



Secrétariat général
pour l'administration

SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

PERSONNE PUBLIQUE

ETAT - MINISTERE DES ARMEES ET DES ANCIENS COMBATTANTS

Service d'Infrastructure de la Défense Nord-Ouest

Quartier Margueritte – BP 14

35998 Rennes Cedex 9

CHARGE DU SUIVI

Service d'Infrastructure de la Défense Nord-Ouest

Quartier Margueritte – BP 14

35998 RENNES Cedex 9

OBJET DU MARCHE

**Accord cadre à bons de commande pour l'exécution de travaux
(construction, modernisation, adaptation, rénovation, réhabilitation)
et d'opérations d'entretien pour les ouvrages et composants de la
BDD de TOURS**

LOT 4 – CVC PLOMBERIE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

PERIMETRE GEOGRAPHIQUE DU MARCHE

TOURS (départements 37 et
41)

USID
Tours

Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE

CCTP-
LOT4

Projet n°
25-027

Page 1

1.	OBJET DES TRAVAUX – INDICATIONS GENERALES	4
1.1	Objet du CCTP	4
1.2	Descriptif des travaux.....	4
1.3	Forme des prix	4
1.4	Conditions d'exécution.....	4
1.5	Contrôles et essais	6
1.5.1	Plomberie sanitaire	6
1.5.2	Chauffage	6
1.5.3	Ventilation mécanique contrôlée	7
1.5.4	Réseau d'air comprimé	7
1.6	Missions et obligations du titulaire	7
1.7	Références réglementaires	8
2.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	9
2.1	Travaux de déposes.....	9
2.2	Chaudières.....	9
2.3	Bruleurs	9
2.4	Régulations.....	9
2.5	Ballon d'eau chaude	9
2.6	Cuves fioul.....	10
2.7	Vase d'expansion.....	10
2.8	Circulateurs	10
2.9	Radiateurs.....	10
2.10	Ventilo-convecteurs eau chaude	10
2.11	Aérothermes	11
2.11.1	Aérothermes élicoides silencieux	11
2.11.2	Aérothermes centrifuge extra silencieux	11
2.11.3	Aérothermes gaz	11
2.12	Convecteurs eau surchauffée	11
2.13	Robinetterie	12
2.13.1	Radiateur.....	12
2.13.2	Réseau Chauffage Basse Pression	12
2.13.3	Réseau Chauffage Haute Pression et compensateurs de dilatation	12
2.13.4	Robinetterie et accessoires pour réseaux d'eau	12
2.14	Calorifuge	13
2.14.1	Circuit de chauffage	13
2.14.2	Circuit de refroidissement.....	13
2.14.3	Réseaux d'eau	13
2.15	Ventilation mécanique	13
2.16	Ventilo-convecteur eau glacée.....	13
2.17	Climatiseurs.....	14
2.17.1	Liaisons frigorifiques.....	14
2.17.2	Evacuation des condensats.....	14
2.17.3	Cache climatiseur	15
2.18	Peinture – signalisation	15
2.19	Appareils sanitaires	15

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 2
---------------	--	---------------	---------------------	--------

2.20	Production d'eau chaude	15
2.21	Réduction de l'entartrage des réseaux et équipements ECS.....	16
2.21.1	Dispositif de traitement physique de l'eau.....	16
2.21.2	Filtres de recueil	16
2.21.3	Préfiltres magnétiques.....	16
2.22	Canalisations.....	17
2.22.1	Canalisations de chauffage basse pression.....	17
2.22.2	Canalisations de chauffage eau surchauffée	17
2.22.3	Canalisations de réseaux intérieurs d'eau	18
2.22.4	Canalisations de réseaux extérieurs d'eau	18
2.22.5	Canalisations de réseaux de gaz divers	18
2.22.6	Canalisation de circuit de refroidissement	18
2.22.7	Canalisations d'évacuation d'eau	18
2.22.8	Supports et fixation.....	18
2.22.9	Mise en œuvre des canalisations	19
2.23	Ventilation d'évacuation	19
2.24	Pompes réseaux d'eaux	19
2.25	Désembouage.....	19
2.26	Location de matériel	19
2.26.1	Location de chaufferie mobile	20
2.26.2	Location de chambre froide	20
2.26.3	Location de climatiseur mobile	20
2.27	Main d'œuvre.....	20

1. **OBJET DES TRAVAUX – INDICATIONS GENERALES**

1.1 **Objet du CCTP**

Le présent CCTP a pour objet la réalisation de travaux d'entretien, d'aménagement de rénovation de faible importance sur les installations ci-dessous :

- les installations de production et de distribution de chauffage-ventilation-climatisation,
- les installations de plomberie domestique et industrielle,
- les installations sanitaires,
- les installations de gaz divers,
- les circuits de refroidissement de process,
- les installations de distribution d'eau,

1.2 **Descriptif des travaux**

Les prestations portent sur toutes les installations :

- De production, distribution et émission d'énergie thermique,
- De production, distribution et émission d'énergie frigorifique,
- De production, distribution et d'évacuation d'eau chaude et froide sanitaire, de traitement d'eau, des stations de lavage haute pression,
- D'aération, d'assainissement d'air et de désenfumage des locaux,
- D'asservissements liés aux centrales de détection incendie (extracteurs, clapets coupe-feu).
- D'air comprimé (compresseurs, réseau...),
- De plomberie industrielle et sanitaire y compris les équipements tels que éviers, WC, douches...

Les locaux techniques abritant les équipements à exploiter font partie de la prestation.

1.3 **Forme des prix**

Tous les prix figurant dans la liste de prix unitaire sont des prix comprenant pour chaque matériel décrit, les études d'installations, l'installation de chantier (et repliement), le déplacement, la fourniture, la pose, le raccordement, la mise en oeuvre et en service ainsi que toutes suggestions et tout accessoires nécessaires à la mise en oeuvre (et en service) de celui-ci.

La main d'œuvre en jours ouvrés est également incluse dans les prix unitaires de chaque matériel.

Les percements des murs ne sont pas inclus dans le prix des matériels et sera chiffré en supplément au BPU.

