

RÉNOVATION DE LA SOUS-STATION CPCU PRINCIPALE
78 RUE DE VARENNE 75 007 PARIS



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIÈRES

PHASE : DCE

LOT : CHAUFFAGE



LBE INGENIERIE - 101 bis avenue Eugène Delacroix - 91210 DRAVEIL

Tél : 01.69.48.89.45 / accueil@lbei.fr / www.lbei.fr

NOVEMBRE 2024

SUIVI DOCUMENTAIRE

INDICE	DATE	AUTEUR	NATURE DE LA MODIFICATION
A	09/08/2024	L.MENARD	Première publication
B	19/11/2024	A.LANVIN	Mise à jour

ABRÉVIATIONS

CPCU	Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain
CTA	Centrale de Traitement d'Air
DESP	Directive des Équipements Sous Pression
D.I.U.O.	Documents d'Intervention Ulérieure des Ouvrages
DOE	Dossier des Ouvrages Exécutés
GTB	Gestion Technique de Bâtiment
GTC	Gestion Technique Centralisée
MOA	Maitrise d'OuvrAge
SST	Sous-STation
RT	Règlementation Thermique
V3V	Vanne Trois Voies

SOMMAIRE

1	GÉNÉRALITÉS.....	5
1.1	OBJET DE L'OPÉRATION	5
1.2	ÉTENDUE DES OUVRAGES.....	5
1.3	DESCRIPTION DU SITE.....	5
1.4	IMPLANTATION DU BÂTIMENT.....	6
1.5	RÈGLEMENTATION THERMIQUE.....	6
1.6	PHASAGE DES TRAVAUX.....	7
1.7	OBJECTIFS DU PROJET	7
1.8	CEE	7
2	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	8
2.1	NORMES ET D.T.U.....	8
2.2	RÈGLES DE CALCULS	8
2.2.1	<i>Chauffage ventilation.....</i>	<i>8</i>
2.2.2	<i>Documents techniques unifiés.....</i>	<i>8</i>
2.2.3	<i>Textes généraux</i>	<i>9</i>
2.3	AVANT LE COMMENCEMENT DES TRAVAUX	9
2.4	AVANT LA RÉCEPTION DES TRAVAUX.....	10
3	ÉTAT DE L'ART	11
3.1	RÉSEAU VAPEUR.....	11
3.2	RÉSEAU D'EAU.....	11
3.3	SOUS-STATIONS ET UTILITÉS.....	12
3.4	AUTOMATISME.....	20
4	CHAUFFAGE.....	21
4.1	RÉSEAU VAPEUR.....	21
4.1.1	<i>Échangeurs vapeur</i>	<i>21</i>
4.1.2	<i>Régulation.....</i>	<i>21</i>
4.1.3	<i>Condensats.....</i>	<i>21</i>
4.1.4	<i>DESP</i>	<i>21</i>
4.2	RÉSEAU D'EAU.....	21
4.2.1	<i>Supportage pompe principale.....</i>	<i>21</i>
4.2.2	<i>Calorifuge.....</i>	<i>22</i>
4.2.3	<i>Pompes et accessoires</i>	<i>22</i>
4.2.4	<i>Traitement d'eau</i>	<i>23</i>
4.2.5	<i>Repérage et étiquetage des réseaux.....</i>	<i>23</i>
4.2.6	<i>Essais et réglages.....</i>	<i>24</i>
4.2.7	<i>Schéma de principe.....</i>	<i>24</i>
4.2.8	<i>Électricité</i>	<i>24</i>
5	RÉGULATION / AUTOMATISME	25
6	TRAVAUX DIVERS.....	26

7	TRANCHES OPTIONNELLES	27
7.1	TRANCHE OPTIONNELLE N°1	27
7.2	TRANCHE OPTIONNELLE N°2	27
7.3	TRANCHE OPTIONNELLE N°3	27

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 OBJET DE L'OPÉRATION

L'objet du présent document est de définir les prestations techniques à réaliser en vue de répondre au programme fixé par le maître d'ouvrage dans le cadre de l'opération de rénovation de la sous-station de chauffage connectée au CPCU du 78 rue de Varenne, 75 007 PARIS.

Il présente les solutions techniques pour la rénovation des installations de chauffage et de régulation.

Le présent projet est composé :

- Du présent descriptif des travaux ;
- Du schéma de principe de l'existant qui n'est pas modifié ;
- D'un DPGF.

1.2 ÉTENDUE DES OUVRAGES

Le projet concerne :

- Le nettoyage des échangeurs vapeur existants ;
- Le remplacement des équipements d'isolement, de sécurité et de pilotage des échangeurs vapeur ;
- Le remplacement du calorifuge des tubes et l'ajout de calorifuge sur les équipements vapeur ;
- Le remplacement des pompes secondaires et celles de distribution vers les utilités et sous-stations ;
- Le remplacement des calorifuges des tubes et l'ajout de calorifuge sur les équipements ;
- L'ajout de compteurs d'énergie sur les départs vers les sous-stations et utilités ;
- La reprogrammation de la régulation pour fonctionne en température constante et débit variable ;
- Le remplacement des automates (en option).

