

MARCHÉ

**Installation d'une ombrière photovoltaïque sur le parking de
l'Université de Toulon (La Garde, 83130)**

Cahier des Clauses Techniques Particulières – Lot Photovoltaïque

Table des matières

ARTICLE 1 : OBJET DU MARCHÉ	3
ARTICLE 2 : TERMINOLOGIE	4
ARTICLE 3 : REGLEMENTATION EN VIGUEUR	5
ARTICLE 4 : ÉTENDUE ET LIMITE DES PRESTATIONS	6
DOCUMENTS A FOURNIR AVANT LE DEMARRAGE DES TRAVAUX	6
TRAVAUX	6
DOCUMENTS A FOURNIR A LA RECEPTION DES TRAVAUX	6
ÉTAT DES LIEUX	6
INCIDENTS	7
QUALIFICATION PROFESSIONNELLE	7
PERSONNEL DU TITULAIRE	8
ORGANISATION DU CHANTIER	8
ASSURANCES	9
CONTRÔLE ET ESSAIS	9
OBLIGATIONS DU MAÎTRE D'OUVRAGE	10
ARTICLE 5 : SPECIFICITES TECHNIQUES POUR LE LOT : CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE	11
DESCRIPTION GENERALE DE L'OMBRIERE	11
DESCRIPTION DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES	12
DESCRIPTION DU SYSTEME DE FIXATION DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES	13
DESCRIPTION DU CABLAGE DES CHAINES	13
DESCRIPTION DES PROTECTIONS ELECTRIQUES COTE DC	14
DESCRIPTION DU CHEMINEMENT SOUTERRAIN DES CABLES DC DE L'OMBRIERE A L'ONDULEUR	14
DESCRIPTION DE L'ONDULEUR	15
DESCRIPTION DU CABLAGE ONDULEUR – COFFRET AC	17
DESCRIPTION DU COFFRET AC	17
DESCRIPTION DU RACCORDEMENT TGBT	17
DESCRIPTION DE LA SIGNALISATION SDIS	17
DESCRIPTION DE LA TELESURVEILLANCE	17

Article 1 : Objet du marché

Le présent marché a pour objet la réalisation de la prestation suivante :

Installation d'une ombrière photovoltaïque de 540m²

Ce marché est divisé en 3 lots, possédant chacun son CCTP :

- Lot 1 : Lot VRD
- Lot 2 : Lot structure
- Lot 3 : Lot photovoltaïque

Dans un souci d'intégration paysagère, le design de la structure principale de l'ombrière a été réalisé par un architecte. L'Université est accompagnée par les Bureaux d'Etudes EFISUN (photovoltaïque) et CLARET (géomètre / VRD).

Lieu : Parking entre les bâtiments M et X du campus de la Garde situé au 1, Avenue de l'Université, 83130 LA GARDE, appartenant à l'Université de Toulon.

La centrale photovoltaïque sera raccordée au poste haute tension situé à côté du bâtiment M, et permettra l'alimentation des bâtiments G, M et X.

Le MAÎTRE D'OUVRAGE souhaite que l'installation soit conforme aux plans préétablis dans le permis de construire et que l'installation soit faite de manière à garantir une sécurité optimale et un accès facile pour la maintenance.

Article 2 : Terminologie**MAÎTRE D'OUVRAGE :**

L'Université de Toulon, représentée par M. Denis COSTE et M. Vladyslav RYBACHENKO.

ARCHITECTE :

L'Atelier POUZET, représenté par M. Daniel POUZET.

BUREAUX D'ETUDES :

Les Bureaux d'Etudes qui accompagnent l'Université de Toulon pour la réalisation du projet d'ombrière :

- Le Bureau d'Etudes EFISUN, représenté par M. Guilhem DROISY et M. Yvan GUERRA, spécialisé dans le photovoltaïque.
- Le Bureau d'Etudes EQC représenté par Monsieur Jean-Michel QUET, sous-traitant d'EFISUN et spécialisé dans les structures métalliques.
- Le Bureau d'Etudes CLARET représenté par M. Martial CLARET et Mme Valérie CLARET, géomètre experts et spécialisés dans la VRD.

TITULAIRE :

L'entreprise ou le groupement sélectionné pour réaliser la prestation du lot du présent CCTP : Lot 3 – Photovoltaïque.

SDIS :

Service Départemental d'Incendie et de Secours, qui valide les dispositifs anti-incendie des installations photovoltaïques.

Article 3 : Réglementation en vigueur

Les documents applicables sont ceux en vigueur à la date de remise de l'offre, notamment l'ensemble des réglementations (lois, décrets, arrêtés, règlements, circulaires, etc...) nationales ou locales applicables dans le cadre de l'exécution du présent marché.

