**ROYAUME DU MAROC**

**MAITRE D’OUVRAGE**

**SOCIETE FONCIERE CMC S.A.**

**MAITRE D’OUVRAGE DELEGUE**

**OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE**

**ET DE LA PROMOTION DU TRAVAIL**

**Dossier d’Appel d’offres**

**Ouvert sur offres de prix**

**N°299/2021**

|  |
| --- |
| Objet de l’Appel d’offres :  Acquisition, installation et mise en service des équipements du secteur froid et climatisation destinés aux Cités des métiers et des compétences de la région TANGER, FES, MARRAKECH et ERRACHIDIA répartie en lot suivant :  **-Lot 1 : Appareils de mesure et outils de travail.**  **-Lot 2 : Entrepôt frigorifique et installations frigorifiques Fourniture, Pose, Raccordement et Mise en service.**  **-Lot 3 : Equipements didactiques.**  **-Lot 4 : Fourniture, Pose et mise en service installation frigorifique NH3.**  **-Lot 5 : Fourniture pose, Raccordement et mise en service climatisation à détente directe et ventilation.**  **-Lot 6 : Fourniture et mise en service. Tableau électrique et gestion technique centralisé.**  -Lot 7 : Aménagement et agencement d’atelier. |

**Spécifications techniques des fournitures proposées par le concurrent pour le lot : N°1,2,3,4,5,6 et lot N°7**

**Lot N°1 : Appareils de mesure et outils de travail**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **DETECTEUR ELECTRONIQUE**  3 niveaux de sensibilité.  • Indicateur visuel (affichage) et sonore de fuites  • Détecte tous les réfrigérants CFC, HCFC et HFC  • De marque BOSCH, TESTO ou similaire  • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **2** | **THERMOMETRE**  Plage de TEMP ± 10% : - 50 + 150 (°C)  • SONDE A piquer  • De marque BOSCH, TESTO ou similaire  • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **3** | **THERMOMETRE INFRA-ROUGE**  • Plage de TEMP ± 10% : - 50 + 500 (°C)  • visé Laser  • SONDE Infra-rouge  • De marque BOSCH, TESTO ou similaire  • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **4** | **THERMOMETRE THERMOCOUPLE**  Plage de TEMP ± 10% : - 50 + 500 (°C)  • Sonde de contact  • De marque BOSCH, TESTO ou similaire  • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **5** | **THERMO-HYGROMETRE**  • Plage de TEMP ± 10% : - 30 à +70°C  • Plage de HUMIDITE ± 10% : 0 à 90%  • à sonde combinée intégrée  • De marque BOSCH, TESTO ou similaire  • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **6** | **ANEMOMETRE**  Plage de mesure de la vitesse d’air ± 10% : 0,3 à 35m/sec  • Anémomètre portable à hélice ;  • Mesure la vitesse d'air ;  • Calcule le débit volumétrique ;  • affichage LCD ;  • Affichage de la vitesse ; mini/maxi/moyenne ;  • Alimentation par pile ;  • De marque BOSCH, TESTO ou similaire  • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **7** | **SONOMETRE Digital**  Plages de mesures ± 10% : de 30 à 130 db.  • Précision ±1.5dB ± 10%  • Microphone à condensateur électrique  • De marque BOSCH, TESTO ou similaire  • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **8** | **Tronçonneuse portative**  - Equipée d'un étau à serrage rapide  - Tête rabattable  - Blocage de l'arbre pour changement du disque  - Tronçonneuse portative a disque diamètre 355 mm  - Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **9** | **Touret à meuler**  - Une meule plate : 200 x 25 mm  - Une meule lapidaire : 200 x 25 mm  - Supports de pièces inclinables  - Ecrans transparents universels  - Vitesse : 3600 tr/mn  - Alimentation : 220 / 380 V - 50 HZ  - Puissance : 600 w  - Socle métallique  - Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **10** | **Perceuse sensitive d’établi**  Capacité 13 mm avec étau réglable 520 à 2620 t/mn, course de broche 50  - Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **11** | **Perceuse électrique portative à Percussion 2 vitesses,**  - Capacité 13 mm  - Type mandrin autoserrant  - Alimentation : 220/380V-50HZ  - Puissance 600 W minimum  - Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **12** | **Meuleuse portative**  Meuleuse portative avec poignée latérale, flasque de serrage, écrou de Serrage, Capot de Protection, clé à Ergots, 1100 W, Ø de Meule 125 Mm), Coffret de transport  - Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **13** | **Filière en coffret avec peignes**  Filière en coffret avec peignes de 3/8’’ à 2’’, réversible droite-gauche, de marque Virax ou similaire  - Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **14** | **Filière ajustable à peignes**  Filière ajustable à peignes « pas gaz » à cliquet capacité 1 à 3’’ de marque Virax ou similaire  - Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **15** | **Appareil à battre les collets**  Capacité 6 à 14  - Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **16** | **Appareil à piquages extrudé**  Appareil à piquages extrudé en coffret pince de marquage cliquet, jeu 5 outils 12-14-16-18 et 22 | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **17** | **Cintreuse**  Cintreuse pour tube cuivre écroui capacité de 10 à 22 | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **18** | **Caisse à outils complète pour frigoriste,** Caisse à outils métallique avec plateau amovible (environ 500x200x200), 2 poignets à cadenas, minimum 50 pièces Clé à molette, pince à sertir, pince coupante, outils à sertir, pince à dénuder, kit de clé Allen (7 pièces), kit de tournevis (4xplats, 2xPhilips), kit clés mixtes œil et plate (19 pièce), règle en acier 30cm, petite scie, fraise d’ébavurage, lime, mètre ruban 5 m, niveau à bulle) | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **19** | **Pompe à vide bi-étagée**  • Débit min : 100 l/min +10% • Avec Manomètre et Vanne  • Vide final mini : 15 micron  • Capacité d’huile : 320 ml minimum • Voyant de niveau d'huile • Tension : 220V mono – 50 Hz • Fournie avec l'huile • Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **20** | **Dudgeonnière**  • Dudgeonnière 5/16 , 1/4 , 3/8 , 1/2 , 5/8 et 3/4, Evaseur à 45° • Coupe tube cuivre • Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **21** | **Manifold Digital**  • 4 voies, Vannes connectées, Vacuomètre connecté, Connecté Bluetooth, Tous fluides • Tuyaux de recharge rouge, bleu et jaune. Avec les vannes à bille, les vannes sont codées par couleur sur les boutons. • Coffret de transport • Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **22** | **Manifold**  • Réfrigérants : R410A-R134a-R407C-R404A - R22 - 1234yf - R32 (manifold par gamme)  • Tuyaux de recharge rouge, bleu et jaune. Avec les vannes à bille, les vannes sont codées par couleur sur les boutons. • Manomètre double jauges • Coffret de transport • Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **23** | **POMPE D’EPREUVE ELECTRIQUE**  Pompe d'épreuve, pour le contrôle d'étanchéité des circuits hydrauliques, utilisant l'énergie électrique comme source d'entrainement :  • Paramètres de fonctionnement : 6 Litres/ min de - 40 bars environ  • Manomètre • Filtre les particules supérieures à 0,1 mm  • Protection optimale du mécanisme et de l'installation. • Réservoir résistant aux chocs et à la corrosion.  • Vanne de purge garantie anticorrosion. • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **24** | **Station de récupération de fluide frigorigène**  Compresseur 3/4CV mini  • Plage de fonctionnement ±10% : 0 – 40ºC  • Réfrigérants : CFC, HCFC, HFC • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **25** | **Balance de charge électronique frigoriste**  ·  Capacité : 50 kg • Précision : 0.05% • Affichage : LCD • Mallette de transport. • Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **26** | **Multimètre numérique**  Multifonction Complète : Indication de la Batterie Basse, Protection Anti Surcharge Sur Toute Gamme, prise des Données, etc.  • Grand Ecran LCD : Affichage très Clair et facile à lire avec une lecture Jusqu’à 4000. • Extinction Automatique • Sonde de Température -20 ... +500 °C ; 1 Sac de Transport • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **27** | **Ampèremètre à pince**  Ampérométrique numérique AC / DC à tension de poche • Fonctions de base : tension CC / CA, courant alternatif, résistance, continuité, fréquence, température, capacité, faible tension de mesure • Détection de tension sans contact avec une alarme sonore et lumineuse • 1 Pince Ampérométrique; 1 Sonde de courant; 1 Cordon d'essai rouge / noir; 1 Sonde de température; 1 Tournevis; 1 Poche ; Mode d'emploi • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur • De marque BOSCH, TESTO ou similaire | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **28** | **Vacuomètre numérique** • Pression de surcharge maximale : 5.0 BAR - 72 PSI • Unité de mesure : Pa, mbar, mmHg, Microns  Température de fonctionnement : 2 ---- 50°C • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur. • De marque TIF, TESTO ou similaire | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **29** | **Thermomètre digital double température**  • Températures de mesure Mini/ Maxi : -50°/ 500 °C  • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur. • De marque TIF, TESTO ou similaire | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **30** | **Jauge Profondeur Digital**  Base 100 mm minimum. • Afficheur LCD. • Fonctions : mesure mm, zéro initialisé et on/off. • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur. • De marque TIF, TESTO, BOSCH ou similaire | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **31** | **Micromètre Palmer**  • Précision : 0.01 mm • Unité : mm • Quatre tailles de micromètre : 0-25mm, 25-50mm, 50-75mm, 75-100mm. • Emballage inclus : 4 x micromètre extérieur. • 1 x clés. • Equipement certifié et répond aux normes et réglementations en vigueur • De marque BOSCH, TESTO ou similaire | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot N°1 : Appareils de mesure et outils de travail**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **(3)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(3) =(1)\*(2)** | **(4)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (3)** | **(5)**  **Montant TTC**  **(5) = (4)+(3)** |
| **1** | **DETECTEUR ELECTRONIQUE** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **2** | **THERMOMETRE** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **3** | **THERMOMETRE INFRA-ROUGE** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **4** | **THERMOMETRE THERMOCOUPLE** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **5** | **THERMO-HYGROMETRE** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **6** | **ANEMOMETRE** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **7** | **SONOMETRE Digital** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **8** | **Tronçonneuse portative** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **9** | **Touret à meuler** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **10** | **Perceuse sensitive d’établi** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **11** | **Perceuse électrique portative à Percussion 2 vitesses,** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **12** | **Meuleuse portative** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **13** | **Filière en coffret avec peignes** | **U** | **16** |  |  |  |  |
| **14** | **Filière ajustable à peignes** | **U** | **16** |  |  |  |  |
| **15** | **Appareil à battre les collets** | **U** | **16** |  |  |  |  |
| **16** | **Appareil à piquages extrudé** | **U** | **16** |  |  |  |  |
| **17** | **Cintreuse** | **U** | **16** |  |  |  |  |
| **18** | **Caisse à outils complète pour frigoriste,** | **U** | **40** |  |  |  |  |
| **19** | **Pompe à vide bi-étagée** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **20** | **Dudgeonnière** | **U** | **16** |  |  |  |  |
| **21** | **Manifold Digital** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **22** | **Manifold** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **23** | **POMPE D’EPREUVE ELECTRIQUE** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **24** | **Station de récupération de fluide frigorigène** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **25** | **Balance de charge électronique frigoriste** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **26** | **Multimètre numérique** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **27** | **Ampèremètre à pince** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **28** | **Vacuomètre numérique** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **29** | **Thermomètre digital double température** | **U** | **8** |  |  |  |  |
| **30** | **Jauge Profondeur Digital** | **U** | **16** |  |  |  |  |
| **31** | **Micromètre Palmer** | **U** | **16** |  |  |  |  |
| **MONTANT TOTAL =** | | | | | **…………..** | **………….** | **…………..** |

