



# CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

**Appel d'offres ouvert sur offres des prix n°10/2020**  
**Vendredi 20 Novembre 2020 à 10 h 00 mn**  
**(Séance publique)**

## **3 Lot**

Passé en application de l'article 16 § 1, article 17 § 1 du règlement du relatif aux conditions et formes de passation des marchés pour le compte de l'université Abdelmalek Essaâdi ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle (29 Juin 2015).

\*\*\*\*\*

## ***ACHAT DE MATERIEL SCIENTIFIQUE POUR LES ETABLISSEMENTS DE L'UNIVERSITE ABDELMALEK ESSAADI***

- Lot 1 : La Faculté des Sciences et Techniques de Tanger.**
- Lot 2 : La Faculté des Sciences et Techniques D'Al Hoceima.**
- Lot 3 : L'Ecole Nationale des Sciences Appliquées D'Al Hoceima.**

## ***Cahier des Prestations Spéciales***

### **ACHAT DE MATERIEL SCIENTIFIQUE POUR LES ETABLISSEMENTS DE L'UNIVERSITE ABDELMALEK ESSAADI**

**Lot 1 : La Faculté des Sciences et Techniques de Tanger.**

**Lot 2 : La Faculté des Sciences et Techniques D'Al Hoceima.**

**Lot 3 : L'Ecole Nationale des Sciences Appliquées D'Al Hoceima.**

Appel d'offres ouvert sur offres de prix en séance publique en vertu des dispositions du règlement relatif aux conditions et formes de passation des marchés pour le compte de l'université Abdelmalek Essaâdi ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.(29 Juin 2015)

#### **Entre les soussignés :**

*Monsieur le Président de l'Université Abdelmalek Essaâdi,*

**D'une part**

**Et la société « ..... » - .....**

- Monsieur .....
- Agissant en son nom et pour le compte de la société « ..... » ;
- Adresse du siège social : .....
- Adresse du siège élu : .....
- Inscrit au Registre de commerce de ..... sous le n° .....
- Affiliée à la CNSS sous le n° .....
- Patente sous le n° : .....
- Titulaire du Compte ouvert au nom de la Société « ..... » à ..... - Agence ..... sous le n° .....

**Désigné (ci-après) par le fournisseur**

#### **IL A ETE ARRETE ET CONVENU CE QUI SUIT**

## **CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES**

En application des prescriptions du chapitre IV- Article 17, paragraphe 1 et 3, Article 20 -I- et Article 36 du règlement relatif aux conditions et formes de passation des marchés pour le compte de l'université Abdelmalek Essaâdi ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.

### **ARTICLE 1 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES**

Le présent appel d'offres a pour objet : **L'Achat De Matériel Scientifique Pour Les Etablissements De L'université Abdelmalek Essaadi**

**Lot 1 : La Faculté des Sciences et Techniques de Tanger.**

**Lot 2 : La Faculté des Sciences et Techniques D'Al Hoceima.**

**Lot 3 : L'Ecole Nationale des Sciences Appliquées D'Al Hoceima.**

### **ARTICLE 2 : LES PIÈCES CONSTITUTIVES DU MARCHE**

Conformément à l'article 5 du CCAG-T, les documents constitutifs du marché qui résultera du présent appel d'offres sont les suivants :

- L'acte d'engagement ;
- Le C.P.S ;
- Le bordereau des prix- détail estimatif ;
- Le C.C.A.G.T.

En cas de contradiction ou de différence entre les pièces constitutives du marché, ces pièces prévalent dans l'ordre où elles sont énumérées ci-dessus.

### **ARTICLE 3 : REFERENCE AUX TEXTES GENERAUX ET SPECIAUX**

Le soumissionnaire est soumis aux dispositions des textes généraux ci-après :

1. Le décret n° 2-14-394 du 16 Chaâbane 1437(13 Mai 2016) approuvant le cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés de travaux.
2. Le règlement du 29 Juin 2015 relatif aux conditions et formes de passation des marchés pour le compte de l'université Abdelmalek Essaâdi ainsi que certaines règles relatives à leur gestion et à leur contrôle.
3. Le Dahir 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.
4. Le dahir N° 1.03.195 du 16 Ramadan 1424 (11-11-2003) portant promulgation de la loi N° 69.00 relative au contrôle financier de l'Etat sur les entreprises publiques et autres organismes ;
5. Le Dahir n° 1-00-199 du 15 Safar 1421(19 Mai 2000) portant promulgation de la loi n° 01-00 portant organisation de l'enseignement supérieur.
6. Le décret n°2-03-703 du 18 Ramadan 1424 (13 novembre 2003) relatif aux délais de paiement et aux intérêts moratoires en matière de marchés de l'Etat ;
7. Dahir n° 1-03-194 du 14 reheb 1424 (11 septembre 2003) portant promulgation de la loi n° 65-99 relative au Code du travail.

Cahier des prescriptions spéciales AO 10/2020	ACHAT DE MATERIEL SCIENTIFIQUE Pour les Etablissements de L'université Abdelmalek Essaadi	4
--	--	---

8. Le dahir n°1-56-211 du 11 Décembre 1956 relatif aux garanties pécuniaires des soumissionnaires et adjudicataires des marchés publics
9. Tous les textes législatifs et réglementaires concernant l'emploi, les salaires de la main d'œuvre ;
10. Le dahir n° 1-85-437 du Rabia II 1406 (20 Décembre 1986) portant promulgation de la loi n° 30-85 relative à la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) tel qu'il a été modifié et complété ;
11. Le décret Royal n° 330-66 du 10 Moharrem (21 Avril 1967) portant règlement général de la comptabilité publique ;
12. La circulaire du premier Ministre n° 397 Cab du 05 Décembre 1980 (27 Moharam 1401) relative aux assurances des risques situés au Maroc ;
13. La circulaire C9/20/DEPP du 31 Mars 2020, du Ministre de l'Economie, des Finances et de la Réforme de l'Administration.

S'ajoutant à ces documents tous les textes législatifs et règlements rendus applicables à la date de signature du marché.

Si les textes généraux prescrivent des clauses contradictoires entre eux, l'entrepreneur devra se conférer aux plus récents d'entre eux.

Le titulaire devra procurer ces textes s'il ne les possède pas déjà et ne pourra en aucun cas exciper de leur ignorance ni de se dérober aux obligations qui y sont contenues.

#### **ARTICLE 4 : CONFIDENTIALITÉ DES RENSEIGNEMENTS**

Le fournisseur, sauf consentement préalable donné par écrit par le maître d'ouvrage, ne communiquera le marché qui résultera du présent appel d'offres, ni aucune de ses clauses, ni aucune des spécifications ou informations fournies par le maître d'ouvrage ou en son nom et au sujet du marché qui résultera du présent appel d'offres, à aucune personne employée par le fournisseur à l'exécution du marché qui résultera du présent appel d'offres. Les informations transmises à une telle personne le seront confidentiellement et seront limitées à ce qui est nécessaire à ladite exécution.

Tout document autre que le marché qui résultera du présent appel d'offres demeurera la propriété du maître d'ouvrage et tous ses exemplaires seront retournés au maître d'ouvrage, sur sa demande, après exécution des obligations contractuelles.

#### **ARTICLE 5 : CARACTERE ET NATURE DES PRIX**

Les prix du marché qui résultera du présent appel d'offres sont fermes et non révisables. Le fournisseur renonce expressément à toute révision de prix.

Le marché qui résultera du présent appel d'offres est à prix unitaires. Les sommes dues au titulaire sont calculées par application des prix unitaires portés au bordereau des prix ou bordereau des prix détail estimatif, le cas échéant, joint au présent cahier des prescriptions spéciales, aux quantités réellement exécutées conformément au marché.

Ces prix sont établis en dirhams marocains. Ils comprennent le bénéfice ainsi que tous droits, impôts, taxes, frais, faux frais et d'une façon générale toutes les dépenses qui sont la conséquence nécessaire et directe de la prestation.

**ARTICLE 6: DEFINITION DES PRIX**

Les prix s'entendent **Hors Taxe sur la Valeur Ajoutée et Hors Droits de Douane (HTVA et HDD)** en application des régimes particuliers relatifs à la franchise des droits de douanes et taxes au titre de la convention UNESCO.

