

## Formulaire de réponse

### LOT N°1 : Maquette d'asservissement de position et de vitesse

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Système modulaire pour l'asservissement de position et de vitesse, comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moteur à Courant Continu, à 2 axes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- alimentation max 15 V DC</li> <li>- puissance max. du moteur: 10W</li> </ul> </li> <li>• Générateur de signaux</li> <li>• Tachymètre (analogique)</li> <li>• Atténuateur double à résistances</li> <li>• Préamplificateur</li> <li>• Amplificateur sommateur</li> <li>• Amplificateur driver <ul style="list-style-type: none"> <li>- protégé de surcharges et de court-circuit</li> <li>- sortie : <math>\pm 15</math> V, 700 mA et gain <math>&gt; 30</math> dB</li> </ul> </li> <li>• Alimentation système : <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\pm 15</math> V, 500 mA, côté moteur</li> <li>- <math>\pm 15</math> V, 200 mA, côté modules</li> <li>- Ampèremètre intégré</li> </ul> </li> <li>• Potentiomètre de précision, échelle 0 à 360°</li> <li>• Potentiomètre de recopie sur l'axe moteur, échelle 0 à 360°</li> <li>• Afficheur pour la vitesse, gradué en tr/min, échelle de 0 à 3600 tr/mn min</li> <li>• Frein magnétique agissant sur l'axe du moteur</li> <li>• Régulateur PID analogique</li> <li>• Lot de cordons pour connexion entre modules</li> <li>• Boite de rangement des modules</li> </ul> <p>Livré avec manuel d'utilisation</p> <p>Services nécessaires : 220 V / 50 Hz Monophasé</p>	<b>02</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

# Formulaire de réponse

## LOT N°2 : Station de régulation

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Banc de régulation de Niveau, de Débit, de Pression et de Température, monté sur chariot mobile.</p> <p><b>1. Caractéristiques générales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimension minimale 600x600x1800 mm (Lxlxh)</li> <li>- Alimentation 220V/24Vdc 4.5A intégrée et entièrement protégée contre les court-circuits.</li> <li>- Console de programmation avec écran graphique couleur.</li> </ul> <p><b>2. Caractéristiques spécifiques:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un régulateur avec API, 16E/16S TOR minimum et 4E/2S Analogiques minimum, interface Ethernet, livré avec logiciel de programmation et câble.</li> <li>- Interface Homme-Machine à écran tactile couleur 7" minimum</li> <li>- Régulateur paramétrable : P, PI, PID et tout ou rien</li> <li>- Une interface universelle avec port USB et un logiciel pour programmer le banc</li> <li>- Deux bacs en plexiglas de 10 litres, minimum, chacun</li> <li>- Une pompe centrifuge à débit variable 0 à 10l/min minimum</li> <li>- Une électrovanne proportionnelle 2/2 (minimum)</li> <li>- Un capteur de niveau à ultra-son, portée 10 à 400 mm minimum</li> <li>- Un capteur de débit, 0.5 à 15 l/min minimum, sortie fréquence</li> <li>- Un capteur de pression 0 à 300 mbar minimum, tension de sortie 0 à 10V</li> <li>- Un capteur de température Pt100</li> <li>- Élément de chauffage 220V avec protection intégrée</li> <li>- Un système de refroidissement air-eau avec 2 ventilateurs axiaux à vitesse variable</li> <li>- Capteur à flotteur niveau bas</li> <li>- Capteur min-max capacitif, portée 2 à 6 mm minimum</li> <li>- Tuyauterie de type quick-fix, modulaire et facilement modifiable. Possibilité d'ajouter d'autres actionneurs ou capteurs</li> </ul> <p>Livré avec manuel d'utilisation Services nécessaires : 220 V / 50 Hz Monophasé</p>	<b>02</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

# Formulaire de réponse

## LOT N°3 : Commande numérique d'un axe linéaire

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Système Contrôleur de servomoteurs et axes linéaires compact.</p> <p><b>1. Caractéristiques générales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- peut être utilisé sur une table ou dans un banc : avec dimension minimale (Lxlxh) 1500x150x300 mm</li> <li>- avec contrôle de vitesse et de position, frein à friction, tension de la courroie,</li> <li>- plusieurs variables dynamiques peuvent être modifiées : friction, charge, backlash.</li> <li>- Les sangles doivent être aisément dégagées de l'arbre moteur du moteur à étudier.</li> <li>- charge d'inertie transférable.</li> </ul> <p><b>2. Caractéristiques spécifiques:</b></p> <p>L'axe linéaire doit être équipé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'un servomoteur DC (vitesse nominale 3400 tr/min minimum et courant nominal 4 A DC minimum),</li> <li>- course de la charge : 600 mm minimum</li> <li>- deux encodeurs (type incrémental) : de résolution minimale 1000 pour le capteur de vitesse et 360 pour le capteur de position,</li> <li>- un système de courroies,</li> </ul> <p>La commande numérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- muni d'au moins 4E/4S analogiques pour la mesure et le contrôle.</li> <li>- muni d'un CAN de résolution minimale 12 bits</li> <li>- muni d'un micro-contrôleur de fréquence minimale 72 MHz</li> <li>- équipée d'une interface USB, et livrée avec logiciel, entièrement compatible Labview et Matlab/Simulink.</li> <li>- la commande du moteur peut être réalisée en utilisant LabVIEW, MATLAB / Simulink, ou contrôleurs</li> <li>- fournir un courant de 8A minimum</li> <li>- alimentation électrique : 220V / 50Hz monophasé</li> </ul> <p>Livré avec manuel d'utilisation</p>	<b>01</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

# Formulaire de réponse

## LOT N°4 : Kit pédagogique de gestion d'axe : E-Positionnement

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Ce kit doit répondre aux caractéristiques suivantes:</p> <p><b>1. Caractéristiques générales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déplacement par moteur asynchrone avec variateur de fréquence type G110 et codeur incrémental (paramétrage du variateur par panneau de commande local) ; pilotage du variateur en analogique, retour codeur sur l'automate ; régulation de position effectuée par l'automate.</li> </ul> <p><b>2. Caractéristiques spécifiques:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piloté par automate API ayant les caractéristiques techniques suivantes :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tension d'alimentation AC : 120V et 230V, avec :</li> <li>- Puissance dissipée : 15W max</li> <li>- Courant disponible (bus SM et CM) 1600mA max à 5V-</li> <li>- Courant disponible niveau capteur (24V-) 400mA max,</li> <li>- Courant entrées TOR (24V-) : 4 mA</li> <li>- Mémoire utilisateur :                   <ul style="list-style-type: none"> <li>de travail : 100Ko, de chargement : 4Mo interne extensible, rémanente 10Ko</li> </ul> </li> <li>- E/S TOR intégrées : 14 Entrées / 10 sorties</li> <li>- E/S analogiques intégrées : 02 Entrées type tension de 0 à 10 V / 02 sorties type courant de 0 à 20 mA</li> <li>- Mémoire image : 1024octets</li> <li>- Mémoire temporaire : 16 Ko pour le démarrage, et 4 Ko pour les événements d'alarme</li> <li>- Modules d'E/S pour extension : 8 SM max</li> <li>- Modules CM pour extension : 3 CM max</li> <li>- 6 Compteurs rapides au total, dont :                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- en monophasé : 3 à 100 KHz et 3 à 30 KHz</li> <li>- en quadrature de phase : 3 à 80KHz et 3 à 20KHz</li> </ul> </li> <li>- 4 Sorties d'impulsions</li> <li>- 14 entrées de captures d'impulsions</li> <li>- 4 Alarmes temporisées/cycliques</li> <li>- 12 Alarmes sur front montant et 12 Alarmes sur front descendant</li> <li>- Précision de l'horloge : ±60 sec/mois</li> <li>- Carte mémoire de type SIMATIC ou équivalent</li> <li>- Avec logiciel SIMATIC STEP 7 ou équivalent</li> <li>- 2 ports PROFINET, type Ethernet, débit 10/100Mb/s</li> <li>- 1 interface PROFIBUS-DP, débit 10 Mb/s min</li> <li>- 3 appareils IHM max et une console de programmation</li> <li>- 8 liaisons pour communication ouverte</li> <li>- 8 liaisons pour communication serveur</li> <li>- 3 liaisons pour communication client</li> </ul> </li> <li>• Visualisation et commande par pupitre opérateur</li> <li>• Pupitre opérateur couleurs (écran tactile graphique 7" minimum) avec Web serveur</li> </ul>	<b>01</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logiciel de programmation fourni</li> <li>• Dimension minimale (Lxlxh) : 1200x300x1200 mm</li> <li>• Charge réglable de 1 à 4 Kg minimum</li> <li>• Orientation de l'axe de 0 à 80° minimum</li> </ul> <p><b>3. Documentation et accessoires :</b>  Dossier pédagogique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Électrique</li> <li>• Mécanique</li> <li>• Documentation technique de chaque élément</li> <li>• Exemples de programmes et d'activité livré avec tous les accessoires nécessaires pour un bon fonctionnement ainsi qu'un support pédagogique.</li> </ul> <p>Alimentation : 220 V / 50 Hz Monophasé</p>		
<p><b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b></p>		

