey.parnet@u-paris.fr">audrey.parnet@u-paris.fr</a>  <b>Tommy ESCOTTE</b> – Directeur Adjoint Responsable Cellule Travaux – 06 46 50 24 41 – <a href="mailto:travaux.centre.peml.pileps@u-paris.fr">travaux.centre.peml.pileps@u-paris.fr</a>  <b>Thomas VALLOTTON</b> – Chargé de travaux – 06 35 57 20 60 – <a href="mailto:thomas.vallotton@u-paris.fr">thomas.vallotton@u-paris.fr</a>



Retrouvez l'ensemble de nos  
activités sur [www.jc-ingenierie.fr](http://www.jc-ingenierie.fr)

<b>1</b>	<b>PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES .....</b>	<b><u>55</u></b>
<b>1.1</b>	<b>PRÉSENTATION DU PROJET .....</b>	<b><u>55</u></b>
1.1.1	OBJET DE LA CONSULTATION .....	<u>55</u>
1.1.2	PRÉSENTATION DU SITE .....	<u>55</u>
1.1.3	PRÉSENTATION DES BATIMENTS.....	<u>55</u>
1.1.4	CONSISTANCE DES TRAVAUX .....	<u>77</u>
<b>1.2</b>	<b>ÉTAT DES LIEUX .....</b>	<b><u>88</u></b>
1.2.1	CONNAISSANCE DES LIEUX .....	<u>88</u>
1.2.2	CONSTATS .....	<u>88</u>
1.2.3	RÉCEPTION DES LIEUX .....	<u>88</u>
<b>1.3</b>	<b>RÉGLEMENTATION.....</b>	<b><u>99</u></b>
1.3.1	TEXTES ET NORMES .....	<u>99</u>
1.3.2	RESPONSABILITÉS ET CERTIFICATIONS.....	<u>99</u>
1.3.3	QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES .....	<u>1040</u>
1.3.4	OFFRE À CARACTERE FORFAITAIRE ET GLOBALE .....	<u>1040</u>
1.3.5	CO-TRAITANCE .....	<u>1040</u>
1.3.6	GARANTIE ET CERTIFICATION DU MATÉRIEL.....	<u>1040</u>
1.3.7	CAS DES PRODUITS ÉQUIVALENTS - DÉSIGNATION.....	<u>1040</u>
1.3.8	ÉTUDES D'EXÉCUTION.....	<u>1040</u>
1.3.9	DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS .....	<u>1144</u>
1.3.10	RÉCEPTION DES OUVRAGES.....	<u>1144</u>
1.3.11	PAIEMENT .....	<u>1144</u>
1.3.12	OBLIGATIONS ET RESPONSABILITÉS DE L'ENTREPRISE .....	<u>1144</u>
1.3.13	AVERTISSEMENT IMPORTANT .....	<u>1242</u>
<b>1.4</b>	<b>DISPOSITIONS DE SÉCURITÉ ET SUJETIONS DIVERSES .....</b>	<b><u>1414</u></b>
1.4.1	GÉNÉRALITÉS.....	<u>1414</u>
1.4.2	QUALITÉ DES TRAVAUX - APPLICATION DES PRESCRIPTIONS.....	<u>1414</u>
1.4.3	PROTECTIONS INDIVIDUELLES ET COLLECTIVE .....	<u>1414</u>
1.4.4	HYGIÈNE ET SÉCURITÉ DES PERSONNES : .....	<u>1414</u>
1.4.5	RÉUNIONS DE COORDINATION.....	<u>1545</u>
1.4.6	QUALIFICATION DES ENTREPRISES .....	<u>1545</u>
1.4.7	PERMIS DE FEU .....	<u>1545</u>
1.4.8	RÉUNIONS DE CHANTIER .....	<u>1545</u>
1.4.9	INTEMPÉRIES .....	<u>1545</u>
<b>1.5</b>	<b>CHOIX DES PRODUITS ET MATÉRIAUX .....</b>	<b><u>1545</u></b>
1.5.1	GÉNÉRALITÉS.....	<u>1545</u>
1.5.2	SÉCURITÉ DES PRODUITS UTILISÉS .....	<u>1646</u>
1.5.3	CAS DES PRODUITS EQUIVALENTS - DÉSIGNATION.....	<u>1646</u>

<b>1.6</b>	<b>PRÉPARATION DE CHANTIER.....</b>	<b>1616</b>
1.6.1	EMPLACEMENT MIS À LA DISPOSITION DES ENTREPRISES.....	1616
1.6.2	LOCAUX PROPRES AUX ENTREPRISES .....	1617
1.6.3	CLÔTURES DE CHANTIER.....	1717
1.6.4	CONSOMMABLES (EAU, ÉLECTRICITÉ, TÉLÉPHONE).....	1717
<b>1.7</b>	<b>CONTROLE ET ESSAIS.....</b>	<b>1717</b>
1.7.1	MISE AU POINT DE L'INSTALLATION .....	1717
1.7.2	ATTESTATION AQC ET CONSUEL .....	1717
1.7.3	MISE AU COURANT DU PERSONNEL DU MAÎTRE D'OUVRAGE .....	1818
1.7.3.1	FORMATION .....	1818
1.7.3.2	MAINTENANCE, SERVICES .....	1818
1.7.4	GARANTIES .....	1819
1.7.4.1	GARANTIE DE PARFAITE ACHEVEMENT.....	1919
1.7.4.2	GARANTIE DE BON FONCTIONNEMENT .....	1919
1.7.4.3	GARANTIE DECENALE .....	1919
1.7.4.4	ETENDUE DES GARANTIES.....	1919
<b>1.8</b>	<b>NETTOYAGE .....</b>	<b>1919</b>
1.8.1	NETTOYAGES - REMISE EN ÉTAT.....	1919
1.8.2	DÉFAILLANCE DANS LE NETTOYAGE .....	1919
<b>1.9</b>	<b>SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES .....</b>	<b>1920</b>
<b>1.10</b>	<b>COORDINATION – LIMITES DE PRESTATIONS .....</b>	<b>2020</b>
<b>2</b>	<b>REGLES DE CALCUL ET DE MISE EN ŒUVRE .....</b>	<b>2020</b>
<b>2.1</b>	<b>CONDITION CLIMATIQUES DE BASE.....</b>	<b>2020</b>
<b>2.2</b>	<b>NIVEAU SONORE.....</b>	<b>2020</b>
<b>2.3</b>	<b>REGLES DE MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS .....</b>	<b>2121</b>
2.3.1	CANALISATIONS EN ACIER POUR RESEAUX D'EVACUATION SOUS-STATION..	2121
2.3.2	CANALISATIONS EN ACIER NOIR T1 et T10 POUR LES RESEAUX CHAUFFAGE	2121
2.3.3	CANALISATIONS EN PVC POUR LES RESEAUX D'EVACUATION ET CONDENSATS	2323
2.3.4	CANALISATIONS EN PVC PRESSION TYPE U A COLLER POUR LES RESEAUX SOUS PRESSION.....	2424
2.3.5	EN CUIVRE POUR LES RESEAUX DE DISTRIBUTION .....	2525
2.3.6	EN PE-XA POUR RESEAUX ENCASTRE .....	2526
2.3.7	PEINTURE.....	2626
2.3.8	CALORIFUGE DES INSTALLATIONS.....	2626
2.3.9	SUPPORTS ET FIXATIONS .....	2727
2.3.10	ETIQUETAGE DES EQUIPEMENTS ET DES CIRCUITS.....	2728
<b>2.4</b>	<b>REGLES DE MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES .....</b>	<b>2828</b>
2.4.1	GENERALITES.....	2828

2.4.2	CHEMINS DE CABLES .....	<u>2828</u>
2.4.3	CANALISATIONS .....	<u>2929</u>
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES – TRANCHE FERME 1 .....</b>	<b><u>3131</u></b>
3.1	GENERALITES .....	<u>3131</u>
3.2	NEUTRALISATION DES RESEAUX .....	<u>3232</u>
3.3	ETAT DES LIEUX AVANT INTERVENTION .....	<u>3232</u>
3.4	TRAVAUX A REALISER .....	<u>3232</u>
3.4.1	PRINCIPE ET LOCALISATION .....	<u>3232</u>
3.4.2	DISTRIBUTION PRIMAIRE .....	<u>3333</u>
3.4.3	SCHEMA DE PRINCIPE INSTALLATION PROJET .....	<u>3434</u>
3.4.4	LIAISON AVEC LE CONCESSIONNAIRE .....	<u>3434</u>
3.4.5	TRAVAUX D'ADAPTATION POUR PHASAGE TRAVAUX .....	<u>3434</u>
3.4.6	PREPARATION DU LOCAL TECHNIQUE .....	<u>3535</u>
3.4.6.1	MACONNERIE .....	<u>3535</u>
3.4.6.2	COURANT FORT .....	<u>3636</u>
3.4.6.3	COURANT FAIBLE .....	<u>3737</u>
3.4.6.4	PLOMBERIE .....	<u>3737</u>
3.4.6.5	TRAITEMENT D'EAU .....	<u>3737</u>
3.4.6.6	TRAITEMENT DES BOUES .....	<u>3838</u>
3.4.6.7	HYDRAULIQUE ET VENTILATION .....	<u>3838</u>
3.4.6.8	BOUTEILLE HAUTE PRESSION .....	<u>3939</u>
3.4.6.9	LIGNES DE DETENTE ET SECURITE .....	<u>3939</u>
3.4.6.10	ECHANGEURS .....	<u>3939</u>
3.4.6.11	REGULATION CONDENSATS .....	<u>3939</u>
3.4.6.12	REGULATEUR ELECTRONIQUE TEMPERATURE .....	<u>4040</u>
3.4.6.13	GROUPE DE RELEVAGE .....	<u>4040</u>
3.4.6.14	GROUPE DE PURGES .....	<u>4040</u>
3.4.6.15	RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES .....	<u>4040</u>
3.4.6.16	CALORIFUGE / PEINTURE .....	<u>4141</u>
3.4.6.17	ARMOIRE ELECTRIQUE .....	<u>4141</u>
3.5	DISTRIBUTION SECONDAIRE .....	<u>4242</u>
3.5.1	SCHEMA DE PRINCIPE LOCAL SOUS-STATION .....	<u>4242</u>
3.5.2	GENERALITES .....	<u>4242</u>
3.5.3	RESEAUX EN LOCAL TECHNIQUE .....	<u>4242</u>
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES – TRANCHE FERME 2 .....</b>	<b><u>4444</u></b>
4.1	GENERALITES .....	<u>4444</u>
4.2	NEUTRALISATION DES RESEAUX .....	<u>4444</u>

<b>4.3</b>	<b>DEPOSES / ADAPTATIONS .....</b>	<b><u>4444</u></b>
<b>4.4</b>	<b>RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES AUX VANNES CPCU .....</b>	<b><u>4747</u></b>
<b>4.5</b>	<b>MISES EN SERVICE / RECEPTION.....</b>	<b><u>4747</u></b>
<b>4.6</b>	<b>ESSAIS ET CONTROLES .....</b>	<b><u>4848</u></b>
4.6.1	GENERALITES.....	<u>4848</u>
4.6.2	ESSAIS.....	<u>4848</u>
4.6.3	ESSAIS ETANCHEITE .....	<u>4949</u>
4.6.4	ESSAIS CHAUFFAGE.....	<u>4949</u>
4.6.5	ESSAIS ELECTRICITE .....	<u>4949</u>
<b>4.7</b>	<b>RECEPTION.....</b>	<b><u>4949</u></b>
<b>5</b>	<b>TRANCHE OPTIONNELLE.....</b>	<b><u>5050</u></b>
5.1	REFONTE CALORIFUGE DISTRIBUTION SECONDAIRE.....	<u>5050</u>
5.2	ECLAIRAGE EN GALERIE TECHNIQUE .....	<u>5050</u>
5.3	REMPLACEMENT DES VANNES VOLANT .....	<u>5151</u>

# 1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

## 1.1 PRÉSENTATION DU PROJET

### 1.1.1 OBJET DE LA CONSULTATION

Le présent document a pour objet de définir les travaux pour la production et distribution de chaleur à mettre en œuvre dans le cadre du projet création d'une nouvelle chaufferie CPCU au 4 avenue de l'observatoire, Paris 6<sup>E</sup> \_ Site faculté de pharmacie de Paris.

La future production de chaleur centralisée se fera par le réseau urbain de la ville de Paris. Elle alimentera les sous-stations du bâtiment.

La puissance de la future installation est de l'ordre de 3 268kW installée.

### 1.1.2 PRÉSENTATION DU SITE

Adresse	4 Avenue de l'Observatoire
Ville	Paris 6 <sup>E</sup>
Département	75 006



### 1.1.3 PRÉSENTATION DES BATIMENTS

Le site est composé de 10 corps de bâtiments, numérotés par ailes de 000 à 900.





Les bâtiments sont répartis sur 11 niveaux numérotés afin d'établir des correspondances entre les bâtiments : de 0 (niveau de parking souterrain le plus profond) à 10 (combles du bâtiment principal).

La faculté de de pharmacie est constituée de plusieurs ensembles :

- Le bâtiment principal (souvent appelé H historique, composé des actuelles ailes 100 à 500), donnant sur la cour d'honneur (avenue de l'Observatoire) et sur le jardin ;
- L'aile des travaux pratiques, actuelle aile 700 ;
- Le jardin botanique (à l'arrière, jusqu'à la rue d'Assas), avec le pavillon des jardiniers ;
- Le laboratoire de botanique dans le jardin, actuelle aile 900 (1888) ;
- Les deux plus récentes ailes datant de 1960 dans le jardin (les actuelles ailes 600 et 800).

L'aile 100 est composée de 9 niveaux ;

L'aile 200 est composée de 10 niveaux ;

L'aile 300 est composée de 8 niveaux ;

L'aile 400 est composée de 6 niveaux ;

L'aile 500 est composée de 6 niveaux ;

L'aile 600 est composée de 8 niveaux ;

L'aile 700 est composée de 10 niveaux comprenant 4 pavillons accolés ;

L'aile 800 est composée de 2 niveaux dans le prolongement de l'aile 700 ;

L'aile 900 est composée de 4 niveaux côté rue Assas c'est un ERP de 5<sup>ème</sup> catégorie de type R indépendant.

Le site accueille, 4 amphithéâtres, des salles de cours, des bureaux, des laboratoires, des locaux de stockages, divers locaux techniques ou de services, 4 logements de fonctions et une cafétéria dépendant du CROUS.

#### 1.1.4 CONSISTANCE DES TRAVAUX

##### **Généralités :**

Les travaux seront répartis en 3 TRANCHES TECHNIQUES :

- TRANCHE FERME 1 : Phase 1, travaux à réaliser en 2025,
- TRANCHE FERME 2 : Phase 2, travaux à réaliser en 2026,
- TRANCHE OPTIONNELLE : Travaux à réaliser en 2026,

Les prestations travaux réparties dans chaque Tranche comprennent :

##### **TRANCHE FERME 1 (PHASE 1)**

- L'aménagement du nouveau local Sous-station CPCU,
- Les travaux de fourniture, pose des SKID,
- Mise en place des réseaux secondaires,
- Raccordement de la nouvelle installation sur les réseaux de distribution de chaleur existants,
- Les travaux de fourniture, pose et raccordement des équipements de phasage travaux, notamment les jeux de vannes, ...
- Création d'une armoire électrique dédiée au CPCU ;
- Création d'une armoire électrique dédiée au circuit logement et accueil ;
- Création de la ventilation du local technique (mécanique)
- Création d'une arrivée d'eau de ville et mise en place d'un nouvel adoucisseur, robinet de puisage etc...
- Mise en place d'un nouveau groupe de maintien de pression sur le réseau de chauffage en sous-station,
- Mise en place d'un pot à boue,

##### **TRANCHE FERME 2 (PHASE 2)**

- Les travaux de raccordement des installations de la Sous-station (SKID, ...) aux vannes CPCU,
- Les adaptations des équipements dans le local eau osmosée pour donner suite à l'aménagement du local CPCU,
- Les adaptations des circuits de la sous-station P1 à la suite de l'aménagement du local CPCU,
- Les travaux de déposes de l'ensemble des équipements en chaufferie y compris la structure chaufferie (réseau gaz, travaux électriques, support etc),
- La dépose des équipements du local osmose (bâche, groupe de maintien de pression, réseaux),
- La neutralisation du réseau gaz alimentant la chaufferie + dépose,
- L'ensemble des essais, mise en service, autocontrôle, etc...

