

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

Maître d'Ouvrage

SID NORD-EST

Maître d'OEUVRE

USID de SAINT-DIZIER

Objet du marché

MAROLLES (51) - Etablissement de Ravitaillement Sanitaire des Armées (ERSA)
Raccordement au Réseau de Chaleur Urbain (RCU)
N° de projet : 2025 - USID12 - 001



DCEF
14 RUE DES TOURNELLES
51100 REIMS

Tel / Fax : 03.26.67.79.06
E-mail : dcef@9business.fr

Emetteur	D. CARBOT	Date du document	12/05/2025
Phase	DCE	Indice	A

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE GENERAL DU PROJET	4
1.1	DEFINITION DU PROJET	4
1.2	INTERVENANT - CORRESPONDANT	4
1.3	ROLE DU BET	4
1.4	ASSURANCES QUALIFICATIONS	4
2.	LIMITE DES FOURNITURES - PRESTATIONS - TRAVAUX	5
2.1	TRAVAIL A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	5
2.2	TRAVAUX ANNEXES	6
2.3	TRAVAUX A LA CHARGE DES AUTRES MARCHES	6
2.4	LIMITES DES FOURNITURES	7
2.5	PARTICULARITES DU CHANTIER	7
2.6	PHASAGE D'INTERVENTION	7
2.7	LISTE DES DOCUMENTS APPLICABLES	8
3.	EXPRESSION FONCTIONNELLE DES BESOINS	8
3.1	CONDITIONS DE BASE CHAUFFAGE	8
3.2	CALCUL DES PUISSANCES	9
3.3	PARTICULARITE ELECTRIQUE.....	9
3.4	CARACTERISTIQUES DE LA CONSTRUCTION.....	9
3.5	FLUIDES DISPONIBLES.....	9
3.6	MATERIAUX ECORESponsables ET BASSE CONSOMMATION	10
3.6.1	Réglementation	10
3.6.2	Autres.....	10
4.	ETUDE D'EXECUTION	11
5.	INSTALLATION DE CHANTIER	11
5.1	PREPARATION DU CHANTIER	11
5.2	ORGANISATION DU CHANTIER.....	11
5.3	INSTALLATION	12
5.4	MISE A DISPOSITION DE SOURCES D'ENERGIE ET AUTRES FLUIDES	12
5.5	CANTONNEMENT DE CHANTIER	13
5.6	DELIMITATION DU CHANTIER.....	14
5.7	NETTOYAGE DE VOIRIE.....	14
5.8	NETTOYAGE GENERAL.....	14
5.9	PREVENTION CONTRE L'INCENDIE.....	15
5.10	DETERIORATION DIVERSES	15
6.	DESCRIPTION DETAILLEE DES TRAVAUX	15
6.1	LOCAL TECHNIQUE RCU (PLANS SCH003 / SCH004)	15
6.1.1	Production d'énergie chauffage	15
6.1.2	Réseaux secondaires (à la charge du titulaire du marché).....	17
6.1.3	Alimentation en eau froide.....	18
6.1.4	Maintien de pression et séparateur d'air.....	18
6.1.5	Séparateur de particules haute efficacité.....	19
6.1.6	Adoucisseur.....	19
6.1.7	Evacuations.....	20
6.1.8	Peinture et calorifuge	20
6.1.9	Repérage Etiquetage Sécurité.....	21
6.1.10	Electricité.....	21
6.1.11	Régulation GTC	22
6.2	DISTRIBUTION DU CHAUFFAGE SUR SITE	23
6.2.1	Réseaux enterrés neufs.....	23
6.2.2	Détection de fuite.....	24
6.2.3	Réseaux enterrés existants	25

6.2.4	Regard en pied de bâtiment et regard de dérivation.....	25
6.3	SOUS-STATIONS DE CHAQUE BATIMENT.....	25
6.3.1	Travaux Chauffage	25
6.3.2	Travaux Annexes.....	27
6.4	NEUTRALISATION DE LA CHAUFFERIE	27
7.	SUPPORTAGE DES TUYAUTERIES ET EQUIPEMENTS	27
8.	DOSSIER DE RECOLEMENT.....	28
9.	PRESENTATION DE L'OFFRE	29
10.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	29
10.1	DEFINITION DE LA FOURNITURE	29
10.2	OBLIGATION DE L'ENTREPRISE	29
10.3	DOCUMENTS TECHNIQUES DE BASE.....	29
10.4	SECURITE INCENDIE.....	32
10.5	HYGIENE ET SECURITE	32
10.6	ETUDES - PLANS D'EXECUTION - DETAILS.....	33
10.7	LIAISONS AVEC LES MARCHES DE TRAVAUX DEMENTELEMEN DE LA CHAUFFERIE ET CREATION DU LOCAL TECHNIQUE RCU	33
10.8	RECEPTION DU SUPPORT	33
10.9	DISPOSITIONS EN COURS D'EXECUTION	34
10.10	DECOMPOSITION DE PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE.....	34
10.11	QUALIFICATION DES ENTREPRISES	34
10.12	ESSAIS RECEPTIONS CVC	35
10.13	GARANTIE.....	35
10.14	AUTO-CONTROLE	36
10.15	ECHANTILLONS.....	36
10.16	MOYENS DE LEVAGE ET MANUTENTION.....	37
10.17	INTERVENTION DE L'ORGANISME DE CONTROLE	37
10.18	CHOIX DU MATERIEL ET ACOUSTIQUE	37
10.19	RECONNAISSANCE DES LIEUX	37
10.20	DISPOSITIONS EN COURS D'EXECUTION.....	37
10.21	TRAVAUX ANNEXES	38
10.21.1	Gravois Nettoyage.....	38
10.21.2	Protection des matériaux et des ouvrages.....	38
10.21.3	Traversée des murs coupe feu	38
10.22	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES TUYAUTERIES RESEAUX CVC.....	38
10.22.1	GENERALITES SUR LES TUYAUTERIES.....	38
10.22.2	MISE EN OEUVRE ET SOUDURE.....	39
10.22.2.1	Soudures	39
10.22.2.2	Contrôle des soudures.....	40
10.22.3	NATURE DES TUYAUTERIES.....	40
10.22.4	SUPPORTAGE DES TUYAUTERIES.....	40
10.22.5	PEINTURES DES TUYAUTERIES	42
10.22.6	CALORIFUGE DES TUYAUTERIES	42
10.22.6.1	Calorifuge des tuyauteries froides	42
10.22.6.2	Calorifuge des tuyauteries chaudes.....	44
10.22.7	ACCESSOIRES DE TUYAUTERIES.....	44
10.22.7.1	Vannes	44
10.22.7.2	Autres équipements	45
10.22.8	TRAITEMENT D'EAU	47
10.22.9	REGLAGE.....	47
10.23	SECTION TECHNIQUES ELECTRICITE.....	47

1. CONTEXTE GENERAL DU PROJET

1.1 DEFINITION DU PROJET

Le présent document a pour objet de définir les Clauses Techniques Particulières concernant les travaux de chauffage pour les travaux de raccordement au RCU de la ville de Vitry-le-François du site de l'ERSA de Marolles.

Compte tenu que certains travaux sont effectués dans des locaux existants, l'entreprise devra impérativement visiter les bâtiments afin d'apprécier, constater et vérifier l'étendue des travaux.

L'entreprise devra prendre connaissance des prescriptions générales du présent document et est tenue de les respecter.

1.2 INTERVENANT - CORRESPONDANT

MAITRISE D'OUVRAGE	SID Nord-Est
MAITRISE D'ŒUVRE	USID SAINT-DIZIER
BE FLUIDES	DCEF 14 RUE DES TOURNELLES 51100 REIMS Tél. 03.26.67.79.06
BUREAU DE CONTROLE	BUREAU VERITAS CONSTRUCTION 54 RUE RENE CASSIN 51430 BEZANNES
COORDINATEUR SPS	JM COORDINATION 27 RUE TOULOUSE LAUTREC 10180 SAINT LYE

1.3 ROLE DU BET

Le bureau d'études intervient pour le compte du Maître d'Ouvrage dans le cadre d'une mission de base n'incluant pas les études d'exécution.

Il appartiendra donc à l'entreprise titulaire du marché de faire réaliser les plans de montage, d'exécution et de synthèse avec les autres corps d'état.

1.4 ASSURANCES QUALIFICATIONS

Les Entreprises appelées à soumissionner devront justifier de leur Qualification Professionnelle et produire une Attestation de Garantie Décennale, ainsi que les Attestations d'Assurances professionnelles en responsabilité civile.

Les entreprises devront être en possession des Qualifications requises (et pouvoir les justifier), en rapport avec les prestations qui leur sont demandées (« QUALIBAT » – « QUALIFELEC » – Etc.).

Dans le cas d'installations avec utilisation de Fluides Frigorigènes (charges, mise en service, ...), l'entreprise devra justifier d'une Attestation de Capacité nominative, délivrée par un organisme agréé par l'état et pour une durée maximale de cinq ans (Décret « fluides »).

2. LIMITE DES FOURNITURES - PRESTATIONS - TRAVAUX

2.1 TRAVAIL A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Chauffage (voir le plan de principe)

- La réalisation de la sous-station chauffage en local technique
- Le raccordement sur les attentes du RCU en local technique
- La création du réseau de chauffage secondaire
- La réalisation des réseaux enterrés
- La réalisation des ouvrages de VRD pour le passage des réseaux
- La fourniture et pose des regards pour les vannes d'isollements de bâtiment
- Les modifications et adaptations de chaque sous-station
- L'isolement et consignation des équipements techniques de la chaufferie existante et extérieur (Cuves distribution etc..) pour la dépose et évacuation par le marché de démantèlement

L'entreprise devra également

- La mise en place des installations de chantier
- Les tranchées, lits de sable, grillages avertisseurs et remblaiements pour les réseaux enterrés (fourreaux, chauffage, elec entre bâtiment)
- Les éléments de suspension et de fixation nécessaires à la stabilité de son installation, compris tamponnements ou scellements, ainsi que les garnitures isolantes dans les fourreaux et sur les supports pour éviter la transmission du bruit
- Les calfeutrements nécessaires au respect du degré coupe feu des parois
- L'ensemble des calfeutrements nécessaires après passage des réseaux
- Le bouchement des vides qu'il n'a pas utilisés, le scellement de ses fourreaux et les raccords d'enduit
- L'ensemble des percements dans les murs, les planchers et autres ouvrages pour le passage des canalisations, ainsi que leur calfeutrement après passage
- Le nettoyage du chantier pendant et après intervention
- Le maintien en bon état, ainsi que la réfection et le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie, à l'exclusion de la remise

en état des avaries pouvant survenir du fait de l'usure normale et d'une mauvaise conduite des installations,

- La protection antirouille des canalisations et accessoires
- Le repérage des canalisations suivant les couleurs conventionnelles
- Les systèmes anti-vibratifs pour insonorisation de l'installation
- La fourniture des échantillons à soumettre au choix du Maître d'œuvre pour validation
- La fourniture du dossier de récolement et notices techniques en français en 3 exemplaires

2.2 TRAVAUX ANNEXES

Rappel : Il sera demandé une attention particulière au rebouchage. Il y a obligation de procéder à la mise en place de fourreaux continus et d'obturer l'espace entre le fourreau et le tube.

Le titulaire du marché devra utiliser les matériaux adéquates pour garantir l'étanchéité à l'air de ces installations.

2.3 TRAVAUX A LA CHARGE DES AUTRES MARCHES

Gros-œuvre Local technique

Seront prévues par les autres marchés les prestations suivantes :

- La construction du local technique à l'intérieur de l'emprise
- La réalisation des réseaux d'évacuation EU et EP sous dallage et enterré de la sous-station RCU
- La fourniture et pose des siphons de sol
- Les réservations pour les réseaux de chauffage

ELECTRICITE Local technique

Seront prévues par le marché électricité les prestations suivantes :

- Une attente pour l'armoire Primaire RCU
- Une attente pour l'armoire Secondaire RCU
- Le coffret de coupure d'alimentation de la sous-station
- L'éclairage de la sous-station
- L'éclairage autonome de sécurité de la sous-station

2.4 LIMITES DES FOURNITURES

D'une manière générale, le titulaire du marché devra la totalité des travaux nécessités par les principes énoncés pour obtenir les résultats prévus au présent descriptif.

Si au cours de son étude menée dans le cadre de sa soumission, le titulaire du marché constate un manque de prestations, elle devra lors de la visite du site se faire préciser ladite prestation afin de l'ajouter dans son devis quantitatif et le préciser dans son offre.

En aucune façon, il ne pourra se préjuger d'un manque d'information, si en cours de chantier, il apparaît certaines inexactitudes dans les prestations.