# Formulaire de réponse

## LOT N°5 : Automates Programmables Industriels

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Automate Programmable Compact avec les fonctions et les spécifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Caractéristiques générales :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tension d'alimentation AC : 120V et 230V, avec :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plage admissible AC : 85V à 265V</li> <li>- Plage de fréquence : 47 Hz à 63 Hz</li> <li>- Courant nominal : 100mA à 120V et 50mA à 230V</li> </ul> </li> <li>- Puissance dissipée : 15W max</li> <li>- Courant disponible (bus SM et CM) 1600mA max à 5V-</li> <li>- Courant disponible niveau capteur (24V-) 400mA max,</li> <li>- Courant entrées TOR (24V-) : 4 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>Fonctions de la CPU :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mémoire utilisateur :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- De travail : 100Ko</li> <li>- De chargement : 4Mo interne, extensible</li> <li>- Rémanente 10Ko</li> </ul> </li> <li>- E/S TOR intégrées : 14 Entrées / 10 sorties</li> <li>- E/S analogiques intégrées : 02 Entrées / 02 sorties</li> <li>- Mémoire image : 1024octets</li> <li>- Mémoire temporaire : 16 Ko pour le démarrage, et 4 Ko pour les événements d'alarme</li> <li>- Modules d'E/S pour extension : 8 SM max</li> <li>- Modules CM pour extension : 3 CM max</li> <li>- 6 Compteurs rapides au total, dont :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- en monophasé : 3 à 100 KHz et 3 à 30 KHz</li> <li>- en quadrature de phase : 3 à 80KHz et 3 à 20KHz</li> </ul> </li> <li>- 4 Sorties d'impulsions</li> <li>- 14 entrées de captures d'impulsions</li> <li>- 4 Alarmes temporisées/cycliques</li> <li>- 12 Alarmes sur front montant et 12 Alarmes sur front descendant</li> <li>- Précision de l'horloge : ±60 sec/mois</li> <li>- Carte mémoire de type SIMATIC ou équivalent</li> <li>- Avec logiciel SIMATIC STEP 7 ou équivalent</li> </ul> </li> <li>• <b>Communication :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 ports PROFINET, type Ethernet, débit 10/100Mb/s</li> <li>- 1 interface PROFIBUS-DP, débit 10 Mb/s min</li> <li>- 3 appareils IHM max et une console de programmation</li> <li>- 8 liaisons pour communication ouverte</li> <li>- 8 liaisons pour communication serveur</li> <li>- 3 liaisons pour communication client</li> </ul> </li> <li>• <b>Alimentation capteur :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plage de tension : 21 à 28 V-</li> <li>- Courant de sortie nominal : 400 mA protégé contre C-C</li> <li>- Bruit d'ondulation (à f &lt; 10 MHz) : 1 V crête-à-crête</li> </ul> </li> <li>• <b>Entrées et Sorties TOR :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombres d'entrées : 14, type P/N</li> </ul> </li> </ul>	<b>09</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tension nominale : 24 V- à 4 mA</li> <li>- Tension continue admise 30V- max</li> <li>- Tension de choc : 35 V- pour 0,5 s</li> <li>-Nombres de sorties : 10, type relais, contact sec</li> <li>- Plage de tension : 5 à 30 V- ou 5 à 250 V~AC</li> <li>- Courant max : 2 A</li> <li>- Courant de choc max : 7 A avec contacts fermés</li> <li>- Retard de commutation : 10 ms max</li> <li>- Fréquence de commutation des relais : 1 Hz max</li> <li>• <b>Entrées et Sorties analogiques :</b></li> <li>-Nombre d'entrées : 2, type tension de 0 à 10 V ou de 0 à 27648 (données), résolution 10 bits</li> <li>-Nombre de sorties : 2, type courant de 0 à 20 mA ou de 0 à 27648 (données), résolution 10 bits</li> <li>-Avec support, connecteurs et câbles de laboratoire</li> </ul>		
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

# Formulaire de réponse

## LOT N°6 : Ecrans tactiles industriel pour Automates

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		..... Spécifications Techniques Proposées
<p>Ecran tactile, à 10 pouces min, TFT LCD, éclairage LED Résolution : 1024x600 pixels minimum, Technologie tactile résistif ou capacitif Nombre de couleurs :16 Millions min Taille de l'écran : 210x150 mm minimum Résistance aux chutes pour hauteur de 1 m 2 ports USB min et 1 port série min 1 E/S audio (micro et HP intégrés) Processeur dual core 1,6 GHz min Mémoire DDR3, 2 Go min Disque dur : 256 Go min Système d'exploitation : Windows 10 Lecteurs : 1 lecteur code-barres, 1 lecteur carte magnétique, 1 lecteur RFID Connexions : WIFI, Bluetooth 3.0, 3G, GPS Caméras : 1 frontale 2 Mpx et 1 arrière 5 Mpx Sécurité de cryptage de données du disque dur Face avant en IP65 Boutons de touches fonctions (1 On-Off, 6 raccourcis, 4 flèches, 1 entrée) Alimentation : 12 V-, avec batteries de 10 H d'autonomie, avec chargeur 220V AC / 12V-, 4A Sangle à mains</p>	04	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		



# Formulaire de réponse

## LOT N°7 : Kits FPGA

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Carte électronique à base de circuit FPGA supportant la reconfiguration dynamique partielle et totale ayant au minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- équipé de CPU Dual-core, fréquence minimum 670 Mhz, cache L1 32 K, cache L2 512K</li> <li>- Capacité du circuit FPGA 85000 Logic Cel (équivalant à un minimum de 1.3 millions de portes logiques)</li> <li>- 53000 LUT</li> <li>- 220 DSP slices</li> <li>- 380 KB de Bloc BRAM intégrés</li> <li>- 4 PLL</li> <li>- 1 Go de mémoire DDR3 (SODIMM)</li> <li>- IIC - 1 KB EEPROM</li> </ul> <p>• Minimum de moyens de Configuration pour circuit FPGA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- circuit de configuration onboard</li> <li>- 16 Mo mémoire SPI flash</li> <li>- SDIO Carte Interface (boot)</li> </ul> <p>• équipé des moyens de communications minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gigabit Ethernet GMII, RGMII and SGMII</li> <li>- USB OTG 1 (PS) - Host USB</li> <li>- IIC Bus Headers/HUB (PS)</li> <li>- 1 CAN avec Wake on CAN (PS)</li> <li>- USB UART (PS)</li> </ul> <p>Moyens de visualisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HDMI Video OUT</li> <li>- minimum 8 LEDS</li> </ul> <p>• Communication &amp; Networking :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gigabit Ethernet GMII, RGMII and SGMII</li> <li>- USB OTG 1 (PS) - Host USB</li> <li>- IIC Bus Headers/HUB (PS)</li> <li>- 1 CAN avec Wake on CAN (PS)</li> <li>- USB UART (PS)</li> </ul> <p>• Connecteurs Expansion :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 connecteurs FMC #1-LPC connector (0 GTX Transceiver, 68 single-ended ou 34 differential user defined signals)</li> <li>- IIC HUB/Expander</li> <li>- un connecteur Dual Pmod (8 I/O )</li> <li>- un connecteur Single Pmod (4 I/O )</li> </ul> <p>• Control &amp; I/O :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- minimum 3 Boutons poussoirs</li> <li>- minimum 2 Switches</li> </ul> <p>• Alimentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 12V wall adapter ou ATX</li> <li>- Possibilité de mesure de Voltage et courant</li> </ul> <p>• livré avec un pupitre de programmation et de commande pour le kit FPGA ayant les caractéristiques minimales</p>	08	

