

Raccordement au réseau de chauffage urbain
Agence CPAM : 150 Boulevard Gambetta 69400
Villefranche sur Saône

CCTP LOT N°5 - CVC ELEC

CHAUFFAGE VENTILATION ELEC

Phase :	Date de remise :	Coordonnées :
DCE	Avril.2026	EDRELYS gabin.ougier@edrelys.com 06 82 51 22 02

Maîtrise d'ouvrage :
Caisse primaire d'assurance maladie de Villefranche sur Saône (CPAM)
150 Boulevard Gambetta 69400 Villefranche sur Saône

Maitrise d'œuvre :
ASPIRE CONSEILS
16 Avenue Général Leclerc – 38540 HEYRIEUX

Table des matières

I.	GENERALITES.....	5
I.1.	PRESCRIPTIONS GENERALES.....	5
I.1.1.	Documents techniques et textes réglementaires.....	5
I.1.2.	Documents à fournir.....	6
I.1.2.1.	A la remise de l'offre.....	6
I.1.2.2.	Avant le commencement des travaux.....	7
I.1.2.3.	Avant réception des travaux.....	7
I.1.3.	Acoustique.....	8
I.1.4.	Base de calcul.....	8
I.1.5.	Etat des lieux et prise de connaissance du site.....	9
I.1.6.	Mise en œuvre.....	9
I.1.7.	Limite générale de la fourniture.....	10
I.1.8.	Equipements et matériels situés en extérieure.....	11
I.2.	PRESTATIONS GENERALES.....	12
I.2.1.	Essais.....	12
I.2.2.	Limite de prestation.....	13
I.2.3.	Procédure de nettoyage, désembouage et rinçage.....	13
I.2.3.1.	Procédure de nettoyage et de désembouage.....	14
I.2.3.2.	Traitement de l'eau de chauffage.....	14
I.2.3.3.	Attestation et procès-verbal.....	14
I.2.4.	Vérification électrique réglementaire.....	15
I.2.5.	Acoustique.....	15
I.2.6.	Etanchéité à l'air du bâtiment.....	16
I.3.	GENERALITES DES INSTALLATIONS HYDRAULIQUES.....	17
I.3.1.	Périmètre et limites hydrauliques.....	17
I.3.1.1.	Interface avec le délégataire du réseau de chaleur.....	17
I.3.1.2.	Périmètre des réseaux relevant du présent lot.....	17
I.3.1.3.	Limites et exclusions.....	17
I.3.2.	Réseau hydraulique.....	17
I.3.3.	Distribution des Fluides Thermiques.....	18

I.3.4.	Protection et Sécurité.....	19
I.3.4.1.	Réseaux de chauffage – Protections et sécurité.....	19
I.3.4.2.	Réseaux d'alimentation en eau (EF) – Protection contre les retours d'eau.....	19
I.3.5.	Entretien et Maintenance.....	19
I.3.6.	Comptage énergie / interfaces GTB.....	19
I.3.6.1.	Exigences générales d'intégration.....	19
I.3.6.2.	Périmètre minimal des informations à remonter à la GTB/GTC.....	20
I.3.6.3.	Comptage énergétique – données exploitables via GTB.....	20
I.3.6.4.	Exigences de livrables et essais.....	20
I.3.7.	Calorifuge.....	20
I.3.8.	Normes et Règlements Applicables.....	22
I.4.	GENERALITES DES INSTALLATIONS AERAIQUES.....	23
I.4.1.	Réseaux aérauliques.....	23
I.4.2.	Synoptique et repérage.....	23
I.4.3.	Essais / vérifications.....	23
II.	DESCRIPTIF TECHNIQUE.....	25
II.1.	Objet de l'opération.....	25
II.2.	Local sous-station (R-1).....	26
II.2.1.	Interface avec le délégataire – Réseau primaire.....	26
II.2.2.	Raccordement du réseau secondaire sur les attentes du délégataire (primaire/secondaire).....	27
II.2.3.	Panoplie chauffage.....	27
II.2.4.	Alimentation en eau froide (EF) – Appoint, remplissage et point de puisage.....	28
II.2.5.	Évacuation des eaux – puisard et pompe de relevage.....	30
II.2.6.	Travaux connexes.....	31
II.2.7.	Alimentation électrique.....	32
II.2.7.1.	Alimentation depuis le TGBT existant.....	32
II.2.7.2.	Armoire d'alimentation électrique dans le local sous-station.....	32
II.2.7.3.	Coffret de coupure d'urgence.....	33
II.2.7.4.	Eclairage du local.....	34
II.2.7.5.	Eclairage de sécurité - BAES.....	34
II.2.8.	Automatisme.....	34
II.2.8.1.	Local sous-station R-1.....	34
II.2.8.2.	Chaufferie R+4.....	36

II.2.9.	Ventilation naturelle (VH/VB)	36
II.2.9.1.	Ventilation basse (VB)	36
II.2.9.2.	Ventilation haute (VH)	37
II.3.	Réseau chauffage secondaire jusqu'à la chaufferie (R+4)	38
II.3.1.	Travaux connexes et modifications des installations existantes	39
II.4.	Raccordement en chaufferie	41
II.4.1.	Travaux connexes et modifications des installations existantes	42
II.4.1.1.	Remplacement des pompe existantes des réseaux de distribution	43
II.5.	Remontée sur la GTB existante du site	45

I. GENERALITES

I.1. PRESCRIPTIONS GENERALES

I.1.1. Documents techniques et textes réglementaires

L'entreprise est tenue de se conformer aux normes, règlements et règles de l'art applicables aux travaux sur site tertiaire en exploitation.

Il est rappelé que la conception des ouvrages, les matériaux employés, le calcul, l'exécution des ouvrages, les conditions d'épreuve, de réception et d'essais doivent être conformes aux normes et aux règles de l'art.

Ils devront être conformes aux normes électriques applicables, notamment NF C 15-100, et aux prescriptions fabricants.

Les installations seront réalisées conformément aux documents techniques applicables aux travaux de Chauffage (y compris la ventilation du local sous station) et de sanitaire.

La notice du délégataire « Guide technique Sytravail » est fourni en annexe, toutes les prescriptions technique de cette dernière seront à respecter dans le cadre des travaux.

Ventilation naturelle :

- EN 1505 : Conduits en tôle et accessoires à section rectangulaire - Dimensions
- EN 1506 : Conduits en tôle et accessoires à section circulaire - Dimensions
- NF P 50-401 : Distribution d'air – Conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisé
- NF P 50-403 : Distribution d'air – Accessoires pour conduits aérauliques
- Arrêté interministériel du 23 juin 1978 : article 28
- NF DTU 65.3 : instructions relatives à l'aménagement général des locaux - article 2.2.1

Chauffage :

- DTU 65.x (dont DTU 65.10, DTU 65.20, DTU 65.30) : Chauffage et isolation des circuits
- NF P 52-001 : Soupapes de sûreté pour installation de chauffage
- NF EN 12828 : Installation de chauffage
- NF EN 14336 : Mise en service des systèmes de chauffage
- Arrêté du 23 juin 1978 modifié : installations fixes de chauffage
- Normes NF applicables
- Avis techniques CSTB
- Les exigences du service local de distribution/desservant chauffage (Sytraival)
- Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP)

Sanitaire :

- NF EN 806 : Spécification pour les installations intérieures d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine
- NF EN 12050 : Spécification pour le relevage des eaux usées
- NF EN 12056 : Spécification pour l'évacuation gravitaire des eaux usées
- NF EN 1717 : Protection contre la pollution de l'eau potable
- DTU 60.1 : Règles techniques réseaux d'eau sanitaire

NF X08-100 : Identification des fluides par couleurs
Les exigences du service local de distribution d'eau

Documents complémentaires :

Normes NF applicables
Avis techniques du CSTB
Prescriptions SSI / coordination sécurité incendie
Code de la construction et de l'habitation
Code du travail
Décret du 23-05-1962 & DTU 61.1 : Installations gaz (pour dépose / mise en sécurité)
Arrêté du 1er mars 2004 : appareils de levage
Règlement SPS / Plan de prévention
Prescriptions du bureau de contrôle
Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP)
Guide technique SYTRAIVAL
Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
NF C 15-100 : Installations électriques basse tension
NF EN 61439-1 et NF EN 61439-2 : Ensembles d'appareillage (tableaux/armoires).

Tous les DTU des autres corps d'état devront être pris en considération pour leurs conséquences sur le présent lot. Toute dérogation aux dispositions prises dans les différents textes de référence, ainsi qu'éventuellement dans la présente description des ouvrages, devra être impérativement proposée clairement au maître d'œuvre et, éventuellement, au bureau de contrôle qui en décideront l'adoption ou le rejet.

Cette décision sera stipulée par lettre accompagnée des documents nécessaires à la bonne exécution des ouvrages. Les travaux de mise en œuvre devront être strictement conformes aux nouvelles dispositions et ne commenceront qu'après réception de l'accord.

Si, en cours de travaux, de nouveaux documents entraînent en vigueur, l'entrepreneur devrait en informer le Maître d'ouvrage en indiquant les conséquences sur les ouvrages.

Nota : La liste des documents ci-avant n'est pas limitative. Elle inclut implicitement tous documents d'ordre réglementaire parus avant l'exécution des travaux.

I.1.2. Documents à fournir

Le titulaire du présent marché devra fournir les documents ci-après au Maître d'Œuvre et au B.E.T, selon les jalons définis ci-dessous.

Aucun démarrage d'exécution ne pourra avoir lieu sans accord du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle sur les documents EXE.

I.1.2.1. A la remise de l'offre

L'offre intègre obligatoirement une visite du site et la prise en compte des contraintes d'exploitation (site occupé, accès, horaires, phasage, continuité de service) et les contraintes des passages des réseaux. Cette dernière devra permettre à l'entreprise d'appréhender le cheminement ainsi que les adaptations nécessaire au passage du future réseau.

L'entreprise remettra, à minima :

- Une note méthodologique et d'organisation des travaux (phasage, continuité de service, modalités d'intervention).
- Un planning prévisionnel d'intervention, incluant les interruptions de service envisagées.
- La liste des éventuelles variantes ou réserves, clairement motivées.
- Les fiches techniques principales des équipements proposés.

1.1.2.2. Avant le commencement des travaux

Avant démarrage, l'entreprise remettra :

- Les plans de réservations et de percements, avec repérage sur site.
- Le mode opératoire de la dépose gaz, si concerné.
- Planning et phasage des travaux prévus
- PPSPS
- Le phasage de la continuité de service
- Les plans d'exécution (implantations, cheminements, supportages) et schémas de principe EXE.
- Les notes de calcul nécessaires (dimensionnement, pertes de charge, réglages, organes de sécurité).
- Les procédés de calfeutrement / rebouchage coupe-feu prévus au droit des traversées, avec fiches techniques, procès-verbaux ou classements de résistance au feu des systèmes retenus, compatibles avec la nature des parois et des réseaux traversés.
- Les besoins à l'égard des autres corps d'état (puissances électriques, attentes, rebouchages, finitions).
- Pour la supervision, la liste des points à intégrer et l'analyse fonctionnelle associée aux équipements du lot (protocoles, câblage, paramétrage).

Sans que cette liste soit limitative, le présent lot devra fournir tous les documents utiles à la demande de la maîtrise d'œuvre.

Nota : Toute réservation, percement ou spécification non demandée sur plan sera à la charge de l'entreprise adjudicataire du présent lot. Les rebouchages seront à la charge du présent lot ainsi que les percements inférieurs au DN100.

1.1.2.3. Avant réception des travaux

Avant réception, l'entreprise remettra :

- Les procès-verbaux d'essais, de réglages et d'équilibrages.
- Les attestations et procès-verbaux liés aux opérations de nettoyage, désembouage, rinçage et traitement d'eau.
- Le rapport de vérification électrique réglementaire de ses installations, ainsi que les documents de conformité associés.
- Les attestations d'autocontrôle des rebouchages coupe-feu réalisés, ainsi que les procès-verbaux ou classements feu des matériaux et systèmes effectivement mis en œuvre
- Les fiches d'autocontrôle complétées et signées.

A la réception des travaux, l'entreprise devra remettre au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet, en versions papier (minimum 4 exemplaires) et numériques (formats PDF et DWG ou DXF sur clés USB).

Le DOE regroupe :

- Les plans de récolement à jour.
- Les schémas de principe EXE et schémas de câblage, si concernés.
- La liste de points GTB et l'analyse fonctionnelle associée.
- Les notices techniques et d'entretien des équipements installés.
- Les fiches techniques du matériel fourni.
- Les certificats de conformité et de mise en service, ainsi que tous les documents nécessaires à l'exploitation, à la maintenance et à la sécurité des installations.

Ce dossier devra permettre l'identification précise de tous les ouvrages réalisés dans le cadre du présent lot, conformément au présent CCTP et aux réglementations en vigueur.

I.1.3. Acoustique

Les exigences décrites dans la notice acoustique constituent pour l'entreprise du présent marché une obligation de résultats. Elle mettra tout en œuvre, pour s'assurer que les matériels ainsi que la mise en œuvre de ceux-ci soient conformes à ces exigences.

En cas d'absence de notice se référer à minima aux seuils imposés par la réglementation en vigueur

I.1.4. Base de calcul

Les notes de calcul faisant partie de ce dossier constituent les éléments de base de celles devant être établies pour l'exécution.

