**Dossier d’Appel**

**D’offres**

**Ouvert sur offres de prix**

**N° 212/ 2021**

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

|  |
| --- |
| Objet de l’Appel d’offres :  Acquisition, installation et mise en service des équipements du secteur génie électrique destinés aux Etablissements de Formation Professionnelle de l’OFPPT, répartie en lots suivants :   * LOT N°1 : APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE * LOT N°2 : EQUIPEMENTS ET MATERIELS ELECTRONIQUES * LOT N°3 : BANC DIDACTIQUE ELECTRONIQUE ET INSTRUMENTATION * LOT N°4 : BANCS PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES * LOT N°5 : SYSTEME DIDACTIQUE D'APPRENTISSAGE EN MECATRONIQUE ET DE L'INDUSTRIE 4.0 * LOT N°6 : BANC DIDACTIQUE MOBILE DE REGULATION * LOT N°7 : BANCS DIDACTIQUES DES MACHINES ELECTRIQUES * LOT N°8 : MAQUETTES D’AUTOMATISME ET AUTOMATES INDUSTRIELS * LOT N°9 : BANC DE CABLAGE 2 FACES * LOT N°10 : EQUIPEMENT ELECTRICITE BATIMENTS * LOT N°11 : MOTEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUE |

**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 sur offres des prix n° …./2021 du ……./……/ 2021 à …..h…..min.

**Objet du marché** : **Acquisition, installation et mise en service des équipements du secteur génie électrique destinés aux Etablissements de Formation Professionnelle de l’OFPPT, répartie en lots suivants :**

**Lot N° …** : ……………………………………………………………………………………………..

Passé en application de l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et paragraphe 1 de l’article 17 et alinéa 3 paragraphe 3 de l’article 17, du règlement des marchés publics de l’Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT) approuvé le 18 Chaâbane 1435 (16 Juin 2014).

**B - Partie réservée au concurrent**

1. **Pour les personnes physiques**

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

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

1. **Pour les personnes morales**

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

agissant au nom et pour le compte de...................................... (raison sociale et forme juridique de la société)

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

adresse du siège social de la société....................................................................

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

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

inscrite au registre du commerce........................... (localité) sous le n°................................. (2) et (3)

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

n° d’identification fiscale…………………………….

n° de l’identifiant commun de l’Entreprise……………………….(2) et (3)

En vertu des pouvoirs qui me sont conférés :

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

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

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

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

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

- **Montant total hors T.V.A.** :……………….................................................(en lettres et en chiffres)

- **Taux de la TVA** :………………………………………………….………(en pourcentage)

- **Montant de la T.V.A.** :………………........................................................(en lettres et en chiffres)

- **Montant total T.V.A. comprise** :.............................................................(en lettres et en chiffres)

L'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail se libérera des sommes dues par lui en faisant donner crédit au compte ............. (à la Trésorerie Générale, bancaire, ou postal) (4) ouvert à mon nom (ou au nom de la société) à..................................(localité), sous relevé d’identification bancaire (RIB) numéro…………………………………….

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

(Signature et cachet du concurrent)

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

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

(2) Pour les concurrents non installés au Maroc, préciser la référence des documents équivalents 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.

(3) ces mentions ne concernent que les personnes assujetties à cette obligation.

(4) supprimer les mentions inutiles

**MODELE DE DECLARATION SUR L’HONNEUR**

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

**DECLARATION SUR L’HONNEUR**

- Mode de passation : Appel d'offres ouvert sur offres des prix N°…./2021 du …/……/ 2021 à ……h……min.

**Objet du marché** : **Acquisition, installation et mise en service des équipements du secteur génie électrique destinés aux Etablissements de Formation Professionnelle de l’OFPPT, répartie en lots suivants:**

**Lot N° …** : ……………………………………………………………………………………………..

**A - Pour les personnes physiques**

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

agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte,

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

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

inscrit au registre du commerce de..........................................(localité) sous le n° ............................. (1) n° de patente.......................... (1)

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

**B - Pour les personnes morales**

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

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

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

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

inscrite au registre du commerce............................... (localité) sous le n°....................................(1)

n° de patente........................(1)

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

n° de l’Identifiant Commun de l’Entreprise :……………………………………(1)

**- Déclare sur l'honneur** :

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

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

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

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

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

24 du Règlement des Marchés de l’OFPPT ;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Signature et cachet du concurrent

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

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

|  |
| --- |
| **CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES**  **(C. P. S.)** |

**SOMMAIRE**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ARTICLE 1 | : | OBJET DU MARCHE. | 23 |
| ARTICLE 2 | : | DOCUMENTS CONSTITUTIFS DU MARCHE. | 23 |
| ARTICLE 3 | : | AUTRES TEXTES APPLICABLES. | 23 |
| ARTICLE 4 | : | CARACTERE DES PRIX. | 24 |
| ARTICLE 5 | : | NATURE DES PRIX. | 24 |
| ARTICLE 6 | : | DROITS DE TIMBRES. | 24 |
| ARTICLE 7 | : | DELAI D'EXECUTION ET PENALITES DE RETARD. | 24 |
| ARTICLE 8 | : | CAUTIONNEMENTS PROVISOIRE ET DEFINITIF. | 25 |
| ARTICLE 9 | : | LIVRAISON DES EQUIPEMENTS AU SITE BENEFICAIIRE | 26 |
| ARTICLE 10 | : | MODALITES DE VERIFICATION DE CONFORMITE TECHNIQUE | 26 |
| ARTICLE 11 | : | MODALITES DE RECEPTION DES EQUIPEMENTS | 27 |
| ARTICLE 12 | : | FORMATION | 27 |
| ARTICLE 13 | : | RECEPTIONS PROVISOIRE ET DEFINITIVE. | 27 |
| ARTICLE 14 | : | MODE DE REGLEMENT. | 28 |
| ARTICLE 15 | : | MODALITES DE PAIEMENT. | 28 |
| ARTICLE 16 | : | UTILISATION DES DOCUMENTS CONTRACTUELS ET DIFFUSION DE RENSEIGNEMENTS. | 28 |
| ARTICLE 17 | : | BREVETS. | 29 |
| ARTICLE 18 | : | SOUS-TRAITANCE. | 29 |
| ARTICLE 19 | : | DOMICILE DU TITULAIRE | 29 |
| ARTICLE 20 | : | VALIDITE DU MARCHE. | 29 |
| ARTICLE 21 | : | DELAI DE NOTIFICATION DE L’APPROBATION DU MARCHE. | 29 |
| ARTICLE 22 | : | GARANTIE. | 30 |
| ARTICLE 23 | : | RETENUE DE GARANTIE. | 30 |
| ARTICLE 24 | : | DELAI DE GARANTIE. | 30 |
| ARTICLE 25 | : | RESTITUTION DES CAUTIONNEMENTS PROVISOIRE ET DEFINITIF ET PAIEMENT DE LA RETENUE DE GARANTIE | 30 |
| ARTICLE 26 | : | ASSURANCE ET RESPONSABILITES. | 31 |
| ARTICLE 27 | : | REGLEMENT DES CONTESTATIONS. | 31 |
| ARTICLE 28 | : | NANTISSEMENT. | 31 |
| ARTICLE 29 | : | RESILIATION DU MARCHE. | 31 |
| ARTICLE 30 | : | MESURES COERCITIVES | 32 |

**CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPÉCIALES**

**Marché n°** …………. **/ 2021.**

Passé en application de l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et paragraphe 1 de l'article 17 et alinéa 3 paragraphe 3 de l'article 17, du règlement des marchés, approuvé le 18 Chaabane 1435 (16 Juin 2014), relatif aux marchés publics de l’Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT).

Entre les soussignés :

d'une part : -------------------------------------------------------------------------------------------------

L'OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET DE LA PROMOTION DU TRAVAIL (O.F.P.P.T.), représenté par son Directeur Général,

Et,

D’autre part : ------------------------------------------------------------------------------------------------

La société :........................................

- Titulaire du compte ..................... (à la Trésorerie Générale, bancaire, ou postal) ouvert à mon nom (ou au nom de la société) à..................................(localité), sous relevé d’identification bancaire (RIB) numéro…………………………………….

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

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

- Affiliée à la CNSS sous le n° : ………………………………………..

- Inscrite au registre de commerce de ……………... (localité) sous le n° : ……………

- Patente n° : …………………………….

- N° d’identification fiscale

- N° de l’Identifiant commun de l’Entreprise :………………………

- Représentée par :

Monsieur ..................................

Agissant au nom et pour le compte de ladite société en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés,

**CHAPITRE I : CLAUSES ADMINISTRATIVES ET FINANCIERES :**

**ARTICLE 1 : OBJET DU MARCHE.**

Le présent marché a pour objet **Acquisition, installation et mise en service des équipements du secteur génie électrique destinés aux Etablissements de Formation Professionnelle de l’OFPPT, répartie en lots suivants :**

* **LOT N°1 : APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE**
* **LOT N°2 : EQUIPEMENTS ET MATERIELS ELECTRONIQUES**
* **LOT N°3 : BANC DIDACTIQUE ELECTRONIQUE ET INSTRUMENTATION**
* **LOT N°4 : BANCS PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES**
* **LOT N°5 : SYSTEME DIDACTIQUE D'APPRENTISSAGE EN MECATRONIQUE ET DE L'INDUSTRIE 4.0**
* **LOT N°6 : BANC DIDACTIQUE MOBILE DE REGULATION**
* **LOT N°7 : BANCS DIDACTIQUES DES MACHINES ELECTRIQUES**
* **LOT N°8 : MAQUETTES D’AUTOMATISME ET AUTOMATES INDUSTRIELS**
* **LOT N°9 : BANC DE CABLAGE 2 FACES**
* **LOT N°10 : EQUIPEMENT ELECTRICITE BATIMENTS**
* **LOT N°11 : MOTEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUE**

**ARTICLE 2 : DOCUMENTS CONSTITUTIFS DU MARCHE.**

Les documents contractuels sont par ordre de priorité :

1- L’acte d’engagement,

2- Le présent cahier des prescriptions spéciales,

3- Le bordereau des prix - détail estimatif,

4- L’offre technique du titulaire,

5- Le cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés de travaux (CCAGT), approuvé par le Décret n° 2-14-394 du 06 Chaabane 1437 (13 mai 2016).

En cas de discordance ou de contradiction entre les documents constitutifs du marché, autres que celles se rapportant à l’offre financière tel que décrit dans règlement relatif aux marches publics de l’office de l’OFPPT, ceux-ci prévalent dans l'ordre où ils sont énumérés ci-dessus.

**ARTICLE 3 : AUTRES TEXTES APPLICABLES.**

Le titulaire du marché est soumis aux dispositions notamment des textes suivants :

* Le règlement des marchés, approuvé le 18 Chaâbane 1435 (16 Juin 2014), relatif aux marchés publics de l’Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT).
* Le Décret n° 2-14-394 du 06 Chaabane 1437 (13 mai 2016) approuvant Le cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés de travaux.
* La loi n°69-00 relative au contrôle financier de l’Etat sur les entreprises publiques et autres organismes (B.O. n°5170 du 18/12/2003).
* Le dahir n°1.85.347 du 20/12/1985 relatif à l’institution générale de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA).
* Le dahir n° 1-15-05 du 29 rabii II 1436 (19 février 2015) portant promulgation de la loi n°112-13 relative au nantissement des marchés publics.
* Le décret royal n° 330-66 du 10 moharrem 1387 (21 avril 1967) portant règlement général de comptabilité publique tel qu’il a été modifié et complété.
* L’arrêté 2-3663 du13 /07/2005 portant Organisation financière et comptable de l’OFPPT.
* La décision du Ministre des Finances et de la Privatisation - DEPP n° 2-0610 du 26 Février 2008 fixant le visa préalable du contrôleur d’Etat de l’OFPPT pour les marchés de fournitures et de prestation de service dont le montant est supérieur à 1 000 000,00 DHS.
* Les textes officiels réglementant la main d’œuvre et les salaires.

Ainsi que tous les textes règlementaires ayant trait aux marchés publics rendus applicables à la date limite de réception des offres.

**ARTICLE N°4** : **CARACTERE DES PRIX.**

Les prix des prestations objet du présent marché sont fermes et non révisables.

Toutefois, si le taux de la taxe sur la valeur ajoutée est modifié postérieurement à la date limite de remise des offres, le maître d'ouvrage répercute cette modification sur le prix de règlement.

**ARTICLE N°5** : **NATURE DES PRIX.**

Le présent marché est à prix unitaires.

Les sommes dues au titulaire sont calculées par application des prix unitaires portés au bordereau des prix - détail estimatif, aux quantités pour les prestations réellement exécutées conformément au marché.

Les prix du marché sont réputés comprendre toutes les dépenses résultant de l’exécution des prestations y compris tous les droits, impôts, taxes, frais généraux, faux frais et assurer au prestataire de services une marge pour bénéfice et risques et d'une façon générale toutes les dépenses qui sont la conséquence nécessaire et directe de la livraison des fournitures.

**ARTICLE N°6 : DROITS DE TIMBRES.**

Le titulaire acquitte les droits de timbre dus au titre du marché conformément à la législation en vigueur.

**ARTICLE N°7** : **DELAI D'EXECUTION ET PENALITES DE RETARD.**

**Délai d'exécution :**

Le délai contractuel pour l’exécution des prestations objet du présent marché est de Trois mois (**3 Mois**) pour le lot N°1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 et 11

Il commence à courir à compter de la date fixée par l'ordre de service prescrivant le commencement des prestations objet du présent marché. Ce délai s’applique à l’achèvement de la livraison de la totalité des fournitures incombant au titulaire.

Le délai que se réserve l’OFPPT pour la vérification de la conformité technique, n’est pas inclus dans le délai contractuel susmentionné.

**Pénalités de retard :**

A défaut par le titulaire d’avoir terminé les prestations objet du marché dans le délai contractuel, il lui sera appliqué, sans mise en demeure préalable, une pénalité d’Un pour mille (1/1000) du montant initial du marché, éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l’augmentation dans la masse et ce, par jour calendaire.

Le montant global des pénalités au titre des retards est plafonné à huit pour cent (8%) du montant initial du marché augmenté le cas échéant du montant des avenants.

Quand le montant des pénalités atteint ce plafond, l’autorité compétente se réserve le droit de résilier le marché dans les conditions prévues par l’article 79 du CCAGT.

**ARTICLE N°8 : CAUTIONNEMENTS PROVISOIRE ET DEFINITIF**.

Le cautionnement provisoire qui reste affecté à la garantie des engagements contractuels du titulaire du marché dans les cas prévus par l’article 18 § 1 du CCAGT est :

LOT N°1: Mille deux cent Dirhams (1.200,00 DH)

LOT N°2: Douze mille Dirhams (12.000,00 DH)

LOT N°3: Quatorze mille cinq cent Dirhams (14.500,00 DH)

LOT N°4: Dix-huit mille Dirhams (18.000,00 DH)

LOT N°5: Vingt-cinq mille deux cent Dirhams (25.200,00 DH)

LOT N°6: Dix-huit mille Dirhams (18.000,00 DH)

LOT N°7: Vingt un mille deux cent Dirhams (21.200,00 DH)

LOT N°8: Six mille Dirhams (6.000,00 DH)

LOT N°9: Trois mille six cents Dirhams (3.600,00 DH)

LOT N°10: Mille Dirhams (1.000,00 DH)

LOT N°11: Trois Mille sept cent Dirhams (3.700,00 DH)

Le cautionnement provisoire reste acquis au maître d’ouvrage notamment dans les cas cités à l’article 18 du CCAGT.

