BPU – Lot n°3 EP/BT

NPNRU Tarterêts Tranche n°1 – DCE

30 septembre 2026



Data sensitivity - Restricted

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Marie NJOYA Damien BODENES
Fonction	Ingénieure études, directeur de projet
Version	V0.1
Référence	VPR230062
Numéro CRM	URTL11101

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé	Vérifié par	
V0.0	03-07-2026	Marie NJOYA, Damien BODENES	Damien BODENES	
V0.1	30-09-2026	Marie NJOYA, Damien BODENES	Damien BODENES	

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Pierre LARCHEVEQUE	Directeur de projets
Sophie BLANCHARD	Cheffe de projets
Sandra JOSEPH	Chargée d'opérations

Sommaire

0 OBJET DU PRESENT FASCICULE 6

1 POSTES GENERAUX 7

1.1 Installations de chantier (propres au lot) 7

1.2 Etudes EXE / Méthodes / Repérages et piquetage des réseaux 8

1.3 Clôtures des emprises de travaux du présent lot 10

1.4 Phasage, Planning, pris en compte des interfaces et mises à disposition (yc disposition constructives) 10

1.5 Contrôles, essais et conformités, assurance qualité, sécurité et environnement 11

1.6 AOR / DOE / DIUO 12

2 ELECTRICITE 14

2.1 Fourniture aux lots 1 et 2 de câblette de terre en cuivre nu pour réseau BT ENEDIS 14

2.2 Fourniture, tirage et mise en œuvre, en fourreaux, de câbles d'alimentation électrique (hors éclairage) 14

2.2.1 Câble BT cuivre type U1000 R2V 3G16 mm² pour alimentation des totems de contrôle d'accès 15

2.2.2 Câble BT cuivre type U1000 R2V 4G50 mm² pour alimentation de la borne fixe de distribution d'énergie 15

2.2.3 Câble BT aluminium type U1000 AR2V 3x150 mm² + 1x70 mm² pour réseau de distribution BT 15

2.2.4 Câble BT aluminium type U1000 AR2V 3x240 mm² + 1x95 mm² pour réseau de distribution B 15

2.2.5 Câble BT aluminium provisoire type U1000 AR2V 3x240 mm² + 1x95 mm² 15

2.3 Coffrets BT et équipements associés 15

2.3.1 Fourniture, pose et raccordement d'un coffret BT de dérivation type REMMO ou équivalent 16

2.3.2 Fourniture, pose et raccordement d'un coffret BT d'attente ou de réservation pour raccordement futur 16

2.3.3 Réalisation de jonction BT en chambre de tirage (y compris raccordement) 16

2.3.4 Raccordement d'un coffret BT type S20 ou CIBE (coffret fourni et posé par le lot bâti) 16

2.3.5 Fourniture et pose d'une armoire électrique pour alimentation de la borne fixes de distribution d'énergie 16

2.4 Equipements sur espaces publics 17

2.4.1 Fourniture et pose de bornes fixes de distribution d'énergie de type EDF24 de chez AMCO ou équivalent 17

2.4.2 Raccordement électrique des totems de contrôle des bornes amovibles 18

2.5 Consuel et réception 19

3 ECLAIRAGE 21

3.1 Réseau d'alimentation 21

3.1.1 Fourniture aux lots 1 et 2 de la câblette de terre en cuivre 21

3.1.2 Fourniture et tirage d'un câble basse tension d'éclairage sous fourreaux, y compris dérivations intermédiaires 21
3.1.2.1 Câble basse tension 1000 r2v 4x6mm2 22
3.1.2.2 Câble basse tension 1000 r2v 4x10mm2 22
3.1.2.3 Câble basse tension 1000 r2v 4x16mm2 22
3.1.3 Fourniture et mise en œuvre d'alimentation provisoire aérienne, y compris mâts supports 22
3.1.4 Rénovation complète de l'armoire de commande d'éclairage public avec intégration d'une télégestion de type Wizard ou équivalent (passerelle PL 4 départs avec antenne et antenne déportée) 23
3.1.5 Fourniture, pose et mise en service d'une passerelle de télégestion type Wizard ou équivalent dans armoire existante (1 départ, sans antenne) 24
3.1.6 Raccordement au réseau d'éclairage existant 25
3.2 Fourniture et pose des matériels d'éclairage 26
3.2.1 Type A : Ensemble Double feux TSANA 6m - 2x REOLED 1 2BLSB12 ERL 450mA ; 34W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosses de 1m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 27
3.2.2 Type B - Ensemble Double feux asymétrique (DFA) TSANA 6m- REOLED 1 2BLSB12 ERL 600mA ; 45W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m + REOLED 1 1BLSB8 ERE 300mA ; 9W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 27
3.2.3 Type C - Ensemble Double feux asymétrique (DFA) TSANA 6m - REOLED 1 3BLSB12 PFA 650mA ; 72W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m + REOLED 1 1BLSB8 ERE 300mA ; 9W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m(fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 27
3.2.4 Type D - Ensemble Double feux asymétrique (DFA) TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB12 ERS 500mA ; 38W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m + REOLED 1 1BLSB8 ERE 300mA ; 9W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 27
3.2.5 Type E - Ensemble Double feux asymétrique (DFA) TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB12 ERL 450mA ; 34W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m + REOLED 1 1BLSB8 ERE 300mA ; 9W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 28
3.2.6 Type F - Ensemble Double feux asymétrique (DFA) TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB12 ERL 500mA ; 38W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 0,5m + REOLED 1 1BLSB8 ERE 300mA ; 9W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 28
3.2.7 Type G - Ensemble Simple feux (SF) TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB12 ERL 450mA ; 34W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m(fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 28
3.2.8 Type H - Ensemble Simple feux (SF) TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB12 ERS 500mA ; 38W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m(fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 28
3.2.9 Type I - Ensemble Simple feux SF TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB8 ERE 500mA ; 26W ; 2700K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m ((fourni, posé, raccordé y/c télégestion) 28
3.2.10 Type J - Ensemble Simple feux SF TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB12 ERL 600mA 45W 2700K IRC70 hauteur de feux 6m avec crosse de 1m (fourni, posé, raccordé y/c télégestion) 28

3.2.11 Type K - Ensemble Simple feux (SF) TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB12 ERL 700mA ; 52W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m(fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 28
3.2.12 Type L - Ensemble Simple feux (SF) TSANA 6m - REOLED 1 3BLSB12 PFA 650mA ; 72W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 0,5m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 28
3.2.13 Type M - Ensemble Simple feux (SF) TSANA 6m - REOLED 1 3BLSB12 PFA 550mA ; 61W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 0,5m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 29
3.2.14 Type N - Ensemble TOP TSANA 3m - REOLED 1 2BLSB8 ERE 300mA ; 16W ; 2200°K ; IRC70 ; hauteur de feux 3m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 29
3.2.15 Type O - Ensemble TOP TSANA 3m - REOLED 1 2BLSB18 ERE 500mA ; 26W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 3m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 29
3.2.16 Type P - Ensemble TOP TSANA 3m - REOLED 1 1BLSB18 ERE 300mA ; 9W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 3m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 29
3.2.17 Type Q - Ensemble TOP TSANA 4m - REOLED 1 1BLSB112 ERE 350mA ; 14W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 29
3.2.18 Type R - Ensemble TOP TSANA 4m - REOLED 1 1BLSB112 ERL 400mA ; 16W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 29
3.2.19 Type S - Ensemble TOP TSANA 4m - REOLED 1 2BLSB112 ERL 350mA ; 16W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion) 29
3.3 Intervention sur mâts existants 29
3.3.1 Dépose soignée de candélabre existant, changement de lanterne, repose, raccordement et réglage du matériel existant 29
3.4 Prestations d'accompagnement 31
3.4.1 Mise en service des installations d'éclairage public, y compris essais, réglages et mise en service à distance des luminaires et passerelles 31