Elles devront être rectifiées en fonction des conditions réelles de mise en œuvre des équipements sur le site et porteront plus particulièrement sur :

- Les échauffements du matériels
- Les pertes de charges et débits hydrauliques
- Les notes de calcul pour justifications des diamètres des réseaux hydrauliques
- Les influences externes
- Les pouvoirs de coupures matériels électriques
- La protection des personnes au sens de la réglementation en vigueur
- Les résistances mécaniques des équipements

Hypothèses de dimensionnement à valider en phase EXE :

Puissance thermique à combattre (déperdition + air neuf suivant « *Audit énergétique de la CPAM 2023* ») : 360 kW

Régime de température (départ/retour) : 90°C / 70°C

Débit : 14.7 m³/h

A titre informatif, vous trouverez ci-dessous les réseaux de distribution existants et leurs caractéristiques, à valider en phase EXE.

Réseau UTA : 7.2 m³/h – DN65 – Débit fixe

Réseau CTA : 4 m³/h – DN50 – Débit fixe

Réseau radiateurs : 3.5 m³/h – DN32 – Débit variable via une V3V

Données climatiques :

Implantation : 150 boulevard Gambetta Villefranche sur Saône

Altitude : 191m

Température extérieure hiver : -10°C

Zone climatique : H1C

Documents de références :

Se référer au chapitre I. Prescriptions générales 1.) *Documents techniques et textes réglementaires.*

Dans le cadre des travaux de rénovation et de réhabilitation en site occupé, toutes les annexes et prescriptions spécifiques des DTU, normes et guides en vigueur devront être appliquées en priorité, notamment celles visant à l'adaptation des réseaux ou installations existantes.

I.1.5. Etat des lieux et prise de connaissance du site

Avant toute intervention, le présent lot réalisera une prise de connaissance du site et des installations existantes, incluant un état des lieux contradictoire en présence de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre.

Cet état des lieux comprendra notamment la réalisation des constats T0 (état des locaux, accès, cheminements, ouvrages existants, zones sensibles, installations en service), ainsi que le relevé des conditions de fonctionnement des réseaux concernés.

À ce titre, l'entreprise mesurera et consignera à minima les débits, pressions, températures, consignes et réglages des installations existantes impactées par les travaux.

En fin de chantier, l'entreprise remettra les installations en conditions de fonctionnement équivalentes à l'existant avant travaux, notamment en termes de débits et de pertes de charge, ni plus ni moins, sauf modification explicitement demandée par les pièces du marché.

I.1.6. Mise en œuvre

Au cours de son étude, l'entrepreneur doit tenir compte de tous les plans et schémas fournis par le Maître d'œuvre et de ceux des corps d'états techniques afin de coordonner l'exécution, y compris les plans et modificatifs fournis et réalisés en cours de chantier.

Les matériaux, appareils et équipements seront installés conformément aux recommandations des fabricants, des normes U.T.E., et de la réglementation en vigueur concernant chaque type d'équipement.

Le site étant en exploitation durant la durée des travaux, les interventions seront planifiées en coordination avec le Maître d'ouvrage, le Maître d'œuvre et les occupants.

Des interruptions de service limitées et programmées devront être signalées à l'avance et faire l'objet d'un planning global d'intervention.

Dans ce cadre, l'entreprise devra notamment :

- Prendre en compte que le chantier se déroule en site occupé, en limitant les nuisances (bruit, poussières, vibrations) et en garantissant en permanence la sécurité des exploitants et des usagers.

- Définir et faire valider un protocole d'exécution et de stockage (zones de stockage, cheminements, protections, manutentions), conforme aux contraintes du Maître d'Ouvrage et aux recommandations SPS
- Proposer un phasage des interventions, étudié avec le Maître d'Ouvrage et les utilisateurs, intégrant les contraintes d'exploitation et la continuité de service.
- Assurer la clôture et la sécurisation du chantier pendant les périodes d'inactivité (accès, protections, stockage, signalisation).
- Réaliser les opérations générant des nuisances importantes (notamment carottages, percements, démolitions ponctuelles) en priorité hors période d'occupation, par horaires décalés et/ou le samedi, après validation du Maître d'Ouvrage.
- Obtenir les autorisations administratives nécessaires et mettre en place toutes mesures de sécurisation, balisage et signalisation, conformément à la réglementation en vigueur, lors des interventions nécessitant une emprise sur le domaine public (grutage, livraisons, pose/dépose d'équipements)
- Assurer la coordination avec le délégataire du réseau de chaleur et intégrer au planning les échanges et réunions nécessaires à la bonne exécution des travaux.
- Prendre en compte le PGC SPS et établir le PPSPS, ainsi que tout plan de prévention demandé par le site.
- Mettre en place les protections nécessaires en site occupé (balisage, signalisation, protections anti-poussières, cheminements).
- Assurer le nettoyage quotidien des zones de travail et la remise en état des locaux et circulations.
- Formaliser les demandes d'arrêts programmés (coupures, modifications temporaires, accès techniques) et obtenir la validation préalable de la MOA et de la MOE avant intervention.
- Maintenir en permanence les conditions de sécurité des usagers (issues, circulations, accès locaux), en coordination avec l'exploitant.

Toute intervention impactant l'exploitation (coupures, modifications temporaires, accès aux locaux, livraisons exceptionnelles) devra faire l'objet d'une information préalable et d'une validation par le MOA.

Le titulaire du présent lot devra intégrer ses équipements au système de supervision existant selon les interfaces définies au dossier (protocoles, points, câblage, paramétrage). Il devra fournir la liste des points, l'analyse fonctionnelle associée aux équipements du lot et procéder aux essais de communication et de fonctionnement en présence de la Maîtrise d'Œuvre.

Le local sous-station sera un local technique dédié. Il sera destiné aux équipements et réseaux nécessaires au raccordement au réseau de chaleur et à l'exploitation de la sous-station. Aucune installation étrangère à cette fonction (stockage, passage de réseaux non liés à la sous-station, équipements d'autres lots) ne sera admise dans ce local, sauf autorisation écrite de la Maîtrise d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

1.1.7. Limite générale de la fourniture

Le titulaire du présent lot devra la réalisation complète, en ordre de marche et conforme aux réglementations, normes et règles de l'art, de l'ensemble des installations relevant du présent marché, telles que définies par les pièces du dossier de consultation.

Il est prévu que la prestation est forfaitaire et globale, et comprend, sans que cette liste soit limitative :

- La fourniture, le transport, le stockage
- La mise en place, la pose et le montage
- Le raccordement (hydraulique, électrique et régulation)
- Les accessoires, supports, fixations et percements
- L'étanchéité, le calorifuge, les protections et les étiquetages et repérages

Ainsi que toutes sujétions de mise en œuvre et de finition indispensables au parfait achèvement, même si ces éléments ne sont pas explicitement détaillés dans les pièces écrites ou graphiques.

Sont également réputés compris, sans que cette liste soit limitative :

- Les installations de chantier nécessaires à l'exécution (protections, balisage, signalisation).
- Les besoins provisoires du lot (eau, électricité) et leurs raccordements, selon dispositions du site et du CCAP.
- L'évacuation des déchets et emballages, le tri et la mise en décharge selon réglementation en vigueur.
- Le nettoyage des zones de travail et la remise en état en fin d'intervention.

Le titulaire devra assurer l'ensemble des prestations de mise en service, d'essais, de réglages, d'équilibrages, de paramétrage et de validation fonctionnelle, y compris la fourniture et la remise des procès-verbaux correspondants, ainsi que le DOE complet.

Les interfaces avec le délégataire du réseau de chaleur urbain devront être intégrées dans l'offre, le titulaire assurera la coordination, la planification et la réalisation des raccordements et prestations relevant de son périmètre au droit des attentes et limites définies au dossier.

Aucune réserve ou exclusion liée à ces interfaces, à la coordination inter-lots, ou à la continuité de service en site occupé ne pourra être admise.

Toute prestation nécessaire au bon fonctionnement des installations et à la conformité réglementaire, même non expressément mentionnée, est réputée incluse dans l'offre, sauf réserve explicitement formulée, justifiée et acceptée par la Maîtrise d'Œuvre avant remise de l'offre.

I.1.8. Equipements et matériels situés en extérieure

Toutes les visseries seront inoxydables.

Les traversées de parois seront réalisées avec étanchéité. Les grilles de rejet ou de reprise d'air seront du matériel en aluminium avec grille pare pluie et grillage pare insectes (fixations avec visseries inoxydables).

Les travaux seront réalisés en site occupé, l'entreprise devra organiser leurs interventions de manière à limiter les nuisances, garantir la sécurité et le confort des exploitants, et assurer la continuité d'alimentation du site.

I.2. PRESTATIONS GENERALES

I.2.1. Essais

Des essais seront réalisés par le présent lot, sous le contrôle de la Maîtrise d'Œuvre et du B.E.T, conformément aux règles de l'art et aux normes applicables, notamment NF EN 14336 (mise en service des systèmes de chauffage) et NF EN 12828 (installations de chauffage).

Ces essais feront l'objet de procès-verbaux et fiches de réglages transmis à la Maîtrise d'Œuvre.

Les essais seront complétés par des fiches d'autocontrôle et seront transmises au Maître d'Œuvre au plus tard 15 jours avant la réceptions.

Les fiches d'autocontrôle incluront à minima :

- Les épreuves d'étanchéité et contrôles de pression.
- Les relevés de températures départ/retour et la mise en régime progressive.
- Les réglages et équilibrages (débits, pertes de charge, points de fonctionnement).
- Les essais des sécurités et alarmes (organes de sécurité, pressostats, défauts, coupures).
- Les essais de relevage, si concerné, avec PV de fonctionnement.
- Les essais de communication et d'intégration à la GTB/GTC existante, si concerné, avec PV.

Ils comprendront notamment, sans que cette liste soit limitative :

- Essais hydrauliques : épreuves d'étanchéité des réseaux, contrôle, purge, vérification de la conformité des organes de sécurité et d'isolement.
- Essais de circulation et mise en température : mise en eau, mise en régime progressive, contrôle des températures départ/retour, vérification des sens de circulation et du fonctionnement en charge.
- Réglages, équilibrages : réglage des débits et pertes de charge, équilibrage des réseaux, validation des points de fonctionnement des circulateurs, y compris des pompes à débit variable (consignes, modes, protections).
- Essais fonctionnels de régulation / automatismes : validation des séquences de fonctionnement (démarrages/arrêts, asservissements, sécurités, alarmes), cohérence des sondes (températures, pressions, compteurs), vérification des réactions aux défauts (mise en sécurité, défaut pompe, défaut capteur, etc.)
- Essais de relevage : fonctionnement de la pompe de relevage (commande, flotteur/pressostat, alarme, rejet), essais en charge et PV de fonctionnement.
- Essais de communication et d'intégration à la GTB/GTC existante : vérification de la communication (protocole et supports définis au dossier, le présent lot assure automate/liaisons/paramétrage/essais de communication), tests de lecture/écriture des points, validation de la cohérence des libellés, unités et états, et réalisation des essais de supervision en présence de la Maîtrise d'Œuvre. L'entreprise remettra la liste des points et l'analyse fonctionnelle associée aux équipements du lot.

À cet effet, l'entrepreneur fournira l'ensemble du matériel de contrôle et de mesure nécessaire (manomètres, thermomètres, débitmètres, enregistreurs si requis, etc.) et réalisera ses installations de manière à permettre les mesures sans modification des ouvrages.

La réception ne pourra intervenir qu'après :

- Les contrôles qualitatifs et quantitatifs des matériels et leur conformité aux pièces du marché
- Le parfait achèvement des travaux
- La fourniture des notices de fonctionnement et d'entretien
- La réalisation complète des essais, réglages, équilibrages et paramétrages, accompagnés de leurs fiches et PV
- La vérification des résultats et du fonctionnement global (débits, pressions, températures départ/retour, séquences de régulation, alarmes, communication GTB/GTC), en conformité avec le descriptif et l'analyse fonctionnelle.

I.2.2. Limite de prestation

Prestations	A la charge du présent lot	Hors lot
Percements / Réservations	Percements $\leq \varnothing 100$ (après accord lot Maçonnerie) et rebouchage. Transmission des plans de réservations au lot Maçonnerie avant travaux. Réservations non transmises à temps = à charge du présent lot. Rebouchages des réservations et percements.	Réalisations des percements et réservations $> \varnothing 100\text{mm}$ par le lot maçonnerie suivant les demandes des plans de réservation transmis par le lot CVC.
Scellement / Support / Fixations	Tous les scellements, supportage et fixations et percement nécessaire à la pose des équipement et réseaux du présent lot	Finition peinture et revêtements
Découpes / passages / Habillage	Découpes dans faux-plafonds/portes. Percements et découpes dans cloisons, doublages et faux-plafonds pour passage des réseaux. Remplacement des plaques de faux-plafond détériorées.	Habillage des réseaux apparents. Retouche peinture et reprise des finitions.
Installation de chantier	Nettoyage quotidien et évacuation de ses déchets. Tri et transport vers zones de stockage.	Propreté/sécurité générale du site
Raccordement au chauffage urbain	Réalisation du réseau secondaire depuis les vannes laissées en attentes par le délégataire y compris raccords, accessoires et essais relevant du présent lot.	Raccordement du réseau primaire au réseau de chaleur dans la rue, travaux publics, caniveau, chambre à vannes, pénétration et rebouchages associés, à charge du délégataire ou du lot concerné selon pièces du marché.