De même, il ne sera tenu aucun compte au moment de l'examen des offres des listes de "travaux non compris" indiqués par l'entreprise, les seuls travaux non compris dans son offre sont ceux précisés au présent chapitre dont elle devra tenir compte.

2.5 PARTICULARITES DU CHANTIER

Sécurité Rigueur sur chantier

Le titulaire du marché interviendra sur un site militaire protégé et sécurisé. Il devra disposer des autorisations administratives requises (Badges etc..) et se soumettre au contrôle d'accès obligatoire lors de ses interventions.

Les entrées et sorties du site militaire sont soumises à contrôle par une société de surveillance.

Les éventuelles sociétés en sous-traitances seront soumises aux mêmes dispositions.

Selon les zones, il devra intervenir avec les protections nécessaires à la sécurité et bon fonctionnement du site militaire. Les travaux ne devront en aucun cas perturber l'activité du site militaire.

Il conviendra d'assurer un travail responsable et propre avec les protections adaptées (bâches de protection, nettoyage systématique etc..)

Le chantier devra tenir compte de ces impératifs et donc du temps de préparation et d'accès.

Le titulaire du marché prendra obligatoirement connaissance des conditions générales d'intervention.

Nuisances acoustiques

Sans Objet

Horaires de travail

De 08h00 à 12h00 et de 13h00 à 17h00, sauf le vendredi après-midi fin du travail à 15h00.

2.6 PHASAGE D'INTERVENTION

Compte tenu de la nature des locaux raccordés, les travaux devront être effectués avec le minimum de gênes pour les occupants.

Le titulaire du marché devra donc prévoir les travaux selon les plannings prévisionnels communiqués avec les contraintes générales suivantes

- **Période de travaux « Eau chaude » en période de non chauffage ou avec des coupures partielles programmées**

L'ensemble des coupures programmées ne devra en aucun cas dépasser une journée et dans tous les cas perturber le fonctionnement des installations.

Le titulaire du marché prévoira donc les coupures à des périodes de la journée ou les besoins thermiques sont les moins importants et a réaliser dans le plus court délai.

Le fonctionnement devra être systématiquement (même en mode dégradé) rétabli après cette période à moins que le maître d'œuvre (USID SAINT-DIZIER) en autorise la prolongation.

Les modalités de raccordement seront à valider avec le maître d'œuvre en phase d'exécution.

2.7 LISTE DES DOCUMENTS APPLICABLES

- Les plans Chauffage Bureau d'étude joint au présent CCTP
- La DPGF joint au présent CCTP
- Le tableau des marques joint au présent CCTP

3. EXPRESSION FONCTIONNELLE DES BESOINS

3.1 CONDITIONS DE BASE CHAUFFAGE

Conditions extérieures de référence

La température extérieure est fixée contractuellement à :

- Eté 30°C
- Hiver - 10°C

Conditions intérieures de référence

Les températures intérieures à garantir en régime établi dans les locaux concernés sont d'une manière générale :

En Hiver

Bât bureau	19°C
Bât entrepôt	15°C - 25°C (15°C seuil mini à ne pas franchir)

Bât neuf

15°C - 25°C

Tolérance sur les températures

Le maintien des températures pour l'ensemble des locaux est fixé à +/- 1°C par rapport aux valeurs fixées en régime d'hiver.

3.2 CALCUL DES PUISSANCES

Le bilan thermique complet sera transmis au titulaire du marché pour réalisation du dossier d'exécution des installations de distribution de chauffage.

3.3 PARTICULARITE ELECTRIQUE

Afin de pouvoir dimensionner correctement le pouvoir de coupure (exprimé en Kilo-Ampères) des disjoncteurs installés dans ses tableaux électriques (conformément à la norme CEI 947-2), le titulaire du présent marché devra prendre en compte la valeur de l'Intensité de Court-circuit (I.C.C) en bout du câble qui alimente ses équipements.

Le Pouvoir de Coupure (PdC) d'un disjoncteur devant être égale ou supérieur à la valeur de l'Intensité de Court-circuit (I.C.C) en bout du câble qui l'alimente.

3.4 CARACTERISTIQUES DE LA CONSTRUCTION

Sans Objet

3.5 FLUIDES DISPONIBLES

Eau :

L'installateur devra s'engager sur une pression minimale de 1,5 bar au point de distribution le plus défavorisé et une pression maximale de 5 bars.

L'analyse physico-chimique de l'eau distribuée sur le site devra être fournie par le titulaire du marché.

Les valeurs seront comparées à celles du D.T.U. 60.1, additif n°4 afin de vérifier qu'il n'y ait pas d'incompatibilité avec les tuyauteries employées.

En cas d'incompatibilité, l'entreprise titulaire du marché devra en avertir le Maître d'œuvre (USID SAINT-DIZIER), et prévoir les dispositions nécessaires dans la remise de son offre.

L'entreprise devra effectuer, en début de chantier, un relevé de pression d'eau sur manomètre.

Electricité :

L'Entreprise devra vérifier auprès de l'électricien, la nature du courant disponible (tension, nombre de phase, etc..).

3.6 MATERIAUX ECORESPONSABLES ET BASSE CONSOMMATION

3.6.1 Réglementation

Le choix s'orientera vers des matériaux, qui selon la norme NF 01-010 relative aux déclarations environnementales et sanitaires des produits de construction, ont des impacts environnementaux moindres.

Les matériaux en contact avec l'air intérieur (revêtements intérieurs, isolants thermiques, matériaux acoustiques) doivent répondre aux tests prévus par la directive Européenne 97/69/CE (prouvé par la fiche produit).

Les matériaux de construction respectent l'arrêté du 30 avril 2009 relatif aux conditions de mise sur le marché des produits de construction contenant des substances cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques de catégorie 1 ou 2) : les produits bénéficiant d'une certification ACERMI permettent de répondre à l'exigence.

Si du bois est utilisé : il sera utilisé du bois naturel ou, traité par un produit certifié CTB P+ et respectant les conditions de l'arrêté du 2 juin 2003 (limitations de mise sur le marché et d'emploi de certains produits contenant des substances dangereuses)

La durabilité des produits sera précisée dans les offres par leur « durée de vie typique » (DVT) selon la définition de la norme NF P 01 010 (information sur les caractéristiques environnementales des produits de construction).

Seront décrites les opérations de nettoyage et d'entretien. Seront préférés les matériaux à plus longue durée de vie et dont le nettoyage et l'entretien utilisent le moins de produits nocifs pour l'environnement et la santé.

La Durée de vie attendue est d'au moins 30 ans pour les éléments structurels, menuiseries, parois, toitures, bardages.

Les matériaux proposés, qui ne disposent pas de FDES, devront être accompagnés d'une fiche donnant les informations suivantes : -> Caractéristiques techniques, teneur en COV et formaldéhydes (pour revêtements intérieurs), -> Durée de vie, -> Entretien (le cas échéant) : type d'entretien et fréquence.

3.6.2 Autres

Clause relative à la livraison :

L'entreprise veillera à limiter l'impact environnemental des livraisons et du transport des produits proposés.

La planification du transport de ces marchandises devra permettre, lorsque cela est compatible avec les besoins de l'acheteur, d'éviter la circulation pendant les heures de pointe.

L'entreprise privilégiera le transport groupé des marchandises objets du marché afin de réduire les déplacements des véhicules de livraison.

Elle favorisera les modes de transports les plus respectueux de l'environnement, notamment les véhicules à faibles émissions, les modes de transports doux ou alternatifs à la route.

Déchets :

Identification de la nature et de la qualité des déchets du chantiers, en donnant la priorité au réemploi, par des filières de traitements.

La prescription du réemploi des matériaux dans les marchés de travaux de déconstruction offre de nombreux avantages :

Réduction des déchets : en réemployant les matériaux, on réduit la quantité de déchets envoyés en décharge ou en incinération.

Économies financières : bien que le réemploi nécessite un effort initial en termes de dépose et de logistique, il permet dans certains cas la valorisation financière de certains éléments et la réduction des coûts d'achat de nouveaux matériaux.

Impact environnemental réduit : en limitant l'extraction de nouvelles ressources et en diminuant l'empreinte carbone liée à la fabrication et au transport des matériaux.

Préservation du patrimoine : certains matériaux anciens réemployés peuvent offrir une esthétique unique et une qualité difficile à retrouver dans des matériaux neufs.

4. ETUDE D'EXECUTION

Les études d'exécution des installations du présent marché seront à la charge de l'entreprise.

Le titulaire du marché devra fournir avant démarrage des travaux, les notes de calcul hydrauliques, les plans d'exécution de chauffage et l'ensemble des fiches techniques.

5. INSTALLATION DE CHANTIER

5.1 PREPARATION DU CHANTIER

L'entreprise est responsable de l'organisation, de la sécurité et de l'hygiène du chantier dans les conditions définies au CCAP.

L'implantation des baraquements et autres installations ne se fera qu'avec l'accord du service infrastructure de la défense.

5.2 ORGANISATION DU CHANTIER

L'entreprise titulaire du marché prendra à sa charge la mise en place, l'entretien et le repliement des installations communes du chantier.

Elle sera également chargée des installations de distribution provisoire des fluides et de l'énergie propre du chantier jusqu'aux tableaux terminaux.

Seront à sa charge :

- les vérifications initiales des coffrets de chantier
- les approvisionnements en électricité et en eau du chantier (sans facturation)
- les ouvrages de protection et de signalisation de chantier

5.3 INSTALLATION

Les sujétions correspondantes à l'installation du chantier incomberont à l'entreprise titulaire du marché.

Les dépenses correspondantes, au titre du marché, à l'installation de chantier, seront comprises dans les prestations.

Un emplacement disponible pour l'installation du chantier, ainsi que pour le dépôt provisoire des matériaux sera indiqué par le représentant du SID.

5.4 MISE A DISPOSITION DE SOURCES D'ENERGIE ET AUTRES FLUIDES

En accord avec le représentant de l'occupant, l'entreprise titulaire du marché pourra réaliser les branchements sur le réseau électrique, eau potable nécessaire aux travaux de l'ensemble de l'opération.

Eau

L'entreprise mettra en place une alimentation en eau à partir de l'alimentation existante du bâtiment.

La mise en place d'un comptage volumétrique pour le contrôle des consommations sera réalisée.

L'installation sera à la charge exclusive de l'entreprise.

Il sera tenu de remettre, à la fin du chantier les installations dans leur état initial.

Electricité

L'électricité sera assurée par une armoire de chantier raccordée sur le tableau général du bâtiment.

L'ensemble des frais de l'installation et du repli de cette installation seront à la charge exclusive de l'entreprise.

Il sera tenu de remettre, à la fin du chantier les installations dans leur état initial.

Téléphone

L'entreprise devra équiper son personnel d'appareil compatible avec le réseau de téléphonie mobile en place.

En cas d'urgence absolue, le téléphone du site pourra être utilisé.

Consommations

Les différentes consommations seront prises en charge par le maître d'ouvrage.

5.5 CANTONNEMENT DE CHANTIER

L'entreprise devra l'installation, la location et le repliement du cantonnement de chantier.

Ce cantonnement comprendra notamment :

- un bungalow mixte vestiaire/réfectoire équipé selon les indications du SPS
- Un bungalow sanitaire
- Un bungalow pour les réunions

Ces installations seront installées dans des baraques de chantier type "Algéco" ou équivalent, de type agréé.

Chaque bungalow devra respecter les dispositions minimales suivantes

Réunion

- Local éclairé, aéré
- 1 table pour 8 personnes
- 8 chaises
- 1 armoire fermant à clé
- 1 ou 2 radiateur(s) électrique(s) à brancher sur l'installation existante
- 1 exemplaire complet du dossier (D.C.E, C.C.A.P, C.C.T.P), plans d'entreprises, calepins d'appareillages divers, registres obligatoires, double de la série complète des PV de chantier et autres documents concernant la sécurité, etc.

Vestiaires

- Local chauffé, éclairé, aéré, nettoyé 1 fois par jour
- Nombre suffisant de sièges et armoires-vestiaires individuelles fermant à clé

Sanitaires

- Lavabos à eau potable
- Mise à disposition de savon, moyen de séchage et d'essuyage
- Poste de distribution d'eau
- Eau potable fraîche à raison d'au moins 3 litres par jour et par travailleur
- Cabinets d'aisance muni de portes pleines avec dispositif de fermeture décondamnable de l'extérieur

Réfectoire

- Local réfectoire pourvu de tables et chaises en nombre suffisant.
- Local chauffé, éclairé, aéré, avec chauffe-gamelle.

