REPUBLIQUE TUNISIENNE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

PROGRAMME IEV DE COOPERATION TRANSFRONTALIERE

ITALIE –TUNISIE 2014 - 2020

Projet :

Solutions Innovantes pour l'Intégration des Energies Renouvelables sur le Réseau Electrique Tunisien

SInERT_IS_2.1_131

Université de Carthage

Institution : Ecole Supérieure des Communications de Tunis (SUP'COM)

Appel d'offres SInERT N°01/2022

ACQUISITION DE MATERIEL ET INSTALLATION D'UN SITE PILOTE PHOTOVOLTAIQUE D'UNE PUISSANCE DE 20 kW CONNECTE AU RESEAU STEG

Mars 2022

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
L'ECOLE SUPERIEURE DES COMMUNICATIONS DE TUNIS

Appel d'offres SInERT N° 01/2022

Acquisition de matériel et installation d'un site pilote photovoltaïque d'une puissance de 20 kW connecté au réseau STEG

Pour le compte de
L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis « SUP'COM »

LETTRE D'ACCOMPAGNEMENT

Messieurs,

J'ai l'honneur de vous demander vos meilleurs prix concernant la fourniture, l'installation, la mise en marche, l'essai du matériel et la formation objet du présent appel d'offres SInERT N° **01/2022.**

Les équipements prévus par le présent appel d'offres sont répartis en **02** lots.

Les soumissionnaires intéressés sont invités à télécharger gratuitement le dossier de l'appel d'offres sur le site web du système « **TUNEPS** ».

L'envoi des offres se fera obligatoirement à travers le système d'achat public en ligne « **TUNEPS** » conformément au guide de procédures établi par la haute instance de la commande publique.

Seuls les documents suivants doivent être expédiés sous enveloppe cachetée portant obligatoirement la mention **«Ne pas ouvrir, Appel d'offres SInERT N° 01/2022 »** :

- La garantie de soumission (pour tous les soumissionnaires),
- Extrait original du registre du commerce.

L'enveloppe doit être adressée au nom de M**. Le directeur de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis, Elagazala technoparc, 2088 Ariana**, par voie postale recommandée ou par rapide-post ou déposée directement au Bureau d'ordre de l'Ecole contre récépissé.

La date limite de remise des offres est fixée au : **04 avril 2022** à **11h00**. Passé ce délai, la participation à travers la procédure en ligne TUNEPS sera automatiquement fermée et aucune offre ne pourra être acceptée.

La séance d'ouverture des plis est publique. Elle est fixée pour le **04 avril 2022** à **11h30** à la salle des réunions de SUP'COM.

Le soumissionnaire restera lié par son offre pendant cent vingt (**120**) jours à compter du jour suivant la date limite de remise des offres.

Pour plus d'informations sur la procédure d'enregistrement et d'utilisation du système TUNEPS, les soumissionnaires intéressés sont invités à contacter l'Unité de gestion à la haute instance de la commande publique (HAICOP) sur le numéro de téléphone **70130340** ou par mail : tuneps@pm.gov.tn.

Pur plus de renseignements complémentaires concernant le présent appel d'offre, veuillez-vous adresser à : « Cellule des marchés et achats de SUP'COM », **Tél : 70 240 900, Fax : 70 240 990.**

Le Directeur

Sofiane CHERIF

Contexte général

Le développement des sources d'énergies renouvelables (RES), notamment photovoltaïques (PV), est un axe stratégique pour faire face à la demande croissante en énergie en Tunisie réduisant l'utilisation de combustibles fossiles.
L'objectif spécifique de ce projet est d'assurer une synergie entre 2 universités, 2 entreprises et 1 centre de recherche dans le cadre de réalisation d'un site pilote en Tunisie, incluant des produits innovants pour la gestion de RES PV. Les changements attendus sont le transfert bilatéral de connaissances et expériences entre chercheurs et industriels, tant tunisiens que siciliens, la résolution du problème d'îlotage à l'île d'Ustica, la résolution, en partie, du problème d'approvisionnement d'un site pilote en Tunisie et la gestion optimale des réseaux électriques italien et tunisien.
Les résultats intermédiaires sont le développement et la réalisation de nouveaux produits innovants de conversion bidirectionnelle de puissance, la mise en place de nouveaux algorithmes de protection pour le système, la mise en place d'équipements de télécommunication innovants adaptés aux besoins de l'application et la mise en place d'un nouveau site pilote expérimental à SUP'COM avec gestion dynamique du réseau. Outre les partenaires et partenaires associés, les bénéficiaires de ce projet seront les utilisateurs/résidents des sites pilotes, les touristes/étudiants, les commerçants, les porteurs de projets, etc. se déplaçant aux lieux des sites pilotes.
La Sicile et la Tunisie cherchent à donner une indépendance énergétique aux régions isolées en utilisant les RES PV. Ce projet facilitera cette stratégie grâce à la ressemblance des conditions météorologiques et géographiques et aux connaissances complémentaires de chaque partenaire. De plus, à long terme, en cas d'excédent d'énergie PV, les deux pays favoriseront le transfert énergétique bilatéral via la future connexion haute tension sous-marine entre Sicile et Tunis.
Les aspects innovants recherchés seront l'intégration des RES tout en assurant une protection fiable moyennant l'utilisation d'équipements de communication incluant de nouvelle normes et technologies le tout géré à temps réel par un système d'acquisition et de contrôle de données (SCADA).
L'Ecole Supérieure des Communication de Tunis (SUP'COM) sise à la Cité Technologique des Communications, Route de Raoued Km 3,5 -2088 El Ghazala, Ariana Tunisie, représentée par Sofiane Cherif, en collaboration avec :

1. ACTIA Engineering Services (AES), Technopôle El Gazala – Zone Industrielle Chotrana 2, lot AFI N°1,2,3 - BP99, Cebalat Ben Ammar 2088, Ariana, Tunisie, représentée par Walid Rouis,
2. Istituto di iNgegneriadel Mare del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-INM), Via Ugo La Malfa n° 153, Palerme, Italie, représenté par Alessandro Iafrati,
3. Layer Electronics S.r.l., S.P. km 5,300 C/da San Cusumano, 91016 Erice, Trapani, Italie, représentée par Vita Campaniolo,
4. Università degli Studi di Palermo (Université de Palerme), Piazza Marina 61 – 90133 Palerme, Italie, représentée par Fabrizio Micari,

ont soumis une proposition de projet intitulé « Solution innovantes pour l'intégration des énergies renouvelables sur le réseau électrique tunisien » SInERT_IS_2.1_131 dans le cadre du premier appel à proposition du Programme de Coopération Transfrontalière Italie-Tunisie 2014-2020.

Le 07 Août 2019, SUP'COM, en qualité de demandeur principal du projet a reçu une note officielle Prot10823 de la part de l'Autorité de Gestion Commune (AGC) qui informe que le projet SInERT_IS_2.1_131 a été retenu, dans le cadre du programme Italie-TUNISIE 2014-2020, pour un cofinancement de 929 193,95 EURO qui correspond à 90% du coût total du projet. Le Code Unique de Projet (CUP) pour CNR-INM est B74I19001040006 et celui pour UNIPA est B74I18014130002.

SUP'COM en qualité de bénéficiaire principal du projet a signé une convention de partenariat avec tous les partenaires du projet avec la répartition financière et administrative du projet. Selon la convention de partenariat, SUP'COM doit gérer une action pour un coût total de € 297 070,80 dont € 267 363,72

financé par l'UE qui correspond à 90% du coût de l'action et que la SUP'COM doit garantir € 29 707,08 comme co-financement qui correspond à 10% du coût de l'action.

Le 22 septembre 2020, SUP'COM a reçu la communication officielle sous le Prot 11315 qui indique que le contrat de subvention du projet a été signé le 06/08/2020 par le Directeur de l'Autorité de Gestion et que le décret d'approbation N°454 du 06/08/2020 relatif au contrat de subvention susmentionné a été enregistré sous le N°1262 par le bureau comptable de la Région Sicilienne en date du 03/09/2020. En ligne avec l'article 2.2 du contrat de subvention, la période de la mise en œuvre du projet démarre à partir du 07/08/2020 et dure jusqu'au 31/12/2022, par conséquent les dépenses relatives au projet sont éligibles entre ces deux dates.

CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES

<table>
<tr><td>Article premier : Contexte</td><td>Dans le cadre de la coopération transfrontalière (CT) de l'Union Européenne et dans le cadre de son Instrument Européen de Voisinage (IEV) entre la Tunisie et l'Italie dont l'objectif global est le progrès vers « une zone de prospérité partagée et de bon voisinage entre les États membres de l'UE et leurs voisins », le projet SInERT a été proposé en rassemblant et assurant une synergie entre 2 universités, 2 entreprises et 1 centre de recherche tous tunisien ou italiens. Le projet SInERT « Solutions innovantes pour l'intégration des énergies renouvelables sur le réseau électrique tunisien » de référence SInERT_IS_2.1_131 a pour objectif chercher à donner une indépendance énergétique aux régions isolées de la Sicile et la Tunisie en utilisant l'énergie photovoltaïque à travers la mise en œuvre d'un site pilote en Tunisie, incluant des produits innovants pour la gestion de cette source d'énergie. En tant que chef de file du projet SInERT, l'Ecole Supérieure des Communications de Tunis (SUP'COM) invite, par la présente demande, les fournisseurs de matériel de communication et de mesure, à manifester leur intérêt pour l'acquisition des équipements de communication et de mesure indispensables pour la réalisation des travaux du projet. Les honoraires bruts de l'achat, TVA non incluses, ne dépassent en aucun cas les € 115.819,00 (Cent quinze mille huit cent dix-neuf euros) pour le lot en appliquant le taux de change INFOREURO du jour d'ouverture des enveloppes des candidats et seront conformes aux macro-lignes budgétaires de « Travaux » avec un montant de € 3.099,00; «Machines, outils, pièces détachées/matériel » avec un montant de € 107.700,00, « Etude et installation des PV et coffrets électriques » et «Formation » avec un montant de € 5.020,00. Les honoraires bruts de l'achat du Lot 2 sont soumis à la TVA et ne sont pas couverts par le projet SInERT mais par le budget de SUP'COM pour une extension du Lot 1.</td></tr>
<tr><td>Article 2 : Définitions</td><td>L'Acheteur Public :
L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis « SUP'COM »
Le Responsable du Marché :
L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis « SUP'COM »
Nature du marché :
Fourniture de Matériel et services connexes (l'installation, la mise en marche, l'essai et l'initiation à l'utilisation et le service après-vente).
<table>
<tr><th>Lot</th><th>Désignation du matériel</th><th>Quantité</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Panneaux photovoltaïques pour 20kW avec deux blocs de batteries</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Panneaux photovoltaïques pour 20kW</td><td>1</td></tr>
</table>
Le Soumissionnaire :
Tout candidat potentiel ayant présenté une offre
Le titulaire du marché :
Le soumissionnaire retenu</td></tr>
<tr><td>Article 3 : Cahier des charges</td><td>Le présent cahier des charges comprend :
1- Les clauses administratives qui fixent les dispositions administratives applicables.
2- Les clauses techniques qui fixent les conditions et spécifications techniques minimales applicables.
3- Les modèles à respecter lors de l'élaboration de la soumission (en annexes).</td></tr>
<tr><td>Article 4 : Élection à domicile</td><td>Les notifications sont valablement faites au domicile ou au siège social du titulaire mentionné dans l'acte d'engagement. Pour l'exécution du marché éventuel le fournisseur retenu fait élection de domicile en sa demeure. En cas de changement d'adresse le titulaire du marché doit obligatoirement et de suite en informer par écrit le responsable du marché et ce à n'importe quel stade d'exécution du marché en question.</td></tr>
<tr><td>Article 5 : Réclamation</td><td>Toute réclamation, de quelque nature que ce soit, concernant l'exécution du marché éventuel doit être adressée par écrit à l'adresse : L'Ecole Supérieure des</td></tr>
</table>

