

Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique
Université Tunis el Manar
Institut Supérieur d'Informatique



INSTITUT **ISI**
SUPERIEUR
INFORMATIQUE
المعهد العالی للإعلامية

Consultation N°04/2021

**« ACQUISITION DES MATÉRIELS
ÉLECTRONIQUES AU PROFIT DE L'INSTITUT
SUPÉRIEUR D'INFORMATIQUE »**

Chapitre I : Clauses administratives et financière

Article 1. Objet de la consultation

L'Institut Supérieur d'Informatique se propose de lancer une consultation pour l'acquisition des matériels électroniques pour ces laboratoires de travaux pratiques.

Article 2. Condition requises pour soumissionner

Est admis à soumissionner tout fournisseur qui possède toutes les garanties requises pour assurer dans de bonnes conditions l'exécution de la présente consultation.

Les fournisseurs intéressés peuvent retirer le cahier des charges auprès du service financier de L'Institut Supérieur d'Informatique ou le télécharger gratuitement à partir du site de l'Institut: www.isi.rnu.tn

Article 3. Modalités de réception des offres

Les offres doivent parvenir par voie postale, sous pli fermé et recommandé (ou par rapide poste) ou déposer directement au bureau d'ordre de l'Institut Supérieur d'Informatique durant l'horaire du travail au plus tard le **02 Juillet 2021**. (Le cachet du bureau d'ordre de L'Institut Supérieur d'Informatique faisant foi) à l'adresse suivante :

Institut Supérieur d'Informatique Rue Abou Al Rayhène al Bayrounie N°2 Ariana - 2080

L'enveloppe extérieure doit comporter, outre l'adresse de l'Institut, la mention

(Consultation N°04/2021 Acquisition de matériels électroniques "A NE PAS OUVRIR")

L'enveloppe extérieure doit contenir :

- * Le présent cahier des charges dûment signé et paraphé dans la totalité de ces pages.
- * Lettre de soumission (Annexe 01)
- * Attestation d'inscription au registre de commerce.
- * Attestation d'affiliation à la sécurité sociale (CNSS).
- * **Enveloppe A** intitulée « **OFFRE TECHNIQUE** » comporte le formulaire de réponse (Annexe 2) + documentation technique complète (prospectus-fiche...)
- * **Enveloppe B** intitulée « **OFFRE FINANCIERE** » comporte le bordereau des prix conformément au modèle annexé (Annexe 3) au présent cahier des charges.

Article 4. Analyse et choix des offres

L'offre du soumissionnaire sera systématiquement éliminée dans les cas suivants :

- La non-conformité aux spécifications techniques minimales exigées par le cahier des charges.
- La non présentation des prospectus techniques.
- La non présentation de bordereau des prix rempli et signé.

Le dépouillement se fera **par article**. Dans un premier lieu la commission interne procède à l'ouverture des plis et au dépouillement des offres financières dans un ordre croissant. L'offre la moins disant financièrement répondant aux exigences techniques, sera retenue sinon, l'offre suivante sera examinée de la même manière et en respectant l'ordre croissant des offres financières.

Article 5. Délai de livraison

Le délai maximal de livraison ne peut pas dépasser **30 jours** compté à partir de la date de l'ordre de service (bon de commande).

Article 6. Délai de validité de l'offre

Tout soumissionnaire ayant présenté une offre de prix sera lié par son offre pendant **60 jours** à compter du jour suivant la date limite fixée pour la réception des plis. Pendant cette période, les prix et les renseignements proposés par le soumissionnaire seront **fermes et non révisables**.

Article 7. Mode de paiement

Le paiement relatif à la livraison du matériel et l'exécution sera effectué par mandat administratif et par virement bancaire ou postal au compte courant mentionné par écrit par le fournisseur sur production de :

- Une facture en quatre (04) exemplaires
- Le bon de commande original
- Les bons de livraison correspondants
- Le relevé de l'identité postal ou bancaire

Article 8. Réglementation

Pour tout ce qui n'est pas stipulé aux dispositions du présent cahier des charges, l'exécution du marché éventuel sera régie par le décret n° 3158 du 17 décembre 2002 portant réglementation des marchés publics et tous les textes qui le modifie et le complète par le cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de fournitures courantes, de biens et de services annexés au journal officiel N° 80 du 4 Octobre 1996.