**ARTICLE 7 : MODALITES DE LA FRANCHISE HORS DROITS DE DOUANE**

Les modalités de la franchise hors droits de douanes se feront selon le circulaire n° 00043 / 311 du 02 janvier 2001 émanant de l'Administration des Douanes et Impôts Indirects relative aux :-Régimes particuliers. - Franchise des droits et taxes au titre de la convention UNESCO. A cet effet l'administration fournira une demande d'autorisation d'admission en franchise exceptionnelle de droits et taxes, au titre desdits accords, des objets ou matériels à caractère éducatif, scientifique ou culturelle, destinés à l'enseignement, à la recherche au développement culturel.

Les autorisations de franchise seront signées par la Présidence de l'Université Abdelmalek Essaâdi et remises au fournisseur qui effectuera les démarches nécessaires auprès de l'Administration des douanes.

**Les articles pour lesquelles la franchise des droits de douane ou l'exonération de la TVA ne seront pas accordées, l'administration prendra en charge les frais y afférents à condition que les demandes de franchise ou d'exonération soient présentées dans les délais de livraison.**

**ARTICLE 8 : MONTANT DU MARCHE**

Le marché issu du présent appel d'offres est un marché à prix unitaires. Les prix du marché qui résultera du présent appel d'offres seront libellés en Dirhams Marocain. Le montant global du marché est arrêté à la somme de..... Dirhams. Ce montant est non révisable et s'entend toutes taxes comprises.

**ARTICLE 9 : DELAI D'EXECUTION**

Le délai d'exécution est fixé à : Quatre Vingt Dix (90) jours à compter de la date prévue par l'ordre de service prescrivant le commencement de livraison du matériel.

**ARTICLE 10: PENALITES DE RETARD**

A défaut d'avoir terminé les travaux dans les délais prescrits, il sera appliqué à l'entrepreneur une pénalité par jour calendaire de retard de **1% (Un pour mille)** du montant initial du marché qui résultera du présent appel d'offres éventuellement majorée par les montants correspondants aux travaux supplémentaires ou à l'augmentation dans la masse des travaux.

Cette pénalité sera appliquée de plein droit et sans mise en demeure sur toutes les sommes dues à l'entrepreneur. L'application de ces pénalités ne libère en rien l'entrepreneur de l'ensemble des autres obligations et responsabilités qu'il aura souscrites au titre du présent marché.

Toutefois, le montant cumulé de ces pénalités est plafonné à **Huit pour cent (8 %)** du montant initial du marché qui résultera du présent appel d'offres éventuellement majorée par les montants correspondants aux travaux supplémentaires ou à l'augmentation dans la masse des travaux.

Lorsque le plafond des pénalités est atteint, l'autorité compétente est en droit de résilier le marché qui résultera du présent appel d'offres après mise en demeure préalable et sans préjudice de l'application des mesures coercitives prévues par le chapitre VIII du CCAG-Travaux.

**ARTICLE 11 : LIVRAISON**

Le fournisseur est tenu d'assurer la livraison de ce matériel **aux Etablissements de l'Université Abdelmalek Assaâdi de Tanger et Al Hoceima.**

Avant le commencement de la livraison, le titulaire du marché doit prendre attache avec les responsables de l'Université pour avoir la liste des établissements de livraison et les quantités à livrer.

Cette livraison sera effectuée en présence des représentants des responsables concernées.

Toute livraison doit s'effectuer pendant les jours ouvrables de l'administration, hors les samedis, dimanche, les jours fériés et les congés. Un préavis d'au moins 48 heures doit parvenir à la direction bénéficiaire.

La livraison sera effectuée par le fournisseur à ses frais et sous sa seule responsabilité, l'enlèvement et le remplacement des fournitures reconnues non conformes incombent également au fournisseur.

Toutes les fournitures non conformes aux spécifications exigées seront purement et simplement refusées, leur remplacement immédiat sera à la charge du fournisseur.

## **ARTICLE 12 : EXÉCUTION DU MARCHE ET RECEPTION DU MATERIEL**

### **1-Réceptions provisoire et définitive :**

Le matériel sera réceptionné conformément aux prescriptions du bordereau des prix détail estimatif annexé au marché qui résultera du présent appel d'offres et ce après vérification par les soins de la commission de réception et d'examen de la conformité des articles à livrer.

La réception provisoire ne sera prononcée qu'une fois que tous les articles prévus dans le marché sont livrés aux lieux d'affectation et acceptés par la commission d'examen de la conformité, un procès verbal sera établi à cette fin.

La date de la réception provisoire sera prise en compte d'une part, pour l'application éventuelle des pénalités de retard et d'autre part pour la fixation de l'échéance de garantie.

La réception définitive sera prononcée après expiration du délai de garantie.

### **2-Réfaction :**

Si les articles présentés sont reconnus non conforme, la commission les rejette et le titulaire devra les remplacer immédiatement.

## **ARTICLE 13 : CAUTIONNEMENT**

Le cautionnement provisoire est fixé à :

- **Lot 1 : 16 500.00 dirhams (Seize Mille Cinq Cent dhs)**
- **Lot 2 : 20 600.00 dirhams (Vingt Mille Six Cent dhs)**
- **Lot 3 : 8 500.00 dirhams (Huit Mille Cinq Cent dhs)**

Le montant du cautionnement définitif est fixé à **Trois pour cent (3%)** du montant initial du marché qui résultera du présent appel d'offres. Si l'entrepreneur ne réalise pas le cautionnement définitif dans un délai de **vingt (20) jours** à compter de la date de la notification de l'approbation du marché, le montant du cautionnement provisoire fixé ci-dessus reste acquis à l'Etat et ce, conformément aux dispositions de l'article 18 paragraphe 1 alinéa 4 du CCACT.

Le cautionnement définitif sera restitué ou la caution qui le remplace est libérée, sauf les cas d'application de l'article 79 du CCACT, à la suite d'une mainlevée délivrée par le maître d'ouvrage, dès la signature du procès-verbal de la réception définitive des travaux.

## **ARTICLE 14 : MODE DE REGLEMENT**

Le maître d'ouvrage se libérera des sommes dues par lui en faisant donner crédit au compte courant ou postal ou bancaire ou au trésor ouvert au nom du fournisseur.

**RIB :..... ; ouvert à la banque ou CCP ..... Indiqué à l'acte d'engagement du soumissionnaire.**

**ARTICLE 15 : ÉLECTION DU DOMICILE DU FOURNISSEUR**

A défaut d'avoir élu domicile au niveau de l'acte d'engagement, toutes les correspondances relatives au marché qui résultera du présent appel d'offres sont valablement adressées au domicile élu par l'entrepreneur, sis.....

.....Maroc. En cas de changement de domicile, l'entrepreneur est tenu d'en aviser le maître d'ouvrage dans un délai de 15 jours suivant ce changement.

**ARTICLE 16 : RETENUE DE GARANTIE- DÉLAI DE GARANTIE**

La retenue de garantie est fixée à 7 % du montant initial du marché qui résultera du présent appel d'offres. Cette retenue de garantie pourra être remplacée à la demande du fournisseur par une caution bancaire.

Dans le cas où elle ne pourrait pas être transformée en caution bancaire, elle serait déduite de la facture présentée au paiement.

Elle sera libérée dès la prononciation de la réception définitive.

La durée de garantie du matériel objet du présent appel d'offres est fixée à **une année**.

Les garanties offertes porteront sur le remplacement des pièces défectueuses et couvriront, outre la fourniture gratuite des pièces de rechange, les frais de main d'œuvre et de déplacement du personnel.

Il est précisé que les garanties consenties s'appliquent à tout défaut et à tout vice de construction non imputable à une fausse manœuvre ou à une faute de conduite et au manque de surveillance et d'entretien du matériel.

**Pendant la période de garantie le titulaire assurera gratuitement la maintenance en bon état du matériel livré et exécutera à la demande de l'administration toute réparation, changement de pièces et modification nécessaire. Cette garantie s'étend à toutes les pièces.**

**ARTICLE 17 : NANTISSEMENT**

Dans l'éventualité d'une affectation en nantissement, il sera fait application des dispositions de la loi n° 112-13 relative au nantissement des marchés publics promulguée par le dahir n° 1-15-05 du 29 rabii II (19 février 2015), étant précisé que :

- La liquidation des sommes dues par le maître d'ouvrage en exécution du marché qui résultera du présent appel d'offres sera opérée par les soins du Président de l'Université Abdelmalek Essaadi ou la personne habilité par lui à cet effet;
- Au cours de l'exécution du marché qui résultera du présent appel d'offres, les documents cités à l'article 8 de la loi n°112-13 peuvent être requis du maître d'ouvrage, par le titulaire du marché qui résultera du présent appel d'offres ou le bénéficiaire du nantissement ou de la subrogation, et sont établis sous sa responsabilité ;
- Lesdits documents sont transmis directement à la partie bénéficiaire du nantissement avec communication d'une copie au titulaire du marché, dans les conditions prévues par l'article 8 de la loi n° 112-13 ;
- Le paiement prévus au marché qui résultera du présent appel d'offres sera effectué par **le Trésorier Payeur auprès de l'Université Abdelmalek Essaâdi**, seul qualifié pour recevoir les significations des créanciers du titulaire du marché qui résultera du présent appel d'offres;

- Le maître d'ouvrage remet au titulaire du marché qui résultera du présent appel d'offres une copie du marché portant la mention « **exemplaire unique** » dûment signé et indiquant que ladite copie est délivrée en exemplaire unique destiné à former titre pour le nantissement du marché.