	Communications de Tunis- pôle technologique El Ghazala **2083** tél : 7**0240900**/ Fax : **70 240 990** au plus tard quinze jours (15) avant la date limite de réception des offres. Les réclamations non parvenues à temps ne seront pas prises en considération.
Article 6 : Règles d'éthique	Les candidats potentiels et les soumissionnaires sont tenus d'observer les règles d'éthique professionnelle lors de la passation et de l'exécution du marché. L'acheteur public procédera à l'annulation de la proposition d'attribution du marché s'il est établi que le soumissionnaire auquel il est proposé d'attribuer le marché est coupable, directement ou indirectement, de corruption ou s'est livré à des manœuvres frauduleuses, collusoires ou coercitives en vue d'obtenir ce marché.
Article 7 : Capacité technique	Le soumissionnaire doit prouver sa capacité technique d'exécuter le marché. En effet, le soumissionnaire doit fournir un engagement prouvant que les opérations de l'installation, la mise en marche, l'essai et l'initiation à l'utilisation des équipements et du service après-vente seront faites par une équipe compétente.
Article 8 : Allotissement	Les lots sont indépendants. Les soumissionnaires peuvent participer pour l'intégralité des lots ou à un ou deux lots. Chaque lot contient plusieurs articles. Les articles objet de chacun des lots de cet appel d'offres ne sont pas indépendants. Les soumissionnaires doivent participer pour l'intégralité des articles d'un lot donné et les articles doivent être fonctionnels ensemble pour un lot donné. Les honoraires bruts de l'achat du Lot 1 pour le projet SInERT, TVA non incluses, ne dépassent en aucun cas les € 115.819,00 (Cent Quinze mille huit cent -dix-neuf euros) en appliquant le taux de change INFOREURO du jour d'ouverture des enveloppes des candidats. Les honoraires bruts de l'achat du Lot 2 seront en TTC sur le budget de SUP'COM pour une extension du Lot 1. **Une visite sur les lieux est exigée avant de soumettre la proposition pour évaluer l'état des lieux et proposer une solution spécifique selon les exigences des équipements à installer et des paramètres et indicateurs à suivre.** Le dépouillement et l'attribution seront effectués par lot conformément à la méthodologie fixée par **l'article 27** du présent cahier des charges.
Article 9 : Demande d'éclaircissement	Au cours de la période de la réception des offres, toute demande de réclamation ou éclaircissement concernant le présent appel d'offres se fera à travers le système d'achat public en ligne « TUNEPS » ou adressée par écrit à l'adresse suivante : L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis, El Gazala Technoparc, 2088 Ariana, Tél : **70 240 900** / Fax : **70 240 990** Dans un délai minimum de **15 jours** avant l'expiration de la date limite de réception des offres. Les éclaircissements et les réponses nécessaires seront adressés par écrit à tous les candidats éventuels ayant retiré le cahier des charges dans un délai de **dix (10) jours** minimums avant l'expiration de la date limite de réception des offres. Les demandes d'éclaircissements non parvenus à temps ne seront pas prises en considération.
Article 10 : retrait des cahiers des charges	Les soumissionnaires peuvent consulter et télécharger le cahier des charges de cet appel d'offres via le système d'achat public en ligne « TUNEPS ».
Article 11 : Présentation de l'offre	Les soumissions ou offres doivent être établies conformément aux modèles présentés dans le cahier des charges et signées par les candidats qui les présentent directement ou par leurs mandataires dûment habilités sans qu'un même mandataire puisse représenter plus d'un candidat dans le cadre d'une mise en concurrence. Tout participant ayant présenté une offre commune dans le cadre d'un groupement ne peut présenter une offre individuelle distincte pour son propre compte ou dans le cadre d'un autre groupement.

L'offre est constituée de/du/des :

- le cautionnement provisoire selon **l'article 21** du présent cahier des charges,
-les documents administratifs,
-l'offre technique,
-l'offre financière.

L'envoi des offres se fera obligatoirement à travers le système d'achat public en ligne « TUNEPS » conformément au guide de procédures établi par la haute instance de la commande publique.

Seuls les documents suivants doivent être expédiés sous enveloppe cachetée portant obligatoirement la mention **« Ne pas ouvrir, Appel d'offres SInERT N° 01/2022 » :**

- La garantie de soumission (pour tous les soumissionnaires),
- Extrait original du registre du commerce

Adresse : L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis « SUP'COM », Elgazala technoparc, 2088 Ariana

A. <u>L'offre technique doit comporter :</u>

1. Les formulaires de réponse techniques : les caractéristiques techniques détaillées des équipements objet de la soumission pour l'intégralité de chaque article.
2. La documentation technique, claire et détaillée, en langue française ou à défaut en langue anglaise et portant le cachet du soumissionnaire et l'indication de l'article associé
3. Le(s) délai(s) d'exécution (selon le modèle ci-joint en annexe)
4. Durée(s) et nature(s) de garantie (selon le modèle ci-joint en annexe)
5. Un engagement de service après-vente.
6. Les certificats de conformité à la norme de qualité ISO **9001** du constructeur.
7. Les certificats de conformité des équipements proposés aux normes de caractéristiques électriques, de sécurité électrique, de qualité, d'environnement et de recyclage en cours de validité (les déclarations de conformité délivrées par le fabriquant des équipements proposés sont acceptées).
8. Documents attestant les références d'installation du soumissionnaire, documents attestant que le soumissionnaire a effectué une formation sur les systèmes photovoltaïques : installation exploitation et maintenance, documents attestant qu'il a exécuté et intervenu sur des installations similaires tel que convertisseurs chargeurs, batteries, onduleurs, etc., documents attestant de l'expérience du soumissionnaire et de ses installateurs (agrément, Procès-verbal de réception d'installation achevée, contrats, attestations, etc.).
9. Feuille de calcul et de dimensionnement des batteries selon le standard IEEE 1115-2000.
10. Courbes de performance, montrant l'influence de l'effet de Floating à une tension constante sur le long terme, en prenant compte l'état de charge de la batterie (complètement et partiellement chargée).
11. Certificat d'homologation des modules PV délivré par l'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie (ANME).
12. Document justifiant l'angle d'inclinaison du support des panneau PV.
13. Schéma d'implantation détaillé des panneaux PV (assemblage, montage, les dimensions, les accessoires, etc.).

	B. <u>L'offre financière doit contenir :</u> 1. Soumission **du lot et/ou des lots** dument remplie et signée par le soumissionnaire et portant son cachet conformément au modèle joint en annexe. 2. Bordereau des prix pour la totalité des lots dument rempli et signé par le soumissionnaire et portant son cachet conformément aux modèles joints en annexe. **C. <u>L'offre administrative doit contenir :</u>** 1. Le cautionnement provisoire selon l'article **21** (doit être adressé par voie postale ou directement au bureau d'ordre de SUP'COM avant la date limite de remise des offres). 2. Le présent cahier des charges (clauses administratives et caractéristiques techniques) signé, portant le cachet du soumissionnaire et paraphé sur toutes ses pages. 3. Une fiche de renseignement générale 4. Un extrait du registre de commerce pour les soumissionnaires (doit être adressée par voie postale ou directement au bureau d'ordre de SUP'COM avant la date limite de remise des offres). Toute offre ne comportant pas les pièces suscitées sera éliminée à l'expiration d'un délai supplémentaire accordé aux soumissionnaires par la commission d'ouverture des offres. - La date limite de remise des offres : **le 04 avril 2022 à 11 h.** Toute offre qui parviendra après la date et heure de la réception indiquée sera rejetée.
Article 12 : Ouverture des plis	La séance d'ouverture des plis est publique, elle aura lieu le **04 avril 2022 à 11h30.** Au siège de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis « **SUP'COM » pôle Technologique El Ghazala-** Ne peuvent assister à la séance d'ouverture des plis que les soumissionnaires ou leurs représentants dument mandatés. Les candidats présents ne sont pas autorisés à intervenir dans le déroulement des travaux de la commission.
Article 13 : Délai de validité de l'offre	Les candidats, du seul fait de la présentation de leur soumission, sont liés par leurs offres pour une période de **120 jours à compter du jour suivant la date limite fixée pour la réception des offres.** Du seul fait de la présentation de leur soumission, les candidats sont censés avoir recueilli, par leurs propres soins et sous leur entière responsabilité, tout renseignement jugé par eux nécessaire à la préparation de leurs offres et à la parfaite exécution de leurs obligations.
Article 14 : Modèle de bordereau et conditions des prix	Le soumissionnaire doit respecter obligatoirement le modèle de bordereau des prix figurant dans les annexes sous peine de nullité de son offre. Les prix doivent être calculés pour matériel livré sur site, installé, essayé, mis en marche, initié à l'utilisation et la formation, franc de tous frais aux risques et périls du titulaire, dans les locaux de L'Ecole Supérieure des Communications. Le soumissionnaire retenu, prend en charge toutes les opérations et les services nécessaires à l'acheminement de matériel jusqu'aux locaux de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis (y compris l'entrée et l'installation de matériel à l'intérieur des locaux). Les prix doivent être, obligatoirement, libellés en Dinars Tunisiens y compris frais des services connexes (l'installation, la mise en marche, l'essai et l'initiation à l'utilisation et la formation) en HTVA et en HTVA et TTC pour le lot 2 (conformément au modèle en annexe).
Article 15 : Les prix	Pendant la période de validité de l'offre, les prix sont fermes et non révisables.
Article 16 : Offre variante	Les offres variantes ne sont pas acceptées.

Article 17 : Préparation des offres	Les soumissionnaires lors de la préparation de leurs offres doivent respecter les dispositions du présent cahier des charges et doivent notamment : **1/ Pour l'offre technique** : - Les formulaires de propositions techniques doivent indiquer explicitement les caractéristiques techniques de matériel proposé. Le soumissionnaire, en remplissant les formulaires, ne doit pas se suffire à des termes tels que "conforme" "oui" ou "Idem". - Les prospectus doivent indiquer clairement l'article auquel ils font référence. Ils doivent, en outre, porter le cachet du soumissionnaire. **2/ Pour l'offre financière :** - Toute composante du prix de l'équipement et des services connexes y rattachée (tel que détaillé dans les bordereaux de prix figurant aux annexes) qui n'est pas mentionnée explicitement par le soumissionnaire sera considérée comme étant déjà calculée dans le prix de l'équipement. Aucun soumissionnaire ne pourra se prévaloir de la non-mention de l'un des composantes du prix de l'équipement. Et d'une façon générale, le soumissionnaire doit apporter toute autre indication en conformité avec le présent cahier des charges et la réglementation en vigueur permettant de juger et d'évaluer l'offre. Par ailleurs, toute indication se rapportant aux prix ou se rapportant au montant de l'offre financière incluse dans les documents constituant l'offre technique ou les documents administratifs ne sera pas prise en considération.
Article 18 : Évolution technologique	Le titulaire du marché et dans le cas où l'évolution technologique a entraîné des modifications sur les caractéristiques techniques de matériel proposé dans son offre initiale, doit en informer l'administration de ces modifications avant la livraison du matériel. Le titulaire du marché ne peut prétendre à aucune augmentation des prix suite à ces modifications. L'administration se réserve le droit d'accepter ou de refuser de telles modifications sur les caractéristiques techniques de matériel.
Article 19 : Formation	Le soumissionnaire doit s'engager à former le personnel de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis pour prendre en charge le fonctionnement standard de matériel acquis, après l'installation, la mise en marche, l'essai et l'initiation à l'utilisation. La formation doit être assurée par des personnes qualifiées suite à l'installation, la mise en marche, l'essai et l'initiation à l'utilisation. La formation est assurée sur le site d'installation. Elle doit permettre au personnel de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis de connaître toutes les fonctionnalités de matériel livré et installé. **Tous les frais afférents à ladite formation sont à la charge du titulaire du marché et sont considérés comme étant inclus dans le montant de son offre financière.**
Article 20 : L'actualisation de l'offre financière	Le titulaire du marché, peut demander l'actualisation de son offre financière si la période entre la date de présentation de l'offre et la date de notification du marché dépasse cent vingt (**120**) jours. La formule d'actualisation considérée est la suivante : ***VA=V*[1+TMM *(NJ/360)]*** ; ***avec un plafond de VA = 1,005V*** NJ : Nombre de jours entre la date d'expiration des cent vingt (**120**) jours et la date la notification de la commande pour le début d'exécution. TMM : Moyenne arithmétique des taux moyens du marché monétaire (TMM) tels que publiés par la banque centrale de Tunisie durant la période d'actualisation V : Montant de la soumission pour les biens et services objet de l'actualisation VA : Montant actualisé Le titulaire du marché est tenu de présenter à l'acheteur public une demande dans laquelle il indique le montant de l'actualisation requis, les fondements et les