Le montant du cautionnement définitif est fixé à trois pour cent (3%) du montant du marché arrondi au dirham supérieur.

Le cautionnement définitif doit être constitué dans les vingt (20) jours qui suivent la notification de l'approbation du marché.

**N.B :** Les cautions personnelles et solidaires doivent être choisies parmi les établissements marocains agrès à cet effet conformément à la législation en vigueur.

**ARTICLE N°9 : LIVRAISON DES EQUIPEMENTS AU SITE BENEFICAIIRE.**

Les équipements seront livrés aux sites bénéficiaires indiqués dans les tableaux de répartition en annexe. Toutefois pour des raisons exceptionnelles dûment justifiées et à la demande de l’OFPPT, la liste des sites bénéficiaires et la répartition peut être modifiée sans impacts sur les prix ou autres conditions des marchés.

Avant de commencer les livraisons (au moins 15 jours à l’avance), le titulaire doit transmettre à l’OFPPT un **planning prévisionnel de livraison**.

Les opérations de transport, de chargement, de déchargement, de déballage et d'emballage sont à la charge exclusive du titulaire et sont effectuées sous sa responsabilité.

Le responsable du centre bénéficiaire signe les bons de dépôt des articles livrés en précisant les dates de livraison.

**ARTICLE N°10 : MODALITES DE VERIFICATION DE CONFORMITE TECHNIQUE.**

Sur la base du programme des livraisons, l’OFPPT organise les opérations de vérification de conformité technique du matériel livré dans le site bénéficiaire suivant un planning communiqué au titulaire.

Le retard enregistré dans l’opération de vérification de conformité technique et de réception, après livraison du matériel, sera à la charge de l’OFPPT et le délai d’exécution du marché sera prorogé en conséquence.

Le titulaire interviendra pour l’installation des différents équipements dans un délai de 7 jours qui commencera à courir à partir du lendemain de la saisie du titulaire par l’OFPPT l’informant du dépôt des équipements en question dans les locaux de ce dernier ;

Le titulaire procédera à l’ouverture des caisses, l’installation et la mise en marches des équipements.

Les équipements jugés non-conformes sont récupérés par le titulaire dans un délai maximum de **30 jours** qui commencera à courir à partir du lendemain de la notification au fournisseur par l’OFPPT des équipements concernés. Passé ce délai l’OFPPT n’est plus responsable des équipements en question.

Le titulaire mettra à la disposition du(es) représentant(s) de l’OFPPT la documentation technique, en langue française, nécessaire à la vérification de la conformité technique des équipement(s).

Les opérations de déballage et d'emballage sont à la charge exclusive du titulaire et sont effectuées sous sa responsabilité.

L'OFPPT procédera à la vérification de la conformité technique de l’équipement avec les spécifications du marché et avenant(s) (marque, référence, origine, dimensions, capacités, puissance, alimentation électrique, …) dans les sites bénéficiaires, à la date prévue, en présence d’un représentant qualifié du titulaire devant être habilité à répondre aux remarques de la commission désignée par l’OFPPT.

La vérification de la conformité technique des articles livrés est sanctionnée par l'établissement d'un procès-verbal qui doit être signé par le(s) représentant(s) de l’OFPPT et du titulaire ayant participé à l'opération de vérification.

Toute divergence par rapport au marché et le cas échéant ses avenants doit être consignée dans le procès-verbal de vérification de conformité technique.

Une copie du procès-verbal de vérification de conformité technique est remise au représentant du titulaire séance tenante.

Tout équipement jugé non conforme par l’OFPPT doit être remplacé, par le titulaire, dans le délai contractuel.

**ARTICLE N°11 : MODALITES DE RECEPTION DES EQUIPEMENTS.**

L’OFPPT procédera à la réception dans le site bénéficiaire :

* Du matériel sur la base du procès-verbal de vérification de conformité technique ;
* Des quantités livrées par rapport à celles du marché ou avenant ;
* De la mise en marche du matériel si nécessaire.

La réception n’est prononcée qu’une fois l’équipement, vérifié conforme, satisfait aux essais exigés.

Les articles réceptionnés sont enregistrés dans le livre journal et éventuellement dans le livre d’inventaire. Les numéros du livre journal et d’inventaire sont portés sur le PV de réception.

**ARTICLE N° 12 : FORMATION.**

Il est prévu une formation sur l'exploitation et la maintenance du système pour les lots 3, 4, 5, 6, 7, 8.

**ARTICLE N°13 : RECEPTIONS PROVISOIRE ET DEFINITIVE.**

**1- Réception provisoire**

La réception provisoire du marché n’est prononcée que lorsque tous les équipements sont livrés, vérifiés conformes et une fois tous les essais ont été déclarés satisfaisants par le(s) représentant(s) de l’OFPPT.

La réception provisoire du marché correspondra à la dernière date de réception.

**2- Réception définitive :**

Le titulaire demandera à l’OFPPT d’organiser la réception définitive vingt jours au plus tard avant l’expiration du délai de garantie.

Un planning de réception définitive sera communiqué par l’OFPPT au titulaire en lui précisant les lieux et les dates de réceptions définitives.

Le titulaire prendra les dispositions nécessaires pour se faire représenter à ces opérations qui seront sanctionnées par un procès-verbal de réception définitive locale.

Si au moment de la réception définitive, il est reconnu que certaines réserves concernant la réparation ou le remplacement de l’équipement défectueux ayant fait l'objet d'une notification, le titulaire disposera d’un délai d’un (1) mois maximum pour réparer ou remplacer l’équipement déclaré défectueux.

Le délai de garantie des équipements concernés qui leur est directement lié est prolongé jusqu'à ce que ces réserves soient levées par le titulaire. A défaut, l'OFPPT peut effectuer les réparations ou remplacements aux frais du titulaire de marché ou prendre d’autres mesures correctives.

**ARTICLE N°14** : **MODE DE REGLEMENT.**

Les prestations faisant l’objet du marché seront réglées par application des prix unitaires définis et établis pour chaque item par le titulaire aux quantités réellement exécutées et réceptionnées, conformément aux descriptions figurant au bordereau des prix-détail estimatif et aux conditions particulières du marché.

**ARTICLE N°15 : MODALITES DE PAIEMENT.**

L’OFPPT procédera au paiement des articles livrés et réceptionnés conformes.

Les sommes dues au titulaire seront réglées à son compte dont le numéro est précisé dans le marché.

Tout changement du numéro de compte doit faire l’objet d’un avenant.

**ARTICLE N°16 : UTILISATION DES DOCUMENTS CONTRACTUELS ET DIFFUSION DE RENSEIGNEMENTS.**

Le titulaire, sauf consentement préalable donné par écrit par l'OFPPT, ne communiquera le marché, ni aucune de ses clauses, ni aucune des spécifications, des plans, dessins, tracés, échantillons ou information fournis par l'OFPPT ou en son nom et au sujet du marché à aucune personne autre qu'une personne employée par le titulaire à l'exécution du marché. Les informations transmises à une telle personne le seront confidentiellement et seront limitées à ce qui est nécessaire à ladite exécution.

Le titulaire, sauf consentement préalable donné par écrit par l'OFPPT, n'utilisera aucun des documents et aucune des informations énumérés dans le paragraphe précédent, si ce n'est pour l'exécution du marché.

Tout document, autre que le marché lui-même, énuméré dans le 1er paragraphe demeurera la propriété de l'OFPPT et tous ses exemplaires seront renvoyés à l'OFPPT sur sa demande, une fois les obligations contractuelles du titulaire exécutées.

**ARTICLE N°17 : BREVETS.**

Le titulaire garantira l'OFPPT, contre toute réclamation des tiers touchant à la contrefaçon ou à l'exploitation non autorisée d'un brevet, d'une marque commerciale ou des droits de création industrielle résultant de l'emploi des équipements ou d'un de leurs éléments au MAROC.

**ARTICLE N°18 : SOUS-TRAITANCE.**

Toute sous-traitance éventuelle au titre de ce marché se fera dans les conditions de l’article n°141 du règlement des marchés de l’OFPPT.

**ARTICLE N°19** : **DOMICILE DU TITULAIRE.**

Le titulaire du marché est tenu d'élire domicile au Maroc qu'il doit indiquer dans l'acte d'engagement ou le faire connaître au maître d'ouvrage dans le délai de quinze (15) jours à partir de la notification, qui lui est faite, de l'approbation de son marché.

Faute par lui d’avoir satisfait à cette obligation, toutes les notifications qui se rapportent au marché sont valables lorsqu’elles ont été faites au siège de l’entreprise dont l’adresse est indiquée dans le cahier des prescriptions spéciales.

En cas de changement de domicile, le titulaire est tenu d’en aviser le maître d'ouvrage, par lettre recommandée avec accusé de réception, dans les quinze (15) jours suivant la date d'intervention de ce changement.

**ARTICLE N°20** : **VALIDITE DU MARCHE.**

Le marché ne sera valable, définitif et exécutoire qu'après sa signature par l’autorité compétente de l’Office ou par son délégataire dûment désigné et son visa par le Contrôleur d’Etat, lorsque ledit visa est requis.

**ARTICLE N°21** : **DELAI DE NOTIFICATION DE L’APPROBATION DU MARCHE.**

L'approbation du marché doit être notifiée à l'attributaire dans un délai maximum de soixante-quinze (75) jours à compter de la date d’ouverture des plis.

Les conditions de prorogation de ce délai sont fixées par les dispositions de l’article 136 du règlement des marchés de l’OFPPT.

**ARTICLE N°22 : GARANTIE.**

Le titulaire garantit que tout l’équipement livré en exécution du marché est neuf, n'a jamais été utilisé, est du modèle le plus récent en service et inclue toutes les dernières améliorations en matière de conception et de matériau sauf si le marché en a disposé autrement.

Le titulaire garantit en outre que tout l’équipement livré en exécution du marché n’aura aucune défectuosité due à sa conception, aux matériaux utilisés ou à sa mise en œuvre (sauf dans le cas où la conception et/ou le matériau requis par les spécifications du marché), qui peut se révéler pendant l’utilisation normale de l’équipement livré, dans les conditions prévalant dans les établissements de formation Professionnelles de l’OFPPT.

Pendant la période de garantie, les techniciens du fournisseur interviendront dans un délai de 15 jour à partir du lendemain de la notification au fournisseur par l’OFPPT des pannes des équipements concernés.

Les frais de récupération ou de remplacement des équipements défectueux sont à la charge exclusive de ce dernier.

**ARTICLE N°23** : **RETENUE DE GARANTIE.**

Conformément à l'Article 64 du C.C.A.G-T, une retenue d’un dixième (1/10) sera effectuée sur le montant des acomptes.

La retenue de garantie cessera de croître lorsqu'elle aura atteint sept pour cent (7 %) du montant initial du marché augmenté le cas échéant du montant des avenants.

Toutefois, cette retenue de garantie pourra être remplacée, à la demande du titulaire, par une caution personnelle et solidaire dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.

**N.B :** Pour le titulaire étranger, le cautionnement de la retenue de garantie doit être avalisé par une banque marocaine.

**ARTICLE N°24** : **DELAI DE GARANTIE.**

Le délai de garantie est fixé à Une année (01) pour les prestations objet du marché. Il court à partir de la date de la dernière réception provisoire de ces équipements.

Le délai de garantie suscité concerne tous les items mentionnés dans le bordereau des prix – détail estimatif, et est exigé du titulaire après la date du procès-verbal de réception provisoire.

**ARTICLE N°25** : **RESTITUTION DES CAUTIONNEMENTS PROVISOIRE ET DEFINITIF ET PAIEMENT DE LA RETENUE DE GARANTIE.**

En application des dispositions de l’article 19 du CCAGT, le cautionnement provisoire est restitué au titulaire du marché ou la caution qui le remplace est libérée après que le titulaire aura réalisé le cautionnement définitif.

Le cautionnement définitif est restitué, sauf les cas d’application de l’article 79 du CCAGT, et le paiement de la retenu de garantie est effectué ou bien les cautions qui les remplacent à la suite d’une mainlevée donnée par l’OFPPT dès la signature du procès-verbal de la réception définitive des équipements objet du marché.

**ARTICLE N°26 : ASSURANCE ET RESPONSABILITES**.

En application des dispositions de l’article 25 du CCAGT, le titulaire doit souscrire, conformément à la législation et à la réglementation en vigueur, les polices d’assurances qui doivent couvrir les risques inhérents à l’exécution du présent marché.

**Article N° 27 : REGLEMENT DES CONTESTATIONS.**

En cas de contestation entre l'administration et le titulaire, il sera fait recours à la procédure prévue par les articles 81, 82 et 84 du Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux marchés de Travaux (CCAGT). Si cette procédure ne permet pas le règlement du litige, celui-ci sera soumis à la juridiction marocaine compétente statuant en matière administrative, conformément à l'article 83 du Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux marchés de Travaux (CCAGT).

**ARTICLE N° 28 : NANTISSEMENT.**

En cas de nantissement du marché, le Maître d’ouvrage remet au titulaire du marché, sur sa demande et contre récépissé, une copie du marché portant la mention « exemplaire unique » dûment signée et indiquant que ladite copie est délivrée en unique exemplaire destiné à former titre pour le nantissement du marché public, conformément aux dispositions du dahir n° 1-15-05 du précisé que :

+ La liquidation des sommes dues par l’Office de la formation Professionnelle et de la Promotion du Travail en exécution du présent marché sera opérée par les soins du Directeur Général de l’OFPPT ou son délégataire.

+ Le fonctionnaire chargé de fournir au titulaire du futur marché ainsi qu’à bénéficier des nantissements ou subrogations les renseignements, qui ont étés prévus à l’article 8 du dahir susvisé, est le Directeur Général de l’OFPPT ou son délégataire.

+ Les paiements prévus au présent marché seront effectués par le Trésorier Payeur de l’OFPPT seul qualifié pour recevoir les significations des créanciers du titulaire du présent marché.

Les frais de timbre et d’enregistrement de l’original du présent marché ainsi que de l’exemplaire unique sont à la charge du titulaire du marché.

**ARTICLE N°29 : RESILIATION DU MARCHE.**

Le marché peut être résilié par l’OFPPT de plein droit dans tous les cas de figure prévus par les textes en vigueur (le Décret n° 2-14-394 du 06 Chaabane 1437 (13 mai 2016) - CCAGT et règlement des marchés de l’OFPPT approuvé le 18 Chaabane 1435 (16 Juin 2014).

**ARTICLE 30 : MESURES COERCITIVES.**

Il sera fait application des mesures coercitives prévues la CCAG-T, notamment celle prévues par son chapitre VIII.