0 OBJET DU PRESENT FASCICULE

Le présent fascicule a pour objet de définir les prestations et ouvrages relevant du Lot n°3 – Éclairage Public et Basse Tension, à réaliser dans le cadre de l'opération NPNRU des Tarterêts – Tranche n°1.
Il décrit, pour chaque article du Bordereau des Prix Unitaires, la consistance des prestations, les fournitures, équipements, travaux, essais et sujétions nécessaires à la réalisation complète des ouvrages, conformément :

- au CCTP Général ;
- au CCTP du Lot n°3 – Éclairage Public et Basse Tension ;
- aux documents graphiques du projet ;
- aux prescriptions des concessionnaires et gestionnaires concernés ;
- aux normes, règlements et règles de l'art en vigueur.

Sauf disposition particulière précisée dans les articles concernés, les prix du présent fascicule comprennent notamment :

- les études d'exécution et adaptations nécessaires à la réalisation des ouvrages ;
- la fourniture, le transport, la manutention, l'installation et le raccordement des matériels et équipements ;
- les essais, contrôles, vérifications et mises en service relevant du présent lot ;
- les prestations de coordination et d'interface avec les autres lots et concessionnaires ;
- les sujétions liées au phasage de l'opération, aux contraintes de circulation, à la coactivité et aux conditions d'intervention ;
- les protections provisoires, repérages, nettoyages et remises en état nécessaires à l'achèvement des prestations ;
- l'établissement des DOE, DIUO, documents de récolement et dossiers réglementaires relevant du présent lot.

Les tranchées, fourreaux, terrassements et ouvrages de génie civil linéaires sont réputés réalisés par le lot VRD, sauf mention contraire explicite dans les articles du présent fascicule.
Les quantités figurant au DQE sont données à titre estimatif. Il appartient à l'entreprise de prendre connaissance de l'ensemble des pièces du marché et de vérifier la cohérence technique et fonctionnelle des prestations nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages.
Les ouvrages seront livrés complets, conformes, essayés et prêts à être exploités conformément à leur destination.
En cas de contradiction entre les pièces du marché, le titulaire est tenu de signaler sans délai les incohérences constatées à la Maîtrise d'Œuvre avant exécution des travaux. Toute prestation nécessaire au parfait achèvement des ouvrages, même non explicitement décrite dans un article particulier, est réputée comprise dans les prix du marché dès lors qu'elle découle des prescriptions du CCTP, des plans, des règles de l'art ou des exigences des concessionnaires.

1 POSTES GENERAUX

1.1 Installations de chantier (propres au lot)

Le présent prix rémunère forfaitairement l'ensemble des installations de chantier propres au lot n°3 – Éclairage public et Basse Tension, nécessaires à l'exécution des travaux, conformément au C.C.A.P., au C.C.T.P. Général, au CCTP VRD et au CCTP du lot n°3.
Il s'agit d'installations complémentaires et spécifiques aux interventions du lot 3, la base-vie commune étant fournie et exploitée par le lot n°1 et 2 (VRD). Le présent poste couvre donc exclusivement les besoins propres du lot 3, y compris leurs déplacements au rythme du phasage.
Sont compris, sans que cette liste soit limitative :

- Installations techniques propres au lot 3 :
  - La mise à disposition, le transport, l'implantation et le repli de locaux, armoires ou conteneurs techniques mobiles nécessaires au stockage sécurisé :
  - Matériels électriques, accessoires de câblage, appareillages sensibles, outillages électriques ou spécialisés, consommables et pièces de rechange.
  - La mise à disposition d'une zone de stockage sécurisée (barriérage local, cadenas, signalétique de protection) pour :
  - Candélabres, crosses, luminaires, câbles et accessoires, armoires EP et coffrets BT, matériels SLT et équipements associés.
  - Les installations spécifiques au précâblage, à la préparation des ensembles, aux contrôles préalables et à l'organisation des matériels (racks, chevalets, supports de stockage temporaire, protections antichocs/anti-UV).
  - La mise à disposition des moyens de mesure et de contrôle nécessaires aux vérifications internes du lot (mesures électriques de base, contrôles avant essais, outillage de consignation), sans préjudice des essais formels traités au poste 1.3.
  - Les protections physiques des équipements du lot 3 entre deux phases de travaux (supports posés mais non raccordés, câbles en attente, fourreaux/émergences apparents, capotages provisoires, verrouillages et protections anti-intrusion).
- Documents d'installation – coordination :
  - La fourniture à la Maîtrise d'Œuvre, 15 jours avant la fin de la préparation, d'un :
  - Plan des installations de chantier propres au lot, plan des emprises ponctuelles de stockage sur voirie / espaces verts / zones livrées, note méthodologique de mise en place, d'exploitation, de maintenance et de surveillance des installations du lot 3.
  - La réalisation de toutes les DT/DICT, échanges concessionnaires et démarches nécessaires aux interventions électriques, ainsi que la coordination avec les lots n°1 et n°2 pour l'utilisation des zones communes.
- Installations mobiles du lot 3 :
  - L'amenée, le déplacement et le retrait de bungalows légers ou modules techniques mobiles, autant que nécessaire selon le phasage du chantier (changements de zone, interventions ponctuelles, contraintes jour/nuit).
  - La mise à disposition des supports et racks métalliques pour stockage temporaire des colonnes, coffrets, armoires, appareillages et ensembles lumineux.
  - La mise à disposition des moyens d'accès et de manutention nécessaires aux opérations propres au lot (levage ponctuel, nacelle ou moyens équivalents), autant que nécessaire au regard des implantations et du phasage.
- Energie – alimentation provisoire – protections :
  - La fourniture et l'installation de prises électriques provisoires, rallonges, coffrets de chantier BT propres au lot 3 (hors alimentation de la base-vie assurée par le lot 1).
  - Les protections électriques, dispositifs de coupure, mise à la terre, consignations et sécurisation des interventions, conformes aux normes applicables.
  - Les consommables liés au fonctionnement des installations propres au lot (hors consommations base-vie).
  - La mise hors d'eau / hors gel des équipements électriques stockés sur site.

- Le repliement complet en fin de travaux, enlèvement des matériels et nettoyage des zones utilisées.
- Participation à la base-vie (lot 1)
  - La participation aux frais généraux de la base-vie commune mise en place par le lot 1, comprenant : nettoyage, entretien, énergie, consommables, gestion des déchets courants, accès et sécurisation.
  - À l'exclusion de : fourniture des bureaux, tables et chaises, installations fixes assurées par le lot 1 et le lot 2.
- Modalités de règlement :

Ce prix est forfaitaire et sera réglé selon les modalités suivantes :

- 20 % après l'installation complète des moyens propres au lot 3 ;
- 15 % lors du repliement en fin de chantier ;
- Le solde (65 %) sera réglé par mensualités équivalentes sur la durée du chantier :

$$\text{mensualité} = 0{,}65 \times \frac{M}{T}$$

où :

• M = montant total du présent poste,

• T = durée des travaux exprimée en mois.