L'équipement du réfectoire, des vestiaires et des sanitaires sera d'importance suffisante en fonction du nombre de personnes participant aux travaux et ces équipements seront conformes à la réglementation en vigueur en matière de législation du travail.

Toutes les protections nécessaires seront dues.

La prestation comprendra l'apport et la mise en place du matériel, la location et l'entretien durant les travaux, le déplacement au fur et à mesure des travaux si nécessaire, la dépose

et le repli du matériel, la remise en état des lieux en fin de travaux et ce, avant l'expiration du délai d'exécution.

Localisation – Observations Particulières

A mettre en place aux endroits déterminés sur le plan d'installation de chantier, ce plan d'installation de chantier étant établi au préalable par l'entreprise et remis au maître d'œuvre et au coordonnateur SPS pour accord, les installations ne pouvant avoir lieu qu'après ces accords.

Si l'entreprise juge que le sol n'offre pas assez de résistance, il pourra poser les locaux de chantier sur un sol en tout venant ou sur des bastaings bois, en incluant la dépose ou la remise en état à la fin des travaux.

5.6 DELIMITATION DU CHANTIER

L'entreprise délimitera le périmètre du chantier, au titre de l'opération et doit assurer la protection des personnes aux abords de celui-ci.

Il sera laissé au choix du titulaire le matériel à mettre en œuvre (barrières héras ou autres) pour délimiter les zones de travail.

Le type matériel mis en œuvre devra empêcher le franchissement vers les zones de travail.

5.7 NETTOYAGE DE VOIRIE

L'entreprise devra maintenir un état de propreté correct de la voirie durant la durée des travaux.

Pour ce faire, elle mettra en place des zones de décroûtage et de lavage des véhicules suivant les besoins en fonction du type de travaux effectués

Elle procédera également au nettoyage des voiries suivant besoins pour maintenir une propreté sécurisante de la chaussée

5.8 NETTOYAGE GENERAL

L'entreprise devra maintenir le chantier propre et ne doit en aucun cas créer des nuisances aux alentours du chantier.

Elle devra le chargement et l'évacuation de ses gravois de façon régulière afin de maintenir le chantier propre en permanence.

Le chantier devra être nettoyé de manière plus approfondie au minimum 1 fois par semaine et l'ensemble des déchets évacués immédiatement.

En cas de non-respect de la propreté du chantier, le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le coordonnateur SPS pourront ordonner un nettoyage complet du site et de ses abords par une entreprise tierce.

Ces frais de nettoyage seront alors supportés par l'entreprise du présent marché.

5.9 PREVENTION CONTRE L'INCENDIE

L'entreprise titulaire du marché devra assurer à ses frais, sous sa responsabilité, les mesures de protection contre l'incendie, comportant la présence obligatoire sur son chantier :

- D'un extincteur à mousse efficace contre les feux pouvant être provoqués par les matériels, engins et véhicules employés,
- D'un extincteur sur chacun des véhicules ou engins à moteur thermique de son entreprise et/ou relevant de sa responsabilité.

L'entreprise devra désigner par chantier un responsable assurant à tous les arrêts de travaux, l'extinction des feux, le contrôle des mesures de sécurité notamment l'absence de feux couverts pouvant être provoqués par l'emploi d'appareils de chauffage ou de chalumeau.

L'exécution des travaux nécessitant la mise en œuvre d'une source de chaleur mobile (chalumeau, lampe à souder...) devra être systématiquement précédée de la remise au Maître d'Œuvre d'une fiche indiquant :

- la nature, le lieu, la date et la durée du travail à effectuer,
- les mesures de prévention prises contre les risques d'incendie,
- les moyens éventuels de lutte contre l'incendie prévus sur le chantier concerné.

5.10 DETERIORATION DIVERSES

Au cours des travaux, toutes les détériorations dues à des erreurs de manœuvre d'engins ou de manipulations qui pourront arriver sur :

- Les fournitures entreposées sur le chantier ou à proximité,
- Les fournitures hors de leur mise en œuvre,
- L'environnement du chantier proprement dit,

Nécessiteront leur remplacement ou leur réparation et seront à la charge de l'entreprise et à ses frais.

De plus, toutes les dégradations sur des réseaux existants, occasionnées par les travaux concernant le bâtiment, devront être reprises par le titulaire.

La remise en état doit être rapide et dans tous les cas ne doit pas excéder une ½ journée. Néanmoins, l'entreprise reste responsable de l'enceinte de son chantier et des installations communes.

6. DESCRIPTION DETAILLEE DES TRAVAUX

6.1 LOCAL TECHNIQUE RCU (plans SCH003 / SCH004)

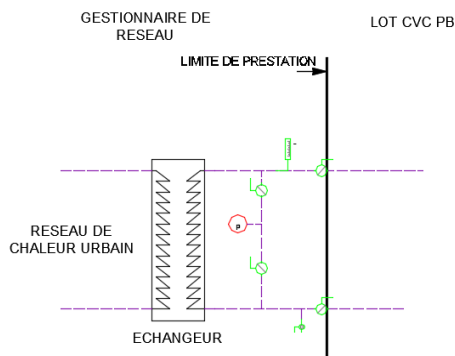
6.1.1 Production d'énergie chauffage

La production d'énergie pour le chauffage sera produite en local technique par un SKID RCU raccordé au réseau de chaleur urbain.

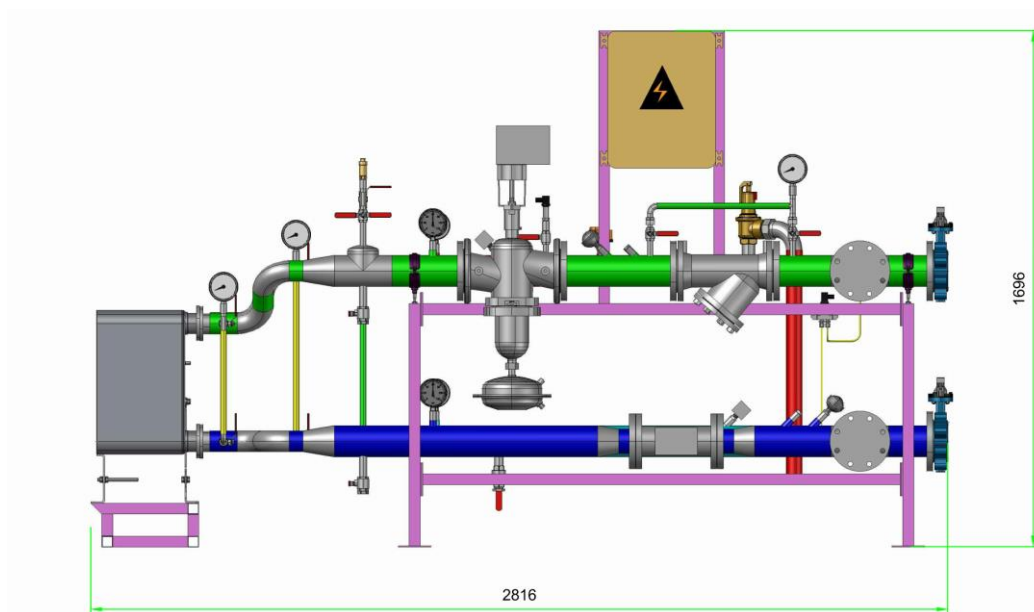
Le SKID primaire sera installé et raccordé hydrauliquement coté primaire par le gestionnaire du réseau (hors présent marché).

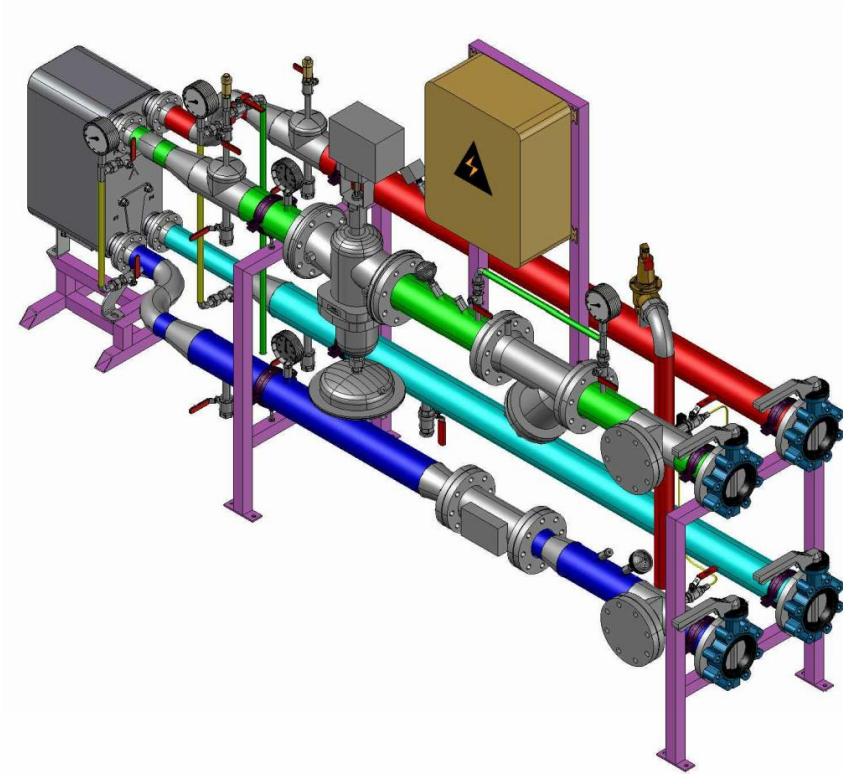
Le raccordement électrique de l'armoire primaire sera réalisé par la gestionnaire (hors présent marché).

Les travaux du titulaire du marché ne porteront que sur le réseau secondaire depuis les attentes du réseau secondaire du SKID suivant le schéma ci-dessous.



Plans pour information du SKID fourni et posé par le gestionnaire (hors présent marché).





6.1.2 Réseaux secondaires (à la charge du titulaire du marché)

Pour la distribution vers les bâtiments un circuit température constante sera réalisé.

Ce réseau comprendra :

- 4 vannes d'isolement 1/4 de tour
- 1 vanne de réglage
- 1 pompe de circulation double équipée d'un dispositif de lecture de pression amont/aval monté entre vannes
- 1 vanne 3 voies de régulation
- 1 filtre à tamis avec dispositif de lecture de pression
- 2 thermomètres
- 2 bouteilles de purge avec robinet de purge DN15
- 2 piquages DN20 avec vannes et bouchon
- Un pressostat de sécurité manque d'eau.

La pompe de circulation chauffage sera de type à débit variable en fonction de la hauteur manométrique.

Le fonctionnement permettra une permutation automatique de chaque pompe toutes les 24 heures et le basculement normal / secours automatique.

L'entreprise prévoira le comptage d'énergie sur le réseau avec intégrateur en armoire technique.

Le dispositif de comptage comprendra un compteur mesureur installé sur le départ chauffage. Il sera de type à jet unique et protégé par un filtre à tamis.

L'intégrateur sera raccordé électriquement depuis l'armoire chauffage avec un départ spécifique.

L'intégrateur devra être identifiable par un affichage clair et lisible reprenant le repère du compteur et le circuit comptabilisé.

Il sera placé entre les canalisations de départ et de retour primaire un sas d'introduction de produits de traitement correctifs (PH, Th, oxygène ...) de capacité minimale 50 litres avec vannes d'isolement et tube acier DN15.

Ce pot permettra d'assurer l'injection de produits sans nécessiter d'appoint d'eau.

6.1.3 Alimentation en eau froide

L'alimentation en eau froide du réseau d'eau chauffage comprendra :

- Une vanne de remplissage DN25
- Un filtre
- Un disconnecteur
- Un compteur entre vanne
- Un piquage vers circuit de chauffage

L'alimentation en eau froide sera réalisée en local technique sur le circuit chauffage.

6.1.4 Maintien de pression et séparateur d'air

L'expansion sera assurée sur le réseau de retour à partir d'un système de maintien de pression par pompe avec dégazage cyclonique par dépression.

Il sera équipé d'une unité de commande qui permettra de communiquer avec la GTC du présent marché Chauffage (pilotage et report d'information en temps réel à distance).

Ce groupe aura les caractéristiques suivantes :

- Maintien de la pression avec une précision de +/- 0.2 bar
- Centrale de dégazage par effets combinés dépression (tirage au vide) et cyclone. Fonctionnement automatique par détection d'absence de gaz dissous
- Test journalier d'étanchéité au vide avec alarme associée
- Mode nocturne discret
- Gestion et dégazage de l'appoint d'eau automatique intégré
- Vessie vulcanisée interchangeable (vase TG) en Butyle IIR avec une perte de pression inférieure à 5% par an et garantie 5 ans
- Aucun contact entre le fluide et les parois métalliques du vase
- Point neutre réalisé par vase accumulateur de pression à vessie.