Le titulaire s'acquitte des droits auxquels peuvent donné lieu le timbre et l'enregistrement du marché qui résultera du présent appel d'offres, tels que ces droits résultent des lois et règlement en vigueur.

**ARTICLE 18: FRAIS D'ENREGISTREMENT ET DE TIMBRE :**

Conformément aux dispositions de l'article 7 du CCAG-T, l'entrepreneur doit acquitter les droits auxquels peuvent donner lieu le timbre et l'enregistrement du marché qui résultera du présent appel d'offres, tels que ces droits résultent des lois et règlements en vigueur.

**ARTICLE 19 : RÈGLEMENT DES LITIGES**

Si, en cours d'exécution du marché, des différends et litiges surviennent avec l'entrepreneur, les parties s'engagent à régler ceux-ci dans le cadre des stipulations du chapitre IX du CCAG-T. Les litiges éventuels entre le maître d'ouvrage et l'entrepreneur sont soumis aux tribunaux compétents.

**ARTICLE 20 : CONDITION DE RESILIATION DU MARCHE**

La résiliation du marché qui résultera du présent appel d'offres peut être prononcée dans les conditions et modalités prévues par l'article 142 du règlement précité et celles prévues à l'article 69 du CCAG-T.

La résiliation ne fera pas obstacle à la mise en œuvre de l'action civile ou pénale qui pourrait être intentée au titulaire du marché en raison de ses fautes ou infractions.

Si des actes frauduleux, des infractions réitérées aux conditions de travail ou des manquements graves aux engagements pris ont été relevés à la charge de l'entrepreneur, le ministre, sans préjudice des poursuites judiciaires et des sanctions dont l'entrepreneur est passible, peut par décision motivée, prise après avis de la Commission des Marchés, l'exclure temporairement ou définitivement de la participation aux marchés de son administration.

**ARTICLE 21 : VALIDITE DU MARCHE**

Le marché qui résultera du présent appel d'offres ne sera valable, définitif qu'après son approbation par Monsieur le Président de l'université Abdelmalek Essaâdi et son visa par le contrôleur d'Etat.

L'approbation de marché est notifiée aux attributaires dans un délai maximum de Soixante quinze (75) jours à compter de la date fixée pour l'ouverture des plis.

Si la notification de l'approbation n'est pas intervenue dans ce délai, le fournisseur est libéré de son engagement vis-à-vis du maître d'ouvrage.

Les conditions de prorogation de ce délai sont celles de l'article 136 du règlement précité.

**ARTICLE 22 : ASSURANCES**

L'entrepreneur doit adresser au maître d'ouvrage, avant tout commencement des travaux, les attestations des polices d'assurance qu'il doit souscrire et qui doivent couvrir les risques inhérents à l'exécution du marché et ce, conformément aux dispositions de l'article 25 du CCAG-Travaux.

**ARTICLE 23 : CAS DE FORCE MAJEURE**

Si le titulaire se trouve dans l'impossibilité de remplir ses engagements contractuels, il est tenu d'avertir par écrit le maître d'ouvrage de l'origine et de la fin des cas de force majeure et ce conformément aux prescriptions de l'article 47 du CCAG-T.

Pour appréciation des cas de force majeure, il sera fait application des articles n° : 268 et 269 du Dahir du 9 Ramadan 1331 (12 août 1913) formant code des obligations.

#### **ARTICLE 24 : SOUS TRAITANCE**

Après la signature du marché issu du présent appel d'offres, le contractant peut en confier l'exécution d'une partie à un tiers, sous réserve de notifier à l'administration la nature des prestations qu'il envisage de sous-traiter ainsi que l'identité, la raison ou la dénomination et l'adresse des sous-traitants conformément à l'article 141 du règlement précité.

Les sous-traitants doivent satisfaire aux conditions requises du contractant prévues à l'article 24 du décret précité

Le maître d'ouvrage peut exercer un droit de récusation par lettre motivée, dans un délai de 15 jours à compter de la date de l'accusé de réception.

Le contractant demeure personnellement responsable de toutes les obligations résultant du marché découlant du présent appel d'offres et est considéré le seul interlocuteur avec le maître d'ouvrage.

#### **ARTICLE 25 : RETENUE A LA SOURCE APPLICABLE AUX TITULAIRES ETRANGERS NON RESIDENTS AU MAROC**

Une retenue à la source au titre de l'impôt sur les sociétés ou de l'impôt sur le revenu, le cas échéant, fixée au taux de dix pour cent (10 %), sera prélevée sur le montant hors taxe sur la valeur ajoutée des travaux réalisés au Maroc dans le cadre du présent marché. Cependant, le titulaire peut opter pour une imposition forfaitaire au taux de huit pour cent (8 %) sur le montant hors TVA dans les conditions prévues à l'article 16 du code général des impôts.

#### **ARTICLE 26: MESURES DE SECURITE ET D'HYGIENE**

L'entrepreneur s'engage à respecter les mesures de sécurité et d'hygiène conformément aux dispositions de l'article 33 du CCAG-Travaux.

#### **ARTICLE 27: PROTECTION DES EMPLOYES DE L'ENTREPRENEUR, LEURS SOINS ET SECOURS**

L'entrepreneur ainsi que ses sous-traitants sont soumis aux obligations prévues par les lois et règlements en vigueur régissant notamment celles énumérées au niveau de l'article 23 du CCAG-Travaux.

L'entrepreneur doit aussi se conformer aux dispositions de l'article 34 du CCAGT en matière de soins et de secours aux ouvriers et employés.

#### **ARTICLE 28 : OCTROI D'AVANCE**

Conformément aux dispositions du décret n° 2-14-272 du 14 Rejeb 1435 (14 mai 2014) relatif aux avances en matière de marchés publics, le marché qui résultera du présent appel d'offres donnera lieu à des versements à titre d'avance au titulaire du marché. L'avance s'entend des sommes que le maître d'ouvrage verse au profit du titulaire du marché pour assurer le financement des dépenses engagées en vue de l'exécution des prestations objet du marché. Le prestataire ne peut se prévaloir, ni pour éluder les obligations de son marché ni pour élever des réclamations des sujétions qui peuvent être occasionnées, du retard éventuel de versement de l'avance.

L'avance ne peut être octroyée que dans le respect des règles relatives à l'exigibilité des dettes de l'Etablissement Public.

L'avance ne peut être cumulable avec le nantissement du marché qui résultera du présent appel d'offres.

Le titulaire du marché qui résultera du présent appel d'offres est tenu de constituer, préalablement à l'octroi de l'avance, une caution personnelle et solidaire s'engageant avec lui à rembourser la totalité du montant des avances consenties par le maître d'ouvrage. La caution doit être du même montant de l'avance, mobilisable

en tout temps, ne comportant aucune réserve ou restriction, demeurant affectée aux garanties pécuniaires exigées des titulaires des marchés publics, et choisie parmi les établissements agréés à cet effet conformément à la législation en vigueur. Cette caution restera en vigueur jusqu'au remboursement de l'avance. L'avance est réglée au prestataire dans les 30 jours après la notification de l'ordre de service de commencement des travaux et après la constitution et l'acceptation de la caution.

Le remboursement du montant de l'avance est effectué par déduction sur les acomptes dus au titulaire du marché. Le remboursement du montant total de l'avance doit, en tout état de cause, être effectué lorsque le montant des prestations exécutées par le titulaire du marché atteint 80 % du montant toutes taxes comprises des prestations qui lui sont confiées au titre du marché qui résultera du présent appel d'offres.

