

REPUBLIQUE TUNISIENNE  
MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DE L'ENERGIE  
ET DES MINES

SOCIÉTÉ DE GESTION DE LA TECHNOPOLE DE BORJ-CEDRIA



**AVIS DE CONSULTATION N°11/2021:  
REALISATION DES TRAVAUX DU LOT FLUIDES A  
L'INSTITUT MOHAMED KASSAB D'ORTHOPÉDIE**

**Action financée par le projet « GreenBuilding »**



Afin d'assurer la bonne mise en œuvre des activités du Projet Européen « GreenBuilding » financé par le Programme IEV CTF MED, disposant d'un budget total d'environ 2,2 million € et qui s'étale sur une période de 36 mois à partir du 30 Aout 2019, la Société de Gestion de la Technopole Borj Cedria (SGTBC), en sa qualité partenaire N°04, se propose de lancer une consultation pour **la réalisation des travaux du lot fluides a l'institut Mohamed Kassab d'orthopédie.**

## **Article 1 : Objet de la consultation**

La présente consultation a pour objet la réalisation des travaux du lot fluides à l'institut Mohamed Kassab d'orthopédie.

## **Article 2 : Etendue des travaux**

### **2.1. Programme des travaux**

Les ouvrages définis par la présente consultation concernent les travaux suivants :

- L'installation de nouveaux compteurs d'eau chaude et froide et de calories
- L'implantation de nouveaux chauffe-eau solaires individuels CESI
- L'optimisation du fonctionnement des brûleurs des chaufferies existantes par l'analyse des fumées.
- L'entretien et le détartrage des chaudières existantes
- L'installation d'un système de régulation par vanne 3 voies
- L'entretien général des locaux et installations de traitement d'eau y compris réparation des adoucisseurs.
- L'installation de nouveaux adoucisseurs
- La distribution du réseau d'alimentation en eau potable à partir du réseau existant.
- La distribution du réseau d'eau chaude sanitaire (ECS) produite par les chauffe-eaux solaires individuels(CESI)

### **2.2. Reconnaissance des lieux**

Les entreprises devront, avant d'établir leur offre, reconnaître le chantier. Elles ne pourront arguer d'erreur ou d'omission tant au niveau des pièces écrites marchés que sur leurs propositions.

Elles formulent toutes les réserves d'incompatibilité d'exécution avant la passation des marchés.

### **2.3. Documents à établir et à fournir**

L'entrepreneur est seul responsable à l'égard du client. Sa responsabilité n'est en rien diminuée par la présentation d'un projet établi par l'Ingénieur Conseil.

Avant le commencement des travaux et dans le délai fixé par la consultation, l'entrepreneur fournira 3 exemplaires :

- les notices techniques, en langue française, de tous les matériels qu'il envisage installer pour approbation par l'Ingénieur Conseil

- un planning détaillé relatif à l'avancement des travaux de son lot qu'il s'engage à respecter
- un jeu de plans d'exécution détaillés, sur support informatique, comportant les différentes réservations, tracés de tuyauteries, position des appareils, encombrements, schéma de principe, schéma de raccordement électrique, pour approbation par l'Ingénieur Conseil et le Bureau de Contrôle Technique
- un sous-détail des prix du marché.

Après achèvement complet des travaux et réception provisoire, l'Entrepreneur fournira au Maître de l'Ouvrage les notices d'utilisation et de maintenance de tous les équipements installés.

Il mettra à la disposition du Maître de l'Ouvrage un technicien capable de conduire les installations et de **former le personnel** d'entretien sur site.

Il fournira également avant la réception provisoire, les plans et autres documents conformes à l'exécution sur les supports et en nombre suivants :

1°) un jeu de calques plastifiés

2°) trois jeux de tirages blancs

3°) les plans et détails d'exécution sur un support informatique (support numérique) en DWG (AUTOCAD 2013 ou version ultérieure).

## **2.4. Qualité et mise en œuvre**

Le matériel à mettre en œuvre devra être neuf et conforme aux normes en vigueur. En absence de normes, il devra présenter toutes les qualités désirables et en particulier répondre aux réglementations ou spécifications techniques concernant l'usage auquel il est destiné.

## **2.5. Essais et fonctionnement des installations**

Afin de prévenir les problèmes techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'entreprise devra effectuer avant réception, les essais et vérifications indiqués dans les normes et les règles de l'Art.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les procès-verbaux indiqués dans les normes et les règles de l'Art.

Ces essais ne dispensent pas ceux à réaliser suivant les directives des DTU.

Dans les périodes d'essais, l'entrepreneur assurera les réglages et mises au point nécessaire au cours desquelles il devra assurer le remplacement des pièces défectueuses y compris la main d'œuvre de montage et de démontage.

## **2.6. Échantillons**

Pendant la période de préparation, tous les échantillons demandés par le maître d'ouvrage sont à fournir par l'entrepreneur du présent lot.

En outre, il devra joindre les fiches techniques et les documentations correspondantes.

## 2.7. Ordre de prix

Chaque entreprise est tenue de présenter son offre financière par devis détaillé. Il est bien entendu que, moyennant le prix global et forfaitaire, le titulaire du présent lot devra assurer tous les travaux de sa profession.

Les propositions de variantes éventuelles seront présentées sur un document à part et accompagnées de descriptifs et documents nécessaires à leur parfaite compréhension.

## 2.8. Sécurité

L'entreprise devra prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires à ce type de chantier.

## 2.9. Nettoyage

Jusqu'à la fin du chantier, l'entrepreneur du lot aura à sa charge la protection de l'ensemble de ses ouvrages. En cours d'interventions et à la fin du chantier, l'entrepreneur est tenu de maintenir en parfait état de propreté l'ensemble de ses prestations de chantier.

## 2.10. Dossier de recollement

Au moment de la réception des travaux, l'entreprise devra fournir au maître d'ouvrage deux exemplaires papiers du dossier des ouvrages exécutés conformément au chantier réalisé, ainsi qu'un dossier lisible sur CD ROM.

## 2.11. Réglementation et prescriptions à respecter

Les installations devront être conformes aux lois, normes et règlements en vigueur au moment de la consultation, et notamment :

- Au D.T.U. 65-11 : installation électrique des bâtiments
- UTE C 15-103 [Mars 2004]: Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes
- NF C 15-211 [Août 2006]: Installations électriques à basse tension - Installations dans les locaux à usage médical
- NF C 17-200 [Juin 2009]: Installations d'éclairage extérieur - Règles
- Protection des travailleurs
- Code de la construction annexée au Décret du 31 Mai 1978 et modificatifs
- Cahier des clauses techniques générales.
- Les prescriptions du CSTB
- Ensemble des normes françaises (N.F) établies par l'A.F.N.O.R.
- Les normes Tunisiennes
- Norme C15-100 installations électriques

La liste des textes cités constitue une récapitulation. Elle n'est pas exhaustive.

L'entrepreneur responsable du lot reconnaît sa connaissance des règlements en vigueur, y compris ceux non énumérés dans la présente consultation.

## Article 3 : Définition des ouvrages

Les ouvrages dus au présent lot sont :

- la fourniture, le placement et la mise en œuvre en parfait état de fonctionnement de tous les matériels et accessoires nécessaires aux nouvelles installations à fournir dans les divers bâtiments conformément aux règles de l'art, aux normes et règlements en vigueur, aux spécifications des plans et du présent descriptif ainsi que l'entretien, la réparation et l'optimisation énergétique des installations existantes désignés par le présent lot.
- les raccordements électriques des équipements installés
- les percements de cloisons et parois pour le passage des tuyauteries
- la restauration et la remise en état des maçonneries, pavements et autres détériorés au cours de l'exécution des présents travaux
- la fourniture et la pose des fourreaux aux traversées de parois pour la protection des tuyauteries
- l'enlèvement régulier des décombres et matériaux sans emploi provenant de l'exécution des présents travaux aux frais et par les soins de l'Entrepreneur
- la fourniture des plans d'exécution approuvés par l'Ingénieur Conseil avant tout début d'exécution
- les essais de bon fonctionnement des installations
- l'entretien normal et courant des installations pendant la période de garantie et la mise au courant des usagers
- tous les travaux, fournitures et prestations qui n'auraient pas été expressément énoncés et qui sont nécessaires au parfait fonctionnement des installations.
- Assurer une formation spécifique de l'équipe technique sur les équipements installés et leurs entretiens.