##### **TRANCHE OPTIONNELLE**

- Travaux de réfection et remplacement des équipements divers.

##### **Consistance globale :**

Les prestations globales prévues au présent appel d'offres comprennent :

- Les études et la fourniture des documents d'exécution liés à la réalisation des ouvrages et des dispositifs de sécurité,



- Les démarches administratives relatives à la DICT,
- La transmission du planning travaux, méthodologie de construction et confortement à la Maîtrise d'œuvre,
- Les installations de chantier,
- La fourniture des matériaux sauf contre-indication,
- La réalisation des travaux prévus au présent appel d'offres,
- Le nettoyage du chantier et de ses abords chaque fin de journée (y compris accès),
- Les essais, épreuves et contrôle des ouvrages réalisés,
- Les dossiers d'entretien courant ou périodique de l'ensemble des installations créées
- Le respect des mesures de prévention et de sécurité conformément aux demandes du CSPS,
- Le chargement et l'évacuation des déchets, y compris les droits de mise en décharge et de traitement, avec fourniture des bordereaux de suivi des déchets,
- Remise en état du site,
- Les prestations diverses citées dans chacun des chapitres du présent CCTP,
- Tous les ouvrages complémentaires, supplémentaires ou confortatifs qui peuvent être nécessaires en cours de travaux,
- La fourniture des Dossiers Ouvrages Exécutés (DOE).

La présente notice prévaut sur les indications des plans joints au dossier. Si toutefois un ouvrage (ou partie d'ouvrage) figuré sur les plans n'est pas mentionné, et si aucune indication de celui-ci ne précise qu'il est traité hors marché ou qu'il est exclu du marché, il est alors implicitement compris dans le présent marché.

## **1.2 ÉTAT DES LIEUX**

### **1.2.1 CONNAISSANCE DES LIEUX**

L'entrepreneur est censé avoir reconnu les lieux lors des visites qui seront organisées par la maîtrise d'ouvrage et avoir connaissance des particularités de l'opération au jour de la remise de son offre.

Il déclare en particulier avoir procédé à toutes demandes de précisions complémentaires qu'il jugerait nécessaire à ses études techniques et de prix.

### **1.2.2 CONSTATS**

L'entrepreneur fera établir, s'il le juge utile, à ses frais, tous les constats d'état des lieux.

L'entrepreneur soumettra au préalable au Maître de l'Ouvrage la liste des constats préliminaires qu'il compte faire établir, les constats ainsi effectués seront communiqués en un exemplaire original au Maître de l'Ouvrage.

### **1.2.3 RÉCEPTION DES LIEUX**

L'entrepreneur réceptionnera les lieux préalablement au démarrage de ses travaux.

Cette réception se fera de façon contradictoire en présence d'un représentant du Maître de l'Ouvrage et de l'entreprise.

Toute observation mentionnée par l'entrepreneur ou par ses confrères donnera lieu à établissement, par ses soins, d'un procès-verbal dont il assurera la diffusion au Maître d'Ouvrage.

### 1.3 RÉGLEMENTATION

**NOTA : Afin de pouvoir répondre à ce marché, l'entreprise devra impérativement justifier de l'habilitation pour les interventions sur des installations réseaux vapeurs.**

#### 1.3.1 TEXTES ET NORMES

L'entreprise sera tenue de respecter les normes AFNOR et DTU, en vigueur à la date de remise des offres.

Toutes les prestations seront réalisées conformément aux spécifications ainsi qu'aux règles professionnelles, et règles de l'art en vigueur au moment de la réalisation des travaux.

L'entreprise devra, pour les produits non traditionnels, se conformer très précisément aux cahiers des charges de pose des fabricants.

Les installations électriques seront définies conformément à la réglementation Française, normes et DTU en vigueur lors de l'appel d'offres, la nouvelle NFC 15-100 sera applicable pour ce projet.

Les travaux ne répondant pas strictement à ces conditions seront refusés et devront être repris.

Lorsque l'interprétation de chapitres du présent descriptif et des normes semble aboutir à plusieurs solutions apparemment contradictoires, le Maître de l'Ouvrage se réservera le droit de faire appliquer la clause qu'il jugera intéressante sans modification de prix ou de délais.

#### 1.3.2 RESPONSABILITÉS ET CERTIFICATIONS

Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera sanctionné lors de la visite de réception, en conformité par rapport aux règlements et normes en vigueur, aux fonctionnalités décrites dans le présent CCTP et en performance par rapport aux différents essais de l'installation.

L'entrepreneur sera responsable vis-à-vis du client de la qualité du matériel qu'il installera ainsi que des résultats obtenus. Il gardera l'entière responsabilité de son outillage, du matériel fourni.

Cette responsabilité portera en particulier, sur tous les dégâts que pourrait subir l'installation pendant qu'il en a la charge, et sur les dommages causés à des tiers par cette installation.

En cas de non-conformité lors de la réception ou de la mise en conformité tardive, l'entrepreneur aura à sa charge la totalité des suppléments de prime d'assurances ou pénalités appliquées par compagnies d'assurances.

La protection des ouvrages devra être assurée jusqu'à la réception par tous les moyens à la convenance de l'entrepreneur, qui vérifiera par ailleurs que les autres corps d'état qui risqueraient d'endommager ses installations prennent bien les précautions nécessaires pour l'éviter.

L'entrepreneur procédera à la révision de ses ouvrages après le passage des autres corps d'état et en assurera le maintien en bon état de fonctionnement pendant la période de garantie. Il sera tenu en tout état de cause de remplacer ou de réparer à ses frais tous les éléments qui seraient reconnus défectueux.

L'entrepreneur devra posséder une police d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux.

### 1.3.3 QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES

L'entreprise remettra lors de l'appel d'offres l'attestation de ses qualifications professionnelles, conformément au règlement de consultation.

### 1.3.4 OFFRE À CARACTERE FORFAITAIRE ET GLOBALE

L'entrepreneur est tenu d'incorporer dans son offre toutes les sujétions nécessaires à la réalisation des ouvrages y compris tous les frais inhérents au fonctionnement de son propre bureau d'études, pendant toute la durée du chantier. Il ne pourra se prévaloir de n'avoir pu intégrer certains éléments ne figurant pas sur l'appel d'offre. Sa proposition est forfaitaire et globale.

### 1.3.5 CO-TRAITANCE

Les entreprises adjudicataires devront préciser clairement dans leur offre, la partie des travaux réalisée par leur soin.

### 1.3.6 GARANTIE ET CERTIFICATION DU MATÉRIEL

L'ensemble du matériel devra être garanti par le ou les constructeurs pendant un an à la date de réception de l'installation par le client (garantie de parfait achèvement). Cette garantie comprend la main-d'œuvre et les déplacements.

Les matériels devront être admis à la marque de conformité NF ou CE et être estampillés comme tels, ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un ÉTAT-membre de l'Union Européenne.

### 1.3.7 CAS DES PRODUITS ÉQUIVALENTS - DÉSIGNATION

Il est désigné et décrit dans le présent CCTP les marques types de matériaux et matériels, à utiliser pour définir le niveau et la qualité des prestations demandées. L'entrepreneur fera sa proposition de prix exclusivement à partir de ces matériaux ou matériels désignés et décrits.

Des produits équivalents pourront être proposés dans l'offre de prix de l'entreprise à la seule condition qu'elles aient **les mêmes caractéristiques** que ces matériaux ou matériels décrits et prévus dans le présent descriptif.

L'entrepreneur présentera à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre un échantillonnage et fiche technique complet des matériaux et matériels utilisés avant toute mise en œuvre.

### 1.3.8 ÉTUDES D'EXÉCUTION

A partir des documents de principe fournis par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur établira ou fera établir à ses frais, par des spécialistes tous les documents tels que plans, dessins schémas, devis, note de calcul, sous détail de prix, etc. qui seront nécessaires à la mise en œuvre détaillée du projet d'exécution.

Dès la signature du marché, un délai sera défini avec la Maîtrise d'ouvrage pour la réalisation des documents d'exécution.

Au bout du délai défini, il sera communiqué à la maîtrise d'ouvrage en fichiers DWG et en document papier les documents définitifs pour synthèse et avis. A la fin de ce délai, tout retard engendrera un arbitrage de la maîtrise d'ouvrage et le cas échéant, des pénalités.

### 1.3.9 DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

En cours de chantier, préalable à la réception des travaux, l'entreprise titulaire du ou des lots réalisés devra fournir les pièces nécessaires à la constitution du DOE.

Documents de réalisation à la charge des entreprises :

- Liste des matériels fournis et documents donnant leurs caractéristiques ;
- Notice techniques descriptives, de fonctionnement et d'entretien des ouvrages réalisées ;
- Liste des plans avec identification du matériel ;
- Dossier technique ;
- Détails d'exécution ;
- Plan de détail de fixation ;
- Plan de récolement des ouvrages exécutés ;
- Procès-verbaux de classement ou labels ;
- Les éléments à destination du CSPS pour la réalisation du DIUO.

L'ensemble des documents du DOA devra être fourni au format natifs (dwg, dxf, rvt, ...) et en format pdf.

### 1.3.10 RÉCEPTION DES OUVRAGES

La réception des ouvrages ne pourra être prononcée qu'avec l'approbation du maître d'ouvrage.

L'aspect général de l'ouvrage doit être jugé comme satisfaisant par le maître d'ouvrage et l'exploitant, notamment sur les critères suivants :

- Résultat conforme aux attentes en termes de fonctionnalité et d'exploitation ;
- Niveau de finition des ouvrages ;
- Propreté du chantier.

### 1.3.11 PAIEMENT

Le paiement sera conditionné par la fourniture du rapport signé par l'organisme agréé indépendant et par une réception correcte et acceptée par toutes les parties (fournisseurs, utilisateurs, responsable investissement, acheteurs).

L'entreprise titulaire devra l'ensemble des fournitures, équipements, moyens de levage, montage, assemblage et mise en œuvre nécessaire pour les distributions et implantations d'échafaudages extérieurs de pied ainsi que toutes interventions annexes en découlant.

### 1.3.12 OBLIGATIONS ET RESPONSABILITÉS DE L'ENTREPRISE

Toutes les obligations de l'entreprise concernant les études et dessins d'exécution, la vérification des documents, la présentation des offres, la connaissance des lieux, les règles et dispositions de sécurité, le paiement de toutes taxes afférentes au chantier, etc, ainsi que sa responsabilité sur les dégâts causés sont considérées dues.

Par le seul fait de remettre son offre, l'entreprise reconnaît qu'elle a une parfaite connaissance du projet.

En outre, elle doit, pour l'établissement de son offre, se rendre obligatoirement sur place pour la visite des lieux, prendre connaissance de toutes les difficultés de tout genre et de l'état du terrain, des moyens d'accès, de l'état des existants, etc... Pour ce faire elle prendra rendez-vous avec la Maîtrise d'Ouvrage.

Après son examen, l'entreprise devra obligatoirement signaler, par écrit, à la Maitrise d'Ouvrage, et dans sa réponse au présent appel d'offre, tout élément susceptible d'avoir une influence sur l'établissement de son offre et du projet définitif.

De même, l'entreprise peut proposer à la Maitrise d'Ouvrage, en temps utile, toutes modifications aux dispositions du projet qui seraient de nature à améliorer la qualité des travaux de sa profession ou de l'ensemble de l'ouvrage, sans augmentation du prix forfaitaire ni de délai d'exécution.

La fourniture des matériaux et leur mise en œuvre étant de l'essence même de la profession d'entreprise, cette dernière est, vis à vis de la Maitrise d'Ouvrage, seule responsable des travaux réalisés et de tous les désordres pouvant résulter de l'une ou de l'autre cause ou de leur réunion, sans pouvoir se décharger au préjudice de tout ou partie de cette responsabilité.

Si la Maitrise d'Ouvrage impose, soit lors de la signature du marché, soit au cours des travaux, l'emploi d'articles ou objets de fabrication spéciale au sujet desquels l'entreprise aurait formulé des réserves écrites et motivées, la responsabilité de celle-ci ne pourrait porter que sur la mise en œuvre, à l'exclusion des conséquences directes ou indirectes de l'emploi dont il s'agit.

Les réserves écrites et motivées de l'entreprise doivent être faites en annexe de l'offre pour les éléments imposés dans le devis descriptif.

### 1.3.13 AVERTISSEMENT IMPORTANT

L'entreprise adjudicataire tiendra compte du fait que les plans joints au dossier ne sont que des plans directeurs. L'emplacement exact et la disposition de toutes les parties, seront arrêtés au cours des travaux, des études d'exécution et de la synthèse. Pour cela, elle établira les notes de calculs des réseaux, les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra aux Maîtres d'Ouvrage et d'Œuvre pour accord avant exécution. L'entrepreneur devra prendre en compte, dans son offre, les contraintes suivantes (liste non exhaustive) :

- Toutes les démarches administratives liées à la ville.
- Toutes les livraisons de matériel devront être réalisées en accord avec les autorités compétentes locales (maître d'œuvre, pilote du chantier, etc.).
- Aucun matériel ne sera stocké en dehors des limites du chantier.
- Les travaux seront exécutés dans le cadre du planning du dossier.
- Prise en compte des dossiers architecte et structure.

D'autre part, les raccordements respectifs indiqués pour les divers appareils et équipements n'ont qu'une valeur d'indication, les raccordements effectifs au moment de l'installation devant être faits pour répondre entièrement et parfaitement à chaque cas particulier. Tous les diamètres de gaine et de canalisation, ainsi que leur cheminement, sont donnés à titre indicatif.

Il conviendra donc que l'entreprise prenne en compte toutes les sujétions nécessaires au parfait achèvement des travaux. Pour cela, elle établira les notes de calculs des réseaux, les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra au maître

d'ouvrage et maître d'œuvre pour accord avant exécution. Dans un même ordre d'idée, elle établira et transmettra aux intervenants concernées ses besoins ou demandes (en informant le maître d'œuvre).

Les travaux se rapportent à des ouvrages dont la composition, la disposition et les dimensions sont définies dans le présent descriptif et les plans joints. L'entrepreneur se doit de vérifier ces valeurs et, éventuellement, de les critiquer avant la passation des marchés.

L'entrepreneur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir ou de monter un dispositif quelconque dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation dans son intégralité. Il lui appartiendra d'apprécier, en cours d'étude, les différences de réalisation pouvant survenir.

Tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites mais ne figure pas sur les plans et vice-versa, a la même valeur que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites. En cas de contradiction entre les pièces, la prescription la plus pénalisante devra être prise en compte par les soumissionnaires.

L'étendue du projet indiqué ci-avant donne la conception générale et la composition sans indiquer les limites du marché qui comprendra la fourniture des systèmes complets, en état de fonctionnement, comprenant tous les accessoires et travaux annexes.

Les plans ont pour but d'indiquer la disposition générale des installations, qui est aussi correcte que possible puisque déterminée à l'avance et d'après un avant-projet ; il reste donc entendu que tout équipement ou canalisation qui tombera au même emplacement que d'autres installations ou butera sur des obstacles, devra être déplacé en plan ou en niveau afin d'éviter ces chevauchements. Toutes les adaptations nécessaires devront être exécutées sans plus-value pour le maître d'ouvrage. Le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre se réserve le droit de modifier les emplacements de ces éléments, dans des limites raisonnables compte tenu des exigences de la construction, sans que cela occasionne des plus-values.