**Important : Vu que les prestations objet du présent appel d’offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.**

**Fait à ……………………… le ………………………………Signature et cachet du concurrent**

**- Lot N°2 : Entrepôt frigorifique et installations frigorifique Fourniture,**

**Pose, Raccordement et Mise en service**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| **1** | **Entrepôt frigorifique**  Entrepôt frigorifique composé de quatre chambres froides et un couloir, • Quatre chambres froides sont réalisées en panneaux préfabriqué (crochetable), • Dimensions de la chambre ± 5% : 2 x 2 x 2,4.  • Porte pivotante positive, de dimension ± 5% : 1,9 m x 0,8 m, (aspect informatif et didactique…), porte par chambre et porte de couloir. • Couloir de même caractéristique des chambres, • Isolation en mousse de polyuréthane injecté de 100 mm d'épaisseur,  • Cloisons en panneaux de mêmes caractéristiques • Fermeture à clé et déverrouillage automatique intérieur par système coup de poing avec rideau d’air automatique (démarrage et arrêt avec ouverture et fermeture de la porte) • L’entrepôt est équipé de :  - Eclairage intérieur autonome  - Système de supervision et de gestion avec écran tactile, permet d'assurer une surveillance complète des équipements, affichage du diagramme, contrôle des températures en continu, enregistrements automatiques des valeurs 24h/24, exploitation des données sécurisée, surveillance des utilitaires, dispositifs d’alerte, optimisation des coûts d’énergie...… - Commande éclairage par interrupteur avec voyant de signalisation - Enregistreur de température avec communication RS485 et imprimante incorporée - Régulateurs électroniques avec communication RS485 pour le contrôle et la commande des évaporateurs R404A - Régulateurs électroniques avec communication RS485 pour le contrôle et la commande des évaporateurs CO2 - Soupapes de sécurités | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **2** | **Installation frigorifique pour chambres froides en R404A**  "• Un Groupe de condensation non carrossé avec compresseur semi hermétique  • Puissance frigorifique unitaire 1,5 kW minimum (-26°C/35 Ext)  • Un Evaporateurs cubiques à simple flux, avec traitement anti-corrosion et système d’augmentation de la portée d’air,  • Ventilateur démontable  • Alimentation électrique monophasé : 220VAC,50Hz 1Ph+N+Pe  • Manomètre BP  • Manomètre HP  • Pressostat de sécurité HB/BP compresseur  • Pressostat de régulation BP  • Pressostat de régulation HP  • Prise de pression sur tous les tronçons du circuit  • Résistance de dégivrage démontable  • Bac en inox d’accumulation d’eau de condensation  • Station de liquide préinstallé : Filtre désydrateur, Electrovanne, Détendeur thermostatique, voyant de liquide, vanne d’isolement  • Coffret électrique de puissance et commande complet  - Le câblage en fils souples sous goulotte plastique.  - Les raccordements sur bornier général avec bornes repérées, disposé en partie basse  - Le sectionneur, contacteurs, relais auxiliaires, et voyant seront de marque Schneider, ABB ou similaire  - Interrupteurs de commande  - Le matériel serait monté à l’intérieur de l’armoire en profil DIN  - Protection des éléments nus par des plaques transparentes  - Mise à la terre, tresses sur la porte, conforme aux normes.  - Pochette à l’intérieur de la porte pour mise en place des schémas électriques.  - centrale de mesure et gestion de l'énergie électrique + transformateurs de courant, montage sur porte avec affichage numérique (tensions simples et composés, courant,fréquence, puissance active et réactive, énergie) avec protocole de communication MODBUS y compris toute suggestion de fourniture pose et mise en service" | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **3** | **Centrale frigorifique multi-compresseurs :**  • Centrale frigorifique avec compresseur à piston semi-hermétique en R404A.  • 3 compresseurs à piston semi hermétique avec variateur de vitesse sur le premier compresseur  - Puissance : 30 kW minimum  - Température d’évaporation : -6°C  - Température extérieure : +35°C  - Fluide : R404A  - Nombre de compresseur : 03  • 1 armoire électrique complète de puissance et commande avec régulation HP/BP  • Vanne d’isolement pour chaque compresseur  • Collecteur refoulement et aspiration avec toutes les prises de pression  • Soupape de sécurité  • Régulateur de niveau d’huile dans le séparateur d’huile  • Collecteur de distribution d’huile  • Voyant d’huile sur chaque compresseur  • Voyant de liquide  • Filtres d’aspiration a cartouche  • Ensemble des pressostats HP/BP  • Capteur de pression HP et BP de régulation  • Manomètre HP a bain d’huile avec vannes d’isolement  • Manomètre BP a bain d’huile avec vannes d’isolement  • Un réservoir de liquide  • Vannes d’isolement  • Voyant de niveau  • Filtre deshydrateur a cartouches, voyant, et vanne de départ de liquide  • Soupape de sécurité double avec vanne  • Eliminateur de vibration sur chaque compresseur  • centrale de mesure et de gestion de l'énergie électrique + transformateurs de courant, montage sur porte avec affichage numérique (tensions simples et composés, courant,fréquence, puissance active et réactive, énergie) avec protocole de communication MODBUS y compris toute suggestion de fourniture pose et mise en service  • Equipements à installer :  - Un Evaporateur double flux de puissance frigorifique 3,50 kW installé dans le couloir de l’entrepôt frigorifique  - Une installation complète ( supports tuyauterie , tuyauteries de qualité frigorifique , câbles et chemin de câble ,repérage et signalisation fluidique et électrique et toute fourniture nécessaire a la bonne exécution et mise en service selon les règles de l'art et de sécurité )avec des attentes vers les évaporateurs des chambres froides permettront aux stagiaires de démonter les équipements de l’article 2 et de raccorder les équipements de l’article 3 avec un ensemble de jeux de vannes d'isolement  • Condenseur à air :  - Condenseur à air Vertical, à ventilateurs axiaux et soufflage horizontal,  - Puissance thermique à rejeter : 60 kW, Delta T° : 10 °C  - Batterie flottante pour la protection contre les fuites ainsi que les tube de circulation n’entrent pas en contact avec les plaques frontales (Ailettes)  - Coffret électronique de régulation intelligente de régime de condensation  - Ventilateur EC  - Montage sur châssis métallique  - Batteries en tubes cuivre, ailettes aluminium  - Le condenseur sera installé sur un châssis en inox  • Coffret électronique de régulation intelligente pour définir automatiquement les paramètres des ventilateurs et les composants d'alimentation, permettant un fonctionnement plug-and-Play.  - Gestion des états et des alarmes  - Fonction Boost  - Cycle de maintenance  - Paramétrage automatique lors du remplacement des ventilateurs  - Gestion des cycles d’optimisation d’Energie :  - Gestion des moteurs à faible capacité  - Abaissement de nuit  Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art." | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **4** | **Installation Frigorifique CO2 Transcritique et Subcritique**  **"1- Central frigorifique CO2 Subcritique (cascade) :**  • Nbre de compresseurs Moyenne Température : 1 (R134A)  • Nbre de compresseurs Basse Température : 2 (CO2)  • Echangeur à plaque intermédiaire  • Vanne de matin de pression de refoulement  • Capacité MT [kW] 45  • Capacité LT [kW] 11  • Réservoir 50 L  • Un réservoir avec régulation de niveau permettant de suralimenter les évaporateurs positifs  • Armoire de puissance et commande avec automate et écran de contrôle commande et supervision de l'ensemble des paramètres de fonctionnement  • Détendeur électronique CO2  • Variateur de vitesse sur compresseur  • Manomètre et prise de pression sur chaque tronçon de la tuyauterie  • L'installation sera montée sur un même châssis autonome comprenant la centrale frigorifique, l'alimentation, les équipements de mesures et de sécurité, l'armoire électrique et la régulation.  - centrale de mesure et gestion de l'énergie électrique + transformateurs de courant, montage sur porte avec affichage numérique (tensions simples et composés, courant,fréquence,puissance active et réactive, énergie) avec protocole de communication MODBUS y compris toute suggestion de fourniture pose et mise en service  • Toutes les canalisations frigorifiques seront raccordées par le titulaire et leur isolation sera à la charge de ce dernier.  • Un réseau de distribution  • Une installation complète (supports tuyauterie, tuyauteries, isolation thermique + jackTage, câbles et chemin de câble, repérage et signalisation fluidique et électrique et toute fourniture nécessaire a la bonne exécution et mise en service selon les règles de l'art et de sécurité )  **2- Les émetteurs (évaporateur)**  L’ensemble des émetteurs seront équipés de vannes d’isolement, d’un détendeur électronique, de sondes de température et de capteurs de pression.  • Evaporateur pour chambre froide  Les évaporateurs (cubiques à simple flux) présents dans les chambres froides auront les caractéristiques suivantes:  • Puissance frigorifique: 1 kW  • Fluide: CO2  • Température d’évaporation: -10°C  • Surface: 2,5 m2  • Pas d’ailettes: 7 mm  • Ps Max: 80 bar  • Dimensions: 0,7 m x 0,6 m x 0,34 m (H)  • Evaporateur pour le couloir de l’entrepôt  L’évaporateur présent dans le couloir de l’entrepôt aura les caractéristiques suivantes:  • Evaporateur : cubique à double flux  • Puissance frigorifique: 3 kW avec DT 7  • Fluide: CO2  • Température d’évaporation: -10°C  • Dégivrage par ventilation  • Ventilateur axial type EC  La ligne liquide  La ligne liquide sera équipée de:  • Un déshydrateur spécifique pour CO2  • Détendeur électronique  • Un voyant liquide.  **3- Stand réfrigéré (pour la Boucherie, la pâtisserie ou la fromagerie ...)**  • Dimension Lxl : 2x0,5  • Température d’utilisation 0/+4°C  • Dégivrage électrique  • Ventilation Economique  • Fluide CO2  • Détendeur Electronique  • Régulateur  • Eclairage LED  • Puissance frigorifique 2,12 KW  **4- Vitrine Négative**  • Largeur Requin  • Longueur 2000  • Largeur 500  • Ventilation économique  • Fluide CO2  • Détendeur Electronique  • Régulateur  • Eclairage LED  • Puissance frigorifique 3.5 kW  **5- Machine de production de glace écaille.**  Une machine de production de glace de type vertical avec les caractéristiques suivantes:  • Capacité: 650 kg/24h  • Fluide: CO2  • Puissance frigorifique: 3,25 kw  • Cylindre: Inox  • Type d’eau : Eau douce  Monté sur châssis pour faciliter l’exposition  Bac en dessous pour l’accumulation de la glace produite  Avec Armoire électrique de commande  Système optique d’arrêt de la machine à 100% de production  L’ensemble sera installé sur un châssis en inox  Armoire électrique de commande et puissance  • L'armoire de régulation complète équipée en amont d'un interrupteur sectionneur cadenas sable, câblée en puissance et en commande sera intégrée au groupe froid.  • Le régulateur et son interface numérique, les accessoires de régulations et de sécurité, (capteurs, détendeur et détecteurs) seront implantés et câbles.  • Un détecteur de fuite portatif spécifique CO2 sera fourni avec l'équipement.  • Des schémas frigorifiques précis et plastifiés.  • L’'interface numérique déportée." | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **5** | **PACK monobloc pour Machine à glace en écaille**  • Machine de fabrication de glace en écaille avec les caractéristiques suivantes :  - Type : Vertical  - Marque : GENEGLACE ou similaire  - Capacité : 450 Kg/24h  - Epaisseur des écailles : 1.9 mm  - Vitesse du racloir : 69 rph  - Débit d’air : 4500 m3/h  • Alimentation en eau douce (incluse dans le prix)  • Bac en dessous pour l’accumulation de la glace produite  • Schéma synoptique et PID  Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **6** | **Plans et fiches techniques**  L’adjudicataire du marché devra fournir au préalable un plan d'agencement et d’exécution objet de validation par le MO.  Fourniture un plan de recollement, schéma synoptique, PID, les schémas électriques, fluidiques et les manuels d’utilisation et d’entretien… … | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **7** | **Tableau Electrique**  Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre d’un tableau électrique équipé d'alimentation et de protection du matériel, y compris câbles, chemin de câble  Les armoires devront être réalisées conformément aux normes et règlements en vigueur. Ils devront respecter l’ensemble des normes, règles de sécurité et publications régissant la distribution électrique Basse tension et plus précisément la NFC15100.  Armoire communicante (Modbus ou Ethernet) selon les règles  Une alimentation en puissance de l’ensemble des Armoires divisionnaires de l’atelier et Une Protection optimale contre les : court-circuit, surcharge, contact direct et indirecte (protection différentielle)  Une surveillance générale en temps réel des caractéristiques électriques ( U,V,Cos(phi),F,P,Q,S) au niveau de l’AGBT avec affichage numérique en face avant de l’armoire : supervision de la distribution électrique, affichage des alarmes, suivi des consommations en temps réel, affichage et gestion des courbes d’évolution des paramètres dynamiques, enregistrement ……etc ,et interface MODBUS ou Ethernet pour une éventuelle liaison a un système de supervision  L’AGBT disposera également d’une plaque signalétique gravée avec les indications suivantes : Origine de l’alimentation• Tension d’utilisation• Régime de neutre• Le courant de court-circuit• L’indice de protection.  Relais de phase et de tension  Consignation électrique, arrêt d'urgence, voyants de signalisations  Le câblage est repéré ainsi que les appareils de protection de commande et de signalisation par étiquette gravée imperdable rivetée ou collée. Le schéma de câblage et de repérage imprimé des appareils de commande et de protection sera mis en place dans une pochette porte-plant fixée dans l’armoire.  Tous les états de fonctionnement (Marche Arrêt Défaut) et de signalisations sont prévus pour un report vers une supervision ou un automatisme | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**- Lot N°2 : Entrepôt frigorifique et installations frigorifique Fourniture, Pose, Raccordement et Mise en service**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **(3)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(3) =(1)\*(2)** | **(4)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (3)** | **(5)**  **Montant TTC**  **(5) = (4)+(3)** |
| **1** | **Entrepôt frigorifique** | **3** |  |  |  |  |  |
| **2** | **Installation frigorifique pour chambres froides en R404A** | **12** |  |  |  |  |  |
| **3** | **Centrale frigorifique multi-compresseurs** | **3** |  |  |  |  |  |
| **4** | **Installation Frigorifique CO2 Transcritique et Subcritique** | **3** |  |  |  |  |  |
| **5** | **pack monobloc pour machine à glace en écaille** | **3** |  |  |  |  |  |
| **6** | **Plans et fiches techniques** | **3** |  |  |  |  |  |
| **7** | **Tableau Electrique** | **3** |  |  |  |  |  |
| **MONTANT TOTAL =** | | | | | **…………..** | **………….** | **…………..** |