Nota : Le tableau ci-dessus précise les principales interfaces entre lots. Le présent lot est réputé avoir prévu une prestation complète conforme aux pièces du marché, incluant les sujétions nécessaires au parfait achèvement.

I.2.3. Procédure de nettoyage, désembouage et rinçage

L'ensemble des opérations de nettoyage, de rinçage et de traitement des réseaux devra être réalisé avant la mise en service des installations de chauffage et la livraison des ouvrages au Maître d'Ouvrage.

Les réseaux concernés sont :

- Le réseau secondaire de chauffage nouvellement créé
- Les réseaux de chauffage existants conservés, raccordés à la nouvelle sous-station.
- Les réseaux hydraulique d'EF

Ces opérations ont pour objectif :

- D'éliminer les corps étrangers, résidus de fabrication et dépôts
- D'assurer la protection des équipements (échangeur, pompes, vannes)
- De garantir le bon fonctionnement et la pérennité des installations

1.2.3.1. Procédure de nettoyage et de désembouage

Avant la mise en service, les opérations suivantes devront être réalisées :

- Épreuve d'étanchéité des réseaux hydrauliques
- Rinçage préalable à l'eau claire
- Désembouage des réseaux existants raccordés, avec remise d'une attestation de désembouage
- Rinçage final après désembouage
- Remplissage de l'installation avec une eau traitée
- Mise en service du réseau de chauffage

Le rinçage préalable devra être réalisé à une vitesse suffisante pour permettre l'évacuation des impuretés, jusqu'à obtention d'une eau de rejet claire.

Le désembouage des réseaux existants sera réalisé à l'aide d'un produit spécifique agréé pour les installations de chauffage, compatible avec les matériaux en place, conformément aux prescriptions du fabricant du produit utilisé.

1.2.3.2. Traitement de l'eau de chauffage

Après rinçage et désembouage, l'installation sera remplie avec une eau traitée comprenant un agent anti-boue, adaptés aux caractéristiques de l'installation et aux matériaux constituant les réseaux.

Le traitement devra être conforme aux recommandations des fabricants des équipements (échangeur, pompes, vannes) et aux règles de l'art applicables aux installations de chauffage à eau chaude.

1.2.3.3. Attestation et procès-verbal

À l'issue des opérations, l'entreprise devra fournir :

- Un procès-verbal de rinçage et de désembouage, précisant :
 - Les produits utilisés
 - Les concentrations
 - Les durées de circulation
 - Les volumes d'eau renouvelés
- Une attestation de traitement de l'eau avant mise en service.

Ces documents seront joints au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

Aucune mise en service définitive des installations de chauffage ne pourra être réalisée sans validation de ces opérations par le Maître d'Œuvre.

I.2.4. Vérification électrique réglementaire

Les installations électriques devront faire l'objet d'une vérification conformément aux réglementations des prescriptions générales. L'entreprise titulaire du présent lot prévoira toutes vérifications obligatoires de ses installations électriques et le règlement du bureau de contrôle permettant ces vérifications.

L'entreprise remettra au Maître d'Œuvre le rapport de vérification et l'ensemble des documents de conformité associés.

Nota : Lorsque la réglementation l'exige au regard des travaux réalisés, l'entreprise prendra en charge l'obtention de l'attestation de conformité de type CONSUEL, et la remettra au Maître d'Œuvre avant mise sous tension définitive et réception.

I.2.5. Acoustique

L'ensemble de l'installation ne devra pas causer de nuisances sonores supérieures aux recommandations de la notice acoustique, en cas d'absence de notice se référer à minima aux seuils imposés par la réglementation en vigueur.

Réseau hydraulique et aéraulique :

Fourniture et pose, à chaque traversée de murs ou de cloisons de manchons résilients à faible épaisseur.
Fourniture et pose de colliers de supportage anti vibratiles, selon l'inter distance préconisée.

Les réseaux :

Les canalisations seront équipées de colliers anti vibratiles.

Dans la mesure du possible, ces canalisations ne seront pas fixées sur les parois légères (masse surfacique < 200 kg/m2) mais contre les parois lourdes du bâtiment.

L'entrepreneur vérifiera que les charges appliquées aux systèmes anti vibratiles ne dépassent pas la charge maximale admissible.

Fourniture et pose, sur chaque traversée de mur de fourreaux résilients

Rebouchages des réservations avec matériau adapté pour garantir l'isolement acoustique entre les locaux.

L'attention de l'entrepreneur sera attirée en cours de chantier sur la qualité des rebouchages des réservations de passage de conduites pour respecter les préconisations d'isolement acoustique. Lors du rebouchage, l'entreprise devra faire en sorte qu'aucun contact solidien n'existe entre les parois et les gaines et/ou canalisations.

Le rebouchage se fera à l'aide d'un matériau possédant une masse surfacique équivalente à celle de la paroi considérée. Les siphons et canalisations devront bénéficier d'une isolation très performante, afin d'assurer le respect des niveaux sonores lors des écoulements, dans les locaux situés dessous.

Les rebouchages des traversées et réservations seront réalisés de manière à respecter le degré coupe-feu des parois traversées, lorsqu'il existe. Les systèmes employés seront compatibles avec les réseaux traversants.

Toutes les installations techniques susceptibles de produire des vibrations seront désolidarisées de la structure porteuse au moyen de matériau résilient ou de boîtes à ressort.

S'ils sont équipés de limiteurs d'élongation, ceux-ci seront logés dans des rondelles en caoutchouc.

Nota : Les rebouchages des traversées et réservations seront réalisés au moyen de systèmes coupe-feu justifiés par procès-verbaux ou classements en vigueur, compatibles avec la nature des parois et des réseaux traversants. Le titulaire remettra en phase EXE les fiches techniques et justificatifs associés, puis avant réception les attestations d'autocontrôle de mise en œuvre correspondantes.

I.2.6. Etanchéité à l'air du bâtiment

L'entreprise devra veiller à la parfaite étanchéité à l'air du bâtiment pour les prestations la concernant. Elle devra veiller à assurer cette étanchéité lors du montage et de la pose de ses matériaux et matériels.

Elle devra la fourniture et la pose de tous les éléments complémentaires nécessaires à l'atteinte de cet objectif.

Pour le présent lot, cela concerne en particulier :

- Chaque traversée de paroi par réseau (canalisation, conduit, câble) devra avoir sa propre réservation et ces dernières devront être espacées le plus possible.
- Le rebouchage de chaque percement effectué pour le passage des réseaux au travers d'un élément participant à l'étanchéité à l'air. Il peut s'agir d'une bande de mousse résiliente adhésive ou de manchons en caoutchouc EPDM.
- Le rebouchage de chaque percement effectué pour les passages des réseaux au travers des dalles ou des murs béton à l'aide de mortier liquide.

I.3. GENERALITES DES INSTALLATIONS HYDRAULIQUES

I.3.1. Périmètre et limites hydrauliques

Le présent lot couvre les prestations hydrauliques nécessaires au raccordement de l'agence CPAM au réseau de chaleur urbain et à l'alimentation des réseaux de chauffage secondaires du bâtiment, dans le cadre d'un site occupé.

I.3.1.1. Interface avec le délégataire du réseau de chaleur

La limite de prestation avec le délégataire est fixée au point d'interface primaire/secondaire défini au dossier (poste de livraison).

Les ouvrages du réseau primaire relèvent du délégataire.

Les ouvrages du secondaire à partir des attentes/organes d'isolement d'interface relèvent du présent lot, conformément aux prescriptions du délégataire et aux pièces du marché.

I.3.1.2. Périmètre des réseaux relevant du présent lot

Sont compris dans le présent lot, sans que la liste soit limitative :

- Les réseaux de chauffage secondaires nécessaires au raccordement du poste de livraison aux réseaux/équipements de chauffage existants conservés
- Les adaptations et raccordements hydrauliques induits par l'opération sur les installations conservées, dans la limite du périmètre défini au dossier
- Les réseaux de service strictement nécessaires au fonctionnement des ouvrages du lot (remplissage/appoint et évacuations associées si prévues au dossier).

I.3.1.3. Limites et exclusions

Ne relèvent pas du présent lot, sauf mention contraire aux pièces du marché :

- Les ouvrages du délégataire sur le primaire réseau et ses ouvrages annexes
- Les prestations relevant d'autres lots (SSI, structure, habillage, réservation etc.) et les opérations explicitement à la charge de la MOA.

I.3.2. Réseau hydraulique

Le présent chapitre définit les spécifications générales applicables aux réseaux hydrauliques réalisés, modifiés ou raccordés dans le cadre du raccordement de l'agence CPAM de Villefranche sur Saône au réseau de chaleur urbain, en site tertiaire occupé.

Les réseaux de chauffage existants conservés (distribution et organes associés) seront maintenus et réutilisés sous réserve de leur bon état, de leur compatibilité de fonctionnement et de leur conformité aux exigences réglementaires applicables. Avant toute remise en service, l'entreprise réalisera les vérifications nécessaires (état apparent, accessibilité, étanchéité, manœuvrabilité des organes, purge/vidange) et signalera toute non-conformité ou section dégradée nécessitant une remise en état ou un remplacement partiel.

Les interventions du présent lot porteront notamment sur :

- Le raccordement hydraulique des réseaux secondaires de chauffage au droit des interfaces définies au dossier, et l'adaptation des tronçons concernés par l'opération
- La mise en place des accessoires et organes nécessaires au bon fonctionnement, à l'exploitation et à la maintenance des réseaux du présent lot
- Les réseaux de service nécessaires au fonctionnement des ouvrages hydrauliques du lot (appoint/remplissage en eau et évacuations associées lorsque prévues au dossier), dans la limite du périmètre défini au chapitre « Périmètre et limites hydrauliques ».

Les réseaux créés ou modifiés seront conçus et réalisés dans le respect des règles de l'art, sans que la liste soit limitative :

- Qualité des assemblages
- Continuité hydraulique
- Dispositions de supportage
- Accessibilité des organes
- Prise en compte des contraintes d'exploitation du site

L'entreprise intégrera dans sa prestation toutes sujétions de réalisation (coudes, tés, raccords, soudures/assemblages, supports, fixations, protections provisoires, percements et rebouchages nécessaires au passage des réseaux) indispensables à une installation complète et en ordre de marche.

Les critères de dimensionnement (vitesses, pertes de charge, principes d'équilibrage) seront définis par l'entreprise sur la base des données du dossier et confirmés en phase exécution, sans contradiction avec les prescriptions de performance et d'exploitation. Les opérations de rinçage, désembouage, traitement d'eau et essais associés sont définies au chapitre « Prestations générales ».

I.3.3. Distribution des Fluides Thermiques

Les réseaux de chauffage hydraulique seront conçus en circuit fermé, destinés à assurer la distribution d'eau chaude aux différents circuits de chauffage du bâtiment, à partir de la production assurée par le réseau de chaleur urbain via le poste de livraison et les installations secondaires associées.

Le régime de température et les conditions de fonctionnement des réseaux secondaires seront adaptés aux besoins de l'installation existante et compatibles avec les prescriptions d'exploitation du réseau de chaleur (températures et pressions de service, conditions de retour, etc.).

Le titulaire confirmera en phase exécution, par ses notes de calcul et plans EXE, la cohérence du dimensionnement (débits, pertes de charge, équilibrage) et le bon fonctionnement en toutes conditions d'exploitation, sans contradiction avec les performances attendues et la continuité de service du site.

L'accessibilité des organes nécessaires à l'exploitation (isolement, réglage, contrôle, purge/vidange), conformément aux prescriptions des autres chapitres.

Les dispositions de régulation, d'équilibrage, d'instrumentation et d'interfaçage GTB/GTC associées à la distribution des fluides thermiques sont précisées dans les chapitres correspondants.

I.3.4. Protection et Sécurité

Les installations hydrauliques réalisées ou modifiées au titre du présent marché devront intégrer l'ensemble des dispositifs de protection et de sécurité nécessaires au bon fonctionnement, à la conformité réglementaire et à la préservation des réseaux existants, conformément aux normes et règlements applicables (dont NF EN 12828 pour les installations de chauffage et NF EN 1717 pour la protection des réseaux d'eau destinée à la consommation humaine).

I.3.4.1. Réseaux de chauffage – Protections et sécurité

L'entreprise devra prévoir, sur les réseaux relevant de son périmètre, toutes dispositions permettant :

- La mise en sécurité de l'installation (organes de sécurité, isolement, protection des équipements, prévention des surpressions et des défauts de circulation)
- La maîtrise des risques d'exploitation (points de purge et de vidange, dispositifs de dégazage, filtration/protection des organes sensibles lorsque requis)
- L'exploitation en site occupé (accessibilité, manœuvrabilité et repérage des organes)

Les dispositifs exacts et leurs implantations seront définis au descriptif technique et confirmés en phase exécution, sans contradiction avec les prescriptions du dossier et les exigences du réseau de chaleur.

I.3.4.2. Réseaux d'alimentation en eau (EF) – Protection contre les retours d'eau

Tout raccordement à l'eau froide destinée à la consommation humaine nécessaire aux ouvrages du présent lot (appoint/remplissage, point d'eau, équipements techniques associés) devra être protégé contre les retours d'eau et risques de pollution, par des dispositifs anti-retours conformes à la NF EN 1717, adaptés à la catégorie de risque et aux prescriptions du service de distribution d'eau.

