|  |  |
| --- | --- |
| *Une image contenant texte, symbole, logo, Marque  Description générée automatiquement* | **Une image contenant Police, calligraphie, écriture manuscrite, blanc  Description générée automatiquement**  **Office de la Formation Professionnelle**  **et de la Promotion du Travail** |

**Dossier d’Appel**

**D’offres**

**International**

**Ouvert**

**sur offres de prix**

**N° 75 / 2025**

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

|  |
| --- |
| Acquisition installation et mise en service des équipements génie électriques destinés à l’ISMI NOUACER, répartis en lots suivants :   * **LOT N°1 : APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE** * **LOT N°2 : EQUIPEMENTS ET MATERIELS ELECTRONIQUES** * **LOT N°3 : BANCS PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES** * **LOT N°4 : BANCS DIDACTIQUES D’ELECTRICITE** * **LOT N°5 : EQUIPEMENT ELECTRICITE BATIMENTS** * **LOT N°6 : AUTOMATE PROGRAMMABLE INDUSTRIEL AVEC HMI** * **LOT N°7 : BANC DIDACTIQUE MOBILE DE REGULATION** * **LOT N°8 : BANC DE CABLAGE D’ELECTRICITE INDUSTRIELLE** * **LOT N°9 : ROBOT COLLABORATIF AVEC PARTIE OPERATIVE ET AUTOMATE PROGRAMMABLE INTEGRES** * **LOT N°10 : MOTEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES** * **LOT N°11 : EQUIPEMENTS POUR HABILITATION ELECTRIQUE** * **LOT N°12 : BANCS DIDACTIQUES EN ENERGIE RENOUVELABLE** * **LOT N°13 : EQUIPEMENTS ENR EN VRAC (APPLICATION DE POMPAGE SOLAIRE AU FIL DU SOLEIL EN SITE ISOLE)** |

**Annexe 1 : MODELE DE L'ACTE D'ENGAGEMENT**

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

## ACTE D'ENGAGEMENT

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

Appel d'offres ouvert International sur offres des prix n°………………. du ………………à ….h….min

**Objet du marché** : **Acquisition installation et mise en service des équipements génie électriques destinés à l’ISMI NOUACER, répartis en lots suivants :**

** LOT N°.. : …………………………………………..**

Passé en application de l’article 19 du décret n°2-22-431 du 15 chaabane 1444 ( 8 mars 2023 ) relatif aux marchés publics.

**B - Partie réservée au concurrent**

1. **Pour les personnes physiques : (3)**

Je, soussigné : ................................................................... (Prénom, nom et qualité) (1)

Agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte, (1)

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

Numéro tél : ……………………………. Adresse électronique : …………………………………………….

Affilié à (4)………. sous le n° :................................. (2)

Inscrit au registre du commerce de............................................ (Localité) sous le n° .................................... (2)

n° de patente.......................... (2)

Numéro de l’identifiant commun de l’entreprise : .............................................................. (2)

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

1. **Pour les personnes morales (3)**

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

Agissant au nom et pour le compte de........................ (Raison sociale et forme juridique de la société) (1)

au capital de : .....................................................................................................

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

adresse du domicile élu..........................................................................................

Numéro de tél :………………………..Fax……………………..

adresse électronique : ………………………………………..

Affiliée à (4)………. sous le n°..............................(2)

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

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

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

N° de taxe professionnelle …………………………………… (2)

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

1. **Pour les coopératives ou union de coopératives (3)**

Je, soussigné .......................... (Prénom, nom et qualité au sein de la coopérative) (1)

Agissant au nom et pour le compte de...................................... (Dénomination de la coopérative ou de l’union de coopératives) au capital de:................................................................................................ (1)

Adresse du siège de la coopérative ou de l’union de coopératives.....................................................................

Numéro de tél : ……………………….. Fax ……………………..

adresse électronique : ………………………………………..

Affiliée à (4)………. sous le n°..............................(2)

Inscrite au registre local du coopérative n°............................... (Localité) sous le n°....................................(2)

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

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

N° de taxe professionnelle ……………………………………

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

1. **Pour les auto-entrepreneur :**

Je, soussigné .......................... (Prénom, nom) (1)

Numéro de tél : ……………………….. adresse électronique : ………………………………………..

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

Inscrit au registre national de l’auto-entrepreneur .............................. sous le n°....................................(3)

N° de taxe professionnelle ……………………………………

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

Lorsque le marché est conclu avec un groupement :

* Part revenant au membre n° 1: (en lettres et en chiffres)
* Part revenant au membre n° 2: (en lettres et en chiffres)
* Part revenant au membre n° n: (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) (5) ouvert à mon nom (ou au nom de la société) (5) à..................................(1) (Localité), sous relevé d’identification bancaire (RIB) numéro……………………………………. (6)

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.

(4) Indiquer la CNSS ou tout autre régime particulier de prévoyance sociale.

(5) Supprimer la mention inutile.

(6) Le relevé d’identité bancaire (RIB) contient 24 positions

**Annexe 2 : MODELE DE DECLARATION SUR L’HONNEUR**

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

**DECLARATION SUR L’HONNEUR (\*)**

- Mode de passation : Appel d'offres International ouvert n°………./2025 , sur offres des prix du ../…/…. à …h.. min.

Objet du marché : Acquisition installation et mise en service des équipements génie électriques destinés à l’ISMI NOUACER, répartis en lots suivants :

* **LOT N°.. : ……………………………………**

**Pour les personnes physiques**

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

Agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte,

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

Numéro tél : ……………………………. Adresse électronique : …………………………………………….

Affilié à ………(4) 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 (5)…………………..(6) (RIB), ouvert auprès de ……………………………………

En vertu des pouvoirs qui me sont conférés ;

1. **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..........................................................................................

Numéro de tél : ……………………….. Fax ……………………..

adresse électronique : ………………………………………..

Affiliée à ………(4) 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 (5)…………………..(6)(RIB), ouvert auprès de ……………………………………

N° de taxe professionnelle ……………………………………

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

En vertu des pouvoirs qui me sont conférés ;

1. **Pour les coopératives ou union de coopératives**

Je, soussigné .......................... (Prénom, nom et qualité au sein de la coopérative)

Agissant au nom et pour le compte de...........................Dénomination de la coopérative ou de l’union de coopératives) au capital de : ....................................................................................................

Adresse du siège de la coopérative ou de l’union de coopératives.....................................................................

Numéro de tél : ……………………….. Fax ……………………..

adresse électronique : ………………………………………..

Affiliée à ………(4) sous le n°..............................(2)

Inscrite au registre local du coopérative n°............................... (Localité) sous le n°....................................(2)

N° de patente........................

N° du compte courant postal, bancaire ou à la TGR (5)………………..(6)(RIB), ouvert auprès de ……………………………………

N° de taxe professionnelle ……………………………………

N° de l’Identifiant Commun de l’Entreprise : ........................

En vertu des pouvoirs qui me sont conférés ;

1. **Pour les auto-entrepreneur :**

Je, soussigné .......................... (Prénom, nom)

Numéro de tél : ……………………….. adresse électronique : ………………………………………..

Affiliée à ………(4) sous le n°..............................(2)

Inscrit au registre national de l’auto-entrepreneur .............................. sous le n°....................................(2)

N° du compte courant postal, bancaire ou à la TGR (5)………………..(6)(RIB), ouvert auprès de ……………………………………

N° de taxe professionnelle ……………………………………

N° de l’Identifiant Commun de l’Entreprise : ........................

En vertu des pouvoirs qui me sont conférés ;

1. **Cas des établissements publics :**

Je soussigné.....................(nom, prénom et qualité) agissant au nom et pour le compte de (dénomination de l'établissement).

Numéro de tél : ……………………….. adresse électronique : ………………………………………..

Adresse du siège: ................................................................................................................

Affiliée à ………(4) sous le n°..............................(2)

Inscrit au registre du commerce de(7)………..(localité) sous le n°....................................(2)

N° du compte courant postal, bancaire ou à la TGR (5)………………..(6)(RIB), ouvert auprès de ……………………………………

N° de taxe professionnelle sous le numéro (8): ……………………………………

N° de l’Identifiant Commun de l’Entreprise (8) : ........................

Références du texte l’habilitant à exercer les missions objet du marché : .............................

Relevé d’identité bancaire............(postal, bancaire ou à la TGR)(5) numéro(6): ...............

En vertu des pouvoirs qui me sont conférés ;

**- 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 27 du décret n°2-22-431 du 15 chaabane 1444 ( 8 mars 2023 ) et fixant les conditions et les formes de passation des marchés publics ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle ;
3. Étant 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 151 du décret précité ;
* 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)

1. 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 ;
2. 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.
3. 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).
4. atteste que je ne suis pas en situation de conflit d'intérêt.
5. je certifie l'exactitude des renseignements contenus dans la présente déclaration sur l'honneur et dans les pièces fournies dans mon dossier de candidature tel que prévu à l'article 152 du décret n°2-22-431 du 15 chaabane 1444 ( 8 mars 2023 ) relatif aux marchés publics .
6. je reconnais avoir pris connaissance des sanctions prévues par l’article 152 du décret n°2-22-431 du 15 chaabane 1444 ( 8 mars 2023 ) relatif aux marchés publics , 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. Indiquer la CNSS ou tout autre régime particulier de prévoyance sociale
5. Supprimer la mention inutile.
6. Le relevé d’identité bancaire (RIB) contient 24 positions.
7. Lorsque l'établissement public est assujetti à cette obligation
8. Ou tout autre régime particulier de prévoyance sociale.

(\*) 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 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11,12, et 13**

*N.B : les soumissionnaires sont invités à remplir la case <<Proposition du soumissionnaire >> en précisant les caractéristiques du matériel proposé.*

*Tout article ne répondant pas aux spécifications demandées sera déclaré non-conforme.*

*Les colonnes Désignations et caractéristiques techniques et Appréciation de l'administration >> ne doivent pas être renseignées ou modifiées.*

***Les marques commerciales, références au catalogue, appellation, brevet, conception, type, origine ou producteurs particuliers qui sont spécifiés au niveau de* « *Désignation et caractéristiques techniques » ne le sont qu’à défaut d’autre moyen suffisamment précis et intelligible de décrire les caractéristiques des prestations requises. Les prestations ayant des caractéristiques équivalentes et qui présentent une performance et qualité au moins égales à celles qui sont exigées seront jugées conformes.***

*Le concurrent est tenu de renseigner pour chaque item, la marque, la référence et les caractéristiques des fournitures proposées et ce, dans le cadre de la colonne « Proposition du soumissionnaire » et la ligne correspondante à l’item.*

*Les valeurs des dimensions, longueurs, capacités,…. Doivent être renseignées d’une manière précise dans la colonne*