1.4 **Conditions d'exécution**

La nature et l'importance des ouvrages à réaliser pendant la durée du marché sont précisées au fur et à mesure des besoins. Ces différents travaux sont commandés par bon de commande et doivent être exécutés à n'importe quel moment de l'année.

Leur importance et la périodicité de leur exécution sont fonction des besoins et décisions des sites. Il peut être demandé des travaux de faible importance dans des délais réduits notamment pour les réparations de fuites accidentelles sur les installations.

Dans un souci d'homogénéité du parc des équipements, le titulaire propose les matériels et

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 4
---------------	--	---------------	---------------------	--------

appareillages avant installation au représentant du SID.

Le titulaire, après une visite sur les lieux du chantier, se doit d'avoir une connaissance parfaite de la situation et de l'importance des travaux.

Il doit l'exécution de tous les travaux prévus dans les descriptifs, ainsi que l'exécution de tous les travaux résultant d'une mauvaise appréciation du chantier et qui s'avèreraient nécessaires à leur complet achèvement.

Les dimensions indiquées dans les prescriptions particulières sont à vérifier, soit sur place lors de la visite, soit sur plans fournis.

Les travaux doivent être exécutés conformément à la réglementation en vigueur (Code du Travail, règles d'hygiène et de sécurité) par des personnels médicalement aptes, avec du matériel en bon état. Les personnels doivent se conformer rigoureusement aux consignes de sécurité en vigueur sur le site. Le non-respect peut entraîner, après mise en demeure, l'exclusion du chantier des personnes incriminées, voire la résiliation du marché au frais du titulaire.

Un plan de prévention est établi pour chacun des sites au démarrage du marché.

Les chantiers avec travailleur isolé sont interdits sauf dispositions particulières (utilisation d'un PTI, procédures spécifiques...).

Un permis de feu est établi pour permettre l'utilisation d'outils spécifiques (chalumeau, disqueuse, etc...) ou la réalisation d'opérations à risque d'incendie.

Un forfait d'intervention, dont le montant est facturé conformément à la liste de prix des travaux, est appliqué à chaque chantier lors de la mise en route de celui-ci. Par chantier, on entend un ensemble de travaux dont les dates de début et les dates de fin de travaux sont identiques.

Les personnels chargés des travaux ou des interventions d'ordre électrique doivent être titulaire d'un titre d'habilitation conformément à la NF C 18-510.

Lors des opérations de dépose d'installations frigorifiques, le titulaire doit fournir au responsable local SID un état (nature et volume) du fluide évacué. Cette opération d'évacuation fait l'objet de l'émission d'un bordereau de suivi de déchets (BSD).

Le représentant local du SID et le responsable du lieu de l'intervention, doivent être prévenus, à chaque début et chaque fin d'intervention programmée sur une installation.

Certains sites comportent une zone pyrotechnique. Dans ces zones, l'usage des moyens mobiles de communication (téléphone, GPS, PTI, émetteur radio, WIFI...) est strictement interdit.

Le titulaire doit s'assurer d'approvisionner en temps utile tous les matériaux et fournitures nécessaires à la bonne exécution du chantier pour respecter les délais contractuels.

Le site met à disposition du titulaire l'électricité et les fluides (eau, air comprimé) nécessaires aux chantiers dans la limite des puissances et emplacements disponibles.

Le titulaire doit prévoir à sa charge, si le chantier le nécessite et pour ses propres besoins, la mise en place :

- des moyens légers de levage (escabeau, échelle),
- de groupes électrogènes de fabrication conforme et de puissance adaptée au besoin du chantier.
- de coffrets ou armoires de chantier conformes à la réglementation et en état,
- d'une cabane de chantier à usage de stockage et/ou de vestiaire

Ces installations sont démontées à la fin du chantier. Aucun équipement n'est prêté au titulaire sauf sur convention de prêt.

Le titulaire ne peut pas invoquer des contraintes liées à la sécurité du chantier pour prétendre à une indemnité ou justifier un retard dans la livraison de l'ouvrage.

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 5
---------------	--	---------------	---------------------	--------

1.5 Contrôles et essais

Le contrôle et les essais des installations sont effectués par le titulaire du présent marché en présence du représentant du SID.

Toute mise en service partielle est précédée d'une vérification complète et détaillée avec essais des différents circuits.

Pour tout ouvrage non conforme, le titulaire doit, à ses frais et suivant décision du représentant du SID, les rectifications voire la dépose et le remplacement de l'ouvrage.

Le titulaire doit, si la réglementation l'exige, la prise en charge des vérifications obligatoires par un organisme agréé et la fourniture des rapports de contrôle des ouvrages réalisés. Ces rapports doivent être exempts de remarques.

A la fin de chaque intervention le titulaire présente « pour accord » au représentant du SID un constat contradictoire quantifié conformément aux postes du marché.

Quel que soit les travaux sur les réseaux de distribution, il sera prévu un équilibrage des nouveaux réseaux en coordination avec la société en charge de la maintenance.

1.5.1 Plomberie sanitaire

Eau

Les essais d'étanchéité et de fonctionnement du réseau de distribution, du réseau d'évacuation et des appareils pris séparément seront effectués conformément au C.C.D.T.U.. n° 60-1 - chapitre IV.

Boucle d'eau chaude

L'essai de fonctionnement du dispositif de distribution collective d'eau chaude sera réalisé conformément à l'article 4.223 du C.C.D.T.U.. n° 60.1 - chapitre IV.

Essais de fonctionnement dynamique et de bruit

Des essais de fonctionnement dynamique et de bruit seront réalisés conformément aux indications du §. 2-54 du C.C.D.T.U.. n° 60.1.

Si la pression spécifiée ne peut être atteinte, ces essais seront faits au double de la pression Robinets d'Incendie Armés.

La vérification de la conformité de l'installation se fera en mettant en œuvre pendant 20 mn la moitié des R.I.A., y compris le plus défavorisé, avec un maximum de 4 R.I.A. DN 40 ou 8 R.I.A. DN 20.

Pendant la durée de l'essai, la pression à l'entrée du R.I.A. le plus défavorisé devra être d'au moins 0,25MPa.