**Important : Vu que les prestations objet du présent appel d’offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.**

**Fait à ……………………… le ………………………………Signature et cachet du concurrent**

**Lot N°3 : Equipements didactiques**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Banc pour l’étude des composants et des pannes dans les installations frigorifiques** • Structure en acier montée sur roues, vernie et traitée au four • Synoptique sérigraphie en couleurs, reproduisant les circuits électriques possibles de mise en marche • Compresseur hermétique • Condenseur ventilé, indicateur de passage, filtre, cellule frigorifique avec évaporateur et charge thermique, détendeur thermostatique, séparateur d’huile • Instruments pour la récolte des données: - voltmètre - ampèremètre - wattmètre - cosphi-mètre - ohmmètre - capacimètre - débitmètre - thermomètres électroniques - manomètres de haute et de basse pression • Variateur de tension 0-250 V • Variateur de courant 0-10 A • 3 lignes de tensions fixes réduites • Série complète de composants pour le développement du programme didactique, avec: - thermostats - temporisateur de dégivrage - pressostat - relais de démarrage - dispositifs de protection - condensateurs de démarrage et de marche • 20 interrupteurs pour l’introduction de pannes dans l’installation. On impose les pannes de la partie hydraulique en actionnant des électrovannes et les pannes électriques en actionnant des relais. • Interrupteur magnétothermique différentiel • Alimentation : 220 V - 50 Hz  • Bouton de mise en marche • Bouton d’urgence Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. La prestation comprend notamment : • Manuel de travaux pratique en langue française • Formation des formateurs • Schéma synoptique et PID | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **2** | **Modèle didactique en coupe d’un compresseur frigorifique semi-hermétique** • Compresseur semi-hermétique pédagogiques coupé afin qu’on puisse mieux en distinguer les divers composants, les coupes, les circuits d'alimentation, de lubrification, etc. • Traitement en peinture spécial des points de coupe contre la corrosion • Etiquetage des organes spécifiques • Dimension minimum 30x40x40 cm L'ensemble est placé sur un support à poser sur une table. Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **3** | **Modèle didactique en coupe d’un compresseur frigorifique hermétique**  • Compresseur hermétique pédagogiques coupé afin qu’on puisse mieux en distinguer les divers composants, les coupes, les circuits d'alimentation, de lubrification, etc. • Traitement en peinture spécial des points de coupe contre la corrosion • Etiquetage des organes spécifiques • Dimension minimum 25x25x30 cm • L'ensemble est placé sur un support à poser sur une table. Avec toutes suggestions d'une mise en oeuvre selon les régles de l'art. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **4** | **Modèle didactique en coupe d’un compresseur frigorifique à vis**  • Compresseur à vis pédagogiques coupé afin qu’on puisse mieux en distinguer les divers composants, les coupes, les circuits d'alimentation, de lubrification, etc. • Traitement en peinture spécial des points de coupe contre la corrosion • Etiquetage des organes spécifiques • Dimension minimum 35x30x30 cm • L'ensemble est placé sur un support à poser sur une table. Avec toutes suggestions d'une mise en oeuvre selon les régles de l'art. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **5** | **Modèle didactique en coupe d’un compresseur frigorifique scroll**  • Compresseur scroll pédagogiques coupé afin qu’on puisse mieux en distinguer les divers composants, les coupes, les circuits d'alimentation, de lubrification, etc. • Traitement en peinture spécial des points de coupe contre la corrosion • Etiquetage des organes spécifiques Dimension minimum 30x30x30 cm L'ensemble est placé sur un support à poser sur une table. Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **6** | **Modèle didactique en coupe d’un compresseur frigorifique semi-hermétique bi-étagé**  • Compresseur semi-hermétique bi-étagé pédagogiques coupé afin qu’on puisse mieux en distinguer les divers composants, les coupes, les circuits d'alimentation, de lubrification, etc. • Traitement en peinture spécial des points de coupe contre la corrosion • Etiquetage des organes spécifiques Dimension minimum 35x30x30 cm L'ensemble est placé sur un support à poser sur une table. Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **7** | **Maquette didactique pour le circuit frigorifique (détente directe)**  • Maquette montée sur table en inox avec crédence, composé de  • Un compresseur Hermétique • Puissance frigorifique : 2 KW (-6°C/35 Ext) • Un condenseur à air avec ventilateur démontable • Un réservoir de liquide HP • Une station de départ liquide : filtre a cartouche, voyant de liquide, vanne d’isolement, électrovanne, détendeur thermostatique • Un évaporateur cubique à simple flux avec ventilateur démontable  • Manomètre basse pression • Manomètre haute pression • Prise de pression sur tous les tronçons de la tuyauterie • Etiquetage de tous les organes avec schémas synoptique collé • L’ensemble sera installé sur une Table en inox solide avec crédence Frontal  Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. La prestation comprend notamment : • Manuel de travaux pratique en langue française • Formation des formateurs • Schéma synoptique et PID Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **8** | **Maquette didactique pour le circuit frigorifique (détente indirecte)** • Maquette montée sur châssis ou table, composé de : • Un compresseur Semi hermétique • Puissance frigorifique : 12 KW (-12°C/35 Ext) • Un condenseur à air avec ventilateur démontable • Un réservoir d'eau glacée • Une station de départ liquide : filtre a cartouche, voyant de liquide, vanne d’isolement, électrovanne, détendeur thermostatique • Un échangeur à plaque  • Température d’entré EGF : -8°C • Température de sortie EGF : -4°C • Réservoir de liquide  • Thermomètre entrée EGF (Eau glycolée froide) • Thermomètre sortie EGF • Manomètre basse pression • Manomètre haute pression • Prise de pression sur tous les tronçons de la tuyauterie • Etiquetage de tous les organes avec schémas synoptique collé • L’ensemble sera installé sur une Table en inox solide avec crédence Frontal  Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. La prestation comprend notamment : • Manuel de travaux pratique en langue française • Formation des formateurs • Schéma synoptique et PID Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **9** | **Maquette didactique pour le circuit frigorifique (dégivrage par gaz chaud)** • Maquette montée sur châssis ou table, composé de : • Un compresseur Hermétique • Puissance frigorifique : 2 kW (-6°C/35 Ext) • Un condenseur à air avec ventilateur démontable • Un réservoir de liquide HP • Une station de départ liquide : filtre a cartouche, voyant de liquide, vanne d’isolement, électrovanne, détendeur thermostatique • Un évaporateur cubique à simple flux avec ventilateur démontable • Manomètre basse pression • Manomètre haute pression • électrovannes d’inversion de cycle • Prise de pression sur tous les tronçons de la tuyauterie • Etiquetage de tous les organes avec schémas synoptique collé Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. La prestation comprend notamment : • Manuel de travaux pratique en langue française • Formation des formateurs • Schéma synoptique et PID Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot N°3 : Equipements didactiques**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **(3)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(3) =(1)\*(2)** | **(4)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (3)** | **(5)**  **Montant TTC**  **(5) = (4)+(3)** |
| **1** | **Banc pour l’étude des composants et des pannes dans les installations frigorifiques** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **2** | **Modèle didactique en coupe d’un compresseur frigorifique semi-hermétique** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **3** | **Modèle didactique en coupe d’un compresseur frigorifique hermétique** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **4** | **Modèle didactique en coupe d’un compresseur frigorifique à vis** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **5** | **Modèle didactique en coupe d’un compresseur frigorifique scroll** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **6** | **Modèle didactique en coupe d’un compresseur frigorifique semi-hermétique bi-étagé** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **7** | **Maquette didactique pour le circuit frigorifique (détente directe)** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **8** | **Maquette didactique pour le circuit frigorifique (détente indirecte)** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **9** | **Maquette didactique pour le circuit frigorifique (dégivrage par gaz chaud)** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **MONTANT TOTAL =** | | | | | **…………..** | **………….** | **…………..** |

**Important : Vu que les prestations objet du présent appel d’offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.**