*« Proposition du soumissionnaire ».*

**LOT N°1 : APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE :**

| **Item n°** | **Désignation et caractéristiques demandées** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **MULTIMETRE NUMERIQUE**  Multimètre numérique, affichage minimal 8000 compte, tension AC / DC et courant, résistance, capacité, fréquence, diode, cycle de service, la température et Test de continuité.  Il doit porter au minimum les caractéristiques suivantes :  Tension continue 1000V, Tension alternative 750V  Courant continu 10A, Courant alternatif 10A  Résistance 80 MΩ, Capacité 9mF, Fréquence 9Mhz, Température 1000 °C  Type de mesure True RMS  Livré avec :  Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **2** | **PINCE AMPEREMETRIQUE**  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  Livré avec :  - Etui de protection et transport.  - Notice technique en version Française.  Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **3** | **TACHYMETRE A AFFICHAGE DIGITAL**  Vitesse de rotation : 50 tr/min au minimum  Distance de détection : 0,6 m au minimum  Livré avec :  1 x Housse de protection  1 x Notice d'emploi | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **4** | **MESUREUR DE LA RESISTANCE DE PRISE DE TERRE**  Genre : mesureur analogique de la résistance de prise de terre avec piquet.  Caractéristiques :  Méthodes de mesure de terre (Type) : Avec piquet  Mesures : Hors tension  Mesure de résistance min (Ohm) : ≤ 500 mOhm  Mesure de résistance max (Ohm) : ≥ 1 kOhm  Fréquence de mesure (Hz) ±10%: 128 Hz  Livré avec :  Kit de cordons de test (rouge, jaune et vert)  Longueur : ≥ 10 m  -Piquet de terre  -Sonde de mesure  -Dragonne tour de cou  -Sacoche de transport  -Notice technique en version Française. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **5** | **WATTMETRE NUMERIQUE**  Caractéristiques techniques  Marque professionnelle type chauvin arnoux, fluk, metrix ou similaire  Mesure en monophasé et triphasé  Puissance maximale : 6 KW  Tension maximale : 600 V  Courant maximal : 10 A  Livré avec :  1 fusible de rechange  Cordons de mesure  Piles  1 x Housse de protection  1 x Notice d'emploi | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **6** | **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 : 220 V ~ 240V, 50 Hz.  Livré avec :  Câble d’alimentation  Notice technique en version Française.  Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **7** | **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:  2 sondes (1x, 10x commutable), câble d'alimentation, câble USB, logiciel sur CD, manuel (en français sur CD) | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°1 : APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE :**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix unitaire**  **HT/HDD/HTVA** | **(3)**  **Prix total HT/HDD/HTVA**  **(3) = (1) x (2)** | **(4)**  **Droits de Douanes sur (3)** | **(5)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(5) =(3)+(4)** | **(6)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (5)** | **(7)**  **Montant TTC**  **(7) = (5)+(6)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **MULTIMETRE NUMERIQUE** | **U** | **36** |  |  |  |  |  |  |
| **2** | **PINCE AMPEREMETRIQUE** | **U** | **12** |  |  |  |  |  |  |
| **3** | **TACHYMETRE A AFFICHAGE DIGITAL** | **U** | **12** |  |  |  |  |  |  |
| **4** | **MESUREUR DE LA RESISTANCE DE PRISE DE TERRE** | **U** | **02** |  |  |  |  |  |  |
| **5** | **WATTMETRE NUMERIQUE** | **U** | **04** |  |  |  |  |  |  |
| **6** | **GENERATEUR DE FONCTION** | **U** | **12** |  |  |  |  |  |  |
| **7** | **OSCILLOSCOPE 4 VOIES** | **U** | **12** |  |  |  |  |  |  |
| **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 : EQUIPEMENTS ET MATERIELS ELECTRONIQUES :**

| **Item n°** | **Désignation et caractéristiques demandées** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **ALIMENTATION STABILISEE TRIPLE DE LABORATOIRE**  Une alimentation stabilisée compacte constituée de deux sorties réglables et une sortie fixe, utilisée pour des applications en électronique.  Elle dispose de double affichage LCD pour la tension, le courant et permet aussi l'usage des deux sections en série/parallèle  Il doit porter au minimum les caractéristiques suivantes :  Tension d'alimentation 230V/50Hz  Courant de sortie réglable 0 - 3A  Courant de sortie fixe 3 A  Tension de sortie réglable 0 - 30V  Tension de sortie fixe 5V  Protégée par limitation de courant et par fusible pour les court-circuit  Livré avec :  Cordons secteur  Notice d'emploi et tout accessoire nécessaire pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **2** | **CNC 3 axes pour PCB**  Caractéristiques principales minimales :  Zone de travail : 140 x 200 x 40 mm  Broche : 11 000 tr/min, refroidie par air  Résolution min : 0,004 mm en micros pas  Répétabilité min : 0,02 mm  Logiciel de contrôle compatible  Connectivité : USB  Dimensions minimales : 380 x 450 x 280 mm  Livré avec :  10 x Forets de perçage, hachurage, détourage et usinage  Notice d'emploi et tout accessoire nécessaire pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **3** | **CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS AVEC**  PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE  Prend en charge la gamme de microcontrôleurs à boîtier DIP.  Le programmateur intégré et le débogueur intégré prennent en charge plus de 250 dispositifs de microcontrôleurs.  Permet une programmation rapide et améliorée et d'un ensemble complet d'instructions de débogage.  Fourni avec circuit microcontrôleur, manuels de l'utilisateur, schémas, câble USB  Programme plus de 250 circuits des familles de microcontrôleurs  Mémoire EEPROM I2C série 8 kbits  Prise femelle pour panneau LCD 2 x 16 caractères  Prise femelle pour écran LCD graphique tactile 126 x 64  Affichage à 4 digits à 7 segments  Boutons poussoirs et LED utilisateur  Connecteurs pour RS-232, USB, USB-UART  Buzzer piézo  Capteurs de température analogiques et numériques  2 entrées analogiques avec potentiomètres  Broches de masse supplémentaires pour les sondes d'oscilloscope  Programmateur intégré.  Régulateurs d'alimentation 3,3 et 5 V intégrés  Conforme à l'ensemble des standards et normes en vigueur, et certifié ANSI/ESD S20.20:2014 et/ou BS EN 61340-5-1:2007 | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **4** | **STATION DE SOUDAGE A AIR CHAUD POUR COMPOSANTS SMD**  Station de soudage réglable dotée de différents composants électroniques SMD, de Tension nominale AC 220Volts 50Hz et une Puissance thermique maximale de 800Watts  Composée d'un pistolet à air chaud et du Fer à souder. Cette station devra avoir au minimum les caractéristiques suivantes : plage de température allant de 100°C à 400°C minimum  Avec une stabilité de la température de +/-2°C  Cette station doit avoir un affichage numérique  Protection contre les Court-circuit, Surintensité" | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **5** | **CASIER DE RANGEMENT DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES**  Casier avec 11 rangées, 48 tiroirs, avec les caractéristiques minimales suivantes :  Longueur(mm) 300  Largeur(mm) 145  Hauteur(mm) 400  Type de compartiments tiroirs | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **6** | **INSOLEUSE A QUATRE TUBES**  Châssis d’insolation en aluminium anodisé, équipé de baguettes de réglage permettant un positionnement plus précis du film et de la carte.  Minuterie électronique digitale.  Dimensions : 473 x 310 x 93 mm approx.  Surface utile : 240 x 365 mm approx.  Puissance minimale 8 W/tube  4 tubes UV de rechange  Les tubes UV de ce kit sont destinés notamment à l'insolation de plaques pré sensibilisées.  Manuel d'exploitation en langue française" | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **7** | **MACHINE A GRAVER de PCB double faces**  Dispose d'un support réglable pour le montage de circuits imprimés de différentes tailles  Dispose d'un Thermomètre pour afficher la température du liquide  Permet de visualiser le processus de gravure  Format de gravure utile 200 x 300 mm minimum  Temps de gravure moyen de 5 à 10 minutes avec un produit neuf à 45°C  Chauffage par résistance thermostat réglable  Faible encombrement  Tension de fonctionnement 230V - 50Hz  Possibilité d'utiliser du perchlorure de fer suractivé ou du persulfate d'ammonium  Livrée avec :  Thermomètre pour contrôle de la température  10L de l'agent de gravure  Tous Produit et accessoires nécessaires à la mise en service et à la réalisation de circuits imprimés prototypes | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **8** | **MINI-PERCEUSE D'ETABLI POUR ELECTRONICIEN**  Puissance 130W max  Vitesse de rotation à vide min 20000 tr/min  Réglage de la vitesse variable  Support à colonne"  10 Jeux de forets HSS, 0,8 ; 1 mm  5 Jeux de forets HSS, 1,2 ; 1,5 à 5 mm | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **9** | **JEU D'OUTILS ELECTRONICIEN EN ETUI**  3 tournevis plats, 2 cruciformes, 1 pince coupante, 1 pince à bec, 1 pince à dénuder, testeur de phase, multimètre, 1 paire de cordons de mesure | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **10** | **Cisaille pour circuit imprimé**  Cisaille guillotine de haute précision capables de couper précisément les laminés de PCB, les plastiques jusqu'à 2,0 mm d'épaisseur et l'aluminium jusqu'à 1,5 mm d'épaisseur. Le lit de coupe est équipé d'une règle.  La cisaille doit avoir les caractéristiques minimales suivantes :  Longueur max de coupe 305 mm approximativement  Plage minimum de longueur de coupe 305 mm | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **11** | **KIT ARDUINO**  - 1 x Carte de développement UNO R3 compatible avec Arduino  - 1 x Câble USB  - 1 x Carte d'Extension Prototype  - 1 x Mini Platine  - 1 x Moteur de démarrage de 5V  - 1 x Tableau de pilotage moteur pas à pas 2003  - 10 x LED Rouge  - 10 x LED Verte  - 10 x LED Bleue  - 2 x Capteur de Vibrations  - 1 x Capteur de Flamme  - 1 x Capteur de Température LM35  - 1 x Récepteur Infrarouge (sans batterie)  - 3 x Photorésistance  - 4 x Capuchon de touche  - 4 x Interrupteur à clé  - 1 x Potentiomètre réglable  - 1 x Sonnerie passive (sonnerie piézoélectrique)  - 1 x Buzzer actif (générateur de sons)  - 1 x Casquette de cavalier  - 1 x Panneaux de plomb  - 1 x Télécommande  - 1 x Ecran 1602  - 1 x Servos 9G  - 1 x Boîte de composants  - 1 x 10p ligne DuPont  - 30 x Ligne de panification (approximativement)  - 1 x Résistance 220ohm  - 1 x Matrice de points 8 \* 8  - 1 x Tube à huit segments à un chiffre  - 1 x Tube à huit segments à quatre chiffres  - 1 x IC 74HC595  - 1 x Support de batterie  - 1 x Prise de résistance 1K  - 1 x Prise de résistance 10K  - 1 x Connecteur à broche 40 broches de 2,54 mm  - 1 x Plaquette de montage électronique (Labdec)" | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **12** | **"KIT COMPLET RASPBERRY PI 4 B**  - Carte Raspberry Pi 4 Modèle B, 4G RAM  - Une carte micro SD 32 GO Sandisk, Class 10  - Alimentation officielle Raspberry Pi 4 (5.1V 3A)  - Câble Micro HDMI vers HDMI 2 mètres  - 4 Dissipateurs de chaleur  - Boitier Noir ABS – Raspberry Pi 4B  - Mini Clavier et Touchpad sans fil  - Câble Réseau Ethernet CAT6 (1,5m)  - Ventilateur  - 1 x Plaquette de montage électronique (Labdec)" | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°2 : EQUIPEMENTS ET MATERIELS ELECTRONIQUES :**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix unitaire**  **HT/HDD/HTVA** | **(3)**  **Prix total HT/HDD/HTVA**  **(3) = (1) x (2)** | **(4)**  **Droits de Douanes sur (3)** | **(5)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(5) =(3)+(4)** | **(6)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (5)** | **(7)**  **Montant TTC**  **(7) = (5)+(6)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **ALIMENTATION STABILISEE TRIPLE DE LABORATOIRE** | **U** | **08** |  |  |  |  |  |  |
| **2** | **CNC 3 axes pour PCB** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **3** | **CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE** | **U** | **04** |  |  |  |  |  |  |
| **4** | **STATION DE SOUDAGE A AIR CHAUD POUR COMPOSANTS SMD** | **U** | **06** |  |  |  |  |  |  |
| **5** | **CASIER DE RANGEMENT DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES** | **U** | **06** |  |  |  |  |  |  |
| **6** | **INSOLEUSE A QUATRE TUBES** | **U** | **02** |  |  |  |  |  |  |
| **7** | **MACHINE A GRAVER de PCB double faces** | **U** | **02** |  |  |  |  |  |  |
| **8** | **MINI-PERCEUSE D'ETABLI POUR ELECTRONICIEN** | **U** | **02** |  |  |  |  |  |  |
| **9** | **JEU D'OUTILS ELECTRONICIEN EN ETUI** | **U** | **12** |  |  |  |  |  |  |
| **10** | **Cisaille pour circuit imprimé** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **11** | **KIT ARDUINO** | **U** | **12** |  |  |  |  |  |  |
| **12** | **KIT COMPLET RASPBERRY PI 4 B** | **U** | **12** |  |  |  |  |  |  |
| **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 : BANCS PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES :**

