

CCTP LOT UNIQUE : INSTALLATION DE DEUX OMBRIERES PHOTOVOLTAIQUES

PROJET



*Projet photovoltaïque d'ombrières
sur le parking des employés de la
CPAM Drôme*

**6 avenue du Président Edouard
Herriot 26000 VALENCE**

MAÎTRE D'OUVRAGE

CPAM de la DROME

6 avenue du Président Edouard Herriot
26000 VALENCE



EVOLUTION DU DOCUMENT

Document

N/Réf.	Ind.	Date	Rédacteur	Action
ENR.IN.MO163	A	16/02/2026	Victoria PONS	Rédaction
		17/02/2026	Yohann LE DENIC	Relecture
	B	30/04/2026	Victoria PONS	Modification suite réunion du 23/02 et RICT reçu
	C	22/05/2026	Yohann LE DENIC	Rédaction

Sommaire

1. 9 GÉNÉRALITES.....	7
1.1. Contexte.....	7
1.2. Interlocuteurs	9
1.3. Périmètre du lot	10
1.4. Documents à disposition.....	11
1.5. Observations préliminaires.....	12
1.6. Responsabilités de l'Entreprise.....	12
1.7. Visite de site	13
1.8. Reconnaissance des existants	13
1.9. Planning.....	14
2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	15
2.1. Normes et documents de référence	15
2.2. Qualifications	17
2.3. Démarches et autorisations.....	17
2.4. Assurances/responsabilités	18
2.5. Documents à établir.....	18
2.5.1. Document à soumettre dans leur offre.....	18
2.5.2. Période de Préparation – Avant travaux.....	18
2.5.3. Dossier des études d'exécution – Avant travaux.....	19
2.5.4. Relevés de mesure	19
2.5.5. Essais et réception des ouvrages	20
2.5.6. Autocontrôles.....	20
2.5.7. Réception.....	21
2.5.8. Dossier des ouvrages exécutés (DOE)	21
2.6. Obligation de résultat	22
2.7. Mise en œuvre.....	22
2.7.1. Réservations	22
2.7.2. Protections des ouvrages	23
2.7.2.1. Protection contre la corrosion des articles en métal ferreux	23
2.7.2.2. Contacts entre métaux.....	23
2.7.2.3. Protections et nettoyage des ouvrages finis	23
2.7.3. Pose des ouvrages.....	23
2.7.4. Percements.....	23
2.7.5. Qualité des prestations.....	23
3. ORGANISATION DE CHANTIER	24
3.1. Documents généraux de référence.....	24
3.2. Registres et documents de chantier	24
3.3. Sous-traitance.....	24
3.4. Protection des travailleurs.....	24
3.5. Echafaudages, agrès et protections.....	25

3.6. Evacuation et tris des déchets.....	25
3.7. Aménagement des zones de chantier et stockage	25
3.8. Nettoyage de chantier	26
3.8.1. Sécurité.....	26
3.8.1.1. Hygiène et sécurité.....	26
3.8.1.2. Protection du chantier.....	26
3.8.1.3. Maintien des accès.....	26
3.8.1.4. Sécurité et protection des travailleurs.....	27
3.8.1.5. Intervention sur matériau contenant de l'amiante, ou toute autre substance dangereuse	27
3.8.2. Responsabilités pour vols et/ou dégradations	27
3.8.3. Nuisances sonores et pollutions externes	28
3.9. Travaux en milieu occupé.....	28
3.9.1. Protection des existants.....	28
3.9.2. Communication avec les occupants.....	29
3.9.3. Horaires de chantier	29
3.10. Coupure des réseaux	30
3.11. Autorisations de travaux sur voirie	30
3.12. Matériaux, produits et fournitures	30
3.12.1. Engagement des entreprises vis-à-vis des produits et matériaux	30
3.12.2. Prototypes d'ouvrages et échantillons-référence.....	30
3.12.3. Dimensions des éléments constitutifs	31
3.13. Réception des supports.....	32
3.14. Essais et contrôle des ouvrages.....	32
3.14.1.1. Contrôle technique des ouvrages en cours de travaux.....	32
3.14.1.2. Essais et contrôles des ouvrages en fin de travaux	32
4. PRESCRIPTIONS ELECTRIQUES	34
4.1. Echauffements	34
4.2. Position des appareillages.....	34
4.3. Chutes de tension.....	34
4.4. Pouvoir de coupure	34
4.5. Nature des tableaux électriques	34
4.6. Composition des tableaux électriques.....	35
4.7. Distribution, fils et câbles.....	36
4.8. Circuits de terre	37
5. PRESCRIPTIONS RESEAUX	38
5.1. Attestations AIPR.....	38
5.2. Accident sur réseaux.....	38
5.3. Distance minimale entre réseaux	38
5.4. Profondeur des tranchées	38
5.5. Pente des réseaux	38
5.6. Approbation technique	39
5.7. Ouverture des tranchées	39
5.8. Rencontre de canalisations.....	39

5.9. Pose de canalisations	39
5.10. Regards et ouvrages annexes	40
5.11. Remblaiement des tranchées.....	40
5.12. Matériaux pour lits de pose et enrobages de tuyaux.....	40
5.13. Matériaux pour remblaiement des tranchées et remblaiement.....	41
6. PRESCRIPTIONS VOIRIES.....	42
6.1. Bordures et caniveaux	42
6.2. Matériaux pour réfection des chaussées	42
6.3. Grave ciblée 0/20 pour trottoirs	42
6.4. Liants hydrocarbonés	42
7. DESCRIPTIF DES OUVRAGES.....	43
7.1. Travaux préparatoires	43
7.1.1. Dossiers d'études.....	43
7.1.2. Implantations - piquetages.....	43
7.1.3. Constat d'huissier.....	43
7.2. Installations de chantier	44
7.3. Photovoltaïque.....	46
7.3.1. Modules photovoltaïques.....	46
7.3.2. Onduleurs photovoltaïques.....	47
7.3.3. Câblage DC.....	48
7.3.4. Coffret DC	50
7.3.5. Coffret AC.....	50
7.3.6. Câblage AC	51
7.3.7. Chemins de câbles.....	52
7.3.8. Mises à la terre	53
7.3.9. Coupure générale d'urgence	55
7.3.10. Monitoring	55
7.3.11. Raccordement TGBT (Autoconsommation)	56
7.3.12. Percement d'accès	57
7.3.13. Consuel	57
7.4. Ombrières.....	58
7.4.1. Fondations sur pieux.....	58
7.4.2. Structure primaire d'ombrière	61
7.4.3. Thermolaquage.....	63
7.4.4. Support d'intégration / Système de fixation des modules	63
7.4.5. Gestion des eaux pluviales.....	63
7.4.6. Potelet de protection en pied de poteau	65
7.4.7. Signalétique hauteur véhicules max autorisée	66
7.5. Eclairage.....	66
7.5.1. Eclairage en sous-face des ombrières	66
7.5.2. Eclairage de type projecteur en bout d'ombrières.....	66
7.6. Réseaux secs.....	67
7.6.1. Tranchées.....	67
7.6.1.1. Tranchée en terre végétale ou concassé.....	67
7.6.1.2. Tranchée sous chaussée	67
7.6.1.3. Remblaiement de tranchées	68
7.6.2. Fourreaux TPC.....	68

7.6.3. Chambres de tirage	69
7.6.4. Mise à la terre	69
7.7. Reprises revêtement et bordures.....	70
7.7.1. Voirie légère enrobé BBM.....	70
7.7.2. Béton en pied de poteau	70
7.7.3. Bordures	70
7.8. Prestations supplémentaires éventuelles.....	71
7.8.1. Extension de garantie onduleur	71

1. 9 GÉNÉRALITES

1.1. Contexte

La CPAM de la Drôme a engagé une démarche de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de diminution de sa dépendance en énergie, notamment en électricité.

Pour donner suite aux résultats obtenus en phase d'étude, le parking du personnel de la CPAM Drôme à Valence, d'une surface de 1740 m², a été ciblé comme zone d'implantation de deux ombrières photovoltaïques pour **l'installation d'un générateur PV d'environ 99 kWc** en autoconsommation avec vente de surplus. L'objectif est l'installation de 2 ombrières photovoltaïques sur le parking, tout en restant en dessous de 100 kWc de puissance installée, afin d'être éligible à EDF obligation d'achat.

Le parking des employés de la CPAM Drôme, objet de la présente étude, se situe **6 Avenue du Président Herriot**, avec l'entrée des véhicules du personnel se situant **Allée Bernard Gangloff** sur la commune de Valence (26000).

Les coordonnées géographiques du site sont les suivantes :

Coordonnées	Valeurs
Latitude	44°56'13.93"N
Longitude	4°53'41.05"E
Altitude	126 m

Les caractéristiques du site sont les suivantes :

Caractéristiques	Zone
Neige	C2
Vent	2
Séisme	3

La zone comprend 73 places à conserver. Toutes les places de parking ont la même taille, il n'y a pas de place PMR à proprement parler. Une partie du bâtiment de la CPAM Drôme est classée ERP, le reste est soumis au Code du travail.

L'emprise du parking étudié est délimitée ci-dessous :



CCTP LOT UNIQUE : INSTALLATION DE DEUX OMBRIERES PHOTOVOLTAIQUES

Pour des raisons de circulation de véhicules lourds (grue géothermie pour accéder à un regard géothermie) sur le parking, uniquement la partie ouest du parking est considérée pour l'implantation d'ombrières photovoltaïques.



Ci-dessous un tableau récapitulatif du dimensionnement envisagé du projet :

	Nombre de lignes	Nombre de colonnes	Nombre de modules	Puissance (kWc)	Puissance onduleurs (kVA)	Surface (m ²)
Ombrière 1	6	18	108	49,68	50	220
Ombrière 2	6	18	108	49,68	50	220
Total	12	36	216	99,36	100	440

Le calepinage prévisionnel a été réalisé avec des modules de 460 Wc, de dimensions 1762 x 1134 x 30 mm. La puissance installée finale sur le parking devra être la plus proche des 100 kWc tout en restant en dessous de cette valeur.

Le présent rapport constitue le **CCTP spécifique au lot Unique : Installation d'ombrières photovoltaïques.**

1.2. Interlocuteurs

Société	Rôle	Nom Prénom	Téléphone	Mail
NEPSEN	Maitrise d'œuvre	Yohann Le Denic	06 59 48 98 92	yohann.le.denic@nepesen.fr
CPAM Drôme	Maîtrise d'Ouvrage	Arnaud GOUILLOUD	06 23 29 34 04	arnaud.gouilloud@carsat-ra.fr
CPAM Drôme	Maîtrise d'Ouvrage	Nicolas LAUMONIER	06 75 75 99 76	nicolas.laumonier@assurance-maladie.fr
CPAM Drôme	Maîtrise d'Ouvrage	Laurent BLAIN	06 01 40 07 82	laurent.blain@assurance-maladie.fr
ELYFEC SPS	CSPS	Jérémy FABRO	06 10 42 43 40	jeremy.fabro@elyfec.fr
SOCOTEC	Bureau de contrôle (Contrôle Technique)	Mélanie BAUD	06 09 60 43 31	melanie.baud@socotec.com
SOCOTEC	Bureau de contrôle (Spécialiste électricité)	Pierre BRIGAND	06 13 14 02 38	pierre.brigand@socotec.com

1.3. Périmètre du lot

Le présent CCTP a pour but de faire connaître le programme des travaux et le mode d'exécution pour les prestations du **LOT UNIQUE : INSTALLATIONS PHOTOVOLTAIQUES. Il n'est pas limitatif**. En conséquence, le titulaire du marché doit prévoir dans son offre tous les travaux indispensables permettant d'assurer le parfait et complet achèvement des ouvrages qui lui sont dus.

L'ensemble des prestations listées ci-dessous est détaillé dans la suite du présent CCTP.

Le périmètre est le suivant :

- Mise à disposition de l'installation de chantier, y compris :
 - Mise en place et repli des modules ;
 - Mise en place et repli des clôtures de chantier ;
 - Mise en place et repli de la signalisation pour sécurisation du chantier.
- Dimensionnement et mise en œuvre des fondations d'ombrière ;
- Dimensionnement, fourniture et pose des structures primaires d'ombrières photovoltaïques ;
- Fourniture et pose du système d'intégration ;
- Fourniture et pose du système de gestion des eaux pluviales sur les ombrières ;
- Les travaux de terrassement et enlèvement des buissons/haie ;
- Les travaux de réseaux secs et humides : réalisation des tranchées (y compris fourniture et pose des fourreaux) ;
- Les travaux de remise en état du parking : reprise des enrobés/revêtement de sol, reprise des bordures, remise en place de végétation ;
- Fourniture, pose et raccordement des modules PV ;
- Fourniture, pose et raccordement des câbles PV classe II, des connecteurs, des Y éventuels et de l'ensemble du matériel requis pour la mise en œuvre de ces composants (outils, visserie, étiquetage...) ;
- Fourniture et pose des chemins de câbles DC ;
- Fourniture et pose des chemins de câbles AC ;
- Fourniture et pose de l'ensemble des dispositifs nécessaires à la mise à la terre (6^2Cu , 25^2Cu , rondelles bimétal...) ;
- Mise à la terre des modules, des systèmes d'intégration, des structures et des différents appareillages (onduleurs coffrets...) ;
- Fourniture, pose et raccordement des onduleurs côté DC et côté AC ;
- Fourniture, pose et raccordement du matériel électrique AC (onduleurs, coffret AC et divers) ;
- Fourniture, pose et raccordement des câbles AC ;
- Repérage des différents câbles avec étiquetage conforme du matériel, au départ et à l'arrivée de chaque câble ;
- Fourniture, pose, raccordement et paramétrage du système de monitoring ;
- Fourniture, pose et raccordement du système d'éclairage ;
- Mise en conformité du raccordement électrique ;
- Fourniture, pose et raccordement du disjoncteur PV et de son support éventuel ;

Les prestations comprennent également :

- Les études, dessins d'exécution et de détail des ouvrages ainsi que toutes les suggestions d'adaptation ;
- Toutes les dispositions d'interdiction d'accès, de délimitation de zones d'intervention et toutes les autorisations nécessaires ;
- L'approvisionnement, le transport et le stockage des matériaux ;
- L'enlèvement et le transport en décharge de tous déchets et gravats, résidus résultant des travaux, déblais excédentaires, etc.
- Tous les essais, mise en service et réglage des matériels installés ;
- Tous les travaux de nettoyage en fin de travaux et remise en état des lieux.

1.4. Documents à disposition

- En complément du CCTP, ci-dessous la liste des documents à disposition :

N° Plan	Nom plan
1	Calepinage prévisionnel avec cheminements envisagés
2	Schéma unifilaire de principe et schéma unifilaire installation HTA
3	Planning prévisionnel
4	Plan de mise à la terre (MALT)
5	Déclaration préalable déposée
6	Détection et géoréférencement des réseaux version pdf et dwg
7	Déclaration de travaux à proximité des réseaux (DT)
8	Etudes géotechniques G2AVP et G2PRO
9	Plan et descentes de charges structure
10	RICT
11	PGC
12	Diagnostic amiante façade

Les plans présentés en annexe décrivent un principe des états existants et des états projet attendus dans le cadre de ces travaux à respecter par les entreprises. Ces plans ne se veulent pas exhaustifs. Les cotes et les dimensions sont données à titre indicatif et devront être vérifiées par l'entreprise, qui ne pourra se suffire de ces plans de principe pour présenter son offre et effectuer ses études d'exécution. L'entreprise devra présenter en phase de préparation les plans d'exécution définitifs.

L'entreprise réalisera ses propres plans d'EXE en phase de préparation, sur l'ensemble des points de détails demandés par la MOE.

1.5. Observations préliminaires

L'Entreprise doit l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement de ses ouvrages. En conséquence, l'Entreprise ne pourra jamais arguer que les erreurs ou omissions aux plans et devis puissent les dispenser d'exécuter tous les travaux prévus ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix.

Le CCTP et les plans ne limitent pas les ouvrages à prévoir mais fixent le résultat à atteindre. L'Entreprise est responsable des moyens pour atteindre ce résultat.

L'Entreprise est tenue d'avertir le Maître d'œuvre dans le cas où la concordance ne serait pas parfaite entre le CCTP et les plans. Le CCTP et les plans techniques sont réputés être complémentaires les uns par rapport aux autres et réciproquement.

En conséquence, tout ouvrage figurant aux plans et non décrit au CCTP, et vice-versa, est implicitement dû par l'Entreprise, relativement à son lot.

L'Entreprise est réputée connaître parfaitement :

- La nature, la qualité, les caractéristiques, les dimensions et l'importance de tous les ouvrages indiqués aux plans et au CCTP ;
- Les clauses, conditions et prescriptions des documents techniques de référence ;
- Les textes de réglementation de toute nature, applicables en la matière et plus particulièrement ceux relatifs à la protection contre l'incendie et la sécurité des personnes ;
- L'Entreprise devra tenir compte lors de l'établissement de sa proposition de prix de toutes les conditions particulières éventuellement rencontrées. Elle devra mettre en œuvre tous les moyens matériels et le personnel nécessaire pour respecter les détails d'exécution et tenir les délais sur lesquels elle s'est engagée.

1.6. Responsabilités de l'Entreprise

L'Entreprise répondant au présent marché devra :

- Réaliser les prescriptions définies dans l'ensemble des documents contractuels dans le temps imparti par le Règlement de Consultation ;
- Réaliser la dénonciation, dans le même temps, des imprécisions ou incohérences relevées au regard des DTU, règles de calculs, avis techniques et normes françaises en vigueur à la date de la remise des offres. Dans le cas de non-dénonciation avant la remise d'offres, tous redressements par rapport aux documents mentionnés ci-dessus seront exigés de plein droit, sans plus-value, comme étant sous-entendus, nécessaires a minima à la bonne exécution des prescriptions ;
- Prévoir les installations provisoires nécessaires à son chantier, l'amenée et le repli du matériel nécessaire, la protection lors de son intervention de ses ouvrages propres et des ouvrages existants, le nettoyage du chantier en cours et après l'exécution des travaux, l'évacuation de tous détritiques et gravats aux décharges publiques, les mesures de sécurité obligatoires, la réparation des dommages causés aux tiers et par les intempéries ;
- Prévoir l'approvisionnement, la manutention et la mise en œuvre de l'ensemble des matériaux correspondant à la remise des offres et selon l'ordonnancement arrêté contradictoirement avec le Maître d'Œuvre par le planning.

L'Entreprise fera une proposition complète et forfaitaire après avoir pris connaissance de l'ensemble du CCTP.

L'Entreprise pourra présenter dans son offre toutes les observations ou suggestions qu'elle jugera nécessaires afin de justifier les rectifications éventuelles apportées aux prescriptions du présent document. Dans tous les cas, l'Entreprise devra prévoir dans son offre tous les ouvrages nécessaires à la bonne exécution de la mission dans les Règles de l'Art.

L'Entreprise est tenue au respect du planning défini avec la maîtrise d'œuvre. Elle veillera à communiquer par écrit dans les délais impartis, dès la phase étude, tous les renseignements techniques nécessaires à la compréhension de ses travaux aux autres lots.

L'Entreprise est tenue à l'obligation de résultat.

L'Entreprise reste toujours responsable des matériaux qu'elle met en œuvre. Il lui incombe de choisir les matériaux et produits les mieux adaptés aux différents critères imposés par les impératifs de l'opération et notamment :

- La nature et le type des matériaux et produits répondant aux impératifs d'utilisation,
- Le type de pose,
- Les conditions particulières de l'opération,
- La compatibilité des matériaux entre eux.

L'Entreprise ayant suppléée, de par ses connaissances techniques aux erreurs ou inexactitudes des différents C.C.T.P, aucune réclamation après notification des marchés ne saurait remettre en cause les prix arrêtés.

Dans le même esprit, les divergences d'interprétation que pourraient soulever éventuellement certaines dispositions des C.C.T.P. (ou des bordereaux des prix unitaires) seront réglées par référence aux règles de l'art, aux dispositions des documents techniques de référence et conformément aux décisions du Maître d'œuvre.

De toute manière, le fait pour une entreprise d'exécuter sans en rien changer les prescriptions des documents techniques remis par le Maître d'œuvre ne peut atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité de constructeur, s'il n'a pas présenté ses réserves par écrit au moment de la remise de son offre, dans son mémoire technique.

1.7. Visite de site

La visite de site est obligatoire dans le cadre de cette consultation.
Le Prestataire devra donc participer à la visite.

La date de visite sera fixée dans le Règlement de Consultation (RC).

1.8. Reconnaissance des existants

L'Entreprise, préalablement à sa remise d'offre, devra prendre connaissance des lieux et évaluer toutes les difficultés d'accès et autres spécificités propres à chaque site. Le fait de soumissionner en est considéré comme la confirmation.

Pour y parvenir, il est demandé aux Entreprises soumissionnaires de se rendre sur les lieux en vue d'examiner l'emplacement des ouvrages, les contraintes relatives aux installations existantes ainsi que les modalités d'accès et d'approvisionnements.

Cette visite sera une opportunité pour examiner :

- La configuration des lieux ;
- L'état général des existants et de leur degré de conservation ;
- La nature des matériaux constituant les existants ;
- Et en général tous les points pouvant avoir une influence sur l'exécution des travaux prévus au C.C.T.P. et leur coût.

L'Entreprise est réputée, par le fait de son acte d'engagement, avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement de l'opération, des conditions générales ou locales, des possibilités de stockage des matériaux, des disponibilités en

eau et en énergie électrique, des possibilités d'accès des engins et véhicules ainsi que des conditions d'exécution. Les conditions d'exécution comprennent tous les travaux accessoires et autres nécessaires à une parfaite exécution de l'ouvrage, dans les termes de prix, délais et qualités demandés.

