

Royaume du Maroc



Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts

Direction Régionale de l'Agriculture Fès - Meknès

Institut des Techniciens Spécialisés en Agriculture Sahel Boutaher Taounate

PROGRAMME IHYAE « REVITALISATION DES TERRITOIRES RURAUX MAROCAINS PAR L'EMPLOI ET L'ENTREPRENARIAT DANS LE SECTEUR AGRICOLE ET PARA-AGRICOLE »

CONVENTION DE CREDIT N° CMA1269 01 P

PASSEE ENTRE LE ROYAUME DU MAROC ET L'AFD

MARCHE N°03/2026

APPEL D'OFFRES OUVERT SUR OFFRE DE PRIX

N° : 05/2026/ITSA

RELATIF A

Objet :

**TRAVAUX D'AMENAGEMENT ET INSTALLATION D'UN SYSTEME BASE SUR
ENERGIE VOLTAÏQUE
A L'ITSA SAHEL BOUTAHER TAOUNATE**

Cahier des Prescriptions Spéciales



SOMMAIRE

<u>PREAMBULE DU CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES.....</u>	<u>1</u>
<u>CHAPITRE I - CAHIER DES PRESCRIPTIONS ADMINISTRATIVES.....</u>	<u>4</u>
ARTICLE 1 : OBJET DU MARCHÉ	4
ARTICLE 2 : CADRE DE LA PASSATION DE MARCHÉ	4
ARTICLE 3 : MODE ET REFERENCES DE PASSATION DU MARCHÉ	5
ARTICLE 4 : CONSISTANCE ET LIEU D'EXECUTION DES PRESTATIONS.....	5
ARTICLE 5: DOCUMENTS CONSTITUTIFS DU MARCHÉ.....	5
ARTICLE 6 : REFERENCE AUX TEXTES GENERAUX ET SPECIAUX APPLICABLES AU MARCHÉ	5
ARTICLE 7 : VALIDITE ET DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION DU MARCHÉ.....	10
ARTICLE 8 : PIECES MISES A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR	10
ARTICLE 9 : NANTISSEMENT	10
ARTICLE 10 : DESIGNATION DES INTERVENANTS	11
ARTICLE 11 : ELECTION DU DOMICILE DE L'ENTREPRENEUR.....	12
ARTICLE 12 : SOUS-TRAITANCE.....	12
ARTICLE 13 : CAUTIONNEMENT PROVISOIRE ET CAUTIONNEMENT DEFINITIF	12
ARTICLE 14: RETENUE DE GARANTIE.....	12
ARTICLE 15 : DELAI D'EXECUTION	12
ARTICLE 16 : PENALITES POUR RETARD	13
ARTICLE 17 : NATURE ET CARACTERE DES PRIX	13
ARTICLE 18 : REVISION DES PRIX	13
ARTICLE 19 : ASSURANCES - RESPONSABILITES	13
ARTICLE 20 : APPROVISIONNEMENTS	13
ARTICLE 21 : RELATION ENTRE DIVERS ENTREPRENEURS SUR LE MEME CHANTIER	13
ARTICLE 22: RECRUTEMENT ET PAIEMENT DES OUVRIERS.....	13
ARTICLE 23 : MESURES DE SECURITE ET D'HYGIENE	14
ARTICLE 24 : RECEPTION PROVISOIRE.....	14
ARTICLE 25 : DELAI DE GARANTIE	14
ARTICLE 26 : RECEPTION DEFINITIVE.....	14
ARTICLE 27 : MODALITES DE REGLEMENT.....	14
ARTICLE 28 : RETENUE A LA SOURCE APPLICABLE AUX TITULAIRES ETRANGERS NON RESIDENTS AU MAROC ...	15
ARTICLE 29 : CAS DE FORCE MAJEURE.....	15
ARTICLE 30 : RESILIATION DU MARCHÉ.....	15



ARTICLE 31 : LUTTE CONTRE LA FRAUDE ET LA CORRUPTION	15
ARTICLE 32 : NORMES D'ETHIQUE DE L'AFD AFFERENTES A LA SELECTION DES ENTREPRISES ET L'EXECUTION DU MARCHÉ.....	15
ARTICLE 33 : NORMES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES	16
ARTICLE 34 : REGLEMENT DES DIFFERENDS ET LITIGES	19
ARTICLE 35: DROITS DE TIMBRE	19
CHAIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP).....	20
MODE D'EVALUATION DES TRAVAUX ET BORDEREAU DES PRIX.....	33



PREAMBULE DU CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

Marché passé par appel d'offres ouvert sur offres de prix en application des dispositions de la convention de financement n° CMA 1269 01 P passée entre le Royaume du Maroc et l'AFD , et de l'article 19 et 20 du Décret n°2-22-431 du 15 Chaabane 1444 (08 Mars 2023) relatif aux marchés publics.

ENTRE

Monsieur Le Directeur de l'Institut des Techniciens Spécialisés en Agriculture Sahel Boutaher Taounate, Sous-Ordonnateur, Désigné ci-après par le terme "maître d'ouvrage",

D'UNE PART

ET

1. Cas d'une personne morale

La sociétéreprésentée par M :

..... Qualité.....

Agissant au nom et pour le compte deen vertu des pouvoirs qui lui sont conférés.

Au capital social Patente n°

Registre de commerce deSous le n°.....

Affilié à la CNSS sous n°IFn°.....

Faisant élection de domicile au

Compte bancaire n° (RIB sur 24 chiffres)

Ouvert auprès de

Désigné ci-après par le terme « ENTREPRENEUR »

D'autre part

IL A ETE ARRETEET CONVENU CE QUI SUI



2. Cas de personne physique

M.....Agissant en son nom et pour son propre compte.

Registre de commerce desous le n°.....

Patente n°Affilié à la CNSS sous n°

IFn°..... Faisant élection de domicile au

Compte bancaire n° (RIB sur 24 chiffres)

Ouvert auprès de.....

Désigné ci-après par le terme « ENTREPRENEUR »

D'autre part

IL A ETE ARRETE ET CONVENU CE QUI SUI

3. Cas d'un groupement

Les membres du groupement soussignés constitué aux termes de la conventionles références de la convention) :

- Membre 1 :M.....qualité

Agissant au nom et pour le compte de.....en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés.

Au capital social Patente n°

Registre de commerce de.....Sous le n°.....

Affilié à la CNSS sous n°.....

Faisant élection de domicile au

Compte bancaire n° (RIB sur 24 chiffres)ouvert auprès de.....

- Membre 2 :

(Servir les renseignements le concernant)

- Membre n :

Nous nous obligeons (conjointement ou solidairement, selon la nature du groupement) ayant M..... ..(prénom, nom et qualité) En tant que mandataire du groupement et coordonnateur de l'exécution des prestations, ayant un compte bancaire commun sous n° (RIB sur 24 chiffres)

Ouvert auprès de (banque)

Désigné ci-après par le terme « ENTREPRENEUR ».

D'autre part

IL A ETE ARRETE ET CONVENU CE QUI SUI



4. Cas des établissements publics

Je soussigné.....(prénom, nom et qualité)

Agissant au nom et pour le compte de.....(dénomination de l'établissement)

Adresse du siège.....

Adresse du domicile élu.....

Affiliée à la.....sous le N°

Inscrit au registre de commerce (lorsque l'établissement est assujéti à cette obligation).....(localité) sous le N°

N° de l'identifiant commun de l'entreprise.....

Inscrit à la taxe professionnelle sous le N°:.....

Références du texte l'habilitant à exercer les missions objet du marché:.....

N° du compte courant postalbancaire ou à la TGR(RIB).

Le titulaire du marché ci-après désigné par le terme « entrepreneur »

D'AUTRE PART

« IL A ETE ARRETE ET CONVENU CE QUI SUIT »



CHAPITRE I - CAHIER DES PRESCRIPTIONS ADMINISTRATIVES

ARTICLE 1 : OBJET DU MARCHE

Le marché issu du présent appel d'offres a pour objet les **Travaux d'Aménagement et d'Installation d'un système basé sur énergie voltaïque à l'ITSA Sahel Boutaher Taounate**

ARTICLE 2 : CADRE DE LA PASSATION DE MARCHE

Le présent appel d'offres est passé dans le cadre du programme IHYAE « **Revitalisation des territoires ruraux marocains par l'emploi et l'entrepreneuriat dans de le secteur agricole et para-agricole** » selon les dispositions de la convention de crédit n° **CMA1269 01 P** passée entre le Royaume du Maroc et l'AFD. Ce programme est financé à travers un don de la Commission de l'Union Européenne, et un don et un prêt de l'AFD dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie GENERATION GREEN.

Ce programme intervient dans les trois territoires des régions de Fès-Meknès, de l'Oriental, et de Souss-Massa.

Objectifs et contenu du Programme

Objectif Global : Contribuer à rendre attractif les territoires ruraux pour participer au développement de la classe moyenne rurale, en accompagnant le Gouvernement du Maroc dans sa nouvelle stratégie "Génération Green 2020-2030" sur ses volets « inclusion économique des populations rurales » (notamment des jeunes et des femmes), « efficience et soutenabilité économique et environnementale des chaînes de valeur agricoles », « Appui, conseil, recherche, digitalisation ».

Objectifs spécifiques :

- Développer les écosystèmes d'appui aux entrepreneurs et aux organisations de producteurs/rices agricoles dans les territoires ;
- Doter les territoires d'infrastructures de commercialisation modernes et de zones d'activités para-agricoles, en tenant compte des besoins ;
- Renforcer l'environnement institutionnel dans les territoires (meilleure coordination, mutualisation des efforts et expériences des services déconcentrés et des collectivités locales).

Chaque activité visant les objectifs spécifiques ci-dessus sera abordée en tenant compte systématiquement des enjeux d'égalité femmes-hommes (formulation et mise en œuvre) et d'adaptation aux impacts du changement climatique.

Contenu du Programme

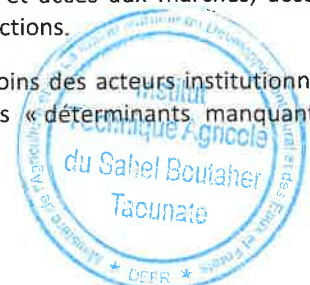
Les objectifs du Programme pourront être atteints par l'intermédiaire de trois composantes interdépendantes et complémentaires :

Composante 2 (C2) : Renforcement de l'écosystème agricole régional dans trois régions du Maroc (Fès-Meknès, Oriental et Souss-Massa).

Cette composante repose sur le concept structurant « d'écosystème agricole régionale » qui a permis d'identifier les trois objectifs spécifiques du Programme. Ce concept est composé de deux piliers :

- Les acteurs du territoire intervenant dans le secteur agricole et para-agricole : les services et agences déconcentrés du MAPMDREF, le Conseil régional, les représentants des autres départements ministériels, du secteur privé et de la société civile ayant une activité structurante sur l'emploi et l'entrepreneuriat dans le secteur agricole dans la région, les agriculteurs, et les organisations professionnelles agricoles.
- Les déterminants de la production et de la commercialisation agricole: maîtrise des itinéraires techniques, disponibilité et durabilité des ressources et intrants, information sur les prix et accès aux marchés, accès aux financements, capacité de stockage et de transformation/valorisation des productions.

En ce sens, les interventions de cette composante 2 reposent sur une analyse des besoins des acteurs institutionnels en termes de nouveaux projets de territoires à promouvoir, et sur l'identification des « déterminants manquants, ou inefficients » de la production et de la commercialisation agricole.



L'identification des interventions nécessaires est précisée par la déclinaison des besoins selon les quatre types d'espace rural identifiés lors de l'étude de faisabilité (zone d'agriculture intensive dite « minière », zone péri-urbaine, zone intermédiaire, zone isolée).

Composante 3 (C3) : Appui aux acteurs de l'écosystème régional agricole :

Pour appuyer les maîtrises d'ouvrage régionales dans l'exercice de leur mission de coordination des parties prenantes de l'écosystème agricole et de mise en œuvre du Programme, cette composante financera une assistance technique dédiée. Cette AT accompagnera la mise en place d'une gouvernance territoriale intégrée des nouveaux Plans Agricoles Régionaux Génération Green, reposant sur l'implication renforcée des opérateurs déconcentrés d'autres Ministères, des conseils régionaux et des communes, avec lesquels le MAPMDREF partagent des compétences en matière d'emploi, d'entrepreneuriat ou de commercialisation agricole.

ARTICLE 3 : MODE ET REFERENCES DE PASSATION DU MARCHÉ

Le marché issu du présent appel d'offres est passé par appel d'offres ouvert sur offres de prix n°05/2026/ITSASBT du 30/04/2026, en application des dispositions de la convention de financement n° CMA 1269 01 P passée entre le royaume du Maroc et l'AFD, de l'alinéa I-1 de l'article 19, et le paragraphe 1 de l'article 20 et l'alinéa 3 du paragraphe 3 de l'article 20 du Décret n° 2-22-431 du 15 Chaabane 1444 (08 Mars 2023) relatif aux marchés publics.

ARTICLE 4 : CONSISTANCE ET LIEU D'EXECUTION DES PRESTATIONS

Les prestations objet du présent marché consiste à :

- **L'Installation d'un système basé sur énergie voltaïque, Surface = 150 m²**

Lieu d'exécution : l'institut technique agricole de Sahel Boutaher

ARTICLE 5 : DOCUMENTS CONSTITUTIFS DU MARCHÉ

Les pièces constitutives du marché sont celles énumérées ci-après :

1. L'acte d'engagement ;
2. La déclaration d'engagement d'éligibilité, et de responsabilité environnementale et sociale
3. Le présent Cahier des prescriptions spéciales (CPS) ;
4. Le bordereau de prix- détail estimatif ;
5. Le Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux marchés de travaux (CCAG-T).

En cas de discordance ou de contradiction entre les documents constitutifs du marché, autres que l'acte d'engagement et le bordereau des prix-détail estimatif, ceux-ci prévalent dans l'ordre où ils sont énumérés ci-dessus.

ARTICLE 6 : REFERENCE AUX TEXTES GENERAUX ET SPECIAUX APPLICABLES AU MARCHÉ

Le titulaire du marché est soumis aux dispositions notamment des textes suivants:

1. Le Dahir n° 1-56-211 du 11 Décembre 1956 relatif aux garanties pécuniaires des soumissionnaires et adjudicataires des marchés publics, tel qu'il a été modifié et complété ;
2. Le Dahir portant loi n° 1-72-184 du 15 Joumada II 1392 (27 juillet 1972) relatif au régime de sécurité sociale, tel qu'il a été modifié et complété ;
3. Le Dahir du 21 Mars 1943 et 27 Décembre 1944 en matière de législation sur les accidents de travail, tel qu'il a été modifié et complété ;
4. Le Dahir n° 1-85-347 du 17 Rabii II (20 Décembre 1986) portant promulgation de la loi n° 30-85 relative à la taxe sur la valeur ajoutée et ses textes d'application, tels qu'ils ont été modifiés et complétés.
5. Le Dahir n° 1-00-91 du 15 février 2000 portant promulgation de la loi n° 17-97 sur la protection de la propriété intellectuelle
6. Le décret royal n° 330-66 du 10 moharrem 1387 (21 avril 1967) portant règlement général de comptabilité publique, tel qu'il a été modifié et complété ;



7. Le Dahir n° 1-15-05 du 29 rabii II (19 février 2015) relatif au nantissement des marchés publics ;
8. La loi n° 69-00 promulguée par le Dahir n° 1-03-195 du 11 novembre 2003 relative au contrôle financier de l'Etat sur les entreprises publiques et autres organismes, tel qu'elle a été modifiée et complétée ;
9. Le code général des impôts, institué par l'article 5 de la loi de finances n° 43-06 pour l'année budgétaire 2007, promulguée par le dahir n° 1-06-232 du 10 Hija 1427 (31 Décembre 2006), tel qu'il a été modifié et complété ;
10. Le décret n° 2-22-431 du 15 Chaabane 1444 (08 Mars 2023) relatif aux marchés publics qu'il a été modifié et complété, ainsi que ses textes d'application ; y compris les dérogations introduites par la convention de crédit n° CMA 1269 01 P passée entre le royaume du Maroc et l'AFD ;
11. Le décret n° 2-14-394 du 6 chaabane 1437 approuvant le cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés de travaux (CCAG-T), tel que modifié et complété ;
12. L'arrêté du Chef de gouvernement n° 3-302-15 du 15 safar 1437 (27 novembre 2015) fixant les règles et les conditions de révision des prix des marchés publics ;
13. Tous les textes législatifs et réglementaires concernant l'emploi, la sécurité du personnel et les salaires de la main d'œuvre, particulièrement, le décret n° 2-14-343 du 26 Chaabane 1435 (24 juin 2014) portant fixation des montants du salaire minimum légal dans l'industrie, le commerce, les professions libérales et l'agriculture ;
14. Et en général, tous les textes réglementaires ayant trait avec l'objet du présent marché rendus applicables à la date de signature du marché.