Le raccordement électrique sera réalisé depuis l'armoire en local technique.

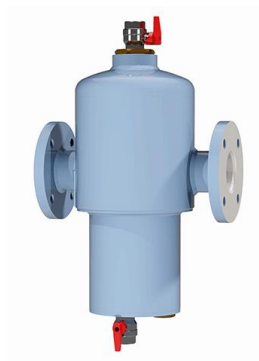


La mise en service sera réalisée par une station technique locale agréée par le fabricant afin de valider la garantie de 5 ans.

Un rapport de mise en service sera réalisé.

6.1.5 Séparateur de particules haute efficacité

Le traitement du circuit contre les boues sera assuré par un système cyclonique et magnétique.



Ce système aura les caractéristiques suivantes :

- Traitement en ligne de 100% du flux
- Technologie cyclonique
- PN \geq 16
- Installation sur tuyauterie horizontale ou verticale.

L'installation devra permettre une maintenance aisée.

6.1.6 Adoucisseur

Pour le remplissage des réseaux de chauffage, il sera prévu la mise en place d'un adoucisseur.

L'adoucisseur sera installé dans le local technique avec un système de raccordement rapide intégrant le bypass général, le mitigeur de dureté, le compteur, les flexibles et un piquage pour la prise d'échantillon.

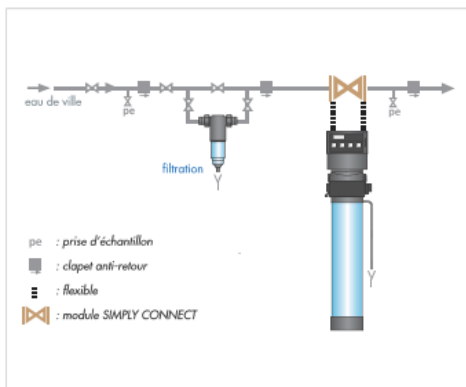
L'adoucisseur sera composé :

- D'un boîtier électronique permettant la programmation possible des régénérations au temps, au volume pur ou au volume anticipé suivant besoin
- D'un corps composite inerte à la corrosion et bac à sel en polyéthylène "choc"

L'adoucisseur bénéficiera d'une Attestation de Conformité Sanitaire (ACS) et d'un label Origine France Garantie.

De plus, afin de protéger le réseau et l'adoucisseur contre les particules, il sera prévu un filtre en amont de l'adoucisseur avec by-pass.

Le raccordement hydraulique sera complété par deux prises d'échantillon selon le schéma ci-dessous.



L'installation devra permettre une maintenance aisée.

Le raccordement électrique sera assuré à partir de l'armoire du local technique.

La mise en service sera réalisée par un technicien du fournisseur.

Le raccordement sur EU par réseau PVC et siphon sur les attentes en local technique.

6.1.7 Evacuations

Les évacuations des soupapes, vidanges, purges, seront réalisées sur une attente en local technique.

6.1.8 Peinture et calorifuge

Les tuyauteries chauffage en sous station seront peintes de 2 couches de peinture antirouille et calorifugées suivant les prescriptions générales par coquilles de laine minérale avec protection par tôle isoxale.

6.1.9 Repérage Etiquetage Sécurité

L'entreprise prévoira un schéma de principe (Format A3 minimum) disposé en local technique ainsi que les étiquettes de repérage du matériel et réseaux ainsi que l'étiquetage réglementaire de sécurité.

Les sens de circulation et nature des fluides seront indiqués en respectant les codes de couleur en local technique.

6.1.10 Electricité

Depuis l'attente laissée par le marché électricité à proximité, l'entreprise prévoira la fourniture pose et raccordement de l'armoire électrique commande régulation.

Ce coffret électrique regroupera les organes de protection et de commande des appareils décrits ci-dessus ainsi que les régulations.

Elle aura en façade les commandes des appareils et les voyants de marche et de défaut.

Celle-ci devra comporter les différents organes de protection, de commande de régulation et de signalisation.

Cette armoire doit comporter entre autres :

- une coupure générale extérieure
- un disjoncteur différentiel 300 mA instantané, protégeant les départs vers les moteurs
- un disjoncteur différentiel 300 mA instantané, protégeant les départs vers les organes de régulation et de programmation
- les commandes par interrupteurs en façade de l'armoire des moteurs et appareils électriques
- les signalisations lumineuses des états de fonctionnement des appareils électriques avec voyants marche-arrêt et défaut
- un bouton poussoir test-lampes
- PC 230V

Les différents appareils à raccorder seront :

- Les pompes de circulation des réseaux secondaires
- Les dispositifs de comptage d'énergie
- Les systèmes de régulation
- Le système de détection de fuite

Les liaisons électriques entre l'armoire et les appareils électriques seront réalisés en câble de la série U 1000 RO2V, disposés sur des chemins de câbles, sous goulottes ou tubes galvanisés.

L'ensemble des chemins de câbles sera relié au circuit de terre.

Réception Autocontrôle

Conformément aux textes suivants,

- décret du 14.11.1988 et en particulier article 53
- norme NFC 15 100

et en vu de la vérification de la conformité de ses équipements électriques, armoires, tableau et distribution, l'entreprise prévoira la fourniture des schémas électriques de l'armoire du local technique.

Les équipements électriques du présent marché ne seront réceptionnés qu'après remise des certificats de conformité de l'organisme de contrôle.

L'entreprise devra à ses frais, supporter toutes les modifications ou demande de mise en conformité pouvant être demandées dans le cadre du respect des réglementations en vigueur.

6.1.11 Régulation GTC

La régulation du chauffage sera assurée pour le réseau distribution vers les sous-stations de chaque bâtiment avec contrôle de la température de départ.

L'installation comprendra :

- Un automate de régulation avec écran installée en armoire
- Les sondes de départ
- Les sondes de retour
- Une sonde extérieure
- Les raccordements électriques

Le dispositif de régulation sera installé dans l'armoire électrique.

Ce système devra permettre une visualisation complète de l'ensemble des équipements chauffage et de leurs différents paramètres.

Ce système permettra :

- de piloter (marche - arrêt) l'ensemble des équipements
- de paramétrer l'ensemble des boucles de régulation
- d'afficher, enregistrer, archiver et tracer les historiques des températures de consignes
- d'afficher et enregistrer dans un consigneur l'ensemble des défauts, changements de consignes, alarmes, acquittements...
- de communiquer uniquement avec le système de régulation de chauffage qui sera installé dans la bâtiment ERSA NG
- **d'avoir la possibilité de modifier à distance et également avec un PC portable raccordé sur le contrôleur les consignes de températures**

L'unité locale autonome comportera un module « alarmes » paramétrable pour un report **uniquement** vers le poste de garde du site.

Le système sera sélectionné selon les critères suivants :

- Une ouverture complète du système
- Une formation rapide du personnel de maintenance électricité régulation
- Une utilisation conviviale du système
- L'intégration possible au système de la surveillance et du pilotage d'autres ateliers tels, groupes froids, compresseurs d'air...

L'automate de régulation permettra de gérer à distance les points de consignes des équipements en sous-station de chaque bâtiment.

La fourniture et pose des doigts de gant et sondes est à la charge du présent marché ainsi que la pose et raccordements dans les locaux en fonction des différentes unités de chauffage.

L'entreprise prévoira en armoire la sortie des alarmes sur bornes pour raccordement sur l'automate soit :

- Fonctionnement des pompes
- Fonctionnement Adoucisseur
- Pression d'eau chauffage
- Température limite basse circuit chauffage
- Détection de fuite

Les liaisons GTC entre les appareils, les sondes, les divers équipements de régulation seront à la charge du présent marché.

Le système permettra un transfert de défaut de synthèse vers le poste de garde.

L'entreprise prévoira le câblage de l'ensemble ainsi que la mise en place du coffret voyant défaut dans le local.

6.2 DISTRIBUTION DU CHAUFFAGE SUR SITE

6.2.1 Réseaux enterrés neufs

Il sera prévu un réseau enterré de chauffage cheminant depuis la sous-station primaire jusque chaque bâtiment (voir le plan de principe CV01).

Les prestations comprendront le passage des tuyauteries enterrées du réseau de chauffage y compris toutes sujétions pour la bonne réalisation des travaux.

- Les ouvertures des tranchées
- Les calfeutrements et reprise d'étanchéité au droit des pénétrations dans chaque bâtiment
- Le remblaiement des tranchées après passage des réseaux et fourreaux
- La remise en état des revêtements de sol
- La réalisation des regards de dérivation et pieds de bâtiment

A chaque raccordement de bâtiment ou création d'antennes de distribution l'entreprise prévoira la mise en place de vanne de coupure.

La liaison entre la sous-station primaire et les bâtiments sera réalisée en tube pré-isolé composé d'une canalisation en tube acier noir calorifugé par mousse de polyuréthane avec enveloppe polyéthylène haute densité pour les réseaux de chauffage.

La pose des réseaux fera l'objet d'une attention particulière.

Le titulaire du présent marché se rapprochera de tous les livrets et conseils utiles édités par le fabricant.

Si la conception du réseau nécessite des points fixes, l'entreprise respectera les détails et les dimensionnements suivant les réflexions particulières du fabricant.

Un dispositif de détection de fuite sera mis en place sur le nouveau réseau avec report en armoire technique du local technique.

Les tubes enterrés seront placés en tranchée entre 2 couches de sablon.

Un grillage avertisseur sera posé sur le sable.

La profondeur d'enfouissement devra prendre en compte les actuelles voiries et futurs aménagements extérieurs. (Base de chiffrage 1.00 m de profondeur)

L'entreprise réalisera une coupe de la tranchée avec les réseaux.

L'entreprise devra prévoir les épreuves d'étanchéité de l'ensemble du réseau enterré avant rebouchage.

Un fourreau en attente pour raccordement de câblage ultérieur sera prévu.

Un autre fourreau sera prévu pour le raccordement du dispositif de régulation des sous-stations depuis l'armoire général du local technique.

6.2.2 Détection de fuite

L'entreprise installera un dispositif de détection d'humidité de la même marque que les réseaux.

L'entreprise sélectionnera les tubes pré-isolé qui comporte les fils de détection.

Elle prévoira l'intervention d'un technicien spécialisé pour effectuer le raccordement des fils de détection entre les différents tubes et pièces constituant le réseau.

L'installation comprendra

- Des tubes pré-isolé avec fils de détection
- Un boîtier de gestion permettant de
 - Consulter les données à distance
 - Recevoir les alertes
 - Le stockage des données
- Le raccordement électrique de l'ensemble

Le boîtier de gestion sera installé en local technique RCU permettant une visualisation directe en cas de fuite.

Les alertes devront être récupérées dans le système GTC.

6.2.3 Réseaux enterrés existants

L'entreprise prévoira la dépose complète des réseaux existants en lieu et place du nouveau réseau de chaleur, sauf pour la partie reliant le bâtiment 017 au bâtiment 011 où il n'y a aucuns travaux à prévoir (voir le plan de principe CVC01).

Un plan de phasage de dépose sera à prévoir et à soumettre à la maitrise d'ouvrage.

6.2.4 Regard en pied de bâtiment et regard de dérivation

L'entreprise prévoira la mise en place de regard pour les deux nouveaux bâtiments.

Les regards seront composés de :

- Paroi périphérique en parpaing
- Dalle Béton
- Tampon de visite fonte 600 KN

Ils devront permettre la mise en place et l'accès aux Vannes d'isolement et vannes en attentes.

L'ensemble devra supporter le passage des camions de transport.

Pour chaque bâtiments existants l'entreprise récupérera les regards existants ou en créera de nouveaux sur le même principe.

6.3 SOUS-STATIONS DE CHAQUE BATIMENT

6.3.1 Travaux Chauffage

Il sera prévu la modification de la régulation en armoire dans chaque sous-station existante avec la mise en place d'une régulation communicante en liaison avec l'automate du local technique RCU.

Les installations permettront un contrôle des installations de chauffage depuis le local technique RCU avec un équipement à intégrer.

Dans chaque sous-station la régulation existante du bâtiment sera neutralisée et déposée.

Les panoplies de chauffage seront modifiées permettant d'intégrer un comptage d'énergie sur chaque bâtiment. (**Voir schémas de principe en annexe**).

La prestation comprendra :

- La mise en place d'une vanne de régulation de débit sur le retour de la bouteille
- La mise en place d'un doigt de gant et sonde de température sur l'arrivée de la bouteille
- Le câblage et paramétrage de l'ensemble

- L'intégration du système à la GTC

Les vannes de régulation seront de type 2 voies avec mesure de débit par ultrasons

Elle devra mesurer en continu le débit, la température, et la puissance grâce à une mesure du débit par ultrasons.