**Fait à ……………………… le ………………………………Signature et cachet du concurrent**

**Lot N°4 : Fourniture, Pose et Mise en service. Installation Frigorifique NH3**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Fourniture, Pose, Raccordement et Mise en service. Installation Frigorifique NH3**  • Un compresseur ouvert NH3 sur châssis métallique • SKID NH3 complet avec compresseur ouvert : • Puissance : entre 80 et 95 Kw • Régime : -8/+40°C • Réservoir de liquide HP • Réservoir de liquide BP • Système de détente par vanne régleur • Système de régulation de niveau par flotteur NH3 • Circuit de retour d’huile avec refroidisseur si nécessaire • Condenseur a air en forme de V • Système de pré refroidissement Adiabatique de la batterie pour baisser le régime de condensation • Pilotage du condenseur par un contrôleur intelligent  • Batterie flottante pour la protection contre les fuites ainsi que les tube de circulation n’entrent pas en contact avec les plaques frontales (Ailettes) • Evaporateur cubique a simple flux sur châssis métallique surlevé • Puissance : 30 Kw DT 7 • Traitement de la batterie anti-corrosion • Installation à l’extérieur de l’atelier (refroidissement de l’air en vrac à pour la formation) • Armoire électrique de puissance et commande avec Automate programmable industriel • Ensemble d’organe de sécurité • Ensemble d’organe de mesure et régulation (capteur de pression, thermomètre, manomètre etc..) • Prise de pression sur les tronçons de la tuyauterie • Liaison frigorifique (liquide, Aspiration et refoulement) en inox 304L Sans soudure • Tableau électrique : Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre d’un tableau électrique équipé d'alimentation et de protection du matériel, y compris câbles, chemin de câble. • Prise de pression sur les tronçons de la tuyauterie L'entreprise attributaire du présent marché doit prévoir des équipements complémentairesrelatifs au sécurité des installations NH3 à savoir :  • Flexible de charge NH3 • Pompe à huile Charge d'huile • Flexible de purge. • Masque spécial NH3 avec filtre à charbon actif. • Gants spéciaux. • Combinaison spéciale NH3. • Centrale de détection de NH3 certifiée et conforme au règlementation en vigueur • détecteurs de fuite de NH3 asservi à la centrale y compris toutes suggestions de pose, raccordement et mise en service • Système d'extraction piloté par la centrale de détection  Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art.  La prestation comprend notamment : • Formation des formateurs . Equipements GTCiable • Acquisition de ces équipements s'inscrit dans une visée pédagogique • Outillage spécifique nécessaire à la mise en service de l'équipement, et aux mesures des caractéristiques de fonctionnement de l’installation. • Une attention particulière devra être portée sur l'accessibilité des différents composants pour les manipulations. • Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur (EUROVENT, TUV…), notamment en ce qui concerne la sécurité. • Mise à la disposition du MO les schémas électriques, fluidiques et les manuels d’utilisation et d’entretien… • Les raccordements ne doivent pas être soudés, pour donner aux stagiaires la possibilité de démonter et remonter facilement l’installation.  • Plan d’implantation des équipements : L’adjudicataire du marché devra fournir au préalable un plan d’aménagement et d’exécution objet de validation par le MO. Fourniture d’un plan de recollement (format A0) sous forme papier, cd et imprimer sur MDF | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **2** | **Plan d’implantation des équipements**  L’adjudicataire du marché devra fournir au préalable un plan d'agencement et d’exécution objet de validation par le MO. Fourniture, impression et pose des plans de recollement (plans, schéma synoptique, PID...). Fourniture, aménagement et agencement de l'atelier avec des affiches informatives didactique pour chaque équipements posées et/ou collées sur support et/ou mur (mur dynamique, avec validation du MO | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot N°4 : Fourniture, Pose et Mise en service. Installation Frigorifique NH3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **(3)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(3) =(1)\*(2)** | **(4)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (3)** | **(5)**  **Montant TTC**  **(5) = (4)+(3)** |
| **1** | **Fourniture, Pose, Raccordement et Mise en service. Installation Frigorifique NH3** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **2** | **Plans et fiches techniques** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **MONTANT TOTAL =** | | | | | **…………..** | **………….** | **…………..** |

**Important : Vu que les prestations objet du présent appel d’offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.**

