PROGRAMME FONCTIONNEL
INSTALLATION DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES SUR LE BATIMENT DU CENTRE ROUTIER DU DEPARTEMENT DE VAUCLUSE

SOMMAIRE

1. Objectif du projet ____ *2*

2. Description du site et des contraintes ____ *2*

3. CADRE règlementaire ____ *4*

3.1 Normes et règlements ____ **4**

3.2 Autres conditions ____ **8**

4. AUTORISATIONS ET DEMARCHES ____ *9*

4.1 Démarches au titre de l'urbanisme ____ **9**

4.2 Démarches au titre de l'environnement ____ **9**

4.3 Démarches au titre électrique ____ **9**

4.4 Raccordement électrique au réseau ____ **9**

5. Travaux ____ *10*

5.1 Afficheur pédagogique ____ **10**

5.2 Voiries ____ **10**

5.3 Contraintes travaux ____ **10**

5.4 Etat des lieux de « mise à disposition » de la zone de travaux ____ Erreur ! Signet non défini.

5.5 Etat des lieux de « restitution d'usage » de la zone de travaux ____ Erreur ! Signet non défini.

1. OBJECTIF DU PROJET

Le projet consiste en la mise en place d'installations de production d'électricité photovoltaïque sur la toiture du nouveau Centre Routier à Carpentras (84200 Vaucluse) et 2 zones complémentaires.

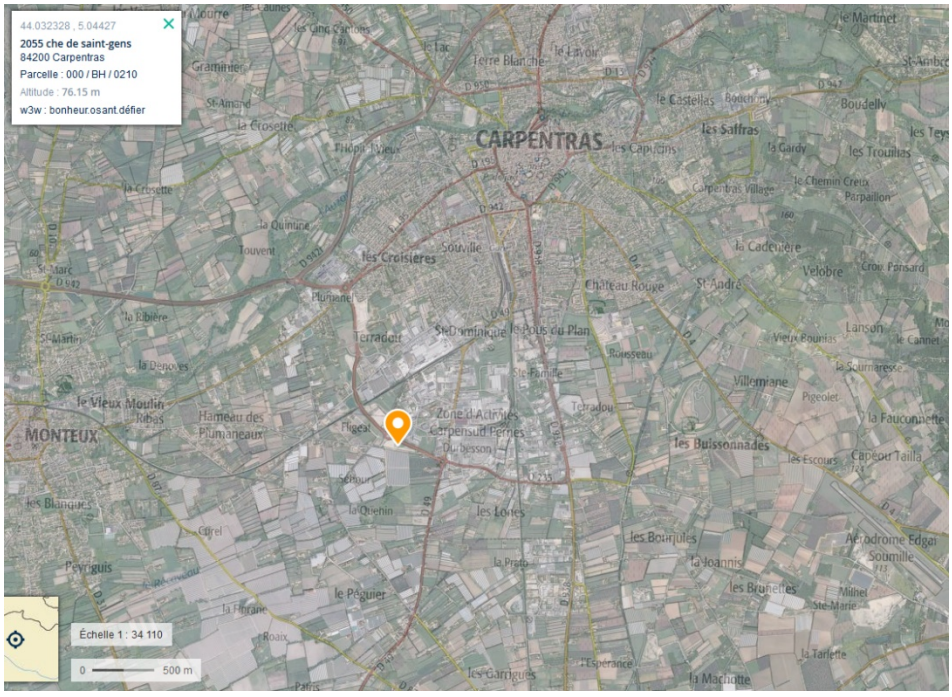
Le projet comprend :

- L'investissement et le financement du projet ;
- Le développement et la conception du projet, y compris la réalisation et l'obtention de toutes les autorisations administratives nécessaires ;
- La réalisation des travaux ;
- L'exploitation des installations ;
- Les échanges et rapports à fournir au Département de Vaucluse.
- Le versement d'une redevance fixe et variable au Département
- A la demande du Département, le démantèlement des installations en fin d'exploitation.