<p>suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- équipé d'un système d'exploitation graphique</li> <li>- équipé des moyens de communication avec le kit FPGA (USB, ethernet)</li> <li>- équipé d'au moins 4G RAM et de moyens de stockage permanents suffisants pour installer les outils de programmation du kit FPGA</li> <li>- équipé de port graphique</li> <li>- livré avec carte fille pour l'étude des signaux analogiques 12-bit, 17-channel, 1Msps</li> <li>- livré avec DVD contenant software avec licence complète</li> <li>- livré avec câbles de programmation et mémoire SD</li> </ul>		
<p><b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b></p>		

# Formulaire de réponse

## LOT N°8 : Kit de développement à l'électronique

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Le contenu de chaque Kit MyRio est:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DVD d'évaluation du logiciel et du driver</li> <li>- câble USB</li> <li>- alimentation avec adaptateurs 22V/50hz</li> <li>- 1 carte de prototypage MXP</li> <li>- tournevis NI et connecteur par bornier à vis MSP</li> <li>- Bibliothèque de ressources pédagogiques et de tutoriaux</li> <li>- Permettre la mise en œuvre de plusieurs types de conception avec un même matériel</li> <li>- 10 entrées analogiques</li> <li>- 6 sorties analogiques</li> <li>- 40 lignes d'E/S numériques</li> <li>- WiFi,</li> <li>- bouton poussoir</li> <li>- accéléromètre intégrés</li> <li>-Leds</li> <li>- Xilinx FPGA</li> <li>- processeur ARM Cortex-A9 double cœur</li> <li>- Carte munie des accessoires suivants : Servo,</li> <li>-Moteur DC</li> <li>-pont en H,</li> <li>-Télémètre IR</li> <li>- Télémètre à ondes sonores</li> <li>- Accéléromètre,</li> <li>- Gyroscope</li> <li>- Boussole</li> <li>-Capteur de lumière ambiante ;</li> <li>- Manuel d'utilisation</li> <li>- kitProgrammable en LabVIEW ou en C ;</li> <li>en programmation LabVIEW.</li> </ul>	<b>08</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

# Formulaire de réponse

## LOT 9 : Kit de développement de réalité virtuelle

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p>Le kit de développement de la réalité virtuelle est caractérisé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 écrans Oled pour une définition totale de 2 160 x 1 200 px (1 080 x 1 200 px par écran)</li> <li>- Fréquence d'affichage : 90 Hz</li> <li>- Champ de vision : 110°</li> <li>- Positionnement : gyroscope, accéléromètre, caméra infrarouge identifiant les leds sur le casque</li> <li>- Audio : casque intégré avec connectique mini-Jack</li> <li>- Connectique : un HDMI 1.3 et deux USB 3.0</li> <li>- Poids : moins de 380 g</li> </ul> <p>Ce kit de développement inclut :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un casque</li> <li>- Une caméra infrarouge USB pour le suivi de position</li> <li>- Deux (2) paires de lentilles, appelé lentilles A et B (plus d'un chiffon pour nettoyer les lentilles). Les lentilles A sont préinstallés dans le casque.</li> <li>- Un câble HDMI / USB appariés</li> <li>- câble de synchronisation pour le suivi de position</li> <li>- Un adaptateur DVI vers HDMI</li> <li>- Un 5v DC adaptateur pour l'alimentation de style américain avec les adaptateurs internationaux pour divers autres des pays</li> <li>- Un manuel d'utilisation</li> </ul> <p>Le casque intègre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un seul écran 1920x1080</li> <li>- Une unité de mesure inertielle (ou IMU) qui renvoie l'accélération linéaire et angulaire ainsi que la force du champ magnétique et sa direction</li> <li>- plusieurs lumières infrarouges qui sont suivies par la caméra fournie pour fournir les données attachées à la position de l'utilisateur.</li> <li>- un appareil de contrôle intégré dans le temps de latence.</li> </ul>	<b>04</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

# Formulaire de réponse

## LOt 10: Spectromètre d'absorption atomique sans four

<b>Caractéristiques Techniques minimales Exigées.</b>	<b>Qté</b>	<b>Soumissionnaire :</b> ..... <b>Spécifications Techniques Proposées</b>
<p><b>SPECTROMETRE D'ABSORPTION ATOMIQUE SANS FOUR</b></p> <p><b>Système Optique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Photomètre avec système optique quartz-enduit de large-gamme, double monochromateur</li> <li>• Miroirs couverts et protégés</li> <li>• Monochromateur avec deux longueurs focales</li> <li>• Gamme de Longueur d'onde :min 185-max 900 nm</li> <li>• Détecteur: Photomultiplicateur</li> <li>• Réseau 'à 1800 lignes/mm</li> <li>• Optique complètement scellé</li> <li>• Bande passante à sélection automatique: 0,2; 0,5; 0,8 et 1,4 nm</li> <li>• Possibilité de choisir le mode mono faisceau ou le mode double faisceau</li> <li>• Chambre de nébulisation inerte acceptant les têtes de Brûleur air/acétylène protoxyde d'azote/acétylène</li> </ul> <p><b>Lampes(systeme)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tourelle de huit (8) lampes avec deux circuits de préchauffage</li> <li>• Correction rapide au Lampe au Deutérium</li> <li>• Ajustement facile, avec une régularisation (compensation) de l'énergie des lampes</li> </ul> <p><b>Unité de Pilotage et Traitement des données</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet le contrôle de tous les paramètres de l'appareil, accessoires et l'analyse des données</li> <li>• Sauvegarde automatique des méthodes et paramètres</li> <li>• Permet la calibration en mode linéaire et non linéaire</li> <li>• La lecture en absorbance, concentration et en intensité d'émission</li> <li>• Mode aide en ligne</li> <li>• Système automatisé: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Control programmable de gaz et réglable par logiciels.</li> <li>✓ Allumage automatique et sécurité totale de la</li> </ul> </li> </ul>	<b>1</b>	