Pour l'exécution des prestations, le TITULAIRE devra se conformer à l'ensemble de la réglementation française.

Les principaux textes applicables sont :

- Les différents Documents Techniques Unifiés (D.T.U) ;
- Les normes AFNOR et CE en vigueur ;
- Les dispositions réglementaires générales concernant l'utilisation et les économies d'énergie ;
- Décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail (titre III : Hygiène, sécurité et conditions du travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Normes NF C 15-712 relative aux installations photovoltaïques et NF C-15-100 relative aux installations électriques
- Le code du travail ;
- Le règlement sanitaire départemental ;
- Le code de l'environnement.

Le TITULAIRE sera responsable du respect des réglementations visant les installations photovoltaïques. Il aura l'obligation d'informer le MAÎTRE D'OUVRAGE de toute nouvelle disposition d'ordre réglementaire.

Le TITULAIRE ne pourra se prévaloir dans l'exercice de sa mission d'une quelconque ignorance de ces textes et, d'une manière générale, de tout texte et de toute la réglementation intéressant son activité pour l'exécution du présent marché. Toute imprécision du présent CCTP à ce sujet ne pourra être alléguée par LE TITULAIRE pour se dérober à ses obligations contractuelles.

Le TITULAIRE est réputé connaître l'ensemble des documentations techniques et prescriptions des fabricants des matériels objets du marché.

Par ailleurs, le TITULAIRE est tenu de signaler toute non-conformité à la réglementation en vigueur des matériels ou équipements objet du marché.

Article 4 : Étendue et limite des prestations

Documents à fournir avant le démarrage des travaux

Le TITULAIRE devra fournir les documents suivants avant le démarrage des travaux :

- Plan de calepinage et plan de câblage des modules photovoltaïques
- Plan du cheminement des câbles jusqu'au TGBT
- Note de calcul électrique, schéma unifilaire et synoptique de la télésurveillance
- Planning de chantier incluant la coordination avec les lots VRD et Structure
- Fiches techniques, manuels d'installation et garanties des équipements prévus
- Certificats de conformité pour les équipements concernés
- PPSPS du TITULAIRE

Travaux

Le TITULAIRE devra effectuer les travaux suivants :

- Fourniture et pose du balisage et des moyens de sécurité en périphérie des ouvrages ;
- Fourniture et utilisation des engins de levages et nacelles nécessaires pour le chantier ;
- Fourniture et montage d'un système d'intégration sur la structure de l'ombrière ;
- Fourniture et montage complet des modules photovoltaïques sur le système d'intégration ;
- Fourniture et montage de la solution de cheminement des câbles sous l'ombrière ;
- Fourniture et installation du câblage DC et AC ;
- Fourniture et installation du ou des onduleurs ;
- Fourniture et installation des protections électriques nécessaires ;
- Mise à la terre complète et conforme des éléments de la centrale photovoltaïque ;
- Protection contre la corrosion si nécessaire ;
- Raccordement de l'installation au poste de transformation du MAÎTRE D'OUVRAGE ;
- Mise en place de la télésurveillance pour l'exploitation de la centrale ;
- Mesures et tests électriques, tels que décrits dans l'article 5 du présent CCTP ;
- Affichages et étiquettes réglementaires pour la validation par le bureau de contrôle ;
- Organiser le passage d'un bureau de contrôle et réaliser les démarches d'obtention du Consuel.

Documents à fournir à la réception des travaux

Le TITULAIRE devra fournir les documents suivants :

- Le DOE ;
- Le DIUO ;
- La notice de sécurité pour le MAÎTRE D'OUVRAGE et les services du SDIS.

État des lieux

Les métrés donnés dans les plans du permis de construire joints à ce CCTP sont estimatifs. Le TITULAIRE aura à sa charge de les vérifier lors de la constitution des plans d'exécution.

LE TITULAIRE est réputé, par le fait de sa candidature, avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement des travaux, des conditions générales et locales, particulièrement des conditions relatives aux moyens de communication et de transport, au stockage des matériaux, aux disponibilités en main d'œuvre, en eau, en énergie électrique, aux circonstances atmosphériques et climatiques, aux caractéristiques de l'équipement et des installations nécessaires au début et pendant l'exécution des travaux et tous autres éléments pour lesquels les informations peuvent être raisonnablement obtenues, et qui peuvent, en quelque manière, influencer sur les travaux et sur les prix de ceux-ci.