| **Item n°** | **Désignation et caractéristiques demandées** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Système didactique mobile pour l'étude en pneumatique, électropneumatique avec module d'E/S de pilotage par API**  Poste de travail mobile double face permettant le montage et l’exploitation des différents composants sans utilisation d’outils (composants équipés de système de montage rapide)  La fiche technique constructeur du système doit être présentée.  Les références constructrices de chaque équipement ou composant proposé doivent être indiquées dans la proposition du soumissionnaire.  Le soumissionnaire peut éventuellement proposer des équipements ou composants équivalents adaptés au système proposé  Le poste de travail doit être équipé de :  1 Table roulante dimension située entre longueur 1500 mm minimum, hauteur 1700 mm minimum et profondeur 750 mm minimum  Panneau en aluminium de dimension situé entre longueur 1050 mm et profondeur 675 mm minimum avec possibilité de fixation des composants électriques sur les deux faces  1 Fronton d'insertions des composants électriques sur les deux faces  1 caisson à quatre tiroirs minimum et avec serrures  1 Guide de câbles  Ensemble d'équipement composé de :  Un Jeu d’équipement, Formation de base en pneumatique compatible avec les exercices proposés dans le Manuel de travaux pratique en pneumatique  Comprenant au minimum les composants suivants (ou leurs équivalents) :  2x Bouton poussoir 3/2, normalement fermé  1x Bouton poussoir 3/2, normalement ouvert  1x Sélecteur manuel 5/2  1x Bouton à accrochage 3/2, normalement fermé  2x Distributeur 3/2 à galet, normalement fermé  2x Capteur de proximité, pneumatique, avec fixation sur vérin  1x Temporisateur pneumatique, fermé au repos  1x Soupape de séquence  1x Distributeur 3/2, à commande pneumatique unilatérale  1x Distributeur 5/2, à commande pneumatique unilatérale  3x Distributeur 5/2, bistable, à commande pneumatique bilatérale  1x Fonction logique OU  2x Fonction logique ET  1x Soupape d’échappement rapide  2x Limiteur de débit unidirectionnel  1x Vérin simple effet  1x Vérin double effet  1x Filtre-régulateur de pression avec distributeur de mise sous pression  1x Régulateur de pression avec manomètre  2x Manomètre  1x Répartiteur d’air  2x Tuyau plastique 10m au minimum  Un Jeu d’équipement complémentaire, Formation de base en Electropneumatique Compatible avec les exercices proposés dans le Manuel de travaux pratique en électro pneumatique  Comprenant au minimum les composants suivants (ou leurs équivalents) :  1x Module de 3 boutons électriques minimum  2x Module de 3 relais électriques minimum  1x Capteur de fin de course électrique, actionnement par la gauche  1x Fin de course électrique, actionné par la droite  1x Capteur de proximité, optique, M12  2x Capteur de proximité, électronique, avec fixation sur vérin  1x Électrodistributeur 2 x 3/2 avec LED, normalement fermé  1x Électrodistributeur 5/2 avec LED  2x Électrodistributeur 5/2 bistable avec LED  1x Capteur de pression à afficheur  2x Limiteur de débit unidirectionnel  1x Vérin double effet  Un Jeu d’équipement complémentaire pour le pilotage avec une partie commande (API)  Comprenant :  2x Terminal d'E/S numérique  1x Module de 16 connexions minimum d’E/S numériques portant un port de qui doit permettre l'interfaçage entre les composants électropneumatiques livrés avec ce banc et la partie commande (API)  Le banc doit être livré avec:  1x Ordinateur de caractéristiques minimales Intel® Core™ i5 RAM 8 GB Disque dur 512Go Avec écran 21" avec 1 table appropriée à poser à côté du banc  5x posters de thèmes différents pour le pneumatique, 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 / 4A minimum adaptée au banc proposé  1x Compresseur silencieux lubrifié pour utilisation en salle de cours  Tension d'alimentation 230 V/50 Hz  Pression de service 7 bar minimum  Volume de réservoir 20 l minimum  Sortie avec régulateur de pression, manomètre et coupleur rapide  Accessoires pour compresseur  SUPPORTS DIDACTIQUES  Manuel d'exploitation technique et 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  Le logiciel doit contenir une bibliothèque des composants pneumatiques et electropneumatiques avec leurs identifiants réels.  Livré avec :  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **2** | **Système didactique mobile pour l'étude en Hydraulique et électroHydraulique avec module d'E/S de pilotage par API**  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)  La fiche technique constructeur du système doit être présentée.  Les références constructrices de chaque équipement ou composant proposé doivent être indiquées dans la proposition du soumissionnaire  Le soumissionnaire peut éventuellement proposer des équipements ou composants équivalents adaptés au système proposé  Le système doit être composé de :  1x Chariot mobile sur roues de dimensions situé entre longueur 1500mm, hauteur 1700mm et profondeur 750mm minimum  panneau de montage en aluminium double face pour fixation facile des composants de dimensions situé entre longueur 1080 mm et profondeur 680 mm minimum  1x fronton d'insertions des composants électriques double face  1x Caisson fixe à 3 tiroirs minimum  2x Bac de récupération d'huile en caoutchouc  1x Guide de câble  1x Support 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 au minimum les composants suivants (ou leurs équivalents) :  1x Limiteur de pression  1x Régulateur de débit à 2 voies  1x Limiteur de débit unidirectionnel  1x Clapet anti-retour déverrouillable  1x Clapet anti-retour  1x Distributeur 4/2 à levier manuel et rappel par ressort  1x Distributeur 4/3 à levier manuel, centre en Y, à enclenchement  1x Distributeur 4/3 à levier manuel, centre fermé, à enclenchement  1x Robinet d’arrêt  1x Vérin différentiel 16/10/200 à capot  1x Moteur hydraulique  1x Répartiteur en T  2x Quadruple répartiteur à manomètre  3x Manomètre  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 au minimum les composants suivants (ou leurs équivalents) :  2x Module 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 et rappel par ressort  1x Électrodistributeur 4/3 à levier manuel, centre fermé  1x Vérin différentiel 16/10/200 à capot  1x Kit de montage pour vérin  1x Manocontact électronique  2x Capteur de proximité électronique  1x Répartiteur en T  Un Jeu d’équipement complémentaire pour le pilotage avec une partie commande (API)  Comprenant au minimum:  2x Terminal d'E/S numérique  1x Module de 16 connexions minimum d’E/S numériques portant un port de qui doit permettre l'interfaçage entre les composants électropneumatiques livrés avec ce banc et la partie commande (API)  Le banc doit être livré au minimum avec les composants suivants (ou leurs équivalents) :  1x Ordinateur de caractéristiques minimales Intel® Core™ i5 RAM 8 GB Disque dur 512Go Avec écran 21" et 1 table appropriée à poser à côté du banc  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 / 4A minimum adaptée au banc proposé  7x Tuyau flexible avec raccords rapides, 600 mm  3x Tuyau flexible avec raccords rapides, 1000 mm  4x Tuyau flexible avec raccords rapides, 1500 mm  1x Capot de protection  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 : environ 1kW  Accouplé à deux pompes de Débit approprié  Pression de service 60 bar minimum  Réservoir de capacité 40L minimum avec filtre sur canal de retour  2x Bidon d'huile hydraulique de 20 litres min compatible avec la centrale livrée  SUPPORTS DIDACTIQUES  Manuel d'exploitation technique et pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique  1x Logiciel de simulation des systèmes Hydrauliques et électroHydrauliques 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 des fournitures proposées :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°3 : BANCS PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES :**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix unitaire**  **HT/HDD/HTVA** | **(3)**  **Prix total HT/HDD/HTVA**  **(3) = (1) x (2)** | **(4)**  **Droits de Douanes sur (3)** | **(5)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(5) =(3)+(4)** | **(6)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (5)** | **(7)**  **Montant TTC**  **(7) = (5)+(6)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Système didactique mobile pour l'étude en pneumatique, électropneumatique avec module d'E/S de pilotage par API** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **2** | **Système didactique mobile pour l'étude en Hydraulique et électroHydraulique avec module d'E/S de pilotage par API** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **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 : BANCS DIDACTIQUES D’ELECTRICITE :**

| **Item n°** | **Désignation et caractéristiques demandées** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE MACHINE A 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  Constituants :  Le Système doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque  Le soumissionnaire peut éventuellement proposer des composants équivalents adaptés au système proposé  Machine multifonctionnelle à CC 0,25KW minimum  Rhéostats pour machines 250W minimum nécessaire au bon fonctionnement du système.  Bloc d’alimentation CC pour machines 250W minimum, tension et courant réglables, stabilisés, résistant aux courts-circuits.  Alimentation de courant d’excitation pour machines CC  Plateforme Interactive permettant de guider et orienter les stagiaires dans la réalisation des TP proposés en toute sécurité (contenus didactiques)  Système d’essai de machines à servocommande pour enregistrer les courbes caractéristiques des machines électriques de la classe 0,25KW minimum, incluant le logiciel  Manchon d'accouplement 0,25KW minimum  Capot de protection d’accouplement 0,25KW minimum transparent  Alimentation triphasée de machines électriques  Multimètre de puissance  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)  Jeu de Fiches de connexion 4mm sécurisée, 1000V/32A CAT II, noire, verte/jaune, Quantité nécessaire au bon fonctionnement du système  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x500x1900mm  Alimentation pour tables (2x 16A, 230V, Disjoncteur)  Support pour écran adapté pour fixation 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  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **2** | **BANC DIDACTIQUE POUR LA MAINTENACE CONDITIONNELLE PAR ANALYSE VIBRATOIRE DES MACHINES TOURNANTES**  Le Banc d’Etude des Vibrations permet de simuler un ensemble de défauts (balourd, alignement, ..etc) et mettre en oeuvre des outils d'équilibrage, d'alignement d'arbre et autres, et sera doté d'un logiciel d'analyse de spectre vibratoire.  LE BANC DOIT ETRE COMPACT, A SECURITE INTRINSEQUE ET COMPOSE AU MINIMUM DES COMPOSANTS SUIVANTS :  Le soumissionnaire peut éventuellement proposer des composants équivalents adaptés au système proposé  Coffret électrique de commande avec protection  Moteur asynchrone triphasé 300W minimum 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  Paliers démontables facilement  Deux disques percés de deux rangées de trous taraudés, Disques de charge, Roulements  Capot en plexiglas avec contact d'ouverture pour la sécurité  Suspension de l'ensemble sur plots antivibratoires  Tachymètre digital, écran LCD, sortie analogique  Dimensions : 70cmx20cmx50cm minimum  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  PC portable adapté  Logiciel d'analyse spectrale avec câble de connexion au PC permettant de charger le spectre vibratoire relevé.  - 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 des fournitures proposées :** |  |
| **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 essais à vide et courts-circuits  Groupes de commutation des transformateurs triphasés  Constituants :  Le banc doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque  Le soumissionnaire peut éventuellement proposer des composants équivalents adaptés au système proposé  Module transformateur triphasés  Module transformateur monophasés  Module autotransformateurs  Charge Résistive variable  Charge capacitive variable  Charge Inductive variable  Transformateur de réglage unité d'excitation  Cours interactif : Transformateurs monophasés et triphasés et Autotransformateurs  Multimètre numérique  Multimètre ou analyseur de puissance : une combinaison de multimètre, de wattmètre, d'analyseur d'énergie et d'enregistreur.  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)  Jeu de Fiches de connexion 4mm sécurisée, 1000V/32A CAT II, Quantité nécessaire au bon fonctionnement du système  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x550x1900mm  Support pour écran adapté pour fixation 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  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **4** | **BANC DIDACTIQUE POUR REGIMES DE NEUTRES**  Contenus didactiques:  Elaboration de différents régimes de neutre dans une installation industrielle ou tertiaire (IT, TT, TN, TNC, TNS, ...etc)  Réalisation d'un régime IT autonome en aval d'un transformateur de séparation  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 :  Le Système doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque  Le soumissionnaire peut éventuellement proposer des composants équivalents adaptés au système proposé  Module de Branchement domestiques avec terre et parafoudre extérieur  Module de Distribution d'énergie avec circuits d'installation  Module de Mesures de protection dans le régime IT  Module de Contrôle de machines et d'installations  Plateforme Interactive permettant de guider et orienter les stagiaires dans la réalisation des TP proposés en toute sécurité (contenus didactiques)  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  Jeu de Fiches de connexion 4mm sécurisée, 1000V/32A CAT II, Quantité nécessaire au bon fonctionnement du système  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x500x1900mm  Alimentation pour tables (2x 16A, 230V, Disjoncteur)  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  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Formation de 5 personnes pendant 2 jours sur l'exploitation, la sécurité et la maintenance du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°4 : BANCS DIDACTIQUES D’ELECTRICITE :**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix unitaire**  **HT/HDD/HTVA** | **(3)**  **Prix total HT/HDD/HTVA**  **(3) = (1) x (2)** | **(4)**  **Droits de Douanes sur (3)** | **(5)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(5) =(3)+(4)** | **(6)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (5)** | **(7)**  **Montant TTC**  **(7) = (5)+(6)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE MACHINE A COURANT CONTINU 250W MINIMUM** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **2** | **Banc didactique de maintenance conditionnelle des machines tournantes par analyse vibratoire sur chariot mobile** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **3** | **Banc didactique : Transformateurs Monophasés et Triphasés, Autotransformateurs** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **4** | **BANC DIDACTIQUE POUR REGIMES DE NEUTRES** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **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 : EQUIPEMENT ELECTRICITE BATIMENTS**

