

SOMMAIRE

I. Généralités	1
A. OBJET DU MARCHE	1
B. DEFINITION CONTRACTUELLE DES TRAVAUX.....	1
C. CONSISTANCE DES TRAVAUX	1
1) Réseau Basse Tension	1
2) Réseau Eclairage Extérieur	2
D. ORGANISATION ET PREPARATION DES TRAVAUX.....	2
1) Etude d'exécution.....	2
a) Réseau Basse Tension	2
b) Réseau Eclairage Extérieur	2
2) Connaissance des lieux par l'entreprise	2
3) Relations avec les autres entreprises	2
4) Sujétions résultant des travaux étrangers à l'entreprise	3
II. Mode d'exécution des travaux	3
A. LES NORMES ET TEXTES REGLEMENTAIRES	3
1) Réseau Basse Tension	3
2) Réseau Eclairage Extérieur	3
B. MESURES DE SECURITE	4
C. CIRCULATION DU PERSONNEL ET DU MATERIEL	4
D. MAINTIEN EN ETAT DES RESEAUX EXISTANTS	4
E. CONTROLE – ESSAIS – CONFORMITE	4
1) Réseau Basse Tension	4
2) Réseau Eclairage Extérieur	4
F. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES.....	5
1) Réseau Basse Tension	5
2) Réseau Eclairage Extérieur	5
G. RECEPTION.....	5
H. GARANTIE DES INSTALLATIONS	5
III. Description des travaux.....	5
A. RESEAU BASSE TENSION	5
1) Limites de prestations	5
2) Plans projet	5
3) Tranchées	6
4) Réseau Basse Tension.....	6
a) Câbles Basse Tension.....	6
b) Fourreaux de protection NF C 68-171	6
c) Socles et accessoires	6
d) Mise à la terre du neutre.....	7
e) Circuit de communication (ou téléreport).....	7
f) Mise en service.....	7
B. RESEAU ECLAIRAGE EXTERIEUR.....	7
1) Limites de prestations	7
2) Plan projet	7
3) Tranchées	7
4) Fourreaux de protection.....	8
5) Câbles d'alimentation	8
6) Mise à la terre	8
7) Massifs d'ancrage	8
8) Matériel d'éclairage	8
a) Caractéristiques des candélabres	8
b) Mise en place des candélabres	9
9) Commande de l'éclairage.....	9

I. Généralités

A. Objet du marché

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de définir la nature et la consistance des travaux du lot « Réseaux Basse Tension & Eclairage extérieur » pour l'opération :

« SCCV Equilibre »

37 Villas + 1 SG

Chemin des Orties - La Crête

Commune de Saint-Joseph

B. Définition contractuelle des travaux

Les travaux sont définis par les pièces suivantes faisant partie intégrante du présent dossier de consultation:

- le CCAP,
- les CCTP,
- le CDPGF,
- les plans DCE.

Il est rappelé que dans le cas d'une contradiction entre deux éléments du dossier, les pièces écrites prévalent sur les plans.

L'entrepreneur est supposé avoir vérifié, sous sa responsabilité, les éléments du détail quantitatif non contractuel et ne pourra prétendre à aucune majoration de prix pour raison d'omissions aux plans ou documents du marché ; celui-ci ayant, par sa compétence professionnelle, estimé l'importance et la nature des travaux à réaliser.

Dans le cas où l'entreprise estime que certains matériels ne correspondent pas aux besoins à assurer, elle devra joindre à sa proposition une note annexe, ce document étant analysé à l'ouverture des offres.

Si l'entrepreneur n'a pas formulé de réserves au CCTP et aux plans, il sera considéré comme pleinement d'accord sur la consistance du présent projet et en acceptera, ipso-facto, toutes les conséquences.

Les délais de commande des matériels et leurs acheminements sur le site sont inclus aux délais contractuels indiqués dans l'acte d'engagement.

C. Consistance des travaux

Les prestations dues au titre du présent marché comprennent la mise en œuvre complète des réseaux Basse Tension et d'éclairage extérieur tel que décrit au présent C.C.T.P.

