**ROYAUME DU MAROC**

**OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE**

**ET DE LA PROMOTION DU TRAVAIL**

**Dossier d’Appel**

**D’offres**

**Ouvert sur offres de prix**

**N° 159/ 2020**

|  |
| --- |
| **Financement : Projets OFPPT Hors Coopération** |

|  |
| --- |
| Objet de l’Appel d’offres :  Acquisition, installation et mise en service des équipements du secteur génie électrique destinés aux CMC AGADIR et NADOR de l’OFPPT, répartie en lot suivants :   * LOT N°1 : EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES ET APPAREILS DE MESURE. * LOT N°2 : SYSTEME ROBOT * LOT N°3 : BANC DIDACTIQUE EN AUTOMATISME ET REGULATION * LOT N°4 : BANCS DIDACTIQUE EN PNEUMATIQUE ET HYDRAULIQUE * LOT N°5 : BANCS EN ELECTRICITE INDUSTRIELLE * LOT N°6 : BANCS DE MACHINE TOURNANTE * LOT N°7 : MOTEURS ELECTRIQUES * LOT N°8 : BANC DIDACTIQUE ELECTRONIQUE ET INSTRUMENTATION * LOT N°9 : BANC DIDACTIQUE EN DOMOTIQUE |

**MODELE DE L'ACTE D'ENGAGEMENT**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

ACTE D'ENGAGEMENT

**A -** **Partie réservée à l**' **l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail**

Appel d'offres ouvert sur offres des prix n°………………du………………….

**Objet du marché** : Acquisition, installation et mise en service des équipements du secteur génie électrique destinés aux CMC AGADIR et NADOR de l’OFPPT, répartie en lot suivants :

Lot N° : …………………………………………………………

Passé en application de l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et paragraphe 1 de l’article 17 et alinéa 3 paragraphe 3 de l'article 17, relatif aux marchés publics de l’Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT).

**B - Partie réservée au concurrent**

1. **Pour les personnes physiques**

Je (1), soussigné : ......................................... (Prénom, nom et qualité) agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte, adresse du domicile élu ..................................................... ................................affilié à la CNSS sous le ................................ (2) inscrit au registre du commerce de................................... (Localité) sous le n° ...................................... (2) n° de patente.......................... (2) :

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. **Pour les personnes morales**

Je (1), soussigné .......................... (Prénom, nom et qualité au sein de l'entreprise)

Agissant au nom et pour le compte de...................................... (Raison sociale et forme juridique de la société)

Au capital de:.....................................................................................................

Adresse du siège social de la société....................................................................

Adresse du domicile élu........................................................................................

Affiliée à la CNSS sous le n°..............................(2) et (3)

Inscrite au registre du commerce............................... (Localité) sous le n°.................................... (2) et (3)

N° de patente........................(2) et (3)

N° d’identification fiscale……………………………………

N° de l’Identifiant Commun de l’Entreprise : ........................(2) et (3)

En vertu des pouvoirs qui me sont conférés :

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Après avoir pris connaissance du dossier d'appel d'offres, concernant les prestations précisées en objet de la partie A ci-dessus ;

Après avoir apprécié à mon point de vue et sous ma responsabilité la nature et les difficultés que comportent ces prestations :

1) remets, revêtu (s) de ma signature un bordereau de prix - détail estimatif établi (s) conformément aux modèles figurant au dossier d'appel d'offres ;

2) m'engage à exécuter lesdites prestations conformément au cahier des prescriptions spéciales et moyennant les prix que j'ai établis moi-même, lesquels font ressortir :

* **Montant total hors T.V.A. :……………….........................................(en lettres et en chiffres)**
* **Taux de la TVA……………………………………………………….………(en pourcentage)**
* **Montant de la T.V.A. :………………................................................(en lettres et en chiffres)**
* **Montant total T.V.A. comprise :....................................................(en lettres et en chiffres)**

L'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail se libérera des sommes dues par lui en faisant donner crédit au compte ............. (À la Trésorerie Générale, bancaire, ou postal) (1) ouvert à mon nom (ou au nom de la société) à.................................. (Localité), sous relevé d’identification bancaire (RIB) numéro…………………………………….

**Fait à........................le....................**

(Signature et cachet du concurrent)

*(1) lorsqu'il s'agit d'un groupement, ses membres doivent :*

* mettre : «Nous, soussignés.................... nous obligeons conjointement/ou solidairement (choisir la mention adéquate et ajouter au reste de l'acte d'engagement les rectifications grammaticales correspondantes) ;
* *ajouter l'alinéa suivant : « désignons.................. (prénoms, noms et qualité) en tant que mandataire du groupement ».*

*(2) pour les concurrents non installés au Maroc préciser la référence des documents équivalents ; (3) ces mentions ne concernent que les personnes assujetties à cette obligation.*

**MODELE DE DECLARATION SUR L’HONNEUR**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**DECLARATION SUR L’HONNEUR**

- Mode de passation : Appel d'offres ouvert, sur offres des prix

**Objet du marché**: Acquisition, installation et mise en service des équipements du secteur génie électrique destinés aux CMC AGADIR et NADOR de l’OFPPT, répartie en lot suivants :

Lot N° : ……………………………………………………………….

**A - Pour les personnes physiques**

Je, soussigné : ................................................................... (Prénom, nom et qualité)

Agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte,

Adresse du domicile élu :.........................................................................................

Affilié à la CNSS sous le n° :................................. (1)

Inscrit au registre du commerce de............................................ (Localité) sous le n° ...................................... (1) n° de patente.......................... (1)

N° du compte courant postal, bancaire ou à la TGR…………………..(RIB), ouvert auprès de ……………………………………

**B - Pour les personnes morales**

Je, soussigné .......................... (Prénom, nom et qualité au sein de l'entreprise)

Agissant au nom et pour le compte de...................................... (Raison sociale et forme juridique de la société) au capital de:.....................................................................................................

Adresse du siège social de la société..................................................................... adresse du domicile élu..........................................................................................

Affiliée à la CNSS sous le n°..............................(1)

Inscrite au registre du commerce............................... (Localité) sous le n°....................................(1)

N° de patente........................(1)

N° du compte courant postal, bancaire ou à la TGR…………………..(RIB), ouvert auprès de ……………………………………

N° d’identification fiscale……………………………………

N° de l’Identifiant Commun de l’Entreprise : ........................(1)

**- Déclare sur l'honneur** :

1- m'engager à couvrir, dans les limites fixées dans le cahier des charges, par une police d'assurance, les risques découlant de mon activité professionnelle ;

2- que je remplie les conditions prévues à l'article 24 du règlement des marchés, approuvé le 18 Chaâbane 1435 (16 juin 2014) et fixant les conditions et les formes de passation des marchés de l’office de la formation et de la promotion du travail (OFPPT) ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle ;

3- Etant en redressement judiciaire j'atteste que je suis autorisé par l'autorité judiciaire compétente à poursuivre l'exercice de mon activité (2) ;

4- m'engager, si j'envisage de recourir à la sous-traitance :

- à m'assurer que les sous-traitants remplissent également les conditions prévues par l'article

24 du Règlement des Marchés de l’OFPPT ;

- que celle-ci ne peut dépasser 50% du montant du marché, ni porter sur les prestations constituant le lot ou le corps d'état principal prévues dans le cahier des prescriptions spéciales, ni sur celles que le maitres d'ouvrage a prévues dans ledit cahier ;

- à confier les prestations à sous-traiter à des PME installées aux Maroc ; (3)

5- m'engager à ne pas recourir par moi-même ou par personne interposée à des pratiques de fraude ou de corruption de personnes qui interviennent à quelque titre que ce soit dans les différentes procédures de passation, de gestion et d'exécution du présent marché ;

6- m'engage à ne pas faire par moi-même ou par personne interposées, des promesses, des dons ou des présents en vue d'influer sur les différentes procédures de conclusions du présent marché.

7- atteste que je remplis les conditions prévues par l'article 1er du dahir n° 1-02-188 du 12 JOUMADA I 1423 (23 juillet 2002) portant promulgation de la loi n°53-00 formant charte de la petite et moyenne entreprises (4).

8- atteste que je ne suis pas en situation de conflit d'intérêt tel que prévu à l'article 151 du Règlement des Marchés de l’OFPPT.

9- je certifie l'exactitude des renseignements contenus dans la présente déclaration sur l'honneur et dans les pièces fournies dans mon dossier de candidature.

10- je reconnais avoir pris connaissance des sanctions prévues par l’article 142 du Règlement des Marchés de l’OFPPT, relatives à l'inexactitude de la déclaration sur l'honneur.

Fait à.....................le...........................