Par ailleurs l'Entrepreneur devrait respecter toutes les lois et règlements applicables au Maroc en matière de protection de l'environnement et de conditions sociales, notamment :

- ✧ Loi cadre n°99-12 portant charte nationale de l'environnement et du développement durable
- ✧ Loi organique 111-14 relative aux régions, loi organique 112-14 concernant les préfectures et les provinces et la loi organique 113-14 sur les communes
 - Dahir n°1-03-60 du 12 mai 2003 portant promulgation de la loi 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement.
- ✧ Loi n°36-15 sur l'eau
- ✧ Arrêté N3286.17 du 13 hija 1438 (4 Septembre 2017) fixant les valeurs limites générales de rejet dans les eaux superficielles ou souterraines
- ✧ Arrêté conjoint du ministre de l'Intérieur, du ministre de l'Energie, des mines, de l'eau et de l'environnement, du ministre de l'Industrie, du commerce et des nouvelles technologies et du ministre de l'Artisanat n°3286.17 du 13 Hija 1438 (4 Septembre 2017) fixant les rendements des dispositifs d'épuration des eaux usées
- ✧ Loi 13-03 (dahir 1-03-61 du 12 mai 2003) concernant la lutte contre la pollution de l'air.
- ✧ Loi 23-12 modifiant et complétant la Loi 28-00 sur les déchets ;
- ✧ La Loi n° 22-80 relative à la conservation des monuments historiques et des sites, des inscriptions, des objets d'art et d'antiquités, titre VII, article 46 .
- ✧ Loi et décret du 27 juillet 1969 relatifs à la défense et à la restauration des sols .
- ✧ Loi 65-99 relative au code de travail et ses décrets d'application.
- ✧ Loi n°18-12 sur les accidents de travail.
- ✧ Dahir du 30 décembre 1927 relatif au transport et à la manutention des hydrocarbures et combustibles liquides.
- ✧ Règlement de construction parasismique RPS 2000 tel que modifié en 2011.



- ✧ Décret n°2-14-782 du 30 rejev 1436 (19 mai 2015) relatif à l'organisation et aux modalités de fonctionnement de la police de l'environnement.

Concernant la réglementation nationale relative aux aspects Santé Sécurité, il est recommandé à l'Entrepreneur de respecter toutes les lois et règlements applicables au Maroc en matière de santé et sécurité dont ci-dessous un extrait, notamment :

- **Loi n°65-99** relative au Code du Travail promulgué par le dahir n°1.03.194 du 14 Rajeb 1424 (11 Septembre 2003) ;
- **Dahir n° 1-13-59** du 8 chaabane 1434 (17 juin 2013) portant promulgation de la loi n° 16-12 portant approbation de la Convention n° 187 sur le cadre promotionnel pour la sécurité et la santé au travail, 2006, adoptée à Genève le 15 juin 2006 à la quatre-vingt quinzième session (95ème) de la Conférence générale de l'Organisation internationale du travail ;
- **Arrêté** du ministre de l'emploi et de la formation professionnelle n° 93-08 du 6 Joumada I 1429 (12 mai 2008) fixant les mesures d'application générales et particulières relatives aux principes énoncés par les articles de 281 à 291 du Code du Travail ;
- **Décret n° 2-12-236** du 21 moharrem 1435 (25 novembre 2013) fixant les conditions d'utilisation d'appareils ou de machines susceptibles de porter atteinte à la santé des salariés ou de compromettre leur sécurité.
- **Arrêté conjoint du 21 novembre 1968** fixant la liste des travaux exposant le personnel, d'une façon habituelle à l'inhalation de poussières industrielles ;
- **Dahir n°1-60-223** du 12 ramadan 1382 (6 février 1963) portant modification en la forme du dahir du 25 hija 1345 (25 juin 1927) relatif à la réparation des accidents du travail.
- **Dahir du 26 Joumada 1362** (31 mai 1943) étendant aux maladies professionnelles les dispositions de la législation sur la réparation des accidents du travail.
- **Décret n° 2-04-682** du 16 Kaada 1425 (29 décembre 2004) fixant les travaux interdits aux mineurs de moins de 18 ans, aux femmes et aux salariés handicapés ;
- **Arrêté n°919-99** du 14 ramadan 1420 (23 décembre 1999) modifiant et complétant l'arrêté n°100-68 du 20 mai 1967 pris pour l'application du dahir du 26 Joumada I 1362 (31 mai 1943) étendant aux maladies professionnelles les dispositions de la législation sur la réparation des accidents du travail, fixant la liste des maladies professionnelles.
- **Arrêté du 28 juin 1938**, portant fixation du comité de technicien, institué par l'article 1er de l'arrêté du 28 juin 1938, concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre les courants électriques tel qu'il, est modifié et complété.
- **Arrêté du 10 mai 1952** déterminant la composition de la boîte de secours dont doit être pourvu chaque établissement dans lequel le personnel est exposé à l'infection charbonneuse, ainsi que les termes de recommandations aux employeurs et à leurs préposés pour les premiers soins à donner à ce personnel.
- **NM ISO 20345** : Équipement de protection individuelle - Chaussures de sécurité ;
- **NM ISO 20346** : Équipement de protection individuelle - Chaussures de protection ;
- **NM 09.7.004** : Gants de protection contre les risques mécaniques ;
- **NM 09.7.005** : Gants de protection contre les risques thermiques- chaleur et/ou feu ;
- **NM 09.7.006** : Exigences générales pour les gants ;
- **NM 09.7.007** : Gants de protection contre le froid.

L'entrepreneur devra se procurer ces documents s'il ne les possède pas et ne pourra en aucun cas exciper de l'ignorance de ceux-ci et se dérober aux obligations qui y sont contenues.



ARTICLE 7 : VALIDITE ET DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION DU MARCHE

Le marché issu du présent appel d'offres ne sera valable et définitif qu'après son approbation par l'autorité compétente et son visa par le contrôleur d'Etat, lorsque son visa est requis.

En application de l'article 143 du décret n° 2-22-431 du 15 Chaabane 1444 (08 Mars 2023) la notification de l'approbation du marché doit intervenir dans un délai de 60 jours à compter de la date fixée pour l'ouverture des plis.

Lorsque le délai de validité des offres est prorogé conformément aux dispositions de l'article 36 du présent décret, le délai de notification de l'approbation visé au premier alinéa ci-dessus est prorogé d'une période supplémentaire qui ne peut dépasser la période de prorogation de validité des offres fixée par le maître d'ouvrage et acceptée par les concurrents. Sans préjudice des dispositions de l'article 36 du présent décret, le maître d'ouvrage peut, le cas échéant, demander à l'attributaire, de proroger la validité de son offre d'une durée supplémentaire ne dépassant pas trente (30) jours. A cet effet, il lui fixe une date limite pour faire connaître sa réponse.

Cette demande doit être adressée à l'attributaire, avant l'expiration du délai de validité, par voie recommandée avec accusé de réception.

L'attributaire, dûment saisi, doit faire connaître sa réponse, par tout moyen pouvant donner date certaine, avant l'expiration de la date limite qui lui est impartie par le maître d'ouvrage.

Si l'attributaire accepte le nouveau délai proposé, il reste engagé vis-à-vis du maître d'ouvrage pendant ce nouveau délai.

Si l'attributaire ne donne pas son accord à la demande de prorogation du délai de validité de son offre ou s'il ne répond pas dans le délai qui lui est imparti par le maître d'ouvrage, mainlevée lui est donnée de son cautionnement provisoire au plus tard quarante-huit heures à compter de la date de réception de la réponse de l'attributaire ou à l'expiration du délai qui lui est imparti. Dans ce cas, il est procédé à l'annulation de la procédure.

En cas d'absence de notification de l'approbation du marché durant le délai imparti, du marché prorogé le cas échéant, le maître d'ouvrage établit un rapport explicitant les raisons qui ont conduit à la non-approbation ou à la non-notification du marché. Ce rapport est versé dans le dossier du marché.

ARTICLE 8 : PIECES MISES A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR

Aussitôt après la notification de l'approbation du marché, le maître d'ouvrage remet gratuitement au titulaire, contre décharge de ce dernier, un exemplaire vérifié et certifié conforme de l'acte d'engagement, du cahier des prescriptions spéciales et des pièces expressément désignées comme constitutives du marché telles qu'indiquées ci-dessus, à l'exception du cahier des clauses administratives générales applicable aux marchés de travaux.

Le maître d'ouvrage ne peut délivrer ces documents qu'après constitution du cautionnement définitif.

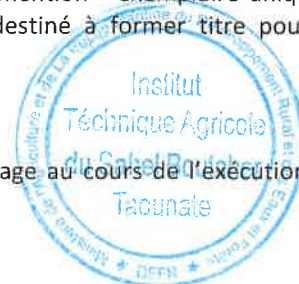
ARTICLE 9 : NANTISSEMENT

Dans l'éventualité d'une affectation en nantissement, il sera fait application des dispositions de la loi n° 112-13 relative au nantissement des marchés publics promulguée par le dahir n° 1-15-05 du 29 rabii II 1436 (19 février 2015), étant précisé que :

- 1- La liquidation des sommes dues par le maître d'ouvrage en exécution du marché sera opérée par les soins du Monsieur le directeur régional de l'Agriculture de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts Fès- Meknès ;
- 2- Au cours de l'exécution du marché, les documents cités à l'article 8 de la loi n°112-13 peuvent être requis du maître d'ouvrage, par le titulaire du marché ou le bénéficiaire du nantissement ou de la subrogation, et sont établis sous sa responsabilité.
- 3- Lesdits documents sont transmis directement à la partie bénéficiaire du nantissement avec communication d'une copie au titulaire du marché, dans les conditions prévues par l'article 8 de la loi n° 112-13.
- 4- Les paiements prévus au marché seront effectués par le Trésorier Payeur de Taounate, seul qualifié pour recevoir les significations des créanciers du titulaire du marché.
- 5- Le maître d'ouvrage remet au titulaire du marché une copie du marché portant la mention « **exemplaire unique** » dûment signé et indiquant que ladite copie est délivrée en exemplaire unique destiné à former titre pour le nantissement du marché.

ARTICLE 10 : DESIGNATION DES INTERVENANTS

Les personnes intervenant dans le présent marché seront désignées par le maître d'ouvrage au cours de l'exécution du marché.



ARTICLE 11 : ELECTION DU DOMICILE DE L'ENTREPRENEUR

Toutes les correspondances relatives au marché issu du présent appel d'offres sont valablement adressées au domicile élu du titulaire mentionné dans l'acte d'engagement.

A défaut d'avoir élu domicile au niveau de l'acte d'engagement, toutes les correspondances sont valablement adressées au domicile élu par le fournisseur, sis à Maroc.

En cas de changement de domicile, le fournisseur est tenu d'en aviser le maître d'ouvrage dans un délai de quinze (15) jours suivant ce changement.

ARTICLE 12 : SOUS-TRAITANCE

Le titulaire choisit librement ses sous-traitants sous réserve qu'il les notifie au Maître d'ouvrage :

- L'identité, la raison ou la dénomination sociale, et l'adresse des sous-traitants ;
- Le dossier administratif des sous-traitants, ainsi que leurs références techniques et financières ;
- La nature des prestations et le montant des prestations qu'il envisage de sous-traiter ;
- Le pourcentage desdites prestations par rapport au montant du marché ;
- Et une copie certifiée conforme du contrat de sous-traitance.

Les sous-traitants doivent satisfaire aux conditions requises des concurrents prévus à l'article 27 du décret n° 2-22-431 du 15 Chaabane 1444 (08 Mars 2023) relatif aux marchés publics précité.

Le titulaire s'engage à confier les prestations à sous-traiter à la PME installées au Maroc.

Le Maître d'ouvrage peut exercer un droit de récusation par lettre motivée, dans un délai de quinze (15) jours à compter de la date de l'accusé de réception, notamment lorsque les sous-traitants ne remplissent pas les conditions prévues à l'article 27 précité.

Le titulaire demeure personnellement responsable de toutes les obligations résultant du marché tant envers le Maître d'ouvrage que vis-à-vis des ouvriers et les tiers.

Le Maître d'ouvrage ne reconnaît aucun lien juridique avec les sous-traitants du titulaire.

En aucun cas, la sous-traitance ne peut dépasser cinquante pour cent (50%) du montant du marché ni porter sur le lot ou le corps d'état principal du marché.

ARTICLE 13 : CAUTIONNEMENT PROVISOIRE ET CAUTIONNEMENT DEFINITIF

Le montant du cautionnement provisoire est fixé à **Treize Mille Neuf Cent Dirhams (13 900,00 DH)**.

Le montant du cautionnement définitif est fixé à trois pour cent (3%) du montant initial du marché arrondi au dirham supérieur.

Si l'entrepreneur ne réalise pas le cautionnement définitif dans un délai de 20 jours qui suivent la notification de l'approbation du présent marché, le montant du cautionnement provisoire fixé ci-dessus reste acquis au maître d'ouvrage.

ARTICLE 14 : RETENUE DE GARANTIE

Conformément aux articles 16 et 64 du CCAG-T, une retenue d'un dixième (1/10) sera effectuée sur chaque acompte à titre de garantie.

La retenue de garantie cessera de croître lorsqu'elle aura atteint sept pour cent (7 %) du montant du marché initial augmentée, le cas échéant, par le montant des avenants intervenus.

Elle peut être remplacée par une caution bancaire personnelle et solidaire constituée dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.

ARTICLE 15 : DELAI D'EXECUTION

L'entrepreneur devra exécuter les prestations objet du présent marché dans un délai de **Trois mois (03) mois y compris le** délai de préparation et d'installation de chantier.

Le délai d'exécution court à partir de la date prévue par l'ordre de service prescrivant le commencement de l'exécution des



fournitures et des travaux et notifié par le maître d'ouvrage à l'entrepreneur.

Ce délai s'applique à l'achèvement de tous les travaux incombant au titulaire y compris le repliement des installations de chantier, la remise en état des terrains et lieux et la fourniture des plans exigés par le marché.

ARTICLE 16 : PENALITES POUR RETARD

Il sera fait application des dispositions de l'article 65 du CCAG-T.

A défaut d'avoir réalisé les travaux dans les délais prescrits, il sera appliqué à l'entrepreneur une pénalité par jour calendaire de retard de 1 pour mille (1 ‰) du montant du marché.

ARTICLE 17 : NATURE ET CARACTERE DES PRIX

Le présent marché est à prix unitaires.

Les sommes dues au titulaire du présent marché sont calculées par application des prix unitaires portés au bordereau des prix ou au bordereau des prix détail estimatif, le cas échéant, joint au présent cahier des prescriptions spéciales, aux quantités réellement exécutées conformément au marché.

Les prix du marché sont établis par l'entrepreneur conformément aux dispositions des articles 14 et 15 du décret n° 2-22-431 précité et 53 du CCAG-T. Ils sont réputés comprendre toutes les dépenses résultant de l'exécution des travaux y compris tous les droits, impôts, taxes, frais généraux, faux frais et assurer à l'entrepreneur une marge pour bénéfices et risques et d'une façon générale toutes les dépenses qui sont la conséquence nécessaire et directe du travail.

ARTICLE 18 : REVISION DES PRIX

En application du paragraphe 2 de l'article 15 du décret n° 2-22-431 du 15 Chaabane 1444 (08 mars 2023) relatif aux marchés publics, le prix du présent marché est révisable, en application de la formule de révision désignée ci-après :

$P/P0 = (0.15 + 0.85 \text{ Bat3} / \text{Bat30})$

Où :

P = Montant hors taxes révisé des travaux

P0 = Montant hors taxes des travaux initiaux fourni par l'entreprise le jour limite de la remise des prix

Bat3 = Index Travaux d'électricité à la date de réalisation des travaux ;

Bat30 = Index de référence à la date de la remise des offres ;

La révision des prix sera appliquée aux travaux qui restent à exécuter à partir de la date de variation des index constatée par les décisions prises à cet effet par le ministre chargé de l'équipement.