Les installations devront être complètes, en ordre de marche conforme aux règles de l'art et aux normes en vigueur, toutes sujétions de fournitures et pose comprises, prêtes à être réceptionnées par le maître d'ouvrage.

1) Réseau Basse Tension

Les prestations comprennent principalement et de façon non exhaustive :

- L'établissement des dossiers techniques d'exécution,
- La fourniture et le déroulage en tranchée ouverte des fourreaux de protection, des câbles Basse Tension souterrain, des câbles téléreport armé et des conducteurs de mise à la terre du neutre,
- La fourniture, la pose, le scellement et le raccordement des socles des coffrets REM BT, des coffrets CIBE et des boîtiers téléreports,
- La mise à la terre du neutre des coffrets REM BT,
- La mise à la terre du téléreport dans les coffrets,
- La fourniture et pose de tous accessoires conformes aux éléments décrits afin d'assurer leur fonctionnement parfait,
- Les essais et la mise en service précédés de certificats de conformité.

2) Réseau Eclairage Extérieur

Les prestations comprennent principalement et de façon non exhaustive :

- Les études d'exécution,
- La fourniture et le déroulage en tranchée ouverte des fourreaux de protection et des conducteurs de mise à la terre,
- La fourniture et le tirage sous fourreaux des câbles d'alimentation,
- La fouille et la confection des massifs,
- La fourniture et la mise en place des mâts d'éclairage,
- La fourniture, la pose et le réglage des lanternes (de nuit),
- La fourniture, la pose et le raccordement des platines en pied de mât,
- La réalisation de la liaison équipotentielle et de la prise de terre,
- La fourniture, la pose et le raccordement de l'armoire de protection et de commande des Services Généraux,
- La fourniture et pose de tous accessoires conformes aux éléments décrits, afin d'assurer leur fonctionnement parfait,
- Les essais et la mise en service précédés de certificats de conformité.

D. Organisation et préparation des travaux

1) Etude d'exécution

Pendant la période de préparation, l'entrepreneur devra présenter au maître d'œuvre pour validation :

a) Réseau Basse Tension

- Le carnet des réservations des coffrets,
- Le carnet du matériel installé,
- Le plan d'implantation définitif des socles des coffrets REM BT et des bornes,

b) Réseau Eclairage Extérieur

- Le carnet du matériel installé,
- Les notes de calcul des massifs,
- Les notes de calcul d'éclairement (20 lux mini demandé avec coef. d'uniformité > 0.4),
- Les notes calcul des sections de câble,
- Le plan d'implantation définitif des candélabres.

2) Connaissance des lieux par l'entreprise

L'Entrepreneur est réputé avoir parfaitement connaissance de toutes les sujétions imposées par l'exécution des travaux et de toutes les conditions locales susceptibles d'influencer le prix des ouvrages et notamment:

- de la nature et la qualité du terrain
- des conditions de transports de d'accès au chantier
- de toutes sujétions découlant de l'exécution des travaux dans la région

3) Relations avec les autres entreprises

L'Entrepreneur du présent marché doit prévoir toutes les prestations et fournitures nécessaires au parfait achèvement de ces travaux.

En particulier, l'Entrepreneur doit prendre connaissance du CCTP des autres lots, ainsi que des contraintes contractuelles et techniques auxquelles sont soumises les entreprises encourant à la réalisation des travaux connexes, et tout ce que ces travaux ont de commun.

Il devra en outre, fournir les indications nécessaires à l'exécution de ses propres ouvrages et s'assurer que celles-ci sont suivies, pour tenir compte des distributions du programme d'avancement, dans son ensemble.

Il est bien précisé que l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir de ces contraintes spécifiques, pour formuler une réclamation à caractère indemnitaire.

L'Entrepreneur doit la protection de ses ouvrages pendant la durée des travaux, ainsi que ceux des autres corps d'état.