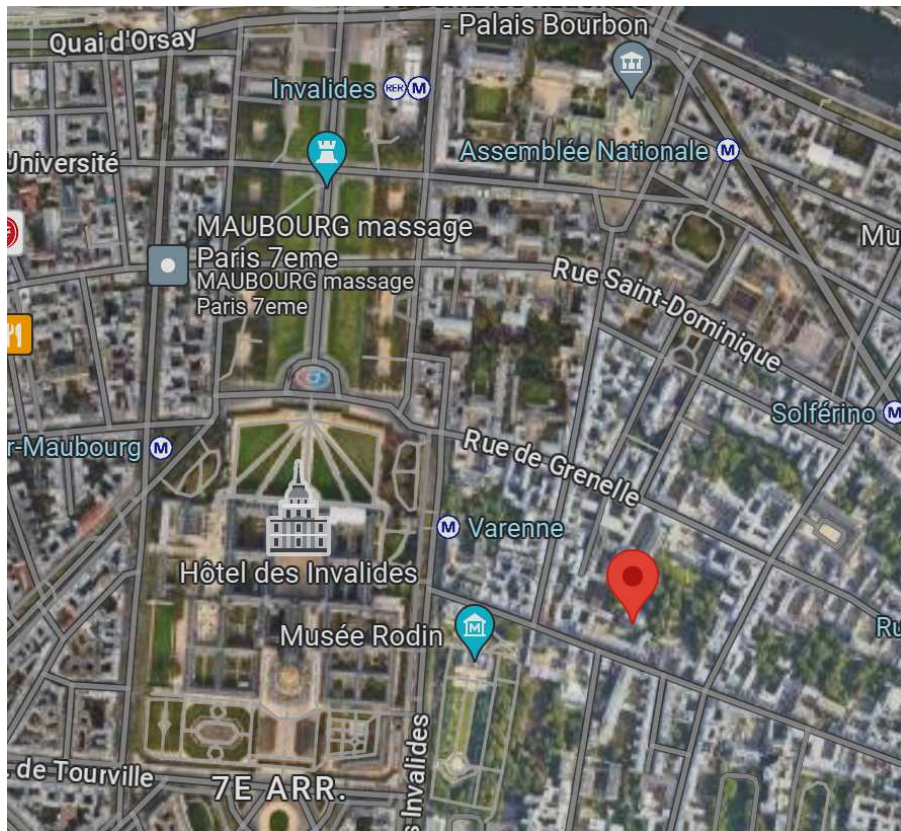
1.3 DESCRIPTION DU SITE

Le site est composé de 7 bâtiments pour une surface totale de 22 400 m². La sous-station est située dans le bâtiment C et dessert l'ensemble des bâtiments.

Les locaux sont utilisés pour un usage tertiaire.

Le bâtiment est classé code du travail.

1.4 **IMPLANTATION DU BÂTIMENT**



1.5 **RÈGLEMENTATION THERMIQUE**

La réglementation thermique « RT élément par élément » sera applicable selon les critères suivants :

- Surface du bâtiment > 1 000 m² ;
- Année de construction du bâtiment > 1948 ;
- Montant des travaux inférieur à 25% de la valeur du bâtiment (valeur référence = 1709 €/m² SHON, valeur communiquée au 1^{er} janvier 2024).

Il sera notamment pris en compte :

- Des unités de chauffage / refroidissement avec réglage en fonction de la température du local traité, d'un programme horaire, de scénarios (occupation, inoccupation, hors gel), d'une possibilité de pilotage centralisé.

1.6 PHASAGE DES TRAVAUX

Les travaux de remplacement seront réalisés hors période de chauffe.

Les travaux n'ayant pas d'impacts sur le maintien des températures dans les locaux du Ministère seront réalisés en période de chauffe.

Les travaux s'échelonneront sur deux ans maximum.

1.7 OBJECTIFS DU PROJET

L'objectif premier du projet est de rénover la sous-station CPCU principale. Il s'agira prioritairement de nettoyer les deux échangeurs vapeur du site, en prenant en compte de :

- pérenniser et fiabiliser les installations de production ;
- améliorer le rendement des installations en favorisant la récupération d'énergie fatale et l'isolation des matériels générateur de chaleur en sous station ;
- équiper de comptage de calorie les différents réseaux pour mieux piloter la consommation de chaque bâtiment ;
- modifier l'installation hydraulique pour permettre de fonctionner sur une régulation en débit variable ;
- abaisser le niveau sonore des « bruits de gaine » de la sous station principale ;
- uniformiser le matériel entre le réseau secondaire, la distribution et les sous-stations.

1.8 CEE

Le soumissionnaire devra prendre en compte la vente de potentiels certificats d'économie d'énergie dans l'établissement de son offre initiale, étant entendu qu'elle prend le risque de leur non-obtention.

Le soumissionnaire est en charge de la collecte, du dépôt et de la vente des CEE. Il valorisera le montant obtenu dans son offre initiale tel que décrit dans le CCAP.

2 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

2.1 NORMES ET D.T.U

Le dimensionnement et l'exécution des installations sont à réaliser conformément aux lois, décrets, arrêtés, normes, règles diverses, prescriptions des organismes de contrôle et de sécurité, prescriptions et règlements des Compagnies Concessionnaires des fluides, règlements divers en application au moment de l'appel d'offres, et en particulier :

2.2 RÈGLES DE CALCULS

Les ouvrages doivent être calculés conformément aux règles de calcul contenues dans les documents suivants et notamment :

2.2.1 Chauffage ventilation

Ensemble des Normes Françaises (NF) établies par l'AFNOR et plus particulièrement :

- NFP 50 et 52 : chauffage – ventilation ;
- NFE 35 et 38 : machines thermiques ;
- NF EN 12097 : ventilation des bâtiments – réseau de conduits ;
- N.F.P 49.115 : tubes en acier - tubes sans soudures filetables (dimensions - conditions techniques de livraison) ;
- N.F.P 49.111 : tubes en acier - tubes sans soudures à extrémités lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression ;
- N.F.P 49.145 : tubes en acier - tubes soudés filetables ;
- N.F.P 41.203 : écartement des supports de canalisations ;
- N.F.X 08.100 : teinte conventionnelle des tuyauteries.

2.2.2 Documents techniques unifiés

- DTU 60.2 d'octobre 2007 relatifs aux canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes ;
- DTU 60.3x, relatifs aux travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié :
 - DTU 60.31 de mai 2007 : eau froide avec pression ;
 - DTU 60.33 d'octobre 2007 : évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes.
- DTU 65.9 de mai 1993 relatif aux installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments ;
- DTU 65.10 de mai 1993 relatif aux canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments ;
- Ensemble des DTU 65.x relatifs aux installations de chauffage.

2.2.3 Textes généraux

- Prescriptions du C.S.T.B. contenues dans le R.E.E.F., notamment, et Avis Technique émis par ce même C.S.T.B ;
- Ensemble des Normes Françaises (NF) établies par l'AFNOR ;
- Règles de l'Art et règles U.C.H. ;
- Règlement Sanitaire Départemental du lieu du projet (ou à défaut Règlement Sanitaire Départemental type, tel que résultant de la circulaire du 9 Août 1978 y compris tout additif ou tout modificatif ultérieur, dont notamment ceux des 26 Avril 1982, 20 Janvier 1983 et 18 Mai 1984) ;
- Législation du travail ;
- Consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs des matériels et des appareillages ;
- Accord entre l'Union des Chambres Syndicales de Chauffage de France et les constructeurs de matériel thermique.

