



الجمهورية التونسية  
فيلدق التعلل العالل  
والبحث العالل

جامعة صفاقس

## كراس شروط

طلب العروض الوطني عـ 2017/13ـدد  
المتعلق باقتناء معدات علمية لفائدة  
المعهد العالل للتصرف الصناعي

\*\* الإدارة الفرعية للبناءات و الـ جهيز \*\*

2017

الاستمارات الفنية

**Formulaire des réponses**

## Formulaire de réponse

### LOT N° 1: Diagnostic de machine et Mécatronique

#### Item 1 : Système de diagnostic des machines

<b>Caractéristiques Techniques minimales Exigées.</b>	<b>Qté</b>	<b>Soumissionnaire :</b> .....
		<b>Spécifications Techniques Proposées</b>
<p>Ce système permet de réaliser des exercices de mesure de vibrations dans le but de maîtriser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les principes de base de la mesure de vibrations d'arbres et de paliers</li> <li>• les influences de la vitesse de rotation et de la disposition des arbres</li> <li>• les influences de la position des capteurs</li> <li>• l'influence de l'alignement du moteur et de l'accouplement</li> <li>• les spectres de fréquences afin de bien les interpréter</li> <li>• la manipulation d'un analyseur de vibrations assisté par ordinateur</li> </ul> <p><b>Spécifications techniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moteur asynchrone avec convertisseur de fréquence :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ puissance motrice : 350 W au minimum</li> <li>○ vitesse de rotation nominale: 1500 tr/mn au minimum</li> <li>○ plage de vitesses de rotation via convertisseur de fréquence : 100 à 6000 tr/mn</li> <li>○ appareil de commande et d'affichage numérique de la puissance et de la vitesse de rotation</li> </ul> </li> <li>• 2 arbres : <math>\varnothing = 20</math> mm minimum, 2 longueurs différentes (300 à 500 mm au minimum)</li> <li>• 2 volants déséquilibrés : <math>\varnothing = 140</math> mm minimum, masse : chacun 1,5 kg au minimum, avec masses d'équilibrage interchangeables (vis)</li> <li>• 2 paliers : les paliers à roulement sont interchangeables</li> <li>• Accouplement avec un couple nominal : 13 Nm au minimum</li> </ul> <p><b>Egalement demandé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 plaque de support de base avec capot de protection</li> <li>• 2 dispositifs de serrage</li> <li>• 1 jeu d'outils</li> <li>• 1 système de rangement</li> <li>• Une description technique du système,</li> <li>• Un kit de mise en œuvre, montage et de démontage plus un dossier pédagogique en français</li> </ul>	<b>01</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## LOT N° 1: Diagnostic de machine et Mécatronique

### Item 2 : Analyseur de vibrations assisté par ordinateur

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Cet analyseur de vibrations assisté par ordinateur permet la visualisation et l'interprétation des essais avec les systèmes de diagnostic de machine. Il convient pour les mesures en général dans le domaine des vibrations.</p> <p><b>Spécifications techniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 capteurs d'accélération pour le déplacement de vibration, la vitesse de vibration et l'accélération <ul style="list-style-type: none"> <li>○ plage de fréquences : 1 à 10000Hz minimum</li> <li>○ sensibilité : 80 mV/g minimum</li> <li>○ fréquence de résonance : 30kHz minimum</li> </ul> </li> <li>• 1 capteur optique pour la vitesse de rotation <ul style="list-style-type: none"> <li>○ portée de détection : 3 à 150mm minimum</li> <li>○ laser classe II, 675nm minimum</li> </ul> </li> <li>• 1 amplificateur de mesure bicanal à gain ajustable <ul style="list-style-type: none"> <li>○ gain ajustable: x1, x10, x100</li> <li>○ alimentation par bloc d'alimentation 12VCC</li> </ul> </li> <li>• logiciel pour l'acquisition de données via USB sous Windows 10. Les fonctions du logiciel: oscilloscope bicanal, analyseur bicanal de la transformée de Fourier rapide, analyse d'enveloppe, courbe de montée en puissance. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Box USB <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 16 entrées analogiques, 2 sorties analogiques minimum</li> <li>▪ 4 entrées/sorties numériques minimum</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p><b>Egalement demandé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Micro-ordinateur pour pilotage :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Processeur : i7 (minimum : 4 Mo de mémoire cache, Up to 3,5 GHz)</li> <li>○ RAM : minimum 8 Go</li> <li>○ Disque dur : minimum 1 TB</li> <li>○ Carte graphique : minimum 4 Go mémoire dédiée</li> <li>○ Carte réseau</li> <li>○ Ecran plat 23"</li> </ul> </li> <li>• 1 système de rangement</li> <li>• Une description technique du système,</li> <li>• Un kit de mise en œuvre, montage et de démontage plus un dossier pédagogique en français</li> </ul>	<b>01</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## LOT N° 1: Diagnostic de machine et Mécatronique