**Fait à ……………………… le ………………………………Signature et cachet du concurrent**

**Lot N°5 :Fourniture, Pose, Raccordement et mise en service, Climatisation à Détente Directe et ventilation**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Climatiseur Réversible Inverter Type Gainable**  Fourniture et pose d’un split système INVERTER type gainable, comprend : • Unité extérieure  • Unité intérieure gainable • Grille de soufflage • Plénum • Tuyauterie frigorifique calorifugée, tuyau de vidange • Plots anti-vibratile.  • Thermostat de régulation  • Alimentation électrique • Réfrigérant 410A • Puissance 12000 BTU • Système monté sur châssis métallique avec roulettes avec affichage technique informatif. • Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. • L'équipement doit être certifié EUROVENT ou TUV | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **2** | **Climatiseur Réversible Inverter Type Mural**  Fourniture et pose d’un split système INVERTER type mural, comprend : • Unité extérieure  • Unité intérieure murale • Tuyauterie frigorifique calorifugée, tuyau de vidange • Plots anti-vibratile.  • Thermostat de régulation. • Alimentation électrique • Réfrigérant 410A • Puissance 12000 BTU • Système monté sur châssis métallique avec roulettes avec affichage technique informatif. • Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art.  • L'équipement doit être certifié EUROVENT ou TUV | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **3** | **Climatiseur Réversible Inverter Type Cassette**  Fourniture et pose d’un split système INVERTER type cassette, comprend : • Unité extérieure  • Unité intérieure cassette • Tuyauterie frigorifique calorifugée, tuyau de vidange • Plots anti-vibratile.  • Thermostat de régulation. • Alimentation électrique • Réfrigérant 410A • Puissance 12000 BTU • Système monté sur châssis métallique avec roulettes avec affichage technique informatif. • Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. • L'équipement doit être certifié EUROVENT ou TUV | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **4** | **Climatiseur Multi-split Réversible Inverter**  Fourniture et pose d’un multi split system INVERTER, comprend o Unité extérieure  o 2 x Unité intérieure murale o Tuyauterie frigorifique calorifugée, tuyau de vidange, o Socle anti-vibratile.  o Thermostat de régulation. o coffret électrique o Réfrigérant R32 o Puissance 9000 BTU par unité o Système monté sur châssis métallique avec roulettes avec affichage technique informatif. Avec toutes suggestions d'une mise en oeuvre selon les régles de l'art. o L'équipement doit être certifié EUROVENT ou TUV | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **5** | **Centrale de récupération d’énergie**  Fourniture, pose, et mise en service d’une centrale de récupération d’énergie autorégulée, communicante BACNET, haute efficacité supérieure à 70%, Equipée : - Echangeur CONTRE COURANT,  - Panneaux double peau avec isolation en laine minérale M0 haute densité 25 mm - Ventilateurs à roue libre avec Moteurs à entraînement direct à courant continu avec commutation électronique (EC) haut rendement - Echangeur statique haut rendement à contre-courant à plaques d’aluminium certifié EUROVENT - Filtres M5 + F7 - Régulation intègre un panneau d’affichage en façade IP65. avec une régulation et une commande à distance tactile, disposant d’une interface et écran utilisateur pour les fonctions principales (contrôle température, relance, défaut…) ainsi qu’une interface maintenance permettant d’accéder aux paramètres généraux. - Pressostat contrôle débit d’air - Pressostat encrassement filtre air neuf avec renvoi défaut sur commande - Pressostat contrôle débit d’air sur chaque ventilateur avec renvoi défaut sur panneau de commande - Sonde sur l’air extérieur - Sonde sur l’air ambiant (à la reprise) - Sonde sur l’air neuf soufflé - FREE COOLING - Modulation proportionnelle du débit de chaque ventilateur en fonction du taux de CO2. Sonde intégrée dans la centrale. - Horloges internes assurant le fonctionnement à deux débits, programmables - Débit 1000 à 1500 m3/h - Pression 200 à 300 Pa  RESEAU DE GAINE : - Fourniture et pose des gaines de soufflage, reprise, extraction et air neuf - Volets de réglage - Grilles - Fourniture et pose d’une gaine textile pour la diffusion d’air, ayant les caractéristique suivante : o Forme : circulaire,  o Tissu étanche (M0), diffusion par perforations o Couleur : possibilité de choisir o Suspension : câble simple ou double, rail aluminium ou PVC o Pression requise : 120 à 250 Pa o Longueur entre 5 et 10m Equipements certifiés et répondent aux normes et réglementations en vigueur, notamment en ce qui concerne la sécurité. Mise à la disposition du MO, des schémas électriques, fluidiques, synoptique, PID et les manuels d’utilisation et d’entretien… Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **6** | **Armoire de Précision**  Caractéristique proposée : Fourniture, pose, et raccordements frigorifique, aéraulique et électrique d’une armoire de climatisation de précision avec soufflage par le bas, ainsi que toutes sujétions de régulation de la température de l’air de l’ambiance et son humidité. Armoire à détente directe avec : • Ventilateurs EC  • Alimentation électrique protégée et câbles d’alimentation et régulation  • Compresseurs scroll Inverter R410A  • Vannes d'expansion électroniques • Puissance frigorifique minimale 8 kW • Débit d’air à déterminer par le fournisseur • Température ambiante 24 °C • Humidité relative 50% (+/-) 5% • Humidificateur/deshumidificateur • Résistance électrique • Filtre G4 • Gestion d’alarme • Détecteur de fuite d’eau • Condenseur à air (température extérieure 35°C) • Plots anti-vibratile • Système de gestion avec écran • Raccorder le microprocesseur à une GTC • Certifié EUROVENT RESEAU DE GAINE : • Fourniture et pose de gaine pré-isolée double face aluminium, diffuseurs d’air en aluminium laquées blanc  • Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. ANNEXE • Fourniture d’une maquette de plancher technique surélevé de dimension 2,84x2,8m, y compris panneau perforé, vérins et traverses en acier galvanisé, et toutes sujétions pour une installation didactique. (L’installation sera dans une salle vitrée sur les trois côtés) • Equipements certifiés et répondent aux normes et réglementations en vigueur, notamment en ce qui concerne la sécurité. • Mise à la disposition du MO, des schémas électriques, fluidiques et les manuels d’utilisation et d’entretien… | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **7** | **DRV 3 Tubes** Caractéristique proposée : Fourniture, pose et mise en service d’un système VRV trois tubes Froid & Chaud simultané avec un Hydro kit. Ce système est composé d’une unité de condensation et qu’elle sera refroidi par air et utilisera, en détente directe, le fluide frigorigène R410A avec une puissance minimale de 25 kW. Ayant comme caractéristiques techniques :  • Puissance frigorifique basée sur les conditions suivantes : Température intérieure de 24°Cbs, température extérieure de 35 °Cbs.  • Puissance calorifique basée sur les conditions suivantes : Température intérieure de 21°Cbs, température extérieure de 7°Cbs. Ce système sera raccordé à 4 unités intérieures de nature différentes, notamment :  • 1 x Unité intérieure type gainable (Pf 2,5 kW) • 1 x Unité intérieure type mural (Pf 2,5 kW) • 1 x Unité intérieure type cassette (Pf 2,5 kW) • 1 x Unité intérieure type armoire (PF 7 kW) • 1 x Unité intérieure type Hydro kit (Pf 14 kW) Les unités intérieures gainable, murale et cassette devront être installées et exposées sur une arche signalétique (de hauteur de 2 m) de manière à faciliter l’approche didacticiel et la formation professionnelle.  L’unité intérieure Hydro kit sera raccordé par boitier de récupération de chaleur, à détente directe. comprenant : • Vannes • Boitier de récupération  • Réseau hydraulique et frigorifique • Pompes de circulation, boites de distribution, Refnet • Collecteurs • Unité extérieure sera équipé de ventilateurs de type hélicoïde à moteur à courant continu à haut rendement doté de la technologie Inverter. Les grilles de refoulement situées à la sortie d'air • Les compresseurs seront de type hermétique Scroll. Ils seront tous contrôlés par Inverter et dotés d'un moteur à courant continu.  • Circuit frigorifique isolé, et les raccords seront de type REFNET • Liaison assurera la communication entre l’unité de condensation et les unités intérieures. • Commande, avec grand afficheur, pour piloter simultanément les 4 unités intérieures et permet d’optimiser les consommations d'énergie. Le système permet une communication avec la GTC. • Ballon et un lavabo pour production d’ECS. Avec toutes suggestions d'une mise en œuvre selon les règles de l'art. La prestation comprend notamment : • Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur, notamment en ce qui concerne la sécurité. • Mise à la disposition du MO des schémas électriques, fluidiques et les manuels d’utilisation et d’entretien… | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **8** | **Plans et fiches techniques**  L’adjudicataire du marché devra fournir au préalable un plan d'agencement et d’exécution objet de validation par le MO.  Fourniture un plan de recollement, schéma synoptique, PID, les schémas électriques, fluidiques et les manuels d’utilisation et d’entretien… … | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **9** | **Tableau Electrique**  Fourniture, pose, raccordement, mise en œuvre d’un tableau électrique équipé d'alimentation et de protection du matériel, y compris câbles, chemin de câble  Les armoires devront être réalisées conformément aux normes et règlements en vigueur. Ils devront respecter l’ensemble des normes, règles de sécurité et publications régissant la distribution électrique Basse tension et plus précisément la NFC15100.  Armoire communicante (Modbus ou Ethernet) selon les règles  Une alimentation en puissance de l’ensemble des Armoires divisionnaires de l’atelier et Une Protection optimale contre les : court-circuit, surcharge, contact direct et indirecte (protection différentielle)  Une surveillance générale en temps réel des caractéristiques électriques (U,V,Cos(phi),F, P, Q, S) au niveau de l’AGBT avec affichage numérique en face avant de l’armoire : supervision de la distribution électrique, affichage des alarmes, suivi des consommations en temps réel, affichage et gestion des courbes d’évolution des paramètres dynamiques, enregistrement ……etc., et interface MODBUS ou Ethernet pour une éventuelle liaison a un système de supervision  L’AGBT disposera également d’une plaque signalétique gravée avec les indications suivantes : Origine de l’alimentation• Tension d’utilisation• Régime de neutre• Le courant de court-circuit• L’indice de protection.  Relais de phase et de tension  Consignation électrique, arrêt d'urgence, voyants de signalisations  Le câblage est repéré ainsi que les appareils de protection de commande et de signalisation par étiquette gravée imperdable rivetée ou collée. Le schéma de câblage et de repérage imprimé des appareils de commande et de protection sera mis en place dans une pochette porte-plant fixée dans l’armoire.  Tous les états de fonctionnement (Marche Arrêt Défaut) et de signalisations sont prévus pour un report vers une supervision ou un automatisme | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot N°5 : Fourniture, Pose, Raccordement et mise en service, Climatisation à Détente Directe et ventilation**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **(3)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(3) =(1)\*(2)** | **(4)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (3)** | **(5)**  **Montant TTC**  **(5) = (4)+(3)** |
| **1** | **Climatiseur Réversible Inverter Type Gainable** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **2** | **Climatiseur Réversible Inverter Type Mural** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **3** | **Climatiseur Réversible Inverter Type Cassette** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **4** | **Climatiseur Multi-split Réversible Inverter** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **5** | **Centrale de récupération d’énergie** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **6** | **Armoire de Précision** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **7** | **DRV 3 Tubes** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **8** | **Plans et fiches techniques** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **9** | **Tableau Electrique** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **MONTANT TOTAL =** | | | | | **…………..** | **………….** | **…………..** |

**Important : Vu que les prestations objet du présent appel d’offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.**