Aucune Entreprise ne pourra arguer d'ignorances quelconques à ces sujets pour prétendre à des suppléments d'ouvrages ou de prix. La responsabilité du Maître d'œuvre ne pourrait en aucun cas être recherchée au titre de l'état et de l'importance des travaux.

1.9. Planning

L'ensemble des travaux devront être réalisés **conformément au planning joint à la présente consultation**. Les entrepreneurs proposeront les moyens nécessaires de manière à respecter les contraintes de temps présentées. Les délais sont présentés de manière globale et doivent intégrer les arrêts de chantier pour raisons diverses (intempéries, congés, ...).

Le planning transmis reste indicatif à ce stade. L'entreprise devra fournir un planning prévisionnel, en garantissant des délais d'exécution optimisés et compatibles avec les objectifs du projet.

Les travaux seront réalisés en milieu occupé. L'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires pour assurer la protection des personnes et des ouvrages pour que l'activité ne soit pas perturbée.

Mot d'ordre : Réduire au maximum les phases d'immobilisation complètes du parking.

Il n'y a pas de période de moindre occupation. Il est nécessaire de prévenir à l'avance avant intervention et baliser les places le jour précédent les interventions. Un phasage des interventions sera réfléchi afin de limiter un maximum les nuisances aux usagers du parking. **Un échange avec le CSPS sur ces recommandations sur les travaux en site occupé** devra être effectué (clôtures, sécurisations cheminements de circulation, emplacement zones stockage, etc).

Délai : L'entreprise de travaux devra respecter un délai de 9 semaines pour la réalisation de ses travaux impliquant une occupation des places de parking. Un plan de de phasage en insistant sur les zones d'immobilisation du parking devra être fourni dans l'offre.

Nota : Le raccordement de la centrale (et donc la coupure du site) devra avoir lieu obligatoirement un samedi.

2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

2.1. Normes et documents de référence

Sont applicables au présent marché tous les textes et documents législatifs et réglementaires en vigueur à la date de remise des offres, et en particulier :

Généralités :

- Le Code de l'Urbanisme, de la Construction et de l'Habitation, de l'Environnement et des Nuisances ;
- Le Code du travail ;
- Les lois, décrets, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction et la Sécurité Incendie ;
- Les Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) et leurs additifs publiés par le C.S.T.B. ;
- Les Prescriptions et Spécifications du R.E.E.F. ;
- La collection complète des normes diverses suivantes :
 - Spécifications de l'A.D.E.T.S. ;
 - Normes AFNOR, UTE, USE ;
 - Normes N.F. ;
 - EURONORME ;
- Le Cahier des Clauses Administratives Générales (C.C.A.G.) ;
- Les Cahiers des Prescriptions Communes (C.P.C) des Marchés de l'Etat ;
- Les Cahiers des Clauses Techniques Générales des Marchés Publics (C.C.T.G.) ;
- Les Cahiers des Clauses Techniques Particulières des lots 1, 2 et 2 ;
- Les règles agréées par l'AFAC (Association Française des Assureurs Construction) ;
- Les prescriptions liées aux ATEX ;
- Les Cahiers des Charges et Fascicules Techniques des Compagnies Concessionnaires (E.D.F., G.D.F., ;P.T.T., EAU, Egouts, Voiries, etc.) ;
- Les Recommandations publiées par la Commission Technique des Assurances ;
- Les Avis Techniques du C.S.T.B. pour tous les matériaux et procédés « non traditionnels » ;
- Les décrets relatifs aux mesures de sécurité des travailleurs et des échafaudages ;
- Les Règlements d'hygiène et de sécurité préfectoraux ;
- Le Règlement Sanitaire Départemental.

Électricité :

- Arrêté du 6 octobre 2021 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations implantées sur bâtiment, hangar ou ombrière utilisant l'énergie solaire photovoltaïque, d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kilowatts telles que visées au 3° de l'article D. 314-15 du code de l'énergie et situées en métropole
- NF C15-100 : installations électriques à basse tension ;
- NF C14-100 : installations de branchement à basse tension ;
- NF C15-900 : compatibilité entre les courants forts et faibles ;
- UTC 15722 du 07/2012 et UTC 15722 A1 du 01/2016 relatif aux infrastructures de recharge des véhicules électriques.

- Guide UTE C 15-712-1 : Installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution
- Guide UTE C 15-712-2 : Installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie
- Guide complémentaire de conception des installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution – Janvier 2024
- DIN VDE 0126-1-1 : Dispositif de déconnexion automatique entre un générateur et le réseau public basse tension
- NF EN 61730-1 : Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques – Partie 1 : exigences pour la construction
- NF EN 61730-2 : Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques – Partie 2 : exigences pour les essais
- NF EN 61215 : Modules photovoltaïques (PV) au silicium cristallin pour application terrestre
- Qualification de la conception et homologation
- NF EN 61646 : Modules photovoltaïques (PV) en couches minces pour application terrestre
- Qualification de la conception et homologation
- NF EN 50521 : Connecteurs pour systèmes photovoltaïques – Exigences de sécurité et essais
- CEI 61000-3-2 (Édition 2.2 de 2004) : Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2 : limites - Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils inférieur ou égal à 16 A par phase).
- UTE C 61-740-51 : Parafoudres basse tension – Partie 51 : Parafoudres connectés aux installations de générateurs photovoltaïques - Exigences et essais
- Guide pratique UTE C 61-740-52 : Parafoudres pour application spécifiques incluant le courant continu – partie 52 : Principes de choix et d'application – Parafoudres connectés aux installations photovoltaïques.

Documents techniques unifiés (DTU) :

- Les DTU sont applicables contractuellement aux marchés de travaux de la présente opération. La valeur de ces textes sera la date de rédaction du Dossier de Consultation des Entreprises.
- Les DTU se réfèrent, pour la réalisation des travaux, à des produits ou procédés de construction, dont l'aptitude à satisfaire aux dispositions techniques des DTU est reconnue par l'expérience. Lorsqu'un CCTP se réfère à cet effet à un Avis Technique ou à un Document Technique d'Application, ou à une certification de produit, le titulaire du marché pourra proposer au maître d'ouvrage des produits qui bénéficient de modes de preuve en vigueur dans d'autres États Membres de l'Espace économique européen, qu'il estime équivalents et qui sont attestés par des organismes accrédités par des organismes signataires des accords dits «E. A.», ou à défaut fournissant la preuve de leur conformité à la norme EN 45011. Le titulaire du marché devra alors apporter au maître d'ouvrage les éléments de preuve qui sont nécessaires à l'appréciation de l'équivalence. L'acceptation par le maître d'ouvrage d'une telle équivalence est définie par le Cahier des Clauses Spéciales des DTU (CCS).

La liste présentée plus haut n'est pas limitative et les Entreprises devront tenir compte de toutes les normes, DTU, règles, applicables à ce type d'opération. En tout état de cause, les modifications imposées par les organismes de contrôle et de sécurité ne seront pas considérées comme travaux supplémentaires, en cas de non-application des Règlements, des Normes et des règles de l'Art.

Si elle estime que les ouvrages décrits dans le présent CCTP ne sont pas conformes aux règles de l'Art, l'Entreprise doit en référer au Maître d'œuvre dans son mémoire technique.

2.2. Qualifications

- VRD :
 - Les habilitations et certificats doivent être valables ou mis à jour sur toute la durée du chantier
 - Habilitations pour des travaux en hauteur (article 4323-63 du code du travail).
 - Formation AIPR (Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux), obligatoire depuis le 01/01/2018 pour le personnel intervenant à proximité du réseau (Article R554-31 du code de l'environnement)
- Travaux de solaire photovoltaïque :
 - Les habilitations et certificats doivent être valables ou mis à jour sur toute la durée du chantier
 - Habilitation électrique selon UTE 18 510 pour électriciens (articles R4544-9 et R4544-10 du code du travail)
 - Habilitations sur les spécificités du photovoltaïque type **BP** pour poseurs de modules photovoltaïque et raccordements (selon la NFC 18510)
 - Qualification délivrée par un organisme accrédité par le COFRAC répondant aux caractéristiques décrites par l'arrêté du 9 mai 2017 (entreprise de travaux solaire photovoltaïque, ainsi que ses sous-traitants).

Puissance (kWc)	Qualifications et certifications valides
> 36 kWc et < 250 kWc	<i>Qualifelec SPV2 (36 à 250 kVA)</i> <i>QualiPV 0-250 (0-250 kVA)</i> <i>Qualibat 5911 (0-250 kWc)</i>

- Structure acier et fondations :
 - Les habilitations et certificats doivent être valables ou mis à jour sur toute la durée du chantier
 - Habilitations pour des travaux en hauteur (article 4323-63 du code du travail).
 - Formation AIPR (Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux), obligatoire depuis le 01/01/2018 pour le personnel intervenant à proximité du réseau (Article R554-31 du code de l'environnement)
 - QUALIBAT 1231 et 1233 : Micropieux et Pieux
 - QUALIBAT 2111 : Maçonnerie et ouvrages en béton armé
 - QUALIBAT 2412 : Charpente Métallique

Le mandataire et les éventuels sous-traitants devront posséder les qualifications et références nécessaires à la réalisation des travaux pour lesquels ils sont choisis par l'Entreprise mandataire. Les attestations (Qualibat ou autres) seront fournies à la maîtrise d'œuvre au moment de la remise des offres.

2.3. Démarches et autorisations

Il appartiendra à l'Entreprise d'effectuer en temps utile toutes démarches auprès des services publics, services locaux et concessionnaires pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords... nécessaires à la réalisation de ses travaux. La copie de toute correspondance relative à ces démarches sera à transmettre au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

Concessionnaires réseaux publics : Les DICT seront à la charge du titulaire des différents lots, ainsi que les interactions à mener avec les différents concessionnaires. Le repérage des réseaux avant intervention sur la parcelle et notamment au droit des travaux réalisés sera effectué par l'Entreprise. Le mode d'intervention sera sous la responsabilité de l'Entreprise. En fin de travaux, un géoréférencement des réseaux, non repérés en classe A sur les DICT, devra être mené par les Entreprises.

2.4. Assurances/responsabilités

L'entreprise titulaire fournit :

- une assurance de responsabilité civile pour couvrir les dommages causés aux tiers, dont le maître d'ouvrage ;
- une assurance de responsabilité décennale, dès lors que les travaux réalisés y sont soumis et qu'ils relèvent du champ de l'assurance décennale obligatoire. Il convient de vérifier que le procédé mis en œuvre est considéré comme « technique courante » au sens du contrat d'assurance ou, si ce n'est pas le cas, que la garantie a été étendue au procédé en question ou obtenir une assurance nominative pour le chantier du présent marché.

Ces assurances doivent mentionner que les activités de photovoltaïque sont couvertes.

2.5. Documents à établir

2.5.1. Document à soumettre dans leur offre

L'Entreprise titulaire du marché devra remettre une offre technique et financière détaillée lors de son offre. Ceci à l'aide d'un mémoire technique qui liste les choix et tous les éléments pris en compte pour établir le chiffrage et notamment :

- Offre technique et calepinage prévisionnel
- Les moyens humains, techniques et matériels mis en œuvre en phase d'étude et de chantier,
- Référence de projets photovoltaïques d'ombrières de parking similaire
- Planning des travaux, avec plan de phasage d'occupation du parking (visuel)
- Fiches techniques des modules, du système d'intégration et de l'onduleur utilisés,
- Description de la solution de monitoring envisagée,
- Avis technique du système d'intégration ou équivalent,
- Le DPGF transmis avec le présent CCTP au format natif (Excel) et PDF,
- Programme de ses vérifications techniques en cours de chantier et en fin de chantier.

2.5.2. Période de Préparation – Avant travaux

Dans un délai de 8 jours à dater de l'ordre de service, l'Entreprise établit de façon générale et globale les éléments suivants :

- Un projet de planning d'organisation des travaux par lot fixant les délais de leur phase d'exécution (intégrant les délais de commande, livraisons et mises en service) s'intégrant dans le délai global fourni par la Maîtrise d'œuvre ;
- Un projet d'installation et d'organisation du chantier avec indication précise des stades d'installation et de mise en service de différents engins et appareils, des rotations ou réemplois éventuels, des déposes et des démontages ;
- Les délais de commande nécessaires à la livraison des matériels en provenance des fabricants ;
- La liste nominative du personnel d'encadrement et de ses représentants présents sur le chantier (nombre de personnes présentes par phase à détailler), aptes à prendre toute décision et à recevoir les instructions du Maître d'Œuvre ;
- Un dossier complet comprenant tous les plans, schémas et détails de fabrication ainsi que toutes les fiches techniques et documents relatifs aux produits utilisés et installés (Notes de calculs, notices techniques, documentation des produits proposés, procès-verbaux et agréments, fiche de garantie du constructeur, note d'utilisation, etc...).
- Le plan de prévention sécurité et de protection de la santé suite à la visite d'inspection commune ;
- Les besoins de stockage, les besoins électriques et hydraulique (emplacement et puissance).

Ce dossier d'exécution devra être validé par la Maîtrise d'Œuvre et le Bureau de Contrôle avant toute réalisation.

Nota : Les plans pourront être fournis au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Toutefois, pour tous les ouvrages exécutés avant la remise de ces documents, la responsabilité seule de l'entreprise sera engagée.

2.5.3. Dossier des études d'exécution – Avant travaux

Dans le délai imposé par le Maître d'œuvre et dans le respect des délais annoncés dans la fiche soumissionnaire, durant la période de préparation et en tout état de cause avant fabrication et/ou mise en œuvre, l'Entreprise devra la remise au Maître d'œuvre d'un dossier technique complet (dossier d'Exécution) selon les éléments décrits ci-après et éventuellement complétés dans le CCTP du lot.

Les travaux ne débuteront pas avant la validation du dossier technique complet par le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle. En cas de travaux démarrés sans validation, l'Entreprise sur demande de la maîtrise d'œuvre, devra la reprise partielle ou complète de ses ouvrages y compris travaux induits.

Toutefois, ces approbations ne diminueront en rien la responsabilité de l'Entreprise qui reste pleine et entière.

En fonction de la temporalité, et de la disponibilité de certains matériaux (notamment modules et onduleurs), il sera possible de procéder à un VISA par étapes, afin de sécuriser les approvisionnements.

La liste des études d'exécution sera à transmettre par l'entreprise travaux lors de la réunion de lancement, puis validé par la MOE.

L'ensemble des éléments constituant le dossier d'exécution sera soumis à la MOE (NEPSEN) pour visa par voie électronique. Le dossier sera remis 3 semaines avant le démarrage des travaux.

En cas de commentaires ou remarques justifiés, le contractant devra reprendre, à ses frais, la totalité des documents commentés et cela jusqu'à l'obtention du tampon « Bon Pour Exécution » par le MOA.

Les documents seront rédigés en Français, les documents graphiques seront réalisés sous AUTOCAD, imprimés dans un format standard (A3, A4, etc.).

Ces plans et détails feront clairement apparaître tous les détails d'exécution et tous renseignements utiles en fonction de la particularité de l'ouvrage.

Ces documents porteront toutes les cotes et indiqueront avec précision toutes les réservations, incorporations et dispositions diverses nécessaires à la bonne et parfaite réalisation des ouvrages. L'entreprise exécutera sur ses plans, croquis et dessins, toutes les modifications et mises au point qui seront jugées utiles.

Après accord du Maître d'œuvre, du MOA et du bureau de contrôle, la version définitive de ces plans, croquis et dessins sera considérée comme "bonne pour exécution".

A la demande du maître d'œuvre, les entreprises doivent également le traçage sur site des implantations de leurs ouvrages.

La mise à jour du dossier d'exécution, en cours de chantier, fait partie intégrante de la prestation de l'entreprise.

2.5.4. Relevés de mesure

L'entreprise se doit, avant toute exécution, de relever sur place les dimensions et cotes de construction nécessaires à une parfaite réalisation. L'entreprise devra effectuer tous les relevés de mesures nécessaires à l'établissement des calepins et des découpes de matériaux. Elle signalera au Maître d'œuvre les écarts pouvant exercer une influence sur le projet.

Avant tout approvisionnement ou mise en fabrication, l'entreprise devra relever toutes les cotes figurant sur les plans et vérifier sur place leur exactitude. Elle sera seule responsable de ses relevés.

Dans le cadre des études d'exécution et si nécessaire, l'entreprise devra aussi l'installation de repères fixes permettant la détermination des altimétries des sites ainsi que le relevé topographique par un géomètre.

Nota : si nécessaire, une détection des réseaux sera réalisée par l'Entreprise dans le cadre des études d'exécution afin d'assurer de n'endommager aucun réseau existant.

2.5.5. Essais et réception des ouvrages

Les entreprises doivent tous les contrôles et essais contractuels prévus par la réglementation ou complémentaires demandés par la Maîtrise d'Œuvre et le Contrôleur Technique afin de s'assurer de la réalisation des ouvrages conformément aux Règles de l'Art, et aux réglementations et normes en vigueur au moment de la passation de marché. **Ces prestations sont à la charge des entreprises.**

Les entrepreneurs doivent joindre à leur offre le programme de leurs vérifications techniques en cours de chantier et en fin de chantier. Ce programme devra notamment faire apparaître l'identité du responsable des essais et les procédures de vérification de la validité des documents techniques établis.

Les contrôles effectués au cours ou à la fin des travaux ont pour but de vérifier que l'installation est bien conforme à celle prévue au devis descriptif et que son exécution ne présente pas de dispositions contraires aux prescriptions particulières du marché ou à celles du présent Cahier ou aux Règles de l'Art.

Les entreprises devront effectuer, avant réception, les essais et vérifications figurant sur les listes établies par le COPREC, dans la mesure où ils s'appliquent aux installations concernées (les listes des essais et vérifications de fonctionnement sont dans le document technique COPREC n°1 paru dans le moniteur du 6 novembre 1998 - Cahier spécial n° 4954).

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les Procès-Verbaux qui devront être adressés au Bureau de Contrôle avant la réception des travaux (les modèles de P.V. sont dans le document technique COPREC n° 2, parus dans le Moniteur du 6 novembre 1998 - Cahier spécial n°4954).

En aucun cas, la mise en service des installations n'est jugée valable comme réception de travaux. Ces essais seront contrôlés par des instruments de mesure.

Les essais et mesures des installations et de vérifications seront en règle générale réalisés en présence du Maître d'ouvrage ou du Maître d'œuvre.

Les frais des instruments de mesures, la main d'œuvre pour la réalisation des essais sont à la charge des entreprises, ainsi que les honoraires des techniciens qui pourraient être chargés par le Maître d'ouvrage.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la période de garantie, à toutes nouvelles séries d'essais qu'il juge nécessaires après avoir averti l'entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'entreprise est tenue de remédier à tous désordres nouveaux, y compris dans les menus travaux. Elle doit procéder à ses frais (pièces et main d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation. L'entreprise dispose d'un délai de 60 jours (à l'exclusion de prestations qui nécessiteraient une intervention urgente) pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci.

Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage peut faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant.

2.5.6. Autocontrôles

En début de chantier, l'Entreprise donnera le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre.

Le contrôle interne auquel sont assujetties les Entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché ;

Au niveau du stockage, l'Entrepreneur s'assurera que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques sont convenablement stockées et protégées ;

Au niveau de performance attendue, l'Entrepreneur s'assurera que les produits (onduleurs, modules ...) répondent aux exigences de performance mentionnés dans leurs fiches techniques (flashlist notamment),

Au niveau de l'interface entre corps d'état, l'Entrepreneur vérifiera, tant à la phase conception que de l'exécution, que les ouvrages à réaliser ou exécuter par d'autres corps d'état permettent une bonne réalisation de ses prestations ;

2.5.7. Réception

La réception des travaux doit faire l'objet d'une demande écrite par l'Entreprise après achèvement de tous ses travaux. Dès la fin des travaux et avant réception, l'Entreprise devra les essais et vérifications nécessaires selon les éléments décrits dans le présent DCE.

La réception ne pourra être validée que si tous les essais de bon fonctionnement sont satisfaisants. La réception sera notifiée par écrit par le Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre.

Toute réserve figurant sur le PV de réception devra être levée dans les délais imposés par le Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre.

Si une réserve ne permet pas la livraison de l'ouvrage (fonctionnement impossible, sécurité du site non garantie, étanchéité non garantie...) dans les délais prévus alors la réception ne sera pas prononcée entraînant ainsi l'application de pénalités pour les entreprises identifiées comme responsables ; ces dernières devront tout mettre en œuvre pour programmer une nouvelle réception.

A partir du moment où la réception est prononcée, la garantie de parfait achèvement d'un an démarre.

2.5.8. Dossier des ouvrages exécutés (DOE)

Dans un délai de 1 mois maximum après la réception des travaux, l'Entreprise fournira au Maître d'Ouvrage son Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) sous clé USB.

Ce dossier sera structuré, référencé, complet. Il comprendra l'ensemble des documents d'exécution mis à jour, et devra contenir en complément :

- Le descriptif des installations et le principe de fonctionnement ;
- Les certificats de conformité des installations ;
- La nomenclature du matériel installé avec toutes indications de provenance et de maintenance, les fiches techniques et notices détaillées, et PV de mise en service et de maintenance émanant des constructeurs, avec copie de certificats de garantie, contacts SAV et le cas échéant, d'épreuve ou essais réglementaires ;
- Les PV d'essais effectués et le rapport technique faisant état des réglages réalisés à la mise en service de l'installation ;
- Les notices d'utilisation destinées aux gestionnaires, et notamment le descriptif des opérations de maintenance à réaliser sur les installations avec leur fréquence ;
- Les plans de recollement y compris schémas et plan de repérage des matériels mis en œuvre (format DWG et pdf) ;
- Les notes de calculs.