Les dispositifs de protection (disconnecteur/clapet selon cas) seront accessibles, entretenables, et installés conformément aux prescriptions fabricants. L'entreprise fournira, lors de la réception, les justificatifs de conformité associés (fiches techniques, attestations/rapports de contrôle le cas échéant) et intégrera ces éléments au DOE.

I.3.5. Entretien et Maintenance

Plans de maintenance : L'entrepreneur devra fournir des plans de maintenance détaillés pour chaque circuit hydraulique, y compris les périodes d'entretien, les contrôles réguliers et les recommandations d'inspection.

Accessibilité des équipements : Tous les équipements (vannes, robinets, circulateurs, compteurs) devront être installés dans des emplacements accessibles pour permettre un entretien régulier et rapide.

I.3.6. Comptage énergie / interfaces GTB

Le bâtiment est équipé d'une GTB existante. Les prestations du présent lot consistent à assurer la remontée d'informations et, lorsque requis, la commande/supervision des équipements relevant du raccordement au chauffage urbain, sans mise en place d'une nouvelle GTB, et en garantissant la compatibilité avec celle existante en coordination avec l'exploitant.

I.3.6.1. Exigences générales d'intégration

Le titulaire devra :

- Se raccorder au système de la GTB existante selon les modalités définies au dossier (architecture, protocole, supports de communication)
- Fournir et raccorder l'ensemble des équipements d'automatismes nécessaires aux fonctions de supervision/commande du secondaire (armoire/coffret de commande, E/S, protections, borniers, câblages) et assurer leur intégration à la GTB existante
- Prévoir les moyens de raccordement aux réseaux de communication du site (liaison RJ45 lorsque requise), ainsi que toutes sujétions de câblage jusqu'aux points de raccordement identifiés.

1.3.6.2. Périmètre minimal des informations à remonter à la GTB/GTC

A minima, la GTB devra permettre la supervision/commande des équipements du secondaire et le contrôle des températures nécessaires à l'exploitation (primaire/secondaire), conformément au dossier.

Les points à remonter incluront notamment, sans que cette liste soit limitative :

- États de marche/défaut et informations nécessaires au suivi des pompes chauffage (dont pompes à débit variable prévues), ainsi que les sécurités associées
- Remontée des températures nécessaires à l'exploitation
- Informations d'exploitation du relevage (état, défaut/alarme, commande) lorsque présent
- Remontées liées aux équipements de service intégrés au projet (ex. compteur impulsions EF, pressostat, contrôleur de débit lorsque prévus au dossier).

1.3.6.3. Comptage énergétique – données exploitables via GTB

L'opération vise à permettre la visualisation des consommations de chauffage via la GTB existante. Le titulaire devra se rapprocher du délégataire du réseau de chaleur afin d'étudier les possibilités de récupération/communication des données de comptage (compteur d'énergie communicant ou équivalent) et prévoir les interfaces nécessaires côté GTB, dans la limite du périmètre du présent lot.

1.3.6.4. Exigences de livrables et essais

Le titulaire devra fournir, pour validation et exécution :

- La liste des points (adressage, libellés, unités, sens de lecture, natures AI/AO/DI/DO, états/valeurs, alarmes)
- L'analyse fonctionnelle des équipements intégrés (séquences, asservissements, sécurités, alarmes, acquittements) et les éléments nécessaires à l'intégration dans la GTB existante (synoptiques/imagerie)
- Les essais de communication et la validation en présence de la Maîtrise d'Œuvre (tests de lecture/écriture des points lorsque applicable, cohérence des états, alarmes, fonctionnement), avec procès-verbal.

1.3.7. Calorifuge

Les réseaux hydrauliques concernés dans le cadre du présent lot devront faire l'objet d'un calorifugeage, destiné à limiter les déperditions, éviter les risques de condensation lorsque applicable, protéger les réseaux et garantir la performance énergétique des installations.

Le calorifugeage sera réalisé conformément aux normes et règles de l'art applicables, ainsi qu'aux prescriptions des fabricants.

Il sera adapté :

- À la nature des réseaux (chauffage, appoint/remplissage, réseaux de service)
- À leur implantation (locaux techniques, gaines, faux plafonds, passages en volumes non chauffés ou ventilés)
- Aux contraintes d'exploitation (site occupé, accessibilité et maintenance).

A minima, l'entreprise devra :

- Assurer la continuité du calorifuge sur l'ensemble des linéaires concernés, y compris sur les points singuliers (coudes, tés, brides, vannes, pompes, organes de réglage et de contrôle), en prévoyant les pièces et finitions nécessaires
- Maintenir l'accessibilité et la dépose des organes (vannes, filtres, circulateurs, instruments), au moyen de coquilles démontables, manchons ou housses isolantes adaptées
- Prévoir une protection mécanique du calorifuge dans les zones exposées (locaux techniques, circulations, zones de manutention), par revêtement rigide ou habillage approprié
- Assurer le traitement des traversées de parois (fourreaux, protection du calorifuge, continuité d'isolation) sans dégrader les performances exigées des parois (coupe-feu, acoustique, étanchéité à l'air), conformément aux prescriptions des chapitres concernés

Toutes les tuyauteries de chauffage seront isolées individuellement sur l'ensemble de leur parcours.

L'épaisseur des isolants sera conforme à la CLASSE 3, et d'épaisseur 40mm (à valider en phase EXE)

Matériau isolant conforme aux prescriptions suivantes :

- Masse volumique de 70 [kg/m³]
- Conductivité thermique de 0.036 [W/m.K] à 10 [°C]
- Température de service +10/250 [°C]
- Classement au feu de type M0
- Revêtement en PVC ou tôle isoxal suivant l'implantation

En local chauffé, pour éviter la condensation, toutes les tuyauteries d'EF seront isolées individuellement.

L'épaisseur des isolants sera conforme aux règles de l'art applicables, et d'épaisseur 9mm (à valider en phase EXE).

Matériau isolant conforme aux prescriptions suivantes :

- Elastomère (type Armaflex ou équivalent)
- Conductivité thermique de 0.040 [W/m.K] à 10 [°C]
- Température de service +0/15 [°C]
- Classement au feu de type M0

Les caractéristiques minimales (nature de l'isolant, épaisseurs, revêtement de finition, classement de réaction au feu) seront conformes aux prescriptions du dossier et confirmées en phase d'exécution. L'entreprise fournira, dans le DOE, les fiches techniques et certificats du calorifuge mis en œuvre.

I.3.8. Normes et Règlements Applicables

L'ensemble des installations de réseaux hydrauliques devra se conformer aux normes et règlements en vigueur, notamment :

Se référer au chapitre I. Prescriptions générales 1.) Documents techniques et textes réglementaires

I.4. GENERALITES DES INSTALLATIONS AERAULIQUES

Le présent chapitre définit les exigences et prescriptions générales applicables aux ouvrages aérauliques réalisés dans le cadre du projet de raccordement au chauffage urbain de l'agence de la CPAM à Villefranche sur Saône.

Les installations aérauliques concernées par le présent lot se limitent à la ventilation naturelle du local sous-station, réalisée afin d'assurer un renouvellement naturel de l'air de façon permanente et compatible avec les conditions d'exploitation du local technique.

Les prescriptions générales (normes, règles de l'art, prescriptions fabricants) sont définies au chapitre I « Prescriptions générales – Documents techniques et textes réglementaires ».

I.4.1. Réseaux aérauliques

La ventilation naturelle du local sous-station sera réalisée sur la base d'un principe VH/VB (ventilation haute et ventilation basse) par prises et rejets sur l'extérieur, conformément au dossier.

Les ouvrages comprendront, selon les besoins du projet et sans que cette liste soit limitative :

- Grilles de ventilation extérieures (amenée d'air et évacuation)
- Conduits ou manchettes éventuels entre grilles et local
- Accessoires de montage, supports et fixations
- Traversées de parois, fourreaux et finitions
- Toutes sujétions de réalisation nécessaires au parfait achèvement.

Les matériaux des conduits et accessoires éventuels seront adaptés à l'usage (local technique) et à l'environnement (pose en intérieur/extérieur), et mis en œuvre conformément aux règles de l'art.

Les ouvrages devront garantir un libre passage d'air permanent et ne devront pas comporter de dispositifs d'obturation en exploitation normale, sauf exigences particulières définies au dossier.

Les prises et rejets d'air extérieurs seront protégés à minima par :

- Une protection pare-pluie
- Une protection anti-volatiles / anti-intrusion (grillage)
- Des fixations adaptées à l'extérieur (se référer au chapitre 7. *Equipements et matériels situés en extérieure*)

I.4.2. Synoptique et repérage

Les ouvrages aérauliques réalisés au titre de la ventilation naturelle de la sous-station seront repérés de manière claire, à minima :

- Identification des grilles (VH / VB) et du local desservi
- Intégration des repères sur plans EXE et DOE

I.4.3. Essais / vérifications

Avant réception, l'entreprise procédera aux vérifications nécessaires de la conformité de ces ouvrages, notamment :

- Contrôle du libre passage des prises et rejets d'air
- Conformité des protections (pare-pluie, grillage)
- Stabilité des fixations et qualité des finitions
- Conformité des traversées et rebouchages selon prescriptions du dossier

Les fiches techniques des grilles et accessoires mis en place seront intégrées au DOE.

II. DESCRIPTIF TECHNIQUE

II.1. Objet de l'opération

Le présent descriptif a pour objet de décrire les travaux prévus au présent lot dans le cadre du raccordement au chauffage urbain de l'agence de la CPAM située 150 Boulevard Gambetta à Villefranche sur Saône (69400).

Actuellement, le chauffage du bâtiment est assuré par deux chaudières gaz en cascade de 345kW chacune, alimentant différents réseaux de distribution.

L'opération vise à remplacer la production de chaleur actuelle par une sous station de chauffage alimentée par le réseau urbain de la communauté de commune.

Vous trouverez en annexe le document « Guide technique Sytravail », regroupant les prescriptions du délégataire.

Les travaux consistent notamment :

- La mise en place des installations côté secondaire à partir des attentes laissées par le délégataire en local sous station (R-1) avec la création complète de la sous station de chauffage urbain
- La réalisation du réseau de raccordement jusqu'à la chaufferie existante (R+4)
- Les adaptations nécessaires au bon fonctionnement
- La mise en place des équipements associés (alimentation électrique, automatismes, ventilation du local, appoint/remplissage).
- Le raccordement à la panoplies de départ existante dans la chaufferie R+4 ainsi que l'ensemble des travaux d'adaptations

Les travaux seront exécutés en site occupé, avec un phasage garantissant la continuité de service, incluant le maintien provisoire d'une chaudière gaz en secours.

Toute intervention générant des nuisances significatives (bruit, vibrations, coupures, manutentions lourdes, etc...) devra être signalée au Maître d'Ouvrage en amont et faire l'objet d'une planification validée, afin de limiter l'impact sur les occupants et d'assurer la continuité d'exploitation.

Par précaution, il est prévu au présent projet qu'une des deux chaudière est conservé afin d'assurer une continuité de service lors de la passation sur le chauffage urbain.

La dépose de la chaudière conservé est à la charge du MOA et sera réalisée en second temps, hors présent lot.

Le présent document précise les prestations attendues sur ces points, ainsi que les exigences de mise en œuvre, de coordination et de réception associées.

II.2. Local sous-station (R-1)

Le présent descriptif prévoit la réalisation des travaux au sein du local sous-station situé en R-1, dans le cadre du raccordement de l'agence de la CPAM au réseau de chaleur urbain.

Ces interventions devront garantir des conditions d'exploitation, de maintenance et de sécurité compatibles avec un site tertiaire occupé.

Les prestations décrites dans le présent chapitre concernent la mise en place des installations côté secondaire à partir des attentes laissées par le délégataire, ainsi que les équipements nécessaires à l'exploitation du local, comprenant notamment :

- Les équipements hydrauliques côté secondaire
- L'appoint et le remplissage EF
- La gestion des eaux et le relevage
- L'alimentation électrique
- La ventilation du local
- Les interfaces de remontées vers la GTB existante

Nota : Les implantations et dispositions définitives seront confirmées en phase EXE sur la base des plans d'exécution, des contraintes du site et des prescriptions du délégataire.

II.2.1. Interface avec le délégataire – Réseau primaire

Le délégataire du chauffage urbain devra l'ensemble des ouvrages relevant du réseau primaire et du poste de livraison, conformément à son règlement de service et à ses prescriptions techniques.

Sont à la charge du délégataire, et hors présent lot :

- Le raccordement du réseau primaire au réseau de chaleur urbain
- La fourniture, pose et mise en service des équipements côté primaire du poste de livraison (organes d'isolement, filtres, dispositifs de sécurité, etc.)
- La fourniture et la mise en place de l'échangeur du poste de livraison, ainsi que ses accessoires
- La mise à disposition des attentes à l'interface primaire/secondaire (départs/retours côté secondaire après échangeur, équipés de vannes d'isolement), constituant la limite de prestations
- Les essais, contrôles et validations relevant de son périmètre.

Les prestations relatives aux matériels et équipements côté primaire, ainsi que le raccordement au réseau de chaleur urbain, ne sont pas à la charge du présent lot.