<table>
<tr><td></td><td>indices ayant servi à sa détermination. Cette demande doit être accompagnée de tous les documents et justificatifs le prouvant.</td></tr>
<tr><td>Article 21 : Cautionnement</td><td>
1. Cautionnement provisoire
La soumission doit être accompagnée d'un cautionnement provisoire dont le montant est fixé par la totalité du lot selon le tableau suivant (les chèques tous types confondus ne sont pas acceptés)
<table>
<tr><th>Lot</th><th>Désignation du matériel</th><th>Quantité</th><th>Montant en TND</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Panneaux photovoltaïques pour 20kW avec deux blocs de batteries</td><td>1</td><td>3800</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Panneaux photovoltaïques pour 20kW</td><td>1</td><td>1000</td></tr>
</table>
Ce cautionnement restera valable pour une période de cent vingt (120) jours à compter du jour suivant la date limite de réception des offres ou au jour de son remplacement par un cautionnement définitif pour le titulaire du marché.
En cas de prorogation de la validité des offres, la validité du cautionnement provisoire sera prorogée en conséquence.
Les cautionnements provisoires de tous les participants dont les offres sont éliminées, leurs sont restitués ou les cautions qui les remplacent libérées, et ce, compte tenu du délai de validité des offres. Les cautionnements provisoires sont restitués aux soumissionnaires dont les offres n'ont pas été retenues après le choix du titulaire du marché.
Le cautionnement provisoire est restitué ou la caution qui le remplace libérée au titulaire du marché après constitution du cautionnement définitif et ce dans un délai de vingt jours à partir de la notification du marché.
2. Cautionnement Définitif
Le soumissionnaire retenu doit fournir, dans les vingt (20) jours à partir de la date de la notification du marché. Un cautionnement définitif égal à trois pour cent (3%) du montant total du marché, payable à la première demande et ce, conformément au modèle joint en annexe.
Passé le délai de vingt (20) jours mentionnés plus haut, le non-dépôt du cautionnement définitif sera considéré comme défaillance implicite du fournisseur retenu. Ainsi, les dispositions de l'article 55 du présent cahier des charges seront appliquées.
Le cautionnement, sous quelque forme qu'il soit constitué, est reçu par le comptable payeur. Les oppositions sur le cautionnement sont faites auprès du comptable qui a reçu ce cautionnement, toutes les autres oppositions sont nulles et non avenues.
</td></tr>
<tr><td>Article 22 : Validité du cautionnement définitif</td><td>Le cautionnement définitif ou la caution qui le remplace reste affecté à la garantie de la bonne exécution du marché et au recouvrement des sommes dont le titulaire serait reconnu débiteur au titre de ce marché.
Le cautionnement définitif ou son reliquat est restitué au titulaire du marché ou la caution qui le remplace devient caduque, à condition que le titulaire du marché se soit acquitté de toutes ses obligations et ce, à l’expiration d’un mois après la réception définitive.
Si le titulaire du marché a été avisé par l’acheteur public, avant l’expiration des délais susvisés, par lettre motivée et recommandée ou par tout autre moyen ayant date certaine qu'il n’a pas honoré tous ses engagements, le cautionnement définitif n’est pas restitué ou il est fait opposition à l’expiration de la caution qui le remplace. Dans ce cas, le cautionnement définitif n’est restitué ou la caution qui le remplace ne devient caduque que par main levée délivrée par l’acheteur public.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>Dans tous les cas, l'acheteur est tenu d'informer, par écrit sur support physique ou par voie immatérielle ou par toute autre voie électronique, la personne qui s'est portée caution du titulaire du marché.</td></tr>
<tr><td>Article 23 :
Retenue de garantie</td><td>Une retenue de garantie égale à cinq pour cent, (5%) du montant à payer au titre du marché et des avenants, sera prélevée sur le paiement à effectuer, en garantie de la bonne exécution du marché et du recouvrement des sommes dont le titulaire du marché serait reconnu débiteur au titre de ce marché.
La retenue de garantie peut être remplacée par une caution personnelle et solidaire d'égal montant dans les conditions prévues par le décret N° 2014-1039 du 13 mars 2014 portant réglementation des marchés publics.
La caution s'engage avec le titulaire du marché à verser à la première demande de l'administration les sommes dont le titulaire du marché serait reconnu débiteur. Le versement est effectué à la première demande écrite de l'administration sans que la caution puisse soulever de contestation pour quelque motif que ce soit et sans qu'il soit besoin d'une mise en demeure ou d'une quelconque démarche administrative ou judiciaire.
L'acte de caution personnelle et solidaire doit être conforme au modèle fixé par arrêté du ministre de l'Économie et des finances, daté du 01 aout 2014.</td></tr>
<tr><td>Article 24 :
Restitution de la retenue de garantie</td><td>Le montant de la retenue de garantie est restitué au titulaire du marché, ou la caution qui la remplace devient caduque, après que le titulaire du marché ait accompli toutes ses obligations, et ce, à l'expiration du délai de quatre mois à partir de la date de la réception définitive.
Si le titulaire du marché a été avisé par l'acheteur public avant l'expiration du délai susvisé par lettre motivée et recommandée ou par tout autre moyen ayant date certaine qu'il n'a pas honoré tous ses engagements, la retenue de garantie n'est pas restituée ou il est fait opposition à l'expiration de la caution qui la remplace.
Dans ce cas, la retenue de garantie n'est restituée ou la caution qui la remplace ne devient caduque que par main levée délivrée par l'acheteur public.</td></tr>
<tr><td>Article 25 :
Délai d'exécution</td><td>Le délai global maximum d'exécution est :
<table>
<tr><th>Lot</th><th>Désignation du matériel</th><th>Délais</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Panneaux photovoltaïques pour 20kW avec deux blocs de batteries</td><td>120 j</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Panneaux photovoltaïques pour 20kW</td><td>120 j</td></tr>
</table>
Le délai d'exécution indiqué ci-dessus doit inclure l'importation, le transport, la livraison, l'installation, la mise en marche, l'essai, l'initiation à l'utilisation des équipements et la formation dans les locaux de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis. Passé ce délai, une pénalité sera appliquée par jour de retard conformément à l'article 50 du présent cahier des charges.</td></tr>
<tr><td>Article 26 :
Garantie</td><td>Le soumissionnaire garantit le matériel à livrer contre tout vice de fabrication ou défaut de matière pendant une durée minimale d'un (01) an à compter de la date de réception.
Cette garantie s'entend matériel, main d'œuvre et déplacement.
Le soumissionnaire garantit que toutes les fournitures livrées en exécution du marché sont neuves, n'ont jamais été utilisées, sont du modèle le plus récent en service et incluent toutes les dernières améliorations en matière de conception et de matériaux ; un test de bon fonctionnement de chacun des éléments de la fourniture doit être réalisé devant le représentant de l'établissement en présence des futurs utilisateurs.
En cas de panne majeure nécessitant une immobilisation des équipements supérieure à deux (2) semaines, le délai de garantie sera prorogé d'autant</td></tr>
<tr><td>Article 27 :
Evaluation des offres</td><td>La Commission d'évaluation des offres tiendra compte dans le dépouillement des offres qui sera par <u>lots indépendants</u> des caractéristiques techniques du matériel et paramètre financier. L'évaluation des offres est assurée conformément à la procédure suivante :</td></tr>
</table>

	16.1 Evaluation financière Vérification, outre des documents administratifs, de la validité des documents constitutifs de l'offre financière et correction des erreurs de calcul ou matérielles si elle s'avère nécessaire. Classement de toutes les offres financières par ordre croissant en se basant sur le montant global HT de chaque offre pour le lot 1 et le montant global TTC de chaque offre pour le lot 2. **16.2 Evaluation technique** La commission d'évaluation procède dans une deuxième étape à la vérification de la conformité de l'offre technique du soumissionnaire ayant présenté l'offre financière la moins disante et propose de lui attribuer le marché en cas de sa conformité au présent cahier des charges. Si ladite offre technique s'avère non conforme, il sera procédé selon la même méthodologie, pour les offres techniques concurrentes selon leur classement financier croissant. Les soumissionnaires, dont l'offre n'est pas retenue, ne peuvent en aucun cas contester pour quelque motif que ce soit le choix d'un concurrent, ni être indemnisés de ce fait. De ce fait toute offre non conforme à l'un des critères techniques exigés dans les tableaux mentionnés dans le CCCTP et/ou dont les caractéristiques techniques ne sont pas justifiées avec les prospectus fournis sera rejetée par non-conformité technique. **16. 3 Choix du titulaire** Le choix du titulaire pour le Lot1 portera sur l'offre dont le montant global HT est le moins disant et jugée conforme aux exigences techniques, réglementaires et financières du cahier des charges. Le choix du titulaire pour le Lot2 portera sur l'offre dont le montant global TTC est le moins disant et jugée conforme aux exigences techniques, réglementaires et financières du cahier des charges.
Article 28 : Préférence des produits d'origine tunisienne	Les produits d'origine tunisienne sont, à qualité égale, préférés dans tous les marchés de fournitures ou produits de toute autre origine, dans la mesure où les prix des produits tunisiens ne dépassent pas de plus de **10**% les prix des produits étrangers. Le soumissionnaire est tenu de présenter le certificat d'origine tunisienne délivré par les services concernés pour les produits d'origine tunisienne. Pour l'application de la marge de préférence des produits d'origine tunisienne, la comparaison des offres est établie compte tenu des droits de douanes et sur la base des prix tous droits et taxes compris
Article 29 : Prix bas	Si une offre de prix est jugée anormalement basse, l'acheteur public propose de la rejeter, et ce, après avoir demandé par écrit les précisions qu'il juge utiles et après vérification des justifications fournies. L'acheteur public informe le ministre chargé du commerce des offres financières éliminées en raison des prix excessivement bas portant atteinte à la concurrence loyale. Le ministre chargé du commerce peut saisir le conseil de la concurrence d'une requête à l'encontre des soumissionnaires de ces offres conformément aux dispositions de la loi n° **1991 - 64** du **29** juillet **1991** relative à la concurrence et aux prix. En cas d'urgence, le ministre chargé du commerce peut requérir la prise des mesures provisoires citées à l'alinéa dernier de l'article **11** de la loi n° **1991-64** du **29** juillet **1991** relative à la concurrence et aux prix
Article 30 : Annulation	L'acheteur public peut annuler cette consultation pour des motifs techniques ou financiers ou pour des considérations d'intérêt général. Les candidats en sont informés, sans avoir droit à un préjudice ou recours.
Article 31 : Titulaire du marché	Le titulaire peut désigner sous sa responsabilité, dès la notification du marché, la personne physique ayant qualité pour le représenter vis-à-vis de la personne responsable du marché pour l'exécution de celui-ci.

	Le titulaire est tenu de notifier immédiatement à la personne responsable du marché les modifications survenant en cours de l'exécution du marché qui se rapportent : ✓ Aux personnes ayant le pouvoir d'engager le titulaire ✓ A la forme juridique sous laquelle il se présente ✓ A la raison sociale de l'entreprise ou à sa dénomination ✓ A sa nationalité ✓ A son domicile ou à son siège social ✓ Au montant de son capital social Et généralement toutes les modifications importantes. S'il ne respecte pas cette obligation, le titulaire s'expose à l'application des mesures prévues à **l'article 55** du présent cahier des charges.
Article 32 : Contenu du contrat du marché et les pièces constitutives	Les marchés sont conclus sous forme écrite sur support matériel et font l'objet d'un dossier unique constitué par : 1. Le contrat. 2. La soumission. 3. Le bordereau des prix. 4. Le cahier des clauses administratives particulières 5. L'offre technique. Le marché comporte au moins les mentions suivantes : 1- L'identification des parties contractantes, 2- L'objet du marché, 3- L'énumération par ordre de priorité des pièces constitutives du marché, 4- Le prix du marché avec indication de son caractère ferme, 5 - Le délai d'exécution du marché et les pénalités pour retard, 6- Les conditions de livraison et de réception des prestations objet du marché, 7- Les conditions de règlement et les délais de paiement, 8- Les cas et les conditions de résiliation, 9- Les procédures de règlement des litiges, 10- La désignation du comptable public assignataire ou de l'agent habilité à cet effet, 11- La date de la conclusion du marché, 12- La(es) garantie(es) des équipements.
Article 33 : Nantissement	Le Titulaire du marché peut être admis à sa demande au bénéfice du régime institué par le décret du **3** décembre **1936**. Un exemplaire spécial et unique lui sera délivré pour former titre en cas de nantissement consenti conformément à la réglementation en vigueur
Article 34 : Notification du marché	Le marché doit être conclu et notifié au titulaire avant tout commencement de l'exécution. La notification consiste en l'envoi du marché signé par l'acheteur public au titulaire par tout moyen matériel permettant de lui conférer une date certaine. Le marché ne peut être signé qu'après l'expiration d'un délai de cinq (**5**) jours ouvrables à compter de la date de publication de l'avis d'attribution.
Article 35 : Requête	Les participants peuvent, au cours du délai visé à **l'article 34** du présent cahier des charges, présenter une requête au titre des résultats de la mise en concurrence, auprès du comité de suivi et d'enquête des marchés publics prévu à l'article **147** du décret **1039** du **13/03/2014** portant réglementation des marchés publics conformément aux procédures mentionnées à l'article **181** du même décret
Article : 36 Avenants	Toute modification portant sur les clauses administratives, financières ou techniques du marché après son approbation doit faire l'objet d'un avenant écrit, signé par l'acheteur public et par le titulaire du marché après approbation de la commission de contrôle des marchés compétente.
Article 37 : Sous-traitance	Tenant compte de la disposition de l'article **11** du présent cahier des charges, le titulaire du marché doit en assurer personnellement l'exécution. Il ne peut ni en faire apport à une société, ni en confier son exécution à autrui.