## **ARTICLE 29 : DESCRIPTIF TECHNIQUE ET REPARTITION DU MATERIEL**

### **Lot 1: FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUE DE TANGER**

#### **Article N° 1: Robot LR Mate 200iD4S R30iB Mate**

Configuration software incluse

- 4D Graphics
- Condition Monitor Function
- Constant Path+B7
- DCS Position/Speed check
- DCS Safe I/O
- FTP interface
- HSCD High Sensitive Collision Detection
- High Speed skip
- Menu Utility
- Motion Optimization
- Multi tasking
- Program shift

Equipements complémentaires

Système iRVision 2D – 1 caméra fixe

Bâti en aluminium sur roulettes

Bâti en aluminium de dimensions L1200 x 1700 x H1800 mm, abritant l'unité mécanique du robot et son armoire de commande, ainsi que le système iRVision 2DV.

Préhenseur électrique Schunk

Licence RoboguideAcademic : 20 Licences

incluant les fonctions avancées suivantes :

- CAD to Path : génération automatique de trajectoires à partir d'un fichier CAD.
- PROFILER : analyse du temps de cycle.
- SIMULATION CABLE : permet de visualiser en dynamique le comportement des faisceaux de câble.
- WORKERS : permet d'intégrer le comportement de l'opérateur (sécurité – temps opérateur).
- Line-tracking : Simulation suivi de convoyeur
- Vision set-up : Simulation robots avec option iRVision installée

Logiciel de simulation ROBOGUIDE Academic : 6 Licences

Modules et communication :

Carte de 16 entrées digitales 24 VDC (AID16D)

Carte de 16 sorties digitales 24VDC (AOD16D)

Carte de 4 entrées analogiques (AAD04A)

Carte de 2 sorties analogiques (ADA02A)

Rack vertical 5 slots

Cahier des prescriptions spéciales AO 10/2020	ACHAT DE MATERIEL SCIENTIFIQUE Pour les Etablissements de L'université Abdelmalek Essaadi	11
--	--	----

Matériel pour déport du rack 10 mètres  
Ethernet IP Esclave

## **Article N°2 : Digesteur (pour la préparation des échantillons pour l'analyse)**

Digesteur Micronde 230V-50Hz avec :

Boîtier : en acier inoxydable à cavité micro-ondes 18/8 avec revêtement PTFE multicouche

Ports d'entrée / de sortie : Grande bride avec identification de 36 mm. Ports multiples supplémentaires sur les parois latérales de la cavité micro-ondes.

Châssis : Protégé contre les acides et les solvants avec revêtement polymère sur les surfaces intérieures et extérieures

Construction de porte : Entièrement en acier inoxydable 18/8

Sécurité de porte : Porte sensible à la pression auto-rescellable. Système de verrouillage automatique des portes.

Dispositifs de sécurité : Quatre verrouillages indépendants de sécurité de porte pour empêcher l'émission de micro-onde en cas de porte incorrecte, fermeture ou désalignement

Système d'échappement : intégré, situé au-dessus de la cavité micro-ondes et séparé de l'électronique pour éviter corrosion.

Débit ca. : 3 mètres cubes / minute

Agitation magnétique (option) : Agitation magnétique des échantillons contrôlé par logiciel, jusqu'à une vitesse de 3400 tr / min

Emission micro-ondes : Système à double magnétron avec diffuseur rotatif pour une distribution homogène dans le four à micro-ondes.

Cavité : Protection magnétron exclusive de la puissance micro-ondes réfléchie. Micro-ondes simultanées émission des deux magnétrons

Fréquence du magnétron : 2450 MHz

Sortie Magnétron : 2 x 950 Watt

Magnétron : Contrôle Emission micro-ondes continue et contrôlée par PID à tous les niveaux de puissance

Alimentation : 230 V 50-60 Hz

Normes d'émission et de sécurité : EN61010-1:2001, EN61010-2-010:2003, UL61010-1:2004, CAN/CSA-C22.2 No 61010-1:2004, CAN/CSA-C22.2 No 61010-2-010:2004, EN61326-1:2006 CEI EN 61326-2-6:2006

Volume de la cavité : 70,5 L

Dimensions de la cavité : 43 W 40 D 41 H (cm)

Dimensions globales de l'instrument : 54 W 64 D 69 H (cm)

Poids : 84 kg

**INTERFACE UTILISATEUR :**

Terminal de contrôle : Écran tactile TFT 4,3 pouces modèle 480.

Résolution : 480x272 VGA avec 16M de couleurs

Logiciel d'exploitation : multi-langue (chinois, anglais, français, allemand, italien, japonais, polonais, Portugais, russe, espagnol et turc) permettant à l'utilisateur de modifier, enregistrer et exécuter un nombre de méthodes pratiquement illimité. Bibliothèque d'applications intégrée divisée par champs d'application, y compris tous les paramètres de digestion (échantillon, quantité, type et volume des réactifs, temps, puissance, température, pression).

Applications : L'application propose une base de données avec plusieurs informations (liste des pièces, notes techniques, manuel d'utilisation, vidéo tutoriels, notes d'application mises à jour, le complet bibliothèque d'articles scientifiques disponibles, et une aide en ligne section).

**CAPTEURS DE RÉACTION :** Sonde de temperature ATC-400, longueur 180 mm, pour le rotor SK-15,

Cahier des prescriptions spéciales AO 10/2020	ACHAT DE MATERIEL SCIENTIFIQUE Pour les Etablissements de L'université Abdelmalek Essaadi	12
--	--	----

T1 : Contrôleur de température direct T1 et contrôle par thermocouple blindé ou fibre optique transparente aux micro-ondes, capteur jusqu'à 400 ° C dans un récipient de référence ; Contrôle de température des vessels par Infra Rouge

T2 : Surveillance de température sans contact T2 et contrôle jusqu'à 400 ° C dans tous les réservoirs P1 : Contrôleur de pression directe et contrôle jusqu'à 100 bars (environ 1500 psi) dans un récipient de référence

P2 : Moniteur de pression sans contact et contrôle jusqu'à 100 bar (environ 1500 psi) dans tous les réservoirs. ROTORS :

Rotor haute pression SK-15 : Jusqu'à 15 cuves en PTFE-TFM-Téflon d'un volume jusqu'à 100 mL. Température maximale 400 ° C, pression maximale 100 bar (environ 1500 psi) D'autres rotors selon l'application sont disponibles Flexibilité Avec la sélection appropriée d'accessoires, ETHOS EASY peut également effectuer l'extraction par solvant, évaporation et fusion en une seule plate-forme. Kit de démarrage 15 segments rotor haute pression complet, comprend: Corps du rotor SK-15 Segment de référence ATC complet avec puits thermométrique ATC et outil d'installation Segment SK-15 Plaque de centrage PTFE 54 / 48x10 mm pour DM00094 Vis de pression M26X37 pour ATC Récipient à haute pression volume max. 100ml Bouclier de sécurité pour cuve haute pression TFM Cover pour ATC Plaque d'adaptation pour ATC avec ressort de sécurité intégré

Gaine thermométrique en céramique enduite de PTFE Vis d'étanchéité ATC Outil ATC pour recouvrir les joints de tuyaux en céramique Anneau adaptateur Segment standard complet Segment SK-15 Plaque de centrage PTFE 54 / 48x10 mm pour DM00094 Vis de pression M26X37 Récipient à haute pression 100ml Bouclier de sécurité pour cuve haute pression TFM Couverture Plaque d'adaptation avec ressort de sécurité intégré Étiquette SK15 navires Poste de travail complet pour SK-15 Poste de travail pour rotor SK-15, partie supérieure Poste de travail pour rotor SK-15, partie inférieure Clé de serrage ajustée à 10 Nm, adaptateur inclus

#### CONFORMITÉ AUX MÉTHODES STANDARD :

US EPA 3052 : Digestion à l'aide de micro-ondes par l'acide de matrices siliceuses et organiques

US EPA 3051A : Digestion par les micro-ondes des sédiments, des boues, des sols et des huiles

US EPA 3015A : Lixiviation acide assistée par micro-ondes d'échantillons et d'extraits aqueux

US EPA 3546 : Extraction par micro-ondes de composés organiques semi-volatils, de pesticides organophosphorés, d'organochlorés, pesticides, herbicides chlorés, herbicides phénoxyacides, phénols substitués, PCB et PCDD / PCDF, qui peuvent ensuite être analysés par une variété de procédures chromatographiques

ASTM D4309-96 : Pratique standard pour la digestion des échantillons en utilisant une technique de chauffage à micro-ondes détermination des métaux totaux dans l'eau

ASTM D-5765 : Pratique standard pour l'extraction par solvant des hydrocarbures pétroliers totaux des sols et des sédiments en utilisant réchaud à micro-ondes fermé

ASTM D-6010 : Pratique standard pour l'extraction par solvant micro-ondes en vase clos de composés organiques à partir de solides matrices

RoHS, WEEE et ELV : Convient pour RoHS (Restriction de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les domaines de l'électricité et de l'électronique), des DEEE (déchets d'équipements électriques et électroniques) et des VLE (véhicules en fin de vie)

ICH Q3D, USP <232>, <233> : À mettre en œuvre respectivement en décembre 2017 et janvier 2018. EMA et ICH Q3D applicables pour les autorisations produits pharmaceutiques dans l'UE et mise en œuvre du nouveau chapitre de l'USP <232> / <233>.