Le présent lot réalisera les installations côté secondaire à partir des attentes laissées par le délégataire en sous-station (R-1), et se raccordera sur les vannes en attentes constituant la limite de prestations.

Le délégataire du réseau de chaleur concerné par le présent projet est SYTRAIVAL.

Le présent lot prendra contact avec le délégataire afin d'assurer la coordinations de l'interface primaire/secondaire.

II.2.2. Raccordement du réseau secondaire sur les attentes du délégataire (primaire/secondaire)

Fourniture, pose et raccordement d'un réseau secondaire raccordé sur les attentes laissées par le délégataire dans le local sous station situé au R-1, jusqu'à l'espace prévu pour la panoplie.

Les caractéristiques et l'implantation des vannes laissées en attente seront confirmées en phase EXE, en coordination avec le délégataire.

Le réseau secondaire sera en acier noir et sera dimensionné sur la base d'une note de calcul en phase EXE, conformément aux prescriptions générales du présent CCTP.

Les réseaux de chauffage seront calorifugés conformément aux prescriptions du chapitre « *Calorifuge* ».

L'entreprise du présent lot devra prévoir tous les accessoires, supportages et sujétions nécessaires à la mise en place et au raccordement du réseau secondaire.

Origine : Vannes en attentes laissée par le délégataire

Extrémité : Emplacement prévu pour la panoplie de chauffage

Liaison : Tube acier noir

II.2.3. Panoplie chauffage

A l'emplacement prévu dans le local sous station, le présent lot devra prévoir le raccordement et la pose d'une panoplie hydraulique sur le réseau de chauffage secondaire.

La panoplie de chauffage devra comprendre :

- Pompe double à débit variable (départ)
- Thermomètre (départ-retour)
- Contrôleur de débit (départ)
- Pressostat manque d'eau (départ)
- Prise de pression (départ-retour)
- Filtre désemboueur magnétique (retour)
- Vanne d'équilibrages (retour)

Cette liste n'est pas exhaustive, le présent lot devra prévoir tous les accessoires et sujétions afin de respecter les préconisations des documents techniques et document du délégataire pour le bon fonctionnement.

Fourniture pose et raccordement d'une pompe double à débit variable de marque WILO type Yonos MAXO ou techniquement équivalent. La régulation de cette pompe devra adapter le débit du réseau secondaire à la demande réelle des réseaux de distributions aval, afin de limiter les circulations de court-circuit dans la bouteille casse-pression et de conserver le ΔT .

La régulation sera définie en phase EXE et validée par la maîtrise d'œuvre, en cohérence avec les sondes de température prévues en chaufferie.

La pompe sera fournie avec les interfaces nécessaires à sa commande et au report d'états/défauts (liaisons électriques), compatibles avec les dispositions prévues au chapitre « *Régulation / Automatisation / GTB* ».

La pompe devra être équipée d'un by-pass, avec des vannes d'isolement et un manomètre afin de permettre une lecture de la ΔP . Le présent lot dimensionnera la pompe double (débit, HMT, pertes de charge) en phase EXE sur la base d'une note de calcul, conformément aux prescriptions générales du présent CCTP.

Hypothèse des caractéristiques technique de la pompe double à titre indicative, à valider en phase EXE par une note de calcul :

Débit : 14.7 m³/h

HMT : 12 mCE

Fourniture, pose et raccordement d'un thermomètres à cadran, avec tête plongeante (montage sur doigt de gant), installés sur départ et retour, avec lecture aisée. Ils seront adaptés aux conditions de service du réseau chauffage, avec une plage de mesure 0–120 °C (ou adaptée au régime) ou techniquement équivalents.

Fourniture, pose et raccordement d'un contrôleur de débit et d'un pressostat manque d'eau sur le réseau de chauffage conformément aux prescriptions du fabricant (longueurs droites amont/aval, sens de montage, etc.). Ils devront permettre un report d'état/défaut par contact sec, et seront fournis avec l'ensemble des accessoires de pose, réglage et mise en service.

Fourniture, pose et raccordement d'une prise de pression assurée par des piquages manométriques (type "PI") sur le départ et retour, comportant deux vannes d'isolement, de manière à permettre le raccordement d'un manomètre différentiel pour la mesure de la ΔP (départ-retour).

Fourniture, pose et raccordement d'un filtre désemboueur magnétique sur le réseau de retour chauffage, destiné à protéger les équipements de la panoplie et l'installation contre les particules et boues.

Le filtre sera compatible avec les conditions de service (pression, température) et installé conformément aux prescriptions du fabricant. Il sera équipé d'un dispositif de séparation et d'un organe de purge et vidange permettant l'évacuation des dépôts lors des opérations de maintenance.

Le filtre sera installé en dérivation, avec :

- Des vannes d'isolement amont et aval de l'ensemble
- Un by-pass assurant la continuité de service lors des interventions
- Une vanne de réglage permettant d'ajuster le débit traversant le filtre

Le débit de dérivation sera déterminé en phase EXE, en cohérence avec le schéma de principe, et adapté aux prescriptions du fabricant. L'implantation garantira l'accessibilité pour l'entretien (démontage, purge, vidange) sans dégradation des ouvrages existants.

Fourniture, pose et raccordement d'une vanne d'équilibrage équipée d'un module de réglage avec deux prises de pression amont/aval permettant la mesure de la ΔP au moyen d'un appareils de mesure pour le réglage des débits. Le réglage de la vannes d'équilibrage sera déterminé en phase EXE sur la base des pertes de charge du réseau et justifié par la note de calcul, conformément aux prescriptions générales du présent CCTP.

II.2.4. Alimentation en eau froide (EF) – Appoint, remplissage et point de puisage

Le présent chapitre décrit la mise en place de l'alimentation en eau froide (EF) à créer depuis le local AEP existant, mitoyen au local sous-station. Elle permettra l'appoint et le remplissage du réseau de chauffage

secondaire, ainsi que les opérations de nettoyage du local via un point de puisage. Le réseau EF sera dimensionné sur la base d'une note de calcul en phase EXE.

Compte tenu de l'occupation du site, toute intervention nécessitant une coupure du réseau AEP général sera planifiée par l'entreprise. La date, la durée et les plages horaires de coupure seront communiquées à la MOA en amont et soumises à validation avant exécution.

Le présent lot réalisera la fourniture, pose et raccordement depuis le réseau général d'AEP existant du site d'un réseau d'alimentation EF en tube multicouche jusqu'à l'emplacement prévu pour la panoplie EF dans le local sous-station, y compris accessoires et sujétions nécessaires.

Origine : Réseau AEP du site

Extrémité : Emplacement prévu pour la panoplie d'EF

Liaison : Tube multicouches

Les traversées (réseaux, fourreaux, percements, etc.) réalisées par le titulaire feront l'objet de dispositifs coupe-feu afin de restituer le degré coupe-feu des parois traversées, conformément aux règles de l'art. Le réseau EF sera calorifugé lors des passages en locaux chauffés afin d'éviter la condensation, conformément au chapitre « Calorifuge des réseaux ».

Nota : Les caractéristiques des réservations pour le passage des réseaux seront à communiquer au lot maçonnerie.

Le titulaire fournira, posera et raccordera une panoplie EF à l'emplacement prévu dans le local sous-station comprenant à minima :

- Vanne(s) d'isolement
- Filtre
- Disconnecteur
- Vase d'expansion
- Compteur volumétrique à impulsions
- Robinet de prélèvement
- Purge

Cette liste n'est pas exhaustive, l'entreprise devra prévoir tous accessoires et sujétions nécessaires au bon fonctionnement, à l'exploitation et à la maintenance, ainsi que des raccords démontables permettant le remplacement des organes (disconnecteur, compteur, etc.).

Le disconnecteur sera de type BA, conforme à la NF EN 1717 et aux exigences sanitaires en vigueur. Il sera installé en position horizontale et posé à une hauteur permettant l'accès aux organes de contrôle, avec un dégagement suffisant pour l'inspection et la maintenance.

Il ne devra pas être installé en regard direct d'un siphon noyé ni raccordé directement au réseau d'évacuation. Les rejets seront réalisés par entonnoir à garde d'air visible (type tundish ou équivalent), raccordé à une évacuation gravitaire sans mise en charge.

Le vase d'expansion sera équipé d'une vanne d'isolement condamnable (sans poignée permanente). Le titulaire dimensionnera en phase EXE le volume du vase d'expansion au regard du périmètre créé (réseaux nouvellement

réalisés), afin d'absorber la dilatation de l'eau sur ce nouveau tronçon, sans perturber le dispositif d'expansion existant conservé sur l'installation en chaufferie (R+4).

Les pressions de gonflage et de service seront réglées de manière à rester compatibles avec le vase existant conservé. Le dimensionnement sera justifié par une note de calcul (pressions minimale et maximale, températures de service, volumes d'eau) et devra être compatible avec les organes de sécurité de l'installation, notamment les soupapes de décharge.

Le titulaire vérifiera en phase EXE la compatibilité des tarages, capacités de décharge et implantations des soupapes avec les pressions admissibles des équipements concernés, notamment l'échangeur et les organes relevant du concessionnaire au droit de la sous-station. Toute adaptation nécessaire sera signalée à la maîtrise d'œuvre avant mise en œuvre.

Le compteur volumétrique à impulsions sera fourni avec une sortie impulsifonne et les moyens de raccordement (bornier et/ou câble) nécessaires pour permettre la reprise des impulsions par l'automate de la sous-station et la remontée des consommations d'EF à la GTB, se référer au chapitre « Régulation / Automatisation / GTB ».

En aval de la panoplie EF, le réseau de remplissage sera raccordé au réseau de chauffage secondaire. La protection du réseau AEP contre tout retour d'eau est assurée par le disconnecteur de la panoplie EF. Un piquage en aval de la panoplie sera réalisé sur le réseau de remplissage afin d'alimenter un point de puisage destiné aux opérations de nettoyage du local. Le réseau de puisage comportera un clapet anti-retour type EA, conforme à la NF EN 1717. Fourniture, pose et raccordement, à l'emplacement prévu au-dessus du puisard, d'un robinet de puisage à boisseau sphérique nickelé, poignée ¼ de tour, avec raccord au nez ou équivalent.

II.2.5. Évacuation des eaux – puisard et pompe de relevage

Le local sous-station sera équipé d'un puisard de dimensions 500 × 500 mm, avec un sol réalisé en pente vers ce puisard afin d'assurer la collecte gravitaire des eaux.

Ces dispositions (puisard et forme de pente) ne relèvent pas du présent lot et sont rappelées ici pour coordination.

Le présent lot devra s'assurer de la compatibilité de ses installations avec les ouvrages, notamment en termes d'implantation, de raccordement et d'accessibilité pour maintenance.

Fourniture, pose et raccordement d'une pompe de relevage de marque SALMSON de type GV50 ou techniquement équivalent destinée à l'évacuation des eaux collectées au puisard du local sous-station.

La pompe de relevage sera équipée de son coffret de régulation permettant le fonctionnement automatique par flotteur ainsi que par commande manuelle installée à l'entrée du local sous station, conformément aux prescriptions techniques du délégataire, ainsi qu'aux réglementations, normes, DTU applicables, règles de l'art et prescriptions fabricants.

La pompe de relevage devra permettre l'évacuation d'eaux chaudes (température du fluide admissible jusqu'à +100°C). L'ensemble sera fourni avec les équipements permettant une installation fixe et une maintenance aisée.

La pompe de relevage permettra l'évacuation des eaux relevées depuis le puisard, jusqu'au réseau existant en fonte cheminant dans le local sous-station.

Le raccordement sera en tube PVC et comprendra tous les accessoires et toutes sujétions nécessaires, étant précisé qu'une longueur minimale de tuyauterie en matériau métallique (acier ou équivalent compatible température) sera prévue en amont avant tout raccordement en PVC, afin de tenir compte de la température des effluents.

Un clapet anti-retour sera prévu au refoulement, ainsi qu'une déconnexion aéraulique au point de raccordement au réseau gravitaire (type clapet Dürgo, crosse ou équivalent), afin de protéger les réseaux gravitaires.

La pompe de relevage comportera une liaison vers l'automate de la sous-station permettant la remontée des informations d'exploitation à la GTB existante, se référer au chapitre « Automate ».

II.2.6. Travaux connexes

Le titulaire devra réaliser, avant toute exécution, les visites de site et repérages nécessaires au droit du local sous-station (R-1) et de ses abords immédiats, afin d'identifier les contraintes réelles d'implantation des équipements (panoplies hydrauliques, armoire électrique/automate, pompe de relevage, réseaux EF/EU, ventilation naturelle) et de prévoir l'ensemble des sujétions permettant une installation complète, conforme et exploitable en site occupé.

Le présent lot vérifiera notamment les accès et manutentions, les dégagements de maintenance, les interactions avec les ouvrages existants (réseaux CVC/électricité, chemins de câbles, éclairage, équipements en place, parois/ouvrages supports), ainsi que les conditions de raccordement aux réseaux existants (chauffage, AEP, EU, alimentation électrique).