Article 38 : Constatation ouvrant droit aux paiements pour solde	**La constatation doit intervenir dans un délai maximum de quinze jours à partir de la date de livraison des fournitures.** **Le retard de l'acheteur public à accomplir les opérations de constatation, dans les délais maximums sus-indiqués, donne obligatoirement lieu à des intérêts moratoires au profit du titulaire du marché, calculés à partir du jour qui suit l'expiration de ce délai jusqu'à celui de la constatation** sur la base du montant dû au paiement pour solde, en appliquant le taux moyen du marché monétaire (TMM) tel que publié par la banque centrale de Tunisie et cela Comme suit : $\frac{\text{Montant du au titualire du marché x Nombre de jours de retard de notification X TMM}}{360}$
Article 39 : Validité du marché	Le marché n'est valable qu'après sa signature par les parties contractantes.
Article 40 : Droit d'enregistrement	Le marché conclu doit être enregistré selon la législation en vigueur. Les droits d'enregistrement du marché éventuel ainsi que ses pièces constitutives seront à la charge exclusive du titulaire du marché.
Article 41 : Conformité des fournitures	Le matériel à livrer devra être conforme aux caractéristiques et spécifications techniques proposées au moment de la soumission et précisées sur les notices descriptives jointes à l'offre. L'acheteur se réserve le droit de faire appel à des experts ou techniciens de son choix pour examiner le matériel ou produits à réceptionner. Dans le cas où le matériel ou produits se révéleraient non conformes à ceux exigés dans le marché et dont les caractéristiques techniques s'avéreraient non conformes à celles précisées dans les notices techniques jointes à l'offre, les frais d'expertise seront à la charge du titulaire sans préjudice de remplacement du matériel ou produits refusés. De même le matériel ou produits manquants, détériorés ou non conformes à l'offre feront l'objet d'un constat, en vertu duquel l'acheteur demandera son remplacement. Les fournitures de biens et de services doivent être conformes aux stipulations du marché, aux prescriptions des normes tunisiennes ou, le cas échéant, aux prescriptions des normes auxquelles il sera fait référence dans le marché
Article 42 : Opérations de contrôle	Toutes les opérations de contrôle de conformité de la qualité des prestations commandées au regard des prescriptions contractuelles, au cours de son exécution, ou à la réception des prestations, se font dans des locaux de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis
Article 43 : Réception, provisoire des fournitures	L'Acheteur public entend acheter de matériel livré, installé, et mis en marche dans les locaux de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis. La réception provisoire sera prononcée par une commission prévue à cet effet, constituée par les représentants du titulaire du marché et les responsables de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis sur la base des conditions du marché. La réception provisoire ne pourra être prononcée que si la livraison, l'installation, la mise en marche, l'essai, l'initiation à l'utilisation et la formation répondent, après essais satisfaisants, à toutes les spécifications prescrites dans le cahier des charges et à toutes celles proposées par le titulaire du marché dans son offre et si celui-ci a remis la documentation nécessaire en originale pour l'utilisation, la maintenance et le dépannage de Matériel. Dans le cas où l'installation, la mise en marche, l'essai, l'initiation à l'utilisation de matériel fourni et la formation nécessitent d'autres composantes ou accessoires, ces derniers seront à la charge du titulaire du marché.

	En cas de refus de l'installation présentée en réception provisoire, du fait du titulaire, celui-ci prendra en charge les frais afférents aux interventions nécessaires pour son acceptation (matériel, prestations, etc.) Un procès-verbal sera établi, daté et signé par tous les membres de ladite commission et les responsables de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis.
Article 44 : Réception, définitive des fournitures	A la fin de la période de la garantie, une réception définitive sera prononcée, et à condition que le titulaire du marché ait rempli toutes les obligations stipulées au contrat du marché et cette suite à une demande par écrit de sa part. Un PV de réception définitive sera dressé et signé par les parties concernées.
Article 45 : Transport et emballage des fournitures	L'emballage et le transport des fournitures jusqu'au locaux de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis se fait par le titulaire du marché
Article 46 : Règlement	Le paiement sera effectué par mandat administratif et par virement bancaire ou postal au compte courant qui sera donné par écrit par le titulaire du marché. Le paiement reste tributaire des pièces suivantes : 1- Le contrat signé et enregistré 2- La caution définitive. 3- Le PV de réception provisoire, signé par toutes les parties. 4- Une facture en bonne et due forme en quatre exemplaires portant obligatoirement la prise en charge par le projet SInERT dont le bénéficiaire principal est L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis. Cette facture doit être en dinars tunisiens en incluant la TVA et fournie pour préparer le bon de commande en Hors TVA. Une autre facture sera demandée à la livraison et doit être en dinars tunisiens et hors TVA. **Le payement sera en HTVA, SUP'COM dispose d'une attestation d'exonération de la TVA dans le cadre du projet SInERT pour le lot 1 et en TTC pour le lot 2.** 5- Le bon de livraison portant le cachet et signature du magasinier ainsi que la date de la livraison. Le dit bon de livraison doit porter en outre les numéros d'inventaires. 6- Une copie de l'identité bancaire du soumissionnaire avec le cachet de la banque. Le titulaire du marché doit remettre son dossier de paiement à l'adresse suivante : **L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis « SUP'COM »**
Article 47 : Délai de mandatement	Le mandatement des sommes dues au titulaire du marché, ou l'émission de l'acte qui en tient lieu doit intervenir dans ***un délai maximum de trente jours*** à compter de la date où le titulaire du marché a régularisé son dossier. Le titulaire du marché se charge de la remise de son dossier complet au bureau d'ordre du **L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis « SUP'COM » et conformément à l'article 46 du cahier des charges.** Le comptable de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis doit payer le titulaire du marché dans un délai maximum de quinze jours à partir de la réception de l'ordre de paiement.
Article 48 : Intérêts moratoires de paiement	A défaut de mandatement, le titulaire du marché bénéficie de plein droit d'intérêts moratoires calculés à partir du jour qui suit l'expiration du délai mentionné dans **l'article 47**. Les intérêts moratoires sont calculés sur la base du montant dû au paiement pour solde, en appliquant le taux moyen du marché monétaire (TMM) tel que publié par la banque centrale de Tunisie et cela comme suit : $\frac{\text{Montant du au Titualire du marché X Nombre de jours de retard de paiement X TMM}}{360}$
Article 49 : Pénalités de retard	Pour chaque jour de retard, apporté dans la livraison, l'installation, la mise en marche, l'essai et l'initiation à l'utilisation de matériel, le titulaire supporte une pénalité calculée à raison de un pour mille (**0.1%**) de la valeur totale de l'article livré en retard.

	Le montant total de ces pénalités ne doit pas excéder cinq pour cent (**5%**) du montant total de l'article concerné et toute installation doit être effectuée avant le 31/12/2022. Lesdites pénalités seront également appliquées sur le montant des équipements jamais livrés, installé ou essayés sur site et mis en marche et ce, jusqu'à la date de la signature de l'arrêté de résiliation sans que le montant total de ces pénalités dépasse cinq pour cent (**5**%) du montant total de l'article concerné en hors TVA. Ces pénalités et sanctions s'appliquent sans mise en demeure préalable ou engagement de toute autre procédure et sans préjudice pour l'acheteur public de toute autre demande en dédommagement pour retard ou pour inobservation des autres obligations contractuelles. Ces pénalités et sanctions financières sont applicables en cas de retard d'exécution ou de non-respect des obligations contractuelles relatives à l'affectation des moyens humains et matériels nécessaires à l'exécution du marché.
Article 50 : Indemnisation	Le titulaire du marché peut être indemnisé au titre des dommages et des charges supplémentaires dus au retard d'exécution de prestations imputé à l'acheteur public. Pour chaque jour de retard, le titulaire aura une indemnisation calculée à raison de un pour mille (**0,1**%) de la valeur totale du lot faisant objet du retard. Le montant total de cette indemnisation ne doit pas excéder cinq pour cent (**5**%) du montant total de l'article concerné par le retard. Le titulaire du marché doit présenter une demande à cet effet à l'acheteur public dans laquelle, il indique le montant de l'indemnisation, les bases et les indices ayant servi à son évaluation et doit être accompagnée par tous les documents et justificatifs le prouvant. Si le bien-fondé de la demande d'indemnisation est approuvé, un avenant au marché doit être établi.
Article 51 : Augmentation ou diminution dans la masse	En cas d'augmentation ou de diminution dans la masse des prestations, le titulaire du marché ne peut élever aucune réclamation ou réserve tant que cette augmentation ou diminution n'excède pas une limite de vingt pour cent (**20**%) du montant du marché. Au cas où l'augmentation dépasse cette limite, le titulaire du marché peut demander la résiliation de lots sans réclamer d'indemnités à condition de présenter une demande écrite à cet effet à l'acheteur public dans un délai de **45** jours à compter de la réception de l'acte entraînant ladite augmentation. Au cas où la diminution dépasse cette limite, le titulaire peut demander soit la résiliation du contrat dans les conditions prévues ci-dessus soit réclamer, à titre de dédommagement, une indemnité qui, à défaut d'entente amiable, sera déterminée par la juridiction compétente.
Article 52 : Comptable payeur	Le comptable chargé du paiement est celui de **L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis**
Article 53 : Service après-vente	Le soumissionnaire retenu s'engage à assurer le service après-vente par son équipe pendant un délai minimum de cinq (**5**) ans à compter de la date de réception provisoire. On entend par service après-vente, notamment, la maintenance, la réparation et la fourniture de pièces de rechange nécessaires à l'entretien des équipements objets du présent appel d'offres. Un engagement de service après-vente doit être présenté avec l'offre selon le modèle ci-joint en annexe
Article 54 : Résiliation de plein droit	La résiliation de plein droit intervient : - En cas de décès du titulaire, sauf si l'autorité contractante accepte la continuation du marché par les ayants droit. - En cas d'incapacité physique manifeste et durable du titulaire du marché. - En cas de faillite du titulaire sauf si l'autorité contractante accepte les offres faites par les créanciers dudit titulaire. Lorsque la résiliation est prononcée dans les cas indiqués au présent article le titulaire du marché, aucune indemnité n'est due au titulaire ou à ses ayants droit

Article 55 : Résiliation suite à la défaillance du titulaire du marché	L'acheteur public peut résilier le marché au cas où le titulaire du marché n'a pas rempli ses obligations dans les délais d'exécution contractuels. Dans ce cas, l'acheteur public le met en demeure, par lettre recommandée, d'y satisfaire dans un délai de quinze (**15**) jours à compter de la date de notification de la mise en demeure. Passé ce délai, l'acheteur public pourra résilier purement et simplement le marché ou faire exécuter les prestations, objet de ce marché, conformément à la règlementation en vigueur aux frais du titulaire du marché. L'acheteur public peut résilier le marché s'il a été établi à l'occasion d'un audit et sans préjudice des éventuelles actions pénales, que le titulaire du marché a failli à l'engagement, souscrit dans le cadre de son offre, de ne pas faire par lui-même ou par personne interposée, des promesses, des dons ou des présents en vue d'influer sur les différentes procédures de conclusion d'un marché et des étapes de son exécution.
Article 56 : Notification de la décision de résiliation	La décision de résiliation du marché doit être notifiée par lettre recommandée ou remise par porteur contre récépissé d'accusé de réception au titulaire du marché
Article 57 : Droit du titulaire du marché à la résiliation	Le titulaire du marché peut demander la résiliation de son marché si l'exécution des prestations a été interrompue pendant plus de douze mois par suite d'un ajournement ou de plusieurs ajournements émanant de l'acheteur public. La demande de résiliation accompagnée, s'il y a lieu, d'une demande d'indemnisation doit être présentée par le titulaire par lettre recommandé ou remise par porteur contre récépissé d'accusé de réception soixante (**60**) jours à compter à partir de l'expiration des douze (**12**) mois. Le titulaire du marché doit indiquer dans sa demande le montant de l'indemnisation demandé, les bases et les indices adoptés dans son estimation accompagnée de tous les documents et justificatifs y afférant. L'acheteur public examine la demande, et prépare un rapport qu'il soumet à la commission de contrôle des marchés compétente comprenant son avis et sa proposition à propos de la demande.
Article 58 : Constations des prestations exécutées	Dans tous les cas, l'acheteur public doit constater les prestations exécutées ou en cours d'exécution et aux biens approvisionnés en vue de l'exécution du marché et doit prendre les mesures conservatoires. Ces constats doivent être consignés dans un décompte arrêté par l'acheteur public et notifié au titulaire du marché par la poste et recommandé ou remis directement contre décharge.
Article 59 : Nullité de marché	Est considéré nul tout marché obtenu ou renouvelé au moyen de pratiques frauduleuses ou d'actes de malversation ou à l'occasion de l'exécution duquel des pratiques frauduleuses et des actes de corruption ont été perpétrés. Tout contractant dont le consentement aura été vicié par un acte de corruption peut demander à la juridiction compétente l'annulation du marché, sans préjudice de son droit de demander des dommages et intérêts.
Article 60 : Litige ou différend	En cas de litige ou différend survenu à l'occasion de l'exécution du marché et à défaut d'une solution à l'amiable, il sera fait attribution de juridiction aux tribunaux compétents de Tunis. Le contrat conclu entre le soumissionnaire retenu et le Directeur de l'Ecole Supérieure des Communications de Tunis sera régi lors de son interprétation et de son exécution par les lois tunisiennes.
Article 61 : 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°**1039-2014** du **13** mars **2014** portant réglementation des marchés publics.