#### Article N°3 : Appareil de mesure de la conductivité et la diffusivité thermique

- Mo esure selon la norme ISO 22007-2
- Mo esures des propriétés thermiques de matériaux solides, liquides, pulvérulents et pâteux
- Co nductivité thermique entre 0.01 et 400W/m/K

Cahier des prescriptions spéciales AO 10/2020	ACHAT DE MATERIEL SCIENTIFIQUE Pour les Etablissements de L'université Abdelmalek Essaadi	13
--	--	----

- Do iffusivité thermique entre 0.1 et 100 mm<sup>2</sup>/s
- Co apacité thermique à partir de 5 MJ/m<sup>3</sup>/K
- Toemps de mesure entre 20s et 1280s
- Mo esure directe de la conductivité thermique et de la diffusivité thermique
- Mo esure de la conductivité thermique et de la diffusivité thermique de matériaux anisotropes 2D ou 3D
- Poas besoin d'appliquer un revêtement sur l'échantillon ou d'ajouter une substance améliorant le contact thermique pour faire les mesures

Livré avec:

- PC Pré-installé avec oLogiciel en anglais et en français
- Porte échantillon pour température ambiante
- 2 Modules logiciels fournis : Standard et 1-Dim
- 05x sondes Kapton avec câble 50°C
- Echantillon de vérification en acier inoxydable pour température ambiante

#### Article N° 4 : Calorimètre C 200 h Auto IKA avec :

- C 200 IKA Calorimètre 1 199 900
- C 5012 bombe calorimétrique résistante aux halogènes 1 80 300
- C 248 station de remplissage d'oxygène 1 10 500
- RC2 Basic thermostat 1 35 800
- C 200.2 Kit de conversion pour C 5012 1 1 600

### **Lot 2: FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUE D'AL HOCEIMA**

#### Article N°1 : Appareil d'extraction par micro-onde

"Natural Products: Microwave Extraction for Essential Oils (2 Litres)

Le système complet comprend:

–Cavité pour micro-ondes : boîtier en acier inoxydable 18/8 : 43 x 40 x 41 (H) cm (70,5 litres) ; entrée/sortie : Orifices : supérieur 36 mm ID, inférieur 19 mm ID, plus des orifices supplémentaires sur les parois latérales ; châssis protégé contre les fluides corrosifs avec revêtement polymère ; porte entièrement en acier inoxydable 18/8 ; auto-étanchéité sensible à la pression avec plusieurs interverrouillages de sécurité indépendants pour éviter l'émission de micro-ondes en cas de mauvaise fermeture ou de désalignement ; Système d'échappement intégré, situé à l'arrière de la cavité et séparé de l'électronique pour prévenir la corrosion.

–Emission de micro-ondes par double système magnétron avec diffuseur rotatif pour une distribution homogène des micro-ondes dans la cavité ; deux magnétrons de 950 Watt, pour un total de 1900 Watt ; protection exclusive des magnétrons contre les micro-ondes réfléchies. Emission de micro-ondes continue et contrôlée par PID à tous les niveaux de puissance.

–Contrôle de température infrarouge intégré sans contact.

–Normes de sécurité : EN61010-1:2001 ; EN61010-2-010:2003 ; UL61010-1:2004 ; CAN/CSA-C22.2 No 61010-1:2004.

–Terminal de contrôle 480, écran tactile ; écran TFT 4,3'' ; résolution 480x272 VGA avec 16M couleurs.

–Interface multilingue (allemand, anglais, chinois, espagnol, français, italien, japonais, japonais, polonais, portugais, russe, français, anglais, polonais, russe, etc. permettant à l'utilisateur d'éditer, de sauvegarder et d'exécuter un nombre pratiquement illimité de méthodes.

–Poids : env. 84 kg.

–Dimensions : 54 x 64 x 69 (H) cm.

–Alimentation électrique : 230-240V/50 ou 60Hz, 3,5 kWatt"

**Article N°2 : Concentrateurs sous vide**

"(Concentrateur sous vide SPD120-230, système complet avec rotor RH40-11 et UVS450A-230 + TFK100 + SCC1 + GCF400 inclus)

Caractéristiques techniques :

- Pour la concentration sous vide d'échantillons contenus dans différents solvants et combinaison de solvants
- Concentrateur de capacité moyenne avec une multitude de rotors disponibles
- Double minuterie indépendante de chauffage et de temps
- Affichage digital à LED
- Cuve en aluminium revêtement Téflon
- Plage de minuterie allant de 1 minute à 9 heures et 59 minutes, en continu
- Alimentation 230 V / 50 Hz
- Port USB permettant le transfert et le téléchargement de données
- Pour d'autres modèles ou d'autres capacités : nous contacter
- Applications : Mise sous vide automatique et valve de purge
- Caractéristiques : Mise sous vide automatique et double valves de purge avec affichage du vide
- 3 programmes à définir enregistrables 3 programmes prédéfinies
- Solvants et combinaison de solvants : Ethanol, méthanol, eau et ACN (avec 1 % de TFA),
- Isopropanol, hydroxyde d'ammonium
- Couvercle : En verre avec verrouillage de sécurité
- Dimensions : 33 x 46 x 36 cm
- Température ambiante, 35 à 65 °C avec incrément de 5 °C
- Poids : 26 kg
- Système complet avec rotor RH40-11 et UVS450A-230 + TFK100 + SCC1 + GCF400 inclus.

**Article N°03 : Station pilote Ozonisation**

Débit de traitement : 200L/h

Generateurs de l'Ozone

Injecteur Ozone / Eau

Labirinte Contacteur

Pompe inoxydable

Structure métallique sur roues

Armoire électrique; Carte électrique, automate, afficheur,,

Destructeur d'ozone pour air et pour eau

Tour de gasification et de contact

Flache réacteur

Mesure de l'ozone gazeux pour détecter les fluides

Capteur eau : redox, pH, Temperature

Automate de controle

Ballon d'eau et accumulateur"

**Article N°4 : Spectromètre d'absorption Atomique Flamme et Four**

"Système photométrique : Monochromateur Double faisceau (Aberration corrected Czerny-Turner mounting) 1800ligne/mm longueur focal 300 mm

\* Gamme de longueur d'onde : 185 - 900 nm (Réglage automatique de la longueur d'onde )

\* Bande passante : 0.1, 0.2, 0.4, 0.7, 1.0, 2.0 nm. 6 étapes passage automatique

\* Détecteur : Photomultiplicateur

\* Background correction : High-speed self-reversal method (BGC-SR) (190 à 900 nm); Correction par lampe D2 (BGC-D2 ) (185 à 430 nm).

Cahier des prescriptions spéciales AO 10/2020	ACHAT DE MATERIEL SCIENTIFIQUE Pour les Etablissements de L'université Abdelmalek Essaadi	15
--	--	----

\* Nombre de lampes : 8, sélectionnées automatiquement (2 lampes s'allument simultanément (1 pour la mesure et l'autre pour préchauffage pour la mesure suivante)

Livré Avec :

-Four

Plage de température de chauffage: • Ambiante à 3000 ° C

Système de contrôle de chauffage:

- Séchage : contrôle de courant numérique avec automatique fonction d'étalonnage de la température :
- Ashing, Atomization: Température numérique contrôle via capteur optique

Réglage des conditions de chauffage:

- Maximum 20 étapes
- Mode de chauffage: RAMP / STEP
- Type de gaz interne: Type à commutation automatique double
- Mode haute sensibilité possible
- Enrichissement au four: 20 fois maximum
- Recherche automatique de la température optimale fonction pour le programme de four
- Débit de gaz interne: 0 à 1,50 L / min

Dispositifs de sécurité:

- Moniteur de débit d'eau de refroidissement
- Moniteur de pression de gaz
- Unité de protection contre les surintensités (double contrôle par circuit protecteur et capteur optique)
- Vérification du refroidissement du bloc de la fournaise

Positionnement

- Réglage manuel latéral / vertical

-Logiciel basé sur MS Windows VistaBusiness/XP Professional/Windows 7 Pro:

- paramètre opérationnel à l'écran : méthode wizard. Les procédures de mesure, les résultats, les prétraitements des données et les mesures à l'écran sont combinés sur 1 table de résultats. Les données sont livrés selon GLP (bonnes pratiques de laboratoire).