<p>flamme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Stabilité élevée de ligne de base,</li> <li>✓ Ajustement automatique de la longueur d'onde, de la largeur de fente du courant de la lampe et de préchauffage, de la position de lampe</li> <li>✓ Ajustement Automatique des pressions et des débits, de gaz carburant et d'oxydation</li> <li>✓ Allumage, surveillance et extinction, automatique de la flamme en cas de coupure de courant</li> <li>✓ Courbe d'étalonnage et analyse des échantillons:</li> </ul> <p>Répétition des analyses, Affichage de la valeur moyenne, de la dérivation standard, coefficient de la variation, l'éliminations automatique des valeurs déviantes et calcul des concentrations finales</p> <p><b>Injecteur Automatique pour Mode Flamme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibration automatique jusqu'à 10 points avec des solutions pré diluées</li> <li>• Totalemment contrôlé par ordinateur</li> <li>• Un carrousel pour au moins 49 échantillons,</li> </ul> <p><b>Système Hydrure discontinu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pour l'analyse des éléments suivants As, Bi, Sb, Se, Sn et Te</li> <li>• Cellule de Mercure</li> </ul> <p><b>Accessoires</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compresseur à air (silencieux)</li> <li>• 2 Brûleur Air/Acétylène et Protoxyde d'Azote/Acétylène</li> <li>• Brûleur pour Air/Acétylène</li> <li>• Ordinateur configuration récent, Ecran plat 19" et Imprimante</li> <li>• Raclette Automatique pour brûleur</li> <li>• 13 Solutions Standards (minimum 500 ml) pour les éléments suivants : <u>Al, B, Si, Ca, Cr, Mn, Fe, Cu, Sr, Cd, Ba, Hg, Pb.</u></li> <li>• Hotte d'aspiration</li> <li>• Manodétendeur pour Acétylène</li> <li>• Manodétendeur pour Protoxyde d'Azote</li> <li>- 13 Lampes à cathode creuse pour les éléments suivants : <u>Al, B, Si, Ca, Cr, Mn, Fe, Cu, Sr, Cd, Ba, Hg, Pb.</u></li> </ul>		
<p><b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b></p>		

## Formulaire de réponse

### LOT N°11 : TOUR A COMMANDE NUMERIQUE

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p>* <b>Axes:</b> 02 axes (X et Z)</p> <p>* <b>Broche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puissance: 3 KW minimum</li> <li>- Variateur de vitesse numérique</li> <li>- Vitesse de rotation de la broche : 2500 tr/min minimum</li> </ul> <p>* <b>Courses et avances utiles</b></p> <p><b>Courses :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur X : 100 mm minimum</li> <li>- Sur Z : 400 mm minimum</li> <li>- Diamètre max de tournage : 200 mm minimum</li> <li>- Longueur max de pièce : 300 mm minimum</li> </ul> <p><b>Avances :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avance travail (X,Z) : 2 m/min minimum</li> <li>- Avance rapide (X,Z) : 4 m/min minimum</li> </ul> <p><b>Précision :</b></p> <p>Position : 0.05 mm maximum            Répétabilité : 0.05 mm maximum</p> <p>* <b>Tourelle automatique:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Changement automatique d'outils</li> <li>- Capacité: 6 outils minimum</li> <li>- Portes outils fournis : 6 minimums</li> </ul> <p>* <b>Système de prise de pièces:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 mandrin 3 mors</li> <li>- Poupée mobile avec contre pointe</li> </ul> <p>* <b>Système d'arrosage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégré</li> </ul> <p>* <b>Directeur de commande :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Num ou Fagor ou Fanuc ou Siemens,</li> <li>- Téléchargement des programmes (USB ou câble Rj45),</li> <li>- Pupitre de commande regroupant la commande numérique et les commandes manuelles,</li> <li>- Fourniture des logiciels et accessoires nécessaires pour le transfert de programmes CN à partir d'un PC.</li> </ul> <p>* <b>Outillage nécessaire :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourniture des outillages et accessoires nécessaires à la mise en route, l'utilisation et à l'entretien de la machine.</li> </ul> <p>Livré avec manuel d'utilisation</p>	1	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## Formulaire de réponse

### LOT 12 : Banc d'alignement d'arbres

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p><b>* Caractéristiques demandées:</b></p> <p>Le banc d'alignement d'arbre doit permettre d'aligner deux arbres liés par accouplement. Le banc d'essai doit comprendre au minimum :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deux arbres de diamètre minimal de 2.5 cm polis et rectifiés montés sur 4 paliers à roulements</li> <li>- Un accouplement liant les deux arbres</li> <li>- Un support des deux arbres avec dispositif de réglage d'alignement</li> <li>- Un support du banc avec 4 isolateurs en caoutchouc</li> </ul> <p><b>* Logiciel d'alignement:</b></p> <p>Un logiciel d'alignement avec licence doit être fourni avec le banc d'alignement. Le logiciel doit permettre au minimum de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer l'alignement des arbres du banc d'essai</li> <li>- Archiver les données d'alignement</li> <li>- Générer des rapports d'alignements personnalisés</li> </ul> <p><b>* Dispositif d'alignement :</b></p> <p>Un dispositif d'alignement doit être fourni avec le banc. Ce dispositif doit permettre de réaliser l'opération d'alignement, il doit comprendre au moins :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deux comparateurs de précision au centième de millimètre</li> <li>- Un inclinomètre</li> <li>- Deux dispositifs de montage des comparateurs et de l'inclinomètre</li> <li>- Un ensemble de cales de réglages</li> <li>- Tous les accessoires nécessaires pour la réalisation de l'alignement sur le banc d'essai</li> </ul> <p style="text-align: center;">Livré avec manuel d'utilisation</p>	1	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		



## Formulaire de réponse

### LOT 13 : Banc d'essai pour l'étude des turbines

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<ul style="list-style-type: none"><li>- Le diamètre minimal de la roue : 75 mm</li><li>- Le Nombre minimal d'aubes : 8</li><li>- Le jet doit avoir un diamètre minimal de 8 mm</li><li>- La turbine fonctionne dans une plage de pression et de débit respectivement de 0 à 14 m maximum et de 0 à 180 litres/min maximum.</li></ul> <p><b>* Autres :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Une tuyère à aiguille pour faire varier la vitesse du jet</li><li>- Un manomètre pour mesurer la pression (plage de 0 à 2 bars maximum),</li><li>- Un système de freinage pour simuler le couple résistant,</li><li>- Un système pour la mesure du couple résistant,</li><li>- Une paroi frontale transparente pour observer la zone de travail.</li><li>- Documentation didactique</li></ul> <p><b>Nb :</b> Ce banc <b>ne</b> doit <b>pas</b> contenir le système de pompage (système d'alimentation en eau) et de mesure du débit (existant déjà)</p>	1	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## Formulaire de réponse

### LOT N°14 :ETUVE BACTERIOLOGIQUE

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<b>L'étuve bactériologique doit répondre aux caractéristiques suivantes:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacité minimale : 50 litres</li><li>• Intérieur et extérieur en inox</li><li>• Affichage des paramètres de consigne et réelles</li><li>• Minuterie : jusqu'à 23h59 min, au-delà de 24h: jusqu'à 99 j 23 h</li><li>• Plage de température: de l'ambiante + 5°C jusqu'à 80°C</li><li>• Coins arrondis pour éviter toute contamination</li><li>• Sécurité de surchauffe : dispositif de sécurité pour sur température conforme à la norme DIN 12880</li></ul> Certificat de calibrage d'usine pour 37°C	2	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

# Formulaire de réponse

## LOT 15 :Spectrophotomètre UV-Visible

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		..... Spécifications Techniques Proposées
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ecran LCD</li><li>• Porte cellule à 8 positions minimum</li><li>• Système de rapport de surveillance de faisceau fendu</li><li>• Longueur d'onde: 190 à 1100 nm</li><li>• Précision en longueur d'onde : +/- 1 nm</li><li>• Reproductibilité de la longueur d'onde : <math>\leq 0,2</math> nm</li><li>• Largeur de bande spectrale : 2 nm</li><li>• Lumière parasite : 0,05% T</li><li>• Plage photométrique : -0.3 ; 3 Abs</li><li>• Port USB</li></ul> Lampe Xenon Livré avec une cuve en quartz et une cuve en verre	1	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## Formulaire de réponse