#### **Article 4 : Limites des prestations**

Sont à la charge des entrepreneurs des autres lots l'exécution des travaux suivants :

##### ***Lot Electricité***

- les amenées de courant électrique avec ligne de terre et protection

##### ***Lot Génie Civil***

- l'exécution des regards intérieurs et extérieurs

##### ***Lot Etanchéité***

- les raccords et relevés d'étanchéité aux droits des dispositifs placés l'entrepreneur du présent lot

##### ***Lot Peinture***

- la peinture définitive des tuyauteries.

## Article 5 : Textes et réglementaires

Les matériels et installations dont la réalisation est prévue au présent lot doivent satisfaire aux dispositions des textes réglementaires suivants :

- l'ensemble des textes officiels en vigueur dans la République Tunisienne relatifs aux travaux de plomberie et installations sanitaires
- les Règlements Sanitaires nationaux et municipaux
- le Cahier des Charges de la SONEDE
- le Cahier des Charges de la STEG
- le guide d'installation des CESI de l'ANME
- les Recommandations du Bureau de Contrôle Technique
- la norme tunisienne NT 109.05 relative aux installations de gaz
- les normes de l'AFNOR homologuées, en particulier :
  - \* NF A 51 120 et 68 201 relatives aux tuyauteries en cuivre
  - \* NF T 54 016 à 019 et 090 relatives aux tuyauteries en P.V.C.
  - \* NF T 54 028 à 032-037-041 relatives aux raccords et éléments de canalisations en P.V.C.
  - \* NF T 54-002, relative aux tuyauteries plastiques, éléments de canalisations en matières thermoplastiques.
  - \* NF EN14743+A1 relative aux adoucisseurs et échangeurs d'ions à l'intérieur des bâtiments
  - \* NF P 41 201 à 204 relative au Code des Conditions Minimales d'Exécution des Travaux de Plomberie et Installations Sanitaires Urbaines
  - \* NF P 40 201 relative au Cahier des Charges Applicables aux Travaux de Plomberie Sanitaire
  - \* NF D 18 relative aux appareils sanitaires
  - \* NF E 29 relative à la robinetterie et aux raccords employés dans l'Industrie et le Bâtiment
- les règlements du C.S.T.B. homologués, en particulier :
  - \* D.T.U. n° 60-1 et additifs, 60-31-32-33 relatifs aux installations et travaux de plomberie sanitaire
- la norme ISO 4064-5 :2014 relative à l'installation des compteurs d'eau froide et chaude

## Article 6 : Description des installations

### 6.1 Compteurs d'eau froide et d'eau chaude et compteurs calorifiques

Il s'agit de la fourniture et installation de 2 compteurs d'eau potable froide et 2 compteurs d'eau chaude sanitaire dans la buanderie et la cuisine centrales et de 5 compteurs calorifiques pour chaufferies répartis selon le tableau suivant :

Postes	Article	Quantité	Diamètre/ Type
Eau froide / Buanderie	Compteur eau froide	1	DN25
Eau chaude / Buanderie centrale	Compteur eau chaude	1	DN25
Eau froide / cuisine centrale	Compteur eau froide	1	DN40
Eau chaude / cuisine centrale	Compteur eau chaude	1	DN25
Chaufferies	Compteur Calorifiques	5	DN40

Les compteurs d'eau devront répondre aux caractéristiques essentielles suivantes :

- Une haute sensibilité et un enregistrement précis sur une large plage de débit d'eau
- Un débit de démarrage très petit et excellente performance Métrologique
- Un couplage et entraînement magnétique, permettant une faible résistance de transmission
- Muni d'un cadran de type sec et plombable permettant un affichage clair et une lecture facile.
- Pré-équipé pour recevoir un émetteur d'impulsions
- Le diamètre nominal et la flèche sont gravés sur le corps.
- Le couvercle peut s'ouvrir jusqu'à 180°.
- Registre étanche pour une lecture claire
- Registre peut tourner jusqu'à 360°
- Le compteur peut être installé horizontalement, verticalement
- Filtre intérieur
- Filtre à l'entrée de l'eau
- Les compteurs d'eau froide doivent être distingués par leur couleur bleue et ceux de l'eau chaude par leur couleur rouge
- la température maximale de fonctionnement sera de 40°C pour les compteurs d'eau froide et de 90°C pour ceux de l'eau chaude

Conformité Aux Normes :

- Conformes à la norme ISO 4064 Class C
- Conformes aux certificats de qualité ISO 9001 ou 9002.

Les compteurs calorifiques pour chaufferies devront répondre aux caractéristiques essentielles suivantes :

- Comptage par ultrasons du volume d'eau de chauffage débitée

- Equipé de 2 sondes de température sur le départ et retour du chauffage
- Intégrateur permettant le calcul de l'énergie thermique consommée. Avec possibilité de connexion à une GTC.

**Conformité Aux Normes :**

- Conformes à la norme EN1434-1 relative à la classe de précision
- Conformes à la directive MID (Measurement Instrument Directive)
- Conformes aux certificats de qualité ISO 9001 ou 9002.

**6.2 Chauffe-eaux solaires individuels (CESI)**

Il s'agit de la fourniture, le placement et la mise en œuvre en parfait état de fonctionnement de tous les matériels et accessoires nécessaires aux installations de 8 chauffe-eau solaires individuels (CESI) à implanter pour les services suivants :

- Le laboratoire
- Internat,
- Service chirurgie de la main,
- Salle plâtre,
- Archive,
- Bloc D,
- Chambre de garde,
- Blob B.

Ainsi que leur raccordement en amont aux sources d'eau adoucie et en aval aux cumulus d'eau chaude sanitaire (ECS) existants qui serviront d'appoint principal.

**Equipement :**

Les chauffe-eaux solaires individuels CESI à fournir devront être éligibles au programme PROSOL de l'ANME et répondre aux spécifications techniques suivantes :

- Type : thermosiphon indirect (en circuit fermé)
- Capacité de stockage : 300 litres
- Surface du capteur : 4 m<sup>2</sup>
- Type de capteur : plan, à vitre en verre trempé
- Circulation primaire : thermosiphon
- Cuve de stockage avec échangeur, isolée thermiquement et hautement résistante à la corrosion



- Équipé de groupe de sécurité et de vase d'expansion et purgeur haut sur le circuit primaire
- Équipé d'appoint électrique de secours avec thermostat et commande à distance.
- Montage sur structure robuste résistant à la corrosion et aux intempéries
- Orientation : plein sud
- Installation à exécuter conformément aux recommandations du guide de l'ANME.
- Un réseau sanitaire pour chaque cuve de stockage
- Un réseau électrique d'alimentation de l'appoint pour chaque cuve de stockage
- Un kit d'accessoires sanitaires (mitigeur thermostatique, groupe de sécurité) connecté sur les attentes hydrauliques

### **Travaux de plomberie sanitaire :**

#### **Distribution de l'eau froide et de l'eau chaude sanitaire :**

La distribution de l'eau froide et de l'eau chaude sanitaire a été conçue selon une distribution par colonnes montantes apparentes empruntant les gaines techniques.

Les réseaux de distribution seront en tubes de cuivre. Des attentes seront prévues pour les laboratoires.

Il sera prévu :

- des vannes d'arrêt placées à chaque départ et arrivée de conduite d'eau froide adoucie d'alimentation ainsi qu'aux départs et arrivées de l'ECS produite par les CESI
- des appareils anti-bélier en tête de chaque colonne montante
- des purgeurs automatiques aux points hauts des réseaux de distribution de l'eau chaude sanitaire.
- un limiteur de pression en amont de chacune des installations.