Signature et cachet du concurrent

* + - 1. *Pour les concurrents non installés au Maroc, préciser la référence des documents équivalents et lorsque ces documents ne sont pas délivrés par leurs pays d’origine, la référence à l’attestation délivrée par une autorité judiciaire ou administrative du pays d’origine ou de provenance certifiant que ces documents ne sont pas produits.*
      2. *à supprimer le cas échéant.*
      3. *Lorsque le CPS le prévoit.*
      4. *à prévoir en cas d'application de l'article 139 du Règlement des Marchés de l’OFPPT.*

***(\*)*** *En cas de groupement, chacun des membres doit présenter sa propre déclaration sur l'honneur.*

**Annexe :**

**Spécifications techniques des fournitures proposées par le concurrent pour les lots :**

**N°1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9**

**Lot N°1 : Equipements électroniques et appareils de mesure.**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **01** | **GENERATEUR DE FONCTION**  **Caractéristiques techniques :**  Formes d’ondes : Sinus, Carré, Triangle  Plage de fréquence : de 0.001 Hz à 10 MHz (minimum)  Amplitude : 20 V crête à crête circuit ouvert (minimum)  Alimentation : 230 V AC 50 Hz.  Livré avec :  Câble d'alimentation et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement  Manuel d'exploitation et de maintenance, en langue française, format papier et électronique | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **02** | **MULTIMETRE NUMERIQUE**  **Caractéristiques techniques**  - Protection contre les surcharges par fusible HPC  - Afficheur digital 4000 pts,  - Bargraphe 82 segments,  - Fonction : hold  - Interface USB opto-isolée,  - Mesure de tension, courant, résistance, capacitance,  - Teste de diode sonore  - Alimentation 4 piles LR6.  - Continuité – data hold  - Extinction automatique  Livré avec:  - Cordons de sécurité et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement  - Etui de protection et transport.  - Notice technique en version Française.  - Manuel d'exploitation en langue française  - Conforme à la Norme EN61010 – 600V Cat III | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **03** | **OSCILLOSCOPE 4 VOIES**  Caractéristiques techniques  Genre : Oscilloscope numérique 4 voies x 40 MHz (minimum)  Sensibilité : 1mV/div à 20V/div (minimum)  Vitesse de balayage : 100 ns à 0,5 s/div  Fréquence d’échantillonnage : 250 Méch/s  Interface USB en Standard  Ecran 7’’ minimum  Livré avec:  Manuel d'exploitation et de maintenance, en langue française, format papier et électronique  Sondes (1x, 10x commutable), câble d'alimentation, câble USB, logiciel sur CD, et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **04** | **Pince voltampèremétrique**  Mesure en alternatif et en continu  Diamètre d’ouverture de la pince minimal : 30 mm  Mesure de tension DC : 0 - 600 V (minimum)  Mesure de courant DC/AC: 0 - 1000 A  Mesure de tension AC : 0 - 750 V  Mesure de résistance maximale : 40 MW (au minimum)  Type de mesure RMS | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **05** | **Tachymètre a affichage digital**  Vitesse de rotation : 50 tr/min au minimum  Distance de détection : 0,6 m au minimum | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **06** | **Wattmètre numérique portable**  Type d'affichage: LCD 3 lignes de 4 digits  Gamme de fréquence : max. 1 kHz  Gamme de puissance : max. 6 kW  Gamme de tension : max. 600 V  Gamme de courant : max. 10 A  Précision de base : 1%  Niveaux de protection : 600 V CAT III  Types d'interfaces : Opto-isolée  Alimentation : 6 piles 1,5 V type LR06 ou secteur  Livré avec un jeu de cordons tension, un jeu de cordons courant 20 A, un jeu de pointes de touche, un certificat de vérification et une notice d’utilisation | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **07** | **Analyseur de spectre portatif**  Gamme de fréquence : 1 Hz- 1 GHz minimum  Alimentation 220 V/50 Hz  Bande passante capturée : jusqu’à 1 MHz minimum  Interface de communication 1 x USB, 1 x RJ45 (éthernet) | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **08** | **ALIMENTATION STABILISEE TRIPLE DE LABORATOIRE**  2 sorties réglables ± 10% (minimum): 0 à 30 V DC - 0 à 3 A  Puissance : 200 W minimum  1 sortie fixe 5 V minimum - Courant continu DC 3 A ± 10 %  Double afficheur LCD pour tension et courant  Mode de protection : limitation de courant  - Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement de l'équipement  - Manuel d'exploitation et de maintenance, en langue française, format papier et électronique  Protection générale par un fusible | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **09** | **SUPPORT DE CIRCUIT IMPRIME TYPE ANTISTATIQUE IDEAL TEK PCSA-1 OU EQUIVALENT**  • équipées avec une mousse de caoutchouc ESD, 1 capot, 1 pont central amovible, 2 attelles réglables  Surface de travail de 200 mm x 160 mm mini | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **10** | **STATION DE DESSOUDAGE**  Alimentation : 220 V / 50 Hz,  Puissance absorbée : 30 W minimum  Avec bloc d‘alimentation et outils de soudage  Plage de température ± 10% : numérique 50°C - 450°C minimum  Système Venturi pour dépression  flexibles d’air comprimé | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **11** | **STATION DE SOUDAGE A AIR CHAUD**  A 2 canaux,  avec Unité d'alimentation avec fer à souder 100 W mini  pompe à dessouder 100 W mini  Température réglable  Affichage de température  Fonction de refroidissement  livré avec :  Buse à air chaud Ø compris entre 2,5 mm (minimum)  Buse à air chaud Ø compris entre 4 mm (minimum)  Buse à air chaud compris entre 10 mm (minimum)  Buse à air chaud compris entre 14 mm (minimum) | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **12** | **CASIER DE RANGEMENT DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES**  Structure métallique  Casiers en plastique  48 tiroirs mini  Dimensions mini H x L X P: 50 x 28 x 12 cm | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **13** | **INSOLEUSE A QUATRE TUBES**  à minuterie électronique  4 tubes (au minimum) UV d’une puissance minimale de 8 W  Châssis d’insolation en aluminium anodisé (sauf couvercle),  équipé de baguettes de réglage permettant un positionnement plus précis du film et de la carte  Livré avec :  4 tubes UV de rechange  - Manuel d'exploitation en langue française | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **14** | **MACHINE A GRAVER DOUBLE FACE AVEC CHAUFFAGE**  Format de gravure utile 200 x 300 mm  Temps de gravure moyen de 6 à 7 minutes avec un produit neuf à 25°C  Chauffage par résistance thermostaté réglable  Faible encombrement  Raccordement 230V - 50Hz  Livrée avec:  Thermomètre pour contrôle de la température  Cuve contenant l'agent de gravure  Produit pour machine à graver  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement de la graveuse  - Manuel d'exploitation en langue française | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **15** | **PERCEUSE D'ETABLI D’ELECTRONICIEN**  Conçue pour le travail de précision.  Moteur électrique silencieux  Entraînement par courroie.  3 vitesses de rotation minimum  Mandrin à couronne capacité 0,5 à 6 mm  Indicateur de profondeur de perçage avec butée réglable.  Alimentation: 230 Vac  Livré avec :  **Étau de machine** En fonte d'aluminium  Micro-table à coordonnées en aluminium avec règle coulissante avec mollettes avec vernier repositionnable et brides et éléments de fixation | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot N°1 : Equipements électroniques et appareils de mesure.**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **GENERATEUR DE FONCTION** | **U** | **20** |  |  |
| **2** | **MULTIMETRE NUMERIQUE** | **U** | **60** |  |  |
| **3** | **OSCILLOSCOPE 4 VOIES** | **U** | **20** |  |  |
| **4** | **PINCE VOLTAMPEREMETRIQUE** | **U** | **20** |  |  |
| **5** | **TACHYMETRE A AFFICHAGE DIGITAL** | **U** | **20** |  |  |
| **6** | **WATTMETRE NUMERIQUE PORTABLE** | **U** | **20** |  |  |
| **7** | **ANALYSEUR DE SPECTRE PORTATIF** | **U** | **10** |  |  |
| **8** | **ALIMENTATION STABILISEE TRIPLE DE LABORATOIRE** | **U** | **20** |  |  |
| **9** | **SUPPORT DE CIRCUIT IMPRIME TYPE ANTISTATIQUE IDEAL TEK PCSA-1 OU EQUIVALENT** | **U** | **20** |  |  |
| **10** | **STATION DE DESSOUDAGE** | **U** | **20** |  |  |
| **11** | **STATION DE SOUDAGE A AIR CHAUD** | **U** | **20** |  |  |
| **12** | **CASIER DE RANGEMENT DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES** | **U** | **40** |  |  |
| **13** | **INSOLEUSE A QUATRE TUBES** | **U** | **04** |  |  |
| **14** | **MACHINE A GRAVER DOUBLE FACE AVEC CHAUFFAGE** | **U** | **02** |  |  |
| **15** | **PERCEUSE D'ETABLI D’ELECTRONICIEN** | **U** | **10** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

