

Création d'une maison de santé

Rue Michel Collinet

88120 VAGNEY



MAITRE D'OUVRAGE
MAIRIE DE VAGNEY
12 Place Paul Caritey
88120 VAGNEY
Tél : 03.29.24.70.18
Mél : mairie@vagney.fr

PHOTOVOLTAÏQUE

CCTP

Dossier	035 10 25
Date	28/04/2026
Phase	DCE
Indice	B

ARCHITECTE :
BOUILLON Architectes Associés
1B rue du Souvenir
88190 GOLBEY
Tél : 03.29.31.39.69
Mél : cabinetbouillon@gmail.com

BUREAU D'ETUDES :
I2EF
6 Boulevard des Alliés
70000 VESOUL
Tél : 03.84.76.73.76
Mél : contact@i2ef.fr

ACOUSTICIEN :
VENATHEC
5 Rue René Flory
68500 BERGHOLTZ
Tél : 06.12.95.57.77
Mél : y.simon@venathec.com

CHARPENTE BOIS :
ACT'BOIS
30 Rue du Chateau d'eau
90360 PETITEFONTAINE
Tél : 03.84.23.72.81
Mél : actbois@orange.fr

GROS-OEUVRE :
BET ADAM VOSGES
8 Allée des Frênes
88000 ÉPINAL
Tél : 03.29.34.27.88
Mél : adam.epinal@gmail.com



Sommaire

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DÉTAILLÉES.....	13
SUR-COUVERTURE PHOTOVOLTAÏQUE.....	13
MODULES PHOTOVOLTAÏQUES.....	13
ONDULEUR.....	14
COFFRET AC (TDGS).....	15
COFFRET DE PROTECTION DC.....	15
MISE À LA TERRE ET PROTECTION Foudre.....	16
RACCORDEMENT AU RÉSEAU DE DISTRIBUTION.....	16
CÂBLAGE ET REPÉRAGE.....	16
ACQUISITION DE DONNÉES.....	17
MISE EN SERVICE ET DOCUMENTS.....	17

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

OBJET DU MARCHÉ

Le présent document a pour objet de définir les installations photovoltaïques à réaliser dans le cadre des travaux de construction d'une maison de santé dans la commune de VAGNEY (88120).

Cette installation sera réalisée sur la couverture métallique type bac acier en toiture sud du bâtiment.

Tous les documents exigés par la maîtrise d'œuvre devront être remis par l'entrepreneur.

ÉTENDUE DES TRAVAUX

Les prestations du présent lot concernent :

Le présent descriptif a pour but de décrire les travaux sur ombrière et travaux d'électricité induit, à réaliser dans le bâtiment objet des travaux du présent CCTP.

Les travaux du présent lot comprennent : Liste non limitative

- La fourniture et pose de la structure de support des modules
- La fourniture et pose des fixations des modules
- La mise à la terre des structures et modules et tous équipements de l'installation.
- Les pièces de finitions
- La réalisation des connexions, la fourniture et pose des câbles AC et DC et les connecteurs
- La fourniture et pose des cheminements correspondants
- La fourniture et pose des gaines et éléments de cheminements
- La fourniture et pose des onduleurs
- La fourniture et pose de l'armoire générale TDS AC de raccordement
- La fourniture et pose des coffrets TDS DC de raccordement
- Les interfaces techniques avec le concessionnaire pour raccordement sur le compteur concessionnaire.
- La mise en oeuvre de la supervision et de la mise en ligne avec accès à distance de l'installation. (avec mise à disposition par lot courant faibles de la connexion au réseau Ethernet de l'installation)
- L'étiquetage des câbles.
- La formation des représentants du maître d'ouvrage à l'utilisation des matériels.
- Les démarches administratives liées à la validation Consuel de l'installation et à sa mise en service.

Les travaux à exécuter comprendront toutes les tâches nécessaires à l'achèvement complet des ouvrages sans restriction ni réserve.

L'Entrepreneur du présent lot doit prévoir tous les travaux, décrits ou non, découlant implicitement des plans et des pièces écrites et suivant des règles de l'art et guide UTE15712-1 en vigueur.

TRAVAUX COMPRIS ET NON COMPRIS DANS LE PRÉSENT LOT

D'une manière générale, l'Entrepreneur du présent lot doit l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation et l'exploitation complète des ouvrages.

Outre les principales limites de prestations détaillées dans le CCTP, il est rappelé les points suivants :

Travaux Compris

- Plans, schémas et calculs détaillés d'exécution de tous les ouvrages du présent lot,
- Informations aux autres corps d'état des indications nécessaires à l'exécution des travaux du présent lot,
- Plans des réservations dans les ouvrages structurels béton, métallerie, passage des câbles et surveillance de la bonne exécution des réservations sur chantier,
- Fourniture et pose des fourreaux dans tous les ouvrages,
- Fourniture et pose de toute la filerie nécessaire à l'alimentation de tout appareillage et matériel,
- Le système de fixation des modules sur le bac-acier.
- Tous les chemins de câbles et fourreaux courants forts nécessaires aux installations photovoltaïques seront à la charge du présent lot et ce jusqu'au local technique du sous sol.
- Les onduleurs

- Les câblages et raccordements électriques
- Les TDGS AC et DC.
- Protection efficace du matériel en cours de chantier,
- Mise en route de l'installation, essais de fonctionnement,
- Entretien jusqu'à la fin de la période de garantie,
- Démarches et formalités auprès des services concessionnaires et organismes contrôleurs notamment CONSUEL.
- Nettoyage après chaque intervention,
- L'Entrepreneur aura sa charge les montages des dossiers afin d'obtenir le « contrat de raccordement » et le « contrat d'achat » d'électricité solaire.

Travaux non compris

- Les tranchées, le sable, le grillage avertisseur et remblaiement pour l'alimentation des équipements extérieurs
- L'ossature primaire de support de la couverture
- Tous travaux faisant parties intégrantes des autres lots.
- Les ouvrages maçonnés en toiture
- Les éléments de traversés de toiture pour le passage des câbles – x1 sortie de diamètre minimum 60mm à positionner en coordination avec le lot couverture (fourniture et pose prise en charge par le lot couverture).

DÉLAIS D'EXÉCUTION - PLANNING

Le délai global d'exécution est fixé dans l'acte d'engagement.

Le planning des travaux sera mis au point lors de la première réunion de chantier.

DOCUMENTS REMIS AUX CANDIDATS

Les documents remis au titre de la présente consultation comprennent :

- Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP),
- Le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F),

PRÉSENTATION DE L'OFFRE DES CANDIDATS

En plus des documents demandés dans les clauses générales du dossier d'appel d'offre, la proposition de l'entreprise comportera notamment :

- Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières dûment accepté et signé,
- Le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire complété des prix unitaires et signé,
- La nomenclature du matériel proposé avec la documentation et les caractéristiques techniques.

Les Entrepreneurs soumissionnaires devront tenir compte dans l'évaluation de leurs prix forfaitaires :

- Des lieux existants.
- De l'accès sur le chantier.
- De la consistance des travaux.
- Des périodes d'exécution suivant le calendrier des travaux.
- Et dans l'ensemble, de toutes les sujétions qu'ils seraient amenés à rencontrer.