2. DESCRIPTION DU SITE ET DES CONTRAINTES

Le bâtiment concerné est un centre routier et une agence située à Carpentras (84200) en bordure de la Route Département 235.

Coordonnées : 44,0323 ; 5,04427



Vue aérienne – plan de situation (source : Géoportail)

Le bâtiment dispose d'un Permis de Construire fournit en Annexe.
Les plans du bâtiment sont également fournis en Annexe.

Le bâtiment est classé ERT.

Le site est en zone de sismicité 3. Le site est situé à plus de 3 km de l'aérodrome Edgar Soumille. Aucune étude complémentaire ne sera à priori nécessaire.
Altitude : 74 m NGF

Trois zones sont disponibles pour l'installation des panneaux photovoltaïques :

- Zone 1 : toiture acier : environ 2 225 m2 brut
- Zone 2 : toiture béton : 288 m2 brut
- Zone 3 : ombrières : 705 m2 brut.

La puissance installable est estimée à **490 kWc**, réparti sur les 3 toitures. La production du générateur photovoltaïque est estimée à **636 MWh/an** en moyenne.

Le bâtiment est alimenté en BT 400/230 volts TRI + N + T .

- Puissance souscrite : P=72kVA
- No du compteur : PRM 50031939971448

3. CADRE REGLEMENTAIRE

3.1 Normes et règlements

Les ouvrages réalisés devront être effectués selon des techniques et à partir de matériaux, matériels et équipements conformes aux Normes et Document Technique Unifié (DTU) français les concernant ou, à défaut, avoir fait l'objet d'Avis Techniques délivrés dans le cadre des dispositions de l'arrêté interministériel du 2 décembre 1969 relatif à la Commission chargée de formuler des Avis Techniques sur des procédés, matériaux ou équipements utilisés dans la Construction.

La liste des normes et DTU qui suit n'est pas limitative et ne fixe aucun ordre de priorité ; elle a pour seul but d'attirer l'attention des candidats sur certains textes.

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 du bâtiment 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, notamment:

- D.T.U 12 : Travaux de terrassement pour le bâtiment,
- D.T.U 13.11 : Travaux de fondations superficielles,
- D.T.U 20 : Maçonnerie, béton armé, plâtrerie,
- D.T.U 20.1 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs,
- D.T.U 20.12 : Gros-Œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité,
- D.T.U 21 : Exécution des ouvrages en béton,
- D.T.U 21.3 : Dalles et volées d'escalier,
- D.T.U 23.1 : Murs en béton banché,
- D.T.U 24.1 : Travaux de fumisterie,
- D.T.U 26.1 : Travaux d'enduits de mortiers,
- D.T.U 32.1 : Construction métallique - Charpente en acier,
- D.T.U 40.22 : Couverture en tuiles canal de terres cuite,
- D.T.U 43 : Étanchéité des toitures
- DTU N° 43.3 - Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité
- DTU N° 40.35 - Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues,
- D.T.U 52.1 : Revêtement de sols scellés,
- 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,
- Le cahier vert édition de la Chambre Syndicale Nationale des Entrepreneurs d'étanchéité,
- Les avis techniques,
- Les réglementations en matière d'isolation thermique, phonique et de protection incendie,
- Les normes françaises de sécurité incendie NF S 61-931 à NF S-940,
- Les règles Neiges et Vent, C.C.B.A, règles de calcul D.T.U.
- Les règles N84 (DTU P 06-006) modifié février 2009 : actions de la neige sur les constructions,
- Les règles NV 65 (DTU P 06-002) modifié février 2009 : Règles de calcul définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes,
- Les règles parasismiques PS-MI 89, révisées 92,
- Arrêté du 22 octobre 2010 : Classification et règles de construction parasismique.

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 candidats.