La distribution de l'eau chaude sanitaire sera exécutée en tubes de cuivre en tracés et diamètres conformes aux indications des plans. Les tuyauteries d'eau chaude circulant à l'extérieur seront calorifugées par mousse de polyuréthane protégé par tôle aluminium.

#### **Conformité Aux Normes :**

- Éligibles au programme PROSOL de l'ANME
- Conformes à la Norme NF P50-601-1 relative à la réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire
- Conformes aux certificats de qualité ISO 9001 ou 9002

Visite des lieux :

**IMPORTANT:** Une visite préalable des lieux par les soumissionnaires est nécessaire pour la prise de connaissance des conditions réelles d'installation et l'évaluation des longueurs des réseaux de distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, des câbles électriques, des calorifuges, et des fournitures nécessaires au raccordement des CESI jusqu'aux cumulus électriques existants qui serviront d'appoint

### **6.3 Calorifugeage de conduites et organes nus des installations de chauffage central existantes**

Il s'agit de travaux de fourniture et pose de calorifuge en plaques ou en coquilles en polyuréthanes épaisseur minimum 13 mm selon les règles de l'art sur les parties et tronçons des installations de chauffage central non calorifugés afin de minimiser les pertes thermiques par convection ou par conduction (ponts thermiques).

L'entrepreneur doit :

- Effectuer au préalable une visite des lieux afin d'identifier et recenser les points de fuite thermique et les repérer sur un plan d'exécution.
- Procéder, Avant la pose du calorifuge, au nettoyage et au traitement anticorrosion de l'élément à calorifuger.
- Eviter l'isolation thermique des composants électriques (moteurs de pompes, bobines d'électrovanne etc.)
- Assurer l'étanchéité du calorifuge
- Assurer un revêtement doit être esthétiquement irréprochable.

Particulièrement les articles suivants : 5 vannes DN 125, 8 vannes DN 65, 3 filtres DN 125 et 4 filtres DN 65.

### **6.4 Réglage optimal de combustion des brûleurs des chaufferies existantes**

Il s'agit d'une opération d'optimisation de la combustion des brûleurs de chaufferies existantes en vue d'améliorer leur efficacité énergétique et ce par l'analyse des fumées et les réglages des organes du brûleur ayant influence sur l'état de la combustion tels que le taux d'ouverture du volet d'air, la pression de sortie du gaz ou fioul, la mise au pont du foyer etc.

En effet, pour avoir et maintenir des rendements importants des chaudières, il faut essentiellement optimiser le rapport des débits de combustible et d'air comburant et contrôler l'état des chaudières de façon régulière et périodique. Il est donc indispensable de contrôler le réglage des volets d'air jusqu'à l'obtention d'une combustion dite normale. Une analyse des produits de la combustion (concentration du CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, température des fumées, etc.) permet de contrôler l'excès d'air et assure un bon fonctionnement du brûleur. Il est aussi important d'effectuer une analyse d'eau dans les chaudières pour éviter une eau dure qui nuit au système par des dépôts incrustants, des corrosions internes et du primage....

Le tableau suivant illustre l'état actuel des chaufferies et des actions de réglage à effectuer :

Chaufferies	Chaudières	Réglages recommandés
Chaufferie Centrale	Chaudière 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Régler l'excès d'air à un maximum de 15% au lieu de 47,5%</li> <li>- Ramener la température des fumées de 149,3°C à 160 (avec un maximum de 180°C)</li> <li>- Assurer la fermeture du volet d'air</li> <li>- Le rendement moyen actuel de la combustion est de 92,3% ; (moyen)</li> </ul>
	Chaudière 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Régler l'excès d'air à un maximum de 15% au lieu de 32%</li> <li>- Le rendement moyen actuel de la combustion est de 92,4% ; moyen</li> <li>- Assurer la fermeture du volet d'air</li> <li>- Mettre en marche la pompe de recyclage</li> </ul>
Chaufferie bloc A	Chaudière 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Régler l'excès d'air à un maximum de 15% au lieu de 28,2%</li> <li>- Assurer la fermeture du volet d'air</li> <li>- Pompe de recyclage n'est plus en service</li> <li>- Isoler complètement la chaudière qui n'est pas en service.</li> <li>- Le rendement moyen actuel de la combustion est de 92,4% ; moyen</li> </ul>
	Chaudière 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Régler l'excès d'air à un maximum de 15% au lieu de 24%</li> <li>- Ramener la température des fumées de 138,5°C à 160 (avec un maximum de 180°C)</li> <li>- Le rendement moyen actuel de la combustion est de 93,4% ; moyen</li> </ul>
Chaufferie bloc C	Chaudière 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Régler l'excès d'air à un maximum de 15% au lieu de 37,6%</li> <li>- Assurer la fermeture du volet d'air</li> <li>- Nous conseillons d'isoler complètement la chaudière qui n'est pas en service.</li> <li>- Ramener la température des fumées de 142,6°C à 160 (avec un maximum de 180°C)</li> <li>- Le rendement moyen de la combustion est de 93,5% ; moyen</li> </ul>
	Chaudière 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Régler l'excès d'air à un maximum de 15% au lieu de 42%</li> <li>- Ramener la température des fumées de 172,2°C à 160°C</li> <li>- Le rendement moyen de la combustion est de 93,8% ; moyen</li> </ul>

Chaufferie urgence	Chaudière 1	- Régler l'excès d'air à un maximum de 15% au lieu de 37,6% - Assurer la fermeture du volet d'air  - Isoler complètement la chaudière qui n'est pas en service.  - Ramener la température des fumées de 142,6°C à 160 (avec un maximum de 180°C)  - Le rendement moyen actuel de la combustion est de 93,5% ; moyen
	Chaudière 2	- Régler l'excès d'air à un maximum de 15% au lieu de 42%  - Ramener la température des fumées de 172,2°C à 160°C  - Le rendement moyen actuel de la combustion est de 93,8% ; moyen
Chaufferie Service rhumatologie	Chaudière 1	- Régler l'excès d'air à un maximum de 15% au lieu de 29,3%  - Le rendement moyen de la combustion est de 93,6% ; moyen
	Chaudière 2	Chaudière en arrêt à isoler complètement pour minimiser les pertes.
AUTRES Indicateurs de température et de pression	Thermomètres	-Remplacer les thermomètres défectueux (Nombre= 26)  .
	Manomètres	-Remplacer les manomètres défectueux (nombre=19)

## 6.5 Entretien et détartrage des chaudières

Il s'agit de travaux d'entretien et détartrage des chaudières et ramonage des conduits de fumée

Le détartrage :

- Se fera par circulation au moyen d'une pompe à détartrer de produits détartrants additifs d'agents anti-moussants, d'inhibiteurs de corrosion et d'indicateur coloré de fin de réaction. Ceci sera suivi d'un cycle de rinçage et neutralisation pour éviter l'attaque chimique du métal.
- Sera précédé d'une opération de désembuage de l'ensemble de l'installation.
- Sera validé par un essai de fonctionnement de la chaudière et le calcul de son rendement moyen.

## 6.6 Système de régulation par vanne trois voies

Il s'agit du remplacement du système défectueux de régulation par vanne 3 voies existant par un nouveau système complet comprenant :

- Une vanne 3 voies motorisée de diamètre identique à l'existant équipée de servomoteur à commande proportionnelle 0-10V ou 2-10V corps en laiton certifiée CE
- Un coffret de régulation comprenant principalement un régulateur électronique à affichage digital assurant l'asservissement analogique du taux d'ouverture de la V3V en fonction de l'écart

de la température de retour avec la consigne, ainsi que l'alimentation électrique de l'ensemble des organes du système.

- Sonde de température
- Câblage de l'ensemble y compris câbles, filerie, connecteurs et toutes sujétions.
- Reprise du calorifuge et de la protection mécanique.

