



## CREATION D'UN RESEAU DE CHALEUR SUR LA COMMUNE D'HERSTAL (4040)

### LOT 4 : SOUS-STATIONS

### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES



**Siège :**  
31 rue Ferrandière  
69002 LYON  
Téléphone : 04-72-32-56-00

**Agence Energie :**  
36 rue des Etats Généraux  
78000 VERSAILLES  
Téléphone : 01 77 71 03 00

**Agence Nord :**  
16, rue de Cambrai  
59000 LILLE  
Téléphone : 03 28 55 03 00

SEPOC / REF DOC: 02190028-DCE-TP-1-022-C

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
C	C.LE BARS	X. TOUZARD	24/04/2020	Mise à jour suite commentaires client
B	C.LE BARS	X. TOUZARD	23/04/2020	Mise à jour suite commentaires client
A	C. LE BARS	X. TOUZARD	3-04-2020	Etablissement

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>PRESENTATION.....</b>	<b>4</b>
1.1	OBJET DU PRESENT DOCUMENT .....	4
1.2	DESCRIPTIF GENERAL DES TRAVAUX .....	5
1.3	INTERVENANTS .....	5
1.4	PLANNING .....	5
<b>2</b>	<b>DONNEES DE BASE.....</b>	<b>6</b>
2.1	LOCALISATION .....	6
2.2	CONDITIONS DE DIMENSIONNEMENT / DE FONCTIONNEMENT.....	7
2.3	LISTE DES SOUS-STATIONS.....	7
2.4	REGLEMENTATION APPLICABLE .....	7
2.4.1	CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF.....	7
2.4.2	PID.....	8
2.5	ETENDUE DE LA FOURNITURE .....	8
2.5.1	ETUDES .....	8
2.5.1.1	PLANS D'IMPLANTATION GENERALE DES EQUIPEMENTS.....	8
2.5.1.2	DOCUMENTS DE CONDUITE DES INSTALLATIONS ET D'AUTOMATISMES.....	8
2.5.1.3	DOCUMENTS D'ELECTRICITE (COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES).....	8
2.5.1.4	SPECIFICATIONS TECHNIQUES .....	9
2.5.1.5	PLANNING PRECIS D'EXECUTION .....	9
2.5.1.6	DOCUMENTS DE MAINTENANCE.....	9
2.5.2	EQUIPEMENTS.....	9
2.5.3	SERVICES.....	10
<b>3</b>	<b>LIMITES DE FOURNITURES .....</b>	<b>11</b>
3.1	GENERAL.....	11
3.2	TRAVAUX HYDRAULIQUES .....	11
3.3	INSTALLATION ELECTRIQUE.....	11
<b>4</b>	<b>SPECIFICATIONS GENERALES.....</b>	<b>12</b>
4.1	ORGANISATION DU CHANTIER .....	12
4.1.1	LE GESTIONNAIRE PRINCIPAL .....	12
4.1.2	LE REPRÉSENTANT PERMANENT SUR PLACE.....	12
4.2	ETUDES D'EXECUTION .....	13
4.2.1	CALENDRIER D'EXECUTION.....	13
4.2.2	CARACTERE DES PIECES ECRITES ET DES PLANS.....	13
4.2.3	PLANS ET ETUDES D'EXECUTION.....	14
4.2.4	EXAMEN DES PLANS D'EXECUTION .....	14
4.2.5	MATERIAUX ET ELEMENTS D'OUVRAGES MIS EN ŒUVRE.....	14
4.2.6	DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES.....	15
4.2.7	SERVICE EXTERNE DE CONTROLE TECHNIQUE .....	16
4.3	ESSAIS ET VERIFICATION.....	16
4.4	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....	16
4.4.1	REPERAGE - SIGNALÉTIQUE .....	16
4.4.2	PIECES DE RECHANGE .....	17
4.4.3	PROTECTION DES OUVRAGES EXECUTES .....	17
<b>5</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MATERIELS .....</b>	<b>18</b>
5.1	ECHANGEURS ET EQUIPEMENTS ASSOCIES .....	18
5.2	CANALISATIONS .....	19
5.3	VANNES ET ACCESSOIRES .....	21
5.3.1	ROBINETTERIE DE REGULATION .....	21
5.3.2	VANNES D'ISOLEMENT.....	22
5.3.3	ROBINETS POUR INSTRUMENTATION .....	22
5.3.4	FILTRE A EAU.....	22
5.4	COMPTAGE D'ENERGIE.....	23
5.5	INSTRUMENTATION SPECIFIQUE .....	24
5.6	ELECTRICITE .....	24

5.6.1	ARMOIRES ETANCHES IP55 .....	24
5.6.2	CANALISATIONS SOUS CONDUIT .....	26
5.6.3	CABLES ET CONDUCTEURS.....	26
5.6.4	LIAISONS EQUIPOTENTIELLES.....	26
5.7	REGULATION .....	27
5.8	CALORIFUGE .....	28
5.9	SECURITES.....	28
5.10	REPERAGES .....	29
<b>6</b>	<b>IMPLANTATIONS DES EQUIPEMENTS.....</b>	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>DIVERS.....</b>	<b>31</b>
7.1	AFFICHAGES EN CHAUFFERIE .....	31

---

# 1 PRESENTATION

---

## 1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) fixe les modalités techniques particulières à respecter pour la réalisation d'un réseau de chaleur urbain utilisant la chaleur produite par l'Unité de Valorisation énergétique des déchets ménagers résiduels d'Intradel/Uvelia, présente sur le territoire de la Ville d'Herstal.

Cette spécification définit les ouvrages à réaliser et le niveau des prestations attendues dans le cadre de la réalisation des travaux concernant **les sous-stations du réseau de chaleur d'Herstal** : travaux hydrauliques, électricité, contrôle-commande, compteur d'énergie.

La réalisation de ce réseau de chaleur urbain fait l'objet de plusieurs lots :

- ♦ Lot n° 1 : Unité de récupération de chaleur sur l'UVE et liaison avec la chaufferie gaz ;
- ♦ Lot n° 2 : Unité de distribution de chaleur et chaufferie d'appoint-secours ;
- ♦ Lot n° 3 : Réseau de chaleur ;
- ♦ **Lot n° 4 : Sous-stations.**

La présente Spécification Technique Particulière a pour objet de préciser les exigences techniques pour le **Lot n° 4 : Sous-stations.**

## **1.2 DESCRIPTIF GENERAL DES TRAVAUX**

Le programme de travaux porte sur la mise en place de sous-stations comprenant :

- ◆ les échangeurs
- ◆ les équipements thermiques de régulation et de distribution de la chaleur (pompes, maintien en pression, vannes, ...)
- ◆ l'aménagement d'un local électrique
- ◆ la fourniture d'un compteur d'énergie
- ◆ la fourniture de la vanne 2 voies et de la vanne de réglage.

Le planning général est dans les pièces communes.

## **1.3 INTERVENANTS**

<b>Pouvoir adjudicateur</b>	URBEO Invest Rue des mineurs, 39 4040 HERSTAL
<b>Concessionnaire</b>	HEVE (Groupe CORIANCE) Rue des mineurs, 39 4040 HERSTAL
<b>Maître œuvre process et bâtiment</b>	SEPOC Energie 7 rue des chantiers 78000 VERSAILLES – France

## **1.4 PLANNING**

Les délais contractuels des tranches ferme et tranches conditionnelles sont précisées dans le guide de soumission.

Le document « planning général de l'opération » est joint en annexe du dossier de consultation.

## 2 DONNEES DE BASE

### 2.1 LOCALISATION

Les sous-stations se trouvent dans la commune d'Herstal (4040), dans la province de Liège.