| **Item n°** | **Désignation et caractéristiques demandées** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **ENSEMBLE INTERPHONIE**  Composition :  Ensemble portier Audio complet à deux postes minimum  Alimentation 220 /50Hz.  Un (1) panel extérieur avec boutons poussoirs, micros et haut-parleur.  Un (1) poste intérieur à combiné, avec sonnerie et commande de gâche.  Un (1) panneau mural sérigraphie présentant le synoptique du système  Une (1) gâche électrique.  Livré avec :  Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement" | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **2** | **ENSEMBLE PORTIER AUDIO-VIDEO**  Composition :  Ensemble portier audio-vidéo à 2 postes minimum  Un (1) panel extérieur avec boutons poussoirs, micro, haut-parleur et caméra de vision nocturne.  Un (1) poste intérieur vidéo à combiné, sonnerie, commande de gâche et écran LCD à couleur  Une (1) gâche électrique.  Un (1) panneau mural sérigraphie présentant le synoptique du système  Alimentation 220 /50Hz.  Livré avec :  Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement" | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **3** | **ENSEMBLE vidéo surveillance**  Composition :  2 caméras intérieur IP 4MP minimum  1 NVR 4 chaines + disque dur 500 G  Logiciel pour supervision et commande a distance  Alimentation 220 /50Hz. Et accessoire pour garantir le bon fonctionnement  Un (1) panneau mural sérigraphie présentant le synoptique du système  Alimentation 220 /50Hz. Et accessoire pour garantir le bon fonctionnement  Livré avec :  Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement" | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **4** | **ENSEMBLE DE DETECTION D’INTRUSION**  Composition :  Une (1) centrale filaire à deux (2) zones minimum.  Un (1) détecteur infra rouge.  Un (1) détecteur magnétique d’ouverture.  Un (1) détecteur de vibration  Une (1) sirène.  Un (1) panneau mural sérigraphie présentant le synoptique du système  Alimentation 220 V / 50Hz. Avec 2ème source secours (batterie rechargeable). Livré avec :  Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement" | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **5** | **ENSEMBLE DE DETECTION D’INCENDIE**  Composition :  Centrale de détection d’incendie à 2 boucles minimum.  Détecteur d’incendie à gaz de combustion et de fumée.  Détecteur d’incendie de chaleur  Ventouse à manque de tension.  Déclencheur manuel.  Sirène.  Un (1) panneau mural sérigraphie présentant le synoptique du système  Alimentation 220 V /50 Hz avec 2ème source secours (batterie rechargeable).  Livré avec :  Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement" | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **6** | **COMPTEUR ÉLECTRIQUE MONOPHASÉ DIDACTIQUE**  Alimentation : 230 V - 50 Hz  Intensité maximale : 30 A  Raccordement sur douilles double puits Ø 4 mm  Livré avec :  Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **7** | **COMPTEUR D’ENERGIE TRIPHASE A INDUCTION (4 FILS)**  Tension de fonctionnement : 3 x 230/400 VAC.  Triphasé (3 phases x 4 fils).  Fréquence : 50 Hz.  Intensité maximale : 3 x 30 A.  Capacité de surcharge : 300% lb (3 x 100 A)  Livré avec :  Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°5 : EQUIPEMENT ELECTRICITE BATIMENTS**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix unitaire**  **HT/HDD/HTVA** | **(3)**  **Prix total HT/HDD/HTVA**  **(3) = (1) x (2)** | **(4)**  **Droits de Douanes sur (3)** | **(5)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(5) =(3)+(4)** | **(6)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (5)** | **(7)**  **Montant TTC**  **(7) = (5)+(6)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **ENSEMBLE INTERPHONIE** | **U** | **04** |  |  |  |  |  |  |
| **2** | **ENSEMBLE PORTIER AUDIO-VIDEO** | **U** | **04** |  |  |  |  |  |  |
| **3** | **ENSEMBLE vidéo surveillance** | **U** | **04** |  |  |  |  |  |  |
| **4** | **ENSEMBLE DE DETECTION D’INTRUSION** | **U** | **04** |  |  |  |  |  |  |
| **5** | **ENSEMBLE DE DETECTION D’INCENDIE** | **U** | **04** |  |  |  |  |  |  |
| **6** | **COMPTEUR ÉLECTRIQUE MONOPHASÉ DIDACTIQUE** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **7** | **COMPTEUR D’ENERGIE TRIPHASE A INDUCTION (4 FILS)** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **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 : AUTOMATE PROGRAMMABLE INDUSTRIEL AVEC HMI**

| **Item n°** | **Désignation et caractéristiques demandées** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **AUTOMATE PROGRAMMABLE MODULAIRE INDUSTRIEL PERMETTANT LA MISE EN ŒUVRE DE SOLUTIONS INNOVANTES EN AUTOMATISME.**  - 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  - Rails pour supportage de l'API  - Accessoires de raccordement, douilles de type sécurisé  - Ports de communication type Ethernet, Profinet, Profibus  PANELS HOMME MACHINE BASIQUE (HMI)  - Communication avec port Ethernet, Profinet  - Écran Couleur Tactile 7’’ minimum  - Rail pour supportage de l'HMI  Les connecteurs doivent être conformes aux exigences de la norme CEI EN 61010-031  Livré avec :  - Logiciel de programmation et de supervision complet  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **2** | **PARTIE OPERATIVE SOUS FORME D'UNE LIGNE DE PRODUCTION OU ASCENSEUR OU SIMILAIRE PERMETTANT LA SIMULATION DE PLUSIEURS APPLICATIONS AUTOMATISEES**  Elle est entièrement composée de composants standards de l’industrie  Le système sera doté de différents types de capteurs, pré-actionneurs et d'actionneurs et voyants indiquant les états  Le système est compatible en terme de communication avec la partie commande (API proposé)  Livré avec :  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  Fourniture, essais, pose et Mise en service |  |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°6 : AUTOMATE PROGRAMMABLE INDUSTRIEL AVEC HMI**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix unitaire**  **HT/HDD/HTVA** | **(3)**  **Prix total HT/HDD/HTVA**  **(3) = (1) x (2)** | **(4)**  **Droits de Douanes sur (3)** | **(5)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(5) =(3)+(4)** | **(6)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (5)** | **(7)**  **Montant TTC**  **(7) = (5)+(6)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **AUTOMATE PROGRAMMABLE MODULAIRE INDUSTRIEL PERMETTANT LA MISE EN ŒUVRE DE SOLUTIONS INNOVANTES EN AUTOMATISME.** | **U** | **06** |  |  |  |  |  |  |
| **2** | **PARTIE OPERATIVE SOUS FORME D'UNE LIGNE DE PRODUCTION OU ASCENSEUR OU SIMILAIRE PERMETTANT LA SIMULATION DE PLUSIEURS APPLICATIONS AUTOMATISEES** | **U** | **03** |  |  |  |  |  |  |
| **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 : BANC DIDACTIQUE MOBILE DE REGULATION**

| **Item n°** | **Désignation et caractéristiques demandées** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **SYSTEME DIDACTIQUE COMPACT ET MOBILE POUR LA REGULATION DE DEBIT, NIVEAU, PRESSION ET TEMPERATURE AVEC CHARIOT, API ET HMI INTEGRES**  Le système 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,  Spécifications techniques :  Le Système doit être compact contenant des modules didactisés à sécurité intrinsèque  Les principaux éléments de régulation constituant le système doivent être des composants industriels  "Toute composante de ce banc, devra respecter les normes de sécurité des personnes et des biens contre tous les risques électrique et mécanique.  Chaque composante de ce banc devra porter un numéro ou référence comme identifiant de la composante, pour une meilleur exploitation et communication entre la composante elle-même (Hardware) et sa représentation virtuelle dans la partie logiciel (software), en plus, un marquage CE est obligatoirement recommandé pour l’ensemble des composantes du présent banc didactique.  La fiche technique constructeur du système doit être présentée.  Le soumissionnaire peut éventuellement proposer des équipements ou composants équivalents adaptés au système proposé.  Mesure de débit , température, pression et niveau  2 récipients dont un récipient sous pression  Système tubulaire enfichable à raccord rapide, Tuyaux en PVC transparent  Capteurs : Capteurs capacitifs, Capteur à ultrason, Capteur de débit, Capteur de pression, Capteur de température PT100 et affichage numérique de température, manomètre.  Raccordement avec convertisseur de mesure  Alimentation intégrée 24 Vdc  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  Vannes de régulation 2/3 voies  Régulateur P, PI et PID  Régulateur de moteur  Possibilité de montage d’un système mis en réseau  Système de chauffage à base résistance en assurant la sécurité contre le sous-remplissage et la surchauffe  Pompe avec système de sécurité.  Système de commande et de régulation à base d'Automate Programmable Industriel didactisé  Comprend au minimum :  · API industriel modulaire avec port Ethernet /ProfiNet / ModBus intégré avec logiciel de programmation à licence permanente  · Connecteur E/S numérique rapide  · IHM couleur compatible avec API résolution min. 800x480, port Ethernet /ProfiNet / ModBus  · Alimentation 24V incluse  SUPPORTS PEDAGOGIQUES  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  Livré avec :  Table et PC portable appropriés à poser à côté du banc, avec câbles de communication entre le système et le PC.  HMI est compatible à l'API avec même Logiciel de programmation  Jeu flexibles, Câbles et accessoires nécessaires  Les connecteurs doivent être conformes aux exigences de la norme CEI EN 61010-031  1 poster de présentation du banc avec synoptique de fonctionnement, en Français  Y compris :  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°7 : BANC DIDACTIQUE MOBILE DE REGULATION**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix unitaire**  **HT/HDD/HTVA** | **(3)**  **Prix total HT/HDD/HTVA**  **(3) = (1) x (2)** | **(4)**  **Droits de Douanes sur (3)** | **(5)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(5) =(3)+(4)** | **(6)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (5)** | **(7)**  **Montant TTC**  **(7) = (5)+(6)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **SYSTEME DIDACTIQUE COMPACT ET MOBILE POUR LA REGULATION DE DEBIT, NIVEAU, PRESSION ET TEMPERATURE AVEC CHARIOT, API ET HMI INTEGRES** | **U** | **02** |  |  |  |  |  |  |
| **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°8 : BANC DE CABLAGE D’ELECTRICITE INDUSTRIELLE**

