



## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

Marché Travaux-2023-01

La consultation s'effectue conformément aux dispositions de l'ordonnance n° 2015-899 du 23 juillet 2015 et de son décret d'application n°2016-360 du 25 mars 2016

Objet du marché : Fourniture, installation, exploitation pendant 20 ans, puis démantèlement, d'une ombrière photovoltaïque à Poissy – parking du Forum Armand Peugeot

### POUVOIR ADJUDICATEUR :

Association PART'Ener pour une énergie locale renouvelable

Siège :

Campus Oxygène Factory – 17 rue Albert Thomas

78130 Les Mureaux

Représenté par : son Président, Dominique TURPIN

Personne responsable du marché :

Marie-Gabrielle MERY

[mg.mery@seenergylab.fr](mailto:mg.mery@seenergylab.fr)

06 70 13 56 76

Date limite de réception des candidatures et des offres : 3 juillet 2023

Heure : 17h

## TABLE DES MATIERES

1. Présentation générale .....	3
Présentation générale du projet.....	3
Présentation du client .....	4
Objet du marché .....	4
Hors périmètre de la présente consultation.....	5
Porté à connaissance et devant être pris en compte .....	5
Limites de prestation .....	6
Engagement du titulaire.....	6
2. Prescriptions techniques générales .....	9
Etendue des prestations .....	9
2.1.1. Dossier technique d'exécution (DTE).....	10
2.1.2. Contenu du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).....	11
2.1.3. Information et opérations de services .....	12
Garanties, qualité des matériels et des intervenants.....	12
2.3.1. Qualité des équipements et systèmes de pose .....	12
2.3.2. Garanties matériels et production .....	16
2.3.3. Assurances et qualifications .....	16
3. Prescriptions techniques particulières .....	16
Conception du système photovoltaïque .....	16
Surfaces d'emploi .....	17
Structure Primaire : Fondations .....	17
Structure Primaire : Ombrière .....	18
Structure Primaire : Acier.....	19
Procédé d'intégration des modules photovoltaïques.....	20
Modules Photovoltaïques .....	20
Onduleur : .....	21
Cheminement des câbles DC : .....	21
Mise à la terre et liaison équipotentielle .....	22
Coffret des protections DC : Boîte de jonction .....	23
Dispositif d'arrêt d'urgence .....	23
Tableau Général de Basse Tension Solaire (TGBTS) .....	23
Armoire Technique Photovoltaïque.....	23
Raccordement au réseau privé.....	24
Maintenance et extension de garantie .....	24
Système de supervision / Monitoring .....	25
Démantèlement : .....	27
Formation : .....	27
Option : Panneau d'affichage pédagogique : .....	27
4. Organisation du chantier .....	27
Engagements du titulaire .....	28
Planning - Etat des lieux .....	28
4.2.1. Planning .....	28
4.2.2. État des lieux préalable- réception du support .....	29
Démarches administratives liées aux travaux .....	29
4.3.1. Autorisation d'urbanisme .....	29
4.3.2. Démarches de raccordement au réseau de distribution public.....	29
4.3.3. Vérification de l'installation électrique par un bureau de contrôle agréé .....	29
4.3.4. Sécurité / hygiène .....	30
4.3.5. Essais, réglages, contrôles et réception des travaux .....	30
5. Acceptation du CCTP : .....	31

## 1. PRESENTATION GENERALE

### Présentation générale du projet

Le présent CCTP a pour objet de définir l'ensemble des travaux, comprenant en fourniture, en pose et en mise en service, les ouvrages nécessaires aux installations photovoltaïques prévues à l'arrière du Forum Armand Peugeot, Rue Jean-Pierre Timbaud à Poissy (78).

Cette opération s'inscrit dans le cadre du projet PART'Ener pour une énergie locale renouvelable et concerne uniquement l'un des deux démonstrateurs développés, à savoir celui situé sur le Forum Armand Peugeot à Poissy.

Le projet PART'Ener pour une énergie locale renouvelable a pour objet de faire la preuve que l'autoconsommation collective participative est une réponse intéressante que ce soit sur les plans opérationnel, technico-économique ou sociétal pour accélérer le déploiement de l'autoconsommation d'énergie décarbonée et celui des énergies renouvelables sur nos territoires.

Le projet s'inscrit dans la démarche de « produire et consommer son énergie renouvelable localement » avec une dimension participative à savoir que les parties prenantes consommeront une part de l'énergie produite calculée en fonction de leur participation au financement des investissements et de l'exploitation de l'installation.



Après 18 mois d'études, deux premiers démonstrateurs sont en montage sur le territoire Grand Paris Seine & Oise. Concrètement, deux centrales de production d'électricité d'origine photovoltaïque vont être mise en exploitation pour alimenter les deux communautés énergétiques qui rassemblent les adhérents au projet. Elles couvriront partiellement les parkings du Forum Armand Peugeot à Poissy et de l'AFPA à Magnanville (installation en ombrière). L'électricité produite est injectée sur le réseau public de distribution d'électricité géré par ENEDIS. Elle est entièrement consommée par les co-investisseurs et ceux-ci retrouvent, en déduction, sur la facture de leur fournisseur d'énergie, la quantité d'énergie autoproduite consommée sur la période considérée.

Développé dans le cadre de la plateforme collaborative d'expérimentation SEINERGY LAB, le projet réunit les partenaires suivants :



Pour la concrétisation des opérations, une Personne Morale Organisatrice (PMO) a été créée sous la forme d'une association de laquelle les parties prenantes des deux communautés seront membres de droit.

Le projet PART'Ener pour une énergie locale renouvelable est à but non lucratif.

Ce projet innovant représente une première au niveau national qui concourt à l'atteinte des objectifs de déploiement des énergies renouvelables et de résilience au niveau des territoires. Il bénéficie ainsi du soutien de la Banque des Territoires, de l'ADEME, de la DRIEAT, du CEREMA et du PUCA. Il s'inscrit également dans un programme européen Horizon, le projet MASTERPIECE, et bénéficie de financement pour l'animation, l'évaluation et le partage des enseignements du projet de l'Union Européenne.

## Présentation du client

PART'Ener pour une énergie locale renouvelable, constituée sous forme d'association loi 1901, a été créée à l'occasion de son Assemblée Générale Constitutive le 30 septembre 2023.

Cette association a pour objet, afin de participer au développement de l'énergie renouvelable et de remplir un rôle social dans le développement du territoire intercommunal de Grand Paris Seine & Oise, d'organiser une opération d'autoconsommation collective sur le territoire intercommunal précité. L'association constitue ainsi la Personne Morale Organisatrice (PMO) de cette opération par application de l'article L.315-2 du code de l'énergie. Elle est notamment propriétaire des installations de production d'énergie, responsable de la conception, la réalisation, l'exploitation et la maintenance desdites installations. Elle est considérée comme Maître d'Ouvrage au sens du droit de la construction.

Elle réunit à date, les membres fondateurs, personnes physiques et morales, qui travaillent depuis plus de 18 mois sur le montage de ce projet à savoir : Patrice AUCLAIR, ECAM EPMI, EDF, ENGIE, SEINERGY LAB et le Syndicat d'Energie des Yvelines (SEY78).

A terme, seront membres de l'association les membres fondateurs additionnés des membres actifs à savoir l'ensemble des parties prenantes du projet (co-investisseurs de la centrale et co-consommateurs de sa production d'électricité) (cf. statuts).

## Objet du marché

Le présent CCTP a pour objet de définir l'ensemble des prestations et en particulier l'ensemble des travaux, comprenant en fourniture, en pose et mise en service, puis, en fin de marché, en démantèlement les ouvrages nécessaires aux installations photovoltaïques prévues à l'arrière du Forum Armand Peugeot, Rue Jean-Pierre Timbaud à Poissy (78), ainsi qu'à l'exploitation de la centrale pendant 20 ans..



Figure 1: Principe d'implantation

La référence cadastrale de la parcelle concernée est : section AX numéro 190. La superficie totale de la parcelle est de 7 573 m<sup>2</sup>.

Les travaux à réaliser concernent la fourniture, la pose et la mise en service, puis, en fin de marché, le démantèlement d'une installation photovoltaïque d'une puissance installée de 110kWc minimum en ombrières de parking. La surface mise à disposition par la Ville de Poissy compte 700m<sup>2</sup>.

L'offre de base devra porter sur la réalisation de l'ensemble de la mission.

La prospection des parties prenantes n'étant pas finalisée, le Maître d'Ouvrage s'autorise le fait de développer en deux temps la centrale et prévoit le découpage en 2 tranches qui pourront être réalisées consécutivement. Ainsi, le marché prévoit une variante décomposée en une tranche ferme et une tranche optionnelle définie comme suit :

- Tranche ferme : fourniture, installation et exploitation d'une ombrière photovoltaïque à Poissy – parking du Forum Armand Peugeot d'une puissance installée minimale de 60 kWc ;
- Tranche optionnelle : fourniture, installation et exploitation d'une ombrière photovoltaïque complémentaire à Poissy – parking du Forum Armand Peugeot d'une puissance installée minimale de 40 kWc.

Les plans de situation, d'implantation, de masse des constructions sont transmis en annexe du présent CCTP.

L'énergie produite sera injectée en totalité dans le réseau électrique via un contrat d'injection pour une autoconsommation totale de la production entre les parties prenantes et adhérents de l'opération.

## **Hors périmètre de la présente consultation**

Les études techniques de conception, les déclarations de travaux et les demandes de raccordement auprès d'ENEDIS sont effectuées par le Maître d'Ouvrage ou un tiers mandaté. Le cas échéant, des documents permettant d'étayer les dossiers seront demandés au titulaire du marché.

L'autorisation d'urbanisme pour ce projet est en cours, la demande de permis de construire a été déposée par la maîtrise d'ouvrage le 2/06/2023.

## **Porté à connaissance et devant être pris en compte**

Ne sont pas compris dans le présent marché, mais seront portés à connaissance de l'installateur qui devra en tenir compte dans la réalisation de sa prestation :

L'énergie produite par l'installation sera valorisée dans le cadre d'une opération d'autoconsommation collective visant 100% d'autoconsommation et un surplus d'énergie nul.

Le Maître d'Ouvrage et donneur d'ordre est l'association PART'Ener pour une énergie locale renouvelable, désignée MOA dans la suite du document.

Le propriétaire du site est la ville de Poissy.

Le site se situe dans un périmètre classé au patrimoine des Monuments Historiques.