Les dispositions de l'article 54 du CCAGT s'appliquent au présent marché

ARTICLE 19 : ASSURANCES - RESPONSABILITES

Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur doit adresser au maître d'ouvrage, les attestations des polices d'assurance, délivrées par un ou plusieurs établissements agréés, qu'il doit souscrire et qui doivent couvrir les risques inhérents à l'exécution du marché et ce, conformément aux stipulations de l'article 25 du CCAG-T.

ARTICLE 20 : APPROVISIONNEMENTS

Le présent marché ne prévoit pas d'acompte sur approvisionnements de matériaux et matières premières destinés à entrer dans la composition des prestations objet du marché.

ARTICLE 21 : RELATION ENTRE DIVERS ENTREPRENEURS SUR LE MEME CHANTIER

Le présent marché ne prévoit qu'un seul entrepreneur sur le même chantier.

ARTICLE 22 : RECRUTEMENT ET PAIEMENT DES OUVRIERS



La main d'œuvre nécessaire à l'exécution des travaux est recrutée par l'Entrepreneur sous sa responsabilité.

La main d'œuvre doit être recrutée suivant les règlements en vigueur.

Les formalités et les prescriptions auxquelles est soumise l'embauche des ouvriers sont définies par l'article 23 du CCAG-T.

ARTICLE 23 : MESURES DE SECURITE ET D'HYGIENE

L'entrepreneur s'engage à respecter les mesures de sécurité et d'hygiène conformément aux dispositions de l'article 23 du CCAG-T.

Le maître d'ouvrage est seul compétent pour juger de la qualité des matériaux et décider de leur lieu d'emploi. En particulier le lieu de provenance des matériaux ne peut en aucune façon laisser préjuger de leur qualité.

ARTICLE 24 : RECEPTION PROVISOIRE

A l'achèvement des travaux et en application de l'article 73 du CCAG-T, le maître d'ouvrage s'assure en présence de l'entrepreneur de la conformité des travaux aux spécifications techniques du marché et prononcera la réception provisoire.

Cette réception sera sanctionnée par l'établissement d'un procès-verbal de réception provisoire signé par les membres de la commission de réception désignée à cet effet par le maître d'ouvrage.

Si le maître d'ouvrage constate que les travaux présentent des insuffisances ou des défauts ou ne sont pas conformes aux spécifications du marché, l'entrepreneur procédera aux réparations nécessaires conformément aux règles de l'art. A défaut, la réception ne sera pas prononcée, et le délai d'exécution ne sera pas prorogé pour autant.

ARTICLE 25 : DELAI DE GARANTIE

Le délai de garantie est fixé à **Douze (12) Mois** à compter de la date de la réception provisoire.

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur sera tenu de remettre au maître d'ouvrage les plans des ouvrages conformes à l'exécution, de procéder aux rectifications qui lui seraient demandées en cas de malfaçons ou d'insuffisances constatées et de remédier à l'ensemble des défauts, sans pour autant que ces travaux supplémentaires puissent donner lieu à paiement à l'exception de ceux résultant de l'usure normale, d'un abus d'usage ou de dommages causés par des tiers.

ARTICLE 26 : RECEPTION DEFINITIVE

Conformément aux stipulations de l'article 76 du CCAG-T et après expiration du délai de garantie, il sera procédé à la réception définitive, après que le maître d'ouvrage se soit assuré que les malfaçons ou les imperfections éventuelles ont été réparées par l'entrepreneur.

ARTICLE 27 : MODALITES DE REGLEMENT

Il sera fait application des dispositions des articles 60 à 62 du CCAG-T.

Le règlement des prestations réalisées sera effectué sur la base des décomptes établis par le maître d'ouvrage en application des prix du bordereau des prix – détail estimatif aux quantités réellement exécutées, déduction faite de la retenue de garantie et de l'application des pénalités de retard, le cas échéant, ou de toutes sommes à la charge du fournisseur.

Le montant de chaque décompte est réglé à l'entrepreneur après réception par le maître d'ouvrage de tous les métrés, situations et pièces justificatives nécessaires à sa vérification et présentation par l'entrepreneur d'une facture établie, en 3 exemplaires, dûment signées et arrêtées en toutes lettres, comporter les indications prévues par la réglementation en vigueur, notamment :

- l'identité de l'Entrepreneur ;
- la date de l'opération ;
- le nom, prénom ou raison sociale et adresse ;
- les prix, quantité et nature de prestations exécutées ou services rendus ;
- d'une manière distincte, le taux et le montant de la TVA ;
- les références et le mode de paiement se rapportant aux factures ;



- le numéro du registre de commerce, le numéro d'identification fiscale attribuée par le service local des impôts, ainsi que le numéro d'article d'imposition à l'impôt de la patente (taxe professionnelle) et l'identifiant commun de l'Entrepreneur (ICE).

Seules sont réglées les prestations prescrites par le présent cahier des prescriptions spéciales ou par ordre de service notifié par le maître d'ouvrage.

Le maître d'ouvrage se libérera valablement des sommes dues par lui en exécution du marché par virement au compte ouvert au nom du titulaire indiqué dans son acte d'engagement.

ARTICLE 28 : RETENUE A LA SOURCE APPLICABLE AUX TITULAIRES ETRANGERS NON RESIDENTS AU MAROC

Une retenue à la source au titre de l'impôt sur les sociétés ou de l'impôt sur le revenu, le cas échéant, fixée au taux de dix pour cent (10 %), sera prélevée sur le montant hors taxe sur la valeur ajoutée des fournitures réalisées au Maroc dans le cadre du présent marché.

ARTICLE 29 : CAS DE FORCE MAJEURE

Conformément aux prescriptions de l'article 47 du CCAG-T notamment son paragraphe 2, les seuils des intempéries qui sont réputés constituer un événement de force majeure sont définis comme suit :

- la neige : 50 cm ;
- la pluie : 80 mm ;
- le vent : 100 kms/h ;
- le séisme : 6 degré sur l'échelle de Richter.

ARTICLE 30 : RESILIATION DU MARCHÉ

En cas de résiliation du marché, il sera fait application des conditions et modalités prévues par le décret n° 2-22-431 du 15 Chaabane 1444 (08 Mars 2023) relatif aux marchés de l'Etat et celles prévues aux articles 22, 28, 30, 32, 40, 43 à 48, 50 à 54, 60, 63, 67, 69 et 70 du CCAG-T.

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

Pour les groupements, en cas de défaillance, de décès, de liquidation judiciaire, de redressement judiciaire sans autorisation de continuer l'activité ou de faute grave de l'un ou plusieurs membres du groupement, ceux-ci peuvent être exclus du marché suivant les procédures de résiliation du marché. Dans ce cas, un avenant est passé pour fixer les conditions de la poursuite de l'exécution du marché par les membres restants du groupement éventuellement complété par de nouveaux membres en cas de nécessité de combler le manque de compétences dûment constaté après l'exclusion de certains membres du groupement.

ARTICLE 31 : LUTTE CONTRE LA FRAUDE ET LA CORRUPTION

Il sera fait application des articles du décret n° 2-22-431 du 15 Chaabane 1444 (08 Mars 2023) relatif aux marchés publics.

L'entrepreneur ne doit pas recourir par lui-même ou par personne interposée à des pratiques de fraude ou de corruption des personnes qui interviennent, à quelque titre que ce soit, dans les différentes procédures de passation, de gestion et d'exécution du marché.

L'entrepreneur ne doit 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 lors des étapes de son exécution.

Les dispositions du présent article s'appliquent à l'ensemble des intervenants dans l'exécution du présent marché.

ARTICLE 32 : NORMES D'ETHIQUE DE L'AFD AFFERENTES A LA SELECTION DES ENTREPRISES ET L'EXECUTION DU MARCHÉ

Outre les dispositions de lutte contre la fraude et la corruption, l'entreprise s'engage à respecter les normes d'éthique exigées par l'AFD telles qu'elles sont stipulées ci-après.

L'Agence, dans le cadre des Marchés qu'elle finance, a pour principe d'exiger des Maîtres d'Ouvrage (et des bénéficiaires de ses financements), comme des entreprises, le respect des normes d'éthique les plus strictes lors de la sélection des entreprises et de l'exécution desdits Marchés.



En application de ce principe, l'Agence définit les expressions ci-dessous de la façon suivante :

Est coupable de "corruption" quiconque promet, offre, donne, sollicite ou accepte directement ou indirectement un quelconque avantage en vue d'influencer l'action d'un agent public au cours de l'attribution ou de l'exécution d'un marché, Se livre à des "manœuvres frauduleuses" quiconque déforme ou dénature des faits afin d'influencer l'attribution ou l'exécution d'un marché ;

« Pratiques collusoires » désignent toute forme d'entente entre deux ou plusieurs soumissionnaires (que le Maître d'Ouvrage en ait connaissance ou non) visant à maintenir artificiellement les prix des offres à des niveaux ne correspondant pas à ceux qui résulteraient du jeu de la concurrence ;

« Pratiques coercitives » désignent toute forme d'atteinte aux personnes ou à leurs biens ou de menaces à leur encontre afin d'influencer leur action au cours de l'attribution ou de l'exécution d'un marché.

L'Agence, à la suite de ses propres investigations et conclusions, menées conformément à ses procédures :

Rejettera une proposition d'attribution s'il est établi que l'entreprise proposée est, directement ou par l'intermédiaire d'un agent, coupable de corruption ou s'est livrée à des manœuvres frauduleuses, des pratiques collusoires ou coercitives pour l'attribution de ce marché ;

Annulera la fraction du financement affectée au marché de prestations de l'entreprise s'il est établi qu'à un moment donné, les représentants du Maître d'Ouvrage ou d'un bénéficiaire du financement, lors de la procédure de sélection ou de l'exécution du Marché, se sont livrés à la corruption ou à des manœuvres frauduleuses, des pratiques collusoires ou coercitives sans que le Maître d'Ouvrage n'ait entrepris les actions appropriées pour y remédier, à la satisfaction de l'Agence ;

Déclarera l'entreprise inéligible, soit indéfiniment soit pour une période déterminée, aux marchés financés par l'Agence si, à un moment donné, l'entreprise s'est livrée à la corruption ou à des manœuvres frauduleuses, des pratiques collusoires ou coercitives, lors de la procédure de passation ou de l'exécution du Marché. Dans ce cas, l'entreprise se voit frappée d'interdiction de participer aux marchés financés par l'Agence pour une période déterminée par l'Agence.

L'Agence se réserve le droit, lorsqu'il a été établi par un organisme national ou international qu'une entreprise proposée s'est livrée à la corruption ou à la fraude, de déclarer cette entreprise inéligible, pour une période donnée, aux marchés financés par l'Agence.

L'Agence se réserve le droit d'inspecter les comptes et registres relatifs à l'exécution du Marché et à les faire vérifier par des commissaires aux comptes désignés par l'Agence.

ARTICLE 33 : NORMES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

L'entreprise s'engage à :

- Respecter et faire respecter par l'ensemble de ses sous-traitants, en cohérence avec les lois et règlements applicables dans le pays où est réalisé le projet, les normes environnementales et sociales reconnues par la communauté internationale parmi lesquelles figurent les conventions fondamentales de l'Organisation Internationale du Travail (OIT) et les conventions internationales pour la protection de l'environnement ;
- Appliquer, le cas échéant, les mesures d'atténuation des risques environnementaux et sociaux telles que définies dans le plan de gestion environnemental et social fourni par le Maître d'Ouvrage.

A cet effet, l'entreprise est tenue de prendre les mesures générales et particulières adéquates afin d'atténuer les risques environnementaux sur les milieux récepteurs.

Les mesures générales concernent : l'identification des zones de dépôt de déblais, l'identification des sites d'emprunt, la lutte contre la pollution des eaux superficielles et souterraines, la pollution atmosphérique et la pollution sonore, la remise en état des lieux, la sécurité humaine et la protection du patrimoine culturel et historique.

Les mesures particulières concernent l'expropriation des terrains et la limitation des pertes de production agricoles. Toutes ces mesures doivent être conformes aux recommandations du cadre de gestion environnemental et social (CGES) élaboré à cet effet.

D'autre part les mesures ci-après devraient être respectées par l'entreprise :

1- Identification des zones de dépôt de déblais

Les déblais des excavations réalisées pour les constructions et issus des travaux de terrassement devront être déposés dans sites appropriés afin de pas créer de perturbations du milieu.

2- Identification des sites d'emprunt (opérations de décapage – emprunts des matériaux – mouvements et stockage des terres)

Le chantier va nécessiter des matériaux de remblai. L'exploitation des zones d'emprunt de ces matériaux ne devra se faire que dans des sites autorisés et devront respecter la législation existante.

Si l'Entrepreneur doit exécuter un décapage de terre végétale, il devra stocker cette terre en un lieu de dépôt agréé afin de pouvoir le réutiliser ultérieurement lors des opérations de remise en état ou de végétalisation.

Avant d'autoriser l'ouverture de nouvelles zones d'emprunts, les emprunts retenus pour les travaux d'entretien devront être épuisés.



3- En cas d'ouverture nécessaire de nouveaux sites d'emprunts, les critères environnementaux suivants devront être respectés :

- distance du site à au moins 30 m de la route,
- distance du site à au moins 100 m d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau,
- distance du site à au moins 100 m des habitations,
- préférence donnée à des zones non cultivées, non boisées et de faibles pentes (les zones d'emprunt à fortes pentes ne devront en aucun cas déstabiliser les talus),
- possibilité de protection et de drainage.

L'exploitation d'une nouvelle zone d'emprunt ne pourra commencer avant l'approbation du site et du plan d'exploitation par l'Ingénieur.

4- L'Entrepreneur devra demander les autorisations prévues par les textes et règlements en vigueur et prendra à sa charge tous les frais y afférents.

Après prospection et identification, les sites destinés à l'emprunt de matériaux feront l'objet d'une enquête préalable qui devra déterminer :

- la nature des droits fonciers coutumiers (propriété familiale, réserve villageoise indivisée, etc.);
- l'utilisation traditionnelle du site et notamment si elle est agricole, permanente ou en rotation avec jachère de durée plus ou moins longue;
- la présence d'arbres plantés ou spontanés, objets d'une collecte régulière, fruitière ou autre;
- la destination, l'usage du site, agricole ou autre, après remise en état et souhaité par les propriétaires.
- les données recueillies au cours de cette enquête seront partie prenante du plan général de réhabilitation que l'Entrepreneur doit soumettre.

5- L'Entrepreneur devra soumettre au maître d'ouvrage la liste et la localisation des sites qu'il compte exploiter, ainsi que pour chaque site, un plan de la zone d'emprunt montrant les aménagements concernant le drainage et la protection de l'environnement et un plan de réaménagement.

Les emprunts seront déboisés, débroussaillés et essouchés. La terre végétale sera décapée ainsi que les couches de surface inutilisables. Ces matériaux seront mis en dépôts séparés et de telle manière qu'ils ne subissent une érosion rapide mais puissent être facilement réutilisés. Les emprunts seront aménagés de façon à assurer l'écoulement normal des eaux hors du site mais sans entraîner d'érosion.

Les aires de dépôts devront être choisies de manière à ne pas gêner l'écoulement normal des eaux et devront être protégées contre l'érosion.

La surface à découvrir doit être limitée au strict minimum et les arbres de qualité devront être préservés et protégés.

Le fond des chambres d'emprunt sera réglé de manière que l'eau ne séjourne pas à proximité de la route.

Dès que l'exploitation d'un emprunt ou gisement est abandonné, la zone est réaménagée conformément aux plans proposés, et un état des lieux est dressé en fin de réaménagement, en présence de l'Ingénieur.

6- L'Entrepreneur devra au titre de la prise en compte de l'environnement :

- épargner les sites d'intérêt particulier, écologique, agricole, touristique ou sensible pour le respect des cultures locales;
- préciser les modes d'évacuation des matériaux de dimension ne correspondant aux exigences techniques,
- remettre en état les lieux à l'issue du chantier, en veillant notamment à revégétaliser la zone d'emprunt et/ou à restituer un relief naturel.
- remettre en état les lieux en accord avec la destination d'usage du site après remise en état telle que souhaitée par les usufruitiers coutumiers du site en tenant compte de l'usage du site avant son exploitation ainsi que des aptitudes et contraintes du contexte écologique local. Cette destination pourra être, suivant les cas, celle d'un milieu naturel ou un aménagement productif agricole ou forestier.
- La mise en dépôt dans les zones qui n'ont pas reçu l'approbation du maître d'ouvrage est absolument interdite.