- L'historique des lampes est administré individuellement en ayant accès à la durée de vie de chaque lampe par Wizaard

-Mode de mesure : Méthode de flamme continue, flamme micro échantillon, méthode four, méthode émission de flamme

- Mode concentration computation: méthode de courbe de calibration (choix de fonction 1ère à 3ème ordre), méthode d'addition standard (fonction de 1er ordre) et simple méthode d'addition de standard (1er ordre)

- analyse répétée: jusqu'à 20 répétitions. valeur moyenne, standard déviation SD et coefficient de variation C.V sont affichés. Exclusion automatique de valeurs déviantes.

- correction de la ligne de base: correction automatique de la dérive de la ligne de base par traitement offset sur mode hauteur de pic/surface de pic

- correction de la sensibilité : Correction automatique de la courbe de la calibration avec monitoring de la sensibilité. - Traitement de donnée tabulés : calcul de la concentration finale à partir du volume de l'échantillon, dilution, dilution par passeur d'échantillon et facteur poids

- Multi-taches : possibilité de réaliser d'autre tache avec le PC pendant l'analyse

- Rappel de paramètres : fonction possible

- Procédures /affichage de résultats : sous forme de table

- fonctions QA/QC incorporés (flamme/four): tel que la recherche de coefficient de corrélation de la courbe de calibration, le pourcentage de reversion pré et post-digestion, et recherche QC pour le contrôle des échantillons au laboratoire (LCS).

- Logiciel de validation en standard : la précision de la longueur d'onde, le bruit de fond, la dérive de la ligne de base, l'absorbance, la répétabilité ect... sont inspecté

**- Générateur d'hydrure :**

Pour l'analyse des éléments volatiles As, Se, Hg, Sn, Sb, Te, Bi, etc

Aspiration en continu de l'échantillon et des réactifs

Taux d'aspiration de l'échantillon : variable jusqu'à 8 ml/min

Taux d'aspiration de des réactifs : variable jusqu'à 3ml/min

Atomiseur : Cellule d'absorption, chauffage avec flamme air-acétylène

Gaz vecteur : Argon, 3.2 Kg/cm<sup>2</sup>, 70 ml/min

livré complet avec les accessoires et cellule photométrique pour hydrure et cellule pour mercure et aiguille assy à connecter au passeur d'échantillon pour automatiser le système.

- Passeur automatique d'échantillon flamme et four en même temps :

\* Control : Control par RS-230 C

\* Réactif max/Position échantillon : Réactif : 8 positions ; 2échantillons : 60 positions (accès randomisé possible sur réactifs que sur échantillons)

\* Flacon d'eau de rinçage : 2 L

\* Alimentation : 220-230 VAC 50VA 50/60Hz

Méthode en flamme continu

\*Fonctions : Détection point zéro ; auto diagnostique, auto rinçage, accès randomisé

\* Volume échantillon : vials 15ml, réactifs : 53ml

\* Aiguille de rinçage : méthode d'aspiration de rinçage par solvant.

- Compresseur à air avec auto-drain sur receveur (1bouteille de 1l), 10 bar

Pression max : 8 bar ; 120 psi

Alimentation : 230 V 50 Hz

Moteur : 0.34 Kw

Bruit : 45 dB(A)

- PC Dell dernière de génération Intel Dual Core Moniteur 22'',

- Imprimante Couleur LaserJet

Accessoires et Consommables :

- Lampes : Ag ; Al ; As ; Ca ; Cd ; B ; Co ; Cr ; Cu ; Fe ; Hg ; K; Li; Mg; Mn; Mo; Na; Ni; Pb; Pd; Se; Sn; Zn .

- Solutions étalon mono-élémentaire, 1000ppm, 100ml :

Ag ; Al ; As ; Ca ; Cd ; B ; Co ; Cr ; Cu ; Fe ; Hg ; K; Li; Mg; Mn; Mo; Na; Ni; Pb; Pd; Se; Sn; Zn . Autre solution sur demande.

- Tube graphite haute densité (paquet de 10 ) "

**Article N°5 :EM31-MK2**

Catégories : Conductivimètre, Électromagnétisme - Capteur mesurant la conductivité électrique du sol par voie électromagnétique (7m de profondeur) - Acquisition de données en temps réel (RT)

Caractéristiques Techniques

Le data logger ARCHER est intégré.

La source du champ primaire est contenue dans l'émetteur.

Le capteur est situé dans le récepteur.

Espacement interbobines : 3.66 m.

Fréquence d'opération : 9.8 kHz.

Alimentation : 8 batteries Alkalines « C ».

(environ 20 heures de travail continu).

Capacité de mesure en conductivité : +/-10, 100, 1000 mS/m.

Précision de la mesure : +/-5% à 20mS/m.

Dimensions caisse : 145 x 38 x 23 cm.

Poids de l'instrument : 11 Kg.

Fabriqueur : GEONICS.

Système d'acquisition de données DAS70-AR : Une option compatible pour tout modèle de mesureur de conductivité du sol fournissant un signal de sortie numérique et tous les modèles (EM38, EM 31,...) .le système DAS70-AR complet comprend un ordinateur de terrain de poche Archer ultra-robuste et étanche, des câbles d'interface et un logiciel utilitaire avec programmation pour le transfert et la gestion des données et manuels. (Un logiciel d'acquisition et de traitement de données spécifiques à un instrument est inclus avec l'achat de l'instrument)

#### **Article N° 6 : Carte DSPACE ACE1104\_CLP\_USB développement simulation et prototypage**

"250 MHz controller board with 32 MB RAM, CLP1104 Connector/LED Panel, CDP Control Development Software Package and Microtec C

Système mono-carte avec matériel temps réel et E/S complètes

Matériel PCI pour une utilisation avec PC

Logiciel contrôle, compilateur

Domaines d'application :

Systèmes temps réel basé sur la technologie

Technique des entraînements, la robotique, l'aérospatiale.

Prototypage rapide de lois de commande (« R&D »

Real Time Interface (RTI) sur des blocs Simulink pour la configuration graphique des E/S.

Possibilité de faire fonctionner les modèles de fonction sur la carte DS1104 R&D Controller Board

Configuration toutes les E/S graphiquement,

Insersion des blocs dans un schéma-bloc Simulink et génération de code du modèle via le Simulink Coder (Real-Time Workshop).

Logiciel compatible permettent son fonctionnement sous Matlab

#### **Article N° 7 : Banc d'essai des machines tournantes**

"Le Banc de charge active pour machines 1500W doit être composé de : 1 charge (moteur synchrone autopiloté), câbles codeur et puissance, 1 unité de pilotage de la charge avec 1 résistance de dissipation et 1 logiciel (PC non fourni).

Un logiciel de gestion de la charge active qui permette de visualiser et faire l'acquisition des grandeurs mécaniques (tension, courant, puissance consommée, facteur de puissance) et électriques (vitesse de rotation, couple utile, puissance utile, rendement, pertes mécaniques) des machines étudiées, d'en relever et tracer en « point à point » et en automatique les caractéristiques à vide et dans les 4 quadrants de la caractéristique couple/vitesse. Un logiciel de gestion de la charge active qui permette de visualiser et faire l'acquisition des grandeurs mécaniques (tension, courant, puissance consommée, facteur de puissance) et électriques (vitesse de rotation, couple utile, puissance utile, rendement, pertes mécaniques) des machines étudiées, d'en relever et tracer en « point à point » et en automatique les caractéristiques à vide et dans les 4 quadrants de la caractéristique couple/vitesse.

Simuler des inerties variables et éventuellement de gérer le couplage d'un alternateur sur le réseau. Il doit assurer l'exploitation des grandeurs acquises sur PC (PC fourni avec logiciel installé) qui pourront être importées sur des logiciels tel que « traitement de texte, présentation et tableur » Simuler des inerties variables et éventuellement de gérer le couplage d'un alternateur sur le réseau. Il doit assurer l'exploitation des grandeurs acquises sur PC (PC fourni avec logiciel installé) qui pourront être importées sur des logiciels tel que « traitement de texte, présentation et tableur »

En outre le logiciel doit permettre également la possibilité de visualiser des animations présentant des applications industrielles telles que convoyeur, levage, pompes impliquant des caractéristiques « couple/vitesse » spécifiques. En outre le logiciel doit permettre également la possibilité de visualiser des

animations présentant des applications industrielles telles que convoyeur, levage, pompes impliquant des caractéristiques « couple/vitesse » spécifiques.