Il devra en particulier comprendre (liste non-exhaustive) :

- Plan d'implantation de la centrale photovoltaïque en fonction :
 - De la puissance des panneaux retenus, du nombre de modules en série par chaîne, du nombre de chaînes, etc. ;
 - Des caractéristiques électriques et des dispositions constructives des modules photovoltaïques et des structures-support retenues ;
- Plan de récolement des tranchées et des réseaux ;
- Plan de récolement des fondations ;

- Plan et principe de mise à la terre de l'installation (modules, système d'intégration, structure primaire, coffrets électriques) ;
- Caractéristiques des modules :
 - Fiche technique des modules ;
 - Flash-test des modules ;
 - Notice de mise à la terre des modules conforme à l'ETN ;
 - Attestation du fabricant spécifiant le pays d'origine des huit étapes de fabrication suivantes du module : Polysilicium, Lingots, Wafers, Cellules, Modules, Verre&Trempe, EVA, PET ;
- Etude de dimensionnement des sections de câbles DC, AC, notamment :
 - Calcul des chutes de tension DC, AC ;
 - Note de calcul relative au dimensionnement en courant des câbles DC, AC ;
- Etude de productible du système photovoltaïque (calcul des pertes en lignes à puissance nominale du générateur photovoltaïque ; simulation de production mensuelle) ;
- Schéma unifilaire global de l'installation ;
- Carnets de câbles DC, AC ;
- Plan d'implantation des réseaux secs ;
- Coupe type des réseaux ;
- Spécifications techniques de tous les matériels utilisés avec références, fournisseurs, quantitatifs et fiche technique ;
- Certificats de conformité CE pour chaque matériel ;
- **Toute note de calcul jugée nécessaire dans le cadre de l'étude et de la réalisation de la centrale photovoltaïque.**

Le DOE doit contenir les documents spécifiques au chantier ; il sera refusé toute documentation générique sans précision sur les modèles effectivement installés. Selon les lots et les travaux réalisés, le DOE pourra contenir des éléments complémentaires à la demande de Maître d'œuvre.

Le DOE devra être entièrement validé par le Maître d'œuvre avant envoi au Maître d'Ouvrage. La levée des réserves ne sera prononcée qu'après la remise des DOE complets.

2.6. Obligation de résultat

L'entrepreneur devra livrer au Maître d'Ouvrage un générateur photovoltaïque en parfait état de marche et parfaitement étanches et solides, quelles que soient les conditions météorologiques et atmosphériques rencontrées. En cas de défaut d'étanchéité ou de solidité, l'entrepreneur devra réaliser tous les travaux complémentaires nécessaires et ce sans supplément de coût.

2.7. Mise en œuvre

2.7.1. Réservations

L'Entreprise aura à sa charge les plans et détails de mise en œuvre des réservations nécessaires à la réalisation de ses ouvrages. Les plans de réservation seront remis aux lots concernés et feront apparaître tous les détails et points particuliers de l'exécution que le maître d'œuvre et le B.E.T. jugeront utiles.

2.7.2. Protections des ouvrages

Avant tout commencement des travaux, l'entreprise doit effectuer, à ses frais, des protections efficaces de tous les équipements mis en œuvre par d'autres lots. En fin de travaux, il doit la dépose de toutes ses protections, ainsi qu'un nettoyage soigné de toutes les parties apparentes ayant ou non reçu une protection.

Durant le chantier une protection particulière des arbres est à prévoir le cas échéant.

2.7.2.1. Protection contre la corrosion des articles en métal ferreux

Les articles en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion, et ce avant la mise en œuvre sur le chantier.

Protection composée de :

- Préparation par décalaminage, dégraissage, brossage et dépoussiérage,
- Galvanisation, masse minimale de zinc classe A 275, pour tous les éléments en acier directement exposés aux intempéries.

Les pièces métalliques servant à la fixation ou à l'ancrage, si elles ne sont pas inoxydables, seront dégraissées, décalaminées et protégées par deux couches de minium de plomb pur ou une couche de chromate de zinc.

Les connecteurs, vis, boulons et clous exposés à l'humidité auront des vis en acier galvanisé de première qualité, pour toute fixation bois sur bois. Les pointes directement soumises aux intempéries seront en acier cadmié.

2.7.2.2. Contacts entre métaux

Contacts directs tolérés : Cuivre-Plomb et Cuivre-Acier inox.

Contacts directs à proscrire : Cuivre-Acier galvanisé, Cuivre-Aluminium, Plomb-Ciment et Plomb-Chaux.

2.7.2.3. Protections et nettoyage des ouvrages finis

L'entrepreneur sera responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux, il prendra donc toutes dispositions pour assurer leur protection d'une manière efficace et durable et devra réaliser un nettoyage final avant la réception.

2.7.3. Pose des ouvrages

La pose des ouvrages devra toujours être effectuée par des ouvriers qualifiés et l'entreprise devra en apporter la preuve. Les ouvrages seront posés avec la plus grande exactitude à leur emplacement prévu et toutes les précautions seront prises pour assurer un aplomb, un alignement et un niveau correct. Les ouvrages seront calés et fixés avec soin avec des produits spécifiquement destinés à cette utilisation (cales, chevilles, visserie, pattes, etc.).

2.7.4. Percements

L'ensemble des percements de sol, de cloison, ou d'ouvrages divers pour la bonne exécution des ouvrages est inclus dans l'offre des entreprises. Tous ces percements sont à inclure dans la proposition et ne feront pas l'objet de plus-value.

2.7.5. Qualité des prestations

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait qu'un soin tout particulier sera apporté aux conditions de réalisation des ouvrages, notamment en ce qui concerne leur aspect final.

Tous les travaux de finition ne seront reçus que dans la mesure où les prescriptions d'aspect final contenues dans les différentes pièces contractuelles seront strictement observées.

3. ORGANISATION DE CHANTIER

3.1. Documents généraux de référence

Les ouvrages du présent lot devront être exécutés dans les règles de l'art et dans le respect des textes réglementaires et normes en vigueur à la date de l'exécution du chantier. La liste ci-dessous n'est pas exhaustive. Elle rappelle certaines normes auxquelles l'entreprise saura se référer dans la préparation de son offre et la réalisation des ouvrages listés au paragraphe correspondant. Les ouvrages prévus seront effectués selon les règles de l'art en respectant notamment :

- Guide UTE C 15-712-1 : Installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution
- Norme NF C15 100

La liste présentée plus haut n'est pas limitative et les entreprises devront tenir compte de toutes les normes, DTU, règles, applicables à ce type d'opération. En tout état de cause, les modifications imposées par les organismes de contrôle et de sécurité ne seront pas considérées comme travaux supplémentaires, en cas de non-application des Règlements, des Normes et des règles de l'Art.

3.2. Registres et documents de chantier

Les Entreprises doivent maintenir en permanence à disposition les documents suivants, à jour et dans leur dernière version :

- Le dossier marché signé ;
- Les PPSPS ;
- Les fiches d'aptitude des dernières visites médicales de chaque employé ;
- Les procès-verbaux de vérification des nacelles, échafaudages, etc...
- Les registres d'entretien et de vérification de tous les appareils sur le chantier ;
- Le registre journal des visites du coordonnateur SPS ;
- La liste du personnel intervenant sur le chantier avec copie des contrats de travail ;
- Les comptes rendus des réunions de chantier.

3.3. Sous-traitance

En cas de sous-traitance, les travaux ne pourront être entrepris que si l'acceptation est constatée par un acte spécial signé par le MOA ou la personne responsable du marché et par l'entrepreneur qui conclut le marché de sous-traitance. En aucun cas les entrepreneurs ne pourront sous-traiter en totalité les travaux qui lui auront été commandés. L'entreprise souhaitant avoir recours à la sous-traitance devra renseigner la demande d'acceptation de sous-traitant fournie par le Maître d'Ouvrage ainsi que l'ensemble des annexes demandées.

3.4. Protection des travailleurs

Tous les outils, appareils, engins et équipements utilisés par les entreprises doivent être conformes à la réglementation du travail en vigueur. Ils doivent être employés dans leur domaine de fonctionnement normal.

Les entreprises assureront, sur l'ensemble de ses postes de travail présentant des risques d'incendie, la fourniture à leur personnel de moyens de protection adaptés aux risques créés.

De façon générale, les entreprises doivent se conformer à toutes les recommandations du coordinateur SPS et du Maître d'Œuvre durant le chantier sans pouvoir exiger quelconque indemnité ou supplément.

3.5. Echafaudages, agrès et protections

Il est rappelé que les prix sont réputés tenir compte des échafaudages, nacelles et protections qui sont nécessaires pour assurer les prestations, ainsi que toutes protections permettant d'assurer la sécurité vis-à-vis des tiers.

Les ouvrages seront remis au Maître d'ouvrage lors de la réception des travaux dans un état de propreté impeccable.

L'Entreprise devra assurer durant tout le déroulement du chantier la protection et la maintenance de ses protections provisoires ainsi que le nettoyage de ses ouvrages avant réception.

3.6. Evacuation et tris des déchets

Les Entreprises devront le nettoyage parfait de leurs ouvrages, ainsi que l'enlèvement de leurs gravois aux décharges appropriées.

Les Entreprises seront chargées de remettre en état de fonctionnement tel qu'elles les auront trouvés, les divers éléments qu'elles auront pu être amenées à déplacer pour la réalisation de ses ouvrages.

Conformément à la loi n° 92.646 du 13 juillet 1992, relative à l'élimination des déchets, modifiant la loi n° 75.633 du 15 juillet 1975 et la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 ainsi qu'en application de la loi 95-101 du 13 juillet 1995 relative aux renforcements de la protection de l'environnement, les entrepreneurs devront se conformer aux instructions et recommandations pour l'élimination et le tri des déchets, qu'il s'agisse de déchets inertes (gravois, béton, tuiles etc...), de déchets industriels (revêtement de sols, murs, bois, plastiques etc...) ou de déchets industriels spéciaux (peintures, colles, bitumes, etc...) et devront fournir au Maître d'Œuvre un bordereau de suivi de déchets établi suivant le modèle fourni au Journal Officiel.

Il sera fait application de la circulaire du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du BTP qui demande aux producteurs et détenteurs de déchets d'adopter une approche plus volontariste, à la recommandation n° T2-2000 relative à la gestion des déchets, préparée par le GPEM "travaux et maîtrise d'œuvre".

Le stockage provisoire sur le site des déchets en vue de leur tri devra être réalisé de manière à respecter la santé et la sécurité des travailleurs, éviter la pollution des sols et des eaux en respectant les règles de conditionnement, notamment pour les déchets dangereux.

Les entreprises prendront en charge individuellement les bennes et évacuation des gravats de leurs propres travaux et devront mettre en place des bennes en nombre suffisant pour permettre le tri sélectif des déchets. Ces bennes seront remplacées au fur et à mesure de leur remplissage. Les frais entraînés par la mise en place et l'enlèvement de ces bennes ainsi que du traitement des déchets seront à la charge des entreprises.

3.7. Aménagement des zones de chantier et stockage

Chaque Entreprise prendra en charge les frais (location, installation, entretien, démontage et remise en état) ainsi que les assurances obligatoires pour les installations suivantes, relatives à ses travaux :

- Zone de stockage pour l'approvisionnement du matériel et des matériaux du chantier y compris son barriérage de type Heras ;
- Zone de stockage et de tri des déchets de chantier ;
- Balisage et protection collective du chantier.

Les voies ou accès empruntés pendant la durée des travaux devront être remis en état au cas où ils auraient été détériorés.

Dans tous les cas, l'implantation des zones de stockage, et y compris des containers, se fera en concertation avec le Maître d'Ouvrage, le Maître d'œuvre et le CSPS.

3.8. Nettoyage de chantier

Chaque Entreprise doit le nettoyage des parties concernées par ses travaux au fur et à mesure de l'avancement du chantier et à intervalle régulier. Elle devra ainsi l'évacuation de ses déchets et matériaux non utilisés jusqu'aux bennes prévues à cet effet ou directement en centre de tri (cf. paragraphes précédents), ainsi que le nettoyage de toutes dégradations (projections, salissures, ...) occasionnées par la réalisation de ses ouvrages. Ils sont également tenus de protéger les abords de leur chantier et tous les ouvrages susceptibles d'être endommagés durant toute la durée du chantier.

En résumé le chantier devra toujours être tenu en parfait état de propreté et chaque Entreprise prendra toutes dispositions à cet effet.

Les entrepreneurs prendront donc toutes dispositions pour assurer leurs protections d'une manière efficace et durable et devront un nettoyage :

- Régulier à la fin de chaque journée : espaces propres, équipements et matériaux rangés, zones de travail et de stockage délimitées
- Final : complet avant la réception

Au cas où le nettoyage se révélerait insuffisant, le Maître d'œuvre donnera l'ordre à une société tierce de procéder à l'évacuation des gravats ou matériaux divers et imputera les frais correspondants aux Entreprises responsables ou à défaut à l'Entreprise en charge du compte prorata.

3.8.1. Sécurité

3.8.1.1. Hygiène et sécurité

L'Entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer dans tous les cas, la sécurité et l'hygiène du personnel conformément à la réglementation en vigueur.

Si un Coordinateur SPS a été missionné par le Maître d'Ouvrage pour le chantier alors un plan général de coordination de sécurité et de protection de la santé (P.G.C.) a été établi et devra être respecté.

Toutes les Entreprises, devront réaliser un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) et le fournir dans les délais imposés par le Maître d'œuvre et/ou CSPS.

3.8.1.2. Protection du chantier

Les Entreprises assureront, sur l'ensemble du chantier, la protection totale des rues, des voiries et des cours concernés par les travaux par tous moyens appropriés (échafaudages, pont de service, clôtures, balustrades, platelage, filets de protection, bâches...). Ces installations devront garantir une sécurité totale des autres intervenants et véhicules circulant sur le chantier.

L'accès aux bâtiments existants et la libre circulation des personnes devront toujours être garantis. Les Entreprises prendront toutes les mesures de protection nécessaires afin que ces accès et cette libre circulation soient assurés en toute sécurité.

Ces ouvrages seront maintenus en place durant toute la durée du chantier et ne pourront être repliés que sur ordre écrit du Maître d'œuvre.

3.8.1.3. Maintien des accès

Chaque chantier sera disposé de manière à occuper une place aussi réduite que le permettra la bonne exécution des travaux. Les travaux sur voies publiques ne devront jamais, sans autorisation de l'administration, interdire la circulation dans les dites voies, ni les accès aux voies transversales.

Les déblais déposés au bord de l'excavation devront l'être de façon à maintenir la circulation des véhicules au moins sur une demi-largeur de chaussée.

L'Entreprise sera tenue de prendre, à ses frais toutes dispositions nécessaires pour causer au trafic le moins de gêne possible ; elle devra, à cet effet, dès qu'il en sera requis par le MOE, établir des ponts pour voitures et des passerelles pour piétons, éventuellement des trottoirs en bois le long des clôtures.

L'accès des véhicules prioritaires (pompiers, ambulances, enlèvement des ordures ménagères) devra être assuré. Les accès aux poteaux et bouches d'incendie seront dans tous les cas maintenus constamment libres. Dans la mesure du possible, il en sera de même pour les divers appareils des autres services publics. Les travaux sur voies publiques ne devront jamais supprimer les accès des propriétés riveraines.

3.8.1.4. Sécurité et protection des travailleurs

Les travaux sont soumis aux dispositions du décret n°92-158 du 20 Février 1992 fixant les prescriptions d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une Entreprise extérieure.

Tous les outils, appareils, engins et équipements utilisés par les Entreprises doivent être conformes à la réglementation du travail en vigueur. Ils doivent être employés dans leur domaine de fonctionnement normal.

Les Entreprises assureront, sur l'ensemble de leurs postes de travail présentant des risques d'incendie, la fourniture à leur personnel de moyens de protection adaptés aux risques créés.

Le port des EPI et de carte d'identification professionnelle sont obligatoires durant toute la durée du chantier.

De façon générale, les Entreprises doivent se conformer à toutes les recommandations du coordinateur SPS, en application des textes réglementaires, et du Maître d'œuvre, cela sur toute la durée du chantier, sans pouvoir exiger quelconque indemnité ou supplément.

3.8.1.5. Intervention sur matériau contenant de l'amiante, ou toute autre substance dangereuse

En cas de présence de plomb, d'amiante ou de tout autre substance dangereuse, l'Entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires afin d'assurer la protection des travailleurs, conformément notamment au décret n°2001-1015 du 5 novembre 2001 et à la circulaire n°6 DRT du 18 avril 2002 portant création d'un document relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs (article L230-2 du code du travail).

Toute incohérence ou manque d'information devra être signalé par l'Entreprise au maître d'œuvre dès la phase de consultation. De manière générale, si en cours de chantier, l'Entreprise détecte un matériau jugé suspect et pouvant éventuellement émettre des fibres d'amiante, elle devra obligatoirement stopper son activité immédiatement et en informer aussitôt la Maitrise d'Œuvre et la Maitrise d'Ouvrage qui demanderont des analyses complémentaires pour affirmer ou lever le doute.

3.8.2. Responsabilités pour vols et/ou dégradations

Il est ici formellement spécifié que chaque Entreprise sera entièrement responsable de ses approvisionnements et de ses ouvrages (y compris ceux confiés par le Maître d'Ouvrage) jusqu'à la réception pleine et entière des travaux, en matière de détournements, dégradations ou détériorations.

L'attention des Entreprises est attirée sur le fait que leurs interventions peuvent se faire dans des lieux occupés et que dans ce cas ils devront prendre toutes précautions pour assurer la sécurité des éléments produits et matériaux stockés ou mis en œuvre.

Pendant toute la durée des travaux, et jusqu'à la réception, les Entreprises sont responsables de la conservation et du maintien en bon état des matériaux, matières premières, matières ouvrées, matériels, engins et installation de tous ordres du chantier, ainsi que des ouvrages.

Ils sont tenus de garantir de tous vols, détournements, dégradations et avaries, dommages pertes et destruction de toute nature, notamment du fait des intempéries, pour lesquels il est expressément stipulé qu'il ne leur sera, le cas échéant, alloué aucune indemnité ni supplément de quelque nature.

Ils seront tenus de remettre en état ou de remplacer à leurs frais, les ouvrages qui auraient été endommagés, quel que soit la nature du dégât et sauf leur recours éventuel contre tous tiers responsables, le Maître d'Ouvrage demeurant en toute hypothèse complètement étrangère à toutes contestations ou répartition des dépenses. Ils devront également prendre toutes dispositions pour éviter tout accident de personne, sur et aux abords du chantier.

Si des vols, détournements, dégradations, avaries, dommages, pertes ou destruction se produisent pendant la durée des travaux, soit du fait des ouvriers ou préposés d'une entreprise, soit du fait de personnes qui auraient pu s'introduire sur le chantier, il appartient à l'entreprise responsable des lieux, des matériaux, des matières premières, des matières ouvrées, matériels, engins, outillages, installations ou ouvrages effectués, d'en rechercher et poursuivre les auteurs et d'en assurer les réparations ou remplacements.

Aucune indemnité ne pourra être allouée aux entreprises pour les pertes, avaries, dommages dus à leur négligence, leur imprévoyance, le défaut de précaution ou de moyens ou de fausses manœuvres.

Si les travaux viennent à être interrompus, pour quelque cause que ce soit, les entreprises doivent protéger les constructions et ouvrages réalisés contre les dégâts qu'ils pourraient subir, sans frais supplémentaires pour le Maître d'Ouvrage.

3.8.3. Nuisances sonores et pollutions externes

Toutes les dispositions devront être prises (organisation du chantier, démarche de sensibilisation du personnel, etc.) pour réduire le bruit au niveau le plus bas possible compte tenu des techniques disponibles afin de ne pas exposer les travailleurs à des niveaux de bruit incompatibles avec leur santé et respecter les exigences du code du travail.

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par l'entreprise dans le strict respect de la législation en vigueur.

De plus les engins utilisés à l'intérieur des locaux seront manuels ou à énergie électrique et munis des derniers perfectionnements techniques réduisant leur niveau sonore. Aucun appareil équipé de moteur à explosion ne sera toléré. Le matériel roulant sera équipé de roues pneumatiques.

Les matériels de chantier seront conformes à l'arrêté du 18 avril 2002, pris en application de la directive européenne 2000/14/CE qui régit les émissions sonores de la quasi-totalité des engins et matériels de chantier.

La limitation des nuisances causées aux riverains passe par une réduction des bruits générés aux alentours : ce niveau de bruit ne dépassera pas 85 dB(A).

Les entrepreneurs seront responsables de la pollution du sol et de la pollution de l'air qu'ils induiront par leurs activités.

En ce qui concerne les sols, le sous-sol et l'eau, les entrepreneurs veilleront aux choix des matériaux et produits dont les risques sur l'environnement sont limités, à l'étiquetage réglementaire des cuves, des fûts, bidons et pots, à l'imperméabilisation des zones de stockage qui seront bâchées et implantées dans des zones planes afin de récupérer les eaux de ruissellement et la collecte des effluents.

La pollution de l'air (émission de poussières et mauvaises odeurs) devra être limitée par toutes dispositions utiles : arrosage des sols, nettoyage journalier des voiries et du chantier, interdiction stricte de brûlage.

3.9. Travaux en milieu occupé

En cas de réalisation des travaux en milieu occupé, l'Entreprise respectera les préconisations ci-dessous :

3.9.1. Protection des existants

Les Entreprises prendront toutes les précautions nécessaires pour assurer la protection des ouvrages et éléments existants (mobiliers, espaces verts, bâtiments, voiries, réseaux, aménagement divers), ainsi que pour que l'occupation et fonctionnement normal du site et de sa périphérie extérieure avoisinante ne soient pas troublés.

L'accès au site et la libre circulation des personnes devront toujours être garantis.