LU ET ACCEPTE

....., le

Le Soumissionnaire

(Date, signature, cachet, Nom,

Prénoms et qualité du signataire)

Annexe 01 : LETTRE DE SOUMISSION

Objet : Acquisition de matériels électroniques au profit de l'institut supérieur d'informatique

Je soussigné :

Dénomination de la Société :

Siège Social (adresse)

.....

Téléphone fixe :

Téléphone portable :

Fax :

Matricule Fiscal :

Certifie avoir examiné le cahier des charges, concernant la consultation n°04/2021 et n'ai aucune réserve et ai recueilli, par mes propres soins et sous mon entière responsabilité, tous renseignements nécessaires à la parfaite exécution de mes éventuelles obligations telles qu'elles découlent des différentes dispositions du présent cahier des charges pour l'Acquisition de matériels d'enseignement électroniques au profit de l'Institut Supérieur d'Informatique et je m'engage sur l'honneur que les renseignements fournis ci-dessus sont exacts. Je m'engage de fournir conformément au cahier de charges et spécification techniques les fournitures et services connexes

(Signature et cachet du soumissionnaire)

.....le

Annexe 02 : Spécification technique

Lot n° 01 :

Article	Spécifications techniques minimales	Spécifications techniques proposées
01	<p>Oscilloscope numérique à 4 voies 300 Mhz :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Échantillonnage 1GSa/s. - Profondeur de Mémoire 40M au minimum. - Tension d'entrée max 300V RMS. - Interface: USB host, USB device, Trig Out (P/F), LAN. - Ecran tactile TFT LCD couleur 8 pouce minimum (800*600pixel). - Mesure automatique Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Vavg, Vrms, Overshoot, Preshoot, Freq, Period, Rise Time, Fall Time, Delay A→B Rising Edge, Delay A→B Falling Edge, +Width, -Width, +Duty, -Duty - Sensibilité verticale : 1mV/div - 10V/div. - Plage verticale : ±2V(1mV/div~50mV/div) ; ±20V(100mV/div~1V/div) ; ±200V(2V/div~10V/div). - Supporte les systèmes de diffusion NTSC, PAL et SECAM. - Résolution : 8 bits. - Livré avec 4 sondes de mesure 1X 10X 100X 1000X , Cordon d'alimentation Manuel d'utilisation et Logiciel d'acquisition. 	
02	<p>Générateur De Signaux Arbitraires 2-CH Avec Compteur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Résolution de 4 pouces (480 × 320 pixels) Écran LCD TFT. - Technologie DDS avancée, sortie de fréquence maximale de 25 MHz. - Amplitude 1mVpp - 10Vpp (50Ω), 1mVpp - 20Vpp (haute impédance). - Taux d'échantillonnage allant jusqu'à 125 MS / s, et résolution de fréquence 1 μHz. - Résolution verticale : 14 bits, longueur de forme d'onde arbitraire jusqu'à 1 M. - Sortie de forme d'onde complète : 5 formes d'onde de base et 45 fonctions arbitraires intégrées formes d'onde. - Fonctions de modulation complètes : AM, FM, PM, FSK, PWM, ASK, PSK, balayage et Burst. - Compteur de fréquence haute précision intégré. - plage prise en charge de 100 à 200 MHz SCPI pris en charge. 	

03	<p>Alimentation stabilisée variable ¹</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deux sorties isolées : 0 à 30 V / 3 A. - Ecran LCD haute résolution (480*320 pixels) 4 pouce. - Enregistrement des données (courant /tension). - Interface de communication : USB, RS232, LAN. - Courant de sortie minimum 3A. - Limitation en courant réglable 0 à 3 A. - Mode parallèle : 0 à 60 V /3A ou 0 à 30 V / 6A. - Protection électronique en cas de court-circuit de surcharge. - Robustesse et fiabilité exigées. 	
04	<p>Multimètre numérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesure de : - Tension DC 60mV-1000V (6calibre). - Tension AC 600mV-750V (5calibre). - Courant AC DC 600µA-20A (5calibre). - Résistance 600 Ω-60M Ω (6 calibre). - Capacité 60nF-60mF (7calibre). - Température -50°C au 400°C. - Fréquence 9.9Hz -9.9MHz. - Test de diode, test d'audition. - INTERFACE : Bluetooth Application. - Enregistrement des données. - Fermeture automatique. - Détection de tension sans contact NCV. - Livré avec deux pince de mesure, sonde de température, deux pince crocodile et batterie 9 v. 	
05	<p>Un analyseur de spectre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecran haute résolution couleur, BP= 9 KHz/ 3 GHz, RBW= 1 KHz/ 5 MHz, 50 Ohms, -115/+ 30 Dbm, Floppy 3,5. 	
06	<p>Kit de communication analogique de plusieurs modules</p> <p style="padding-left: 40px;">a) Module de modulation d'amplitude (AM)</p> <p style="padding-left: 40px;">Ce kit permet l'étude de différentes modulations d'amplitude (AM), par ex :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à deux bandes latérales (DSB/BLD) avec ou sans porteuse - à bande latérale unique (SSB/BLU) avec ou sans porteuse 	