## **6.7 Entretien et remise en état des installations de traitement d'eau**

Il s'agit de l'entretien et la remise en bon état de fonctionnement de 10 adoucisseurs existants incluant :

● Vérification de l'état de fonctionnement de la vanne régénératrice (tête d'adoucisseur) puis procéder comme suit :

- Etat fonctionnel : faire l'entretien selon les instructions du constructeur.  
- Etat défectueux réparable : faire réparer par un spécialiste, remplacer les pièces défectueuses et faire l'entretien

- Etat défectueux non réparable : remplacer la tête complète.

- Entretien, nettoyage et désinfection du bac à sel y compris cheminée, flotteur, trop plein, changer les accessoires défectueux, changer si nécessaire la tubulure de saumure et de rejet.
- Changer les flexibles de raccordement principal de diamètre inadapté.
- Changer les tronçons des conduites attaquées par la rouille.
- Remplir les bacs à sel par une quantité de sel en pastilles de 1<sup>er</sup> choix suffisante pour 3 régénérations consécutives
- Changer la résine par une autre de qualité alimentaire livrée dans des sacs cachetés.
- Mettre sous pression d'eau
- Réparer les fuites d'eau éventuelles
- Vérifier la bonne pression
- Programmer la vanne de régénération
- Lancer une régénération et contrôler le bon déroulement de ses étapes (détassage, aspiration saumure, rinçage lent ; rinçage rapide, remplissage bac et retour en service.
- Mesurer le TH

## **6.8 Adoucisseurs**

### **6.8.1 Adoucisseur pour Buanderie**

Il s'agit de la fourniture, pose, raccordement, essai et mise en service d'un adoucisseur simplex de capacité 150 litres de résines pour la buanderie de l'Institut Kassab répondant aux caractéristiques techniques suivantes :

Bouteille :

- Matière : en polyester armé de fibres de verre
- Haute résistance chimique
- Pression de service 0 à 6 bars mini
- Montée sur embase stabilisatrice ajustée

- Canne plongeante équipée en partie basse de filtre à résines

Tête équipée de :

- Vanne électronique mixte volumétrique et chronométrique.
  - Assurant la régénération automatique différée à la nuit en cas d'atteinte du volume limite de régénération
  - Possibilité programmation de régénération chronométrique en cas d'absence prolongée de consommation.
  - Affichage digital date/heure/ État de fonctionnement (en service/ en régénération)
  - Affichage des phases de régénération (Détassage, saumurage, rinçage lent, rinçage rapide, etc...)
- Mitigeur à débit réglable
- Kit de raccordement rapide démontable IN/OUT /Rejet
- Kit aspiration saumure.
- Alimentation électrique

Bac à sel : séparé et adapté à la capacité de l'adoucisseur (300 litres minimum) équipé d'un couvercle, un plancher/, une cheminée, une capsule de cheminée, un flotteur et un Air check

Résines : Résines cationiques fortes pour adoucisseur régénérables au chlorure de sodium.

Kit TH : à livrer avec kit de mesure du TH

### **6.8.2 Adoucisseur pour Chaufferie**

Fourniture, pose, raccordement, essai et mise en service d'un adoucisseur simplex monobloc de capacité 25 litres de résines pour la chaufferie de l'Institut Kassab répondant aux caractéristiques techniques suivantes :

Bouteille :

- Matière : en polyester armé de fibres de verre
- Haute résistance chimique
- Pression de service 0 à 6 bars mini
- Montage monobloc (bac à sel intégré)
- Canne plongeante équipée en partie basse de filtre à résines

Tête équipée de :

- Vanne électronique ou mécanique du type chronométrique :
  - Assurant la régénération automatique.
  - Pour la vanne électronique : Affichage digital date/heure/ État de fonctionnement (en service/ en régénération)
  - Affichage des phases de régénération ( Détassage, saumurage, rinçage lent, rinçage rapide, etc...)
- Mitigeur à débit réglable
- Kit de raccordement rapide démontable IN:/OUT /Rejet
- Kit aspiration saumure.
- Alimentation électrique

Bac à sel : monobloc adapté à la capacité de l'adoucisseur (70 litres minimum) équipé d'un couvercle, une cheminée, une capsule de cheminée, un flotteur, un Air check et un Trop plein

Résines : Résines cationiques fortes pour adoucisseur régénérables au chlorure de sodium.

Kit TH : à livrer avec kit de mesure du TH

### **6.8.3 Raccordement :**

Raccordement des adoucisseurs aux attentes des réseaux d'eau potable et d'eau adoucie existants au moyen de flexibles armés de diamètre correspondant au débit nominal de chaque adoucisseur avec vannes d'arrêt et de by-pass, robinet de prise d'échantillon et raccordement du rejet à travers un siphon au réseau d'évacuation en attente.

### **6.8.4 Alimentation électrique :**

Prévoir une prise électrique étanche à proximité de chaque adoucisseur protégée par un disjoncteur différentiel 30 mA.

### **6.8.5 Programmation des cycles de régénération :**

À programmer des cycles de régénération des adoucisseurs comme suit :

- Tous les 15 m<sup>3</sup> pour l'adoucisseur de la buanderie (150 litres) à vanne volumétrique
- Tous les 14 jours pour l'adoucisseur de la chaufferie (25 litres) à vanne chronométrique

### **Conformité Aux Normes :**

- EN14743+A1 relative aux adoucisseurs et échangeurs d'ions à l'intérieur des bâtiments
- Conformes aux certificats de qualité ISO 9001 ou 9002

## Visite des lieux

### **IMPORTANT !**

Une visite préalable des lieux par les soumissionnaires est nécessaire pour la prise de connaissance des conditions réelles d'installation et l'évaluation des fournitures et des travaux et modifications éventuels nécessaires au raccordement des adoucisseurs aux attentes disponibles et à leur bon fonctionnement

## **Article 7 : Prescriptions techniques de mise en œuvre**

### **7.1 Tuyauteries**

#### **7.1.1 Prescriptions générales**

- \* Avant leur mise en œuvre, les tuyauteries seront soigneusement nettoyées et débarrassées de tout corps étranger (bouchon, ébarbure de coupe, etc.).
- \* Aucun joint de tuyauterie ou nœud de soudure ne doit être placé dans les traversées de murs, plafonds ou planchers.
- \* Les réseaux sous pression seront désolidarisés des structures par interposition de bagues plastiques d'isolation entre tuyauteries et colliers ou supports de fixations dont le modèle sera soumis à l'approbation de l'Ingénieur Conseil.
- \* Les tuyauteries doivent être posées dans l'alignement des parties droites et correctement façonnées pour éviter toutes flexions à la pose seront posées de manière à permettre leur libre dilatation. Elles seront écartées d'au moins 1 cm des parois verticales et de 10 cm du niveau du sol.
- \* Les traversées de parois seront rectilignes et ne comporteront ni assemblage, ni coude, ni déviation. Les dimensions des percements seront réduites au strict minimum.
- \* Lors des traversées, les conduites seront protégées par des fourreaux en plastique rigide. La longueur du fourreau doit permettre une saillie de 5 mm pour un parement de mur ou de plafond et de 20 mm pour un revêtement de sol. Le bourrage du vide entre le fourreau et le conduit se fera par un matériau incombustible, catégorie MO, exempt d'amiante. Les collets de fermeture seront en mastic souple.
- \* Lorsqu'un assemblage est situé à proximité d'une traversée de paroi, il y a lieu de réserver une distance suffisante pour permettre la confection de cet assemblage.



\* Les conduites seront fixées sur des supports dont les écartements maximums sont :

<i>Tuyauteries</i>		<i>Ecartements</i>
Pour les tuyauteries en cuivre		
diamètre intérieur jusqu'à	20 mm	1,25 m
diamètre intérieur entre 21 et	40 mm	1,80 m
diamètre intérieur supérieur à	41 mm	2,50 m
Pour les tuyauteries en PVC		
<i>allure horizontale</i>		
diamètre extérieur jusqu'à	50 mm	0,70 m
diamètre extérieur jusqu'à	110 mm	0,80 m
diamètre extérieur supérieur à	110 mm	1,00 m
<i>allure verticale</i>		
diamètre extérieur jusqu'à	50 mm	1,00 m
diamètre extérieur jusqu'à	70 mm	1,30 m
diamètre extérieur supérieur à	75 mm	2,00 m

\* Tout le matériel nécessaire à la confection des supports sera à la charge de l'Entrepreneur. Les détails des suspensions et supports établis par l'Entrepreneur seront soumis à l'approbation de l'Ingénieur Conseil avant fabrication.