| **Item n°** | **Désignation et caractéristiques demandées** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DE CABLAGE D'ELECTRICITE INDUSTRIELLE 2 FACES ET 4 TABOURETS**  Postes pour 4 utilisateurs livrés avec :  · 4 cadres support de grilles.  · 4 grilles fixes d'environ 800 x 150 mm  · 4 grilles amovibles instantanément d'environ 800 x 600mm  · 4 grilles amovibles supplémentaires d'environ 800 x 600mm  · 1 plateau de 2000 x 750mm stratifié haute température, de hauteur de 900mm par rapport au sol y compris les roulettes avec une Largeur de travail de 300 mm de chaque côté (espace devant grille)  · Support Tube Carré en Acier Creux 40x40x2mm pour la table  · Emplacement sous le châssis pour pose d'équipements (grilles et moteurs)  1 pupitre de distribution vertical autonome par face doté de :  · Coupure d’urgence  · Coup de poing à clé, à sécurité positive, coupant toutes les sorties.  · 24 V AC isolés du secteur avec utilisation de 2 bornes de sécurité  · Protection au primaire du transformateur par autoprotection, 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 avec 2 prises 2P+T / 1 voyant  · Protection générale par disjoncteur magnétothermique avec différentiel 30 mA  · Triphasé secteur avec sorties sur 4 bornes de sécurité et un voyant signale la position marche  · Interrupteur à clé autorisant la position marche  Le banc doit être équipé de :  4 roulettes pivotantes 100mm à tige en caoutchouc avec frein réglable en hauteur  Composants électriques de type Schneider ou équivalent  Câble d'alimentation de section adaptée avec prise male industrielle 3P+N+T  Colonne de signalisation rouge/vert/jaune  Le banc doit être :  De couleurs gris et noir  CONFORME AU DECRET 88-1056 ET SES ÉVOLUTIONS.  CONFORME AU NFC 15.100. TRANSFO. CONFORMES NFC 61558  Livré avec :  4 tabourets atelier pour stagiaires, structure tube métallique, robuste, réglable en hauteur entre environ 550mm et 800mm  jeu de câbles de raccordement /fiches banane 4mm couleurs noir, rouge, bleu et jaune | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°8 : BANC DE CABLAGE D’ELECTRICITE INDUSTRIELLE**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix unitaire**  **HT/HDD/HTVA** | **(3)**  **Prix total HT/HDD/HTVA**  **(3) = (1) x (2)** | **(4)**  **Droits de Douanes sur (3)** | **(5)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(5) =(3)+(4)** | **(6)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (5)** | **(7)**  **Montant TTC**  **(7) = (5)+(6)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DE CABLAGE D'ELECTRICITE INDUSTRIELLE 2 FACES ET 4 TABOURETS** | **U** | **12** |  |  |  |  |  |  |
| **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°9 : ROBOT COLLABORATIF AVEC PARTIE OPERATIVE ET AUTOMATE PROGRAMMABLE INTEGRES**

| **Item n°** | **Désignation et caractéristiques demandées** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **ROBOT COLLABORATIF AVEC PARTIE OPERATIVE ET AUTOMATE PROGRAMMABLE INTEGRES**  Package robot collaboratif (solution éducative)  Le système robot doit permettre aux stagiaires de s’initier à l’utilisation, la programmation et l'installation des dernières générations de robots collaboratifs.  Le système doit être composé des équipements détaillés ci-après.  La fiche technique constructeur des équipements doit être présentée.  Le soumissionnaire peut éventuellement proposer des équipements ou composants équivalents adaptés au système proposé  **Robot à 6 axes**  Répétabilité (performance minimale) : ± 0.1 mm  Charge de 750g ou plus  Rayon d'action : 450 mm ou plus  Classement IP : minimum IP20  Permet le montage au sol ou latéral  Fabriqué de matériaux présentant une bonne tenue aux chocs.  Livré avec connecteurs et câble de longueur minimale de 5m.  Ports E/S:  02 Entrées numériques au minimum  02 Sorties numériques au minimum"  Conforme aux Normes en vigueur  Le contrôleur est compact, adapté et intégré au système proposé  Dimensions minimales du contrôleur : 160 mm \* 120 mm \* 100mm ;  Possède des ports E/S :  16 entrées numériques minimum ;  16 sorties numériques minimum ;  La communication est assurée en mode TCP/IP, Modbus TCP,WIFI.."  "Le bras robot est livré avec :  • Une aiguille d’étalonnage ;  • Au moins deux ventouses de rechange, alimentées par un générateur de vide qui offre une plage de pression d'air suffisante pour une utilisation polyvalente dans diverses applications ;  • Une pince électrique ;  • Une pince électromagnétique.  "Plateforme de formation à sécurité intrinsèque, intégrable sur un châssis mobile et spécifiquement destinée au domaine de l’électronique, l'automatisme et la robotique :  Conçue pour contenir le robot collaboratif, pour délimiter, de manière sécurisée, l’espace de travail et accueillir les activités de formation afférentes ;  Dimension minimales : 900 mm × 600 mm × 200 mm ;  La structure du chassîs est fabriquée en profilé aluminium et compatible aux normes de protection ESD ;  Dispose de quatre roulettes libres dont deux avec freins ;  Livrée avec :  • Partie opérative : convoyeur équipé de capteurs simulant une minichaine de montage automatisée  • Système d'analyse visuelle équipé de camera industrielle et une source lunmineuse permettant de créer des applications de positionnement visuel, de mesure, d'inspection et de reconnaissance.  • Module de système Automate programmable avec HMI  • Générateur de vide ;  • Boîte de rangement ;  • Boîte de commande comprenant un bouton de démarrage, un bouton d'arrêt, un bouton de réinitialisation et un bouton d'arrêt d'urgence ;  • Un avertisseur sonore et un Indicateur d'état LED ;  • Un boîtier de commande électrique comprenant des pièces électriques pour le câblage de distribution  • Une boîte à outils comprenant des pièces de rechange, des pièces à usiner et d'autres outils tels que les adaptateurs électriques, les câbles de communication, les supports du convoyeur, le prisme triangulaire, la planche d'étalonnage avec grilles noires et blanches, un tuyau d'air de longueur minimale 1,5 m."  **Automate programmable industriel modulaire**  Compact et puissant, facile à installer et à ranger ;  Permet la commande du bras de robot et de la plateforme de formation  Capable de contrôler le démarrage, la réinitialisation et l'arrêt du système, la détection des capteurs, les voyants tricolores, les avertisseurs sonores et les convoyeurs ;  Fournit 24 interfaces d'entrées et 22 interfaces de sorties ;  Prend en charge les communications PROFINET, Modbus TCP ;  Equipé d'écran tactile de 7 pouces minimum  Stockage de travail de min 75 KB ;  Chargement de stockage de 2 MB minimum ;  Minimum quatre compteurs à grande vitesse ;  Minimum une Carte de signal, deux Modules de Signal et un Module de communication extensibles.  Certifié CE et conforme aux normes en vigueur"  **Écran tactile HMI de 7 pouces minimum**  Permettant l'étalonnage, le débogage et le contrôle rapide de l'ensemble du système de contrôle.  Certifié CE et conforme aux normes en vigueur"  • Documentation pédagogique en français disponible en format électronique et papier.  • Ordinateur portable performant, adapté et fonctionnel avec le système proposé  • manuels d'exploitation pédagogique (Manuel de cours, guides d'utilisation, au moins deux guides de programmation, manuel d’apprentissage) ;  • bibliothèque de tutoriels en ligne et une variété de scénarios d'application de l'industrie 4.0 ;  • Logiciels de programmation  • Bibliothèque TP centrée sur des thématiques de l'industrie 4.0,  \*Fournitures TP et plans de travail inclus.  • Formation certifiant en programmation pour un groupe de 8 personnes, pendant 4 jours à raison de 6 heures par jour.  • Supports de formation des formateurs"  **Package Software**  Accès libre au logiciels, applications de programmation et de configuration  Kit de développement logiciel y compris fourniture des codes sources | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°9 : ROBOT COLLABORATIF AVEC PARTIE OPERATIVE ET AUTOMATE PROGRAMMABLE INTEGRES**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix unitaire**  **HT/HDD/HTVA** | **(3)**  **Prix total HT/HDD/HTVA**  **(3) = (1) x (2)** | **(4)**  **Droits de Douanes sur (3)** | **(5)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(5) =(3)+(4)** | **(6)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (5)** | **(7)**  **Montant TTC**  **(7) = (5)+(6)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **ROBOT COLLABORATIF AVEC PARTIE OPERATIVE ET AUTOMATE PROGRAMMABLE INTEGRES** | **U** | **02** |  |  |  |  |  |  |
| **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°10 : MOTEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES**

| **Item n°** | **Désignation et caractéristiques demandées** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **ALIMENTATION DC POUR MOTEUR CC**  Tension de sortie variable minimale 220 V  Courant de sortie variable minimal 2A  Tension de sortie fixe minimale 220V  Courant de sortie fixe minimal 4 A  Protection contre les surtensions, surintensités, surchauffe  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **2** | **MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A CAGE DIDACTISE**  Puissance mini : 0,37kW  Vitesse de rotation synchronisme : 1500 tr / min  Tension Alimentation : 220/ 400 V -50 Hz  Livré avec Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement en toute sécurité | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **3** | **MOTEUR ASYNCHRONE MONOPHASE DIDACTISÉ**  Puissance mini : 0,37kW  Vitesse de rotation mini: 2800 tr / min  AC : 220 V -50 Hz  Avec condensateur de service et condensateur de démarrage  Livré avec Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement en toute sécurité | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **4** | **TRANSFORMATEURS TRIPHASES**  **Caractéristiques techniques**  ·       3 enroulements au primaire et 3 enroulements au secondaire  ·       Puissance minimale : 1000 VA  ·       Tension 400 /240 V  ·       Couplage séparé  ·       Bornes de sécurité  Livré avec Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement en toute sécurité | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **5** | **VARIATEUR DE VITESSE INDUSTRIEL 1,5KW Max**  Commander un moteur triphasé 220/380V  Unité de commande avec un kit de connexion avec PC muni de convertisseur USB  Pupitre de commande intelligent  Résistance de freinage adapté au variateur  Logiciel de paramétrage  L'équipement est conforme aux directives suivantes de la Union Européenne :  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **6** | **DEMARREUR PROGRESSIF POUR MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE**  1,5 kW min alimentation entre 110 à 480V  Logiciel de paramétrage  L'équipement est conforme aux directives suivantes de la Union Européenne :  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **7** | **SERVO-VARIATEUR 0,75 KW + SERVO-MOTEUR 0,5 KW**  Logiciel de paramétrage  L'équipement est conforme aux directives de la Union Européenne  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°10 : MOTEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix unitaire**  **HT/HDD/HTVA** | **(3)**  **Prix total HT/HDD/HTVA**  **(3) = (1) x (2)** | **(4)**  **Droits de Douanes sur (3)** | **(5)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(5) =(3)+(4)** | **(6)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (5)** | **(7)**  **Montant TTC**  **(7) = (5)+(6)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **ALIMENTATION DC POUR MOTEUR CC** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **2** | **MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A CAGE DIDACTISE** | **U** | **06** |  |  |  |  |  |  |
| **3** | **MOTEUR ASYNCHRONE MONOPHASE DIDACTISÉ** | **U** | **06** |  |  |  |  |  |  |
| **4** | **TRANSFORMATEURS TRIPHASES** | **U** | **03** |  |  |  |  |  |  |
| **5** | **VARIATEUR DE VITESSE INDUSTRIEL 1,5KW Max** | **U** | **02** |  |  |  |  |  |  |
| **6** | **DEMARREUR PROGRESSIF POUR MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE** | **U** | **02** |  |  |  |  |  |  |
| **7** | **SERVO-VARIATEUR 0,75 KW + SERVO-MOTEUR 0,5 KW** | **U** | **02** |  |  |  |  |  |  |
| **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°11 : EQUIPEMENTS POUR HABILITATION ELECTRIQUE**