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 60269-1 (C 60-200-1)	Fusibles basse tension - Partie 1: Règles générales
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 60947-1 (C 63-001)	Appareillage à basse tension - Partie 1: Règles générales
NF EN 60947-2 (C 63-120)	Appareillage à basse tension - Partie 2: Disjoncteurs
NF EN 60947-3 (C 63-130)	Appareillage à basse tension - Partie 3 : Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs sectionneurs et combinés-fusible
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 cc. 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 EN 62262 (C 20-015)	Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (Code IK)
NF EN 62305-1 (C 17-100-1)	Protection contre la foudre - Partie 1: Principes généraux
NF EN 62305-2 (C 17-100-2)	Protection contre la foudre - Partie 2: Évaluation du risque
NF EN 62305-3 (C 17-100-3)	Protection contre la foudre - Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF C 12-100	Relative aux branchements électriques de première catégorie
NF C 13-100	Postes de livraison raccordés au réseau de distribution publique de 1 à 33 kV
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 15-443	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 15-520	Guide pratique - Canalisations - Modes de pose – Connexions
UTE C 32-502	Guide pour les câbles utilisés pour les systèmes photovoltaïques
NF C 17-100	Protection contre la foudre - Protection des structures contre la foudre – Installation de paratonnerres
UTE C 17-100-2	Guide pratique - Protection contre la foudre - Partie 2: Évaluation des risques
UTE C 17-108	Guide Pratique – Analyse simplifiée du risque foudre
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
UTE C 15-401	Guide pratique - Groupes électrogènes - Règles d'installation
NF C 57 1xx ou ISPRA	Onduleurs (convertisseurs statiques)
NF C 58 4xx et NF C 58 510	Appareillages d'installation
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	Comptabilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-2 : limites - Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils inférieurs ou égal à 16 A par phase).
CEI 61723	Sécurité pour les systèmes photovoltaïques raccordés au réseau et montés sur les bâtiments
NF EN 60529	Norme pour les boitiers de connexion et de raccordement
NF EN 61173	Protection contre les surtensions des systèmes photovoltaïques (PV) de production d'énergie – Guide
NF EN 61727	Systèmes photovoltaïques (PV) - Caractéristiques de l'interface de raccordement au réseau,
NF C 68 xxx	Matériel de pose
UTE C 15-712-1	Installations photovoltaïques raccordées au RPD.
UTE C 15-712-2	Installations photovoltaïques autonomes non raccordées au RPD.
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 guides et textes réglementaires suivants donnés à titre indicatif étant entendu que le Titulaire s'engage à respecter l'ensemble de la réglementation applicable connue et future :

- Arrêté du 9 juin 2020 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement aux réseaux d'électricité

- 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 (UTE C 12-201);
- Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 et ses arrêtés d'application pour la protection des travailleurs qui mettent en œuvre 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 (UTE C 12-061);
- 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).
- L'IT 246 : Instruction technique relative au désenfumage. Arrêté du 22 mars 2004,
- Le guide INRS ED 6061 relatif au désenfumage des locaux de travail,
- Le guide INRS ED 137 relatifs aux interventions en sécurité sur des générateurs solaires en toiture,
- le Guide EDF/ARD (2003) : Accès au réseau basse-tension pour les installations photovoltaïques - Conditions techniques et contractuelles de raccordement
- le 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,
- le 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,
- le guide de l'ADEME (2001) : Protection contre les effets de la foudre dans les installations faisant appel aux énergies renouvelables,
- le Guide « Règles de l'art Grenelle de l'environnement (2012) » : « Systèmes photovoltaïques par modules rigides en toitures inclinées »,

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

3.2 Autres conditions

Outre le respect des normes en vigueur, le projet se conformera aux avis formulés par :

- Les bureaux de contrôle ;
- Les bureaux d'études structure ;
- Le Permis de Construire du bâtiment ;
- Ainsi que tout autre autorité compétente.