### Item 3 : Jeu d'accessoires : accouplements

<b>Caractéristiques Techniques minimales Exigées.</b>	<b>Qté</b>	<b>Soumissionnaire :</b> ..... ...
		<b>Spécifications Techniques Proposées</b>
<p>Ce jeu est utilisé pour simuler différents défauts et étudier les répercussions sur le comportement en vibration pour les accouplements.</p> <p>Ce jeu permet en outre de comparer les caractéristiques de différents types d'accouplements :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les accouplements à denture bombée,</li> <li>• les accouplements boulonnés,</li> <li>• les accouplements à plateau,</li> <li>• les accouplements à griffes.</li> </ul> <p><b>Spécifications techniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accouplement boulonné               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 boulon centré</li> <li>○ 1 boulon décentré</li> <li>○ excentricité du boulon : 1mm minimum</li> <li>○ erreur de pas maximale : <math>180^\circ \pm 1,5^\circ</math> minimum</li> </ul> </li> <li>• 4 Intercalaires pour l'accouplement à griffes</li> <li>• Accouplement à plateau               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ battement radial (décentrage) : 0,15mm minimum</li> <li>○ battement axial : <math>0,4 \pm 0,1</math>mm minimum</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Egalement demandé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 jeu d'outils</li> <li>• 1 système de rangement</li> <li>• Une description technique du système,</li> <li>• Un kit de mise en œuvre, montage et de démontage plus un dossier pédagogique en français</li> </ul>	<b>01</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## LOT N° 1: Diagnostic de machine et Mécatronique

### Item 4 : Jeu d'accessoires : système bielle-manivelle

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : ..... ...
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Ce jeu permet de déterminer les vibrations de commandes à manivelle dont les paramètres suivants peuvent être ajustés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ la course,</li> <li>○ l'équilibrage et le jeu de palier dans la tête du piston</li> <li>○ la vitesse de rotation.</li> </ul> <p>Les forces dues aux gaz peuvent être simulées par l'utilisation de ressorts.</p> <p>Pour la réalisation d'essais avec des forces dues aux gaz, on a besoin de couples de rotation plus élevés, qui sont obtenus par la démultiplication de la vitesse de rotation du moteur d'entraînement.</p> <p><b>Spécifications techniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Course : 50 à 100 mm minimum</li> <li>• Masse de compensation totale : 480g minimum (calculée pour un fonctionnement avec une course de 50mm)</li> <li>• Jeu de palier : 0 à 1mm minimum</li> <li>• Ressort de compression <ul style="list-style-type: none"> <li>○ longueur en relâchement : 150mm minimum</li> <li>○ constante de ressort : <math>k = 0,50\text{N/mm}</math> minimum</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Egalement demandé</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 jeu d'outils</li> <li>• 1 système de rangement</li> <li>• Une description technique du système,</li> <li>• Un kit de mise en œuvre, montage et de démontage plus un dossier pédagogique en français</li> </ul>	<b>01</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## LOT N° 1: Diagnostic de machine et Mécatronique

### Item 5 : Jeu d'accessoires : vibrations dans les ventilateurs

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : ..... ...
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Ce jeu permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La mesure de vibrations sur des ventilateurs</li> <li>• La simulation de vibrations induites par les pales</li> <li>• La mesure de la fréquence de passage des pales</li> <li>• L'identification dans le spectre des vibrations des vibrations induites par les pales</li> <li>• L'étude de l'effet du balourd dynamique sur le ventilateur</li> </ul> <p><b>Spécifications techniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un volant incliné appliqué pour étude d'effets gyroscopiques</li> <li>• 3 rotors de ventilateur en tôle d'acier avec nombres de pales différents : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 3 pales</li> <li>○ 5 pales</li> <li>○ 7 pales</li> <li>○ Diamètre : 200mm minimum</li> <li>○ Vitesse de rotation maximale : 3000tr/min</li> </ul> </li> <li>• Un volant protecteur en aluminium pour les rotors de ventilateur : <math>\varnothing = 220\text{mm}</math> minimum</li> <li>• La distance entre l'aimant et la pale est ajustable</li> </ul> <p><b>Egalement demandé</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 jeu d'outils</li> <li>• 1 système de rangement</li> <li>• Une description technique du système,</li> <li>• Un kit de mise en œuvre, montage et de démontage plus un dossier pédagogique en français</li> </ul>	<b>01</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## Formulaire de réponse