Elle devra prévoir et réaliser, sous sa responsabilité, toutes adaptations et travaux connexes nécessaires au parfait achèvement, notamment, sans que la liste soit limitative :

- Déposes/reposes ponctuelles d'éléments gênants les travaux
- Dévoiements en réseau PVC B-s3, D0 avec épaisseur renforcée jusqu'au R-2 d'une rigole EU
- Protections provisoires
- Remise en état des surfaces et équipements impactés
- La coordination inter-lots correspondante

Les travaux connexes, même non explicitement détaillés, seront réputés inclus dans la prestation dès lors qu'ils sont indispensables au respect du cheminement, à la sécurité, à l'accessibilité, à la maintenance et à la continuité d'exploitation des installations existantes.

La création du local sous station impacte un réseau d'évacuation au sol et ne lui permet plus d'évacuer ces eaux usée récolté, dans le cadre du projet, le présent lot devra prévoir le dévoiement d'une rigole EU cheminant au sol, afin de la raccorder au réseaux EU du niveau inférieur (R-2).

Le dévoiement devra être réalisée en PVC B-s3, D0 avec épaisseur renforcée.

Le présent lot devra prévoir, avec l'autorisation du lot maçonnerie, le percement du sol et le raccordement de se réseaux d'évacuations sur celui existant du parking R-2.

Nota : Les caractéristiques des carottages et des réservations seront à transmettre au lot maçonnerie.

II.2.7. Alimentation électrique

Le présent chapitre décrit les dispositions d'alimentation et de distribution électrique du local sous-station, incluant la reprise depuis l'installation TGBT existante, la centralisation des protections, la coupure d'urgence, ainsi que l'alimentation des équipements du local y compris les circuits indépendants (éclairage, éclairage de sécurité et équipements à maintenir en service le cas échéant), conformément aux prescriptions techniques applicables.

Le présent lot assurera la continuité de la mise à la terre et les liaisons de sécurité nécessaires dans le local, conformément à la NF C 15-100.

Les installations électriques implantées ou cheminant dans l'aire de stationnement seront conçues et réalisées conformément à la norme NF C 15-100 pour ce qui concerne les locaux présentant des risques d'incendie, au titre des conditions d'influence externe BE2.

Les câbles électriques mis en œuvre au titre du présent lot seront au minimum de classement Euroclasse Cca-s2, d2, a2.

Les matériels, canalisations et équipements implantés à moins de 1,50 m du sol dans les aires de stationnement seront en outre adaptés aux risques mécaniques correspondant aux conditions d'influence externe AG4, avec mise en œuvre de protections mécaniques, enveloppes et modes de pose appropriés.

II.2.7.1. Alimentation depuis le TGBT existant

L'alimentation électrique du local sous-station sera assurée depuis le TGBT existant situé au même niveau (parking R-1), par la création d'un départ dédié.

Le présent lot devra assurer la création du départ dédié incluant les adaptations nécessaires au TGBT (appareillage, raccordements, repérage), conformément aux règles de l'art.

Ce départ sera protégé au TGBT par un disjoncteur magnétothermique correctement calibré (courbe et calibre à finaliser en EXE selon les puissances réellement installées) et disposera des dispositifs de sectionnement nécessaires à la consignation. Le titulaire réalisera en phase EXE les notes de calcul nécessaires (dimensionnement des câbles, etc.), et les soumettra à validation avant exécution.

Le départ sera repéré de manière claire et durable afin de permettre une exploitation et une maintenance aisées

Le cheminement du départ dédié sera réalisé en chemin de câbles et/ou en conduits adaptés aux locaux traversés, depuis le local TGBT jusqu'à l'armoire électrique du local sous-station, avec supportage, percements et traversées nécessaires.

Les traversées de parois seront réalisées avec fourreaux et calfeutrements appropriés, notamment en présence d'exigences coupe-feu, conformément aux prescriptions générales du présent CCTP.

II.2.7.2. Armoire d'alimentation électrique dans le local sous-station

Fourniture, pose et raccordement d'une armoire électrique implantée dans le local sous-station afin de regrouper les protections des alimentations, automatisme et sujétions nécessaires aux équipements du local.

L'éclairage du local et la pompe de relevage seront alimentés par des circuits indépendants, conformément aux prescriptions des paragraphes « Coffret de coupure d'urgence » et « Éclairage du local ».

L'implantation de l'armoire (position, hauteur, dégagements de manœuvre, accessibilité) sera à valider en phase EXE avec la Maîtrise d'Œuvre et en coordination avec les contraintes du local (cheminements, maintenance des équipements).

Elle intégrera un organe général de coupure/sectionnement, des protections divisionnaires par disjoncteurs magnétothermiques et, lorsque requis, des protections différentielles adaptées aux circuits alimentés.

L'organe général de coupure/sectionnement de l'armoire sera commandé par la coupure d'urgence extérieure, afin d'assurer la mise hors tension de la puissance en cas d'incident.

L'armoire et ses équipements seront conformes aux normes applicables (dont NF C 15-100 et NF EN 61439-1/2) et aux prescriptions générales du présent CCTP.

Les circuits, protections et borniers seront repérés de manière claire et durable, les schémas et nomenclatures nécessaires à l'exploitation (étiquetage, repérage des départs, correspondance avec les équipements alimentés) devront être fournis au DOE.

L'enveloppe sera adaptée à un local technique et présentera un degré de protection et une tenue mécanique compatibles avec l'environnement (humidité, projections, chocs), définis en phase EXE et soumis à validation.

L'armoire électrique comprendra un automate permettant de regrouper les informations d'exploitation (états, défauts, mesures, comptages) des équipements du local et d'assurer l'interface avec la GTB existante, se référer au chapitre « *Automate* ».

II.2.7.3. Coffret de coupure d'urgence

Un coffret de coupure d'urgence sera installé à l'extérieur du local sous-station, à proximité immédiate de la porte, conformément aux prescriptions techniques applicables aux sous-stations.

L'implantation (position/hauteur/accessibilité/signalisation) sera à valider en phase EXE avec la MOE (avec MOA/exploitant/bureau de contrôle).

Le dispositif sera conforme à la NF C 15-100 et aux prescriptions du délégataire.

Fourniture, pose et raccordement d'une commande d'urgence de type "coup de poing", avec réarmement sécurisé (par clé ou manœuvre dédiée), ainsi qu'une signalisation de l'état (présence tension / coupure) ou techniquement équivalent.

La coupure d'urgence agira sur l'organe général de commande et de protection de l'armoire du local afin d'assurer la mise hors tension en urgence des alimentations des équipements du local.

L'éclairage du local et de la pompe de relevage seront alimentés par des circuits indépendants, l'éclairage permettant d'être rétabli sans remise sous tension de la puissance, et le mode de coupure de la pompe de relevage étant défini conformément aux prescriptions du délégataire afin de garantir la sécurité du local en cas d'incident.

Des essais de fonctionnement et les vérifications réglementaires associées seront réalisés avant réception, avec procès-verbal, ou techniquement équivalent.

Nota : La coupure assurera la mise hors tension des circuits de puissance du local relevant du présent lot, à l'exclusion des circuits de sécurité (notamment BAES) et des circuits à maintenir en service (à définir en phase EXE et validés par

MOE/MOA/exploitant).

La coupure d'urgence sera implantée à l'extérieur du local sous-station. Elle permettra la mise hors tension de la puissance de l'armoire électrique.

II.2.7.4. Eclairage du local

Le local sous-station sera équipé d'un éclairage permettant l'exploitation, la maintenance et les interventions de sécurité dans des conditions satisfaisantes, en particulier au niveau des panoplies hydrauliques, à l'armoire/coffret électrique, à la zone puisard/pompe de relevage et aux cheminements.

Fourniture, pose et raccordement d'un éclairage par luminaires LED adaptés à un local technique (pose en plafond ou applique selon configuration), avec enveloppes et appareillages compatibles avec l'environnement du local (humidité, risques de chocs), et un degré de protection approprié, ou techniquement équivalent.

Le local sous station devra comporter 4 luminaires LED étanches de 30W et leurs implantations seront définies et justifiées en phase EXE (plan d'implantation et repérage), afin d'éviter les zones d'ombre et de garantir l'accessibilité aux organes.

Le circuit d'éclairage ne devra pas provenir de l'armoire électrique de la sous-station et sera alimenté en amont, depuis la coupure extérieure / coffret de coupure d'urgence, afin de permettre le rétablissement de l'éclairage sans remise sous tension de la puissance.

Une commande manuelle type SA étanche avec voyant lumineux sera implantée à l'accès du local (et, si nécessaire, au droit des zones d'intervention), de manière à permettre une exploitation et une maintenance en sécurité.

II.2.7.5. Eclairage de sécurité - BAES

Fourniture, pose et raccordement de blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES), destinés à assurer l'éclairage de sécurité en cas de disparition de l'éclairage normal et à sécuriser l'évacuation / les interventions.

Les BAES seront conformes à la réglementation et aux normes applicables (notamment exigences relatives aux luminaires d'éclairage de sécurité et BAES).

L'implantation des BAES (type évacuation et/ou ambiance selon la configuration, positionnement au droit des accès/cheminements et zones à risque) sera arrêtée en phase EXE.

Le raccordement sera réalisé sur télécommande existante lorsque celle-ci est disponible sur site, ou à défaut par mise en place d'une télécommande spécifique.

Les BAES seront de type adapté au site tertiaire (avec autotest lorsque requis) et seront implantés conformément aux exigences réglementaires et à la configuration du local, la solution de télécommande (existante ou créée) sera définie et validée en phase EXE.

La compatibilité de la télécommande existante et le mode de raccordement seront vérifiés en phase EXE.

II.2.8. Automatisation

II.2.8.1. Local sous-station R-1

Le présent chapitre décrit la fourniture, la pose, le raccordement, le paramétrage et la mise en service d'un automate dans la sous-station destiné à assurer la collecte des informations d'exploitation des équipements du

local, le pilotage des organes relevant du présent lot lorsque requis, ainsi que la transmission des informations vers la GTB existante du site (se référer au chapitre « GTB »).

L'automate sera intégré à l'armoire électrique du local sous-station.

Il comprendra l'ensemble des éléments nécessaires à une installation complète, exploitable et maintenable, incluant l'alimentation, les protections, les borniers, les modules d'entrées/sorties, le câblage interne et les accessoires de raccordement aux équipements.

L'ensemble sera réalisé conformément aux prescriptions générales du présent CCTP, avec repérage, accès aux borniers et documentation associée.

L'automate sera dimensionné de manière à permettre la reprise des informations d'exploitation du local sous-station (états de marche, défauts, alarmes, mesures et comptages), leur traitement et leur mise à disposition pour supervision.

À titre indicatif et à corréler en phase EXE, l'automate permettra de récupérer les informations suivantes :

Description	Entrées / Sorties			
	DI	DO	AI	AO
Réseau AEP de remplissage				
Compteur volumétrique à impulsions	1			
Réseau primaire RCU				
Pompe double	1	1		
Sonde de température départ retour			2	
Contrôleur de débit	1			
Pressostat manque d'eau	1			
Compteur d'énergie primaire	1			
Relevage EU				
Pompe de relevage	1			

La liste de points du tableau ci-dessus est indicative. Elle sera complétée en phase EXE selon les équipements retenus et les interfaces disponibles, sans réduction du niveau de suivi d'exploitation attendu. Le titulaire prévoit les sujétions de câblage et de paramétrage nécessaires à ces adaptations.

Sous réserve de disponibilité d'une sortie exploitable côté primaire, le titulaire prévoira l'interface de reprise des données de comptage d'énergie nécessaires au suivi des consommations de chauffage, après validation des modalités de raccordement en phase EXE avec le délégataire.

L'installation devra intégrer une réserve de capacité en entrées/sorties et en borniers afin de permettre les adaptations de détail en phase EXE, sans modification du périmètre du présent lot.

Les prestations comprendront les essais de fonctionnement, la vérification des entrées/sorties, et, lorsque applicable, les essais de communication avec la GTB existante, avec procès-verbal.

Pour validation puis DOE, le titulaire fournira la liste des points (libellés, unités, nature DI/DO/AI/AO), l'analyse fonctionnelle associée aux équipements pilotés/surveillés (séquences, asservissements, sécurités, alarmes),

ainsi que les schémas et documents de raccordement nécessaires à l'exploitation (synoptique automatisme, schémas de borniers, schémas d'architecture lorsque requis).

II.2.8.2. Chaufferie R+4

Le présent lot devra prévoir l'adaptation, la mise à jour et le paramétrage de l'automate existant de la chaufferie R+4 afin d'intégrer la nouvelle configuration du local.

À ce titre, le titulaire devra assurer la mise à jour de l'imagerie et des synoptiques, la reprise et l'adaptation de l'ensemble des commandes et remontées d'informations, ainsi que les raccordements, repérages, essais et toutes sujétions nécessaires au bon fonctionnement de la nouvelle installation.

L'automate devra être adapté au fonctionnement après travaux, incluant la dépose des chaudières existantes et le fonctionnement en alimentation 100% par le nouveau réseau de chauffage, sans perte de fonctionnalité ni défaut permanent sur la supervision.

II.2.9. Ventilation naturelle (VH/VB)

Le présent chapitre décrit les installations de ventilation prévues pour assurer un renouvellement d'air permanent du local sous-station, par ventilation naturelle sur l'extérieur, selon un principe ventilation basse / ventilation haute.

La ventilation sera réalisée de manière naturelle et devra assurer un balayage efficace de l'air dans le local.

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions applicables aux sous-stations, notamment celles relatives à la ventilation naturelle et aux prescriptions générales du présent CCTP.