| **Item n°** | **Désignation et caractéristiques demandées** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **ARMOIRE POUR L’HABILITATION ELECTRIQUE**  Armoire destinée à la mise en application des connaissances, règles et méthodes en vue de la certification à l’habilitation aux risques électriques (B0 / B1 / B2 / BC / BR / BE). Le contenu pédagogique est basé sur les règles édictées par la norme française sur la prévention des risques électriques.  **Objectifs pédagogiques**  •Mise en application des connaissances, des règles et des méthodes en vue de la certification à l’habilitation aux risques électriques  •Réaliser des travaux pratiques, des tâches de câblage en rapport avec l’habilitation électrique  •Réaliser des opérations de maintenance et entretien dans une armoire industrielle  •Réaliser des opérations de consignation de matériels électriques  •Réaliser des relevés de mesures à l’aide d’une pince ampèremétrique  **Travaux Pratiques fournis**  •Rappel sur l’habilitation électrique  •Changement des jeux de barres de cuivre  •Consignation de l’armoire  •Remplir les documents de consignation et habilitation  •Vérification de la bonne utilisation des E.P.I.  •Relever l’intensité dans l’armoire électrique à l’aide d’une pince ampèremétrique  **Composition minimale de l'armoire :**  • 1 source principale et 1 source secondaire 24VDC distribuées sur 2 jeux de barres plates en cuivre de 100A  • 2 sectionneurs à coupures visibles, cadenassables  • 2 disjoncteurs spéciaux DC 10A  • 1 ensemble de protection par fusible + disjoncteur différentiel 10A-10mA  • 4 batteries au gel 12V/14Ah  • 3 interrupteurs doubles  • 6 hublots de 24VDC-60W  • 1 chargeur de batterie 230VAV/24VDC  • 1 panneau de consignes de sécurité pour l’habilitation électrique  • 1 colonne lumineuse 2 couleurs indiquant marche 24VDC et recharge batteries  • 1 lot de 2 poteaux + 5 m de chaîne rouge et blanc  • 1 tapis isolant  • 1 nappe isolante  • 1 jeu de cadenas de consignations | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **2** | **Détecteur de tension pour poste HTA, 10-30 kV, avec perche fixe**  Caractéristiques :  -        Dispositif incorporé de contrôle de fonctionnement.  -        Electrodes de contact en V interchangeables.  -        Indications visuelles sur 360° par l’allumage d’une LED rouge à haute visibilité.  -        Pile lithium avec autonomie de 8 ans en utilisation standard. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **3** | **Équipement MALT/CC pour tableaux BT branchement**  Équipement de mise à la terre et en court-circuit pour tableaux BT branchement.  Composition minimale :  -          1 tresse MALT à 4 pôles (branches) en câble cuivre isolé silicone section 16 mm² de longueur entre phases 370 et 440 mm.  -          4 connecteurs à fourche.  -          4 micro-pinces.  -          4 connecteurs cylindriques type cartouche.  -          4 faux-fusibles taille 00.  -          4 bornes lisses taraudées.  -          4 bornes lisses filetées.  -          1 clé isolée plate à 4 dimensions : 13, 14, 16, 17 mm.  -          1 poignée de manœuvre.  1 coffret de rangement et transport. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **4** | **Perche à corp de sauvetage télescopique L déployée 1,5 m**  "Perche employée pour le sauvetage d’un agent accidenté lors de travaux dans les postes ou cellules de 1re , 2e et 3e catégorie.  Tension d'utilisation: 45KV" | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°11 : EQUIPEMENTS POUR HABILITATION ELECTRIQUE**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix unitaire**  **HT/HDD/HTVA** | **(3)**  **Prix total HT/HDD/HTVA**  **(3) = (1) x (2)** | **(4)**  **Droits de Douanes sur (3)** | **(5)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(5) =(3)+(4)** | **(6)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (5)** | **(7)**  **Montant TTC**  **(7) = (5)+(6)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **ARMOIRE POUR L’HABILITATION ELECTRIQUE** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **2** | **DETECTEUR DE TENSION POUR POSTE HTA, 10-30 KV, AVEC PERCHE FIXE** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **3** | **ÉQUIPEMENT MALT/CC POUR TABLEAUX BT BRANCHEMENT** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **4** | **PERCHE A CORP DE SAUVETAGE TELESCOPIQUE L DEPLOYEE 1,5 M** | **U** | **01** |  |  |  |  |  |  |
| **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°12 : BANCS DIDACTIQUES EN ENERGIE RENOUVELABLE**