Gaz

Les essais et vérifications des canalisations et appareils d'utilisation seront effectués conformément au chapitre XI du C.C.D.T.U. n° 61.1.

L'entrepreneur chargé des travaux de plomberie sanitaire remettra au représentant du maître d'œuvre (en double exemplaire) le certificat d'installation établi suivant les modèles types de ce C.C.D.T.U.

1.5.2 Chauffage

Les canalisations en tube acier noyées dans une dalle béton des circuits de chauffage central seront essayées à l'eau à une pression d'épreuve de 30 bars avant bétonnage.

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 6
---------------	--	---------------	---------------------	--------

La durée des essais devra être au moins d'une demi-heure.

Aucune baisse de pression ne devra être constatée.

Les circuits de chauffage central seront essayés à l'eau à une pression d'épreuve au moins égale à 1,5 fois la pression maximale qu'ils peuvent être amenés à supporter ; la pression d'épreuve ne pouvant en tout état de cause être inférieure à 6 bars.

La durée de ces essais devra être au moins d'une demi-heure. Aucune baisse de pression ne devra être constatée.

Les tubes plastiques utilisés pour le chauffage par le sol seront essayés à l'eau à une pression d'épreuve minimale de 10 bars.

La durée de ces essais devra être au moins d'une demi-heure et permettra de s'assurer de l'absence de fuites sur l'ensemble du réseau.

Aucune-baisse de pression ne devra être constatée.

Les épreuves des canalisations de gaz ainsi que le contrôle du fonctionnement des appareils d'utilisation seront effectués conformément au C.C.D.T.U. 61-1 « Installations de gaz » chapitre XI : essais, mise en service.

L'entrepreneur devra après essais et à la réception des travaux remettre un certificat de conformité des installations.

Les mesures des débits au niveau de chaque vanne d'équilibrage seront effectuées lors des opérations d'équilibrage hydraulique de l'installation.

La tolérance par rapport aux débits calculés sera de + ou - 10 % du débit nominal.

1.5.3 Ventilation mécanique contrôlée

Des mesures de dépression et de débit d'air seront effectuées au niveau des bouches, dans les conduits, au bas et au sommet de chacun des conduits verticaux et à l'entrée de l'extracteur.

La tolérance sur les débits et sur les dépressions calculées sera de ± 10 % du débit nominal.

1.5.4 Réseau d'air comprimé

Les essais de résistance mécanique et les essais d'étanchéité seront effectués suivant la norme NF EN 13480-5.

1.6 Missions et obligations du titulaire

Dans le cadre de l'exécution du marché et de façon implicite, le titulaire doit notamment :

- accomplir toutes les démarches administratives pour l'accès du personnel et du matériel à l'intérieur des sites,
- désigner un responsable de chantier qui est l'interlocuteur privilégié du SID,
- assister aux réunions et aux visites de prévention préalables chaque fois qu'il est convoqué,
- prendre les mesures nécessaires à l'application de l'ensemble des consignes en vigueur et notamment celles concernant la prévention, la sécurité et la santé, ainsi que celles relatives aux contrôles d'accès sur les sites,
- la signalisation et le balisage des chantiers et des zones de stockage,
- la protection par bâche des équipements ou mobiliers restant en place,
- l'amenée à pied d'œuvre de tous les matériaux, appareils et matériels,
- tous les frais de main d'œuvre, de pose, coltinage et transports,

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 7
---------------	--	---------------	---------------------	--------

- le transport et le stockage des matériels déposés et réutilisables sur site,
- l'évacuation des gravois et autres matériaux dans une décharge réglementaire (aucune benne n'est mise à disposition de l'entreprise),
- l'évacuation des métaux sur un éventuel parc à ferraille du site après accord du représentant du SID,
- l'évacuation des matériels déposés lors des travaux de dépose (sauf spécifications contraires prévues au bon de commande). Cette évacuation doit être réalisée dans le respect de la réglementation.
- tous les trous et percements nécessaires d'un diamètre inférieur à 100 mm dans une cloison d'épaisseur inférieure ou égale à 20 cm,
- tous les scellements et rebouchages de trous dans la nature du matériau constituant la paroi,
- la fourniture et pose des fourreaux, colliers et supports nécessaires,
- tous les dispositifs d'insonorisation sur canalisations et traversées de cloisons : joints souples, supports antivibratoires...,
- la peinture de finition,
- le repliement des installations de chantier,
- la main d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, essais et contrôles de ses ouvrages,
- la documentation en français, relatives aux matériels installés et à l'installation réalisée,
- l'information éventuelle du personnel appelé à se servir des équipements mis en service,
- le nettoyage journalier du chantier et la remise en état des lieux en fin de chantier.

1.7 Références réglementaires

Les prestations sont réalisées conformément aux textes réglementaires en vigueur à la date d'exécution des prestations.

Les documents de référence sont :

- Le Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988, relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Les DTU ;
- La norme NF EN 13480
- Le code de l'environnement articles R224-21 à R224-41
- Loi de Transition Energétique pour une Croissance Verte du 17 août 2015
- Arrêté du 15 septembre 2009 relatif à l'entretien annuel des chaudières
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- Décret n° 2009-648 du 9 juin 2009 relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est supérieure à 400 kilowatts et inférieure à 20 mégawatts
- Décret n° 2009-649 du 9 juin 2009 relatif à l'entretien annuel des chaudières dont la puissance nominale est comprise entre 4 et 400 kilowatts
- L'arrêté du 25/09/1985 définissant les substances admises pour les produits de nettoyages,
- L'arrêté du 25/06/1980 relatif aux risques d'incendie dans les établissements recevant du public,
- Le décret 73.1007 du 31/10/1973 relatif à la protection contre les risques d'incendie dans les établissements recevant du public,
- La réglementation ATEX
- AFNOR FD X60-090 de juillet 2011 – critère de choix du type de contrat de maintenance ;
- Guide FEDENE (anciennement FG3E) de janvier 2000 – durée de vie des matériels
- Les procès-verbaux et certificats de conformité des appareils ;

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 8
---------------	--	---------------	---------------------	--------

- Les prescriptions des constructeurs des équipements entretenus ;
- Les règles d'hygiène et de sécurité en vigueur sur les sites.
- Cette liste n'est pas exhaustive.