Unité : Forfait

Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

1.2 Etudes EXE / Méthodes / Repérages et piquetage des réseaux

Le présent prix rémunère forfaitairement l'ensemble des études d'exécution (EXE), méthodes et procédures, ainsi que les repérages, reconnaissances et piquetages des réseaux nécessaires à la bonne réalisation du lot n°3 – Éclairage public et Basse Tension, conformément au C.C.A.P., au C.C.T.P. Général, au CCTP VRD et au CCTP du lot n°3.

Il couvre notamment la production, la coordination, la mise à jour, la diffusion et la validation de l'ensemble des documents d'exécution et de préparation nécessaires au chantier, y compris lorsqu'un phasage impose des EXE par secteur ou par phase. Les prescriptions détaillées relatives au contenu technique des EXE (plans, schémas, notes de calcul, études photométriques, livrables Wizard/DALI, dossier ENEDIS, etc.) sont définies dans le CCTP du lot n°3 ; le présent poste rémunère l'ensemble des moyens et sujétions nécessaires à leur réalisation et à leur obtention "Bon pour exécution".

Sont compris, sans que cette liste soit limitative :

- Élaboration des documents d'organisation et de suivi (lot 3)
  - L'élaboration, la mise en œuvre et la tenue à jour des documents d'organisation propres au lot, notamment : PAQ, PPSPS, procédures internes (consignation électrique, interventions en zone circulée, levage/nacelle, interventions de nuit, contrôles internes), ainsi que tout document de pilotage demandé dans le cadre du marché ;
  - L'établissement d'un programme des études EXE, d'une liste de diffusion et d'un planning de production mis à jour régulièrement ;
  - La production d'un échéancier de remise des documents EXE, transmis à la Maîtrise d'Œuvre au plus tard 15 jours calendaires après le démarrage de la période de préparation, et mis à jour à chaque évolution du phasage.
- Études d'exécution (EXE) et documents techniques
  - La réalisation de l'ensemble des plans EXE et pièces graphiques nécessaires à l'exécution des ouvrages EP/BT : implantations, plans de câblage, synoptiques, carnets de repérage, plans d'armoires et coffrets, plans d'interfaces (fourreaux/chambres/massifs), etc. ;
  - La production de toutes les notes de calcul et pièces justificatives exigées : sections, protections, chutes de tension, bilans de puissance, dimensionnements, sélectivité, calculs et justifications associés aux installations ;
  - La réalisation des études photométriques, études de nuisances lumineuses, études de sonorisation SLT, et plus généralement tous documents de performance requis par le projet ;
  - La préparation des livrables de pilotage (Wizard / DALI/ commandes locales), incluant adressages, scénarios, exports et cohérences entre systèmes, jusqu'à validation ;

    - Les plans et schémas spécifiques aux dispositifs transitoires éventuels imposés par le phasage (implantations provisoires, bascules, maintien de service).
- Coordination interlots et concessionnaires
    - La coordination étroite avec les lots n°1 (VRD emprise A) et n°2 (VRD emprise B) pour l'ensemble des interfaces : tranchées, fourreaux, chambres, émergences, massifs, implantations, contraintes altimétriques, phasage et mises à disposition ;
    - La coordination avec les gestionnaires et concessionnaires concernés, notamment ENEDIS pour la BT, ainsi que le gestionnaire EP lorsque requis : réunions techniques, prises en compte des prescriptions, intégration des avis et retours ;
    - L'établissement, le suivi et la gestion de toutes les démarches nécessaires (DT/DICT, récépissés, échanges, rendez-vous techniques, validations), jusqu'à obtention des accords et visas attendus.
- Repérages, reconnaissances et piquetage des réseaux existants
    - Les reconnaissances terrain préalables (affleurants, incohérences, zones à risques, contraintes d'accès) ;
    - Les détections complémentaires si nécessaires (radiodétection, investigations localisées) et l'adaptation des méthodes en conséquence ;
    - Le piquetage précis des réseaux existants en surface et au droit des interventions, avec mise à jour autant que nécessaire selon les phases ;
    - La production ou consolidation d'un plan de synthèse des réseaux existants utile à l'exécution du lot n°3 et à la coordination VRD.
- Gestion documentaire – diffusion – reprises
    - L'utilisation obligatoire de la GED du projet : dépôt, indexation, diffusion, gestion des versions et traçabilité ;
    - Les frais de reproduction, d'édition, d'impression et d'envoi des documents ;
    - La reprise des documents (plans, schémas, notes) autant de fois que nécessaire jusqu'à obtention des visas/validations demandés, sans supplément, tant que le périmètre contractuel n'est pas modifié.
- Métrés – avants-métrés – suivi
    - La fourniture des métrés conformes aux plans visés (avant-métrés, tableaux de repérage, nomenclatures) ;
    - La mise à jour des quantités et listes de matériels en cohérence avec les visas, évolutions et phasages.
- Sujétions particulières
    - L'intégration dans les EXE des contraintes de phasage (PPC/PBS/PMDR) et des mises à disposition ;
    - Toutes sujétions d'organisation et de coordination nécessaires à la production d'EXE par phase, y compris révisions et indexations ;
    - Le cas échéant, les contrôles par organisme agréé liés à des besoins spécifiques (levage, matériels spéciaux, essais de convenance), lorsque demandés par la MOE dans le cadre des procédures du lot.
- Modalités de règlement

Ce prix est forfaitaire et sera réglé comme suit :

- **10 %** à la validation par la MOE de l'échéancier de production des documents EXE ;
- **40 %** à l'issue de la période de préparation des travaux ;
- **50 %** restants réglés par mensualités équivalentes sur la durée des travaux **T** (en mois) :

$$\text{Mensualité} = 0{,}50 \times \frac{M}{T}$$

où :

- **M** = montant total du présent poste,
- **T** = durée des travaux exprimée en mois.

Unité : Forfait

Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

1.3 Clôtures des emprises de travaux du présent lot

Le présent prix rémunère forfaitairement le balisage et la mise en sécurité des emprises de travaux du lot 3 ainsi que sa manutention.
Sont compris, sans que cette liste soit limitative :

- L'ensemble du personnel nécessaire à la manutention des clôtures de chantier et de tout autres matériels nécessaires au balisage du chantier et des zones de stockage.
- Balisage et sécurisation locaux (propres au lot 3)
  - La mise en place, l'entretien, les déplacements et le repli des protections et balisages locaux strictement nécessaires aux interventions du lot 3 (zones de levage, zones d'ouverture d'armoires/coffrets, zones de raccordement, zones d'essais), sans se substituer au balisage général piloté par les lots 1 et 2.
- Modalités de règlement

Ce prix est forfaitaire et sera réglé comme suit :

- **10 %** à la validation par la MOE de l'échéancier de production des documents EXE ;
- **40 %** à l'issue de la période de préparation des travaux ;
- **50 %** restants réglés par mensualités équivalentes sur la durée des travaux **T** (en mois) :

$$\text{Mensualité} = 0{,}50 \times \frac{M}{T}$$

où :

- **M** = montant total du présent poste,
- **T** = durée des travaux exprimée en mois.