Pour toutes interventions, les entreprises devront :

- Baliser les zones d'interventions ;
- Maintenir les accès de sécurité libres et protégés ;
- Protéger efficacement tout passage ou issue vers les lieux occupés afin d'éviter la propagation des poussières ;
- Nettoyer et protéger journallement les parties communes et les surfaces accessibles aux occupants ;
- Respecter toutes les demandes formulées par le Coordinateur de Sécurité et le Maître d'Œuvre ;
- Remettre les lieux en ordre après intervention.

En tout état de cause, les dispositions à prendre seront telles que les ouvrages existants conservés puissent être restitués en fin de travaux dans le même état que lors de la mise à disposition.

Dans le cas contraire, l'Entreprise aura à sa charge tous les frais de remise en état qui s'avéreront nécessaires.

L'Entreprise est responsable de tous les dégâts de toutes natures qui pourraient survenir aux ouvrages ou aux tiers de son fait, de vols ou des intempéries (gel, pluie, etc.).

Les entreprises assureront directement ou par l'entremise d'un responsable compétent, une surveillance continue et efficace de son chantier.

Le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage se réservent le droit, dans le cas où ils jugeraient que les protections mises en place par l'entreprise sont insuffisantes, d'imposer des mesures de protection complémentaires et de les confier le cas échéant à une tierce entreprise à la charge de l'entreprise défaillante.

3.9.2. Communication avec les occupants

Les entreprises signaleront aux occupants, par affichage à chaque entrée du site, une semaine au moins avant le début de son intervention, les secteurs de travaux. Dans tous les cas, l'accès aux bâtiments sera assuré en permanence.

Les entreprises et leur personnel veilleront avec le plus grand soin aux bonnes relations avec les occupants. Ces bonnes relations porteront sur quatre points principaux :

- La courtoisie et la discrétion ;
- L'organisation de l'exécution de façon à minimiser la gêne occasionnée par les travaux ;
- Le strict respect des dates d'intervention arrêtées conjointement par le Maître d'Œuvre, l'OPC et les occupants ;
- La propreté des lieux après travaux. Chaque poste de travail doit être nettoyé en fin de journée.

Toute intervention susceptible de perturber le fonctionnement du site et l'usage des locaux sera limitée ou phasée avec l'OPC de telle sorte que la perturbation reste ponctuelle.

Dans tous les cas les travaux se dérouleront selon un phasage établi conjointement par le Maître d'Ouvrage, le Coordonnateur Sécurité, le Maître d'œuvre et OPC pour le temps global imparti à la durée de l'opération.

3.9.3. Horaires de chantier

Les entreprises devront se conformer strictement aux instructions du Maître d'Œuvre et du CSPS en ce qui concerne les heures d'entrée et de sortie des ouvriers. Ils supporteront les interruptions de travail nécessitées par les besoins de maintien en exploitation du site et prendront en charge toutes les mesures qui leur seront demandées pour limiter la gêne des occupants avoisinants et notamment la restriction des périodes de levage, approvisionnement, travaux bruyants en fonction de l'environnement du chantier.

En cas de fortes chaleurs ou autres événements exceptionnels, un démarrage plus tôt pourra être accordé par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre.

Les approvisionnements en matériels et les évacuations se feront prioritairement en dehors des heures de pointe des entrées/sorties des résidents.

3.10. Coupure des réseaux

Les modalités d'électricité pouvant intervenir durant la phase de chantier seront établies en accord avec le maître d'œuvre (planning, fréquences, durées...).

L'entreprise doit faire une demande écrite à la Maitrise d'œuvre dès la phase de préparation de chantier pour toute consignation de réseaux nécessaire à la réalisation de ces travaux.

Aucun travaux de démolition/dépose/modification ne démarrera sans PV de consignation.

Il doit également fournir au Maître d'œuvre un permis feu dans tous les locaux le nécessitant.

3.11. Autorisations de travaux sur voirie

L'Entreprise déposera toute demande de voirie nécessaire à l'exécution de ses travaux (signalisation spécifique, changement de sens de circulation, rétrécissement de chaussée, etc.).

3.12. Matériaux, produits et fournitures

3.12.1. Engagement des entreprises vis-à-vis des produits et matériaux

Les matériaux, produits et fournitures devant être mis en œuvre dans les ouvrages du marché seront toujours de première qualité suivant indications de provenance et devront répondre aux conditions et prescriptions, type définis dans le présent CCTP. Ils ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction.

Dans tous les cas où un matériau ou un produit est défini par le CCTP par une marque nommément désigné et la mention "équivalent, similaire ou analogue" l'Entreprise aura la faculté de faire agréer par le Maître d'Œuvre un produit ou un matériau d'une autre marque sous réserve que ce produit ou ce matériau soit effectivement similaire et corresponde en tous points aux indications d'origine. En aucun cas l'Entreprise ne pourra substituer un produit ou matériau de son choix à ceux prévus au présent CCTP sans accord du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage.

Les matériaux et produits prévus dans les DTU (CCTG) ou faisant l'objet de normes NF, EN ou ISO devront répondre au minimum aux spécifications de ces documents.

Les matériaux et produits non traditionnels, non prévus dans les DTU (CCTG) et ne faisant pas l'objet de normes NF, EN ou ISO devront, selon le cas, soit faire l'objet de Avis Technique ou d'un Agrément Technique européen, soit être admis à la marque NF, soit faire l'objet d'un ATEX soit avoir reçu un Avis de chantier, ou être sous ETN et satisfaire à ses conditions de mise en œuvre.

Les matériaux et produits étrangers sont autorisés sous réserve de répondre aux normes du REEF ou d'être équivalent aux produits français similaires et/ou d'être agréés par le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage.

Enfin, chaque fois que le fabricant d'un produit ou équipement a publié un Cahier des Charges, des recommandations ou des prescriptions d'emploi, l'entreprise devra suivre ces documents pour la mise en œuvre du produit ou du matériel, sans pouvoir prétendre à une plus-value.

3.12.2. Prototypes d'ouvrages et échantillons-référence

Les entreprises doivent inclure dans leur offre tous les prototypes d'ouvrages qui pourraient lui être demandés par le Maître d'Œuvre.

Les entreprises doivent toutes les modifications et adaptations demandées sur les prototypes jusqu'à l'obtention des aspects et finitions demandés par le Maître d'Œuvre.

Les entreprises doivent obligatoirement déposer au bureau du Maître d'Œuvre, les échantillons, modèles et spécimens de tous les matériaux, appareils ou éléments devant être utilisés pour l'exécution de ses travaux, ainsi que tous les renseignements les concernant (procès-verbaux d'essais, avis techniques, notices d'entretien, documentation technique, documentation en couleur, etc.).

Ces échantillons sont présentés dans les délais imposés par la maîtrise d'Œuvre et avant toute commande aux fournisseurs. Si ces modèles n'étaient pas satisfaisants, le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'en demander le remplacement. Si les délais imposés ne sont pas respectés, les pénalités prévues au C.C.A.P. seraient appliquées.

Les échantillons fournis deviennent la propriété du Maître d'Ouvrage qui peut les éprouver, et éventuellement les détériorer, sans que les entreprises ou ses sous-traitants soient indemnisés de ce fait.

Les échantillons, modèles et spécimens sont d'un volume suffisant pour permettre tout examen et essai avant commande fabrication et mise en œuvre, et doivent être compris dans les prix unitaires.

L'exécution de plusieurs échantillons témoins in-situ de quelques mètres carrés ou mètres linéaires chacun sont exigés dans les mêmes conditions pour le choix définitifs des teintes de revêtements.

Pour les matériaux, fournitures, appareillages, etc. qui n'auraient pas de référence dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières, plusieurs échantillons doivent être présentés avant toute commande, fabrication et mise en œuvre. Les échantillons retenus resteront jusqu'à l'achèvement des travaux à la disposition des Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre.

3.12.3. Dimensions des éléments constitutifs

Les sections et autres dimensions des divers éléments de construction seront calculées pour résister à un usage correspondant à celui auquel elles sont destinées.

L'entreprise devra tenir compte des exigences constructives du fait que celles-ci sont destinées à s'associer à des ouvrages prévus à d'autres lots, ce qui implique une coordination très stricte avec les autres lots.

Les profils, sections et assemblages devront toujours être exécutés suivant les normes et les règles de l'art.

Les sections et dimensions des ouvrages précisés sur les pièces marchées sont à vérifier par l'entreprise en fonction des dimensions de l'ouvrage, de l'utilisation de l'ouvrage, des efforts à subir du fait de la fonction de l'ouvrage, de l'environnement immédiat de l'ouvrage et des ouvrages connexes venant se raccorder sur lui et bien entendu de la situation de la construction et de l'implantation et de l'exposition de l'ouvrage.

L'entreprise, en tant qu'homme de l'art, se doit de signaler et d'employer les techniques et matériaux garantissant une durabilité satisfaisante à l'ouvrage.

Il demeure le seul responsable d'éventuels mauvais choix et se doit de signaler au Maître d'Œuvre toute prescription lui semblant inadéquate.

3.13. Réception des supports

Lorsqu'un ouvrage exécuté par une Entreprise constitue le support de la prestation d'une autre entreprise, celle-ci doit réceptionner le support. Si elle estime le support non conforme, elle doit en faire part et le signaler par écrit au Maître d'œuvre qui prendra toutes décisions utiles. L'exécution de ses travaux sans observation préalable consignée sur le compte-rendu de rendez-vous de chantier constitue de fait une acceptation des supports. **La planéité des supports de modules photovoltaïques est notamment visée.**

A défaut d'observation écrite, signifiée en temps utile et au moins 21 jours calendaires avant le début prévu de sa prestation, l'entreprise sera réputée avoir implicitement accepté le support et restera responsable des erreurs qui pourraient se produire et des conséquences que ces erreurs pourraient entraîner.

Concernant les supports existants apparents, avant tout commencement de travaux, l'entreprise du lot concerné devra procéder à la réception des supports et s'assurer qu'ils requièrent toutes les conditions pour permettre une bonne adhérence des ouvrages à réaliser.

Dans le cas où ces supports s'avèreraient inaptes à recevoir les ouvrages prévus (état de surface, planéité, aplombs et équerrage, état de rugosité, implantation des bâtis et huisseries, saillie de canalisations, de gaines ou fourreaux etc.) il pourra être nécessaire d'exécuter des travaux préparatoires. Selon leur nature et sur ordre du Maître d'œuvre ces travaux pourront être réalisés par le lot concerné et les frais consécutifs seront supportés par l'entreprise considérée comme responsable du support.

3.14. Essais et contrôle des ouvrages

3.14.1.1. Contrôle technique des ouvrages en cours de travaux

Les contrôles d'ouvrages ou parties d'ouvrages seront assurés, périodiquement et en cours de travaux, par le Maître d'œuvre, le contrôleur technique et éventuellement assisté de toutes personnes de leur choix.

Aussi, l'Entreprise est tenue d'assister aux rendez-vous de chantier lorsqu'elle a été dûment convoquée par le Maître d'œuvre.

En cas d'observation, l'entreprise est tenue de donner immédiatement et sans délai les ordres nécessaires pour répondre aux observations faites.

Des points d'arrêt seront demandés aux entreprises par le Maître d'œuvre ou OPC afin de contrôler les ouvrages en cours de réalisation. Les travaux ne reprendront qu'après accord du coordonnateur de chantier.

L'entreprise peut également faire une demande écrite à la Maitrise d'œuvre une semaine minimum avant la nécessité de passage, pour l'informer d'un besoin de contrôler des points critiques : points où il revêt une importance de vérifier la bonne conformité, exactitude ou qualité de l'ouvrage en cours.

Dans tous les cas, l'entreprise sera tenue de respecter le planning de chantier. Il adaptera son effectif si besoin.

3.14.1.2. Essais et contrôles des ouvrages en fin de travaux

En fin de travaux, les installations seront soumises à un programme d'essais et de contrôles permettant de vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble des constituants et afin de s'assurer de la réalisation des ouvrages conformément aux Règles de l'Art, aux réglementations et normes en vigueur. Ces essais et contrôles sont à la charge de l'entreprise et placés sous sa responsabilité.

L'Entreprise informera le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, le bureau de contrôle et le bureau d'études des dates de ces essais et contrôles afin d'y être éventuellement présent.

Les essais et contrôles relatifs à la stabilité et au fonctionnement seront conduits conformément aux réglementations en vigueur.

Les essais et contrôles en fonctionnement seront réalisés avant la réception des ouvrages. Un rapport comprenant le descriptif des essais et contrôles réalisés et les résultats de ceux-ci sera dressé par l'entreprise. Ce rapport sera adressé au maître d'œuvre.

CCTP LOT UNIQUE : INSTALLATION DE DEUX OMBRIERES PHOTOVOLTAIQUE

Dans le cas où les résultats ne seraient pas satisfaisants, celui-ci pourra exiger tous les essais et contrôles complémentaires qu'il estime nécessaires, aux frais de l'entreprise, et, le cas échéant, la mise en conformité des ouvrages concernés.

L'Entreprise doit également l'ensemble des contrôles relatifs à la sécurité. Elle doit se soumettre aux exigences du contrôleur technique établies dans le cadre de sa mission.

Ces essais et contrôle des ouvrages font partie intégrante du marché. Les documents dûment complétés attestant leur conformité conditionnent la réception des travaux.

4. PRESCRIPTIONS ELECTRIQUES

4.1. Echauffements

Les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement au niveau des canalisations et appareillages seront celles indiquées par la norme NFC 15-100 et les recommandations des constructeurs.

4.2. Position des appareillages

Les hauteurs des appareillages seront les suivantes :

- À 1,20 m du sol fini pour les commandes d'allumage ;
- À 0,20 m du sol fini pour les prises de courant d'usage général, excepté zones PMR (entre 0,90 et 1,30 m) ;
- À 1,20 m du sol fini pour les prises de courant de plans de travail ;
- À 0,20 m du sol fini pour les prises informatique/téléphone, excepté zones PMR (entre 0,90 et 1,30 m) ;
- À 1,20 m du sol fini pour les équipements des locaux techniques ;
- À plus de 2,25 m du sol fini pour les luminaires sur source centralisée et les diffuseurs sonores ;
- À 1,30 m du sol fini pour les DM.

L'implantation des appareillages encastrés sur les cloisons devra tenir compte de l'isolement acoustique entre les locaux (les appareillages ne devront en aucun cas se trouver dos à dos).

Par ailleurs, les systèmes d'accès ou de communication ainsi que tous les dispositifs de commande manuelle devront être situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant ou d'un obstacle.

4.3. Chutes de tension

- Les chutes de tension admises entre les sources et le point le plus éloigné de chaque circuit terminal seront les suivantes :
- Courant continu : 1 % en moyenne et 2% maximum sur la liaison la plus longue
- Courant alternatif : 1% en moyenne et 2% maximum sur la liaison la plus longue
- Courant HTA : 0,3% maximum sur la liaison la plus longue

4.4. Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête asymétrique.

4.5. Nature des tableaux électriques

Les armoires électriques auront les caractéristiques suivantes :

- Armoire sous tôlerie métallique ;
- Installation intérieure murale ;
- Construction modulaire avec plastrons et portes ;
- IP55, Classe II pour les boîtiers extérieurs
- IP43 classe II pour les boîtiers intérieurs
- Dispositif de sectionnement à coupure visible ;

- Barrettes de terre raccordées à tous les conducteurs de protection et au conducteur principal relié à la prise de terre ;
- Parafoudre de tête ;
- Protection différentielle 30 mA si nécessaire ;
- Pochettes à plans ;
- Serrure à clé ;
- Repérage par étiquettes gravées ;
- Ensemble du câblage et raccordements ;
- Schéma unifilaire des installations électriques ;
- Réserve de 30% dans l'armoire.

4.6. Composition des tableaux électriques

• Appareillage

Dans le coffret, tous les équipements seront facilement accessibles, les organes de protection seront judicieusement disposés de façon à permettre toute manipulation de manière aisée, sans nécessité d'intervenir sur l'appareillage voisin et sans risque de contact avec des pièces métalliques sous tension.

L'ensemble de l'appareillage sera monté sur traverses en profil EN symétriques ou asymétriques fixées sur les montants incorporés au fond.

Les disjoncteurs de 1 à 100 A seront du type modulaire. Au-dessus de ce calibre, ils seront du type boîtier moulé prise avant.

Les disjoncteurs protégeront systématiquement tous les pôles, même le neutre.

Les calibres des contacteurs de puissance seront calculés suivant les caractéristiques des circuits alimentés.

Le pouvoir de coupure sera selon la norme CEI 60947-2 et 60898 pour les disjoncteurs.

• Borniers

Les raccordements supérieurs à 6 mm² s'effectueront par le biais de borniers à cage à ressort.

Les bornes seront automatiques.

• Câblage

Les câbles supérieurs ou égaux à 10 mm² seront posés en nappes non jointives.

Les câbles de section inférieure ou égale à 6 mm² seront posés sous goulottes largement dimensionnées et préservant une réserve minimale 20% en volume.

Les raccordements intérieurs se feront par cosse ou embouts pré-isolés correspondant à la section du fil utilisé.

Il sera utilisé dès que possible des connexions par borne automatique.

L'ensemble du câblage réalisé en fils HO7 VK sera passé sous goulottes plastiques.

La section des barres de neutre sera égale à la section des barres de chacune des phases.

• Repérage

La référence sera apposée sur l'appareillage lui-même, toutes les extrémités des couvercles de goulottes ou des plastrons.

Le repérage individuel des conducteurs sera effectué en précisant les tenants et aboutissants.

Tous les conducteurs de puissance, de commande et de signalisation seront repérés à l'intérieur de l'armoire et en amont et aval du bornier.

A chaque pénétration (armoires, boîtes de dérivation, etc.), chaque câble sera muni d'une étiquette de signalisation indiquant sa provenance.

Les borniers seront repérés avec la même numérotation que les conducteurs s'y raccordant.

Tout l'appareillage (disjoncteurs, coupe-circuits, contacteurs, boutons poussoirs, voyants, etc.) sera repéré par étiquettes plastiques gravées dans la masse.

Un schéma unifilaire sera réalisé par l'entreprise suivant la normalisation en vigueur avec reprise des différents repères cités au-dessus. Ce document sera plastifié et mis en place dans une pochette autocollante à l'intérieur de la porte.

Les schémas reprendront les pouvoirs de coupure, intensité de court-circuit, dispositifs de protection, nature, nombre et section des conducteurs, la puissance de chaque circuit.

Avant exécution, ce schéma sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

4.7. Distribution, fils et câbles

- **Section des conducteurs**

D'une façon générale, toutes les sections seront déterminées par l'Entreprise chargée de la réalisation des travaux, en tenant compte de la chute de tension, de l'échauffement admissible, du réglage des appareils de protection et des tableaux de la NFC 15-100, concernant les installations électriques. L'Entreprise fournira, à l'appui de cette demande, toutes les notes de calculs nécessaires pour juger de leur bien fondé.

Enfin, il est spécifié que la responsabilité de l'Entreprise en matière de détermination de la section des conducteurs sera pleine et entière. Toutes les canalisations d'un quelconque circuit de l'installation, dont la section des conducteurs s'avérerait après vérification insuffisante, seront remplacées et refaites, conformément aux prescriptions du présent document par les soins et aux frais exclusifs de l'Entreprise.

La section du conducteur neutre ne devra pas être inférieure à la section (unitaire) du/des conducteur(s) de phase du circuit.

- **Distribution secondaire**

Le choix et la mise en œuvre des canalisations devront tenir compte des principes fondamentaux applicables aux conducteurs et câbles (intensités admissibles, protection contre les influences externes, mode de pose, etc.).

Les câbles seront identifiés à chaque tenant, aboutissant et à chaque changement de direction par systèmes de repérages.

- **Rappel**

Avant leur mise en service, tous les câbles, sans exception, seront contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isolements et leur repérage.

Dans tous les cas de montage en apparent, la mise en œuvre sera soignée afin de satisfaire à l'esthétique.

Sur leurs parcours, les conduits seront fixés par attaches plastiques ou colliers bichromatés ou similaire à raison de :

- Une attache tous les 2 m pour les parcours verticaux ;
- Une attache tous les 0.30 m pour les parcours horizontaux sur champ ;
- Une attache de part et d'autre des dérivations ou changements de direction.

Il est interdit de faire cheminer dans un même câble, des conducteurs appartenant à des circuits différents.

Tous les circuits divisionnaires devront être repérés à leur origine, jusqu'à leurs raccordements terminaux y compris les dérivations.

- **Interactions courants forts/courants faibles**

Les cheminements des réseaux courants forts et courants faibles ne pourront pas être moins éloignés que 30 cm. Cette distance sera portée à 50 cm pour les équipements à ballast, et à 100 cm pour les équipements tournants ou susceptibles d'émettre des arcs électriques.

- **Couleurs des conducteurs**

Les couleurs des conducteurs souples (fils HO7 VK) seront les suivants :

- Conducteurs de protection Vert / Jaune ;

- Conducteurs de puissance :
 - Ph/1 Noir ;
 - Ph/2 Brun ;
 - Ph/3 Rouge ;
 - Neutre Bleu ;
- Circuits de commande (alternatif) Rouge.

- **Goulottes**

Dans le cas de distribution apparente, les goulottes seront capotées blanche et ayant les caractéristiques suivantes :

- PVC ;
- Conforme à la norme 68-102 article 201 de non-propagation de la flamme ;
- Comportant l'estampille NF ;
- IP minimal 40-5.

Toutes les goulottes de distribution horizontale seront accrochées à la dalle du plancher haut, aux structures porteuses, ou sur les parois verticales maçonnées.

- **Niveau de prestation attendu**
- Sauf spécifications contraires, l'ensemble des appareillages décrits sont prévus avec le câblage électrique nécessaire (éclairage, prises de courants, etc.), à la fois en termes de sections et de sécurité incendie.

4.8. Circuits de terre

La valeur de la résistance de la prise de terre est en principe déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle de la tension de contact présumée, fixée à 50 V dans des conditions normales.