\* Toutes les tuyauteries en acier non galvanisé ou non inoxydable ainsi que toutes les parties métalliques des réseaux non peintes en usine recevront 2 couches de peinture anti-rouille au minium de fer.

\* Les tuyauteries encastrées seront protégées par bande adhésive et fourreau extérieur souple.

## **7.1.2 Prescriptions particulières**

### **7.1.2.1 Tuyauteries en cuivre**

\* Les tuyauteries en cuivre seront assemblées par emboîture soudée par capillarité. Les soudures à l'étain sont interdites.

\* Les surfaces extérieures et intérieures des tubes seront lisses et exemptes de toutes rayures ou autres défauts. Il sera toléré un défaut localisé n'intéressant pas plus d'1/10ème de l'épaisseur. Toute trace de limage en partie rectiligne ou courbe sera une cause de refus.

\* Les tubes doivent être parfaitement cylindriques et d'épaisseur uniforme. Les tubes devront avoir une section cylindrique même après mise en œuvre.

\* Le cintrage se fera à froid sur les tuyauteries de diamètre intérieur inférieur ou égal à 20 mm; au-dessus, il sera fait usage de raccords standards fabriqués en usine.

\* Les raccords à visser seront à collets battus, à bagues ou à joints américains et permettront le démontage facile de la robinetterie. Les joints seront adaptés aux fluides à véhiculer.

\* Pour les appareils de mesure, les tuyauteries seront réalisées en tube de cuivre recuit avec raccords filetés.

### **7.1.2.2 Tuyauteries en PVC**

\* Le façonnage et le formage des tubes en PVC sur chantier sont interdits.

\* Les assemblages se feront par emboîture ou par collage de raccords standards moulés en usine.

\* Le collage se fera par un adhésif spécial agréé à cet usage, après avoir soigneusement préparé les parties à encoller conformément aux prescriptions du Fabricant (dépolissage au papier de verre et dégraissage avec un solvant volatil).

\* Les assemblages avec les tuyauteries métalliques se feront par raccords mixtes démontables, raccords à joint américain ou à joint en caoutchouc.

\* Les tuyauteries en PVC seront posées à une distance suffisante des sources de chaleur. Si cette prescription ne peut être respectée, elles seront isolées thermiquement.

\* Les parties de tuyauteries situées à moins d'1,5 m du sol seront protégées des chocs par un fourreau ou une gaine ainsi que tout espace exposé aux chocs.

\* Lors de la pose, toutes précautions doivent être prises pour assurer le mouvement des tubes. Les colliers de fixation seront montés sans serrage à force.

\* Des joints coulissants seront prévus :

- en partie horizontale, entre 2 points fixes espacés de plus de 1 m

- en partie verticale, entre 2 points fixes espacés de plus de 7 m.

\* Sur les réseaux d'évacuation, des bouchons de dégorgement seront prévus en pied des chutes et au niveau de chaque embranchement (té et tampon de dégorgement hermétique) de façon à pouvoir permettre le passage des outils d'entretien ; pour les tuyauteries en élévation, tous les 15 mètres maximum.

\* Les tubes porteront un marquage portant les indications suivantes :

- le numéro de la marque de qualité

- le monogramme du fabricant

- le symbole de la matière.

## **7.2 Vannerie – robinetterie**

\* Toute la robinetterie, d'une façon générale, sera en bronze et adaptée aux fluides véhiculés :

- à manchons taraudés, pour les diamètres extérieurs inférieurs à 50 mm

- à brides, pour les diamètres extérieurs égaux ou supérieurs à 50 mm.

\* Les vannes et robinets seront placés à 1 m au moins des coudes et tiges de manœuvre seront orientés vers le bas perpendiculairement aux parois. Les robinets de vidange et les robinets d'arrêt seront indépendants les uns des autres. L'ensemble de la robinetterie devra être facilement accessible et manœuvrable.

\* Les robinets à boisseau sphérique seront de construction en corps en bronze, l'ensemble obturateur, bille et tige sera en laiton chromé.

\* Les filtres à eau seront du type carter, de même diamètre que les tuyauteries sur lesquelles ils sont installés.

\* Le sens du passage des fluides sera indiqué par une flèche

## **7.3 Appareils de mesure**

\* Les manomètres à cadran seront circulaires, de diamètre 100 ou 60 mm, munis d'un robinet à 3 voies d'isolement et de contrôle.

\* Les doigts de gants des sondes de température sur les circuits d'eau doivent être suffisamment plongés dans le liquide pour donner des mesures exactes. Ils comporteront un puits vissé en acier inoxydable.

\* D'une façon générale, les appareils de mesure seront installés conformément aux prescriptions du marché et à tous les points de l'installation où un contrôle permanent est nécessaire.

# **Article 8 : Contrôle, essais, garantie et entretien des installations**

## **8.1 Contrôle et essais**

A l'achèvement des travaux et avant réception provisoire, toutes les installations seront soumises à des essais de bon fonctionnement. L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture de la main d'œuvre, des appareils de contrôle, de la force motrice et des fluides nécessaires à ces essais. Les contrôles et essais porteront sur l'aspect finition et conformité technique avec le présent descriptif. Tout défaut sera immédiatement réparé et les essais recommencés jusqu'à entière satisfaction.

### **8.1.1 Réseaux hydrauliques**

#### **8.1.1.1 Essais d'étanchéité**

Les essais auront lieu avant peinture de finition et encastrement des tuyauteries. Les tuyauteries seront soumises à une pression d'essai de 1,5 fois la pression de service et atteinte par pallier de 1 bar appliqué de ¼ heure en ¼ heure. La pression sera maintenue 24 heures. L'installation aura été préalablement purgée et les robinets fermés. Il ne devra être constaté ni suintement ni déformation permanente, ni aucune baisse dans les manomètres de contrôle. Les robinets d'arrêt seront essayés pendant 1 minute en position ouverte puis fermée. Dans aucune de leurs parties, les robinets ne devront présenter de trace de fuite.

#### **8.1.1.2 Essais de fonctionnement**

Ils seront effectués à la pression de service. On vérifiera que :

- \* la manœuvre des robinets et commande de vidange est aisée et sans défauts
- \* les durées de remplissage et de vidange des appareils sont satisfaisantes
- \* les débits d'eau froide, chaude et adoucie sont corrects et le fonctionnement simultané des appareils ne provoque pas de chute significative des débits et pressions dans le réseau concerné.
- \* la régénération des adoucisseurs se fait correctement avec consommation de sel.
- \* les CESI fonctionnent correctement.
- \* l'installation ne donne lieu à aucun bruit ni à aucune vibration.

#### **8.1.2 Paramètres de réception**

L'entreprise aura à sa charge la mise en service des installations.

L'entreprise devra faire fonctionner l'ensemble de l'installation pour une durée de 15 jours sans interruption, période pendant laquelle il assurera **la formation du personnel de maintenance** à l'exploitation, à la maintenance préventive et curative des installations.

En cas de panne, tous les essais seront repris complètement.

La réception portera sur les paramètres suivants :

- mesures des différentes pressions et débits
- mesure de la dureté de l'eau adoucie
- contrôle de la température de l'eau chaude sanitaire
- tout autre paramètre demandé par le maître d'œuvre lors de la réception ou recommandé par le constructeur.

## 8.2 Garantie, entretien et maintenance des installations

Les installations neuves seront garanties en bon état de fonctionnement pendant une durée de 3 années après la mise en service régulière des installations. Alors que les installations entretenues seront garanties pendant une année.