Les ouvrages seront traités à prix forfaitaires et comprendront l'intégralité des travaux nécessaires au parfait et complet achèvement de la construction du bâtiment, de sa desserte et de ses différents branchements.

L'offre présentée sera conforme aux spécifications du C.C.T.P. notamment au niveau des marques et types du matériel préconisé par le bureau d'études.

L'entreprise pourra proposer du matériel techniquement équivalent, d'un niveau de qualité et de performances au moins égal à la préconisation. Outre la documentation demandée ci-avant, ces propositions seront complétées par des notices techniques et notes de calcul spécifiques ainsi que des limites de prestations et incidences résultantes pour les autres corps d'état.

De plus, si l'entreprise fait appel à la sous-traitance, lorsque celle-ci est autorisée, l'offre comportera toutes les indications nécessaires des entreprises sous-traitantes.

L'entrepreneur devra établir ses quantités en fonction du C.C.T.P. Les quantités indiquées dans le présent document sont fournies à titre indicatif afin de renseigner l'entrepreneur sur la consistance du projet, ces valeurs n'ayant aucune valeur contractuelle. Dans le cas où celles portées sur le présent bordereau sont utilisées, elles seront réputées avoir été vérifiées par l'entrepreneur et ne pourront plus être contestées. Les quantités figurant sur le DQE ne pourront être modifiées, la colonne quantités entreprise sera utilisée le cas échéant.

L'utilisation du bordereau quantitatif est impérative, toutes les lignes intéressant les quantités et les prix unitaires seront renseignées. Toute offre ne respectant pas ces conditions pourra être rejetée pour manque de clarté et défaut de renseignements s'opposant à une analyse objective.

Les offres incomplètes pourront être éliminées par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'œuvre.

NB - Sauf indications contraires dans le CCTP, l'expression "ENTREPRENEUR" s'applique à l'Entrepreneur titulaire du lot correspondant à la partie du devis descriptif dont il s'agit.

S'il est fait mention d'un autre Entrepreneur, celui-ci est désigné par la nature du lot dont il est titulaire.

QUALIFICATION DES ENTREPRISES

La qualification minimale requise pour une telle opération sera :

INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUE : QUALI'PV Elect., QUALI'PV Bât et RGE SPV

L'entrepreneur devra joindre à sa proposition son certificat QUALIBAT et QUALIFELEC.

L'absence de qualification pourra être compensée par la présentation de références ou de certificats de capacité pour des opérations de technicité équivalente.

CLASSEMENT DU BÂTIMENT

En application de l'Arrêté du 22 juin 1990 (Règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public notamment pour les petits établissements), le classement proposé pour le bâtiment serait le suivant :

Etablissement de 5ème catégorie avec activités de type U.

PRESCRIPTIONS RÉGLEMENTAIRES À RESPECTER

L'ensemble des prestations (travaux et matériels) du présent lot devra être conforme aux prescriptions réglementaires, règlements de la construction, normes, arrêtés, règles de mise en œuvre des D.T.U. en vigueur à la date de la signature des marchés.

La liste non exhaustive énumérée ci-dessous n'a aucun caractère limitatif et invite l'entreprise à une attention particulière aux dits documents à savoir :

Normes d'installations

- NF C 13.100 : postes de livraison haute tension
- NF C 13.200 : installations électriques haute tension
- NF C 14.100 : installations de branchement à basse tension
- NF C 15.100 : installations électriques à basse tension
- NF C 17.100 : protection contre la foudre
- NF C 17.200 : installations d'éclairage extérieur
- UTE C 90-125 : spécifications techniques d'ensemble aux réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs.
- les spécifications, règles de normalisation et recommandations publiées par l'U.T.E.
- Normes européennes de la Commission de Normalisation Electrotechnique (CENELEC)

Normes relatives au système de sécurité incendie

- NF EN 54-1 à NF EN 54-21 : Systèmes de Détection Incendie (S.D.I.)
- NF S 61-950 : Détecteurs linéaires de chaleur et multiponctuels de fumée
- NF S 61-961 : Systèmes de Détecteurs Autonomes Déclencheurs
- NF S 61-966 : Détecteurs Avertisseurs Autonomes de Fumée
- NF S 61-970 : Règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie
- XP S 61-023 : Systèmes de détection à liaisons hertziennes

- NF S 61-930 à NF S 61-940 : Systèmes de Mise en Sécurité Incendie (S.M.S.I.)

Documents Techniques Unifiés

- DTU 70.1 (NF P80-201-2) Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation

Codes, lois, règlements, arrêtés, décrets et circulaires

- Code de la Construction et de l'Habitation.
- Code de l'environnement
- Code de la santé publique
- Code du travail
- Règles de l'assemblée plénière des sociétés d'assurance (APSAD) contre l'incendie
- Arrêté du 25 Juin 1980 et modifié relatif au Règlement de Sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements recevant du public.
- Décret n° 88.1056 du 14 Novembre 1988 modifié pris pour l'exécution des dispositions du Livre II du Code du Travail (Titre 3 – hygiène, sécurité et conditions de travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Règle UTE C12-101 textes officiels relatifs à la protection des travailleurs
- Arrêté du 26 Février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Arrêté du 31 Janvier 1986 modifié relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.
- Décret n° 2006-55 du 17 mai 2006 et arrêté du 1er août 2006 relatifs à l'accessibilité des personnes handicapées aux établissements recevant du public ;
- Circulaire Interministérielle n°DGUIHC 2007-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public ; des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation.
- Décret n° 2009-500 du 30 avril 2009 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public et des bâtiments à usage d'habitation.
- Décret n° 72-1120 du 14 décembre 1972 modifié relatif au contrôle de la conformité des installations électriques (CONSUEL)
- Décret n°2010-301 du 22 mars 2010 modifiant le décret n° 72-1120 du 14 décembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de conformité des installations électriques
- Spécifications particulières et référentiels techniques des opérateurs et distributeurs locaux d'électricité, de téléphonie et de télévision.

CONDITIONS D'EXÉCUTION DU MARCHÉ

Sauf indications contraires, l'ensemble du Cahier des Clauses Administratives Générales pour travaux de bâtiment faisant l'objet de Marchés Publics et de ses annexes est applicable pour le présent Marché.

Les prestations à réaliser seront conformes au présent CCTP. Toute modification sera soumise à l'approbation du bureau d'études techniques. En outre, les erreurs ou anomalies relevées dans les documents techniques de l'appel d'offre seront signalées au concepteur au plus tard 48 heures avant la remise de l'offre. Au-delà, aucune modification ou rectification ne sera acceptée, le prix étant global et forfaitaire.

Lorsque le projet initial comporte des variantes, celles-ci seront chiffrées obligatoirement. Cependant, l'entreprise pourra présenter des variantes à condition que réponse soit faite d'abord à la solution de base. Ces variantes complémentaires qui devront respecter les exigences initiales du projet devront être justifiées par une description technique assortie d'une comparaison financière. De plus elles devront préciser les incidences résultantes générées sur les autres corps d'état.

De même que pour les variantes ci-avant, les options éventuelles demandées par le Maître de l'Ouvrage ou proposées par le Maître d'Œuvre et citées dans le C.C.T.P. et quantifiées dans la D.P.G.F. seront obligatoirement chiffrées par l'entreprise.