La liste des textes cités n'est en rien limitative. Le soumissionnaire responsable du lot est supposé connaître les règlements en vigueur, à la date de l'offre, y compris ceux non énumérés.

Les projets remis seront étudiés en toute connaissance de cause, et par conséquent, aucune dérogation aux normes et règlements ne sera accordée après remise des propositions.

2.3 AVANT LE COMMENCEMENT DES TRAVAUX

Le soumissionnaire remettra en 3 exemplaires, à l'approbation du Maître de l'Ouvrage les documents suivants, conformément au planning d'exécution :

- La méthodologie d'intervention pour permettre aux installations de fonctionnement pendant les travaux ;
- Les fiches techniques d'études, de commandes, d'approvisionnements ;
- Le pré planning d'intervention (taches par taches) ;
- Les notes de calculs des installations ;
- Les synoptiques.

2.4 AVANT LA RÉCEPTION DES TRAVAUX

Le soumissionnaire doit fournir une quantité d'exemplaires suivant les indications du CCAG, dont un reproductible :

- Les séries de nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indication de provenance ;
- Les notices techniques et les nomenclatures (listes matériels, fournisseurs, constructeurs), concernant les équipements en place ;
- L'exemplaire du carnet de résultat d'essais, conformément au programme défini ;
- Les exemplaires du guide d'exploitation et d'entretien des installations avec les schémas renseignés ;
- Les listes des pièces de rechange et de matériel consommable ;
- Les attestations et procès-verbaux de conformité (Consuel, PV des constructeurs, les attestations de garanties et d'assurances...) ;
- Les plans, carnets de schémas, schémas de principe sur clé USB (AUTOCAD 2013).

L'intégralité des documents seront fournis sous 3 versions papier et 1 sous version informatique.

3 ÉTAT DE L'ART

3.1 RÉSEAU VAPEUR

Le réseau primaire du site est composé de deux échangeurs vapeur alimentés par le réseau urbain CPCU.

Les deux échangeurs ont les caractéristiques suivantes :

- Marque : BAELZ
- Modèle : 106-61-45-FN
- Année de fabrication : 1998
- Surface d'échange : 8,6 m²
- Température nominale : Vapeur = 250°C / Eau = 110°C
- Pression nominale : Vapeur = 20 bar / Eau = 10 bar
- Température de service : Vapeur = 250/75°C / Eau = 90/70°C
- Puissance : 1 000 kW
- Matériau tubes : Cuivre

Les échangeurs ainsi que le réseau de vapeur sont la propriété du ministère de l'agriculture depuis la vanne d'arrêt du réseau CPCU, située sous le bâtiment B.

Le local dispose d'un extracteur d'air.

Le constat visuel sur les échangeurs et des organes de contrôle et de réglage ne montre aucun signe de dégradation importante pouvant causer des problèmes de fonctionnement.

Il apparaît cependant que les équipements sont vieillissants et vétustes, avec des manques de calorifuges à certains endroits.

Un filtre magnétique récemment est installé sur le réseau d'eau de l'échangeur.

Le programme de surveillance et de maintenance (PSM) sera à fournir pour vérification de l'absence de nécessité de remplacement des canalisations vapeur.

3.2 RÉSEAU D'EAU

Le réseau Secondaire du site est en eau chaude avec un régime 90/70°C nominal.

Le régime actuellement en place est 80/60°C.

Il est composé d'une pompe double (qui génère un bruit constant et dérange les occupants des bureaux du RDC situés juste au-dessus de la chaufferie), d'un collecteur « Aller » et d'un collecteur « Retour » sur lesquels sont connectés les réseaux aller/retour vers les utilités (sous-stations, CTA, bâtiments).

Le schéma de principe de la chaufferie est présenté en Figure 1 et les sous-stations en Figure 2 à Figure 8.

Il y a 13 réseaux Utilités. Chaque réseau est équipé d'une pompe double de marque GRUNDFOS avec sa panoplie (vanne 3 voies, vanne de réglage, thermomètres)

Les réseaux fonctionnent en vitesse fixe et température variable.

Le réseau dispose d'un groupe de maintien de pression.

Les derniers réseaux réalisés depuis 2020, soit 2 réseaux au total, font exception et sont équipés d'un système de comptage d'énergie DIEHL SHARKY, de double pompe de marque WILO et d'une vanne 3 voies avec des régulateurs SIEMENS.

3.3 SOUS-STATIONS ET UTILITÉS

Chaque bâtiment dispose d'une sous-station à l'exception du bâtiment E qui est alimenté en direct par 3 réseaux depuis les collecteurs du réseau secondaire.

Les CTA sont alimentées en direct depuis les collecteurs du réseau secondaire.

Les utilités sont les suivantes :

- 5 sous-stations pour les bâtiments ;
- 1 sous-station pour la salle de presse ;
- 4 CTA alimentées en direct ;
- 3 réseaux directs pour le bâtiment E.

Chaque sous-station possède une bouteille de découplage sur laquelle sont connectés 2 réseaux aller/retour vers les radiateurs du bâtiment :

- Réseau Nord-Est ;
- Réseau Sud-Ouest.

Chaque réseau est équipé d'un filtre magnétique, d'une double pompe et d'une vanne 3 voies. La régulation est en température variable (selon une loi de chauffe propre à chaque réseau et chaque bâtiment) et en vitesse fixe.

La liste et les caractéristiques des pompes et des vannes trois voies installées sont présentées dans le Tableau 1.