### LOT N° 2: Machine thermique et énergétique industrielle.

#### Item 1 : Simulateur d'une turbine à gaz

<b>Caractéristiques Techniques minimales Exigées.</b>	<b>Qté</b>	<b>Soumissionnaire :</b> .....
		<b>Spécifications Techniques Proposées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce système permettant la simulation d'une installation de turbine fonctionnant avec générateur de gaz et turbine de puissance</li> <li>• L'unité de commande du simulateur permet de modifier, à l'aide de potentiomètres, différents paramètres du processus.</li> <li>• Le simulateur permet de tester sans danger les limites théoriques de l'installation, pour lesquelles des systèmes réels seraient détruits ou gravement endommagés.</li> <li>• Le logiciel d'acquisition de données via USB calcule au moins: coefficient d'air , rapport de pression du compresseur, rendement, débits massiques gaz et air, puissance à l'arbre d'entraînement</li> </ul> <p><b>Spécifications techniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 potentiomètres pour les ajustages suivants <ul style="list-style-type: none"> <li>○ pression d'aspiration : 0 à 2bar minimum</li> <li>○ température d'aspiration : 0 à 90°C minimum</li> <li>○ rapport de compression maximal à vitesse de rotation maximale : 0 à 10 minimum</li> <li>○ débit massique de combustible, position de la vanne : 0 à 100%</li> <li>○ pression d'alimentation du gaz combustible : 0 à 8bar minimum</li> <li>○ température de chambre de combustion max. : 500 à 1200°C minimum</li> <li>○ rendement compresseur/turbine : 0 à 100%</li> <li>○ rendement de la turbine de puissance : 0 à 100%</li> <li>○ charge du générateur : 0 à 100%</li> </ul> </li> <li>• Entrées et sorties <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 16 entrées analogiques, 1 sortie analogique</li> <li>○ 4 entrées/sorties numériques</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Egalement demandé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Micro-ordinateur pour pilotage :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Processeur : i7 (minimum : 4 Mo de mémoire cache, Up to 3,5 GHz)</li> <li>○ RAM : minimum 8 Go</li> <li>○ Disque dur : minimum 1 TB</li> <li>○ Carte graphique : minimum 4 Go mémoire dédiée</li> <li>○ Carte réseau</li> <li>○ Ecran plat 23" <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une description technique du système,</li> <li>• Un kit de mise en œuvre, montage et de démontage plus un dossier pédagogique en français</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<b>01</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		



## Formulaire de réponse

### LOT N° 3: Equipement pour laboratoire d'Electronique

#### Item 1 : Multimètre de Table

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		..... ...
		Spécifications Techniques Proposées
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 000 pts de mesure ou plus</li> <li>- Fonctionnement en mode Voltmètre, Ampèremètre, Ohmmètre, Fréquencemètre, Testeur de Diode.</li> <li>- Mesure Résistance jusqu'à 100 kOhm ou plus</li> <li>- Tension jusqu' à 100 VDC et 500 VAC ou plus</li> <li>- Intensité directe jusqu'à 10 ADC et 3 AAC ou plus</li> <li>- Test sonore de continuité,</li> <li>- Fonction capacimètre</li> <li>- Fonction fréquencemètre jusqu'à 100 kHz minimum</li> <li>- Affichage 4 chiffres ou plus</li> </ul>	<b>18</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

#### Item 2 : Multimètre Numérique de précision

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		..... ...
		Spécifications Techniques Proposées
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 000 pts de mesure ou plus</li> <li>-Fonctionnement au minimum en mode Voltmètre, Ampèremètre, Ohmmètre.</li> <li>-Mesure Résistance jusqu'à 100 kOhm ou plus</li> <li>- Tension jusqu' à 100VDC et 500V AC ou plus</li> <li>- Intensité jusqu'à 10A DC et 3A AC ou plus</li> <li>- Test sonore de continuité,</li> <li>- Fonction capacimètre</li> </ul>	<b>18</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## Formulaire de réponse

### LOT N° 4: Equipement pour laboratoire de schémas électriques

#### Item 1 : Instruments pour câblage

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : ..... ...
		Spécifications Techniques Proposées
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 Contacteur triphasé (commande 24 V) courant 15 A ou meilleur.</li> <li>• 20 Contact Auxiliaire temporisé (ON Delay) pouvant être montés aux contacteurs triphasés.</li> </ul>	<b>01</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

#### Item 2 : Bobine à Induction

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : ..... ...
		Spécifications Techniques Proposées
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BOBINE À INDUCTION 1 H</li> </ul> <p><b>Bobinage :</b> fil émaillé de résistance 11,6 .</p> <p><b>Nombre de spires :</b> 3 486 à 3 489 en 15 couches - fil <math>\varnothing</math> 10/10 mm.</p> <p><b>Résistivité :</b> minimum 0,0165 /m.</p> <p><b>Noyau :</b> fer doux, déplacement avec vis sans fin.</p> <p><b>Coeff. d'auto-induction :</b> 0,13 à 1,1 H.</p> <p>Echelle de repère du déplacement du noyau.</p> <p>Poignée de transport.</p> <p><b>Branchement électrique :</b> 2 douilles de sécurité <math>\varnothing</math> 4 mm, <math>I_{max} = 1,5</math> A</p> <p><b>Tensions d'utilisation de sécurité :</b> 24 V efficaces.</p>	<b>08</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		