L'entrepreneur a la possibilité de visiter les lieux, en conséquence il sera considéré qu'il répond en toute connaissance de cause. En phase de chantier, il ne sera toléré aucuns travaux supplémentaires émanant de problèmes de passage ou de cheminements quelconques. Toutes ces sujétions devront être envisagées au moment du chiffrage et devront être intégrées dans l'offre remise par l'entreprise.

Préalablement aux travaux objet du marché, le titulaire du marché devra réaliser une étude de suivi géotechnique d'exécution (mission G3).

Le chantier se déroulera en site occupé. Il sera programmé en concertation avec le Maître d'Ouvrage et propriétaire du site selon un planning détaillé. Le titulaire veillera à respecter ce calendrier et à ne pas entraver le bon fonctionnement du site, notamment l'accès aux places de parking, conformément au plan d'occupation co-construit avec le Maître d'Ouvrage, le propriétaire du site et le titulaire au démarrage du chantier, et la propreté du chantier. Ainsi, l'entreprise prévoira a minima une réunion avec le Maître d'Ouvrage, le propriétaire du site et les services occupants le site pour organiser ses interventions et autant que de nécessaire pour le suivi du chantier.

La prospection des parties prenantes n'étant pas finalisée, le Maître d'Ouvrage s'autorise le fait de développer en deux temps la centrale et prévoit le découpage en 2 tranches qui pourront être réalisées simultanément (offre de base) ou consécutivement (variante).

## **Limites de prestation**

Le présent document concerne un unique marché indivisible. Une partie des travaux pourra toutefois être soustraite sous réserve que le(s) sous-traitant(s) ai(en)t les qualifications et assurances nécessaires pour leur bonne exécution. Le titulaire du marché aura une mission complète et sera responsable de la bonne organisation de son chantier.

La ville de Poissy aura à sa charge :

- La mise à disposition d'un raccordement électrique pendant la durée du chantier
- La mise à disposition d'un point d'eau

Le Maître d'Ouvrage aura à sa charge :

- La prise en charge du bureau de contrôle (mission PV)
- Les démarches administratives relatives à la demande de raccordement au réseau et à l'intégration de la centrale photovoltaïque dans une opération d'autoconsommation collective opérationnelle (hors Consuel).

## **Engagement du titulaire**

Le titulaire aura demandé au Maître d'Ouvrage tout élément ou précisions permettant la bonne appréhension du projet afin de s'engager dans son marché en toute connaissance de cause.

Les installations des matériels seront réalisées selon les règles de l'art et contrôlés par un organisme de contrôle désigné par le Maître d'Ouvrage.

Il sera notamment apporté une attention particulière à la protection :

- Des matériels et équipements contre toute détérioration éventuelle due à des causes extérieures telles que tempêtes (vent, pluie, neige, grêle), dégâts des eaux, foudre etc.
- Contre toute fausse manœuvre éventuelle de l'utilisateur ou contre tout défaut de fonctionnement inopiné qui pourrait entraîner une détérioration prématurée ou irréversible des matériels ou équipements tels que court-circuit, inversion de polarité, déconnexions.
- Des usagers contre tout risque d'électrocution ou autre risque d'origine accidentelle, en particulier dû à la manipulation des modules.
- Des bâtiments contre tout risque d'incendie accidentel dû à des défauts de fonctionnement ou de protection de l'installation.



L'installation des matériels sera soumise au respect des normes applicables aux travaux de bâtiments, en particulier :

- Norme NF P 03.001 - Cahier des Clauses générales applicables aux travaux de bâtiments. Cette norme rend obligatoire les D.T.U et Normes françaises pour les marchés privés dont la liste est publiée périodiquement dans les suppléments détachables des "Moniteurs",
- les produits non traditionnels (matériaux nouveaux) devront faire l'objet d'avis techniques acceptés par la Commission Technique de l'assurance. Dans le cas contraire chaque cas fera l'objet d'un examen particulier,
- Règles N84 modifié février 2009 : actions de la neige sur les constructions,
- Règles NV 65 modifié février 2009 : Règles de calcul définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes,
- DTU N° 43.3 - Cahier des clauses techniques - Cahier des clauses spéciales,
- DTU N° 40.35 - Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues,
- DTU N° 20.12 - Maçonnerie des toitures et d'étanchéité - Gros oeuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
- DTU N° 43 et nouveau DTU N° 43.1 applicable depuis novembre 2004,
- DTU N° 60-11, 60-32, 60-33, 65-10,
- Normes Françaises : NFP 84.300 à NFP 84.316, NFP 30-301, 36 410, 16 352, 41 201 à 204,
- NFP 54 002 et 54 028,
- Normes AFNOR en vigueur,
- Cahier vert édition de la Chambre Syndicale Nationale des Entrepreneurs d'étanchéité, - les avis techniques,
- Les règlements, décrets, complétant ou modifiant les documents susvisés, ayant trait aux présents travaux et connus au jour de la soumission,
- Règles NV révisées dernière édition pour le calcul neige et vent.

En cas de réédition, de modification ou de mise à jour, le document de référence est celui qui est en vigueur à la date de consultation des entrepreneurs.

L'installation des matériels sera soumise au respect des normes de l'industrie photovoltaïque et des normes relatives aux installations électriques basse tension, notamment :

- NF EN 50380 (C 57-201) Spécifications particulières et informations sur les plaques de constructeur pour les modules photovoltaïques
- NF EN 50521 (C 57-339) Connecteurs pour systèmes photovoltaïques – Exigences de sécurité et essais
- NF EN 60904-3 (C 57-323)
- Dispositifs photovoltaïques - Partie 3 : Principes de mesure des dispositifs solaires photovoltaïques (PV) à usage terrestre incluant les données de l'éclairement spectral de référence
- NF EN 61215 (C 57-105) Modules photovoltaïques (PV) au silicium cristallin pour application terrestre - Qualification de la conception et homologation
- NF EN 61439 Ensembles d'appareillages à basse tension
- NF EN 61557-8 (C 42-198-8) Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1000 V c.a. et 1 500 V c.c. Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection - Partie 8 : Contrôleurs d'isolement pour réseaux IT.
- NF EN 61643-11 (C 61-740) Parafoudres basse-tension - Partie 11 : Parafoudres connectés aux systèmes de distribution basse tension - Prescriptions et essai
- NF EN 61646 (C 57-109) Modules photovoltaïques (PV) en couches minces pour application terrestre - Qualification de la conception et homologation
- NF EN 61730-1 (C 57-111-1) Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques (PV) - Partie 1 : Exigences pour la construction
- NF EN 61730-2 (C 57-111-2) Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques (PV) - Partie 2 : Exigences pour les essais
- NF C 14-100 Installations de branchement à basse tension
- NF C 15-100 Installations électriques à basse tension

- UTE C 15-105 Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques
- UTE C 15-400 Guide pratique - Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution
- UTE C 15-520 Guide pratique - Canalisations - Modes de pose – Connexions
- UTE C 32-502 Guide pour les câbles utilisés pour les systèmes photovoltaïques
- UTE C 61-740-51 Parafoudres basse tension – Partie – 51 : Parafoudres connectés aux installations de générateurs photovoltaïques - Exigences et essais
- UTE C 61-740-52 Parafoudres basse tension - Parafoudres pour applications spécifiques incluant le courant continu - Partie 52 : Principes de choix et d'application - Parafoudres connectés aux installations photovoltaïques (en cours d'élaboration)
- DIN VDE 0126-1-1 Dispositif de déconnexion automatique entre un générateur et le réseau public basse tension
- NF EN 50438 (C 11-101) Prescriptions pour le raccordement de micro-générateurs en parallèle avec les réseaux publics de distribution à basse tension
- NF EN 61558-2-4(C 52-558-2-4) Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues -Partie 2-4 : Règles particulières pour les transformateurs de séparation des circuits pour usage général
- NF C 57 1xx ou ISPRA Onduleurs (convertisseurs statiques)
- CEI 60364-7-712 Installation électriques dans le bâtiment - Partie 7-712 Règles pour les installations et emplacements spéciaux – Alimentations photovoltaïques solaires (PV) (mai 2002)
- CEI 61000-3-2 Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-2 : limites - Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils inférieurs ou égal à 16A par phase)
- CEI 61723 Sécurité pour les systèmes photovoltaïques raccordés au réseau et montés sur les bâtiments
- NF EN 60 439 Coffrets et armoires électriques
- NF EN 60529 Norme pour les boîtiers de connexion et de raccordement
- NF EN 61173 Protection contre les surtensions des systèmes photovoltaïques (PV) de production d'énergie – Guide
- NF EN 61723 Sécurité pour les systèmes photovoltaïques raccordés au réseau et montés sur les bâtiments.
- NF EN 61727 Systèmes photovoltaïques (PV) - Caractéristiques de l'interface de raccordement au réseau,
- UTE C 15-443 Guide pratique-Protection des installations électriques basses tension contre les surtensions d'origine atmosphériques ou dues à des manœuvres. Choix et installation des parafoudres
- UTE C 15-712 Installations de générateurs photovoltaïques solaires.
- UTE C 18 510 Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique,
- UTE C 18 530 Carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité
- UTE C 57-300 Paramètres descriptifs d'un système photovoltaïque
- UTE C 57-310 Transformation direct de l'énergie solaire en énergie électrique

Et des textes réglementaires suivants :

- Décret n° 2007-1280 du 28 août 2007 relatif à la consistance des ouvrages de branchement et d'extension des raccordements aux réseaux publics d'électricité ;
- Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le code de la construction et de l'habitation ;
- Décret n° 2003-229 du 13 mars 2003 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement auxquelles doivent satisfaire les installations en vue de leur raccordement aux réseaux publics de distribution ;
- Arrêté du 23 Avril 2008 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement direct au réseau public de distribution d'une installation de production d'énergie électrique ;
- Arrêté du 17 mars 2003 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement direct au réseau public de distribution d'une installation de consommation d'énergie électrique ;



- Arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation ;
- Arrêté du 25 juin 1980 relatif au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (1) ;
- Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques ;
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 et ses arrêtés pour la protection des travailleurs qui mettent en oeuvre des courants électriques ;
- Arrêté du 18 octobre 1977 relatif au règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique (2); décret n° 92-587 du 26 juin 1997 relatif à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques ;
- Circulaire DRT 89-2, 6 février 1989, Application du décret 88-1056,
- Arrêtés pris par les préfets et par les maires concernant l'urbanisme, la voirie et l'hygiène. - Spécifications ERD : B6, C1, C2, C8 (Ademe - EDF).
- Mise en œuvre des capteurs PV dans le bâtiment (CSTB).
- Guide EDF/ARD (2003) : Accès au réseau basse-tension pour les installations photovoltaïques - Conditions techniques et contractuelles de raccordement
- Guide de l'ADEME (2008) : Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques – Guide pratique à l'usage des bureaux d'étude et installateurs,
- Guide de l'ADEME (2004) : Systèmes photovoltaïques raccordés au réseau - Guide de rédaction du cahier des charges techniques de consultation à destination du Maître d'Ouvrage,
- Guide de l'ADEME (2001) : Protection contre les effets de la foudre dans les installations faisant appel aux énergies renouvelables,
- Avis de la Commission Centrale de Sécurité du 05 novembre 2009 et du 07 février 2013

Ainsi qu'aux normes internationales CEI, ou européennes CEN et françaises UTE lorsqu'elles existent.