Circuit	Pompe	V3V	Servomoteur V3V
Logement MARTIGNAC	MAGNA D 40 -100	VXG44,40	SQS65
SST BAT D <ul style="list-style-type: none"> ▪ Circuit SO ▪ Circuit NE 	TPED 65/60 <ul style="list-style-type: none"> ▪ MAGNA D 50 – 60 ▪ MAGNA D 50 – 60 	VXF31,65 <ul style="list-style-type: none"> ▪ VXF31,50 ▪ VXG44,25 	SKD62 <ul style="list-style-type: none"> ▪ SAX61,03 ▪ SQS65
SST BAT C <ul style="list-style-type: none"> ▪ Circuit SO ▪ Circuit NE 	TPED 65/60 <ul style="list-style-type: none"> ▪ MAGNA D 32 - 120F ▪ MAGNA D 32 - 120F 	VXF31,65 <ul style="list-style-type: none"> ▪ VXG44,40 ▪ VXG44,40 	SKD62 <ul style="list-style-type: none"> ▪ SQS65 ▪ SQS65
SST BIBLIOTHEQUE B <ul style="list-style-type: none"> ▪ Logement ▪ Bureau 	TPED 32/30 <ul style="list-style-type: none"> ▪ MAGNA D 40 -100 ▪ MAGNA D 40 -100 	VXG44,25 <ul style="list-style-type: none"> ▪ VXG44,15-2,5 ▪ VXG44,15-2,5 	SQS65 <ul style="list-style-type: none"> ▪ SQS65 ▪ SQS65
SST BAT B <ul style="list-style-type: none"> ▪ Circuit SE ▪ Circuit NO 	TPED 50/60 <ul style="list-style-type: none"> ▪ MAGNA D 32 - 120F ▪ MAGNA D 32 - 120F 	VXF31,65 <ul style="list-style-type: none"> ▪ VXG44,40 ▪ VXG44,40 	SKD62 <ul style="list-style-type: none"> ▪ SQS65 ▪ SQS65
SST BAT A <ul style="list-style-type: none"> ▪ Circuit SE ▪ Circuit NO 	TPED 50/90 <ul style="list-style-type: none"> ▪ MAGNA D 40 -100 ▪ MAGNA D 40 -100 	VXF31,50 <ul style="list-style-type: none"> ▪ VXG44,40 ▪ VXG44,40 	SAX61,03 <ul style="list-style-type: none"> ▪ SQS65 ▪ SQS65
SST BAT E - NORD OUEST	MAGNA D 40 -100	VXG44,40	SQS65
SST BAT E - SALLE DE CONFERENCE	MAGNA D 40 -100	VXG44,15-2,5	SQS65
SST BAT E - SUD EST	MAGNA D 32 - 120F	VXG44,40	SQS65
CTA SULLY	TPD32-230/2-A-F	VVG44,20	SQS65

SST BAT H	TPED 32/100	VXG44,32	SQS65
▪ Circuit Lgt ministre	▪ MAGNA D 40 -100	▪ VXG44,15-4	▪ SQS65
▪ Bureau ministre	▪ MAGNA D 40 -100	▪ VXG44,25	▪ SQS65