La résistance de la prise de terre devra être conforme aux valeurs précisées dans la norme NF C 15-100.

Dans le cas où la résistance souhaitée ne pourrait être obtenue, l'Entreprise aura la charge de réaliser et mettre en œuvre le matériel et les moyens nécessaires pour obtenir la valeur réglementaire.

L'interconnexion des conducteurs de protection entre eux sera réalisée sur une barre cuivre relié à l'armoire générale électrique sur le conducteur de protection principale issue de la prise de terre du bâtiment.

- **Cas des appareils de classe II :**

Tous les circuits basse tension, quels qu'ils soient, même pour l'alimentation d'appareillage ou d'appareils de classe II ou équivalent à cette classe, seront accompagnés d'un conducteur de protection vert/jaune (qui ne sera pas raccordé, mais laissé en attente sur bornes, uniquement dans le cas des appareils de classe II).

5. PRESCRIPTIONS RESEAUX

5.1. Attestations AIPR

L'Entreprise est tenue d'avoir les attestations d'Autorisations d'Intervention à Proximité des Réseaux (AIPR) selon les derniers textes en vigueur.

5.2. Accident sur réseaux

En cas d'accident exigeant une réparation immédiate, l'Entreprise sera naturellement dispensée de se conformer au délai de 10 jours, à sa charge d'aviser par téléphone les personnes ou services susvisés et justifier des travaux, soit avant leur exécution, soit en cas d'impossibilité, immédiatement après. A cette fin, les numéros de téléphone et les adresses des administrations et services pouvant être concernés par les travaux seront constamment affichés à proximité du téléphone de chantier avec le nom des responsables à contacter en cas d'accident.

5.3. Distance minimale entre réseaux

Les distances minimales à respecter sont les suivantes :

Réseaux	Distance minimale (à la génératrice extérieure)
PTT / Gaz	0,20 m
PTT / Electricité	0,50 m
PTT / Eclairage extérieur sous fourreau	0,20 m
Gaz / Electricité	0,20 m
Gaz / Eau	0,20 m avec décalage de niveau
Electricité / Eau	0,30 m

5.4. Profondeur des tranchées

Les profondeurs minimales à respecter sont les suivantes :

Réseaux	Profondeur minimale (sous fini)
Electricité	0,80 m sous trottoir 1 m sous voirie
Téléphone	0,60 m sous espaces verts et trottoirs 0,80 m sous voirie
Gaz	1 m
Eau	1 m
Eaux Usées	1,2 m
Eaux Vannes	0,8 m

5.5. Pente des réseaux

Les pentes des réseaux à respecter sont les suivantes :

Réseaux	Pente minimale
Eaux Usées	1,5%
Eaux Vannes	1,5%
Eaux pluviales	1%

5.6. Approbation technique

L'Entreprise effectuera, auprès des services concessionnaires concernés, les démarches administratives nécessaires en vue de l'approbation et la réception des travaux.

Elle constituera en particulier des dossiers de demande de raccordement qu'elle soumettra en temps utile. Elle adressera une copie de toute correspondance au maître d'œuvre.

5.7. Ouverture des tranchées

La longueur maximale des fouilles qui peuvent rester ouvertes avant remblaiement ne doit pas, sauf autorisation spéciale du Maître d'œuvre, dépasser 100 m. Les matériaux d'extraction d'une tranchée ouverte seront triés et déposés parallèlement à la tranchée de façon qu'ils ne puissent se mélanger. Toutefois, le Maître d'œuvre pourra exiger l'enlèvement et la mise en dépôt provisoire des déblais entrant dans les cas particuliers, tels que voies étroites, rues commerçantes, accès des riverains, etc.

Les matériaux impropres au remblaiement seront transportés au lieu de décharge. Les matériels de blindage et des étalements (boisage à claire-voie, boisage jointif ou boisage jointif à enfilage suivant la nature du terrain et compte-tenu des charges et surcharges à supporter : poussées des terres, dépôts de matériaux, circulation), ne pourront être abandonnés dans les fouilles qu'après agrément du maître d'œuvre.

Il est rappelé à l'Entreprise qu'il lui est fait obligation de réaliser les blindages des fouilles le cas échéant. Le blindage sera constitué en principe de planches de 4 cm, le boisage jointif de bastaing de 6,5 cm.

Dans les sections où le ruissellement est à craindre en fond de fouille, les matériaux employés au dressage du fond de fouille seront du gravier roulé et du sable. L'Entreprise prendra les précautions nécessaires pour maintenir en parfait état les propriétés traversées et ne pas détruire les plantations existantes. Pour ce faire, elle devra se mettre en accord avec les propriétaires avant tout arrachage de végétaux existants. Les terrains affouillis le seront sur la largeur minimum ; la terre végétale sera mise en dépôt pour reconstitution des terrains dans leur état primitif. L'emploi de gros matériel sera limité au minimum.

5.8. Rencontre de canalisations

L'Entreprise prendra à ses frais, toutes mesures nécessaires pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux. Dans le cas où les mesures projetées ne peuvent à priori donner satisfaction (croisement au niveau de la canalisation projetée avec une canalisation d'un autre réseau), l'Entreprise devra suspendre tous travaux au niveau de la canalisation concernée et en informer immédiatement le Maître d'œuvre d'une part, le gestionnaire du réseau d'autre part.

Les travaux autres que les travaux de soutien qu'il y aura lieu d'entreprendre sur les canalisations des autres réseaux (confection d'une baïonnette, etc.) ressortent exclusivement de l'exploitant du réseau. En ce qui concerne les câbles électriques, les terrassements devront être strictement stoppés au niveau du dispositif avertisseur et ce n'est que sous contrôle d'un représentant EDF que l'Entreprise pourra, éventuellement, procéder à la dépose et à la repose du câble dans la tranchée de pose de la canalisation d'assainissement.

5.9. Pose de canalisations

L'Entreprise établira sur le fond de fouille une forme en sable de 0,10 m d'épaisseur minimum sur laquelle reposeront les tuyaux. Le calage du tuyau sera réalisé à la main. Dans les sections où les ruissellements sont à craindre, le fond de fouille sera consolidé par un lit de cailloux. Ce lit de cailloux pourra être remplacé par la mise en place d'un béton de propreté, ou béton de fondation, suivant les ordres du maître d'œuvre. Dans les sections de faible pente ou dans les terrains peu consistants et pour assurer un nivellement précis, le maître d'œuvre pourra prescrire la mise en place en fond de fouille d'un berceau en béton de propreté ou béton de fondation.

En aucun cas l'Entreprise ne devra commencer la pose des tuyaux dans la tranchée sans en avoir reçu l'autorisation du maître d'œuvre : celle-ci étant donnée après vérification du réglage du fond de fouille.

La liaison de la canalisation avec les ouvrages annexes devra être assurée par un manchon de scellement permettant la mise en place d'une bague d'étanchéité. Le procédé de liaison devra être agréé par le Maître d'œuvre. Les tuyaux de raccordement aux regards sous voiries ou sous dallage auront une longueur maximum de 1,00 m.

Les joints de canalisations seront agréés par le maître d'œuvre. L'Entreprise les posera conformément aux prescriptions du constructeur. La profondeur minimum de protection hors gel des canalisations est de 80 cm.

5.10. Regards et ouvrages annexes

Les regards de visite, cheminées et cunettes seront du type préfabriqué, toutefois le radier et la cunette pourront être coulés sur place ainsi que la cheminée et la dalle de couverture dans des cas spéciaux. Les cheminées seront constituées d'éléments préfabriqués de 1,00 m de diamètre intérieur. Quel que soit leur type, ciment, bitume ou souples rapportés, les joints entre anneaux devront être étanches. Les regards dont la profondeur est supérieure à 1,40 m seront munis d'échelons galvanisés espacés de 30 cm et d'une crosse support de tampon.

Pour les regards de visite, ils seront à cadre rond, tampons ronds d'ouverture utile diamètre 60 cm en fonte ductile ou en acier moulé du type lourd sous chaussée. La charge de rupture admissible est de 40.000 daN.

Les bouches d'égout généralement du type coulé sur place, pourront toutefois être préfabriquées sous réserve des dimensions minimales fixées par les dessins-type. Elles seront équipées d'une grille concave carrée de 60 cm x 60 cm ou d'une grille avaloir profil T ou A en fonte ductile ou en acier moulé.

5.11. Remblaiement des tranchées

L'épaisseur maximale des couches successives de remblai comprises entre le fond de fouille et jusqu'à 0,15 m, de la génératrice supérieure de la canalisation sera de 20 cm. Le compactage sera réalisé à la main. La compacité obtenue devra être au moins égale à 95% de l'optimum Proctor normal.

Tranchées en dehors des chaussées

Au-dessus de ce premier remblai, les remblais seront exécutés avec les matériaux de déblais sauf indication contraire du maître d'œuvre. Ils seront compactés mécaniquement par couches de 30 cm. L'excédent des déblais sera évacué en décharge publique.

Tranchées sous chaussées

Au-dessus de ce premier remblai et jusqu'à la cote définie ci-après, les remblais compactés mécaniquement par couches de 20 cm, la compacité obtenue devra être au moins égale à 95% de l'optimum Proctor normal. Les tranchées exécutées sous chaussées revêtues devront être remblayées en partie à l'aide de grave-ciment dosé à 4% et pilonnée par couches minces entre les côtes -0,51 et -0,01 par rapport au niveau de la surface de chaussée revêtue. Cette dernière couche de remblai en grave ciment sera réalisée avec un débord de 20 cm de part et d'autre sur la banquette de la tranchée. Enfin, lorsque la génératrice supérieure de la canalisation sera à moins 30 cm du sol fini dallage ou voirie, le présent lot prévoira une dalle BA reposant sur des banquettes de 50 cm minimum.

Sur proposition de l'Entreprise, le grave ciment pourra être substituée par un remblai hydraulique auto plaçant (essorable ou non selon la nature du sol). Ce matériau pourra cependant être imposé par le maître d'œuvre en fonction des contraintes temporelles de remise en circulation des voies (prescription uniquement valable sur voies publiques ouvertes à la circulation automobile).

5.12. Matériaux pour lits de pose et enrobages de tuyaux

Les matériaux pour lits de pose et enrobage des conduites seront du sable fin dont la dimension des grains ne devra pas dépasser 5 mm, leur équivalent de sable sera au moins de 70, ce sera soit du sable alluvionnaire, soit du sable

concassé. Dans les sections où le ruissellement est à craindre en fond de fouille, les matériaux employés au dressage du fond de fouille seront du gravier roulé et du sable.

5.13. Matériaux pour remblaiement des tranchées et remblaiement

Les matériaux de remblai destinés à remplacer les remblais jugés défectueux seront des matériaux alluvionnaires tout venant d'une granulométrie qui sera précisée par le Maître d'œuvre à l'Entreprise et dont l'équivalent de sable sera au moins égal à 30. L'Entreprise, pour obtenir du Maître d'œuvre l'agrément de ces matériaux de remblais, devra présenter les résultats des essais suivants portant sur deux échantillons au moins de ces matériaux.

- Analyse granulométrique ;
- Limite de liquidité ;
- Limite de plasticité ;
- Equivalent de sable ;
- Densité sèche maximum résultant de l'essai Proctor Normal.

6. PRESCRIPTIONS VOIRIES

6.1. Bordures et caniveaux

Les éléments préfabriqués en béton seront de la classe B 70 bars.

Les bordures et caniveaux seront posés sur une assise en béton maigre de 0,10 m d'épaisseur (le dosage de béton maigre sera de 150 kg). Les bordures et caniveaux seront réglés dans le sens longitudinal suivant les alignements, rampes et pentes résultant des plans remis à l'Entreprise. Les joints seront garnis de mortier de ciment lissés au fer et présenteront une largeur de 1 cm. Les bordures et caniveaux pour les courbes de rayon inférieur à 8 m pourront être coulés sur place à condition d'être vibrées énergiquement : les courbes de rayon supérieur à 8 m seront réalisées avec des éléments droits.

6.2. Matériaux pour réfection des chaussées

Les matériaux de chaussée seront soit des graves alluvionnaires, soit des roches concassées. Ils devront respecter les caractéristiques suivantes :

Couches de fondation :

- Granulométrie 0/63 ;
- Equivalent de sable :
 - En carrière ES > 45 ;
 - Après compactage ES > 40 ;
- Indice de plasticité IP < 6 ;
- Coefficient Los Angeles < 40.

Couches de surface (grave imprégnée) :

- Les matériaux constitutifs de ces couches seront des graves concassées 0/20 (tamis) ;
- Le pourcentage d'éléments concassés sera d'au moins 25 % ;
- Plasticité : l'ES en carrière sera supérieur à 50. L'ES mesuré en place après compactage sera supérieur à 45 ;
- Dureté : le coefficient Los Angeles sera au plus égal à 25 ;
- Indice de plasticité : l'indice de plasticité ne devra pas être mesurable.

Gravillons pour enduits :

- Le gravillon silico-calcaire utilisé pour l'enduit de scellement sera de granulométrie 4/6.

6.3. Grave ciblée 0/20 pour trottoirs

- Le matériau devant constituer le revêtement de trottoirs sera une grave silico-calcaire criblée mécaniquement, de granularité 0/20 tamis (module 44). L'équivalent de sable de ce matériau ne sera pas inférieur à 20.

6.4. Liants hydrocarbonés

L'émulsion utilisée pour l'imprégnation des graves non traitées sera de l'émulsion cationique surstabilisée à 65% de bitume.

L'émulsion pour enduits sera de l'émulsion cationique à rupture rapide à 65 % de bitume.

7. DESCRIPTIF DES OUVRAGES

Le quantitatif estimé par le MOE est indiqué dans le DPGF. Le candidat reste responsable du chiffrage correspondant à la réalisation de la mission.

7.1. Travaux préparatoires

7.1.1. Dossiers d'études

Prestations dues :

- En phase de préparation, dossier d'exécution conforme au CCTP,
- En phase de réception, dossier des ouvrages exécutés conforme au CCTP (y compris récolement).

***Nota 1 :** le titulaire du présent lot devra fournir une liste de suivi des études qui sera à valider par la MOE et la MOA au lancement du projet. Cette liste présentera l'ensemble des documents attendus pour les études d'exécutions. Une date de rendu prévisionnel de chacun des documents devra être transmis dès le lancement.*

***Nota 2 :** un plan de récolement des travaux exécutés devra être fourni dans le DOE. Ce plan de récolement devra repérer les ouvrages en classe A.*

***Nota 3 :** pour la partie structure, les éléments suivants seront notamment fournis dans le dossier d'exécution :*

- Etude structure dimensionnant les structures des ombrières avec rapport reprenant le calcul des descentes de charge,
- Etude et dimensionnement des fondations en fonction des caractéristiques de chaque structure-support des modules PV et des postes électriques,
- Plan d'exécution structure,
- Notice de montage de la structure

***Nota 4 :** Tous les documents demandés par le bureau de contrôle devront être édités et fournis pour avis par l'entreprise de travaux. Sont notamment visé les documents tels que :*

- les notes de calculs de dimensionnement des installations,
- les fiches techniques du matériel BT ayant une fonction de sécurité.
- un synoptique de la distribution électrique / schémas électriques,
- le plan de masse des installations avec implantation des prises de terre et des canalisations électriques enterrées,

De plus, les entreprises doivent mener leurs propres autocontrôles, qui doivent être remis au bureau de contrôle en fin de chantier.

7.1.2. Implantations - piquetages

L'implantation, le piquetage des réseaux, des fouilles et plates-formes seront réalisés aux frais et sous la responsabilité de l'Entreprise par un géomètre expert.

L'implantation et le niveau de référence seront matérialisés en dehors de l'emprise des travaux par des ouvrages tels que bornes, piquets, chaises, fléchages peints, etc. dont la stabilité et la pérennité ne puissent être compromises.

L'Entreprise devra en outre réaliser tous piquetages complémentaires qui s'avéreront nécessaires au fur et à mesure de l'exécution des travaux.

7.1.3. Constat d'huissier

Prestations dues :

- L'entreprise devra prévoir dans son offre l'établissement d'un constat d'huissier de justice avant démarrage des travaux.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

7.2. Installations de chantier

Les **installations générales de chantier** sont à la charge de la présente entreprise.

L'entreprise devra prévoir sa propre base vie/roulotte.

L'entreprise de travaux devra installer sa roulotte, sa zone de stockage et des déchets sur le parking. Les emplacements exacts seront à discuter conjointement avec la CPAM Drôme. L'entreprise de travaux ne pourra pas utiliser les sanitaires et les salles de réunion de la CPAM Drôme.

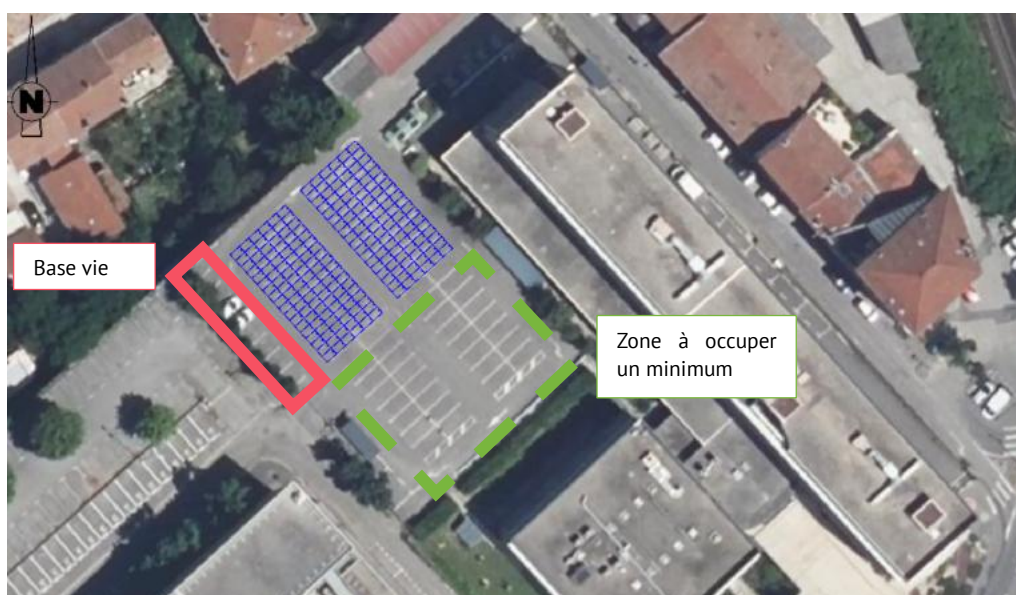


Figure 1 : Emplacement utilisable pour la base vie/roulotte (rouge)

L'entreprise prendra à sa charge les installations de chantier. Les frais liés à la mise en place de ces installations de chantier, et repli en fin de chantier, selon le planning prévisionnel, seront **à sa charge**.

Ces installations de chantier seront adaptées à l'effectif maximal du personnel susceptible d'intervenir sur le chantier et seront installées de manière à limiter au maximum la gêne pour les usagers. Elles seront aménagées selon les prescriptions du CSPS (chauffage, éclairage, tables et chaises, équipements de cuisson, armoires vestiaires à clefs).

Les éléments suivants seront mis en place par l'entreprise de travaux :

- **La base vie et les installations de chantiers devront se conformer aux prescriptions du CSPS.**
- Le nettoyage et l'entretien courants de la base vie (bureau de chantier, vestiaires, réfectoire, sanitaires, remise en état de barriérage, ...) ;
- Un panneau de chantier aux dimensions minimales 250 cm x 150 cm suivant les directives du maître d'ouvrage : fabrication, montage et démontage. Ce panneau restera jusqu'à la fin du chantier. Son implantation est soumise à l'accord du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage. Ce panneau doit indiquer :
 - Le nom de l'opération avec une vue en 3D
 - Les noms et adresses, notamment du maître d'ouvrage et des éventuels financeurs
 - Leurs logos ainsi que ceux du maître d'œuvre, de l'organisme de contrôle, et du coordonnateur SPS
 - Le nom et le logo de toutes les entreprises en précisant le lot et la spécialité y compris les sous-traitants

- Balisage, sécurisation et barriérage HERAS de zones de chantier communes nécessaires au bon déroulement du chantier (zone pour bennes à gravais, containers de stockage ; zone de stockage extérieure, plateforme de desserte, balisage intérieur par palissades bois, chaines et cadenas à code, etc...).
- Protection des éléments conservés et à proximité du chantier : mats d'éclairage, éléments de voiries, etc... ;
- Se munir des autorisations administratives nécessaires aux travaux auprès des services compétents ;
- **Nettoyage et évacuation quotidien des déchets** des zones de travaux (mise en place de bennes, gestion, transports, évacuation en décharge agréée, avec fourniture des bordereaux de suivi de déchets au Maître d'Ouvrage ;)
- **Alimentation électrique et en eau des installations de chantier ;**
- **Mise en place d'une zone de stockage délimitée par des barrières HERAS ;**
- **Remise en état complète du site** mis à disposition après démantèlement de la base vie et des différentes zones utilisées.

Les plans des installations de chantier seront à faire valider au préalable au coordinateur SPS et au Maître d'œuvre. Les plans d'installations de chantier intégreront également l'implantation des besoins en stockage.

***Nota 1 :** Il ne sera pas possible de se raccorder en eau ou en électricité sur le bâtiment de la CPAM Drôme. L'entreprise devra être indépendante sur ces sujets.*

***Nota 2 :** la zone la plus à l'Est du parking devra être utilisée un minimum de manière à conserver un maximum de places de parking pour les employés de la CPAM Drôme. Il ne s'agit pas d'une zone de chantier utilisable en permanence pendant la durée des travaux.*

7.3. Photovoltaïque

7.3.1. Modules photovoltaïques

La somme des puissances installées (puissance max des modules) des ombrières ne devra pas dépasser les 100 kWc.