Pour assurer un contrôle précis, les vannes devront réguler le débit de 100% à 0.8%, soit une rangeabilité de 125, grâce à la technologie de régulation par siège et soupape conférant à la vanne, une autorité hydraulique et précision optimisée.



Pour suivre et analyser ces consommations d'énergie, elles devront enregistrer et stocker ces données sur une période pouvant aller jusqu'à 13 mois.

Les vannes combineront toutes ses fonctions dans un seul corps afin de limiter le nombre de raccords et ainsi de limiter le risque de fuite potentielle

Afin d'optimiser leur montage, elles seront fournies entièrement assemblées par le fabricant et comprendront deux sondes de température, un servomoteur et une interface de commande prémontés.

Pour faciliter leur mise en œuvre et leur remplacement, les vannes du DN32-50 ne nécessiteront pas de longueur droite amont/aval (sauf pompe) et les vannes du DN65-80 auront un entraxe standard, conformément à la norme EN 558.

Pour faciliter la mise en service et la mise à jour, les vannes seront configurables via une application en Bluetooth, ainsi que par RS 485 Modbus/RTU, BACnet MS/TP, Modbus/TCP et BACnet IP.

L'entreprise devra la reprise et complément du calorifuge des réseaux existants non déposés pour obtenir un résultat cohérent et uniforme de l'ensemble.

La prestation comprendra :

- Reprise des parties détériorées ou à compléter
- Protection par tôle isoxale ou PVC à l'identique

Dans le cas de circuit chauffage raccordé directement sur le circuit primaire intérieur il sera prévu la réalisation d'une panoplie de découplage.

Ces prestations concernent les bâtiments 011, 013, 019 et 039.

Le réseau comprendra :

- Une Bouteille de mélange
- 4 vannes d'isolement 1/4 de tour
- 1 vanne de réglage et vanne de régulation de débit
- 1 pompe de circulation double équipée d'un dispositif de lecture de pression amont/aval monté entre vannes
- 1 vanne 3 voies de régulation
- 1 filtre à tamis avec dispositif de lecture de pression
- 2 thermomètres
- 2 bouteilles de purge avec robinet de purge DN20
- 2 piquages DN40 avec vannes et bouchon (Production ECS)
- Un pressostat de sécurité manque d'eau.

Chaque sous station sera localisée dans un local dédié existant ou à réaliser selon la configuration des locaux.

La sous-station du bâtiment 05 non conservé ne sera pas modifiée.

De même, les réseaux d'alimentation enterrés ne seront pas remplacés.

Dans le cas de raccordement ultérieur d'une production ECS il sera prévu l'intégration de vanne en attente sur la panoplie.

Les diamètres de raccordement intégreront les puissances nécessaires aux futures installations de production ECS.

6.3.2 Travaux Annexes

L'entreprise réalisera un cloisonnement de type grillage avec porte d'accès pour les sous-stations qui n'ont pas de locaux dédiés, (bâtiments 011,012, 013, 017, 019, 024 s-s2 et 039).

La dimension du futur local devra permettre une maintenance aisée sur les installations techniques.

6.4 NEUTRALISATION DE LA CHAUFFERIE

A la suite des travaux de la sous-station et des nouveaux réseaux enterrés la chaufferie sera démantelée dans le cadre d'un marché indépendant.

Cependant les départs de la chaufferie seront neutralisés avec la mise en place de vanne en attente par le titulaire du présent marché.

Les réseaux concernés sont le circuit chauffage et AEP existant.

7. SUPPORTAGE DES TUYAUTERIES et EQUIPEMENTS

Les supports des tuyauteries et de tous les équipements du présent marché sont à fournir. Ils seront nécessairement en acier galvanisé sauf spécifications spéciales portées au présent document.

L'ensemble de supportage comportera :

- un rail de supportage en tôle d'acier galvanisé en local technique et faux plafond
- des tiges métalliques filetées en position verticale permettant le réglage de la hauteur.
- des colliers de fixation en acier forgé, munis de joints isolant phoniques et antivibratils (Indice d'affaiblissement minimal 18 dBA).
- Impérativement des congés PVC noir en extrémité de coupe

Le supportage sera réalisé par crapauds. Les attaches soudées sont interdites.

Le supportage sur les murs maçonnés ou en parpaings et dalle extérieure sera réalisé par spits galvanisés.

8. DOSSIER DE RECOLEMENT

Les documents des ouvrages exécutés (DOE) seront fournis en 3 exemplaires papiers et sur support informatique à la réception et comprendront au minimum :

- Plans des installations (**format papier et informatique DWG**)
- Notices de fonctionnement de chaque équipement en français
- Certificat d'épreuve des réseaux Eau chaude primaire et secondaire
- Procès-verbal de mise en service du gros matériel
- Récapitulatif des mesures et essais réalisés (Type AQC)
- Fiches de réglages vannes de réglage
- Rapport sur armoire électrique
- PV sur matériel ou matériau mise en œuvre concernant la résistance au feu des éléments de construction

L'entreprise prévoira la fourniture d'un document sous forme de tableau récapitulant la liste des éléments constitutifs des pièces DOE.

Ce document sera validé par le maître d'œuvre avant la constitution définitive des DOE.

Chaque résultat est à compléter par le rappel de la valeur nominale recherchée et le cas échéant de l'état de réglage arrêté par l'entreprise (position de robinet, volet, sélecteur, index thermique, point de consigne des régulateurs).

La non fourniture de ces documents interdit toute levée de réserves de réception et des retenues de garantie correspondantes.

Les DOE seront demandés sous format papier et format informatique (Clef USB).

Les documents graphiques devront répondre aux prescriptions

- du cahier des Normes Graphiques du SID_EXPL EXTERNE 03-05-21

et fichiers informatiques

- Prototype charte graphique SID 05-21 Format DGN
- Prototype charte graphique SID 05-21 Format DWG

Les documents seront joints en annexe du CCTP.

9. PRESENTATION DE L'OFFRE

L'entreprise devra impérativement suivre les chapitres du cadre de bordereau de prix.

De plus, il devra fournir un récapitulatif du matériel prévu dans son offre sous forme de mémo technique en indiquant la marque et le type du matériel.

10. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

10.1 DEFINITION DE LA FOURNITURE

D'une manière générale, l'entreprise devra la totalité des travaux nécessités par les principes énoncés pour obtenir les résultats prévus au présent devis descriptif.

Si au cours de son étude menée dans le cadre de sa soumission, l'entreprise constate un manque de prestations, elle devra l'ajouter dans son devis quantitatif et le préciser dans son offre, mais en aucune façon, elle ne pourra se préjuger d'un manque d'information, si en cours de chantier, il apparaît certaines inexactitudes dans les prestations.

La fourniture comprend les études, la fourniture et le montage de l'ensemble des éléments nécessaires à l'exécution complète du chauffage et de la ventilation.

10.2 OBLIGATION DE L'ENTREPRISE

L'Entreprise est tenue de s'assurer du parfait achèvement de ses installations, sachant que la présente spécification n'est en rien limitatif et ne peut déroger d'aucune manière aux règles de l'Art, et que l'entreprise est, de par sa qualification, apte à palier toutes les erreurs ou omissions.

De ce fait, elle ne pourra prétendre à aucun règlement en plus-value, ni se dérober devant l'obligation de conformité de ses installations.

Par ailleurs, si préalablement à l'exécution et en cours de montage, des modifications d'ordre secondaires inhérentes à tout chantier s'avèrent nécessaires, l'entreprise ne saurait, de ce fait, demander une quelconque plus-value.

10.3 DOCUMENTS TECHNIQUES DE BASE

L'entreprise réalisant le présent marché est réputée connaître la totalité des textes réglementaires dans leurs éditions les plus récentes, applicables aux installations à exécuter, compte tenu du type de bâtiment dans lequel elle les effectue, et des installations à réaliser par les autres corps d'état.

Les prescriptions des DTU (Cahier des Charges et Règles de Calcul) relatives aux travaux du présent marché seront appliquées.

Le matériel utilisé dans ces installations sera conforme aux Normes Françaises (NF) lorsqu'elles existent, tant en ce qui concerne sa fabrication que sa mise en oeuvre. Les règles professionnelles ou exemples de solution émanant d'Organismes Officiels (CSTB, UCH, GDF, PROMOTELEC, etc...) destinées à répondre aux dispositions réglementaires en utilisant les règles de l'art, seront utilisées en priorité.

La liste, non exhaustive ci-après regroupe sous différentes rubriques, les principaux textes réglementaires, DTU et règles professionnelles, éventuellement applicables aux installations du présent marché.

DTU :

DTU	Intitulé	Normes
DTU 65.3	- Installations de sous-stations d'échange à EC sous pression	NF P 52-211-1 et 2
DTU 65.4	- Prescriptions techniques relatives aux chaufferies aux gaz et aux hydrocarbures liquéfiés	
DTU 65.6	- Exécution de panneaux chauffants à tubes métalliques enrobés dans le béton	NF P 52-301
DTU 65.8	- Exécution de planchers chauffants à eau chaude utilisant des tubes en matériaux de synthèse noyés dans le béton	NF P 52-303-1 et 2
DTU 65.9	- Installations de transport de chaleur ou de froid et d'EC sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiments	NF P 52-304-1 et 2
DTU 65.10	- Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments	NF P 52-305-1 et 2
DTU 65.11	- Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment	NF P 52-203
DTU 65.12	- Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'ECS.	NF P 50-601-1 et 2
DTU 65.20	- Isolation des circuits, appareils et accessoires. Température de service supérieure à la température ambiante	NF P 52-306-1 et 2
DTU 24.1	- Travaux de fumisterie	NF P 52-201
DTU 60.1	- Plomberie-sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation	NF P 40-201
DTU 60.5	- Canalisations en cuivre - Distribution d'EF et d'ECS	NF P 41-221
DTU 61.1	- Installations de gaz	-
DTU 70.1	- Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation Cahier des clauses spéciales	NP 80-201-2
	<i>Nota</i> : Le Cahier des charges 70.1 est annulé et remplacé par les dispositions contenues dans la norme C 15-100 ainsi que par le Guide UTE C 15-520	

Textes réglementaires et normatifs

Arrêté interministériel du 23 juin 1978 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation ECS des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.

Cet arrêté a fait l'objet d'une interprétation officielle pour son application aux installations nouvelles ou modifications dans les bâtiments existants. Par une lettre de la Direction de la construction (en charge de cet arrêté) du 21 novembre 1978, il est admis que l'application en modification ou en rénovation de cet arrêté ne concerne pas les dispositions constructives irréversibles, comme l'implantation de la chaufferie, ses accès, le passage des conduits de fumée.

Décret du 23 juin 1978 : production - d'ECS - Limitation de la température - Obligation de calorifugeage.

Brochure n° 2015 - Marchés publics - Installations de génie climatique (obligatoire pour les marchés publics).

Arrêté du 9 mai 1994 : rendement des chaudières neuves à eau chaude, d'une puissance comprise entre 4 kW et 400 kW.

Pr. EN 12170 et Pr. EN 12171 systèmes de chauffage dans les bâtiments - instructions de conduite, maintenance et utilisation.

Pr. EN 12828 : installations de chauffage dans les bâtiments - conception et installation.

Pr. EN 12502 (en préparation) : protection des matériaux métalliques contre la corrosion - risques de corrosion dans les installations à circulation d'eau.

TC 228 - WI006 (en préparation) : réglage des installations.

Cahier des charges C 321-4 des mini-chaufferies approuvé par le ministère de l'Industrie le 28 avril 1995.

Règlement sanitaire départemental.

Circulaire antipollution du 2 juillet 1985.

Circulaire du 10 avril 1987 : protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.

Décret n° 95-363 du 5 avril 1995 : Guide n° 1 d'hygiène publique - protection des réseaux contre les risques de pollution et rappelant l'obligation de mise en place de disconnecteurs.

Décret du 3 janvier 1989 : conditions minimales concernant les eaux au lieu de leur livraison à l'utilisateur.

Norme NF C 15-100

Décret n° 76-786

Circulaire du 26 avril 1982 modifiant la circulaire du 9 août 1978 relative à la révision du règlement sanitaire départemental.

Loi n° 80-531 du 15 juillet 1980 relative aux économies d'énergie et à l'utilisation de la chaleur, modifiée par la loi n° 96-236 du 30 décembre 1996, sur l'aire et l'utilisation rationnelle de l'énergie (JO du 16 juillet 1980 et du 1^{er} janvier 1997).