4) Sujétions résultant des travaux étrangers à l'entreprise

Il est rappelé à l'Entrepreneur qu'il aura à répondre à toute demande du Maître d'Œuvre de libre accès pour les travaux contigus aux ouvrages faisant l'objet du présent marché.

En particulier, il ne pourra prétendre à aucune rémunération spéciale en raison de l'exécution simultanée de travaux étrangers à l'entreprise.

Il lui incombe de prendre toutes les mesures de nature à assurer une bonne coordination de ses travaux en fonction du programme des entreprises travaillant sur le même chantier.

II. Mode d'exécution des travaux

A. Les normes et textes réglementaires

Le titulaire du présent lot devra réaliser les travaux conformément aux normes et à leurs additifs, textes législatifs et arrêtés en vigueur au moment des travaux, notamment:

1) Réseau Basse Tension

- à la norme NF C 11-201 relative aux réseaux de distribution publique d'énergie électrique,
- à la norme NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement,
- à la norme NF C 17-300 relative aux conditions d'utilisation des diélectriques liquides – 1^{ère} partie : risque d'incendie
- à la norme NF C 13-200 relative aux installations électriques haute tension,
- à la norme NF C 14-100 relative aux installations de branchement de première catégorie,
- à la norme NF C 15-100 relative aux installations électriques Basse Tension,
- à l'Arrêté Technique Interministériel C 11-001 du 17 mai 2001,
- au cahier des spécifications techniques applicables aux lignes électriques souterraines du centre EDF de la Réunion,
- au cahier des spécifications techniques applicables aux postes de transformation de distribution publique du centre EDF de la Réunion,
- aux documents techniques unifiés (R.E.E.F.),
- au recueil d'instructions générales U.T.E C18-510 relatif à la sécurité d'ordre électrique,
- au recueil d'instructions générales U.T.E C18-530 relatif aux exécutants non-électriciens,
- au guide pratique U.T.E C15-106 relatif aux installations électriques à basse tension et à haute tension concernant la section des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle,
- aux divers décrets et arrêté en vigueur,
- aux spécifications du présent CCTP.

Cette liste n'est pas exhaustive.

2) Réseau Eclairage Extérieur

- A la norme NF C 17-200 relative aux installations d'éclairage public,
- A la norme EN40 et toutes les obligations y afférentes,
- Aux recommandations relatives à l'éclairage de l'A.F.E.,
- A la norme NF C 15-100 relative aux installations électriques Basse Tension,
- A la norme NF C 14-100 relative aux installations de branchement de première catégorie,
- Au cahier des spécifications techniques applicables aux lignes électriques souterraines du centre EDF de la Réunion,
- Aux documents techniques unifiés,
- Au recueil d'instructions générales U.T.E C18-510 relatif à la sécurité d'ordre électrique,
- Au recueil d'instructions générales U.T.E C18-530 relatif aux exécutants non-électriciens,
- Au guide pratique U.T.E C15-106 relatif aux installations électriques à basse tension et à haute tension concernant la section des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle,
- aux divers décrets et arrêtés en vigueur,
- les spécifications du présent CCTP.

Cette liste n'est pas exhaustive.

B. Mesures de sécurité

L'entrepreneur devra se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur pour les chantiers de travaux publics.

15 jours avant le début des travaux, l'Entrepreneur devra remettre au Maître d'œuvre le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S) pour validation.

C. Circulation du personnel et du matériel

Sur les terrains mis à sa disposition, l'entrepreneur devra donner toutes indications nécessaires pour les aménagements à prévoir en ce qui concerne les circulations. Ces aménagements devront être compatibles aux installations de chantier telles que les baraquements et les dépôts.

Le personnel et les camions qui circuleront sur les voies publiques et éventuellement sur les voies privées devront se conformer aux ordres et aux autorisations instaurées ainsi qu'au code de la route.

Dans tous les cas, l'entrepreneur restera seul responsable des dégâts et des dégradations de toute nature qui pourrait résulter des passages tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des emprises.

Les dépenses correspondantes tant pour les remises en état que pour les nettoyages nécessaires seront entièrement à sa charge.