Prestations dues :

- Fourniture et pose des modules photovoltaïques, conformément au plan de calepinage fourni en annexe, présentant les caractéristiques suivantes :
 - Cadrés de type monocristallin,
 - **Rendement surfacique supérieur ou égal à 23%,**
 - Epaisseur verre trempé avant/arrière de minimum 2mm
 - **Avec un bilan carbone d'après fiche d'Evaluation Carbone Simplifiée (ECS) inférieur à 740 kg eqCO2/kWc,**
 - **Flash tests des modules à fournir avant le début des travaux dans le dossier d'étude,**
 - Estampillés « PV Cycle » ou autre organisme agréé pour le recyclage,
 - Conformes aux normes IEC 61215, NF EN 61 730-1 et NF EN 61 730-2,
 - Compatibles avec le système d'intégration choisi (sous avis technique ou ETN),
 - Tolérance en puissance crête de 0/+3% ou supérieur,
 - Coefficient T°/ puissance inférieur à 0,45%/C°,
 - Garantie mécanique des modules de 10 ans,
 - Garantie de performance de 80% minimum après 25 ans,
 - **Réglage et étiquetage inclus,**
 - **La technologie devra être bifaciale.**

Nota 1 : Le calepinage fourni en annexe est donné à titre d'exemple avec des modules de 460 Wc et de dimensions 1762x1134x30 mm.

Nota 2 : Les modules cassés à l'issue du chantier seront mis au recyclage par l'entreprise de travaux, qui se chargera de l'ensemble des démarches administratives et du transport. L'organisme de recyclage sera agréé.

Nota 3 : il est demandé à l'entreprise de fournir un protocole de pose précis des modules (obligation de manipulation par deux personnes par module, cheminement des modules de la palettes jusqu'au support, préparation du module avec agrafes de gestion de câbles ou des chemins de câble, outils à utiliser pour serrer les écrous, ...)

Nota 4 : L'orientation des modules devra être Sud-Ouest, selon l'azimut 48.3°

Quantité :

Ombrière	Type	Inclinaison	Nombre de modules	Puissance (kWc)
Ombrière 1	Ombrière double	6° à 8 °	108	49,7
Ombrière 2	Ombrière double	6° à 8 °	108	49,7

7.3.2. Onduleurs photovoltaïques

Prestations dues :

- **Fourniture et pose des onduleurs photovoltaïques :**
 - Puissance unitaire de l'onduleur en bonne adéquation avec la puissance du champ photovoltaïque raccordés (>80% de la puissance du champ),
 - Boîtier DC intégré,
 - **Respectant l'article 3.3 de la nouvelle directive sur les équipements radioélectriques (RED – Radio Equipment Directive)** de la Commission européenne en matière de cybersécurité et un certificat le justifiant.
 - Présentant les caractéristiques suivantes :
 - Tension d'entrée minimale de 1100 Vdc (tension recommandée 1500Vdc)
 - Avec un rendement européen supérieur ou égale à 98%
 - Avec Parafoudres DC intégrés
 - Poids par onduleur < 100 kg
 - Sans transformateur
 - Protégés contre les conditions extérieures : IP65 à minima
 - Conforme à la norme NF_EN_50549-1
 - Conformes à la directive européenne CEM,
 - Conforme aux normes CEI 62109-1 et NF EN 62109-2,
 - Conforme aux normes CEI 61000-3-2 ou CEI 61000-3-3 ou CEI 61000-3-4 suivant la valeur du courant de sortie nominale des onduleurs,
 - Avec un rendement européen supérieur ou égale à 98%,
 - Réglage, étiquetage (notamment « Attention : présence de 2 sources de tension durant la journée ») inclus.
 - Paramétrage interne du cos phi à -0.35 selon les nouvelles directives Enedis.
 - Les onduleurs devront être garantis à minima 5 ans.
 - **Fixés aux poteaux de l'ombrière, suspendus en applique / sous-face rampant de l'ombrière (protégés des intempéries).**
 - **Pose à une hauteur suffisante pour interdire toute action intempestive du public sur l'onduleur, lorsque celui-ci est placé directement sur les poteaux des ombrières.**
- **Fourniture et pose du support de fixation sur les ombrières ;**

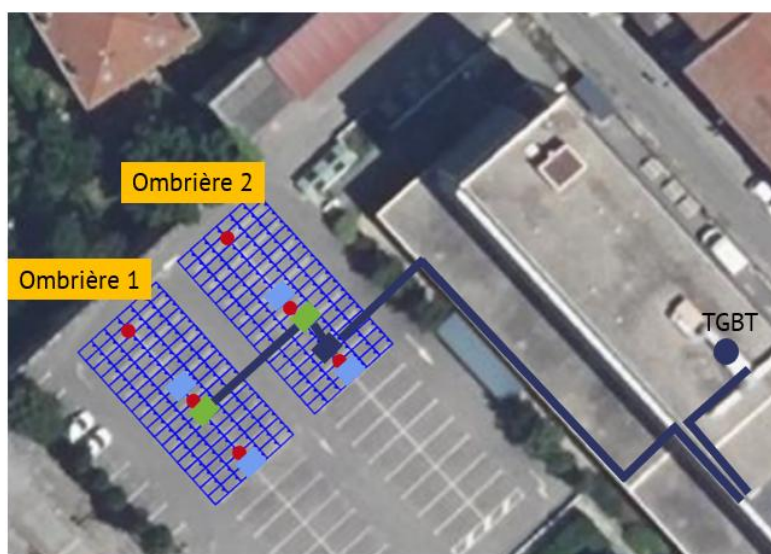
Quantité : à valider selon le dimensionnement retenu par l'entreprise de travaux

Ombrière	Type	Nombre de modules	Puissance (kWc)	Nombre d'onduleurs	Puissance nominale (kVA)	Puissance maximale (kVA)	Localisation onduleur
Ombrière 1	Ombrière double	108	49,7	1	50	55	Sur un poteau d'ombrière
Ombrière 2	Ombrière double	108	49,7	1	50	55	Sur un poteau d'ombrière

Localisation prévisionnelle des onduleurs (en vert):

Localisation des équipements

Chemineements permettant de limiter l'impact sur l'enrobé du parking.



● Emplacement prévisionnel fondations
— Câbles AC

Ombrière 1 :

P1 : Aucun équipement
P2 : Descente EP et onduleur
P3 : Descente EP

Ombrière 2 :

P1 : Aucun équipement
P2 : Descente EP et onduleur
P3 : Descente EP + coffret AC avec AU, monitoring, éclairage

AU : coupure enseigne directement sur le coffret AC, non accessible au public

Eclairage : raccordement directement sur le coffret AC (LED en sous-face et 6 spots en complément)

Figure 2 : Localisation envisagée des équipements électriques

Nota 1 : Un ratio AC/DC de minimum 0.8 devra être respecté.

Nota 2 : L'implantation des équipements électriques devra être réfléchi en fonction de l'emplacement des descentes d'eaux pluviales également. La gestion des eaux pluviales sur le même poteau que les onduleurs/coffret AC devra être réalisée intelligemment afin que la circulation des câbles soit propre.

Nota 3 : Les distances minimales devront être respectées entre onduleurs et autres matériels ou murs afin de ne pas détériorer la ventilation de ceux-ci, conformément aux plans et aux notices d'installation. Il faudra laisser dans la mesure du possible un espace minimal entre tous les appareils électriques (armoires CC, onduleurs...). Le mode de pose des onduleurs et les préconisations fournis par le constructeur dans son manuel utilisateur seront scrupuleusement respectés par le contractant. En particulier, les espacements périphériques entre les onduleurs et tous autres équipements seront tenus. L'objectif est de ne pas détériorer/limiter la ventilation et la dissipation thermique de ceux-ci.

Nota 4 : Les onduleurs ne seront jamais exposés au soleil (plein Sud) ou à la pluie. Pour augmenter leur durée de vie, les onduleurs seront sur un poteau d'ombrière, à l'abri des UV.

Nota 5 : Les onduleurs retenus par le soumissionnaire seront tels que le ratio AC/DC sera de 0,8 dans la limite des 250 kVA par raccordement. Ils permettront de limiter l'écrêtement annuel à 1% ou 2% de l'énergie (simulation PVsyst nécessaire pour le justifier).

Nota 6 : Les étiquettes autocollantes souples sont interdites. Les étiquettes gravées sont obligatoires pour les coffrets, avec une taille de police adaptée à la dimension du coffret.

Nota 7 : Les onduleurs et le coffret AC devront être facilement accessibles pour la maintenance future.

7.3.3. Câblage DC

Prestations dues :

- Fourniture et réalisation du câblage DC des modules PV en strings :
 - Interconnexion des modules photovoltaïques préalablement posés et fixés sur cadres,

CCTP LOT UNIQUE : INSTALLATION DE DEUX OMBRIERES PHOTOVOLTAÏQUE

- Fourniture des liaisons complémentaires et des connectiques si nécessaire. Les liaisons seront réalisées en 6²mm Cu et/ou en 10²mm Cu ;
- Etiquetage des câbles « Attention, câbles courant-continu sous tension » tous les 5m hors CDC,
- Repérage de chaque chaîne avec une étiquette mentionnant le n° de l'onduleur, le n° de la chaîne et la polarité du câble.



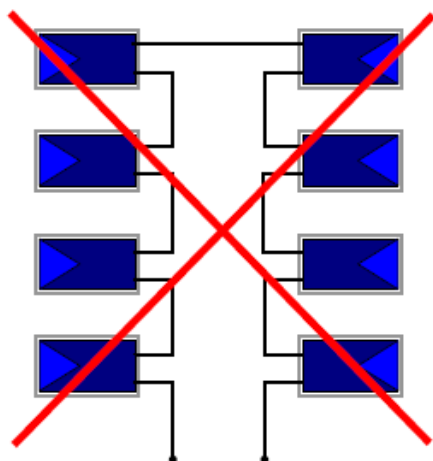
- Protection des extrémités des câbles en bouts de strings par bouchons isolants, pour éviter durant le chantier tout risque d'accident électrique.

Pour cela, le titulaire devra :

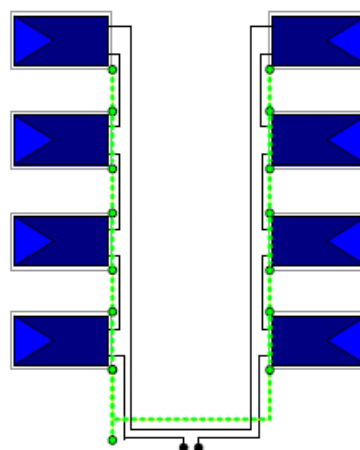
- Utiliser des câbles souples unipolaires double isolation (classe II), ignifugés et sans halogènes adaptés au photovoltaïque,
- Utiliser des câbles munis de connecteurs débrochables appropriés (suivant connecteurs sur modules PV). Connecteurs mâles et femelles de même type et de même fabricant

Afin de limiter les effets de la foudre, l'entrepreneur câblera les modules photovoltaïques entre eux ou entre conducteurs actifs et câble de mise à la terre des cadres, de sorte que **la boucle induite soit d'une surface la plus faible possible.**

MAUVAIS CABLAGE



BON CABLAGE

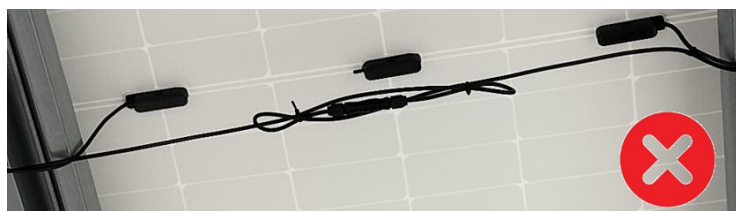


En outre, pour se prémunir contre tout risque de corrosion par couple électrochimique, tout contact cuivre/aluminium, aluminium/acier galvanisé ou cuivre/acier galvanisé sera évité par interposition de pièce isolante entre les matériaux.

Les sections de câbles devront être calculées et proposées par le titulaire du marché. La distribution sera dimensionnée en accord avec la norme UTE C15-100 et selon les exigences du guide NFC 15-712-1, avec un objectif de 1,0 % maximum pour la chute de tension totale dans les câbles DC et AC.

La circulation des câbles solaires devra se faire sur les structures ou sur des chemins de câbles. Les soumissionnaires prévoiront également un système de fixation complet des câbles au dos des modules ou sur les pannes. En fonction du système d'intégration mis en place, des panneaux retenus et de la mise en œuvre globale, les soumissionnaires veilleront :

- A prévoir suffisamment de mou au niveau des boîtes de jonction des modules pour éviter toute tension et détérioration prématurée ;
- A ne pas avoir de rayon de courbure trop faible avec des câbles repliés sur eux-mêmes ;
- A ne pas faire tenir les fixations des câbles sur les câbles eux-mêmes, puisque cela génèrera une tension supplémentaire sur les boîtes de jonction des modules ;



Exemple de câblage à ne pas réaliser.

- A ajouter les pièces de fixation spécifiques pour câbles ou connecteurs MC4 qui s'avèreraient nécessaire pour respecter les 3 points précédents. Ces pièces de fixation sont à la charge du contractant ;
- A ne pas placer les connecteurs à l'intérieur des pannes si celles-ci risquent d'être remplies d'eau stagnante ;
- A éviter les ventres de câbles DC avec connecteurs MC4 au centre.

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement notamment pour le tirage des câbles DC de grosses sections dans les fourreaux et chemins de câbles.

- **Localisation** : Ombrières
- **Quantité** : à déterminer suivant l'implantation des chaînes par l'entreprise de travaux

Nota 1 : Les câbles DC devront être dimensionnés en accord avec la norme C15-100 et l'UTE C 15-712 et respecter les chutes de tension maximales imposées par le CCTP.

Nota 2 : Les câbles DC ne devront pas circuler en enterré.

7.3.4. Coffret DC

Sans Objet - intégré aux onduleurs

7.3.5. Coffret AC

Prestations dues :

- Fourniture et pose du boîtier AC :
 - Pose du coffret AC
 - **Interrupteur sectionneur général dimensionné selon la réglementation en vigueur (160 A),**
 - Fourniture et pose d'un disjoncteur différentiel par départ onduleur,
 - Fourniture et pose d'un disjoncteur différentiel « Coupure Urgence PV »,
 - Fourniture et pose d'un disjoncteur différentiel « Alim datalogger »,
 - Fourniture et pose de deux disjoncteurs « Eclairage »,
 - Fourniture et pose d'un disjoncteur « Horloge astronomique »,
 - Fourniture et pose des disjoncteurs « Détecteur de présence » (nombre à déterminer en EXE),
 - Dispositif de protection contre les surtensions adaptées aux circuits AC (conformes à la NF EN 61643-11). Type I ou II suivant justifications,
 - Utilisation d'un coffret avec indice de protection minium IP65,
 - Inclus dispositif de consignation du coffret (consignation par outil ou cadenas),
 - Inclus étiquettes de repérage « Coffret AC PV ».
 - 30% de réserve dans le coffret ;
 - **Fixé au poteau de l'ombrière, suspendus en applique / sous-face rampant de l'ombrière (protégés des intempéries).**

- **Pose à une hauteur suffisante pour interdire toute action intempestive du public sur le coffret AC, lorsque celui-ci est placé directement sur les poteaux des ombrières**

Quantité : 1 coffret AC

Localisation : Poteau de l'ombrière 2

***Nota 1 :** Un schéma électrique de principe est joint à la consultation.*

***Nota 2 :** Les étiquettes autocollantes souples sont interdites. Les étiquettes gravées sont obligatoires pour les coffrets, avec une taille de police adaptée à la dimension du coffret.*

***Nota 3 :** Le schéma unifilaire de l'installation PV sera affiché en format A3 à proximité du disjoncteur PV afin de faciliter les opérations de maintenance. La procédure de consignation sera également mise à disposition.*

7.3.6. Câblage AC

Prestations dues :

- Fourniture et pose des câbles AC :
 - Entre les sorties d'onduleur et le coffret AC
 - Entre le coffret AC et le TGBT situé dans le bâtiment principal

Caractéristiques :

- Respect du code normalisé des couleurs de câbles.
- Repérage de chaque câble avec une étiquette mentionnant le n° du poste, le n° de l'onduleur et le n° de la phase. Les étiquettes autocollantes sont interdites. Le repérage se fera au départ et à l'arrivée de chaque câble.

Les sections de câbles devront être calculées et proposées par le titulaire du marché. La distribution sera dimensionnée en accord avec la norme UTE C15-100 et selon les exigences du guide NFC 15-712-1, avec un objectif de 1,0 % maximum pour la chute de tension totale dans les câbles DC et AC.

Les liaisons électriques respecteront le code normalisé des couleurs (en courant continu le fil noir sera la polarité négative, le rouge la positive, en courant alternatif les phases seront les fils rouges, marron et noirs, le neutre le fil bleu, la terre le vert-jaune).

Y compris toutes sujétions et détails de parfait achèvement notamment pour le tirage des câbles AC de grosses sections dans les plafonds et gaines techniques.

***Nota 1 :** les câbles sans halogène sont obligatoires en ERP depuis mai 2025. Tous les câbles utilisés (câbles AC et autres) devront être conformes à l'arrêté du 17 mai 2024 modifiant diverses dispositions des règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public. Dans le cas où un câble AC pénètre dans la partie ERP, le câble AC doit être de type Cca (U1000R2V interdit).*

***Nota 2 :** Le meilleur mode de cheminements dans le bâtiment (utilisation de chemins de câbles existants, endroit du percement, mise en place de nouveaux chemins de câbles, etc) devra être proposé par l'entreprise de travaux, tout en respectant les règles de l'art concernant la distance entre les câbles de communication et de puissance, ainsi que la fixation de ceux-ci.*

***Nota 3 :** Le câble AC transitera par le local Archives classé BE2. Il n'y a pas de nécessité de CTP si le câble protégé contre les défauts et les surintensités transite dans le local sans dérivation. L'entreprise de travaux doit toutes les prestations*

nécessaires de protection du câble dans le local Archives. Dans le local Archives, le mode de pose choisi devra s'adapter esthétiquement à l'intérieur du local. L'entreprise devra se conformer aux prescriptions du BCT.

Nota 4 : *Dans son dimensionnement, l'entreprise de travaux devra prendre en compte l'alimentation à partir d'un poste de transformation HB/BT avec revente (Ik3, SIT,...).*

7.3.7. Chemins de câbles

Prestations dues :

- Fourniture, pose et fixation complète des chemins de câbles. Ces derniers seront en acier galvanisé de type dalle marine à bords roulés y compris tous accessoires d'assemblage (éclisses) de changement de direction et de pose. Ils devront être capotés en toiture / poteau d'ombre.

Nota 1 : *L'installation des chemins de câbles (et tout particulièrement les fixations et leurs entraxes) sera réalisée suivant les préconisations du constructeur et conformément à la norme NF EN 61537 qui définit les charges pratiques de sécurité. L'entreprise titulaire du présent lot devra notamment prendre en compte les prescriptions suivantes :*

- **L'implantation et le cheminement de câbles seront choisis de manière à limiter les longueurs de câbles entre les champs photovoltaïques et les onduleurs.**
- Le cheminement des câbles électriques ainsi que leur fixation et celle des autres éléments seront réalisés de manière à s'intégrer au mieux aux bâtiments concernés, tout en cherchant à réduire les longueurs.
- Des étiquettes résistantes aux UV et imperméable (tel qu'indiqué dans la C15712-1) seront apposées tous les 5 mètres sur ces fourreaux avec mention « Attention DANGER, installation photovoltaïque, câbles actifs sous tension durant la journée ».
- Les chemins de câbles devront être capotés en cas d'exposition direct au soleil. Les capots doivent impérativement être fixés aux chemins de câbles métalliques par des colliers de serrage métalliques.
- Lorsque deux ou trois câbles auront un parcours commun, ceux-ci seront fixés individuellement. En aucun cas, les fixations de câbles en faisceaux ou torons ne pourront être acceptées. Les câbles des courants forts seront fixés par des colliers.
- Les cheminements DC et AC seront séparés mécaniquement, ou espacés de plus de 20cm lorsqu'ils cheminent dans un même chemin de câbles.

Nota 2 : *Les goulottes en plastique sont interdites.*

A l'issue des travaux, l'Entreprise devra veiller à ce que les différents câbles de l'installation soient installés dans des chemins de câbles et ne traînent pas en désordre.

Localisation : sur les ombrières, sur les poteaux des ombrières et dans le bâtiment afin d'accéder au TGBT



Figure 3 : Photos des cheminements existants dans le bâtiment

7.3.8. Mises à la terre

Prestations dues :

- La fourniture, pose et raccordement du 6²Cu des équipements photovoltaïques (modules, cadres, chemins de câbles ...) jusqu'à la terre du bâtiment
- Tirage du conducteur principal (25mm² nu ou 16mm² V/I) de protection dans les tranchées ou chemins de câbles, et jusqu'à l'ensemble des carcasses métalliques de l'installation ;
- Raccordement du conducteur principal de protection à la barrette de terre située sur chaque onduleur
- Raccordement du conducteur principal de protection à la structure primaire des ombrières (fixation au niveau des boulons de serrage en dessous du sol fini).
- Raccordement du conducteur principal de terre dans la barrette de terre du coffret AC
- Raccordement du conducteur principal de protection à la barrette de terre du bâtiment de la CPAM Drôme
- **La vérification de la terre du bâtiment ou création d'une nouvelle terre si inexistante**



Figure 4 : Barrette de terre localisée dans le TGBT principal

Caractéristiques :

Les câbles de mises à la terre et d'équipotentialité devront obligatoirement être de coloration vert-jaune s'ils sont isolés ou être des câbles nus exceptés pour les câbles de mises à la terre fonctionnelle.