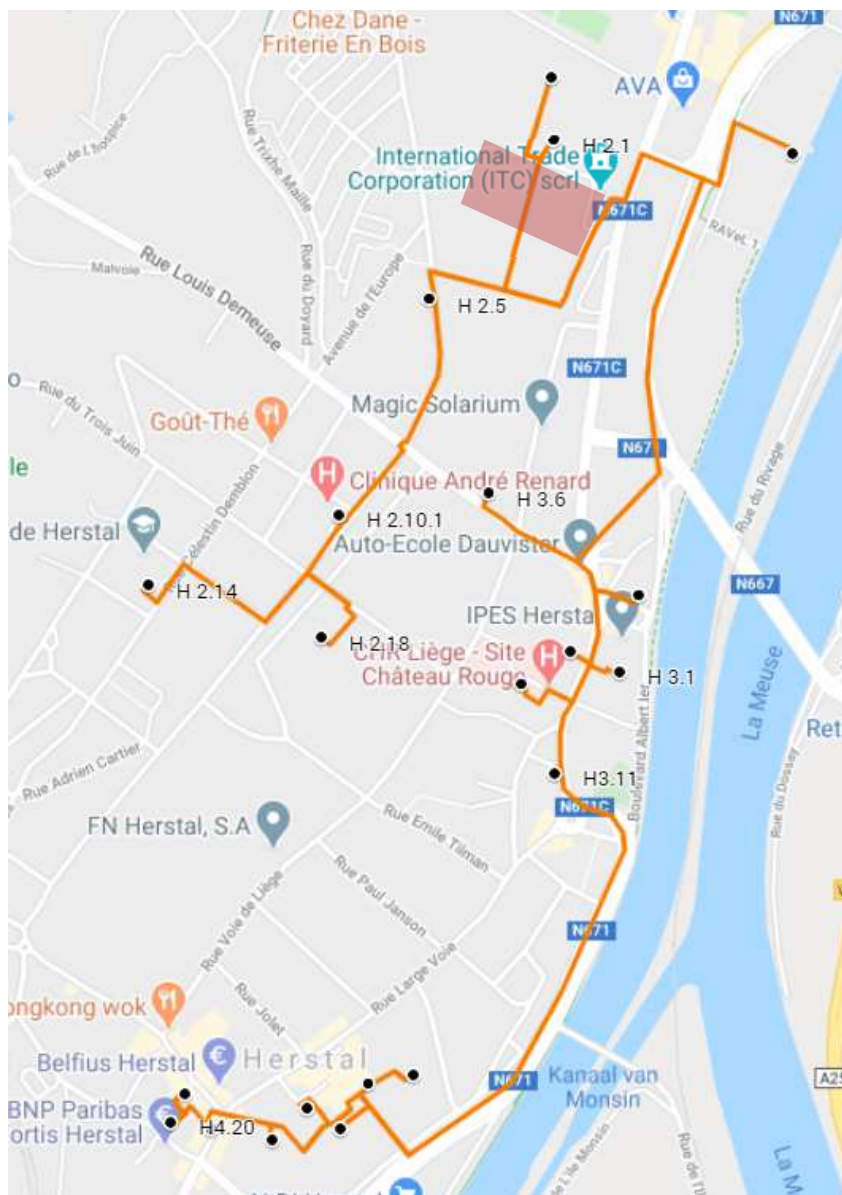


FIGURE 1 : TRACE DU RESEAU DE CHALEUR D'HERSTAL

## 2.2 CONDITIONS DE DIMENSIONNEMENT / DE FONCTIONNEMENT

Les températures du réseau de chauffage urbain sont les suivantes :

- Température entrée primaire : 105°C
- Température sortie primaire : 75°C
- Température maximale de Service primaire : 109°C
- Pression maximale de Service primaire : 16 bars
- Vitesse maxi = 1,5 m/s
- Température entrée secondaire : 70°C
- Température sortie secondaire : 90°C

Les raccordements se font sur l'installation de chaufferie existante de chacune des sous-stations.

## 2.3 LISTE DES SOUS-STATIONS

La liste des sous-stations est la suivante :

N° Plan	Abonné/Site	Typologie	Adresse	Puissance souscrite (kW)	Dimension du raccordement	Délestable ?
H 2.1	Inductotherm	Tertiaire/Bureaux	Rue Pierre-Joseph Antoine, 79	1120	DN 100	
H 2.2	Site de reconversion des ACEC	Tertiaire/Bureaux	Rue du Champ d'Epreuve	2810	DN 150	
H 2.5	Thales - Forges de Zeebrugues	Tertiaire/Bureaux	Rue en bois, 63	500	DN 80	
H 3.1	Institut Provincial d'Enseignement Secondaire(POLYTECH)	Enseignement	Rue du Grand Puits, 66	2540	DN 150	Oui
H 3.2	CHR Château Rouge	Hôpital/Santé	Rue du Grand Puits, 47	630	DN 100	Oui
H 2.18	Projet du Pré-Madame	Logements	Rue du Tige, 13	2610	DN 150	
H 2.10.1	CHR André Renard	Hôpital/Santé	Rue André Renard	830	DN 100	Oui
H 2.14	Athénée royale	Enseignement	Rue Célestin demblon	940	DN 125	
H 3.6	GS du Bellenay	Enseignement	rue de la Clawenne, 42-44	210	DN 65	
H 3.8	Institut Provincial d'Enseignement Secondaire IPES 2	Enseignement	Rue du Chera, 42	150	DN 50	
H3.10	Château Rouge - Gymnase (IPES)	Enseignement	Rue du Grand Puits, 49	250	DN 65	
H3.11	Musée Herstal	Tertiaire/Bureaux	Place Licourt 45	70	DN 50	
H 4.1	Nouveau centre administratif communal	Tertiaire/Bureaux	Place Jean Jaurès	380	DN 80	
H 4.2	Hall Michel Daerden	Etablissement sportif	Rue de l'Abattoir	120	DN 80	
H 4.4	Piscine communale	Piscine	Rue Large Voie, 74	1070	DN 100	Oui
H 4.6	GS Jeusette	Enseignement	Rue Richard Heintz, 48	220	DN 65	
H 4.8	Ecole spécialisée du centre	Enseignement	Place Jean Jaurès, 3	40	DN 50	
H4.20	GS Faurieux	Enseignement	rue Faurieux	210	DN 50	
H4.23	FOREM - pôle emploi	Tertiaire/Bureaux	rue Large voie 34	100	DN 50	
H4.25	Ancien Hôtel de ville	Tertiaire/Bureaux	Place Jean Jaurès 1	110	DN 50	
	Tranche ferme					
	Tranche conditionnelle					

Certaines sous-stations sont en tranche conditionnelle, indiquées dans le tableau ci-dessus.

## 2.4 REGLEMENTATION APPLICABLE

### 2.4.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

Les travaux répondront aux prescriptions techniques des documents en vigueur à la date de signature du marché et plus particulièrement :

- les normes Belges et Eurnormes
- l'arrêté du gouvernement wallon du 13 mai 2004 relatif à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement
- la RGIE

## **2.4.2 PID**

Le PID général d'une sous-station est donné en annexe au présent CSC.

## **2.5 ETENDUE DE LA FOURNITURE**

Les prestations de l'Adjudicataire comprennent les éléments suivants.

### **2.5.1 ETUDES**

A partir des données de base, l'Adjudicataire effectue toutes les études fixant la définition complète des équipements et ouvrages de sa fourniture et permettant leur réalisation effective (préfabrication en atelier et mise en place sur site le cas échéant).

Outre les documents requis dans les autres pièces du marché, l'Adjudicataire est tenu de fournir dans les délais ses propres plans et documents en cours d'études.