**CHAPITRE II : CLAUSES ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES :**

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

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** |
| --- | --- |
| **1** | **MULTIMETRE NUMERIQUE** Multimètre numériqueMetrix, Chauvin Arnoux, Fluke, Kuman, Neoteck ou équivalent Plage de lecture de tension DC 0,6 V à 1000 V Plage de lecture de tension AC (min.) 0,6 V à 1000 V Plage de lecture d'ampérage DC 10 µA à 10 A Plage de lecture d'ampérage AC 10 µA à 10 A Plage de lecture - résistance 1 Ω à 60 MΩ Plage de lecture - capacité 1 nF à 100 mF Plage de lecture de fréquence 2 Hz à 1 kHz Type de mesure Vrai RMS Catégorie de lecture CAT III 600 V Mesure de tension AC, AC / DC, DC, DC / TRMS Lecture actuelle AC, AC / DC, DC, DC / TRMS Affichage (comptes) 6000 Avec écran LCD éclairé Tous les types de mesure avec sélection automatique de plage pour une utilisation facile Type de produit Multimètre portable **Livré avec :** 1 housse antichoc 2 cordons de mesure fiche coudée de 1,5 m Ø 4 mm / pointe de test 1 manuel d'utilisation sur papier 2 piles 1,5 V AA Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement |
| **2** | **PINCE VOLTAMPEREMETRIQUE** Pince voltampermétrique type Metrix, Chauvin Arnoux, Fluke, Kuman, Neoteck ou équivalent 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 MΩ (au minimum) Type de mesure RMS **Livré avec :** Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement |
| **3** | **TACHYMETRE A AFFICHAGE DIGITAL** Tachymetre à affichage numérique type Metrix ou équivalent Vitesse de rotation : 50 tr/min au minimum  Distance de détection : 0,6 m au minimum **Livré avec :** Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement |
| **4** | **WATTMETRE NUMERIQUE PORTABLE** Wattmètre numérique type Metrix ou équivalent Type d'affichage: LCD 3 lignes de 4 digits Gamme de fréquence : 1 kHz au minimum Gamme de puissance : 6 kW au minimum Gamme de tension : 600 V au minimum Gamme de courant : 10 A au minimum Précision de base : 1% Niveaux de protection : 600 V CAT III Types d'interfaces : Opto-isolée Alimentation : 6 piles 1,5 V type LR06 ou secteur **Livré avec :** un jeu de cordons tension, un jeu de cordons courant 20 A, un jeu de pointes de touche, un certificat de vérification et une notice d’utilisation Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement |
| **5** | **MESUREUR DE LA RESISTANCE DE PRISE DE TERRE**  Genre : mesureur de la résistance de prise de terre. Caractéristiques : 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. **Livré avec :** Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement |

**Tableau de répartition :**

| **Items** | **Désignations et caractéristiques techniques** | **ISTA ZENATA** | **TOTAL** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **MULTIMETRE NUMERIQUE** | **10** | **10** |
| **2** | **PINCE VOLTAMPEREMETRIQUE** | **05** | **05** |
| **3** | **TACHYMETRE A AFFICHAGE DIGITAL** | **05** | **05** |
| **4** | **WATTMETRE NUMERIQUE PORTABLE** | **05** | **05** |
| **5** | **MESUREUR DE LA RESISTANCE DE PRISE DE TERRE** | **01** | **01** |

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

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** |
| --- | --- |
| **1** | **GENERATEUR DE FONCTION** Générateur de fonction type Keysight, Metrix, Sefram, Tektronix ou équivalent Large gamme de fréquences de 1 μHz à 25 MHz (sinusoïdale / carrée), Résolution 1 μHz sur toute la plage, Forme d'onde arbitraire standard intégrée 120 MSa / s, 10 bits, 4k points pour les deux canaux, Véritable sortie double canal, CH2 offre les mêmes caractéristiques que CH1, Les opérations de couple, de suivi et de phase du double canal sont prises en charge, Cycle de service réglable de 1% à 99% pour la forme d'onde carrée, LCD TFT 3,5 pouces minimun haute résolution et couleur avec interface utilisateur conviviale, Plusieurs méthodes d'édition pour éditer facilement une forme d'onde arbitraire, Standard intégré AM / FM / PM / FSK / SUM / Sweep / Burst et compteur de fréquence, Interface hôte / périphérique USB pour la télécommande et l'édition de forme d'onde, Amplitude sortie 1mVpp à 10 Vpp (dans 50Ω ) 2mVpp à 20 Vpp (circuit ouvert)  Source d'énergie AC100 ~ 240V, 50 ~ 60Hz Catégorie d'installation ： CAT II **Livré avec :** GTL-101 × 2 Guide de démarrage rapide × 1 CD (manuel d'utilisation + logiciel) × 1  Cordon d'alimentation × 1 Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement |
| **2** | **MULTIMETRE NUMERIQUE** Multimètre numériqueMetrix, Chauvin Arnoux, Fluke, Kuman, Neoteck ou équivalent Plage de lecture de tension DC 0,6 V à 1000 V Plage de lecture de tension AC (min.) 0,6 V à 1000 V Plage de lecture d'ampérage DC 10 µA à 10 A Plage de lecture d'ampérage AC 10 µA à 10 A Plage de lecture - résistance 1 Ω à 60 MΩ Plage de lecture - capacité 1 nF à 100 mF Plage de lecture de fréquence 2 Hz à 1 kHz Type de mesure Vrai RMS Catégorie de lecture CAT III 600 V Mesure de tension AC, AC / DC, DC, DC / TRMS Lecture actuelle AC, AC / DC, DC, DC / TRMS Affichage (comptes) 6000 Avec écran LCD éclairé Tous les types de mesure avec sélection automatique de plage pour une utilisation facile Type de produit Multimètre portable **Livré avec :** 1 housse antichoc 2 cordons de mesure fiche coudée de 1,5 m Ø 4 mm / pointe de test 1 manuel d'utilisation sur papier 2 piles 1,5 V AA Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement |
| **3** | **ALIMENTATION STABILISEE TRIPLE DE LABORATOIRE** Alimentation stabilisée type Metrix, tektronix ou équivalent 2 sorties réglables ± 10% (minimum): 0 à 30 V DC - 0 à 3 A Ondulation résiduelle U : 2 mV < 3 A ; 5 mV > 3 A ; 10 mV Tension fixe ondulation résiduelle I : 3 mA 1 sortie fixe 5 V minimum - Courant continu DC 3 A ± 10 % Tension de fonctionnement : 230 V, 50 Hz Double afficheur LCD pour tension et courant Mode de protection : limitation de courant Protection générale par un fusible **Livré avec :** Câble secteur · Fiche mâle pour connexion distante (Remote) · Mode d'emploi. Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement |
| **4** | **OSCILLOSCOPE 4 VOIES** Oscilloscope 4 Voies typeKeysight, Metrix, Sefram, Tektronix ou équivalent Bande passante: 50 MHz minimum 4 canaux Taux d'échantillonnage: 5 GS / s minimum Durée d'enregistrement: 10Kpoints minimum Taux de capture de forme d'onde continue de 3600 wfms /s minimum  LCD couleur VGA complet 8,5 pouces minimum Enregistrement, lecture et analyse de formes d'onde en temps réel 25 mesures automatiques Port Ethernet intégré Interface utilisateur multilingue **Livré avec :** 4 x sondes; 1 x câble USB; 1 x cordon d'alimentation; 1 x guide d'utilisation en francais Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement |
| **5** | **IMPRIMANTE 3D**  Fourniture et pose d'une imprimante 3D type Ultimaker S5 ou équivalent, robuste et 1er choix, Volume d'impression 330 x 240 x 300 mm MINIMUM  Nombre de têtes d'extrusion 2  Diamètre du filament 2,85mm  Diamètre de buse 0,4 mm  Température max. de l'extrudeur 280°C  Epaisseur de couche 20 à 600µm  Précision des axes X/Y/Z 6,9 / 6,9 / 2,5 microns  Connectivité Ethernet / USB / Wi-Fi / Cloud  Plateau chauffant 140°C  Matériaux compatibles : ABS , PLA , Nylon, PETG , HIPS , PVA ...  Capot & Filtration des particules fines (Air Manager)  \* Service d’accès API pour les scanners 3D de toutes marques.  \* Choix illimité de matériaux  \* 2 têtes d'extrusion  \* Précision Jusqu’à 20 microns  \* Système de filtration  1 bobine PVA 750g, 5 bobines PLA Tough 750g, 5 bobines ABS Tough 750g  Livré avec logiciel de paramétrage des impressions 3D  Formation sur site sur l'utilisation et la maintenance, Durée : 1 jour |
| **6** | **SCANNER 3D**  fourniture et pose d'un Scanner 3D type Einscan SP ou équivalent avec trépied  "Dimensions possibles de scan : 30 x 30 x 30mm minimum et 200 x 200 x 200 mm en mode automatique  Capture de texture  Plage de capture unique 200 x 150 mm  Résolution de la caméra : 1.31 Mega Pixels  Source de lumière : lumière blanche  Vitesse de scan < 4s en scan fixe  Trépied inclus  1 spray matifiant inclus"  Livré avec : Plateau rotatif, logiciel (formats: .stl .obj .asc .ply), documentation du matériel en francais. Consultable en ligne.  Un logiciel performant qui couple automatiquement les différentes prises, permettant de tourner la pièce entre deux scans afin d’affiner toutes les faces de celle-ci. Ils sont capables de scanner tout type de matériaux  Formation sur site, Durée : 1 jour |
| **7** | **Graveuse / Perceuse / Fraiseuse / Détoureuse CNC 3 Axes pour circuits imprimés**  CNC 3 axes Type Technodrill 3 ou équivalent  "Passage sous axe Z 90 mm  Course X, Y, Z sous outil 390 x 315 x 60 mm  Plateau 380 x 500 mm  Résolution 0,0015 mm en micro pas  Reproductibilité + ou – 0,005 mm  Broche 800W, 10000 à 24000 tr/min. Broche asservie par le logiciel  Mandrin 3,17 – 6 mm type ER11  Vitesse de déplacement 100 mm/s maxi  Cadence de perçage 320 trous/min (Ø 0.8 mm)  Compatible avec tous les types de fichiers HPGL, ISO, EXCELLON, GERBER, GCODE, DXF, …  Livré avec kit de démarrage (10x contre -plaques de perçage 200 x 300 mm, 10x plaques époxy brut, 1x plateau martyr, 1x fraise de surfaçage, 1x fraise diamant de détourage, 3x fraises gravure anglaise, 3x forets carbure, 3x fraises diamant de détourage, 1x fraise à graver l'aluminium, 1x fraise à graver les matières plastiques, 1x rouleau adhésif de repositionnement)"  Garantie 1 an minimum, livré avec manuel d'exploitation en français  Y compris essais, mise en service et formation sur la maintenance et l'utilisation de la machine |
| **8** | **CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE**  Evaluation kit MPLAB ICD4  Programmateur et debugger intégré MPLAB ICD4  Compilateur MCC18  Afficheur LCD 2x40 caractères avec rétro éclairage  Capteur de température  Afficheur LCD 128x64 tactile  Câble Série  Câble USB  DVD contenant logiciel, pilotes, schéma de la carte et exemples  -Jeu de circuit PIC composé de :  -        5 \*16F84A  -        5 \*16F876A  -        5 \*16F877A  -        5 \*16F2550  -     5 \*16F4550  - Manuel d’exploitation en langue française  - Garantie 1 an minimum |
| **9** | **STATION DE DESSOUDAGE**  Alimentation : 220 V / 50 Hz,  Puissance absorbée : 30 W minimum  Avec bloc d‘alimentation et outils de soudage  Plage de température ± 10% : numérique 50°C - 450°C minimum  Système Venturi pour dépression  flexibles d’air comprimé |
| **10** | **STATION DE SOUDAGE A AIR CHAUD A 2 canaux,**  Avec Unité d'alimentation avec fer à souder 100 W mini  Pompe à dessouder 100 W mini  Température réglable  Affichage de température  Fonction de refroidissement  Livré avec :  Buse à air chaud Ø compris entre 2,5 mm (minimum)  Buse à air chaud Ø compris entre 4 mm (minimum)  Buse à air chaud compris entre 10 mm (minimum)  Buse à air chaud compris entre 14 mm (minimum) |
| **11** | **CASIER DE RANGEMENT DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES**  Structure métallique  Casiers en plastique  48 tiroirs mini  Dimensions mini H x L X P: 50 x 28 x 12 cm |
| **12** | **INSOLEUSE A QUATRE TUBES**  À minuterie électronique  4 tubes (au minimum) UV d’une puissance minimale de 8 W  Châssis d’insolation en aluminium anodisé (sauf couvercle),  Équipé de baguettes de réglage permettant un positionnement plus précis du film et de la carte  Livré avec :  4 tubes UV de rechange  - Manuel d’exploitation en langue française  - Garantie 1 an minimum |
| **13** | **MACHINE A GRAVER DOUBLE FACE AVEC CHAUFFAGE**  Format de gravure utile 200 x 300 mm minimum  Temps de gravure moyen de 6 à 7 minutes avec un produit neuf à 25°C  Chauffage par résistance thermostat réglable  Faible encombrement  Raccordement 230V - 50Hz  Livrée avec :  Thermomètre pour contrôle de la température  Cuve contenant l'agent de gravure  Produit pour machine à graver  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement de la graveuse  - Manuel d’exploitation en langue française  - Garantie 1 an minimum |

**Tableau de répartition :**

| **Items** | **Désignations et caractéristiques techniques** | **ISTA ZENATA** | **TOTAL** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **GENERATEUR DE FONCTION** | **10** | **10** |
| **2** | **MULTIMETRE NUMERIQUE** | **10** | **10** |
| **3** | **ALIMENTATION STABILISEE TRIPLE DE LABORATOIRE** | **10** | **10** |
| **4** | **OSCILLOSCOPE 4 VOIES** | **10** | **10** |
| **5** | **IMPRIMANTE 3D** | **01** | **01** |
| **6** | **SCANNER 3D** | **01** | **01** |
| **7** | **Graveuse / Perceuse / Fraiseuse / Détoureuse CNC 3 Axes pour circuits imprimés** | **01** | **01** |
| **8** | **CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE** | **05** | **05** |
| **9** | **STATION DE DESSOUDAGE** | **05** | **05** |
| **10** | **STATION DE SOUDAGE A AIR CHAUD A 2 canaux,** | **05** | **05** |
| **11** | **CASIER DE RANGEMENT DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES** | **30** | **30** |
| **12** | **INSOLEUSE A QUATRE TUBES** | **02** | **02** |
| **13** | **MACHINE A GRAVER DOUBLE FACE AVEC CHAUFFAGE** | **01** | **01** |