La position exacte de toutes les parties du projet devra être en accord avec les plans généraux de la construction.

Si les exigences de la construction entraînent une nouvelle disposition d'une ou plusieurs parties de l'installation, l'entrepreneur devra, préalablement à toute exécution, établir et soumettre des plans complets, en autant d'exemplaires que nécessaire montrant tous les détails de la nouvelle disposition et obtenir une approbation écrite pour celle-ci.

L'entrepreneur devra examiner attentivement les plans d'architecture et des autres corps d'état, ainsi que les documents écrits respectifs afin de prévoir toutes les répercussions possibles sur ses travaux et installations qu'il devra organiser en conséquence, en effectuant toutes les fournitures demandées, compte tenu de ces conditions.

Toutes les non-correspondances trouvées sur divers plans ou entre les plans et les documents écrits ou encore entre les plans et l'exécution, seront portées rapidement à la connaissance du maître d'œuvre pour une décision. L'entrepreneur se conformera à cette décision sans aucune plus-value pour le maître d'ouvrage.

Accessibilité aux organes de maintenance et de réglage – Durant la réalisation des travaux, l'entreprise devra s'assurer que tous les organes de maintenance, de réglage et de sécurité de ses installations soient aisément accessibles.

Aucune réclamation due à la méconnaissance des contraintes environnementales et des installations ne sera acceptée après la passation du marché.

Après essais, les canalisations devront être désinfectées. Ce travail sera effectué conformément aux instructions qui seront données à l'entrepreneur par le Service Départemental d'Hygiène, à l'aide d'une solution de permanganate de potassium. Les prélèvements de contrôle après vidange, rinçage et remplissage de l'installation feront l'objet d'un procès-verbal qui sera remis au maître d'œuvre.



## 1.4 DISPOSITIONS DE SÉCURITÉ ET SUJETIONS DIVERSES

### 1.4.1 GÉNÉRALITÉS

Les dispositions de sécurité des chantiers relèveront d'un PGC (Plan GÉNÉRAL de Coordination) dont l'entrepreneur s'engagera à respecter pour toutes mesures de préventions qui y seront indiquées.

L'entreprise devra se soumettre à la réglementation du code du travail concernant les risques de coactivité (Décret 92/94).

Présence obligatoire de l'entreprise titulaire, y compris ses sous-traitants, aux réunions et Visite d'Inspection Commune, et devra fournir les documents demandés.

### 1.4.2 QUALITÉ DES TRAVAUX - APPLICATION DES PRESCRIPTIONS

Les dispositions définies ci-dessus ont pour objet de garantir une qualité optimum, tant sur le choix des produits et matériaux que sur leur mise en œuvre.

D'une manière générale et pendant toute la durée des travaux, l'entreprise devra appliquer scrupuleusement toutes prescriptions contenues dans les documents cités en référence.

Si certains de ces règlements sont modifiés ou, si de nouveaux textes sont publiés, avec mention de mise en application immédiate, l'entreprise devra en aviser le Maître d'œuvre. et lui communiquer les différences financières que l'application de cette nouvelle réglementation pourrait éventuellement entraîner. De même, il devra signaler toute incidence éventuelle de ces modifications sur les autres corps d'état.

### 1.4.3 PROTECTIONS INDIVIDUELLES ET COLLECTIVE

#### **Protections contre les chutes :**

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer, dans tous les cas, la protection contre les chutes du personnel travaillant en hauteur ou circulant sur la toiture, conformément à la réglementation en vigueur notamment :

- DTU 43.3 - Annexe B,

La protection contre les chutes sera assurée par des garde-corps métalliques, des échafaudages ou d'une nacelle selon l'option choisie par l'entreprise, leur installation sera soumise à l'approbation du CSPS.

Pour les parties de toitures présentant des fragilités structurelles, l'entrepreneur devra également prendre les dispositions pour prévenir les chutes à travers la toiture, conformément à la réglementation en vigueur (la Recommandation R 191 du 10 juin 1981 de la CNAM).

### 1.4.4 HYGIÈNE ET SÉCURITÉ DES PERSONNES :

Tous les travaux réalisés dans le cadre du présent marché seront réalisés dans les meilleures conditions d'hygiène et de sécurité. Tout manquement constaté aux règles élémentaires de prévention pourra être sanctionné dans les conditions prévues dans la demande de prix.

#### 1.4.5 RÉUNIONS DE COORDINATION

Le titulaire du marché devra assister aux réunions de coordination fixées à l'initiative du maître d'œuvre et au cours desquelles sera établie l'évolution des programmes d'exécution des travaux.

Il sera également tenu d'assister aux différentes réunions, se rapportant à la sécurité et la protection de la santé des intervenants organisées.

#### 1.4.6 QUALIFICATION DES ENTREPRISES

Tous les travaux définis dans le présent CCTP, sous-traitance comprise, devront être réalisés par des entreprises spécialisées possédant OBLIGATOIREMENT à titre définitif, dans la classification requise pour chaque corps d'état, soit le Certificat de Qualification Professionnel QUALIBAT, soit une Qualification européenne équivalente ou similaire.

Les entreprises réalisant des travaux particuliers, non soumis à une classification QUALIBAT ou européenne devront posséder un agrément délivré par des organismes spécifiques garantissant une qualification donnée.

#### 1.4.7 PERMIS DE FEU

Les travaux par points chauds (meulage, soudure, ...) feront l'objet d'un permis feu délivré par l'exploitant.

L'entrepreneur se conformera à l'ordonnance de police n° 70-15134 relative à la fixation des mesures de sécurité à observer lors des opérations de soudure ou de découpage par appareils thermiques.

#### 1.4.8 RÉUNIONS DE CHANTIER

Le titulaire du marché devra assister aux réunions de chantier fixées à l'initiative du maître d'œuvre et au cours desquelles sera établie l'évolution des programmes d'exécution des travaux.

Il sera également tenu d'assister aux différentes réunions, se rapportant à la sécurité et la protection de la santé des intervenants organisées.

#### 1.4.9 INTEMPÉRIES

En période de mauvais temps, l'entrepreneur devra se prémunir contre tous risques d'intempéries par tous moyens appropriés (bâchages, chauffages etc....).

### 1.5 CHOIX DES PRODUITS ET MATÉRIAUX

#### 1.5.1 GÉNÉRALITÉS

Les prescriptions auxquelles l'entreprise est tenue de se conformer pour la fourniture et la mise en œuvre des matériaux et produits utilisés sont celles reprises dans les Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) du CSTB et dans les Normes Françaises et Européennes en vigueur.

Les procédés et matériaux non traditionnels, non régis par les documents de référence cités ci-dessus devront OBLIGATOIREMENT, lorsque ceux-ci sont instruits et prononcés par un groupe spécialisé du CSTB, posséder un AVIS TECHNIQUE ou un Atex (Avis technique provisoire pour des produits récents).

Les procédés et matériaux, non soumis aux règles définies ci-dessus devront comporter au MINIMUM, une Enquête Technique d'Aptitude à l'Emploi ou un cahier des charges vérifié et agréé par un Bureau de Contrôle .

Tous les produits et matériaux ne répondant pas aux règles définies ci avant devront être IMPLICITEMENT EXCLUS de tout choix ou de toute proposition.

Ce rappel des textes réglementaires et des normes n'est pas limitatif.

### 1.5.2 SÉCURITÉ DES PRODUITS UTILISES

L'ensemble des fournitures utilisées devront à minima porter la marque de conformité NF ou CE.

Le degré de protection minimal que devra posséder le matériel sera déterminé en fonction des conditions d'influences externes caractérisant les emplacements où il sera installé.

### 1.5.3 CAS DES PRODUITS EQUIVALENTS - DÉSIGNATION

Ce descriptif désigne et décrit les marques types de matériaux (et matériels) à utiliser pour définir le niveau et la qualité des prestations demandées. L'entrepreneur fera sa proposition de prix exclusivement à partir du matériel prévu au descriptif et sur les plans. Des produits équivalents pourront être proposés dans l'offre de prix de l'entreprise à la seule condition qu'elles aient les mêmes caractéristiques que les matériaux ou matériels décrits et prévus dans le présent descriptif.

Pour que les matériaux ou matériels équivalents soient retenus, les conditions suivantes devront être remplies :

- Avoir été libellés en toutes lettres dans le bordereau de prix réalisés en variante et joint au dossier d'appel d'offres (avec indication des types et caractéristiques).
- Documentation et fiches techniques jointes au dossier d'appel d'offre.
- Obtenir un accord écrit du Maître d'Œuvre.

A l'exécution, l'entrepreneur sera tenu de fournir le matériau ou matériel prévu sans contestation possible si ce matériau n'a pas été remplacé dans le bordereau de prix par un autre dit "équivalent" et dans les conditions énoncées ci-dessus.

En cas de divergences en ce qui concerne cette équivalence, celui-ci sera tenu de fournir les matériaux ou matériels prévus au présent descriptif.

Avant toute mise en œuvre, l'entrepreneur présentera à l'agrément de la MOE un échantillonnage complet des matériaux utilisés. Tout appareillage ne répondant pas à ces exigences sera refusé.

## 1.6 PRÉPARATION DE CHANTIER

### 1.6.1 EMBLACEMENT MIS À LA DISPOSITION DES ENTREPRISES.

Le maître d'ouvrage mettra à disposition les locaux nécessaires à la base vie.

### 1.6.2 LOCAUX PROPRES AUX ENTREPRISES

Les locaux, vestiaires, réfectoires nécessaires au chantier pour son personnel et ses sous-traitants, en fonction de l'effectif maximum prévu et conformément à la réglementation en vigueur seront fournis par le MOA. L'entretien et les consommables seront à sa charge.

L'entreprise assumera l'entière responsabilité liée à l'usage de ces locaux.

### 1.6.3 CLÔTURES DE CHANTIER

Les emprises du chantier doivent être clôturées et maintenues fermées pendant toute la durée des travaux.

Les clôtures et barrières seront à maintenir en parfait état pendant toute la durée du chantier et déposées en fin de celui-ci.

Il ne sera toléré aucune phase de chantier non clôturée.

L'entreprise demeure seule responsable des conséquences résultantes, en cas d'insuffisance ou d'absence de celle-ci.

L'entrepreneur devra tous remaniements ou modifications nécessaires au bon déroulement des différentes phases du chantier.

### 1.6.4 CONSOMMABLES (EAU, ÉLECTRICITÉ, TÉLÉPHONE)

#### Eau – Electricité

**Électricité** : A prévoir par l'entreprise

**Eau** : A prévoir par l'entreprise

## 1.7 CONTROLE ET ESSAIS

### 1.7.1 MISE AU POINT DE L'INSTALLATION

Après la fin des travaux de montage et dès que les conditions nécessaires seront réunies, l'Entrepreneur mettra l'installation en marche et en effectuera les essais, mesures et mises au point en accord avec le Maître d'Œuvre, pendant quatre jours.

Pendant cette période, l'Entrepreneur affectera à la mise au point, le personnel nécessaire et au moins un technicien responsable, particulièrement qualifié, qui devra se trouver sur le chantier aux heures ouvrables et dont le nom sera communiqué au Maître d'Ouvrage.

La vérification des installations sera effectuée en présence de l'Entrepreneur par le vérificateur désigné par l'organisme agréé qui procédera à tous les essais et contrôles prévus, notamment dans le NFC 15 100 et les normes concernant la protection des travailleurs et effectuera un rapport de visite précisant les points de non-conformité éventuels (dans ce cas, la mise en conformité sera à la charge de l'Entrepreneur et ce dans le délai fixé par le Maître d'Œuvre).

### 1.7.2 ATTESTATION AQC ET CONSUEL

L'Entrepreneur aura à sa charge les essais et la rédaction des procès-verbaux tels que définis dans les documents techniques AQC.

Contrôle de la conformité de l'exécution des travaux.

Lorsque l'Entrepreneur estime que les travaux de montage sont terminés et que la mise au point de l'installation en ordre de marche est achevée, il en avise le Maître d'Ouvrage afin que celui-ci puisse désigner, en temps utile, un membre de la section technique pour assister aux opérations préalables à la réception.

Le Maître d'Œuvre assisté de l'Entrepreneur procède alors, en présence du représentant du Maître d'Ouvrage, aux contrôles, aux vérifications et aux essais de l'installation et invite éventuellement l'Entrepreneur à remédier aux défauts constatés.

Lorsque cet examen, au besoin réitéré, est satisfaisant, l'Entrepreneur avise, à la fois la personne responsable du marché et le Maître d'Œuvre, par écrit, de la date à laquelle il estime que les travaux pourront être réceptionnés.

L'Entrepreneur devra en même temps faire parvenir au Maître d'Œuvre :

- Les notices de fonctionnement et d'entretien des ouvrages,
- Les plans conformes à l'exécution,
- Un rapport détaillé qui comportera notamment la nomenclature et les caractéristiques du matériel réellement installé ainsi que les résultats des essais effectués,
- Les formules d'attestation de conformité relatives à ses installations électriques (rapport du vérificateur - déclaration de mise en conformité),

Les essais AQC sont à prévoir.

L'entreprise fournira tous appareils nécessaires à ces essais et effectuera toute mise au point ou modification qui s'avèrerait nécessaire.

Le présent lot devra également faire contrôler ses installations électriques afin de recevoir l'attestation CONSUEL.

### **1.7.3 MISE AU COURANT DU PERSONNEL DU MAÎTRE D'OUVRAGE**

Dès la prise de possession des ouvrages par le Maître de l'Ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'Entrepreneur déléguera un de ses représentants qualifiés pour mettre le personnel, désigné par le Chef d'Etablissement, au courant de toute l'installation.

Le représentant de l'Entrepreneur instruira le personnel de la constitution de tous les appareils ainsi que du fonctionnement et du réglage de tous les organes de commande sécurité et de contrôle et lui donnera, en outre, tous les renseignements indispensables pour assurer le fonctionnement normal et l'entretien courant de l'installation.

#### **1.7.3.1 FORMATION**

L'offre de l'entreprise comprendra la formation des personnes chargées de l'exploitation selon un planning défini en accord avec le Maître d'Ouvrage, avec plusieurs séances dans les conditions suivantes :

- 2 Formations de base sitôt après réception,
- Mise à niveau complémentaire 1 ans après réception.

#### **1.7.3.2 MAINTENANCE, SERVICES**

L'entrepreneur devra proposer un contrat d'extension de garantie du matériel installé.

### **1.7.4 GARANTIES**

A compter de la date de réception, l'Entrepreneur doit garantir l'installation dans les conditions garanties ci-après.

Les parties d'installation réceptionnées avec réserves seront garanties à partir de la date de levée de ces réserves.

#### **1.7.4.1 GARANTIE DE PARFAITE ACHEVEMENT**

L'entreprise est tenue à la garantie du parfait achèvement des travaux pendant un délai d'un an à compter de la réception.

#### **1.7.4.2 GARANTIE DE BON FONCTIONNEMENT**

L'ensemble de l'installation fait l'objet d'une garantie de bon fonctionnement d'une durée de deux ans à compter de la réception de l'ouvrage.

#### **1.7.4.3 GARANTIE DECENALE**

Elle concerne tous les équipements indissociablement liés aux ouvrages (c'est-à-dire lorsque la dépose, le démontage ou le remplacement ne peut s'effectuer sans détérioration ou enlèvement de matière de ces ouvrages) tels que équipements enrobés ou encastrés etc...

#### **1.7.4.4 ETENDUE DES GARANTIES**

Ces garanties s'étendent à la réparation (fourniture et pose gratuites) de tous les désordres signalés par le Maître de l'Ouvrage, soit au moyen de réserves mentionnées au procès-verbal de réception, soit par voie de notification écrite pour ceux révélés postérieurement à la réception.

Les délais nécessaires à l'exécution des travaux de réparation sont fixés d'un commun accord par le Maître de l'Ouvrage et l'Entrepreneur concerné.