Durant cette période, l'entrepreneur aura à sa charge la réfection des défauts et dégradations dus au fait d'unon-fourriture en temps utiles des documents d'exploitations ou d'erreurs contenues dans les dits documents.

Pendant cette période, l'entrepreneur aura à sa charge l'entretien périodique des installations.

Les opérations d'entretien s'effectueront pendant les heures normales de travail, avec information préalable du Maître de l'Ouvrage des jours et heures de visite.

Les opérations d'entretien s'effectueront conformément aux prescriptions des constructeurs. L'Entrepreneur fournira une attestation après chaque visite.

## Article 9 : Conditions de remise des offres

**9.1.** Les offres doivent comprendre les documents mentionnés à l'article 5 ci-après, et devront parvenir à la Société de Gestion de la Technopole de Borj Cédria durant l'horaire de travail, sous pli postal fermé et recommandé par l'intermédiaire de Rapide-Poste ou être remises directement au bureau d'ordre de la SGTBC contre remise d'un récépissé et ce, au plus tard **le vendredi 10 décembre 2021 à 16h** à l'adresse suivante:

**Société de Gestion de la Technopole de Borj Cédria**

**Adresse siège : Route Touristique de Soliman, 8020 Soliman**

**Adresse boîte postale : BP - 174- Hammam chatt - 1164**

**Le cachet du bureau d'ordre de la SGTBC fait foi.**

**9.2.** Toute offre parvenue après expiration du délai de réception des offres fixé par la SGTBC sera rejetée.

**9.3.** L'offre technique, le dossier administratif et l'offre financière sont placés dans des enveloppes séparées fermées et scellées. Les enveloppes seront appelées respectivement « Offre Technique », « Dossier administratif » et « Offre financière ». Ces enveloppes seront placées dans une autre enveloppe extérieure fermée et scellée appelée "enveloppe Extérieure" fournie le cas échéant par la SGTBC et porte la référence de la consultation, son objet et la mention :

**A ne pas ouvrir****Consultation n°11/2021****La réalisation des travaux du lot fluides  
à l'institut Mohamed Kassab d'orthopédie****Article 10 : Contenu du dossier de la consultation**

Le dossier de la présente consultation doit être composé des pièces suivantes :

**10.1. Dossier administratif :** insérer dans l'enveloppe appelée « Dossier Administratif »

- Fiche de Renseignements généraux sur le soumissionnaire (annexe 3): Le nom du soumissionnaire, l'adresse, le numéro de téléphone et l'objet de la consultation doivent figurer sur cette enveloppe.
- Registre de commerce.
- Copie de l'immatriculation CNSS.
- Le certificat de visite (annexe 2).

**10.2. L'Offre technique :** insérer dans l'enveloppe appelée « Offre Technique »

Les documents techniques à insérer dans cette enveloppe sont :

- a) Caractéristiques des installations.
- b) Notice de fonctionnement, d'entretien et d'utilisation des matériels installés.
- c) Le planning détaillé de l'installation.

**10.3. L'Offre financière :** À insérer dans l'enveloppe appelé « Offre Financière »

Les documents financiers à insérer dans cette enveloppe sont :

- a) La soumission en Dinar Tunisien, selon le modèle présenté au niveau de l'annexe 1, dûment rempli, daté, tamponné et signé par le soumissionnaire.
- b) Le bordereau des prix détaillé pour l'exécution de la mission en question, dûment rempli, daté, tamponné et signé par le soumissionnaire. Les prix seront donnés en Hors TVA (annexe 4).

**Article 11 : Délai d'exécution**

Le délai de la Fourniture, l'installation et la mise en marche ne doit pas dépasser les 90 jours après la convocation du fournisseur. Passé ce délai, l'offre sera rejetée.

**Article 12 : Respect des délais – Pénalités de retard**

L'entrepreneur prendra les mesures nécessaires pour que les travaux puissent être terminés dans un délai de : **Quatre-vingt-dix jours (90 jours)**, compris dimanche et jours fériés, à partir de la réception de la notification de l'ordre de service l'invitant à les commencer.

Au cas où les travaux ne seraient pas terminés dans les délais ci-dessus indiqués, l'entrepreneur sera passible sans qu'il y ait lieu de recourir à une mise en demeure préalable, d'une pénalité de 1/2000 du montant de son marché par jour de retard, dimanche et jours fériés compris sans préjudice des mesures coercitives prévues par l'article 35 du cahier des clauses et conditions générales plafonnées à 5% du montant du marché.

### **Article 13 : Bordereaux des prix – Détail estimatif**

Les prix d'ouvrages ou ensemble d'ouvrages du Bordereau des Prix comprennent les fournitures de tous genres, droits et indemnités de toutes nature, notamment les transports, douanes, frais généraux et bénéfices.

L'entrepreneur devra donc inclure dans ses prix tous les travaux annexes (maçonneries, raccordements électriques, mises à la terre, etc.) tels que les installations soient en parfait état de marche. Chaque prix a donc le caractère d'un forfait partiel et correspond à l'article visé, tel qu'il est défini au Bordereau des Prix. Il est exclu de toute plus-value pour quelque cause que ce soit. Les prix comprennent tous les frais relatifs aux essais et fournitures à la charge de l'Entrepreneur tels qu'indiqués à la présente consultation.

Le Maître de l'Ouvrage entend que l'installation lui soit livrée en parfait état de marche et qu'elle puisse fonctionner dans les conditions normales et définitives dès la réception provisoire. L'entrepreneur reconnaît avoir reçu tous renseignements et s'être rendu sur les lieux pour se rendre compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature.

Le Bordereau des Prix ne remplace pas le Sous-Détail des prix qui sera demandé à l'adjudicataire pour chacun des prix indiqués au Bordereau.

### **Article 14 : Retenu de garantie**

Une retenue de 10 % du montant des travaux sera faite sur le montant total de la consultation est effectuée à titre de garantie, celle-ci sera payée après la réception définitive un (01) an à partir du jour de la réception provisoire.

### **Article 15 : Enregistrement du contrat**

En exécution des prescriptions du décret 74, les droits d'enregistrement sont à la charge de l'entrepreneur.

### **Article 16 : Formation**

L'entrepreneur devra assurer une formation spécifique aux équipements installés : Aperçu sur Nomenclature de chaque installation, mode de fonctionnement, mode d'exploitation, mode de maintenance, et ce pour une équipe de technicien de l'institut Kassab (06).

\*\*\*\*\*

DRESSÉ PAR :  
L'INGÉNIEUR CONSEIL

LU ET ACCEPTÉ PAR :  
L'ENTREPRENEUR

Tunis, le .....

Tunis, le .....

VU ET APPROUVÉ

**ANNEXE 1 : SOUMISSION**

Je soussigné (nom et qualité) ..... en vertu des pouvoirs qui me sont confiés au nom et pour le compte de la société: ..... inscrite au registre de commerce à ..... sous le n°....., faisant élection de domicile à .....

Après avoir pris connaissance de toutes les pièces du dossier de **la consultation n° 11/2021 «La réalisation des travaux du lot fluides a l'institut Mohamed Kassab d'orthopédie»** et après m'être personnellement rendu compte, sous ma responsabilité, des conditions de déroulement de la mission à réaliser, je :

Me soumetts et m'engage envers la Société de Gestion de la Technopole de Borj Cédria, à exécuter, conformément aux conditions Techniques et les délais, selon l'offre des prix dont le total Hors TVA (en lettres) .....

**Fait à .....Le**  
.....

**Signature et cachet du soumissionnaire**

**(Nom et prénom et cachet avec la mention « Bon pour soumission »)**



**ANNEXE 2 :****Certificat de visite et de reconnaissance de site**

Je soussigné ..... Responsable de l'Institut Mohamed Kassab d'Orthopédie, certifie que le (technicien/ingénieur)..... de la société.....soumissionnaire à la consultation n° 11/2021 «**La réalisation des travaux du lot fluides a l'institut Mohamed Kassab d'orthopédie**» a effectué une visite de reconnaissance à l'Institut Mohamed Kassab d'Orthopédie et déclare par la présente qu'il a pris connaissance de toutes les difficultés s'y rattachant.