**LOT N°3 : BANC DIDACTIQUE ELECTRONIQUE ET INSTRUMENTATION**

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

**Tableau de répartition :**

| **Items** | **Désignations et caractéristiques techniques** | **ISTA ZENATA** | **TOTAL** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Banc didactique Electronique et Instrumentation** | **10** | **10** |
| **2** | **Module didactique pour l'étude de la régulation de vitesse et de position d’un moteur DC et du contrôle d'un pendule inversé** | **01** | **01** |
| **3** | **Module didactique pour l'étude des systèmes mécatroniques** | **01** | **01** |
| **4** | **Module didactique pour l'étude et l'étalonnage des Capteurs mécatroniques** | **01** | **01** |
| **5** | **Module didactique pour l'étude des Actionneurs mécatroniques** | **01** | **01** |
| **6** | **Kit Didactique pour l'enseignement des concepts de l'IoT - Pack 10 Postes** | **01** | **01** |
| **7** | **Logiciel LabVIEW pour l'enseignement 10 Postes** | **01** | **01** |

**LOT N°4 : BANCS PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES**

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

**Tableau de répartition :**

| **Items** | **Désignations et caractéristiques techniques** | **ISTA ZENATA** | **TOTAL** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE MOBILE POUR L'ETUDE EN PNEUMATIQUE, ELECTROPNEUMATIQUE** | **02** | **02** |
| **2** | **BANC DIDACTIQUE MOBILE POUR L'ETUDE EN HYDRAULIQUE ET ELECTROHYDRAULIQUE** | **02** | **02** |

**LOT N°5 : SYSTEME DIDACTIQUE D'APPRENTISSAGE EN MECATRONIQUE ET DE L'INDUSTRIE 4.0**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** |
| --- | --- |
| **1** | **Système automatisée industrie 4.0 avec 3 stations minimum d’applications distinctes, connectées et équipées d'interfaces IHM et API.**  \* Le système contient des dernieres technologies et a pour but de développer des compétences de base ainsi que des connaissances techniques dans le domaine de la technique d'automatisation, de la mécatronique et de l'industrie 4.0  \* Sous forme de ligne de production miniaturisée, le système offre un aperçu approfondi de la mise en réseau intelligent de machine dans l'environnements de production  \* la programmation d'écran tactile et d'intelligence artificielle avec des algorithmes simple d'apprentissage machine. le contenu de formation tel que le retrofitting IdO (Internet des Objets) basé sur des mini-systèmes de contrôle,  \* Concepts d'apprentissage s'appuyant sur la réalité augmentée ainsi qu'une préparation didactique claire de tous les contenus avec des documents travaux pratiques didactiques complets  La mini-chaine sera composée :  ·       Magasin : un dispositif d’alimentation qui fournit le produit et l’introduit au processus, cette partie doit disposer de :  Ø  stock de produit brut.  Ø  Capteurs intelligents pour le contrôle et la mesure des données sur l’état du produit brut.  ·        Collecte de données: cette partie de l’usine collecte les données des capteurs communicants et intelligents de l'industrie 4.0 (utilisation des QR, RFID , IOLink, IOT.. etc).  ·         Transformation : A ce niveau l'élément d'entrée doit subir des transformations conformément à la commande programmée. Ces transformations doivent être inspirées des opérations industrielles réelles avec focus Mécanique et Electromécanique. Cette partie doit avoir au minimum trois stations connectées utilisant les technologies de l'industrie 4.0  ·         Contrôle Qualité : La qualité et le contrôle du produit se réalise par des cameras de nouvelle technologie, faisant appel à la réalité augmentée, le résultat du controle de la qualité est exploité par le système.  ·         Finalisation : à ce niveau les produits finaux répondant au cahier des charges et aux critères de qualité seront identifiés par étiquetage et les données exploitées par le système.  ·         Un logiciel de gestion MES/ERP :  Cet outil permet la gestion, la supervision et le suivi des productions en cours dans l’atelier et de superviser les opérations de production et de maintenance avec traçabilité et exploitation des données. Le logiciel permet la supervision et le suivi de l'ensemble de la chaine : Gestion des commandes, gestion des stocks, optimisation de production, énergie consommée, supply chain..etc  ·         Logiciel de programmation des API et IHM  ·         Logiciel de simulation:  Cet outil permet de créer des modèles de simulation de l'ensemble du système. Il doit être compatible avec le logiciel de programmation proposé.  Livré avec :  1× Compresseur lubrifié à l’huile, silencieux adapté au fonctionnement de la chaine  1× Accessoire pour compresseur  - manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique  - Lot de pièces de rechange pour deux ans d'exploitation  - Lot de matière d'œuvre nécessaire  Y compris:  - Garantie 2 ans minimum  - Fourniture, installation, essais et Mise en service  - Formation de 5 personnes pendant 5 jours sur l'exploitation et la maintenance du système |

**Tableau de répartition :**

| **Items** | **Désignations et caractéristiques techniques** | **ISTA ZENATA** | **TOTAL** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Système automatisée industrie 4.0 avec 3 stations minimum d’applications distinctes, connectées et équipées d'interfaces IHM et API.** | **01** | **01** |

**LOT N°6 : BANC DIDACTIQUE MOBILE DE REGULATION**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** |
| --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE DE REGULATION DE DEBIT, NIVEAU, PRESSION ET TEMPERATURE, MONTE SUR CHARIOT MOBILE AVEC API ET HMI INTEGRES**  Le banc permet de réaliser les travaux pratiques (TP) suivants :  Etude des caracteristiques de la boucle de régulation ouverte et fermée  Etude de la réponse de sortie par rapport aux perturbations  Régulation proportionnelle (P)  Régulation proportionnelle et Intégrale (PI)  Régulation proportionnelle, Intégrale, dérivée (PID)  Régulation Tout ou Rien, et Régulation en cascade  Spécifications techniques:  Le Système doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque  Les principaux éléments de régulation constituant le système doivent être des composants industriels  Mesure de débit , tremperature, pression et niveau  2 récipients dont un récipient sous pression  Récipient d'alimentation  Système tubulaire enfichable, Tuyaux en PVC transparent  Capteurs : Capteurs capacitifs, Capteur à ultrason, Capteur de débit, Capteur de pression, Capteur de température PT100, manomètre.  Raccordement avec convertisseur de mesure  Alimentation intégrée 24 V CC  Interrupteur-limiteur de température et convertisseur de signal  Génération de grandeurs perturbatrices  Exploitation séparée des 4 systèmes de régulation  Mode manuel accessible directement par un interrupteur de simulation.  Chariot mobile à profilé aluminium  Vanne de régulation Proportionnelle (P)  Régulateur P, PI et PID  Régulateur de moteur  Possibilité de montage d’un système mis en réseau  Système de chauffage  Pompe avec pressostat de sécurité  Automate Programmable Industrielle :  - Carte mémoire 24 Mo minimum  - Module 16 Entrées TOR minimum - 24 V  - Module 16 sorties TOR minimum – 24 V  - Module de 8 entrées analogiques minimum avec accessoires  - Module de 6 sorties analogiques minimum avec accessoires  - Alimentation 24 V CC, 230 V CA  - Connecteur frontal  - Câble Ethernet CAT5 standard  - Rail de montage  Logiciel de programmation et de supervision complet  Logiciel de simulation intégrant les modèles de régulation suivants : Régulation de la pression Régulation du débit, Régulation du niveau de remplissage Régulation de la température Régulation en cascade du niveau de remplissage  HMI de même type que l'API avec même Logiciel de programmation  Port de communication type Ethernet, avec Interfaces Profinet et Profibus  Doté des protections nécessaires pour le bon fonctionnement du système  Affichage intégré des grandeurs mesurées  SUPPORTS PEDAGOGIQUES  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  Livré avec :  Cable de communication entre le système et PC  Jeu flexibles, Cables et accessoires nécessaires  Les connecteurs doivent être conformes aux exigences de la norme CEI EN 61010-031  Y compris:  - Garantie 2 ans minimum  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service  - Formation de 5 personnes pendant 2 jours sur l'exploitation et la maintenance du système |

**Tableau de répartition :**

| **Items** | **Désignations et caractéristiques techniques** | **ISTA ZENATA** | **TOTAL** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE DE REGULATION DE DEBIT, NIVEAU, PRESSION ET TEMPERATURE, MONTE SUR CHARIOT MOBILE AVEC API ET HMI INTEGRES** | **04** | **04** |

**LOT N°7 : BANCS DIDACTIQUES DES MACHINES ELECTRIQUES**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** |
| --- | --- |
| **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"  "Fonctionnement en génératrice :  Branchement de la génératrice  Tension d’induit en fonction du courant d’excitation  Fonction et mise en œuvre du rhéostat d’excitation  Commande de la tension, à autoexcitation et à excitation séparée  Courant d’induit et tension d’induit pour une vitesse de rotation constante et un courant d’excitation constant  Courbe de charge de la génératrice"  Constituants :  Le Système doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque  Machine multifonctionnelle à CC 0,25KW minimum  Rhéostat universel pour machines 250W minimum  Bloc d’alimentation régulé haute tension CC 1000W, 500V  Alimentation de courant d’excitation pour machines CC  Cours Interactif sur Machines à courant continu 0,25KW minimum  Système d’essai de machines à servocommande 0,25KW minimum , incluant le logiciel  Manchon d'accouplement 0,25KW minimum  Capot de protection d’accouplement 0,25KW minimum avec éclairage LED  Alimentation triphasée de machines électriques  Multimètre de puissance  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)  Support pour écran adapté pour fxation profilé alu  Adaptateur clavier pour support écran plat  Housse de protection du banc  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service |
| **02** | **BANC DIDACTIQUE MACHINE ASYNCHRONE 250W MINIMUM**  Contenus didactiques:  Branchement du moteur  Changement du sens de rotation  Commutation manuelle  Paramètres et caractéristiques spécifiques à la machine  Evaluation des mesures  Montage étoile-triangle  Circuit de Steinmetz  Compensation de la puissance réactive avec des condensateurs de capacité différente  Sélection, installation et réglage de différents systèmes de protection de moteur  Disjoncteur protecteur de moteur  Relais de protection de moteur  Protection à thermistor  Influence de différents modes de service sur le réchauffement du moteur  Caractéristiques de déclenchement des systèmes de protection  Protection contre des états de charge inadmissibles  Constituants :  Moteur asynchrone triphasé 0,25KW minimum n=1400 (400V/690V)  Moteur asynchrone triphasé, 2 enroulements séparés, 0,25KW minimum  Machine multifonctions triphasée 0,25KW minimum  Commutateur étoile-triangle  Charge capacitive triphasée, 14 positions  Rhéostat universel pour machines 250W minimum  Coupe-circuit tétrapolaire  Simulateur des défauts pour moteur asynchrone triphasé  Contrôleur d'isolement  Unité Systèmes de protection de moteur 250W minimum  Moteur à induction triphasé avec différents capteurs de température 0,25KW minimum  Multimètre numérique  cours interactif : Machines asynchrones 0,25KW minimum  cours interactif: Protection de machines électriques 0,25KW minimum  cours interactif : Entrainements à efficience énergétique 0,25KW minimum  cours interactif : Moteurs asynchrones à bagues collectrices 0,25KW minimum  Système d’essai de machines à servocommande 0,25KW minimum , incluant le logiciel  Manchon d'accouplement 0,25KW minimum  Capot de protection d’accouplement 0,25KW minimum avec éclairage LED  Alimentation triphasée de machines électriques  Multimètre de puissance  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)  Support pour écran adapté pour fxation profilé alu  Adaptateur clavier pour support écran plat  Housse de protection du banc  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service |
| **03** | **BANC DIDACTIQUE : TRANSFORMATEURS MONOPHASES ET TRIPHASES, AUTOTRANSFORMATEURS**  Contenus didactiques:  Transformateurs de coupure et autotransformateurs  Montage et connexion  Schémas équivalents  Rapports de transmission  Expériences sur les marches à vide et les courts-circuits  Groupes de commutation des transformateurs triphasés  Constituants :  Maquette de transformateur  Charge RLC  Transformateur de réglage unité d'excitation 0-200 V  Cours interactif : Transformateurs monophasés et triphasés  Multimètre numérique  Multimètre de puissance  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Support pour écran adapté pour fxation profilé alu  Adaptateur clavier pour support écran plat  Housse de protection du banc  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service |
| **04** | **BANC DIDACTIQUE : SCHEMAS DE LIAISON A LA TERRE (REGIMES DE NEUTRE)**  Contenus didactiques:  Elaboration de différents régimes de neutre dans une installation chez le client (TT, TN, TN-C, TN-S, ou TN-C-S)  Réalisation d'un système IT autonome en aval d'un transformateur de séparation (avec panneau complémentaire)  Sélection et fonctionnement de différents organes de protection dans différents réseaux  Familiarisation avec différentes mesures de protection et de leur contrôle avec une technique de mesure appropriée  Dangers émanant du courant électrique  Conseils et instructions de personnes sur les dangers émanant d'installations électriques  Evaluation de valeurs de mesure et recherche d'erreurs ciblée  Réalisation de la documentation et des rapports de contrôle  Continuité de conducteurs à compensation de potentiel  Mesure de la résistance d'isolement  Contrôles sur un interrupteur de protection différentielle  Mesure de l'impédance de boucle  Mesure de l'impédance d'isolement sur le site  Constituants :  Panneau de Branchement domestiques avec terre, parafoudre extérieur, réseau TN/TT  Panneau de Distribution d'énergie avec circuits d'installation  Panneau de Mesures de protection dans le système IT  Panneau de Contrôle de machines et d'installations  cours interactif : Systèmes de protection  Multimètre numérique  Testeur pour contrôler les mesures de protection  Contrôleur de continuité, tension, phase et indication sens du champ rotatif 690V  Ligne de mesure de sécurité 4mm 50cm, bleu, 600 V, CAT III ' 1000 V, CAT II / 32A  Ligne de mesure de sécurité 4 mm 50cm noir, 600 V, CAT III ' 1000 V, CAT II / 32 A  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, marron,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, grise,1000V/32A CAT II  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Support pour écran adapté pour fixation profilé alu  Housse de protection du stand  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service |
| **05** | **BANC DIDACTIQUE DE MAINTENANCE CONDITIONNELLE DES MACHINES TOURNANTES PAR ANALYSE VIBRATOIRE**  Le Banc d’Etude des Vibrations permet de simuler un ensemble de défauts et mettre en oeuvre des outils d'alignement d'arbre et d'analyse vibratoire.  LE BANC DOIT ETRE COMPACT, A SECURITE INTRINSEQUE ET COMPOSE AU MINIMUM DES ELEMENTS SUIVANTS:  Coffret électrique de commande avec protection  Moteur asynchrone triphasé avec variateur de vitesse  Arbre d'entrainement, Accouplement et Paliers interchangeables  Carter de protection avec capteur de sécurité  Alimentation: Tension 230 VAC, monophasé, 50 Hz  Poids : Pmax = 75 kg  Vis de réglage pour l’alignement / désalignement du moteur  Livré avec :  Vibromètre portable ayant les caractéristiques suivantes:  Outil de Diagnostic vibratoire: Problèmes de balourd, Problème de desserrement, Défaut d’alignement, Détermination de l’état d’un roulement..  Niveau global des vibrations suivant ISO 10815  Analyse de température par IR sans contact  Mesure de déplacement de vibration  Capteur de vibration  Logiciel d'analyse spectrale avec câble de connexion au PC  - Mallette de transport rigide  - Piles adaptées  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service |