Tableau 1 : Liste des pompes et vannes trois voies actuelles par circuit

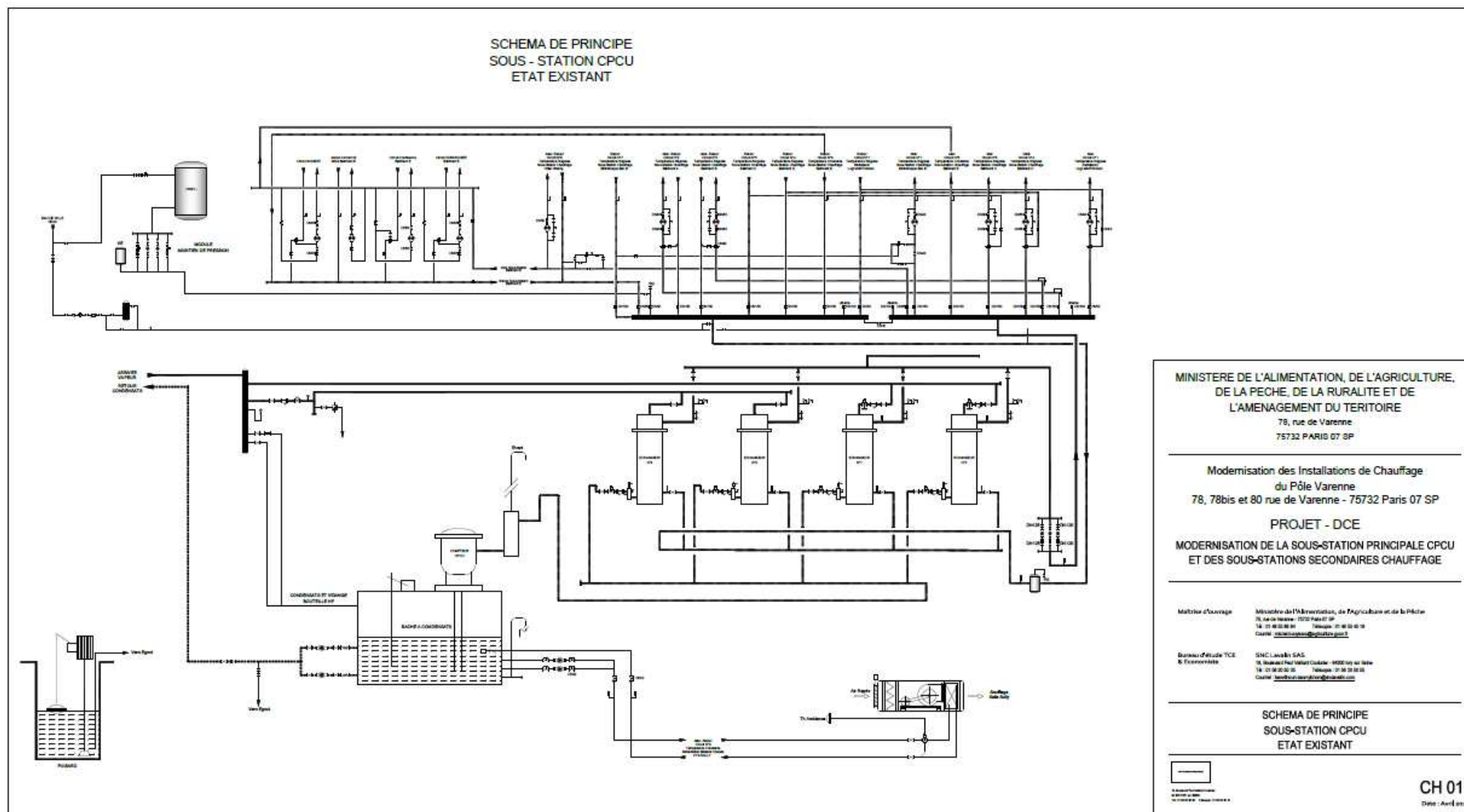


Figure 1 : Schéma de principe sous-station principale

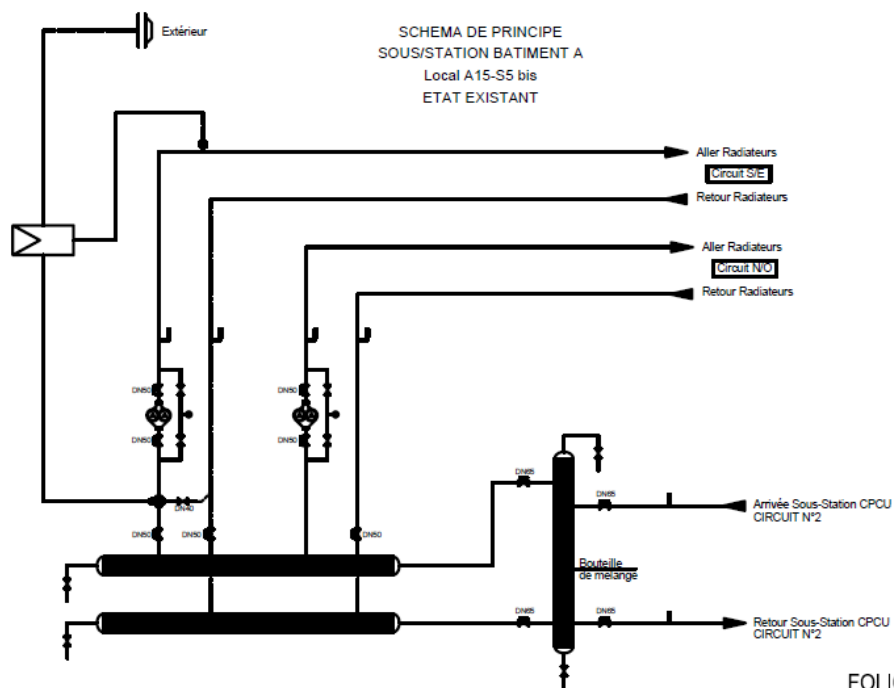


Figure 2 : Schéma de principe de la SST BAT A