Caractéristiques techniques:

- Tension d'alimentation: ± 15 V CC
- Consommation de courant: 100 mA
- Fréquence porteuse: 20 kHz sinusoïdale/rectangulaire
- Déphaseur: $0^\circ \dots 140^\circ$
- Son pilote: 160 kHz
- Filtre de canal pour la bande supérieure: 20 kHz...30 kHz
- Fréquence de coupure du filtre passe-bas d'entrée: 3,4 kHz
- Amplificateur additionneur de sortie avec sortie source de

tension.

- Microphone

b) Module de démodulation d'amplitude (AM)

Cet appareil permet la démodulation synchrone de signaux SSB (BLU) et DBS (BLD) avec ou sans porteuse. Possibilité de reconstitution de la porteuse à partir du son pilote.

Possibilité d'étude des effets d'erreurs de phase sur la démodulation synchrone.

Caractéristiques techniques:

- Tension d'alimentation: ± 15 V CC
- Consommation de courant: 80 mA
- Sous-porteuse: 20 kHz rectangulaire
- Son pilote: 160 kHz
- Filtre de canal pour la bande latérale supérieure: 20 kHz...30

kHz

- Fréquence de coupure du filtre passe-bas de sortie: 3,4 Hz
- Haut-parleur

a) Module de modulation de fréquence (FM)

Pour la détermination des caractéristiques de modulation de fréquence et de phase, fonctionnement en FM ou PM au choix, équipé de:

Circuit limiteur, démodulateur PLL et filtre de sortie passe-bas:

Caractéristiques techniques:

- Tension d'alimentation: ± 15 V cc
- Consommation: 20 mA
- Fréquence centrale: 20 kHz
- Fréquence de coupure du passe-bas: 3,4 kHz
- Microphone

b) Module de démodulation de fréquence (FM)

Pour l'étude de la démodulation angulaire FM et PM, équipé de:

Oscillateur commandé en tension (VCO) pour la démodulation du signal FM, élément de renforcement aigus en tant qu'étage de

préaccentuation et déphaseur commandé en tension pour la production du signal PM.

Caractéristiques techniques :

- Tension d'alimentation : ± 15 V cc.
- Consommation : 30 mA.
- Fréquence centrale : 20 kHz.
- Réglage fin de la fréquence : ± 2 kHz.
- Excursion de fréquence : 400 Hz pour $U_e = \pm 5$ V cc.
- Excursion de phase : 300 pour $U_e = \pm 5$ V cc.
- Haut-parleur.

07

Kit de communication numérique de plusieurs modules

- Module de modulateur PCM

Dans le modulateur PCM (MIC), le signal échantillonné, à valeurs discrètes en temps, est quantifié et codé. A partir du signal d'entrée analogique du modulateur PAM, on obtient un signal entièrement numérique à valeurs discrètes en temps et en amplitude).

Le modulateur PCM permet l'étude de la quantification linéaire et non linéaire. La plaque sert en outre à étudier les signaux DPCM (modulation différentielle impulsion code).

Le modulateur PCM comporte :

- Convertisseur A/N 8 bits
- LED pour l'affichage parallèle de tous les bits actifs
- Convertisseur parallèle/série
- Compresseur 13 segments
- Organe de prévision
- Commande du signal d'horloge
- Source de tension CC pour essais de codage

Caractéristiques techniques :

- Définition de la quantification: max. 8 bits, tous les bits peuvent être déconnectés

séparément

- Prévision (DPCM): Previous Sample Prediction
- Source de tension CC: -10 V...+10 V, avec potentiomètre
- Tension d'entrée: -10 V...+10 V
- Sortie: TTL Tension d'alimentation: ± 15 V CC
- Microphone

- Module de démodulateur PCM

Grâce à leurs propriétés spectrales, les signaux PAM sont démodulés par des filtres passe bas. Un étage d'échantillonnage et de maintien est souvent branché en amont pour augmenter le

rapport cyclique. La plaque comporte toutes les unités de réception nécessaires pour la réalisation d'un système de multiplexage temporel à deux canaux:

2 x filtres passe bas démodulateurs

1 x étage d'échantillonnage et de maintien

1 x commande de démultiplexage.