**Tableau de répartition :**

| **Items** | **Désignations et caractéristiques techniques** | **ISTA ZENATA** | **TOTAL** |
| --- | --- | --- | --- |
| **01** | **BANC DIDACTIQUE MACHINE A COURANT CONTINU 250W MINIMUM** | **01** | **01** |
| **02** | **BANC DIDACTIQUE MACHINE ASYNCHRONE 250W MINIMUM** | **01** | **01** |
| **03** | **BANC DIDACTIQUE : TRANSFORMATEURS MONOPHASES ET TRIPHASES, AUTOTRANSFORMATEURS** | **01** | **01** |
| **04** | **BANC DIDACTIQUE : SCHEMAS DE LIAISON A LA TERRE (REGIMES DE NEUTRE)** | **01** | **01** |
| **05** | **BANC DIDACTIQUE DE MAINTENANCE CONDITIONNELLE DES MACHINES TOURNANTES PAR ANALYSE VIBRATOIRE** | **01** | **01** |

**LOT N°8 : MAQUETTES D’AUTOMATISME ET AUTOMATES INDUSTRIELS**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** |
| --- | --- |
| **1** | **AUTOMATE PROGRAMMABLE MODULAIRE INDUSTRIEL**  Automate programmable industriel modulaire type Siemens, Allen Bradly ou équivalent de la dernière génération, qui permet la mise en œuvre des solutions innovantes pour une variété d'applications d'automatisation dans l'automatisation discrète :  Haute résistance industrielle grâce à une compatibilité électromagnétique élevée selon la norme;  Résistance élevée aux chocs et aux vibrations selon la norme ;  Degré de protection selon la norme ;  Exigences des normes CEM ;  Constitution :  Unité centrale de traitement avec mémoire vive programme 1,5 Mo et 5 Mo de données (minimum) ;  interfaces ProfiNet/Ethernet et profibus de programmation avec logiciel ;  1 x Alimentation électrique régulée entrée : AC 120/230 V, sortie : DC 24 V/8 A ;  1 x Module d'entrée digital 32 x DC 24 V, temporisation d'entrée, diagnostic et alarmes de process ;  1 x Module de sortie digital 32 x DC 24 V/0,5 A, diagnostic et valeur de remplacement ;  1 x Module d'entrée analogique 8 x AI, résolution 16 bits ;  1 x Module de sortie analogique 4 x AO, résolution 16 bits ;  1 x Rail profilé adapté de fixation et borne de mise à la terre incluse ;  4 x Connecteurs frontaux avec bornes à vis ;  1 x Carte mémoire 24 Mo pour l'unité centrale ;  1 x Câble Ethernet CAT 6 avec 2 connecteurs RJ45, longueur minimale 6 m ;  1 x Logiciel complet intégré et illimité, de programmation, supervision, paramétrage et contrôle de mouvement ;  1 x Carte d'acquisition USB à 16 entrées TOR, 16 sorties TOR, 4 entrées analogiques, 2 sorties analogiques et afficheur LCD;  2 x Câbles de données d'E/S équipé d'un connecteur SysLink selon IEEE 488 à une extrémité et et de conducteurs dénudés avec embouts à l’autre pour la connexion de Carte d'acquisition USB aux bornes d'E/S de l'API.  Tous accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement ; |
| **2** | **PANELS HOMME MACHINE BASIQUE (HMI)**  Compatible avec l’automate programmable indiqué ci-dessus ;  Communication avec port Profinet/Ethernet ;  Écran Couleur, Tactile, 7’’ minimum, Technologie TFT et résolution minimale 800\*480 pixels ;  Mémoire de configuration minimale 12 Mo ;  2 Câbles Ethernet CAT 6 avec 2 connecteurs RJ45, longueur minimale 6 m  Configurable à partir du logiciel de supervision ;  Degré de protection selon la norme ;  Exigences des normes CEM ;  Livré avec :  Tous accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement ; |
| **3** | **ENSEMBLE DE STATIONS D'APPRENTISSAGE DES SYSTEMES AUTOMATISES**  Le système doit être composé de trois stations compactes, modulaires et à sécurité intrinsèque:  1 station d'entrée produit (ou similaire)  Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (lxL) +/- 20%  contient un magasin de pièces et un séparateur  1 station transport par convoyeur (ou similaire)  Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (lxL) +/- 20%  Permet de transporter et trier les pièces  1 station manutention (ou similaire)  Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (lxL) +/- 20%  Permet de déplacer et positionner les pièces transportées  1 compresseur 230 V avec raccordement  Compresseur lubrifié à l‘huile silencieux Avec détendeur et purgeur d‘eau pour utilisation en salle de cours.  Livré avec :  - Logiciel de simulation et de supervision complet pour 11 postes  - Ports pour le raccordement des stations à l‘ordinateur  - Blocs d‘alimentation avec raccordements  - Pièces de production et tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, essais, pose et Mise en service |

**Tableau de répartition :**

| **Items** | **Désignations et caractéristiques techniques** | **ISTA ZENATA** | **TOTAL** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **AUTOMATE PROGRAMMABLE MODULAIRE INDUSTRIEL** | **06** | **06** |
| **2** | **PANELS HOMME MACHINE BASIQUE (HMI)** | **06** | **06** |
| **3** | **ENSEMBLE DE STATIONS D'APPRENTISSAGE DES SYSTEMES AUTOMATISES** | **02** | **02** |

**LOT N°9 : BANC DE CABLAGE 2 FACES**

| Item N° | Désignation |
| --- | --- |
| 1 | **BANC DE CABLAGE D’ELECTRICITE INDUSTRIELLE 2 FACES ET 4 TABOURETS**  Postes pour 4 utilisateurs livrés avec :  2 pupitres de distribution verticaux autonomes par face:  Coupure d’urgence  Coup de poing à clé, à sécurité positive, coupant toutes les sorties.  24 V AC isolés du secteur  Utilisation sur 2 bornes de sécurité.  Protection au primaire du transformateur par auto-protection, et au secondaire par disjoncteur.  MARCHE/ARRET général  Un voyant signale la position marche.  Mise en route et arrêt par double bouton poussoir.  Distribution 230 V secteur  2 prises 2P+T / 1 voyant  Protection générale  Protection par disjoncteur magnétothermique (différentiel 30 mA en option)  Triphasé secteur  Un voyant signale la position marche.  Sortie sur 4 bornes de sécurité.  Interrupteur à clé autorisant la position marche.  4 cadres support de grilles.  4 grilles fixes 800 x 150 mm.  4 grilles amovibles instantanément de 600 x 500mm utiles.  1 plateau de 2000 x 750mm stratifié haute température.  2 zones de rangement de 4 grilles chacune  CONFORMES AU DECRET 88-1056 ET SES ÉVOLUTIONS.  CONFORMES NFC 15.100. TRANSFO. CONFORMES NFC 61558  LIVRE AVEC 4 TABOURETS APPROPRIES POUR STAGIAIRES |

**TABLEAU DE REPARTITION**

| **items** | **Désignations** | **ISTA ZENATA** | **TOTAL** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DE CABLAGE D’ELECTRICITE INDUSTRIELLE 2 FACES ET 4 TABOURETS** | **05** | **05** |

**LOT N°10: EQUIPEMENT ELECTRICITE BATIMENTS**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** |
| --- | --- |
| **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.  - Une (1) gâche électrique. |
| **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.  - Alimentation 220 /50Hz. |
| **3** | **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.  - Alimentation 220 V / 50Hz. avec 2ème source secours (batterie rechargeable). |
| **4** | **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.  - Alimentation 220 V /50 Hz avec 2ème source secours (batterie rechargeable). |
| **5** | **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" |
| **6** | **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" |

**Tableau de répartition :**

| **Items** | **Désignations et caractéristiques techniques** | **ISTA HAY ZENATA** | **TOTAL** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **ENSEMBLE INTERPHONIE** | **02** | **02** |
| **2** | **ENSEMBLE PORTIER AUDIO-VIDEO** | **02** | **02** |
| **3** | **ENSEMBLE DE DETECTION D’INTRUSION** | **02** | **02** |
| **4** | **ENSEMBLE DE DETECTION D’INCENDIE** | **02** | **02** |
| **5** | **COMPTEUR ÉLECTRIQUE MONOPHASÉ DIDACTIQUE** | **01** | **01** |
| **6** | **COMPTEUR D’ENERGIE TRIPHASE A INDUCTION (4 FILS)** | **01** | **01** |

**LOT N°11 : MOTEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUE**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** |
| --- | --- |
| **1** | **MOTEUR SHUNT A COURANT CONTINU DIDACTISE**  Moteur Shunt à courant continu didactisé LEROY SOMER ou équivalent  Puissance minimale : 300W  Alimentation : 220V, 50Hz  Excitation minimale : 150 V / 0,2 A  Vitesse de rotation : 3000 tr /min  Protection thermique NC  Appartenance à la même marque que les autres moteurs  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Le moteur est monté sur un socle  Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement |
| **2** | **MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A CAGE DIDACTISE**  Moteur asynchrone triphasé à cage didactisé LEROY SOMER ou équivalent  Puissance minimale : 300W  Vitesse de rotation minimale : 2600 tr/min  Alimentation : 220/380V, 50Hz  Courant minimal : 1,8A triangle/1A étoile  Protection thermique NC  Appartenance à la même marque que les autres moteurs  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Le moteur est monté sur un socle  Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement |
| **3** | **MOTEUR UNIVERSEL DIDACTISÉ**  Moteur universel didactisé LEROY SOMER ou équivalent  Puissance minimale : 250W  Vitesse de rotation min : 3000 tr/min  Alimentation : 220V, 50Hz  Courant minimal : 3A AC/2,5A DC  Protection thermique NC  Appartenance à la même marque que les autres moteurs  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Le moteur est monté sur un socle  Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française  'Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement |
| **4** | **MOTEUR ASYNCHRONE MONOPHASE DIDACTISÉ**  Moteur asynchrone monophasé didactisé LEROY SOMER ou équivalent  Puissance minimale : 300W  Vitesse de rotation minimale : 2700 tr/min  Alimentation : 220V, 50Hz  Courant minimal : 3 A  Protection thermique NC  Appartenance à la même marque que les autres moteurs  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Le moteur est monté sur un socle  Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française  Avec Condensateur de service et Condensateur de démarrage  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement |
| **5** | **MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A BAGUES DIDACTISÉ**  Moteur asynchrone triphasé à bagues didactisé LEROY SOMER ou équivalent  Puissance minimale : 300W  Vitesse de rotation minimale : 2720 tr/min  Alimentation : 220/380V, 50Hz  Courant minimal : 2,5/1,5 A  Protection thermique NC  Appartenance à la même marque que les autres moteurs  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Le moteur est monté sur un socle  Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement |
| **6** | **MOTEUR ASYNCHRONE A DOUBLE ALIMENTATION DIDACTISÉ**  Moteur asynchrone à double alimentation didactisé LEROY SOMER ou équivalent  Puissance minimale : 900W  Alimentation : 380V, 50Hz  Courant minimal : 2,2/3 A  Vitesse de rotation minimale 1400/2800 tr/min  Appartenance à la même marque que les autres moteurs  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Le moteur est monté sur un socle  Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement |
| **7** | **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 |
| **8** | **TRANSFORMATEURS TRIPHASES DIDACTISE**  Transformateur triphasé LD didactic ou équivalent  3 enroulements au primaire et 3 enroulements au secondaire  Puissance minimale : 1 kVA  Tension 400 /240V, 50Hz  Couplage séparé  Bornes de sécurité  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement |
| **9** | **VARIATEUR DE VITESSE INDUSTRIEL DIDACTISE ET MOTEUR ASYNCHRONE**  Variateur de vitesse ABB ou équivalent + Moteur asynchrone triphasé LEROY SOMER ou équivalent  Tension 380 V triphasé  Module de puissance 0,55 kW sans filtre CEM 380 V, 0,55 kW min  Unité de commande avec interface PROFINET muni d'un kit de connexion avec PC muni de convertisseur USB  Pupitre de commande intelligent  3 entrées TOR minimum  1 entrée analogique minimum  1 sortie analogique minimum  Résistance de freinage adapté au variateur  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur l'ensemble  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  Logiciel de paramétrage  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système |
| **10** | **DEMARREUR PROGRESSIF DIDACTISE POUR MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE**  Démarreur progressif Siemens ou équivalent  2,2 kW min alimentation 380 V  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur l'ensemble  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française  Logiciel de paramétrage  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système |
| **11** | **Servomoteur didactisé**  Triphasé 400 V maximum et de puissance 0,55 kW au minimum  Alimentation 220 V ou 380 V.  Module de puissance 0,55 kW min sans filtre CEM 380 V, 0,55 kW minimum  Unité de commande avec interface (PROFINET/ETHERNET)  Pupitre pour le contrôle, le paramétrage et le diagnostic  Logiciels de mise en service  Livré avec câble + alimentation : 200-240 Vac  Carte de commande et accessoires (câbles de connexions,)  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur l'ensemble  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique  Logiciel de paramétrage  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système |

**Tableau de répartition :**

| **Items** | **Désignations et caractéristiques techniques** | **ISTA ZENATA** | **TOTAL** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **MOTEUR SHUNT A COURANT CONTINU DIDACTISE** | **01** | **01** |
| **2** | **MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A CAGE DIDACTISE** | **01** | **01** |
| **3** | **MOTEUR UNIVERSEL DIDACTISÉ** | **01** | **01** |
| **4** | **MOTEUR ASYNCHRONE MONOPHASE DIDACTISÉ** | **01** | **01** |
| **5** | **MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A BAGUES DIDACTISÉ** | **01** | **01** |
| **6** | **MOTEUR ASYNCHRONE A DOUBLE ALIMENTATION DIDACTISÉ** | **01** | **01** |
| **7** | **ALIMENTATION DC POUR MOTEUR CC** | **01** | **01** |
| **8** | **TRANSFORMATEURS TRIPHASES DIDACTISE** | **01** | **01** |
| **9** | **VARIATEUR DE VITESSE INDUSTRIEL DIDACTISE ET MOTEUR ASYNCHRONE** | **01** | **01** |
| **10** | **DEMARREUR PROGRESSIF DIDACTISE POUR MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE** | **01** | **01** |
| **11** | **Servomoteur didactisé** | **01** | **01** |

|  |  |
| --- | --- |
| **LE SOUMISSIONNAIRE** | **LE MAITRE D’OUVRAGE** |
| Lu et accepté | Abdeltif AOURAGH  Directeur de l’Approvisionnement  et de la Logistique |