### LOT N°16 : nœud capteur sans fil

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Micro-contrôleur de type</li> <li>• MSP430F1611</li> <li>• Mémoire:</li> <li>• Program flash: 48KB</li> <li>• Data RAM: 10KB</li> <li>• External Flash : 1MB</li> <li>• ADC</li> <li>• Résolution: 12 bits</li> <li>• Interfaces</li> <li>• UART, SPI, I2C</li> <li>• USB</li> <li>• Radio</li> <li>• RF Chip: CC2420</li> <li>• Bande fréquentielle: 2.4GHz ~ 2.485GHz</li> <li>• Sensitivité : -95dBm typ</li> <li>• Taux de transfert: 250Kbps</li> <li>• Puissance radio: -25dBm ~ 0dBm</li> <li>• Portée: ~120m(outdoor), 20~30m(indoor)</li> <li>• Antenne: Dipole Antenna / PCB Antenna</li> <li>• Capteurs</li> <li>• 2 photodiodes : S1087 Series</li> <li>• Capteur de Température &amp; capteur Humidité: SHT11</li> <li>• Autre</li> <li>• compatible avec TinyOS 2.x &amp; ContikiOS</li> <li>• Bouton de l'utilisateur et bouton de réinitialisation</li> <li>• 3 LEDs</li> <li>• Porte Piles 2xAA</li> <li>• 4 piles AA par nœud capteur</li> </ul>	15	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## Formulaire de réponse

### LOT N°17 : Armoire électrique industriel aux risques électriques

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : ..... Spécifications Techniques Proposées
<p>C'est une armoire électrique industriel permettant la formation à l'habilitation aux risques électriques, (niveaux B0/B0V, B1/B1V, B2/B2V, BR et BC.)</p> <p><b>•Armoire principale de puissance:</b></p> <p>Armoire principale – Hauteur &gt; 2 m (avec balise montée), largeur : 600 à 800 mm , profondeur : 600 à 800 mm avec boîte à boutons Alimentation par un réseau électrique 400VAC (triphasé 3~ +N+T), de puissance □ 1kVA . -Branchement par prise de courant 3P + N + T / 16 A, type PK -Fréquence : 50 Hz ± 5 % -Le variateur – Variateur de vitesse pour moteur asynchrone 0,37kW -Les disjoncteurs – Disjoncteurs magnétothermiques mono 1A, 2A, 4A et 6A – Disjoncteur moteur triphasé 0,63A – Disjoncteur vigi 10A 30mA -Les contacteurs – Contacteur tripolaire 25A 24V 50-60Hz – Contacteur tétrapolaire 25A 24V 50-60Hz -Onduleur – 600VA/360W -Les transformateurs – Transformateur 160VA P.230/400V S.24V – Transformateur 100VA P.230/400 V S.24V</p> <p><b>•Coffret de commande et de signalisation:</b></p> <p>Il comporte les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●Arrêts d'urgence</li> <li>●Commandes et signalisations générales</li> <li>●Commande couvercle malaxeur</li> <li>●Commande rotation pale avec sélecteur de vitesse</li> <li>●Commande de chauffage</li> </ul> <p><b>•Partie opérative: malaxeur industriel</b></p> <p>–Hauteur : ≥ 900 mm (couvercle ouvert), largeur : 600 mm, profondeur : 600 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●Un mécanisme d'ouverture et de fermeture du couvercle de la cuve (moteur triphasé et réducteur), avec butées équipées de fins de course mécaniques réglables .</li> <li>●Une pale de malaxage montée sur le couvercle de la cuve : la position de la pale autorisant l'ouverture du</li> </ul>	<b>01</b>	

<p>couvercle est détectée par un capteur inductif .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●Un chauffage par trois résistances électriques à ailettes situées dans le socle de la cuve avec thermostat réglable, thermorupteur de sécurité et sonde PT100 .</li> <li>●Une cuve cylindrique avec couvercle, trappes de remplissage et d'évacuation et cellule photo-électrique de détection de niveau maximum de la matière d'œuvre .</li> <li>●Un système de protection des utilisateurs par capot polycarbonate transparent avec détection d'intrusion .</li> <li>●Des commandes et signalisations locales : «coups-de-poing» de coupure d'urgence, voyants de présence tension secourue, chauffage, niveau max, position pale, commandes manuelles d'ouverture et fermeture du couvercle, sélecteur Maintenance / En Service.</li> </ul> <p>•<b>Vérificateur d'absence tension VAT:</b></p> <p>–un VAT avec cordon IP2X</p> <p>•<b>Equipements de protection individuelle EPI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–une banderole "limite zone de travail ; "</li> <li>–une chaîne de délimitation de 5 m ;</li> <li>–deux balises support de chaîne .</li> <li>–un cadenas de condamnation ;</li> <li>–un disque de condamnation ;</li> <li>–un tournevis CEI 5,5 x125 mm ;</li> <li>–un tournevis isolé n°3 x150 mm ;</li> <li>–Paire de gants isolants Classe 00 Taille 09;</li> <li>–Ecran facial avec serre tête.</li> </ul>	
<p><b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b></p>	

## Formulaire de réponse

### Lot 18 : Banc échangeur de chaleur modulaire

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		..... Spécifications Techniques Proposées
<p>Banc échangeur de chaleur modulaire. Il comprend</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enregistrement des profils de température.</li> <li>- Détermination du coefficient global de transfert de chaleur.</li> <li>- Comparaison de différents types d'échangeur de chaleur.</li> <li>- Pompe de puissance absorbée environ 120 Watts avec un débit de refoulement maxi 600 L/h et un hauteur de refoulement max 30 mètres.</li> <li>- Chauffage de puissance minimum 3KW muni d'un thermostat de 0 à 70 °C.</li> <li>- Capacité du réservoir d'eau chaude 10 Litres</li> <li>- Plage de mesure : régulateur de température: 0 à 100 °C débit ajustable à l'aide de vanne de 20 à 250 L/h.</li> <li>- Système de protection contre le manque d'eau.</li> <li>- Affichage numériques pour six capteurs de température et deux capteurs de débit.</li> <li>- Raccord d'eau avec raccord rapide.</li> <li>- <b>Echangeur de chaleur coaxial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Surface de transfert moyenne : 250 cm<sup>2</sup> minimum</li> <li>* Tube intérieur acier inoxydable</li> <li>* Tube extérieur transparent</li> <li>* Possibilité de fonctionnement à parallèle courant et à contre courant.</li> </ul> </li> <li>- <b>Echangeur de chaleur à plaque.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Surface d'échange de chaleur 480 cm<sup>2</sup> minimum</li> <li>* 6 plaque soudées inoxydable minimum.</li> <li>* Possibilité de fonctionnement à parallèle courant et à contre courant.</li> </ul> </li> <li>- <b>Echangeur de chaleur à faisceau tubulaire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Surface d'échange de chaleur 200 cm<sup>2</sup></li> <li>* Faisceau tubulaire visible en acier inoxydable</li> <li>* Tube enveloppe transparent diamètre extérieur <math>\pm</math> 50 mm et un épaisseur du paroi 3mm.</li> </ul> </li> </ul>	1	

<ul style="list-style-type: none"> <li>* Possibilité de fonctionnement à courant croisé parallèle et à contre courant croisé.</li> <li>- <b>Echangeur de chaleur à double enveloppe.</b></li> <li>* Volume nominal du réservoir : 1200 mL</li> <li>* Vitesse de rotation de l'agitateur de 0 à 300 tr/min</li> <li>* Surface d'échange de chaleur de l'enveloppe 500 cm<sup>2</sup>.</li> <li>* Surface d'échange de chaleur du serpentin 500 cm<sup>2</sup></li> <li>* Zone du travail visible grâce à un couvercle transparent.</li> <li>- <b>Logiciel d'acquisition de donnée.</b></li> <li>- Alimentation électrique 230Vca/50Hz du banc avec protection différentielle.</li> </ul> <p>Manuel de travaux pratiques et notice technique fournis.</p>		
<p><b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b></p>		