LE TITULAIRE est donc parfaitement en mesure d'apprécier les difficultés qu'il pourrait rencontrer ultérieurement, du fait de la configuration du terrain et de ses accès, de la nature du sol, des constructions voisines, de la voirie existante et de la disposition des ouvrages existants.

Sa proposition sera réputée tenir compte de ces diverses conditions, implicitement, si aucune mention particulière n'accompagne l'offre du TITULAIRE.

Par ailleurs, LE TITULAIRE doit proposer en temps utile au MAÎTRE D'OUVRAGE, par écrit, toutes variantes ou modifications aux dispositions du projet qui seraient de nature à améliorer la qualité des travaux, sans augmentation du prix forfaitaire ni du délai d'exécution.

Incidents

A la date de notification du marché et de sa mise en application, un PGC devra être établi entre le TITULAIRE et le MAÎTRE D'OUVRAGE conformément au décret en vigueur.

Le TITULAIRE doit signaler par écrit au MAÎTRE D'OUVRAGE les incidents constatés ainsi que les incidents prévisibles dès qu'il peut les déceler, en indiquant les conséquences que pourraient entraîner la non-intervention du MAÎTRE D'OUVRAGE et la non-exécution des travaux nécessaires à leur prévention.

A cet égard, le TITULAIRE conseille le MAÎTRE D'OUVRAGE et les BUREAUX D'ETUDES et leur fait connaître les améliorations qui lui paraissent souhaitables pour une meilleure efficacité de l'installation.

Dans les circonstances exigeant une interruption immédiate, il convient que le TITULAIRE soit autorisé à prendre les mesures nécessaires d'urgence. Il doit en aviser le MAÎTRE D'OUVRAGE et les BUREAUX D'ETUDES dans les plus courts délais.

Qualification professionnelle

LE TITULAIRE doit disposer des moyens suffisamment importants d'études, d'exécution, de matériel, engins, etc. pour mener à bien les travaux décrits et dans les délais impartis.

LE TITULAIRE devra pouvoir justifier d'une qualification RGE correspondant au type d'installation réalisée et à la taille du chantier.

Dans le cas d'utilisation d'engins de chantier (élévateurs, nacelles...), ceux-ci ne pourront être conduits que par des personnes disposant des CACES idoines.

Personnel du titulaire

Le marché est placé sous la conduite d'un responsable qui est l'interlocuteur direct auprès du MAÎTRE D'OUVRAGE et des BUREAUX D'ETUDES. Il est présent sur le site sur convocation et a un pouvoir suffisant pour engager la responsabilité du TITULAIRE.

Il est notamment responsable :

- Du contrôle de la qualité des prestations ;
- De l'organisation du travail ;
- Du suivi du marché de façon générale ;
- De l'information auprès du MAÎTRE D'OUVRAGE et des BUREAUX D'ETUDES ;
- De la discipline et du respect des consignes par le personnel intervenant.

Le TITULAIRE emploie, sous sa seule responsabilité, des techniciens et agents formés et qualifiés ayant l'expérience et les habilitations requises pour les services demandés et répondant aux exigences de la législation du travail. Le TITULAIRE dispose ou s'engage à disposer des outils et méthodes nécessaires à l'exécution du marché et ne peut invoquer le manque d'outils spécifiques pour justifier le dépassement des délais définis au marché.

Le personnel d'intervention du TITULAIRE est soumis :

- Aux dispositions générales prévues par la législation du travail ;
- Aux règles qui sont appliquées au personnel extérieur intervenant sur le site, incluant le port d'un badge indiquant le nom, la photo et l'entreprise à laquelle appartient le travailleur ;
- Au port de vêtements de travail, en plus des équipements de protection, sur lesquels apparaît clairement le nom de l'entreprise.
- À la possession d'un titre de séjour les autorisant à exercer une activité salariée en France, lorsque la possession de ce titre est exigée pour les travailleurs étrangers.
- À l'ensemble des mesures sanitaires en vigueur.

Le MAÎTRE D'OUVRAGE ou les BUREAUX D'ETUDES se réservent le droit à tout moment et sans avoir à en justifier de demander le remplacement de tout membre du personnel du TITULAIRE ou même de lui refuser l'accès des lieux en tout ou partie.

LE TITULAIRE doit établir et tenir à jour une liste nominative précisant les qualifications de chacun de ses personnels en y annexant la copie des habilitations et autres certificats nécessaires à leur activité. Cette liste est communiquée par LE TITULAIRE aux BUREAUX D'ETUDES et au MAÎTRE D'OUVRAGE au début du marché.

Organisation du chantier

La période de préparation des travaux et la période de chantier sont définies est prévue

La plage d'intervention est définie en horaires ouvrés de 7h à 18h sur l'ensemble des sites de l'Université.