Les Entrepreneurs appelés à soumissionner doivent prendre connaissance des plans (Architecte et BET) et descriptifs des ouvrages. Ils doivent vérifier soigneusement les cotes et descriptions des ouvrages et provoquer toutes explications nécessaires, sur les points qui paraîtraient omis ou insuffisamment précis, tant sur les plans d'exécution que dans le CCTP.

Le bordereau de quantité - cadre de décomposition du prix global forfaitaire - remis aux Entreprises, bien que se voulant précis, doit être vérifié par elles. Ce document ne fait pas partie des pièces contractuelles, mais sert à l'établissement du forfait, à la présentation des situations de travaux et aux règlements des travaux supplémentaires qui pourraient être demandés par le Maître d'Ouvrage.

Avant de remettre son offre, l'entrepreneur sera tenu de vérifier, sous sa propre responsabilité, les indications portées dans les documents techniques. Il a le devoir de compléter son information, s'il le juge nécessaire auprès du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre, du distributeur d'énergie et autres concessionnaires, ainsi que des organismes de contrôle. Il devra également consulter les documents techniques d'exécution des autres corps d'état. Afin de ne pas se prévaloir d'un manque de renseignements en cours d'étude ou devoir faire face, pendant les travaux, à des sujétions particulières non prévues.

L'entreprise pourra contester et ne pas accepter la responsabilité d'une solution technique partielle proposée par le concepteur. Elle pourra, dans son offre, soumettre sa propre solution par une variante chiffrée en plus ou moins - value par rapport aux spécifications initiales. Le différend pourra être tranché avec la médiation du bureau de contrôle.

L'entreprise ne pourra pas faire état de suppléments pour des modifications conséquentes à un défaut d'information : Elle est réputée s'être renseignée et avoir obtenu tous les renseignements nécessaires à sa prestation.

En cours de travaux et en fonction de l'évolution de l'ouvrage, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre ont la possibilité d'augmenter ou de réduire les prestations de l'entreprise. Ces modifications seront chiffrées en application des prix unitaires figurant dans le bordereau de prix du marché de l'entreprise. Aucune modification de prestation ne pourra être réalisée sans l'accord préalable du Maître d'Œuvre. Le travail supplémentaire réalisé sans ordre écrit restera à la charge de son exécutant.

Concernant le compte-Prorata et les dépenses communes, les Entrepreneurs devront se reporter aux articles du Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP).

CONDITIONS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

L'Entrepreneur titulaire du lot concerné est tenu de s'assurer du parfait achèvement de ses ouvrages, sachant que le présent CCTP n'est en rien limitatif et ne peut déroger d'aucune manière aux règles de l'Art et que l'Entrepreneur est, de par sa qualification, apte à pallier à tous défauts d'énonciation. De ce fait, il ne pourra prétendre à aucun règlement en plus- value, ni se dérober devant l'obligation de conformité et du respect des réglementations en vigueur régissant les travaux de sa spécialité. Par ailleurs, si préalablement ou en cours d'exécution des modifications d'ordre secondaire (travaux accessoires et annexes) inhérentes à tout chantier s'avèrent nécessaires, l'Entreprise ne saurait, de ce fait, demander un quelconque supplément.

Avant toute intervention, l'entrepreneur se fera confirmer les implantations définitives des équipements et des réseaux de toute nature. Il signalera en temps utile les divergences constatées entre les informations reçues et les documents contractuels.

Avant toute commande de matériel, l'entrepreneur est tenu de vérifier obligatoirement les cotes disponibles pour l'emplacement du matériel.

Il s'assurera d'être en possession de tous les documents relatifs aux autres corps d'état (plans de réservation) nécessaires à la bonne exécution de ses ouvrages.

Le titulaire chargé du présent lot interviendra en étroite collaboration avec les entrepreneurs des autres corps d'état pour effectuer ses travaux sans porter atteinte à l'avancement de ceux-ci

Enfin, les travaux seront réalisés avec le plus grand soin conformément aux règles de l'art. Les installations seront livrées complètement achevées et en parfait état de fonctionnement.

Il est rappelé que l'entreprise reste entièrement responsable de la mise en œuvre de ses équipements.

L'Architecte se réserve le droit absolu de refuser, faire déposer et remplacer tous les ouvrages ou tous les matériaux qui ne seraient pas de première qualité et dont l'exécution laisserait à désirer. Les Entrepreneurs signataires du Marché reconnaissent ce droit à l'Architecte qui ne pourra pas l'exercer sans avoir à donner les motifs de ses décisions. Si malgré la surveillance de l'Architecte, des matériaux ou fournitures de qualité inférieure à celle définie étaient mis en œuvre, les Entrepreneurs seraient contraints de les remplacer à leurs frais, risques et périls, sans pouvoir prétendre à aucune indemnité et resteraient d'ailleurs responsables de toute conséquence et ce à quelque époque où les anomalies et infériorités seraient constatées.

Il en sera de même pour tout vice de construction qui résulterait de fraude ou de négligence provenant de leur main-d'œuvre, ainsi que tous les travaux qui ne seraient pas exécutés conformément aux plans et spécifications techniques détaillées. Si, pendant la période des travaux, le Maître d'Œuvre juge à propos d'opérer des modifications, celles-ci seront exécutées sans indemnité à moins qu'il ne soit démontré que ces dernières occasionnent un surcroît de dépenses auquel cas il en sera tenu compte suivant l'estimation qui en sera faite contradictoirement entre les Entrepreneurs intéressés et l'Architecte. Si des modifications amenaient des diminutions de dépenses, les Entrepreneurs devront en tenir au courant celui-ci. Il ne sera rien alloué aux Entrepreneurs pour toute modification de travaux qui entraînerait une augmentation qu'ils auraient exécutée sans ordre écrit de l'Architecte et du Maître d'Ouvrage.

HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

Les travaux seront réalisés conformément au décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994 concernant l'hygiène et la sécurité.

L'entrepreneur se soumettra aux directives législatives ou réglementaires en vigueur concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs.

TRAVAUX EN SITE OCCUPÉ

L'entrepreneur mettra en œuvre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la continuité de service (branchements provisoires, adaptation des horaires de travail, cantonnement des zones d'intervention, etc...).

Il devra assurer l'entreposage et le stockage du matériel et de son outillage en dehors des locaux et parties communes maintenues en exploitation.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour se conformer aux réglementations en vigueur concernant la sécurité du chantier.

L'entrepreneur devra chaque jour l'évacuation des gravois, le nettoyage des locaux et des abords, afin de maintenir en permanence l'état de propreté du chantier.

TRAVAUX ANNEXES À LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Afin d'assurer la parfaite réalisation de son ouvrage, l'entreprise aura à sa charge l'ensemble des prestations complémentaires nécessaires à l'avancement, à la sécurité, à l'organisation et au bon déroulement du chantier, à savoir :
La protection de ses ouvrages jusqu'à la réception.

Le nettoyage du chantier et des installations

L'évacuation à la décharge du matériel et des matériaux déposés.

Les échafaudages et les engins nécessaires à la réalisation de ses travaux.

Tous les percements et réservations sont à la charge du présent lot.