L'implantation est prévue sur l'extérieur en façade, avec grilles extérieures et, si nécessaire, conduits de raccordement jusqu'au point prévu dans le local.

Le dimensionnement (surfaces libres) et les implantations exactes seront à faire confirmer en phase EXE sur la base des plans, des contraintes de site et des prescriptions du délégataire, sans diminution et en respectant les débits et exigences de ventilation applicables.

Nota : Les caractéristiques des réservations seront à transmettre au lot maçonnerie.

II.2.9.1. Ventilation basse (VB)

Fourniture, pose et raccordement d'une grille extérieure en acier galvanisé de dimension 800x400 avec 16dm² de surface libre, assurant un passage d'air permanent, adaptée à la pose extérieure et devra comprendre un pare-pluie et une protection anti-intrusion/anti-volatiles avec fixations contre cadre.

La grille extérieure sera de marque FranceAir type GLF ou techniquement équivalent.

Les caractéristiques des dimensions et de la surface libre seront à confirmer en phase EXE, et devront être conformes aux prescriptions du délégataire et, à défaut, aux prescriptions générales du présent CCTP.

L'implantation de la grille ne permettra pas un débouché direct en partie basse du local (grille positionnée en façade à même hauteur que la grille VH). Le titulaire devra prévoir un conduit en tôle d'acier galvanisée permettant d'amener l'air au plus près du sol, comprenant le supportage, l'étanchéité, les traversées et les finitions nécessaires.

Les prises d'air seront implantées de façon à respecter les distances et contraintes d'implantation.

Nota : Les caractéristiques des carottages et des réservations seront à transmettre au lot maçonnerie.

II.2.9.2. Ventilation haute (VH)

Fourniture, pose et raccordement d'une grille extérieure en acier galvanisé de dimension 800x400 avec 16dm² de surface libre, assurant un passage d'air permanent, adaptée à la pose extérieure et devra comprendre un pare-pluie et une protection anti-intrusion/anti-volatiles avec fixations contre cadre.

La grille extérieure sera de marque FranceAir type GLF ou techniquement équivalent.

Les caractéristiques des dimensions et de la surface libre seront à confirmer en phase EXE, et devront être conformes aux prescriptions du délégataire et, à défaut, aux prescriptions générales du présent CCTP.

L'implantation de la grille de ventilation haute (VH) devra garantir un débouché en partie haute du local sous-station.

Les prises d'air seront implantées de façon à respecter les distances et contraintes d'implantation.

Nota : Les caractéristiques des carottages et des réservations seront à transmettre au lot maçonnerie.

II.3. Réseau chauffage secondaire jusqu'à la chaufferie (R+4)

Le présent chapitre décrit le réseau de chauffage secondaire principal assurant la liaison hydraulique entre le local sous-station (R-1) et la chaufferie existante (R+4).

Le principe de cheminement retenu est indiqué sur les plans du dossier en annexes.

Le présent lot devra reprendre ce cheminement en phase EXE, en coordination avec les contraintes du site et des autres corps d'état, sans dégrader les conditions d'exploitation du bâtiment (site occupé) et sans modification du résultat attendu en termes de fonctionnement, d'accessibilité et de maintenance.

À titre indicatif, la liaison du réseau de chauffage secondaire sera réalisée depuis la sous-station située au R-1, et pénétrera dans le local AEP mitoyens où il remontera par une réservation en plancher haut puis cheminera verticalement à travers un local actuellement non utilisé au niveau RDC (ex-local "Dentiste"), jusqu'au niveau R+1.

Le cheminement vertical dans les locaux sera intégré dans une gaine technique / habillage prévue à cet effet sur toute la hauteur du passage.

Au niveau R+1, le réseau de chauffage secondaire sera dévié jusqu'à la gaine technique existante du site, en cheminant par les faux plafonds. En gaine technique existante, le réseau cheminera verticalement jusqu'au niveau R+3.

Un second dévoiement sera réalisé à ce niveau, permettant de sortir de la gaine technique et entrer dans les faux plafonds du local "Fourniture 318" afin de permettre la remontée du réseau dans la chaufferie.

Une réservation sera prévue dans le plancher bas de la chaufferie, et permettra au réseau secondaire d'accéder à ce local.

Origine : Panoplie chauffage dans le local sous station (R-1)

Extrémité : Bouteille casse pression existante en chaufferie (R+4)

Liaison : Tube acier noir

Le titulaire intégrera au phasage les contraintes de continuité de service et assurera la coordination inter-lots (faux plafonds, réservations, rebouchages, protections, remise en état). Des adaptations nécessaires seront à prévoir par le présent lot, avec remise en état et maintien du bon fonctionnement des installations existantes, se référer au chapitre 3.a) *Travaux connexes et modifications des installations existantes*

Les réseaux seront réalisés en acier noir, avec assemblages adaptés (soudure et/ou raccords autorisés), conformément aux prescriptions du présent CCTP et aux règles de l'art.

Les diamètres seront conformes au dossier et devront être confirmés en phase EXE par note de calcul, sans dégrader le niveau de service attendu.

Le présent lot prévoira l'ensemble des accessoires nécessaires à une installation complète et exploitable comprenant les dispositifs de purge/vidange, vannes d'isolement etc...

Les réseaux seront calorifugés conformément au chapitre « Calorifuge », y compris en volumes non chauffés, et feront l'objet d'un repérage clair et durable (nature du fluide, sens de circulation, repères) avec report sur plans d'exécution et DOE.

La mise en œuvre devra garantir une exploitation durable comprenant, sans que la liste soit limitative et conformément aux prescriptions générales et aux règles de l'art :

- Supportage adapté isophonique/anti-vibratile
- Prise en compte des dilatations
- Respect des entraxes et charges admissibles
- Accessoires et sujétions

Les traversées de parois feront l'objet de fourreaux et finitions adaptés, lorsque des exigences coupe-feu s'appliquent, le titulaire restituera le degré requis selon prescriptions du site et du dossier, sans dégradation des performances (étanchéité, acoustique, etc.).

Etant sur site occupé, les percements/carottages et interventions générant nuisances feront l'objet de protections et d'une organisation adaptée (poussières, bruit, remise en état), avec validation du phasage lorsque nécessaire.

Nota : Le présent lot devra assurer la coordination et la transmission des caractéristiques des réseaux au lot Plâtre afin de permettre l'habillage/gaine technique sur le cheminement vertical dans les locaux. Le présent lot devra transmettre les caractéristiques des réservations au lot maçonnerie.

II.3.1. Travaux connexes et modifications des installations existantes

Le présent lot devra réaliser, avant toute exécution, les visites de site et repérages nécessaires sur l'ensemble du cheminement prévu des réseaux (du local sous-station jusqu'à la chaufferie), afin d'identifier les contraintes réelles de passage et de prévoir toutes les sujétions de travaux connexes et adaptations à une installation complète, conforme et exploitable en assurant une continuité de service sur celles existantes.

À ce titre, l'entreprise vérifiera notamment les conditions d'accessibilité, de manutention, de coactivité en site occupé, ainsi que les interactions avec les installations et ouvrages existants (réseaux CVC, électricité, plafonds, cloisons, gaines techniques, équipements en place).

Elle devra prévoir et réaliser, sous sa responsabilité, l'ensemble des adaptations, déposes/reposes, dévoiements ponctuels, protections, percements, rebouchages et remises en état nécessaires pour permettre le passage des réseaux, sans dégrader le fonctionnement des installations existantes et dans le respect des prescriptions générales du présent CCTP.

Les travaux connexes et adaptations nécessaires au parfait achèvement, même non explicitement détaillés au descriptif, seront réputés inclus dans la prestation du présent lot, dès lors qu'ils sont requis pour assurer la continuité du cheminement, la conformité réglementaire, la sécurité, l'accessibilité et la maintenance des ouvrages.

A titre indicatif, sans que la liste soit limitative, vous trouverez ci-dessous les travaux connexe repérés à la charge du présent lot :

- Repérage et consignation des circuits et appareillages électriques existants impactés par les interventions (notamment les éclairages)
- Dépose / repose de luminaires existants dans les zones concernées avec remise en service après intervention
- Dépose / repose de grilles (en faux-plafonds) lorsque celles-ci gênent le passage ou l'accès

- Dépose / repose (ou déplacement ponctuel) de réseaux aérauliques existants, y compris reprise du supportage associé et toutes sujétions lorsque nécessaire
- Déplacement ponctuel d'appareillages électriques (ex. blocs de prises) lorsqu'ils se trouvent en interférence avec le cheminement ou les réservations
- Remplacement ponctuel de supportages, chemins de câble, réseaux d'évacuations et réseaux divers

Nota : La liste ci-dessus est indicative et non limitative. Le présent lot devra intégrer toute dépose/repose ponctuelle d'éléments gênants et toute remise en état nécessaires au parfait achèvement, y compris remise en service des équipements déposés et restitution des finitions.

II.4. Raccordement en chaufferie

Le présent chapitre décrit le raccordement du nouveau réseau secondaire sur le réseau existant en chaufferie, afin d'alimenter la bouteille casse-pression existante.

Les prestations du présent lot comprennent la fourniture, la pose et le raccordement des organes et accessoires sur les installations conservées, de manière à assurer une exploitation conforme, maintenable et sécurisée, sans modification du périmètre des installations existantes non concernées par l'opération.

Le présent lot intégrera un phasage d'intervention garantissant la continuité de service du bâtiment et devra être établi en coordination avec la Maîtrise d'Œuvre, puis soumis à validation de la Maîtrise d'Ouvrage et de l'exploitant avant toute exécution.

Toute intervention susceptible d'engendrer des nuisances ou des perturbations d'exploitation (coupures, bruit, poussières, manutentions, interventions en locaux occupés, etc.) devra être planifiée, annoncée en amont et faire l'objet d'une information préalable des occupants / du site, selon les modalités définies par la MOA, avec respect des plages horaires d'intervention imposées.

Le bâtiment restant en activité pendant les travaux, le raccordement devra être réalisé suivant un phasage en deux temps, destiné à assurer la continuité de service.

Actuellement la chaufferie est équipée de deux chaudières gaz de 345 kW chacune alimentant la bouteille casse-pression. Dans le cadre de la première phase du projet, une des chaudières sera conservée afin d'assurer la production de chaleur en secours.

Dans ce cadre, le présent lot comprend la dépose d'une chaudières gaz existante, incluant la consignation et la mise en sécurité préalables des alimentations et raccordements concernés (hydraulique, électrique, gaz, etc.), la vidange/purge des circuits, le démontage, la manutention et l'évacuation de l'équipement, ainsi que la remise en état/neutralisation des attentes (obturation, bouchonnage, sécurisation) nécessaires au parfait achèvement.

Les modalités de manutention (cheminement, protections, moyens de levage, contraintes d'accès) seront définies en phase EXE après repérage, et soumises à validation de la MOE, en coordination avec la MOA et l'exploitant.

Le grutage pour l'évacuation des équipements sera assuré par le présent lot et prendra à sa charge l'ensemble des dispositions associées :

- Définition du mode opératoire
- Balisage et sécurisation
- Occupation du domaine public, demandes d'autorisations/arrêtés nécessaires (voirie), et planification en horaires compatibles avec l'exploitation du site.

La dépose de la seconde chaudière n'entre pas dans le périmètre du présent lot et sera réalisée ultérieurement à la charge du MOA, le titulaire devra toutefois prendre en compte cette interface dans son organisation et s'assurer que ses travaux n'entravent pas les interventions futures.

Le présent lot devra procéder à l'ensemble des repérages, vérifications et relevés nécessaires avant exécution, établir les plans et schémas d'exécution correspondants, et coordonner les interventions avec les autres corps d'état. Toute intervention générant des nuisances (bruit, poussières, carottages, manutentions) fera l'objet de

protections adaptées, d'une planification compatible avec l'exploitation du site, et d'une remise en état des zones impactées.

Le présent lot assurera les opérations de raccordement sur le réseau existant, la fourniture et la pose des organes d'isolement nécessaires à l'exploitation et à la maintenance, ainsi que l'ensemble des accessoires et sujétions permettant une installation complète et exploitable (purgés/vidanges, prises de mesure, repérage).

Fourniture pose et raccordement des vannes d'arrêt nécessaires sur le circuit de la chaudière gaz conservée, ainsi que sur le nouveau réseau de chauffage secondaire issu du raccordement au réseau de chaleur urbain, de façon à permettre l'isolement, la consignation et les interventions sans impact sur le reste de l'installation.

Fourniture, pose et raccordement des sondes de température nécessaires au suivi d'exploitation sur le retour du réseau secondaire en amont de la bouteille casse-pression, ainsi que sur le retour du réseau primaire en aval de la bouteille casse-pression, avec implantation sur piquages adaptés (doigts de gant / prises de mesure) garantissant l'accessibilité, la maintenabilité et la continuité de service.

Les liaisons électriques des sondes de température dans la chaufferie (R+4) jusqu'au local sous station (R-1) devront cheminer le long du réseau de chauffage, sur chemins de câbles et toutes sujétions de mise en œuvre.

Les liaisons de raccordement (câblage, repérage, report des informations vers l'automate/GTB) et les essais de cohérence correspondants seront réalisés conformément aux prescriptions du présent CCTP, se référer au chapitre « GTB ».