Le titulaire a l'obligation d'informer la personne publique de toute évolution réglementaire concernant le domaine du marché.

2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

Tous les prix figurant dans la liste de prix unitaire sont des prix comprenant pour chaque matériel décrit, la fourniture, la pose, le raccordement, la mise en service ainsi que toutes suggestions et tout accessoire nécessaire à la mise en œuvre de celui-ci.

Les percements des murs ne sont pas inclus dans le prix des matériels et sera chiffré en supplément au BPU.

2.1 Travaux de déposes

La dépose d'équipements comprend la suppression des pâtes de scellement, les câbles et accessoires électriques associés à l'appareil et le bouchonnage des canalisations au plus de la source dans le cas où aucun appareil ne serait reposé.

2.2 Chaudières

Les chaudières sont de type au sol à condensation. Elles sont prévues pour le chauffage et eau chaude sanitaire (ECS). Tous les équipements liés directement au fonctionnement des chaudières, tels que brûleurs, ballons d'eau chaude, proposés dans le bordereau de prix devront être compatibles entre eux.

La dépose d'une chaudière comprend la dépose de son brûleur ainsi que de tous les équipements liés directement ; La manutention, l'évacuation et l'élimination est également compris dans ces lignes de prix.

2.3 Bruleurs

Les brûleurs sont de type WEISHAUPT W... ou similaire, une ou deux allures.

2.4 Régulations

Les régulations sont du type « tout ou rien » ou « proportionnelles », mécaniques ou électroniques.

Elles comprennent d'office, le régulateur, la sonde d'ambiance et la vanne 3 voies motorisée.

Pour les régulations de chaudières, elles sont de type SIEMENS RVL 481 ou similaire.

Les régulations cascade de chaudière sont de type SIEMENS RMH et RMU ou similaire.

La dépose d'une régulation comprend le relevé et le repérage de son câblage en vue d'une éventuelle remise en service.

2.5 Ballon d'eau chaude

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 9
---------------	--	---------------	---------------------	--------

Les ballons d'eau chaude associés aux chaudières sont à isolation renforcée.

Ils sont de type vertical à serpentin ou à échangeurs.

Les résistances électriques blindées, ne devront pas dépasser une charge spécifique de 8 W/Cm².

Avec une valeur cible moyenne de charge spécifique < ou = à 6 W/Cm².

2.6 Cuves fioul

Les cuves fioul sont principalement de type hors sol à double parois.

Elles sont équipées au minimum :

- d'un limiteur de remplissage,
- d'une jauge avec indicateur à cadran
- d'un évent.

La dépose d'une cuve comprend sa vidange, son nettoyage, sa neutralisation et son évacuation.

2.7 Vase d'expansion

Les vases d'expansion sont de type standard suspendu.

Température de fonctionnement 0°C à 99°C.

Pression max. : environ 4 bars

2.8 Circulateurs

Les circulateurs sont de type standard alimenté en 220 V monophasé.

Leur alimentation électrique est protégée par disjoncteur « Moteur » de taille adaptée à leur puissance.

2.9 Radiateurs

Les radiateurs peuvent être de type « Lamella » ou équivalent, en acier tôle.

Ils sont posés sur consoles. Ils sont livrés sur le chantier, revêtus d'une couche de peinture de finition par immersion, sous emballage individuel.

La vidange et la remise en eau des circuits est à la charge de l'entreprise.

2.10 Ventilo-convecteurs eau chaude

Les ventilo-convecteurs sont du type carrossés vertical ou horizontal. Le niveau sonore maximum admissible dans les locaux est de 50 dB. Ils sont déterminés en vitesse moyenne.

Chaque appareil comprendra :

- une carrosserie pré-peinte,
- un filtre d'air à l'aspiration,

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 10
---------------	--	---------------	---------------------	---------

- une batterie chaude en tube cuivre et ailettes aluminium (eau 80/60°C),
- un groupe moto ventilateur centrifuge avec moteur à 3 vitesses minimum,

La régulation est assurée par un régulateur agissant sur une vanne 3 voies motorisée placée dans le climatiseur.

2.11 Aérothermes

2.11.1 Aérothermes hélicoïdes silencieux

Les aérothermes sont du type carrossés vertical. De type silencieux, le niveau sonore maximum admissible dans les locaux est de 60 dB. Ils sont déterminés à la vitesse de rotation maxi de 900tr/mn.

Chaque appareil comprendra :

- une carrosserie en tôle d'acier pré laquée,
- une bouche de soufflage à volets horizontaux orientables,
- une gaine de reprise au sol en tôle d'acier pré laquée,
- un filtre d'air à l'aspiration,
- un groupe moto ventilateur hélicoïdal.

La batterie chaude est en tube cuivre et ailettes aluminium pour l'eau chaude basse pression 80/60°C ou en tube acier et ailettes aluminium pour l'eau surchauffée.

Les aérothermes électriques sont équipés d'une batterie constituée d'un bloc à ailettes en aluminium dans lequel des résistances chauffantes monotubes sont insérées afin d'obtenir un passage homogène au niveau du passage de l'air. Chaque appareil est équipé d'un limiteur de température à réarmement manuel.

2.11.2 Aérothermes centrifuge extra silencieux

Les aérothermes sont de caractéristiques générales identiques aux aérothermes hélicoïdes silencieux.

Les carrosseries sont doublées par des panneaux de laine de verre.

Les ventilateurs sont du type centrifuge double ouïe posées sur plots anti-vibratiles.

Le niveau sonore maximum admissible dans les locaux est de 50 dB.

2.11.3 Aérothermes gaz

Les aérothermes gaz sont de type suspendu. La pose comprend tous les éléments (console, suspentes...) nécessaires à leur fixation.

La dépose et la pose des aérothermes gaz est à réaliser avec toutes les règles de sécurité liées à ce type d'énergie.