L'Entrepreneur de Gros-œuvre demandera à tous les autres corps d'état, toutes les prescriptions, descriptions et renseignements sur les ouvrages de finition et d'équipement. Il devra connaître les types de revêtements de sols, les revêtements extérieurs et muraux. Les Entrepreneurs des lots secondaires remettront dans un délai de 8 (huit) jours à l'Entrepreneur du lot Gros-œuvre les plans des trous et percements à réserver dans les planchers et les ossatures porteuses de la construction si ceux-ci font partie du présent Marché.

Les scellements et raccords consécutifs à ces réservations seront à la charge de l'Entrepreneur chargé du lot Gros-œuvre.

Par contre, les percements et scellements effectués dans les parties porteuses existantes, dans les cloisons ou dans les parties non porteuses de la construction, seront exécutés par l'Entrepreneur chargé du corps d'état intéressé, sauf si spécification contraire établie dans le descriptif des travaux.

L'entrepreneur transmettra en temps utile, à la Maîtrise d'œuvre, les plans et croquis de réservation nécessaires à ses ouvrages. Il assurera le contrôle de la prise en compte par les entreprises concernées (gros-œuvre en particulier) de ces réservations et en sera responsable.

Les conséquences liées au retard dans la présentation des documents de réservation seront supportées par l'entrepreneur du présent lot : l'exécution des percements ou la création de gaines non préalablement prévus seront exécutées également aux frais de l'entreprise.

Toutes dispositions de protection ou de calfeutrement seront prises pour éviter tous risques d'infiltrations et de pénétrations d'eau par les percements effectués par l'entreprise ou par les réservations en attente d'utilisation (sorties en toiture par exemple).

Après passage des canalisations (fourreaux, chemins de câbles, câbles), tous les rebouchages des percements, trémies de passage et réservations diverses sont à la charge du présent lot. Pour l'ensemble des rebouchages, les caractéristiques mécaniques, de résistance au feu et de performances acoustiques des parois ou planchers traversés devront être rétablies. Les rebouchages seront réalisés avec un produit adapté à la nature du matériau dans lequel a été exécuté le percement.

Toutes les pièces métalliques corrodables seront protégées contre l'oxydation.

Chaque Entrepreneur sera responsable de tous les dommages occasionnés par lui au site, à la végétation, aux constructions voisines et ouvrages existants tels que câbles électriques, téléphoniques, conduites d'eau, réseaux d'égouts, bordures d'ouvrages du cheminement des différents réseaux, voiries, etc.

Il devra se renseigner auprès du Maître d'Ouvrage du cheminement des différents réseaux.

La Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux est obligatoire (formulaire CERFA 90.0189 en MAIRIE).

L'entrepreneur reste responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception. Il devra en assurer la protection contre tous risques de dégradation ou de vol.

Le nettoyage des équipements mis en œuvre dans le cadre du présent marché sera à la charge de son titulaire (nettoyage de l'appareillage, des luminaires, tableaux etc...).

L'entrepreneur assurera également le nettoyage des locaux souillés lors de l'exécution du présent lot ainsi que l'enlèvement de tous les déchets et gravats provenant de ses travaux.

L'attention des Entreprises est particulièrement attirée sur les obligations concernant le nettoyage.

Chaque Entrepreneur doit laisser le chantier propre et libre de tous déchets et ce, pendant et après l'exécution des travaux dont il est chargé.

Chaque Entreprise intervenant sur le chantier est responsable du stockage et de l'évacuation de ses gravats, déchets et différents produits de démolition.

Chacune de celles-ci est tenue de nettoyer et évacuer quotidiennement les gravois et déchets provenant de ses travaux, tant dans le bâtiment qu'aux abords du bâtiment.

Le stockage de déchets et décombres dans le bâtiment et aux abords du bâtiment est strictement interdit. Chaque Entreprise devra évacuer ses déchets au fur et à mesure de ses travaux.

En cas de défaillance, ceux-ci seront ramassés sur ordre de l'Architecte ou du Maître d'Ouvrage aux frais des Entreprises intéressées.

Chaque Entrepreneur a la charge du nettoyage, de la réparation et de la remise en état des installations qu'il a salies ou détériorées.

Il est formellement interdit de jeter les gravats par les ouvertures en façades, ils devront toujours être évacués par goulotte, soit en sacs ou par seaux, et être acheminés jusqu'aux bennes d'évacuation.

Sauf autorisation de l'Architecte, chaque Entrepreneur doit enlever avant la Réception tous matériaux non employés, tous ouvrages provisoires et tous appareils de transport et de manutention.

COORDINATION AVEC LES SERVICES CONCESSIONNAIRES

A l'exception de la demande d'autorisation de construire, l'Entrepreneur devra faire personnellement toutes les démarches et demandes, remplir toutes les formalités nécessaires, afin d'exécuter ses travaux conformément à tous les règlements en vigueur et être en règle pour ce qui concerne l'occupation de la voie publique, les palissades, les branchements, etc.

Préalablement au démarrage du chantier, l'entrepreneur assurera les démarches obligatoires auprès des concessionnaires pour obtenir les accords nécessaires aux adductions de l'immeuble sur les réseaux publics.

Il établira les dossiers de demande de raccordement auprès du distributeur d'énergie ENEDIS et fera approuver ses plans et schémas d'exécution (poste de transformation, colonnes montantes et notes de calcul).

Il réalisera et soumettra, pour accord, les plans et schémas de câblage des réseaux, respectivement aux services de Orange ainsi qu'aux différents opérateurs de réseaux câblés.

MATÉRIEL - ÉCHANTILLONNAGE

Avant le démarrage des travaux, l'entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre, un carnet de propositions de matériel, en 3 exemplaires, mentionnant pour chaque appareil, la référence, les caractéristiques techniques, la tenue au feu, l'indice de protection et la norme de conformité, en faisant référence au CCTP. Chaque bas de page du document comportera un espace réservé au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre, leur permettant d'y apposer une signature indiquant leur accord ou leur refus sur le produit proposé.

Sans présentation de ce cahier il sera considéré que les marques et produits décrits dans le présent document sont acceptés et seront mis en œuvre par l'entreprise.

Lorsque le Maître d'Œuvre sollicitera la présentation d'échantillons (luminaires, appareillage, etc...), l'entrepreneur devra soumettre, dans le cadre du marché, les modèles souhaités.

Tout le matériel présenté devra être conforme aux normes, soit Françaises et porter l'estampille NF ou NF-USE, soit européennes et porter la marque ENEC (European Norms Electrical Certification) garantissant la sécurité sur le plan électrique, sur le plan thermique et mécanique. Tout matériel ne répondant pas à ces critères sera éliminé.

NB – Le marquage CE figurant sur tous les produits électriques et/ou électroniques ne peut en aucun cas remplacer une marque de conformité.

L'entrepreneur s'assurera de l'approvisionnement en temps utile de toutes les fournitures et équipements nécessaire au bon déroulement du chantier. Aucune carence de livraison ne pourra être prétextée pour justifier un retard sur le planning contractuel.

ESSAIS - CONTRÔLE & RÉCEPTION

ESSAIS DE FONCTIONNEMENT

Avant les opérations de réception l'entrepreneur aura à sa charge la réalisation des essais et vérifications de fonctionnement conformément aux dispositions figurant dans le Document Technique COPREC CONSTRUCTION – octobre 1998, paru dans le Cahier Spécial n° 4954 du Moniteur du 06.11.1998.