Un planning détaillé des interventions est à fournir à la remise de l'offre. Un second planning sera à établir à l'issue de la première réunion de chantier si des corrections sont nécessaires.

En cas d'inexécution, de mauvaise exécution ou de retard dans l'exécution de ces obligations, le TITULAIRE sera redevable de pénalités dans les conditions définies dans le marché.

Le TITULAIRE devra proposer un phasage des travaux permettant de conserver au maximum l'utilisation du parking même partiellement.

Dans tous les cas, une voie de circulation devra être maintenue pour circuler dans le campus.

Le titulaire indiquera sur son plan d'installation de chantier l'endroit précis où il souhaite installer sa base vie et sa zone de stockage, ainsi que la zone de ravitaillement en carburant si nécessaire, pour validation par le MAÎTRE D'OUVRAGE.

LE TITULAIRE prévoira la mise en place de protections collectives adaptées (lignes de vie, garde-corps escamotables, garde-corps permanents, etc.). Il expliquera dans son offre les mesures qu'il compte mettre en place.

Le TITULAIRE pourra utiliser les clôtures et panneaux de signalisation des autres lots s'il y en a en quantité suffisante.

Les déchets seront triés par matériaux et le TITULAIRE aura à sa charge leur évacuation dans le cadre de la réglementation en vigueur.

Les prestations à la charge du TITULAIRE comprennent la réfection des ouvrages éventuellement endommagés par le TITULAIRE ainsi que le nettoyage général et la remise en état des zones utilisées pour les installations et les besoins du chantier.

Compte-tenu de l'emplacement du site, LE TITULAIRE veillera à prévoir un itinéraire praticable pour les arrivées au chantier de véhicules de plus de 3,5t, et maintenir un accès pour les véhicules du campus durant les phases de stationnement et de déchargement.

Assurances

LE TITULAIRE devra présenter une attestation d'assurance décennale à jour ainsi qu'une « attestation d'assurance nominative de chantier » précisant les références et caractéristiques du chantier et le procédé utilisé.

Pendant toute la durée d'exécution du marché, LE TITULAIRE prend à sa charge tous les risques de responsabilité civile (accident, incendie, explosion, vols, dégâts des eaux, etc....) découlant de la construction.

Contrôle et essais

Le TITULAIRE procèdera aux essais et mesures de bon fonctionnement de l'installation, en présence du BUREAU D'ETUDES EFISUN, notamment :

- Continuité des liaisons équipotentiellles,
- Mesure de la résistance de la terre
- Mesures d'isolation des câbles
- Test des polarités et mesure de tension des chaînes de modules
- Courbes IV des chaînes de modules
- Vérification du fonctionnement de la télésurveillance

Cette liste n'est pas exhaustive ; LE TITULAIRE précisera dans son offre l'ensemble des tests qu'il compte effectuer.

LE TITULAIRE établira un rapport avec les résultats ci-dessus. Ce rapport sera remis au MAÎTRE D'OUVRAGE avant la signature du procès-verbal de réception.

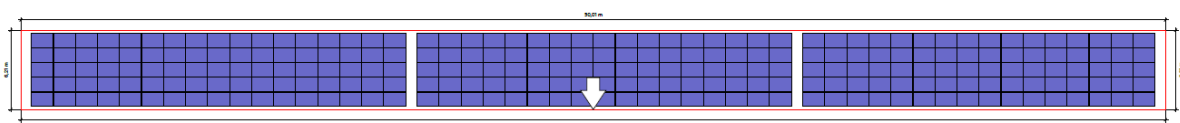
Obligations du MAÎTRE D'OUVRAGE

Le MAÎTRE D'OUVRAGE s'engage à :

- Permettre au TITULAIRE l'accès au site sur lequel il doit intervenir ;
- Exécuter ou faire exécuter toutes prestations exclues du présent marché mais nécessaires à la bonne marche des équipements, selon préconisations écrites du TITULAIRE signifiées clairement au MAÎTRE D'OUVRAGE ;
- Fournir à la demande du TITULAIRE toutes les informations dont il dispose et qui soient nécessaires à la bonne exécution des prestations ;
- Informer le TITULAIRE en cas d'intervention d'un tiers sur les installations.

Article 5 : Spécificités techniques pour le lot : centrale photovoltaïque**Description générale de l'ombrière**

Vue aérienne avec calepinage d'avant-projet. Les modules de cet exemple sont des Jinko Solar Tiger Neo 420Wc, pour une puissance totale de 105 kWc



Vue du calepinage envisagé : 2 blocs de 5 x 17 modules, 1 bloc de 5 x 16 modules et 2 intervalles de 0,9 m suivant la réglementation expliquée plus bas

Les métrés et mesures données dans ce document et dans les plans en annexe le sont à titre indicatif et ne dispensent pas le TITULAIRE de réaliser ses propres mesures sur le terrain.