**Fait à ……………………… le ………………………………Signature et cachet du concurrent**

**Lot N°6 : Fourniture et Mise en service. Tableau électrique et Gestion Technique Centralisé**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Fourniture et mise en service, Gestion Technique Centralisé de l’atelier** Une solution technique pour le poste de commande de supervision (Room Control) en matériaux de haute qualité doit être ergonomique conçu selon les normes EN ISO 11064 avec deux moniteurs, des solutions de haute technologie prêtes à gérer l’infrastructure de câblage et la connectivité, le câblage d’énergie, Différentes zones pour la connectivité de l’équipement et l’intégration d’éléments ergonomiques pour améliorer le confort quotidien de l’utilisateur.  Chaque poste de commandement doit être équipé au minimum :  - 02 Moniteurs avec bras d’intégration  - 01 Gaine pour câble de distribution électrique intégré  - 01 armoire vitré pour les équipements électroniques avec gaine de distribution puissance et commande  - 01 armoire vitré d’interfaçage avec châssis démontable  Le poste de commandement (Control Room) est équipé d’accessoire intégré dans le structure qui permet la connectivité des équipements informatiques et électroniques, tels que PC, SFF, KVM et client léger  Le Système de supervision est basé sur un logiciel serveur BACnet, des postes client, tablettes et l’interface Web permettant la surveillance complète des équipements, affichage du diagramme, contrôle des températures en continu, enregistrements automatiques des valeurs 24h/24, exploitation des données sécurisée, surveillance des utilitaires, dispositifs d’alerte,  La Licence de supervision intégrera :  • Echange des données avec une base de données  • Nombre illimité d'utilisateurs internet via des navigateurs web standards  • Création et édition de rapports « DASHBOARD »  Un Serveur de stockage est prévu pour la sauvegarde de base de données (Enregistrement Puissance, Consommation …)  Les automates doivent être modulaires,  • Les contrôleurs doivent avoir un profil BACnet (B-BC Profile) et (B-AAC)  • Les contrôleurs doivent supporter BACnet over Ethernet et BACnet over IP  • Des alarmes pourront être générées par les régulateurs en standalone  Les modules d’entrée/sorties doivent être modulaires,  Une cellule d’interfaçage des entrées sorties sera prévue pour permettre l’accès aux modules E/S | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **2** | **Coffret de puissance et de régulation**  Les coffrets métallique IP55. Ils comportent, en face avant les composants de sécurité (sectionneur, arrêt d’urgence), d’informations (affichage de la consigne et de la mesure de température, voyants d’états de chauffe, de défauts…) et le contacteur marche/arrêt.  • Dimension 1000mm (H) x 800mm (l)  • Châssis perforés 1000 x 800  \*centrale de mesure et gestion de l'énergie électrique + transformateurs de courant, montage sur porte avec affichage numérique (tensions simples et composés, courant,fréquence,puissance active et réactive, énergie) avec protocole de communication MODBUS y compris toute suggestion de fourniture pose et mise en service  \*thermostat d’ambiance + système d'extraction avec filtres E/S  \*variateur de vitesse triphasé 400V-50hz-4KW + protection électrique+ disjoncteur moteur et contacteurs de puissances  • Interrupteur magnétothermique général à commande extérieure  • Interrupteur magnétothermique pour carte électronique et contacts auxiliaires  • Disjoncteur moteur et contacteur pour pompe et départs moteur  • Transformateur d’isolement 100 VA  \*ensemble des Commutateurs 3 positions  • Lots Voyants marche/arrêt /défauts/ présence de tension  • Lot Relais miniatures embrochable  • Horloge  • Relais de température  • Relais de pression  • Automate de régulation paramétrable communication modbus RS485 « régulation PI ou thermostatique »  • Ecran tactile  • Bornier de raccordement  • Porte schémas  • Presses étoupes  • Sonde de température extérieure  • Capteur de pression  • Capteur humidité  • Sonde de température par boucle d’eau  \*Barette de terre  \*châssis roulant avec freins permettant le déplacement des armoires entre ateliers pour les différentes manipulations avec toute sécurité  \*consignation de l'ensemble des départs moteurs par cadenas  \*Des étiquettes gravées + porte étiquette pour l'ensemble de la signalisation des états de marche défaut et départs moteurs  • Equipements certifiés et réponds aux normes et réglementations en vigueur  Y compris toutes suggestions pour une mise en œuvre selon les règles de l'art  Moteur triphasé asynchrone de caractéristique compatible avec l'armoire  Moteur dahlander 2 vitesses de caractéristique compatible avec l'armoire |  |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot N°6 : Fourniture et Mise en service. Tableau électrique et Gestion Technique Centralisé**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **(3)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(3) =(1)\*(2)** | **(4)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (3)** | **(5)**  **Montant TTC**  **(5) = (4)+(3)** |
| **1** | **Fourniture et mise en service ,Gestion Technique Centralisé de l’atelier** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **2** | **Coffret de puissance et de régulation** | **U** | **16** |  |  |  |  |
| **MONTANT TOTAL =** | | | | | **…………..** | **………….** | **…………..** |

**Important : Vu que les prestations objet du présent appel d’offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.**

**Fait à ……………………… le ………………………………Signature et cachet du concurrent**

**Lot N°7 : Aménagement et agencement d'atelier**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Agencement d'atelier**  Agencement de l'atelier par des cloisons ou mur en bois, aluminium, vitrage, lumière..., suivant les normes pédagogiques, didactiques et recommandations MO, cet agencement comprendra l'affichage dynamique de toutes l'installation technique prévue dans l’atelier. L’adjudicataire du marché devra fournir au préalable un plan d'agencement et d’exécution objet de validation par le MO.  Fourniture, impression et pose des plans de recollement (plans, schéma synoptique, PID...).  Fourniture des affiches informatives didactique pour chaque équipement et installation posées et/ou collées sur support et/ou mur (mur dynamique), avec validation du MO  Signalisation et désignation (sécurité, matériels, installations...)  Borne tactile pour l'affichage dynamique y compris :  Ecran  - 55 pouce,  - tactile  - 3 x HDMI in, 1 x HDMI Out, 1 x USB 2.0, 2 x USB B touch, 4 x USB 3.0, 2 x USB C (dont 1 fastcharging), 1 LAN RJ45 IN, 1 LAN RJ45 OUT, 1 x RS-232, 1 x VGA in, 1 x AUDIO in, 1 x OPTICAL out, 1 x AUDIO out,  - Module Wifi & Bluetooth  - Entrée/sortie audio : 1 Stéréo Mini Jack, entrée audio  - WIFI : Oui  - Résolution 3840\*2160 (4K UHD)  Support Ecran adapté à la solution proposé, reglable  PC affichage dynamique :  - processeur Intel® Core™ i5  - ports Gigabit Ethernet, 2 USB 3.0, 2 USB 2.0,  - entrée audio et une prise 12 V DC.  Le stockage et les ports d'extension sont supportés avec un mSATA et un slot Mini PCI-E(x1) pour le Wifi, le Bluetooth,  - contrôleur graphique QM87 et supporte jusqu'à 3 sorties vidéos avec 2 DisplayPort 1.2 et 1 HDMI 1.4a  - système performant et permettant la diffusion de vidéos full HD. Comme l'interface HDMI offre une lecture vidéo avec une résolution de 3840 x 2160p @ 30 Hz, le DisplayPort peut supporter le contenu 4K (3840 x 2160p @ 60Hz). Avec le support des vidéos 1080P sur 3 écrans indépendants | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot N°7: Aménagement et agencement d'atelier**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **(3)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(3) =(1)\*(2)** | **(4)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (3)** | **(5)**  **Montant TTC**  **(5) = (4)+(3)** |
| **1** | **Agencement d'atelier** | **U** | **4** |  |  |  |  |
| **MONTANT TOTAL =** | | | | | **…………..** | **………….** | **…………..** |

**Important : Vu que les prestations objet du présent appel d’offres sont destinées uniquement à la formation professionnelle, il y a lieu de proposer des prix préférentiels à ce sujet.**

**Fait à ……………………… le ………………………………Signature et cachet du concurrent**