Les essais seront réalisés selon les fiches définies dans la nomenclature des installations :

- EL 1 concernant les logements,
- EL 2 concernant les services généraux des immeubles d'habitation,
- EL 3 concernant les établissements : industriels, tertiaires ou et recevant du public (ERP)

NB – Ces essais seront réalisés indépendamment de ceux effectués par les bureaux de contrôle dans le cadre de la sécurité des personnes

Les installations réalisées seront considérées comme satisfaisantes après une période de fonctionnement de 5 jours consécutifs et après avoir satisfait aux contrôles suivants :

- Contrôle du respect de la conformité aux règlements, normes et autres arrêtés techniques édités par l'U.T.E.
- Essais et mesures prévus dans le § 6 de la NF C 15-100
- Mesures des niveaux d'éclairage (intérieures et extérieures)
- Contrôle et essais de fonctionnement de l'ensemble des équipements mis en œuvre
- Contrôles des sections des câbles, de la qualité et des conditions de mise en œuvre
- Mesures des tensions et vérification de l'équilibrage des phases
- Vérification et contrôles des isolements ainsi que de la continuité des circuits de terre

En outre, dans le cadre des opérations d'autocontrôle, l'adjudicataire du présent lot fournira les documents attestant les vérifications et essais exhaustifs (P.V d'autocontrôle), en particuliers :

- Attestation que les appareils d'éclairage sont fixés à un élément stable de la construction,
- Attestation que les faux plafonds ne supportent pas le poids de luminaires, de canalisations et boîtes de dérivation,
- Attestation que les appareils d'éclairage ne sont pas couverts par les isolants,
- Attestation que toutes les traversées de parois et planchers sont bien rebouchées et que les degrés coupe-feu sont bien rétablis et reconstitués
- Attestation de bon fonctionnement des organes de coupure
- Attestation justifiant les essais de bon fonctionnement des dispositifs différentiels à courant résiduel

Ces procès-verbaux seront diffusés au Maître de l'Ouvrage ainsi qu'au contrôleur technique.

Pour effectuer ces essais, l'entreprise aura à sa charge la fourniture de toutes les matières consommables nécessaires, les raccordements et alimentations provisoires éventuels, les instruments de mesure ainsi que la mise à disposition de la main d'œuvre nécessaire.

CONTRÔLE RÉGLEMENTAIRE

Les travaux réalisés donneront lieu à un contrôle réglementaire par un organisme agréé en application de l'un des textes suivants :

- Décret n° 88.1056 relatif à la sécurité des travailleurs
- Arrêté du 25 juin 1980 et son règlement de sécurité (Article EL 19)
- Décret n° 2010-301 du 22 mars 2010 modifiant le décret n° 72-1120 du 14 décembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures aux règlement et normes de sécurité en vigueur (CONSUEL)

Pour les établissements assujettis au Code de la Construction et de l'Habitation et à son règlement de sécurité, l'entrepreneur aura à sa charge la fourniture du dossier technique prévu par l'article EL 2.

Pour les établissements soumis au Décret n° 72.1120 du 14 décembre 1972, l'entreprise fournira, dans les délais impartis, les attestations de conformité visées par le CONSUEL. Ces attestations seront remises au distributeur d'électricité afin d'obtenir la mise sous tension définitive de l'installation.

Toutes les démarches administratives et financières auprès de CONSUEL pour la validation de toutes les installations réalisées seront à la charge du présent lot.

RÉCEPTION

En fin de chantier, avant la Réception des travaux, les Entrepreneurs de chacun des corps d'état devront s'assurer de la finition complète de leurs ouvrages.

Dans le cas de litige entre les Entreprises pour ce qui concerne des dégâts qui auraient été commis avant la Réception, les reprises seront faites :

- aux frais de l'Entrepreneur auteur du dégât, si celui-ci peut être connu.
- aux frais du compte-prorata si les auteurs sont inconnus.

Après l'achèvement complet des travaux y compris les essais et réglages nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, la prestation fera l'objet d'une réception en présence du Maître de l'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et de ses assistants.

De même que ci-avant, l'entrepreneur fournira la main-d'œuvre et le matériel nécessaire aux opérations de réception.

Les opérations de réception comprendront essentiellement :

- Le contrôle général qualitatif et quantitatif de la prestation réalisée conformément aux spécifications techniques du présent C.C.T.P.,
- Le contrôle des caractéristiques techniques du matériel installé, ainsi que de leurs performances,
- Le contrôle du bon fonctionnement des équipements mis en œuvre,
- Le contrôle du respect des textes réglementaires en vigueur.
- L'examen des documents constituant le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.)

La réception ne pourra être proposée au Maître de l'Ouvrage qu'à l'issue des opérations de réception au cours desquelles l'entrepreneur sera tenu de corriger, dans les délais imposés, les observations formulées par le Maître d'Œuvre.

FORMATION ET ASSISTANCE

A l'issue des travaux, lors de la mise en service des installations, l'entrepreneur assurera la formation du personnel d'exploitation et de maintenance du Maître de l'Ouvrage.

En complément au dossier des ouvrages exécutés, il fournira les notices et consignes d'exploitation des équipements.

GARANTIE

La période de garantie du parfait achèvement de l'installation sera d'une année entière à dater de la réception provisoire.

Le délai de garantie est fixé dans les clauses générales communes établies par le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre auquel s'ajoute la responsabilité biennale ou décennale de l'entreprise.

Au cours de cette période de garantie minimale d'une année, l'entrepreneur est tenu de remplacer ou réparer à ses frais tous les éléments défectueux. Il supportera également tous les frais induits par ces réparations sur les autres corps d'état.

Cette garantie ne se substitue pas aux opérations de maintenance qui incombent au Maître de l'Ouvrage.

Elle ne s'applique pas aux conséquences d'une intervention d'un tiers, d'un défaut d'entretien ou d'un cas de force majeure.

PIÈCES À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

AVEC L'OFFRE

En complément des documents demandés dans le règlement de la consultation ou autre document administratif assimilé, l'entrepreneur du présent lot fournira :

- Le présent CCTP dûment accepté et signé
- Le cadre de la DPGF complété par les prix unitaires et signé

À LA SIGNATURE DES MARCHÉS

Tous les documents (plans et pièces écrites) nécessaires à l'établissement de son marché

La confirmation du matériel proposé en adéquation avec le C.C.T.P

PENDANT LA PÉRIODE DE PRÉPARATION

L'entrepreneur du présent lot établira et transmettra, pour accord, dans un délai fixé par les impératifs du planning d'exécution contractuel, les documents suivants :

- Les plans de réservation et de percements nécessaires à l'implantation de ses équipements
- Les plans de synthèse en lien avec les autres corps d'état,
- Les plans de façonnage de chantier avec l'implantation de tous les matériels
- Les schémas de câblage des tableaux électriques ainsi que les plans d'équipement des armoires,
- Toutes les notes de calculs nécessaires (sections, chutes de tension, courants de court-circuit, niveaux d'éclairage des dégagements et escaliers intérieurs, niveaux d'éclairage des dégagements et circulations extérieures, etc...)
- Les schémas synoptiques des installations de courants faibles,
- La documentation technique du matériel à installer avec les fiches produits (cf. § 1.16 Matériel – échantillonnages)