L'Adjudicataire devra fournir les plans guides de génie civil avec les efforts induits pour l'implantation des équipements (massifs, pompes..., ancrages et réservations).

L'Adjudicataire sera responsable de la réalisation des schémas PID d'ensemble intégrant les équipements existants et la nouvelle sous-station.

L'Adjudicataire sera responsable de la réalisation des plans d'exécution des équipements qu'il met en œuvre.

#### **2.5.1.1 Plans d'implantation générale des équipements**

L'Adjudicataire fournira des plans d'implantation générale des équipements et autres documents, incluant :

- ◆ plans d'équipements et de charpente.
- ◆ notes de calcul justifiant le dimensionnement des équipements.
- ◆ principes de cheminement des tuyauteries et des câbles,

#### **2.5.1.2 Documents de conduite des installations et d'automatismes**

- ◆ Les schémas PID présentant :
  - ◆ la numérotation des équipements,
  - ◆ la numérotation des instruments (basée sur le code ISA) et des fonctions de conduite et de surveillance,
  - ◆ la numérotation des tuyauteries et de la robinetterie.
- ◆ Le plan général de l'architecture du système de contrôle commande.
- ◆ La liste complète des entrées/sorties tout ou rien et analogiques.
- ◆ La définition des vues d'écran nécessaires à la conduite.

#### **2.5.1.3 Documents d'électricité (courants forts et courants faibles)**

- ◆ Les bilans des puissances électriques

- ◆ Le schéma électrique du coffret sous-station
- ◆ Méthode de calcul des sections de câbles.
- ◆ Spécifications techniques équipements.
- ◆ Spécifications techniques de réalisation (câblage...).

#### **2.5.1.4 Spécifications techniques**

- ◆ Un cahier d'approbation du matériel précisant les références et principales caractéristiques des équipements installés
- ◆ Les fiches techniques détaillées des équipements
- ◆ Les notes de dimensionnement des principaux équipements
- ◆ Les spectres d'émission acoustique des principaux équipements, études acoustiques et vibratoires
- ◆ Les plans de détails des matériels et des équipements.

#### **2.5.1.5 Planning précis d'exécution**

L'Adjudicataire mettra à jour le planning précis d'exécution qu'il a joint à son offre en insistant en phase de montage :

sur la prise en compte des contraintes de co-activité avec l'installation existante  
Sur ses tâches critiques conduisant à la MISE EN SERVICE.

#### **2.5.1.6 Documents de maintenance**

L'Adjudicataire établira un document récapitulant les moyens d'accès et de levage pour la maintenance.

### **2.5.2 EQUIPEMENTS**

Les prestations de l'Adjudicataire, pour chacune des sous-stations consistent en :

- La fourniture et la pose d'un compteur d'énergie certifié MID
- La fourniture et la pose d'une vanne 2 voies.
- Registres et actionneurs,
- Tuyauteries lubrification et hydraulique, y compris robinetterie
- La robinetterie manuelle (purgeurs, vannes, manomètres, thermomètres, etc.)
- Mise à la terre des équipements,
- Planchers, passerelles et escaliers d'accès à la fourniture et permettant l'entretien et l'exploitation de l'ensemble,
- Outillage spécial nécessaire à l'entretien du matériel fourni,
- Revêtement anticorrosion et la peinture de l'ensemble des équipements,
- Étiquetage et signalétique,
- Calorifuge et traçage,
- Protections phoniques et vibrations.

- Fourniture et pose des automates Siemens (ou équivalent) après programmation faite par Coriance. La livraison se fera donc directement à Coriance, puis les automates seront renvoyés chez l'Adjudicataire pour intégration dans les armoires sous-station.

### **2.5.3 SERVICES**

L'Adjudicataire fournira :

- Les plans et les éléments pour la préparation du chantier et du terrain, et effectuera les démarches nécessaires au bon déroulement du chantier,
- L'état des lieux initial contradictoire avec le Pouvoir Adjudicateur du bâtiment raccordé ou (abonné),
- La fourniture, le montage et la mise en œuvre de tous les équipements du projet (y compris colisage, transport, amenée à pied d'œuvre et mise en place),
- La participation aux réunions de chantier,
- La participation à la coordination avec les autres intervenants du projet,
- Les essais et contrôles en cours de travaux, y compris ceux à réaliser par un organisme agréé,
- Les premiers remplissages (tous consommables et produits : réactifs, huiles...) et graissages de tous les équipements, l'eau de remplissage de l'installation sera fournie par l'exploitant,
- Le nettoyage et le rinçage des circuits et des appareils,
- La formation du personnel d'exploitation pendant la période de mise au point,
- L'homologation des matériels par les services appropriés,
- **La mise en service** et la participation à la réception des travaux, ,
- Le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) comprenant les plans des ouvrages exécutés, les notices de fonctionnement, les fiches d'entretien pour tout le matériel installé, les fiches de remplacement du matériel, les PV de conformité initiale des matériels,
- Le repliement des installations et du matériel de chantier en fin de travaux, y compris remise en état des ouvrages endommagés par l'Adjudicataire lors des travaux,
- Les travaux que l'Adjudicataire pourrait avoir à effectuer en garantie de bonne exécution des ouvrages,
- Toutes prestations nécessaires à la remise en état ou à l'adaptation des installations durant la période de garantie s'ils s'avèrent que les défauts ne résultent pas d'une mauvaise utilisation des installations,
- La remise en état du site après enlèvement des installations de chantier.

## 3 LIMITES DE FOURNITURES

---

### 3.1 GENERAL

L'Adjudicataire devra fournir un équipement complet à tous égards, incluant tout article supplémentaire ou divers, les accessoires et appareils d'instrumentation optionnels ou nécessaires à une installation complète et sécurisée.

### 3.2 TRAVAUX HYDRAULIQUES

Limites de fourniture avec le réseau de chaleur :

- pénétration des tuyauteries préisolées dans le bâtiment : Réseau de chaleur
- fourniture des vannes d'isolement, pose et raccordement des tuyauteries préisolées à charge du lot 3 : Réseau de chaleur
- cheminement en vide sanitaire, galerie technique ou à travers le bâtiment jusqu'au local technique sous-station : lot sous-station

Limites de fourniture avec l'installation de l'abonné :

- raccordement sur les collecteurs départ et retour, de façon à permettre l'irrigation de l'échangeur par les pompes de circulation de l'installation existante
- fourniture et pose d'un jeu de vannes d'isolement sur les points de raccordement avec l'existant

La prestation comprend la collecte et l'acheminement jusqu'aux regards des eaux usées process, des purges, vidanges, échappement de soupapes... de tous les équipements en sous-station.

Tous les accessoires requis pour assurer les fonctions ou nécessaires à l'exécution des travaux dans les règles de l'art sont inclus tels que (non limitatif) : brides, vannes, robinets, clapets, filtres, détendeurs, registres, actionneurs, purgeurs, vidanges, soupapes, thermomètres, manomètres, thermostats, pressostats, transmetteurs, niveaux, contrôleurs, manchons antivibratiles, réducteurs, raccords, supports, calorifuge, traçage...

### 3.3 INSTALLATION ELECTRIQUE

Le coffret primaire sera alimenté par une protection à ajouter dans le coffret principal alimentant les installations actuelles de l'abonné. L'ajout d'une protection, le cheminement et le câblage depuis cette armoire sont inclus dans les prestations.