Avant la mise en service, le titulaire réalisera les épreuves, nettoyages/rinçages, remplissages, purges et essais de fonctionnement nécessaires, puis effectuera la bascule en conditions maîtrisées. Les vérifications et essais seront formalisés par procès-verbaux et intégrés au DOE conformément aux prescriptions générales du présent CCTP.

A titre indicatif, vous trouverez en annexe les croquis de principe.

II.4.1. Travaux connexes et modifications des installations existantes

Le présent paragraphe vise à décrire les travaux connexes à prévoir sur l'existant en chaufferie, nécessaires au parfait achèvement des travaux.

Le titulaire devra, avant toute exécution, réaliser les repérages ciblés en chaufferie afin d'identifier les contraintes d'implantation et d'intervention au droit des ouvrages conservés (bouteille casse-pression, accessoires, réseaux et équipements en place) et de prévoir toutes les sujétions permettant une installation complète, conforme et maintenable.

Il devra intégrer et exécuter, sous sa responsabilité, l'ensemble des adaptations, déposes/reposes, protections, reprises de supportage et remises en état nécessaires, sans dégradation du fonctionnement des installations conservées.

À titre indicatif, sans que la liste soit limitative, les travaux connexes suivants sont à la charge du présent lot :

- Déplacement d'un vase d'expansion du réseau d'eau glacé existant comprenant la dépose, le déplacement et la repose sur supports adaptés comprenant les reprises des raccordements associés, la remise en eau, la purge et les essais d'étanchéité, avec maintien de l'accessibilité pour exploitation
- Reprise complète du calorifuge de la bouteille casse-pression existante, incluant la dépose des parties nécessaires, la fourniture et la repose d'une isolation continue et homogène sur l'intégralité des

tronçons concernés, avec finitions et remise en état du repérage des réseaux, conformément au chapitre « Calorifuge »

- Déplacement d'une vanne de décharge existante du réseau de distribution des radiateurs
- Reprises ponctuelles d'isolations existantes dégradées ou interrompues au droit des travaux (déposes/reposes, reprises de parements, finitions), afin d'assurer la continuité de l'isolation après intervention
- Protections provisoires, nettoyage et remise en état des zones impactées en chaufferie, y compris évacuation des déchets et restitution des abords en état d'exploitation
- Sujétions d'élec et de régulations pour la prise en compte du nouveau fonctionnement

Le présent lot réalisera le déplacement de la soupape de sécurité du réseau radiateurs existant, afin de l'implanter sur le tronçon le plus défavorisé du réseau, conformément au schéma de principe et aux règles de l'art.

La prestation comprendra la dépose et repose, les raccordements, supports, accessoires et sujétions nécessaires, ainsi que la remise en état des tronçons déposés. Le titulaire vérifiera en phase EXE la compatibilité du tarage et des conditions de fonctionnement de la soupape avec la pression statique de l'installation, les dispositifs d'expansion conservés et les organes de sécurité associés. Toute adaptation nécessaire sera signalée à la maîtrise d'œuvre avant exécution.

II.4.1.1. Remplacement des pompe existantes des réseaux de distribution

Le présent chapitre décrit le remplacement, en chaufferie existante (R+4), des circulateurs des réseaux de distribution existants conservés.

Ce remplacement s'inscrit dans le cadre du projet à la suite du remplacement des vannes 3 voies par une régulation par vanne 2 voies au niveau des terminaux/émetteurs

Le présent lot devra procéder à la dépose de l'ensemble des pompes existantes à débit fixe et à la fourniture, pose et raccordement des pompes doubles à débit variable, destinées à assurer une exploitation optimisée tout en maintenant les conditions de fonctionnement des installations existantes (continuité de service, accessibilité, maintenance).

Les pompes seront de type double avec alternance et bascule automatique en cas de défaut, à haut rendement, intégrant variateur de vitesse et dispositifs de régulation adaptés dimensionnées en phase EXE sur la base des caractéristiques de celle existantes, le présent lot proposera les réglages/consignes associés, pour validation par la MOE avant exécution.

Caractéristiques des pompe existantes à débit fixe :

- Pompes double réseau CTA : Marque SALMSON type JRL 203-09/0.37 / Débit 4m³/h / HMT : 8.3mCE / 2900tr/mn / P = 0.37kW / tri 400v

- Pompes double réseau radiateur : Marque SALMSON type JRL 203-10/0.55 / Débit 4m³/h / HMT : 11mCE / 2900tr/mn / P = 0.55kW / tri 400v

- Pompes double réseau UTA : Marque SALMSON type JRL 203-13/1.1 / Débit 8m³/h / HMT : 15mCE / 2900tr/mn / P = 1.1kW / tri 400v

Sur le réseau de distribution radiateurs, le présent lot déplacera la vanne de décharge et l'implantera sur le tronçon le plus défavorisé du réseau.

L'implantation définitive sera définie en phase EXE sur la base des plans et du repérage des réseaux existants.

Le réglage de la vanne sera réalisé en mise au point de manière à éviter tout court-circuit permanent entre départ et retour et à préserver le ΔT du réseau, un procès-verbal de réglage et de bon fonctionnement sera fourni.

Les interventions seront phasées réseau par réseau et planifiées de manière à limiter les coupures et à préserver la continuité d'exploitation du site, conformément aux prescriptions générales du présent CCTP.

Les pompes devront permettre le report d'états/défauts et des informations d'exploitation utiles, ainsi que la réception de consignes, compatibles avec l'automate/GTB existants. L'ensemble des liaisons, repérages et PV associés seront réalisés conformément au chapitre « GTB ».

Le réglage final (point de fonctionnement, consignes, vérification des ΔP , stabilité hydraulique) sera effectué en mise en service, avec fourniture des procès-verbaux et valeurs de réglage au DOE.

II.5. Remontée sur la GTB existante du site

Le présent chapitre décrit les prestations de raccordement, d'intégration et de mise au point nécessaires afin d'assurer la remontée des informations d'exploitation liées au présent projet sur la GTB existante du site, ainsi que leur visualisation sur le poste de supervision.

Le site dispose d'une GTB existante remise à niveaux en 2024 et de marque DISTECH.

La supervision est assurée par un logiciel EC-Net 4, s'appuyant sur des contrôleurs terrain DISTECH (dont ECY-S1000 / ECY-PTU / EC-Smart-Comfort) et des passerelles de communication (passerelle Modbus).

Vous trouverez le DOE du système GTB mis en place en annexe.

Le présent lot devra s'intégrer à la GTB existante conservée, sans refonte globale de l'architecture, en assurant uniquement les compléments et interfaces nécessaires (matériels, paramétrages, communication, supervision), et ce en coordination avec la Maîtrise d'Œuvre, la Maîtrise d'Ouvrage et l'exploitant.

Le titulaire devra réaliser une prestation complète (matérielle et logicielle) permettant :

- La récupération des informations issues de l'automate du local sous-station (R-1) tel que décrit au chapitre « Automate »
- L'intégration, côté chaufferie, des nouveaux équipements remplacés dans le cadre de l'opération (notamment pompes à débit variable)
- La mise à disposition des données en supervision (valeurs, états, défauts, comptages), avec alarmes.

Le titulaire prendra à sa charge l'ensemble des interfaces nécessaires à l'intégration des équipements du projet dans la GTB existante :

- Modules de communication
- Passerelles de protocole
- Convertisseurs, licences
- Paramétrages et câblages (liaisons bus et/ou Ethernet), y compris les sujétions de raccordement sur le réseau de communication existant du site

Les échanges de données seront réalisés via des protocoles MODBUS en priorité et seront à valider en phase EXE après relevés et validation par l'exploitant/GTB.

Le présent lot doit fournir et mettre en œuvre les moyens de communication nécessaires au dialogue entre automates, équipements CVC et GTB existante, y compris passerelles, câbles et raccordements dans les locaux techniques concernés.

L'infrastructure informatique du site (réseau IP existant, équipements actifs hors locaux techniques CVC, droits d'accès) est à valider en phase EXE avec l'exploitant/GTB.

À ce titre, le titulaire devra produire et faire valider en phase EXE :

- Une table d'échange (liste des points avec libellés, unités, nature DI/DO/AI/AO, alarmes, seuils, priorités, périodicité/historisation, adressage réseau, registres/objets, sens de lecture/écriture)

- L'architecture de communication retenue (synoptique d'architecture GTB, schémas de raccordement, repérage des liaisons et borniers)
- Les paramètres d'intégration (adressage, vitesses bus, terminaison, règles de nommage, etc.) conformément aux pratiques du site

Sans se substituer du chapitre h) *Automate*, la GTB devra à minima permettre la visualisation et l'exploitation des informations suivantes, selon équipements réellement retenus et interfaces disponibles :

- Sous-station (via automate sous-station) : états/défauts des équipements décrits au chapitre « Automate » (pompe double sous-station, pressostat manque d'eau, contrôleur de débit, températures utiles, compteur EF à impulsions, compteur d'énergies, pompe de relevage : état/défaut/alarme)
- Chaufferie (via automate chaufferie existant) : états/défauts/consignes et retours d'information des nouvelles pompes remplacées en chaufferie, ainsi que les mesures/instrumentations ajoutées au titre du présent lot (sondes de température, retours d'exploitation), conformément aux chapitres « Raccordement en chaufferie » et sous-chapitres associés.

Le poste de supervision ainsi que les pages composant le superviseur sont existants et conservés, le présent lot devra adapter la page de la chaufferie existante suivant les nouvelles dispositions.

Le titulaire du présent lot devra la réalisation d'un ensemble d'imagerie complémentaires représentant le système surveillé en Sous-Station.

L'imagerie sera réalisée en trois temps :

- Une phase d'ébauche comportant les pages principales de l'interface qui seront présentées en réunion avec les acteurs principaux (MOE et MOA). Cette réunion sera l'occasion de rebalayer la liste de points.
- Une phase de présentation complète de la supervision comportant tous les points de liste issue du 1er échange.
- Une phase de livraison finale complètement opérationnelle avec les remarques levées.
- A minima il sera réalisé une page (image) pour chacune des installations suivantes :
- Sous-station chauffage (pipelines, températures départs, état circulateurs, pompe de relevage...)
- Synoptique des comptages Sous-Station (comptages de consommations départ 1 et départ 2)
- Synoptique des Armoires Électriques recueillant les alarmes et défauts armoire primaire et secondaire

La charte graphique permet d'obtenir une unité ergonomie entre les différentes pages d'écran. Elle sera réalisée sur la base de celle existante afin de garder une homogénéité des pages.

Toutefois elle respectera à minima les directives et recommandations suivantes. Cette dernière suit notamment les recommandations d'affichage suivantes :

- Visibilité des éléments (taille des caractères, contraste, ...)
- Lisibilité (groupage, espacement, ordre séquentiel des informations, ...)
- Consistance et cohérence (entre les éléments, compatibilité, ...)
- Concision (fourniture de l'information nécessaire)

- Informations directement utilisables (minimum d'interprétations, de traduction, ...)

Les couleurs utilisées doivent permettre une lecture aisée et peu fatigante des informations importantes de l'écran. La couleur ne doit jamais être le seul critère de distinction entre deux objets.

Une différence de forme ou de libellé doit permettre de lever toute ambiguïté.

- Messages :
 - Clairement compréhensibles
 - Courts, concis
- Contenu des écrans :
 - Limitation du nombre d'items
 - Standard de fenêtrage
 - Perception des objets communs.
- Titre de fenêtre :
 - Titre descriptif
 - Identification rapide
 - Significatif
 - Contextuel.
- Texte :
 - Affichage, disposition des mots
 - Choix des termes
- Listes et tables :
 - Format adapté
 - Pertinence des informations
 - Défilements et fenêtres : (Dimensions et Pagination)

Les équipements de la sous-station seront interfacés à l'automate du local sous-station, tandis que les équipements remplacés en chaufferie (dont pompe double à débit variable) seront interfacés à l'automate existant de chaufferie, chaque automate assurera ensuite la remontée des informations vers la GTB existante, selon les protocoles et modalités validés avec l'exploitant.

Le titulaire assurera la cohérence des libellés, unités, sens physiques, et la correspondance entre points terrain, automate(s) et supervision.

Le poste de supervision existant est conservé en lieu et place et le titulaire devra créer et/ou mettre à jour les pages/synoptiques nécessaires à l'imagerie, en respectant la charte graphique et l'ergonomie du site, afin de rendre l'exploitation explicite et opérationnelle.

À minima, les vues suivantes seront fournies :

- Synthétique « Sous-station chauffage » (états, défauts, températures, comptages/consommations disponibles, pompe de relevage) ;

- Synoptique « Chaufferie – réseaux concernés » (pompes remplacées, états/défauts, mesures associées) ;
- Page « Alarmes / défauts » dédiée au périmètre du projet, avec acquittement selon règles d'exploitation du site.

Le titulaire réalisera la mise en route ainsi que les essais point par point (E/S) :

- Validation de la communication
- Cohérence des valeurs
- Scénarios de défauts/alertes
- Vérification de l'affichage en supervision.

Ces essais feront l'objet de procès-verbaux à intégrer au DOE

Le DOE devra intégrer :

- Table d'échange finalisée
- Listes de points
- Analyses fonctionnelles associées
- Schémas
- Sauvegardes programmes/paramètres (format exploitable)
- Notice d'exploitation.

Une formation de prise en main (exploitation/maintenance) sera réalisée avec l'exploitant, selon modalités à définir avec la MOA.