LU ET ACCEPTE
Le…….
Le Soumissionnaire
(Nom, Prénom, Qualité, Cachet et signature)

VU ET APPROUVE
Le…….....
Le Directeur de SUP'COM

Les Spécifications Techniques Demandées

Liste du matériel

Lot	Désignation du matériel	Quantité
1	Panneaux photovoltaïques pour 20kW avec deux blocs de batteries	1
2	Panneaux photovoltaïques pour 20kW	1

Conditions Générales :

1.1- Pour tous les équipements, la certification ISO 9001 du fabriquant, en cours de validité à la date d'ouverture des plis est exigée.

1.2- Faire attention il faut mettre les bonne normes exemple IECEE

a) Une déclaration de conformité aux normes de sécurité électrique et de la compatibilité électromagnétique : les normes EN 60950, EN 55024 ou des normes qui les remplacent.

Cette déclaration doit être issue d'un laboratoire accrédité et doit comprendre les éléments suivants :

- Description du matériel (Marque et modèle) ;
- Référence des spécifications par rapport auxquelles la conformité est déclarée (Marques et modèles des composants);
- Identification du signataire ayant reçu pouvoir pour engager le bureau accrédité ;

b) Une documentation technique complète et un prospectus (ou catalogue) relatifs à chaque produit objet du marché, comprenant notamment une description détaillée des caractéristiques techniques du type et du modèle du produit. Le cachet du soumissionnaire doit figurer sur tous les prospectus.

Lot 1 : Panneaux photovoltaïques pour 20kW avec deux blocs de batteries

I. Présentation générale du Lot1

En tant que chef de file du projet SInERT, l'Ecole Supérieure des Communications de Tunis (SUP'COM) invite, par le présent appel d'offres ouvert publié dans la zone couverte par le programme, les fabricants et les fournisseurs de batteries de stockage d'énergie photovoltaïque et de panneaux photovoltaïques, à manifester leur intérêt pour l'acquisition de batteries de technologie Nickel Cadmium (NiCd) et de panneaux photovoltaïques, leur installation, la mise en service du site pilote et la formation selon les spécifications du projet.

Le présent appel d'offres a pour objet la fourniture, l'installation et la maintenance d'un site pilote clé en main d'un système de panneaux photovoltaïques d'une puissance de 20 kW avec deux blocs de batteries de 20 kW chacun connectés au réseau de la Société Tunisienne d'Electricité et du Gaz (STEG).

II. Etendu de la prestation

Les missions, que le soumissionnaire doit assurer, consistent à mettre en place un site de panneaux photovoltaïques d'une puissance de 20 kW avec deux blocs de batteries connectés au réseau STEG. Il s'agit de :

- L'acquisition et de l'installation d'un atelier d'énergie composé de 2 blocs de batteries de type Nickel Cadmium (Ni-Cd) adéquat pour l'installation d'une puissance de 20 kW chacun avec un chantier mécanique pour inclure tous les éléments composant les deux blocs des batteries,
- L'acquisition et l'installation des panneaux photovoltaïques (PV) d'une puissance 20 kW avec leur structure métallique,
- L'acquisition et l'installation de deux compteurs (principal et redondant) de l'énergie livrée à la STEG au point d'injection
- L'installation de la partie puissance composée d'un onduleur, connecté aux panneaux PV, et de deux convertisseurs bidirectionnels d'une puissance (BPCs), connectés aux deux blocs de batteries, au minimum 20 kW chacun.
- Les travaux et aménagement nécessaires pour les panneaux PV, les batteries, onduleurs et autres dispositifs (capteur d'irradiation, compteurs, armoires électriques, dispositif d'équipement intelligent contrôlant onduleur et BPCs, etc.).
- Une formation sur l'énergie renouvelable, en particulier celle récupérée par les panneaux photovoltaïques, les méthodes de stockage, de gestion de l'énergie, l'extension d'un site pilote, besoin de maintenance, de condition de recyclage et les connaissances électriques nécessaires pour les utilisateurs du site pilote notamment sur l'utilisation et configuration des compteurs intelligents: membres du projet, techniciens, ingénieurs et enseignants-chercheurs de SUP'COM.

Pour l'installation, le soumissionnaire aura besoin de livrer toutes les fournitures nécessaires pour le raccordement et le câblage des équipements du système d'alimentation par panneaux photovoltaïques et batteries pour livrer un site pilote clé en main.

Une visite sur les lieux est exigée avant de soumettre la proposition pour évaluer l'état des lieux et proposer une solution adaptée aux exigences des équipements à installer et des paramètres et indicateurs à suivre.

Pour ce faire, le soumissionnaire doit présenter, décrire et spécifier les caractéristiques des outils qui seront utilisés (matériel, logiciel, etc.). De plus, le soumissionnaire sera demandé à respecter le grid code « Cahier des charges relatif aux exigences techniques de raccordement et d'évacuation de l'énergie produite à partir des installations d'énergies renouvelables raccordées sur le réseau haute tension et moyenne tension » et de suivre la procédure du traitement des dossiers des installations EnR autoproducteurs raccordées au réseau MT de la

STEG « Régime Autoproduction ». En particulier, le soumissionnaire est demandé de rédiger un document technique de son étude de raccordement dans un délai d'une semaine après la réception de la notification de sélection par la commission de dépouillement des offres reçues.

III. Description technique de l'installation

1. Architecture du système

Le générateur photovoltaïque est constitué des composants suivants :

- Plusieurs modules photovoltaïques connectés pour générer une puissance de 20 kW,
- 2 blocs de batteries de technologie Nickel Cadmium pour stocker et fournir chacun une puissance de 20 kW,
- 2 compteurs (principal et redondant) de l'énergie livrée à la STEG au point d'injection (comme demandé dans le grid code de la STEG),
- 1 onduleur fourni par le partenaire Layer Electronics est à installer par le soumissionnaire,
- 2 convertisseurs bidirectionnels de puissance (BPCs) pour le stockage et l'utilisation de l'énergie stockée fournis par le partenaire Layer Electronics sont à installer par le soumissionnaire
- 1 compteur d'énergie fourni par SUP'COM est à installer par le soumissionnaire pour mesurer l'énergie produite par l'installation PV (comme demandé dans le grid code de la STEG),
- 1 dispositif d'équipement intelligent (IED) et 1 capteur d'irradiation fournis par le partenaire Layer Electronics sont à installer par le soumissionnaire,
- Câblage DC (câbles, connecteurs, boites de jonction éventuelles, etc.),
- Câblage AC,
- Dispositifs de protection (fusibles, disjoncteurs, etc.),
- Dispositifs de coupure et sectionnement.

Un schéma synoptique du site pilote à réaliser dans le cadre du projet SInERT, notamment de l'installation des panneaux photovoltaïques ainsi que des batteries, de l'onduleur, des 2 convertisseurs bidirectionnels de puissance et du dispositif d'équipement intelligent (IED), est présenté dans la Figure 1.

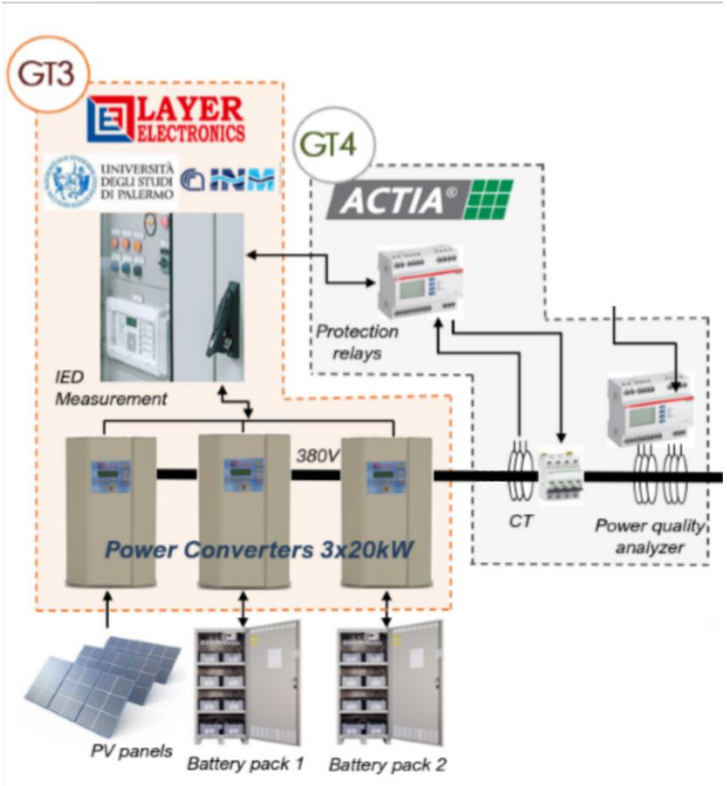


Figure 1. Schéma synoptique.

2. Description des modules fournis par LAYER

Le soumissionnaire doit prendre en charge l'installation des équipements qui seront acquis dans le cadre de cet appel d'offre ainsi que l'installation et le raccordement des autres équipements fournis par le partenaire Layer Electronics, notamment l'onduleur et les deux convertisseurs bidirectionnels de puissance. Nous détaillons ici les spécifications de ce matériel.

2.1. Onduleur

L'onduleur est conçu, produit et fourni par Layer Electronics dans le cadre du projet SInERT et sera installé par le soumissionnaire.

Pour raccorder l'installation photovoltaïque au réseau STEG, on utilisera un onduleur adapté à la connexion réseau, ce qui suppose :

- La synchronisation avec le réseau,
- Le déclenchement automatique en cas de défaut ou de panne du réseau,
- L'enclenchement et le déclenchement automatiques de l'installation,
- Un faible taux de distorsion (sinusoïde la plus parfaite possible),
- Aucune perturbation électromagnétique,
- Un degré de fiabilité élevé,
- Un rendement élevé,
- Les contraintes établies par le concessionnaire d'électricité (STEG) devront être respectées (conditions techniques de raccordement). Celles-ci concernent surtout la limitation des effets secondaires admis sur le réseau ainsi que celle des harmoniques de même que la déconnexion automatique en cas d'arrêt du réseau.

Les performances des onduleurs respecteront les caractéristiques suivantes :

- Signal sinusoïdal avec très faible taux de distorsion harmonique : THD < 5%,
- Contrôle de défaut d'isolement du champ PV.

L'onduleur doit comporter un contrôleur d'isolement permettant de prévenir un défaut éventuel d'isolement (entre chaque polarité et la masse) et provoquer l'arrêt éventuel de l'onduleur.

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques électriques de l'onduleur.

Caractéristiques	**Valeurs**
Puissance en kW	20 kW
Tension d'entrée	350 à 850 V
Sortie	
Forme d'onde	Sinusoïdale
Distorsion harmonique	≤2%
phases	Triphasé +N
Tension	380/400/415 V
Fréquence	50/60 Hz
Facteur de puissance	≥0.99
Rendement	≥95%
Détection de défaut à la terre	Oui
Protection contre les surtensions d'entrée	Oui
Signaux	
Voyants	Marche veille, défaillance
Ecran	Standard
Communication extérieure	Ethernet
Conditions environnementales	
Température	-10°C à 50°C
Humidité sans condensation	0% à 95%
Bruit	≤ 50dB
Indice de protection	IP20
Marquage CE	2014/30/UE; 2014/35/UE
Conformité	Directive Basse Tension 2014/35/EU; EN 50178:1997; Directive CEM 2014/30/EU; EN 61000-6-2:2005; EN 61000-6-3:2007; EN 61000-3-2:2006; EN 61000-3-11:2000; EN 61000-3-12:2005

Le partenaire LAYER mettra à disposition du fournisseur un système de supervision des données de production du générateur photovoltaïque. Les données mesurées seront notamment :

- L'irradiation sur la surface inclinée,
- La température ambiante,
- La puissance transmise au réseau,
- La valeur du courant DC,
- La tension DC,
- La valeur du courant AC,
- La tension AC,
- La puissance installée en kW.