## Formulaire de réponse

### LOT N°19 : Banc d'étude de la dynamique des fluides

<b>Caractéristiques Techniques minimales Exigées.</b>	<b>Qté</b>	<b>Soumissionnaire :</b> .....
		<b>Spécifications Techniques Proposées</b>
<p>Châssis inox équipé de vérins réglables            Un bac de capacité 72 litres utiles en PVC transparent avec graduation et vidange            Une pompe centrifuge industrielle en inox            Un débitmètre à flotteur (300 - 3000 l/h)            Une vanne de réglage du débit            Deux conduites droites de diamètres 20 et 25 mm            Deux conduites droites de diamètre 15 mm, une lisse et une rugueuse            Une tuyauterie à inclinaison variable            Trois coudes à 45, 90 et 135°            Un élargissement et une réduction brusque DN15–DN25, en Altuglass            Une vanne à membrane            Une vanne à boisseau sphérique            Une vanne à opercule            Un diaphragme en Altuglass            Un tube Venturi en Altuglass            Une pompe à main de contre-pression            Un dispositif d'injection de colorant            Un panneau millimétré avec tubes piézométriques, 2 lyres            4 manomètres            Un boîtier de commande marche/arrêt de la pompe et de protection            Manuel technique et pédagogique en Français</p>	<b>1</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## Formulaire de réponse

### LOT N°20 : Unité d'Etude des Coefficients de Diffusion Gazeuse et Liquide

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<b>Equipement pour l'étude du coefficient de diffusion gazeuse :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cuve en plexiglas transparent: capacité 4 l;</li><li>- Thermomètre à boule: 0 jusqu'à 100°C;</li><li>- Résistance chauffante avec thermostat: 500 W;</li><li>- Ventilateur pour l'écoulement d'air dans le tube;</li><li>- Capillaire en verre de contenance du liquide à diffuser;</li><li>- Micromètre (calibre à échelle réglable): échelle 0 jusqu'à 300 mm, résolution 0.1 mm;</li><li>- Pupitre électrique.</li></ul>	<b>1</b>	
<b>Equipement pour l'étude du coefficient de diffusion liquide :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Verre en pyrex, capacité 1 l;</li><li>- Agitateur magnétique;</li><li>- Mesureur portatif de conductivité complet de sonde,</li><li>- câble USB,</li><li>- logiciel pour acquisition de données.</li></ul>	<b>1</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## Formulaire de réponse

### LOT N°21 : Banc d'étude de transmission de chaleur :

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p><b>Banc d'étude de transmission de chaleur conduction-convection comprenant :</b></p> <p>Deux plaques chauffantes souples, de faible inertie thermique, réglée en température et de dimensions <math>\pm 10</math> 235 x 310 mm. L'une a une face noir mat et l'autre face brillante et l'autre plaque est non revêtue.</p> <p>Puissance de chauffe des plaques : 50 W.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Un ensemble de plaques de différents matériaux isolants pour l'étude de la conduction.</li> <li>-Un support inclinable sur lequel se placent les plaques chauffantes et les différentes plaques de matériaux à étudier.</li> <li>-Un conduit tubulaire en matériau isolant pour l'étude de l'effet cheminée.</li> <li>-Un ventilateur pour la démonstration de la convection forcée.</li> <li>-Un coffret électronique composé d'un régulateur tout-ou-rien avec réglage de la température de consigne entre 0 et 70°C,</li> <li>-deux compteurs avec dispositif de remise à zéro pour déterminer la puissance de chauffe nécessaire pour maintenir la température de la plaque,</li> <li>-un voltmètre,</li> <li>-un ampèremètre</li> <li>-un thermomètre digital avec une sonde de platine pour mesurer la température de surface ou la température ambiante.</li> <li>-Manuel technique et pédagogique en Français</li> </ul>	1 ens	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

# Formulaire de réponse

## LOT N°22 : Distillation continue

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p><b>Distillation continue comprenant :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonbonne 20 L polyéthylène.</li> <li>- Pompe doseuse débit 0 à 16 L/h, 4-20 mA.</li> <li>- Préchauffeur électrique 1 kW, sonde de température Pt 100 Ω, détecteur de niveau à flotteur inox, soupape de sécurité, vanne d'échantillon.</li> <li>- Manifold d'alimentation avec trois vannes.</li> <li>- Bouilleur virole verre DN 200, capacité 6 L. Bride en inox avec une résistance électrique 2 kW technologie Exd, détecteur de niveau à flotteur inox, sonde Pt 100 Ω, orifice de chargement DN 25, tube de débordement, trois vannes de vidange dont une pour le fonctionnement en discontinu.</li> <li>- Colonne, verre DN 50 avec calorifuge amovible, garnissage Multiknit, trois plateaux inox pour prise d'échantillon par vanne inox et mesure température par sonde Pt 100 Ω.</li> <li>- Transmetteur électronique de pression différentielle</li> <li>- Bac de rétention.</li> <li>- Tête de reflux verre DN 50, clapet verre actionné par bobine électromagnétique, sonde de température Pt 100Ω.</li> <li>- Condenseur verre, serpent in inox, thermostat sur évent.</li> <li>- Réfrigérant inox, vanne d'échantillon.</li> <li>- Recette verre DN 50, graduée 1 L, vanne de vidange.</li> <li>- 2 Bonbonne 10 L polyéthylène.</li> <li>- Circuit eau froide : deux sondes de température Pt 100 Ω entrée et sortie eau condenseur, débitmètre avec contact débit bas, vanne de réglage, détendeur sur</li> </ul>	1	

<p>alimentation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coffret électrique pour Marche/arrêt, la commande des pompes, la visualisation des températures, la régulation de la température, les régulateurs électroniques (PID) internes, commutateur reflux / soutirage /cycle (timer réglable).</li> <li>- Mesure de la perte de charge de la colonne par manomètre en « U ».</li> </ul> <p>Livré avec manuel d'utilisation</p>		
<p><b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b></p>		

# Formulaire de réponse

## LOT N°23 : Unité de conditionnement de l'air et de climatisation

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		..... Spécifications Techniques Proposées
<p>Le conditionnement de l'air peut être suivi online sur le diagramme h.</p> <p>Mode opérateur d'un humidificateur de vapeur</p> <p>Mode opérateur d'un réchauffeur d'air électrique.</p> <p>Mode opérateur d'un évaporateur de refroidissement de l'air et de déshumidification.</p> <p>Simulation de pannes</p> <p>Groupe frigorifique de puissance minimum 340 W à 0/32°C.</p> <p>Plage de mesure : température : 0 à 50 °C; pression: coté aspiration de -1 à 9 bars, coté pression de -1 à 15 bars</p> <p>-Conduite d'air 130x130x800 mm.</p> <p>-Surface de transfert 900 cm<sup>2</sup>.</p> <p>-Réchauffeur d'air 2x 250 Watts ventilateur axial avec un débit de refoulement minimum 150 m<sup>3</sup> /h.</p> <p>-Servomoteur pour volet de ventilation 24 VDC.</p> <p>-Commande des composants individuels et de l'installation et simulation de pannes par un logiciel.</p> <p>-Logiciel d'apprentissage et d'acquisition des données, commande de l'installation.</p> <p>-Alimentation électrique 230Vca/50Hz du banc avec protection différentielle.</p> <p>-Manuel de travaux pratiques et notice technique fournis</p>	1	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