Unité : Forfait
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

1.4 Phasage, Planning, pris en compte des interfaces et mises à disposition (yc disposition constructives)

Le présent prix rémunère forfaitairement l'ensemble des prestations nécessaires à la mise en œuvre des travaux selon le phasage global de l'opération conformément au phasage et planning de l'opération globale présenté dans les pièces écrites et graphiques de ce DCE, ainsi que de l'avancée des lots 1 (VRD emprise A) et 2 (VRD emprise B) et de toutes autres interfaces de chantier.
Sont compris, sans que cette liste soit limitative :

- Déplacements, maintenance, repli
  - Le déplacement des installations du lot autant que nécessaire en fonction du phasage OPC, y compris interventions de nuit et week-end si requis.
  - L'entretien et la maintenance de l'ensemble des installations du lot 3 pendant toute la durée du chantier.
- L'intervention ponctuelle des équipes de travaux sur toute la durée de l'opération suivant les avancées des lots 1 (VRD emprise A) et 2 (VRD emprise B)
- Modalités de règlement

Ce prix est forfaitaire et sera réglé comme suit :

- **10 %** à la validation par la MOE de l'échéancier de production des documents EXE ;
- **40 %** à l'issue de la période de préparation des travaux ;
- **50 %** restants réglés par mensualités équivalentes sur la durée des travaux **T** (en mois) :

$$\text{Mensualité} = 0{,}50 \times \frac{M}{T}$$

où :

- **M** = montant total du présent poste,
- **T** = durée des travaux exprimée en mois.

Unité : Forfait
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

1.5 Contrôles, essais et conformités, assurance qualité, sécurité et environnement

Le présent prix rémunère forfaitairement l'ensemble des prestations nécessaires aux contrôles, essais, vérifications de conformité, ainsi qu'à l'assurance qualité, la sécurité et la protection de l'environnement, pour l'exécution et la réception technique des ouvrages du lot n°3 – Éclairage public, Basse Tension et SLT, conformément au C.C.A.P., au C.C.T.P. Général, au CCTP VRD et au CCTP du lot n°3.
Il couvre notamment la réalisation des essais et contrôles requis, la production des procès-verbaux, la levée des non-conformités, ainsi que toutes sujétions nécessaires à l'obtention des conformités techniques et réglementaires, hors constitution et remise du DOE/DIUO traitées au poste 1.4.
Sont compris, sans que cette liste soit limitative :

- Assurance qualité – contrôles internes – traçabilité :
  - la mise en œuvre effective du plan de contrôle du lot (contrôles d'exécution, points d'arrêt, autocontrôles, enregistrements) conformément au PAQ ;
  - l'établissement, la tenue et la mise à jour des fiches de contrôle et check-lists (implantations, raccordements, continuités, repérages, protections, serrages, réglages, paramétrages) ;
  - la gestion des non-conformités : constats, analyse des causes, actions correctives, re-contrôles et clôture, y compris reconditionnement/ remplacement des matériels si nécessaire ;
  - la constitution d'un dossier de conformité technique du lot (hors DOE final), destiné à justifier la conformité des installations lors des opérations préalables à la réception.
- Essais et vérifications techniques EP / BT :
  - la réalisation de l'ensemble des essais et contrôles prévus au CCTP pour les installations EP/BT/SLT, notamment :
    - mesures de continuité des conducteurs et liaisons équipotentielles,
    - mesures d'isolement,
    - mesures et vérifications de mise à la terre (valeurs et cohérence par ouvrage),
    - tests des protections (DDR, sélectivité, déclenchements),
    - essais fonctionnels des armoires/coffrets,
    - essais de fonctionnement des installations d'éclairage public et de SLT ;
  - la fourniture, l'étalonnage et l'utilisation des appareils de mesure nécessaires (mégohmmètre, telluromètre, multimètres, pinces, etc.) ;
  - l'assistance et la coordination lors des essais réalisés en présence de la Maîtrise d'Œuvre, du gestionnaire, du CSPS ou d'organismes tiers lorsque requis ;
  - l'établissement et la transmission à la MOE des procès-verbaux d'essais, relevés, mesures et constats, incluant une synthèse claire des résultats et des actions correctives menées.
- Conformités réglementaires – attestations – organismes de contrôle :
  - la préparation des dossiers de conformité nécessaires aux installations du lot, notamment CONSUEL lorsque requis par la nature des installations et/ou du raccordement ;
  - l'accompagnement des visites, la prise en compte des observations, la réalisation des corrections et la levée des réserves jusqu'à obtention des attestations attendues ;
  - la coordination avec les organismes de contrôle et/ou gestionnaires pour les vérifications réglementaires ou prescriptions particulières (EP, BT), y compris programmation, présence et mise à disposition des installations en conditions de contrôle.
- Sécurité – SPS – environnement (prestations propres au lot 3) :
  - l'application et le suivi des dispositions SPS relatives aux interventions électriques et en domaine public : consignations, procédures de sécurisation, protections collectives/individuelles, gestion des zones d'essais ;
  - la mise en œuvre des mesures de prévention spécifiques (travaux en hauteur, levage, coactivité, zones circulées) et la traçabilité des contrôles de sécurité associés ;
  - la gestion environnementale et la traçabilité des déchets générés par le lot (emballages, chutes de câbles, consommables, matériels déposés), conformément au SOGED ;

- toutes sujétions nécessaires à la tenue d'un chantier propre lors des essais et mises au point (nettoyages ponctuels, protections, évacuation de résidus).

- Rapport de synthèse :
  - l'établissement d'un rapport de synthèse des essais et contrôles (résultats, écarts, actions correctives, conformité finale), servant de base à la présentation des ouvrages en AOR (AOR traité à l'article 1.4).
- Modalités de règlement :

Ce prix est forfaitaire et sera réglé comme suit :

- 40 % à l'issue des essais de fonctionnement de l'ensemble des installations électriques réalisées et équipées dans le cadre du présent marché (PV d'essais transmis à la MOE) ;
- 60 % par mensualités équivalentes sur la durée des travaux (T en mois) :

$$\text{Mensualité} = 0{,}60 \times \frac{M}{T}$$

Où M est le montant du présent poste.

Unité : Forfait
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

1.6 AOR / DOE / DIUO

Le présent prix rémunère forfaitairement l'ensemble des prestations nécessaires aux opérations préalables à la réception (AOR), à la préparation, production, mise en forme et transmission du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), ainsi qu'à la fourniture des éléments nécessaires au DIUO, pour le lot n°3 – Éclairage public, Basse Tension et SLT, conformément au C.C.A.P., au C.C.T.P. Général, au CCTP VRD et au CCTP du lot n°3.
Ce poste couvre l'ensemble des livrables de fin de travaux du lot 3, leur coordination avec les autres lots et les gestionnaires, ainsi que toutes les reprises documentaires nécessaires jusqu'à validation par la Maîtrise d'Œuvre.
Sont compris, sans que cette liste soit limitative :

- AOR — Opérations préalables à la réception !
  - la préparation des ouvrages et installations en vue des AOR : accès, disponibilité, sécurité, mise en configuration d'essais et présentation des ouvrages en état de contrôle ;
  - l'assistance à la Maîtrise d'Œuvre lors des visites contradictoires, y compris organisation des séquences AOR, mise à disposition des moyens humains et matériels nécessaires (ouverture d'armoires, accès en tête de mât, commandes locales, etc.) ;
  - la production et la transmission des documents nécessaires aux AOR (PV d'essais, relevés, rapports, preuves de conformité) et la préparation des éléments de levée de réserves ;
  - la levée des réserves AOR relevant du lot 3, y compris reprises, réglages, reparamétrages, remplacements ponctuels et contre-vérifications jusqu'à clôture.
- Récolements — missions topographiques et mises à jour associées !
  - l'établissement des récolements provisoires et définitifs du lot 3, incluant les levés nécessaires (positions réelles des supports, armoires/coffrets, cheminements et émergences, repérages EP/BT/SLT, etc.) ;
  - la coordination des récolements avec les autres lots lorsque des interfaces existent, notamment avec les lots 1 (VRD emprise A) et 2 (VRD emprise B) pour la cohérence des émergences, chambres, massifs, tranchées et réservations ;
  - toutes interventions complémentaires de relevés, vérifications et mises à jour des plans, quel qu'en soit le nombre, jusqu'à validation par la Maîtrise d'Œuvre ;
  - la fourniture des plans au format et selon la charte du marché, avec gestion des indices et traçabilité des versions sur la GED.
- DOE — Dossier des Ouvrages Exécutés (lot 3) !
  - l'établissement du DOE complet du lot 3, comprenant notamment :
    - plans "tel que construit" (récolement), schémas, synoptiques, carnets de câbles et repérages ;
    - fiches techniques et notices des matériels réellement posés (EP/BT), et leurs références ;