Le soumissionnaire mettra en place le datalogger en utilisant l'équipement intelligent de mesure (IED) fourni par LAYER Electronics et les instruments de mesures nécessaires supplémentaires si besoin est. Aussi, un compteur d'énergie produite sera fourni par SUP'COM en sortie de l'onduleur.

2.2. Convertisseurs bidirectionnels de puissance

Les convertisseurs bidirectionnels de puissance (BPCs) sont conçus, produits et fournis par Layer Electronics dans le cadre du projet SInERT et seront installés par le soumissionnaire.

Pour pouvoir charger les deux blocs des batteries, le soumissionnaire utilisera deux BPCs avec les caractéristiques techniques décrites dans le tableau ci-dessous :

Caractéristiques	**Valeurs**
Puissance en kW	20 kW
Tension d'Entrée côté batterie	384 Vdc ± 20%
Sortie	
Forme d'onde	Sinusoïdale
Distorsion harmonique	≤2%
Phases	Triphasé+N
Tension	380/400/415V
Fréquence	50/60 Hz
Facteur de puissance	≥0.99
Rendement	≥95%
Détection de défaut à la terre	Oui
Protection	Surcharge surchauffe , tension batterie Min max
Signaux	
Voyants	Marche veille, défaillance
Ecran	Standard
Communication extérieure	Ethernet
Conditions environnementales	
Température	-10°C à 50°C
Humidité sans condensation	0% à 95%
Bruit	≤50dB
Indice de protection	IP20
Marquage CE	2014/30/UE; 2014/35/UE
Conformité	Directive Basse Tension 2014/35/EU; EN 50178:1997; Directive CEM 2014/30/EU; EN 61000-6-2:2005; EN 61000-6-3:2007; EN 61000-3-2:2006; EN 61000-3-11:2000; EN 61000-3-12:2005

En présence du réseau, chaque convertisseur permet de charger sa propre batterie, en cas de besoin, chaque batterie fournit la puissance nécessaire via le convertisseur.

3. Conformité aux normes applicables

Les installations et les équipements à fournir seront conformes aux exigences de l'Agence Nationale pour la Maitrise de l'Energie (ANME), aux normes appliquées en Tunisie et au Grid Code édité par la STEG. Les modules photovoltaïques doivent avoir un certificat d'homologation délivré par l'ANME.

Le soumissionnaire doit joindre à son dossier technique les certificats de conformité des équipements proposés aux normes de caractéristiques électriques, de sécurité électrique, de qualité, d'environnement et de recyclage en cours de validité (les déclarations de conformité délivrées par le fabriquant des équipements proposés sont acceptées).

IV. Spécification des équipements

Le tableau 1 suivant définit la désignation de chaque article et service du Lot1 ainsi que le nombre de pièces à fournir (si applicable).

Tableau 1 : Liste des équipements et services à fournir.

Lot 1 : Panneaux photovoltaïques pour 20kW avec deux blocs de batteries		
Article	**Désignation du matériel**	**Quantité**
1.1	Bloc de batteries Ni-Cd pour une puissance de 20 kW avec un chantier mécanique	2
1.2	Panneaux photovoltaïques pour 20 kW avec support métallique	1
1.3	Compteur intelligent	2
1.4	Aménagement, installation, raccordement et test	--
1.5	Formations et/ou Certification professionnelle dans le domaine de l'électricité	--

Article 1.1 : Bloc de batteries Ni-Cd pour une puissance de 20 kW avec un chantier mécanique

Caractéristiques			Valeur Exigée	Valeur proposée
Généralités				
	Marque / Modèle	=	à préciser	
	Pays de fabrication	=	à préciser	
	Profil	=	Produit industriel prêt à installer	
	Type	=	Ni-Cd	
	Puissance stockée ou fournie	≥	20 kW	
	Nombre d'éléments *	=	à préciser	
	Chantier métallique adéquat tout en respectant l'encombrement**	=	1	
	Dimension L x P x H – mm *	=	A préciser	
Spécifications pour chaque élément				
	Capacité nominale à 25 °C	=	150 AH	
	Tension de charge	≥	1.5 V	
	Seuil de charge rapide	≥	1.65 V	
	Erreur sur tension de charge	=	1 %	
	Tension de fin de décharge	ϵ	[1 ; 1.14] V	
	Nombre de cycles	≥	A 20°, 10 000 Cycles à 15% de DoD (Depth of Discharge) A 40°, 7000 Cycles à 15% de DoD	
	Temps de service	≥	20 ans à 25°	
	Entretien et maintenance	=	Oui	
	Recyclage***	=	Oui	
Marquage sur chaque élément de batterie				
	Type d'élément	=	Oui Comme spécifié par la norme CEI 60623	
	Nom ou l'identification du fabricant	=	Oui comme spécifié par la norme CEI 62259	
	Code de fabrication et / ou date de fabrication	=	Oui	
	Pays d'origine	=	Oui	
	Symboles de sécurité	=	Oui	
	''Ni-Cd'' (comme spécifié par la législation du recyclage)	=	Oui	
Détails sur les éléments				

	Electrolyte	=	solution aqueuse à base d'Hydroxyde de Potassium (KOH) et d'Hydroxyde de Lithium (LiOH)	
	Electrodes	=	plaques en pochettes horizontales composées de feuillard d'acier à double perforation.	
	Borne avec soupape basse pression afin d'améliorer la recombinaison des gaz	=	oui	
	Cache Borne****	=	oui	
	Marquage des bornes	=	-Rouge pour la borne positive (+). -Bleu pour la borne négative (-).	
	Type de bac	=	Translucide en polypropylène à retardement de flamme	
	Niveau d'électrolyte	=	visible à travers les parois du bac	
	Marquages du niveau de l'électrolyte (Maximum et Minimum)	≥	2 (deux côtés du bac)	
	Standards de qualité	=	ISO 9001, ISO 14001	
Montage				
	Chantier renforcé	=	oui	
	Matériau	=	Acier à revêtement plastique	
Normes de qualité, sécurité et protection de l'environnement				
	Standards *	≥	ISO 9001, ISO 14001, CEI 62485-2 / EN 50272-2, CEI 62259, CEI 60623, CEI 61427-1	
Garantie				
	Durée	≥	5 ans	
	Type	=	Pièces et main d'œuvre	

Précisions sur les spécifications

* Les pièces à fournir :

- Feuille de calcul et de dimensionnement des batteries selon le standard IEEE 1115-2000.
- Courbes de performance, montrant l'influence de l'effet de Floating à une tension constante sur le long terme, en prenant compte l'état de charge de la batterie (complètement et partiellement chargée).
- copie du certificat ISO 9001 en cours de validité.
- copie du certificat ISO 14001 en cours de validité.
- copie de la certification CEI 60623 de la batterie en cours de validité.
- copie de la certification CEI 62259 IP2X de la batterie en cours de validité.

- Copie de la certification CEI 61427-1 de la batterie en cours de validité

** Le Rack de montage pour les batteries doit être en métal traité, afin de protéger le métal contre l'oxydation et corrosion en cas d'éclaboussement de l'électrolyte.

*** Le fabriquant des batteries doit être certifié ISO 14001 (management environnemental) dans le cadre du recyclage des batteries Nickel-cadmium. Le soumissionnaire s'engage à récupérer les batteries Nickel-cadmium usagées pour recyclage à ses propres frais (soumissionnaire) via un programme de reprise des batteries usagées.

**** Afin de protéger les bornes de la batterie contre tout accident électrique ou court-circuit dû à une chute d'objet métallique sur les bornes, un composant de type « Cache Borne » est requis, en accord avec la norme EN 50272-2 (sécurité), niveau d'indice de sécurité IP2.

Article 1.2 : Panneaux photovoltaïques pour 20 kW avec structure métallique

Les modules devront offrir une puissance unitaire de 350 W avec un total de 20 kW. Tous les modules proposés devront présenter un aspect et une couleur identiques et être aisément interchangeables.

Caractéristiques			Valeur Exigée	Valeur proposée
Généralités				
	Marque / Modèle	=	A préciser	
	Pays de fabrication	=	A préciser	
	Profil	=	Produit industriel prêt à installer	
	Puissance*	≥	20 kW	
	Nombre de modules*	=	A préciser	
	Dimension L x P x H – mm *	=	A préciser	
Spécifications d'un module				
	Puissance Unitaire (Pmax)	≥	350 W	
	Tension à Pmax (Vmp)	≥	33 V	
	Courant à Pmax (Imp)	≥	10A	
	Tension à circuit ouvert (Voc)	≥	40V	
	Courant de court-circuit	≥	10A	
	Tension maximum du système	≥	1500V	
	Efficacité / Rendement	>	19%	
	Classe de protection contre décharge électrique	=	Classe II	
Résistance aux conditions climatiques				
	Précipitations	=	pluie battante continue ou grêle (grêlons < 25 mm)	
	Vitesse du vent maximale	=	190km/h	
	Température	ϵ	[-10,85°C]	
	Humidité	ϵ	[0,100%]	
Standards				
	Certifications*	≥	Conformes à celles de l'ANME	
Structure de fixation				
	Matériau**	=	Aluminium	
	Protection	=	Oui	
	Epaisseur couche de protection	≥	30 µm	
	Résistance au vent***	≥	Stabilité face à des vents de 120 km/h	
	Angle d'inclinaison*	=	À préciser à travers une étude selon l'emplacement	
	Montage*	=	Au-dessus de 30 cm minimum du sol	
	Renforcement	=	Ancrage en béton au sol	
	Etanchéité du plafond****	=	Assurée si perçage du plafond	

Garantie				
	Durée	≥	20 ans	
	Type	=	Pièces et main d'œuvre	

Précisions sur les spécifications

* Les pièces à fournir :

- Certificat d'homologation des modules PV délivré par l'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie (ANME).
- Document justifiant l'angle d'inclinaison du support.
- Schéma d'implantation détaillé (assemblage, montage, les dimensions, les accessoires, etc.).

** Toutes les pièces constitutives des supports de modules devront être fabriqué avec des matériaux résistants à la corrosion du type aluminium. On veillera à supprimer tout risque de corrosion. Toute la visserie utilisée sera également inoxydable.

*** Les modules inclinés par rapport à la surface de la toiture doivent supporter l'effet du vent. A cet effet le soumissionnaire doit vérifier que l'ancrage utilisé est suffisant pour maintenir l'installation en place dans les conditions climatiques extrêmes.

**** L'installation photovoltaïque ne doit pas avoir de conséquence négative pour l'étanchéité de la toiture. Une vérification de la qualité de la toiture existante doit avoir lieu au préalable pour déterminer si la toiture existante est encore bonne pour 25 ans ou s'il y a lieu de la réparer.

Article 1.3 : Compteur intelligent

Caractéristiques			Valeur Exigée	Valeur proposée
Généralités				
	Marque / Modèle	=	A préciser	
	Pays de fabrication	=	A préciser	
	Profil	=	Produit industriel prêt à installer	
Spécifications				
	Classe de précision en actif	=	0,2 S	
	Classe de précision en réactif	=	2	
	Températures supportées	≥	[-5°C, 65°C]	
	Humidité relative supportée	≥	90%	
Grandeur à mesurer				
	Energie active importée	=	Oui	
	Energie réactive importée	=	Oui	
	Energie active par tranche horaire importée	=	Oui	
	Energie réactive par tranche horaire importée	=	Oui	
	Energie active exportée	=	Oui	
	Energie réactive exportée	=	Oui	
	Energie active par tranche horaire exportée	=	Oui	
	Energie réactive par tranche horaire exportée	=	Oui	
	Puissance active instantanée importée	=	Oui	
	Puissance active instantanée exportée	=	Oui	
	Puissance réactive instantanée	=	Oui	
	Tension instantanée	=	Oui	
	Courant phase instantané	=	Oui	
	Puissance maximale importée	=	Oui	
	Puissance maximale par tranche horaire importée	=	Oui	
	Puissance maximale par tranche horaire exportée	=	Oui	
	Cos (Φ) instantanée	=	Oui	
	Fréquence	=	Oui	

Communication				
	Standards cellulaires supportés	≥	2G et 4G	
	Antenne intégrée	=	Oui	
	Sortie pour antenne	=	Oui SMA femelle	
	Approbation par le CERT	=	Exigé avant toute livraison	
	Communication par fibre optique	=	Oui	
	Port optique	=	Oui, bidirectionnel	
	Communication filaire	≥	RS 485	
Norme de sécurité				
	Protection mécanique	≥	IP 51	
	Accès aux données	=	Restreint en lecture et en écriture	
	Données cryptées	=	Oui	
Certifications				
	Certifications du compteurs	≥	Conforme aux standards exigés par la STEG	
Logiciels				
	Logiciel d'utilisation	=	Installé	
	Logiciel de paramétrage et de configuration	=	Installé	
Garantie				
	Durée	≥	10 ans	
	Type	=	Pièces et main d'œuvre	

Article 1.4 : Aménagement, installation, raccordement et test

Le soumissionnaire doit réaliser l'installation de la partie puissance fournie par LAYER composée d'un onduleur connecté et de deux convertisseurs bidirectionnels d'une puissance au minimum 20 kW chacun comme décrit dans la section II « Etendu de la prestation » et la section II « Description technique de l'installation » de ce présent document.