2.12 Convecteurs eau surchauffée

Ils sont équipés d'une batterie en acier et dimensionnés en fonction du régime d'eau surchauffée.

L'habillage des convecteurs est réalisé en tôle d'acier revêtu d'une peinture laquée.

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 11
---------------	--	---------------	---------------------	---------

2.13 Robinetterie

2.13.1 Radiateur

Tous les radiateurs sont munis :

- sur l'aller, d'un robinet bronze à simple ou double réglage
- sur le retour d'un Té ou coude de réglage
- tête thermostatique modèle renforcé
- corps de vanne avec préréglage incorporé
- dispositif anti vol
- d'un purgeur à carré à sa partie supérieure
- d'un robinet de vidange.

2.13.2 Réseau Chauffage Basse Pression

Les vannes d'isolement des différents circuits, les vannes de purges, etc. sont du type à boisseau sphérique, avec bras de manœuvre démontable.

Les robinets de réglage et de by pass sont du type à soupape.

Le départ et le retour de chaque circuit sont pourvus de vannes d'arrêt permettant l'isolement d'un circuit sans arrêt de l'installation.

Des bouteilles de purge sont placées aux points hauts et équipées de robinets à boisseau sphérique, reliés au point d'écoulement par tube cuivre.

Les manomètres sont à cadran.

Les thermomètres sont à lecture directe, type droit, à alcool. Les doigts de gants sont coudés à 45° sur les tuyauteries verticales.

2.13.3 Réseau Chauffage Haute Pression et compensateurs de dilatation

Les robinetteries d'isolement pour réseaux d'eau surchauffée sont en acier moulé PN 25/40 à soupape et à brides conformes aux normes. Ils sont de marque Klein, type Polyvap ou équivalent.

Les robinetteries de réglage sont de marque RONFARD, type ROR ou équivalent équipées de leur clé et jauge.

Dans les caniveaux ne disposant pas de chambres de dilatation, les dilatations sont absorbées par des systèmes de compensateurs articulés ou axiaux associés aux possibilités auto-dilatables du réseau.

2.13.4 Robinetterie et accessoires pour réseaux d'eau

Les vannes d'isolement des différents circuits sont du type à boisseau sphérique, avec bras de manœuvre démontable.

Le départ et le retour de chaque circuit sont pourvus de vannes d'arrêt permettant l'isolement d'un circuit sans arrêt de l'installation. Les manomètres sont à cadran.

Les robinets vannes sont en fonte ductile à opercule caoutchouc du type EURO.20 ou équivalent, à brides PN16. Ils sont équipés de volant de manœuvre. Les têtes de bouches à clés pour la commande des robinets vannes enterrés de sectionnement auront une forme ronde.

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 12
---------------	--	---------------	---------------------	---------

2.14 Calorifuge

2.14.1 Circuit de chauffage

Les canalisations sont calorifugées par des manchons isolant en laine de roche. L'isolant est enrubanné par une toile de jute enduite de produit bitumeux.

La protection mécanique extérieure est réalisée par coquille en aluminium.

2.14.2 Circuit de refroidissement

Une enveloppe calorifuge est prévue sur toutes les parties de l'installation (locaux techniques, caniveau, parcours en faux plafonds, etc.).

Ce calorifuge est réalisé par des manchons isolants du type A2L d0 (ex M1) ou par des coquilles de laines de roche avec protection par bande toile et flinkote, bande plâtrée, revêtement PVC ou tôle isoxale.

2.14.3 Réseaux d'eau

Les canalisations d'eau chaude sont calorifugées sur tout leur parcours par des manchons isolants du type A2L d0 (ex M1).

Dans les locaux non chauffés, les canalisations d'eau froide sont protégées sur tout leur parcours par des manchons isolants du type A2L d0 (ex M1) pour éviter les risques de gel ou de condensation.

2.15 Ventilation mécanique

Les installations de ventilation mécanique ont pour but d'extraire l'air vicié dans les différentes salles et les sanitaires. Les bouches d'entrée d'air et d'extraction sont du type « auto-réglable ».

Les ventilateurs d'extraction sont du type silencieux. Les gaines en tôle galvanisées sont posées sur des supports du type « anti-vibratiles » afin d'éviter toute transmission de vibration. Le rejet d'air est effectué en façade ou en toiture des bâtiments.

L'isolation phonique est reconstituée au droit des traversées de cloisons.

Les liaisons équipotentiels des masses de tout le matériel faisant partie de la fourniture doivent être réalisées.

2.16 Ventilo-convecteur eau glacée

Les ventilo-convecteurs sont du type carrossés vertical ou horizontal. Le niveau sonore maximum admissible dans les locaux est de 50 dB. Ils sont déterminés en vitesse moyenne.

Chaque appareil comprend :

- une carrosserie pré-peinte,
- un filtre d'air à l'aspiration,
- une batterie froide en tube cuivre et ailettes aluminium (eau 7/12°C),
- un groupe moto ventilateur centrifuge avec moteur à 3 vitesses minimum,
- un bac de récupération des condensats.

La régulation est assurée par un régulateur agissant sur une vanne 3 voies motorisée placée dans le climatiseur.

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 13
---------------	--	---------------	---------------------	---------

Toutes les canalisations et câbles électriques cheminent dans des goulottes en PVC blanc à l'intérieur du bâtiment et dans des chemins de câbles ou goulottes en inox à l'extérieur.

2.17 Climatiseurs

Les climatiseurs à détente directe sont du type Split System réversible à condensation à air. Le niveau sonore maximum admissible dans les locaux est de 50 dB.

Le fluide frigorigène est conforme à la réglementation et possèdent un GWP (global Warming Protect) inférieur à 750 et une charge inférieure à 3Kg afin d'être autorisé en 2030 pour les climatiseurs de confort.

Les caractéristiques des climatiseurs tiendront compte d'une température extérieure de référence de - 7 °C.

La régulation est assurée par microprocesseur optimisant les performances avec un maximum de confort.