La structure de l'ombrière est définie selon le CCTP structure joint au Dossier de Consultation.

Elle est composée d'une structure et d'un premier niveau de couverture à vocation décorative. Le second niveau de couverture est celui destiné à accueillir les modules photovoltaïques.

Ce second niveau est composé d'un maillage de pannes métalliques horizontales et verticales qui quadrillent l'ensemble de la structure sur l'ensemble de la surface de couverture.

Les dimensions de cette couverture sont de 6m x 90m.

Le champ de modules photovoltaïque est défini par ces dimensions de 6m x 90m. Les modules photovoltaïques seront placés en paysage.

La nature du terrain, un campus accueillant des étudiants, nous demande d'assurer un espace de sécurité au sein du champ de modules, à savoir 0.9m tous les 30m linéaires, soit au minimum 2 espaces de sécurité.

Le TITULAIRE pourra choisir d'occuper cet espace avec des panneaux factices (d'apparence différente des vrais modules photovoltaïques) ou du bac acier.

La couverture en modules photovoltaïques et en panneaux factices / bac acier devra assurer l'étanchéité et rediriger toute l'eau pluviale vers le bas de la pente.

Le TITULAIRE pourra choisir s'il effectue son étanchéité avec des joints type EPDM ou avec un modèle de système d'intégration rejetant l'eau par les rails.

La puissance photovoltaïque prévue de l'ombrière est de 105 kWc.

Le CCTP du Lot Structure précise que le montage de l'ombrière sera fait en 2 temps, d'abord la structure métallique, qui permettra la fixation du système d'intégration et des panneaux et leur câblage, puis les parements bois architecturaux seront ajoutés.

Description des modules photovoltaïques

Les modules photovoltaïques devront être d'un fabricant reconnu sur le marché et justifiant de suffisamment d'années d'expérience dans la fabrication de modules photovoltaïques.

Les modules proposés devront être d'une puissance supérieure à 400 Wc par module, et devront permettre d'atteindre la puissance de 105 kWc visée par le MAÎTRE D'OUVRAGE sur la surface de l'ombrière.

Ils devront disposer d'une garantie produit d'au moins 20 ans, et d'une garantie de performance indiquant 80% de puissance minimum au bout de 25 ans.

Le TITULAIRE devra fournir pour le panneau proposé :

1. L'évaluation carbone simplifiée, avec obligation d'être inférieure ou égale à 550 kg CO₂ par kWc ;

2. Les flash tests de sortie d'usine, et les listes des numéros d'identification des modules par palette une fois les modules livrés. Tout module dont la puissance affichée au flash test serait inférieure à celle de sa fiche technique sera refusé et devra être remplacé.

Les modules photovoltaïques devront posséder une liaison équipotentielle avec l'ensemble de la structure, soit par une câblette de terre, soit par leur système d'intégration.

Description du système de fixation des panneaux photovoltaïques

La structure de l'ombrière, telle que définit dans le CCTP du lot « Structure » est surmontée de poutres métalliques verticales et horizontales qui se croisent dans un maillage.

Ce maillage servira de base pour la pose d'un système d'intégration qui permettra la pose des modules.

Ce système d'intégration devra être adapté à un usage pour ombrière et devra correspondre aux spécificités de construction de l'ombrière énoncées dans le premier paragraphe de l'article 5 du présent CCTP.

Le TITULAIRE aura à sa charge de travailler étroitement avec le lot structure pour s'assurer que l'espacement de ces poutres sera compatible avec le système d'intégration choisi.

Il sera également de sa responsabilité d'obtenir du fabricant du système d'intégration l'autorisation de l'utiliser dans le cadre de ce projet. Cette justification et le mode de fixation spécifique seront à communiquer au MAÎTRE D'OUVRAGE avant le commencement du chantier pour validation.

Chaque élément du système d'intégration devra posséder une liaison équipotentielle avec l'ensemble de la structure.

Le mode de fixation des modules sur ce système d'intégration devra être compatible avec les spécifications du fabricant des modules.

Description du câblage des chaînes

Les chaînes de modules photovoltaïques seront organisées de telle sorte à optimiser la production en tenant compte des sources d'ombrages.