**Annexe :**

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

**N°1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ,9,10 et 11**

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

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **MULTIMETRE NUMERIQUE** Multimètre numériqueMetrix, Chauvin Arnoux, Fluke, Kuman, Neoteck ou équivalent Plage de lecture de tension DC 0,6 V à 1000 V Plage de lecture de tension AC (min.) 0,6 V à 1000 V Plage de lecture d'ampérage DC 10 µA à 10 A Plage de lecture d'ampérage AC 10 µA à 10 A Plage de lecture - résistance 1 Ω à 60 MΩ Plage de lecture - capacité 1 nF à 100 mF Plage de lecture de fréquence 2 Hz à 1 kHz Type de mesure Vrai RMS Catégorie de lecture CAT III 600 V Mesure de tension AC, AC / DC, DC, DC / TRMS Lecture actuelle AC, AC / DC, DC, DC / TRMS Affichage (comptes) 6000 Avec écran LCD éclairé Tous les types de mesure avec sélection automatique de plage pour une utilisation facile Type de produit Multimètre portable **Livré avec :** 1 housse antichoc 2 cordons de mesure fiche coudée de 1,5 m Ø 4 mm / pointe de test 1 manuel d'utilisation sur papier 2 piles 1,5 V AA Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **2** | **PINCE VOLTAMPEREMETRIQUE** Pince voltampermétrique type Metrix, Chauvin Arnoux, Fluke, Kuman, Neoteck ou équivalent 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 MΩ (au minimum) Type de mesure RMS **Livré avec :** Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **3** | **TACHYMETRE A AFFICHAGE DIGITAL** Tachymetre à affichage numérique type Metrix ou équivalent Vitesse de rotation : 50 tr/min au minimum  Distance de détection : 0,6 m au minimum **Livré avec :** Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **4** | **WATTMETRE NUMERIQUE PORTABLE** Wattmètre numérique type Metrix ou équivalent Type d'affichage: LCD 3 lignes de 4 digits Gamme de fréquence : 1 kHz au minimum Gamme de puissance : 6 kW au minimum Gamme de tension : 600 V au minimum Gamme de courant : 10 A au minimum Précision de base : 1% Niveaux de protection : 600 V CAT III Types d'interfaces : Opto-isolée Alimentation : 6 piles 1,5 V type LR06 ou secteur **Livré avec :** un jeu de cordons tension, un jeu de cordons courant 20 A, un jeu de pointes de touche, un certificat de vérification et une notice d’utilisation Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **5** | **MESUREUR DE LA RESISTANCE DE PRISE DE TERRE**  Genre : mesureur de la résistance de prise de terre. Caractéristiques : 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. **Livré avec :** Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

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

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **MULTIMETRE NUMERIQUE** | **U** | **10** |  |  |
| **2** | **PINCE VOLTAMPEREMETRIQUE** | **U** | **05** |  |  |
| **3** | **TACHYMETRE A AFFICHAGE DIGITAL** | **U** | **05** |  |  |
| **4** | **WATTMETRE NUMERIQUE PORTABLE** | **U** | **05** |  |  |
| **5** | **MESUREUR DE LA RESISTANCE DE PRISE DE TERRE** | **U** | **01** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

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

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

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

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **GENERATEUR DE FONCTION** Générateur de fonction type Keysight, Metrix, Sefram, Tektronix ou équivalent Large gamme de fréquences de 1 μHz à 25 MHz (sinusoïdale / carrée), Résolution 1 μHz sur toute la plage, Forme d'onde arbitraire standard intégrée 120 MSa / s, 10 bits, 4k points pour les deux canaux, Véritable sortie double canal, CH2 offre les mêmes caractéristiques que CH1, Les opérations de couple, de suivi et de phase du double canal sont prises en charge, Cycle de service réglable de 1% à 99% pour la forme d'onde carrée, LCD TFT 3,5 pouces minimun haute résolution et couleur avec interface utilisateur conviviale, Plusieurs méthodes d'édition pour éditer facilement une forme d'onde arbitraire, Standard intégré AM / FM / PM / FSK / SUM / Sweep / Burst et compteur de fréquence, Interface hôte / périphérique USB pour la télécommande et l'édition de forme d'onde, Amplitude sortie 1mVpp à 10 Vpp (dans 50Ω ) 2mVpp à 20 Vpp (circuit ouvert)  Source d'énergie AC100 ~ 240V, 50 ~ 60Hz Catégorie d'installation ： CAT II **Livré avec :** GTL-101 × 2 Guide de démarrage rapide × 1 CD (manuel d'utilisation + logiciel) × 1  Cordon d'alimentation × 1 Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **2** | **MULTIMETRE NUMERIQUE** Multimètre numériqueMetrix, Chauvin Arnoux, Fluke, Kuman, Neoteck ou équivalent Plage de lecture de tension DC 0,6 V à 1000 V Plage de lecture de tension AC (min.) 0,6 V à 1000 V Plage de lecture d'ampérage DC 10 µA à 10 A Plage de lecture d'ampérage AC 10 µA à 10 A Plage de lecture - résistance 1 Ω à 60 MΩ Plage de lecture - capacité 1 nF à 100 mF Plage de lecture de fréquence 2 Hz à 1 kHz Type de mesure Vrai RMS Catégorie de lecture CAT III 600 V Mesure de tension AC, AC / DC, DC, DC / TRMS Lecture actuelle AC, AC / DC, DC, DC / TRMS Affichage (comptes) 6000 Avec écran LCD éclairé Tous les types de mesure avec sélection automatique de plage pour une utilisation facile Type de produit Multimètre portable **Livré avec :** 1 housse antichoc 2 cordons de mesure fiche coudée de 1,5 m Ø 4 mm / pointe de test 1 manuel d'utilisation sur papier 2 piles 1,5 V AA Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **3** | **ALIMENTATION STABILISEE TRIPLE DE LABORATOIRE** Alimentation stabilisée type Metrix, tektronix ou équivalent 2 sorties réglables ± 10% (minimum): 0 à 30 V DC - 0 à 3 A Ondulation résiduelle U : 2 mV < 3 A ; 5 mV > 3 A ; 10 mV Tension fixe ondulation résiduelle I : 3 mA 1 sortie fixe 5 V minimum - Courant continu DC 3 A ± 10 % Tension de fonctionnement : 230 V, 50 Hz Double afficheur LCD pour tension et courant Mode de protection : limitation de courant Protection générale par un fusible **Livré avec :** Câble secteur · Fiche mâle pour connexion distante (Remote) · Mode d'emploi. Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **4** | **OSCILLOSCOPE 4 VOIES** Oscilloscope 4 Voies typeKeysight, Metrix, Sefram, Tektronix ou équivalent Bande passante: 50 MHz minimum 4 canaux Taux d'échantillonnage: 5 GS / s minimum Durée d'enregistrement: 10Kpoints minimum Taux de capture de forme d'onde continue de 3600 wfms /s minimum  LCD couleur VGA complet 8,5 pouces minimum Enregistrement, lecture et analyse de formes d'onde en temps réel 25 mesures automatiques Port Ethernet intégré Interface utilisateur multilingue **Livré avec :** 4 x sondes; 1 x câble USB; 1 x cordon d'alimentation; 1 x guide d'utilisation en francais Tout accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **5** | **IMPRIMANTE 3D**  Fourniture et pose d'une imprimante 3D type Ultimaker S5 ou équivalent, robuste et 1er choix, Volume d'impression 330 x 240 x 300 mm MINIMUM  Nombre de têtes d'extrusion 2  Diamètre du filament 2,85mm  Diamètre de buse 0,4 mm  Température max. de l'extrudeur 280°C  Epaisseur de couche 20 à 600µm  Précision des axes X/Y/Z 6,9 / 6,9 / 2,5 microns  Connectivité Ethernet / USB / Wi-Fi / Cloud  Plateau chauffant 140°C  Matériaux compatibles : ABS , PLA , Nylon, PETG , HIPS , PVA ...  Capot & Filtration des particules fines (Air Manager)  \* Service d’accès API pour les scanners 3D de toutes marques.  \* Choix illimité de matériaux  \* 2 têtes d'extrusion  \* Précision Jusqu’à 20 microns  \* Système de filtration  1 bobine PVA 750g, 5 bobines PLA Tough 750g, 5 bobines ABS Tough 750g  Livré avec logiciel de paramétrage des impressions 3D  Formation sur site sur l'utilisation et la maintenance, Durée : 1 jour | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **6** | **SCANNER 3D**  fourniture et pose d'un Scanner 3D type Einscan SP ou équivalent avec trépied  "Dimensions possibles de scan : 30 x 30 x 30mm minimum et 200 x 200 x 200 mm en mode automatique  Capture de texture  Plage de capture unique 200 x 150 mm  Résolution de la caméra : 1.31 Mega Pixels  Source de lumière : lumière blanche  Vitesse de scan < 4s en scan fixe  Trépied inclus  1 spray matifiant inclus"  Livré avec : Plateau rotatif, logiciel (formats: .stl .obj .asc .ply), documentation du matériel en francais. Consultable en ligne.  Un logiciel performant qui couple automatiquement les différentes prises, permettant de tourner la pièce entre deux scans afin d’affiner toutes les faces de celle-ci. Ils sont capables de scanner tout type de matériaux  Formation sur site, Durée : 1 jour | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **7** | **Graveuse / Perceuse / Fraiseuse / Détoureuse CNC 3 Axes pour circuits imprimés**  CNC 3 axes Type Technodrill 3 ou équivalent  "Passage sous axe Z 90 mm  Course X, Y, Z sous outil 390 x 315 x 60 mm  Plateau 380 x 500 mm  Résolution 0,0015 mm en micro pas  Reproductibilité + ou – 0,005 mm  Broche 800W, 10000 à 24000 tr/min. Broche asservie par le logiciel  Mandrin 3,17 – 6 mm type ER11  Vitesse de déplacement 100 mm/s maxi  Cadence de perçage 320 trous/min (Ø 0.8 mm)  Compatible avec tous les types de fichiers HPGL, ISO, EXCELLON, GERBER, GCODE, DXF, …  Livré avec kit de démarrage (10x contre -plaques de perçage 200 x 300 mm, 10x plaques époxy brut, 1x plateau martyr, 1x fraise de surfaçage, 1x fraise diamant de détourage, 3x fraises gravure anglaise, 3x forets carbure, 3x fraises diamant de détourage, 1x fraise à graver l'aluminium, 1x fraise à graver les matières plastiques, 1x rouleau adhésif de repositionnement)"  Garantie 1 an minimum, livré avec manuel d'exploitation en français  Y compris essais, mise en service et formation sur la maintenance et l'utilisation de la machine | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **8** | **CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE**  Evaluation kit MPLAB ICD4  Programmateur et debugger intégré MPLAB ICD4  Compilateur MCC18  Afficheur LCD 2x40 caractères avec rétro éclairage  Capteur de température  Afficheur LCD 128x64 tactile  Câble Série  Câble USB  DVD contenant logiciel, pilotes, schéma de la carte et exemples  -Jeu de circuit PIC composé de :  -        5 \*16F84A  -        5 \*16F876A  -        5 \*16F877A  -        5 \*16F2550  -     5 \*16F4550  - Manuel d’exploitation en langue française  - Garantie 1 an minimum | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **9** | **STATION DE DESSOUDAGE**  Alimentation : 220 V / 50 Hz,  Puissance absorbée : 30 W minimum  Avec bloc d‘alimentation et outils de soudage  Plage de température ± 10% : numérique 50°C - 450°C minimum  Système Venturi pour dépression  flexibles d’air comprimé | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **10** | **STATION DE SOUDAGE A AIR CHAUD A 2 canaux,**  Avec Unité d'alimentation avec fer à souder 100 W mini  Pompe à dessouder 100 W mini  Température réglable  Affichage de température  Fonction de refroidissement  Livré avec :  Buse à air chaud Ø compris entre 2,5 mm (minimum)  Buse à air chaud Ø compris entre 4 mm (minimum)  Buse à air chaud compris entre 10 mm (minimum)  Buse à air chaud compris entre 14 mm (minimum) | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **11** | **CASIER DE RANGEMENT DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES**  Structure métallique  Casiers en plastique  48 tiroirs mini  Dimensions mini H x L X P: 50 x 28 x 12 cm | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **12** | **INSOLEUSE A QUATRE TUBES**  À minuterie électronique  4 tubes (au minimum) UV d’une puissance minimale de 8 W  Châssis d’insolation en aluminium anodisé (sauf couvercle),  Équipé de baguettes de réglage permettant un positionnement plus précis du film et de la carte  Livré avec :  4 tubes UV de rechange  - Manuel d’exploitation en langue française  - Garantie 1 an minimum | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **13** | **MACHINE A GRAVER DOUBLE FACE AVEC CHAUFFAGE**  Format de gravure utile 200 x 300 mm minimum  Temps de gravure moyen de 6 à 7 minutes avec un produit neuf à 25°C  Chauffage par résistance thermostat réglable  Faible encombrement  Raccordement 230V - 50Hz  Livrée avec :  Thermomètre pour contrôle de la température  Cuve contenant l'agent de gravure  Produit pour machine à graver  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement de la graveuse  - Manuel d’exploitation en langue française  - Garantie 1 an minimum | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

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

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **GENERATEUR DE FONCTION** | **U** | **10** |  |  |
| **2** | **MULTIMETRE NUMERIQUE** | **U** | **10** |  |  |
| **3** | **ALIMENTATION STABILISEE TRIPLE DE LABORATOIRE** | **U** | **10** |  |  |
| **4** | **OSCILLOSCOPE 4 VOIES** | **U** | **10** |  |  |
| **5** | **IMPRIMANTE 3D** | **U** | **01** |  |  |
| **6** | **SCANNER 3D** | **U** | **01** |  |  |
| **7** | **Graveuse / Perceuse / Fraiseuse / Détoureuse CNC 3 Axes pour circuits imprimés** | **U** | **01** |  |  |
| **8** | **CARTE DE DEVELOPPEMENT POUR MICROCONTROLEURS PIC AVEC PROGRAMMATEUR ET DEBUGGER INTEGRE** | **U** | **05** |  |  |
| **9** | **STATION DE DESSOUDAGE** | **U** | **05** |  |  |
| **10** | **STATION DE SOUDAGE A AIR CHAUD A 2 canaux,** | **U** | **05** |  |  |
| **11** | **CASIER DE RANGEMENT DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES** | **U** | **30** |  |  |
| **12** | **INSOLEUSE A QUATRE TUBES** | **U** | **02** |  |  |
| **13** | **MACHINE A GRAVER DOUBLE FACE AVEC CHAUFFAGE** | **U** | **01** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

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

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

**LOT N°3 : BANC DIDACTIQUE ELECTRONIQUE ET INSTRUMENTATION**

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

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°3 : BANC DIDACTIQUE ELECTRONIQUE ET INSTRUMENTATION**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Banc didactique Electronique et Instrumentation** | **U** | **10** |  |  |
| **2** | **Module didactique pour l'étude de la régulation de vitesse et de position d’un moteur DC et du contrôle d'un pendule inversé** | **U** | **01** |  |  |
| **3** | **Module didactique pour l'étude des systèmes mécatroniques** | **U** | **01** |  |  |
| **4** | **Module didactique pour l'étude et l'étalonnage des Capteurs mécatroniques** | **U** | **01** |  |  |
| **5** | **Module didactique pour l'étude des Actionneurs mécatroniques** | **U** | **01** |  |  |
| **6** | **Kit Didactique pour l'enseignement des concepts de l'IoT - Pack 10 Postes** | **U** | **01** |  |  |
| **7** | **Logiciel LabVIEW pour l'enseignement 10 Postes** | **U** | **01** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