En l'absence d'un tel accord, ou en cas d'inexécution dans un délai fixé, les travaux peuvent, après mise en demeure restée infructueuse, être exécutés aux frais et risques de l'Entrepreneur défaillant.

L'exécution des travaux est constatée d'un commun accord ou à défaut judiciairement.

### **1.8 NETTOYAGE**

#### **1.8.1 NETTOYAGES - REMISE EN ÉTAT.**

L'entreprise devra l'entretien de l'ensemble de la zone de chantier et des voiries d'accès, y compris la voie publique à chaque fin de journée pendant toute la durée des travaux, ainsi que les remises en état nécessaires en fin de chantier.

#### **1.8.2 DÉFAILLANCE DANS LE NETTOYAGE**

Dans le cas de défaillance dans les nettoyages, la Maîtrise d'œuvre pourra, sur simple constatation et notification :

- SOIT faire intervenir une entreprise spécialisée aux frais de l'entreprise responsable. Les frais relatifs à cette intervention seront directement déduits des situations de l'entreprise. L'entreprise devra s'assurer des nettoyages des locaux dans lesquels elle sera intervenue, ainsi que tous les enlèvements de gravois, emballages, etc.... relatifs à ses travaux.
- SOIT appliquer des pénalités.

### **1.9 SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES**

Une attention particulière sera apportée à la bonne exécution des travaux, qui seront réalisés avec le plus grand soin, dans le respect de la réglementation et du programme général de chantier.

Toute partie non conforme au présent dossier de consultation, à la réglementation ou aux directives données, sera refusée, et reprise par l'entreprise, sans qu'elle puisse prétendre à un supplément de prix ou à un délai complémentaire.



D'autre part, les installations seront remises en parfait état de fonctionnement et de propreté, ceci incluant tous travaux annexes nécessaires. L'entreprise se devra d'informer le personnel chargé de la maintenance et du contrôle des installations. Pour cela, elle fournira en fin de chantier, une notice très détaillée, regroupant toutes les documentations de mise en service et d'entretien des matériels installés, ainsi que tout schéma, note ou document nécessaire à la compréhension du fonctionnement des installations.

Il sera joint impérativement à ces notices, tous les plans de récolement.

L'entrepreneur devra effectuer toutes les démarches auprès des compagnies concessionnaires et des administrations publiques afin de réaliser une installation conforme aux instructions de ces services, tant pour établir son étude que pour réaliser la mise en œuvre. Il sera responsable des conséquences pécuniaires que pourrait entraîner l'inobservation de ces instructions.

L'entreprise adjudicataire devra tenir à disposition de tout son personnel opérant sur le chantier le présent document. Cette contrainte devra permettre aux ouvriers d'apprécier les résultats et la qualité attendue de leur travail.

La présence et la disponibilité du dit document seront vérifiées durant les travaux.

## 1.10 COORDINATION – LIMITES DE PRESTATIONS

L'entreprise étant la seule à intervenir sur le site, l'ensemble des prestations liées aux travaux sont à sa charge et à prendre en compte dans l'offre de prix.

(Réservations, calfeutrements, travaux électriques, socles pour équipements, grutage, évacuation des condensats... liste non exhaustive).

## 2 REGLES DE CALCUL ET DE MISE EN ŒUVRE

### 2.1 CONDITION CLIMATIQUES DE BASE

Désignation du département	:	75
Ville et zone climatique correspondante	:	PARIS / ZONE H1
Température extérieur de base – Hiver	:	-7 °C 90% HR
Température extérieur de base – Été	:	32 °C 90% HR

### 2.2 NIVEAU SONORE

L'ensemble des matériels et dispositifs installés doit permettre de respecter les niveaux sonores imposés.

Les niveaux de bruit sont inférieurs aux valeurs maximales réglementaires du code du travail :

Bruit total des équipements à l'intérieur des locaux  $N < 70$  dB(A)

Bruit à l'extérieur  $N < 50$  dB(A) à 2 m de la façade

Toutes les installations seront conformes aux prescriptions des arrêtés du 14 juin 1969, modifié le 22 décembre 1975, du 20 août 1985 et du 5 mai 1988.

L'entrepreneur devra prendre toute précaution nécessaire, tant au niveau des locaux techniques que dans les parcours dans les autres locaux, pour satisfaire la réglementation.

Les fourreaux seront exécutés en fourreau phonique, et tous les supports de gaines ou de tuyauteries seront isolés phoniquement.

Les mesures de contrôle seront effectuées conformément aux prescriptions de la Norme NF S 31.010.

## **2.3 REGLES DE MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS**

### **2.3.1 CANALISATIONS EN ACIER POUR RESEAUX D'EVACUATION SOUS-STATION**

Les réseaux d'évacuation des soupapes, vidanges, bouteille de mélange, ou tout autres éléments constitutifs du local sous-station seront réalisées en tube acier galvanisé suivant la norme NFA49/700.

Les réseaux seront assemblés par brasure et non par soudure afin de préserver la couche de galvanisation.

### **2.3.2 CANALISATIONS EN ACIER NOIR T1 et T10 POUR LES RESEAUX CHAUFFAGE**

Les tuyauteries en acier noir seront utilisées pour tous les circuits d'eau sous pression à 10 bars en acier soudé par rapprochement.

Dimensionnement :

Tarif 1 suivant normes NFA 49.140 et NF 49.145, jusqu'au diamètre 48,3

Tarif 10 suivant norme NFA 49.112, au-delà.

Il ne sera pas mis en œuvre de tuyauterie de diamètre inférieur à 15/21.

Le calcul des réseaux de tuyauteries d'effectuera selon le principe des pertes de charges linéaires constantes. Cette perte de charge se situera avec un  $j$  maxi de 16mmCE/ml suivant le diamètre.

Mise en œuvre :

Pendant le stockage et après usinage, les tubes seront obturés à leurs extrémités pour éviter la pénétration de corps étrangers.

Les raccordements pourront être réalisés de deux manières :

- Par soudage, en évitant toute porosité du métal et du cordon de soudure.
- Par filetage seront admis également, mais jusqu'au diamètre 48,3 seulement. L'étanchéité sera réalisée par mastic et filasse arasée.

La pente des canalisations sera de 3mm/m entre les points de purge et de vidange, les changements de diamètres s'effectueront avec des réductions excentrées de manière à favoriser la purge complète des canalisations.

Les coudes seront réalisés à partir d'éléments standardisés dont le rayon inférieur de courbure sera égal au diamètre du tube.

Toutefois, pour les diamètres jusqu'à 48,3 il sera admis un cintrage des tubes sur le chantier, à rayon intérieur de 2 diamètres minimum. Dans ce cas, la soudure devra être située dans la fibre neutre.

Les piquages seront réalisés sur la partie supérieure des tuyauteries horizontales.

Lorsque le débit dévié représente plus 20M du débit total les piquages seront inclinés de 45° par rapport à l'axe de la canalisation horizontale.

La distance séparant 2 piquages consécutifs sera de 10 diamètres minimums.

Toutes les traversées des parois quelles que soient l'épaisseur et la nature de celles-ci se feront dans des fourreaux en tubes acier ou en tube plastique assurant la libre dilatation des tuyauteries.

Dans le cas de passage de tuyauteries au travers d'un joint de dilatation, il sera utilisé un fourreau de part et d'autre du joint.

#### Supports et fixations :

Les supports seront déterminés en fonction du poids des canalisations.

Les canalisations ne prennent en aucun cas appui sur un appareil ou une autre canalisation.

Les supports permettent la libre dilatation des canalisations sans émissions de bruit et le démontage des canalisations.

L'espacement maximum des supports sera le suivant :

- DN 15 à 40 → 2m.
- DN 50 → 3m.
- DN 50 à 110 → 4m.
- DN100 à 200 → 4.5m.
- DN 200 → 5m.

#### Ecartement des canalisations

Les canalisations non calorifugées traversant des locaux chauffés sont disposées avec un écartement tel qu'il permet le peinturage de la canalisation et la pose des revêtements éventuels de la paroi.

Les autres canalisations sont disposées de telle façon que l'espace entre deux canalisations, calorifuge compris s'il y en a, ou entre une canalisation et une paroi ne soit pas inférieur à :

- 0,04m pour les canalisations de diamètres extérieur inférieur ou égal à 150mm.
- 0,08m pour les canalisations de diamètres extérieur supérieur à 150mm.

En sous-sol, locaux technique ou locaux humides, vide sanitaire ou galerie technique, un espace de 15cm est réservé entre le calorifuge et le sol ou radier.

#### Compensation des dilatations :

Les règles de calcul des compensations des dilatations sont celles données par spécifications technique du G.P.E.M. /C.C. correspondantes.

La distance entre deux points fixes est telle qu'elle n'entraîne pas un dépassement des possibilités du dispositif compensation de dilatation ni une contrainte excessive aux différents piquages lors des contractions ou dilatations.

La dilatation sera absorbée par des lyres préfabriquées ou construites à l'aide de coudes standardisés de rayon intérieur au moins égal à 5 diamètres.

Les réseaux seront précontraints au montage.

La valeur de la précontrainte sera de 50%.

Base de calcul de dilatation. L'écart de température pris en compte sera de plus de 20°C à la température maximum de fonctionnement (valeur de l'aquastat de sécurité).

Tous piquages à partir des collecteurs principaux seront réalisés au droit d'un point fixe, indépendamment des supports, les tuyauteries seront guidées en amont et en aval de chaque lyre et chaque point fixe.

En cas d'impossibilité d'implantation de lyres, il pourra être des compensateurs de dilatation.

Les points fixes seront réalisés par blocage indirect de la tuyauterie.

### **2.3.3 CANALISATIONS EN PVC POUR LES RESEAUX D'EVACUATION ET CONDENSATS**

Les canalisations d'évacuation des condensats à l'intérieur du bâtiment seront en PVC et conforme à la norme NFT 54.003 et suivant l'article 2.1 des D.T.U. 60.31, 60.32, 60.33.

Elles seront fixées au moyen de colliers à contrepartie démontables sans serrage à force, pour permettre le léger glissement dû à la dilatation.

Les canalisations comprendront tous les raccords nécessaires. L'entrepreneur devra utiliser les éléments standards. Le prix forfaitaire comprendra la valeur des chutes et des risques de détérioration. Toutes les culottes ou embranchement seront équipés d'un dispositif permettant la libre dilatation des tuyauteries verticales.

Le raccordement des divers éléments sera effectué soit par liaisons fixe, soit démontables, selon les cas spécifiques aux installations.

La jonction par collage ou soudage à froid de deux pièces bout à bout sera interdit. Les raccords fixes seront obtenus par emboîtement collé. Seuls, seront utilisés les adhésifs à solvant fort. Au préalable, les surfaces destinées à être en contact seront dépolies à la toile émeri et dégraissée.

Pour les parcoures exposés aux chocs, les canalisations seront protégées par un fourreau ou un coffre.

Dans les traversées de maçonnerie, les canalisations seront protégées par un fourreau résistant à la corrosion avec interposition de matériaux résilients.

Les canalisations seront situées à distance suffisante des sources de chaleurs susceptible de porter le PVC à une température de 70°C.

Les espacements entre supports seront déterminés de façon à éviter les déformations du tube. Les distances maximales indiquées ci-dessous permettent de conserver rectilignes les canalisations suivant leurs diamètres et la température d'utilisation.

#### Canalisations d'allure horizontale :

- Diamètre extérieur de 32 à 63 → 0,50 ml
- Diamètre extérieur de 75 à 140 → 0,80 ml
- Diamètre extérieur de 160 à 250 → 1 ml

#### Canalisations d'allure verticale :

- Diamètre extérieur de 32 à 63 → 2,70 ml
- Diamètre extérieur de 75 à 140 → 2,70 ml
- Diamètre extérieur de 160 à 2m50 → 2,70 ml

Lorsque des accessoires lourds seront montés sur une canalisation en PVC EU NF, ils seront supportés de manière indépendante.

Depuis les bacs à condensats de chaque équipements le présent lot devra le raccordement en tube PVC DN 40 sur les attentes EU existantes.

Chaque équipement devra être siphonné afin d'éviter les retours d'odeurs.

### **2.3.4 CANALISATIONS EN PVC PRESSION TYPE U A COLLER POUR LES REEAUX SOUS PRESSION**

L'utilisation des canalisations en PVC U pour la conduite de liquide sous pression est régie par la norme d'applications NFT

54016, édition de septembre 1989.

Cette norme précise entre autres, les pressions maximales en service (PMS) en fonction des pressions nominales, des applications et des différents paramètres d'utilisations.

La mise en œuvre des tuyauteries et raccords sera exécutée selon les prescriptions Normes Françaises, et les recommandations du fabricant.

Les raccords mis en place sur les tuyauteries d'alimentation en eau froide seront conformes aux normes françaises suivantes :

Caractéristiques dimensionnelles :

- NFT 54028
- NFT54040
- ISO 727

Caractéristiques physiques et électriques :

- NFT 54029 - ISO 7686 - Aspect physique
- NFT 54022 - ISO 1183/3514 - Masse volumique
- ASTM D 693-70 - Coefficient de dilatation linéaire
- ASTM/D 257/76 - Résistivité transversale (sous 1000 V)

Caractéristiques mécaniques :

- NFT 51005 / méth.A - ISO 877 - Température de fléchissement sous charge
- NFT 51021 / méth.B - ISO R306 - Température de ramollissement VICAT
- NFT 54034 - ISO 2056/2507 - Température de ramollissement VICAT
- NFT 54035 - ISO 2035 - Résistance à la pression statique
- NFT 54016 - Résistance à la pression statique
- NFT 54094 - Résistance à la pression alternée sur raccords et assemblages collés.
- NFT 54016 - Résistance à la pression alternée sur raccords et assemblages collés.

Les espacements entre supports seront déterminés de façon à éviter les déformations du tube. Les distances maximales indiquées ci-dessous permettent de conserver rectilignes les canalisations suivant leurs diamètres et la température d'utilisation.

Canalisations d'allure horizontale :

- Diamètre extérieur de 12 à 20 → 0,75 ml
- Diamètre extérieur de 25 à 32 → 1,00 ml
- Diamètre extérieur de 40 à 50 → 1,50 ml
- Diamètre extérieur de 63 à 160 → 2,00 ml

Canalisations d'allure verticale :

- Diamètre extérieur de 12 à 20 → 1,00 ml
- Diamètre extérieur de 25 à 32 → 1,50 ml
- Diamètre extérieur de 40 à 50 → 2,00 ml
- Diamètre extérieur de 63 à 160 → 2,00 ml

Lorsque les robinets ou les accessoires lourds seront montés sur une canalisation en PVC U, ils seront supportés de manière indépendante.

### **2.3.5 EN CUIVRE POUR LES RESEAUX DE DISTRIBUTION**

Les façonnages, raccordements, poses des canalisations et leurs fixations seront conformes au D.T.U. 60.5 de septembre 1987.

Les tubes seront en tube cuivre rouge écroui sans soudure, conformes à la norme NFA 51.120.

Les tubes encastrés seront sans raccords ou réalisés en tube polyéthylène réticulé (PE-X) posés sous fourreau PVC.

L'assemblage des tubes se fera par soudure brasure et raccord à brasure capillaire.

Le raccordement des appareils sera réalisé en tube cuivre écroui, posé sur colliers à contrepartie démontable, avec rosaces vissées sur trous tamponnés. Les raccords à souder par capillarité seront à exclure pour le raccordement des appareils, ainsi que tous les assemblages ne permettant pas de démontage des robinetteries des appareils sanitaires et des robinetteries générales situées sur les réseaux.

Les tuyauteries comporteront tous raccords utiles (tés, coudes, manchons, réductions, etc.), collets battus, disposés pour permettre le démontage facile et les réparations.

Les tubes en cuivre se raccorderont sur ceux en acier galvanisé par des raccords mixtes en laiton dits isolants évitant tous risques de corrosion.