# Formulaire de réponse

## LOT N°24 : Plateforme de développement logiciel

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p><b>La plateforme comporte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Carte de développement</b></li><li>- Un processeur RISC 4-cœurs ayant une fréquence minimale 2Ghz</li><li>- Un processeur graphique MALI-450 dont les outils de programmation sont open-source sans License</li><li>- SDRAM DDR3 de taille 2Gbyte</li><li>- Ethernet Gigabit</li><li>- Afficheur HDMI 2.0 4K/60Hz</li><li>- VPU fonctionnant en H.265 4K/60FPS et H.264 4K/30FPS</li><li>- GPIOs 40pin + I2S 7pin</li><li>- Connecteur eMMC5.0 HS400 de mémoire flash et connecteur UHS-1 SDR50 de mémoire MicroSD</li><li>- 5 connecteurs USB (4 Host et un OTG)</li><li>- Le kit doit comprendre un Récepteur Infrarouge (IR)</li><li>- Ubuntu 16.04 ou Android 5.1 Lollipop basé sur Kernel 3.14LTS</li><li>- Alimentation 5V/2A</li><li>- Carte mémoire eMMC C2 Android de taille 32 GB compatible avec la plateforme et incluant le lecteur correspondant.</li><li>• <b>Accessoires :</b></li><li>- Écran 7 pouces multi-touches compatible avec la plateforme ayant une liaison HDMI, un lien micro-USB, un câble USB Micro-to-TypeA, un câble USB Micro-to-Micro, et un câble HDMI TypeA-to-TypeA pour se connecter avec la plateforme.</li><li>- Boitier qui va comporter la carte ayant des ouvertures pour toutes les sorties, y compris le port GPIO.</li><li>- WIFI Module 3: module IEEE 802.11b/g/n 1T1R WLAN avec Antenne, compatible avec Android et Linux.</li><li>- Caméra USB compatible avec la plateforme ayant: une résolution HD 720 pixels, sortie</li></ul>	15	

<p>écran 16:9, une interface USB 2.0 haut débit, un capteur CMOS, 1.0 Megapixel, un microphone avec connecteur USB audio, une prise en charge de capture MPEG / MJPEG (vidéo) et BMP / JPEG (photo), fonctionnant jusqu'à 30 fps.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecran minimum 15 pouces avec entrée HDMI intégrée</li> </ul>		
<p><b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b></p>		



# Formulaire de réponse

## LOT N°25 : kit d'initiation à l'électronique

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire :
		..... Spécifications Techniques Proposées
<ul style="list-style-type: none"><li>• Carte Arduino Uno d'origine</li><li>• 6 câbles USB A vers B : USB fournit une puissance pouvant aller jusqu'à 500mA.</li><li>• maquette miniature : la fabrication de circuits et les connexions hors Arduino.</li><li>• fils de connexion mâle vers mâle</li><li>• Capteur Flexion</li><li>• Potentiomètre .</li><li>• Cellule photoélectrique : un capteur pour détecter la lumière ambiante.</li><li>• Thermistance.</li><li>• Tri-Color LED</li><li>• LEDs de base.</li><li>• potentiomètre linéaire .</li><li>• Buzzer bruits de fractionnement, les alarmes et éventuellement la musique</li><li>• Bouton 12mm</li><li>• Résistors 330 Ohm</li><li>• Résistors 10k Ohm</li></ul> Manuel d'utilisation et documentation technique	10	
Marque/Modèle/Pays d'origine		

## Formulaire de réponse

### LOT N°26 : Plateforme Radio Logicielle

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : ..... Spécifications Techniques Proposées
<p><b>Matériel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Front analogique totalement configurable avec un outil d'accès à tous les paramètres modulables du Front Analogique : fréquence RF modulaire, bank de filtres en bande de base configurable, amplificateurs à l'émission (avec une puissance au moins égale à 15 dBm) et réception configurables, full duplex. Avec datasheet et guide de programmation et calibration détaillés du Front Analogique.</li> <li>- Possibilité de récupérer le signal temporel analogique différentiel en bande de base avant l'ADC et après le DAC</li> <li>- Possibilité de contrôler par lignes de codes les Front Analogiques de l'émetteur et du récepteur</li> <li>- Ports Signal PPS et Trigger externe.</li> <li>- Communication avec chaque station par câble Ethernet ou par Wifi, avec possibilité de connecter plusieurs stations à un même PC par attribution d'une adresse IP à chaque station</li> </ul> <p><b>Logiciel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basé sur Matlab/Simulink, et incluant une chaîne de référence OFDM (émetteur et récepteur) compatible au standard 802.11a</li> <li>- Une interface GUI est intégrée dans Simulink à partir de laquelle les étudiants se connectent aux stations radio logicielles et accèdent à tous les paramètres de l'émetteur et récepteur.</li> <li>- Possibilité d'accéder et contrôler tous les paramètres du Front Analogique par lignes de code Matlab ou C dans Simulink, et de contrôler à partir de Simulink plusieurs unités matérielles émettrices séparées en émission, et en même temps plusieurs unités matérielles réceptrices séparées en réception.</li> </ul> <p>Dans la partie logicielle, doit aussi être fourni un environnement de développement en VHDL sur FPGA, pour développer des modules de traitement temps réel commandables à partir de Matlab/Simulink.</p>	04	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## Formulaire de réponse

### LOT N°27: Kit Microcontrôleur

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<b>Kit Microcontrôleur ARM à base de LPC2148 ou LPC2138</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>- Connecteur USB</li><li>- Communication RS232 (deux Canales ainsi que les câbles)</li><li>- PS2 keyboard interface</li><li>- Plusieurs broches représentant les ports E/S à usage général de 5 V tolérance</li><li>- convertisseurs Analogiques numériques 10 bits</li><li>- entrées analogiques</li><li>- Afficheur LCD à 2 lignes</li><li>- Interface VGA</li><li>- Zigbee, wifi</li><li>- Afficheur 7 segments</li><li>- diodes LED</li></ul> <b>CD contenant :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Keil <math>\mu</math>Vision 4</li><li>- Eclipse</li><li>- Exemples de codes</li></ul>	<b>08</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## Formulaire de réponse

### LOT N°28 : Kit programmable

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<ul style="list-style-type: none"><li>• kit programmable de 750 pièces (MATRIX)</li><li>• des moteurs et servos,</li><li>• des engrenages Polycarbonate,</li><li>• un contrôleur, une batterie,</li><li>• un chargeur</li><li>• une housse de transport et plateaux de tri.</li><li>• Plateforme programmable en C/C++, Labview et livrée avec les accessoires suivants :</li><li>• 4 L faisceau en forme - 3 trous</li><li>• 4 L faisceau en forme - 5 trous</li><li>• 4 L faisceau en forme - 7 trous</li><li>• 4 L faisceau en forme - 9 trous</li><li>• 4 L faisceau en forme - 21 trous</li><li>• 4 L faisceau en forme - 29 trous</li><li>• 4 L faisceau en forme - 37 trous</li><li>• 4 faisceaux plats - 3 trous</li><li>• 4 faisceaux plats - 5 trous</li><li>• 4 faisceaux plats - 9 trous</li><li>• 4 faisceaux plats - 11 trous</li><li>• 4 Poutre menuisier – droite</li><li>• 4 Poutre menuisier - angle droit</li><li>• 8 Poutre menuisier - angle droit 3D</li><li>• 12 Gousset Plate 3 x 3</li><li>• 8 Gousset Plate 3 x 5</li><li>• 4 Gousset Plate 3 x 7</li></ul>	<b>02</b>	

- 4 Gousset Plate 3 x 9
- 4 Gousset Plate 5 x 5
- 2 Gousset Plate 9 x 21
- 4 bride Plate 3 x 3
- 4 bride Plate 3 x 7
- 4 bride Plate 3 x 9
- 4 C shaped beam - 5 trous
- 4 Plaques d'appui
- 4 32mm x M4 hex bras de fer entretoise
- 12 16mm x M4 hex bras de fer entretoise
- 25 4mm rondelle de nylon
- 25 4mm nylon épaulement rondelle – moisis
- 10 attacheur et emballeurs
- 2 Servo plate – court rebord
- 2 Moteurs plates - brides doubles
- 2 Connecteurs Plates - 32mm
- 2 Moteurs plates brace
- 4 Essieu collier
- 2 pièces de 4 trous Hub
- 2 Aluminum 3 trous joiner block
- 8 pièces de 4mm M3 bouton head cap screw
- 28 pièces de 4.5 mm M3 Point plat vis de réglage
- 4 pièces de 4mm M3 vis à épaulement
- 4 pièces de 5mm M3 vis à épaulement
- 8 M3 écrou hexagonal
- 8 pièces de 3mm washer
- 200 pièces 8mm M4 bouton head cap screw
- 50 pièces de 16mm M4 bouton head cap screw
- 50 M4 écrou hexagonal
- 200 M4 écrou hexagonal avec rondelle dentée