Avant exécution de ses travaux l'Adjudicataire confirmera la puissance électrique totale nécessaire au bon fonctionnement des installations et veillera aux dispositions suivantes :

- raccordement au circuit de protection de l'immeuble (terre), protection de la liaison d'alimentation contre les intensités et contre les contacts indirects

## 4 SPECIFICATIONS GENERALES

---

### 4.1 ORGANISATION DU CHANTIER

#### 4.1.1 LE GESTIONNAIRE PRINCIPAL

L'adjudicataire désigne et nomme au sein de ses services une personne chargée de le représenter auprès du pouvoir adjudicateur.

Ce gestionnaire principal a le pouvoir d'engager formellement la responsabilité technique et financière de l'adjudicataire. Ce pouvoir d'engagement est démontré dès le début du chantier par la fourniture d'un écrit dûment paraphé par le(s) signataire(s) de l'offre de l'adjudicataire.

Le gestionnaire principal doit être muni des pouvoirs nécessaires pour prendre toutes les décisions utiles, donner toutes instructions au personnel de son Entreprise. Il est l'interlocuteur principal lors des réunions de chantier. Il est présent sur le chantier au minimum 3 jours par semaine, et doit pouvoir se rendre sur site en moins de 2 heures les autres jours si cela s'avère nécessaire.

Ce représentant ne peut être remplacé sans l'accord écrit du pouvoir adjudicateur, cet accord écrit ne pouvant être délivré qu'en réponse à un document faisant état des motivations justifiant de la demande de remplacement.

S'il le juge utile, du pouvoir adjudicateur peut exiger le remplacement du gestionnaire principal tel que défini ci-avant.

Le remplacement doit être effectué dans les 10 jours ouvrables qui suivent la notification écrite de la demande du pouvoir adjudicateur. Cette notification ne doit pas être argumentée ou justifiée dès lors que c'est la première fois que le Pouvoir Adjudicateur exige de l'adjudicataire le remplacement de son gestionnaire principal.

Des pénalités spéciales sont prévues en cas de retard ou absence du gestionnaire principal aux réunions reprises ci-dessus et retard dans le remplacement du gestionnaire principal.

#### 4.1.2 LE REPRÉSENTANT PERMANENT SUR PLACE

L'adjudicataire délègue sur place une personne chargée de le représenter et de veiller au bon déroulement du chantier.

C'est cette personne qui :

- peut, en tout temps, donner toute information en matière de sécurité sociale sur le personnel présent sur le site ;
- a une parfaite connaissance du planning de chantier à court et moyen terme, tant dans le temps que dans l'espace ;
- est l'interlocuteur lorsque des décisions avec application immédiate sont prises.
- informe chaque semaine de son avancement auprès des institutionnels (SMUR, POMPIERS, Police,...), les services de transports publics, les services de la Ville, les usagers, les commerçants et les riverains ;

Afin de coordonner l'ensemble des travaux et assurer une communication régulière, **l'Adjudicataire devra donc assurer ce rôle par l'intermédiaire d'un coordonnateur interne à plein temps sur ce sujet.**

Le représentant permanent est également la mémoire permanente du chantier pour tout ce qui concerne son entreprise. **A cette fin, il doit être présent chaque jour, de l'ouverture à la fermeture du chantier.** Le non-respect de cette clause entraîne l'application d'une pénalité reprise dans le présent document.

Son éventuel remplacement est porté à la connaissance du pouvoir adjudicateur deux semaines avant qu'il ne devienne effectif.

S'il le juge utile, le pouvoir adjudicateur peut exiger le remplacement du représentant permanent de l'adjudicataire.

Le remplacement doit être effectué dans les 5 jours ouvrables qui suivent la notification écrite de la demande du pouvoir adjudicateur.

Cette notification ne doit pas être argumentée ou justifiée dès lors que c'est la première fois que le pouvoir adjudicateur exige de l'adjudicataire le remplacement de son représentant permanent.

Des pénalités spéciales sont prévues en cas d'absence du représentant de l'adjudicataire ainsi qu'en cas de remplacement tardif.

## **4.2 ETUDES D'EXECUTION**

### **4.2.1 CALENDRIER D'EXÉCUTION**

L'Adjudicataire devra fournir, à la demande de la Maîtrise d'Œuvre, en temps utile, un calendrier d'exécution par tâches, s'inscrivant dans le calendrier général de l'opération figurant dans les pièces du marché.

L'Adjudicataire sera jugé et pénalisé, si nécessaire, sur la base de ce calendrier.

### **4.2.2 CARACTÈRE DES PIÈCES ÉCRITES ET DES PLANS**

Le C.C.T.P. a pour but de décrire les prestations à réaliser.

L'Adjudicataire supplée par ses connaissances professionnelles aux éléments qui pourraient être mal indiqués ou omis dans les plans et C.C.T.P.

Il est expressément stipulé que ces descriptions et indications n'ont pas de caractère limitatif et que l'Adjudicataire devra prévoir tous les travaux, dans chaque spécialité, nécessaires au parfait achèvement des constructions.

L'Adjudicataire, devra en ce qui concerne la réalisation de l'ensemble des ouvrages respecter tous les Règlements, Normes, Clauses techniques et administratives, Spécifications et prescriptions, arrêtés, etc., en vigueur à la date de la remise de l'offre.

Il se référera notamment aux documents suivants (liste non limitative) :

- Code du Travail.
- Règlements régionaux et communaux en vigueur.
- Les Normes du bureau belge de normalisation NBN
- Les Prescriptions des Documents Techniques du CSTC et l'ensemble des règles de l'art

Bien que non joints au dossier Marché, tous ces documents sont réputés connus de l'Adjudicataire qui en reconnaît le caractère contractuel.

L'Adjudicataire est tenu de mettre ses ouvrages en conformité avec toute nouvelle réglementation entrant en vigueur après la remise de l'offre. Les charges découlant de cette mise en conformité seront prises en compte par le Pouvoir adjudicateur.

L'ensemble des pièces écrites constituant le dossier, complété par les documents graphiques, donne les indications utiles à la réalisation des constructions : prescriptions générales et techniques, aspects architecturaux, matériaux, mode de mise en œuvre et toutes prescriptions qui régissent les travaux. Les plans et les pièces écrites se complètent mutuellement et réciproquement.

En aucun cas, l'Adjudicataire titulaire ne pourra arguer d'imprécisions, d'omissions, de non concordances dans les documents du dossier de consultation, pour refuser d'exécuter, dans le cadre du prix global forfaitaire, des ouvrages ou parties d'ouvrages qui sont implicitement nécessaires à la parfaite exécution et finition des ouvrages. Il appartient l'Adjudicataire de compléter et d'exécuter tous les ouvrages nécessaires à un parfait achèvement des travaux selon les règles de l'Art.

Au cas où, une omission ou une contradiction ou un litige se révélerait en cours de travaux à propos de l'imprécision portée sur un plan ou décrite dans les pièces écrites, seule la prestation la mieux adaptée aux exigences serait choisie, sans aucun supplément de prix.

### **4.2.3 PLANS ET ÉTUDES D'EXÉCUTION**

Le dossier marché remis à l'Adjudicataire comprend les plans techniques de principe.

D'une manière générale, sont à la charge de l'Adjudicataire l'élaboration et la fourniture, en temps utile, de toutes les études et plans d'exécution techniques des ouvrages ainsi que les plans d'atelier et de chantier nécessaires à la parfaite exécution de tous les ouvrages.

Les sections, dimensions ou quantités indiquées sur les plans ou dans les pièces écrites ne sont que des valeurs de pré-dimensionnement non contractuelles. Le dimensionnement définitif sera effectué par l'Adjudicataire, il sera visé par le maître d'œuvre.

Les plans seront obligatoirement informatisés, réalisés avec le logiciel "Autocad" dernière version, ou tout autre logiciel capable de produire des fichiers DXF compatibles Autocad.