### **2.3.6 EN PE-XA POUR RESEAUX ENCASTRE**

Les tubes PE-Xa ou « tube PER » seront conformes à la norme NF EN 15875.

Les tubes encastrés seront sans raccords posés sous fourreau PVC. Les tubes seront pourvus d'une barrière antioxygène (BAO), et bénéficieront d'un agrément ACS. Ces tubes pourront uniquement être utilisés pour le raccordement des appareils sanitaires et en aucun cas pour la distribution principale.



Le raccordement se fera par raccords à glissement spécifiques pour le PE-X.

### 2.3.7 PEINTURE

Toutes les peintures métalliques de l'installation, réalisées en acier non galvanisé (fourreaux, colliers, supports, etc...) seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille (avant ou immédiatement après pose). Les parties métalliques à calorifuger seront aussi soumises à cette clause.

Les peintures seront choisies pour supporter sans dégâts les températures maximales des surfaces qu'elles recouvrent.

Il n'est pas prévu de peinture pour les tuyauteries en acier galvanisé et en cuivre.

Pour les tuyauteries en fonte, l'entrepreneur fournira des tuyaux peints en usine et effectuera sur le chantier les retouches nécessaires avec une peinture de qualité identique.

Les organes importants des circuits principaux seront repérés par des plaques en PVC gravées solidement fixées et libellées en accord avec le plan de fonctionnement fourni en fin de travaux.

Sur toutes les tuyauteries, il sera mis en place un dispositif de repérage :

- soit par peinture conventionnelle sur les réseaux non calorifugés (norme NFX 08.100),
- soit par bandes plastique fléchées et normalisées sur les réseaux calorifugés.

### 2.3.8 CALORIFUGE DES INSTALLATIONS

L'isolation sera réalisée pour les réseaux en température positive au moyen de coquilles ou panneaux de mousse de polystyrène extrudé avec agent retardateur de flamme, de mousse phénolique ou de verre cellulaire, bénéficiant d'un classement feu M1. La continuité de l'isolation thermique devra être garantie en tous points.

La liaison entre panneaux et coquilles sera réalisée à l'aide d'une colle agréée par le fabricant et conforme au classement feu.

Un écran pare-vapeur recouvrira extérieurement l'isolant (sauf verre cellulaire) et se constituera d'une toile de verre ou toute autre armature imputrescible, avec enduit mastic. Il sera continu en tous points, particulièrement au droit des supports, au droit des pénétrations, aux joints et aux arrêtes sur les parties non isolées. L'entrepreneur s'assurera de la compatibilité du pare-vapeur avec l'isolant, en particulier, la composition des pare-vapeur posés sur isolant polystyrène devra être sans solvant.

Les tuyauteries situées à l'extérieur seront revêtues d'un revêtement de protection étanche mise en oeuvre conformément aux recommandations du fabricant.

La conductivité thermique sera inférieure à 0,034 W/m.K à +10°C selon norme NF EN 12667.

Dans les endroits non visibles et non susceptibles d'être attaqués par les rongeurs, il n'y aura pas d'autres finitions que le pare-vapeur précité.

Dans les locaux techniques et partout où il y a risque de chocs ou d'attaque par des rongeurs, il sera prévu un revêtement aluminium d'épaisseur 0,6 mm pour les diamètres inférieurs à 400 mm et 0,8 mm au-delà. L'assemblage s'effectuera par rivets en prenant garde à ne pas blesser le pare-vapeur grâce à l'interposition de plaques de Compriband en sous-face de la protection.

Au niveau des colliers de fixation, la continuité de l'isolant et du pare-vapeur devra être assurée. Si le complexe isolant lui-même ne peut pas garantir une résistance à la compression minimum de 5 kg/cm<sup>2</sup> (auquel cas le collier sera posé autour du complexe pour reprendre la charge du réseau), il sera fait usage de colliers de supportage équipés d'entretoises permettant de transférer la charge du collier au tube sans détériorer l'isolant et sans générer de pont thermique. L'entretoise sera de type mousse rigide polyisocyanurate, résistance à la compression minimum de 5 kg/cm<sup>2</sup>, classement feu M1, épaisseur identique à l'isolant de la tuyauterie adjacente, avec pare-vapeur de nature telle à pouvoir être lié au pare-vapeur de la tuyauterie adjacente.

Les canalisations à la charge du présent lot seront installées sur toute leur longueur dans des locaux hors gel. Dans le cas contraire, une protection antigel par traçage électrique sera prévue.

### 2.3.9 SUPPORTS ET FIXATIONS

Les canalisations chemineront principalement en plénum de faux-plafond. Les cheminements de canalisations seront le plus discret possible, et se feront sur des rails supports.

Les supports utilisés seront des supports calorifugés par le même type et la même épaisseur que le calorifuge mis en œuvre sur les canalisations.

Les supports devront être prévus à chaque coude et à chaque piquage, et les liaisons aux appareils devront être réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par l'appareil.

Les différents supports seront réalisés par des profilés du commerce de type rails, console, étrier.

Les attaches soudées sur la structure du bâtiment, ainsi que les suspensions par chaînes, filins ou câbles sont interdites.

Les supports ne restreindront pas l'expansion et la contraction et ne créeront pas de contraintes au niveau des joints et des équipements.

Les points fixes seront implantés de manière à éviter tout effort sur les robinetteries, joints, appareils, piquages.

Les supports seront conçus de façon à ne pas rompre la continuité du calorifuge, ni celle de la barrière de vapeur. La surface d'appui sera suffisante pour que la charge ne crée pas de déformation importante de l'isolant et du pare vapeur, et pour absorber les dilatations. La densité des cales en polyuréthane employé au droit des supports ne sera pas inférieure à 50 kg/m<sup>3</sup>.

Les dilatations des réseaux seront parfaitement maîtrisées. Les efforts reportés aux points fixes et guidages seront tels que la contrainte locale totale au point le plus défavorisé de la tuyauterie n'excède pas 6 bars.

Toutes les dispositions seront prises afin de prendre en compte la dilatation des tuyauteries (lyres, compensateur).

### 2.3.10 ETIQUETAGE DES EQUIPEMENTS ET DES CIRCUITS

L'entrepreneur fournira et installera des plaques signalétiques sur chaque équipement et sur chaque circuit.

L'identification des tuyauteries isolées sera réalisée par des bandes colorées aux teintes conventionnelles. Le sens des fluides sera précisé par des flèches.

Il sera notamment spécifié le nom de l'équipement, la puissance chaud, la puissance électrique absorbée maxi et le débit d'air.

La pompe de circulation sera équipée d'une plaque signalétique regroupant le nom des équipements alimentés, le débit d'eau et la puissance électrique absorbée maxi.

Le matériel installé sera étiqueté et numéroté en fonction des schémas de principe.

Le marquage se fera au moyen de plaque d'identification fixé directement sur le matériel.

## **2.4 REGLES DE MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES**

Les plans fournis dans le dossier de consultation définissent les principes de cheminement des réseaux. L'entreprise réalisera ses plans d'exécution en fonction des besoins.

### **2.4.1 GENERALITES**

L'entrepreneur assurera tous les raccordements électriques des équipements depuis les armoires électriques existantes.

### **2.4.2 CHEMINS DE CABLES**

L'entrepreneur doit tous les chemins de câbles nécessaires aux installations électriques de lot CVC.

Ces chemins de câbles seront de type CABLOFIL électro-zingué ou équivalent. L'utilisation des éléments préfabriqués (coude, té, ...) sera obligatoire.

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

Les chemins de câbles posés verticalement, seront munis d'un couvercle de protection dans tous les endroits exposés.

Tous les chemins de câbles courants forts seront obligatoirement reliés à la terre et comporteront un conducteur de mise à la terre sur toute leur longueur (cuivre nu 29 mm<sup>2</sup>) fixé sur l'aile du chemin de câbles par des attaches métalliques (type Raymond ou équivalent) tous les 0,40 m minimum. Ce câble de cuivre sera interconnecté au réseau de terre existant.

Les chemins de câbles courants forts et courants faibles seront distincts. Leur séparation sera au minimum de 30 cm et les croisements se feront à 90°.

Le dimensionnement des chemins de câbles courants forts et courants faibles sera prévu en fonction des câbles qui devront être soigneusement peignés et posés en trois couches maximums.

Ils devront être dimensionnés avec une réserve de 30%.

Les chemins de câbles seront identifiés sur toute leur longueur par des étiquettes disposées tous les 5m en partie horizontale et verticale :

- Fond bleu foncé écriture blanche pour les câbles électriques du lot CVC

Les traversées de dalles ou de parois coupe-feu doivent être rebouchées avec de la pâte spéciale prévue à cet effet. Dans tous les cas, le degré coupe-feu de la paroi doit être reconstitué.

Toutes les saignées et traversées de dalles ou parois, ainsi que leur rebouchage sont à la charge du présent lot.

### 2.4.3 CANALISATIONS

Les canalisations secondaires issues des armoires électriques seront réalisées en câbles U1000 RO2V posés sur les supports décrits ci-dessus.

Toutes les canalisations devront posséder l'indice de protection minimum correspondant aux influences externes des locaux qu'elles traversent.

Le choix des câbles s'effectuera en fonction de leur lieu de passage, de la puissance à transiter et de la chute de tension admissible conformément aux normes en vigueur. Leur protection mécanique sera fonction du matériel sur lequel ou dans lequel ils chemineront.

Les canalisations encastrées dans des parois verticales ou horizontales devront obligatoirement passées dans un fourreau de protection.

L'entrepreneur devra fournir l'ensemble des notes de calcul de câble justifiant de la section des différents conducteurs en fonction des différents paramètres fournis dans la NFC 15.100.

Les câbles seront constitués de conducteurs isolés aux sections normalisées. Les conducteurs en aluminium pourront être utilisés à partir d'une section de 120 mm<sup>2</sup>, avec raccords aux extrémités par cosses bimétal. Les câbles de plus de 300 mm<sup>2</sup> sont à proscrire.

Ils doivent comporter un conducteur de protection vert/jaune à l'exception des installations en très basse tension.

La section des conducteurs ne doit pas être inférieure à :

- ☐ 1,5 mm<sup>2</sup> cuivre pour l'éclairage, les télécommandes et alimentations faible puissance,
- ☐ 2,5 mm<sup>2</sup> cuivre pour les prises de courant 10/16 A et force,

Le critère de remplissage des conduits devra être conforme à la NFC 15.100 chapitre 5.2.

Les canalisations seront calculées de façon que la chute de tension ne dépasse pas au point le plus éloigné :

- ☐ 5% pour les circuits lumière,
- ☐ 8% pour les circuits prises et force.

Toutes les précautions doivent être prises pour qu'ils ne souffrent pas de la proximité de matériels susceptibles de les détériorer (exemple : tuyauterie chaude).

Toutes les canalisations d'un quelconque circuit de l'installation dont la section des conducteurs s'avérera après vérification insuffisante, seront remplacées et refaites conformément aux prescriptions du présent document, par les soins et aux frais exclusifs de l'Entreprise, y compris les sujétions découlant de cette réfection.

Toutes les dérivations quelles qu'elles soient, seront exécutées au moyen de boîtes de dérivations (étanches pour les câbles et encastrées pour conduit ICD / ICT) largement dimensionnées, prévues avec couvercles et entrées par presse-étoupes ou défonçables.

Ces boîtes de dérivations seront en outre munies de bornes, en nombre et dimensions appropriées à la section des conducteurs à y raccorder. Les bornes serrant directement sur le câble par rotation sont proscrites.

Sur une même borne ne seront serrés que des câbles ou conducteurs de section, de nature ou de composition identique, et au nombre de 5 maximum.

Elles devront être repérées sur les plans après exécution, et devront être judicieusement implantées (dans les faux plafonds au-dessus des portes, ...) afin de pouvoir facilement intervenir dessus lors des opérations de maintenance.

## 3 DESCRIPTION DES OUVRAGES – TRANCHE FERME 1

### 3.1 GENERALITES

La TRANCHE FERME 1 constitue la première phase du projet. Les travaux seront réalisés et livrés dans l'année courante 2025.

L'Entreprise titulaire respectera les règles suivantes :

- Une visite du site sera obligatoire avant intervention afin que l'ensemble des travaux soit évalué,
- Un soin particulier sera apporté à l'installation. Les travaux devront perturber le moins possible les occupants du site,
- L'entreprise titulaire aura à sa charge ses propres zones de travaux étanches dans le cas où celles-ci sont situées en dehors des zones de travaux principales
- L'Entreprise devra maintenir un bon niveau de propreté du chantier, notamment en nettoyant convenablement et quotidiennement les zones de travaux, le chantier et en évacuant tous ses déchets.
- Les « règles de mise en œuvre » décrites dans les précédents chapitres seront respectées sur l'ensemble des installations.

L'entreprise aura à sa charge les travaux suivants :

- Les coupures, les vidanges de tuyauteries, les rinçages, les remplissages, les purges.
- Les travaux préparatoires, provisoires et définitifs nécessaires aux phasages.
- La refonte complète de la sous-station P1 (à la charge de l'entreprise la partie primaire et secondaire),
- La mise en œuvre de vannes d'isollements pour phasage de travaux et attentes,
- Si nécessaire, l'utilisation de machine de gel de tuyauteries pour les déposes d'équipements.
- L'entreprise fournira une note méthodologique au BET et au Maître d'ouvrage en précisant : le nombre d'ouvriers pour l'intervention, le type et quantité de machine de gel utilisé, les risques possibles et les moyens mis en œuvre en cas de problème d'intervention
- Les adaptations, les dévoiements de tuyauteries, de canalisations, afin de maintenir en service les zones,
- Les coupures en locaux techniques, ainsi que tous échanges avec l'exploitant avant intervention. Les prestations d'interventions de l'exploitant pour réaliser des coupures etc... sont à la charge du présent lot.
- Mise en place d'un système provisoire pendant les travaux pour la continuité de la production du chauffage.
- L'aménagement du nouveau local CPCU en lieu et place de la sous-station P1,
- Les adaptations des équipements dans le local eau osmosée pour donner suite à l'aménagement du local CPCU (déplacement, adaptation des réseaux etc.),
- Les adaptations des circuits de la sous-station P1 à la suite de l'aménagement du local CPCU.
- La remise en étage des calorifuges sur le réseau de chauffage secondaire conserver (colonne distribution chauffage traversant les niveaux jusqu'au local chaufferie en toiture),
- La reprise de l'alimentation des batteries des CTA en toiture depuis les pompes de circulations en local CPCU.



- Les percements, bouchements et calfeutrements nécessaire pour ses travaux.

### 3.2 NEUTRALISATION DES RESEAUX

Le présent lot devra la vidange, la neutralisation de l'ensemble des installations du lot chauffage plomberie du site.

### 3.3 ETAT DES LIEUX AVANT INTERVENTION

Avant toute intervention, l'entreprise procèdera à un état des lieux détaillé des installations de chauffage avant toute intervention.

#### CHAUFFAGE :

- Contrôle de l'installation intérieure (tuyauteries apparentes, en gaines techniques et tuyauteries en vide sanitaire), y compris équipements et accessoires (calorifuge, vannes d'isolements, vannes d'équilibrages, purgeurs...)
- Localisation des purgeurs de colonne, état visuel, état de fonctionnement
- Localisation des vannes d'isolements et d'équilibrages, qui seront manipulées pour les interventions (contrôle de l'étanchéité, manœuvrable...)
- Localisation des éventuelles anomalies (corrosion, fuites...)
- Analyse d'eau du circuit de chauffage avant intervention : pH, Th, teneurs en matières ferreux, matières en suspensions, présence de boues
- Analyse d'eau du circuit de chauffage après intervention : pH, Th, teneurs en matières ferreux, matières en suspensions, présence de boues

La prestation comprend la main d'œuvre et déplacements, rapport complet avec photos et plan de localisation, mais ne comprend pas les pièces de rechanges et réparations.