4. AUTORISATIONS ET DEMARCHES

4.1 Démarches au titre de l'urbanisme

Un permis de construire incluant la réalisation des installations photovoltaïques a été délivré pour les travaux du Centre Routier.

La déclaration des travaux éventuelle à réaliser sera prise en charge par le Titulaire, de même que toute modification du permis impactée par la configuration réelle du générateur photovoltaïque.

Tout ce qui concerne le bâtiment ne sera pas à modifier, seule l'implantation du générateur devra être revue pour coller à la conception réelle. L'ensemble des éléments permettant de réaliser cette déclaration sera fournie par le Département.

Le projet s'inscrit dans une zone décrite dont les contraintes d'aménagement sont définies dans un Plan Local d'Urbanisme dont le contenu est disponible http://www.carpentras.fr/pratique/logement-urbanisme/plan-local-durbanisme.html

Toutes les démarches à réaliser sont à la charge du Titulaire.

4.2 Démarches au titre de l'environnement

Une installation photovoltaïque de la taille envisageable n'est pas soumise à étude d'impact.

4.3 Démarches au titre électrique

Le Titulaire devra fournir un certificat vierge de remarque délivré par un vérificateur agréé. Ces contrôles sont indispensables pour s'assurer que les installations ne présentent pas de risques électriques.

Toutes les démarches à réaliser sont à la charge du Titulaire.

4.4 Raccordement électrique au réseau

Le raccordement électrique au réseau ENEDIS est à la charge du Titulaire. Celui-ci réalisera la demande de raccordement de production en son nom ainsi que tous les travaux nécessaires associés.

Toutes les démarches à réaliser sont à la charge du Titulaire.

5. TRAVAUX

L'ensemble des travaux nécessaires à l'installation du générateur photovoltaïque en toiture est à la charge du Titulaire y compris :

- La réalisation du générateur photovoltaïque comprenant notamment :
  - les panneaux photovoltaïques,
  - leurs supports de fixation,
  - la mise à la terre de l'ensemble,
  - les câbles et chemins de câbles,
  - les onduleurs et leur éventuelle protection,
  - les armoires électriques, parafoudres, disjoncteurs, compteurs, …
  - un afficheur pédagogique à installer sur une zone identifiée par le CD84 – visible depuis la route.
  - l'ensemble des alimentations spécifiques ;
  - le raccordement au réseau public d'électricité y compris les éventuelles tranchées nécessaires ;
- la réalisation des éventuels locaux techniques ou l'aménagement des locaux techniques mis à disposition dont l'intégration devra impérativement être réalisée en concertation avec le Département ;
- la mise en place de tous les équipements nécessaires à la sécurité des personnes et aux accès pour l'exploitation ultérieure de l'ouvrage.
- Ainsi que tous travaux nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

5.1 Afficheur pédagogique

Le Titulaire procèdera à l'installation, visible depuis la Route départementale D235, d'un panneau d'affichage digital permettant la présentation des performances de l'installation photovoltaïque. Ce panneau indiquera :

- La puissance instantanée mesurée de l'installation photovoltaïque en kW
- La production de l'installation, cumulés depuis la mise en service en kWh
- Les émissions de CO2 évitées cumulée depuis la mise en service en kg

Les informations affichées et la maquette du panneau d'affichage devront être validées par le Département.

5.2 Voiries

La voirie devra être remise à l'état à la fin des travaux et nettoyée pendant les travaux selon besoins.

5.3 Contraintes travaux

Les travaux auront lieu pendant des phases d'exploitation du Centre Routier. Le Titulaire devra proposer une organisation minimisant l'impact sur son fonctionnement. Des travaux de nuit, ou à défaut à partir de 17h sont à

prévoir ponctuellement du fait de la fréquentation forte des parkings. Ces dispositions particulières devront apparaître dans le dossier technique du Titulaire.

Le Titulaire veillera à respecter en outre toutes les conditions de sécurité liées au site.