La plaque comporte également un haut parleur qui permet une étude acoustique des effets de l'échantillonnage.

Caractéristiques techniques :

- Fréquence de coupure des
- Filtres passe bas: 3,4 kHz
- Rapport cyclique: 0,1...0,9
- Tension d'entrée: -10 V...+10 V
- Sorties: canal 1, canal 2, générateur d'impulsions
- Tension d'alimentation: ± 15 V CC

-Module de Modulateur Delta

Pour l'étude des modulations delta linéaires et adaptables pour les fréquences de signaux dans le domaine téléphonique.

Le modulateur delta comprend:

Comparateur, registre à décalage, compresseur, intégrateurs, modulateur PAM et générateur d'impulsions.

Caractéristiques techniques:

- Tension d'entrée: 0 à 20 V_{CC}
- Codage: 1 bit
- Procédé: modulation delta linéaire (LDM), amplitude des impulsions ± 2 V;
- Modulation delta à commande numérique (DCDM) adaptable, amplitude des impulsions env. $\pm 0,5$ V à ± 10 V
- Echantillonnage: 10 kHz à 100 kHz
- Signal de sortie: bipolaire en format RZ
- Tension d'alimentation: ± 15 V CC

-Module de démodulateur Delta

Pour la démodulation de modulations delta linéaires et adaptables.

Le démodulateur delta comprend:

Récupération de l'horloge, registre à décalage, expenseur, intégrateurs, modulateur PAM et passe-bas de sortie.

Caractéristiques techniques:

- Tension d'entrée: bipolaire RZ/NRZ, ± 5 V
- Sensibilité: 250 mV

-Procédé: méthode à double intégrateur pour modulation delta linéaire (LDM/Linear Delta modulation), récupération de l'horloge et expansion pour modulation delta à commande

- Numérique (DCDM/Digital Controlled Delta-modulation)
- Passe-bas de sortie: $V = 1$, $f_g = 3,4$ kHz
- Tension d'alimentation: ± 15 V CC

-Module de modulateur par impulsion

Appareil pour l'étude des modulations d'impulsions dans le temps PDM (MID) et PPM (MIP). A partir du signal modulant, il est généré une modulation d'impulsions en durée PDM par le pas intermédiaire de l'échantillonnage (établissement d'une PAM (MIA)) selon le procédé des impulsions en dents de scie. Une différentiation finale du signal PDM donne la modulation d'impulsions en phase.

L'information nécessaire pour la synchronisation du récepteur est transmise avec les données utiles pour les deux modulations d'impulsions dans le temps.

Le modulateur PTM (MIT) est équipé de:

- Filtre d'entrée,
- Etage d'échantillonnage et de maintien,
- Générateur d'impulsions,
- Générateur d'impulsions en dents de scie,
- Comparateur, différentiateur et conformateur d'impulsions.

Caractéristiques techniques

- Fréquence d'échantillonnage : 10 kHz
- Ecart de temps : ± 60 % pour ± 10 V rapporté à la durée d'impulsion en cas d'absence de signal d'entrée
- Excursion de phase : ± 15 μ s pour ± 10 V rapporté au flanc descendant du signal de synchronisation
- Filtre d'entrée : env. 100 Hz...3,4 kHz max. 20 V_{cc}
- Tension d'alimentation : ± 15 V CC

-Module de démodulateur par impulsion

Le démodulateur PTM (MIT) reconvertit les modulations d'impulsions dans le temps PPM (MIP) et PDM (MID) en PAM (MIA). C'est par démodulation par filtres passe-bas que le signal initial est finalement reconstitué à partir de la PAM.

Le démodulateur PTM est équipé de:

Conformateur d'impulsions d'entrée, circuit de sectionnement pour la synchronisation et les données utiles, étage d'échantillonnage et de maintien, générateur d'impulsions en dents de scie, Filtre démodulateur.