L'Adjudicataire est réputé avoir vérifié tous les documents qui lui sont remis lors de l'établissement de son offre.

### **4.2.4 EXAMEN DES PLANS D'EXÉCUTION**

Les plans d'exécution relatifs aux ouvrages devront être soumis pour examen et avis au Bureau de Contrôle (service externe de contrôle technique), à la Maîtrise d'Œuvre avant tout début d'exécution des ouvrages concernés.

Le délai de vérification des plans est fixé à 15 jours.

Les plans ayant fait l'objet d'observations devront être modifiés de façon à ce qu'ils puissent être approuvés sans réserve par le service externe de contrôle technique et la Maîtrise d'Œuvre sans apporter de retard à l'avancement des travaux.

Tout démarrage des travaux ne pourra avoir lieu qu'après approbation des plans d'exécution.

### **4.2.5 MATÉRIAUX ET ÉLÉMENTS D'OUVRAGES MIS EN ŒUVRE**

Les mots "matériau ou matériel" sont pris dans un sens général pour désigner les matières premières et les produits plus ou moins œuvrés avant leur mise en œuvre ou en place.

Les matériaux employés seront toujours de première qualité et conformes aux Normes Wallones pour l'utilisation considérée. La Maîtrise d'Œuvre pourra demander à l'Adjudicataire les certificats ou les factures de ses fournisseurs, garantissant l'origine des matériaux, matériels ou fournitures de toute sorte.

Leur origine, leur préparation et leur mise en œuvre doivent être proposés par l'Adjudicataire et agréés par la Maîtrise d'Œuvre (après avis éventuel du service externe de contrôle technique), sans que cette démarche ne diminue en rien la responsabilité de l'Adjudicataire qui demeure entière en ce qui concerne l'exécution.

Les matériaux ou matériels "similaire ou équivalent" proposés par l'Adjudicataire ne seront acceptés en remplacement de ceux décrits dans le C.C.T.P. ou portés sur les plans, qu'après que l'Adjudicataire ait fourni les éléments prouvant le caractère similaire aussi bien sur le plan technique, qu'esthétique et que polychromique.

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

- au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'Adjudicataire s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux Normes et Spécifications complémentaires éventuelles du Marché.
- au niveau du stockage, l'Adjudicataire s'assurera que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques sont convenablement protégées.
- au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'Adjudicataire vérifiera que la réalisation est faite conformément aux D.T.U. ou Règles de l'Art.
- au niveau des essais, l'Adjudicataire réalisera les vérifications ou essais imposés par les D.T.U. et les Règles Professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.

#### **4.2.6 DOSSIERS DES OUVRAGES EXÉCUTÉS**

Le dossier de récolement des ouvrages exécutés sera remis en 4 exemplaires papier et 5 CD-ROM des fichiers numérisés au format WORD, EXCEL ou PDF et plans au format DWG/DXF.

Les plans et autres documents à fournir après exécution suivant instructions du Pouvoir adjudicateur seront précisés ultérieurement et seront au minimum les suivantes :

Plans, schémas et notes de calcul conformes à l'exécution.

Notices de fonctionnement des installations.

Guides d'exploitation.

Organigramme fonctionnel, logigramme détaillé et logiciels d'application des équipements de contrôle, commandes et régularisation.

Notices d'entretien.

Schémas de principe affiché en chaufferie.

Notices descriptives du matériel.

Fiches techniques des matériaux et matériels mis en œuvre.

PV de classement au feu des matériaux mis en œuvre.

PV d'essais et analyses.

#### **4.2.7 SERVICE EXTERNE DE CONTROLE TECHNIQUE**

Un certificat de conformité électrique réalisé par un service externe de contrôle technique sera fourni par l'adjudicataire.

### **4.3 ESSAIS ET VERIFICATION**

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'Adjudicataire devra effectuer à sa charge, au plus tard avant réception, les essais et vérifications, sur la base de la liste établie par le COPREC.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans des procès-verbaux.

### **4.4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES**

#### **4.4.1 REPÉRAGE - SIGNALÉTIQUE**

Avant l'achèvement des travaux et avant toute mise au point d'unité fonctionnelle, l'adjudicataire procédera à l'étiquetage, des équipements électromécaniques, instrumentation, éléments hydrauliques, ainsi qu'au fléchage des sens d'écoulement, au moyen de systèmes inamovibles et clairement visibles.

Tous les éléments constituant les installations seront munis chacun d'une plaque signalétique comportant notamment le nom du constructeur, l'année, le numéro de fabrication et les caractéristiques techniques essentielles (les éléments sous-traités devront conserver leurs plaques signalétiques d'origine). Une deuxième plaque signalétique supplémentaire sera fixée sur l'élément (à côté de la première). Elle mentionnera le nom d'identification de l'élément concerné, ainsi que son numéro de code, afin de pouvoir le localiser par rapport aux documents d'étude, d'entretien et d'exploitation (selon numérotation définie par rapport à la supervision).

Ces 2 plaques seront réalisées dans une matière inaltérable. Elles seront inamovibles. De plus, les inscriptions qui y seront portées devront demeurer lisibles même après nettoyage de l'équipement.

Les plaques signalétiques seront normalisées et fixées sur des supports appropriés sur l'élément et disposées à un endroit favorable (collage interdit).

Par ailleurs, l'adjudicataire prévoira la signalétique réglementaire fixée par l'arrêté du 4 novembre 1993 relatif à la signalisation de sécurité et de santé du travail.

Pour les vannes, clapets et accessoires hydrauliques, les étiquettes signalétiques préciseront la fonction, le sens de traversée du fluide, la position normale.

Pour les canalisations, les étiquettes signalétiques précisant le fluide traversé et le sens d'écoulement (flèches de couleurs). La couleur sera normalisée selon la norme d'identification des fluides NBN 69.

L'Adjudicataire doit le repérage sur plans et sur site des matériels de sa fourniture :

équipements

tuyauteries

fluides

instruments

câbles

moteurs et consommateurs électriques

armoires.

#### **4.4.2 PIÈCES DE RECHANGE**

L'Adjudicataire a, à sa charge, l'établissement de la liste des pièces de rechange de première urgence qu'il préconise de tenir en stock pour permettre d'assurer la continuité du fonctionnement pendant la période de garantie.

Cette liste des pièces de rechange sera proposée au Pouvoir adjudicateur pour un approvisionnement sur site 2 mois au moins (hors période de congés d'été) avant le début de la première mise en service. Si durant la période de garantie, l'adjudicataire était amené à utiliser ces pièces, il devra les réapprovisionner dans les délais les plus courts.

L'adjudicataire fournira une liste renseignée de pièces de rechange de seconde urgence qu'il préconise de tenir en stock à l'issue de la période de garantie.

#### **4.4.3 PROTECTION DES OUVRAGES EXÉCUTÉS**

Chaque Corps d'Etat devra respecter les travaux exécutés par les autres Corps d'Etat. L'Adjudicataire sera donc responsable des conséquences pouvant résulter des infractions à ces obligations.

Les réparations ou remises en état qui seraient à exécuter à la suite de dommages seront exécutées sous la direction du Pouvoir Adjudicateur ou de ses représentants, par le Corps d'Etat spécialisé et à la charge de l'Adjudicataire.

---

## 5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MATERIELS

---

### 5.1 ECHANGEURS ET EQUIPEMENTS ASSOCIES

Prévoir une surcapacité de 10% minimum pour encrassement.