Les câbles utilisés pour les chaînes de modules devront être conçus et adaptés à cet usage. Le TITULAIRE aura à sa charge de vérifier qu'ils satisfassent aux critères généraux suivants :

1. Câbles mono-conducteurs d'isolement équivalent à la classe II ;
2. Être au minimum de type C2 (non-propagateurs de flamme) ;
3. Avoir une température admissible sur l'âme d'au moins 90°C en régime permanent ;
4. Être résistants aux UV, aux intempéries et à la corrosion.

La mise en œuvre du câblage devra réduire au maximum les surfaces de boucles d'induction, les polarités devront cheminer côte à côte.

Le câble devra être dimensionné selon les normes dans la note de calcul fournie avant installation pour accepter le courant et la tension de la chaîne photovoltaïque associée.

La chute de tension devra être inférieure à 1% dans chacune des chaînes de l'installation photovoltaïque.

Le cheminement des câbles sous l'ombrière se fera dans un chemin de câble, situé entre les panneaux et la couverture bois en dessous. Chaque section du chemin de câble devra disposer de liaisons équipotentielle avec la structure.

Le chemin de câble devra être résistant aux UV et avoir une durée de vie d'au moins 25 ans.

Hors du chemin de câble, le câblage devra être maintenu régulièrement avec des serre-câbles pour éviter de pendre.

Tout passage sur une arrête coupante devra être protégé avec du joint de carrossier ou solution équivalente.

Les connexions du câble de chaîne se feront par des connecteurs débrochables IP2X type MC4 de même marque et modèle, avec un repérage durable « tenant-aboutissant ».

Les cheminements de câble DC devront être clairement identifiés à l'aide des autocollants prévus à cet effet dans la norme.

Le câblage reliera les modules jusqu'à l'entrée de l'onduleur et se connecteront chacune à une entrée différente.

Description des protections électriques côté DC

Le MAÎTRE D'OUVRAGE souhaite s'affranchir du coffret DC pour cette installation photovoltaïque, aussi est-il demandé au TITULAIRE de privilégier une configuration permettant de se passer du coffret DC, par exemple avec un onduleur équipé de protections DC et des chemins de câble métalliques.

Le TITULAIRE devra justifier par une note de calcul électrique la possibilité de se passer de ce coffret DC avec le matériel qu'il aura choisi.

Dans le cas où le TITULAIRE ne pourrait pas proposer ce genre de configuration, le coffret électrique DC devra être clairement identifié et comportera tous les dispositifs de protection prévus par la norme (parafoudre, fusibles, sectionneur, etc.), être de type IP65 minimum et ne devra pouvoir être ouvert qu'avec l'aide d'une clé ou d'un outil. Il devra être équipé des étiquettes réglementaires. Le TITULAIRE précisera en amont du chantier où il souhaite placer le coffret DC. Un bouton d'arrêt d'urgence sera placé sur le coffret, doublé d'un bouton déporté si le premier n'est pas facilement accessible.

Description du cheminement souterrain des câbles DC de l'ombrière à l'onduleur

La descente de câble de l'ombrière se fera sur le poteau le plus proche du local de l'onduleur.

Le TITULAIRE devra présenter un modèle de chemin de câble ou goulotte qui soit esthétiquement discret pour ne pas trancher avec le style architectural de la structure.

Les câbles chemineront ensuite dans une ou plusieurs gaines enterrées jusqu'au local de l'onduleur.

Chaque gaine devra laisser au moins 30% d'espace libre, et une gaine supplémentaire vide devra être posée en attente. Les gaines seront bouchées avec de la mousse polyuréthane anti-feu.

La tranchée dans laquelle passera cette gaine sera à la charge du lot VRD, aussi le TITULAIRE veillera à communiquer ses besoins en termes de dimensions et profondeur pour le passage de ses gaines.

Un regard devra être posé au pied de l'ombrière. Si le cheminement de câbles fait un virage avant l'arrivée au local onduleur, un regard devra être posé dans chacun de ces virages.

Description de l'onduleur

L'onduleur sera implanté dans un préfabriqué construit par le Lot VRD. Les dimensions envisagées en phase d'AVP sont celles nécessaires au placement d'un Huawei SUN2000 115KTL M2 (voir image ci-dessous).