Cette liste n'est pas exhaustive, mais un rappel des principaux textes officiels applicables à ce projet.

## 2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

### Etendue des prestations

Le présent CCTP a pour objet de définir les travaux, fournitures et services indispensables pour réaliser l'objectif visé.

L'entrepreneur, en soumissionnant, reconnaît avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de l'opération concernée. Il prendra toutes les dispositions pour établir sa soumission compte tenu de celui-ci et de sa situation. Il lui appartiendra d'étudier la réalisation du présent projet en fonction de ces impératifs.

Il est précisé que tous les travaux et fournitures qui sont le complément indispensable des ouvrages projetés, pour le parfait achèvement de l'ensemble des travaux faisant l'objet d'un marché, seront dus par l'entrepreneur même s'ils ne figurent pas, ou ne sont pas décrits dans les pièces annexes du marché.

L'entreprise devra livrer les installations parfaitement terminées, et suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis dans les prescriptions et qui sont nécessaires au parfait achèvement de l'installation suivant les règles de l'art et/ou à l'atteinte des objectifs fixés ou garantis. En fin de marché, le prestataire aura à sa charge le démantèlement des installations photovoltaïques et la remise en ordre du site dans son état initial.

Si, dans les descriptions des pièces du marché, certaines désignations paraissent incomplètes ou imprécises, il appartiendra à l'entrepreneur consulté, avant de remettre son offre, d'obtenir auprès du Maître d'Ouvrage, tous les

renseignements complémentaires utiles, de façon à ce que le prix forfaitaire, proposé par lui dans son engagement, s'applique bien aux travaux du corps d'état intéressé, complètement terminés, en bon état d'utilisation suivant toutes les règles de l'art de bonne construction.

Aucun supplément, plus-value ou indemnité ne pourra être accordé pour toute sujétion ou gêne particulière que l'entrepreneur aurait dû prévoir dans le calcul de son prix forfaitaire.

### **2.1.1. DOSSIER TECHNIQUE D'EXECUTION (DTE)**

Préalablement au chantier, le titulaire du marché devra fournir au Maître d'Ouvrage un dossier technique d'exécution (DTE). Le dossier technique d'exécution (conception du système complet, depuis les modules jusqu'au point d'injection) à valeur contractuelle.

Le DTE contient les éléments de conception techniques des installations photovoltaïques, tels que :

- Plans :
  - Un plan de masse précisant l'emprise du chantier, les zones de stockage matériel, évacuation déchets (benne), stationnement des véhicules.
  - Le plan de calepinage des champs photovoltaïques ;
  - Le synoptique électrique des installations (schémas unifilaire);
  - Un plan d'implantation prévisionnel des équipements (coffret DC, onduleurs, coffret AC, arrêt d'urgence) ;
  - Le plan des réservations à prévoir
- Notes de calcul :
  - Une étude de productible du générateur photovoltaïque, avec prise en compte des masques, et mentionnant les éléments /hypothèses de calcul ;
  - Notes de calculs de dimensionnement des onduleurs
  - Notes de calcul de dimensionnement des câbles DC et AC pour vérification de la chute de tension autorisée
  - Notes de calcul de tenue au vent et à la neige, des supports de modules et des supports d'onduleurs
- Fiches Techniques :
  - Les références précises des modules photovoltaïques proposés ;
  - Les références précises des onduleurs ;
  - Les références précises du système de pose ;
  - Les éléments constitutifs des coffrets DC et AC.
- Pour les ombrières :
  - pour le dimensionnement des fondations et des ancrages : rapport d'étude géotechnique (mission G3), notes de calcul des massifs d'ancrage selon la nature des sols définis par les études géotechniques.
  - pour le dimensionnement de la structure primaire : les descriptions, notes de calculs et le mode opératoire des structures porteuses.

Le dossier technique d'exécution devra être transmis en un seul envoi dans les 15 jours calendaires suivant la réception du bon de commande idoine.

Le titulaire du marché engage également sa garantie décennale et fournira une attestation nominative de la part de son assureur (exigence du nouvel arrêté tarifaire du 9 mai 2017).

Le titulaire du marché fournira un document attestant la certification ou la qualification professionnelle de l'installateur en cours de validité à l'ouverture du chantier (QualiPV, Qualibat, Qualifelec) et correspondant à la classe de puissance concernée.

### **2.1.2. CONTENU DU DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)**

Le dossier des ouvrages exécutés (DOE), qui sera fourni en fin de chantier après les Opérations Préalables à Réception, mais avant la réception définitive, sera constitué des documents suivants dans cet ordre :

- Plans et schémas mis à jour :
  - Calepinage du champ PV (avec identification des différents strings et la localisation précise des entrées des câbles DC sous le champ photovoltaïque)
  - Schéma unifilaire à jour
  - Schéma électrique de mise à la terre avec liaisons équipotentielles
  - Plans de masse précisant les emplacements des éléments de l'installation (câblages, onduleur, coffrets et boîtiers de raccordement);
- Notes de calcul mises à jour :
  - Structure porteuse (ombrières) et système de pose des modules
  - Dimensionnement onduleurs
  - Chute de tension DC & AC
  - Simulation de productible (avec prise en compte des ombrages)
- Les documentations des éléments du système photovoltaïque (onduleurs, panneaux, systèmes de pose, câbles DC et AC)
  - Fiches techniques du matériel posé
  - Numéros de série (onduleur et panneaux)
  - Flash Test (panneaux)
  - Certificats de conformité (onduleurs et panneaux)
  - Conditions de garantie, certificats (onduleurs et panneaux)
- Les attestations de conformité :
  - L'attestation de conformité électrique de l'installateur, (Consuel) à la charge de l'installateur ;
  - L'attestation de conformité du bureau de contrôle (Bureau de contrôle à la charge du Maître d'Ouvrage),
- Les documents avant mise en service :
  - Un relevé des tests et mesures effectués avant mise en service (fiches d'autocontrôle)
  - Les PV d'essais et de mise en service
- Le document d'intervention ultérieur sur l'ouvrage (DIUO) (rédigé par le coordinateur SPS, avec l'appui de l'installateur).
  - Notice d'entretien et d'exploitation du générateur avec descriptif des actions à effectuer et leur périodicité. Il établira une méthode de diagnostic et remèdes aux principales pannes ou dysfonctionnements courants ;
  - Une procédure de mise en service et mise hors service de l'installation ;
  - Notice d'utilisation du système de monitoring / supervision

### **2.1.3. INFORMATION ET OPERATIONS DE SERVICES**

- Réunion d'information préalable aux travaux.

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise sera sollicitée, pour participer à une réunion d'information pratique qui sera organisée par le Maître d'Ouvrage. Cette réunion se basera sur les plans issus du DTE du titulaire.

- Formation du personnel à la mise en service

#### Réunion d'information préalable aux travaux.

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise sera sollicitée, pour participer à une réunion d'information pratique qui sera organisée par le Maître d'Ouvrage afin de coordonner le chantier.

#### Formation

L'installateur assurera une formation au Maître d'Ouvrage et son équipe, sur les points suivants :

- Présentation et fonctionnement général de l'installation photovoltaïque
- Procédure d'entretien et de vérification des installations
- Procédures d'urgence et de sécurité liées à l'installation photovoltaïque, avec la participation du SDIS si demandé par le SDIS.

#### Matériel - Echafaudage - Appareillages divers

Le coût d'utilisation ou de location éventuelle des éléments repris au présent article est inclus dans les prix, ainsi que les contrôles périodiques obligatoires si concerné. Aucune facturation complémentaire ne pourra intervenir.

## **Garanties, qualité des matériels et des intervenants**

### **2.3.1. QUALITE DES EQUIPEMENTS ET SYSTEMES DE POSE**

Les matériels et produits installés seront neufs et en parfait état.

A caractéristiques équivalentes, les matériels fabriqués dans l'U.E. prévaudront, dont l'impact environnemental (transport) est favorable.

L'installation devra respecter l'ensemble des normes et spécifications en vigueur, notamment :

- conformité à la norme NF C 15-100 ;
- conformité au guide UTE C15-712-1 relatif aux installations photovoltaïques ;
- respect des règles N84 NV65 neige et vent applicables au site et au type de bâtiment
- (ERP – Avis de la Commission Centrale de Sécurité du 05/11/2009 et du 05/02/2013).

Les travaux à la charge du titulaire comprennent :

- La fourniture et la pose du système solaire photovoltaïque ;
- La fourniture et la pose de modules photovoltaïques (PV) ;
- La fourniture et pose des liaisons entre les éléments du circuit courant continu (chemin de câbles et organes de cheminements) ;
- La fourniture, pose et raccordement des boîtes de jonction pour le couplage parallèle des chaînes de modules PV (BJP), y compris dispositifs de protections de l'installation de production d'électricité (le cas échéant celle des onduleurs peuvent être employées) ;

- La fourniture, pose et raccordement d'onduleurs synchrones adaptés à la connexion au réseau public Haute Tension ;
- La fourniture, pose et raccordement des coffrets électriques du circuit AC (tableau général Basse Tension du générateur PV), y compris dispositifs de protections de l'installation de production d'électricité.
- La fourniture et pose des liaisons entre les éléments du circuit courant alternatif, y compris organes de cheminement des câbles sur le site, tranchées et rebouchages à l'enrobé à chaud ;
- La fourniture, pose et raccordement de l'écran de communication monitoring pédagogique ;
- La fourniture du logiciel de supervision ;
- La fourniture et pose du dispositif d'équipotentialité et de mise à la terre de l'ensemble des masses métalliques de l'installation ;
- Le transport du matériel sur site (des espaces seront mis à disposition pour stockage du matériel, hors stockage des modules photovoltaïques) ;
- Délivrance de l'attestation de conformité du bureau de contrôle et du CONSUEL pour la mise en service ;
- Les essais et la mise en service des systèmes ;
- Distribution électrique intérieure courant fort, courant faible.