Décret n° 81-542 du 13 mai 1981, modifié par le décret n° 99-360 du 5 mai 1999, pris pour l'application des Titres I, II et III de la loi n° 80-531 (ci-dessus), relative aux économies d'énergie et à l'utilisation de la chaleur (JO du 15 mai 1981 et du 12 mai 1999).

Décret n° 74-415 du 13 mai 1974 modifié par plusieurs décrets, jusqu'à celui du 16 septembre 1998 relatifs au contrôle des émissions polluantes dans l'atmosphère et à certaines utilisations de l'énergie thermique.

Décret n° 98-817 du 11 septembre 1998 relatif aux rendements minimaux et à l'équipement des chaudières.

Arrêté du 20 juin 1975, modifié par 2 arrêtés, jusqu'à celui du 10 décembre 1991 relatif à l'équipement et à l'exploitation des installations thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique et d'économiser l'énergie.

REGLES DE CALCULS :

Règles Th-U Fascicule 1/5, Coefficient Ubât détermination des caractéristiques « utiles » des parois
Règles Th-U Fascicule 2/5, Matériaux détermination des caractéristiques thermiques « utiles » des matériaux
Règles Th-U Fascicule 3/5, Parois vitrées calcul des coefficients thermiques des parois vitrées
Règles Th-U Fascicule 4/5, Parois opaques calcul des caractéristiques des parois opaques
Règles Th-U Fascicule 5/5, Ponts thermiques calcul des ponts thermiques
Règles Th-S Calcul du facteur solaire
Règles Th-I Caractérisation de l'inertie Thermique des bâtiments
Annexes N°1 et 2 à l'arrêté portant approbation des méthodes de calcul Th-C et Th-E
Règles Th.D, calcul des déperditions de base des bâtiments neufs d'habitation

10.4 SECURITE INCENDIE

L'entreprise devra dans le cadre des règles et contraintes relatives à la sécurité incendie :

- Prendre le cas échéant parfaitement connaissance du rapport du Bureau de Contrôle.
- Prévoir et mettre en œuvre des matériaux ou composants strictement conformes aux normes et prestations en vigueur, ainsi qu'au rapport du Bureau de Contrôle et aux prescriptions du C.C.T.P..
- Fournir systématiquement, avant la mise en œuvre, les procès-verbaux de classement au feu requis, établis par les organismes ou services habilités.

Il est rappelé que la tenue au feu concerne la totalité des composants entrant dans un ouvrage.

10.5 HYGIENE ET SECURITE

L'entreprise prendra toutes les dispositions en matière d'hygiène et de sécurité conformes à la réglementation française du travail lors des travaux de montage et de mise en service.

L'entreprise soumettra un PPSPS au représentant du Maître d'Œuvre avant le début des travaux pour approbation.

L'entreprise s'engage à observer les conditions concernant le déroulement normal des travaux ou tout règlement de chantier existant.

Un permis de feu devra être demandé et signé par le représentant du Maître d'Ouvrage chargé de prévention des risques professionnels du site de l'ERSA de Marolles.

Voir prescriptions communes dans le CCAP.

10.6 ETUDES - PLANS D'EXECUTION - DETAILS

Dans le cadre du présent appel d'offres, l'entreprise doit prévoir l'ensemble des études détaillées (dimensionnement, sélection du matériel,...) nécessaires à la parfaite exécution des travaux.

L'entreprise devra fournir en temps opportun et avant l'exécution des travaux, ses plans de chantier à grande échelle portant toutes indications sur l'emplacement des appareils, le passage des canalisations, la section des canalisations.

L'entreprise fournira à l'appui de ses plans, toutes les notes de calculs concernant ses installations.

Un dossier sera constitué comportant l'ensemble de ces éléments et notamment

- les schémas d'installation
- les notes de calcul
- les plans de réservation
- les fiches techniques du matériel utilisé

De plus, elle fournira en temps opportun et avant le commencement des travaux, un plan des réservations nécessaires à la bonne exécution des travaux de son présent marché, et cela, sous son entière responsabilité.

Ce dossier devra être soumis à l'approbation du Bureau de Contrôle et du Maître d'œuvre qui indiqueront, le cas échéant, les modifications et compléments à apporter.

10.7 LIAISONS AVEC LES MARCHES DE TRAVAUX DEMENTELEMENT DE LA CHAUFFERIE ET CREATION DU LOCAL TECHNIQUE RCU

Du fait de sa qualification, il appartient à l'Entreprise de prévoir le détail des sujétions, fournitures et ouvrages nécessaires à la réalisation parfaite de son marché.

Pour cela, elle prendra connaissance des travaux prévus à la charge du marché Création du local technique RCU et fera apparaître les ouvrages correspondants sur ses plans et détails d'exécution.

L'entreprise concourra à la coordination des travaux prévus à la charge des autres marchés afin que soient reprises toutes dispositions en vue de la meilleure réalisation des ouvrages faisant l'objet du présent marché.

Il est bien précisé que les entreprises soumissionnaires devront prendre connaissance de l'ensemble des dossiers concernant l'opération, tant en ce qui concerne les plans que les C.C.T.P.

10.8 RECEPTION DU SUPPORT

Avant tout commencement d'exécution, l'Entreprise devra s'assurer sur place des cotes réelles des ouvrages et de leur conformité avec les indications des plans et détails du projet.

Au cas où il constaterait des différences par suite du non respect des tolérances ou de modifications du gros œuvre ou de la charpente en cours d'exécution, ou si l'état du chantier n'est pas conforme aux spécifications du D.T.U., il devra le signaler au Maître d'œuvre pour décision au moins vingt jours avant la date prévue pour son intervention ; s'il néglige cette formalité, il restera responsable des erreurs qui pourraient se produire et des conséquences que ces erreurs pourraient entraîner.

Avant la date prescrite par le Marché ou l'ordre de service de commencer l'exécution des travaux, l'Entreprise doit s'assurer que l'état des ouvrages, sur lesquels elle doit œuvrer, est conforme aux dispositions de son marché et à celles de ses dessins et plans.

Elle s'assurera également que l'état du chantier est conforme et lui permettra ainsi de mettre ses travaux à exécution.

S'il n'en est pas ainsi, il en avisera par écrit le Maître d'œuvre au plus tard, avant la date définie à l'article qui précède.

Cet état de fait ne prorogera pas le délai d'exécution. Le fait d'avoir commencé les travaux vaudra acceptation des supports.

10.9 DISPOSITIONS EN COURS D'EXECUTION

Pendant la durée des travaux, et en cas de fuites provenant de son fait, l'Entreprise devra les réparations tous corps d'état et la remise en état complète des parties dégradées. L'entreprise reste responsable de ses ouvrages jusqu'à leur complète réception.

Protection des ouvrages des autres corps d'état :

Les travaux du présent marché seront exécutés après la terminaison des travaux de certains corps d'état.

En conséquence, l'Entreprise du présent marché devra assurer la protection parfaite de ces ouvrages.

En cas de dégradations dues à l'inobservation de cette clause, il supportera la charge financière des remises en état éventuelles des ouvrages dégradés.

10.10 DECOMPOSITION DE PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

Une décomposition de prix global et forfaitaire est jointe à l'appel d'offre. Les Entreprises devront répondre en suivant ce document.

L'entreprise devra impérativement suivre les chapitres de ce document et base du CCTP.

Cependant, il est bien précisé que le prix de soumission comprend tous les ouvrages prévus au C.C.T.P. et aux plans. L'entreprise devra donc compléter ce bordereau.

Il est bien précisé que le prix de la soumission devra répondre à la proposition de base et les variantes seront chiffrées à part.

Après passation du Marché, aucune réclamation ne pourra être faite par l'Entreprise pour demander des suppléments du fait de l'insuffisance de quantités du bordereau, le Marché étant un prix global et forfaitaire.

10.11 QUALIFICATION DES ENTREPRISES

Les Entreprises appelées à soumissionner devront justifier de leur Qualification Professionnelle et produire une Attestation de Garantie Décennale, ainsi que les Attestations d'Assurances professionnelles en responsabilité civile.

Voir prescriptions particulières dans le CCAP.

10.12 ESSAIS RECEPTIONS CVC

Les essais de bon fonctionnement seront exécutés dès la fin des travaux.

La réception ne pourra être prononcée que si les résultats des essais ont été satisfaisants et après vérification que l'Entreprise ait bien fourni tous les éléments de l'installation tels qu'ils ont été spécifiés au devis descriptif.

Ces essais seront effectués à la diligence et avec les appareils de mesure de l'Entreprise, en présence des représentants du Client. Les résultats seront consignés sur un procès-verbal de réception.

Les instructions relatives au mode des essais pour la réception provisoire sont les suivantes :

*** Essais d'étanchéité à froid :**

Les tuyauteries seront éprouvées et examinées au moment du montage, avant le calorifugeage, en présence éventuellement du Client, qui dressera le procès-verbal.

Les épreuves à froid seront effectuées en y maintenant une pression hydraulique égale à une fois et demie la pression de service, la pression lue sur les manomètres placés sur les circuits ne devra pas varier pendant 24 heures.

*** Essais d'étanchéité à chaud :**

Les circuits à chaud seront réputés concluants, si aucune fuite n'est décelée sur les circuits, après un mois de fonctionnement.

*** Essais d'automatisme :**

Ces essais auront pour but de vérifier que l'installation d'automatisme satisfait aux conditions de fonctionnement prévues.

En particulier, des vérifications seront effectuées afin de contrôler la température à l'intérieur des locaux en fonction de la température extérieure.

Les appareils de mesure seront étalonnés. Ils seront placés à 1,50 m du sol, loin des parois froides et chaudes et à l'abri du rayonnement solaire direct.

Chaque mesure devra porter sur une période minima d'une semaine.

*** Période de garantie des résultats :**

Sauf en cas d'ajournement motivé par l'insuffisance des résultats d'essais, la période de garantie des résultats s'étalera sur une saison entière et au plus tard un an après la réception.

10.13 GARANTIE

Outre les dispositions du Cahier des charges, il est prévu ce qui suit : Pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et le terme de la garantie, l'Entreprise du présent marché sera tenue de remplacer, à ses frais, toutes les pièces qui viendraient à manquer par vice de construction ou de montage, défaut de matière ou usure anormale. S'il survient, pendant un délai de garantie, une avarie dont la réparation incombe à l'Entreprise, un procès verbal circonstancié sera adressé et lui sera notifié.

S'il négligeait de faire la réparation dans un délai fixé par le Maître d'Œuvre, l'avarie serait réparée d'office à ses frais. Le délai de garantie pour les organes importants réparés, ou ceux qui en dépendent, serait reconduit à partir de la réparation et pour la garantie contractuelle initiale.

Garantie générale pendant la période de garantie (biennale et décennale)

L'entreprise restera garant des joints de tuyauteries et appareils, et responsable des fuites qui pourraient se produire.

Il assurera, en outre, la mise au point et le réglage des appareils.

L'entreprise sera tenue d'entretenir son installation en bon état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception.

Pendant ce délai, il devra remplacer à ses frais toutes les pièces qui viendraient à manquer par vice de construction ou de montage, défaut de matière, usure anormale, sauf en cas d'usage défectueux.

S'il survient, pendant le délai de garantie, une avarie dont la réparation incombe à l'Entreprise, un procès-verbal sera dressé et notifié à l'Entreprise.

Si l'Entreprise négligeait de faire la réparation dans le délai fixé, l'avarie serait réparée d'office à ses frais.

Le délai de garantie pourrait être prolongé pour les éléments important réparés ou pour ceux qui en dépendent d'une durée fixée par le Maître d'Œuvre, sans pouvoir cependant dépasser six mois.

10.14 AUTO-CONTROLE

L'entreprise prendra, à ses frais, toutes les dispositions nécessaires à la mise en application d'un autocontrôle de l'exécution des ouvrages à réaliser de type AQC (Agence Qualité Construction).

Il est tenu de désigner un représentant qualifié agréé par le Maître d'œuvre, muni des pouvoirs nécessaires pour prendre toutes décisions utiles, donner toutes instructions au personnel de son Entreprise, ainsi qu'assister aux rendez-vous de coordination et aux réunions de chantier.

L'entreprise effectuera son autocontrôle à ses frais. Il devra en soumettre les modalités au Maître d'œuvre et au Bureau de Contrôle. Ces derniers pouvant faire modifier les dispositions prévues par l'Entreprise sans que celle-ci puisse prétendre à une quelconque indemnité.

10.15 ECHANTILLONS

Après notification du Marché, l'Entreprise du présent marché présentera pour agrément les échantillons de tous les ouvrages, ainsi que les dossiers techniques de l'ensemble du matériel.

En ce qui concerne le choix des matériaux, l'Entreprise est tenue d'employer les espèces et qualités des matériaux prescrits par le Maître d'œuvre.