**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 2 : Système Robot**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Système Robot**  Le package robot pour doit permettre aux stagiaires d’acquérir une première expérience de la programmation et de l’utilisation des dernières générations de robot industriels, pour cela, l’offre doit répondre à plusieurs critères :  • Compact : Robot facile à mettre en œuvre.  • Mobile : Robot sur châssis à roulettes, facile à disposer dans un atelier de travaux pratiques.  • Prêt à l’emploi : Support de cours et bibliothèque de travaux pratiques mis à disposition.  • Éligible : Prévoir une formation de base pour les formateurs du domaine de la robotique.  Le package robot doit comprendre :  - le robot et l’armoire,  - le package Software Multi-options,  - la pince robotique  - Compresseur pneumatique silencieux pour utilisation en salle de cours  - les TP éducatifs pour les élèves,  - Des logiciels de simulation avec licence et le châssis robot.  Robot industriel  • 6 axes.  • Charge embarquée : au moins 3kg.  • Rayon d’action : supérieure à 500 mm.  • Degré de protection min IP30.  • 2 distributeurs pneumatiques sur le bras du robot (commande électrique)  • Outil : Pince électrique pré-montée sur robot.  Armoire :  • Compact  • Pupitre tactile  • Entrées/sorties 24 V, au moins 2 Input / 2 Output dans le bras du robot.  • Entrées/sorties 24 V, au moins 16 Input /16 Output dans le contrôleur.  • Alimentation 220/230 V  • min 2 ports Ethernet  Châssis :  • Châssis robot léger sur roulette en profilé aluminium incluant une tablette rabattable.  • Porte d’accès facile avec interrupteur safety.  Package éducatif :  • Supports de cours formateurs  • Bibliothèque de Travaux pratiques stagiaires (logiciel, manuel, programmation)  Package software :  • Opération de configuration de fonctionnement et instructions d’étalonnage pour le robot.  Logicielle de simulation :  • min 21 licences du logiciel de programmation et de simulation incluant toutes les fonctionnalités. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot 2 : Système Robot**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **SYSTEME ROBOT** | **U** | **05** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

**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 3 : Banc didactique en automatisme et régulation**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE DE REGULATION DE DEBIT, NIVEAU, PRESSION ET TEMPERATURE, MONTE SUR CHARIOT MOBILE AVEC API ET HMI INTEGRES**  Le banc permet de réaliser les travaux pratiques (TP) suivants :  Etude des caractéristiques de la boucle de régulation ouverte et fermée  Etude de la réponse de sortie par rapport aux perturbations  Régulation proportionnelle (P)  Régulation proportionnelle et Intégrale (PI)  Régulation proportionnelle, Intégrale, dérivée (PID)  Régulation Tout ou Rien, et Régulation en cascade  Spécifications techniques:  Le Système doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque  Les principaux éléments de régulation constituant le système doivent être des composants industriels  Mesure de débit, température, pression et niveau  2 récipients dont un récipient sous pression  Récipient d'alimentation  Système tubulaire enfichable, Tuyaux en PVC transparent  Capteurs : Capteurs capacitifs, Capteur à ultrason, Capteur de débit, Capteur de pression, Capteur de température PT100, manomètre.  Raccordement avec convertisseur de mesure  Alimentation intégrée 24 V CC  Interrupteur-limiteur de température et convertisseur de signal  Génération de grandeurs perturbatrices  Exploitation séparée des 4 systèmes de régulation  Mode manuel accessible directement par un interrupteur de simulation.  Chariot mobile à profilé aluminium  Vanne de régulation Proportionnelle (P)  Régulateur P, PI et PID  Régulateur de moteur  Possibilité de montage d’un système mis en réseau  Système de chauffage  Pompe avec pressostat de sécurité  Automate Programmable Industrielle :  - Carte mémoire 24 Mo minimum  - Module 16 Entrées TOR minimum - 24 V  - Module 16 sorties TOR minimum – 24 V  - Module de 8 entrées analogiques minimum avec accessoires  - Module de 6 sorties analogiques minimum avec accessoires  - Alimentation 24 V CC, 230 V CA  - Connecteur frontal  - Câble Ethernet CAT5 standard  - Rail de montage  Logiciel de programmation et de supervision complet  Logiciel de simulation intégrant les modèles de régulation suivants : Régulation de la pression Régulation du débit, Régulation du niveau de remplissage Régulation de la température Régulation en cascade du niveau de remplissage  HMI de même type que l'API avec même Logiciel de programmation  Port de communication type Ethernet, avec Interfaces Profinet et Profibus  Doté des protections nécessaires pour le bon fonctionnement du système  Affichage intégré des grandeurs mesurées  SUPPORTS PEDAGOGIQUES  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  Livré avec :  Câble de communication entre le système et PC  Jeu flexibles, Câbles et accessoires nécessaires  Les connecteurs doivent être conformes aux exigences de la norme CEI EN 61010-031  Y compris:  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **2** | **Maquette didactique à base d'Automate programmable industriel avec HMI**  Le système doit être composé des éléments suivants:  Automate programmable modulaire industriel permettant la mise en œuvre des solutions innovantes en automatismes.  - Système évolutif, interface de programmation avec Logiciel  - Carte mémoire 24 Mo minimum  - Module 16 Entrées TOR minimum - 24 V  - Module 16 sorties TOR minimum – 24 V  - Module de 8 entrées analogiques minimum avec accessoires  - Module de 4 sorties analogiques minimum avec accessoires  - Alimentation 24 V CC, 230 V CA  - Connecteur frontal  - Câble Ethernet CAT5 standard  - Rail de montage  - Accessoires de raccordement, douilles de type sécurisé  - Ports de communication type Ethernet, Profinet, Profibus  Système de périphérie décentralisée  Ce système doit comprendre les éléments suivants:  Contrôleur  Adaptateur de bus  Module DI 8 bits  Module DO 8 Bits  Module AI 2 entée  Module AO 2 sortie  Module de communication IO-LINK MASTER  PANELS HOMME MACHINE BASIQUE (HMI)  - Communication avec port Ethernet, Profinet  - Écran Couleur Tactile 9’’ minimum  Les connecteurs doivent être conformes aux exigences de la norme CEI EN 61010-031  Livré avec :  - Logiciel de programmation et de supervision complet, 20 licences  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, essais, pose et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **3** | **ENSEMBLE DE STATIONS D'APPRENTISSAGE DES SYSTEMES AUTOMATISES**  Le système doit être composé de trois stations compactes, modulaires et à sécurité intrinsèque:  1 station d'entrée produit (ou similaire)  Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (lxL) +/- 20%  contient un magasin de pièces et un séparateur  1 station transport par convoyeur (ou similaire)  Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (lxL) +/- 20%  Permet de transporter et trier les pièces  1 station manutention (ou similaire)  Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (lxL) +/- 20%  Permet de déplacer et positionner les pièces transportées  1 compresseur 230 V avec raccordement  Compresseur lubrifié à l‘huile silencieux Avec détendeur et purgeur d‘eau pour utilisation en salle de cours.  Livré avec :  - Logiciel de simulation et de supervision complet pour 11 postes  - Ports pour le raccordement des stations à l‘ordinateur  - Blocs d‘alimentation avec raccordements  - Pièces de production et tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, essais, pose et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot 3 : Banc didactique en automatisme et régulation**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE DE REGULATION DE DEBIT, NIVEAU, PRESSION ET TEMPERATURE, MONTE SUR CHARIOT MOBILE AVEC API ET HMI INTEGRES** | **U** | **10** |  |  |
| **2** | **Maquette didactique à base d'Automate programmable industriel avec HMI** | **U** | **21** |  |  |
| **3** | **ENSEMBLE DE STATIONS D'APPRENTISSAGE DES SYSTEMES AUTOMATISES** | **U** | **10** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