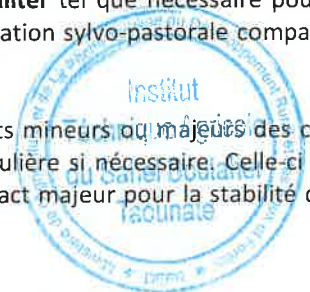
Un plan de **remise en état de chaque site** sera préparé par l'Entrepreneur et soumis à l'agrément du maître d'ouvrage.

Ce plan spécifiera les obligations de l'Entrepreneur et les contributions éventuelles des populations usufruitières à des aménagements productifs agricoles ou forestiers qu'elles auraient sollicités.

6- L'Entrepreneur procédera à un remodelage de la topographie du site à réhabiliter tel que nécessaire pour en contrôler les risques d'érosion et permettre l'implantation ou la restauration d'une végétation sylvo-pastorale compatible avec la nature des terres du site et le contexte climatique local.

Carrières pour sables, gravillons, graves et matériaux rocheux

7- L'exploitation de sables, graviers, galets et tous matériaux prélevés dans les lits mineurs ou majeurs des cours d'eau ou sur des zones littorales devra faire l'objet d'une demande d'autorisation particulière si nécessaire. Celle-ci sera accompagnée si nécessaire d'une évaluation environnementale certifiant l'absence d'impact majeur pour la stabilité de la



rivière, les possibilités de restauration par alluvionnement naturel, des volumes et nature de matériaux objets de la demande d'extraction. Dans le cas contraire, l'autorisation pourra être refusée ou assortie de l'exigence de travaux de réhabilitation du type construction de seuils en rivière.

8- **Ouverture et exploitation des carrières de matériaux**

L'Entrepreneur devra demander les autorisations prévues par les textes et règlements en vigueur. Il ne pourra commencer à exploiter les carrières qu'après avoir reçu l'autorisation écrite du maître d'ouvrage.

9- **Mesures contre la pollution des eaux superficielles**

Afin de limiter la pollution des eaux souterraines et/ou superficielles en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures, les entreprises doivent :

- Prévoir un système de collecte des hydrocarbures au niveau de la zone d'entretien des engins ;
- Installer un décanteur et un déshuileur sur les voiries et au niveau des ateliers ;
- Interdire le ravitaillement des véhicules, engins et de la machinerie à proximité des oueds doit être strictement interdit.
- Prévoir un système de traitement autonome des rejets liquides pour le personnel du chantier.

D'autre part, afin d'éviter le lessivage des déchets solides accumulés, les entreprises doivent :

Prévoir des moyens d'évacuation rapide et convenable des déchets au fur et à mesure de la réalisation des travaux.

En outre, les aires de bureaux et de logements éventuels doivent être pourvues d'**installations sanitaires autonomes** (type fosses septiques ou autres) en fonction du nombre des employés logés sur place. Des réservoirs d'eau devront être installés en quantité suffisante et la qualité d'eau devra être adéquate aux besoins.

Par ailleurs, en cas de déversement accidentel, un plan d'action sécuritaire devra être suivi. »

Et « Au niveau des installations de chantier il sera pris toutes les précautions raisonnables pour empêcher les fuites et les déversements accidentels de produits susceptibles de polluer les ressources en eau ou le sol.

Ces précautions devront inclure des mesures concrètes telles que :

- la construction de merlons en terre d'une capacité de rétention suffisante autour des bacs de stockage de carburant et de lubrifiants pour contenir les fuites,
- des séparateurs d'hydrocarbures dans les réseaux de drainage associés aux installations de lavage, d'entretien et de remplissage en carburant des véhicules et des engins, et aux installations d'évacuation des eaux usées des éventuelles cuisines. »

10- **Mesures contre la pollution atmosphérique** (pollution de l'air et émissions de poussière)

Afin d'atténuer les émissions inconvenantes d'aérosols, il est recommandé :

- De fixer un plan de circulation pour limiter les aires de circulation des engins ;
- D'arroser systématiquement les aires de terrassement, les remblais et les déblais en cas de production de poussières.
- Maintenir en bon état de fonctionnement les moteurs des engins utilisés pour les chantiers.

Dans ce cadre, l'Entrepreneur devra arroser régulièrement les zones empruntées par ses engins de transport pour éviter la poussière.

Pour éviter l'émission des poussières, l'entrepreneur devra recouvrir d'une bâche les remblais, les déblais, les produits de carrière ainsi que toute matière pulvérulente qu'il transporte dans les bennes de ses camions.

L'entrepreneur devra maintenir en bon état de marche les moteurs de ses engins afin de limiter les émissions polluantes.

11- **Mesures contre la pollution sonore** (protection contre le bruit)

Afin d'atténuer les nuisances sonores, il est recommandé :

- Veiller à ce que les engins du chantier soient en bon état général ;
- Respecter les niveaux sonores réglementaires.

L'attention de l'Entrepreneur est spécialement attirée sur l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner gravement les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail

12- **Mesures pour la remise en état**

La remise en état des sites d'installation de chantier et de la voirie si elle a été dégradée lors de la réalisation des travaux doit être faite dans les règles de l'art.

13- **Mesures de sécurité humaine**

La sécurité sur les chantiers devra être assurée suivant la législation en vigueur.

L'installation de chantier doit être clôturée et l'accès au chantier doit être contrôlé.

Lors des travaux le long de voie routière, la signalisation du chantier doit être faite ainsi que la mise en place de circulation alternée si nécessaire.

14- **Mesures pour la protection du patrimoine culturel et historique**

Si au moment de la réalisation des travaux, l'entreprise découvre des pièces ou des vestiges historiques, elle doit en aviser les autorités communales.



15- Mesures particulières : Limiter les pertes de production agricole

Les travaux de réalisation des aménagements devront tenir compte du calendrier de production agricole afin de minimiser les pertes de récolte.

A cet effet, l'entreprise est tenue de prendre les mesures générales et particulières adéquates afin d'atténuer les risques environnementaux sur les milieux récepteurs.

Les mesures générales concernent : l'identification des zones de dépôt de déblais, l'identification des sites d'emprunt, la lutte contre la pollution des eaux superficielles et souterraines, la pollution atmosphérique et la pollution sonore, la remise en état des lieux, la sécurité humaine et la protection du patrimoine culturel et historique.

Les mesures particulières concernent l'expropriation des terrains et la limitation des pertes de production agricoles. Toutes ces mesures doivent être conformes aux recommandations du cadre de gestion environnemental et social (CGES) élaboré à cet effet.

CONDITION D'INSTALLATION DU CHANTIER

- L'entrepreneur devrait être mis au courant des dispositions mentionnées dans le CPS relatives aux exigences environnementales et à l'hygiène et la sécurité des travailleurs et des populations riveraines. ET s'y conforme.
- L'entrepreneur devrait disposer au chantier d'une copie du PGES du périmètre concerné.
- L'entrepreneur doit certifier avoir pris connaissance des mesures spécifiques contenues dans le PGES du périmètre concerné et s'est engagé à les mettre en œuvre.
- L'entrepreneur devrait fournir au Maître d'ouvrage son Plan des installations et son Plan d'action en environnement.
- L'entrepreneur devrait disposer au chantier d'une copie de son Plan d'installation et de son Plan d'action en environnement.
- L'entrepreneur devrait identifier un responsable en environnement et celui-ci devrait être présent lors de la visite.
- L'entrepreneur devrait tenu la réunion de sensibilisation à l'environnement au démarrage du chantier.
- L'entrepreneur devrait fournir au Maître d'ouvrage son Plan Hygiène Sécurité Environnemental
- L'entrepreneur devrait disposer au chantier d'une copie de son Plan Hygiène Sécurité Environnemental
- Les installations devraient être adaptées aux spécificités du site, et visent notamment à minimiser les dommages la biodiversité et les habitats terrestres et aquatiques.
- Les installations devraient respecter le drainage naturel et des mesures doivent être mises en place pour favoriser l'écoulement normal des eaux et contrer l'érosion.
- Les installations devraient être adéquates pour répondre aux besoins spécifiques des femmes et des hommes.
- Les installations ne devraient pas perturber pas la circulation ou nuire à l'utilisation du territoire (bon voisinage), notamment les points de passage des femmes dans leurs activités quotidiennes.
- L'entrepreneur devrait disposer des approbations pour les installations électriques et le raccordement au réseau national de l'ONE, au besoin.

ARTICLE 34 : REGLEMENT DES DIFFERENDS ET LITIGES

Si, en cours d'exécution du marché, des difficultés, différends ou litiges surviennent avec le maître d'ouvrage et l'entrepreneur, ceux-ci s'engagent à les régler dans le cadre des stipulations des articles 82 à 84 du CCAG-T.

Lorsque ces litiges ne sont pas réglés conformément aux dispositions du premier alinéa du présent article, ils sont soumis aux tribunaux compétents dont relève la ville de Taounate.

ARTICLE 35: DROITS DE TIMBRE

Conformément à l'article 7 du CCAG-T, l'entrepreneur doit acquitter les droits de timbre du marché, tels qu'ils résultent des lois et règlements en vigueur.



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

Présentation du projet

1.1 Objet de la consultation

Le présent projet consiste à la mise en place des centrales solaires photovoltaïques en toiture des bâtiments de l'Institut des Techniciens Spécialisés en Agriculture Sahel Boutaher - Taounate . Les installations demandées, seront de type on-Grid (connecté au réseau d'électricité public), et fonctionneront au fil du soleil pour l'alimentation du tableau TGBT. Il s'agit d'un système en autoconsommation sans injection sur le réseau.

Le système des onduleurs à injection, ensembles avec le compteur intelligent, permettent de fournir la puissance appelée par les points de consommation à hauteur de la puissance solaire disponible. Le système assure une coordination parfaite des différents flux d'énergie, optimise le management général de l'énergie et bloque l'injection sur le réseau. Cependant, le système sera conçu pour permettre l'injection du surplus de production dans le réseau public quand le cadre réglementaire marocain le permettra.

1.2 Etendue des prestations

L'entreprise titulaire du présent marché aura à sa charge :



- La réalisation des études d'exécution comprenant tous les plans et notes de calculs nécessaires à la réalisation des prestations, du planning de réalisation, la fourniture des fiches techniques du matériel utilisé, l'évaluation technico-économique du projet ;
- L'installation de chantier ;
- La fourniture, pose et raccordement des équipements (panneaux, onduleurs, smart power, coffrets DC, coffrets AC, câbles, système de communication et de comptage, panneau d'affichage, étiquetage et signalétique réglementaire...) ;
- Les essais et mise en route de l'installation ;
- La formation des personnels techniques chargés de l'exploitation.



1.3 Présentation des sites

- Institut spécialisé agricole de Sahel Boutaher Taounate ;

La fiche signalétique regroupant les principales informations de site est représentée ci-dessous :

Site	Lieu	Zone de vent	Puissance installée	Vu satellite	Photos de La toiture
Sahel Boutaher	Sahel Boutaher : Latitude : 34.50 Longitude : -4.80	Zone 4 sur la carte du vent au Maroc	33.60Kwc		

1. Organisation

1.1 Condition d'exécution des travaux

Le titulaire du marché désigné sera tenu de fournir une installation complète, en ordre de marche, conforme à toutes les règles de l'art, sans pouvoir considérer comme limitatives, pour cette fourniture, les indications portées aux devis descriptif et plans.

En conséquence, la proposition du titulaire du marché comprendra tous les ouvrages insuffisamment décrits nécessaires à la parfaite finition des ouvrages.

En aucun cas le titulaire du marché, ne pourra refuser d'exécuter un ouvrage, prétendre à une plus-value sur le montant de ses travaux en argumentant un oubli ou une mauvaise description sur les plans, descriptifs et bordereau de prix.

1.2 Connaissance et état des lieux

Il s'agit d'identifier et de recenser l'ensemble des contraintes liées aux sites et à l'ouvrage. L'entrepreneur devra avoir visité les lieux et s'être rendu compte de leur situation exacte, de l'importance et de la nature des travaux à effectuer et de toutes les difficultés et sujétions pouvant résulter de leur exécution.

1.3 Obligations diverses de l'entrepreneur

1. Le titulaire du marché a l'obligation de résultats (fonctionnement, sécurité et pérennité de l'installation, de production annuelle d'électricité, respect des délais de raccordement et de mise en fonctionnement, etc.) . Un contrat de garantie des résultats solaires sera établi selon les spécifications du CPS-T.
2. Le productible visé total d'énergie en kWh, est au minimum de 1539 kWh annuel par kWc installé.



3. Le titulaire du marché sera tenu de fournir des installations complètes, en ordre de marche, conformes à toutes les règles de l'art, sans pouvoir considérer comme limitatives, les indications portées aux devis descriptifs et plans.
4. Le titulaire du marché devra proposer une implantation de tous les éléments des installations à réaliser.
5. Le choix de l'implantation des systèmes PV doit être justifié par une note technique détaillée. Elle devra en outre respecter l'uniformité des champs photovoltaïques.
6. Les ouvrages faisant l'objet des marchés du présent appel d'offres seront implantés par le titulaire du marché à ses frais et sous sa seule responsabilité. Tous les frais de manutention, grutage ou nacelle, échafaudages éventuellement nécessaires pour la mise en œuvre des équipements, ainsi que la protection des locaux et matériels existants seront intégrés dans les offres de prix des soumissionnaires.
7. Il appartiendra au titulaire du marché de relever et de vérifier les côtes sur place, celles figurant sur les plans n'étant données qu'à titre indicatif. Le titulaire du marché signalera les erreurs éventuelles et proposera, en temps utile, toutes les modifications qu'il jugera nécessaire à la réalisation des plans d'exécution.
8. Le titulaire du marché précisera par écrit, dès le début de ses prestations, tous les renseignements techniques nécessaires pour réaliser les prestations demandées dans le cadre des marchés du présent appel d'offre. Il justifiera ses demandes par référence à l'un des articles du présent cahier des prescriptions spéciales.
9. En conséquence, les propositions du titulaire du marché comprendront tous les ouvrages insuffisamment décrits nécessaires à la parfaite finition des ouvrages.
10. En aucun cas le titulaire du marché ne pourra refuser d'exécuter un ouvrage, prétendre à la plus-value sur le montant de ses travaux en argumentant un oubli ou une mauvaise description sur les plans, descriptifs et bordereau de prix.
11. Le titulaire du marché est tenu de ne modifier en rien, la configuration architecturale des sites sans l'accord préalable des responsables des sites.
12. L'entrepreneur sera tenu de provoquer lui-même les instructions écrites et figurées qui pourraient lui manquer ; dans ces conditions, il ne pourra jamais se prévaloir du manque de renseignement pour justifier une exécution contraire à la volonté des Maître d'Ouvrage.
13. L'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation, ni prétendre à l'indemnité ou plus-value pour la gêne et les sujétions résultant de la présence d'ouvriers d'autre corps d'état appelés à travailler sur le chantier.
14. Il est précisé que parmi les dépenses incluses dans les prix notamment les frais suivants :
 - a) Branchement du chantier au réseau d'eau, d'électricité etc., ainsi que les consommations correspondantes pendant toute la durée des travaux ;
 - b) Les frais d'héliographie et de copies en dehors de deux exemplaires des plans et pièces écrites fournis gratuitement;
 - c) Les démarches réglementaires seront effectuées par les entreprises desquelles relèvent les branchements demandés.
15. Le titulaire ne doit en aucun cas abandonner le chantier sauf en cas d'arrêt de chantier notifié au titulaire du marché par le maître d'ouvrage.



1.4 Documents à fournir par l'entrepreneur

En phase de soumission :

Le soumissionnaire doit fournir :

- Note des moyens humains et matériels ;
- Fiches techniques et prospectus des équipements ;
- Attestations et certificats de garantie et de conformité ;
- Un mémoire technique comprenant :
 - Plans d'implantation des différents équipements sur AutoCad et sur SketchUp (Modules PV, Structure, onduleurs, transformateur etc....) ;
 - Schémas électriques unifilaires y compris les notes de dimensionnement de la protection ;
 - Solution de la limitation d'injection ;
 - Solution de monitoring détaillé ;
 - La simulation de la production mensuelle et annuelle sur 25 ans ;
- Planning d'exécution. En phase de préparation du chantier Le titulaire devra fournir :
 - Le dossier de réalisation des ouvrages, représentant les détails de fabrication et de mise en œuvre nécessaires à la parfaite réalisation des travaux, en respectant les préconisations de la Maîtrise d'ouvrage, les impératifs de sécurité (aspects réglementaires, architecturaux et techniques) et les contraintes relatives aux équipements ;
 - Le dossier d'exécution des ouvrages comprenant notamment les notes de calcul et plans d'exécution des ouvrages de l'installation, plans et schémas d'équipement, d'électricité, plans de montage et démontage, études techniques complémentaires, essais, sondages... ;
 - Le dossier d'interface avec les autres intervenants et les fournisseurs comprenant notamment :
 - Les plans de réservations/ fourreaux ;
 - Les plans de synthèse y compris coordination de l'implantation des réseaux et équipements ;
 - Les schémas de principe des installations, les schémas d'armoires et carnets de câbles associés ;
 - La documentation technique complète sur les matériaux et le matériel proposé, l'attestation de correspondance des produits aux normes, complétée, s'il y a lieu, avec des références aux marquages, certificats de preuves, etc., délivrés par les instituts autorisés.