EN COURS DE TRAVAUX

Les documents suivants soumis pour accord au Maître d'Œuvre

- Plans et schémas de réalisation mis à jour accompagnés des études techniques éventuelles
- Notes de calculs complémentaires

À LA FIN DU CHANTIER AVANT LA RÉCEPTION DES TRAVAUX

Avant la réception des travaux, l'entrepreneur aura à sa charge l'établissement, la constitution et la diffusion, selon les modalités définies dans les clauses administratives, du dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) comprenant :

- Les plans de réalisation de l'installation mis à jour et conformes à l'exécution (plan de récolement),
- Les schémas unifilaires de l'installation avec toutes les caractéristiques électriques nécessaires
- Les schémas de câblage des tableaux de protection
- Les attestations et procès-verbaux d'essais et de mise en service.
- La documentation technique du matériel installé avec, notices d'entretien, notices de montage, notice d'utilisation, avis techniques, et schémas électriques internes. Tous ces documents seront obligatoirement rédigés en langue française. Les documents type commerciaux seront refusés.

NB – Avant diffusion au Maître d'Œuvre puis au maître d'Ouvrage, et avant réalisation des exemplaires, le DOE sera soumis pour approbation au bureau d'études qui en analysera le contenu.

Le dossier D.O.E. sera complété par les fiches d'essais COPREC et fiches d'auto-contrôle définies dans le § 1.17 ci-avant.

Afin de permettre les opérations de maintenance ultérieures, l'entrepreneur complètera ce dossier des ouvrages exécuté par les documents nécessaires à la constitution du Dossier d'Intervention Ultérieures sur l'Ouvrage (DIUO).

1 **SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DÉTAILLÉES**

Le présent marché prévoit la fourniture, pose et le raccordement du générateur photovoltaïque complet installé sur la couverture bac-acier composé de :

- Structure support pour modules
- Modules photovoltaïques
- Tous accessoires de fixation, visserie, joints, (profilés aluminium) des modules sur le bac-acier,
- Raccordement électrique des modules photovoltaïques,
- Tous raccordements, y compris fourreaux et câbles
- La définition des réservations nécessaires
- Liaisons électriques entre boîtes de jonction dc et onduleurs
- Onduleurs à installer dans le local onduleur,
- Organes de coupure et de sécurité
- Appareils de communication et de supervision de l'installation,
- Tableau général de regroupement AC
- Tous raccordements, cheminements,
- Mise en route et garanties

Les modules photovoltaïques seront placés par le présent lot en couverture sur le bac-acier installé par le lot couverture.

Un plan d'implantation d'exécution sera réalisé en phase préparation de chantier par le présent lot, sur la base des plans de principe de l'architecte.

Les modules photovoltaïques auront une fiche numérotée de test performance avec les numéros de série de chaque module (flash tests), cette fiche sera à fournir au maître d'ouvrage à la livraison des modules pour contrôle des puissances prévues.

1.1 **SUR-COUVERTURE PHOTOVOLTAÏQUE**

Le lot Couverture et ce présent lot devront se coordonner en collaboration avec le Maître d'œuvre afin de proposer au Maître d'Ouvrage un ensemble couverture bac-acier / système de pose des modules compatibles et si possible de même marque, possédant un Avis Technique CSTB et qui sera conforme au DTU 40.35.

Le bac acier sera de type 3.333.45 T Trapéza de ARCELOR MITTAL ou techniquement équivalent.

La structure de pose et de fixation des modules sur la couverture sera de type HÉLIOS B² de DOME SOLAR ou équivalent.

1.2 **MODULES PHOTOVOLTAÏQUES**

Caractéristiques des modules photovoltaïques en toiture :

Puissance crête totale de l'installation aux conditions STC : 30,80 KWc

- Nombre de modules : 70 pièces.
- Puissance unitaire aux STC : 440 Wc
- Tolérance de puissance des modules : 0-3 %
- Taille des modules : 1868 x 1070 x 35 mm (21 kg)
- Rendement surfacique : 22,01 %
- Garanties fabricant : garantie produit = 20 ans / garantie de rendement = 25 ans
- Connecteurs : MC4.
- Conformés aux normes : IEC 61215 / IEC 61730-1 et 2
- Le fabricant des modules devra être affilié à un organisme de traitement des modules en fin de vie (exemple : PV CYCLE)

Ils seront du type TARKA 110 VSMP 440 de VOLTEC SOLAR ou techniquement équivalent.

Les modules seront interconnectés entre eux de façon à obtenir plusieurs branches, dont leur tension nominale globale sera compatible avec la tension nominale de service de l'onduleur retenu pour la connexion sur le réseau.

Toutes les précautions seront prises de manière à éviter tout risque de corrosion par couple électrolytique entre les modules photovoltaïques, les profils de fixation des modules

1.3

ONDULEUR

Les onduleurs seront installés à l'arrière de la maison de santé au sein de la dalle onduleur grillagée. Ils comprendront toutes les fournitures, poses et raccordements des équipements nécessaires au bon fonctionnement du système ainsi qu'à sa fixation.

Ces onduleurs posséderont un rendement de conversion énergétique très élevé, une synchronisation avec le réseau aux normes VDE0126 / VFR en vigueur et demandées par le gestionnaire de réseau, une large plage de tension d'entrée avec adaptation automatique au générateur solaire, plusieurs modules de recherche du point de puissance maximale (traqueurs MPPT) via des optimiseurs DC/DC MPPT qui seront reliés aux modules photovoltaïques à raison de 1 module par optimiseurs MPPT DC/DC.

Les onduleurs permettront d'injecter la puissance produite directement sur le réseau par l'intermédiaire d'un coffret de protection et de sectionnement TDS AC et d'un câble d'alimentation Cca-s2, d2, a2.

Onduleurs de conversion AC/DC :

Chaque onduleur sera alimenté en câble Cca-s2, d2, a2 de section adapté depuis le coffret AC.

Il sera prévu par le titulaire du présent lot la mise en place d'une prise RJ45 reliée à la baie de brassage (ou box internet) au niveau du local onduleur.

Le système photovoltaïque sera composé de 2 onduleur réalisant la conversion DC/AC et d'optimiseurs de puissance DC/DC (MPPT) sous les modules raccordés directement au niveau de chaque module photovoltaïque afin d'opérer une coupure DC au plus près des modules (très basse tension de 1V en sortie de chaque optimiseur).