Le banc de charge active doit être livré sur socle à glissière (longueur environ 150cm), avec visserie et carters, et un lot de cordons de sécurités pour raccordement moteur/variateur. Le banc de charge active doit être livré sur socle à glissière (longueur environ 150cm), avec visserie et carters, et un lot de cordons de sécurités pour raccordement moteur/variateur.

Chaise support à roulettes, hauteur environ 90cm

### Article N° 8 : Système de diagnostic de machines

"un système de diagnostic de machines permet de simuler certains dommages et d'étudier leurs répercussions sur le spectre des vibrations.

Spécification demandés

unité de base du système de diagnostic de machines

plaque de base rigide avec rainures de serrage

moteur d'entraînement à vitesse de rotation variable via convertisseur de fréquence

vitesse de rotation nominale: 2800min-1

plage de vitesses de rotation via convertisseur de fréquence: 100...6000min-1

Appareil d'affichage et de commande avec affichage numérique de la puissance et de la vitesse de rotation

2 arbres: 1 court, 1 long, Ø=20mm, longueur 300mm, 500mm

2 volants déséquilibrés avec masses d'équilibrage interchangeables

2 paliers: les paliers à roulement sont interchangeables

trous de fixation pour détecteur de vibrations

accouplement élastique à griffes et accouplement ControlflexR ; couple nominal: 15Nm

Alignement angulaire et transversal du moteur

Capot de protection transparent

Coûte de rangement empilable des composants

la système doit être livrée avec : Analyseur de vibrations assisté par ordinateur

analyseur de vibrations assisté par ordinateur pour la visualisation et l'interprétation des essais sur les systèmes de diagnostic de machines

2 capteurs d'accélération pour le déplacement de vibration, la vitesse de vibration et l'accélération : plage de fréquences: 1...10000Hz ; sensibilité: 100mV/g ; fréquence de résonance: 25kHz

capteur optique pour la vitesse de rotation : portée de détection: 3...150mm ; laser classe II, longueur d'onde: 650nm

amplificateur de mesure bicanal à gain ajustable : gain ajustable: x1, x10, x100

fonctions du logiciel: oscilloscope bicanal, analyseur bicanal de la transformée de Fourier rapide, analyse d'enveloppe, courbe de montée en puissance et analyse d'ordre, équilibrage "in situ" dans 2 plans

Box USB : 16 entrées analogique, 2 sorties analogique

4 entrées/sorties numérique

système de rangement empilable pour les pièces

Livré avec \*Chariot mobile \* Chariot destiné au système didactique modulaire diagnostic de machines

\*Profil Blocan, aluminium

• 4 roues de guidage, freinées

• Surface de table Lxl: 1100x770mm"

**Lot 3: Ecole Nationale des Sciences Appliquées D'AL HOCEIMA**

**Article N° 1 : Banc d'étude d'éolienne de type ERL 200 ou équivalent permet d'étudier le :**

- Fonctionnement d'une éolienne et de ses différents composants.
- Câblage d'une installation de production d'électricité.
- Rapport entre la vitesse du vent et la production d'énergie.
- Rôles des éléments constituant l'installation.
- Sécurité à mettre en oeuvre.
- Variation de vitesse.
- Programmation du variateur de fréquence.

Caractéristique :

Eolienne RUTLAND 930 ou équivalent :

Thermo-anémomètre ;

Ventilateur AXALU 3.5 KW (ou équivalent)

Dissipateur 12V et 230 V.

Coffret électrique pour le câblage par fiche doubles puits.

Armoire électrique de variation de fréquence et de sécurité.

Emetteurs 12V et 230 V.

Régulateur de charge

Voltmètre 230V.

Potentiomètre du ventilateur.

Onduleur.

Ampère mètre 230 V.

Thermo anémomètre.

Chargeur de batterie

Tension d'alimentation : 380 V Tri - 50 Hz - 10 A

Options : Cornes d'aspiration et de refoulement de dimension :

Longueur : 3000 mm

Largeur : 1200 mm

Hauteur : 1800 mm

Poids : 200 kg

**Article N° 2 : Banc pour l'étude des Eoliennes, le banc doit avoir les caractéristiques minimales suivantes :**

Contenus didactiques :

- Structure et fonctionnement d'éoliennes modernes
- Bases physiques « Du vent à l'arbre mécanique »
- Différents concepts d'éoliennes
- Structure et mise en service d'un générateur de vent asynchrone à double alimentation
- Exploitation du générateur avec différentes forces de vent et régulation des tension et fréquence de sortie
- Détermination des points de travail idéaux avec différentes conditions de vent
- Etude du comportement en cas d'erreurs de réseau
- Comportement de l'éolienne en cas d'erreurs de réseau
- Scénarios d'erreurs symétriques
- Scénarios d'erreurs asymétriques
- Adaptation des paramètres de régulateurs

- Représentation des grandeurs dans la plage de temps ainsi que dans le système direct et inverse
- Compensation des composants du système inverse

Equipement composé de :

Unité de commande pour WKA Générateur asynchrone à double alimentation, avec logiciel et didacticiel interactif

Les éoliennes modernes alimentent de l'électricité dans le réseau à l'aide de générateurs asynchrones à double alimentation. L'unité de contrôle des générateurs asynchrones à double alimentation permet de commander et d'exploiter en laboratoire un générateur asynchrone à double alimentation d'un régime variable. L'unité de commande permet d'émuler et d'étudier tous les états significatifs pour la pratique.

L'unité de commande présente les caractéristiques suivantes :

- Unité de commande avec deux onduleurs triphasés
- Exploitation du générateur asynchrone à double alimentation en mode sous-synchrone et sur-synchrone
- Interrupteur de puissance intégré pour la mise en circuit du générateur au réseau
- Synchronisation de réseau manuelle et automatique
- Interface USB
- Entrée pour capteur incrémentiel
- Un chopper de freinage intégré permet des expériences « Fault Ride Through »
- Tension d'alimentation : 3 x 300 V, 50...60 Hz
- Puissance de sortie maximale : 1 kVA
- Exécution comme système à plaques

Le logiciel prend en charge la commande de l'unité de contrôle du générateur asynchrone à double alimentation et de l'unité d'entraînement.

Transformateur de coupure triphasé, 1 kW pour éolienne

Transformateur triphasé pour alimenter l'éolienne à double alimentation

- Tension primaire : 3 x 400 V
- Tension secondaire : 3 x 300 V
- Puissance nominale : 1000 VA
- Fusible : 1 coupe-circuit automatique 1,6...2,5 A (réglable)
- Entrées / sorties : douilles de sécurité 4 mm

Transformateur de coupure triphasé, 1 kW pour éolienne

- Tension primaire : 3 x 400 V
- Tension secondaire : 3 x 300 V
- Puissance nominale : 1000 VA
- Fusible : 1 coupe-circuit automatique 1,6...2,5 A (réglable)
- Entrées / sorties : douilles de sécurité 4 mm

Capteur de position incrémentiel 1024 impulsions

- 1024 impulsions
- Vitesse de rotation : 6000 1/min
- Couple :  $\leq 1$  Ncm
- Moment d'inertie : 35 g/cm<sup>2</sup>
- Masse : 170 g
- une extrémité d'arbre

Simulateur dynamique de défauts de réseau

Le simulateur présente les caractéristiques suivantes :

- Durée de défaillance de réseau réglable entre 50 ms et 1000 ms
- Pour chaque phase, défaillance de tension réglable à 5 niveaux
- Défauts de réseaux symétriques et asymétriques

- Défauts avec et sans contact de terre
- Angle de démarrage pour l'étude FRT
- Écran graphique
- Tension d'alimentation : 3 x 400 V, 50...60 Hz
- Plaque d'enseignement

Le logiciel permet de relever et de visualiser les valeurs de mesure.

Le cours interactive propose un mode d'emploi pour la réalisation des expériences. Ce cours initie pas à pas au comportement des éoliennes modernes.

Particularités :

- Montage interactif des expériences
- Les valeurs de mesure et les graphiques peuvent être enregistrés directement dans le mode d'emploi par drag & drop
- Questionnaire avec feedback et logique d'évaluation pour contrôler le niveau des connaissances

Banc d'essai pour machines 1kW, y compris logiciel

Il est composé d'un appareil de commande numérique, d'un frein et d'un logiciel PC didacticiel pour l'enregistrement de courbes caractéristiques et l'analyse statique et dynamique du point de fonctionnement. Il permet d'exécuter des synchronisations manuelles et automatiques.