D. Maintient en état des réseaux existants

Au minima 10 jours calendaires avant de commencer son chantier, l'Entrepreneur est tenu de déposer auprès des concessionnaires exploitant les réseaux d'eau, d'électricité et de téléphone, une déclaration d'intention de travaux appelée « D.I.C.T. » ou « Avis d'ouverture de chantier ».

L'entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux.

Dans le cas ou, au cours des travaux de déroulage des câbles, des canalisations viendraient à être endommagées, l'entrepreneur assurera à ses frais la remise en état de ces canalisations.

E. Contrôle – Essais – Conformité

Les contrôles de l'entreprise permettent de vérifier que les caractéristiques des ouvrages installés sont conformes aux pièces contractuelles et à la réglementation en vigueur.

En cours de travaux, l'entrepreneur est tenu de satisfaire, au regard des normes et de sécurité des tiers, aux demandes de vérification formulées quant à la qualité et à la conformité du matériel installé.

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise effectuera les mesures, les essais et les vérifications sur les divers points suivants :

1) Réseau Basse Tension

- les chutes de tension,
- l'isolement et la continuité des câbles suivant la norme NF C33-100,
- la valeur de la résistance de chaque terre du neutre,
- le serrage et la connexion des câbles,
- la continuité du réseau téléreport,

2) Réseau Eclairage Extérieur

- Les chutes de tension,
- Les intensités sur les différents départs pour l'équilibrage,
- L'isolement et la continuité des câbles suivant la norme NF C33.100,
- L'heure de déclenchement des interrupteurs horaires (allumage et durée des temporisations)
- La résistance de la prise de terre avec vérification du déclenchement du DDR en créant un courant de défaut,
- Montage / serrage des mâts, crosses et luminaires
- Niveau d'éclairements (de nuit en présence maître d'œuvre),

Tous les travaux de mise en conformité exigés par le concessionnaire et le contrôleur technique incombent à l'entrepreneur et devront être réalisés avant la mise en service et la réception.

F. Dossier des Ouvrages Exécutés

L'entreprise assurera les relevés nécessaires au fur et à mesure de l'avancement du chantier en vue de réaliser les plans de récolement du réseau électrique Basse Tension, en précisant notamment toutes les modifications par rapport aux plans d'exécution, avec cotation des ouvrages tels qu'ils ont été posés.

Le dossier des Ouvrages Exécutés comprendra :

1) Réseau Basse Tension

- les plans de récolement (1 CD + 5 tirages papier) précisant la position exacte du bâtiment, des voiries, des câbles et des coffrets,
- l'attestation du service cartographique d'EDF de la conformité du fichier de récolement des travaux au format carto 200 normes V2+/V3 (Indispensable pour la mise en service du réseau électrique Basse Tension)
- les fiches techniques et d'exploitation du matériel posé (câbles, fourreaux, socles, coffrets REM BT et des boîtiers téléports,
- l'Attestation d'Achèvement des Travaux
- l'attestation de remise d'ouvrage délivrée par le concessionnaire EDF qui procédera à la mise sous tension.

2) Réseau Eclairage Extérieur

- Plan de récolement (1 CD + 5 tirages papier) précisant la position exacte des câbles et des candélabres),
- Notes de calculs électriques, d'éclairage et des massifs de fondation,
- fiches techniques et d'exploitation des matériels posés (câbles, fourreaux, candélabres, platine de raccordement, coffrets de comptage, de commande et de protection),
- Copie rapport de contrôle et attestation de conformité (Consuel).

G. Réception

Après réception par le maître d'ouvrage du Dossier des Ouvrages Exécutés, la réception finale des travaux sera prononcée lors d'une visite contractuelle organisée sur site en présence du représentant légal de l'entreprise, du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

H. Garantie des installations

L'entrepreneur est responsable de tous les accidents qui pourraient résulter de la fabrication ou de la combinaison de ses installations, ainsi que les dommages et intérêts qui pourraient être demandés par voie de conséquence.