Chaque onduleur de marque SOLAREEDGE de type SE20K devront respecter les spécifications suivantes :

(Données fournies à titre indicatif : la puissance des onduleurs étant à déterminer suivant puissance crête et les règles de dimensionnement)

- Puissance nominale : 20 kVA,
- Fréquence nominale : 50Hz,
- Conditions ambiantes de température : -25 à +60°C
- Raccordement au réseau triphasé
- Rendement européen : 97,7%,
- Degré de protection minimum IP65
- Fonction de pilotage, d'optimisation et de la supervision du site intégrée
- Dispositif de déconnexion automatique avec le réseau public selon DIN VDE 0126-1-1 / VFR2014,
- Devront être conformes à la norme NF EN 50549-10 pour une mise en service prévue après le 01/01/2026,
- Contrôle d'isolement coté DC permettant de prévenir d'un défaut éventuel entre chaque polarité et la masse,
- Protections internes contre tout défaut électrique (surcharges, surintensités...) ou thermique,
- Lorsque l'alimentation CA est éteinte, les optimiseurs couplés à l'onduleur devront automatiquement couper l'alimentation DC en sortie d'optimiseurs en conservant une tension de contrôle et de sécurité de 1Volt par optimiseur, pour permettre une protection automatique des intervenants et des biens.
- Performance : la puissance réelle en sortie onduleur et de chaque string doit pouvoir être visualisée et pilotée par un système de monitoring sur internet, avec visualisation de la production des modules.
- La production énergétique de la centrale doit pouvoir être transmise sur une interface de visualisation des données (site internet) au travers d'une interface Ethernet ou sans fil
- Garantie minimale fabricant de : 20 ans pour l'onduleur.

Caractéristiques détaillées des optimiseurs DC/DC (types S440 ou équivalent)

Entrée

- Puissance d'entrée nominale DC : 440 W
- Tension d'entrée maximale absolue (Vdc à la température la plus basse) : 60 Vdc
- Plage de fonctionnement MPPT : 8-60 Vdc.
- Intensité de court-circuit maximale (ICC) : 14,5 Adc
- Rendement maximale : 99,5 %
- Rendement pondéré : 98,6 %
- Catégorie de surtension : II

Sortie en cours de fonctionnement (optimiseur de puissance connecté à un onduleur solaredge en cours de fonctionnement)

- Intensité de sortie maximale : 15 Adc
- Tension de sortie maximale : 60 Vdc

Sortie en veille (optimiseur de puissance déconnecté de l'onduleur solaredge ou onduleur solaredge hors circuit)

- Tension de sécurité de sortie par optimiseur de puissance : 1 Vdc

Conformité aux normes

- CEM : FCC Part 15 classe B, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, CISPR11, EN-55011
- Sécurité : IEC62109-1 (sécurité de classe II), UL1741
- Matériau : UL94 V-0, résistant aux UV
- RoHS : oui.
- Protection contre les incendies : VDE-AR-E 2100-712 :2018-12
- Onduleurs Solaredge compatibles : Onduleurs triphasés SE15K et supérieurs.
- Tension du système autorisée maximale : 1000 Vdc
- Dimensions (L x P x H) : 129 x 155 x 30 mm

1.4

COFFRET AC (TDGS)

Le présent lot devra prévoir la fourniture et pose d'un coffret de coupures et de protection de l'installation photovoltaïque TDGS AC, à proximité des onduleurs décrit ci-avant. Ces protections pourront être intégrées au TGBT.

Coffret électrique de protection sur base LEGRAND, SCHNEIDER ou équivalents, équipé des éléments suivants :

- Coffret métal ou technoplastique, classe II, avec Pré-câblage électrique pour onduleurs
- Distribution triphasé avec borne de terre (3Ph/1N)
- Appareillage de coupure et de protection de marque SCHNEIDER ou équivalent
- Sectionneur général avec coupure à distance par bobine à émission de tension raccordé sur un Bouton Poussoir d'Arrêt d'Urgence (ERP)
- Disjoncteur Magnéto-thermique Monophasé 6A + différentiel 30mA pour la protection de la bobine à émission de tension (commandes) et des voyants en façade du coffret.
- Disjoncteur Magnéto-thermique Triphasé + différentiel 300 mA type SI par ligne d'onduleur
- Gamme appareillage DT40 ou C60N / Pouvoir de coupure PDC= 6kA
- Parafoudre général de protection SCHNEIDER ou équivalent à cartouches débouchables, I_{max}=20kA avec protection intégrée
- Raccordement des onduleurs - Direct, section conducteur 6mm² souple ou rigide
- Raccordement départ sectionneur général - Direct, section conducteur jusqu'à 35mm² souple ou rigide
- Raccordement du circuit MX - Sur bornes, section conducteur jusqu'à 2,5mm² souple ou rigide
- Contacts associés au disjoncteur onduleur et 1 voyant rouge en façade s'allumant lors d'absence de tension sur disjoncteur onduleur (étiquetage : absence tension onduleur)
- 1 contact associé à l'alim. générale et 1 voyant vert en façade restant allumé lors de la présence tension secteur.
- 1 Arrêt d'Urgence installé à l'entrée du bâtiment regroupé avec l'arrêt d'urgence général du bâtiment et raccordé sur la bobine MX du disjoncteur général
- Etiquetages intérieurs et extérieurs de coffret conforme au guide UTE 15172-1

Nota : dans le cas de la vente de surplus, l'entreprise prévoira la mise en place d'un disjoncteur différentiel 30 mA dédié dans le tableau général.

1.5

COFFRET DE PROTECTION DC

Il sera prévu la fourniture et pose d'un coffret DC en amont de chaque onduleur (ou un seul coffret regroupant les organes de coupures et de protections DC de l'installation).

Liaison entre le coffret DC et l'onduleur en câble solaire souple à double isolation pour panneaux photovoltaïques de section adaptée à la longueur et à l'intensité (6 mm² minimum).

Coffret électrique de protection sur base LEGRAND, SCHNEIDER ou équivalent, équipé des éléments suivants, y compris toutes suggestions et suivant dimensionnements et calculs du soumissionnaire du présent lot, dans le respect des recommandations du guide UTE 15172-1 et des règles de dimensionnements du constructeur des onduleurs et des matériels électriques :

- 1 Coffrets de protection DC en typologie de câblage : 2+1 entrées chaînes de modules / 2 sorties vers onduleur SANS groupement.
(Les choix et les caractéristiques des appareillages DC de DC21B et de leurs courants/tensions admissibles ainsi que les calculs de dimensionnement des appareillages, doivent être réalisés par le titulaire du présent lot sous sa responsabilité.)
- Coffrets DC - Partie A : 1+1 entrées chaînes de modules / 1 sortie vers onduleur - 863V sous 32A max / Partie B : 1 entrées chaînes de modules 863V sous 32A max (valeurs majorées suivant UTE15172) :
- Coffret de protection photovoltaïque DC avec mise en parallèle des chaînes

- Enveloppe techno-polymère IP65, IK09 avec couvercle transparent
- Inter-sectionneurs 1000V 32A ou 63A catégorie d'utilisation DC21B à commande rompue
- Parafoudres DC avec tension admissible en service de 1000V et à cartouches débrochables.
- Borne de raccordement conducteur de protection : 6 mm² via passe câble
- Borne de raccordement conducteur de protection du champ PV : 16 mm² via passe câble
- Bornes +/- de raccordement des chaînes via connecteur à embases MC4 (MULTICONTACT)
- Bornes +/- de raccordement vers onduleur via connecteur à embases MC4 (MULTICONTACT)
- Etiquetages intérieurs et extérieurs de coffret conforme au guide UTE 15172-1

1.6

MISE À LA TERRE ET PROTECTION Foudre

L'entreprise soumissionnaire se référera aux différentes normes en vigueur relatives à la protection contre les effets de la foudre et des surtensions.