En cas de non-réalisation de cet état des lieux, il sera considéré que l'entreprise intervient sur des installations sans défaut, en parfait état de fonctionnement.

Tous sinistres ou défauts rencontrés après réalisation seront considérés comme liés aux interventions de l'entreprise titulaire.

Celui-ci aura donc à sa charge toutes les prestations de remise en état afin de rendre les installations en bon état de fonctionnement, et ne présentant aucun danger pour la sécurité et la santé des personnes.

### 3.4 TRAVAUX A REALISER

#### 3.4.1 PRINCIPE ET LOCALISATION

La production de chaleur nécessaire aux besoins de chauffage du projet sera de type centralisée et assurée par une sous-station raccordée sur le réseau urbain CPCU.

Le réseau CPCU sera située en local sous-station, au sous-sol (P1).

Le réseau cheminera directement dans le local technique depuis le sous-sol.

La sous-station sera équipée de deux échangeurs, raccordé sur le réseau CPCU. La régulation sera automatique et gérée par un automate fourni par le concessionnaire.

La limite de prestation se fera sur les brides aval des échangeurs.

Ancienne arrivée vapeur sur site :



L'implantation exacte de la pénétration CPCU du bâtiment sera à confirmer par le CPCU.

### 3.4.2 DISTRIBUTION PRIMAIRE

Les réseaux de distribution d'eau chaude desserviront :

- Toutes les sous-stations (conformément au fonctionnement actuel)
- Les batteries CTA en toiture.
- (Voir schéma de principe)

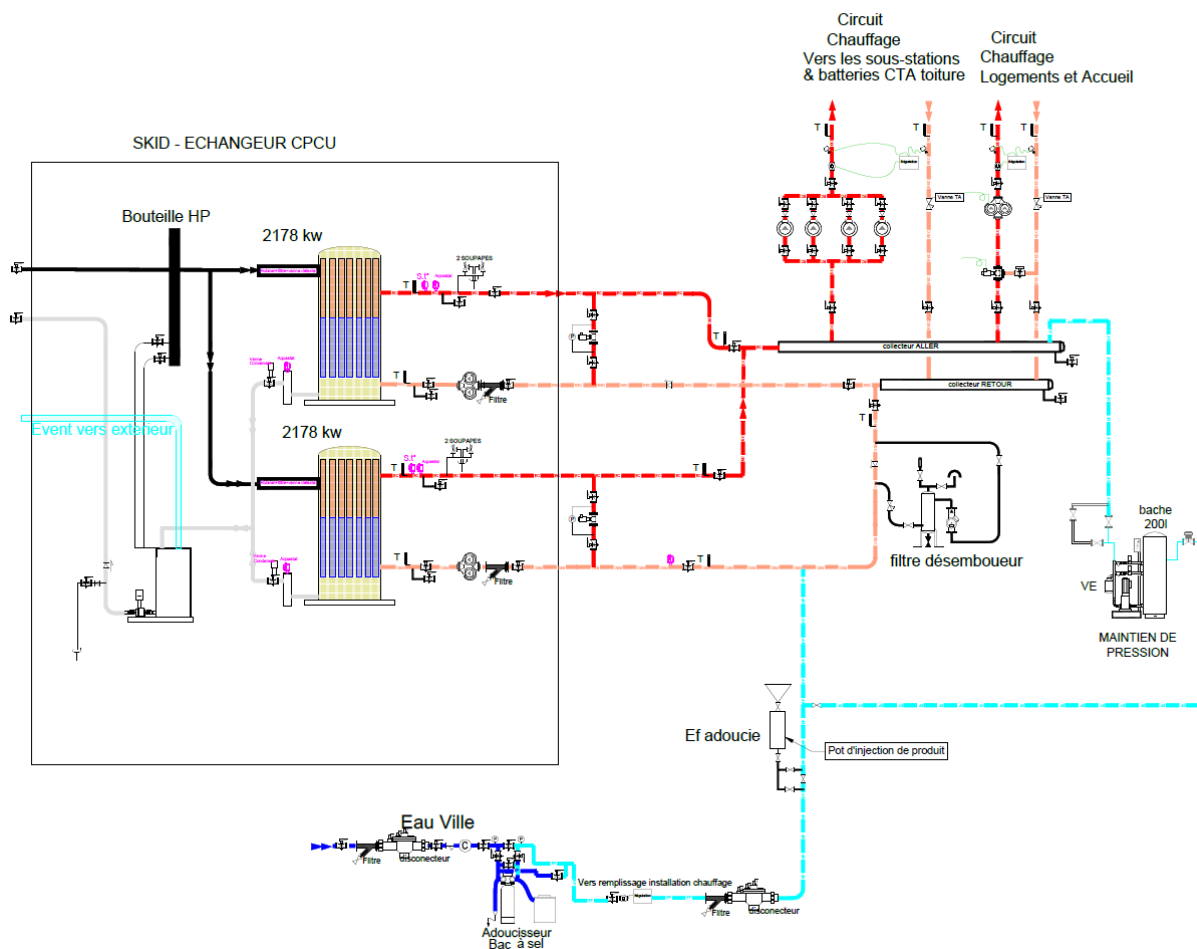
Les pompes installées sur les circuits hydrauliques seront posées sur socle et fonctionneront en série.

Les pompes seront à débit variable.



Localisation du raccord entre le réseau existant et la sous station créée.

### 3.4.3 SCHEMA DE PRINCIPE INSTALLATION PROJET



### 3.4.4 LIAISON AVEC LE CONCESSIONNAIRE

L'entrepreneur aura, en outre, à sa charge l'ensemble des démarches, plans, schémas et notes de calculs liées au raccordement de cette sous-station.

Pour cela, il prendra contact avec CPCU afin d'intégrer dans son offre toute sujétion, et notamment celles en matière de coût, incidence sur le planning et travaux annexes.

Base prévisionnelle :

**- 3267 kW installés**

### 3.4.5 TRAVAUX D'ADAPTATION POUR PHASAGE TRAVAUX

Le programme sera réalisé en plusieurs phases de travaux, selon les tranches du présent DCE et planning joint au DCE :

- Phase 1 : Réalisation année 2025, hors période de chauffe,
- Phase 2 : Réalisation année 2026, hors période de chauffe,

L'entreprise aura à sa charge tous les équipements de sécurité nécessaires : extincteurs, EPI, zone de balisage d'interventions, zones de confinements.

L'entreprise devra réaliser pendant cette période toutes les prestations d'adaptations nécessaires afin de garantir la bonne réalisation des installations et le maintien de fonctionnement des installations de chauffage dans le bâtiment.

L'entreprise prendra toutes les mesures conservatoires avec anticipation des interventions à venir et des interventions de nécessité.

Les objectifs principaux sont :

- Assurer le fonctionnement des installations de chauffage existantes des bâtiments,
- Assurer le fonctionnement des installations électriques pendant la phase de travaux,
- Réaliser les différentes tâches et phases en adéquations avec l'utilisation des bâtiments et des conditions climatiques,
- Le maintien du système de chauffage et de la production ECS existante jusqu'à la fin des travaux (à la charge de l'entreprise les adaptations et nécessaires pour une garantie de résultat)

Aucune coupure ne sera acceptée sans l'accord du Maître d'Ouvrage.

Les demandes de coupures, ainsi que les présentations d'interventions sensibles, préciseront :

- Localisation de l'intervention principales,
- Installation concernée par la coupure (électrique etc.),
- Service impactés par la coupure,
- Date et heure prévisionnelle de l'intervention,

L'entreprise devra la mise en œuvre de toutes les vannes et piquages nécessaires au phasage des travaux. Les vannes de phasages ne pourront en aucun cas être conservées pour l'installation définitive. L'entreprise prendra donc toutes les précautions nécessaires pour réaliser ces prestations.

### **3.4.6 PREPARATION DU LOCAL TECHNIQUE**

Les travaux d'aménagement du local technique devant accueillir l'échangeur CPCU et les pompes de distribution d'eau chaude des réseaux secondaires sont à la charge de l'entreprise et selon les besoins du projet.

#### **3.4.6.1 MACONNERIE**

- Le massif support en béton pour les échangeurs CPCU et pour les pompes sur couche anti-vibratile
- Un siphon de sol ou puisard.
- Un seuil de rétention d'eau réalisé après la mise en place du poste CPCU au niveau des portes d'accès du local technique et autour des canalisations CPCU. Une signalisation du seuil créé sera apposée sur la porte de manière à prévenir le personnel.
- Les réservations dans les parois, puis les calfeutrements après le passage des tuyauteries CPCU.
- Les protections mécaniques et thermiques éventuellement nécessaires à la conservation de l'intégrité des canalisations et calorifuge
- La peinture de sol et murs du local technique CPCU. Le RAL sera défini lors des travaux.
- La création d'un escalier et l'adaptation de l'escalier existant.
- La réalisation d'une baie dans un mur porteur pour la création de la deuxième porte d'accès au local CPCU.
- La création de deux portes d'accès pour ce local. Elles seront équipées de fermes porte et de barres antipaniques.
- La création d'un SAS (cloisonnement, porte CF, flocage...)
- La remise en état du coupe-feu du local (flocage...)

- Les travaux d'adaptation de la ventilation du local CPCU.

L'évacuation des déchets et la propreté des locaux seront à la charge de l'entreprise

#### **3.4.6.2 COURANT FORT**

- L'éclairage du local technique, SAS et local Osmose : 300 lux.
- Une prise de courant dans le local technique : Monophasée 220V + terre protégée par un disjoncteur courbe D 16 A.
- Un câble d'alimentation repéré pour l'armoire électrique CPCU qui contient l'automate de régulation et télégestion, le comptage d'énergie : Monophasé 220 V + terre-1500 VA, protégée 16 A.

Cette alimentation doit être fiable et régulière, issue directement du TGBT de l'immeuble (elle est notamment indépendante vis-à-vis du tableau du secondaire).

Si le régime du neutre de l'immeuble est impédant (régime IT) l'alimentation est à équiper par l'Abonné d'un transformateur d'isolement.

Elle est mise à disposition sur le tableau électrique CPCU.

Le raccordement sur le bornier dans le tableau du poste est réalisé par le présent lot.

A partir du moment où la mise en Exploitation du Poste a été effectuée, la fourniture de courant ne doit en aucun cas être interrompue. (Les programmes de l'automate sont sauvegardés par piles dont la durée de vie est limitée).

- La fourniture d'électricité nécessaire à la réalisation des travaux pendant la durée du chantier CPCU.
- La fourniture et la mise en place d'une vanne TOR sur l'aller ou le retour des échangeurs ainsi que leur servomoteur. Cette vanne doit pouvoir être actionnée manuellement (sans électricité) si nécessité.
- Le dimensionnement de la vanne et de son servomoteur,
- L'alimentation, la puissance et les protections du servomoteur,

Le câble de télécommande (type R2V 7-G1,5 mm<sup>2</sup>) de l'armoire secondaire à l'armoire CPCU avec suffisamment de mou.

CPCU a à sa charge le raccordement dans son armoire, la gestion de la cascade et fourni pour chaque échangeur (donc pour chaque vanne TOR) un contact sec (4A-250V AC/4A-125V DC) maintenu NO (ou NF) au choix de demande d'ouverture de la vanne tout ou rien de l'échangeur.

CPCU ne gère pas les discordances pouvant survenir sur les VTOR.

- Pose d'un éclairage dans le local secondaire
- Pose d'une alimentation électrique pour les appareils du local secondaire et mise en place d'une prise de courant 220V.

- La mise en place d'une armoire électrique dédiée à au circuit « logements & accueil », l'armoire sera indépendante de l'armoire CPCU. A charge de l'entreprise deux armoires au total.

#### **3.4.6.3 COURANT FAIBLE**

- Ligne de communication de type ADSL, à savoir :
  - Tirage câble RJ repéré « CPCU » à poser au-dessus de l'armoire primaire avec 1.5 m de mou.
  - Mise en service du répartiteur central téléphonique de l'immeuble.
- Asservissement aux pompes secondaires
- Report d'alarme à distance (lieu à définir avec le client)

#### **3.4.6.4 PLOMBERIE**

- Un point de puisage d'eau de ville en DN 25 dans le local technique.
- L'installation ou l'adaptation du relevage du puisard dans le local technique distribution.
- Les évacuations nécessaires aux purges et vidanges éventuelles situées sur le parcours des tuyauteries jusqu'au branchement particulier de l'égout.
- L'entreprise sera amenée à prévoir un point de puisage d'eau nécessaire à la réalisation des travaux pendant la durée du chantier CPCU.

#### **3.4.6.5 TRAITEMENT D'EAU**

Installation d'un adoucisseur et pot à boues sur le retour général du réseau secondaire dans le local pompes.

Pour assurer le bon fonctionnement de l'échangeur, le constructeur impose les qualités d'eau suivant les règles de l'art en usage dans la profession :

- pH entre 6 et 9
- TH compris entre 10 et 20°f
- Teneur en chlorure < 50ppm
- Particules en suspension : granulométrie < 0,4 mm
- Taux de matières sèches < 2% (en masse)
- Conductivité comprise entre 50  $\mu$ S/cm et 500  $\mu$ S/cm
- Résistivité comprise entre 1k $\Omega$  et 10k $\Omega$
- Avant la mise en exploitation, fourniture d'une analyse des caractéristiques physico-chimiques de l'eau du circuit secondaire.
- Le service Exploitation de CPCU se réserve le droit de faire des prélèvements d'eau du circuit secondaire ainsi que son analyse à tout moment.

La fourniture de produit, les analyses d'eau à T=0, T=3mois et T=6 mois, ainsi que 4 visites sont prévus dans le présent appel d'offre.

Le pot à boues sera équipé d'une pompe doseuse (alimentée en 220V depuis l'armoire électrique du local), d'une vanne TA et de deux vannées d'isolement amont et aval. Une vidange ¼ tour bouchonnée et un purgeur d'air seront aussi prévus.

#### **3.4.6.6 TRAITEMENT DES BOUES**

Sur le circuit secondaire il sera mis en œuvre :

- Un compteur d'énergie thermique
- Des sondes de températures sur départ et retour,
- Un filtre magnétique permettant également d'injecter les produits anticorrosion,
- Des vannes d'isolements et des vannes de réglage
- Des thermomètres, des manomètres

L'équipement anti boue sera de type magnétique et anticorrosion sera de marque / type : LACAZE ENERGIE / FILTREO, ou équivalent, équipé de :

- 1 corps cylindrique en inox
- 1 support avec pieds support,
- 1 rampe magnétique démontable sans vidange
- Calorifugeage du filtre,
- 2 vannes d'isolement ¼ tour entrée/sortie du filtre
- 1 vanne de bypass normalement fermée
- 1 vanne de remplissage
- 1 vanne de vidange
- 1 dégazeur
- manomètres en amont et aval du filtre
- pressostat différentiel d'encrassement du filtre liaisonné à la gestion technique du bâtiment

La charge de produit de traitement permet la protection anticorrosion de l'installation, la protection contre les boues et le réglage du pH de l'eau du circuit fermé dans les niveaux exigés par les fabricants d'équipements raccordés au circuit.

La première charge de traitement sera assurée par le présent lot y compris toute suggestion de contrôle et d'analyse.

Un rapport devra être réalisé et fourni au BET et au maître d'ouvrage précisant notamment :

- Marque et type du ou des produits utilisés,
- Les quantités de produits injectés dans les installations,
- Les résultats obtenus sur l'analyse de l'eau du circuit fermé.

#### **3.4.6.7 HYDRAULIQUE ET VENTILATION**

Ce prix comprend :

- Une ventilation mécanique du local technique (extracteur relié à un thermostat et à une sonde hygrométrique), assurant en permanence un renouvellement d'air minimum de **3230 m³/h**. Une semaine avant la mise en exploitation, transmission de la fiche des mesures des débits d'air, soufflage et reprise de la ventilation du local technique.
- Fourniture du dernier schéma hydraulique de l'installation secondaire lors de la mise en exploitation du poste, sous forme papier et sur support informatique.
- Le raccordement sur les brides des vannes d'isolement de chaque échangeur, laissées en attente par CPCU. La continuité du calorifuge au droit de ces raccordements, est à charge de l'entreprise.