L'appareil de commande possède les caractéristiques suivantes :

- Interface USB
- Mode quatre quadrants statique
- Mode quatre quadrants dynamique et statique
- 10 modes de service au choix / modèles de machines de travail (réglage du couple, réglage de la vitesse de rotation, masse d'inertie, entraînement de levage, rouleau / calandre, ventilateur, compresseur, entraînement de bobine, charge librement définissable en fonction du temps, synchronisation manuelle et automatique de réseau)
- Amplificateur de mesure à séparation galvanique intégré pour la mesure du courant et de la tension

Le frein est un servo asynchrone à refroidissement naturel avec résolveur.

- Vitesse de rotation max. : 4000 t/min.
- Couple max. 30 Nm
- Contrôle de température : capteur de température continu (KTY)
- Résolution du résolveur : 65536 impulsions / tour

Le logiciel PC est un programme d'enregistrement des caractéristiques de machines et de définition dynamique et statique du point de fonctionnement. Il est possible de régler et de paramétrer 7 machines sous charge différentes (masse d'inertie, pompe, calandre, entraînement de levage, compresseur, entraînement de bobine, charge dépendante du temps librement paramétrable).

Particularités :

- Mesure, calcul et représentation graphique des grandeurs mécaniques et électriques
- (Vitesse de rotation, couple, puissance mécanique, courant, tension, puissance active, apparente et réactive, rendement, facteur de puissance)
- Représentation simultanée de grandeurs mesurées et calculées (par ex. affichage direct du rendement)
- Mesure du courant et de la tension (comme valeur efficace, également pour les grandeurs non sinusoïdales)
- Enregistrement des grandeurs via le temps
- Fonctionnement via les quatre quadrants (affichage du couple générateur)

- Fonction de rampe librement définissable pour l'exécution assistée par ordinateur d'essais de charge
- Version 32 bits pour Windows
- Manchon d'accouplement 1kW
- Manchon d'accouplement pour le couplage de deux machines
  - Permet un montage rapide et sûr
  - Exécution avec une couronne dentée intérieure
  - Matériau : caoutchouc (néoprène)
- Capot de protection d'accouplement 1kW
- Ecran métallique enfichable servant de protection contre les contacts accidentels avec l'accouplement rotatif reliant les deux machines
  - Matériau : tôle acier noire, bordée de prises fonctionnelles
- Alimentation
- Exigences minimales :
  - Courant triphasé : L1, L2, L3, N sur douilles de sécurité 4 mm
  - Courant continu : 0...240 V CC variable, stabilisé et protégé électroniquement contre les surcharges et les courts-circuits
- 210 V CC, 6 A fixe
  - Courant de sortie : 3...10 A (limite réglable)
  - Disjoncteur-protecteur de moteur réglable entre 6,3...16 A
  - Déclencheur à minimum de tension
  - Coupure de sécurité
  - Raccord secteur : 3 x 230/400 V, 50 Hz par connecteur CEE avec câble 1,8 m
  - Exécution comme panneau didactique
- Système d'instruments de mesure
  - Gammes de tension : 30; 300; 600V
  - Gammes de courant : 1; 10; 20 A
  - Mesure simultanée de la tension et du courant indépendamment de la forme de caractéristique (maxi. 600 V, 20 A) (mesure de tensions périodiques)
- Ensemble d'accessoire :  
Courant permanent max. : 24A
  - Jeu de fiches
  - Jeu de câbles
  - Jeu de connexions
- Banc d'expérimentation mobile alu, 3 étages, 4 prises, 1250x700x1955mm
- Banc d'expérimentation mobile de démonstration et d'expérimentation haut de gamme
- Plan de travail :
  - Plan de travail de 30 mm en panneaux de particules multicouche hautement compressés selon DIN EN 438-1
  - 2 profilés alu extrudés à profilage multi rainure 1800 x 120 x 40 mm (l x h x p)
  - Pieds en tubes rectangulaires avec 4 doubles roulettes orientables, dont 2 freinées
  - Châssis de table en tubes rectangulaires combinés sur tout le pourtour
  - Revêtement époxy résistant aux acides d'env. 80 µm, couleur RAL 7047

**Article N° 3 : Rack complet Pont Redresseur, monophasé, triphasé, redresseur commandé, non commandé, gradateur, onduleur assisté 3kW, réf EP360000.**

Il permet l'étude des ponts :

PD2 tout « diodes »,

PD2 tout thyristors,  
PD2 mixte symétrique,  
PD2 mixte asymétrique,  
PD3 tout « diodes »,  
PD3 mixte,  
PD3 tout thyristors,  
Onduleur assisté,  
Gradateur triphasé mixte,  
Gradateur triphasé tout Thyristors,  
Gradateur mono.

Caractéristiques nominales

- ü Tension d'alimentation maximale admissible : 400V AC Tri.
- ü Courant crête maximal dans chaque interrupteur statique : 10 A
- ü Rampe d'accélération de 0 à 100% de 1 à 200 secondes.
- ü Surveillance du courant d'excitation.
- ü Deux types de commande :

- Par touches,
- Entrée analogique 0 +3V.

Guide technique

Le PACK est fourni avec un livret de mise en route et de maintenance indiquant les conditions générales de mise en route et d'utilisation.

Caractéristiques mécaniques

Poids net : 12 Kg

Brut : 16 Kg

Dimensions - nettes : 40x30x15 cm

(Lx l x h) - brutes : 50x40x25 cm

Sécurités

- ü Surveillance de l'alimentation :
  - Minimum : 24V par phase
  - Maximum avant la mise en marche : 250V RMS tensions simples,
- ü  Surveillance de la température des semi-conducteurs.
- ü Protection de la diode de roue libre par fusible,

Coupure d'excitation,

Tension de sortie verrouillée (protection de la charge),

Détection court circuit avant démarrage,

Surveillance permanente des courant pic et moyen dans le charge,

Sorties isolées des courants dans chaque branche du pont,

Sorties isolées des commandes de Thyristors.

Livré avec :

- Manuel d'utilisation
- Manuel de Travaux pratiques professeur
- Manuel de travaux pratiques étudiant
- Pupitre de commande du rack
- Cordon type Centronics

Console d'asservissement.

**Article N° 4 : Hacheur 1 à 4 quadrants, Onduleur monophasé, triphasé 1.5kW, réf EP660000 ou équivalent.**

Hacheur série, réversible en tension, en courant, 4 quadrants, double imbriqué 0+E 0/0-E 0, Onduleur monophasé, pleine onde, MLI, triphasé, pleine onde, à commande décalée, MLI +/-E, +/-E, puissance de fonctionnement 1,5 kW.

Caractéristiques :

Chaque branche est équipée d'une sonde de courant isolée à sortie BNC,

Hacheurs :

- Série,
- Réversible en tension,
- Réversible en courant
- Quatre quadrants
- Série double imbriqué ( 0 +E 0 / 0 -E 0 ),

Onduleurs :

Monophasé

- Pleine onde à commande décalée et à fréquence fixe,
- Pleine onde à commande décalée, à fréquence variable,
- MLI +/-E, +/-E,

Triphasé

- Pleine onde à commande décalée et à fréquence fixe,
- Pleine onde à commande décalée, à fréquence variable,
- MLI +/-E, +/-E,

Commande en boucle fermée (en association avec le pupitre de commande :

- Asservissement de vitesse ou position sur moteur CC,
- Asservissement de vitesse ou position sur moteur triphasé (commande vectorielle),
- Étude de différents correcteurs P, PI, PID, cascade, retour d'état, transformée en Z,
- Création de nouveaux correcteurs par compilateur C intégré....

Sécurités :

- Surveillance du courant d'excitation,
- Protection contre les courts circuits, (supporte le court circuit à pleine charge),
- Surveillance de l'alimentation : mini. 12 V; max. 240V avant la mise en marche
- Contrôle du courant de charge de la capacité de filtrage à la mise sous tension
- Arrêt d'urgence si la tension du condensateur de réversibilité dépasse 260V
- Surveillance du courant dans le transistor de décharge
- Surveillance de la tension du condensateur de réversibilité.
- Surveillance de la température des dissipateurs.

Livré avec :

- 1 Panneau de commande :
- 1 Guide technique et d'utilisation
- 1 Cordons type Centronics
- Manuel de Travaux pratiques professeur
- Manuel de travaux pratiques étudiant.

**Le maître d'ouvrages :**

**Le soumissionnaire :**

**(Signature plus la mention lu et accepté manuscrite)**

# **LE BORDEREAU DES PRIX DETAIL ESTIMATIF**