| **Item n°** | **Désignation et caractéristiques demandées** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE COMPLET D'UN SYSTEME D'ENERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE SUR SITE ISOLE EN MODE STOCKAGE, ET EN MODE PRODUCTION 230 V SYNCHRONISEE**  Ce banc permettra aux stagiaires de réaliser de nombreux travaux pratiques en utilisant des composantes industrielles didactisées  Le banc permettra de faire une simulation réaliste de l'irradiation solaire pendant la journée et pour chaque saison de l'année, ainsi de réaliser une émulation dans les conditions d'un atelier ou laboratoire fermé, et étudier le processus de conversion photovoltaïque, la production et le stockage de l'énergie et l’alimentation des différentes charges monophasées.  Toute composante de ce banc, devra respecter les normes de sécurité des personnes et des biens contre tous les risques électrique et mécanique.  Avec l’obligation de disposer chaque module de ce banc des dispositifs de protection nécessaire contre les risques électriques et mécaniques.  Les pictogrammes de sécurité seront collés sur les différents modules de ce banc selon le besoin.  Le manuel et la fiche de sécurité relatives à ce banc, sont à fournir avec ce dernier en langue française"  "Objectifs pédagogiques :  Ce banc didactique devra répondre à minima aux objectifs pédagogiques suivants :  Comprendre la notion de l'irradiation solaire et recherche de l'orientation optimale des modules solaires photovoltaïques  Comprendre le principe de la conversion photovoltaïque  Relever les caractéristiques des modules solaires photovoltaïques  Etude du comportement des modules solaires photovoltaïques en cas d'ombrage  Etude d'une installation PV isolé en mode stockage d’énergie  Etude d'une installation PV isolé en mode production d'une tension alternative de 230 V  Mesure de l'énergie produite par une installation PV et Détermination du rendement de l'onduleur  Etude du comportement d'une installation PV en cas de panne de secteur"  "Constitutions et spécifications particulières :  Le banc devra être composé de plusieurs modules, ces derniers seront sous forme de panneaux didactiques avec fiches de connexion 4mm sécurisées et une impression en couleur de schéma de câblage, photos etc...  Et comprend à minima les modules et composantes suivantes :  Le soumissionnaire peut éventuellement proposer des équipements ou composants équivalents adaptés au système proposé  Module d’alimentation et commutation de puissance approprié : protégé avec un disjoncteur magnétothermique pour mettre le banc sous-tension avec sécurité totale.  "Module photovoltaïque avec émulateur irradiation solaire :  Fixés sur un support en acier inoxydable, modulable et adaptable selon le besoin en orientation et inclinaison, sur 4 roues mobiles, incluant un ou plusieurs projecteurs halogènes d'une puissance minimale de 400 W sous 230 V 50Hz, l'éclairage devra être réglable manuellement et via interface logiciel.  "Module de reproduction des panneaux solaires photovoltaïques :  Une reproduction réaliste d'un nombre minimal de 3 panneaux solaires PV, il permettra au stagiaire de réaliser l'ensemble des configurations série/parallèle via des fiches connexion 4 mm, Chaque reproduction PV devra avoir :  Un réglage d'intensité, un voltmètre analogique et un ampèremètre analogique."  Unité de charge résistive pour module solaire avec résistance variable et douilles de connexion sécurisés.  Module de régulateur de charge solaire : équipé d’un régulateur de charge solaire 12/24 V avec protection de batterie intégrée, avec MPP-Tracker, avec bornes de connexion pour : Générateur solaire, Batterie solaire, Charge DC, le régulateur sera fixé sur un panneau avec un port de connexion Ethernet, et un schéma sérigraphie.  Module de batterie solaire : équipé d’une batterie de tension d’entrée 12 V minimum, de capacité minimale de 6 Ah, rechargeable, avec une protection contre les surintensités, et connexions avec douilles de sécurité 4 mm  "Module onduleur : équipé d’un onduleur approprié de sortie 230V AC pour système solaire en site isolé, avec une excellente capacité de surcharge, une protection optimale de la batterie, déconnexion en cas de surtension de la batterie, un interrupteur on/off et un afficheur de l’état LED. Le module comportera des douilles de sécurité 4 mm,  Cet onduleur devra être conforme aux normes européennes de sécurité et de qualité"  "Module micro-onduleur : équipé d’un onduleur photovoltaïque industriel, d'une plage de tension d’entrée adaptée à l’application, de tension de sortie de 230V Hz pour système isolé.  Monté sur un panneau, et disposant de l’ensemble des fiches de connexion sécurisée 4 mm, avec un schéma sérigraphie du circuit.  Cet onduleur devra être conforme aux normes européennes en vigueur."  Module de lampes et Prise 230V: un module qui pourra accueillir un minimum de 3 lampes et 2 Prise d’une tension d’alimentation 230V/50Hz, une lampe à incandescence de puissance minimale de 20W, une lampe fluo compacte d’une puissance de min 5W et lampe LED de puissance minimale de 3W, pour permettre au stagiaire d’étudier la différence entre les types de lampe en termes de consommation. Avec des douilles adaptées. Et interrupteur on/off de commande de chaque lampe.  Système d'instruments de mesures didactiques : Appareil de mesure de puissance pour tension et courant, pour mesurer tension/courant/puissance…  Module de mesure approprié qui affiche tous les paramètres d'un réseau  Interface de communication avec PC via USB/Ehernet/WIFI  Livré avec logiciel pour l'enregistrement et l'évaluation des données de mesure acquises, avec une fonctionnalité d'aide intégrée complète  Livré avec PC adapté et une table mobile pour PC ainsi que tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  Logiciel Scada pour visualisation de modèles prédéfinis, permettra de réaliser un ensemble d’expériences réelles, et d’effectuer un contrôle/commande, possible à distance, via PC ou HMI avec une possibilité d’intégrer un API.  Banc mobile : Châssis en aluminium avec cadre à multiétages pour recevoir l’ensemble des panneaux et ou des modules décrits auparavant.  Avec un plan de travail d’épaisseur minimale de 20mm et avec surface résistante à la chaleur.  Le banc mobile devra avoir une alimentation avec interrupteur, et un minimum de 6 prises intégrées et un câble d’au moins 2m de longueur. Fabriqué en aluminium extrudé, de bonne qualité, avec suffisamment de rainures pour tout besoin de fixation d’accessoires ou équipements supplémentaire/complémentaire.  Jeu de câbles et accessoires de mesure de sécurité 4mm et de Fiche de connexion de sécurité, ainsi que tout autre accessoire nécessaire à la bonne exploitation de ce banc didactique.  Fourniture, pose, essai et mise en service, formation dans l'exploitation et la maintenance du banc | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **2** | **BANC DIDACTIQUE SYSTEME HYBRIDE (SOLAIRE PV ET EOLIEN) EN MODE ACCUMULATION ET EN MODE PRODUCTION SYNCHRONISEE**  Le banc doit comprendre des composantes industrielles didactisées qui permettra de faire une étude complète d’un système de production d’énergie à partir de deux sources renouvelables, solaire photovoltaïque, et éolien.  Ce banc permettra au stagiaire de réaliser un montage d’un système hybride photovoltaïque/éolien en site isolé et en mode production synchronisée au réseau 230V.  Toute composante de ce banc, devra respecter les normes de sécurité des personnes et des biens contre tous les risques électrique et mécanique.  Les pictogrammes de sécurité seront collés sur les différents modules de ce banc selon le besoin.  Le manuel et la fiche de sécurités relatives à ce banc, sont à fournir avec ce dernier en langue française  Objectifs pédagogiques :  Mise en service de systèmes hybrides photovoltaïques et éoliens  Expérience sur la production d'énergie éolienne,  Expérience sur la production d'énergie solaire  Expérience sur la production d'énergie hybride éolienne-solaire  Expérience sur le processus de charge et décharge de la batterie  Expérience sur le capteur de rayonnement solaire  Paramétrage de la courbe caractéristique de charge  Montage et test en site isolé  Observation du flux d’énergie avec émulation de la course du soleil  Paramétrage et fonctionnement d’une alimentation électrique sans interruption  Paramétrage et fonctionnement d’un système visant à accroître ou à tendre vers l’autoconsommation  Constitutions et spécifications techniques particulières :  Le banc devra être composé de plusieurs modules, comprend à minima les modules et composantes suivantes :  Le soumissionnaire peut éventuellement proposer des équipements ou composants équivalents adaptés au système proposé  Module d’alimentation et commutation de puissance approprié: protégé avec un disjoncteur magnétothermique pour mettre le banc sous-tension avec sécurité totale.  Module de mesure approprié qui affiche tous les paramètres d'un réseau  Un système d’énergie hybride : Minimum un onduleur convertira l’énergie reçue d’une multi-source, et permettra à la fois d’alimenter des charges en AC 230V, et de charger la batterie via un régulateur de charge/décharge avec minimum un tracker MPPT intégré, tout en autorisant simultanément la connexion à un générateur ou au réseau électrique existant.  D’une puissance nominale appropriée qui assure le bon fonctionnement de système, à une tension de sortie de 230V AC.  Cet onduleur sera doté d’un écran et des LED fournissent des informations sur l’état de fonctionnement et de charge. ,. Monté sur un panneau avec schéma sérigraphie, équipé d’un commutateur adapté, et des fiches connexions sécurisées 4 mm.  Module générateur solaire photovoltaïque : Une reproduction réaliste d'un nombre minimal de 1 panneau solaire PV, il permettra au stagiaire d’étudier le comportement réel d’un panneau solaire, en créant de l’ombragé partiel, en réglant l’intensité de rayonnement de 0% à 100 % de l’irradiation d’un ciel claire. En affichant à minima l’ensemble des courbes (caractéristiques du panneau, graphe de fonctionnement, points de fonctionnement, avec possibilité d’afficher les valeurs électriques…)  Une protection totale conte les courts-circuits et les surtensions.  Module de batterie solaire : équipé d’une ou plusieurs batteries de tension d’entrée 12 V minimum, de capacité minimale de 100 Ah, rechargeable, avec une protection contre les surintensités, et connexions avec douilles de sécurité 4 mm.  Unité de charge ohmique : pour module hybride permettant de réaliser différents montages, avec douilles de connexion sécurisés 4 mm.  Module de lampes et Prise 230V: un module qui pourra accueillir un minimum de 3 lampes et 2 Prise d’une tension d’alimentation 230V/50Hz, une lampe à incandescence de puissance minimale de 20W, une lampe fluo compacte d’une puissance de min 5W et lampe LED de puissance minimale de 3W, pour permettre au stagiaire d’étudier la différence entre les types de lampe en termes de consommation. Avec des douilles adaptées. Et interrupteur on/off de commande de chaque lampe.  Système d'instruments de mesures didactiques : Appareil de mesure de puissance pour tension et courant, pour mesurer tension/courant/puissance…  Interface de communication avec PC via USB/Ehernet/WIFI  Livré avec logiciel pour l'enregistrement et l'évaluation des données de mesure acquises, avec une fonctionnalité d'aide intégrée complète  Livré avec PC adapté et une table mobile pour PC ainsi que tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  Logiciel Scada pour visualisation de modèles prédéfinis, permettra de réaliser un ensemble d’expériences réelles, et d’effectuer un contrôle/commande, possible à distance, via PC ou HMI avec une possibilité d’intégrer un API.  Banc mobile : Châssis en aluminium avec cadre à multiétages pour recevoir l’ensemble des panneaux et ou des modules décrits auparavant.  Avec un plan de travail d’épaisseur minimale de 20mm et avec surface résistante à la chaleur.  Le banc mobile devra avoir une alimentation avec interrupteur, et un minimum de 6 prises intégrées et un câble d’au moins 2m de longueur. Fabriqué en aluminium extrudé, de bonne qualité, avec suffisamment de rainures pour tout besoin de fixation d’accessoires ou équipements supplémentaire/complémentaire.  Jeu de câbles et accessoires de mesure de sécurité 4mm et de Fiche de connexion de sécurité, ainsi que tout autre accessoire nécessaire à la bonne exploitation de ce banc didactique.  Fourniture, pose, essai et mise en service, | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristiques des fournitures proposées :** |  |