**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 4 : Bancs didactique en pneumatique et hydraulique**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Banc didactique mobile pour l'étude en pneumatique, électropneumatique**  Le Système doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque  Poste de travail mobile double face permet le montage et l’exploitation des différents composants sans utilisation d’outils (composants équipés de système de montage rapide)  1\* Table mobile de dimensions minimales longueur 1200 mm, hauteur 1700 mm et profondeur 750 mm  1\* plaque en aluminium extrudé et adonisé de dimension situé entre longueur min de 1050 mm et profondeur min de 670 mm minimum avec possibilité de fixation des composants électriques sur les deux faces  2\*caisson à quatre tiroirs minimum et avec serrures  1\*guide de câble  1 x unités d’alimentation électrique pour cadre de montage 220V AC- 24 VDC/ 2,5 A minimum avec 6 sorties minimum  "1 x compresseur silencieux lubrifié pour utilisation en salle de cours: protégé par presostat et soupape de sécurité - Tension d’alimentation 230V/50HZ  - Pression de service 7 bar minimum  - Débit d’aspiration 40 L/MIN minimum  - Volume de réservoir 9 l minimum  - Sortie avec régulateur de pression, manomètre et coupleur rapide"  TRAITEMENT DE L’AIR  1 Unité de traitement de l'air composée d'un filtre, régulateur et manomètre de 10 bars.  1 Bloc distributeur de 6 sorties minimum avec bouchons rapides et clapet anti-retour et accouplent direct avec l’unité de traitement d'air  1 Régulateur de pression avec manomètre.  1 Manomètre 1 MPa  Pré-actionneur de mise en pression manuelle et mécanique  2 distributeurs 3/2 NF actionnée par bouton poussoir  1 Distributeurs 3/2 NO actionnée par bouton poussoir  1 Distributeur 3/2 NF actionnée par bouton à accrochage  2 Distributeurs fin course 3/2 NF actionnée par galet  2 Distributeurs 3/2 NF actionnée par galet escamotable  1 Distributeur 5/2 avec sélecteur manuel à deux positions  Pré-actionneur à commande pneumatique:  1 Distributeur 3/2 NF monostable á pilotage pneumatique  1 Distributeurs 5/2 monostable à commande pneumatique  2 Distributeurs 5/2 bistable à commande pneumatique  Traitement signal, régulation de débit et blocage  2 porte logique "OU"  2 Porte logique “ET”  1 Valve d’échappement rapide  1 Temporisateur pneumatique réglable à sortie positive  1 étrangleur de débit bidirectionnel  1 Soupape de séquence  Vérins  1 Vérins à simple effet à rappel par ressort  1 Vérin à double effet à piston magnétique et amortissement élastique  1 Vérin à double effet à piston magnétique avec amortissement pneumatique réglable  Électrodistributeurs  1 Electrodistributeur 3/2 monostable NF (bobine 24 VDC avec voyant à LED)  1 Electrodistributeur 3/2 bistable NF (bobine 24 VDC avec voyant à LED)  2 Électrodistributeur 5/2 monostable (bobine 24 VDC avec voyant à LED)  2 Électrodistributeurs 5/2 bistable (bobine 24 VDC avec voyant à LED)  1 Générateur de vide par effet venturi avec ventouse  Modules de contrôle/détecteurs:  1 Ensemble d’entrées électriques (Boîtier avec 3 boutons poussoirs NO-NC)  1 Ensemble de 3 relais (3 NO-3 NC , bobine 24VDC)  2 Détecteurs magnétique type Reed fixation sur verin  1 Détecteur de proximité inductif  2 Fin de course électrique actionnée par galet  1 Pressostat contact électrique  Accessoires  Ensemble de 10 Raccords en “T”  Ensemble de 10 bouchons en plastique pour chaque type de raccord utilisé dans le banc  1 Ensemble de 40 m de tube flexible pour avec chaque type de raccord utilisés dans le banc et 10 m pour le tube entre le compresseur et le système de traitement d’air  1x jeu de câble de laboratoire sécurisé de 4 mm (couleur rouge et bleu) composé de 80 câbles minimum  Les connecteurs doivent être conformes aux exigences de la norme CEI EN 61010-031  SUPPORTS DIDACTIQUES  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique  1x Logiciel de simulation des systèmes pneumatiques et électropneumatiques servant de support pour le formateur, aux cours théoriques et à la préparation des TP, en français  Livré avec :  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **2** | **Banc didactique mobile pour l'étude en Hydraulique et électrohydraulique**  Poste de travail mobile double face permet le montage et l'exploitation des différentes composant sans utilisation d’outils (composants équipés de système de montage rapide)  Le Système doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque  Le poste de travail doit être équipé de :  Chariot mobile sur roues de dimensions situé entre longueur 1500mm, hauteur 1700mm et profondeur 750mm minimum  Plaque double face pour fixation facile des composants de dimension située entre longueur 1000 mm et profondeur 600 mm minimum  Caisson fixe à 3 tiroirs minimum  Bacs de récupération d'huile  Guides de câble  Supports de flexible  Ensemble d'équipement composé de :  Un Jeu d’équipement livré dans des bacs de rangement, Formation de base en Hydraulique Compatible avec le Manuel de travaux pratique en hydraulique de base  Comprenant :  1x Limiteur de pression  1x Régulateur de débit à 2 voies  1x Limiteur de débit unidirectionnel  2x Clapets anti-retour  1x Distributeur 4/2 à levier manuel et rappel par ressort  1x Distributeur 4/3 à levier manuel, centre en Y  1x Distributeur 4/3 à levier manuel, centre fermé  1x Robinet d’arrêt  1x Vérin différentiel approprié de longueur min 200 mm à capot  1x Poids approprié pour vérin  1x Moteur hydraulique  1x Répartiteur en T  2x Quadruple répartiteur à manomètre  3x Manomètres  1x Capteur de débit  Un Jeu d’équipement complémentaire livré dans des bacs de rangement, Formation de base en ElectroHydraulique compatible avec le Manuel de travaux pratique en électro hydraulique  Comprenant :  2x Modules de 3 relais électriques  1x Module de 3 boutons électriques  1x Capteur de fin de course électrique, actionnement par la gauche  1x Fin de course électrique, actionné par la droite  1x Électrodistributeur 4/2 bistable à enclenchement  1x Électrodistributeur monostable 4/2  1x Électrodistributeur 4/3 à levier manuel, centre fermé  1x Vérin différentiel approprié de longueur min 200mm à capot  1x Kit de montage pour vérin  1x Manocontact électronique  2x Capteur de proximité électronique  1x Répartiteur en T  Le banc doit être livré avec :  5x posters de thèmes différents pour l'hydraulique, en Français  1x Jeu de câbles de laboratoire sécurisés de 4 mm (couleur rouge et bleu) composé de 90 câbles minimum  1x Unité d’alimentation électrique pour cadre de montage 220V AC - 24VDC adaptée au banc proposé  Tuyaux flexibles avec raccords appropriés  1x Capot de protection pour poids  1x Kit de montage pour vérin hydraulique avec poids  1x Groupe hydraulique  Commande avec disjoncteur de protection et arrêt d'urgence intégré  Moteur à courant alternatif monophasé  Tension nominale : 230 V, 50 Hz  Puissance nominale : 1 kW minimum  Accouplé à deux pompes de Débit minimal 3l/min chacune  Pression de service 60 bar min  Réservoir de capacité 40L minimum avec filtre sur canal de retour  1x Bidon d'huile hydraulique de 10 litres compatible avec la centrale livrée  Documents de formation avec exercices et travaux pratiques en hydraulique et électro hydraulique en Français format papier et numérique sur CD-ROM :  Logiciel de simulation des systèmes hydraulique et électrohydraulique servant de support pour le formateur, aux cours théoriques et à la préparation des TP, en français  Les connecteurs doivent être conformes aux exigences de la norme CEI EN 61010-031  Livré avec :  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot 4 : Bancs didactique en pneumatique et hydraulique**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Banc didactique mobile pour l'étude en pneumatique, électropneumatique** | **U** | **05** |  |  |
| **2** | **Banc didactique mobile pour l'étude en Hydraulique et électrohydraulique** | **U** | **05** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