En phase réception des ouvrages : dossier des ouvrages exécutés (DOE)

La totalité des documents sera à fournir en deux exemplaires avant approbation, puis en 4 exemplaires, plus 1 reproducible, plus 1 fichier informatique (pour les documents établis par ce moyen) en version définitive après approbation.



Dossier de base :

Le dossier complet sera remis sous forme de classeur et il comprendra :

- Dates d'intervention ;
- Les plans et schémas complets des installations en version « tel que construit » ;
- La fourniture des notices d'entretien et de fonctionnement, des plans des ouvrages exécutés et des plans de récolement des réseaux ;
- Les fiches techniques des équipements avec les numéros de repère de la liste des équipements ;
- Dans le cas de la documentation concernant plusieurs tailles ou option on soulignera les articles concernant le matériel installé ;
- Les rapports d'essais, mesures et les procès-verbaux correspondants ;
 - La liste des fichiers informatiques de tous les documents réalisés par ce moyen. Complément schémas électriques :

Les schémas d'armoires/coffrets électriques et carnets de câbles associés en versions "tel que construit". En un exemplaire dans le dossier classeur et un original dans chaque armoire électrique.

Ces schémas doivent comporter, pour chaque circuit de l'installation, les indications suivantes :

- Type et section des conducteurs ;
- Longueur du circuit ;
- Nature et type du dispositif de protection ;
- Courant assigné ou de réglage du dispositif de protection ;
- Courants présumés de court-circuit et pouvoirs de coupure des dispositifs.
- Complément exploitation :

La notice de conduite et d'exploitation des installations comprenant :

- Les notices de fonctionnement ;
- Les causes des principales pannes et les moyens d'y remédier ;
- Les indications détaillées relatives au fonctionnement dégradé des installations en cas de panne ;
- La liste des procédures de maintenance préventive :
 - Indications relatives aux vérifications à effectuer périodiquement.
 - Liste des pièces de rechange et périodicité normale de remplacement.

Dossier technique de fin de chantier

Le titulaire du marché doit fournir :

- L'ensemble des notices de fonctionnement, avec les références exactes des produits ;
- Les documents sur l'entretien et la maintenance ;
- Les plans de récolement, les schémas électriques ;
- La nomenclature de maintenance.

Il sera demandé au titulaire du marché de fournir tous les documents qui permettent aux usagers d'assurer cette fonction.

2. Normes et références

La conception, les matériaux et la qualité de fabrication des équipements devront être en conformité avec les normes en vigueur.

Le titulaire du marché devra observer le respect de l'ensemble des normes, règlements, DTU, Instructions techniques applicables à la réalisation de l'installation solaire photovoltaïque et des ouvrages annexes tels que l'étanchéité, maçonnerie, plâtrerie, etc.

Plus particulièrement, sans leur accorder un caractère limitatif, le titulaire du marché devra respecter les règlements, les normes et les guides ci-dessous :

- Normes relatives aux systèmes photovoltaïques (liste non exhaustive) :



- O IEC 61721 Ed. 1.0 Résistance d'un module photovoltaïque à une détérioration par impact accidentel ;
- O IEC 61730 – 2 : qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules PV- Exigences pour les essais ;
- O NFC 15 104 à NFC 15106 : Conducteurs et câbles ;
- O Normes relatives à tous les câblages ;
- O IEC 61723 : Guide de sécurité pour les systèmes PV raccordés au réseau montés sur les bâtiments ;
- O NF C 17100 et ses additifs : Protection contre la foudre ;
- O IEC 610241 & IEC 6102411 : Protection des structures contre la foudre ;
- O IEC 61173 : Protection de surtension pour générateurs photovoltaïques ;
- O Guide Foudre ADEME ;
- O Normes relatives au générateur dans sa globalité et règles de calculs des constructions ;
- O IEC 61724 Ed. 1.0 : Suivi des performances des systèmes photovoltaïques – guide pour la mesure, l'acquisition et l'échange des données ;
- O IEC 609041 à IEC 6090410 : Dispositifs photovoltaïques ;
- O Norme française et publications de l'U.T. E, notamment :
 - UTE C 57300 : Paramètres descriptifs d'un système photovoltaïques ;
 - UTE C 57310 : Transformation directe de l'énergie solaire en énergie électrique ;
 - CEI 603647712 : Installations électriques dans le bâtiment – Partie 7712 Règles pour les installations et emplacements spéciaux – Alimentations photovoltaïques solaires (PV) de production d'énergie.
- O DTU 43 : Etanchéité des toitures (dans le cas d'une fixation des structures en toiture) ;
- O Règles NV 65 et annexes : règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions ;
- O Normes relatives au raccordement au réseau de distribution ;
- O NF EN 61727 : Systèmes photovoltaïques (PV) – Caractéristiques de l'interface de raccordement au réseau ;
- O DIN VDE 0126 : Spécifications du fonctionnement de l'onduleur (îlotage, fenêtre de tension et de fréquence, injection de courant continu) – Conditions de coupure de l'onduleur ;
- O UTE C15400 : Guide pratique décrivant les différents types de protection de découplage pour les groupes de production.
 - CEI 61000 (32) : Compatibilité électromagnétique (CEM) ;
 - C15-712 : guide pratique installation photovoltaïque ;
 - NFC EN 50091 : Alimentation sans interruption ;
 - NF C 15.100 et ses additifs, concernant les installations et branchements électriques à basse tension ;
 - EN50160 relative à la qualité de l'énergie ;
 - ISO 50001 relatives à la gestion de l'énergie.



3. Spécifications techniques générales

Les installations requises, fonctionneront au fil du soleil sans stockage d'énergie et sans injection au réseau public de l'excès d'énergie solaire produite. Le générateur photovoltaïque est constitué, des composants suivants :

- Modules photovoltaïques de même type et puissance ;
- Support des modules ;
- Câblage DC (câbles, connecteurs, boîtes de jonction, ...);
- Dispositifs de protection (fusibles, disjoncteurs, parafoudres, ...);
- Dispositifs de coupure et sectionnement ;
- Onduleur(s) ;
- Câblage AC ;
- Compteur(s) d'énergie ;
- Système de suivi avec affichage ;

Le raccordement de ces installations au réseau sera opéré au niveau du TGBT selon le schéma synoptique ci-après pour chaque champ PV :

Schéma Type d'une installation PV raccordée au réseau

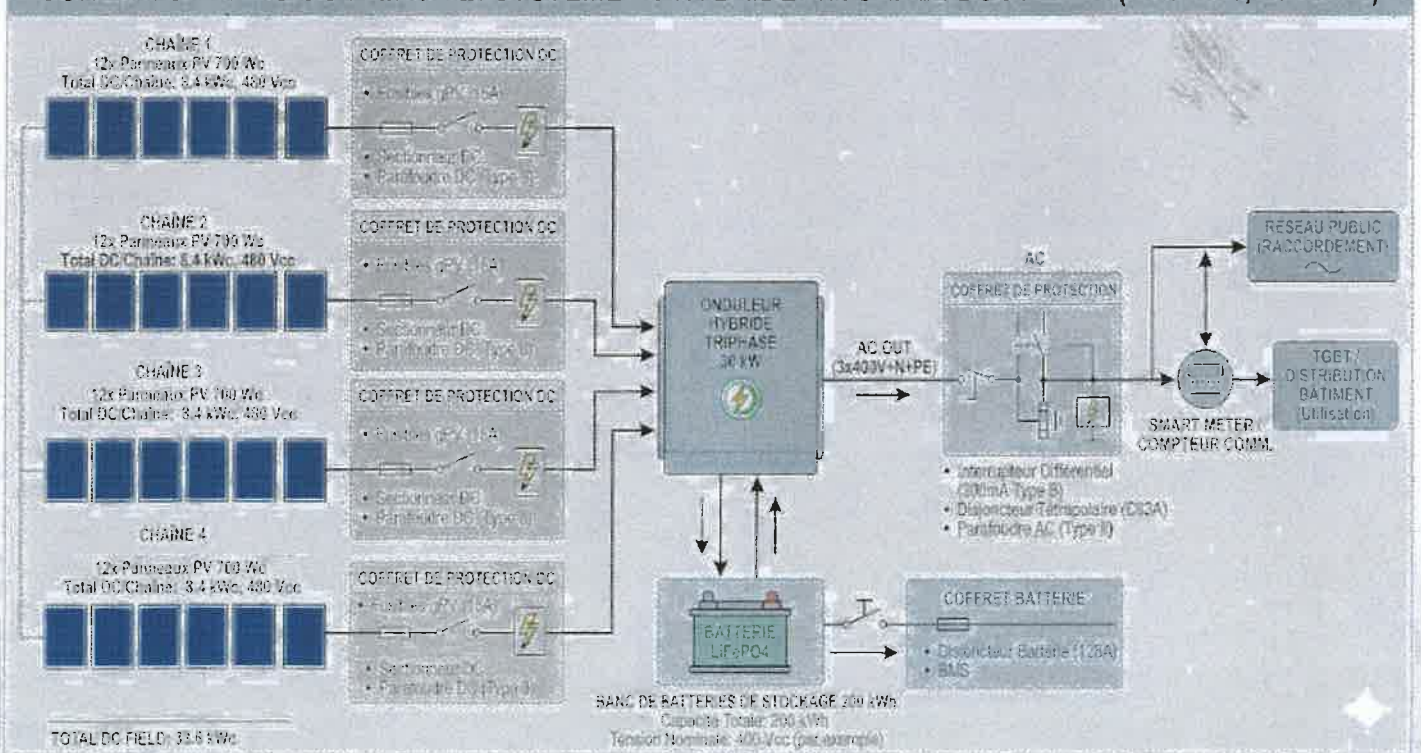
Le champ photovoltaïque est divisé en string alimentant chacun un onduleur. La taille des strings, le nombre de strings en parallèle, les nombres de sous champs et d'onduleurs par champs PV dépendra des caractéristiques des équipements du fournisseur.

Le prestataire présentera la solution solaire la mieux adaptée, et décrira les principales caractéristiques techniques du générateur photovoltaïque :

- Orientation et inclinaison ;
- Nombre et type de capteurs ;
- Puissance crête installée par site ;
- Production moyenne annuelle AC minimale estimée par site ;
- Structure support des modules métalliques (acier inoxydable, en acier galvanisé à plus de 3 microns mètre ou aluminium anodisé) ;
- La réglementation relative à ce type d'installation regroupe les points suivants :



SCHEMA UNITAIRE DE PRINCIPE: SYSTEME PV HYBRIDE ITA SAHEL BOUTAHER (33.6 kWc, 200 kWh)



- O Protection du réseau : NFC 01 – 448 ;
- O Mise à la terre des générateurs : NFC 15 – 100 ;
- O Protection contre les risques incendie : NFC 15 – 100 ;
- O Compatibilité électromagnétique : NFC EN 61 – 000 ;
- O Compatibilité du poids du générateur solaire en kg/m² avec les caractéristiques des toitures des bâtiments.

4. Formation du personnel et accompagnement

Au cours de la réalisation des travaux, le titulaire du marché devra programmer et assurer la formation d'une équipe désignée par les responsables de Maitre d'Ouvrage pour la prise en charge de la gestion de la totalité de cette installation. Cette formation devra être dispensée par un formateur qualifié, expert et agréé dans le domaine du photovoltaïque, le CV de l'expert devra être validé par le Maitre d'Ouvrage. La formation comportera deux niveaux :

- Niveau 1 : Bases et principes du système photovoltaïque pour une durée de 1 jour y/c les moyens pédagogiques, certificats et documents supports sur papier et CD.
- Niveau 2 : Maintenance des installations d'une durée de 2 jour afin de permettre aux techniciens d'exploiter l'installation solaire et d'assurer un suivi régulier de la production des installations et d'alerter le titulaire du marché en cas de défaillance durant la période de garantie.

Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur doit accompagner les responsables de Maitre d'Ouvrage, il est à la charge de l'entrepreneur d'assurer une visite mensuelle du chantier pour suivre avec le maitre d'ouvrage l'évolution de la performance de la centrale solaire.

5. Essais de mise en service et fonctionnement effectif

Après achèvement des travaux et avant la réception provisoire, il sera procédé par les soins de l'entrepreneur et en présence des représentants des Maitre d'Ouvrage et le BET aux essais de mise en service et de fonctionnement des matériels installés selon les plannings et les protocoles établis au préalable.

L'entrepreneur est chargé de fournir et de brancher les appareils de mesures nécessaires dûment étalonnés et de mettre le personnel qualifié pour effectuer les essais.

Les essais de fonctionnement sur site après montage sont définis comme suit :

- Générateur photovoltaïque :
 - O Vérification de puissance du champ solaire ;
 - O Vérification de puissance unitaire des panneaux ;
 - O La tension et le courant du champ ;
 - O La protection du système (parafoudre et mise à la terre).
- Onduleurs :
 - O La tension d'entrée et le courant d'entrée DC ;
 - O La tension de sortie et le courant de sortie AC ;
 - O La conversion du DC en AC.
- Tableau électrique BT
 - O Ces essais seront accompagnés d'une vérification du matériel du câblage et respect du schéma électrique.

Les essais et vérification à réaliser sur l'armoire BT sont comme suit :

- Mesure de la résistance d'isolement ;
- Mesure des prises de terre ;
- Réglage et contrôle du matériel de protection ;
- Essais de l'armoire à vide ;
- Essais de l'armoire en charge ;
- Contrôle par thermographie infrarouge armoire et câble.



L'ensemble des essais et vérifications précités doit être approuvé conjointement par le Maître de l'ouvrage et le titulaire. Les essais précités ne sont pas limitatifs, les Maîtres d'Ouvrage peuvent procéder à tout autre essai jugé nécessaire en vue de vérifier et/ ou contrôler les performances du matériel fourni.

6. Maintenance et entretien de la centrale solaire

L'adjudicataire s'engage durant la première année après la réception du projet à :

- Maintenir en bon état le matériel installé ;
- Introduire à ses frais les modifications, réglages et mises au point nécessaires pour que le matériel soit conforme aux normes de performance et de productivité prévues et procéder aux essais de contrôle y afférent ;
- Remplacer par un matériel identique à celui reconnu, défectueux, lorsque sa remise en état ou réparation n'est pas possible.

La garantie technique est totale. Elle couvre tous les frais nécessaires à la réparation et au remplacement des pièces de rechange ou du matériel défectueux. Elle englobe en outre les frais de main d'œuvre et de déplacement du personnel d'entretien ainsi que les frais de démontage/remontage, emballage et transport du matériel, nécessités par leur remise en état, qu'il soit procédé à ces opérations sur le lieu d'utilisation

du matériel ou que le titulaire ait obtenu qu'il soit renvoyé dans ses locaux. L'intervention se fera le jour ouvrable suivant la défaillance du matériel. Pendant la durée du projet, le titulaire demeure responsable du matériel et tenu de l'entretenir à ses frais.

Chaque soumissionnaire doit fournir une note méthodologie pour la gestion de la maintenance, cette note doit mentionner clairement les ressources humaines et matériels qui seront mise en place et les opérations de maintenance journalière, hebdomadaire, mensuelle et annuelle.

Les frais de maintenance pour la première année après la réception du projet est inclus dans l'offre de base, le soumissionnaire doit proposer un prix annuel pour assurer la maintenance de la centrale (nettoyage des panneaux trois fois par an minimum, des contrôles et vérifications de la centrale trois fois minimum par an). En cas de panne, le soumissionnaire s'engage à mobiliser ses équipes pour corriger la situation dans un délai de 48 heures maximum.