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

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

**LOT N°4 : BANCS PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES**

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

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°4 : BANCS PNEUMATIQUES ET HYDRAULIQUES**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE MOBILE POUR L'ETUDE EN PNEUMATIQUE, ELECTROPNEUMATIQUE** | **U** | **02** |  |  |
| **2** | **BANC DIDACTIQUE MOBILE POUR L'ETUDE EN HYDRAULIQUE ET ELECTROHYDRAULIQUE** | **U** | **02** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

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

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

**LOT N°5 : SYSTEME DIDACTIQUE D'APPRENTISSAGE EN MECATRONIQUE ET DE L'INDUSTRIE 4.0**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Système automatisée industrie 4.0 avec 3 stations minimum d’applications distinctes, connectées et équipées d'interfaces IHM et API.**  \* Le système contient des dernieres technologies et a pour but de développer des compétences de base ainsi que des connaissances techniques dans le domaine de la technique d'automatisation, de la mécatronique et de l'industrie 4.0  \* Sous forme de ligne de production miniaturisée, le système offre un aperçu approfondi de la mise en réseau intelligent de machine dans l'environnements de production  \* la programmation d'écran tactile et d'intelligence artificielle avec des algorithmes simple d'apprentissage machine. le contenu de formation tel que le retrofitting IdO (Internet des Objets) basé sur des mini-systèmes de contrôle,  \* Concepts d'apprentissage s'appuyant sur la réalité augmentée ainsi qu'une préparation didactique claire de tous les contenus avec des documents travaux pratiques didactiques complets  La mini-chaine sera composée :  ·       Magasin : un dispositif d’alimentation qui fournit le produit et l’introduit au processus, cette partie doit disposer de :  Ø  stock de produit brut.  Ø  Capteurs intelligents pour le contrôle et la mesure des données sur l’état du produit brut.  ·        Collecte de données: cette partie de l’usine collecte les données des capteurs communicants et intelligents de l'industrie 4.0 (utilisation des QR, RFID , IOLink, IOT.. etc).  ·         Transformation : A ce niveau l'élément d'entrée doit subir des transformations conformément à la commande programmée. Ces transformations doivent être inspirées des opérations industrielles réelles avec focus Mécanique et Electromécanique. Cette partie doit avoir au minimum trois stations connectées utilisant les technologies de l'industrie 4.0  ·         Contrôle Qualité : La qualité et le contrôle du produit se réalise par des cameras de nouvelle technologie, faisant appel à la réalité augmentée, le résultat du controle de la qualité est exploité par le système.  ·         Finalisation : à ce niveau les produits finaux répondant au cahier des charges et aux critères de qualité seront identifiés par étiquetage et les données exploitées par le système.  ·         Un logiciel de gestion MES/ERP :  Cet outil permet la gestion, la supervision et le suivi des productions en cours dans l’atelier et de superviser les opérations de production et de maintenance avec traçabilité et exploitation des données. Le logiciel permet la supervision et le suivi de l'ensemble de la chaine : Gestion des commandes, gestion des stocks, optimisation de production, énergie consommée, supply chain..etc  ·         Logiciel de programmation des API et IHM  ·         Logiciel de simulation:  Cet outil permet de créer des modèles de simulation de l'ensemble du système. Il doit être compatible avec le logiciel de programmation proposé.  Livré avec :  1× Compresseur lubrifié à l’huile, silencieux adapté au fonctionnement de la chaine  1× Accessoire pour compresseur  - manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique  - Lot de pièces de rechange pour deux ans d'exploitation  - Lot de matière d'œuvre nécessaire  Y compris:  - Garantie 2 ans minimum  - Fourniture, installation, essais et Mise en service  - Formation de 5 personnes pendant 5 jours sur l'exploitation et la maintenance du système | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°5 : SYSTEME DIDACTIQUE D'APPRENTISSAGE EN MECATRONIQUE ET DE L'INDUSTRIE 4.0**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Système automatisée industrie 4.0 avec 3 stations minimum d’applications distinctes, connectées et équipées d'interfaces IHM et API.** | **U** | **01** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

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

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

**LOT N°6 : BANC DIDACTIQUE MOBILE DE REGULATION**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE DE REGULATION DE DEBIT, NIVEAU, PRESSION ET TEMPERATURE, MONTE SUR CHARIOT MOBILE AVEC API ET HMI INTEGRES**  Le banc permet de réaliser les travaux pratiques (TP) suivants :  Etude des caracteristiques de la boucle de régulation ouverte et fermée  Etude de la réponse de sortie par rapport aux perturbations  Régulation proportionnelle (P)  Régulation proportionnelle et Intégrale (PI)  Régulation proportionnelle, Intégrale, dérivée (PID)  Régulation Tout ou Rien, et Régulation en cascade  Spécifications techniques:  Le Système doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque  Les principaux éléments de régulation constituant le système doivent être des composants industriels  Mesure de débit , tremperature, pression et niveau  2 récipients dont un récipient sous pression  Récipient d'alimentation  Système tubulaire enfichable, Tuyaux en PVC transparent  Capteurs : Capteurs capacitifs, Capteur à ultrason, Capteur de débit, Capteur de pression, Capteur de température PT100, manomètre.  Raccordement avec convertisseur de mesure  Alimentation intégrée 24 V CC  Interrupteur-limiteur de température et convertisseur de signal  Génération de grandeurs perturbatrices  Exploitation séparée des 4 systèmes de régulation  Mode manuel accessible directement par un interrupteur de simulation.  Chariot mobile à profilé aluminium  Vanne de régulation Proportionnelle (P)  Régulateur P, PI et PID  Régulateur de moteur  Possibilité de montage d’un système mis en réseau  Système de chauffage  Pompe avec pressostat de sécurité  Automate Programmable Industrielle :  - Carte mémoire 24 Mo minimum  - Module 16 Entrées TOR minimum - 24 V  - Module 16 sorties TOR minimum – 24 V  - Module de 8 entrées analogiques minimum avec accessoires  - Module de 6 sorties analogiques minimum avec accessoires  - Alimentation 24 V CC, 230 V CA  - Connecteur frontal  - Câble Ethernet CAT5 standard  - Rail de montage  Logiciel de programmation et de supervision complet  Logiciel de simulation intégrant les modèles de régulation suivants : Régulation de la pression Régulation du débit, Régulation du niveau de remplissage Régulation de la température Régulation en cascade du niveau de remplissage  HMI de même type que l'API avec même Logiciel de programmation  Port de communication type Ethernet, avec Interfaces Profinet et Profibus  Doté des protections nécessaires pour le bon fonctionnement du système  Affichage intégré des grandeurs mesurées  SUPPORTS PEDAGOGIQUES  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  Livré avec :  Cable de communication entre le système et PC  Jeu flexibles, Cables et accessoires nécessaires  Les connecteurs doivent être conformes aux exigences de la norme CEI EN 61010-031  Y compris:  - Garantie 2 ans minimum  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service  - Formation de 5 personnes pendant 2 jours sur l'exploitation et la maintenance du système | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°6 : BANC DIDACTIQUE MOBILE DE REGULATION**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DIDACTIQUE DE REGULATION DE DEBIT, NIVEAU, PRESSION ET TEMPERATURE, MONTE SUR CHARIOT MOBILE AVEC API ET HMI INTEGRES** | **U** | **04** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

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

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

**LOT N°7 : BANCS DIDACTIQUES DES MACHINES ELECTRIQUES**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **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"  "Fonctionnement en génératrice :  Branchement de la génératrice  Tension d’induit en fonction du courant d’excitation  Fonction et mise en œuvre du rhéostat d’excitation  Commande de la tension, à autoexcitation et à excitation séparée  Courant d’induit et tension d’induit pour une vitesse de rotation constante et un courant d’excitation constant  Courbe de charge de la génératrice"  Constituants :  Le Système doit être compact, modulaire et à sécurité intrinsèque  Machine multifonctionnelle à CC 0,25KW minimum  Rhéostat universel pour machines 250W minimum  Bloc d’alimentation régulé haute tension CC 1000W, 500V  Alimentation de courant d’excitation pour machines CC  Cours Interactif sur Machines à courant continu 0,25KW minimum  Système d’essai de machines à servocommande 0,25KW minimum , incluant le logiciel  Manchon d'accouplement 0,25KW minimum  Capot de protection d’accouplement 0,25KW minimum avec éclairage LED  Alimentation triphasée de machines électriques  Multimètre de puissance  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)  Support pour écran adapté pour fxation profilé alu  Adaptateur clavier pour support écran plat  Housse de protection du banc  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  l'exploitation et la maintenance du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **02** | **BANC DIDACTIQUE MACHINE ASYNCHRONE 250W MINIMUM**  Contenus didactiques:  Branchement du moteur  Changement du sens de rotation  Commutation manuelle  Paramètres et caractéristiques spécifiques à la machine  Evaluation des mesures  Montage étoile-triangle  Circuit de Steinmetz  Compensation de la puissance réactive avec des condensateurs de capacité différente  Sélection, installation et réglage de différents systèmes de protection de moteur  Disjoncteur protecteur de moteur  Relais de protection de moteur  Protection à thermistor  Influence de différents modes de service sur le réchauffement du moteur  Caractéristiques de déclenchement des systèmes de protection  Protection contre des états de charge inadmissibles  Constituants :  Moteur asynchrone triphasé 0,25KW minimum n=1400 (400V/690V)  Moteur asynchrone triphasé, 2 enroulements séparés, 0,25KW minimum  Machine multifonctions triphasée 0,25KW minimum  Commutateur étoile-triangle  Charge capacitive triphasée, 14 positions  Rhéostat universel pour machines 250W minimum  Coupe-circuit tétrapolaire  Simulateur des défauts pour moteur asynchrone triphasé  Contrôleur d'isolement  Unité Systèmes de protection de moteur 250W minimum  Moteur à induction triphasé avec différents capteurs de température 0,25KW minimum  Multimètre numérique  cours interactif : Machines asynchrones 0,25KW minimum  cours interactif: Protection de machines électriques 0,25KW minimum  cours interactif : Entrainements à efficience énergétique 0,25KW minimum  cours interactif : Moteurs asynchrones à bagues collectrices 0,25KW minimum  Système d’essai de machines à servocommande 0,25KW minimum , incluant le logiciel  Manchon d'accouplement 0,25KW minimum  Capot de protection d’accouplement 0,25KW minimum avec éclairage LED  Alimentation triphasée de machines électriques  Multimètre de puissance  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Alimentation pour tables (2x CEE 16A, 230V, Disjoncteur)  Support pour écran adapté pour fxation profilé alu  Adaptateur clavier pour support écran plat  Housse de protection du banc  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **03** | **BANC DIDACTIQUE : TRANSFORMATEURS MONOPHASES ET TRIPHASES, AUTOTRANSFORMATEURS**  Contenus didactiques:  Transformateurs de coupure et autotransformateurs  Montage et connexion  Schémas équivalents  Rapports de transmission  Expériences sur les marches à vide et les courts-circuits  Groupes de commutation des transformateurs triphasés  Constituants :  Maquette de transformateur  Charge RLC  Transformateur de réglage unité d'excitation 0-200 V  Cours interactif : Transformateurs monophasés et triphasés  Multimètre numérique  Multimètre de puissance  Jeu de câbles de mesure de sécurité 4mm (30 pièces min)  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Support pour écran adapté pour fxation profilé alu  Adaptateur clavier pour support écran plat  Housse de protection du banc  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**   * **Caractéristique proposée :** |  |
| **04** | **BANC DIDACTIQUE : SCHEMAS DE LIAISON A LA TERRE (REGIMES DE NEUTRE)**  Contenus didactiques:  Elaboration de différents régimes de neutre dans une installation chez le client (TT, TN, TN-C, TN-S, ou TN-C-S)  Réalisation d'un système IT autonome en aval d'un transformateur de séparation (avec panneau complémentaire)  Sélection et fonctionnement de différents organes de protection dans différents réseaux  Familiarisation avec différentes mesures de protection et de leur contrôle avec une technique de mesure appropriée  Dangers émanant du courant électrique  Conseils et instructions de personnes sur les dangers émanant d'installations électriques  Evaluation de valeurs de mesure et recherche d'erreurs ciblée  Réalisation de la documentation et des rapports de contrôle  Continuité de conducteurs à compensation de potentiel  Mesure de la résistance d'isolement  Contrôles sur un interrupteur de protection différentielle  Mesure de l'impédance de boucle  Mesure de l'impédance d'isolement sur le site  Constituants :  Panneau de Branchement domestiques avec terre, parafoudre extérieur, réseau TN/TT  Panneau de Distribution d'énergie avec circuits d'installation  Panneau de Mesures de protection dans le système IT  Panneau de Contrôle de machines et d'installations  cours interactif : Systèmes de protection  Multimètre numérique  Testeur pour contrôler les mesures de protection  Contrôleur de continuité, tension, phase et indication sens du champ rotatif 690V  Ligne de mesure de sécurité 4mm 50cm, bleu, 600 V, CAT III ' 1000 V, CAT II / 32A  Ligne de mesure de sécurité 4 mm 50cm noir, 600 V, CAT III ' 1000 V, CAT II / 32 A  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, verte/jaune, 1000V/32A  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, bleue, 1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, noire,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, marron,1000V/32A CAT II  Fiches de connexion 4mm sécurisée, connexion arrière, grise,1000V/32A CAT II  Banc d'expérimentation mobile, profilé alu, 3 étages, 6 prises, support câble et PC intégré, dimensions min 1200x700x1900mm  Support pour écran adapté pour fixation profilé alu  Housse de protection du stand  Livré avec :  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**   * **Caractéristique proposée :** |  |
| **05** | **BANC DIDACTIQUE DE MAINTENANCE CONDITIONNELLE DES MACHINES TOURNANTES PAR ANALYSE VIBRATOIRE**  Le Banc d’Etude des Vibrations permet de simuler un ensemble de défauts et mettre en oeuvre des outils d'alignement d'arbre et d'analyse vibratoire.  LE BANC DOIT ETRE COMPACT, A SECURITE INTRINSEQUE ET COMPOSE AU MINIMUM DES ELEMENTS SUIVANTS:  Coffret électrique de commande avec protection  Moteur asynchrone triphasé avec variateur de vitesse  Arbre d'entrainement, Accouplement et Paliers interchangeables  Carter de protection avec capteur de sécurité  Alimentation: Tension 230 VAC, monophasé, 50 Hz  Poids : Pmax = 75 kg  Vis de réglage pour l’alignement / désalignement du moteur  Livré avec :  Vibromètre portable ayant les caractéristiques suivantes:  Outil de Diagnostic vibratoire: Problèmes de balourd, Problème de desserrement, Défaut d’alignement, Détermination de l’état d’un roulement..  Niveau global des vibrations suivant ISO 10815  Analyse de température par IR sans contact  Mesure de déplacement de vibration  Capteur de vibration  Logiciel d'analyse spectrale avec câble de connexion au PC  - Mallette de transport rigide  - Piles adaptées  - Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  -Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, pose, essais et Mise en service | **Marque :**  **Référence :**   * **Caractéristique proposée :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°7 : BANCS DIDACTIQUES DES MACHINES ELECTRIQUES**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01** | **BANC DIDACTIQUE MACHINE A COURANT CONTINU 250W MINIMUM** | **U** | **01** |  |  |
| **02** | **BANC DIDACTIQUE MACHINE ASYNCHRONE 250W MINIMUM** | **U** | **01** |  |  |
| **03** | **BANC DIDACTIQUE : TRANSFORMATEURS MONOPHASES ET TRIPHASES, AUTOTRANSFORMATEURS** | **U** | **01** |  |  |
| **04** | **BANC DIDACTIQUE : SCHEMAS DE LIAISON A LA TERRE (REGIMES DE NEUTRE)** | **U** | **01** |  |  |
| **05** | **BANC DIDACTIQUE DE MAINTENANCE CONDITIONNELLE DES MACHINES TOURNANTES PAR ANALYSE VIBRATOIRE** | **U** | **01** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