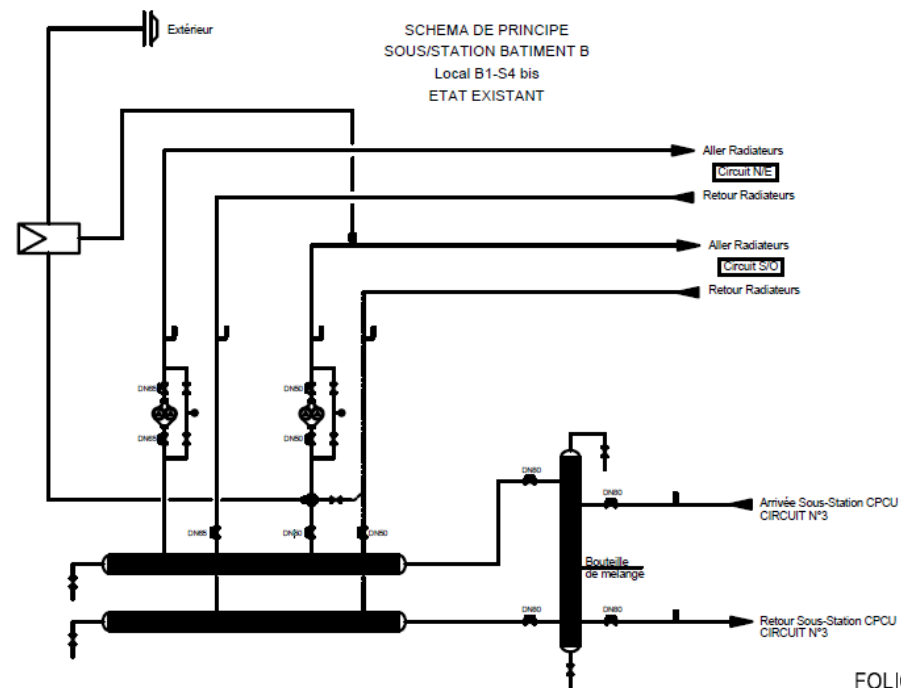


Figure 3 : Schéma de principe de la SST BAT B

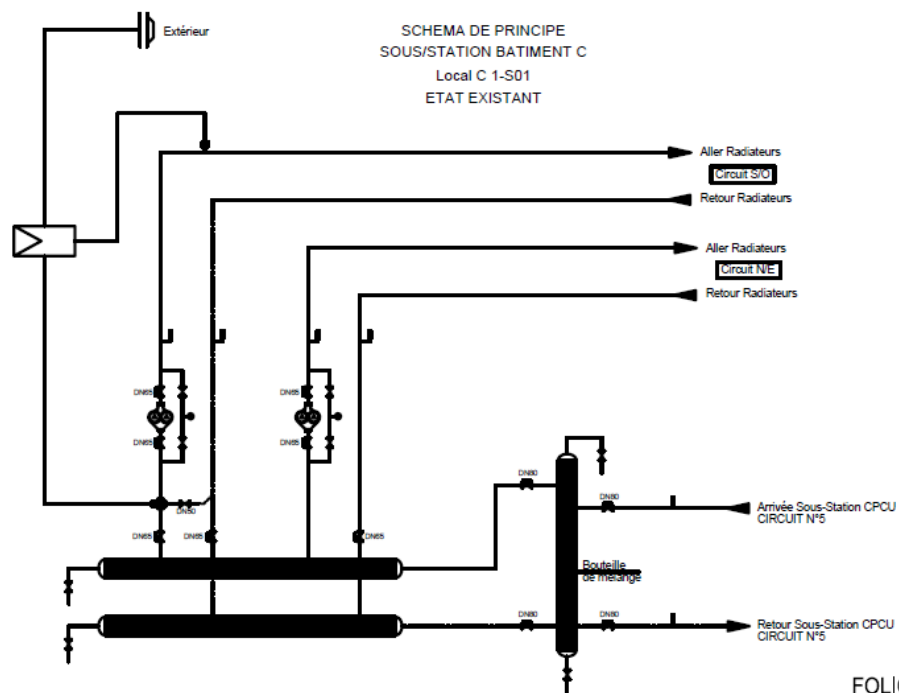


Figure 4 : Schéma de principe de la SST BAT C

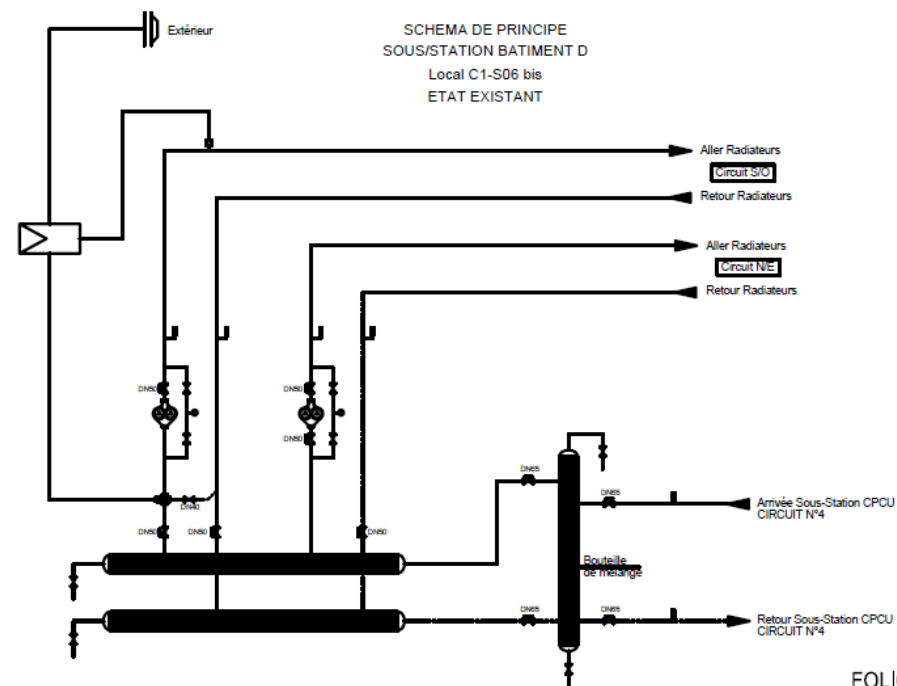
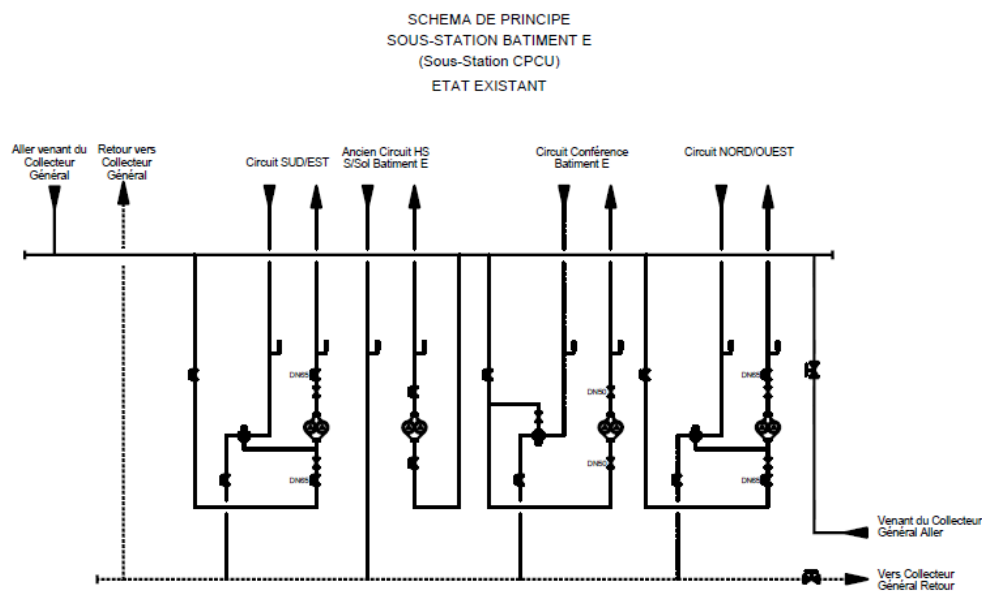
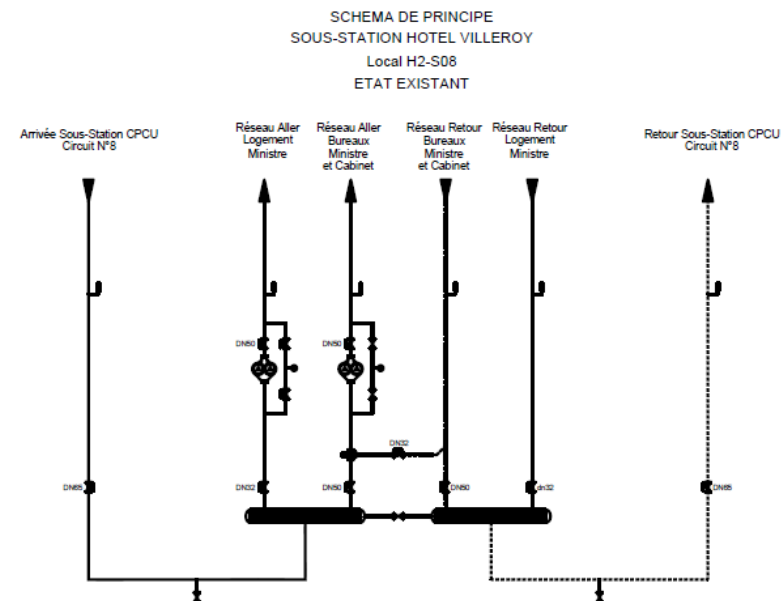