| **3** | **BANC DIDACTIQUE DE SYSTEME DE POMPAGE SOLAIRE**  Ce banc permettra aux stagiaires de réaliser de nombreux travaux pratiques en utilisant des composants industriels didactisés  Le banc permettra de faire une simulation réaliste de l'irradiation solaire pendant la journée et pour chaque saison de l'année, ainsi d’étudier le fonctionnement d’un système de pompage solaire utilisé dans la majorité des cas au Maroc, dans l’irrigation agricole. En étudiant le processus de conversion photovoltaïque, et la l’alimentation d’une pompe immergée à partir d’une source renouvelable solaire, en réalisant toutes les opérations de régulations nécessaires au bon fonctionnement du système.  Tout composant de ce banc, devra respecter les normes de sécurité des personnes et des biens contre tous les risques électrique et mécanique.  Le banc doit etre doté de dispositifs de protection nécessaires contre les surintensités par surcharge, par court-circuit, les surtensions, la baisse ou manque de tension, l’inversion de polarité…etc.  Les pictogrammes de sécurité seront collés sur les différents modules de ce banc selon le besoin.  Le manuel et la fiche de sécurité relative à ce banc, sont à fournir avec ce dernier en langue française."  "Objectifs pédagogiques :  Ce banc didactique devra répondre à minima aux objectifs pédagogiques suivants :  Comprendre la différence entre les différents systèmes de pompage solaire  Dimensionner des systèmes de pompage solaire  Mesurer le débit, calculer le volume journalier…  Suivre les indicateurs d’exploitation des installations de pompage solaire  Etudier le comportement du système en cas d'ombrage  Etudier l’impact du changement de durée d'ensoleillement sur le fonctionnement d’un système de pompage solaire  Enregistrement de courbes caractéristiques et calcul du rendement de la pompe / du système complet"  "Constitutions et spécifications techniques particulières :  Le banc devra être composé de plusieurs modules, ces derniers seront sous forme de panneaux didactiques hauteur DIN A4 avec fiches de connexion 4mm sécurisées et une impression en couleur de schéma de câblage, photos, pictogrammes etc…  Le soumissionnaire peut éventuellement proposer des équipements ou composants équivalents adaptés au système proposé  Le système comprend à minima les modules et composantes suivantes :"  "Bassin(s) ou réservoir(s) : un ou plusieurs bassin(s)/réservoir(s) de capacité de 30 litres minimum, en PVC, ou matière équivalente, de forme cylindrique ou rectangulaire, avec indication de niveau de remplissage sur la paroi du réservoir, ce(s) bassin(s) est(sont) destiné(s) au stockage et alimentation en eau.  "  Pompe immergée : une pompe immergée protégée contre la corrosion (acier inox), et d’une bonne étanchéité, avec un meilleur rendement, y compris un moteur brushless DC ou AC de puissance minimale de 250 W. la pompe devra être protégée contre l’inversion de polarité, surcharge et surchauffage.  Module de contrôle MPPT : contrôleur avec fonctionalité MPPT de l'énergie solaire, contrôle de la tension du moteur brushless ou la fréquence de la pompe AC  Ensemble de capteurs : Capteur de pression industriel, et capteurs de niveaux bas/haut pour protéger la pompe. L’ensemble des capteurs doivent être adaptés à l’application et compatibles avec le banc.  Commutateur de niveau : Commutateur de protection contre niveau d’eau trop bas  "Relais de commande : intégrés pour alimentation DC et capteur de réservoir haut  Commande des relais manuels ou via logiciel SCADA "  Banc mobile : Le châssis sur roulettes orientables, et avec frein, le châssis est composé de profilés d'aluminium à rainures pour la fixation de différentes éléments (ex. support de moniteur, rail C, dispositifs de sécurité et de signalisation).  "Module Scada avec viewer : Logiciel Scada avec viewer pour visualisation de modèles prédéfinis, permettra de réaliser un ensemble d’expériences réelles, et d’effectuer une contrôle/commande, possible à distance, via PC avec une possibilité d’intégrer un automate API et avec logiciel adapté de licence permanente.  "  "Jeu de câbles et accessoires de mesure de sécurité 4mm et de Fiche de connexion de sécurité 19/4mm, câble Ethernet patch catégorie 5e ou 6e, adaptateur Ethernet/USB, ainsi que tout autre accessoire nécessaire à la bonne exploitation de ce banc didactique.  Fourniture des supports pédagogiques de formation en langue française, en format papier et électronique."  Fourniture, pose, essai et mise en service. |  |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°12 : BANCS DIDACTIQUES EN ENERGIE RENOUVELABLE**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix unitaire**  **HT/HDD/HTVA** | **(3)**  **Prix total HT/HDD/HTVA**  **(3) = (1) x (2)** | **(4)**  **Droits de Douanes sur (3)** | **(5)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(5) =(3)+(4)** | **(6)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (5)** | **(7)**  **Montant TTC**  **(7) = (5)+(6)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE COMPLET D'UN SYSTEME D'ENERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE SUR SITE ISOLE EN MODE STOCKAGE, ET EN MODE PRODUCTION 230 V SYNCHRONISEE** | **U** | **02** |  |  |  |  |  |  |
| **2** | **BANC DIDACTIQUE SYSTEME HYBRIDE (SOLAIRE PV ET EOLIEN) EN MODE ACCUMULATION ET EN MODE PRODUCTION SYNCHRONISEE** | **U** | **02** |  |  |  |  |  |  |
| **3** | **BANC DIDACTIQUE DE SYSTEME DE POMPAGE SOLAIRE** | **U** | **02** |  |  |  |  |  |  |
| **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°13 : EQUIPEMENTS ENR EN VRAC (APPLICATION DE POMPAGE SOLAIRE AU FIL DU SOLEIL EN SITE ISOLE)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| 1 | **Panneaux solaires monocristallins**  De puissance minimale 300 Wc avec les caractéristiques approximatives suivantes :  Avec l’ensemble des accessoires nécessaires pour un montage /démontage aisé et flexible en respect des règles de sécurité en vigueur |  |  |
| 2 | **Câble électrique solaire souple 1x10 mm² cuivre de couleur rouge 1000 V DC rouleau** |  |  |
| 3 | **Câble électrique solaire souple 1x10 mm² cuivre de couleur noir 1000 V DC rouleau** |  |  |
| 4 | **Câble électrique solaire souple 1x10 mm² cuivre de couleur vert jaune 1000 V DC rouleau** |  |  |
| 5 | **Connecteurs mâle femelle Multi-Contact MC4 de 4 à 6 mm² avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé** |  |  |
| 6 | **Connecteurs MC4 Y double mâle + femelle de 4 à 6 mm² avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé** |  |  |
| 7 | **Connecteurs MC4 Y3 triple mâle + femelle de 4 à 6 mm² avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé** |  |  |
| 8 | **POMPE DE SURFACE A MOTEUR TRIPHASE 380 V A SIMPLE BRIDE**  pour application agricole, de puissance nominale Pn= 3 KW approx. Débit 10 m3/h min HMT = 100 m min Avec l'ensemble des raccords et accessoires d'étanchéité et de fixation Matériel de haute qualité : acier inoxydable, avec crépine en inox Auto-protégée contre le fonctionnement à vide |  |  |
| 9 | **POMPE A MOTEUR TRIPHASE 380 V IMMERGEE**  pour application agricole, de puissance nominale approx de 3 CH Débit 8 m3/h minimal HMT=50 m minimale Matériel de haute qualité : acier inoxydable, avec clapet anti-retour en cuivre |  |  |
| 10 | **Manchon D50 coudé, en PE pour la pompe immergée** |  |  |
| 11 | **Manchon D50 égal en PE pour la pompe de surface** |  |  |
| 12 | **TUBE PE D50 10 bars manométrique** |  |  |
| 13 | **Ruban d'étanchéité** |  |  |
| 14 | **ONDULEUR SOLAIRE DE POMPAGE TYPE 1**  -Variateur VFD de vitesse, compatible avec pompe à moteur Triphasé, avec régulateur MPPT intégré, ainsi qu'une protection de découplage intégrée. De puissance à minima 3 KW avec entrée DC depuis PV 120 Vdc, avec un max de 750 Vdc, Avec raccordement à la terre Et écran numérique, reportant ainsi, l’état du variateur (défaut, arrêt, marche) |  |  |
| 15 | **ONDULEUR SOLAIRE DE POMPAGE TYPE 2**  -Variateur VFD de vitesse, compatible avec pompe immergée, avec régulateur MPPT intégré, ainsi qu'une protection de découplage intégrée. De puissance à minima 2,2 KW avec entrée DC depuis PV à minima 120 Vdc avec un max de 750 Vdc, et  Avec raccordement à la terre  Et écran numérique, reportant ainsi, l’état du variateur (défaut, arrêt, marche) |  |  |
| 16 | **Boites de jonctions de chaine** |  |  |
| 17 | **Coffret électrique, étanche, isolé, métallique avec rails DIN 20x40x50 cm** |  |  |
| 18 | **Lampe de signalisation de 24 V DC Rouge** |  |  |
| 19 | **Lampe de signalisation de 24 V DC Vert** |  |  |
| 20 | **Lampe de signalisationde 24 V DC Orange** |  |  |
| 21 | **Bornes sur rails, 4 mm jaune-vert** |  |  |
| 22 | **Bornes sur rails, 4 mm** |  |  |
| 23 | **Bornes sur rails, 10 mm jaune-vert** |  |  |
| 24 | **Bornes sur rails, 10 mm** |  |  |
| 25 | **Goulotte PERFOREE en PVC** |  |  |
| 26 | **Interrupteur Sectionneur DC 50 A de marque Schneider, ABB, Eaton ou similaire** |  |  |
| 27 | **Parafoudre DC type 2 1000 VDC** |  |  |
| 28 | **DISJONCTEUR SOLAIRE DC**  calibré à une valeur légèrement supérieure à l’intensité de court-circuit du champ solaire prévu (50 A), Avec des tensions nominales 48V / 220V/550V/1000V max |  |  |
| 29 | **Commutateur deux positions, rotatif 22 mm** |  |  |
| 30 | **Disjoncteur AC 3 phases 16 A courbe D** |  |  |
| 31 | **Relais de niveau 24 V/dc avec 3 sondes de niveau (max ; min, masse)** |  |  |
| 32 | **Câble de relais de niveau 0,75x3 mm², de bonne qualité** |  |  |
| 33 | **paquet de Collier de serrage en plastique nilon, fermeture éclaire** |  |  |
| 34 | **Palette en acier traité anti-corrosion, support pour pompe de surface horizontale, avec éléments de fixations** |  |  |
| 35 | **Câble souple immergeable alimentation 4x 4 mm² de bonne qualité** |  |  |
| 36 | **COMPTEUR DE PRODUCTION SOLAIRE**  avec affichage digital pour montage sur rail • Écran hautement efficace à 4 caractères numériques  • Mesure et affichage de V, A, kW et kWh • les données à l'intérieur du compteur peuvent être lues via l'interface RS485 |  |  |
| 37 | **Boussole pour déterminer les angles** |  |  |
| 38 | **Corde de suspension pompe immergée d’un diamètre de 12 mm** |  |  |
| 39 | **STRUCTURE METALLIQUE PORTEUSE AU SOL POUR 21 PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES**, dimensions panneaux 1650×992×40mm min , démontable aisément, Système de fixation : Fixation sur support mobile avec freins Structure : Acier traité anticorrosion Visserie : Acier inoxydable Système pour la fixation des modules (pinces) : Aluminium Système d'inclinaison réglable sur 4 positions : 15° / 30° ou 45° / 60° |  |  |
| 40 | **FORMATION**  Formation de 3 personnes minimum pendant minimum 2 jours sur le montage /démontage, l'exploitation et la maintenance du système solaire avec fourniture des supports pédagogiques de formation en langue française, en format papier et électronique. |  |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°13 : EQUIPEMENTS ENR EN VRAC (APPLICATION DE POMPAGE SOLAIRE AU FIL DU SOLEIL EN SITE ISOLE)**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **(1)**  **QTE** | **(2)**  **Prix unitaire**  **HT/HDD/HTVA** | **(3)**  **Prix total HT/HDD/HTVA**  **(3) = (1) x (2)** | **(4)**  **Droits de Douanes sur (3)** | **(5)**  **Prix total**  **Hors TVA**  **(5) =(3)+(4)** | **(6)**  **TVA**  **Appliquée**  **sur (5)** | **(7)**  **Montant TTC**  **(7) = (5)+(6)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Panneaux solaires monocristallins** | **U** | **20** |  |  |  |  |  |  |
| 2 | **Câble électrique solaire souple 1x10 mm² cuivre de couleur rouge 1000 V DC rouleau** | **mètre** | **100** |  |  |  |  |  |  |
| 3 | **Câble électrique solaire souple 1x10 mm² cuivre de couleur noir 1000 V DC rouleau** | **mètre** | **100** |  |  |  |  |  |  |
| 4 | **Câble électrique solaire souple 1x10 mm² cuivre de couleur vert jaune 1000 V DC rouleau** | **mètre** | **100** |  |  |  |  |  |  |
| 5 | **Connecteurs mâle femelle Multi-Contact MC4 de 4 à 6 mm² avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé** | **U** | **20** |  |  |  |  |  |  |
| 6 | **Connecteurs MC4 Y double mâle + femelle de 4 à 6 mm² avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé** | **U** | **20** |  |  |  |  |  |  |
| 7 | **Connecteurs MC4 Y3 triple mâle + femelle de 4 à 6 mm² avec degré de protection IP67 et matière du contact cuivre étamé** | **U** | **20** |  |  |  |  |  |  |
| 8 | **POMPE DE SURFACE A MOTEUR TRIPHASE 380 V A SIMPLE BRIDE** | **U** | **2** |  |  |  |  |  |  |
| 9 | **POMPE A MOTEUR TRIPHASE 380 V IMMERGEE** | **U** | **2** |  |  |  |  |  |  |
| 10 | **Manchon D50 coudé, en PE pour la pompe immergée** | **U** | **4** |  |  |  |  |  |  |
| 11 | **Manchon D50 égal en PE pour la pompe de surface** | **U** | **4** |  |  |  |  |  |  |
| 12 | **TUBE PE D50 10 bars manométrique** | **mètre** | **100** |  |  |  |  |  |  |
| 13 | **Ruban d'étanchéité** | **U** | **10** |  |  |  |  |  |  |
| 14 | **ONDULEUR SOLAIRE DE POMPAGE TYPE 1** | **U** | **1** |  |  |  |  |  |  |
| 15 | **ONDULEUR SOLAIRE DE POMPAGE TYPE 2** | **U** | **1** |  |  |  |  |  |  |
| 16 | **Boites de jonctions de chaine** | **U** | **5** |  |  |  |  |  |  |
| 17 | **Coffret électrique, étanche, isolé, métallique avec rails DIN 20x40x50 cm** | **U** | **5** |  |  |  |  |  |  |
| 18 | **Lampe de signalisation de 24 V DC Rouge** | **U** | **20** |  |  |  |  |  |  |
| 19 | **Lampe de signalisation de 24 V DC Vert** | **U** | **20** |  |  |  |  |  |  |
| 20 | **Lampe de signalisationde 24 V DC Orange** | **U** | **20** |  |  |  |  |  |  |
| 21 | **Bornes sur rails, 4 mm jaune-vert** | **U** | **20** |  |  |  |  |  |  |
| 22 | **Bornes sur rails, 4 mm** | **U** | **20** |  |  |  |  |  |  |
| 23 | **Bornes sur rails, 10 mm jaune-vert** | **U** | **20** |  |  |  |  |  |  |
| 24 | **Bornes sur rails, 10 mm** | **U** | **20** |  |  |  |  |  |  |
| 25 | **Goulotte PERFOREE en PVC** | **U** | **20** |  |  |  |  |  |  |
| 26 | **Interrupteur Sectionneur DC 50 A de marque Schneider, ABB, Eaton ou similaire** | **U** | **10** |  |  |  |  |  |  |
| 27 | **Parafoudre DC type 2 1000 VDC** | **U** | **10** |  |  |  |  |  |  |
| 28 | **DISJONCTEUR SOLAIRE DC** | **U** | **10** |  |  |  |  |  |  |
| 29 | **Commutateur deux positions, rotatif 22 mm** | **U** | **10** |  |  |  |  |  |  |
| 30 | **Disjoncteur AC 3 phases 16 A courbe D** | **U** | **10** |  |  |  |  |  |  |
| 31 | **Relais de niveau 24 V/dc avec 3 sondes de niveau (max ; min, masse)** | **U** | **10** |  |  |  |  |  |  |
| 32 | **Câble de relais de niveau 0,75x3 mm², de bonne qualité** | **mètre** | **100** |  |  |  |  |  |  |
| 33 | **paquet de Collier de serrage en plastique nilon, fermeture éclaire** | **U** | **20** |  |  |  |  |  |  |
| 34 | **Palette en acier traité anti-corrosion, support pour pompe de surface horizontale, avec éléments de fixations** | **U** | **2** |  |  |  |  |  |  |
| 35 | **Câble souple immergeable alimentation 4x 4 mm² de bonne qualité** | **mètre** | **100** |  |  |  |  |  |  |
| 36 | **COMPTEUR DE PRODUCTION SOLAIRE** | **U** | **4** |  |  |  |  |  |  |
| 37 | **Boussole pour déterminer les angles** | **U** | **5** |  |  |  |  |  |  |
| 38 | **Corde de suspension pompe immergée d’un diamètre de 12 mm** | **mètre** | **100** |  |  |  |  |  |  |
| 39 | **STRUCTURE METALLIQUE PORTEUSE AU SOL POUR 21 PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES**, | **U** | **1** |  |  |  |  |  |  |
| 40 | **FORMATION** | **U** | **1** |  |  |  |  |  |  |
| **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**