Caractéristiques des échangeurs :

- Jusqu'à 300 kW : échangeur à plaques brasées,
- Plus de 300 kW : échangeur à plaques et joints,
- Plaques inox AISI 304
- Joint Nitrile ou EPDM clipsés
- Connexions par brides, 4 raccords du même côté
- Réserve minimale de 20 % pour extension du nombre de plaques
- Epaisseur des plaques : 0,5 mm minimum

Pression et température : voir § 2 données de base

**Les échangeurs seront sélectionnés de façon à avoir 2 types de plaques au maximum sur l'ensemble des échangeurs installés.**

Pertes de charge maximales :

- Au primaire : 3 mCE
- Au secondaire : 1,5 mCE

L'adjudicataire devra prévoir **une jaquette isolante** pour chaque échangeur.

L'Adjudicataire fournira les données de calculs utilisées pour dimensionner les échangeurs proposés. Une fiche pour chaque échangeur résumera les données suivantes :

- Puissance,
- Débits primaires et secondaires,
- Régimes de température primaire et secondaire,
- Pressions d'étude primaire et secondaire,
- Températures d'étude primaire et secondaire,
- Type de fluide.

Le Fournisseur fournira les caractéristiques techniques de chaque échangeur proposé :

- Type d'échangeur,
- D.T.L.M,
- Pertes de charge primaire et secondaire,
- Surface d'échange,
- Nombre de passes,

- Pression d'épreuve,
- Poids à vide,
- Poids en charge,
- Volume des circuits primaires et secondaires,
- Taux d'encrassement,
- Facteur d'encrassement,
- Réserve de puissance fixée à 20 % sur le bâti de l'échangeur,
- Coefficient de surpuissance,
- Coefficient de performance,
- Dimensions.

Le Fournisseur fournira les caractéristiques de fabrication de chaque matériel proposé :

- Matériau de l'enveloppe ou bâti,
- Matériau des plaques de l'échangeur,
- Matériau des collecteurs,
- Matériau et caractéristiques des joints,
- Nombre, type et épaisseur des plaques,
- Nombre de plaques maximal que l'échangeur peut accepter,
- Type de raccordement hydraulique des échangeurs,
- Matériau du châssis de supportage de l'échangeur proposé,
- Type d'isolant et de jaquette.

La plaque signalétique indiquera à minima le nom de la sous station, la puissance, le nombre de plaques, le numéro de fabrication et l'année.

## **5.2 CANALISATIONS**

- Le poste canalisations concerne la fourniture et la mise en œuvre de toutes les tuyauteries assurant la liaison entre les canalisations pré-isolées d'arrivée du Réseau de Chauffage Urbain (Lot 3) en sous-station et l'entrée de l'échangeur, depuis les vannes mise à disposition par Adjudicataire lot 3 :
  - Tubes en acier noir suivant norme NBN EN 10216-1
  - Assemblage par brides et soudures

- Tuyauteries réseau primaire et chauffage :

Les tuyauteries de distribution de chauffage seront réalisées, sauf spécifications contraires, en tube acier noir sans soudure, conforme aux normes en vigueur EN 10216.

Les éléments de tuyauteries seront assemblés par soudures. Les soudures seront réalisées selon les règles de l'Art, après chanfreinage et ébarbage soignés avec à minima une première passe au TIG.

Les coudes, les réductions et les changements de direction seront assurés par des pièces à souder du commerce de même qualité que les tubes, sans réduction de la section de passage.

Les piquages seront exécutés en pied de biche.

Aucun tube ne cheminera au-dessus d'une installation électrique.

En aucun cas, la section de passage du tube ne sera réduite par la mise en œuvre.

- Vitesse maximum : 1,5 m/s
- Pertes de charges maximales : 15 mmCE/m

Par ailleurs, le prestataire veillera à dimensionner les tuyauteries primaires pour une pression nominale de 16 bars et une température maximale de 109°C.

➤ Raccordement d'appareils, robinetteries et accessoires :

Les appareils, la robinetterie et les accessoires devront être facilement démontables par l'emploi de :

- Brides pour les diamètres égaux ou supérieurs à 50 mm,
- Raccords unions pour les diamètres inférieurs à 50 mm.

Les raccords utilisés pour les tuyauteries vissées seront normalisés, en fonte malléable (GF).

La boulonnerie sera de type galvanisé.

➤ Supportage :

Les écartements des supports n'excéderont pas les valeurs suivantes :

- Diamètre inférieur à 33/42 : 1,5 m,
- Diamètre entre 33/42 et 64/70 : 2,2 m,
- Diamètre entre 64/70 et 94/102 : 3,0 m,
- Diamètre entre 94/102 et 159/168 : 3,5 m,
- Diamètre au-delà de 159/168 : 5,0 m.

Les supports de tuyauteries de type colliers isophoniques seront dimensionnés pour des charges statiques et charges à la rupture adaptés. Ils devront être espacés de manière que les charges soient respectées. Le prestataire devra aussi compléter le supportage par des supports en fer profilé.

Le nombre de supports pourra être augmenté en fonction de la disposition des tuyauteries, en particulier dans les sous-stations et locaux techniques.

En aucun cas les brides et raccords ne devront supporter d'efforts dus au poids des tuyauteries ou à la dilatation.

Pour les parties visibles de petit diamètre, il pourra être utilisé des colliers de type ATLAS ou équivalent.

Les tiges filetées et la visserie seront cadmiées ou galvanisées.

Les principes de fixation sur les éléments de structure, dalles, murs, seront définis en accord avec le Pouvoir adjudicateur.

La transmission des vibrations à la structure sera évitée par interposition systématique de matériau résilient entre les canalisations et les supports.

Il pourra également être installé des plots anti-vibratiles, type PAULSTRA ou équivalent, pour désolidariser les supports de la structure.

➤ Dilatation

Les dilatations seront compensées de préférence par le tracé géométrique des circuits ou par des lyres de dilatation.

Les dilatations se feront sans fatigue du métal et sans bruit.

Les points fixes devront disposés de telle sorte qu'en aucun cas les appareils, robinetteries, brides, raccords, ne subissent d'efforts dus à la dilatation des tuyauteries.

➤ Fourreaux

Les passages à travers les murs, cloisons et planchers seront faits sous fourreaux permettant la dilatation.

Ces fourreaux seront en matériau résistant mécaniquement et incombustible (MO).

Aucun assemblage (soudure ou raccord) ne sera effectué dans la traversée d'un plancher ou d'une paroi, ni à moins de 20 cm de ce plancher ni de cette paroi.

➤ Purges d'air et vidanges

Les canalisations horizontales seront posées avec une pente permettant les purges d'air par des bouteilles situées aux points hauts.

Les bouteilles seront réalisées et raccordées dans les diamètres de la tuyauterie. Elles seront équipées d'un purgeur automatique grand débit type PNEUMATEX ou équivalent et d'une vanne de purge manuelle.

Les purges manuelles seront ramenées au niveau du sol par des tuyauteries 15/21 avec vanne étanche (à boisseau sphérique) avec bouchon et chaînette. Les purgeurs automatiques grand débit seront isolables par une vanne et auront une pression de service compatible avec la pression de service des installations.

Tous les points bas seront équipés d'un robinet de vidange 1/4 de tour à boisseau sphérique 15/21 au minimum (sauf point bas assemblage déjà traité)

Les purges et les vidanges seront collectées et évacuées dans le puisard existant équipé d'une pompe, puis vers le réseau d'eaux usées le plus proche. Le collecteur sera raccordé à la chute d'eaux usées par l'intermédiaire d'un siphon.

➤ Épreuves et rinçages

Les tuyauteries seront, après montage et avant mise en eau, soigneusement soufflées à l'air comprimé et rincées.

La pression d'épreuve sera de 1,5 fois la pression de service sur le primaire de la sous-station, et de la pression de tarage de la soupape sur le secondaire (ou au minimum de 3 bars).