        - fiches d'agrémentation, fiches de contrôle et traçabilité, fiches de non-conformité et actions correctives clôturées ;
        - PV d'essais, rapports de contrôles, et attestations obtenues (dont CONSUEL lorsque applicable) ;
        - notices d'exploitation et de maintenance (accès, périodicités, pièces d'usure, modalités d'intervention).
    - l'intégration des livrables spécifiques aux dispositifs de pilotage le cas échéant (Wizard / commandes locales) : exports d'adressage, fichiers/scénarios, tableaux de correspondance, paramètres effectifs mis en service, et documents associés ;
    - la mise à disposition de l'ensemble des fichiers aux formats requis (PDF + formats natifs, et tout export nécessaire), dépôt sur la GED, indexation et concordance entre plans, schémas, repérages terrain et récolements ;
    - toute correction, mise à jour, complément ou reprise documentaire demandée par la Maîtrise d'Œuvre jusqu'à validation du DOE est réputée comprise au présent prix, sans supplément, tant que le périmètre contractuel du lot n'est pas modifié.
- DIUO :
    - la fourniture au Coordonnateur SPS de tous les éléments nécessaires à l'élaboration du DIUO, incluant notamment : notices d'intervention ultérieure, fiches maintenance, schémas utiles, repérages et recommandations d'exploitation ;
    - la remise des informations utiles aux opérations de maintenance future, incluant les contraintes d'accès, les points de coupure, les repères d'armoires, et les modalités de reparamétrage des systèmes de pilotage le cas échéant.

- Modalités de règlement :

Ce prix s'applique au forfait et sera réglé :

- 20 % lors de la diffusion du DOE à la Maîtrise d'Œuvre ;
- 80 % après validation du DOE par la Maîtrise d'Œuvre.

Unité : Forfait
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

2 ELECTRICITE

2.1 Fourniture aux lots 1 et 2 de câblette de terre en cuivre nu pour réseau BT ENEDIS

Le présent prix rémunère la fourniture de câblette de terre en cuivre nu destinée à la réalisation des liaisons de mise à la terre des réseaux basse tension en domaine public.
Ces câblettes seront posées en fond de tranchée en accompagnement des câbles BT aluminium du réseau de distribution.

- Caractéristiques techniques
  - câblette en cuivre nu conforme aux normes en vigueur ;
  - section minimale : 25 mm² ;

  La section devra être adaptée, le cas échéant, en fonction :
  - des sections des câbles BT associés ;
  - des prescriptions ENEDIS ;
  - des exigences de continuité de la mise à la terre du réseau.

La câblette devra :

- assurer la continuité de la mise à la terre sur l'ensemble du réseau ;
- être raccordée aux équipements de distribution (coffrets, dérivations, émergences) ;
- être compatible avec les dispositions de mise à la terre définies en phase EXE.

Les sections et modalités précises de mise en œuvre seront définies en phase EXE sur la base de l'étude ENEDIS.
Aucune plus-value ne pourra être réclamée au titre de l'adaptation des sections dans ce cadre.

Unité : Mètre linéaire
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

2.2 Fourniture, tirage et mise en œuvre, en fourreaux, de câbles d'alimentation électrique (hors éclairage)

Le présent prix rémunère l'ensemble des prestations nécessaires à la fourniture, au déroulage, au tirage et à la mise en attente des câbles basse tension destinés à l'alimentation des équipements du projet (hors éclairage public), quel que soit leur type (cuivre ou aluminium) et leur section.
Les prestations sont réalisées conformément aux documents d'exécution, aux prescriptions du CCTP du lot n°3, aux règles de l'art et aux exigences des gestionnaires de réseau.
Sont compris, sans que cette liste soit limitative :

- la fourniture des câbles BT conformes aux normes en vigueur (type U1000 R2V ou U1000 AR2V selon les cas) ;
- la reconnaissance préalable des tracés et la vérification de la continuité, de la vacuité et de l'état des fourreaux, en coordination avec le lot VRD ;
- le déroulage depuis touret et le tirage des câbles dans les fourreaux, incluant :
  - guides, têtes de tirage et lubrifiants adaptés,
  - passages en regards, émergences et réservations,
  - respect des rayons de courbure et efforts de traction admissibles ;
- le respect des règles de pose (un câble par fourreau sauf indication contraire des plans) ;
- la mise en attente des câbles en extrémité :
  - capuchonnage étanche,
  - protection mécanique,
  - repérage indélébile conforme aux plans d'exécution ;
- la fourniture et la pose du grillage avertisseur lorsque requise par le projet ;
- les manutentions, protections locales et adaptations liées au phasage et aux contraintes d'accès ;
- les essais hors tension nécessaires à la validation du tirage (continuité, absence de détérioration apparente) ;
- l'évacuation des emballages, chutes et déchets, ainsi que le nettoyage final des zones d'intervention.

Les sections, types de câbles et diamètres de fourreaux sont définis dans les sous-articles correspondants du présent BPU et pourront être adaptés en phase EXE selon les besoins du projet et les prescriptions des concessionnaires.
Ce prix comprend l'ensemble des sujétions nécessaires pour livrer des câbles BT posés, protégés, repérés et prêts au raccordement, hors raccordements électriques, essais sous tension, dossiers ENEDIS/CONSUEL et mise en service, traités dans les articles correspondants du présent fascicule.

2.2.1 Câble BT cuivre type U1000 R2V 3G16 mm² pour alimentation des totems de contrôle d'accès

Unité : Le mètre linéaire
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

2.2.2 Câble BT cuivre type U1000 R2V 4G50 mm² pour alimentation de la borne fixe de distribution d'énergie

Unité : Le mètre linéaire
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

2.2.3 Câble BT aluminium type U1000 AR2V 3x150 mm² + 1x70 mm² pour réseau de distribution BT

Unité : Le mètre linéaire
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

2.2.4 Câble BT aluminium type U1000 AR2V 3x240 mm² + 1x95 mm² pour réseau de distribution B

Unité : Le mètre linéaire
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

2.2.5 Câble BT aluminium provisoire type U1000 AR2V 3x240 mm² + 1x95 mm²

Le présent prix rémunère la fourniture, le tirage et la mise en attente d'un câble BT provisoire, conformément au présent article 2.2, ainsi que le déraccordement et la dépose de l'installation provisoire en fin de phase.