Le soumissionnaire doit réaliser les travaux d'aménagement d'un espace de SUP'COM pour accueillir les batteries, les onduleurs et les autres dispositifs de connexion avec le réseau électrique de SUP'COM.

Le soumissionnaire doit respecter les normes de sécurité de ventilation de l'espace aménagé pour accueillir les batteries, les onduleurs et les autres dispositifs.

Pour installer les articles 1.1, 1.2 et 1.3 mais aussi les équipements de Layer Electronics et le compteur de production, le soumissionnaire aura besoin de livrer toutes les fournitures nécessaires pour le raccordement et le câblage des équipements du système d'alimentation par panneaux photovoltaïques et batteries. Un compteur d'énergie est à installer par le soumissionnaire pour mesurer l'énergie produite par l'installation PV.

Le soumissionnaire doit en particulier prévoir le dimensionnement des dispositifs de protection et de coupure dans ladite installation, à savoir :

- câblage DC et AC (câble, connecteurs, boite de jonction, etc.),
- dispositifs de protection (fusibles, disjoncteurs, etc.),
- dispositif de coupure,
- protection des modules PV,
- mise à la terre,
- boite de jonction coffret DC et AC,
- protections des câbles AC et DC,
- protection contre les surcharges et les court-circuits,
- protection contre les surtensions.

Type de câbles : AC et DC

Tous les câbles sont dimensionnés de manière à ce que les risques de défaut à la terre ou de court-circuits soient minimisés après installation. Cette condition est assurée en utilisant des câbles mono-conducteurs d'isolement équivalent à la classe II.

Les câbles doivent posséder les caractéristiques suivantes :

- isolant non-propagateur de la flamme,
- température admissible sur l'âme d'au moins 90°C en régime permanent,
- stabilité aux UV,
- tension assignée du câble.

Chute de tension : Côté DC

Les différentes liaisons sont :

- entre les modules PV les plus éloignés et l'onduleur,
- entre la batterie et les convertisseurs de puissance bidirectionnels.

Elles doivent être réalisées par des câbles unipolaires double isolation et de section suffisante de telle sorte que la chute de tension globale soit au maximum de 3%.

Chute de tension : Côté AC

Les différentes liaisons sont :

- entre le point de livraison au réseau et les onduleurs,
- entre le point de livraison au réseau et les convertisseurs de puissance bidirectionnels.

Elles doivent être réalisées par des câbles de section suffisante de telle sorte que la chute de tension globale soit au maximum de 3%.

Article 1.5 : Formations et/ou Certification professionnelle dans le domaine de l'électricité

Le soumissionnaire doit organiser une session de formation de 30 heures au moins dans un centre de formation ou un hôtel de Tunis et dans les règles de l'art, sur :
les énergies renouvelables, en particulier celle récupérée par les panneaux photovoltaïques

- les méthodes de stockage, de gestion de l'énergie,
- l'extension d'un site pilote, besoin de maintenance, de condition de recyclage,
- autres connaissances électriques nécessaires pour les utilisateurs du site pilote.

Cette formation sera destinée aux membres du projet : techniciens, ingénieurs et enseignants-chercheurs impliqués dans le projet.

De plus, une formation de 40 heures doit être prévue pour 4 personnels de SUP'COM dans les locaux de SUP'COM. La formation doit tenir compte de :

- la présentation générale du compteur intelligent,
- la présentation du logiciel de configuration du compteur intelligent,
- la connexion du compteur à un PC via le port optique et la communication RS 485,
- la simulation ou test de la communication cellulaire du compteur intelligent,
- les notions sur la maintenance du compteur intelligent.

Lot 2 : Panneaux photovoltaïques pour 20kW

I. Présentation générale du Lot 2

Pour étendre le travail qui sera effectué en Lot 1 pour le projet SInERT, l'Ecole Supérieure des Communications de Tunis (SUP'COM) invite, par le présent appel d'offres ouvert, les fabricants et les fournisseurs de panneaux photovoltaïques et onduleurs connectés, à manifester leur intérêt pour l'acquisition de panneaux photovoltaïques et d'onduleur, leur installation, la mise en service et la formation.

Le présent lot a pour objet la fourniture, l'installation et la maintenance d'un site clé en main d'un système de panneaux photovoltaïques d'une puissance de 20 kW connectés au réseau de la Société Tunisienne d'Electricité et du Gaz (STEG).

II. Etendu de la prestation

Les missions, que le soumissionnaire doit assurer, consistent à mettre en place un site de panneaux photovoltaïques d'une puissance de 20 kW connectés au réseau STEG. Il s'agit de :

- l'acquisition et l'installation des panneaux photovoltaïques (PV) d'une puissance 20 kW avec leur structure métallique,
- l'acquisition et l'installation de la partie puissance composée d'un onduleur connecté aux panneaux PV d'au minimum 20 kW,
- les travaux et aménagement nécessaires pour les panneaux PV, l'onduleur et autres dispositifs (compteur de production, armoires électriques, dispositif d'équipement intelligent contrôlant l'onduleur, etc.).
- une formation sur l'extension du site, besoin de maintenance, de condition de recyclage et les connaissances électriques nécessaires pour les utilisateurs du site notamment sur l'utilisation et configuration du compteur de production.

Pour l'installation, le soumissionnaire aura besoin de livrer toutes les fournitures nécessaires pour le raccordement et le câblage des équipements du système d'alimentation par panneaux photovoltaïques pour livrer un site clé en main.

Une visite sur les lieux est exigée avant de soumettre la proposition pour évaluer l'état des lieux et proposer une solution adaptée aux exigences des équipements à installer et des paramètres et indicateurs à suivre.

Pour ce faire, le soumissionnaire doit présenter, décrire et spécifier les caractéristiques des outils qui seront utilisés (matériel, logiciel, etc.). De plus, le soumissionnaire sera demandé à respecter le grid code « Cahier des charges relatif aux exigences techniques de raccordement et d'évacuation de l'énergie produite à partir des installations d'énergies renouvelables raccordées sur le réseau haute tension et moyenne tension » et de suivre la procédure du traitement des dossiers des installations EnR autoproducteurs raccordées au réseau MT de la STEG « Régime Autoproduction ». En particulier, le soumissionnaire est demandé de rédiger un document technique de son étude de raccordement dans un délai d'une semaine après la réception de la notification de sélection par la commission de dépouillement des offres reçues.

III. Description technique de l'installation

1. Architecture du système

Le générateur photovoltaïque est constitué des composants suivants :

- plusieurs modules photovoltaïques connectés pour générer une puissance de 20 kW,
- 1 onduleur à fournir et à installer par le soumissionnaire,
- 1 compteur d'énergie à fournir et à installer par le soumissionnaire pour mesurer l'énergie produite par l'installation PV (comme demandé dans le grid code de la STEG),
- 1 dispositif d'équipement intelligent pour le contrôle de l'onduleur,
- câblage DC (câbles, connecteurs, boites de jonction éventuelles, etc.),
- câblage AC,
- dispositifs de protection (fusibles, disjoncteurs, etc.),
- dispositifs de coupure et sectionnement.

Le présent Lot 2 est une extension du Lot 1.

2. Conformité aux normes applicables

Les installations et les équipements à fournir seront conformes aux exigences de l'Agence Nationale pour la Maitrise de l'Energie (ANME), aux normes appliquées en Tunisie et au Grid Code édité par la STEG. Les modules photovoltaïques doivent avoir un certificat d'homologation délivré par l'ANME.

Le soumissionnaire doit joindre à son dossier technique les certificats de conformité des équipements proposés aux normes de caractéristiques électriques, de sécurité électrique, de qualité, d'environnement et de recyclage en cours de validité (les déclarations de conformité délivrées par le fabriquant des équipements proposés sont acceptées).

IV. Spécification des équipements

Le tableau 2 suivant définit la désignation de chaque article et service du Lot2 ainsi que le nombre de pièces à fournir (si applicable).

Tableau 2 : Liste des équipements et services à fournir.

Lot 2 : Panneaux photovoltaïques pour 20kW		
Article	**Désignation du matériel**	**Quantité**
2.1	Panneaux photovoltaïques pour 20 kW avec support métallique	1
2.2	Onduleur	1
2.3	Aménagement, installation, raccordement, test et formation	--

Article 2.1 : Panneaux photovoltaïques pour 20 kW avec structure métallique

Les modules devront offrir une puissance unitaire de 350 W avec un total de 20 kW. Tous les modules proposés devront présenter un aspect et une couleur identiques et être aisément interchangeables.

Caractéristiques			Valeur Exigée	Valeur proposée
Généralités				
	Marque / Modèle	=	A préciser	
	Pays de fabrication	=	A préciser	
	Profil	=	Produit industriel prêt à installer	
	Puissance*	≥	20 kW	
	Nombre de modules*	=	A préciser	
	Dimension L x P x H – mm *	=	A préciser	
Spécifications d'un module				
	Puissance Unitaire (Pmax)	≥	350 W	
	Tension à Pmax (Vmp)	≥	33 V	
	Courant à Pmax (Imp)	≥	10A	
	Tension à circuit ouvert (Voc)	≥	40V	
	Courant de court-circuit	≥	10A	
	Tension maximum du système	≥	1500V	
	Efficacité / Rendement	>	19%	
	Classe de protection contre décharge électrique	=	Classe II	
Résistance aux conditions climatiques				
	Précipitations	=	pluie battante continue ou grêle (grêlons < 25 mm)	
	Vitesse du vent maximale	=	190km/h	
	Température	ϵ	[-10,85°C]	
	Humidité	ϵ	[0,100%]	
Standards				
	Certifications*	≥	Conformes à celles de l'ANME	
Structure de fixation				
	Matériau**	=	Aluminium	
	Protection	=	Oui	
	Epaisseur couche de protection	≥	30 µm	
	Résistance au vent***	≥	Stabilité face à des vents de 120 km/h	
	Angle d'inclinaison*	=	À préciser à travers une étude selon l'emplacement	
	Montage*	=	Au-dessus de 30 cm minimum du sol	
	Renforcement	=	Ancrage en béton au sol	
	Etanchéité du plafond****	=	Assurée si perçage du plafond	

Garantie				
	Durée	≥	20 ans	
	Type	=	Pièces et main d'œuvre	

Précisions sur les spécifications

* Les pièces à fournir :

- Certificat d'homologation des modules PV délivré par l'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie (ANME).
- Document justifiant l'angle d'inclinaison du support.
- Schéma d'implantation détaillé (assemblage, montage, les dimensions, les accessoires, etc.).

** Toutes les pièces constitutives des supports de modules devront être fabriqué avec des matériaux résistants à la corrosion du type aluminium. On veillera à supprimer tout risque de corrosion. Toute la visserie utilisée sera également inoxydable.

*** Les modules inclinés par rapport à la surface de la toiture doivent supporter l'effet du vent. A cet effet le soumissionnaire doit vérifier que l'ancrage utilisé est suffisant pour maintenir l'installation en place dans les conditions climatiques extrêmes.

**** L'installation photovoltaïque ne doit pas avoir de conséquence négative pour l'étanchéité de la toiture. Une vérification de la qualité de la toiture existante doit avoir lieu au préalable pour déterminer si la toiture existante est encore bonne pour 25 ans ou s'il y a lieu de la réparer.

Article 2.2 : Onduleur

Pour raccorder l'installation photovoltaïque au réseau STEG, le soumissionnaire doit fournir un onduleur adapté à la connexion réseau, ce qui suppose :

- la synchronisation avec le réseau,
- le déclenchement automatique en cas de défaut ou de panne du réseau,
- l'enclenchement et le déclenchement automatiques de l'installation,
- un faible taux de distorsion (sinusoïde la plus parfaite possible),
- aucune perturbation électromagnétique,
- un degré de fiabilité élevé,
- un rendement élevé,
- les contraintes établies par le concessionnaire d'électricité (STEG) devront être respectées (conditions techniques de raccordement). Celles-ci concernent surtout la limitation des effets secondaires admis sur le réseau ainsi que celle des harmoniques de même que la déconnexion automatique en cas d'arrêt du réseau.