	<p>Caractéristiques techniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Signal d'entrée : max. 20 V_{cc} - Filtre démodulateur : env. 100 Hz...3,4 kHz - Tension d'alimentation : ± 15 V CC <p>-Module de modulateur et démodulateur analogique des signaux numérique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Source de données pour le signal dans la bande de base -modulateur ASK -modulateur FSK -modulateur B-PSK -modulateur PSK-4 -générateur de la porteuse -multiplexeur-démultiplexeur -amplificateur de puissance avec tweeter pièze -adaptateur de canal -détecteur de signal -démodulateur ASK -démodulateur FSK -démodulateur BPSK -démodulateur PSK-4 -reconstitution de la porteuse 	
--	--	--

¹ **Remarque :** la présentation des prospectus technique en langue française ou anglaise est obligatoire lors de la présentation d'une offre **pour les articles du lot n° 01.** Le dépouillement se fait par article.

Annexe 03 : Bordereau des prix

Lot n° : 01

N°	Désignation	Q	PU HT	TVA	PU TTC	PT TTC
01	Oscilloscope numérique à 4 voies	07				
02	Générateur de fonction GBF	08				
03	Alimentation stabilisée	07				
04	Multimètre de table	04				
05	Analyseur de spectre	01				
06	Kit de communication analogique de plusieurs modules	01				
07	Kit de communication numérique de plusieurs modules	01				
Total H.T.V.A						
T.V.A (19%)						
Total T.T.C						

Total Lot n° : 01 TTC en toutes lettres

.....

Lot n° : 02

N°	Désignation	Quantité	Prix U HT	Prix U T.T.C	Total T.T.C
01	Carte nvidia Jetson Nano (Kit de Développement Jetson Nano).	03			
02	Carte B-L072Z-LRWAN1 de ST.	05			
03	ULINK Pro Debug de Keil pour la carte STM32 Wavehare.	05			
04	Transceiver CAN SN65HVD230 texas Instrument.	02			
05	Cable de convertisseur USB- UART : C232HD-DDHSP.	01			
06	Carte Nodemcu ESP32.	20			
07	Capteurs ultrasons HC SR04.	10			
08	Capteur de temperature LM35.	20			
09	Pile 1.5V (Cigarette).	30			
10	Plaque à essai grand format (Modèle AD-13).	05			
11	Moteurs à CC (5V).	10			
12	Servomoteurs.	10			
13	Robot 3 roues.	10			
14	Robot 4 roues.	10			
15	Carte SD 32 Go.	30			
16	Carte Raspberry Pi4 + chargeur d'alimentation.	30			
17	Module caméra Raspberry Pi V2.1 8MP.	30			
18	Afficheur LCD.	10			
19	Circuit intégré L293 (Pont H).	10			
20	Module bluetooth HC05.	20			
21	Capteur de température DHT22.	20			
22	Capteur de fumée.	10			
23	Capteur d'humidité de sol pour Arduino + carte de conditionnement (Tension (min 3.3V, max 5V), Courant maximale 35Ma.	10			
24	Carte Arduino Méga (Carte de développement des microcontrôleurs Atmega 328P de la série Arduino).	10			
25	Module LoRaWAN (Série : RN2483, Tension de fonctionnement : 3.3V Courant de fonctionnement <100mA).	05			
26	Analyseur logique (Analog Discovery 2: 100MS/s USB Oscilloscope, Logic Analyzer and Variable Power Supply).	05			
27	Carte de développement IoT BLE et Wi-Fi (B-L475E-IOT01A Discovery Kit For IoT Node, Multi-Channel Communication With STM32L4).	05			
28	Carte de développement STEVAL-STWINKT1 (STWIN SensorTile Wireless Industrial Node development kit and reference design for industrial IoT applications).	05			

29	Kit pour la carte de développement STEVAL-STWINKT1 "STEVAL-STLKT01V1" (SensorTile development kit).	05			
30	Passerelle de développement IoT (RAK831 LoRa/LoRaWan Gateway Developer Kit with Raspberry Pi and MAX-7Q GPS).	05			
31	Résistance de 2 Kohm.	30			
32	Résistance de 20 ohm.	30			
33	Résistance étalon RBOX 418.	10			
34	Résistance variable RBOX 418.	10			
35	Fils de connexion male-male.	1000			
36	Fils de connexion male-femelle.	200			
37	Fils de connexion femelle-femelle.	200			
38	Cordon de mesure fiche banane 4 mm rouge.	20			
39	Cordon de mesure fiche banane 4 mm noir.	20			
40	Cordon de mesure fiche banane 4 mm jaune.	10			
Total H. T. V. A					
T. V. A (19%)					
Total T T C					

Total Lot n° : 02 TTC en toutes lettres

.....

Montant Total en toutes lettres

.....

(Signature et cachet du soumissionnaire)

.....le