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25 M4 écrou hexagonal avec Serrure de nylon</li> <li>• 4 pièces de 24 denture</li> <li>• 2 pièces de 40 denture</li> <li>• 2 pièces de 56 denture</li> <li>• 2 pièces de 96mm tired roue</li> <li>• 2 pièces de Servo roue de corne</li> <li>• 2 pièces de 48mm roulette</li> <li>• 2 pièces de 8mm entretoise - moulé</li> <li>• 2 pièces de 4mm entretoise - moulé</li> <li>• 2 Moteurs</li> <li>• 2 Servo</li> <li>• 1 contrôleur</li> <li>• 1 Batterie</li> <li>• 1 chargeur de Batterie</li> <li>• 1 fil Servo ext - 200mm</li> <li>• 1 fil Servo ext - 450mm</li> <li>• 1 Tie-wrap</li> <li>• 100 Connecteur rapide - Court</li> <li>• 25 Connecteur rapide – Moyen</li> <li>• 25 Connecteur rapide - Long</li> <li>• 4 D Shaft 52mm</li> <li>• 2 D Shaft 80mm</li> <li>• 2 D Shaft 132mm</li> <li>• 2 D Shaft 164mm</li> </ul>		
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## Formulaire de réponse

### LOT N°29 : Kits DSP avec accessoires

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p><b>Caractéristiques minimales du DSP :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-DSP VLIW dual core à virgule fixe et flottante               <ul style="list-style-type: none"> <li>-puissance de calcul jusqu'à 3648 MIPS et 2746 MFLOPS</li> </ul> </li> <li>- fréquence minimale 375 Mhz               <ul style="list-style-type: none"> <li>-bus de données : 8-16-32 et 64 bits</li> <li>- taille des instructions 16 bits</li> <li>- son UAL intègre 6 unités fonctionnelles</li> <li>-mémoire cache (L1) données 32ko et cache programme 32 ko</li> <li>- mémoire cache donnée niveau L2 256 Ko</li> <li>-64 canaux DMA</li> <li>-unité de calcul flottant acceptant les normes IEEE simple précision et double précision capable d'effectuer une multiplication en simple précision en 1 cycle d'horloge et une multiplication en double précision en deux cycles d'horloge                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- présence d'instruction de boucle matérielle</li> <li>-supporte la mémoire DDR2/Mobile</li> </ul> </li> <li>-peut supporter 3 interfaces UART</li> <li>-peut supporter deux interfaces SPI</li> <li>- peut supporter deux interfaces I2C</li> <li>-supporte la norme USB 2.0                   <ul style="list-style-type: none"> <li>-interface de codec audio AC97</li> </ul> </li> <li>- supporte l'interface Ethernet MAC 10/100 Mbps</li> <li>-intègre un LCD controller</li> <li>- 3 timers 64 bits</li> <li>- sortie PWM</li> </ul> <p><b>Le kit doit équipé d'au moins :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mémoire DD2 128 Mo</li> <li>-Mémoire FLASH (NAND) 128 MO</li> <li>-connecteur pour mémoire SD</li> <li>- un connecteur USB</li> <li>-un port USB host</li> <li>-un port USB OTG</li> <li>-un connecteur SATA</li> <li>- un connecteur VGA femelle</li> <li>- 3 connecteurs audio (line in line out et microphone)</li> <li>-un port LCD</li> </ul> </li></ul>	<b>10</b>	

<p>-un capteur d'empreinte digitale -connecteur ZIP 32 pins pour camera sensor -livré avec câble VGA , câble USB et alimentation secteur. -livré avec documentation technique et logiciels de programmation et des démos</p>		
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		



## Formulaire de réponse

### LOT N°30 : Banc d'étude de pompes centrifuges

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<p><b>Banc d'étude de pompes centrifuges comprenant :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bac d'alimentation d'une capacité 220 litres utiles en PVC ivoire avec vidange, deux soutirages et niveau extérieur</li><li>- 2 Pompes centrifuges monocellulaires industrielles en inox 304 (rotors identiques, mais puissances différentes) avec moteur asynchrone à cage triphasé et ventilation externe. Protection IP55. Puissance 0,25 kW à 1450 tr/mn et 1,1 kW à 2900 tr/mn.</li><li>Le montage en parallèle permet d'obtenir des débits proches de 20 m<sup>3</sup>/h.</li><li>Le montage en série permet d'obtenir des pressions supérieures à 2 bars.</li><li>- 2 Variateurs avec affichage de la vitesse permettent aussi l'affichage de la fréquence, de la puissance consommée, de l'intensité et de la tension.</li><li>- 2 Débitmètres à flotteur (300 - 3000 l/h et 2.5 - 25 m<sup>3</sup>/h)</li><li>- 4 Manomètres de type Bourdon, deux à l'aspiration et deux au refoulement des pompes</li><li>- Armoire électrique pour la commande des pompes et les variateurs</li></ul> <p>La tuyauterie et les vannes en PVC Livré avec manuel d'utilisation</p>	<b>1 ens</b>	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

## Formulaire de réponse

### LOT N°31 : Machine de gravure CNC

Caractéristiques Techniques minimales Exigées.	Qté	Soumissionnaire : .....
		Spécifications Techniques Proposées
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Machine de gravure CNC pour circuits imprimés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procédé : gravure mécanique,</li> <li>▪ Fonction gravure PCB,</li> <li>▪ Pochoir pupitre de commande signalisation,</li> <li>▪ Type de support à graver : rigide, flexible, semi-flexible, prépreg,</li> <li>▪ Type de matériau : FR4, Rogers, plastiques, aluminium,</li> <li>▪ Fournis avec tous les accessoires nécessaires pour le travail avec des différents types de substrats ci-dessus</li> <li>▪ Opération : gravures, perçage, découpe et évacuation des résidus,</li> <li>▪ Espace de travail : x/y/z (229/335/20) mm,</li> <li>▪ Résolution : 0,5µm,</li> <li>▪ Répétabilité : ± 0.001 mm,</li> <li>▪ Diamètre de trou : ± 0.2 mm,</li> <li>▪ Largeur de la piste 100 µm sur cuivre 18 µm,</li> <li>▪ Système de maintien de PCB : table à dépression (plateau aspirant réf. 127688)</li> </ul> </li> <li>• <b>Kit de métallisation sans chimie :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dimension du matériau de base : 229x305 mm,</li> <li>▪ Diamètre minimal du trou : 0.4 mm,</li> <li>▪ Nombre de couches : 4,</li> <li>▪ Procédé de soudure : refusion jusqu'à 250°C,</li> <li>▪ Matériau : FR4, matière RF et micro-ondes (dont matière à base de PTFE),</li> <li>▪ Fourni avec ensemble de consommables et accessoires nécessaires pour le démarrage comprenant : 20 films de protection et 10 films ouate,</li> <li>▪ Pâte pour métallisation (20 sachets ProConduct de 2,9g),</li> <li>▪ 5 plaques FR4 229x305 mm, 18/18 µm,</li> <li>▪ 5 plaques FR4 229x305 mm, 35/35 µm,</li> <li>▪ 1 raclette, 1 brosse, 1 rouleau,</li> <li>▪ Produits pour éliminer la couche d'oxyde ProConduct Cleaner,</li> <li>▪ 100 gants de laboratoire et 1 gant de protection.</li> </ul> </li> </ul>	1 ens	
<b>Marque/Modèle/Pays d'origine</b>		