L'Entreprise devra avant la mise en œuvre, soumettre au Maître d'œuvre pour approbation les références du matériel qui sera mis en place dans le cadre du marché.

Les échantillons retenus devront rester au bureau du Maître d'œuvre jusqu'à la réception des travaux.

L'entreprise présentera également les dessins et compositions demandés par le Maître d'œuvre.

10.16 MOYENS DE LEVAGE ET MANUTENTION

L'entreprise devra prévoir :

- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, la manutention, le montage et le réglage de tous les matériaux et matériels nécessaires à la bonne réalisation de ses ouvrages.
- L'amenée et le repli de tout le matériel nécessaire à la réalisation.

10.17 INTERVENTION DE L'ORGANISME DE CONTROLE

Les prescriptions et obligations imposées par l'Organisme de Contrôle ne seront pas considérées comme novation au Marché.

L'entreprise se soumettra sans pouvoir prétendre à une augmentation quelconque du prix convenu, à toutes les directives de l'Organisme de Contrôle spécifiant les dispositions à prendre pour livrer les ouvrages en état de réception et d'utilisation.

De plus, l'Entreprise devra définir dans son offre son programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect.

10.18 CHOIX DU MATERIEL ET ACOUSTIQUE

Un échantillon de chaque appareil ou à défaut, un document permettant de se rendre compte de la nature, qualité, couleur etc.. de l'appareil, sera fourni à la maîtrise d'œuvre pour accord, avant toute commande définitive.

Les appareils seront définis au cours du devis avec plus de précisions.

Ces appareils, ainsi que l'installation devront être mis en œuvre pour que les niveaux acoustiques normalisés soient observés.

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour obtenir ces résultats.

10.19 RECONNAISSANCE DES LIEUX

Une Visite obligatoire sera à réaliser pour répondre à l'offre.

10.20 DISPOSITIONS EN COURS D'EXECUTION

Pendant la durée des travaux et en cas de fuites provenant de son fait, l'Entreprise devra les réparations tous corps d'état et la remise en état complète des parties dégradées.

L'Entreprise reste responsable de ses ouvrages jusqu'à leur complète réception.

Protection des ouvrages des autres corps d'état :

Les travaux du présent marché seront exécutés après la terminaison des travaux de certains corps d'état.

En conséquence, l'Entreprise du présent marché devra assurer la protection parfaite de ces ouvrages.

En cas de dégradations dues à l'inobservation de cette clause, il supportera la charge financière des remises en état éventuelles des ouvrages dégradés.

10.21 TRAVAUX ANNEXES

10.21.1 Gravois Nettoyage

Le titulaire du marché doit le nettoyage des locaux dans lesquels il sera intervenue, ainsi que le dépôt des gravois, déchets et emballages, à un emplacement fixé en accord avec la maîtrise d'œuvre avant l'évacuation à l'extérieure du site.

10.21.2 Protection des matériaux et des ouvrages

L'entreprise devra toutes les sujétions d'emballage et de protection de ses ouvrages avant expédition, compte tenu des moyens de transport utilisés pour l'acheminement des ouvrages.

Pour les matériaux et matériels expédiés, finis, des précautions toutes particulières seront prises.

La réparation ou le remplacement des matériaux et matériels endommagés pendant le transport sont à la charge du présent marché.

L'entreprise devra également la protection des matériaux et matériels sur le chantier jusqu'à la réception des ouvrages.

Les réfections d'ouvrages sur le chantier avant la réception, sont à la charge du présent marché.

10.21.3 Traversée des murs coupe feu

Dans le cas de traversée de mur coupe-feu par ses canalisations, l'entreprise devra prendre particulièrement soin de sa prestation.

Il sera prévu par cette dernière la fourniture et la pose des fourreaux dans chacune des traversées et le flocage de la canalisation traversante sur une longueur d'un mètre de part et d'autre du mur, avec un flocage de même caractéristique que le mur traversé.

10.22 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES TUYAUTERIES RESEAUX CVC

10.22.1 GENERALITES SUR LES TUYAUTERIES

Tous les matériels utilisés pour le chantier seront mis en œuvre en tenant compte des lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires, normes et DTU en vigueur à la date de la réception des travaux.

Tous les certificats matière type CCPU "Certificat de Contrôle des Produits par l'Usine" seront fournis pour tous les tubes et accessoires de tuyauteries utilisés.

Tous les matériels utilisés seront adaptés à la qualité du fluide véhiculé.

Tous les réseaux, tous les appareils seront vidangeables, avec vannes de vidange. Les écoulements seront équipés de siphons et d'entonnoirs de visualisation.

Tous les réseaux seront purgeables. Les purgeurs comprendront un piquage dans le diamètre de la tuyauterie, un fond avec 2 piquages pour un purgeur automatique, doublé d'une vanne manuelle et une tuyauterie DN15 jusqu'au caniveau le plus proche.

Le cheminement des tuyauteries sera prévu de façon à éviter toute contre-pente.

Les réductions seront excentriques, en fonction de la pente des tuyauteries.

L'ensemble sera traité forfaitairement. Les entreprises devront exécuter le mètre des différents réseaux. Les entreprises rempliront le bordereau de prix. Les prix au ml incluront le supportage, les piquages et accessoires de purges et divers.

Une attention particulière sera portée au calorifuge, que les réseaux cheminent en apparent ou non.

Le choix des matériels et la conception des réseaux seront tels qu'ils éviteront les coups de bélier.

L'entreprise devra calculer les diamètres de ses tuyauteries en respectant un coefficient de perte de charge linéaire de 15 mm CE par ml pour les réseaux eau chaude et des appareils de chauffage.

L'entreprise devra remettre en vue d'approbation, une note de calcul détaillée à l'ingénieur-conseil, faisant ressortir les valeurs des pertes de charge linéaires et singulières.

10.22.2 MISE EN OEUVRE ET SOUDURE

10.22.2.1 Soudures

Les tuyauteries seront après préparation, mise à blanc intérieurement et extérieurement, chanfreinages assemblés par soudure à l'arc ou autogènes pour l'acier noir.

Les raccords à visser seront strictement limités au droit des robinetteries (pour les diamètres inférieurs à 50 mm).

Les tuyauteries inox seront assemblées par soudure TIG avec inertage intérieur et extérieur des tubes.

L'entreprise veillera à protéger les sols et cloisons lors des opérations de nettoyage à l'acide des soudures.

10.22.2.2 Contrôle des soudures

La qualité des soudures réalisées sera contrôlée en cas de problème manifeste et si la demande en est faite en phase d'adjudication en application des textes suivants :

- Norme ISO 5817 relative aux critères d'acceptation des défauts pour les assemblages soudés à l'arc
- Le CODAP 95 chapitre I 10
- L'arrêté ministériel du 24 mars 1978 réglementant l'emploi de soudage dans les appareils soumis à pression

Ce contrôle sera réalisé par un organisme agréé aux frais de l'entreprise qui devra remédier aux défauts constatés dans le cas de défaillance, dans le cas contraire le montant de cette mission incombera au maître d'œuvre.

Hors spécification particulières au CCTP ou demande du maître d'œuvre, il n'est pas prévu de radiographie ou d'endoscopie des soudures.

10.22.3 NATURE DES TUYAUTERIES

Le choix de la nature des tuyauteries sera à adapter suivant la compatibilité des fluides à véhiculer et les prescriptions du présent CCTP.

10.22.4 SUPPORTAGE DES TUYAUTERIES

Les supports des tuyauteries et de tous les équipements du présent marché sont à fournir. Ils seront nécessairement galvanisés 80 microns minimum à chaud sauf exception portée au CCTP.

Les tuyauteries seront supportées indépendamment des équipements de façon à éviter qu'elles n'imposent des contraintes sur ces derniers.

L'ensemble de supportage comportera :

- un rail de supportage en tôle d'acier galvanisé en local technique et faux plafond
- des tiges métalliques filetées en position verticale permettant le réglage de la hauteur.
- des colliers de fixation en acier forgé, munis de joints isolant phoniques et antivibratils (Indice d'affaiblissement minimal 18 dBA).
- Impérativement des congés PVC noir en extrémité de coupe

L'entreprise devra prévoir les compensateurs de dilatation nécessaires afin d'assurer la libre dilatation des tuyauteries.

Pour toutes les tuyauteries en acier, les distances maxima admissibles entre 2 supports seront les suivantes :

tuyaux jusqu'au DN 25:	2,00 m
tuyaux DN 32 à DN 50	: 2,50 m
tuyaux DN 65 à DN 100	: 3,00 m
tuyaux DN 125 à DN 150	: 3,50 m
tuyaux DN 200 à DN 300	: 5,00 m
tuyaux au-dessus de DN 300	: 6,00 m

Pour les autres tuyauteries, la flèche maxima admise pour les tubes pleins d'eau est de 2mm

Dans tous les cas, un support devra être prévu à chaque coude, et les liaisons aux appareils devront être réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par l'appareil.

Les tuyauteries verticales seront supportées en partie basse, et guidées le long de leur parcours à intervalles inférieurs à 3,50 m.

Sauf autorisation expresse, les attaches soudées sont interdites.

Les suspensions par chaînes sont interdites.

Afin d'éviter la transmission aux tuyauteries des vibrations générées par les machines tournantes, on les munira de manchettes souples en caoutchouc renforcé, sauf dérogation du Maître d'Œuvre.

Les tuyauteries destinées à la réalisation des circuits sur place seront livrées soigneusement bouchées aux deux extrémités. Avant leur mise en place, les tuyauteries seront soigneusement brossées et décapées intérieurement et extérieurement.

Le supportage sur la charpente sera réalisé par crapauds. Les attaches soudées sont interdites.

Le supportage sur les murs maçonnés ou en parpaings se fera par spits galvanisés.

Le supportage sur les panneaux isolants est interdit. On accepte toutefois de guider les tuyauteries verticales : on se fixera alors par l'intermédiaire de platines et contre platines inox largement dimensionnées, fixées par tiges inox traversant le panneau.

Les supports seront conçus de façon à ne pas rompre la continuité du calorifuge, ni celle de la barrière de vapeur. La surface d'appui sera suffisante pour que la charge ne crée pas de déformation importante de l'isolant et du pare-vapeur, et pour absorber les dilatations. La densité des cales en polyuréthane employé au droit des supports ne sera pas inférieure à 50 kg/m³.

Le supportage par cales de bois est interdit.

Les tuyauteries chaudes seront supportées par patins ou suspendues.

Les fixations sur charpente métallique se feront sur les montants des fermes treillis ou sur les entrails de ferme au droit des nœuds.

Les dilatations des réseaux seront parfaitement maîtrisées. Les efforts reportés aux points fixes et guidages seront communiqués au Maître d'Œuvre avec la remise des plans d'exécution. Ils seront tels que la contrainte locale totale au point le plus défavorisé de la tuyauterie n'excède pas 6 bars. Les points fixes seront implantés de manière à éviter tout effort sur les robinetteries, joints, appareils, piquages. Pour les DN supérieurs ou égaux à 200, on installera des supports à rouleaux.

Les percements et trous oubliés dans les réservations seront à la charge du présent marché.

Les traversées de cloisons seront sous fourreau métallique ou PVC, avec rebouchage des percements au mortier coupe-feu 3 H. Dans le cas de tuyauteries d'eau froide ou à température négative, on évitera tout pont thermique par mise en place de coquilles d'épaisseur renforcée ou par injection.

Les canalisations traversant les murs coupe-feu seront montées dans des cadres métalliques fixés de part et d'autre de ceux-ci, à la charge du présent marché.

Les tuyauteries passeront dans des modules de garnitures en produit intumescent constituant une barrière infranchissable au feu.

Sous l'effet de la chaleur, les modules de garnitures se dilateront, obturant tout vide qui pourrait se produire.

Dans le cas de tuyauteries isolées, l'isolant devra être incombustible, le calfeutrement sera réalisé au moyen d'un mortier coupe-feu agréé 3 heures suivant essais CSTB "Centre scientifique et technique du bâtiment".

10.22.5 PEINTURES DES TUYAUTERIES

Les peintures devront être compatibles avec les produits entrant dans la composition de l'isolant, et tenir compte des températures des fluides véhiculés. En particulier, pour la vapeur d'eau ou l'eau surchauffée, elle devra résister à 250°C au minimum.

Les tuyauteries non isolées seront peintes suivant les teintes conventionnelles, précisées dans la norme NF X 08.100 d'octobre 1977 "Couleurs conventionnelles des tuyauteries rigides" ou suivant les teintes choisies par le Maître d'Œuvre.