- L'installation d'organes d'équilibrage sur le Retour Abonné de l'échangeur afin de régler le débit souscrit et de le répartir également.
- Si les travaux hydrauliques de l'entreprise CPCU devaient être interrompus du fait du chantier alors que le planning a été diffusé et que celui-ci n'a donné lieu à aucune observation, le nouveau déplacement nécessaire serait à la charge de l'entreprise.

#### **3.4.6.8 BOUTEILLE HAUTE PRESSION**

Réalisation d'une bouteille haute pression en tube acier qualité C.P.C.U soit P265 GH, norme NF EN 10216-2, dimensionnée conformément au guide technique de la C.P.C.U relatif aux postes de livraison vapeur/eau. La bouteille HP sera en installée en point fixe, de préférence à un mur, sinon au sol. Son diamètre sera 2DN au-dessus du diamètre du branchement CPCU. Cette bouteille sera raccordée en amont à la vanne de branchement CPCU via une canalisation dans le diamètre du branchement.

#### **3.4.6.9 LIGNES DE DETENTE ET SECURITE**

Fourniture et pose de deux lignes complètes de détente et sécurité vapeur marque BAELZ, comprenant :

- Robinet d'isolement à soupape, simple emboîtement mâle-femelle ;
- Filtre à tamis, simple emboîtement mâle-femelle ;
- Automoteur détente et sécurité 2 voies + clapet Kvs y compris pilote de détente et pilote de sécurité ; avec simple emboîtement mâle-femelle ;
- Thermostat double de sécurité départ type (automatique et manuel) ;
- Manomètre échelle 0 à 25 bar avec siphon et robinet d'isolement manuel ;

Remarque : L'ensemble des lignes de détente sont calculés pour permettre de passer le débit nécessaire à la puissance unitaire de 2178 kW (soit 2/3 de la puissance totale) avec une pression d'entrée de 8b eff.

Les vannes de détente sont impérativement de type automoteur mécanique, permettant ainsi de stabiliser la pression dans les échangeurs indépendamment de toute variation de réseau primaire et limitant tout pompage sur l'installation.

Les prises d'impulsion seront éloignées d'au moins 700mm de la vanne afin d'assurer une mesure homogène.

#### **3.4.6.10 ECHANGEURS**

Fourniture et pose de deux échangeurs verticaux vapeur/eau marque BAELZ

Ces échangeurs sont impérativement noyable de 0 à 100% pour une régulation optimale par les condensats avec sous refroidissement.

La vitesse d'entrée dans l'échangeur devra être inférieure à 30m/S pour en limiter le bruit interne.

La puissance utile devra être estampillée à 2178 kW unitaire soit 2/3 de la puissance totale.

#### **3.4.6.11 REGULATION CONDENSATS**

Fourniture et pose de deux lignes de régulation sur condensats marque BAELZ, comprenant chacune :

- Vanne de régulation électrique 2 voies type 185, PN 40 - DN 15 simple emboîtement mâle-femelle, avec filtre et robinets d'isolement incorporés ; Servomoteur E07 alimenté 230V, vitesse 6mm/min ainsi que 2 contacts de fins de course
- Thermostat de sécurité condensats à réarmement automatique type 239 ;

- Sonde de température départ type 24-PT 100mm;
- Manomètre 0 à 25 bar avec siphon et robinet d'isolement manuel
- Thermomètre 0 à 120°C

NB : le réglage des fins de course sur la vanne sera possible, permettant ainsi le calage de l'appel de puissance à celle correspondant à l'échangeur.

Le calcul du Kvs de la vanne condensat devra être justifié et notamment son autorité justifiant d'une régulation condensat.

#### **3.4.6.12 REGULATEUR ELECTRONIQUE TEMPERATURE**

Fourniture et pose d'un régulateur électronique de température /variable de marque BAEZ type 6164/B

#### **3.4.6.13 GROUPE DE RELEVAGE**

Fourniture et pose d'un groupe de relevage des condensats marque BAEZ type rectangulaire ou cylindrique comprenant :

- 1 bache de relevage en acier avec trop-plein et bouchon de vidange, 180l minimum ;
- raccordement du trop-plein de la bache jusqu'au siphon de sol
- 2 robinet(s) d'isolement à boisseau sphérique
- 2 pompe(s) de relevage GRUNDFOS type CR3, triphasée
- 4 clapet anti-retour
- 1 contacteur de niveau double flotteur BAEZ;

NB : en cas de groupe double pompe, la deuxième pompe est en secours totale de la première et chaque pompe est donc capable d'évacuer le débit 100% utile.

Fourniture d'un séparateur type Baelz 128 en cas de conservation du comptage condensat CPCU.

#### **3.4.6.14 GROUPE DE PURGES**

Fourniture et pose d'un groupe de purges sur bouteille HP :

- 2 robinets d'isolement à soupape 70023 DN20, simple emboîtement mâle-femelle
- 1 purgeur condensats type 60303 DN20 réglable. Chute de température 20°C minimum.
- 1 manomètre échelle 0-25 bar avec siphon et robinet isolement à positionner sur bouteille H.P.

#### **3.4.6.15 RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES**

Raccordement hydraulique de l'ensemble vapeur / condensats tube acier C.P.C.U., y compris supports et fixations :

- Sortie condensats échangeur en DN 15, y compris réductions jusqu'à la bache ;
- Collecte des condensats de la bouteille HP et purge manuelle à ramener à la bache en DN 20;
- Création d'une bouteille d'instrumentation sur condensats de diamètre approprié y compris piquages ;
- Refoulement des condensats depuis la bache jusqu'à la fonte d'évacuation située à proximité au sous-sol en DN 20
- Raccordement de l'évent de la bache en DN 50, cheminement à convenir dans l'une des ventilations haute ou directement à l'extérieur (courette intérieure);

- Raccordement du trop-plein de bêche condensats au puisard ou siphon de sol

#### **3.4.6.16 CALORIFUGE / PEINTURE**

Mise en peinture antirouille de toutes les tuyauteries nouvellement remplacées :

- peinture spécifique haute température pour les tuyauteries vapeur,
- peinture classique antirouille de couleur grise pour les tuyauteries condensats.

Calorifugeage de l'ensemble des canalisations vapeur/condensat en sous station C.P.C.U. avec des coquilles de laine minérale y compris entoilage, lissage au plâtre, manchette aluminium aux arrêts et protection à base d'un produit étanche (type Flogul) pour le calorifuge situé au ras du sol.

Epaisseur calorifuge selon guide technique CPCU.

Fourniture et pose de matelas isolants marque BAELZ sur la ligne de détente (vannes d'isolement, filtre et détendeur).

Fourniture et pose de matelas isolants marque BAELZ sur les éléments de purge de la bouteille HP (vannes d'isolement).

#### **3.4.6.17 ARMOIRE ELECTRIQUE**

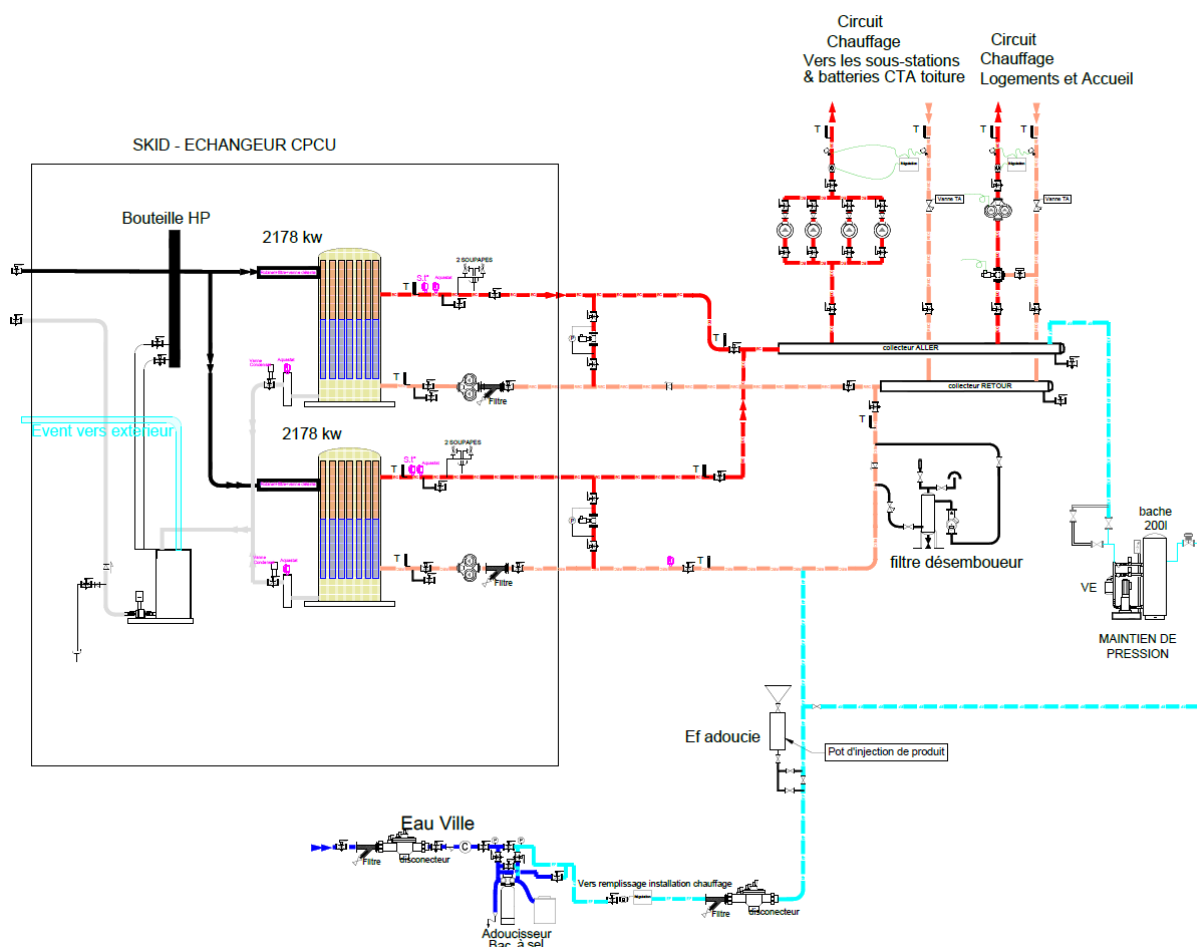
Fourniture et pose d'une armoire électrique de commande et régulation selon norme NFC15-100 pour la partie primaire et secondaire.

L'entreprise aura à sa charge l'armoire électrique pour le circuit « logement et accueil administration » et une armoire dédiée au CPCU.

Les deux armoires seront indépendantes.

### 3.5 DISTRIBUTION SECONDAIRE

#### 3.5.1 SCHEMA DE PRINCIPE LOCAL SOUS-STATION



#### 3.5.2 GENERALITES

Concernant le « secondaire » :

- débit minimum de 30% de la puissance nominale à garantir sur chaque échangeur en service, soit par une pompe de recyclage dédiée en cas de non garantie de débit fixe (bouteille de découplage, réseau constants...)
- un équilibrage possible des débits côté secondaire en cas de présence de plusieurs échangeurs
- contact de marche repris dans la chaîne de sécurité électrique de l'installation
- un traitement conforme à la pérennité des matériaux mis en jeu (cuivre et acier) et à la limitation de l'entartrage au point chaud que constitue l'échangeur

#### 3.5.3 RESEAUX EN LOCAL TECHNIQUE

Fourniture et mise en place de pompes sur socle à débit variable électronique (une en secours de l'autre) avec panoplies hydrauliques, pilotées par une sonde de pression, pour les réseaux suivants :

- Circuit chauffage vers les sous-stations et les batteries CTA en toiture.
- Circuit chauffage logements et accueil administration

Elles seront de marque GRUNFOS et type ou équivalent.

Les débits sont pilotés par une sonde de pression entre l'aller et le retour du circuit et la pompe sera équipée de panoplie hydraulique contenant les accessoires suivants :

- Thermomètre
- Manchons anti-vibratiles
- Vanne d'isolement
- Clapet anti retour
- Filtre à tamis à l'aspiration, équipé d'une vanne ¼ de tour sans volant raccordée à son refoulement au siphon de sol le plus proche via un réseau acier galvanisé ou PE
- Vanne de réglage de type TA sur le retour
- Vanne de décharge
- Ensemble de prises de pression permettant de lire, sur un même manomètre isolable, la hauteur manométrique des pompes, ainsi que l'encrassement des filtres.

Les pompes seront montées sur socles béton et matériau anti-vibratile, à la charge du présent lot.

Les socles seront de masse égale à celle de la pompe. La liaison entre le socle de propreté et rail de fixation sera réalisée par des plots anti-vibratiles judicieusement sélectionnés.

- Remplissage en eau de ville du réseau :
  - o Compteur d'eau avec émetteur d'impulsion
  - o Disconnecteur
  - o Manomètre
  - o Purgeur
  - o Pot à injection de produit
  - o Vanne d'isolement
- Pompe doseuse
- Groupe maintien de pression avec une cuve de 200L raccordé sur le circuit de chauffage.
- Pot à boues
- Mise en place d'une vanne de réglage TA sur le retour du circuit pour permettre la lecture et le réglage du débit général du réseau secondaire.
- Tuyauterie en acier noir calorifugé de diamètre adapté, compris supportage. Le calorifuge devra respecter les préconisations du chapitre « calorifuge ».
- D'une manière générale, mise en place de tous les accessoires nécessaires au remplacement et à l'entretien des éléments, à la mise au point, au contrôle et à la régulation (vannes, organes de mesure et de contrôle, purges des filtres avec vannes ¼ tour bouchonnées ...)
- Mise en place d'un compteur d'énergie gécéable sur le réseau secondaire.

La distribution d'eau chaude sera réalisée par tube acier noir calorifugé par coquille styrofoam épaisseur 50mm finition isoxal.

## 4 DESCRIPTION DES OUVRAGES – TRANCHE FERME 2

### 4.1 GENERALITES

La TRANCHE FERME 2 constitue la deuxième phase du projet. Les travaux seront réalisés et livrés dans l'année 2026.

L'Entreprise titulaire respectera les règles suivantes :

- Une visite du site sera obligatoire avant intervention afin que l'ensemble des travaux soit évalué,
- Un soin particulier sera apporté à l'installation. Les travaux devront perturber le moins possible les occupants du site,
- L'entreprise titulaire aura à sa charge ses propres zones de travaux étanches dans le cas où celles-ci sont situées en dehors des zones de travaux principales
- L'Entreprise devra maintenir un bon niveau de propreté du chantier, notamment en nettoyant convenablement et quotidiennement les zones de travaux, le chantier et en évacuant tous ses déchets.
- Les « règles de mise en œuvre » décrites dans les précédents chapitres seront respectées sur l'ensemble des installations.

L'entreprise aura à sa charge les travaux suivants :

- Les coupures, les vidanges de tuyauteries, les rinçages, les remplissages, les purges.
- Les déposes et évacuations des équipements et accessoires de CVC non conservés y compris réseau gaz toiture,
- La dépose du réseau gaz depuis l'attente en limite de propriété.
- Les prestations de bouchements et calfeutrements de parois suite à des installations ou des déposes, y compris les retouches de flocage CF
- La dépose de la chaufferie actuelle y compris les travaux de grutage,
- La dépose des équipements dans le local eau osmosée pour donner suite à l'aménagement du local CPCU (déplacement, adaptation des réseaux etc.),
- Les adaptations des circuits de la sous-station P1 à la suite de l'aménagement du local CPCU.
- Les percements, bouchements et calfeutrements nécessaire pour ses travaux.