Dimensions envisagées du préfabriqué :

Largeur totale : 2235 mm

Hauteur totale : 1700 mm

Profondeur totale : 500 mm

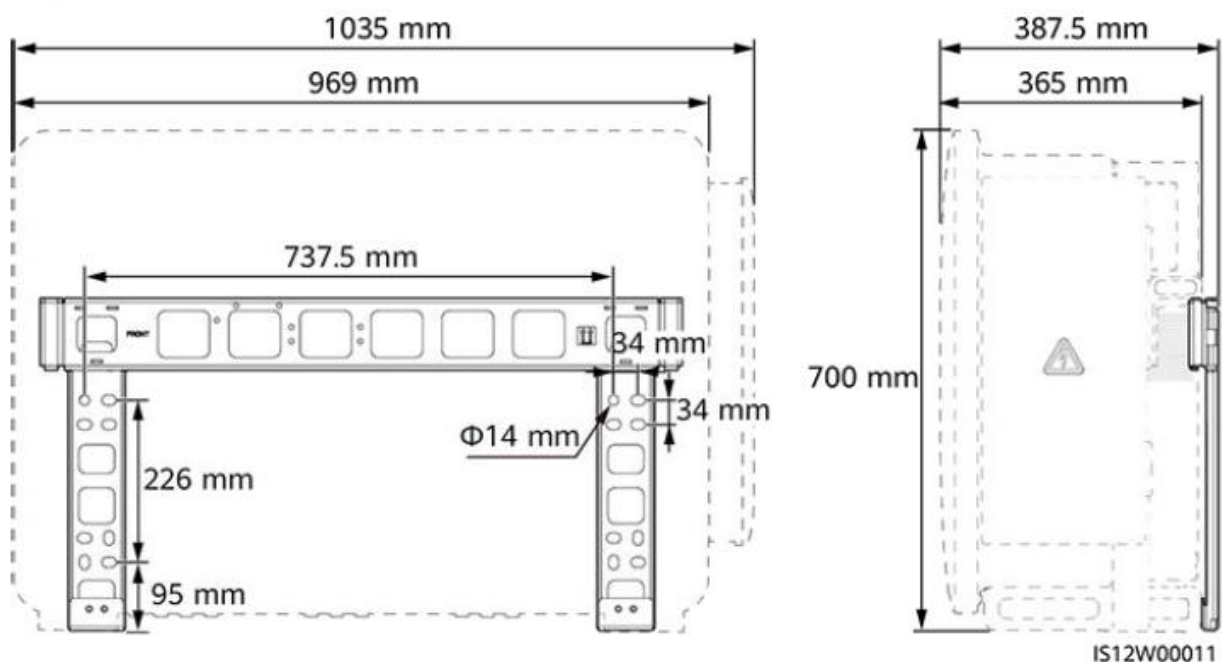
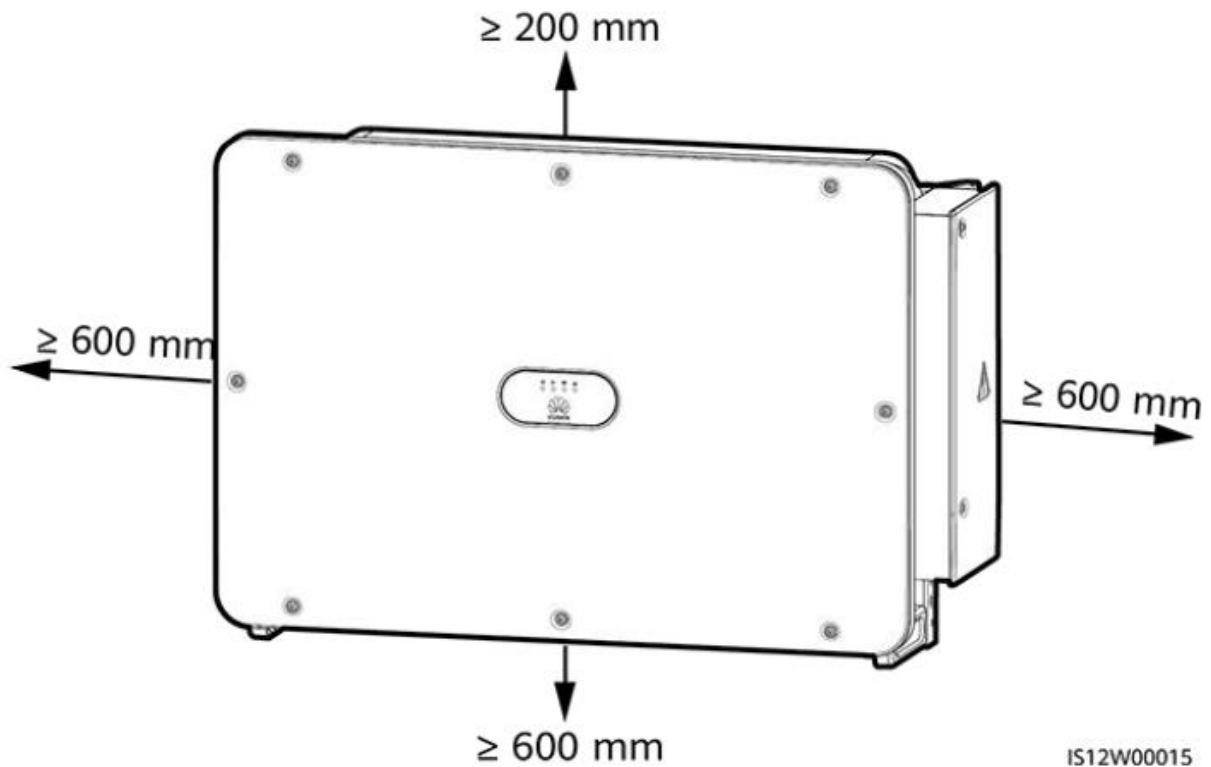