Le caisson intérieur de traitement d'air est constitué d'une carrosserie en acier laqué au four et doit s'intégrer parfaitement au décor intérieur. Cette unité intérieure comprend :

- un soufflage vers le plafond,
- une filtration d'air,
- des allures thermostatées de climatisation,
- un évaporateur constitué de tubes cuivre étirés sans soudure disposés en quinconce et pourvu d'ailettes aluminium gaufrées,
- le groupe moto ventilateur de type centrifuge avec turbine à action et double ouïe afin d'obtenir un faible niveau sonore.

L'unité extérieure de condensation doit être extrêmement compacte et comprendra :

- un condenseur permanent assurant un bon facteur de puissance et une protection interne contre les surintensités,
- un organe de détente ainsi que l'appareillage électrique,
- un interrupteur de proximité sur l'alimentation électrique du groupe
- un compresseur hermétique silencieux équipé d'une résistance électrique de préchauffage,
- un dégivrage automatique de l'échangeur extérieur par thermostat différentiel.

Les moteurs sont protégés par un disjoncteur magnétothermique et par un dispositif coupant automatiquement leur alimentation électrique en cas d'échauffement supérieur à celui autorisé par leur classe de température. Le fonctionnement sera garanti en toute saison.

2.17.1 Liaisons frigorifiques

La jonction entre l'unité intérieure et extérieure est réalisée soit par des tuyauteries pré-chargées en usine, soit au moyen de tubes assemblés sur le chantier.

Les canalisations sont calorifugées par coquille de genre caoutchouc synthétique à structure cellulaire fermée.

Les tuyauteries sont en cuivre dégraissé et munies de raccords automatiques à opercule à chacune de leurs extrémités.

2.17.2 Evacuation des condensats

Pour évacuer les condensats, il est installé un circuit en PVC dimensionné de manière à assurer l'évacuation de l'eau sans maintenance importante. Toutes les parties du réseau doivent être

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 14
---------------	--	---------------	---------------------	---------

en pente vers l'évacuation.

Le climatiseur (unité intérieure), doit avoir un siphon mis à l'air libre à la sortie du bac à condensats.

Le système d'écoulement des condensats doit être conçu pour pouvoir être nettoyé périodiquement par chasse afin d'éliminer boue et saleté du système. Elle est raccordée à l'évacuation d'eau usée la plus proche. Le raccordement au réseau d'eau pluviale est interdit.

2.17.3 Cache climatiseur

Le cache climatiseur est une structure de 4 cotés conçue pour camoufler la vision de l'installation extérieur tout en permettant une circulation optimale de l'air avec une protection optimisée.

Celui-ci s'adaptera à la plupart des blocs extérieur de climatisation avec des dimensions intérieures indicatives de Hauteur 76 cm Largeur 100 cm Profondeur 60 cm. Il sera réalisé en aluminium laqué avec visserie inox. Le RAL sera déterminé par l'administration à la commande.

2.18 Peinture – signalisation

Toutes les parties métalliques non protégées contre la corrosion recevront une couche de peinture antirouille après brossage et dégraissage. Les aciers nus recevront une couche primaire antirouille.

Toute la quincaillerie et les supports sont galvanisés à chaud ou en inox.

La protection antirouille est comprise dans les forfaits pour la réalisation des ouvrages.

Toutes les canalisations installées par le titulaire font l'objet d'un repérage :

- du sens de circulation des fluides dans les canalisations par une flèche,
- du type de fluide repérer par anneaux de couleur peints suivant le code conventionnel.

2.19 Appareils sanitaires

Tous les appareils sanitaires comprennent les accessoires de vidange et le siphon visitable par le dessus. Ils seront de couleur blanche sauf spécifications particulières de la personne publique. Les appareils sanitaires devront être estampillés : « NF-appareils sanitaires ». Les prix unitaires comprennent :

- Raccordement de la vidange des appareils sur réseaux évacuation
- Scellement des receveurs de douche
- Encastrement des amorces de douches et des tubes eau froide et eau chaude de raccordement
- Tous les renforts dans les cloisons légères
- Joints silicone entre appareils et faïence

Les robinetteries sanitaires seront chromées avec Label NF ou équivalent.

Les appareils sanitaires en porcelaine sont en blanc.

Les éviers en acier inoxydables sont de qualité 18/10.

Les parois de douche sont en vitrage synthétique.

La porte est constituée de panneaux coulissants.

2.20 Production d'eau chaude

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 15
---------------	--	---------------	---------------------	---------

Les chauffe-eau électriques sont à haute isolation thermique et équipés de résistances stéatites ou blindées pour certains types.

Les chauffe-eaux thermodynamiques seront conformes à la réglementation Européenne F-Gas et utiliseront comme fluide frigorigène :

- Les Hydro Fluoro Oléfines (HFO)
- R-744 dit « CO² »
- Hydrocarbures (HC)

2.21 Réduction de l'entartrage des réseaux et équipements ECS

2.21.1 Dispositif de traitement physique de l'eau

Ces équipements seront installables sur tous les réseaux ECS à l'exception des réseaux desservant des équipements de cuisine et de restauration (four vapeur, lave-vaisselle, lave-linge, etc.).

Les équipements proposés devront avoir à minima les caractéristiques infra.

Il s'agira de moyens de traitement physique de l'eau permettant de transformer le tartre (calcite en aragonite) pour une évacuation par le flux du réseau avec recueil sur filtres. Le procédé sera sans limite de dureté sur l'eau traitée (TH) et devra garantir les actions anti tartre, détartrante, anti bio film, anti bactérien (lutte contre la prolifération de légionnelles). La source du traitement ne sera pas en contact direct avec l'eau traitée et le matériel sera conforme à la normalisation européenne.

Conformément à la directive 2004/30/UE les équipements à base d'aimants permanents produiront des effets magnétiques nuls à 10 cm de la source magnétique dus à l'orientation des champs à l'intérieur de l'appareil vers le fluide à traiter, sans effet d'atténuation d'un quelconque blindage. Par ailleurs, l'équipement ne sera relié à aucune source d'alimentation électrique permettant son installation et devra pouvoir être installé sur n'importe quel réseau ECS sans liaison équipotentielle et sur tout type d'eau sans en modifier le pH ni produire de substance impropre à la consommation humaine. Le matériel ne devra en outre causer aucun courant vagabond. Les équipements proposés seront prévus pour un débit instantané maximum, efficaces au premier litre d'eau traversant pour une capacité de 2 à 10 m³/h.