### **2.3.1.1. Modules photovoltaïques**

Les modules préconisés seront de technologie monocristalline et seront :

- Conformés aux normes NF EN 61730-1, EN 61730, IEC 62804,
- Compatibles avec le système d'intégration choisi (notamment dimensionnels);
- Mentionnés dans l'ETN ou l'Avis Technique du système d'intégration choisi
- Caractérisés par une tolérance en puissance crête de 0/+5% ou supérieur ;
- Caractérisés par un coefficient t°/puissance inférieur à 0,4 % / °C.
- Avec une garantie produit de 20 ans minimum

IMPORTANT : Il est strictement interdit de marcher sur les modules. En cas d'infraction à cette règle, le Maître d'Ouvrage pourra exiger sans surcoût, le remplacement des modules sur une zone définie par ses soins, et suspendre le titulaire définitivement.

### **2.3.1.2. Onduleurs**

Le ou les onduleurs sont spécifiés comme suit :

- Conforme à la norme VDE 0126-1-1;
- Possède le marquage CE ;
- Conforme à la directive européenne CEM ;
- Rendement européen de 98% minimum ;
- Compatible avec la tension maximum théorique délivrée en entrée par le champ PV ; (fournir rapport de dimensionnement dans le mémoire technique)
- Coffret IP44 minimum – IP65 si montage en extérieur ;
- Garantie de 20 ans (extension à inclure dans l'offre de base).

Les longueurs des câbles DC et AC devront être réduites au maximum. Les espacements entre les onduleurs devront respecter les préconisations du constructeur pour une ventilation optimum

### **2.3.1.3. Câblage**

Les câbles utilisés devront posséder le marquage NF USE ou HAR USE. Les câbles DC seront de type PV1000F.

Les câbles et accessoires de câblage seront conformes à la norme NF C 15-100 et définis selon le guide UTE C 35-502. Tout câblage en partie DC devra être réalisé en câble solaire spécifié par la norme.

La section des câbles DC et AC sera définie afin de limiter la chute de tension à moins de 1,5% en partie DC (entre champ PV et onduleur) comme en partie AC (entre onduleur et point de comptage ENEDIS).

Les câbles DC seront repérés à leur connexion au coffret DC ainsi qu'à l'onduleur afin d'identifier clairement chaque chaîne PV et les polarités respectives.

Les connecteurs des rallonges avec les modules devront obligatoirement être de même type et de même marque que les connecteurs des modules.

Les connecteurs des rallonges avec les onduleurs devront obligatoirement être de même type et de même marque que les connecteurs des onduleurs.

On ménagera un degré de liberté suffisant aux câbles de raccordement sous chaque module, afin de permettre le pivotement du panneau pour accès aisé aux connecteurs en vue de maintenance ou remplacement.

Afin de limiter les tensions induites dues à la foudre, la surface de l'ensemble des boucles sera aussi faible que possible. Les polarités d'une même branche devront donc cheminer d'un bout à l'autre, conformément au guide UTE C15-712-1.

### **2.3.1.4. Mise à la terre et liaison équipotentielle :**

La liaison équipotentielle entre les cadres des modules, les parties métalliques du système d'intégration, les chemins de câbles et les carcasses métalliques du ou des onduleurs seront réalisées en cuivre isolé vert-jaune de 6 mm<sup>2</sup> minimum. Il est demandé d'éviter les contacts directs entre le cuivre et l'aluminium, les dispositifs de connexion seront adaptés en conséquence.

La liaison équipotentielle en toiture devra être mise de façon concomitante avec les polarités afin de minimiser les tensions induites. La surface de boucle doit être la plus petite possible.

### **2.3.1.5. Boîtes de jonction et connecteurs**

Les boîtes de jonction seront de protection IP44 minimum en intérieur, IP 65 en extérieur.

Les connecteurs, presse étoupes, accessoires de fixation seront adaptés au type et à la section du câble.

L'appareillage électrique devra posséder le marquage CE ou NF. Tout appareillage installé sur la partie DC devra être de type prévu pour cet usage, et lorsqu'il a une fonction de coupure, sera dimensionné en rapport aux valeurs tension et courant maximums théoriques avec coefficient de sécurité 1,25.

Les dispositifs de protection parasurtenseurs seront choisis avec système de contrôle permanent de l'état (index de couleur visuel par ex.). Ils seront facilement accessibles pour leur remplacement.



Les connecteurs DC ne devront pas être en contact avec une surface où circuleront notamment les eaux de pluie (ex : le plat de l'onde d'un bac acier, membrane d'étanchéité, etc.). Ils devront être fixés mécaniquement sur la structure photovoltaïque afin de se prémunir notamment de défauts d'isolement.

### **2.3.1.6. Dispositif d'arrêt d'urgence**

Pour éviter tout risque de choc électrique sur un site équipé d'une installation photovoltaïque, toutes les dispositions suivantes sont respectées :

- Des dispositifs de coupure pour l'intervention des services de secours sont installés. Les commandes de ces dispositifs sont regroupées en un même lieu ;
- Les commandes de ces dispositifs de coupure sont également regroupées avec la commande de la coupure du réseau de distribution, pour permettre d'une part la coupure du réseau de distribution et d'autre part la coupure du circuit de production (parties AC et DC). (N.B. les AGCP des circuits de distribution et de production peuvent réaliser cette fonction, pour la partie AC uniquement). Toutefois, dans le cas d'un bâtiment existant, les commandes peuvent ne pas être regroupées. Dans ce cas, une signalétique appropriée est apposée ;
- La coupure du circuit DC est pilotée à distance depuis une commande (électrique ou pneumatique). Dans le cas d'un bâtiment existant, cette coupure peut être réalisée au moyen d'une commande mécanique ou pneumatique accessible, de plain-pied, de l'extérieur du bâtiment par les services publics de secours et agissant directement au niveau des boîtes de jonction photovoltaïques ;
- Un système de report d'information situé à proximité immédiate de la commande de coupure de l'installation de production photovoltaïque témoigne de la mise hors tension effective de l'installation ;
- La coupure du circuit DC s'effectue au plus près des modules photovoltaïques, et en tout état de cause en amont des locaux et dégagements accessibles au public par un dispositif électromécanique.
- L'absence de coupure sur le circuit DC est acceptée sous réserve du respect de l'une des dispositions suivantes :
  - Les câbles DC cheminent en extérieur, et pénètrent directement dans chaque local technique onduleur du bâtiment [...]. Ces câbles en extérieur cheminent sous protection mécanique s'ils sont accessibles et aucun câble n'est positionné horizontalement au-dessous d'un ouvrant.
  - Les onduleurs sont positionnés à l'extérieur, protégé(s) de toute agression extérieure (chocs, intempéries, etc.), au plus près des modules, sans pénétration de câbles DC dans la construction [...].
  - Les câbles DC cheminent à l'intérieur du bâtiment jusqu'au local technique onduleur(s), et sont placés dans des cheminements techniques protégés de degré coupe-feu égale au degré de stabilité du bâtiment, avec un minimum de 30 minutes (EI 30) [...].
  - Les câbles DC cheminent uniquement dans le volume où se trouvent les onduleurs. Ce volume, qui ne constitue pas un local technique onduleur(s), est situé à proximité immédiate des modules photovoltaïques. Le plancher bas de ce volume est stable au feu de même degré que la stabilité du bâtiment avec un minimum de 30 minutes (R30) [...].
  - La tension maximale des chaînes photovoltaïques en circuit ouvert est inférieure à 60 V DC [...].

### **2.3.1.7. Prévention de la corrosion**

On veillera à éviter tout risque de corrosion, avec en particulier les règles suivantes :

- La visserie de fixation sera celle fournie par le fabricant, ou à défaut en acier inox.
- S'il existe des éléments constitutifs en acier galvanisé, ils ne seront ni coupés, ni meulés.
- Précautions prises au regard des couples galvaniques ; les contacts à fort potentiel galvanique tels cuivre/alu, cuivre/galva seront proscrits (utilisation de cosses étamées pour les mises à la terre).

### **2.3.2. GARANTIES MATERIELS ET PRODUCTION**

La date de démarrage des garanties des différents éléments sera la date de signature du procès-verbal de réception de l'ouvrage après levée de toutes les réserves.

Pendant toute la durée de la garantie, l'entreprise devra réparation ou remplacement des matériels reconnus défectueux dans le meilleur délai, avec un maximum de 3 semaines après signalement écrit du défaut. En cas de non-respect de ce délai, le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire procéder à la réparation par un tiers et en imputer le coût à l'entreprise.

Pendant la durée de la garantie, l'entreprise s'assurera de la disponibilité des pièces, ou cas échéant de l'existence de matériels de remplacement compatibles et facilement disponibles.

Le cas échéant, le système d'intégration bénéficiera de la garantie décennale.

### **2.3.3. ASSURANCES ET QUALIFICATIONS**

L'entreprise postulante devra fournir dans sa réponse au présent appel d'offre :

- Son attestation d'assurance de responsabilité civile ;
- Son attestation d'assurance de responsabilité décennale, couvrant le procédé proposé dans son offre ; (mention photovoltaïque obligatoire)
- Ses qualifications requises émanant d'un organisme agréé et en vigueur pour l'année en cours (Quali'ENR ou Quali'Elec ou Qualibat) spécifiques au solaire photovoltaïque : Quali'PV, 5911, SP1 et SP2. Il devra préciser la classe de puissance.

La qualification pourra être probatoire mais devra obligatoirement couvrir l'ensemble du projet le cas échéant (toiture + électricité) et être comprise dans la classe de puissance.

L'offre d'un postulant ne présentant pas ces documents sera automatiquement rejetée avant l'instruction technico-économique de la réponse.

## **3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES**

### **Conception du système photovoltaïque**

Cette centrale solaire est conçue et dimensionnée dans l'objectif d'une production électrique optimale, du maintien des performances à 20 ans et au-delà, et de la durabilité des matériaux employés

La puissance crête de l'installation sera au minimum de 110 kWc.

NB : Si la puissance proposée est supérieure, les comparaisons tarifaires se feront en €/Wc afin de ne pas pénaliser les candidats proposant des modules photovoltaïques à haut rendement.