Fait à.....

Le .....

Soumissionnaire (nom, prénom et qualité de signataire)

Responsable de l'Institut Mohamed Kassab d'Orthopédie (nom, prénom et qualité de signataire)

.....

.....

**Pour la Visite prière de prendre contact avec la représentante de l'IMKO Mme. Ikram JEMAI**

**Tel.: 98198906**

**Mail : jemai\_ikram@yahoo.fr**

**ANNEXE 3 :****Fiche de Renseignements généraux sur le soumissionnaire**

- Dénomination sociale : .....
- Forme juridique : .....
- Capital : .....
- Adresse du siège : .....
- Tél : .....
- Fax : .....
- Pays d'enregistrement : .....
- Bureau d'études Tunisien ou étranger résident en Tunisie : .....
- Inscrit au registre de Commerce sous le N° : .....
- Personne signataire du marché et habilité à représenter légalement le soumissionnaire :  
.....
- Personne à contacter par écrit pour d'éventuels éclaircissements :  
.....
- Tél : ..... ; Fax : .....
- E-mail de contact : .....

Nom du Soumissionnaire : .....

Date, cachet et signature autorisée du soumissionnaire :

## ANNEXE 4 :

### Bordereaux des prix

N° Article	DESIGNATION DES TRAVAUX	U	QUANT.	P.UNIT (H.T.V.A)	P.TOTAL (H.T.V.A)
	<p>Dispositions générales: L'entreprise aura à sa charge la fourniture, la pose de toutes les composantes de l'installation objet du présent marché en conformité avec les normes en vigueur y afférentes et les règles de l'art ainsi que la mise en marche, les essais et l'initiation du personnel de maintenance désigné par le Maître d'ouvrage, sur le matériel et équipements à installer.</p> <p>L'entreprise est tenue à indiquer pour tous les articles du présent bordereau des prix et détail estimatif, en toutes lettres les prix unitaires en dinars tunisiens.</p>				
<b>I</b>	<b>COMPTEURS</b>				
<b>I.1</b>	<p>Fourniture et pose d'un compteur divisionnaire d'eau chaude</p> <p>Fourniture et pose d'un compteur divisionnaire d'eau chaude avec sortie impulsionnelle diamètre conformément aux spécifications techniques mentionnées dans la consultation, toutes sujétions comprises, suivant les règles de l'art.</p>				
<b>I.1.1</b>	<b>DN 25</b>	<b>U</b>	<b>02</b>		

	Fourniture L'unité.....				
	Pose L'unité.....	<b>U</b>	<b>02</b>		
<b>I.2</b>	Fourniture et pose d'un compteur divisionnaire d'eau froide  Fourniture et pose de compteur divisionnaire d'eau froide avec sortie impulsionnelle diamètre conformément aux spécifications techniques mentionnées dans la consultation, toutes sujétions comprises, suivant les règles de l'art.				
<b>I.2.1</b>	<b>DN 25</b> Fourniture L'unité.....	<b>U</b>	<b>01</b>		
	Pose L'unité.....	<b>U</b>	<b>01</b>		
<b>I.2.2</b>	<b>DN 40</b> Fourniture L'unité.....	<b>U</b>	<b>01</b>		

	Pose L'unité.....	<b>U</b>	<b>01</b>		
<b>I.3</b>	Fourniture et pose d'un compteur calorifique Fourniture et pose de compteur calorifique avec sortie impulsionnelle pour chaufferies conformément aux spécifications techniques mentionnées dans la consultation, toutes sujétions comprises, suivant les règles de l'art.				
<b>I.3.1</b>	<b>DN 40</b> Fourniture L'unité.....	<b>U</b>	<b>05</b>		
	Pose L'unité.....	<b>U</b>	<b>05</b>		
<b>S/TOTAL I : COMPTEURS</b>					
<b>II</b>	<b>CHEAUFFE-EAU SOLAIRES INDIVIDUELS (CESI)</b>				
<b>II.1</b>	Fourniture et pose de chauffe-eau solaire individuel Fourniture et pose de chauffe-eau solaire individuel (CESI) éligible au programme PROSOL de l'ANME type thermosiphon circuit fermé de capacité 300 L capteur plan 4m2 monté sur le toit sur structure résistante, vase d'expansion, groupe de sécurité, fluide caloporteur, résistance électrique d'appoint de secours puissance mini 3 kW conformément aux spécifications techniques mentionnées dans la consultation et au guide de				

	l'ANME, toutes sujétions comprises, suivant les règles de l'art.				
	Fourniture L'unité.....	<b>U</b>	<b>08</b>		
	Pose L'unité.....	<b>U</b>	<b>08</b>		
<b>II.2</b>	Fourniture et pose de réseau d'eau froide pour chauffe-eau solaire individuel				
<b>II.2.1</b>	Fourniture et pose de réseau d'eau froide d'alimentation des 8 chauffe-eaux solaires depuis la source suffisante la plus proche jusqu'au ballon du CESI comprenant conduites en cuivre 16/18, vannes d'arrêt DN20 aux départs et aux arrivées, filtre à tamis, clapet anti-retour y compris soudure, accessoires de fixation conformément aux spécifications techniques mentionnées dans laconsultation, toutes sujétions comprises, suivant les règles de l'art.				
	Réseau eau froide chauffe-eau solaire individuel CESI 1				
<b>II.2.1.1</b>	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		

<b>II.2.1.2</b>	Réseau eau froide chauffe-eau solaire individuel CESI 2				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.1.3</b>	Réseau eau froide chauffe-eau solaire individuel CESI 3				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.1.4</b>	Réseau eau froide chauffe-eau solaire individuel CESI 4				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		

<b>II.2.1.5</b>	Réseau eau froide chauffe-eau solaire individuel CESI 5				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.1.6</b>	Réseau eau froide chauffe-eau solaire individuel CESI 6				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.1.7</b>	Réseau eau froide chauffe-eau solaire individuel CESI 7				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		



<b>II.2.1.8</b>	Réseau eau froide chauffe-eau solaire individuel CESI 8				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.2</b>	<b>Fourniture et pose de réseau d'eau chaude CESI</b>  Fourniture et pose de réseau d'eau chaude produite par les 8 chauffe-eau solaires depuis la sortie du ballon du CESI jusqu'aux cumulus existants d'appoint à brancher en dérivation avec l'entrée d'eau froide du cumulus, comprenant conduites en cuivre 16/18, calorifuge en polyuréthane protégé du rayonnement UV vannes d'arrêt DN20 aux départs et aux arrivées, clapet anti retour côté cumulus y compris soudure, accessoires de fixation conformément aux spécifications techniques mentionnées dans la consultation, toutes sujétions comprises, suivant les règles de l'art.				
<b>II.2.2.1</b>	Réseau eau chaude CESI 1				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		

<b>II.2.2.2</b>	Réseau eau chaude CESI 2				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.2.3</b>	Réseau eau chaude CESI 3				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.2.4</b>	Réseau eau chaude CESI 4				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		

<b>II.2.2.5</b>	Réseau eau chaude CESI 5				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.2.6</b>	Réseau eau chaude CESI 6				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.2.7</b>	Réseau eau chaude CESI 7				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		

<b>II.2.2.8</b>	Réseau eau chaude CESI 8				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.3</b>	Fourniture et pose de ligne d'alimentation électrique pour CESI  Fourniture et pose de ligne d'alimentation électrique pour les 8 chauffe-eau solaires depuis le coffret désigné par le maître d'ouvrage comprenant câbles de commande 2x1,5mm <sup>2</sup> , câbles de puissance 3x2,5mm <sup>2</sup> acheminés en tube IRO y compris accessoires de fixation, mise à la terre, disjoncteur différentiel 30mA en départ de ligne, commande à distance, conformément aux spécifications techniques mentionnées dans la consultation, toutes sujétions comprises, suivant les règles de l'art.				
<b>II.2.3.1</b>	Réseau électrique CESI 1				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.3.2</b>	Réseau électrique CESI 2				