## **5.3 VANNES ET ACCESSOIRES**

### **5.3.1 ROBINETTERIE DE REGULATION**

Mise en place et raccordement d'un ensemble de régulation du primaire composé d'une vanne deux voies motorisée alimentée en 24V, commandée en 0-10V.

- Vanne à siège, avec membrane et prise de pression sur le corps de vanne
- Mécanisme de réglage du débit en continu de 0% à 100% du débit maximum
- Isolement possible par le mécanisme de réglage
- Pression nominale : PN16
- Corps de vanne en fonte
- Raccordement par brides
- Membrane et joint toriques EPDM
- servomoteur 24 V
- commande en 0-10 V

Le dimensionnement précis de la vanne (DN, Kvs) sera à justifier par l'Adjudicataire.

Afin d'assurer l'équilibrage, il est laissé à l'appréciation de l'Adjudicataire le choix de :

- opter pour une vanne de régulation indépendante de la pression différentielle (vanne combinant le régulateur électrique avec une cloche équilibrant les pressions) ;
- adjoindre à la vanne de régulation un robinet d'équilibrage manuel.

Dans les deux cas, l'équilibrage du réseau à la mise en service est à charge de l'Adjudicataire (réglage et mise en service des vannes régulation de pression et / ou équilibrage global du réseau avec les robinets d'équilibrage).

### **5.3.2 VANNES D'ISOLEMENT**

Les vannes d'isolement de la sous-station respecteront les règles suivantes :

- Robinetterie d'isolement  $DN \leq DN50$  : robinet à boisseau sphérique, sur brides
- Robinetterie d'isolement  $DN > DN50$  : vanne papillon à oreilles de centrage de type KSB Boax ou équivalent

L'ensemble de la robinetterie sera en PN16 et montée sur brides.

### **5.3.3 ROBINETS POUR INSTRUMENTATION**

Robinets à boisseau sphérique type 1/4 de tour.

### **5.3.4 FILTRE À EAU**

Prescriptions :

- La totalité du débit passera dans un filtre fin,
- La section de passage des filtres sera au moins 4 fois la section de la tuyauterie desservie,
- Ils seront contrôlés par des manomètres différentiels,
- Ils seront équipés d'un robinet de vidange 1/4 de tour

Construction : filtres à tamis ordinaires :

- DN15 à 40 :
  - Corps taraudé en bronze (droit),
  - Tamis inox tôle perforée, diamètre 0,5 mm,
  - PN16
- DN50 et plus :
  - Corps fonte (incliné),
  - Tamis inox tôle perforée, diamètre 0,8 mm,
  - PN16

## **5.4 COMPTAGE D'ENERGIE**

Le compteur de calories sera du type communiquant à ultra-sons, avec sondes de températures et intégrateur, de type DIEHL, Kamstrup ou Itron. Il sera certifié MID et adapté pour de la facturation.

Chaque fera l'objet d'une visite de conformité initiale (VCI) par le fabricant avec remise d'une attestation de conformité pour facturation.

Le compteur devra mettre à disposition du système de supervision les informations suivantes :

- Température départ et retour
- Débit instantané
- Puissance instantanée
- Index compteur
- Volume

Le compteur dialoguera avec les équipements du système de supervision via le régulateur puis la passerelle de communication GSM en protocole MODBUS RS485 RTU.

L'intégrateur sera fixé au mur de la sous-station à côté du coffret électrique ou en façade de celui-ci.

Les longueurs droites amont et aval du compteur respecteront les préconisations du fournisseur du compteur.

### Spécifications de comptage :

Le comptage comprendra :

- Electronique : Les compteurs de calories devront être de classe 1, selon norme MID pour la facturation, avoir un contrôle lumineux d'alimentation secteur et indiquer au minimum les informations suivantes :
  - Le volume en m<sup>3</sup> cumulé,
  - Le nombre de MWh cumulé,
  - Le débit instantané,
  - La température aller et retour,
  - Le delta de température,
  - La puissance instantanée,

- Un historique des puissances maximales.

Informations optionnelles :

- Le débit max enregistré

L'alimentation électrique de l'intégrateur sera en 230 V.

Ils devront être équipés d'une carte de communication ModBus RS485.

Les émetteurs seront du type à contact sec, émetteur d'impulsion.

Les données du compteur devront pouvoir être communiquées à une supervision.

- Mesureur de débit : Les mesureurs de débit à ultrason seront de diamètre adapté pour les débits minimum et maximum.

La tolérance de précision sera de plus ou moins 3 % au maximum.

La pression nominale sera minimum du PN 16.

La longueur du mesureur sera selon normes européennes.

- Sondes

Les sondes seront du type à thermorésistance PT100 ohm, raccordement « 3 fils »

Elles seront livrées appariées (2 sondes par compteur) et ne devront pas être séparées.

Elles seront fournies avec 4 doigts de gant dont 2 pour contrôle, équipés d'une vis plombable.

## **5.5 INSTRUMENTATION SPECIFIQUE**

Des transmetteurs de pression sont à prévoir sur les sous-stations :

- H 2.14 : Athénée Royal
- H4.20 : Groupe Scolaire Faurieux
- H4.25 : Ancien Hôtel de Ville
- H4.4 : Piscine communale

Ces sous-stations seront donc équipées de deux transmetteurs de pression 4-20mA au primaire.

Le raccordement est à faire selon le PID en annexe.

## **5.6 ELECTRICITE**

### **5.6.1 ARMOIRES ÉTANCHES IP55**

Les armoires seront de type :

- métallique de marque LEGRAND ou similaire,
- modulaire sur rail N490.

Les armoires seront installées avec les caractéristiques principales suivantes :

- revêtement anticorrosion,

- teinte R.A.L. - peinture époxy ou similaire,
- portes avec des charnières invisibles,
- serrure à clé n° 405 ou boutons poussoirs dans les locaux électriques,
- équipement interne avec montants profilés et traverses suivant implantation du matériel,
- un socle pour pose au sol d'une hauteur de 200 mm si besoin est.

D'une manière générale, les armoires et coffrets tiendront compte des ambiances des lieux d'installation (étanchéité).

L'ensemble des armoires et coffrets d'une hauteur supérieure à 1 m sera muni d'un éclairage sur fin de course.

L'accès interne d'une armoire se fera toujours par l'avant.

L'arrivée des câbles se fera par le bas au travers d'une plaque passe-câbles à équiper des presses étoupes nécessaires.

Les conducteurs d'arrivée et leurs raccordements sur les appareils de coupure générale seront isolés ou protégés par capotage.

Tous les câbles, y compris les conducteurs en réserve, seront de type souple et raccordés sur bornes. Le câble de terre sera raccordé sur la barre collectrice de terre en bas de l'armoire.

### ***Contenu des armoires et coffrets***

Les armoires et coffrets comprendront :

- une porte fermant à clé ou bouton poussoir dans les locaux électriques,
- un dispositif général de coupure omnipolaire à commande externe et cadénassable,
- des organes de coupure, de protection, de signalisation et d'asservissement modulaire à fixation sur rail,
- des dispositifs de contrôle de présence de tension placés en aval des disjoncteurs ou interrupteurs de tête de l'armoire,
- des étiquettes gravées pour le repérage des constituants et des circuits,
- des goulottes en plastique munies d'un couvercle pour la circulation des câbles,
- d'embouts porte repère sur les fils souples type H07 VK à chacune de ses extrémités conformément au code de couleur conventionnelle,
- des plastrons servant de finition et de support au repérage,
- une pochette recevant les plans de câblage et de repérage,
- 30 % de place disponible laissée en réserve pour d'éventuelles extensions,
- des ouïes d'aération.
- éclairage automatique à l'ouverture
- une prise de 220V / 16A

Le câblage intérieur cheminera sous goulotte plastique et sera ramené sur bornes. Une même borne ne devra pas recevoir plus de deux fils et les borniers devront être inclinés à 45°.