Les prestations dues par le titulaire sont :

- L'élaboration du dossier technique d'exécution (DTE, cf § 2.1.1)
- Les fondations béton de l'ombrière (forage, coulage de la première nappe, mise en place et ajustement du treillis, installation et réglage des platines,...) et les notes de calculs associées (mission G3, le cas échéant)

- La fourniture et pose de la structure primaire, métallique (avec thermolaquage RAL gris 7016 suivant la charte graphique du mobilier urbain de la ville de Poissy), support de l'installation photovoltaïque (portique, scellement et finition des pieds de poteaux)
- La fourniture et pose de l'installation photovoltaïque (structure secondaire le cas échéant, système d'intégration le cas échéant, modules photovoltaïques)
- Tout travaux d'évacuation des eaux pluviales
- La fourniture et pose des câbles DC/AC, des coffrets/armoire de protection électrique, des onduleurs, ainsi que le raccordement au réseau privé Basse Tension du site, incluant tranchée et pose de fourreau(x), le cas échéant.
- La modification du TGBT du site, le cas échéant, par rapport à l'augmentation de puissance induite par la nouvelle installation photovoltaïque. La puissance souscrite du Forum Armand Peugeot est de 250 kVA et la puissance de raccordement est de 500 kVA.
- La fourniture et pose d'un système de supervision ainsi que son raccordement au réseau privé permettant l'envoi d'alertes lors de dysfonctionnement, de pannes ou d'arrêt du système de production.
- Le panneau d'affichage pédagogique ainsi que son raccordement au réseau privé permettant l'information du public sur la production d'énergie verte sur le site et la performance du système.
- Les essais préalables, le rapport de bon fonctionnement et la mise en service complète de l'installation sur le réseau ;
- L'obtention du certificat de conformité Consuel
- L'élaboration du dossier des ouvrages exécutés (DOE, cf § 2.1.2)

## **Surfaces d'emploi**

Les plans de situation, d'implantation, de masse des constructions sont présentés en annexe du CCTP.

Les candélabres ont été déposés (hors marché). Le câble d'alimentation du candélabre est toutefois laissé disponible au pied de l'ombrière en raison de sa réutilisation future pour un éclairage en sous-face de cette ombrière.

Les arbres/arbustes présents sur la zone de travaux seront préalablement taillés.

Le titulaire devra prévoir dans son offre tout moyen de sécurité et de levage pour mener à bien les travaux décrits dans ce CCTP.

## **Structure Primaire : Fondations**

La structure principale de l'ombrière sera métallique.

Préalablement à la phase chantier, le type de fondation devra être justifié par une mission géotechnique (mission G3) comprise dans l'offre du titulaire et validée avec le Maître d'Ouvrage.

L'Installateur proposera le type de fondation la mieux adaptée pour le projet en fonction de la taille du projet, du planning de travaux et des coûts de réalisation.

Le cas échéant, le dimensionnement des fondations profondes sera réalisé conformément à la norme NF P 94-262 de Juillet 2012 (Norme d'application nationale de l'Eurocode 7) et son amendement NF P 94-262/A1 de juillet 2018.

Des études de conception des fondations sont à réaliser par l'Installateur selon les caractéristiques techniques du sol, de la zone géographique considérée et des caractéristiques dimensionnelles des ombrières. La note de calcul

fera apparaître les hypothèses de charges et les zones prises en compte (neige, vent, altitude, humidité, température, type de zones, etc...).

L'installateur proposera le type de fondation la mieux adaptée pour le projet en fonction de la taille du projet, du planning de travaux et des coûts de réalisation.

Le mode opératoire de réalisation des fondations sera décrit selon les différentes phases et temps de séchage.

Une câblette de terre de 25 mm<sup>2</sup> Cu depuis la prise de terre à créer sera positionnée en fond de fouille et connectée au minimum à un pied de poteau de chacune des ombrières.

Les fourreaux de réservations à positionner aux pieds des poteaux seront réalisés de manière à respecter les rayons de courbure des câbles électriques. Elles remonteront d'au moins 20cm au-dessus de l'arase du massif dans le pied de poteau.

De manière à éviter le captage et la stagnation d'eau au niveau du massif d'ancrage, l'installateur doit remblayer le dessus du massif jusqu'au niveau fini du terrain naturel (TN).

Ces raccords et finition seront soignées et de même nature que les revêtements existant sur le site. Il est possible de finir le massif au niveau TN par un lissage du béton.

Dans le cas où des parties de poteaux métalliques sont enterrés dans le sol, elles devront être protégées par une couche protectrice anticorrosion de type bitumineuse ou équivalente pour garantir l'intégrité de l'ouvrage dans le temps.

## **Structure Primaire : Ombrière**

En base, les poteaux seront positionnés conformément au permis de construire (cf. plans de masse et de coupe transmis en annexe du CCTP).

Les poteaux seront positionnés par rapport aux places de parking afin de ne pas réduire le nombre de places de stationnement et de ne pas entraver la bonne circulation des véhicules.

L'installateur doit réaliser le dimensionnement de l'ensemble des éléments composants la structure de l'ombrière pour assurer sa stabilité dans son environnement et dans les conditions extrêmes.

Ces éléments sont principalement :

- Les poteaux,
- Les arbalétriers,
- Les bracons,
- Les pannes
- Les dispositifs de contreventement,
- Les platines de fixation,
- Les supports mécaniques de fixation des onduleurs, des coffrets DC et AC,
- Toutes les boulonneries.

En pieds de poteaux, les descentes EP seront protégées des chocs de véhicule par la structure du poteau ou éventuellement par d'autres moyens équivalents si nécessaire.

Les descentes sont fixées à la structure en prenant en compte le poids propre des descentes dans le cas de leur mise en charge et les efforts de vent concomitant.

Les dimensions des naissances d'eau pluviales et des descentes (diamètre) sont déterminées par l'entrepreneur en application du DTU 60.11.

Les eaux pluviales seront renvoyées soit dans le réseau EP le plus proche ou selon le sens de la pente du parking en direction des collecteurs au sol. La gestion des eaux pluviales est à la charge du titulaire du marché. Actuellement, les eaux de pluie s'infiltrent naturellement dans le sol du parking. Etant donné le volume d'eau concentré sur une même surface, l'évacuation des eaux pluviales devra être obligatoirement développée dans le mémoire technique du candidat. Le cas échéant, la pose de caniveaux, tranchée, descente de gouttière, bouche d'évacuation, etc. doit être comprise dans l'offre initiale.

Le gabarit de passage au point le plus bas est défini selon les contraintes propres au projet à savoir la couverture d'un local technique et la circulation de la remorque du service événementiel (hauteur de 3.80m). La hauteur minimale de l'ombrière entre le niveau fini du sol et le point bas de l'ombrière (gouttière, panne, ou équivalent) sera conformément de 2.9 mètres.

L'inclinaison de l'ombrière sera comprise entre 6° et 10° selon le système d'intégration proposé dans l'offre.

Une note de calcul spécifique au site devra être produite en phase préparation de chantier (à inclure au DTE) pour justifier de la résistance à la neige et au vent.

Une note de calcul spécifique devra être produite en phase préparation de chantier (à inclure au DTE) pour justifier des dimensions des fondations.

L'orientation de l'ombrière sera : Sud-Ouest (-20°)

## **Structure Primaire : Acier**

Les structures d'ombrières sont prévues pour une durée de vie d'au moins 20 ans.

Les matériaux et systèmes proposés devront répondre à cette exigence de durabilité et seront notamment très résistant vis-à-vis de la corrosion. La structure sera réalisée en acier avec les traitements anticorrosion adaptée au site.

Les aciers utilisés devront satisfaire aux normes :

- NF A 35.501 pour les tôles laminées et les poutrelles,
- NF A 49.501 ou NF A 49.541 pour les profils creux.

Le choix de la qualité et des nuances à utiliser sera basé sur les conditions de travail et de construction des éléments, ainsi que sur les épaisseurs des pièces mises en œuvre.

La structure primaire sera en acier galvanisé à chaud (conformément aux normes NF EN ISO 1461 ; NF EN ISO 14 713) et la visserie utilisée sera également en acier galvanisé. La construction métallique et les soudures seront exécutées selon les normes françaises et européennes en vigueur notamment NF EN 1090-2.

Pour une finition et un renforcement de l'étanchéité de l'ouvrage, les rives et bas de pente seront équipées de tôle de RAL identique à la structure primaire de l'ombrière.

L'installateur aura à sa charge toutes les suggestions de mise en œuvre et de finition qu'il juge nécessaire pour garantir un bon état de fonctionnement de la structure sur la période d'exploitation soit 20 ans.

La fabrication de pièces en usine doit permettre un assemblage sur site sans aucun percement ou découpe supplémentaire qui altérerait la protection anticorrosion.

La structure Primaire devra être thermolaquée, RAL gris 7016, en application de la charte graphique du mobilier urbain de la ville de Poissy.

## **Procédé d'intégration des modules photovoltaïques**

Le procédé d'intégration devra posséder un agrément (ATEC, Atex, ETN, Pass'Innovation...) en cours de validité, pour le système d'intégration et le module photovoltaïque proposé par le candidat. Une assurance spécifique au chantier et la validation du bureau de contrôle seront exigées pour autoriser le démarrage des travaux. La pose d'un bac acier sous les modules n'est pas autorisée. L'évacuation des eaux pluviales entre modules se fera au moyen de rails drainants.

La structure support sera mise en œuvre conformément au cahier des charge de pose du système. Le support existant fera l'objet d'une préparation si nécessaire afin de garantir une installation conforme de cette structure, notamment en termes de défauts de planéité, source potentielle de problèmes d'étanchéité.

Il devra être compatible avec la structure porteuse en toiture, les caractéristiques du site, et la pente, la descente de charge autorisée, etc.

La fonction de couverture et d'étanchéité du champ photovoltaïque implique une attention particulière dans sa réalisation, en visant à assurer l'écoulement des eaux de pluie sans poche ou accumulation potentielle due à une pente insuffisante ou la présence d'obstacles.

L'installation sera conçue de manière à permettre et faciliter ou simplifier au maximum la maintenance par l'exploitant.

## **Modules Photovoltaïques**

Les modules devront obligatoirement être compatibles avec le système photovoltaïque proposé et justifié par la transmission d'un certificat de type ETN/ATEC.