Unité : Le mètre linéaire
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

2.3 Coffrets BT et équipements associés

Le présent chapitre rémunère l'ensemble des prestations de fourniture, pose, raccordement et mise en service des coffrets basse tension et équipements associés nécessaires au réseau du projet.
Les prestations sont réalisées conformément aux documents d'exécution, aux prescriptions du CCTP du lot n°3, aux règles de l'art et aux exigences des gestionnaires de réseau.
Les prestations comprennent notamment, sans que cette liste soit limitative :

- la fourniture des coffrets BT, enveloppes, socles et accessoires associés ;
- la fourniture des appareillages internes (protections, borniers, dispositifs de coupure, modules spécifiques) ;
- la pose, fixation, calage et mise à niveau des coffrets ;
- l'introduction, l'organisation et le raccordement des câbles ;
- la réalisation des mises à la terre et liaisons équipotentielles ;
- les repérages, étiquetages et identification des départs ;
- les essais hors tension et vérifications de conformité ;
- les manutentions, protections et sujétions liées au phasage chantier ;
- le nettoyage final et l'évacuation des déchets.

Les configurations internes et modalités de raccordement seront adaptées en phase EXE selon les besoins du projet et les prescriptions ENEDIS.

Les coffrets seront livrés posés, raccordés et prêts à être mis en service. Le titulaire est responsable du bon fonctionnement des équipements installés jusqu'à leur mise en service.

2.3.1 Fourniture, pose et raccordement d'un coffret BT de dérivation type REMMO ou équivalent

Unité : L'unité.
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

2.3.2 Fourniture, pose et raccordement d'un coffret BT d'attente ou de réservation pour raccordement futur

Unité : L'unité.
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

2.3.3 Réalisation de jonction BT en chambre de tirage (y compris raccordement)

Unité : L'unité.
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

2.3.4 Raccordement d'un coffret BT type S20 ou CIBE (coffret fourni et posé par le lot bâti)

Unité : L'unité.
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

2.3.5 Fourniture et pose d'une armoire électrique pour alimentation de la borne fixes de distribution d'énergie

Le présent prix rémunère forfaitairement l'ensemble des prestations nécessaires à la fourniture, la pose, l'équipement, le câblage interne, les essais et la mise à disposition d'armoires électriques dédiées à l'alimentation de la borne fixes de distribution d'énergie (type EDF24 ou équivalent), dans le cadre du projet d'aménagement.
Ces armoires assurent l'alimentation, la protection, la distribution et, le cas échéant, le pilotage des équipements raccordés. Elles sont livrées complètes, fonctionnelles et prêtes à être raccordées aux réseaux BT, conformément aux documents d'exécution et aux prescriptions du CCTP du Lot n°3.
Le projet comprend une armoire située à proximité de l'estrade du square Cézaire.
Le Titulaire devra adapter le dimensionnement de chaque armoire (puissances, protections, sectionnements, réserves) en fonction de ces configurations, sur la base des hypothèses du présent CCTP et des données EXE validées, tout en respectant les contraintes suivantes :

- alimentation en basse tension compatible avec un abonnement de type « tarif bleu » (≤ 36 kVA) ;
- distribution en 230 V pour les équipements aval.

Sont compris, sans que cette liste soit limitative :

- Fourniture de l'armoire
  - la fourniture d'une armoire électrique extérieure classe II, conforme aux normes en vigueur (NF C 15-100 notamment) ;
  - adaptation à un usage extérieur (indice IP / IK conforme au CCTP) ;
  - enveloppe, portes, serrures, dispositifs de condamnation ;
  - dispositifs de ventilation et/ou anti-condensation si nécessaire ;
  - signalétique réglementaire et repérage clair.
- Équipements électriques internes
  - l'ensemble des dispositifs nécessaires au fonctionnement :
    - coupure générale,
    - protections générales et divisionnaires,
    - disjoncteurs et dispositifs différentiels adaptés aux circuits de prises 230 V,
    - répartiteurs, borniers, jeux de barres ;
  - protections spécifiques dédiées aux bornes de distribution d'énergie ;
  - séparation des circuits :
    - départs vers bornes d'énergie,

        - auxiliaires éventuels ;
    - organes de commande et de pilotage éventuels (horloge, contacteurs, relais si requis en EXE) ;
    - réserve d'équipement minimale de 20 %.
- Adaptation aux équipements aval :
    - dimensionnement des départs électriques sur la base des caractéristiques des bornes de distribution d'énergie (type EDF24 ou équivalent) ;
    - adéquation des protections (calibres, courbes, sensibilités différentielles) aux usages de distribution 230 V ;
    - adaptation des puissances sans modification du prix forfaitaire, dans la limite d'équipements de même gamme et usage.

Le Titulaire devra intégrer dans son offre une conception d'armoire suffisamment adaptable pour répondre aux évolutions éventuelles validées en phase EXE, sans incidence financière.

- Implantation et génie civil associé
    - terrassements ponctuels ;
    - réalisation du massif ou socle ;
    - mise en place, calage, mise à niveau et ancrage de l'armoire.
- Raccordements et interfaces
    - introduction, organisation et protection des câbles ;
    - raccordement interne des circuits ;
    - préparation des interfaces :
        - réseau BT amont,
        - bornes fixes de distribution d'énergie ;
    - coordination avec les Lots n°1 et 2.
- Essais, contrôles et finitions
    - contrôles et vérifications de conformité ;
    - repérage des circuits (étiquetage, schémas) ;
    - mise en sécurité après installation ;
    - nettoyage et évacuation des déchets.
- Sujétions générales
    - toutes sujétions liées au phasage et à la coactivité ;
    - toutes adaptations nécessaires dans le cadre du caractère forfaitaire ;
    - coordination avec les équipements aval.

Unité : L'unité.
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

2.4 Equipements sur espaces publics

2.4.1 Fourniture et pose de bornes fixes de distribution d'énergie de type EDF24 de chez AMCO ou équivalent

Le présent prix rémunère la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service de bornes fixes de distribution d'énergie de type EDF24 de chez AMCO ou équivalent validé par la Maîtrise d'Œuvre.
Les bornes sont destinées à la distribution d'énergie en 230 V pour des usages temporaires ou urbains. Elles sont conformes aux normes NF C 15-100 et NF C 17-200.
La configuration précise (nombre de prises, équipements internes) sera définie en phase EXE, avec une limitation aux prises 230 V exclusivement.
Sont compris, sans que cette liste soit limitative :

- Fourniture :
    - la fourniture de la borne complète :
        - corps en acier,
        - portes d'accès sécurisées,
        - platine interne équipée,
        - appareillages électriques intégrés ;

- la fourniture des prises de courant 230 V (jusqu'à 12 prises selon configuration validée en EXE) ;
- les dispositifs de protection :
  - disjoncteurs différentiels,
  - coupure générale intégrée ;
- l'ensemble des accessoires :
  - visserie,
  - platine de fixation,
  - gabarit de scellement,
  - dispositifs de repérage.

- Génie civil — pose et intégration :
  - la réalisation du massif béton conformément au §3.5 ;
  - la mise en place du gabarit de scellement fourni par le fabricant ;
  - le terrassement ponctuel et la préparation du fond de fouille ;
  - la mise en place des fourreaux nécessaires aux raccordements ;
  - la pose de la borne :
    - positionnement précis sur massif,
    - réglage de la verticalité,
    - serrage et fixation définitive ;
  - les reprises de surface et le remblaiement autour de l'ouvrage.
- Raccordements électriques :
  - l'introduction et le raccordement des câbles d'alimentation BT ;
  - la réalisation des connexions internes conformément aux schémas EXE ;
  - la mise à la terre et les liaisons équipotentielles ;
- Essais – contrôles – mise en service :
  - les essais électriques :
    - continuité,
    - isolement,
    - vérification des protections ;
  - les essais fonctionnels :
    - fonctionnement des prises,
    - vérification de la coupure générale ;
  - la mise en service complète de la borne.
- Déchets et finitions :
  - l'évacuation des déblais et matériaux ;
  - le nettoyage de la zone ;
  - la remise en état des ouvrages environnants.