Figure 4-3 Installation clearance

Le TITULAIRE est libre de proposer un autre modèle, mais devra lors communiquer dès la phase de réponse quelle sera la dimension nécessaire au placement de son ou ses onduleurs.

Le rendement de l'onduleur choisi devra être au moins de 98%.

L'onduleur choisi par le TITULAIRE devra disposer d'une entrée par chaîne et de plusieurs MPPT (Maximum Power Point Tracker) pour permettre une meilleure optimisation de la production.

Une attention particulière sera portée au fait que la tension des chaînes de modules soit incluse dans la plage de fonctionnement des MPPT.

L'onduleur devra être capable de supporter les conditions climatiques de température et d'humidité du site et être adapté au placement en extérieur.

Les onduleurs devront respecter les normes suivantes :

1. NF C 15 100 pour le raccordement BT,
2. DIN VDE 0126-1-1/A1 pour le découplage réseau,
3. CEI 61 000 – 3 – 2 pour la compatibilité électromagnétique,
4. CEI 61 000 – 3 – 4 ou – 12 relatives aux harmoniques, selon le courant maximum par phase qu'admet l'onduleur,
5. Compatibilité électromécanique : EN 50081 partie 1,
6. Conformité au réseau : EN 60555,
7. Antiparasitage : EN 55011 groupe 1, classe B,
8. Régulation de la tension, sécurité électrique : DIN EN 50178 (VDE 0160).

Description du câblage onduleur – coffret AC

Le câble reliant l'onduleur au coffret AC passera dans une gaine souterraine allant du local onduleur au local transformateur.

Le TITULAIRE devra se concerter avec le lot VRD, en charge de la tranchée, pour définir la profondeur et les dimensions de la tranchée.

Le câble devra être de type et de section décrite dans la documentation de l'onduleur utilisé. En cas de changement, le TITULAIRE devra justifier son choix dans la note de calcul électrique.

Description du coffret AC

Le coffret AC sera implanté dans le local transformateur à proximité de l'ombrière, dans lequel se trouve déjà un TGBT (Tableau Général Basse Tension) et un transformateur appartenant MAÎTRE D'OUVRAGE.

Le coffret DC devra être de type IP65 minimum et ne devra pouvoir être ouvert qu'avec l'aide d'une clé ou d'un outil. Il devra être équipé des étiquettes réglementaires.

Un bouton d'arrêt d'urgence sera placé sur le coffret, doublé d'un bouton déporté si le premier n'est pas facilement accessible.

Description du raccordement TGBT

Le câble sortant du coffret AC sera relié au TGBT du MAÎTRE D'OUVRAGE. Le TITULAIRE aura à sa charge de vérifier l'adéquation du disjoncteur principal et de son différentiel avec les caractéristiques du courant provenant de l'installation photovoltaïque.

Description de la signalisation SDIS

Un plan du site montrant les différents composants de l'installation photovoltaïque et une notice rapide expliquant comment couper l'installation photovoltaïque seront fournis par le TITULAIRE et accrochés en évidence près de l'ombrière pour faciliter l'intervention des secours le cas échéant.

Description de la télésurveillance

Le TITULAIRE aura à sa charge la fourniture, la pose, le câblage et le paramétrage d'un système de télésurveillance assurant la récupération, la communication, le stockage et la visualisation des données de production de l'installation ainsi que leur analyse.

La télésurveillance sous-entend un matériel d'acquisition et de communication des données de production de l'installation « DataLogger », ou matériel assimilé, installé sur le site de la centrale.

La transmission de données sera faite plusieurs fois par jour. Le portail Web de la télésurveillance devra pouvoir être configuré pour différents niveaux d'accès en fonction du public visé (gestionnaire, utilisateur, public). Il devra pouvoir envoyer des alertes paramétrables en cas de pannes.

En cas de nécessité de création d'une ligne internet à abonnement, le MAÎTRE D'OUVRAGE prendra en charge l'abonnement une fois l'activation faite par le TITULAIRE.