Tous les appareils seront repérés en clair à l'aide d'étiquettes conformément aux plans.

La couleur des conducteurs sera conforme à la réglementation.

Un schéma électrique sera prévu à l'intérieur de chaque armoire, sous pochette plastique.

### ***Etudes et plans d'exécution***

Parmi les prestations dues par les Adjudicataire est incluse à l'établissement et la remise des documents suivants :

- schéma unifilaire,
- plan d'implantation du matériel,
- schéma unifilaire de chacune des armoires,
- plan d'équipement de chacune des armoires,
- plan de borniers de chacune des armoires,
- plan de mise à la terre.

## **5.6.2 CANALISATIONS SOUS CONDUIT**

Les conduits utilisés pour le passage des conducteurs seront conformes aux normes aux prescriptions du RGIE.

## **5.6.3 CÂBLES ET CONDUCTEURS**

Les câbles et conducteurs seront de type normalisé, aux couleurs conventionnelles, conformes aux spécifications de la RGIE et annexes.

Les types de câbles et conducteurs seront choisis en fonction des caractéristiques des locaux ou emplacements d'installation (degré d'humidité) des risques supportés et de leur mode de pose, suivant les spécifications de la RGIE en tenant compte du mode de pose et en fonction :

- Des courants admissibles d'après les puissances prises en compte,
- De la chute de tension admissible, compte tenu des connexions et de l'appareillage,
- Du courant nominal et des fusibles ou du courant de réglage des disjoncteurs pour la protection contre les surcharges, défauts, courts-circuits.

Les câbles ou leurs conduits seront repérés tout au long de leurs parcours et principalement en amont et en aval de chaque changement de direction par des étiquettes métalliques poinçonnées portant leur numéro de référence d'origine au départ du tableau Basse Tension.

## **5.6.4 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES**

L'Adjudicataire assure la mise en œuvre de liaisons équipotentielles, conformément au RGIE. Ces liaisons concerneront :

- Le conducteur principal de protection
- Les canalisations métalliques d'eau
- Les canalisations métalliques simultanément accessibles
- La mise à la terre des huisseries métalliques telles que chemins de câbles.

## **5.7 REGULATION**

La régulation de puissance sur l'échangeur sera réalisée par le contrôle de température au secondaire en fonction de la température extérieure.

Le régulateur sera un automate SIEMENS Climatix C600. Il sera capable de récupérer les informations directement sur les compteurs d'énergies de la sous-station (par les intégrateurs) par le biais d'une passerelle 3G ou 4G de type EWON Flexy.

L'ensemble des points de mesure ci-dessous devront être raccordés aux automates installés :

- Comptage chauffage primaire :
  - Mesure de débit récupéré au niveau du compteur ultrason
  - Puissance chauffage cumulée
  - Puissance chauffage instantanée
  - Températures aller/retour du primaire
- Position des vannes de régulation :
  - Pourcentage d'ouverture des vannes de régulation
  - Position des vannes de régulation
- Températures secondaires :
  - Mesure des températures Aller / Retour secondaire
- Températures de référence :
  - Mesure des températures extérieures
- Delta de pression (pour les sous-stations listées seulement) :
  - Mesure de la pression différentielle Aller / Retour en sous-station

*NB : le signal de commande des vannes 2 voies sera en 0-10V.*

Les informations de l'automate et du compteur d'énergie seront remontées à la centrale par le biais d'une communication M2M à l'aide de plateformes de type EWON (avec carte d'extension 4G/3G-GSM) :

- Températures départ/retour côté primaire et secondaire
- Compteurs d'énergie (puissance instantanée)
- Débit instantané
- Pourcentage d'ouverture de la vanne 2 voies
- Consigne du régulateur
- Défauts

Les automates doivent être expédiés chez Coriance pour programmation, puis intégrés dans le coffret sous-station par l'adjudicataire.

## **5.8 CALORIFUGE**

Toutes les tuyauteries, et éventuellement les accessoires si nécessaire, seront calorifugés afin de garantir une température de peau conforme à la réglementation en vigueur.

Le calorifugeage des vannes, brides et raccords pour l'eau chaude et eau glacée sera de même épaisseur et de même nature que celui des tuyauteries contiguës ; le calorifugeage sera hermétique. Le calorifugeage de tous les éléments décrits ci-dessus sera réalisé de la façon suivante :

- coquille de laine de roche
- finition PVC

Les arrêts de calorifuge devront comporter des manchettes d'arrêt et permettre le démontage facile de la boulonnerie en cas d'assemblage par brides.

Toutes les tuyauteries seront repérées par des bandes plastiques de 25 mm de largeur, teintées conventionnelles formant anneaux complets tous les 0.33 m d'axe en axe sur les tuyauteries.

Les anneaux des nappes seront soigneusement alignés. Des flèches indiquant les sens d'écoulement seront également prévues.

Toutes les tuyauteries installées seront calorifugées.

Côté Primaire : finition PVC

- Depuis la pénétration en bâtiment jusqu'à l'échangeur
- Laine de roche : e=50mm pour DN65 et supérieur  
e=40mm pour DN40 et DN50  
e=35mm pour DN32 et inférieur

Côté Secondaire : finition PVC

- Toute tuyauterie secondaire en aval de l'échangeur jusqu'au calorifuge existant non déposé.
- Laine de roche : e=50mm pour DN65 et supérieur  
e=40mm pour DN40 et DN50  
e=35mm pour DN32 et inférieur

La mise en place du caisson d'isolation de l'échangeur est à considérer dans le présent lot. Il sera fourni par le constructeur et mis à disposition par l'installateur de l'échangeur.

## **5.9 SECURITES**

Sécurité thermique et hydraulique des installations :

- 1 Soupape de sécurité (pression à définir selon l'installation, 6 bars généralement)

En aval des soupapes, le tube d'échappement de sécurité aura un diamètre suffisant pour évacuer la totalité du débit et sa résistance pourra éventuellement entrer dans le calcul du diamètre des soupapes.

Leur construction sera fonction des caractéristiques du fluide véhiculé (nature, pression...)

Les descentes de soupapes, tout comme celles de vidange et de purge, seront réalisées jusqu'au sol ou dans des cônes spécifiques, pour éviter tout risque en cas de déclenchement.

## **5.10 REPERAGES**

Les circuits primaires et secondaires seront repérés par des étiquettes, fixées de façon inamovible, suivant la Normes NBN 69..

Les libellés seront les suivant :

- « Primaire Eau Chaude » pour primaire chauffage ALLER / RETOUR
- « Secondaire Chauffage » pour secondaire chauffage ALLER / RETOUR
- « Eau Froide »

---

## 6 IMPLANTATIONS DES EQUIPEMENTS

---

Les plans d'implantation des équipements des chaufferies et sous-stations existantes sont donnés dans les schémas en annexe du présent CCTP.

Ces éléments doivent être impérativement vérifiés par l'Adjudicataire avant l'établissement de son offre. Toute erreur ou omission ne saurait en aucune façon remettre en cause le **caractère forfaitaire** du présent Contrat, ni engager la responsabilité du Pouvoir adjudicateur et du Maître d'œuvre.

---

## **7 DIVERS**

---

### **7.1 AFFICHAGES EN CHAUFFERIE**

L'Adjudicataire prévoir les affichages suivants :

- PID sur panneau plastifié format A3 minimum dans chaque sous-station