7. Garanties

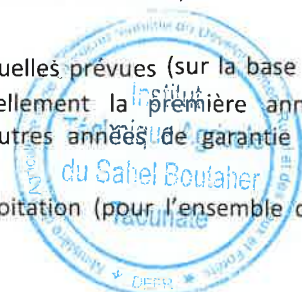
À compter de la date de mise en service et de réception provisoire, l'entrepreneur prendra en charge les garanties citées ci-après :

- Garantie Légale de parfait achèvement sur travaux : 01 ans ;
- Garantie Légale pour défauts cachés restants applicables au demeurant : 01 ans ;
- Garantie produit sur le système de montage-supports PV fixes : 10 ans ;
- Garantie produit sur les modules photovoltaïques : 12 ans ;
- Garantie de puissance linéaire sur les modules photovoltaïques 85% : 25 ans ;
- Garantie produit sur les onduleurs : 05 ans ;
- Garantie produit sur les autres équipements, monitoring et accessoires : 05 ans.

La garantie comprend les coûts de démontage, de réparation, y compris les pièces de rechange, ainsi que les coûts de transport.

En plus des documents administratifs et généraux demandés, les soumissionnaires devront remettre avec leurs offres les documents suivants :

- Le mémoire technique détaillant les études et modes opératoires, plans d'implantation et notes de calcul ;
- La liste des marques et types de matériel prévus pour chaque équipement ;
- Une simulation sur 25 ans des productions énergétiques souscrites, des recettes annuelles prévues (sur la base de 1dh=1kwh) et émissions CO₂ évitées. Ces simulations seront détaillées mensuellement la première année d'exploitation (année suivant la réception provisoire) et annuellement pour les autres années de garantie de production ;
- Tableau du productible photovoltaïque minimal durant les premières années d'exploitation (pour l'ensemble des installations solaires) ;



Année	Garantie de puissance (%)	Productible (kWt/an)	Recettes (Dh)
2025/2026			
2026/2027			
2027/2028			
2028/2029			
2029/2030			
2030/2031			
2031/2032			
2032/2033			
2033/2034			
2034/2035			
2035/2036			
2036/2037			
2037/2038			
2038/2039			
2039/2040			
2040/2041			
2041/2042			
2042/2043			
2043/2044			
2044/2045			
2045/2046			
2046/2047			
2047/2048			
2048/2049			
2049/2050			
2050/2051			
2051/2050			



8. Durée de garantie contractuelle

Le titulaire du marché est tenu de garantir les équipements contre tout vice de fabrication pendant une durée de douze (12) mois à compter de la date de la réception provisoire.

Durant cette période de garantie, le titulaire assurera, sans frais supplémentaires pour le Maître d'ouvrage, le remplacement de tout équipement défectueux.

La durée de maintenance et garantie contractuelle est fixé à douze (12) mois à compter de la date de la réception provisoire. Pendant toute cette durée, le titulaire du marché sera responsable de la conduite de l'exploitation de l'installation, des performances à obtenir, en associant l'équipe des Maître d'Ouvrage, et en veillant à assurer leur formation pour la prise en charge de l'exploitation de l'installation au terme de cette période. Les dépenses relatives à la mobilisation des équipes du titulaire chargée de l'exploitation (honoraires, frais de déplacement et de séjour, véhicules, assurance) seront à la charge du titulaire. Le titulaire garantit que tout le matériel installé en exécution du marché est neuf, de fabrication récente et n'a jamais été utilisé. Il garantit en outre que le matériel n'a aucune défectuosité due à un vice de fabrication, à une malfaçon, à un défaut mécanique ou à une mauvaise qualité des matériaux et équipements utilisés et qu'il répond aux spécifications et aux normes de rendement et de performance.

La garantie consentie s'applique à toute défectuosité ou déficience qui se révèle pendant l'utilisation normale du matériel installé, dans les conditions et l'environnement prévalant lors de son exploitation et qui n'est pas imputable à une fausse manœuvre, à une faute de conduite ou à un manque de surveillance et d'entretien du matériel.

Au titre de cette garantie, le titulaire s'engage durant la période de garantie à :

- Maintenir en bon état de fonctionnement le matériel installé ;
 - Introduire à ses frais les modifications, réglages et mises au point nécessaire pour que le matériel soit conforme aux normes de performance et de productivité prévues au marché et procéder aux essais de contrôle y afférent ;
- Nettoyage des modules photovoltaïque ;
- Inspection de la centrale par un expert et détection des anomalies ;
- Correction des anomalies ;
- Garantir la performance énergétique de la centrale tel que cité dans son offre technique ;
 - Remplacer par un matériel identique à celui reconnu, défectueux, lorsque sa remise en état ou réparation n'est pas possible (panneau solaire, onduleur, équipement de protection, câblage et accessoires).

La garantie technique est totale. Elle couvre tous les frais nécessaires à la réparation et au remplacement des pièces de rechange ou du matériel défectueux (panneau solaire, onduleur, équipements de protection, câble de connexion et toutes autre accessoires).

Elle englobe en outre les frais de main d'œuvre et de déplacement du personnel d'entretien ainsi que les frais de démontage/remontage, emballage et transport du matériel, nécessités par leur remise en état, qu'il soit procédé à ces opérations sur le lieu d'utilisation du matériel ou que le titulaire ait obtenu qu'il soit renvoyé dans ses locaux. L'intervention se fera le jour ouvrable suivant la défaillance du matériel. Pendant la durée du délai de garantie, le titulaire demeure responsable du matériel et tenu de l'entretenir à ses frais.

NB : le titulaire demeure responsable de son matériel et doit fournir à sa charge toutes les pièces de rechange reconnues défectueuses et main d'œuvre durant la période de garantie pour garantir le bon fonctionnement de l'installation.



9. Performances

Les performances du système devront pouvoir être vérifiées. Elles pourront s'effectuer à l'aide d'un appareil enregistreur, temporaire ou permanent, donnant chaque jour tous les paramètres énergétiques de l'installation. Si besoin est, les données traitées quotidiennement seront cumulées mensuellement et permettront la comparaison avec les données du dimensionnement.

10. Prescriptions environnementales

10.1 Obligations générales de l'Entrepreneur vis-à-vis de la protection de l'environnement

L'Entrepreneur respecte et applique les lois et règlements sur l'environnement existants et en vigueur au Maroc. Dans l'organisation journalière de son chantier, il doit prendre toutes les mesures appropriées en vue de minimiser les atteintes à l'environnement, en appliquant les prescriptions du contrat et veiller à ce que son personnel, les personnes à charge de celui-ci et ses employés locaux, les respectent et les appliquent également.

10.2 Prescriptions générales au titre de la protection de l'environnement

L'Entrepreneur devra au titre de la protection de l'environnement :

- Prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter les pollutions accidentelles des eaux, de l'air et du sol pendant les prestations ;
- Nettoyer tous les dépôts et matériels abandonnés en fin de chantier et les entreposer dans un lieu approprié ;
- Remettre en état les sites de gisements et dépôts de matériaux, des installations de chantier et des déviations à l'issue du chantier. Cette remise en état intègre la remise en culture immédiate pour les zones anciennement agricoles ;
- Choisir l'implantation des gisements (carrières, emprunts) et zones de dépôts de matériaux, de façon à minimiser les impacts négatifs sur l'environnement.

10.3 Sauvegarde des propriétés des habitants et indemnisations de biens situés dans l'emprise

Avant toute démolition d'habitation, etc., l'Entrepreneur devra s'assurer que le propriétaire ait été informé et que les indemnisations ont effectivement été fixées et payées.

Dans le cas contraire, il devra informer les représentants des Maitre d'Ouvrage du problème et ne pourra en aucun cas procéder aux démolitions sans qu'un accord n'ait été négocié et avalisé par les responsables des Maitre d'Ouvrage.

L'Entrepreneur devra, sous le contrôle des représentants des Maitre d'Ouvrage, nettoyer et éliminer à ses frais toute forme de pollution due à ses activités, et indemniser ceux qui auront subi les effets de cette pollution.

10.4 Utilisation des ressources en eau

L'alimentation en eau nécessaire aux travaux devra respecter les besoins des populations, du bétail et de la faune tels qu'ils étaient satisfaits auparavant, qu'il s'agisse des eaux de surface ou des eaux souterraines. En fin de chantier, les puits, forages, mares créées pour les besoins des travaux seront remis aux populations usufritières coutumières, dans l'état où ils se trouvent.

L'Entrepreneur devra informer les autorités compétentes (administratives et coutumières), 15 jours avant de dériver provisoirement, en tout ou en partie, l'eau d'un quelconque cours d'eau pour ses travaux.

10.5 Protections des eaux de surface et des eaux souterraines

Tout déversement ou rejet d'eaux usées, de boue, coulis, hydrocarbures, polluants de toute natures etc. dans les puits, forages, nappes d'eaux superficielles ou souterraines, oueds, fossés, milieu marin, etc. est strictement interdit.

10.6 Protections contre le bruit

L'attention de l'Entrepreneur est spécialement attirée sur l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner gravement les habitants, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail.

10.7 Travaux nocturnes

Le maintien des chantiers en activité pendant la nuit sera subordonné à l'autorisation des représentants des Maitre d'Ouvrage. Si l'Entrepreneur a reçu l'autorisation ou l'ordre d'exécuter des travaux pendant la nuit, il s'engagera à les exécuter de manière à ne pas causer de trouble aux habitants. Le mode d'éclairage devra être soumis à l'agrément des Maitre d'Ouvrage.

L'Entrepreneur veillera à ce qu'aucune fouille ou tranchée ne reste ouverte la nuit, entre 18 heures et 6 heures, sans signalisation adéquate acceptée par les Maitre d'Ouvrage.



10.8 Gestion des déchets solides

L'intégralité des déchets solides et liquides générés par le chantier, y compris gravats, emballages, déchets alimentaires devront être collectés et stockés dans un endroit adéquat. Tous les agrégats en surplus, ainsi que les surplus de mortier ou de béton seront récupérer et évacuer dans des endroits adéquats.

On proscrira tout dépôt de matériaux issus d'éventuelles démolitions, ainsi que l'abandon de matériel et d'épaves



Mode d'évaluation des travaux et Bordereau des Prix – Détail Estimatif

1- Mode d'évaluation des ouvrages

1-1- Conditions générales d'établissement des prix :

L'Entrepreneur sera payé suivant les quantités de travaux réellement exécutés et par application des prix unitaires du bordereau des prix - détail estimatif.

Ces travaux comprennent la construction complète et suivant les règles de l'art des ouvrages prévus au marché, conformément aux prescriptions du marché.

Les prix tiennent compte de toutes les charges et sujétions nécessaires à la bonne exécution des travaux et en particulier des éléments ci-après dont l'énumération n'est pas limitative :

- a. Les frais généraux du siège social de direction générale ;
- b. Les salaires, appointements, gratifications, indemnités, assurances et charges sociales du personnel et de la main d'œuvre ;
- c. Les frais relatifs à la fourniture au lieu d'emploi de tous les matériaux et matières nécessaires à l'exécution des travaux ;
- d. Tous frais d'outillage, y compris leur transport, location, pertes et avaries, fourniture d'énergie, frais d'entretien, de réparation et de fonctionnement ;
- e. Tous frais de piquetage topographique et d'établissement de plans d'exécution ;
- f. Tous impôts et taxes, toutes les dépenses que l'entrepreneur peut avoir à engager pour satisfaire aux mesures de polices et de sécurité et en général tous frais accessoires (éclairage, signalisation...) ;
- g. Les frais résultants de l'occupation temporaire des terrains, des dégâts aux chemins, du maintien de la circulation sur les routes de chemins, des accès de propriétés privées et leur clôture ;
- h. Les frais généraux et le bénéfice de l'Entrepreneur ;
- i. Les dépenses pour l'exécution de tous les essais et vérifications prévus dans le marché ;
- j. Les frais entraînés par la construction et l'entretien de toutes les voies d'accès au chantier,

ou sites de décharge, ainsi que toutes les voies que l'Entrepreneur jugera nécessaire de réaliser ou d'emprunter pour la desserte de son chantier ;

- k. Tous frais d'assurances et accidents ;
- l. Tous faux frais d'installation et réglementation des chantiers pour études, essais et épreuves, droit de brevets s'il y a lieu ;
- m. Les frais d'exploitation, d'entretien et de fonctionnement de l'ensemble de ces équipements et installations ;
- n. Les frais de logement et de campement de tout le personnel ;
- o. Les frais de bureau de chantier de l'entreprise ;
- p. Les frais de maintien de l'écoulement des eaux dans les conduites, colatures et oueds ;
- q. Les indemnités éventuelles aux propriétaires pour les dégradations qui leurs seraient imputables hors de l'emprise des ouvrages et les droits de passage ;
- r. Les autorisations communales ;
- s. Les prospections topographiques ou géotechniques complémentaires ;
- t. Le balisage ;
- u. Le déplacement (si nécessaire) après accord des administrations concernées des réseaux tels que câbles téléphoniques, réseaux d'eau, câbles électriques, etc. L'Entrepreneur aura à sa charge le maintien du service pendant toute la durée des travaux. Le prix comprendra la remise en état de ces réseaux à la fin des travaux ;



- v. La fourniture 24 heures sur 24 heures de l'eau, électricité ;
- w. La mise en place du dispositif de sécurité, ainsi que la fourniture, l'installation et l'entretien du matériel nécessaire à la signalisation particulière sur les itinéraires routiers que les camions ou les engins seraient amenés à parcourir fréquemment ;
- x. Les frais d'entretien et de gardiennage ;
- y. La réalisation des études et des plans d'exécution nécessaires à la réalisation des ouvrages. Le prix inclut la fourniture des exemplaires sur papier et sur support informatique (format Autocad, pour les dessins et Microsoft office, pour les pièces écrites) ;
- z. La réalisation des études géotechniques spécifiques jugées nécessaires par l'Entrepreneur pour la réalisation des ouvrages ;

La remise des documents de récolement et les dossiers des ouvrages exécutés, sous forme informatique et papier, tel que spécifié dans le CPS y compris tous les manuels d'entretien et notices des matériels mis en œuvre ;

- aa. Tout ce qui n'est pas explicitement prévu dans les autres prix du présent « Mode d'évaluation des travaux » afin que les travaux prévus soient réalisés intégralement et conformément au CPS, aux plans, aux règles de l'art et à la réglementation.

Les prix tiennent compte également de toutes les difficultés que l'Entrepreneur pourrait rencontrer pendant l'exécution des travaux et qui étaient prévisibles à la date de la soumission.

Les ouvrages non prévus au marché et ne pouvant recevoir application des prix indiqués au bordereau ne doivent être exécutés qu'après accord préalable des Maître d'Ouvrage.

Le défaut d'entente entre les Entrepreneurs des différents marchés ne peut en aucun cas entraîner une plus-value des dépenses prévues à la charge des Maître d'Ouvrage. D'une façon générale, les prix du bordereau tiendront compte de toutes les dépenses, frais et faux frais à engager pour la bonne exécution des travaux, dont la réalisation est confiée à l'Entrepreneur et non spécialement couverts par les allocations explicitement prévues dans le marché.

Les prix du bordereau sont établis aux conditions économiques correspondant au mois durant lequel aura lieu la remise des offres.

Tous les prix du bordereau s'appliquent aux ouvrages complètement terminés en conformité avec les dispositions du marché. L'Entrepreneur reconnaît que l'ensemble des prix unitaires du bordereau, permettent de le rémunérer intégralement pour l'ensemble des travaux prévus.

Les prix unitaires hors TVA du Bordereau des prix-Détail estimatif sont établis sous la seule responsabilité de l'Entrepreneur et n'engagent en aucun cas la responsabilité des Maître d'Ouvrage. L'Entrepreneur ne peut en aucun cas faire prévaloir ces prix pour prétendre à une indemnité quelconque ou plus-value sur les frais de douane et taxes de toute nature. La détermination des frais de douanes et autres taxes demeure sous la seule responsabilité de l'Entrepreneur.

1-2-Responsabilité de l'entrepreneur dans l'établissement des prix et connaissance des lieux :

- a) L'Entrepreneur est réputé, avant la remise des offres, avoir examiné le site,
- b) Les renseignements techniques et les indications donnés dans les pièces du Marché n'ont qu'un caractère indicatif dont l'appréciation est laissée au soumissionnaire qui aura la liberté de les contrôler par toutes les enquêtes et mesures voulues.

L'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation, ni demander aucune indemnité au cas où il estimerait que, du fait des renseignements donnés dans les documents contractuels, il aurait subi une perte ou des dépenses imprévues par suite de mésestimation des risques ou de toute sujétion.