Les performances des onduleurs respecteront les caractéristiques suivantes :

- signal sinusoïdal avec très faible taux de distorsion harmonique : THD < 5%,
- contrôle de défaut d'isolement du champ PV.

L'onduleur doit comporter un contrôleur d'isolement permettant de prévenir un défaut éventuel d'isolement (entre chaque polarité et la masse) et provoquer l'arrêt éventuel de l'onduleur.

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques électriques de l'onduleur.

Caractéristiques		**Valeurs exigées**	**Valeurs proposées**
Marque / Modèle	=	A préciser	
Pays de fabrication	=	A préciser	
Profil	=	Produit industriel prêt à installer	
Puissance en kW	≥	40 kW	
Tension d'entrée	≥	350 à 850 V	
Nombre d'entrée MPTT	≥	2	
Sortie			
Forme d'onde	=	Sinusoïdale	
Distorsion harmonique	≤	2%	
phases	=	Triphasé +N	
Tension	=	380/400/415 V	
Fréquence	=	50/60 Hz	
Facteur de puissance	≥	0.99	
Rendement	≥	95%	
Détection de défaut à la terre	=	Oui	
Protection contre les surtensions d'entrée	=	Oui	
Signaux			
Voyants	=	Marche veille, défaillance	
Ecran	=	Standard	
Communication extérieure	≥	Modbus RS485	
Conditions environnementales			
Température	≥	-10°C à 50°C	
Humidité sans condensation	≥	0% à 95%	
Bruit	≤	50dB	
Indice de protection	≥	IP20	
Marquage CE	=	2014/30/UE; 2014/35/UE	
Conformité	≥	Directive Basse Tension 2014/35/EU; EN 50178:1997; Directive CEM 2014/30/EU; EN 61000-6-2:2005; EN 61000-6-3:2007; EN 61000-3-2:2006; EN 61000-3-11:2000; EN 61000-3-12:2005	

Le soumissionnaire fournira et installera un système de supervision des données de production du générateur photovoltaïque. Les données mesurées seront notamment :

- l'irradiation sur la surface inclinée,
- la température ambiante,
- la puissance transmise au réseau,
- la valeur du courant DC,
- la tension DC,
- la valeur du courant AC,
- la tension AC,
- la puissance installée en kW.

Le soumissionnaire mettra en place le datalogger et les instruments de mesures nécessaires. Aussi, un compteur d'énergie produite est nécessaire à fournir et installer en sortie de l'onduleur.

Article 2.3 : Aménagement, installation, raccordement, test et formation

Le soumissionnaire doit réaliser l'installation de la partie puissance composée d'un onduleur connecté d'une puissance au minimum 20 kW comme décrit dans la section II « Etendu de la prestation » et la section II « Description technique de l'installation » de ce présent lot 2.

Le soumissionnaire doit réaliser les travaux d'aménagement dans l'espace dédié de SUP'COM pour accueillir l'onduleur et les autres dispositifs de connexion avec le réseau électrique de SUP'COM. Le soumissionnaire doit respecter les normes de sécurité de ventilation de l'espace aménagé pour accueillir l'onduleur et les autres dispositifs.

Pour installer les articles 2.1 et 2.2 mais aussi le compteur de production pour mesurer l'énergie produite par l'installation PV et tout autre équipement nécessaire pour respecter le Grid code de la STEG, le soumissionnaire aura besoin de livrer toutes les fournitures nécessaires pour le raccordement et le câblage des équipements du système d'alimentation par panneaux photovoltaïques.

Le soumissionnaire doit en particulier prévoir le dimensionnement des dispositifs de protection et de coupure dans ladite installation, à savoir :

- câblage DC et AC (câble, connecteurs, boite de jonction, etc.),
- dispositifs de protection (fusibles, disjoncteurs, etc.),
- dispositif de coupure,
- protection des modules PV,
- mise à la terre,
- boite de jonction coffret DC et AC,
- protections des câbles AC et DC,
- protection contre les surcharges et les court-circuits,
- protection contre les surtensions.

Type de câbles : AC et DC

Tous les câbles sont dimensionnés de manière à ce que les risques de défaut à la terre ou de court-circuits soient minimisés après installation. Cette condition est assurée en utilisant des câbles mono-conducteurs d'isolement équivalent à la classe II.

Les câbles doivent posséder les caractéristiques suivantes :

- isolant non-propagateur de la flamme,
- température admissible sur l'âme d'au moins 90°C en régime permanent,
- stabilité aux UV,
- tension assignée du câble.

Chute de tension : Côté DC

Les différentes liaisons sont entre les modules PV les plus éloignés et l'onduleur. Elles doivent être réalisées par des câbles unipolaires double isolation et de section suffisante de telle sorte que la chute de tension globale soit au maximum de 3%.

Chute de tension : Côté AC

Les différentes liaisons sont entre le point de livraison au réseau et les onduleurs. Elles doivent être réalisées par des câbles de section suffisante de telle sorte que la chute de tension globale soit au maximum de 3%.

ANNEXES

Annexe 01

FICHE DE RENSEIGNEMENTS

Appel d'offres SInERT N° 01/2022

Acquisition de matériel et installation d'un site pilote photovoltaïque d'une puissance de 20kW connecté au réseau STEG

Je soussigné :.....

Qualité :.....

Dénomination de la Société:.....

.....

Siège Social (adresse):.....

.....

Usine (adresse).....

.....

Boite Postal :..... Code Postal:.....Ville:.....

Téléphone :.....Fax :..... Mail :.....

Matricule fiscale N°:.....

Registre de commerce N°: .....Ville :.....

Affiliation de la CNSS N°:..... du.....

Domiciliation bancaire :.....

C.C.B. N°.....

Faite à..... le .....

(Signature avec Date, Signature et Cachet)

Annexe 02

Appel d'offres SInERT N° 01/2022 pour l'acquisition de matériel et installation d'un site pilote photovoltaïque d'une puissance de 20kW connecté au réseau STEG au profit de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis

Engagement concernant le service après-vente et la disponibilité des pièces de rechange

Je soussigné, (1)_____

_____

M'engage à assurer la représentation, le service après-vente et la disponibilité des pièces de rechange de matériel proposé par mes soins dans le cadre de l'appel d'offres SInERT N°01/2022 pour l'acquisition de matériel et installation d'un site pilote photovoltaïque d'une puissance de 20kW connecté au réseau **STEG** au profit de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis, CINQ ANS (05) à partir de leur réception provisoire.

Fait a _____, le_____

Le soumissionnaire
(Nom et Prénom, Signature, Cachet et Qualité du Signataire)

_____

(1) Nom et prénom du soumissionnaire

Annexe 03

Appel d'offres SInERT N° 01/2022 pour l'acquisition de matériel et installation d'un site pilote photovoltaïque d'une puissance de 20kW connecté au réseau STEG au profit de L'Ecole Supérieure de Tunis

FORMULAIRE DE LA DURÉE DE GARANTIE

(Conformément et en respectant les délais minimums prévus par l'article du cahier des charges)

Lot 1 : Panneaux photovoltaïques pour 20kW avec deux blocs de batteries		
Articles	**DESIGNATION**	**DURÉE DE GARANTIE PROPOSÉE**
1.1	Bloc de batteries Ni-Cd pour une puissance de 20 kW avec un chantier mécanique	
1.2	Modules de Panneaux photovoltaïques pour 20 kW avec support métallique	
1.33	Compteur intelligent	

Lot 2 : Panneaux photovoltaïques pour 20kW		
Articles	**DESIGNATION**	**DURÉE DE GARANTIE PROPOSÉE**
2.1	Modules de Panneaux photovoltaïques pour 20 kW avec support métallique	
2.2	Onduleur	

Fait à _____, le_____

Le soumissionnaire
(Nom et Prénom, Signature, Cachet et Qualité du Signataire)

Annexe 04

Appel d'offres SInERT N° 01/2022 pour l'acquisition de matériel et installation d'un site pilote photovoltaïque d'une puissance de 20kW connecté au réseau STEG au profit de L'Ecole Supérieure

FORMULAIRE DU DÉLAI D'EXÉCUTION

(Conformément et dans la limite du délai maximum prévu par le cahier des charges)

Lot 1 : Panneaux photovoltaïques pour 20kW avec deux blocs de batteries		
Articles	**DESIGNATION**	**DÉLAI D'ÉXÉCUTION PROPOSÉ**
1.1	Bloc de batteries Ni-Cd pour une puissance de 20 kW avec un chantier mécanique	
1.2	Modules de Panneaux photovoltaïques pour 20 kW avec support métallique	
1.3	Compteur intelligent	

Lot 2 : Panneaux photovoltaïques pour 20kW		
Articles	**DESIGNATION**	**DÉLAI D'ÉXÉCUTION PROPOSÉ**
2.1	Modules de Panneaux photovoltaïques pour 20 kW avec support métallique	
2.2	Onduleur	

Fait à _____, le_____

Le soumissionnaire
(Nom et Prénom, Signature, Cachet et Qualité du Signataire)

Annexe 05
MODÈLE DE SOUMISSION

Je soussigné (2): ……

Dénomination de la Société:.....

.....

Siège Social (adresse):.....

.....

Boite Postal :..... Code Postal:.....Ville:.....

Téléphone :..... Fax :.....Mail :.....

Registre de commerce N°: .....Ville :.....

Affiliation de la CNSS N°:.....du.....

Domiciliation bancaire :.....

C.C.B. N°.....

Certifie avoir 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 relatif à l'Appel d'Offres N°01/2022 pour l'acquisition et la mise en place d'une solution Wifi au profit de L'Ecole Supérieure des Communications de Tunis, et je m'engage sur l'honneur que les renseignements fournis ci-dessus sont exacts.

Lots	Désignation	Montant en DT (HTVA)	Montant en DT (TTC)
1	Panneaux photovoltaïques pour 20kW avec deux blocs de batteries		
2	Panneaux photovoltaïques pour 20kW		

Le montant total de ma soumission :

1- En Dinars Tunisiens hors taxes (H.T) y compris Frais des services connexes : l'installation, la mise en marche, l'essai et l'initiation à l'utilisation (en chiffres et en toutes lettres) :

……

……

2- Pour le Lot 2 uniquement, en Dinars Tunisiens toutes taxes comprises (T.T.C.) y compris Frais des services connexes : l'installation, la mise en marche, l'essai et l'initiation à l'utilisation (en chiffres et en toutes lettres) :

……

……

Faite à..... le .....

(Nom et Prénom, Qualité du Signataire avec Date, Signature et Cachet)

---

(1) : La présente soumission devrait être datée et signée

(2) : Nom, Prénom et Qualité.

Annexe 06

جدول الأسعار

	المعدات	الكمية	الثمن الفردي دون إعتبار جميع الأداءات	الثمن االجملي دون إعتبار جميع الأداءات
الفصل الأول				
1.1	**Bloc de batteries Ni-Cd pour une puissance de 20 kW avec un chantier mécanique** السعر الفردي بالأحرف:.....	**2**		
1.2	**Modules de Panneaux photovoltaïques pour 20 kW avec support métallique** السعر الفردي بالأحرف:.....	**1**		
1.3	**Compteur intelligent** السعر الفردي بالأحرف:.....	**2**		
1.4	**Aménagement, installation, raccordement et test** السعر الفردي بالأحرف:.....	**–**		
1.5	**Formations et/ou Certification professionnelle dans le domaine de l'électricité** السعر الفردي بالأحرف:.....	**–**		
	المجموع			

المعدات	الكمية	الثمن الفردي دون إعتبار جميع الأداءات	الثمن الفردي مع إعتبار جميع الأداءات	الثمن االجملي دون إعتبار جميع الأداءات	الثمن االجملي مع إعتبار جميع الأداءات
الفصل 2					

EXEMPLE

				1	**Modules de Panneaux photovoltaïques pour 20 kW avec support métallique** السعر الفردي بالأحرف:.....	2.1
				1	**Onduleur** السعر الفردي بالأحرف:.....	2.2
				–	**Aménagement, installation, raccordement, test et formation** السعر الفردي بالأحرف:.....	2.3
				المجموع		

- Les prix proposés pour les fournitures doivent être libellés en Dinars Tunisiens hors TVA pour le Lot1
- Les prix proposés pour les fournitures doivent être libellés en Dinars Tunisiens hors TVA et en TTC pour le Lot2
- Ce bordereau des prix doit être signé et portant le cachet du soumissionnaire

EXEMPLE