- Puissance supérieure à 330 Wc avec une tolérance positive de +/- 3 % sur la valeur de l'intensité nominale (flash test à fournir dans le DOE).
- Technologie monocristalline
- Rendement > 18.5%
- Un cadre en Aluminium
- Une face extérieure en verre trempé d'épaisseur  $\geq 3,2$  mm
- Un envers en verre trempé d'épaisseur  $\geq 2$  mm ou un PET
- Une garantie de puissance minimum de 90 % à 10 ans et 80 % à 25 ans
- Un Certificat IEC IEC 61215 61730 valide

Les modules photovoltaïques seront plans et résisteront aux conditions ambiantes climatiques du site suivantes :

- température - 40°C à 85°C
- humidité relative jusqu'à 100 %
- vitesse du vent jusqu'à 190 km/h (bourrasques)
- pluie battante continue ou grêle (grêlons <25 mm)

Les modules de marque européenne devront être privilégiés.



Le fournisseur de panneaux photovoltaïques utilisés pour le site devra fournir l'attestation de son adhésion à une association reconnue de recyclage des panneaux en fin de vie de type PVCycle.

Tous les modules proposés devront présenter un aspect et une couleur identiques et être aisément interchangeables. Deux modules supplémentaires et identiques en tout point à ceux équipant l'ombrière seront prévus dans l'offre du titulaire du marché, ils seront conservés par le Maître d'Ouvrage.

## **Onduleur :**

Du point de vue électrique, la conception et le câblage des installations seront basés sur les critères suivants :  
L'utilisation d'onduleur multi-tracker est préconisée pour permettre de diminuer l'impact des masques.

Le ou les onduleurs devront :

- Être conformes à la norme VDE 0126-1-1;
- Onduleurs triphasés sans transformateur
- Sortie 3 Phases + Neutre, 230 V/400 V
- Posséder le marquage CE ;
- Être conformes à la directive européenne CEM ;
- Disposer d'un rendement européen de 98% minimum ;
- Comporter deux trackers MPP minimum ;
- Assurer une compatibilité avec la tension maximum théorique délivrée en entrée par le champ PV ; (fournir rapport de dimensionnement)
- Coffret IP65-66;
- Ils doivent satisfaire au minimum aux spécifications suivantes : IEC 62116:2014; EN 61000-3-12; EN 61000-6-1, 2,3 et 4; IEC 62109-1 et 2;
- Les onduleurs devront être conformes au guide UTE C15-712-1
- Garantie : 5 ans minimum

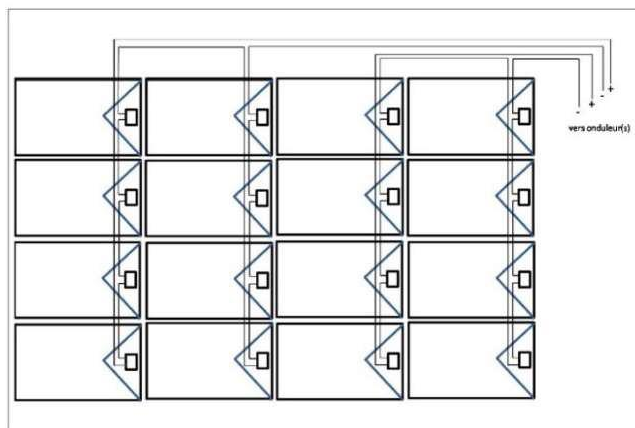
Les onduleurs injecteront en triphasé et seront de type FRONIUS, SMA ou équivalent. Ils seront d'indice de protection IP65 minimum.

La compatibilité avec les modules sera justifiée par un rapport de dimensionnement intégré obligatoirement dans le mémoire technique du candidat.

Les onduleurs pourront être placés soit dans une armoire dédiée dans le local technique sous l'ombrière, soit en hauteur de poteaux. Cet emplacement sera précisé dans le mémoire technique du candidat.

## **Cheminement des câbles DC :**

Afin de minimiser les surfaces de boucles induites conformément au guide UTE C15- 712-1, les polarités continues circuleront suivant le principe présenté ci-dessous :



Les câbles DC devront cheminer sous protection mécanique (gaine ou équivalent), les polarités étant physiquement séparées. Ils circuleront sous les modules et rejoindront les coffrets de protection électriques DC (le cas échéant).

Rappel :

- Les connecteurs DC des rallonges avec les modules devront obligatoirement être de même type et de même marque que les connecteurs des modules.
- Les connecteurs DC des rallonges avec les onduleurs devront obligatoirement être de même type et de même marque que les connecteurs des onduleurs.

#### *Cheminements extérieurs*

Lorsqu'ils cheminent en extérieur, les câbles seront protégés sous conduit assurant une protection mécanique vis-à-vis des chocs et impacts, et prévus pour un usage extérieur.

Les portions de câbles situées en extérieur à moins de 2m du sol seront munies de protection mécanique renforcée. Ils pourront également être dissimulés dans les poteaux.

## **Mise à la terre et liaison équipotentielle**

Tous les éléments métalliques constituant le champ PV seront interconnectés à la terre au moyen d'un fil en cuivre, isolé par une protection vert-jaune isolé e câble multibrin gainé section 6mm<sup>2</sup> avec cosses étamées serties, soit par dispositif de mise à la terre fourni par le fabricant.

L'ensemble du champ PV sera relié à un piquet de terre à la charge du présent marché. Ce piquet sera constitué de :

- barres en cuivre ou en acier (les barres en acier sont recouvertes de cuivre ou galvanisées) d'au moins 15 mm de diamètre.
- tubes en acier galvanisé d'au moins 25 mm de diamètre ;

La longueur du piquet de terre sera de 1,5m minimum. Son emplacement sera validé en concertation avec le Maître d'Ouvrage, soit à proximité de l'armoire « onduleurs », soit en pied de poteau. Le raccordement doit être accessible et être protégé contre la corrosion. La liaison entre le piquet de terre et la barrette de terre du TGBTS sera réalisée par un conducteur cuivre de section 16 mm<sup>2</sup>. La liaison entre la barrette de terre du TGBTS et la barrette de terre du TGBT sera réalisée par un conducteur cuivre de 16 mm<sup>2</sup>.

## **Coffret des protections DC : Boîte de jonction**

Les protections DC seront disposées soit dans l'armoire photovoltaïque dédiée à proximité des onduleurs ou soit en haut de poteaux selon la solution proposée par le titulaire dans son offre. Elles seront regroupées dans un coffret spécifique. L'appareillage électrique interne sera clairement identifié par étiquetage, notamment les dispositifs de mise hors tension.

Le coffret sera équipé d'un dispositif de sectionnement par branche et de parafoudres bipolaires de type 2. Le cas échéant, les chaînes de modules devront être protégées par des fusibles, conformément au guide UTE C15-712-1.

Remarque : Dans la mesure où l'onduleur pourra assurer ces fonctionnalités, le coffret DC pourra être supprimé. Ce point devra être validé en amont par le Bureau de Contrôle de la maîtrise d'ouvrage.

## **Dispositif d'arrêt d'urgence**

Un dispositif d'arrêt d'urgence conforme devra être prévu et justifié. Une attention particulière sera portée au respect de la réglementation en matière d'étiquetage.

Sur cette installation photovoltaïque, il conviendra de disposer d'un arrêt d'urgence de type « coup de poing » en aval du point de comptage du Forum, sur l'armoire ou à proximité du local technique. Placé en extérieur, il devra avoir un indice de protection adapté.

Cet arrêt d'urgence coupera uniquement la partie AC.

## **Tableau Général de Basse Tension Solaire (TGBTS)**

Le TGBTS contenant les protections électriques côté AC sera également disposé soit dans l'armoire photovoltaïque, soit en haut de poteau, et devra être composé à minima :

- Disjoncteur différentiel 300 mA : un par onduleur
- Parafoudre AC de type 2
- Interrupteur général AC

## **Armoire Technique Photovoltaïque**

Si le titulaire du marché le souhaite, les équipements photovoltaïques (coffrets DC, onduleurs, TGBTS) pourront tous être regroupés dans le local technique dans une armoire spécifique. Un emplacement dédié sera localisé durant la phase « préparation de chantier » pour recevoir cette armoire technique photovoltaïque. Elle sera posée sur une dalle béton dont la réalisation est à inclure dans l'offre ou sur un support en hauteur au niveau d'un appui de l'ombrière.

Le cas échéant cette armoire fixée sur dalle devra être de dimension suffisante pour permettre la bonne ventilation des onduleurs, conformément aux prescriptions du fabricant. Les dimensions de la dalle devront être communiquées lors de la phase de préparation de chantier pour validation avant exécution.

Elle sera fermée à clef, les deux jeux de clefs seront remis au propriétaire du site.

Les onduleurs ainsi que les protections électriques seront fixés conformément aux manuels de pose des fabricants en veillant à respecter les distances entre éléments pour permettre une bonne ventilation de l'ensemble.

## **Raccordement au réseau privé**

Le câble de raccordement entre le TGBTS et le poste de comptage et de livraison du site du Forum Armand Peugeot sera d'un seul tenant et sans raccord jusqu'à un disjoncteur dédié et identifié à prévoir par le titulaire du présent marché. Ce câble AC devra avoir une chute de tension maximale de 1%, sa section sera justifiée par une note de calcul. Le poste de comptage et de livraison du site se situe dans le local technique au nord du parking du Forum Armand Peugeot.

Le présent marché proposera un cheminement afin de garantir sécurité et discrétion de ce câble d'injection au réseau électrique privé. Il circulera dans un fourreau existant et testé préalablement par le Maître d'Ouvrage. La chambre de tirage de ce fourreau est indiqué sur un plan fourni en annexe de ce DCE.

Le câble d'injection devra préalablement circuler en tranchée depuis un pied de poteau (ou depuis une réservation de la dalle recevant l'armoire photovoltaïque) avant de rejoindre la chambre de tirage en limite du parking terre-pierre. Cette tranchée est à la charge du présent marché et devra être conforme aux normes d'enfouissement des câbles de réseaux électriques. Il est obligatoire de placer des dispositifs de signalisation (grillage avertisseur) dont les couleurs sont conventionnelles (identiques aux fourreaux, ie. rouge).

Le réseau d'électricité (grillage rouge) doit être enterré à 60 cm de profondeur minimum.

Jusqu'à 0,20 m au-dessus de la canalisation électrique, le remblayage de la fouille doit être réalisé en matériaux fins et homogènes (terre épierrée, sable). Au-dessus de cette couche, le remblayage est effectué par couches successives et damées. Attention : l'emploi du sable de mer ou du mâchefer (résidu issu de l'incinération des ordures ménagères) est interdit.