Principes de réalisation de la mise à la terre (MALT) des cadres des modules photovoltaïques :

CCTP LOT UNIQUE : INSTALLATION DE DEUX OMBRIERES PHOTOVOLTAÏQUE

Dans la mesure où il est métallique, il convient de relier le cadre des modules à la liaison équipotentielle. Pour ce faire, il suffit qu'un seul point de fixation soit disponible sur le cadre des modules (cf. § 6.3.1 UTE C15-712-1, § 8.1 et 8.3 NF EN 61730-1) ;

Le mode de fixation à la liaison équipotentielle doit suivre les préconisations du fabricant (§ 6.3.1 UTE C15-712-1) ;

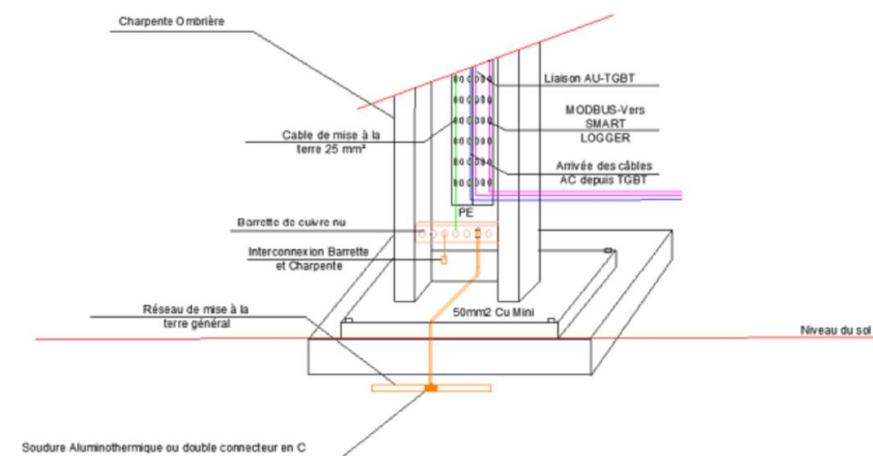
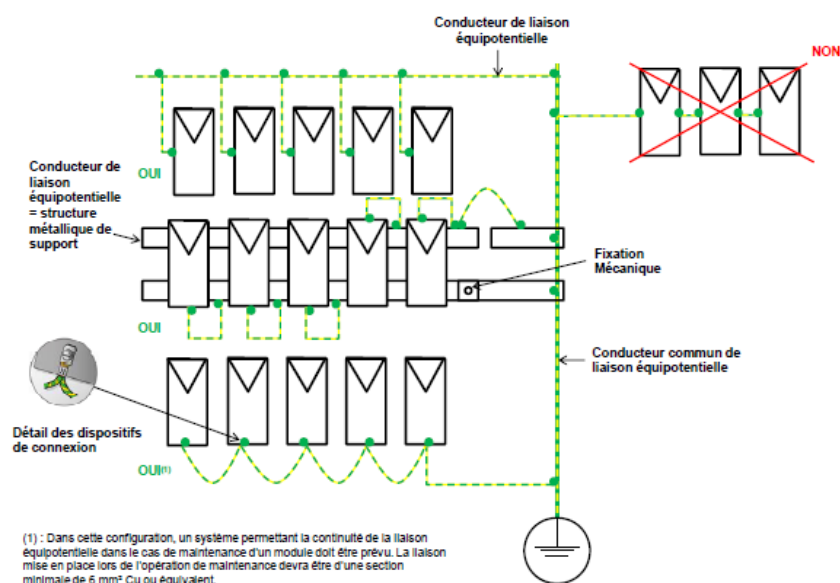
Le point de fixation de la liaison équipotentielle doit permettre d'assurer la continuité électrique, y compris en présence d'anodisation (par exemple : vis inox auto-taraudeuse, rondelle inox « éventail »...) ;

Le contact entre la partie métallique et le dispositif de connexion doit éviter tout couple électrolytique, ou être de matériau tel que le couple électrolytique est inférieur à 0,25 V (par exemple : cosse cuivre étamé sur aluminium, rondelle bi-métal cuivre-aluminium, inox aluminium...);

La section des câbles de la liaison équipotentielle doit être égale ou supérieure à la section des conducteurs actifs des modules ;

Si l'on retire un module ou s'il existe une mauvaise connexion (mauvais serrage, oxydation éventuelle...), l'équipotentialité des autres modules ne doit pas être supprimée. Le collecteur commun a une section de 6mm² Cu au minimum, ou équivalent. La structure métallique de support peut éventuellement jouer ce rôle.

Les points de connexion entre les conducteurs d'équipotentialité de chaque module et le collecteur d'une part, et entre le collecteur et la liaison équipotentielle principale d'autre part doivent être réalisés avec des dispositifs appropriés.



Nota 1 : L'entreprise devra justifier la conformité de toutes les mises à la terre avec les normes en vigueur (notamment NFC15-100, chapitre 54) et guide NF C15-712-1. L'interconnexion des masses est d'une importance fondamentale pour le bon fonctionnement des protections contre la foudre et les surtensions. L'ensemble des masses métalliques des équipements constituant l'installation de production et de distribution de l'électricité, y compris entre bâtiments différents, doit être interconnecté et relié à un réseau de terre unique.

Nota 2 : Les vis auto-foreuses sont interdites pour la fixation des pièces de mise à la terre. L'entreprise de travaux privilégiera un système vis-écrou.

Nota 3 : Un schéma de principe de la MALT est disponible en annexe.

7.3.9. Coupure générale d'urgence

Prestations dues :

- Fourniture et pose d'une coupure d'urgence avec large bouton coup de poing sur le coffret AC,
- Fourniture et pose des liaisons filaires de commande de type CR1C1 entre le coffret AC et l'arrêt d'urgence photovoltaïque,
- Fourniture et pose d'une pancarte en plastique rigide type PVC 1,5 mm à fixer à proximité de la coupure réseau, avec texte en lettres noires sur fond jaune : « Attention - Présence de deux sources de tension : 1. Réseau de distribution ; 2. Panneaux photovoltaïques ».

Localisation : sur le coffret AC

Quantité : 1 arrêt d'urgence photovoltaïque

Nota 1 : Aucune coupure DC n'est prévue.

Nota 2 : Demande du SDIS : L'arrêt d'urgence positionné sur le coffret AC de l'ombrière la plus proche du bâtiment doit être clairement identifié et bien visible. L'entreprise de travaux devra proposer un arrêt d'urgence se conformant à ces préconisations (est notamment visé la visibilité de l'arrêt d'urgence).

Nota 3 : L'entreprise de travaux devra se conformer aux préconisations du BCT et du SDIS concernant l'emplacement de l'arrêt d'urgence.

7.3.10. Monitoring

Prestations dues :

- Fourniture et pose du système de monitoring :
 - Fourniture et pose d'un data logger regroupant les données de production issues des onduleurs,
 - Data logger non-propriétaire type Webdynsun ou Solarlog ou Meteocontrol,
 - Raccordement des onduleurs au data logger via des câbles RJ45 ou RS485 suivant technologie,
 - Paramétrage du data-logger et du système de monitoring pour permettre un envoi d'alarmes à l'exploitant
- **Localisation :** le datalogger sera placé dans le coffret AC
- **Quantité :** 1

Nota 1 : Le système de monitoring communiquera via une carte SIM. La carte SIM sera fournie par la MOA.

Nota 2 : Le monitoring permettra l'envoi d'alarmes en cas de défaut onduleur, ou panne.

7.3.11. Raccordement TGBT (Autoconsommation)

Prestations dues :

- Raccordement sur les installations électriques existantes, en autoconsommation,
- **Vérification de la capacité du jeu de barres à reprendre le photovoltaïque**, et/ou adaptation du raccordement si nécessaire (par exemple raccordement en amont du disjoncteur principal avec la mise en place d'un coffret dédié). L'Entreprise de travaux doit un raccordement complet de l'installation conformément à la norme NF C 15-100.

Localisation : dans le local TGBT principal

Nota 1 : Selon notre analyse, le compteur en place n'est adapté qu'à du soutirage. ENEDIS vérifiera si le compteur PME-PMI doit être changé.

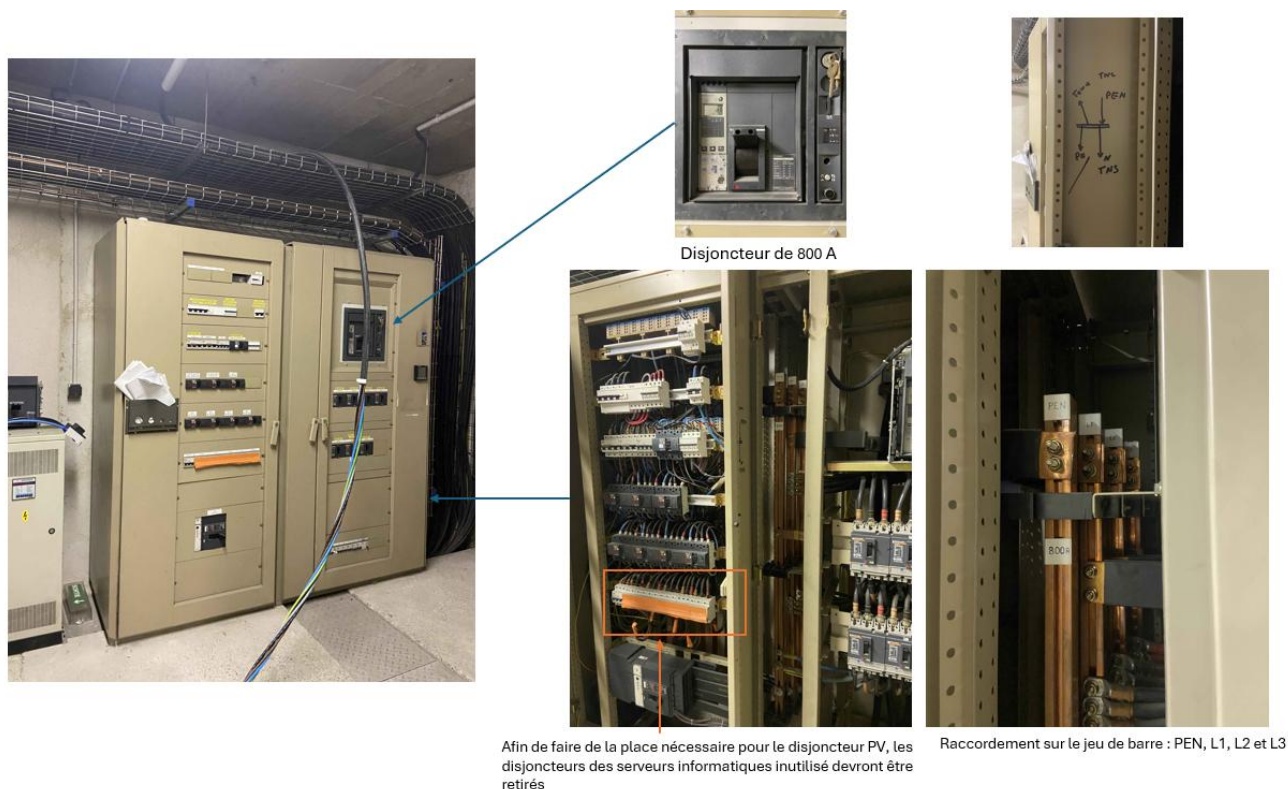
Nota 2 : Le site est raccordé au réseau public de distribution d'électricité ENEDIS en haute tension HTA, 5 plages temporelles et présente un contrat de type C2. La puissance souscrite s'élève à 300 kVA. Un transformateur SEC AUX ENROULEMENTS ENROBES de 630 kVA est présent dans le TGBT.

DECLARATION CE de CONFORMITE CE VERKLARING van GELIJKVORMIGHEID	
Constructeur Fabrikant	S.E.A. Società Elettromeccanica Arzignanese SpA Via L. Galvani, 8 - 36070 Teppe di Arzignano VICENZA - ITALY
Client Klant	TECH INTER -FRANCE-
Commande Client Auftragsnummer	CF0409013 07/09/2004
Conf. De commande Orderbevestiging	VEN000812
Concerne Betreft	TRANSFORMATEUR SEC AUX ENROULEMENTS ENROBES Droge transformator met ingegoten wikkelingen
Puissance Vermogen	630 kVA
Type	TEP - B
N° de fabrication Fabrikationsnummer	81314
Année de construction Boujaar	2004
<small>NOUS DECLARONS SOUS NOTRE RESPONSABILITE EXCLUSIVE QUE LES TRANSFORMATEURS CONCERNES, SONT CONFORMES AUX PRESCRIPTIONS DE: WIJ VERKLAREN OP ONZE EXCLUSIEVE VERANTWOORDELIJKHEID DAT DE BETREFFENDE TRANSFORMATOREN IN OVEREENSTEMMING ZIJN MET:</small>	
<small>LA DIRECTIVE COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE CEE 89/336 DE DIRECTIVE ELECTROMAGNETISCHE COMPATIBILITEIT CEE 89/336</small>	

Caracteristiques electriques	
Puissance	630 kVA
Tension primaire	20000 Volt
Reglage HT	±2x2,5%
Tension secondaire a vide	410 Volt
Couplage	Dyn11
Tension de cort circuit	6 %
Poids	1850 kg

Figure 5 : Caractéristiques électriques du transformateur

Un espace suffisant pour le branchement du disjoncteur photovoltaïque a été identifié (à condition que les disjoncteurs des serveurs informatiques non utilisés soient retirés).



Nota 1 : La longueur de câble entre le disjoncteur et le jeu de barres devra être inférieure à 3m (norme NF C15-100).

7.3.12. Percement d'accès

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'intégralité des percements et sujétions de mises en conformité pour réaliser les travaux, et notamment :

- Fourniture et pose des crosses d'accès aux gaines techniques. Ces crosses de sortie pour les canalisations électriques ou autres seront en tubes galvanisés, coudés.
- Perforation des murs pour passage des CFO/CFA
- Reprise du mur (calfeutrement CF, enduit, peinture ...)

Localisation : Afin d'accéder au bâtiment et dans le bâtiment de la CPAM Drôme

Quantité : 5 percements d'accès

En effet, afin d'accéder au TGBT principal, 2 percements seront nécessaires :

- Percement 1 : Afin d'accéder au bâtiment, dans le mur du local archives
- Percement 2 : Afin de passer des archives au couloir
- Percement 3 : Afin de descendre au sous-sol
- Percement 4 et 5 : Afin d'accéder au TGBT principal (dont percement d'un mur coupe-feu)

Nota 1 : D'après le diagnostic amiante en annexe 12, aucune présence d'amiante n'a été repérée au niveau des percements envisagés.

7.3.13. Consuel

La mission du bureau de contrôle pour l'obtention des certificats de conformité DRE n'est pas à la charge du présent lot. Cependant, est à la charge du présent lot, la délivrance de l'attestation de conformité délivrée par le Consuel. La délivrance de ce certificat sera faite suffisamment tôt pour permettre la mise sous tension définitive de l'installation à la réception des ouvrages.

7.4. Ombrières

L'implantation, le piquetage des fouilles et plates-formes seront réalisés aux frais et sous la responsabilité de l'Entreprise par un géomètre expert.

7.4.1. Fondations sur pieux

L'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser l'ensemble des études de dimensionnement des fondations. Ces études devront prendre en compte l'ensemble des éléments fournis, notamment l'étude topographique et le design préliminaire du projet.

Dans le cas où les éléments fournis ne seraient pas suffisants pour le dimensionnement des fondations, l'entreprise titulaire du présent lot devra procéder aux études et relevés complémentaires nécessaires.

Le rapport de la G2AVP et de la G2PRO fourni décrit la solution de pieux pour les fondations des ombrières de l'ensemble des sites.

L'étude de dimensionnement comprendra :

- Une note de calcul selon les EUROCODES et selon les chargements définis par le modèle de vent numérique conformément à l'Annexe Nationale avec prise en compte et justification des contraintes vis-à-vis du sol, des effets de la neige, du vent et de l'ensemble des charges du projet et des contraintes du site. La note de calcul fera apparaître les hypothèses prises en compte ;
- Un plan coté des fondations des structures faisant apparaître le dessin de la fondation sous toutes ses faces, les détails d'ancrage des structures sur les fondations, les moyens mis en œuvre pour stabiliser les fondations (par exemple lit de sable, gabion, ou autre) ainsi que tous les éléments nécessaires à la bonne compréhension ;
- Le type de béton utilisé pour la réalisation des fondations.

Les fondations seront étudiées pour résister aux possibles conditions climatiques extrêmes locales au site. Elles seront réalisées de manière que la planéité du champ de modules soit respectée, et que les eaux de pluies ne puissent s'y accumuler.

L'entreprise titulaire du présent lot devra prendre en compte dans son offre la réalisation d'un piquetage par un géomètre pour positionner les fondations.

A l'issue des travaux, la bonne réalisation des fondations sera contrôlée : une attestation de bonne réalisation sera à fournir. Cette attestation devra assurer que les fondations fournies et posées répondent bien aux spécifications techniques citées dans le présent CCTP (orientation, planéité, emplacement...).

De plus, le titulaire du présent lot devra mener des essais à la compression sur éprouvettes béton, ou tout autre type d'essais qui pourrait être demandé par le bureau de contrôle pour contrôler la qualité des fondations.

L'implantation des poteaux se fera en fonction des places de parking, ainsi le principe des entraxes et des sections de poteaux, bracons et pannes devront suivre le marquage.

Prestations dues :

- Dimensionnement des fondations conformément aux :
 - Résultats de l'étude géotechnique fournie en annexe (G2AVP et G2PRO)
 - Plans d'implantation des ombrières (position des fondations et surface de panneaux)
- Réalisation des fondations dimensionnées précédemment
- Finition **au niveau fini -50 cm par rapport au point bas du terrain** afin de faciliter les remontées de câbles et fourreaux en pied de poteau ;
- Réalisation des têtes de pieux
- Sécurisation des réseaux circulant à proximité des fondations si nécessaire ;
- Nettoyage des abords des fondations et évacuation des galettes de béton résiduelles.
- Réalisation d'une G3, si nécessaire

CCTP LOT UNIQUE : INSTALLATION DE DEUX OMBRIERES PHOTOVOLTAIQUE

La reprise des formes est à prendre en compte.

La reprise de la voirie en surface au-dessus des fondations se trouvant sur l'enrobé est à réaliser.

Quantité : sur la base du dimensionnement réalisé par l'entreprise de travaux

Ombrière	Type	Longueur rampant (m)	Largeur (m)	Surface (m2)	Point bas (sous la gouttière)	Nombre de fondations
Ombrière 1	Ombrière double	20,75	10,61	220	2,80 m	3
Ombrière 2	Ombrière double	20,75	10,61	220	2,80 m	3

Localisation :



Figure 6 : Implantation prévisionnelle des fondations

Nota 1 : la G2AVP préconise des pieux, **ancrés à minima à 7,5 m de profondeur.**

Nota 2 : Attention à la distance entre les fondations et le réseau d'eau pluviale à l'Est. L'Entreprise de travaux devra dimensionner ses fondations de manière à ne pas interagir avec celui-ci, ainsi qu'à conserver une distance conforme aux normes et bonnes pratiques. L'utilisation d'une aspiratrice pourra être nécessaire.

Nota 3 : L'entreprise a à sa charge le dimensionnement définitif des fondations (G3, essais complémentaires si nécessaire). Les descentes de charge sont à mettre à jour en fonction de la structure définie pour les ombrières. Les fondations seront réalisées selon le procédé de mise en œuvre décrit dans les études géotechniques G2PRO.

Nota 4 : Une attention particulière sera portée concernant la gestion des remontées de fourreaux en pied de poteau. Les fourreaux devront être intégrés aux fondations pour une arrivée de ces derniers au niveau de la platine.



Nota 5 : La position et le nombre des fondations est donnée à titre indicatif dans le plan d'implantation fourni en annexe. La position définitive des fondations sera à fournir par l'entreprise en fonction de la structure choisie et du dimensionnement réalisé.

Nota 6 : Les fondations devront être situées à l'intersection de quatre places de parking afin de gêner au minimum le stationnement des véhicules sur les places de parking.

Nota : le titulaire du présent lot devra intégrer dans son offre l'utilisation d'une aspiratrice pour la réalisation des travaux de tranchées et/ou de fondation lorsque nécessaire pour limiter au maximum les risques de dégradation des réseaux existants.

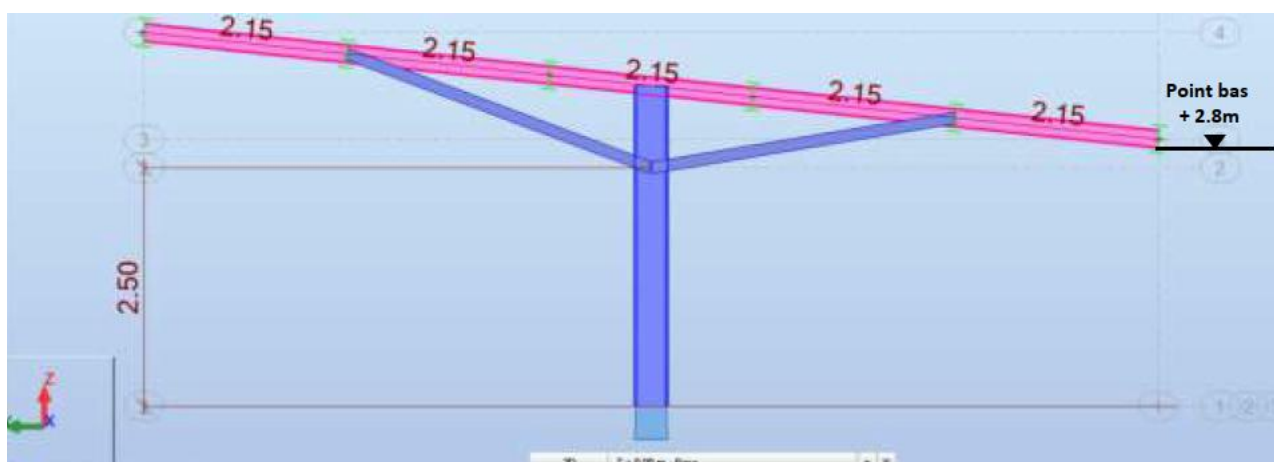
7.4.2. Structure primaire d'ombrière

Prestations dues :

- Fourniture et pose des structures primaires d'ombrières :
 - En acier thermolaqué RAL 7016,
 - Ombrières doubles conformément à la déclaration préalable validée ;
 - Avec poteaux centraux ;
 - Avec un capot au pied des poteaux concernés par les remontées de câbles.
 - Inclinaison d'entre 6° et 8°,
 - Hauteur libre sous l'ombrière au point bas de 2,8 m ;
 - Le point bas des bracons devra être de 2,50m (afin de permettre le passage des voitures).