Figure 5 : Schéma de principe de la SST BAT D



FOLIO 5

Figure 6 : Schéma de principe de la SST BAT E



FOLIO 6

Figure 7 : Schéma de principe de la SST BAT H

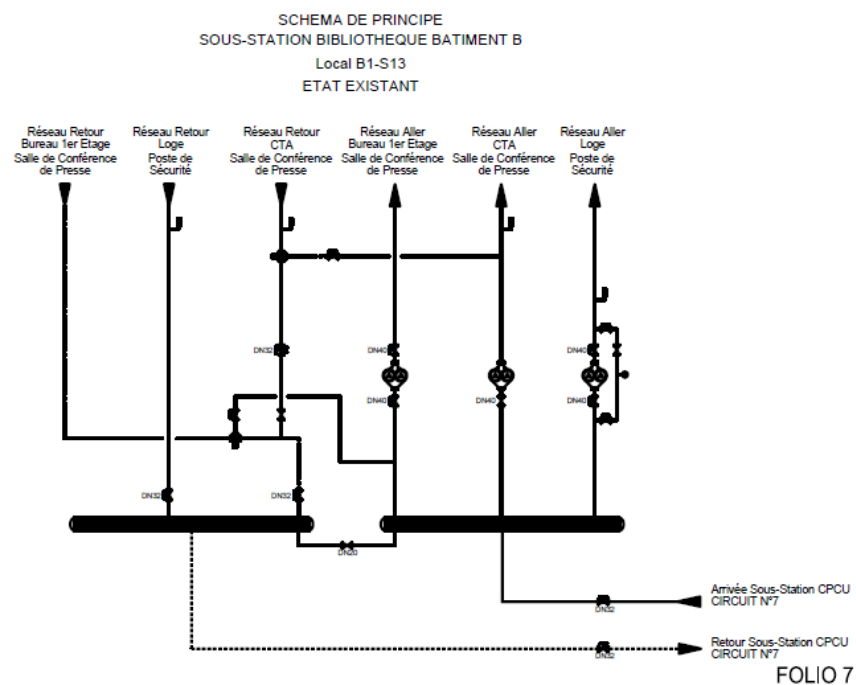


Figure 8 : Schéma de principe de la SST BAT Bibliothèque

3.4 AUTOMATISME

L'ensemble de l'installation est piloté par plusieurs systèmes de régulation :

- Les automates sont de marque iSMA CONTROLLI pour le pilotage des équipements secondaire et des sous-stations.
- Les échangeurs vapeur sont pilotés par une régulation BAEZ.
- Les pompes primaires sont pilotées par une régulation GRUNDFOS.
- Le système de régulation (GTC) du site est de marque et protocole SIEMENS (NIAGARA – automate TRIDIUM).

Les informations fournies sur la supervision sont les suivantes :

- Le retour de marche des pompes (chaque pompe du groupe double pompe est dissociée et renvoi des informations indépendantes) ;
- La commande des pompes ;
- Le temps de fonctionnement de chaque pompe ;
- La consommation électrique de chaque pompe ;
- La position d'ouverture de chaque vanne 3 voies ;
- La température de chaque réseau Aller ;
- Les consignes de température extérieure pilotant l'arrêt des pompes ;
- L'accès aux horloges de programmation pour le fonctionnement des pompes (période occupation / inoccupation) ;
- Le réglage de la loi de chauffe de chaque réseau, avec :
 - 3 niveaux de pente,
 - La consigne de température de départ calculée,
 - La consigne de réduit de nuit.
- La température ambiante de locaux spécifiques (logement, CPCU, etc.).

Le dialogue avec les pompes est actuellement en Modbus.

Le système GTC dialogue avec une GTB dont l'entité de pilotage est localisée à Toulouse.

4 CHAUFFAGE

4.1 RÉSEAU VAPEUR

4.1.1 Échangeurs vapeur

Le soumissionnaire prévoira un nettoyage chimique sur les échangeurs vapeur. Le nettoyage devra être réalisé par le constructeur. Le soumissionnaire ne pourra pas se soustraire du constructeur pour le réaliser.

Le remplacement des échangeurs vapeur à l'identique sera chiffré en option.

4.1.2 Régulation

Les organes de régulation suivants seront remplacés :

- Détendeur vapeur ;
- Vannes automotrices ;
- Pilote de sécurité ;
- Pilote de détente.

Les organes de régulation seront autant que possible de la même marque que l'échangeur.

4.1.3 Condensats

Le bac à condensats existant sera conservé.

Les surpresseurs seront remplacés à l'identique.

4.1.4 DESP

Le soumissionnaire prendra en compte que l'installation sera requalifiée à l'issue des travaux.

Il mettra tout en œuvre pour que cette requalification puisse être réalisée sans remise en cause des actions qu'elle aura réalisée.

Dans le cadre du projet, il sera demandé une mise en épreuve à 40 bar après remplacement des organes du réseau vapeur et du nettoyage des échangeurs.

4.2 RÉSEAU D'EAU

4.2.1 Supportage pompe principale

Le supportage de la pompe principale secondaire sera analysé.

Il faudra comprendre l'origine des vibrations générées par la pompe et réaliser avec une modification en conséquence via la mise en place d'éléments compensant les vibrations.

4.2.2 Calorifuge

Le calorifuge des tubes en sous-station principale et dans les sous-stations bâtiments sera remplacé. Le remplacement concerne la partie vapeur et la partie eau.

Il sera réalisé avec une coquille laine de roche M0 de 30 mm avec finition type ISOXAL, compris manchettes aux arrêts.

Le calorifuge de la bâche à condensat sera remplacé.

Le traitement des points singuliers (vannes, pompes, accessoires, etc.) seront calorifugés au même titre que les tuyauteries, via des coquilles (pompes simples) ou matelas (pompes doubles, vannes, etc.) ou tout autre élément isolant approprié, généralement propres au fabricant.

Les calorifuges des réseaux de distribution ne seront pas remplacés dans le cadre de ce projet. Ils feront cependant l'objet d'un chiffrage en option pour un éventuel remplacement.

4.2.3 Pompes et accessoires

Les équipements et accessoires suivants seront remplacés :

- Pompes ;
- Vannes d'isolement ;
- Thermomètres ;
- Sondes ;
- Vannes de réglage ;
- Servomoteurs de V3V.

Les remplacements concernent tous les circuits d'eau de la sous-station principale et des sous-stations des bâtiments.

Les pompes seront de marque GRUNDFOSS ou équivalent, comprenant :

- Une régulation de vitesse automatique en fonction de la fermeture des vannes et des robinets ;
- Moteur type ECM à haut rendement ;
- Corps de pompe anticorrosion.

Les vannes d'isolement seront obligatoirement de type quart de tour, à boisseau sphérique ou papillon.

Les thermomètres et sondes seront de type équivalent à ceux en place.

Les vannes de réglage seront de marque T.A. ou techniquement équivalent.

Le soumissionnaire devra la mise en place de compteur d'énergie sur les réseaux n'en disposant pas. Les compteurs de marque DIEL et de modèle SHARKY ou équivalent.

Ils remonteront les données à la GTC.

Les pompes présentées dans le Tableau 1 est extrait de l'annexe « MIN AGRI VARENNES_PRO_CVCP_TABLEAU DES POMPES ». Dans l'annexe, il est récapitulé les débits et HMT relevées.