	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.3.3</b>	Réseau électrique CESI 3				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.3.4</b>	Réseau électrique CESI 4				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.3.5</b>	Réseau électrique CESI 5				

	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.3.6</b>	Réseau électrique CESI 6				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.3.7</b>	Réseau électrique CESI 7				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>II.2.3.8</b>	Réseau électrique CESI 8				

	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>S/ TOTALE II : CHAUFFE EAU SOLAIRES INDIVIDUELS CESI</b>					
<b>III</b>	<b>CALORIFUGEAGE DES PARTIES NON CALORIFUGEES DES CIRCUITS DE CHAUFFAGE</b>				
	Fourniture et pose de calorifuge en plaques ou coquilles selon le cas, en polyuréthane souple ép. 13 mm mini conformément aux spécifications techniques mentionnées dans la consultation, toutes sujétions comprises, suivant les règles de l'art.				
<b>III.1</b>	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>S/TOTALE III : CALORIFUGEAGE</b>					
<b>IV</b>	<b>OPTIMISATION DE LA COMBUSTION DES BRULEURS DES CHAUFFERIES</b>				

<b>IV.1</b>	Réglage optimal de combustion des brûleurs des chaufferies par analyse des produits de combustion à l'aide d'appareils de mesure étalonnés et conformément aux tableau et spécifications techniques mentionnés dans la consultation.....	<b>U</b>	<b>11</b>		
<b>S/TOTALE IV : OPTIMISATION COMBUSTION</b>					
<b>V</b>	<b>ENTRETIEN ET DETARTRAGE DES CHAUDIERES</b>				
<b>V.1</b>	Entretien général, désembouage, détartrage des chaudières et ramonage des conduits de fumée y compris nettoyage du local chaufferie élimination de la corrosion, peinture et toutes sujétions conformément aux tableau et spécifications techniques mentionnés dans la consultation. L'ensemble .....	<b>U</b>	<b>11</b>		
<b>V.2</b>	Changement de manomètres à cadran similaires à l'existant L'unité.....	<b>U</b>	<b>19</b>		
<b>V.3</b>	Changement de thermomètres similaires à l'existant L'unité.....	<b>U</b>	<b>26</b>		
<b>V.4</b>	Changement de pompe de recyclage chaudière similaire à l'existant L'unité.....	<b>U</b>	<b>1</b>		
<b>S/TOTAL V : ENTRETIEN CHAUDIERES</b>					
<b>VI</b>	Fourniture et pose d'un système de régulation par vanne trois voies pour chauffage administration				
<b>VI.1</b>	Fourniture et pose d'un système de régulation par vanne 3 voies motorisés conforme à l'existant après démontage de la V3V défectueuse y compris				



	sonde de température, câblage et tableau de commande conformément au spécifications technique mentionnée dans la consultation, toutes sujétions comprises, suivant les règles de l'art.				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>S/TOTALE VI : Système de régulation V3V</b>					
<b>VII</b>	<b>Entretien et remise en état des installations de traitement d'eau</b> Entretien, réparation et remise en bon état de fonctionnement de 10 adoucisseurs d'eau avec entretien l'ensemble de l'installation et des locaux techniques de traitement d'eau y compris remplacement des pièces défectueuses, fournitures nécessaires conformément aux spécifications technique mentionnée dans la consultation, toutes sujétions comprises, suivant les règles de l'art.				
<b>VII.1</b>	Remise en état adoucisseur N°1				
	Pièces et Fournitures : Ad1 L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Main d'œuvre Ad1 L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		

	Entretien installation et local Ad1 L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>VII.2</b>	Remise en état adoucisseur N°2				
	Pièces et Fournitures: Ad2 L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Main d'œuvre Ad2 L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Entretien installation et local Ad2 L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>VII.3</b>	Remise en état adoucisseur N°3				
	Pièces et Fournitures: Ad3 L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Main d'œuvre Ad3 L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Entretien installation et local Ad3 L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>VII.4</b>	Remise en état adoucisseur N°4				
	Pièces et Fournitures: Ad4	<b>Ens</b>	<b>1</b>		

	L'ensemble.....				
	Main d'œuvre Ad4	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	L'ensemble.....				
	Entretien installation et local Ad4	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	L'ensemble.....				
<b>VII.5</b>	Remise en état adoucisseur N°5				
	Pièces et Fournitures: Ad5	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	L'ensemble.....				
	Main d'œuvre Ad5	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	L'ensemble.....				
	Entretien installation et local Ad5	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	L'ensemble.....				
<b>VII.6</b>	Remise en état adoucisseur N°6				
	Pièces et Fournitures: Ad6	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	L'ensemble.....				
	Main d'œuvre Ad6	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	L'ensemble.....				
	Entretien installation et local Ad6	<b>Ens</b>	<b>1</b>		

	L'ensemble.....				
<b>VII.7</b>	Remise en état adoucisseur N°7				
	Pièces et Fournitures: Ad7	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	L'ensemble.....				
	Main d'œuvre Ad7	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	L'ensemble.....				
Entretien installation et local Ad7	<b>Ens</b>	<b>1</b>			
L'ensemble.....					
<b>VII.8</b>	Remise en état adoucisseur N°8				
	Pièces et Fournitures: Ad8	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	L'ensemble.....				
	Main d'œuvre Ad8	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	L'ensemble.....				
Entretien installation et local Ad8	<b>Ens</b>	<b>1</b>			
L'ensemble.....					
<b>VII.9</b>	Remise en état adoucisseur N°9				
	Pièces et Fournitures: Ad9	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	L'ensemble.....				

	Main d'œuvre Ad9 L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Entretien installation et local Ad9 L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>VII.10</b>	Remise en état adoucisseur N°10				
	Pièces et Fournitures: Ad10 L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Main d'œuvre Ad10 L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Entretien installation et local Ad10 L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>S/TOTAL : ENTRETIEN ET REMISE EN ETAT DES INSTALLATIONS DE TRAITEMEN D'EAU</b>					
<b>VIII</b>	<b>ADOUCCISSEURS</b>				
<b>VIII.1</b>	Fourriture, pose et raccordement d'adoucisseurs d'eau conformément aux spécifications techniques mentionnées dans la consultation, toutes sujétions comprises, suivant les règles de l'art. y compris démontage des anciens adoucisseurs.				
<b>VIII.1.1</b>	Adoucisseur d'eau pour buanderie de capacité 150 litres de résines à vanne électronique volumétrique + chrono avec bac à sel séparé (bi-bloc), Flexibles, By-pass, vannes, raccords, alimentation électrique, résines ; sel				

	en pastilles				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>VIII.1.2</b>	Adoucisseur d'eau pour chaufferie de capacité 25 litres de résines à vanne électronique chronométrique avec bac à sel intégré (Monobloc), flexibles, By-pass, vannes, raccords, alimentation électrique, résines; sel en pastilles..				
	Fourniture L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
	Pose L'ensemble.....	<b>Ens</b>	<b>1</b>		
<b>S/TOTAL VIII : ENTRETIEN ET REMSIE EN ETAT DES INSTALLATION DE TRAITEMENT D'EAU</b>					
<b>IX.</b>	<b>FORMATION</b>				
<b>IX.1</b>	Formation spécifique aux équipements installés: Aperçu sur la nomenclature de chaque installation, mode de fonctionnement, mode d'exploitation, mode de maintenance, et ce pour une équipe de technicien de l'institut Kassab (6)	<b>Ens</b>	<b>1</b>		

<b>S/TOTAL IX : FORMATION</b>				
<b>TOTAL GENERAL LOT FLUIDES HTVA</b>				
<b>TOTAL GENERAL LOT FLUIDES TTC</b>				

Arrêté à la somme de : .....

Dressé par le consultant  
..... le : .....

Complété quant aux Prix par  
L'entrepreneur soussigné  
..... le : .....

Vu et Vérifié par :  
.....  
..... le : .....

Vu et Approuvé par :  
.....  
..... le : .....