Après brossage et décapage, toutes les tuyauteries en acier noir isolé et non isolé recevront deux couches de peinture antirouille, de couleur différente.

La première couche sera effectuée le plus possible avant montage des tubes.

L'identification des tuyauteries isolées sera réalisée par des bandes colorées aux teintes conventionnelles (anneaux plastiques)

Le sens de circulation sera indiqué par des flèches en bandes colorées.

Les installations restant apparentes seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille et de deux couches de peinture de finition.

Sur toutes les tuyauteries situées en dehors des locaux chauffés, il sera mis en place un système de repérage à l'aide de bandes plastiques de couleur. Ces bandes plastiques entoureront les tuyauteries sur un tour et demi.

10.22.6 CALORIFUGE DES TUYAUTERIES

10.22.6.1 Calorifuge des tuyauteries froides

Isolation des tuyauteries

Les tuyauteries seront isolées après préparation de surface, conformément au DTI de l'AFF de Juillet 1971, aux prescriptions du SNI de Décembre 1985 et du DTU 67.1 de Septembre 1990.

Caractéristiques de l'isolation

Protection anticorrosion, voir § 10.22.5

Les vannes et accessoires non calorifugés seront peints par peinture bitumineuse de bonne épaisseur ou protégés par bande grasse.

L'isolation sera continue aux traversées des murs, panneaux isolants, et au droit des supports.

Nature de l'isolant

Mousse plastique alvéolaire rigide injectée in situ ou en coquille de polyuréthane ou styrofoam.

Solution de base

* coquilles avec recouvrement, pare/vapeur, distanceurs et jaquettes tôle aluminium.

Autre solution possible

- * Par injection
- * densité minimum : 35 kg/m³
- * conductivité théorique : 0,025 Kcal/h.m°C

Nature de l'écran pare-vapeur froid

La perméance sera inférieure à 0,001 g/m² .h .mmHg.

- * Jaquettes en tôle isoxal, avec vis et raccords avec joint mastic, pour assurer une étanchéité totale à l'air dans le cas de l'injecté. Dans le cas des coquilles, des distanceurs seront prévues avant la pose de la tôle aluminium.
- * En variante, à la place des distanceurs, il sera proposé 25 mm de laine de roche sur la totalité du réseau.

Epaisseurs d'isolation

Les épaisseurs seront suffisantes pour éviter les risques de condensation.

Epaisseurs d'isolation minimales imposées pour calorifuge type injection de polyuréthannes.

L'épaisseur minimum sera de 40 mm quelque soit le diamètre, selon le DTU 67.1.

Arrêts d'isolation

A l'exception des arrêts sur isolation verticale descendante qui pourront s'effectuer par disques normaux aux tubes, tous les arrêts d'isolation se feront par troncs de cônes façonnés.

Les vannes devront, quel que soit le régime de température, faire l'objet d'isolation spéciale pour être démontables.

Les écrans hydrofuges seront particulièrement soignés dans leur finition pour présenter un aspect esthétique parfait.

Une attention particulière sera apportée au traitement en mastic souple et étanche des joints de tôle circulaire et longitudinaux.

L'étanchéité à l'air devra être totale.

Identification

On fera apparaître aux différents endroits (voisinage des vannes) des bandes colorées aux teintes caractéristiques conventionnelles.

10.22.6.2 Calorifuge des tuyauteries chaudes

Sauf prescription particulières du CCTP, les tuyauteries dont la température est supérieure à 40°C seront calorifugées par coquilles de laine de verre ou minérale, après préparation (peinture anti-rouille 2 couches) et habillées de tôles isoxal 8/10.

La conductivité de la coquille sera au plus de 0,035W/m2°C.

Les épaisseurs minimales imposées en fonction de la température du fluide sont les suivantes :

DN	Epaisseur de calorifuge pour température de + 30° à + 90°C
< à 25	25 mm
25 à 65	30 mm
65 à 150	40 mm
150 à 300	50 mm
300 à 600	60 mm

DN	Epaisseur de calorifuge pour température de + 90° à + 150°C
< à 65	40 mm
80 à 100	50 mm
125 à 200	60 mm
> 200	70 mm

DN	Epaisseur de calorifuge pour température de + 150° à + 200°C
< à 65	50 mm
80 à 100	60 mm
125 à 200	80 mm
> 200	90 mm

10.22.7 ACCESSOIRES DE TUYAUTERIES

Les vannes, robinets, clapets, soupapes, filtres, purges, etc... devront être installés partout où cela sera nécessaire, selon les règles de l'Art et notamment de manière à pouvoir isoler tous les circuits et appareils et faciliter leur démontage.

10.22.7.1 Vannes

Les vannes installées sur des tuyauteries calorifugées devront être équipées d'une pièce de prolongation de l'axe afin d'éviter lors de la manutention des vannes, la détérioration du calorifuge.

Vannes inférieures au DN50

Elles seront adaptées à la pression de service des réseaux et en général au PN10 en distribution d'eau chaude ou d'eau glacée, hors contraintes particulières.

Ces vannes d'isolement pourront être à embouts filetés à 2 ou 3 pièces et démontables et seront du type à tournant sphérique inox à passage intégral.

Le corps de ces vannes sera en laiton chromé avec joint d'étanchéité élastomère en EPDM (Ethylène-Propylène-Diène-Monomère) sauf avis contraire spécifié au CCTP.

Vannes supérieures au DN50

Ces vannes seront du type quart de tour à papillon avec

- Oreilles de centrage
- Corps en fonte GS revêtu époxy
- Axe en acier inox
- Papillon en cupro - aluminium
- Poignet de commande en polyamide
- Equipées de volant avec démultiplicateur au delà du DN250
- Joint EPDM ou autre matériau selon adaptation fluide transporté
- Joint nitrile sur utilisation gaz naturel

Choix des vannes

En tout état de cause la sélection des vannes devra être réalisée en tenant compte des contraintes admissibles pour les divers éléments de la vanne, soit :

- Pression maximale autorisée
- Température du fluide
- Nature du fluide
- Pression différentielle admissible par rapport à l'atmosphère

10.22.7.2 Autres équipements

Vanne de réglage

Les vannes de réglage seront avec organe de mesure du débit.

Les organes de réglage seront du type robinet à soupape à simple siège avec organes de contrôle du débit.

Clapet de retenue

Les clapets de retenue seront à faible perte de charge et ne généreront pas de coup de bélier, ils seront du type à ressort de rappel.

Manomètres

Les manomètres de contrôle auront un diamètre minimum de 100 mm. Ils seront équipés de siphons amortisseurs et d'un dispositif d'isolement. L'échelle de mesure sera de 150 % de la pression nominale.

Thermomètres

Les thermomètres de contrôle sous gaine et en doigt de gants seront avec verre optique.

La longueur de la tige plongeante devra tenir compte des épaisseurs d'isolation des tuyauteries.

L'échelle sera adaptée à la température du fluide et disposera d'une échelle de mesure adaptée aux variations de températures du réseau.

Filtres

Les filtres installés seront constitués d'un corps de fonte avec revêtement époxy et d'un tamis inox à maille de 0,8 mm minimum.

Les filtres seront prévus devant toutes les vannes électromagnétiques, de régulation et toutes les pompes. Le démontage du tamis sera aisé.

Points de purges

Au point haut de chaque réseau, il sera disposé sur chaque tuyauterie une bouteille de purge à grande capacité munie d'un purgeur automatique à flotteur, doublé d'un purgeur manuel.

Sur les collecteurs principaux et tout les réseaux susceptibles à variation de température ou de débit important du fait de la fermeture de vannes il devra être mis des purgeurs à flotteur conséquents autorisant des débits d'au moins 15l/mn

Vidange

Au point bas des installations, et ce, sur chaque antenne, il sera placé un robinet de vidange avec raccord symétrique permettant la liaison avec un tuyau souple d'évacuation.

Les vannes de vidange et de purge seront du type à tournant sphérique.

Casse vide

L'entreprise devra la mise en place de dispositif casse vide en protection des réseaux, d'échangeurs de chaleur, enceinte sous pression de gaz dans le cas de possibilité de variation importante de la pression, température ou changement de phase

Pompes

La vitesse de circulation du fluide ne dépassera pas 3 m/s à l'aspiration et 5 m/s au refoulement.

Pour les stations de pompage véhiculant un débit supérieur à 80m³/h, chaque pompe sera obligatoirement montée avec manchons anti-vibratiles.

Les presse-étoupe ne nécessiteront pas d'eau de refroidissement.

Six semaines avant l'installation des pompes, l'entreprise devra s'informer des caractéristiques du génie civil, pour empêcher toute vibration (dalles flottantes...)

Les entreprises vérifieront les caractéristiques (débit, Hmt, NPSH) en fonction du matériel réellement installé.

Elles seront obligatoirement équipées de manomètre de contrôle de la pression différentielle avec dispositif de purges et d'isolement

10.22.8 TRAITEMENT D'EAU

Si précisée dans la partie travaux, le traitement d'eau pour chaque réseau est à prévoir en fonction de la qualité particulière de l'eau véhiculée, qui doit être connue de l'entreprise, avant passation du marché.

L'entreprise vérifiera que le traitement d'eau préconisé dans la consultation convient au problème posé, car elle en assumera la responsabilité finale.

Elle s'engagera à assurer, pendant un an, le contrôle de la mise en œuvre du traitement d'eau installé.

Après chaque appareil de traitement d'eau, il sera installé un tube témoin, conformément au DTU 60.1. De plus, deux prises d'échantillons seront prévues sur chaque circuit, pour permettre les prélèvements légaux.

10.22.9 REGLAGE

L'entreprise devra le réglage des robinets thermostatiques, des tés de réglage des radiateurs, des vannes de réglage, des courbes de régulations (chauffage).

10.23 SECTION TECHNIQUES ELECTRICITE

L'installation électrique comprendra les coffrets de commande et les câblages de ces coffrets aux divers appareils électriques.

Sauf spécifications particulières au CCTP, l'entreprise chargée de la section technique Electricité fournira une alimentation tri 400 V + N triphasé, à disposition à proximité des armoires ou coffrets.

L'entreprise fournira la puissance absorbée de chaque armoire ou coffret.

La tension de télécommande se fera en 24 V par l'intermédiaire d'un transformateur, sauf prescription contraire du Maître d'Œuvre.

La mise à la terre de toutes les parties métalliques sera effectuée systématiquement, de manière à réaliser un réseau de masse équipotentielle (compris les tuyauteries)

Les coffrets électriques seront de classe IP 55 et seront équipés de " porte-documents ". La pénétration des câbles dans les armoires et coffrets se fera par le bas par l'intermédiaire de presse étoupe d'étanchéité.

Etiquetage :

Tant au sujet des câbles que des appareillages en façade d'armoire, les étiquetages seront du genre gravé type étiquette dylophane, à l'exclusion de tout ruban plastique ou bristol protégé.

Câblage des armoires :

Recommandation pour éviter tout déclassement des intensités admissibles sur les conducteurs électriques :

On laissera une surface disponible d'au moins 30 % dans chaque armoire.

Les fils en goulotte ne seront pas serrés, les goulottes ne seront jamais remplies à plus de 50 %.

Les fils de télécommande et les fils de puissance même faibles, ne devront jamais circuler dans les mêmes goulottes. Il est préférable de faire les torons hors des goulottes pour les câbles force.

L'espace libre entre relais et goulottes devra être au minimum de 7 cm.

Protections :

Toutes les protections divisionnaires se feront par petits disjoncteurs et en aucun cas, par coupe-circuits.

Coffret muni d'un interrupteur général à commande extérieure cadenassable : le raccordement du câble d'alimentation BT de l'électricien sur ce sectionneur est à la charge de l'électricien, sur demande du présent marché.

Les sectionneurs seront à coupure homopolaire.

Polarité, signalisation, isolement du neutre :

Le transformateur d'isolement sera très largement dimensionné (30 % en plus de la consommation prévue).

Tous les voyants lumineux (marche et défaut) seront prévus avec un test lampe.

Protection des lampes de signalisation :

Les protections de télécommande et signalisation seront séparées des circuits de commande (électrovanne).

Câblage :

Le câblage sera réalisé en aérien sur chemins de câbles GC ou tubes acier galvanisé. Il comprend les câbles et raccordements force et télécommande de tous les matériels faisant partie du présent marché.

Tous les câbles seront repérés aux deux extrémités par le même repère au moyen d'étiquettes.

La nature des câbles et leur mise en oeuvre sera conforme à la norme C 15.100

Relais de délestage, GTC, report d'alarme :

Des relais de délestage seront à prévoir dans les armoires, commandes par signaux EDF ou autres, ainsi qu'un bornier de report d'alarme si cela est précisé dans le CCTP.