Le début de la garantie prendra effet à la date de réception des travaux par le maître d'ouvrage. Le bon fonctionnement de l'installation est assuré par l'entreprise pendant 2 ans. L'installation sera ensuite couverte par l'assurance décennale de l'entreprise.

III. Description des travaux

A. Réseau Basse Tension

1) Limites de prestations

Les prestations de ce lot sont limitées à :

- La grille Fausse Coupure 240² projetée et installée à l'entrée de l'opération par le SIDELEC,
- jusqu'aux gaines techniques des logements installées par le lot électricité.

2) Plans projet

Le plan **BT** joint au présent est reconnu suffisant pour la parfaite compréhension des travaux à exécuter par l'entreprise.

3) Tranchées

L'ouverture et le remblaiement des tranchées pour le réseau électrique Basse Tension sont à la charge de l'entreprise du lot VRD y compris la pose du grillage avertisseur de couleur rouge de dimension réglementaire.

La tranchée sera réceptionnée par l'entreprise du présent lot avant la pose des câbles ou fourreaux.

Tout apport supplémentaire de sable devra être demandé immédiatement à l'entreprise du lot VRD, celle-ci étant responsable du remblaiement définitif de la tranchée.

4) Réseau Basse Tension

a) Câbles Basse Tension:

Les câbles Basse Tension utilisés en pleine terre seront en aluminium à âme massive ou câblée, conformes à la norme NF C 33-210 et à la spécification EDF HN 33-S-33.

Les sections retenues sont les suivantes :

- 3 x 240² + 95² Alu
- 3 x 150² + 70² Alu
- 3 x 95² + 50² Alu
- 4 x 35² Alu
- 2 x 35² Alu + téléport intégré

Les câbles doivent être déroulés et mis en place avec le plus grand soin, en évitant toute torsion et boucle. Les courbes doivent respecter les spécifications de pose.

Le déroulage sera effectué obligatoirement sur des galets de roulement en bon état, stables, placés tous les 5 m au moins, il sera effectué sans à coup.

Le personnel devra être en nombre suffisant, les hommes étant répartis régulièrement long de la tranchée, tous les 6 à 8 m.

Il est interdit d'utiliser des outils pour déplacer latéralement les câbles.

Les câbles posés en tranchée ne seront jamais abandonnés en fin de journée dans une fouille ouverte sans avoir été, au préalable, recouverts d'au moins 20 cm de sable.

Les câbles laissés en fouille remblayée ou non devront être capuchonnés par des dispositifs d'une parfaite étanchéité.

L'identification des câbles sera effectuée par étiquetage (insensible à l'humidité) à chaque extrémité.

Une visite de chantier formalisée sera effectuée lorsque le câble sera déroulé et recouvert jusqu'au grillage avertisseur.

Les plaques de repérage seront placées sur les extrémités de tous les câbles. Des synoptiques de câblage seront représentés sur les portes intérieurs des socles.

b) Fourreaux de protection NF C 68-171

Les fourreaux sont constitués de matière synthétique de couleur rouge et doivent répondre au tableau ci-dessous :

Réseau BT	Gaine TPC (diamètre extérieur)
Section < 35 mm ² (privatif)	Ø 75
Section < 240 mm ²	Ø 110
Section = 240 mm ²	Ø 160

Les fourreaux de protection des câbles type TPC seront fournis par le présent lot et posés par le Lot VRD en traversée de voirie et lors de croisement de canalisation.

Les fourreaux laissés en attente seront obturés aux extrémités.

c) Socles et accessoires

- ✓ Socles & bornes

Les socles à rehausse REM BT & les bornes CIBE seront placés de préférence en limite de propriété et encastrés dans les murs de clôture avec un linteau et un joint en polystyrène. Le niveau de la chaussée ne devra pas dépasser la marque « niveau sol fini » du socle. Le piquetage sera réalisé par le lot VRD sous contrôle de l'entreprise du présent lot.

L'entreprise devra réaliser la numérotation des socles suivant les indications du concessionnaire EDF et du plan d'exécution (Article 2) de ce lot.