**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 5 : BANCS EN ELECTRICITE INDUSTRIELLE**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Banc de câblage d’électricité industrielle 2 faces et 4 Tabourets**  Postes pour 4 utilisateurs livrés avec :  2 pupitres de distribution verticaux autonomes :  Coupure d’urgence  Coup de poing à clé, à sécurité positive, coupant toutes les sorties.  24 V AC isolés du secteur  Utilisation sur 2 bornes de sécurité.  Protection au primaire du transformateur par auto-protection, et au secondaire par disjoncteur.  MARCHE/ARRET général  Un voyant signale la position marche.  Mise en route et arrêt par double bouton poussoir.  Distribution 230 V secteur  2 prises 2P+T / 1 voyant  Protection générale  Protection par disjoncteur magnétothermique (différentiel 30 mA en option)  Triphasé secteur  Un voyant signale la position marche.  Sortie sur 4 bornes de sécurité.  Interrupteur à clé autorisant la position marche.  4 cadres support de grilles.  4 grilles fixes 800 x 150 mm.  4 grilles amovibles instantanément de 600 x 500mm utiles.  1 plateau de 2000 x 750mm stratifié haute température.  2 zones de rangement de 4 grilles chacune  CONFORMES AU DECRET 88-1056 ET SES ÉVOLUTIONS.  CONFORMES NFC 15.100. TRANSFO. CONFORMES NFC 61558  LIVRE AVEC 4 TABOURETS APPROPRIES POUR STAGIAIRES | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **2** | **Banc d'apprentissage en Electronique de puissance et entraînements didactiques constitué des parties suivantes :**  **Objectifs didactiques :**  Etude de convertisseurs avec commande de la tension et de la fréquence  Etude de convertisseurs avec modulation vectorielle  Analyse des rapports tension/fréquence  Compensation de la résistance statorique  Etude de l’entraînement par convertisseur  Paramétrage et animation assistés par ordinateur  Principe de fonctionnement du servomoteur à commutation électronique et moteur à courant continu sans balais  Analyse de la modulation à vecteur spatial orientée au champ  Etude de systèmes de coordonnées et de capteurs  Paramétrage et animation assistés par ordinateur  "Régulation de la vitesse de rotation en fonctionnement dans les 1er et 4ème quadrants avec et sans régulation  secondaire du courant"  Commande de la vitesse de rotation en fonctionnement dans le 1er quadrant avec un IGBT  Commande de la vitesse de rotation en fonctionnement dans le 4ème quadrant avec un IGBT  Régulation de la vitesse de rotation, régulation du courant, régulation en cascade, régulation adaptative  Analyse assistée par ordinateur du système et du régulateur, paramétrage  Régulation P, PI  Optimisation du régulateur  **Constituants :**  Le Système doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque  Convertisseurs statiques Diodes, Thyristors à commutation par le réseau  Convertisseurs IGBT à commutation automatique  Transformateur de séparation triphasé 300VA  Charge 250W minimum pour électronique de puissance  Cours interactif: Circuits convertisseurs de courant commutés par réseau et à commutation automatique  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (min 30 pièces)  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)  Support pour écran adapté pour fixation profilé alu  Adaptateur clavier pour support écran plat  Housse de protection du banc  Machine multifonctionnelle à CC min 0,25 kW  Moteur asynchrone triphasé min 0,25 kW n=1400 (230V/400V)  Servomoteur synchrone min 0,25 kW  Génératrice tachymétrique 1 V/1000 tr/min, min 0,25 kW  Système d’essai de machines à servocommande min 0,25KW y compris logiciel  Capteur de position incrémentiel 1024 impulsions, min 0,25 kW  Alimentation de courant d’excitation pour machines CC  Cours interactif: Convertisseurs de fréquence min 0,25 kW  Cours interactif: Servomoteur, moteur à commutation électronique min 0,25 kW  Cours interactif: Convertisseurs avec moteurs CC min 0,25 kW  Multimètre de puissance  Manchon d'accouplement min 0,25kW  Capot de protection d’accouplement min 0,25 kW avec éclairage LED  Livré avec :  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **3** | **Banc didactique : Transformateurs Monophasés et Triphasés, Autotransformateurs**  **Contenus didactiques:**  Transformateurs de coupure et autotransformateurs  Montage et connexion  Schémas équivalents  Rapports de transmission  Expériences sur les marches à vide et les courts-circuits  Groupes de commutation des transformateurs triphasés  Constituants :  Maquette de transformateur  Charge RLC  Transformateur de réglage unité d'excitation 0-200 V  Cours interactif : Transformateurs monophasés et triphasés  Multimètre numérique  Multimètre de puissance  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Support pour écran adapté pour fxation profilé alu  Adaptateur clavier pour support écran plat  Housse de protection du banc  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **4** | **Banc didactique : Schémas de liaison à la terre (Régimes de neutre)**  **Contenus didactiques:**  Elaboration de différents régimes de neutre dans une installation chez le client (TT, TN, TN-C, TN-S, ou TN-C-S)  Réalisation d'un système IT autonome en aval d'un transformateur de séparation (avec panneau complémentaire)  Sélection et fonctionnement de différents organes de protection dans différents réseaux  Familiarisation avec différentes mesures de protection et de leur contrôle avec une technique de mesure appropriée  Dangers émanant du courant électrique  Conseils et instructions de personnes sur les dangers émanant d'installations électriques  Evaluation de valeurs de mesure et recherche d'erreurs ciblée  Réalisation de la documentation et des rapports de contrôle  Continuité de conducteurs à compensation de potentiel  Mesure de la résistance d'isolement  Contrôles sur un interrupteur de protection différentielle  Mesure de l'impédance de boucle  Mesure de l'impédance d'isolement sur le site  **Constituants :**  Panneau de Branchement domestiques avec terre, parafoudre extérieur, réseau TN/TT  Panneau de Distribution d'énergie avec circuits d'installation  Panneau de Mesures de protection dans le système IT  Panneau de Contrôle de machines et d'installations  cours interactif : Systèmes de protection  Multimètre numérique  Testeur pour contrôler les mesures de protection  Contrôleur de continuité, tension, phase et indication sens du champ rotatif 690V  Ligne de mesure de sécurité 4mm 50cm, bleu, 600 V, CAT III ' 1000 V, CAT II / 32A  Ligne de mesure de sécurité 4 mm 50cm noir, 600 V, CAT III ' 1000 V, CAT II / 32 A  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, marron,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, grise,1000V/32A CAT II  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Support pour écran adapté pour fixation profilé alu  Housse de protection du stand  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **5** | **Banc didactique de maintenance conditionnelle des machines tournantes par analyse vibratoire**  Le Banc d’Etude des Vibrations permet de simuler un ensemble de défauts et mettre en œuvre des outils d'alignement d'arbre et d'analyse vibratoire.  LE BANC DOIT ETRE COMPACT, A SECURITE INTRINSEQUE ET COMPOSE AU MINIMUM DES ELEMENTS SUIVANTS:  Coffret électrique de commande avec protection  Moteur asynchrone triphasé avec variateur de vitesse  Arbre d'entrainement, Accouplement et Paliers interchangeables  Carter de protection avec capteur de sécurité  Alimentation: Tension 230 VAC, monophasé, 50 Hz  Poids : Pmax = 75 kg  Vis de réglage pour l’alignement / désalignement du moteur  Livré avec :  Vibromètre portable ayant les caractéristiques suivantes:  Outil de Diagnostic vibratoire: Problèmes de balourd, Problème de desserrement, Défaut d’alignement, Détermination de l’état d’un roulement..  Niveau global des vibrations suivant ISO 10815  Analyse de température par IR sans contact  Mesure de déplacement de vibration  Capteur de vibration  Logiciel d'analyse spectrale avec câble de connexion au PC  - Mallette de transport rigide  - Piles adaptées  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot 5 : BANCS EN ELECTRICITE INDUSTRIELLE**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Banc de câblage d’électricité industrielle 2 faces et 4 Tabourets** | **U** | **09** |  |  |
| **2** | **Banc d'apprentissage en Electronique de puissance et entraînements didactiques** | **U** | **02** |  |  |
| **3** | **Banc didactique : Transformateurs Monophasés et Triphasés, Autotransformateurs** | **U** | **02** |  |  |
| **4** | **Banc didactique : Schémas de liaison à la terre (Régimes de neutre)** | **U** | **02** |  |  |
| **5** | **Banc didactique de maintenance conditionnelle des machines tournantes par analyse vibratoire** | **U** | **03** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