Quantité : 440 m²

Ombrière	Type	Inclinaison	Longueur rampant (m)	Largeur (m)	Surface (m ²)	Point bas (sous la gouttière)
Ombrière 1	Ombrière double	Entre 6° et 8°	20,75	10,61	220	2,80 m
Ombrière 2	Ombrière double	Entre 6° et 8°	20,75	10,61	220	2,80 m



CCTP LOT UNIQUE : INSTALLATION DE DEUX OMBRIERES PHOTOVOLTAIQUES

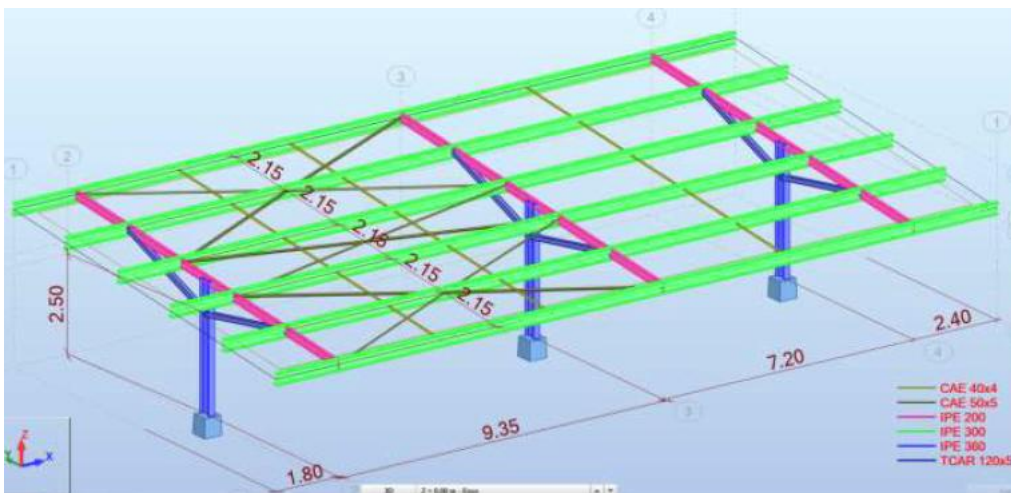


Figure 7 : Extrait du visuel prévisionnel de la structure de l'ombrière double

Nota 1 : L'entreprise de travaux devra suivre les études structures réalisées par NEPSen. **Une solution par liaisonnement des ombrières entre elles n'est pas acceptée dans le cadre de ce marché.** L'entreprise a néanmoins le droit de proposer d'autres optimisations structurelles, l'utilisation de palées ou de croix de contreventements verticales et horizontales sont acceptées.

Nota 2 : Les surfaces d'ombrières sont approximatives et pourront être adaptés selon le dimensionnement final des structures.

Nota 3 : Le calepinage fourni en annexe est donné à titre d'exemple avec des modules de 460 Wc et de dimensions 1762x1134x30 mm.

Nota 4 : L'entreprise devra intégrer dans son offre toute adaptation à l'altimétrie du sol notamment pour les ombrières présentant une longueur importante.

Nota 5 : Les poteaux devront gêner le moins possible le stationnement des véhicules sur les places de parking (intersection on de 4 places)

Nota 6 : Il convient de maintenir un chemin de circulation de 3 m de large, avec une hauteur libre de 3,50 m, afin de permettre le passage des véhicules du SDIS vers le nord du bâtiment (zone située entre l'ombrière et le bâtiment le plus au nord).



Figure 8 : Chemin de circulation à conserver

Zone de préconisation SDIS : 3m de large avec 3,50 m de hauteur libre. OK avec l'implantation actuelle des ombrières (3m de large entre ombrière et bâtiment). L'Entreprise de travaux devra prendre en compte cette contrainte dans son dimensionnement.

7.4.3. Thermolaquage

Prestations dues :

- Thermolaquage :
 - Sur toute la structure primaire et secondaire des ombrières,
 - Sur les capots en pied de poteaux,
 - **Couleur RAL 7016**

Localisation : Structure primaire et capots en pieds de poteaux de toutes les ombrières

Quantité : 440 m²

7.4.4. Support d'intégration / Système de fixation des modules

Prestations dues :

- Fourniture et pose du système d'intégration des modules photovoltaïques sur la structure primaire :
 - En acier galvanisé,
 - Bénéficiant d'une évaluation technique : ATec, ETN, ATE_x, ATE, ou DTA,
 - Parfaitement étanche (étanchéité sous les modules)

***Nota 1** : le système d'intégration sera sous ATEC ou sous ETN, et compatible avec les modules proposés. Le justificatif d'ATEC ou d'ETN sera fourni en phase d'étude d'exécution.*

7.4.5. Gestion des eaux pluviales

L'intégralité des places de stationnement du parking sont **imperméabilisées** (surface en béton désactivé). Le revêtement du parking a été refait en 2019. L'écoulement des eaux pluviales se fait via deux avaloirs situés au centre du parking. L'écoulement des eaux s'effectue du Nord-Est au Sud-Est, en cohérence avec le sens de la pente du parking. L'eau collectée par les avaloirs du parking est ensuite rejetée dans le réseau public.



Figure 9 : Gestion des eaux pluviales actuelle sur le parking

***Nota 1** : Dans le cadre de ce projet, nous considérons le rejet des eaux pluviales en pied de poteau, directement sur le revêtement du parking. L'écoulement des eaux sera similaire à celui actuel, avec un ruissellement naturel vers les avaloirs.*

Prestations dues :

- **Fourniture et pose de chéneaux en PVC.** Les chéneaux auront une couleur de manière à être uniformisé esthétiquement aux structures primaires
- **Fourniture et pose de platines et moignons de raccordement aux descentes E.P** ou tous accessoires d'évacuation tels que : coudes, équerres, cuvettes, naissances, moignons, talons, crapaudines, grade-grève, etc.
- **Fourniture et pose de descente EP.** Les descentes EP devront rejoindre les bracons de la structure afin que l'ensemble soit esthétique. Le dimensionnement des évacuations d'eaux pluviales est défini par le DTU 60.11

référence P 40-202 et norme européenne NF EN 12056-3 de novembre 2000 et publiée par AFNOR avec l'indice de classement P 16-250-3. Ces éléments seront dans la mesure du possible intégrées dans les poteaux des ombrières.

- **Fourniture et pose de protection en tôle épaisse sur les parties basses des descentes EP** et jusqu'à la pénétration de la descente d'eau pluviale dans la charpente ;



- **Séparation de la surface de chaque ombrière en deux parties pour la gestion des EP récoltées** (i.e. cheneau en 2 parties). L'idée est de répartir sur deux descentes une même surface d'écoulement des eaux.

Ombrière	Type	Surface	Estimation du nombre de descentes de gouttières pour chaque ombrière	Diamètre intérieur du tuyau de descente (mm)
Ombrière 1	Ombrière double	220 m ²	2	100 mm
Ombrière 2	Ombrière double	220 m ²	2	100 mm

Nota 1 : L'Entreprise devra mettre en place une descente au plus proche du réseau EP actuel (pour un rejet directement dans le réseau d'eau pluviale et éviter un ruissellement trop important sur le parking). Aucune tranchée de réseaux humides n'est à inclure dans ce marché.

Nota 2 : Les gouttières ne devront gêner ni le stationnement des véhicules ni le passage.

Nota 3 : Les cheneaux seront situés sur la longueur des ombrières situé au point le plus bas, afin que l'écoulement des eaux se fasse naturellement selon la pente.

Nota 4 : Le nombre de descentes ainsi que le diamètre intérieur est donnée à titre indicatif et devra être dimensionné par l'entreprise de travaux.

Nota 5 : Les gouttières sont à intégrer dans le design des ombrières. Les DEP devront suivre le positionnement des bracons. Ci-dessous une image de la gouttière qui rejoint le bracon de l'ombrière.

Nota 6 : Les équipements de gestion des eaux pluviales devront être de même couleur que la structure (descentes PVC notamment).



Figure 10 : Image de descente EP rejoignant le bracon de l'ombrière

7.4.6. Potelet de protection en pied de poteau

Prestations dues :

- Fourniture et pose des potelets de protection en acier en pied de poteau ;

Caractéristiques :

- Poteaux de protection en acier galvanisé
- Thermolaqué RAL 7016



Figure 11 : Exemple de poteau rigide

Localisation : De part et d'autre de chaque poteau d'ombrière.

Quantité : 12 poteaux de protections

Nota 1 : Les potelets de protection en pied de poteau ont vocation éviter que les voitures ne touchent les poteaux d'ombrières. Le modèle précis de ceux-ci devra être validé par la MOA.

Nota 2 : Les potelets de protections devront être rigides.

Nota 3 : Une solution d'arceaux accrochés aux poteaux de l'ombrière n'est pas acceptée.

7.4.7. Signalétique hauteur véhicules max autorisée

Prestations dues :

- Fourniture et pose de signalétique indiquant une limitation en **hauteur des véhicules à 2.80 m**
- Support de fixation à prévoir par l'entreprise et à valider par la MOA et la MOE

Localisation : Devant chaque début de travée.

Quantité : 2 signalétiques

Nota 1 : L'emplacement précis et le modèle seront à valider lors des études d'exécution.

7.5. Eclairage

7.5.1. Eclairage en sous-face des ombrières

Prestations dues :

- Fourniture, pose et raccordement des luminaires :
 - Etanches (IP 65),
 - Intégrés aux ombrières,
 - Maintien d'une luminosité moyenne de 20 lux sur toute la longueur du cheminement,
 - Type LED,
 - Couleur chaude 3000 K.
 - En sous-face des ombrières.
- Fourniture, pose et raccordement d'une horloge astronomique et détecteurs de présences yc protections électriques adaptées (gestion de l'éclairage complète en accord avec les besoins de la CPAM Drôme).

Quantité : 440 m2

Nota 1 : Une étude d'éclairement devra être réalisée par l'entreprise pour arrêter la position de ces luminaires.

Nota 2 : Les normes, décrets, arrêtés et guide en vigueur devront être respectées.

7.5.2. Eclairage de type projecteur en bout d'ombrières

Prestations dues :

- Fourniture, pose et raccordement d'éclairages de type projecteur en bout d'ombrières :
 - Etanches (IP 65),
 - Intégrés aux ombrières,

Quantité : 6 éclairages de type projecteurs (afin d'éclairer la partie Sud-Est non couverte, la partie Sud sous les arbres et la partie Nord (escalier extérieur).



Figure 12 : Emplacement prévisionnel des spots (jaune)

Nota 1 : Une étude d'éclairage devra être réalisée par l'entreprise pour arrêter la position de ces spots.

Nota 2 : Les normes, décrets, arrêtés et guide en vigueur devront être respectés.

Nota 3 : Les spots devront être aussi contrôlables par l'horloge astronomique et les détecteurs de présences

7.6. Réseaux secs

7.6.1. Tranchées

Le titulaire du présent lot devra intégrer dans son offre l'utilisation d'une aspiratrice pour la réalisation des travaux de tranchées et/ou de fondation lorsque nécessaire pour limiter au maximum les risques de dégradation des réseaux existants.

7.6.1.1. Tranchée en terre végétale ou concassé

Prestations dues :

- Travaux de fouilles en tranchée :
 - A l'engin mécanique ;
 - Dressement et nivellement soigné ;
 - Sujétion de pente ;
 - Evacuation des terres ;
 - Reprise par enherbement ou concassé ou autre, suivant matériau d'origine.

Nota 1 : La haie ou les buissons rencontrés lors de la réalisation de la tranchée végétale pourront être déposés. L'entreprise de travaux devra une replantation de ces éléments végétaux, similairement à l'existant avant travaux.

7.6.1.2. Tranchée sous chaussée

Prestations dues :

- Travaux de sciage

- Le traçage,
- Le découpage à la scie du revêtement de toutes natures,
- L'évacuation des matériaux découpés ou réemploi
- L'amenée, le repli du matériel, toutes fournitures nécessaires à cette prestation et toutes autres sujétions.
- Travaux de fouilles en tranchée :
 - A l'engin mécanique ;
 - Dressement et nivellement soigné ;
 - Sujétion de pente ;
 - Evacuation des terres ;

Nota 1 : Si nécessaire, le marquage au sol devra également être repris.

Nota 2 : Une attention particulière devra être portée lors du croisement de réseaux lors de la réalisation de ces tranchées (réseau géothermie, réseau d'eau pluviale, réseau d'éclairage).

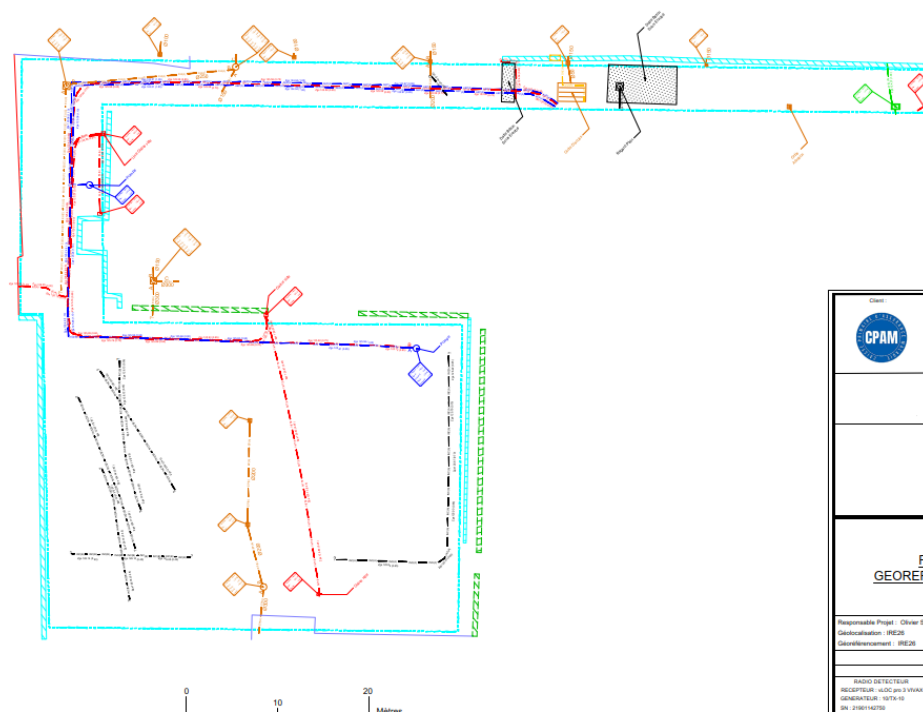




Figure 13 : Extrait détection des réseaux

 CPAM Caisses d'Allocations Familiales 10, Avenue du Président de la République 26100 VALENCE		Document réalisé par  I.R.E. Ingénierie, Réalisation, Entretien 10, Avenue du Président de la République 26100 VALENCE	
DEPARTEMENT DE LA DRÔME (26) COMMUNE DE VALENCE			
CPAM VALENCE			
PLAN DE GEOLOCALISATION ET DE GEOREFERENCEMENT DES RESEAUX ENTERRES			
Responsable Projet : Olivier Sachel Géocoordonnées : 48.28 Géoréférencement : 48.28		Nature de l'ouvrage : Travaux de réseaux Numéro de déclaration de projet de travaux :	
RE201 : Matériaux, Marques et N° de série			
RADIO DETECTEUR RECEPTION : 48.28 TRANSMISSION : 48.28 (du 21/04/2019)	PACK MOBILE SUPPORT GPS 2500 Pro 160 N° 123456789012 (du 21/04/2019)	LÉGENDE G001 + Tablette Allot (du 21/04/2019)	LÉGENDE T013 (du 21/04/2019)
			Indice du plan : 6

7.6.1.3. Remblaiement de tranchées

Prestations dues :

- Travaux de remblaiement de tranchée :
 - Matériaux d'apport ;
 - Dressement et nivellement soigné ;
 - Finition engazonnement/enrobé/concassé ou autre suivant les cas.

Nota 1 : les tranchées sur l'enrobé (datant de 2019) devront être limitées au maximum.

7.6.2. Fourreaux TPC

Prestations dues :

- **Fourniture et pose des fourreaux TPC nécessaires à la circulation des câbles BTAC :**
 - Fourreaux aiguillés en gaine polyéthylène double paroi annelés à l'extérieur, lisse à l'intérieur ;
 - Couleur rouge ;
 - Diamètre selon plan fourni en annexe ;
 - Grillage avertisseur ;
 - Lit de sable, enrobage en sablon.
- **Fourniture et pose des fourreaux TPC nécessaires à la circulation des câbles de communication entre les onduleurs :**
 - Fourreaux aiguillés en gaine polyéthylène double paroi annelés à l'extérieur, lisse à l'intérieur ;
 - Couleur verte ;
 - Diamètre selon plan fourni en annexe ;
 - Grillage avertisseur ;
 - Lit de sable, enrobage en sablon.
- **Fourniture et pose des fourreaux TPC nécessaires à la circulation des câbles pour la gestion de l'éclairage :**
 - Fourreaux aiguillés en gaine polyéthylène double paroi annelés à l'extérieur, lisse à l'intérieur ;
 - Couleur rouge ;
 - Diamètre selon plan fourni en annexe ;
 - Grillage avertisseur ;
 - Lit de sable, enrobage en sablon.

***Nota 1 :** La longueur et le diamètre des TPC sont donnés titres indicatifs. Le dimensionnement des TPC se fera par l'Entreprise de manière à respecter un taux de remplissage de 30% maximum. Le dimensionnement des TPC se fera de manière à minimiser les pertes AC.*

***Nota 2 :** L'Entreprise devra rajouter un fourreau de réserve TPC 110 sur toutes les parties de tranchées.*

7.6.3. Chambres de tirage

Prestations dues:

- Fourniture et pose de chambres de tirage :
 - Béton préfabriqué ;
 - Avec plusieurs directions ;
 - Parois avec fond ;
 - Mise à niveau de la chambre ;
 - Confection des masques de finition ;
 - Tampon série 125 kN.

***Nota 1 :** Le nombre de chambre de tirage est donné à titre indicatif. Le nombre et le type de chambre de tirage devra être déterminé par l'entreprise de travaux en fonction du nombre de fourreaux TPC.*

7.6.4. Mise à la terre

Prestations dues:

- Fourniture et pose du conducteur principal Cu 25mm² nu de protection dans les tranchées ;

Dans le cas de poteaux d'ombrière concerné par une reprise de revêtement, une protection mécanique sera mise en place sur le conducteur cuivre jusqu'à la surface.

7.7. Reprises revêtement et bordures

7.7.1. Voirie légère enrobé BBM

Prestations dues :

- Réfection en enrobés des pieds de poteau des ombrières :
 - Seuls les pieds de poteaux localisés dans des zones initialement en enrobés sont concernés ;
 - Rebouchage avec des déblais ou du concassé s'il n'y a pas de fourreaux dans les emprises ;
 - Si des fourreaux sont présents dans les emprises, mise en place de béton pour maintenir les fourreaux sous le TN
 - Dressement et nivellement soignés ;
 - Finition en enrobés.

7.7.2. Béton en pied de poteau

Prestations dues :

- Mise en place de béton pour maintien des fourreaux dans l'emprise du pied de poteau sous le TN :
 - Disposition des fourreaux en une nappe dès l'entrée de l'emprise du pied de poteau entre le béton de la fondation et le TN (compter 30cm d'épaisseur) ;
 - Coulage de béton pour maintenir les fourreaux sous le TN de manière pérenne ;
 - Réfection en enrobés ou terre ou déblais ou concassé, en fonction de la nature du terrain existant pour une bonne harmonie.

***Nota 1 :** Le présent lot doit la réfection pour l'ensemble des pieds de poteaux des ombrières.*

7.7.3. Bordures

Prestations dues :

- Dépose propre des bordures existantes avec dépose du mortier de scellement ;
- Pose de bordures A2 :
 - Pose arête vive vers le haut ;
 - Scellement, façon de joint rempli au mortier de ciment.

***Nota 1 :** Toutes les traversées de bordures devront impérativement faire l'objet d'une remise en état après passage.*

***Nota 2 :** les bordures et caniveaux seront posés sur une assise en béton maigre de 0,10 m d'épaisseur (le dosage de béton maigre sera de 150 kg). Les joints seront garnis de mortier de ciment lissés au fer et présenteront une largeur de 1 cm. Les bordures et caniveaux pour les courbes de rayon inférieur à 8 m pourront être coulés sur place à condition d'être vibrées énergiquement : les courbes de rayon supérieur à 8 m seront réalisées avec des éléments droits.*

7.8. Prestations supplémentaires éventuelles

7.8.1. Extension de garantie onduleur

L'entreprise devra inclure dans son offre une extension de garantie des onduleurs. Sera donc présenté la plus-value pour passer à une garantie de 20 ans sur l'ensemble des onduleurs installés dans le cadre de ces projets.