✓ Accessoires de raccordement

Les accessoires utilisés pour le raccordement des réseaux Basse Tension seront les supports à plages de raccordement IP2X répondant à la spécification HN 63-S-65.

d) Mise à la terre du neutre

La mise à la terre du neutre sera réalisée sur chaque accessoires de raccordement citée ci-dessus et sera constituée selon la résistivité du sol mesurée et suivant les formes de MALT du tableau du plan BT.

La valeur de la résistance des terres interconnectées ne doit en aucun cas être supérieure à 100 ohms, les mesures étant effectuées par temps sec. Il appartient à l'entrepreneur de prendre toutes dispositions utiles pour que la valeur de résistance de la prise de terre réponde à cette obligation.

e) Circuit de communication (ou téléreport)

Les circuits de communication seront issus systématiquement d'une embase de téléreport conforme à la spécification HN 44-S-27 encastrée dans la rehausse des socles des REMBT ou dans les bornes CIBE. Dans chaque socle ou borne, un boîtier de dérivation sera installé pour permettre le raccordement des dérivations individuelles de téléreport au câble principal. La capacité de raccordement du boîtier est de 4 ou 8 départs.

Les câbles téléreport posés en pleine terre seront de type armé conforme à la norme NF C 33-400. Le câble pourra emprunter le même fourreau que le câble d'énergie. Les câbles téléreport seront de type téléphonique avec 4 paires de 0.6mm². Seule la paire blanche/bleu sera utilisée. La paire rouge / bleue restera en réserve et sera lovée dans les appareils.

A l'extrémité de chaque réseau téléreport, le drain de mise à la terre du boîtier de dérivation sera raccordé à la terre avec un conducteur de couleur noir.

f) Mise en service

Le raccordement des câbles BT sur les équipements rétrocédés à EDF sera réalisé sous le contrôle d'EDF. La prestation comprend également toutes les démarches auprès d'EDF pour la réalisation des travaux de raccordement par des personnes habilitées par EDF Réunion.

Les coûts des travaux de raccordement sur la grille Fausse Coupure projeté par le SIDELEC, l'intervention des agents d'EDF, le contrôle des travaux des fouilles au droit de pénétration du socle sont réputés compris dans l'offre de l'entreprise.

B. Réseau Eclairage Extérieur

1) Limites de prestations

Les prestations de ce lot sont limitées à :

- L'armoire de comptage des SG,
- jusqu'aux candélabres projetés selon plan joints.

2) Plan projet

Le plan **Eclairage Extérieur** joint au présent dossier est reconnu suffisant pour la parfaite compréhension des travaux à exécuter par l'entreprise.

3) Tranchées

L'ouverture et le remblaiement des tranchées pour le réseau éclairage public est à la charge de l'entreprise du lot VRD y compris la pose du grillage avertisseur de couleur rouge de dimension réglementaire.

La tranchée sera réceptionnée par l'entreprise du présent lot avant la pose des fourreaux aiguillés par le titulaire du présent marché. Tout apport supplémentaire de sable devra être demandé immédiatement à l'entreprise du lot VRD, celle-ci étant responsable du remblaiement définitif de la tranchée.

4) Fourreaux de protection

Les fourreaux de protection des câbles type TPC seront fournis et déroulés par le présent Lot.
Les fourreaux de couleur rouge seront constitués de matière synthétique conforme à la norme NF C 68-171.

Avant la pose des fourreaux et du conducteur de terre, le fond de la tranchée devra être réceptionnée (sable sur une épaisseur de 10 cm et présence d'aucune pierre et élément saillant).

Les fourreaux devront être déroulés et mis en place avec le plus grand soin, en évitant toute torsion et boucle. Les courbes devront respecter les spécifications de pose des câbles d'alimentation électrique.

Les fourreaux et le conducteur de terre posés en tranchée ne seront jamais abandonnés en fin de journée dans une fouille ouverte sans avoir été, au préalable, recouverts d'au moins 20 cm de sable.

Les fourreaux laissés en attente seront aiguillés pour le tirage ultérieur des câbles. Après le passage des câbles, leurs extrémités seront obturées.