NB : Le plan des réseaux est joint au dossier. Il devra être mis à jour et remis à la maîtrise d'ouvrage avec les DOE.

## **Maintenance et extension de garantie**

Le candidat devra chiffrer la maintenance de la centrale photovoltaïque en proposant un contrat de maintenance annuel sur 20 ans.

L'offre intégrera en option une extension de garantie à 20 ans sur les onduleurs.

La maintenance devra prendre en compte notamment l'entretien de tous les éléments de la centrale photovoltaïque (nettoyage des capteurs et des feuilles, remplacement des filtres de ventilation des onduleurs, etc...), la vérification des connexions électriques et de l'état physique des modules, le contrôle du réseau terre et des parafoudres, la mise à jour du logiciel de suivi et d'alarme, etc... La proposition de l'entreprise devra détailler précisément toutes les actions contenues dans cette prestation.

A chaque visite de maintenance et d'entretien, le titulaire devra mettre à jour un livret de bord qu'il aura lui-même fourni et laissé en dépôt auprès de la personne des Services de la mairie responsable du site. Ce livret de bord devra détailler le jour d'intervention, les résultats de tous les contrôles effectués (connectiques, réseau de terre, parafoudre, resserrages des bornes, etc...), les actions menées en terme de maintenance (remplacement des filtres de ventilation, etc...). Il devra également détailler toutes les actions préventives et curatives réalisées par l'entreprise.

En cas de panne, et ce quelle que soit la panne, l'entreprise devra intervenir dans un délai de 3 jours ouvrés maximum suivant l'appel du Maître d'Ouvrage, hors cas de force majeure tels que orages, tempêtes, etc... Pour ce faire, l'entreprise devra avoir à disposition un stock de pièces en quantité et qualité suffisante.

L'entreprise devra effectuer à minima une visite annuelle de maintenance et d'entretien sur le site du présent marché. Elle devra effectuer annuellement toutes les vérifications réglementaires, en particulier la vérification périodique suivant le Guide UTE C 15-712 édition février 2008 et UTE C 15-712-1 édition juillet 2010.

Toutes les interventions de maintenance sur les ombrières ou dans le local onduleurs devront respecter les règles et normes en vigueur pour tout ce qui concerne la sécurité du personnel pour ces interventions.

De plus l'entreprise devra être habilitée par le fabricant d'onduleur à intervenir sur ceux-ci et changer toute pièce ou composant électronique de ces appareils. A défaut de cette habilitation, l'entreprise s'engage à laisser sur site un onduleur supplémentaire complet et fonctionnel qui pourra servir en cas de panne.

Les prix de la maintenance et de l'extension de garantie seront exprimés en coût annuel.

## **Système de supervision / Monitoring**

Afin de garantir les performances de la centrale photovoltaïque, le candidat prévoira dans son offre la fourniture et pose d'un système de supervision « in situ », ainsi qu'une plateforme web pour l'exploitation de l'opération et une solution de supervision « utilisateur » à destination des membres de la communauté énergétique constituée et alimentée par la centrale.

Ce système permettra au producteur d'être alerté (SMS / Mail) lors de pannes/dysfonctionnement d'un onduleur ou de l'ensemble de l'installation, mais aussi d'accéder aux données de production, onduleur par onduleur, et pour l'ensemble des onduleurs. Le système devra pouvoir fournir aussi bien les données en temps réel que les données historiques. Celles-ci devront également pouvoir être accessibles depuis n'importe quel ordinateur ou smartphone.

Sur une solution « in situ » et la plateforme web d'exploitation, les données à visualiser devront comporter, à minima, les paramètres suivants :

- Profil de l'installation
- Vue d'ensemble des principales caractéristiques de l'installation photovoltaïque
- Etat de fonctionnement de la centrale avec des principaux indicateurs (irradiation de la surface inclinée, production, état, puissance transmise au réseau)
- Aperçu rapide de la production sur toute la durée de fonctionnement selon différente granularité de temps
- Journal de l'installation : Accès aux messages des événements
- Aperçu de l'appareil : Caractéristiques et paramètres des appareils dans l'installation photovoltaïque
- Rapports d'état : Rapports par e-mail donnant régulièrement des informations sur la production et les événements de l'installation
- Stockage de données : Archivage des données au bout de 2 ans

Les défauts à détecter seront les suivants :

- Toute défaillance du réseau public affectant le fonctionnement des onduleurs. En cas de coupure du réseau, un message devra être envoyé dans les 12 heures.
- Tout défaut de fonctionnement interne à un onduleur
- Toute disparité de productivité entre les onduleurs : à la fin de chaque journée, le système devra calculer pour chaque onduleur, le nombre de kWh produits par kWc de panneaux desservant l'onduleur. Les résultats seront comparés entre onduleur et tout écart au-delà d'un seuil paramétrable est signalé.
- Tout problème de connexion entre les composants de la centrale solaire et le serveur qui effectue la surveillance.

Le système pourra permettre l'envoi automatique d'un rapport de production selon la fréquence choisie (quotidienne, hebdomadaire, mensuelle), par mail et/ou SMS. Un diagnostic à distance devra être possible en cas de défaut.

Le moyen à mettre en place devra permettre de suivre la performance et la production de la centrale en temps réel (pas de temps 10 minutes), une visualisation par l'association en temps réel et une remontée mensuelle sur le système d'archivage. Ces données seront partagées avec l'association SEINERGY LAB qui accompagne l'expérimentation du projet PART'Ener pour une énergie locale renouvelable pour tirer les enseignements de l'opération, proposer de nouvelles actions ou orientations dans le cadre de la mise en œuvre d'une démarche d'amélioration continue de l'opération et en support aux activités menées dans le cadre de SEINERGY LAB qui vise à faciliter le changement d'échelle et le déploiement de telles opérations (expérimentation, sensibilisation et formation).

La plateforme web pour l'exploitation permettra, outre le suivi technique optimisé de la centrale, de :

- collecter les données de consommation des membres de la communauté ;
- gérer la répartition de la production entre les membres de la communauté énergétique en respectant les principes d'équité de répartition, annualisée, fonction de leur participation à l'investissement et tenant compte de leur activité et de leurs consommations, la transmission automatique des coefficients de répartition calculés à ENEDIS serait un plus ;
- générer les éléments utiles au reporting annuel sur les performances de la communauté énergétique et le reporting annuel aux membres de la communauté énergétique,
- gérer administrativement le fonctionnement de l'opération d'autoconsommation collective et la communauté énergétique (reporting, contrats, adhésions (entrées/sorties), ...) ;
- donner accès à chaque participant de la communauté énergétique à une session dédiée avec les données globale de la centrale et ses données individuelles ainsi que des conseils pour optimiser à la fois ses consommations d'énergie globales et son autoconsommation.

Concernant la répartition de la production, l'outil permettra de répartir équitablement la production en fonction de la quote-part que représente la participation de chacun des acteurs au financement de la centrale. A titre d'exemple, si la communauté rassemble 3 acteurs dont les participations à l'investissement seraient de 15, 35 et 50%, la production sera répartie fonction de ces coefficients aux 3 acteurs, à chaque pas de temps et à défaut de façon annualisée. Ainsi, si l'un d'eux est temporairement dans l'incapacité d'absorber la part de production allouée, la part non consommée par cet acteur est répartie entre les deux autres en fonction de leur besoin et selon l'intensité de leur participation. Par la suite et pour respecter le principe d'équité, l'acteur « déficitaire en énergie locale consommée » sera prioritaire sur la répartition de l'énergie produite jusqu'à effacement de son déficit et si ses consommations le permette. Le non-respect des coefficients de répartition à 12 mois devront pouvoir être justifiés au travers des données remontées et de leur traitement par l'outil.

L'utilisateur final, membre de la communauté énergétique, devra pouvoir accéder à une session dédiée de la plateforme web pour lui permettre d'optimiser ses usages et sa consommation pour optimiser l'autoconsommation de l'énergie produite par la centrale et augmenter sa part d'autoconsommation sur ses consommations totales (par la mise en place d'action de sobriété notamment). Les données devront être affichées en kWh et en euros, visualisables sur tout type d'écran (tablette, smartphone) pour visualiser orienter l'évolution des pratiques.

Le moyen concerné doit introduire un protocole de sécurité des données en interne de la centrale, mais également lors de l'échange pour la remontée des données vers le CLOUD et du CLOUD vers le système de supervision.

Avant la réception des travaux, l'entreprise devra vérifier que la télétransmission via le modem est opérationnelle. L'entreprise devra fournir au Maître d'Ouvrage tous les logiciels permettant le bon fonctionnement des installations solaires photovoltaïques. Il devra également assurer la formation des personnes chargées de suivre les installations photovoltaïques et l'opération.



## **Démantèlement :**

En fin de contrat, le prestataire aura à sa charge le démantèlement des installations photovoltaïques : panneaux, onduleurs, câbles, structures métalliques, leurs évacuations vers les filières de recyclage agréées ou d'éco-organismes titulaires d'un agrément, et la remise en ordre du site dans son état initial.

Le prestataire assurera ces obligations de collecte et de recyclage de tous les équipements à sa charge dans le respect de la directive européenne 2011/65/CE concernant les produits liés à l'énergie et de la directive D3E relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques.

## **Formation :**

Dès la mise en service, l'entreprise formera le personnel concerné de façon à lui permettre d'assurer dans de bonnes conditions le fonctionnement, la surveillance, la maintenance et la gestion de l'installation, notamment le logiciel de suivi et d'alarmes.

Une formation à l'utilisation et à l'exploitation, pleine et entière, des fonctionnalités offertes par l'outil de supervision et dérivés (différentes interface).

Une formation à l'utilisation et à l'exploitation, pleine et entière, des fonctionnalités offertes par l'écran d'information pédagogique (Ajout/mise à jour de contenus).

L'installateur assurera, en particulier, une formation au Maître d'Ouvrage et son équipe, sur les points suivants :

- o Présentation et fonctionnement général de l'installation photovoltaïque,
- o Procédure d'entretien et de vérification des installations,
- o Procédures d'urgence et de sécurité liées à l'installation photovoltaïque, avec la participation du SDIS si demandé par le SDIS.

## **Option : Panneau d'affichage pédagogique :**

Compte tenu de la localisation du chantier dans un site événementiel, il y a là une opportunité de sensibilisation du public aux enjeux énergétiques et à l'autoconsommation d'une énergie locale renouvelable.