- c) L'Entrepreneur est réputé avoir étudié toutes les conditions du Marché et avoir lui-même contrôlé en détail que les prestations peuvent être exécutées conformément à ces conditions. Il est aussi réputé avoir une connaissance détaillée du site des ouvrages, des moyens d'accès et d'alimentation en électricité, ainsi que de tous autres moyens ou possibilités dont il pourra disposer sur son chantier.

Enfin, l'Entrepreneur doit prendre toutes ses dispositions pour se documenter de manière complète sur les usages et coutumes locales, la législation marocaine, les ressources exactes en main-d'œuvre, matériel et matériaux, ainsi que sur les conditions climatiques.



1-3-Conditions particulières

Tous les équipements/matériels techniques et équipe de travail proposés par le titulaire au niveau de son offre est contractuelle. Aucun changement dans sa constitution ne peut avoir lieu sans l'accord préalable des Maître d'Ouvrage.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage se réserve le droit d'exiger le remplacement d'un ou de plusieurs profils du titulaire qui manifestent une insuffisance professionnelle.

1-4-Définition des prix

Tous les prix unitaires des bordereaux des prix – détail estimatif s'entendent ouvrages entièrement terminés.

- Modules solaires photovoltaïque :

PRIX N° 1: Modules solaires photovoltaïque y compris la structure de fixation et les câbles de raccordement.

➤ Modules solaires PV :

Les modules proposés, devront être identiques et interchangeables avec technologie et caractéristiques techniques similaires. Ils doivent obligatoirement être TIER-1 et préférablement de l'une des marques suivantes : **SUNPOWER - CANADIAN SOLAR - LONGI**

- JASOLAR – TRINASOLAR ou équivalent.

Les modules doivent répondre aux exigences techniques suivantes :

- Technologie : Half Cell Monocristallin P-Type
- Puissance crête unitaire > 700 Wc
- Tolérance puissance : 0 - +3%
- Tension de MPPT (V_{mp}) > 41,6 V
- Tension de Circuit Ouvert (V_{co}) < 50,5 V
- Courant de MPPT (I_{mp}) > 13,3 A
- Courant de Court-Circuit (I_{sc}) < 14 A
- Nombre de Bus bar ≥ 9
- Efficacité > 21,47 %
- Boîte de jonction : étanche IP68
- Cadre : Aluminium anodisé
- Température de fonctionnement : -40°C à 85°C

Les modules seront équipés de diodes By-pass. La polarité des bornes devra être clairement identifiée. Les informations suivantes devront être fournies :

- Technologie des cellules : cristallin ;
- Puissance nominale P et tolérance ;
- Nature et poids au m^2 ;
- Tension U_{mp} et courant I_{mpp} mesurés sur modules indépendants ;
- Tension à vide U_o et courant de court-circuit I_{cc} ;
- Nombre de diodes by-pass ;
- Coefficients de température pour la puissance, la tension et le courant ;
- Nature et caractéristiques des dispositifs de fixation des modules ;
- Caractéristiques du précâblage des modules : section, nombre de conducteurs, protection UV, présence de connecteurs ;
- Ventilation de la face arrière pour réduire les échauffements.



Les modules photovoltaïques doivent être avoir les garanties suivantes :

- Garantie de constructeur de 12 ans ;
- Garantie de constructeur de 25 ans a une performance minimum à 84,8% ;
- Assurance privée.

L'échange des modules sera exigé de l'entreprise sans contrepartie financière dans les cas suivants :

- Toute baisse de puissance supérieure à 10% au cours des 12 premières années ;
- Toute baisse de puissance supérieure à 15% au cours des 25 premières années ;
- Apparition de tous défauts.
-

➤ **Structure de fixation :**

Les supports seront en aluminium et adaptés aux modules proposés. Toute la visserie doit être en inox, avec une inclinaison réglable entre 20° et 35°. Ils doivent non seulement supporter le poids des modules mais aussi assurer une résistance aux vents.

Le titulaire du marché devra réaliser :

- Une note de calcul justifiant les surcharges additionnelles induites par l'installation complète ;
- Une étude sur la résistance de la structure d'intégration des modules PV réalisée au vent. Les notes devront être approuvées par un bureau de contrôle agréé.

Les supports doivent être munis de tous les accessoires nécessaires pour l'ancrage : boulons, rondelles, écrous, tiges. A noter que les accessoires d'ancrage et de montage doivent être de même matériau que le support.

La garantie de la structure doit être d'une durée de 10 ans minimum.

Du point de vue électrique, les supports doivent être mis à la terre conformément aux normes en vigueur. La structure sera fixée sur la toiture en béton, incluant tous les accessoires de fixation nécessaire.

Ce prix rémunère la fourniture, le transport et l'installation des structures fixes sur toiture des modules photovoltaïques, y compris toutes sujétions d'assemblage, pose, rails, fixation, lestage,

Ce prix comprend l'établissement des plans de la structure inclinable y compris visa par un bureau de contrôle à la charge de l'entreprise.

Ouvrage payé à l'unité y compris pose, accessoires de montage, support, toutes fournitures et sujétions

PRIX N° 2: Coffret de protection DC y compris chemin de câbles.

- Protection des modules PV

Un champ photovoltaïque peut être constitué d'une ou plusieurs chaînes de modules photovoltaïques. Pour un ensemble de Nc chaînes connectées en parallèle, chacune d'elles étant constituée de M modules connectés en série, le courant de défaut maximum dans une chaîne peut atteindre $1,25 \times (Nc-1) I_{sc} (stc)$. Un dispositif de protection des chaînes contre les surintensités est exigé. Chaque chaîne doit être protégée individuellement par un disjoncteur DC de protection.

- Connecteurs DC

Les connecteurs débrochables doivent être utilisés au niveau des modules photovoltaïques, boîtes de jonction, coffrets DC, onduleurs, etc... et ils doivent Résister aux conditions extérieures (UV, humidité, température...) (= ou > à IP55).

NB. Il est impératif d'utiliser des connecteurs mâles et femelles du même fabricant pour assurer une fiabilité de contact.

Un marquage « ne pas déconnecter en charge » doit être présent sur chaque connecteur ou à défaut une étiquette doit être fixée à proximité des connecteurs.



Pour éviter tout sectionnement en charge, les dispositifs de connexion accessibles aux personnes non averties ou non qualifiées (par exemple à proximité des onduleurs) ne doivent être démontables qu'à l'aide d'un outil par construction ou par installation (exemple : connecteurs DC verrouillables).

- Boîte de jonction pour mise en parallèle de chaînes et de groupes PV

Si le groupe PV est constitué de plusieurs chaînes de modules photovoltaïques, la boîte de jonction permet leur mise en parallèle. Celle-ci contient généralement les composants suivants : disjoncteur, interrupteur-sectionneur, parafoudres et points de tests.

Chaque chaîne du champ photovoltaïque doit pouvoir être déconnectée et isolée individuellement pour permettre un contrôle électrique sans risque pour l'intervenant. Ce sectionnement, qui peut être réalisé simplement à l'aide de connecteurs débrochables, ne doit pas présenter un risque pour l'opérateur, sous réserve que le sectionnement ne soit pas réalisé en charge. Pour cela, un interrupteur-sectionneur DC doit être intégré dans chaque boîte de jonction parallèle sur le départ de la liaison principale (ou de groupe PV) afin de faciliter les opérations de maintenance.

La boîte de jonction est implantée en un lieu accessible par les exploitants, et comporte des étiquettes de repérage et de signalisation de danger. Les étiquettes sont facilement visibles et fixées d'une manière durable pour résister aux conditions ambiantes (température, humidité, UV, ...).

- Protection des câbles de groupes PV

Dans une installation avec plusieurs groupes PV en parallèle, les câbles de groupes doivent être protégés contre l'effet de courants inverses dû à un défaut éventuel dans une boîte de jonction. Si le générateur PV est constitué de deux groupes en parallèle, le courant inverse maximal circulant dans le câble du groupe en défaut peut valoir jusqu'à $1,25 I_{scSTC_Groupe}$.

Un dispositif de protection des câbles de groupes PV contre les surintensités est exigé.

- Disjoncteurs DC

Puisque la protection contre les surintensités est imposée, des disjoncteurs doivent être installés pour protéger à la fois la polarité positive et négative de chaque chaîne ou de chaque câble de groupe :

- Les protections doivent être calibrées pour une valeur de courant conformément à la norme en vigueur ;
- Les protections doivent être dimensionnées pour fonctionner à une tension au moins égale à U_{ocmax} . Un disjoncteur DC par chaîne photovoltaïque est exigé.

- Parafoudre DC

Pour protéger les onduleurs contre les surtensions éventuelles en provenance des panneaux solaire, il est nécessaire de prévoir un parafoudre avec sa protection spécifique (disjoncteur) au niveau de chaque chaîne.

- Coffrets de protection DC

Le champ photovoltaïque doit pouvoir être isolé à tout moment pendant les travaux d'installation, de maintenance ou de réparation (selon la norme CEI 60364-7-712).

Le coffret de protection DC fourni doit contenir tous les dispositifs de protection décrit ci-dessus et doit être bien aéré (dispose d'un système de ventilation).

Ouvrage payé à l'unité y compris pose, accessoires de montage, support, toutes fournitures et sujétions.

PRIX N° 3: Cable solaire DC 6 mm²(DC+ ;DC-).

Câble à âme en cuivre électrolytique émaillé, Classe 5 (flexible), selon EN 60228 et IEC 60228 de couleur rouge et noire. Il est spécialement conçu pour la connexion de panneaux photovoltaïques. Ce câble unipolaire versatile est conçu pour répondre aux besoins divers de l'industrie de l'énergie solaire. C'est un câble hautement souple, compatible avec tous les principaux connecteurs. Il convient à des environnements mouillés et humides.

Les câbles seront posés sur chemins de câbles, en une seule nappe, dans les gaines, les caniveaux et vides des faux plafonds, et sous fourreau encastré dans le cas échéant.



Ouvrage payé au mètre linéaire par type de câble, y compris câble, chemins de câbles, raccordement, tube, repérage, raccordement, toutes fournitures et sujétions. Aucune plus-value ne sera demandée en cas d'omission dans le descriptif d'un organe ou accessoire nécessaire au bon fonctionnement de l'ouvrage.

PRIX N° 4: Câble de terre DC 6 mm².

Le câble de mise à la terre des masses métalliques de l'installation photovoltaïque doit répondre aux spécifications techniques suivantes :

- Section : 6 mm²
- Type de conducteur : Cuivre nu rigide ou isolé
- Norme : Conforme à NF C 15-100/IEC 60228
- Pose : Extérieure - adaptée à l'air libre ou en goulotte Protection
- UV : Oui (important pour extérieur)
- Température d'utilisation : Jusqu'à 90°C
- Résistance mécanique : Bonne tenue en environnement standard
- Couleur : Cuivre nu ou isolé vert/jaune

Ouvrage payé au mètre linéaire par type de câble, y compris câble, chemins de câbles, raccordement, tube, repérage, raccordement, toutes fournitures et sujétions. Aucune plus-value ne sera demandée en cas d'omission dans le descriptif d'un organe ou accessoire nécessaire au bon fonctionnement de l'ouvrage

- Onduleurs solaires PV connectés au réseau BT :

PRIX N° 5: Onduleur Triphasé 30 KW (Hybride)

L'onduleur hybride de 1er choix solaire photovoltaïque doivent être proposés à condition qu'ils puissent globalement délivrer une électricité répartie sur le réseau (3P+N) avec une puissance minimale totale équilibrée de 30KW.

L'onduleurs proposés doivent être d'une marque reconnue mondialement avec un bon tracks record : HUAWEI- BYD – SALICRU – SUNGROW ou équivalent.

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

Les performances d'onduleur respecteront les caractéristiques suivantes :

- Signal sinusoïdal pur avec très faible taux de distorsion harmonique : THD < 5% ;
- L'onduleur doit être multi string pour garder une partie de la production en cas de maintenance ou de panne d'une partie du générateur solaire PV ;
- Tension de sortie : tension nominale «380 V entre phase 3P+N ».
- Fréquence : 50/60 Hz avec tolérance de +/- 1 Hz ;
- Rendement à Puissance nominale (Pn) : > 98% à la puissance nominale ;
- Rendement à 10% de Pn : 90%.

Le soumissionnaire devra préciser dans son offre technique, pour l'onduleurs choisis, les caractéristiques suivantes :

- Puissance nominale en régime permanent ;
- Tension nominale d'entrée avec tolérance ;
- Tension de sortie avec tolérance ;
- Courbe de rendement en fonction de la charge et le rendement maximum ;
- Capacité de surcharge en fonction de la durée ;
- Taux de distorsion harmonique ;
- Facteur de puissance ;
- Type de raccordement des entrées DC ;
- Type d'isolation (galvanique ou autre, ...) ;
- Signalisation ;
- Classe de protection IP.



Les onduleurs proposés par le soumissionnaire devront être adaptés à la connexion au 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 (parasites sur les ondes radio) ;
- Un degré de fiabilité élevé ;
- Un rendement élevé ;
- Adapté à un système de contrôle de la production (intégré ou extérieur) ;
- Zéro injection au réseau ;
- Les contraintes établies par le concessionnaire d'électricité 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.

Adéquation champ photovoltaïque / onduleur :

L'Entrepreneur veillera à la bonne adéquation de la puissance des onduleurs et de la puissance du champ photovoltaïque pour garantir un fonctionnement correct sur la plage de tension du champ photovoltaïque (PV) tout au long de la journée. L'onduleur doit être capable d'accepter le courant et la tension maximum du champ photovoltaïque.

Le soumissionnaire précisera dans la rédaction de son offre, le ratio entre la « puissance de l'onduleur

» et la « puissance du champ photovoltaïque » pour chaque onduleur proposé.

Garantie : la durée de garantie sera au minimum de 5 ans pour les onduleurs (possibilité de garantie de 10 ans ou 15 ans).

Ouvrage payé à l'unité y compris pose, accessoires de montage, support, toutes fournitures et sujétions.

PRIX N° 6: Batteries type Lithium

L'Entreprise devra proposer des batteries lithium de 1er choix, spécialement conçues pour une intégration harmonieuse avec des onduleurs hybrides dans des systèmes photovoltaïques connectés ou autonomes.

Les batteries proposées doivent être de technologie LiFePO4 (Lithium Fer Phosphate), reconnue pour sa stabilité, sa sécurité et sa durée de vie. Elles doivent être d'une marque internationalement reconnue avec des références solides dans le domaine : **BYD- PYLONTECH- FOX ESS-HUAWEI- Deye - GOODWE** ou équivalent, à faire valider par le bureau d'études et le maître d'ouvrage.

- Les performances techniques minimales exigées sont les suivantes:
- Tension nominale : 48 V (ou compatible avec les onduleurs hybrides utilisés);
- Capacité unitaire : ≥ 30 kWh (extensible par empilement ou parallélisation);
- Technologie : LiFePO4 avec BMS intégré;
- Courant de charge/décharge continu ≥ 100 A (ou compatible avec les onduleurs hybrides utilisés);
- Cycle de vie: ≥ 5000 cycles à 80% DoD (Profondeur de décharge);
- Efficacité énergétique: $\geq 95\%$;
- Plage de température de fonctionnement: -10°C à $+50^{\circ}\text{C}$;
- Protection IP: IP20 minimum pour installation intérieure (IP65 si extérieur);
- Communication: RS485 et CAN obligatoires (compatibles avec onduleurs Deye, Good We, Growatt, Sungrow, etc.);
- Signalisation: LED ou écran d'affichage indiquant l'état de charge et les alertes système.

Le soumissionnaire devra préciser dans son offre technique, pour les batteries proposées, les caractéristiques suivantes:

- Tension nominale et tension maximale de charge;
- Capacité utile et capacité totale;
- Puissance de sortie continue et crête;
- Courbe de décharge et rendement en fonction de la température;



- Temps de charge complet (à courant nominal);
- Compatibilité avec les marques d'onduleurs à mettre en place;
- Protection intégrée (surcharge, court-circuit, température, etc.);
- Classe de protection;
- Dimensions et poids;
- Type d'installation (sol, mural, rack, etc.).
- Disjoncteur 128A

•

Les batteries proposées devront permettre:

- Un fonctionnement fiable avec les onduleurs hybrides en mode grid-tied, off-grid ou backup
- Une gestion intelligente de l'énergie (stockage, décharge programmée, etc.);
- Zéro injection au réseau si requis;

Une compatibilité avec les exigences du réseau et des normes locales de raccordement électrique.