5) Câbles d'alimentation

Les câbles non armés utilisés pour le réseau d'éclairage seront placés en totalité sous fourreaux et seront de la série U1000 RO2V répondant à la norme NF C32 321. Les câbles passeront en boucle à l'intérieur des candélabres et seront raccordés au bornier du boîtier de raccordement classe 2.

Les câbles seront tirés sous fourreaux de façon manuelle au moyen de l'aiguille nylon ou par le biais d'un treuil de déroulage.

L'identification des câbles sera effectuée par étiquetage (insensible à l'humidité) à chaque extrémité. Toutes les extrémités des câbles seront capuchonnées par des dispositifs d'une parfaite étanchéité.

6) Mise à la terre

Les mises à la terre individuelles ne sont pas admises, l'entrepreneur devra réaliser la liaison équipotentielle de l'ensemble. La mise à la terre des candélabres sera réalisée en les reliant avec un câble en cuivre nu de 25mm² déroulé en fond de fouille parallèlement aux fourreaux TPC et raccordée à l'armoire de commande.

La valeur de prise de terre ne doit en aucun cas être supérieure à 10 ohms, les mesures étant effectuées par temps sec. Il appartient à l'entrepreneur de prendre toutes dispositions utiles pour que la valeur de résistance de la prise de terre réponde à cette obligation.

7) Massifs d'ancrage

Les massifs de fondation et leurs solidités devront être conçus et calculés par l'entrepreneur :

- Selon les règles NV (Neige & Vent),
- Selon les règles EC (Eurocodes),
- En tenant compte de la topographie du site suivant les hypothèses VENTURI EC1.

Les massifs reposeront sur un lit de propreté réalisé en matériaux drainant pour permettre à l'eau, entrant les cas échéant par le portillon, de s'infiltrer dans le sol.

La confection d'un massif d'ancrage comprend notamment :

- l'ouverture de la fouille nécessaire
- le coffrage du massif, le ferrailage, le béton
- les «J» de scellement du candélabre
- les fourreaux de pénétration des câbles
- le remblaiement après coulage et l'évacuation des déblais
- la finition du massif en pointe de diamant après pose du candélabre.

8) Matériel d'éclairage

a) Caractéristiques des candélabres

La composition des candélabres installés, calculées en région V site exposé, est la suivante :

- 1 mât cylindro-conique en acier galvanisé de hauteur 4m mini peint d'une couleur RAL au choix,
- 1 luminaire résidentiel type Eclisse à LED de chez ABEL (ou équivalent) peint d'une couleur RAL au choix
- 1 Boîtier de raccordement classe 2 + dispositifs de protection et de connexion,
- 1 liaison électrique en câble U1000 R02V 2x1.5mm² entre le boîtier de raccordement et l'appareillage de la lampe.

b) Mise en place des candélabres

Le piquetage sur le terrain des candélabres sera effectué contradictoirement par l'entrepreneur en présence du maître d'œuvre et du lot VRD.

Les manutentions des candélabres seront toujours effectuées de manière qu'il ne résulte aucune dégradation des fournitures. Les candélabres devront être alignés dans la mesure du possible et parfaitement verticaux.

Les luminaires devront être orientés afin d'obtenir une répartition et un niveau d'éclairage maximum répondant à la réglementation.

Les candélabres seront fixés sur des semelles moulées en caoutchouc synthétique permettant le réglage et l'isolation de la plaque d'appui du béton du massif.

Les écrous de fixation des mâts seront protégés par des capuchons remplis de graisse ou de résine.

Chaque candélabre devra être numéroté au pochoir selon les indications du maître d'ouvrage.

L'entrepreneur prendra toutes ses dispositions pour protéger le matériel mis en place en phase d'exécution et ce jusqu'à la réception.

9) Commande de l'éclairage

Le réseau d'éclairage sera alimenté à partir de l'armoire de protection des Services généraux et sera commandé par un système astronomique.

A _____, le

Lu et approuvé

L'entrepreneur,