L'emplacement du panneau d'affichage du site sera déterminé avec le Maître d'Ouvrage dans le hall du Forum Armand Peugeot.

L'entreprise prévoira dans son offre les équipements nécessaires à la pose de ce panneau, ainsi que tous les dispositifs nécessaires à sa connexion avec le système de suivi et d'alarmes (y compris les éventuelles interfaces complémentaires entre la centrale d'acquisition de données et le panneau à sa charge).

Le panneau permettra 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,
- la puissance instantanée fournie au réseau,
- le synoptique de la communauté énergétique et les principales caractéristiques de celle-ci.

Le panneau sera installé conformément aux règles de sécurité en vigueur dans les ERP.

## **4. ORGANISATION DU CHANTIER**

Le présent dossier de consultation et les divers documents fournis ne pouvant être totalement exhaustifs, il est entendu que le soumissionnaire ne pourra se prévaloir du manque de précision ou d'absence d'informations pour faire valoir une quelconque plusvalue au prix forfaitaire.

Pour se faire, une visite de site préalable à la réponse est obligatoire, une copie de l'attestation de visite sera insérée dans l'offre du titulaire. Les visites seront organisées avec le Maître d'Ouvrage. Des jours de visites spécifiques seront proposés aux postulants qui en auront fait la demande préalablement.

Durant la phase de préparation de chantier, une réunion préalable sera tenue sur site avec les différents interlocuteurs (VRD / ELECTRICITE / EVENEMENTIEL) afin de bien limiter les prestations de chacun et d'établir un planning commun précis de l'opération.

## **Engagements du titulaire**

L'entrepreneur, pour permettre au Maître d'Ouvrage de suivre l'avancement des travaux, doit :

- Respecter le planning de travaux validé au démarrage du projet ;
- La présence systématique d'un chef de chantier ou d'un conducteur de travaux aux réunions de travail programmées ;
- Réunions de chantier et comptes rendus : a minima une réunion de chantier sera organisée, au plus près de la date de démarrage des travaux, et fixée selon le planning prévisionnel. D'autres réunions de chantier pourront être organisées sur demande, soit de l'entreprise titulaire, soit du Maître d'Ouvrage, soit du propriétaire du site.
- Un compte-rendu sera rédigé et transmis par le Maître d'Ouvrage à l'issue de chaque réunion.

L'entreprise devra, pendant toute la durée de son intervention, mettre en place les protections nécessaires à la bonne conservation du bâtiment et devra réaliser la réparation de tout dommage occasionné par ses activités, si cette stipulation n'est pas respectée.

## **Planning - Etat des lieux**

### ***4.2.1. PLANNING***

Le chantier sera prévu en concertation avec le Maître d'Ouvrage et la ville, propriétaire du site, selon un planning détaillé, anticipé et coconstruit avec les autres entreprises intervenant durant la période d'ouverture du chantier.

Le titulaire du présent marché devra respecter ce calendrier.

Dans sa réponse, le candidat devra préciser le nombre de jours d'intervention selon les principales phases de l'installation et remettre dans son offre un tableau précisant :

- Préparation de chantier
- Fondations
- Pose de la charpente bois
- Pose du système d'intégration
- Pose des modules
- Câblage des modules
- Mise à la terre et liaison équipotentielle
- Pose de l'armoire, des coffrets de protection DC, des onduleurs, du TGBT
- Raccordement au TGBT
- Pose du système de Supervision / Monitoring
- Livraison de la plateforme web d'exploitation
- Pose de l'écran d'information pédagogique

## **4.2.2. ÉTAT DES LIEUX PREALABLE- RECEPTION DU SUPPORT**

Un état des lieux préalable au chantier sera établi contradictoirement entre le Maître d'Ouvrage et le prestataire avant tout démarrage des travaux.

Tout élément qui obligerait à modifier sensiblement l'offre initiale (choix du matériel, mise en œuvre, déroulement du chantier,) sera alors reporté au Maître d'Ouvrage, et toutes modifications induites seront soumises à son accord.

Le démarrage du chantier implique réception sans objections du support, et acceptation des sujétions propres au site (conditions d'accès, zone de stockage, sécurisation de chantier) de la part du prestataire.

Les travaux se dérouleront en site occupé. Les entreprises veilleront à ne pas entraver son bon fonctionnement et particulièrement l'accès aux places de parking conformément au plan d'occupation fourni par le titulaire du marché au démarrage du chantier.

## **Démarches administratives liées aux travaux**

### **4.3.1. AUTORISATION D'URBANISME**

Le Maître d'Ouvrage prendra à sa charge les démarches liées aux autorisations d'urbanisme.

Pour information, l'autorisation d'urbanisme, dont la demande a été déposée le 2 juin 2023 est en cours d'instruction.

### **4.3.2. DEMARCHES DE RACCORDEMENT AU RESEAU DE DISTRIBUTION PUBLIC**

Les démarches administratives relatives au raccordement de l'installation au réseau public ne sont pas à la charge du titulaire du marché.

Toutefois, le titulaire du marché devra fournir :

- Schéma unifilaire de l'installation
- Certificat de conformité de l'ondeur
- Attestation de qualification de l'installateur (QualiPV, Qualibat, Qualifelec) mise à jour
- Et tout document permettant de compléter le dossier déposé auprès d'ENEDIS par le mandataire conformément aux procédures en vigueur à l'ouverture du chantier

### **4.3.3. VERIFICATION DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE PAR UN BUREAU DE CONTROLE AGREE**

Les installations électriques réalisées devront satisfaire aux conditions d'apposition du visa CONSUEL sur les attestations de conformité spécifiques au photovoltaïques.

Le bureau de contrôle vérifiant la conformité de l'installation est à la charge du Maître d'Ouvrage, le Consuel (dossier technique) étant quant à lui à la charge du titulaire du marché.

Aucuns travaux supplémentaires ne seront validés par le Maître d'Ouvrage pour lever d'éventuelles réserves notifiées par le bureau de contrôle. En outre, toute contre-visite sera à la charge du titulaire du marché jusqu'à obtention d'un rapport vierge d'observations.

#### **4.3.4. SECURITE / HYGIENE**

Toutes les dispositions réglementaires concernant l'hygiène la sécurité et la protection de la santé des travailleurs et des tiers devront être respectés par l'entreprise (signalisations, protections collectives et individuelles, stockage des matériaux et des déchets, évacuation des déchets).

L'entreprise devra prendre toutes dispositions pour assurer le minimum de gêne et prévenir tout risque d'accidents tant corporels que matériels. Pour cela, elle devra signaler, éclairer, protéger ses installations, nettoyer et évacuer ses gravas et maintenir au quotidien les abords du chantier en parfait état de propreté.

Le transport / livraison des matériels est à la charge de l'installateur (et assurance transport), qui inclue ce poste dans sa prestation). Des zones d'entreposage pour les matériels et équipements de chantier seront définies lors de la visite sur site préalable au commencement du chantier. Sauf dépose temporaire et de nécessité, aucun matériel ou équipement ne devra être stocké en dehors de(s) zones(s) définies.

L'entreprise aura à charge d'assurer le tri et l'évacuation de tous déchets générés par son activité sur le site.

L'entreprise sera responsable de ses équipements, matériels, installations et de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux. Elle prendra toutes dispositions nécessaires pour assurer leur protection de manière efficace et durable, notamment contre le vol.

Toutes les dispositions réglementaires concernant l'hygiène la sécurité et la protection de la santé des travailleurs et des tiers devront être respectés par l'entreprise (signalisations, protections collectives et individuelles, stockage des matériaux et des déchets, évacuation des déchets).

Dans le cas d'une cotraitance, et si plusieurs entreprises ou travailleurs indépendants interviennent sur le chantier, un CSPS est désigné parmi eux.

#### **4.3.5. ESSAIS, REGLAGES, CONTROLES ET RECEPTION DES TRAVAUX**

Le matériel et les appareils nécessaires aux mesures et contrôles seront fournis par l'entrepreneur. En cours de travaux, et chaque fois qu'il le jugera utile, le Maître d'Ouvrage pourra procéder aux opérations de contrôle des matériels et des installations.

L'entrepreneur aura à sa charge le démontage et le remontage des parties d'installation nécessaires pour ces essais et contrôles.

L'entreprise effectuera, avant réception des installations, l'ensemble des essais et mesures jugés utiles, dont à minima :

- Mesure de la tension DC à vide pour chaque chaîne de modules ;
- Courant de court-circuit DC pour chaque chaîne de modules (en conditions normales) ;
- Valeur d'isolement de la ligne DC par rapport à la terre ;
- Mesure des pertes de ligne sur la liaison DC, entre champ PV et entrée onduleur ;
- Mesure des pertes de ligne sur la liaison AC, entre sortie onduleur et compteur de production ;
- Vérification du fonctionnement de la fonction de découplage réseau (VDE 126) ;
- Vérification du dispositif d'arrêt d'urgence éventuel (selon avis SDIS).

Les résultats de ces essais et mesures seront consignés et communiqués au Maître d'Ouvrage, comme préalable conditionnel à la réception des travaux.

La réception des travaux ne pourra en tout état de cause être prononcée qu'après :

- La remise au Maître d'Ouvrage de toutes les fiches et procès-verbaux des essais et vérifications de fonctionnement des installations, dûment remplis et signés par une personne qualifiée de l'entreprise ;
- Le contrôle des installations et le contrôle des procès - verbaux par le Maître d'Ouvrage et par un organisme de contrôle agréé ;
- La fourniture des D.O.E ;
- Le rapport du bureau de contrôle agréé ;
- Obtention de l'attestation de conformité CONSUEL pour l'installation photovoltaïque ;
- La remise des guides d'utilisation de l'outil de supervision et, le cas échéant, de l'écran d'information pédagogique,
- La remise de l'ensemble des supports de formation.

Après la réception, l'entreprise devra :

- Réaliser la réfection de toutes les malfaçons dans les travaux et le remplacement de tous les appareils ou canalisations qui ne seraient pas conformes aux règlements en vigueur ou au présent CCTP ;
- Assurer les éventuels travaux nécessaires à la levée des réserves portées au procès-verbal de réception des travaux ;
- Prévoir la réfection ou le remplacement de toute pièce défectueuse durant sa période de garantie ;
- Organiser le démantèlement des installations à l'issue du marché et assurer la collecte et le traitement des équipements conformément aux réglementations et bonnes pratiques en vigueur.

## 5. ACCEPTATION DU CCTP :

A \_\_\_\_\_

Le \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Cachet et signature du candidat :