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

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

**LOT N°8 : MAQUETTES D’AUTOMATISME ET AUTOMATES INDUSTRIELS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Article n°** | **Désignations** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| **1** | **AUTOMATE PROGRAMMABLE MODULAIRE INDUSTRIEL**  Automate programmable industriel modulaire type Siemens, Allen Bradly ou équivalent de la dernière génération, qui permet la mise en œuvre des solutions innovantes pour une variété d'applications d'automatisation dans l'automatisation discrète :  Haute résistance industrielle grâce à une compatibilité électromagnétique élevée selon la norme;  Résistance élevée aux chocs et aux vibrations selon la norme ;  Degré de protection selon la norme ;  Exigences des normes CEM ;  Constitution :  Unité centrale de traitement avec mémoire vive programme 1,5 Mo et 5 Mo de données (minimum) ;  interfaces ProfiNet/Ethernet et profibus de programmation avec logiciel ;  1 x Alimentation électrique régulée entrée : AC 120/230 V, sortie : DC 24 V/8 A ;  1 x Module d'entrée digital 32 x DC 24 V, temporisation d'entrée, diagnostic et alarmes de process ;  1 x Module de sortie digital 32 x DC 24 V/0,5 A, diagnostic et valeur de remplacement ;  1 x Module d'entrée analogique 8 x AI, résolution 16 bits ;  1 x Module de sortie analogique 4 x AO, résolution 16 bits ;  1 x Rail profilé adapté de fixation et borne de mise à la terre incluse ;  4 x Connecteurs frontaux avec bornes à vis ;  1 x Carte mémoire 24 Mo pour l'unité centrale ;  1 x Câble Ethernet CAT 6 avec 2 connecteurs RJ45, longueur minimale 6 m ;  1 x Logiciel complet intégré et illimité, de programmation, supervision, paramétrage et contrôle de mouvement ;  1 x Carte d'acquisition USB à 16 entrées TOR, 16 sorties TOR, 4 entrées analogiques, 2 sorties analogiques et afficheur LCD;  2 x Câbles de données d'E/S équipé d'un connecteur SysLink selon IEEE 488 à une extrémité et et de conducteurs dénudés avec embouts à l’autre pour la connexion de Carte d'acquisition USB aux bornes d'E/S de l'API.  Tous accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement ; | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **2** | **PANELS HOMME MACHINE BASIQUE (HMI)**  Compatible avec l’automate programmable indiqué ci-dessus ;  Communication avec port Profinet/Ethernet ;  Écran Couleur, Tactile, 7’’ minimum, Technologie TFT et résolution minimale 800\*480 pixels ;  Mémoire de configuration minimale 12 Mo ;  2 Câbles Ethernet CAT 6 avec 2 connecteurs RJ45, longueur minimale 6 m  Configurable à partir du logiciel de supervision ;  Degré de protection selon la norme ;  Exigences des normes CEM ;  Livré avec :  Tous accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement ; |  |  |
| **3** | **ENSEMBLE DE STATIONS D'APPRENTISSAGE DES SYSTEMES AUTOMATISES**  Le système doit être composé de trois stations compactes, modulaires et à sécurité intrinsèque:  1 station d'entrée produit (ou similaire)  Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (lxL) +/- 20%  contient un magasin de pièces et un séparateur  1 station transport par convoyeur (ou similaire)  Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (lxL) +/- 20%  Permet de transporter et trier les pièces  1 station manutention (ou similaire)  Montée sur plaque profilée de dimensions 200 x 300 mm (lxL) +/- 20%  Permet de déplacer et positionner les pièces transportées  1 compresseur 230 V avec raccordement  Compresseur lubrifié à l‘huile silencieux Avec détendeur et purgeur d‘eau pour utilisation en salle de cours.  Livré avec :  - Logiciel de simulation et de supervision complet pour 11 postes  - Ports pour le raccordement des stations à l‘ordinateur  - Blocs d‘alimentation avec raccordements  - Pièces de production et tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système  - Fourniture, essais, pose et Mise en service |  |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°8 : MAQUETTES D’AUTOMATISME ET AUTOMATES INDUSTRIELS**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **AUTOMATE PROGRAMMABLE MODULAIRE INDUSTRIEL** | **U** | **06** |  |  |
| **2** | **PANELS HOMME MACHINE BASIQUE (HMI)** | **U** | **06** |  |  |
| **3** | **ENSEMBLE DE STATIONS D'APPRENTISSAGE DES SYSTEMES AUTOMATISES** | **U** | **02** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

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

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

**LOT N°9 : BANC DE CABLAGE 2 FACES**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **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 :  2 pupitres de distribution verticaux autonomes par face:  Coupure d’urgence  Coup de poing à clé, à sécurité positive, coupant toutes les sorties.  24 V AC isolés du secteur  Utilisation sur 2 bornes de sécurité.  Protection au primaire du transformateur par auto-protection, et au secondaire par disjoncteur.  MARCHE/ARRET général  Un voyant signale la position marche.  Mise en route et arrêt par double bouton poussoir.  Distribution 230 V secteur  2 prises 2P+T / 1 voyant  Protection générale  Protection par disjoncteur magnétothermique (différentiel 30 mA en option)  Triphasé secteur  Un voyant signale la position marche.  Sortie sur 4 bornes de sécurité.  Interrupteur à clé autorisant la position marche.  4 cadres support de grilles.  4 grilles fixes 800 x 150 mm.  4 grilles amovibles instantanément de 600 x 500mm utiles.  1 plateau de 2000 x 750mm stratifié haute température.  2 zones de rangement de 4 grilles chacune  CONFORMES AU DECRET 88-1056 ET SES ÉVOLUTIONS.  CONFORMES NFC 15.100. TRANSFO. CONFORMES NFC 61558  LIVRE AVEC 4 TABOURETS APPROPRIES POUR STAGIAIRES | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°9 : BANC DE CABLAGE 2 FACES**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **BANC DE CABLAGE D’ELECTRICITE INDUSTRIELLE 2 FACES ET 4 TABOURETS** | **U** | **05** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

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

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

**LOT N°10 : EQUIPEMENT ELECTRICITE BATIMENTS**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **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.  - Une (1) gâche électrique. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **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.  - Alimentation 220 /50Hz. | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **3** | **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.  - Alimentation 220 V / 50Hz. avec 2ème source secours (batterie rechargeable). | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **4** | **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.  - Alimentation 220 V /50 Hz avec 2ème source secours (batterie rechargeable). | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **5** | **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 :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **6** | **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 :**  **Caractéristique proposée :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°10 : EQUIPEMENT ELECTRICITE BATIMENTS**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **ENSEMBLE INTERPHONIE** | **U** | **02** |  |  |
| **2** | **ENSEMBLE PORTIER AUDIO-VIDEO** | **U** | **02** |  |  |
| **3** | **ENSEMBLE DE DETECTION D’INTRUSION** | **U** | **02** |  |  |
| **4** | **ENSEMBLE DE DETECTION D’INCENDIE** | **U** | **02** |  |  |
| **5** | **COMPTEUR ÉLECTRIQUE MONOPHASÉ DIDACTIQUE** | **U** | **01** |  |  |
| **6** | **COMPTEUR D’ENERGIE TRIPHASE A INDUCTION (4 FILS)** | **U** | **01** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

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

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

**LOT N°11 : MOTEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUE**

| **Item N°** | **Désignation et caractéristiques techniques** | **Proposition du soumissionnaire** | **Appréciation de l’administration** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **MOTEUR SHUNT A COURANT CONTINU DIDACTISE**  Moteur Shunt à courant continu didactisé LEROY SOMER ou équivalent  Puissance minimale : 300W  Alimentation : 220V, 50Hz  Excitation minimale : 150 V / 0,2 A  Vitesse de rotation : 3000 tr /min  Protection thermique NC  Appartenance à la même marque que les autres moteurs  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Le moteur est monté sur un socle  Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **2** | **MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A CAGE DIDACTISE**  Moteur asynchrone triphasé à cage didactisé LEROY SOMER ou équivalent  Puissance minimale : 300W  Vitesse de rotation minimale : 2600 tr/min  Alimentation : 220/380V, 50Hz  Courant minimal : 1,8A triangle/1A étoile  Protection thermique NC  Appartenance à la même marque que les autres moteurs  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Le moteur est monté sur un socle  Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **3** | **MOTEUR UNIVERSEL DIDACTISÉ**  Moteur universel didactisé LEROY SOMER ou équivalent  Puissance minimale : 250W  Vitesse de rotation min : 3000 tr/min  Alimentation : 220V, 50Hz  Courant minimal : 3A AC/2,5A DC  Protection thermique NC  Appartenance à la même marque que les autres moteurs  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Le moteur est monté sur un socle  Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française  'Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **4** | **MOTEUR ASYNCHRONE MONOPHASE DIDACTISÉ**  Moteur asynchrone monophasé didactisé LEROY SOMER ou équivalent  Puissance minimale : 300W  Vitesse de rotation minimale : 2700 tr/min  Alimentation : 220V, 50Hz  Courant minimal : 3 A  Protection thermique NC  Appartenance à la même marque que les autres moteurs  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Le moteur est monté sur un socle  Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française  Avec Condensateur de service et Condensateur de démarrage  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **5** | **MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A BAGUES DIDACTISÉ**  Moteur asynchrone triphasé à bagues didactisé LEROY SOMER ou équivalent  Puissance minimale : 300W  Vitesse de rotation minimale : 2720 tr/min  Alimentation : 220/380V, 50Hz  Courant minimal : 2,5/1,5 A  Protection thermique NC  Appartenance à la même marque que les autres moteurs  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Le moteur est monté sur un socle  Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **6** | **MOTEUR ASYNCHRONE A DOUBLE ALIMENTATION DIDACTISÉ**  Moteur asynchrone à double alimentation didactisé LEROY SOMER ou équivalent  Puissance minimale : 900W  Alimentation : 380V, 50Hz  Courant minimal : 2,2/3 A  Vitesse de rotation minimale 1400/2800 tr/min  Appartenance à la même marque que les autres moteurs  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Possibilité de couplage par un moyeu et une couronne dentée élastique  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Le moteur est monté sur un socle  Le moteur doit être fourni avec un manuel théorique et pratique en langue française  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **7** | **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 :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **8** | **TRANSFORMATEURS TRIPHASES DIDACTISE**  Transformateur triphasé LD didactic ou équivalent  3 enroulements au primaire et 3 enroulements au secondaire  Puissance minimale : 1 kVA  Tension 400 /240V, 50Hz  Couplage séparé  Bornes de sécurité  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Module crochet en aluminium avec étiquette PVC et bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur le module accroché  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **9** | **VARIATEUR DE VITESSE INDUSTRIEL DIDACTISE ET MOTEUR ASYNCHRONE**  Variateur de vitesse ABB ou équivalent + Moteur asynchrone triphasé LEROY SOMER ou équivalent  Tension 380 V triphasé  Module de puissance 0,55 kW sans filtre CEM 380 V, 0,55 kW min  Unité de commande avec interface PROFINET muni d'un kit de connexion avec PC muni de convertisseur USB  Pupitre de commande intelligent  3 entrées TOR minimum  1 entrée analogique minimum  1 sortie analogique minimum  Résistance de freinage adapté au variateur  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur l'ensemble  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique (sur CD)  Logiciel de paramétrage  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **10** | **DEMARREUR PROGRESSIF DIDACTISE POUR MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE**  Démarreur progressif Siemens ou équivalent  2,2 kW min alimentation 380 V  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur l'ensemble  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française  Logiciel de paramétrage  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |
| **11** | **Servomoteur didactisé**  Triphasé 400 V maximum et de puissance 0,55 kW au minimum  Alimentation 220 V ou 380 V.  Module de puissance 0,55 kW min sans filtre CEM 380 V, 0,55 kW minimum  Unité de commande avec interface (PROFINET/ETHERNET)  Pupitre pour le contrôle, le paramétrage et le diagnostic  Logiciels de mise en service  Livré avec câble + alimentation : 200-240 Vac  Carte de commande et accessoires (câbles de connexions,)  Aspect didactique et esthétique conforment aux normes en vigueur  Bornes de sécurité pour le raccordement électrique  Un schéma de principe affiché sur l'ensemble  Manuel d'exploitation pédagogique avec travaux pratiques, en langue française, format papier et électronique  Logiciel de paramétrage  Tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement du système | **Marque :**  **Référence :**  **Caractéristique proposée :** |  |

**BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF**

**LOT N°11 : MOTEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUE**

| **Items N°** | **Désignations** | **Unité** | **QTE** | **Prix Unitaire**  **En HTVA**  **En chiffre** | **Prix Total**  **En HTVA**  **En chiffre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **MOTEUR SHUNT A COURANT CONTINU DIDACTISE** | **U** | **01** |  |  |
| **2** | **MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A CAGE DIDACTISE** | **U** | **01** |  |  |
| **3** | **MOTEUR UNIVERSEL DIDACTISÉ** | **U** | **01** |  |  |
| **4** | **MOTEUR ASYNCHRONE MONOPHASE DIDACTISÉ** | **U** | **01** |  |  |
| **5** | **MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE A BAGUES DIDACTISÉ** | **U** | **01** |  |  |
| **6** | **MOTEUR ASYNCHRONE A DOUBLE ALIMENTATION DIDACTISÉ** | **U** | **01** |  |  |
| **7** | **ALIMENTATION DC POUR MOTEUR CC** | **U** | **01** |  |  |
| **8** | **TRANSFORMATEURS TRIPHASES DIDACTISE** | **U** | **01** |  |  |
| **9** | **VARIATEUR DE VITESSE INDUSTRIEL DIDACTISE ET MOTEUR ASYNCHRONE** | **U** | **01** |  |  |
| **10** | **DEMARREUR PROGRESSIF DIDACTISE POUR MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE** | **U** | **01** |  |  |
| **11** | **Servomoteur didactisé** | **U** | **01** |  |  |
| **MONTANT TOTAL EN HTVA** | | | | |  |
| **TOTAL DE LA TVA (TAUX %)** | | | | |  |
| **MONTANT TOTAL EN TTC** | | | | |  |

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

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