### 4.2 NEUTRALISATION DES RESEAUX

Avant dépose, le présent lot devra la vidange, la neutralisation de l'ensemble des installations du lot chauffage, ventilation et plomberie des bâtiments.

Un PV de neutralisation sera remis après intervention attestant que l'ensemble des réseaux du bâtiment sont neutralisé et que le lot démolition peut intervenir en sécurité.

### 4.3 DEPOSES / ADAPTATIONS

L'entreprise aura à sa charge les travaux de déposes, de dévoiements et d'adaptations des réseaux de chauffage existants pour les raccordements sur les nouveaux SKIDs.

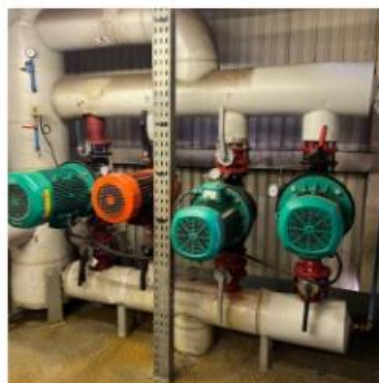
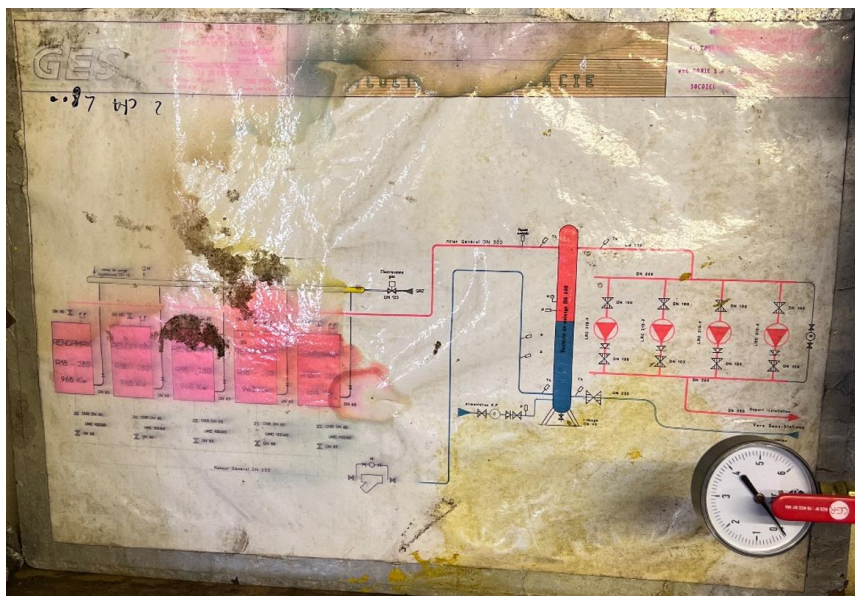
La dépose d'un équipement comprend : la neutralisation hydraulique, aéraulique et électrique de l'équipement ; la dépose des tubes hydrauliques, conduits aéraulique, armoires spécifiques et liaisons électriques ; la dépose des supports ; la dépose des équipements.



L'entreprise devra réaliser tous les travaux d'adaptations nécessaires à la bonne réalisation de ses installations.

### Travaux de dépose :

De l'ensemble des équipements en chaufferie en toiture, y compris le local chaufferie (voir schéma de principe installation existante ci-dessous).





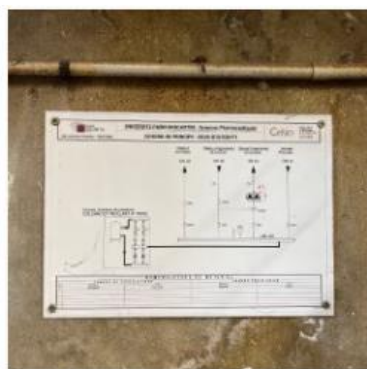
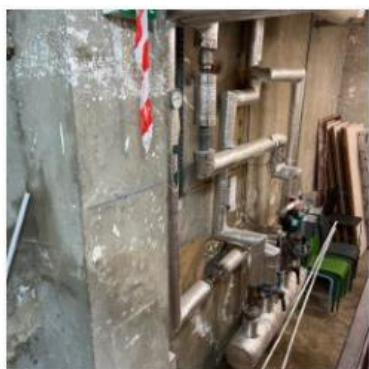
Du local osmose pour la création des ouvertures (voir plan sous-station), à charge de l'entreprise la dépose de l'ensemble des équipements du local osmose (groupe maintien de pression + bâche, dépose de la cuve osmose et accessoires.

Le local doit être vidé de l'ensemble des équipements existants (à charge de l'entreprise l'adaptations des réseaux, neutralisations etc...)

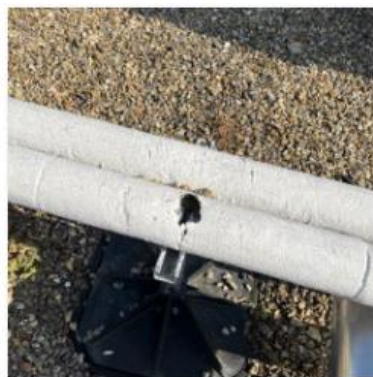
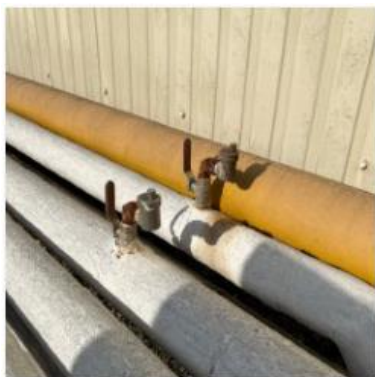


### Travaux de dépose et adaptation :

De la sous-station P1 pour l'aménagement CPCU



De la distribution de chauffage en toiture à la suite de la dépose de la chaufferie (alimentation des batteries CTA depuis les nouvelles pompes de circulation en local CPCU, à charge de l'entreprise les raccordements sur les réseaux en toiture ainsi que l'ensemble des travaux nécessaires au bon fonctionnement) et la remise en état des calorifuges sur les réseaux batterie CTA en toiture.



### Travaux de refonte :

Du calorifuge sur la partie distribution vers les sous-stations.



## **4.4 RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES AUX VANNES CPCU**

Raccordement hydraulique de l'ensemble vapeur / condensats tube acier C.P.C.U., y compris supports et fixations :

- De l'arrivée C.P.C.U jusqu'à la bouteille HP en DN 50 / PN 40 ;
- Ligne vapeur HP avant détente échangeur en DN 50 / PN 40 ;
- Entrée vapeur échangeur DN 50 y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

## **4.5 MISES EN SERVICE / RECEPTION**

Réception par un organisme agréé / épreuve :

- 40 bar sur circuit vapeur et 15 bar sur le circuit condensats ;

- Si nécessaire, réalisation d'une radiographie spécifique à la soudure sur la tuyauterie existante fourniture des certificats matière ;
- certificat matière et certificat de contrôle à joindre au DOE ;

Mise en service et réglage à réaliser par BAEZ, certificat à joindre au DOE.

## 4.6 ESSAIS ET CONTROLES

### 4.6.1 GENERALITES

Les essais seront réalisés suivant les documents AQC et seront finis à la réception du chantier.

Les résultats seront présentés sur un procès-verbal de réception. En complément du PV, il sera joint les valeurs enregistrées par l'Entreprise, les procès-verbaux des matériels et les avis techniques, les observations concernant le respect des spécifications du présent devis et des règles appliquées aux installations du type considéré.

La réception sera validée si les essais et les puissances sont satisfaisants, si toutes les observations et réserves faites au cours de la réception ont été prises en compte par l'Entreprise et ont donné lieu aux mises au point exigées et ce dans les délais imposés, et si l'installation fonctionne correctement et est conforme aux prescriptions.

Les essais ne doivent pas entraîner de perturbations dans le calendrier des travaux.

En cas de mise en œuvre de produits de marque / type autre que ceux décrits dans le présent CCTP, l'Entreprise devra fournir un échantillon de chaque matériau ou appareil avant tout commencement des travaux, pour approbation par les Maîtres d'Œuvre, pour permettre le contrôle de l'installation exécutée avec des matériaux ou des appareils conformes.

### 4.6.2 ESSAIS

L'Entreprise informera l'équipe de Maitrise d'œuvre de la date du déroulement des essais au moins 8 jours ouvrables à l'avance.

Les essais et les vérifications d'étanchéité des tuyauteries et des conduits de ventilation devront être exécutés avant réception du chantier. Un procès-verbal sera rédigé par l'Entreprise sur le respect des mises en œuvre conformément aux réglementations et règles de l'art, les essais d'étanchéité et les vérifications, et sera à faire valider par le bureau d'études techniques.

L'Entreprise vérifiera également le parfait fonctionnement de l'automatisme entre les équipements et les différents automates de l'installation.

Ces vérifications seront effectuées en présence du Bureau d'études techniques et en présence des techniciens de maintenance du site.

Les mesures de contrôle acoustique seront effectuées conformément aux prescriptions de la norme NF S 31.010. Ils seront effectués installation entièrement terminée, clos et aménagé, toutes les installations terminées et en fonctionnement normal.

Les essais de fonctionnement seront faits une fois les derniers réglages effectués, après les essais d'étanchéité.

Ces essais seront effectués dans des conditions aussi proches que possible des conditions d'utilisation.

Une période est prévue pour les réglages et essais avant réception.

Cette phase s'effectue en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier.

Durant cette phase, tous les frais de main d'œuvre et d'entretien sont à la charge de l'entrepreneur.



#### 4.6.3 ESSAIS ETANCHEITE

Les tuyauteries et les conduits de ventilation devront être examinés au moment du montage avant calorifugeage, en présence d'un représentant du Bureau Technique qui dressera un procès-verbal pour validation.

Deux manomètres seront mis en œuvre à deux endroits différents sur l'installation hydraulique pour les mesures de pression lors des essais. La pression lue ne devra pas varier pendant un essai de 48 heures.

Les essais seront réputés concluants si aucune fuite n'est décelée sur les circuits au bout de 2 mois de fonctionnement.

#### 4.6.4 ESSAIS CHAUFFAGE

L'Entreprise procédera aux essais et relevés des informations suivantes :

- Mesure des pressions d'eau, des niveaux sonores et vérifications de conformité aux prescriptions du CCTP,
- Contrôle de la circulation de l'eau : vérification d'absence de coup de bélier et de turbulences
- Contrôle de l'installation : vérification des dilatations, de l'étanchéité
- Vérification de l'étanchéité de l'installation de climatisation,
- Essais des puissances, de commandes, de gestion et de régulation,

Les essais réels sont à fournir pour valider la réception.

#### 4.6.5 ESSAIS ELECTRICITE

L'Entreprise procédera aux essais et relevés des informations suivantes :

- La mesure de l'isolement qui sera effectuée entre conducteurs et par rapport à la terre,
- Le contrôle du calibre des dispositifs de protection, en fonction de la section et de la longueur des conducteurs des circuits qu'ils ont à protéger,
- L'équilibrage des phases,
- Le bon fonctionnement des automates et régulation,
- Le bon fonctionnement du système de basculement entre les installations,
- Le bon fonctionnement du système d'alarme centralisée pour l'installation CVC

### 4.7 RECEPTION

La réception sera prononcée lorsque l'installation sera jugée conforme au dossier Marché et aux ordres de service, après vérification de l'installation et réception de tous les rapports d'essais et PV de conformité de l'installation.

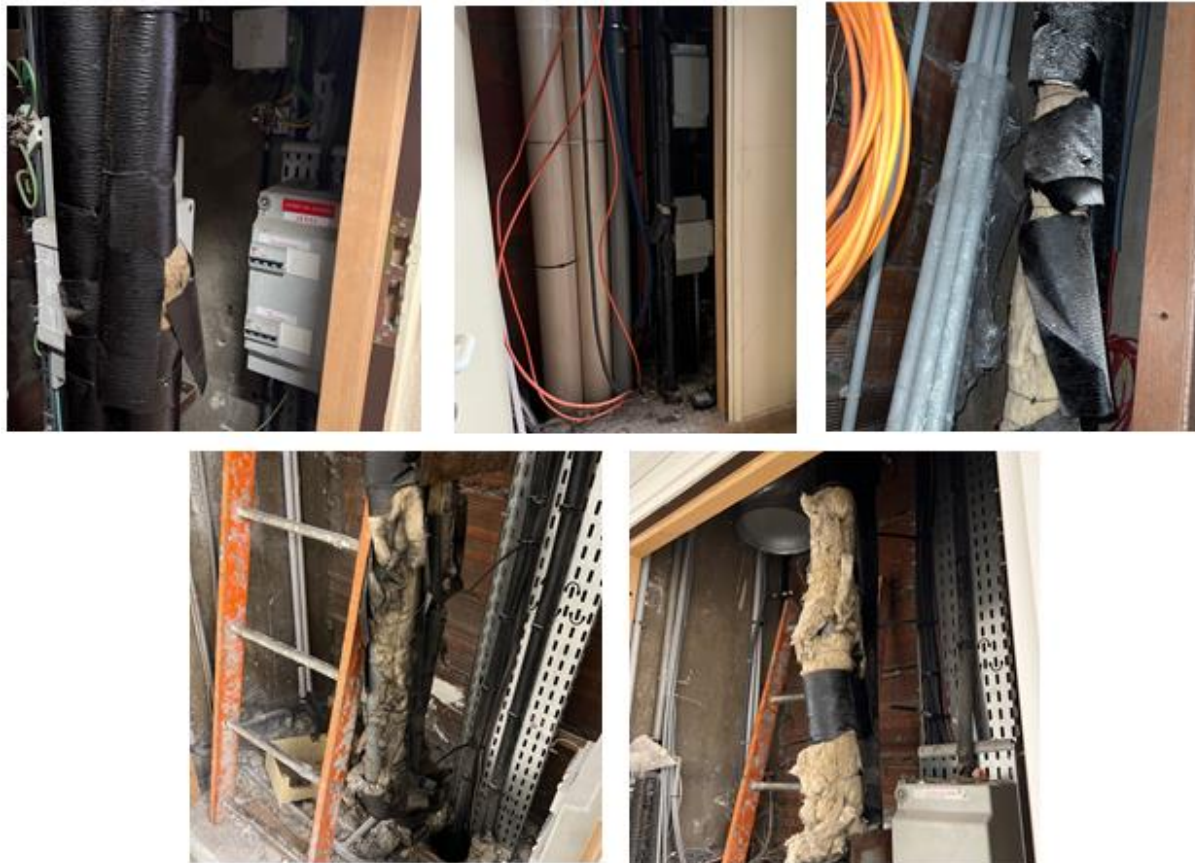
Il sera vérifié que l'installation est bien complète et que tous les éléments sont bien conformes aux documents d'appel d'offres et aux ordres de service établis ultérieurement.

La réception ne pourra être prononcée que lorsque les défauts relevés lors des essais et visites de la Maîtrise d'œuvre auront fait l'objet de remplacements et modifications nécessaires, et jusqu'à obtention des valeurs d'essais conformes au CCTP.

## 5 TRANCHE OPTIONNELLE

### 5.1 REFONTE CALORIFUGE DISTRIBUTION SECONDAIRE

L'entreprise aura à sa charge la refonte des caloriques dans les gaines palières.



### 5.2 ECLAIRAGE EN GALERIE TECHNIQUE

L'entreprise aura à sa charge la mise en place d'un éclairage dans la galerie technique du bâtiment. L'alimentation des éclairages se fera depuis le TD le plus proche.

Les éclairages seront de marque LEGRAND ou équivalent et équipés de détection.



### 5.3 REMPLACEMENT DES VANNES VOLANT

L'entreprise aura à sa charge la mise en place de vannes d'équilibrage à la place des vannes volant existantes en galerie technique.

Les travaux de vidange, équilibrage, isolement, neutralisation jusqu'à la mise en service sont à la charge du présent.