Afin de prémunir l'installation contre les effets de la foudre, les précautions suivantes devront être mises en œuvre :

Les installations raccordées au réseau électrique sont classées en risque moyen. Ce risque impose la mise en place des dispositions suivantes :

- Interconnexion des masses par conducteur cuivre (fixations des modules du champ photovoltaïque, modules photovoltaïques, onduleur, TDGS, etc.) en évitant les boucles d'inductions,
- Mise à la terre des masses uniques,
- Interconnexion avec dispositifs d'écoulement du courant lors d'impacts directs (si existant) tels que descentes de paratonnerre, fils tendus, etc.,
- Câblage modules photovoltaïques flottant (non relié à la terre),
- Liaison champ photovoltaïque / onduleur avec protection renforcée (double isolation, classe II),
- Contrôleur permanent d'isolement (généralement intégré à l'onduleur),
- Limitation des surfaces offertes des boucles de câblage au rayonnement électromagnétique suivant recommandations guide UTE15172-1/2,
- Parafoudres bipolaires sur circuit courant continu (type varistances à oxyde de zinc avec déconnexion thermique intégrée, entre polarités et terre)
- Parafoudres sur circuit alternatif entre phases et terre (type modulaire pour régime TT à fort pouvoir d'écoulement sur réseau de distribution)

1.7

RACCORDEMENT AU RÉSEAU DE DISTRIBUTION

De sa propre initiative et en accord avec le Moa et Moe, l'Entrepreneur devra se mettre en rapport avec les services du gestionnaire de réseau concernant le raccordement au réseau de l'installation de façon à collecter tous les renseignements nécessaires auprès des services compétents, afin d'obtenir en temps voulu, les indications nécessaires à la réalisation des ouvrages et lors de la réception, la mise en service des installations.

Le présent lot soumettra tous documents et pièces justificatives demandées par les services concessionnaire.

L'Entrepreneur aura sa charge les montages des dossiers afin d'obtenir le " contrat de raccordement " d'électricité solaire.

Le présent lot devra en informer régulièrement de Maître d'ouvrage de l'évolution du dossier.

Le titulaire du présent lot devra assister aux réunions de chantier auxquelles il est convoqué et devra se tenir à la disposition du concessionnaire pour les rendez-vous de mise en service et autres convocations.

L'entreprise prévoira une liaison en câble Cca-s2, d2, a2 entre le TDGS AC et le TGBT de l'établissement.

1.8

CÂBLAGE ET REPÉRAGE

Repérage

L'Entrepreneur du présent lot devra, pour ses installations, la fourniture et la pose de toutes les affiches rendues obligatoires par la réglementation UTE 15172-1 ainsi que celles qui pourraient être demandées par le Maître d'Ouvrage, à fixer aux emplacements convenables. Les conduits de câbles DC seront étiquetés : " Danger : électricité solaire courant continu sous tension la journée " (ou texte équivalent mentionné dans guide UTE 15172).

Le câblage de l'installation (AC) entre les onduleurs et le TDGS à charge du présent lot s'effectuera en câbles U1000-R2V suivant les préconisations du fabricant et toutes sujétions de pose et de raccordements.

Les câbles seront dimensionnés pour limiter la chute de tension à une valeur cible de 1% en restant au maximum inférieure à 3%.

Étiquetage

Les canalisations, gaines et câbles seront repérés par étiquetage aux extrémités, aux dérivations, aux pénétrations et sorties de murs et des parties non visitables et sur les parcours

Câblage

Les liaisons entre les modules photovoltaïques seront réalisées à l'aide de câbles souples unipolaires double isolation (classe II), ignifugés et sans halogènes, munis de connecteurs débrochables appropriés type MC4 ou équivalent, plug & play
Les liaisons " champ photovoltaïque - COFFRETS DC " seront réalisées à l'aide de câbles souples unipolaires double isolation (classe II), ignifugés et sans halogènes munis de connecteurs débrochables appropriés type MC4 ou équivalent.

Les liaisons " COFFRETS DC - onduleurs " seront réalisées à l'aide de câbles souples unipolaires double isolation (classe II) ignifugés et sans halogènes, munis de connecteurs débrochables appropriés type MC4 ou équivalent, pour effectuer la connexion en courant continu.
Les liaisons " onduleurs - coffrets de raccordements ", " coffrets de raccordements - TDGS ", et les liaisons " TDGS - TGBT " seront réalisés avec des câbles multipolaires double isolation (classe II) de type Cca-s2, d2, a2.

Passage des câbles

Il sera veillé à l'indépendance des cheminements en courant continu et en courant alternatif.

Les câbles cheminant à l'intérieur du bâtiment seront placés sous goulotte coupe-feu 2H

Sur chemins de câbles (à l'extérieur) ou conduits coupe-feu 2H (à l'intérieur) à charge du présent lot.

- Entre les modules et les boîtes de jonction parallèle
- Entre la sortie des onduleurs et le coffret de protection courant alternatif
- Entre la sortie du coffret de protection courant alternatif et le TDGS
- Entre la sortie du TDGS et le point de livraison : Sur chemin de câbles (à la charge du présent lot) pour rejoindre un fourreau en attente (mis en place par le lot VRD) débouchant au point de livraison au réseau de distribution.

Tous les chemins de câbles nécessaires à cette installation photovoltaïque, intérieurs et extérieurs seront à la charge du présent lot (hors chemins de câbles transversaux prévus au lot électricité).

1.9

ACQUISITION DE DONNÉES

Il sera prévu en local technique une centrale d'acquisition de données permettant la surveillance, la gestion des installations et de communiquer les données via le réseau Ethernet du bâtiment et un portail Internet dédié à cette installation.

Elle comprendra toutes les fournitures, poses et raccordements des équipements nécessaires au bon fonctionnement du système.

Raccordée sur le réseau Ethernet du bâtiment via un câble Ethernet Cat.6 mis à disposition par le lot électricité, la centrale d'acquisition extérieure aux onduleurs ou intégrée à ceux-ci permet de visualiser en temps réel, les informations du générateur photovoltaïque.

1.10

MISE EN SERVICE ET DOCUMENTS

À la fin des travaux, l'entrepreneur devra assurer la mise en service, le réglage et les essais de fonctionnement de l'ensemble des installations, en particulier :

- Les essais COPREC,
- Les essais de fonctionnement de l'installation photovoltaïque.
- Le réglage et la programmation des interrupteurs horaires (éclairage extérieur) selon les informations recueillies auprès des utilisateurs,

L'entrepreneur aura à sa charge la vérification initiale réglementaire des installations électriques par le bureau de contrôle agréé de son choix, dans le but d'obtenir les attestations de conformité délivrée par C.O.N.S.U.E.L pour le photovoltaïque ainsi que le Rapport de Vérification Réglementaires Après Travaux (R.V.R.A.T).

De plus, il assurera la formation des utilisateurs et établira le dossier des ouvrages exécuté en application de l'article 1.18.5 du présent CCTP.

Avant diffusion au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage, et avant réalisation des exemplaires, les DOE seront soumis pour approbation au BE qui fera un rapport sur le contenu de ceux-ci.

Les schémas et plan de récolement seront diffusés sur papier en quatre exemplaires au minimum et sur fichiers informatiques en 2 exemplaires au format DWG et PDF.