Les équipements seront en inox (AISI 304 ou 316L) et pourront fonctionner sous pression de service de 10 bars et température d'eau de 100°C maximum. Ils ne nécessiteront aucun entretien autre que le contrôle visuel périodique et ne posséderont pas de pièces en mouvement à l'intérieur ni de pièces d'usure ou d'anode sacrificielle (ZINC). Ils seront garantis 20 (VINGT) ans et sans ajout de consommables.

2.21.2 Filtres de recueil

Les corps de filtres de recueil seront de type Monofilter série PFL/i, tête de filtre en laiton nickelé, cuve Inox, 316L, munies de purges, raccordement de ¾" à 2". Les cuves de filtres pourront recevoir des cartouches 9"3/4 et 19" pour un débit de 2.5 à 16 m³/h.

La pression maximum sera de 15 bars (210PSI) sous 90°C.

2.21.3 Préfiltres magnétiques

Les préfiltres magnétiques à tamis en « Y » seront en Inox 316L à tête aimantée, du diamètre nominal DN8 (1.4") jusqu'au DN50 (2") et équipés de bouchon de purge pour une pression nominale de 16 bars et une température -20°C<T<200°C.

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 16
---------------	--	---------------	---------------------	---------

2.22 Canalisations

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux non fendus en tube plastique rigide, ou en caoutchouc ou en tube acier, de dimensions appropriées.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Le jeu nécessaire entre manchon et canalisation sera obturé de façon durable d'un matériau souple avec fixation par mastic incombustible.

Ce bourrage devra également empêcher la transmission du son. Ils seront arasés au nu fini du revêtement pour les murs et plafonds et à 3 cm du nu fini au-dessus des planchers.

Tout fourreau fendu mis en place après pose du tube sera refusé et l'entreprise devra procéder à la dépose du réseau pour l'introduction du fourreau.

2.22.1 Canalisations de chauffage basse pression

La distribution en eau chaude sera assurée par des circuits régulés depuis la chaufferie.

Des points de purge et de vidange seront disposés sur les réseaux, les canalisations passeront en apparent.

Les canalisations des réseaux d'eau chaude basse pression ou d'eau glacée sont en tube cuivre ou en tube acier noir, tarif 1, jusqu'au diamètre 50/60 et tarif 10 pour diamètres supérieurs.

Elles sont fixées par des colliers posés à intervalles suffisants pour éviter les flèches ou les arrachements, tout en permettant leur libre dilatation.

Les courbes à la cintreuse seront proscrites et remplacées par des courbes à souder 3d et 5d. De même, les réductions ou agrandissements seront réalisés avec des raccords à souder. Les soudures seront autogènes ou à l'arc, sauf pour les brides qui seront obligatoirement soudées à l'arc.

Les supports sont du type « anti-vibratiles » afin d'éviter toute transmission de vibration.

Les canalisations recevront deux couches de peinture antirouille.

Partout où les canalisations traversent les murs ou cloisons, des fourreaux sont prévus. L'isolation phonique est reconstituée au droit des traversées de cloisons.

Canalisations enterrées et sous dalle : Les canalisations seront en acier noir pré-isolé est une mousse polyuréthane injectée et l'enveloppe extérieure est une gaine en polyéthylène haute Calorifuge.

2.22.2 Canalisations de chauffage eau surchauffée

Elles sont en tube acier noir étiré sans soudure, tarif 3 et tarif 10 et les assemblages exécutés par des soudeurs qualifiés. Les soudeurs doivent avoir passé avec succès, depuis moins d'un an, une épreuve de qualification professionnelle pour le type et le mode opératoire de soudures à réaliser.

Cette qualification professionnelle est reconnue par un certificat délivré par un organisme qualifié.

A l'ouverture du chantier les certificats sont présentés au maître d'œuvre.

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 17
---------------	--	---------------	---------------------	---------

2.22.3 Canalisations de réseaux intérieurs d'eau

Les canalisations des réseaux d'eau froide et d'eau chaude sont en tube cuivre ou en tube acier galvanisé tarif 1 jusqu'au diamètre 50/60 et tarif 10 pour diamètres supérieurs.

Elles sont fixées par des colliers posés à intervalles suffisants pour éviter les flèches ou les arrachements, tout en permettant leur libre dilatation. Les supports sont du type "anti vibratiles" afin d'éviter toute transmission de vibration.

Partout où les canalisations traversent les murs ou cloisons, des fourreaux sont prévus.

L'isolation phonique est reconstituée au droit des traversées de cloisons.

2.22.4 Canalisations de réseaux extérieurs d'eau

Les tuyaux et raccords sont en fonte, PVC ou polyéthylène de qualité alimentaire et déterminés en fonction de la nature et de la pression du liquide véhiculé.

2.22.5 Canalisations de réseaux de gaz divers

Elles sont suivant la nature du gaz :

- en tube acier galvanisé tarif 3 ou tarif 10,
- en tube cuivre,
- en tube acier inox.

Elles sont fixées par des colliers posés à intervalles suffisants pour éviter les flèches ou les arrachements, tout en permettant leur libre dilatation.

Les supports sont du type "anti vibratiles" afin d'éviter toute transmission de vibration.

Partout où les canalisations traversent les murs ou cloisons, des fourreaux sont prévus.

L'isolation phonique est reconstituée au droit des traversées de cloisons.

2.22.6 Canalisation de circuit de refroidissement

Les canalisations sont en tube acier noir tarif 1 jusqu'au diamètre 50/60 et tarif 10 pour diamètres supérieurs. Elles sont fixées par des colliers posés à intervalles suffisants pour éviter les flèches ou les arrachements, tout en permettant leur libre dilatation.

Les supports sont du type "anti vibratiles" afin d'éviter toute transmission de vibration.