Ce prix comprend l'ensemble des fournitures, outillages, sujétions de terrassement, de levage, de raccordement, de finition et de coordination nécessaires pour livrer une borne installée, raccordée et prête à l'usage.

Unité : L'unité.
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

2.4.2 Raccordement électrique des totems de contrôle des bornes amovibles

Le présent prix rémunère, à l'unité, la réalisation du raccordement électrique basse tension des totems de contrôle des bornes amovibles mis en œuvre par le lot VRD, ainsi que leur mise sous tension et vérification de bon fonctionnement.
La fourniture et la pose des totems, bornes associées, équipements de contrôle d'accès et génie civil sont à la charge du lot VRD.
Le présent article concerne exclusivement les prestations du lot Éclairage / Courants faibles relatives au raccordement électrique depuis le réseau d'alimentation jusqu'au totem.
Sont compris dans le présent prix, sans que cette liste soit limitative :

- a) Raccordement électrique

- la fourniture, pose et tirage des câbles d'alimentation basse tension depuis le point d'alimentation défini (armoire EP ou coffret) jusqu'au totem ;
- le raccordement des câbles dans le totem fourni et posé par le lot VRD, conformément aux prescriptions du fabricant ;
- la mise en œuvre des liaisons de terre et continuités équipotentielles ;
- le repérage des câbles, circuits et conducteurs.

- b) Interface avec le lot VRD
  - la coordination avec le lot VRD pour la mise à disposition des fourreaux et des attentes de câbles ;
  - la vérification de la conformité des fourreaux fournis et posés par le lot VRD (continuité, accessibilité, tirabilité) ;
  - la réception des installations avant raccordement (accessibilité des borniers, intégrité des équipements).
- c) Essais et mise en service
  - les essais électriques réglementaires (continuité, isolement, vérification de la terre) ;
  - la mise sous tension du totem ;
  - la vérification du bon fonctionnement électrique des équipements (alimentation, signalisation lumineuse, fonctionnalités de base) ;
  - l'assistance aux essais coordonnés avec le lot VRD.
- d) Finitions
  - la fermeture des coffrets et accès ;
  - la remise en état et propreté des zones d'intervention.

Ne sont pas compris dans le présent prix (pris en charge par le lot VRD) :

- la fourniture et la pose des totems de contrôle d'accès ;
- la fourniture et pose des bornes escamotables et équipements associés ;
- la réalisation des massifs, génie civil, tranchées et fourreaux ;
- les câblages internes au système de contrôle d'accès (totem ↔ bornes ↔ boucles) ;
- les réglages fonctionnels du système de contrôle d'accès.

Le Titulaire devra :

- respecter les prescriptions du CCTP (chapitres 3 et 4) ;
- assurer la compatibilité électrique avec les équipements installés par le lot VRD ;
- coordonner ses interventions avec les autres lots ;
- garantir la sécurité des personnes et des ouvrages.

Unité : L'unité.
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

2.5 Consuel et réception

Le présent prix rémunère l'ensemble des prestations nécessaires à l'obtention de l'attestation de conformité électrique (CONSUEL) pour l'installation basse tension réalisée dans le cadre du présent chapitre, ainsi qu'aux opérations de réception des ouvrages électriques associés.
Sont compris, sans que cette liste soit limitative :

- Dossier et démarches administratives :
  - la constitution complète du dossier CONSUEL, incluant tous les documents techniques nécessaires (plans, schémas, repérages, résultats de contrôles, fiches techniques des équipements installés) ;
  - le dépôt du dossier auprès du CONSUEL et le suivi administratif jusqu'à validation ;
  - les échanges avec l'organisme de contrôle et la mise à disposition des installations sur demande.
- Visites, corrections et validations :
  - la présence lors des éventuelles visites de contrôle ;
  - la prise en compte des observations du CONSUEL et la réalisation de toutes corrections ou ajustements nécessaires ;
  - les contre-vérifications et compléments jusqu'à l'obtention de l'attestation de conformité ;
  - la transmission de l'attestation à la Maîtrise d'Œuvre et à l'exploitant.
- Réception des installations électriques :

- l'assistance à la Maîtrise d'Ouvrage et à la Maîtrise d'Œuvre lors des opérations de réception électrique des installations alimentant :
  - les coffrets de branchements des lots bâtis,
  - les bornes fixes de distribution d'énergie,
  - les totems de contrôles d'accès,
  - les coffrets et armoires associés ;
- les vérifications fonctionnelles en présence de la MOE (hors essais généraux rémunérés ailleurs).

- Sujétions diverses :
  - toutes sujétions de coordination, déplacement, mise en sécurité locale, préparation d'accès, documentation et nettoyage en fin d'intervention.

Ce prix comprend l'ensemble des démarches, corrections, contrôles et interventions nécessaires à l'obtention de l'attestation CONSUEL et à la réception complète des installations électriques BT associées.

Unité : Forfait
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3 ECLAIRAGE

3.1 Réseau d'alimentation

3.1.1 Fourniture aux lots 1 et 2 de la câblette de terre en cuivre

Le présent prix rémunère, au mètre linéaire, la fourniture des câblettes de terre en cuivre nu destinées aux liaisons de mise à la terre des réseaux d'éclairage public du projet.
Ces câblettes sont fournies par le lot 3 et mises à disposition des lots n°1 et n°2 (VRD), qui en assurent la pose en fond de tranchée conformément aux plans d'exécution.
La prestation comprend notamment :

- la fourniture de câblette en cuivre nu conforme aux normes en vigueur ;
- les sections conformes aux prescriptions du projet et aux études d'exécution (à titre indicatif : 25 mm^2 et/ou 35 mm^2) ;
- toutes sujétions de fourniture liées aux longueurs nécessaires au projet.

Sont compris dans le prix :

- le transport et la livraison sur site ;
- le déchargement, stockage et manutention ;
- les longueurs nécessaires à la mise en œuvre, y compris pertes, chutes et coupes ;
- la mise à disposition aux entreprises des lots VRD selon le phasage du chantier.

Le Titulaire devra :

- fournir les longueurs nécessaires conformément aux plans EXE validés ;
- coordonner ses livraisons avec les besoins des lots n°1 et n°2 ;
- garantir la compatibilité des sections avec les prescriptions électriques du projet.

La pose, le réglage et l'enfouissement des câblettes sont à la charge des lots n°1 et n°2.
Le métré est établi sur la base des longueurs fournies et validées conformément aux plans d'exécution.