Le soumissionnaire devra challenger la sélection des nouvelles pompes car certains remplacements à l'identique ne sont pas possibles ou ne constituts pas un choix optimal.

4.2.4 Traitement d'eau

Il sera ajouté un adoucisseur en amont du remplissage de la bâche du groupe de maintien de pression.

L'adoucisseur sera de marque PERMO ou équivalent, avec bac à sel intégré.

Le soumissionnaire prévoira un clapet contrôlable type EA sur l'alimentation eau froide de l'adoucisseur.

Un certificat de mise en service sera fourni (avec assistance du fabricant).

Le raccordement des EU de vidange se feront sur un des réseaux existants à proximité.

4.2.5 Repérage et étiquetage des réseaux

Les réseaux de la chaufferie et des sous-stations seront repérés.

Toutes les canalisations générales comporteront un dispositif linéaire de repérage conforme à la norme française NF X 08-100 du 10 octobre 1983.

Ce repérage sera réalisé sur toute la longueur des canalisations par bandes de couleur. Il s'effectuera :

- De part et d'autre de chaque dérivation ;
- Tous les 5 mètres environ.

Sur ces rectangles ou anneaux apparaîtront clairement :

- Le sens du fluide : ALLER ou RETOUR ;
- La nature du fluide : CHAUFFAGE.

Les équipements et accessoires seront repérés par des plaques gravées à chainette.

Le repérage sera réalisé par des numéros faisant référence au synoptique de chaque sous-station.

4.2.6 Essais et réglages

Le soumissionnaire devra avant la mise en service de tous les éléments remplacés :

- Réaliser la mise en pression des réseaux pour vérifier leur étanchéité ;
- Vérifier les valeurs de réglage (nombre de tours) des vannes existantes (antennes, colonnes, etc.) ;
- Pré-paramétrer les pompes.

Le soumissionnaire devra ensuite un réglage et un équilibrage de l'intégralité du réseau de chauffage. Le réglage et l'équilibrage devront être réalisés pour l'ensemble de l'installation de chauffage, selon la configuration de régulation demandée, soit à température constante et débit variable.

Le rapport d'équilibrage sera transmis en fin de mission au Maître d'ouvrage. Il indiquera les réglages de chaque vanne en précisant le nombre de tours et le débit réglé.

4.2.7 Schéma de principe

Les schémas de principe actuels seront repris et mis à jour.

4.2.8 Électricité

Le soumissionnaire devra le décâblage et recâblage électrique des équipements remplacés.

Le raccordement électrique de l'ensemble des nouveaux équipements sera à prévoir par le présent lot.

Les protections seront remplacées.

Les armoires électriques existantes seront conservées.

5 RÉGULATION / AUTOMATISME

Les points des pompes et autres équipements des panoplies de départ de chaque circuit seront repris à l'identique.

La régulation sera modifiée. La nouvelle régulation sera à température constante et débit variable pour les sous-stations secondaires et à température variable pour les réseaux en amont des sous-stations secondaires issues de la sous-station principale.

La reprise de points complémentaires sera à définir avec la MOA. Elle concernera la mise en place de passerelles pour avoir des informations sur les échangeurs et les pompes.

Dans le cas d'ajout de régulateurs, ils seront de marque SIEMENS afin de ne pas complexifier l'installation actuelle.

Il est attendu que la GTC NIAGARA sur site continue de dialoguer en lecture avec la GTB ICONICS (gérée par une entité basée à Toulouse).

Les régulateurs SIEMENS de la GTC NIAGARA ne seront pas remplacés dans l'immédiat mais seront chiffrés en option. Il sera prévu un remplacement à l'identique ou techniquement équivalent. Les points et fonctionnalités actuels seront conservés.

6 TRAVAUX DIVERS

Le soumissionnaire devra :

- les divers percements, scellements, saignées, nécessaires à la réalisation des travaux décrits, avec rebouchages correspondants à la nature des parois, murs, etc. pour passage des tuyauteries, gaines, supportage des appareils, etc. ;
- les rebouchages des trous pour rétablir et assurer le coupe-feu et phonique des parois traversées y compris toutes sujétions ;
- la mise en place de fourreaux M1 ou M0 suivant localisation des parois traversées avec bourrage au mastic silicone ;
- le transport du matériel sur chantier ;
- les engins de levage éventuellement nécessaires pour la mise en place du matériel décrit ;
- tous travaux nécessaires pour le passage des canalisations dans les plafonds y compris toutes sujétions de pose ;
- un nettoyage régulier du chantier et de ses abords pour garantir une propreté continue du site ;
- la mise en service du matériel installé avec le contrôle et l'assistance des fabricants (équipements ci-avant décrits) et avec attestations de mise en service à remettre en trois exemplaires ;
- les divers essais et vérifications de fonctionnement des installations suivant la nature des fluides conformément aux documents d'essais de fonctionnement de l'AQC. Les divers essais seront consignés sur des procès-verbaux à transmettre en trois exemplaires au Maître d'œuvre.
- les réglages et essais divers nécessaires aux installations en début de mise en service et au cours de l'année de garantie.
- la formation des utilisateurs sur le fonctionnement avec notices du matériel et des consignes d'entretien à remettre en trois exemplaires.
- les divers procès-verbaux du matériel installé avec les agréments correspondants, etc. à remettre en trois exemplaires.
- les plans d'exécution ;
- les plans DOE (plans informatisés compatibles AUTOCAD 2013) des installations réalisées ;
- les notices d'installation et d'utilisation du matériel installé.

L'intégralité des documents seront fournis sous 3 versions papier et 1 sous version informatique.

7 TRANCHES OPTIONNELLES

7.1 TRANCHE OPTIONNELLE N°1

Remplacement des échangeur existants par des échangeurs de marque ARI ARMATUREN, type ENCOsys FR3 ou équivalent y compris accessoires permettant un fonctionnement en cascade.

7.2 TRANCHE OPTIONNELLE N°2

Remplacement des régulateurs SIEMENS de la GTC NIAGARA. Il sera prévu un remplacement à l'identique ou techniquement équivalent. Les points et fonctionnalités actuels seront conservés.

7.3 TRANCHE OPTIONNELLE N°3

Remplacement du calorifuge des réseaux existants au sous-sol. Il sera réalisé avec une coquille laine de roche M0 de 30 mm avec finition type ISOXAL, compris manchettes aux arrêts.