2.22.7 Canalisations d'évacuation d'eau

Les évacuations sont en PVC B-s3d0 (voire supérieur) et sont conformes à la norme NF Me (feu), en fonte SMU ou en polypropylène dans les locaux à ambiance corrosive (laboratoires). Elles sont fixées par des colliers posés à intervalles suffisants pour éviter les flèches ou les arrachements, tout en permettant leur libre dilatation.

Les supports sont du type "anti vibratiles" afin d'éviter toute transmission de vibration.

2.22.8 Supports et fixation

Pour les canalisations horizontales en sous-sols, locaux techniques, faux-plafonds et canalisations verticales en gaines, les supports et fixations, en acier galvanisé, proviennent, de préférence, des ensembles disponibles sur le marché, avec emploi de tiges filetées permettant

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 18
---------------	--	---------------	---------------------	---------

le réglage des pentes et des écartements aux parois et interposition systématique de matériau résiliant à tous les colliers

Les colliers clipsés ne sont pas admis. Chaque canalisation comporte des colliers totalement individuels et démontables.

Les supports installés devront être indépendants de ceux des autres corps d'état.

En aucun cas, les supports seront fixés dans les poutrelles hourdis apparentes ou inversées.

2.22.9 Mise en œuvre des canalisations

Les tuyauteries calorifugées seront suffisamment espacées pour permettre le calorifuge séparé des tubes. Les tuyauteries seront rincées et vidangées plusieurs fois après le montage.

Tous les branchements et réseaux seront réalisés de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète des canalisations.

Les canalisations ne prennent pas appui sur les appareils quels qu'ils soient.

Canalisations inaccessibles : Les parties de canalisations sous pression, en service normal, destinées à devenir inaccessibles, ne doivent pas comporter de raccord et doivent être revêtues extérieurement d'un produit anticorrosion approprié. Avant d'être rendues inaccessibles, ces parties de canalisation doivent être éprouvées à une pression de 1,5 fois la pression de service.

2.23 Ventilation d'évacuation

La ventilation des réseaux d'évacuation est réalisée par des sorties en toiture ou par des aérateurs à membranes conformément au DTU 68.3.

2.24 Pompes réseaux d'eaux

Les pompes sont équipées de moteurs à haut rendement classification EFF1. En cas de variation de vitesses, elles sont équipées de variateurs électroniques.

Les moteurs seront en monophasé ou triphasé avec micro-convertisseur de fréquences intégrées

La protection électrique est assurée par sectionneur à fusibles et discontacteur de type magnétothermique.

Les pompes incorporeront un capteur de pression différentielle permettant un ajustement continu de la pression par rapport au débit.

Il sera prévu la fourniture d'un contrôleur infrarouge donnant des possibilités supplémentaires de réglages et de lecture d'état des pompes à variateur intégré.

2.25 Désembouage

A la demande de la personne publique et dans le cas de travaux importants, un désembouage des installations de chauffage comprenant la vidange des appareils et de tous les points bas, le rinçage de l'ensemble du circuit avec produit de traitement, la remise en charge et la purge pourra être demandé.

2.26 Location de matériel

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 19
---------------	--	---------------	---------------------	---------

L'ensemble des locations se feront pour une semaine (7 jours consécutifs) et comprendront la livraison A/R, l'installation/raccordement/démontage et la récupération ainsi que tous les accessoires et la main d'œuvre nécessaire à ces opérations.

2.26.1 Location de chaufferie mobile

Cette prestation comprend la fourniture et mise en place d'une chaufferie mobile Fioul en container d'une puissance de 100 à 2000 kW (100, 300, 500, 1000, 2000)

Celle-ci aura au minimum les caractéristiques suivantes :

- Chauffage et production d'eau chaude ;
- Connexion directe à nos installations ;
- Fourniture de cuve incluse dans la location ;
- Mise en œuvre du raccordement (avec fourniture du câble d'alimentation, des tuyaux de raccordement et tout accessoires nécessaires).

Les consommations de fioul ne sont pas comprises dans la location des chaufferies.

2.26.2 Location de chambre froide

Cette prestation comprend la livraison et la mise en place d'un container frigorifique intérieur ou extérieur ayant une plage de température de fonctionnement de -25°C à +8°C et de volume 10 m³, 25 m³ ou 50 m³.

Les containers frigorifiques seront raccordés électriquement au bâtiment le plus proche et seront équipés d'alarmes de température et d'éclairage intérieur LED. Ceux-ci seront conforme à la réglementation en vigueur et ne nécessiteront pas de permis de construire pour leurs installations.

La location de ce matériel comprend également sa mise en service (hors raccordement commandé en option) et tout dépannage en cas de dysfonctionnement.

Les options suivantes pourront être demandées pour chaque container :

- Une de rampe d'accès ;
- Des étagères ;
- Mise en œuvre du raccordement (avec fourniture du câble d'alimentation, des protections et tout accessoire nécessaire).

2.26.3 Location de climatiseur mobile

Cette prestation comprend la livraison, la pose et la mise en œuvre de climatiseurs mobiles pour un volume de 30 à 150 m³ et ne nécessitant pas de gaine d'évacuation d'air chaud.

Celle-ci sera composée d'un bloc intérieur sur roulettes et d'un bloc condenseur extérieur raccordés par flexibles dé-connectable d'une longueur de 3 à 5 mètres.

L'alimentation se fera par raccordement sur prise 230 Volts 20 Ampères.

Si besoin, la location comprendra également le kit de calfeutrage pour porte ou fenêtre en fonction du lieu d'installation.

2.27 Main d'œuvre

Dans le cadre de prix nouveaux, il est demandé au titulaire d'indiquer dans le BPU un coût horaire de main d'œuvre, en heures ouvrées (créneau 8h - 17h) et non ouvrées (créneau 17h –

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 20
---------------	--	---------------	---------------------	---------

8h).

USID Tours	Marché de travaux pour des opérations de modernisation, d'adaptation, de mise aux normes et de rénovation partielle ainsi que des opérations de petites constructions neuves sur le périmètre de la Base de Défense de Tours - Lot 4 – CVC PLOMBERIE	CCTP- LOT4	Projet n° 25-027	Page 21
---------------	--	---------------	---------------------	---------