**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 5 : BANCS DE MACHINE TOURNANTE**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Banc didactique machine à courant continu 250W minimum**  **Contenus didactiques:**  **"Fonctionnement en moteur :**  Branchement du moteur  Comparaison entre les machines shunt, série et compound  Données typiques des machines  Commande de la vitesse de rotation avec démarreur et rhéostat d’excitation  Changement du sens de rotation  Caractéristiques en charge pour une tension d’entrée constante  Evaluation des mesures"  **"Fonctionnement en génératrice :**  Branchement de la génératrice  Tension d’induit en fonction du courant d’excitation  Fonction et mise en œuvre du rhéostat d’excitation  Commande de la tension, à autoexcitation et à excitation séparée  Courant d’induit et tension d’induit pour une vitesse de rotation constante et un courant d’excitation constant  Courbe de charge de la génératrice"  **Constituants :**  Le Système doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque  Machine multifonctionnelle à CC 0,25KW minimum  Rhéostat universel pour machines 250W minimum  Bloc d’alimentation régulé haute tension CC 1000W, 500V  Alimentation de courant d’excitation pour machines CC  Cours Interactif sur Machines à courant continu 0,25KW minimum  Système d’essai de machines à servocommande 0,25KW minimum , incluant le logiciel  Manchon d'accouplement 0,25KW minimum  Capot de protection d’accouplement 0,25KW minimum avec éclairage LED  Alimentation triphasée de machines électriques  Multimètre de puissance  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)  Support pour écran adapté pour fxation profilé alu  Adaptateur clavier pour support écran plat  Housse de protection du banc  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **2** | **Banc didactique machine asynchrone 250W minimum**  **Contenus didactiques:**  Branchement du moteur  Changement du sens de rotation  Commutation manuelle  Paramètres et caractéristiques spécifiques à la machine  Evaluation des mesures  Montage étoile-triangle  Circuit de Steinmetz  Compensation de la puissance réactive avec des condensateurs de capacité différente  Sélection, installation et réglage de différents systèmes de protection de moteur  Disjoncteur protecteur de moteur  Relais de protection de moteur  Protection à thermistor  Influence de différents modes de service sur le réchauffement du moteur  Caractéristiques de déclenchement des systèmes de protection  Protection contre des états de charge inadmissibles  **Constituants :**  Moteur asynchrone triphasé 0,25KW minimum n=1400 (400V/690V)  Moteur asynchrone triphasé, 2 enroulements séparés, 0,25KW minimum  Machine multifonctions triphasée 0,25KW minimum  Commutateur étoile-triangle  Charge capacitive triphasée, 14 positions  Rhéostat universel pour machines 250W minimum  Coupe-circuit tétrapolaire  Simulateur des défauts pour moteur asynchrone triphasé  Contrôleur d'isolement  Unité Systèmes de protection de moteur 250W minimum  Moteur à induction triphasé avec différents capteurs de température 0,25KW minimum  Multimètre numérique  cours interactif : Machines asynchrones 0,25KW minimum  cours interactif: Protection de machines électriques 0,25KW minimum  cours interactif : Entrainements à efficience énergétique 0,25KW minimum  cours interactif : Moteurs asynchrones à bagues collectrices 0,25KW minimum  Système d’essai de machines à servocommande 0,25KW minimum , incluant le logiciel  Manchon d'accouplement 0,25KW minimum  Capot de protection d’accouplement 0,25KW minimum avec éclairage LED  Alimentation triphasée de machines électriques  Multimètre de puissance  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)  Support pour écran adapté pour fxation profilé alu  Adaptateur clavier pour support écran plat  Housse de protection du banc  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **3** | **Banc didactique machines synchrones, synchronisation avec le réseau et machines à réluctance 250W minimum**  **Contenus didactiques:**  **Fonctionnement en moteur :**  Branchement du moteur  Démarrage  Changement du sens de rotation  Excitation et angle de charge  Régime compensateur synchrone  Facteur de puissance et courant d’excitation  Caractéristiques en charge en fonctionnement en moteur  Caractéristiques en V  Limite de stabilité  Sous-excitation et surexcitation  Evaluation des mesures  Fonctionnement en génératrice :  Branchement de la génératrice  Réglage de la tension via le courant d’excitation  Caractéristiques en charge en fonctionnement en génératrice  Evaluation des mesures  **Constituants :**  Machine synchrone triphasée 0,25KW minimum  Moteur triphasé à réluctance 0,25KW minimum  Rhéostat universel pour machines 250W minimum  Régulateur de tension d'excitation avec l'interrupteur de dérégulation  Coupe-circuit tétrapolaire  cours interactif : Machines synchr., synchronisation et machines à réluctance 0,25KW minimum  Système d’essai de machines à servocommande 0,25KW minimum , incluant le logiciel  Disjoncteur de protection du moteur  Panneau de synchronisation  Cours interactif : Machines synchr, synchronisation et machines à réluctance 0,25KW minimum  Manchon d'accouplement 0,25KW minimum  Capot de protection d’accouplement 0,25KW minimum avec éclairage LED  Alimentation triphasée de machines électriques  Multimètre de puissance  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)  Support pour écran adapté pour fxation profilé alu  Adaptateur clavier pour support écran plat  Housse de protection du banc  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot 6 : BANCS DE MACHINE TOURNANTE**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3** | **Banc didactique machine à courant continu 250W minimum** | **U** | **09** |  |  |
| **4** | **Banc didactique machine asynchrone 250W minimum** | **U** | **09** |  |  |
| **5** | **Banc didactique machines synchrones, synchronisation avec le réseau et machines à réluctance 250W minimum** | **U** | **02** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

**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 7 : MOTEURS ELECTRIQUES**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **01** | **MOTEUR SHUNT A COURANT CONTINU DIDACTISE**  Puissance mini : 0, 3 kW  Vitesse de rotation mini : 2000 tr /min  Induit ± 10 % : 220 V /1,8 A  Inducteur ± 10 %: 220 V /0,3A | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **02** | **Alimentation DC**  Tension de sortie variable 220 V max/ I = 2 A max  Tension de sortie fixe 220 V max/I = 4 A max | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **03** | **MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A CAGE DIDACTISE**  Puissance mini : 0, 37kW  Vitesse de rotation mini : 1350 tr / min  Cos φ mini : 0,79  Couplage étoile: 380 ou 400 V /0,76 A  Couplage triangle : 220 ou 240 V /1,32 A  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **04** | **MOTEUR UNIVERSEL DIDACTISÉ**  Puissance mini : 0, 2 kW  Vitesse de rotation min: 3000 tr / min  AC: 220 V OU 240 V /3 A  DC : 140 V /2,5 A  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **05** | **MOTEUR ASYNCHRONE MONOPHASE DIDACTISÉ**  Puissance MINI : 0,25 KW  Vitesse de rotation mini: 1400 tr / min  Cos φ  : 0,9 minimum  AC : 220 V OU 240 V /1,86 A  Avec Condensateur de service et Condensateur de démarrage  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **06** | **MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A BAGUES DIDACTISÉ**  Puissance minimale : 0,27 kW  Vitesse de rotation mini: 1390 tr / min – 50 Hz  Cos φ minimum : 0,72  Couplage étoile: 380 V ou 400 V /1,16 A  Couplage triangle : 230 V /2 A  U2 : 95 V  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **07** | **MOTEUR ASYNCHRONE A DOUBLE ALIMENTATION**  PUISSANCE : 3KW  Vitesse de rotation mini : 3000 tr/min  Cos φ : 0.79 minimum  400/690 V pour l’alimentation du moteur | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **08** | **TRANSFORMATEURS TRIPHASES**  Caractéristiques techniques  3 enroulements au primaire et 3 enroulements au secondaire  Puissance minimale : 0,5 kVA  Tension 400 /240 V  Couplage séparé  Bornes de sécurité  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **09** | **VARIATEUR DE VITESSE INDUSTRIEL DIDACTISE ET MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE**  Caractéristiques techniques  Tension 380 V triphasé  Module de puissance 0,55 kW sans filtre CEM 380 V, 0,55 kW min  Unité de commande avec interface PROFINET muni d'un kit de connexion avec PC muni de convertisseur USB  Pupitre de commande intelligeant  Carte mémoire SD 512 Mo minimum  3 entrées TOR minimum  1 entrée analogique minimum  1 sortie analogique minimum  Résistance de freinage adapté au variateur  SUPPORTS PEDAGOGIQUES  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  Logiciel didactique en langue française permettant de dispenser des cours et tests interactifs, avec possibilité de création de nouveaux cours et tests d'évaluation par le formateur.  Livré avec :  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  Fourniture et Assistance technique à la Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **10** | **Démarreur progressif pour moteur asynchrone triphasé**  2,2 kW min alimentation 380 V | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **11** | **Servomoteur didactisé**  Triphasé 400 V maximum et de puissance 0,55 kW min  Alimentation 220 V ou 380 V.  Module de puissance 0,55 kW min sans filtre CEM 380 V, 0,55 kW min  Unité de commande avec interface (PROFINET/ETHERNET ou équivalent)  Pupitre pour le contrôle, le paramétrage et le diagnostic,  Logiciels de mise en service  Livré avec câble +alimentation: 200-240 V ac min 3,9 A  Carte de commande et accessoires (câbles de connexions,..)  Livré avec :  - manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture et Assistance technique à la Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot 7 : Moteurs électriques**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01** | **MOTEUR SHUNT A COURANT CONTINU DIDACTISE** | **U** | **10** |  |  |
| **02** | **Alimentation DC** | **U** | **10** |  |  |
| **03** | **MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A CAGE DIDACTISE** | **U** | **10** |  |  |
| **04** | **MOTEUR UNIVERSEL DIDACTISÉ** | **U** | **04** |  |  |
| **05** | **MOTEUR ASYNCHRONE MONOPHASE DIDACTISÉ** | **U** | **10** |  |  |
| **06** | **MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A BAGUES DIDACTISÉ** | **U** | **10** |  |  |
| **07** | **MOTEUR ASYNCHRONE A DOUBLE ALIMENTATION** | **U** | **04** |  |  |
| **08** | **TRANSFORMATEURS TRIPHASES** | **U** | **10** |  |  |
| **09** | **VARIATEUR DE VITESSE INDUSTRIEL DIDACTISE ET MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE** | **U** | **10** |  |  |
| **10** | **Démarreur progressif pour moteur asynchrone triphasé** | **U** | **10** |  |  |
| **11** | **Servomoteur didactisé** | **U** | **10** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