Garantie: La durée de garantie des batteries doit être au minimum de 5 ans, avec possibilité d'extension à 10 ans. Le fournisseur devra assurer un support technique pour l'installation, la mise en service, et l'intégration au système photovoltaïque.

Ouvrage payé au kilos watt y compris pose, accessoires de montage, support, toutes fournitures et sujétions.

- **Coffret de protection électrique AC :**

PRIX N° 7: Coffret de protection AC type ond 30kw y a compris chemin de câbles

- **Appareillage et protections AC :**

La partie AC de l'installation photovoltaïque peut être considérée comme un circuit spécifique de la distribution interne et doit répondre aux spécifications des normes mises en vigueur.

N.B : le réseau est considéré comme la source et le générateur PV comme la charge. Tout le câblage AC est réalisé et dimensionné en conséquence.

- **Protection contre les surcharges et les courts-circuits :**

Chaque onduleur doit être protégé en aval par un disjoncteur **AC type boîtier moulé 4P4D NSX** Schneider ou équivalent.

Un disjoncteur général doit être installé à proximité du point de liaison des onduleurs et le second à proximité du point de raccordement/injection.

Les disjoncteurs choisis doivent être bien dimensionné et calibrés.

- **Protection contre les contacts indirects :**

La protection contre les contacts indirects doit être assurée par isolation double ou renforcée et par coupure automatique de l'alimentation AC au premier défaut d'isolement de l'onduleur, considéré comme un récepteur vis-à-vis du réseau, car celui-ci n'est généralement pas de classe II.

- **Sectionnement :**

Pour permettre la maintenance, un dispositif de sectionnement doit être prévu en sortie et à proximité de chaque onduleur avec étiquette numérotée pour repérage.

NB. Ces dispositifs permettent le sectionnement d'un onduleur sans arrêter le fonctionnement des autres afin de ne pas pénaliser la production globale de l'installation.

D'autre part, un dispositif de sectionnement général doit être installé en amont de la liaison principale AC reliant le générateur photovoltaïque au réseau.

- **Coupure d'urgence :**

Afin de permettre l'arrêt de l'onduleur par coupure du réseau d'alimentation AC, notamment en cas d'apparition d'un danger inattendu, un dispositif de coupure omnipolaire et simultané doit être présent à proximité de l'onduleur, visible et facilement accessible (exemple : interrupteur-sectionneur).



La commande de coupure d'urgence doit être repérée par une étiquette portant la mention « Coupure d'urgence sortie onduleur » (en lettres rouge sur fond jaune visible) fixée d'une manière durable pour résister aux conditions ambiantes (température, humidité, ...).

- **Protection contre les surtensions**

Pour protéger les onduleurs contre les surtensions éventuelles en provenance du réseau de distribution, il est souvent nécessaire de prévoir un parafoudre avec sa protection spécifique au niveau du TGBT.

- **Coffrets de protection AC**

Des coffrets AC seront à placer dans les locaux onduleurs. Les onduleurs devront pouvoir être isolés côté AC dans le cas d'une intervention dans le local. Ces coffrets comporteront les disjoncteurs, et le sectionneur du champ PV considéré. Des parafoudres AC seront prévus dans les différents coffrets.

Chaque armoire ou coffret sera dimensionné en fonction de l'appareil de tête et du nombre de modules utilisés augmenté de 20% pour une éventuelle extension de l'installation (soit un minimum d'une rangée de libre par armoire). L'armoire ou le coffret sera catégoriquement refusé si la dimension est trop juste.

- **Repérage et schémas**

Au-dessus de chaque appareil de protection, sur la face avant du tableau, sera vissé des plaques gravées pour repérer chaque départ.

Les extrémités des conducteurs et câbles seront repérés par des étiquettes autocollantes (PH1, PH2, PH3, N et T).

Le schéma électrique de chaque tableau sera collé sur la face interne de l'une des portes, le repérage de ce schéma devra être conforme au repérage de l'appareillage.

Les tableaux seront de type METALBOX PRIMIA ou équivalent. L'équipement des tableaux et les appareils de protection seront de chez SCHNEIDER ou équivalent.

-L'endurance électrique des disjoncteurs type boîtier moulé sera supérieure ou égale à 10000 cycles.

-L'endurance électrique des protections type modulaires sera supérieure ou égale à 20000 cycles.

Ouvrage payé à l'unité y compris pose, accessoires de montage, support, toutes fournitures et sujétions

- **Câbles de distribution :**

La distribution basse tension depuis tableau AC jusqu'à les onduleurs et entre jeu de barre de TGBT et le Coffret AC sera réalisée par câbles U1000 RO2V à âmes en cuivre et dont les extrémités seront raccordées par cosse serties ou à vis fixées par boulons cadmiés.

Les câbles U1000RO2V seront posés sur chemins de câbles, en une seule nappe, dans les gaines, les caniveaux et vides des faux plafonds, et sous fourreau encastré dans le cas échéant.

Le conducteur de terre sera repéré par la double coloration vert-jaune.

Tous les circuits seront repérés par des étiquettes en métal fixées à proximité des départs.

Sans que cette liste soit limitative, l'entreprise doit la fourniture, la pose et le raccordement des câbles basse tension y compris tous les accessoires de pose de raccordement, essais, resserrage coupe-feu au droit des parois RF, la fourniture et la pose des chemins de câbles, les caniveaux, les tranchées, les buses ainsi que toutes sujétions de fourniture, pose et raccordement pour un réseau de distribution primaire complet en parfait ordre de marche.

Les câbles seront de chez NEXANS ou équivalents.



Ouvrage payé au mètre linéaire par type de câble, y compris câble, raccordement, tube, repérage, toutes fournitures et sujétions.

Aucune plus-value ne sera demandée en cas d'omission dans le descriptif d'un organe ou accessoire nécessaire au bon fonctionnement de l'ouvrage

PRIX N° 8: Câbles U1000 RO2V 4X35 mm²

PRIX N° 9: Câbles U1000 RO2V 4X25 mm²

PRIX N° 10: Câbles U1000 RO2V 5X16 mm²

- Smart Mètre et systèmes d'affichage des données

PRIX N° 11: Smart Mètre 380V 50Hz compatible avec l'onduleur.

Ouvrage payé à l'unité y compris pose, accessoires de montage, support, toutes fournitures et sujétions.

PRIX N° 12: Smart Logger.

Afin de disposer d'un retour d'expérience vis à vis des performances du système, le générateur photovoltaïque sera équipé d'un système de supervision des données de production.

Les données mesurées seront notamment :

- L'irradiation sur la surface inclinée ;
- La température ambiante ;
- La puissance transmise au réseau pour chaque onduleur ;
- La valeur du courant DC pour chaque onduleur ;
- La tension DC pour chaque onduleur ;
- La valeur du courant AC pour chaque onduleur ;
- La tension AC pour chaque onduleur ;
- L'énergie produite ;
- La puissance ;
- Le facteur de puissance ;
- Les MPP ;
- La consommation électrique du site.

Le titulaire mettra en œuvre le data logger et les instruments de mesures nécessaires.

Les mesures devront être réalisées par période de 5 minutes maxi. Une moyenne sera calculée toutes les heures et toutes les valeurs horaires devront être disponibles. La capacité de stockage du dispositif d'acquisition sera au minimum 2 ans (le stockage peut être sur un serveur internet ou bien sur la mémoire de la centrale d'acquisition).

Les informations pourront être récupérées localement de la mémoire de la centrale d'acquisition de données à l'aide d'un portable type PC et bien téléchargeable d'un serveur internet via un logiciel d'exploitation si nécessaire pendant toute la durée de fonctionnement de l'installation.

Si la connexion internet présente un défaut, le titulaire doit installer un modem avec un abonnement de deux ans pour assurer le fonctionnement du monitoring. Avant la réception des travaux, l'entrepreneur devra vérifier que la transmission via le modem est opérationnelle.

Ouvrage payé à l'unité y compris pose, accessoires de montage, support, toutes fournitures et sujétions.

PRIX N° 13: Systèmes d'affichage des données sur un écran plat led de 65'+micro-ordinateur

Systèmes d'affichage des données de production de l'installation sur un Ecran plat d'une dimension de 65' avec un micro-ordinateur qui contient l'accès au système de visualisation.

Type de produit : Smart TV UHD 4K



- Taille d'écran : 65 pouces
- Type d'affichage QLED
- Résolution 4K, 3840 × 2160
- Profondeur des couleurs 1,07 milliard
- Taux de rafraîchissement 60 Hz
- Angle de vision 178°(H)/178°(V)
- RAM 2 Go Minimum
- ROM 8 Go Minimum
- Bluetooth® 5.0
- WIFI Double bande 2,4/5 GHz
- HDMI x 3 HDMI Minimum
- 1 × USB 2.0 Minimum
- Ethernet (LAN) : Oui
- Sortie audio numérique optique : Oui
- Support de fixation fixe ou amovible selon la position de l'installation

Le panneau est généralement équipé d'un système d'affichage permettant de visualiser à minima :

- ✓ La production d'électricité solaire, valeurs « instantanée » et « cumulée depuis la mise en service » ;
- ✓ L'économie cumulée en CO₂ depuis la mise en service ;
- ✓ L'ensoleillement (valeur instantanée) ;
- ✓ La puissance installée en kWc.

Ouvrage payé à l'unité y compris pose, accessoires de montage, support, toutes fournitures et sujétions.

PRIX N° 14: Structure métallique supportage permettant l'installation des modules photovoltaïques

1. Objet et Principe de Conception

L'entrepreneur devra concevoir, fournir et installer une structure métallique de supportage permettant l'installation des modules photovoltaïques sans recours à un lestage par massifs béton, afin de ne pas surcharger la dalle de compression ou compresser l'isolant thermique.

Le principe repose sur un ancrage structurel direct : la structure est fixée mécaniquement sur les éléments porteurs verticaux (poteaux, refends) ou directement sur les acrotères, par l'intermédiaire de platines de répartition latérales ou sommitales.

2. Justifications Structurelles et Calculs (Obligations)

L'entrepreneur a l'obligation de fournir, avant tout début d'exécution :

Note de calcul aux Eurocodes : Justification de la tenue de la structure métallique aux actions du vent (EC1-4) en tenant compte de l'effet de hauteur et de l'exposition de l'acrotère.

Vérification du Bâti : Une note de calcul de descente de charges validée par un bureau d'études (BE) Structure, confirmant que l'acrotère et ses ferraillages peuvent reprendre les moments de renversement et les efforts de traction générés par la prise au vent de la structure.

Coefficient de Sécurité : Un coefficient de sécurité minimal de 1.5 devra être appliqué sur les calculs d'arrachement des fixations.

3. Matériaux et Protection Contre la Corrosion

Afin de garantir une durée de vie minimale de 25 ans, les matériaux devront répondre aux critères suivants :

- La structure à réaliser en profilés galvanisés à chaud (IPN, IPE, UPN, HEA, HEB ou HEM...) doit être exécutée conformément aux règles de l'art (portiques constitués de poteaux et de poutres, pannes, fermes, platines de fixation, ancrages sur poteaux...). L'assemblage sera exclusivement de qualité extérieure résistant à humidité et à l'air.
- Galvanisation : Protection par galvanisation à chaud au trempé après usinage, conformément à la norme NF EN ISO 1461, avec une épaisseur de zinc minimale de 70 µm à 85 µm.



- Visserie : Intégralement en Acier Inoxydable classe A4 (AISI 316) pour les contacts avec les modules, et classe A2 ou acier galvanisé haute résistance pour l'assemblage structurel.
- Rupture de Pont Galvanique : Mise en place systématique de cales d'isolation (EPDM ou polyamides) entre les rails en aluminium et la structure en acier galvanisé.

4. Interface avec l'Étanchéité (Points Critiques)

- Le percement de l'étanchéité ou de la couverture pour atteindre l'acrotère est toléré sous réserve du strict respect des règles de l'art (DTU 43.1) :
- Traversée d'étanchéité : Utilisation de fourreaux, de platines spécifiques ou de joints d'étanchéité EPDM haute résistance permettant le raccordement de la membrane.
- Relevés : Chaque point de fixation sur l'acrotère doit comporter un relevé d'étanchéité d'une hauteur minimale de 150 mm par rapport au fil d'eau, ou une protection par capotage métallique (couvertine) assurant le rejet des eaux vers l'extérieur.
- Étanchéité confiée : Ces travaux devront être réalisés par une entreprise d'étanchéité qualifiée, sous la coordination de l'installateur photovoltaïque.

5. Caractéristiques Géométriques

- Hauteur sous structure : La structure doit être surélevée par rapport au niveau de l'acrotère pour permettre une libre circulation de l'air sous les panneaux et maintenir l'accès pour l'entretien de la toiture.
- Positionnement : Le débord des panneaux par rapport à l'acrotère doit être minimisé pour limiter les effets de turbulence et respecter les contraintes de sécurité en bord de toiture.
- Entraxes : Les portées entre appuis sur l'acrotère seront définies par la note de calcul pour éviter toute flèche excessive.

6. Réception et Garanties

- Contrôle de serrage : Un procès-verbal de contrôle du couple de serrage des ancrages structurels (chevilles chimiques ou mécaniques dans le béton) sera exigé.
- Garantie : L'ensemble de la structure et de ses interfaces bénéficiera d'une garantie décennale. L'installateur devra justifier d'une assurance "Étanchéité" s'il intervient sur les acrotères et leurs protections associées.

Ouvrage payé au kilos gramme y compris pose, accessoires de montage, support, toutes fournitures et sujétions.

PRIX N° 15: Dépose et déplacement des chauffe-eau solaire existant

1. État des Lieux et Diagnostic Préalable

Avant toute intervention, l'entrepreneur doit obligatoirement réaliser un constat contradictoire avec le Maître d'Ouvrage :

- Vérification de l'intégrité : Inspection visuelle des capteurs (vitrage, cadre), des ballons et de l'isolation des tuyauteries.
- Test de fonctionnement : Mesure de la température de sortie et de la pression du circuit primaire pour valider le bon fonctionnement initial.
- Repérage : Marquage et photographie des raccordements électriques et hydrauliques pour une remise en place identique.

2. Procédure de Dépose et de Sécurisation

La dépose doit être exécutée avec soin pour éviter toute casse ou pollution :

- Isolement Hydraulique : Fermeture des vannes d'arrêt du circuit de distribution et déconnexion des liaisons.
- Vidange du Fluide Caloporteur : Le liquide antigel (Glycol) doit être vidangé proprement et récupéré dans des bidons étanches pour élimination ou réutilisation après test de pH. Aucun rejet dans les évacuations d'eaux pluviales n'est autorisé.
- Protection des Orifices : Tous les raccordements ouverts doivent être scellés hermétiquement (bouchons ou ruban adhésif robuste) pour empêcher l'entrée de poussière, d'eau de pluie ou de nuisibles.

3. Manutention et Stockage Temporaire

- Levage : L'utilisation de sangles larges et de protections d'angles est obligatoire pour ne pas déformer les cadres des capteurs.
- Stockage : Les équipements seront stockés sur une zone plane, hors d'eau et protégée des chocs.



- Protection Solaire : Les capteurs vitrés doivent être impérativement recouverts d'une bâche opaque pendant toute la durée du stockage à sec afin d'éviter le phénomène de stagnation thermique (surchauffe interne sans circulation de fluide).
- 4. Réinstallation sur Nouvel Emplacement**
- Le repositionnement se fera sur les nouvelles structures fixées sur acrotères :
 - Supports : Utilisation de châssis en acier galvanisé à chaud ou aluminium, avec fixations en acier inoxydable.
 - Raccordements Neufs : Remplacement systématique des joints d'étanchéité et des vis de purge.
 - Isolation : Les tuyauteries extérieures doivent être calorifugées avec des manchons haute température (min 150°C) résistants aux UV et aux oiseaux.
- 5. Mise en Service et Réception**
- L'entrepreneur est responsable de la remise en route complète :
 - Remplissage et Purge : Remplissage du circuit primaire, montée en pression et purge complète de l'air résiduel.
 - Tests d'Étanchéité : Épreuve de pression pendant une durée minimale de 2 heures.
 - Validation Finale : Constat de la circulation du fluide et du transfert de calories vers le ballon de stockage.

Ouvrage payé à l'unité y compris pose, accessoires de montage, support, toutes fournitures et sujétions.





Marché N° : 03/2026