**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 8 : Banc didactique électronique et instrumentation**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Banc didactique Electronique et Instrumentation**  Plate-forme modulaire de travaux pratiques pour l'enseignement de l'ingénierie.  Matériel de travaux pratiques pour un apprentissage par projet qui combine instrumentation et conception embarquée avec une expérience web, afin de créer un environnement d'apprentissage actif en laboratoire, en studio et en salles de classe inversées, ce qui favorise une meilleure compréhension des principes fondamentaux de l'ingénierie et de la conception du système.  Permet aux enseignants d'adapter les cours à de futures applications multidisciplinaires, favorisant ainsi l'insertion professionnelle des étudiants.  Permet un apprentissage par projets en utilisant des outils de mesure en ligne et une conception embarquée pratique.  Intégration avec une plate-forme d’expérimentation interactive basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d’enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d’évaluation, affichage des résultats et génération de rapports.  La station Supporte l’accès simultané aux différents instruments par multiple utilisateurs, l’accès peut être local ou à distance.  Intègre les instruments couramment utilisés dans les laboratoires.  Spécifications techniques :  La plate-forme modulaire de travaux pratiques doit répondre au moins aux caractéristiques suivantes :  Connectivité : USB, Ethernet et Wi-Fi  Équipé d'un circuit intégré composé de cellules programmables (FPGA)  Oscilloscope numérique 4 voies avec fonction analyseur de spectre FFT, opérations mathématiques et filtrage.  Générateur de fonctions 15MHz, 2 voies, Sinusoïdal, triangulaire, carré, DC, balayage de fréquences et génération de signal à partir de fichier de données.  Analyseur de Courant / Tension pour tracer les caractéristiques des composants électroniques tels que diodes, transistors  Analyseur de Bode : Gain et Phase  Analyseur Logique 16 E/S indépendantes minimum  Multimètre numérique : Tension AC/DC, Courant AC/DC, Résistance, Inductance, Capacité, Continuité, Diode.  Alimentation variable 2 voies ± 15V avec 500mA minimum  Alimentations Fixes 5V, 15V et -15V  Datalogger Analogique 24 Voies  Lecteur et contrôleur d’E/S numériques : 32 voies (4 ports de 8 bits), lecture et écriture de signaux numériques avec fonctions décalage, rotation, conteur et inverse.  16 Entrées analogiques 1MS/s, 16 bits minimum  4 Sorties analogiques 16 bits 1,6MS/s minimum  40 Entrée/sortie numérique minimum  Minimum 8 voyants, 2 boutons, 2 interrupteurs, 3 potentiomètres et 3 points de test  Entrée audio et sortie Audio  2 ports USB  Enregistrement de données et de mesures  Possibilité de programmation par LabVIEW, Python et C  Le banc sera livré avec:  1 'Câble d'alimentation  1 Lot de composants pour l'électronique analogique et numérique : Résistances, condos, diodes, transistors, Ampli-op, portes logiques, bascules … etc  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  Installation, essais et mise en service  Le banc sera équipé des modules suivants: | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **2** | **Module didactique pour l'étude de la régulation de vitesse et de position d’un moteur DC et du contrôle d'un pendule inversé**  Le module est conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation  Le module permet l'étude de la régulation de vitesse et de position d'un moteur à courant continu et le contrôle d'un pendule inversé.  Le module est composé d'une carte enfichable équipée d'une base motorisé  Le module peut être piloté par le logiciel LabVIEW ou équivalent  Le module vient avec disque d’inertie et pendule rotationnel avec encodeur. Les deux accessoires sont interchangeable facilement via une fixation magnétique à la base.  Les Schémas synoptiques des deux configurations sont illustrés en sérigraphie sur le module.  Intégration avec une plate-forme d’expérimentation basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d’enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d’évaluation et génération de rapports.  Contenu didactique :  \* Modélisation du moteur DC  \* Régulation de vitesse  \* Régulation de position  \* Etude de la stabilité  \* Contrôle avancé avec le module pendule inversé : Placement des pôles, LQR, swing-up control.  \* Commande numérique : conception de régulateurs numérique  Le module didactique est composé de :  \* Un Moteur à courant continu hautement linéaire  \* Une Charge d'inertie amovible avec embase magnétique  \* Un Encodeur optique haute résolution (position et vitesse du moteur)  \* Un capteur de courant  \* Un module pendule inversé avec encodeur intégré avec embase magnétique  Installation, mise en marche et démonstration à la livraison | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **3** | **Module didactique pour l'étude des systèmes mécatroniques**  Le module est conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation  Le système est composé de deux moteurs DC Brushed qui entraînent directement une liaison à cinq barres (five-bar linkage).  La terminaison de la liaison est équipé d'une caméra coleur orientée vers le bas  Ensemble, ces composants permettent l'étude du fonctionnement d'un système mécatronique à tous les niveaux, de l'interfaçage moteur, instrumentation, le traitement d'image et le contrôle d'un système robotique autonome.  Le système est entièrement compatible avec le logiciel LabVIEW  Espace de travail d'application personnalisable avec ancre magnétique.  La caméra vient avec un accès complet aux utilisateurs pour modifier ses fonctionnalités. Il est capable de fournir des images au format RAW et JPEG dans une variété de résolutions.  Intégration avec une plate-forme d’expérimentation interactive basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d’enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d’évaluation et génération de rapports.  Sujet Couverts :  • Commande de manipulateur : interface moteur, cinématique directe et inverse, Contrôle PID de moteur  • Traitement des images: seuillage d’image, détection de tache, reconnaissance de motif.  • Contrôle de système: machines d’état, task-space control, suivi de ligne dirigé  Le module est équipé de :  • 2 Moteurs DC Brushed 24V  • 2 Encodeurs 2048 cout/rev en quadrature  • 1 Caméra série UART  • 1 Manipulateurs parallèle à 5 liaisons  Installation, mise en marche et démonstration à la livraison | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **4** | **Module didactique pour l'étude et l'étalonnage des Capteurs mécatroniques**  Le module est conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation  Le module permet l'étude des propriétés physiques des capteurs les plus utilisés.  Illustrer les fondamentaux de 11 types de capteurs analogiques et numériques les plus couramment utilisés.  Le module est entièrement compatible avec NI LabVIEW ou équivalent  Manuel et programmes d'exploitation sous LabVIEW fournis à code ouvert.  Intégration avec une plate-forme d’expérimentation interactive basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d’enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d’évaluation et génération de rapports.  Comprend 11 capteurs :  • Capteur de pression.  • Thermistance.  • Capteur de distance ultrasonique.  • Potentiomètre.  • Capteur de distance avec technologie Time-of-Flight (ToF).  • Capteur de proximité infrarouge.  • Micro switch  • Jauge de déformation  • Unité de mesure inertielle (IMU) : Gyro 3-Axes, Accéléromètre 3-Axes, Magnétomètre 3-Axes.  • Capteur tactile Capacitif : 9 segments/pavés de défilement, 2 buttons.  • Encodeur à Quadrature (A et B)  Sujet Couverts :  "• Principe de fonctionnement des capteurs.  • Filtrage et analyse statistique des données brutes des capteurs.  • mesure de Flèche et de fréquence naturelle.  • Étalonnage et mise à l'échelle du capteur de pression.  • Mesure de déplacement angulaire.  • Décodage d'encodeur à quadrature.  • Mesure de distance longue et courte portée.  • Détection de proximité.  • Étude de rebondissement des switch.  • Mesure et étalonnage de Température.  • Détection tactile capacitive.  • Mesures Roll, pitch, et yaw à l'aide d'une unité IMU."  Installation, mise en marche et démonstration à la livraison | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **5** | **Module didactique pour l'étude des Actionneurs mécatroniques**  Le module est conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation  Le module mécatronique Actionneurs présente plusieurs types d'actionneurs courants utilisés dans les systèmes mécatroniques.  Permet d'apprendre les principes de chaque actionneur, ainsi que des considérations de conception, spécifications communes, l'interface et le fonctionnement.  La compatibilité totale avec Le logiciel LabVIEW permet une analyse détaillée de chaque actionneur, ainsi que la mesure et un contrôle précis.  Comparaison facile entre les variantes de conception  Accès à toutes les E / S du module: Données capteurs et commandes  Le Schéma synoptique des chaque actionneur est illustré en sérigraphie sur le module.  Intégration avec une plate-forme d’expérimentation interactive basée sur le Web pour la réalisation des TP en ligne. La plateforme d’enseignement en ligne interactive intègre théorie, étapes de manipulation, questions d’évaluation et génération de rapports.  le module est équipé de :  Moteur DC Brushed avec capteur de vitesse et capteur de courant  Amplificateur linéaire et PWM pour moteur DC Brushed  Moteur DC Brushless avec accès aux données du capteur à effet Hall  Moteur pas à pas avec configuration full, half, wave, and micro stepping  Servo-moteur analogique contrôlé par PWM  Sujets Couverts :  Considerations de conception des Moteurs DC : Brushed et Brushless  Considerations de conception des amplificateurs Linéaires et PWM  Actionneurs à commande de position: moteurs pas à pas, actionneurs servomécaniques, considérations de conception  Installation, mise en marche et démonstration à la livraison | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **6** | **Kit Didactique pour l'enseignement des concepts de l'IoT - Pack 10 Postes**  \* Kit complémentaire conçu pour être utilisé avec le banc de base électronique et instrumentation  \* Le complément permet à l'étudiant de comprendre comment connecter des objets tels que les capteurs, les actionneurs et les contrôleurs intégrés à l’internet dans l’objectif de réaliser des applications IoT de contrôle et une surveillance en ligne et à distance.  \* l'ensemble ouvert aux utilisateurs pour concevoir des manipulations personnalisées ou de monter des projets spécifiques.  \* Le Kit permet d’acquérir des connaissances théoriques et pratiques sur les capteurs, les actionneurs, l’acquisition de données, la connectivité, Cloud computing, l’analyse de données, etc., éléments essentiels IoT.  Sujet abordés :  \* Introduction aux concepts de capteurs et d’actionneurs  \* Introduction à l’acquisition de données  \* Introduction aux systèmes de contrôle  \* Conversion des données des capteurs à des quantités physiques  \* Analyses statistiques et analyses des problèmes de big Data  \* Protocoles de Transmission et Réception de données sur le réseau avec des normes IoT : MQTT et HTTP (RESTful)  \* Conception de supervision et de contrôle de température sur le réseau.  \* Conception de supervision sur réseau d'un système de Gestion d’entrepôt.  \* Conception de supervision sur réseau d’un Système d'irrigation.  \* Introduction au Toolkit IoT de LabVIEW : exercices destinés à apprendre aux étudiants à communiquer avec SystemLink à l'aide de LabVIEW.  \* Le Kit est composé de :  INTERFACE LOGICIELLE PÉDAGOGIQUE :  \* L'interface consiste à un didacticiel spécial traitant de l'internet des objets avec un programme complet avec instructions détaillées avec Génération de rapports.  \* L’interface permet la communication avec les plateformes CLOUD IBM Watson et SystemLink, ainsi que la plate-forme matérielle, afin que les étudiants puissent effectuer des expériences pratiques et comprendre les concepts essentiels de l’internet des objets.  RESSOURCES PÉDAGOGIQUES :  \* Manuel de travaux pratiques avec une approche progressive d'apprentissage allant de la théorie aux applications pratiques par projet en passant par plusieurs étapes d'évaluation.  KIT D'ACCESSOIRES :  \* Kit d'accessoires avec différents capteurs et actionneurs nécessaires pour l'élaboration des sujets proposés. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **7** | **Logiciel LabVIEW pour l'enseignement 10 Postes**  Activation permanente pour 10 Postes  LabVIEW Professionnel avec l'ensemble des modules tels que Real-Time, FPGA, PID Control, traitement de signal, Control Design and Simulation….  LabVIEW simplifie la conception de systèmes distribués de test, de mesure et de contrôle/commande,  Approche de programmation graphique permettant une conception accélérée et la visualisation de tous les aspects de l'application, y compris la configuration matérielle, les données de mesure et la mise au point.  Cette visualisation facilite l'intégration au matériel de mesure, représente une logique complexe sur le diagramme, développe des algorithmes d'analyse de données et permet de concevoir des interfaces utilisateurs d'ingénierie personnalisées. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |
| **8** | **CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE**  - Evaluation kit MPLAB ICD3  - programmateur et debugger intégré MPLAB ICD3  - Compilateur MCC18  - Afficheur LCD 2x40 caractères avec rétro éclairage  - Capteur de température  - Afficheur LCD 128x64 tactile  - Câble Série  - Câble USB  DVD contenant logiciel, pilotes, schéma de la carte et exemples  -Jeu de circuit PIC composé de :  - 5 \*16F84A  - 5 \*16F876A  - 5 \*16F877A  - 5 \*16F2550  - 5 \*16F4550  - Manuel d'exploitation en langue française | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot 8 : Banc didactique électronique et instrumentation**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE ELECTRONIQUE ET INSTRUMENTATION** | **U** | **21** |  |  |
| **2** | **MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE DE LA REGULATION DE VITESSE ET DE POSITION D’UN MOTEUR DC ET DU CONTROLE D'UN PENDULE INVERSE** | **U** | **05** |  |  |
| **3** | **MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE DES SYSTEMES MECATRONIQUES** | **U** | **04** |  |  |
| **4** | **MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE ET L'ETALONNAGE DES CAPTEURS MECATRONIQUES** | **U** | **04** |  |  |
| **5** | **MODULE DIDACTIQUE POUR L'ETUDE DES ACTIONNEURS MECATRONIQUES** | **U** | **04** |  |  |
| **6** | **KIT DIDACTIQUE POUR L'ENSEIGNEMENT DES CONCEPTS DE L'IOT - PACK 10 POSTES** | **U** | **02** |  |  |
| **7** | **LOGICIEL LABVIEW POUR L'ENSEIGNEMENT 10 POSTES** | **U** | **02** |  |  |
| **8** | **CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE** | **U** | **20** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

**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 9 : Banc didactique en domotique**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE EN DOMOTIQUE**  **Banc de base KNX**  Contenus didacticiels requis au minimum :  Couplages de lampes avec l’EIB  Variation de l’éclairage avec l’EIB  Principes de base du bus d’installation KNX  Préparation et configuration d’un projet KNX  Programmation des scénariots de vie  Programmation d’un couplage va-et-vient  Intégration d’interrupteurs conventionnels à un projet KNX  Programmation d’une fonction centrale  Actionner des lampes et varier l’intensité des lampes  Commande des ouvrants  Système de suivi  Mise en service du terminal de sécurité (4 canaux)  Dispositif d'armement  l'évaluation optique et acoustique des messages  Contacts des interrupteurs de fenêtres, portes et verrous  Contrôle de la climatisation  Mise en service des thermostats  Contrôle de la ventilation, chauffage et de la climatisation  Station météo  Collecte de données météorologiques via des capteurs  Contrôle des stores en fonction des données météorologiques  Messages et notes d'alarme  Contrôle automatique de l'éclairage  Utilisation et fonctionnalité des détecteurs de présence et de mouvement  capteurs de luminosité  Fonctionnement et visualisation  Mise en service d'un panel tactile, programmation et Affichage graphique.  Comprend au minimum les modules suivants avec les caractéristiques minimales suivantes :  Tous les modules sont livrés sous forme de panneau didactique hauteur DIN A4 avec fiches de connexion 4mm, sécurisées et impression couleur de schéma de câblage, photos..  1x Module EIB pour éclairage et stores, équipement de base  1x Module de Simulation de pièces EIB  1x Module compact KNX, climatisation, chauffage, ventilation, sécurité  Station météo KNX à 4 canaux  Contrôleur de climatisation KNX pour commande de chauffage, ventilation et climatisation  Contrôleur de sécurité KNX avec 4 lignes de surveillance  Thermostat d’ambiance KNX, Détecteur de présence 360° KNX, Simulation de contacts de glaces  2 contacts de porte, Simulation de détecteur de bris de verre  Contact de fond de pêne, Simulation de signalisation d’alarme acoustique et optique  4 entrées analogiques pour luminosité, pluie, vent et température extérieure  Passage été/hiver, Simulation de température ambiante  Simulation de ventilateur 3 vitesses, Basculement de soupape mode chauffage et refroidissement  1x Extension de bus EIB  1x Visualisation EIB via écran tactile, capteur de température intégré  Panneau EIB (écran tactile couleur), Lecteur de cartes MMC/SD  Régulateur de température pour pièces individuelles, Unité de réception IR  Câbles et tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  Cours interactifs pédagogiques complets en français  Montage interactif des expériences avec animations  Lien direct vers l’instrument / le logiciel de mesure et d’essai à partir du cours  1x multimètre numérique  1x Connexion secteur monoph. avec interrupteur, disj. de ligne et prise avec terre  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement est à fournir, au minimum :  Montage interactif des expériences avec animations  Valeurs de mesure, graphiques peuvent être enregistrées par stagiaire  Lien direct vers l’instrument / le logiciel de mesure et d’essai à partir du cours  Tests d'évaluation (QCM, mesures de valeurs ... )  Impression des instructions de l’expérience avec les solutions  1x Banc mobile aluminium avec cadre à 3 étages intégré  Plan de travail épaisseur min. 30mm avec surface résistante à la chaleur  Montant en profilé d’alu extrudé pour fixation de tous les accessoires du système.  Support PC et support pour écran plat approprié  Livré avec :  1x Logiciel de programmation et simulation  1x Cours interactif complet pédagogique différent en français  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques techniques** |  |

**Tableau de répartition :**

| **Items** | **Désignations et caractéristiques techniques** | **CMC AGADIR** | **TOTAL** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE EN DOMOTIQUE** | **02** | **02** |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**Lot 9 : Banc didactique en domotique**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE EN DOMOTIQUE** | **U** | **02** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

**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**