Unité : Mètre linéaire
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.1.2 Fourniture et tirage d'un câble basse tension d'éclairage sous fourreaux, y compris dérivations intermédiaires

Le présent prix rémunère au mètre linéaire la fourniture, le déroulage, le tirage, la mise en attente et la réalisation des dérivations intermédiaires d'un câble basse tension d'éclairage U1000 R2V 4×6 mm^2, U1000 R2V 4×10 mm^2 ou U1000 R2V 4×16 mm^2, posé dans les fourreaux fournis et posés par le lot n°1 et n°2 – VRD, conformément aux documents d'exécution et aux prescriptions du CCTP du lot n°3.
Le prix couvre le câble principal depuis l'armoire d'éclairage ainsi que son déploiement en sous-branches, lorsque le schéma d'alimentation prévoit des dérivations à partir de chambres de tirage intermédiaires.
Sont compris, sans que cette liste soit limitative :

- Fourniture, tirage et pose du câble :
  - la fourniture du câble U1000 R2V 4×6 mm^2, 4×10 mm^2 ou 4x16 mm^2, la section étant adaptée au schéma d'alimentation validé ;
  - la fourniture des câblettes de cuivre de mise à la terre associées aux liaisons électriques concernées, en longueurs nécessaires, destinées à être mises à disposition des lots n°1 et n°2 – VRD pour pose en fond de tranchée ;
  - la préparation du chantier et la vérification de la continuité des fourreaux avant tirage ;
  - le déroulage depuis touret et le tirage du câble dans les fourreaux, y compris cheminements en regards, chambres, émergences et réservations ;
  - le respect des règles de pose : rayons de courbure, efforts de traction admissibles, protection mécanique.
- Dérivations et boîtes de jonction intermédiaires :
  - la fourniture et la pose de boîtes de jonction étanches adaptées à un usage enterré, implantées dans les chambres de tirage intermédiaires ;

- la réalisation des raccordements et liaisons du câble principal vers une ou plusieurs sous-branches, selon le schéma d'alimentation (ex. alimentation de plusieurs zones depuis un départ unique) ;
  - l'exécution des connexions électriques : dénudage, sertissage, connexions mécaniques ou résinées, garantissant continuité, étanchéité et pérennité ;
  - l'organisation, le repérage et la protection des conducteurs dans les boîtes de jonction.
- Mise en attente, contrôles et finitions :
  - la mise en attente des câbles en extrémité de fourreau ou de boîte : capuchonnage, protection et repérage ;
  - les essais hors tension nécessaires à la validation de l'installation : continuité, cohérence des dérivations, absence de défaut apparent ;
  - les manutentions, adaptations de phasage, protections locales liées aux chambres et zones accessibles au public ;
  - l'évacuation des emballages, chutes et déchets, ainsi que le nettoyage final des chambres et zones d'intervention.

Ce prix comprend l'ensemble des sujétions nécessaires pour livrer un réseau de câbles basse tension d'éclairage posé, dérivé, raccordé dans les chambres intermédiaires, repéré et prêt à être raccordé aux équipements, sans supplément lié au nombre de sous-branches.

3.1.2.1 Câble basse tension 1000 r2v 4x6mm2

Unité : Mètre linéaire
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.1.2.2 Câble basse tension 1000 r2v 4x10mm2

Unité : Mètre linéaire
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.1.2.3 Câble basse tension 1000 r2v 4x16mm2

Unité : Mètre linéaire
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.1.3 Fourniture et mise en œuvre d'alimentation provisoire aérienne, y compris mâts supports

Le présent prix rémunère, au mètre linéaire, la réalisation complète d'une installation d'éclairage public provisoire par ligne aérienne, conforme aux prescriptions du projet et destinée à assurer la continuité de service pendant les phases de chantier.
La prestation comprend notamment, sans que cette liste soit limitative :

- la fourniture, le transport et la mise en œuvre des câbles aériens adaptés à l'éclairage public ;
- la fourniture et la mise en place de supports provisoires (mâts, dispositifs équivalents) avec dispositifs de stabilisation adaptés ;
- la fourniture et la pose des luminaires provisoires, appareillages et accessoires associés ;
- la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble des équipements nécessaires (accessoires de suspension, fixations, protections) ;
- la réalisation complète des raccordements électriques :
  - alimentation,
  - protections,
  - mise à la terre et liaisons équipotentielles ;
- le raccordement aux points d'alimentation définis au projet, sous réserve validation par la Maîtrise d'Œuvre ;
- les essais, contrôles et mise en service de l'installation ;
- la maintenance complète de l'installation pendant toute sa durée d'exploitation, incluant les interventions en cas de panne ;
- la dépose complète en fin de chantier et l'évacuation des installations.

L'installation provisoire devra :

- être conforme aux normes en vigueur (notamment NF C 17-200) ;
- garantir la sécurité des usagers et des intervenants ;
- présenter un niveau d'éclairage cohérent avec les usages des voies concernées ;

L'implantation des supports et le dimensionnement de l'installation seront définis en phase EXE et validés par la Maîtrise d'Œuvre.
Le Titulaire est responsable :

- du bon fonctionnement de l'installation ;
- du maintien en état opérationnel ;
- de la sécurité des équipements pendant toute la durée d'utilisation ;

Toute défaillance devra être traitée dans les meilleurs délais.
Le métré est établi sur la base des longueurs de ligne provisoire installées conformément aux plans validés.

Unité : Mètre linéaire
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.1.4 Rénovation complète de l'armoire de commande d'éclairage public avec intégration d'une télégestion de type Wizard ou équivalent (passerelle PL 4 départs avec antenne et antenne déportée)

Le présent prix rémunère forfaitairement l'ensemble des prestations nécessaires à la rénovation complète d'une armoire de commande d'éclairage public existante, incluant l'intégration d'un système de télégestion de type Wizard ou équivalent, permettant le pilotage de l'armoire et des points lumineux associés.
L'armoire rénovée assure l'alimentation des installations d'éclairage public neuves du projet, ainsi que le maintien et la reprise des départs existants conservés hors périmètre des travaux.
Sont compris dans le présent prix, sans que cette liste soit limitative :

- Rénovation complète de l'armoire
- la dépose partielle de l'armoire existante et la conservation des éléments réutilisables le cas échéant ;
- la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble des appareillages électriques nécessaires : dispositifs de coupure générale, protections, borniers, répartiteurs, organes de commande et de sécurité ;
- la mise en conformité de l'installation aux normes en vigueur (notamment NF C 17-200) ;
- l'adaptation de l'armoire pour l'intégration simultanée :
  - des départs neufs du projet,
  - des départs existants conservés ;
- l'introduction, l'organisation, le repérage et la reprise des câbles existants et neufs ;
- la vérification des sections, des protections et des charges, et l'adaptation du dimensionnement de l'armoire en conséquence ;

Les départs existants devront être maintenus en fonctionnement, repris, raccordés et protégés conformément aux règles de l'art, et faire l'objet d'un repérage clair et durable.
Le Titulaire devra organiser ses interventions de manière à garantir la continuité de service, en prévoyant toutes sujétions de phasage, d'alimentation provisoire et de coordination avec l'exploitant. Toute interruption devra être préalablement validée par la Maîtrise d'Œuvre.

- Fourniture et intégration du système de télégestion
  - la fourniture d'une passerelle de communication de type Wizard (ou équivalent), 4 départs, avec antenne ;
  - la fourniture et la pose d'une antenne déportée de communication (4G / Zigbee ou équivalent) avec câblage associé (longueur indicative de 5 m), permettant d'assurer la qualité de transmission ;
  - l'ensemble des modules, interfaces, alimentations et accessoires nécessaires au fonctionnement du système de télégestion, conformément à l'architecture définie au CCTP ;

Le système devra permettre la télégestion de l'armoire et des points lumineux associés, la collecte des données et leur transmission vers la supervision.

- Intégration dans l'armoire
  - la fixation et l'implantation de la passerelle dans l'armoire ;
  - son alimentation électrique et son raccordement aux circuits de commande ;
  - la mise en œuvre des câblages nécessaires (puissance, commande, communication) ;

- l'installation de l'antenne (intégrée ou déportée) avec cheminement des câbles ;
- l'organisation, le repérage et la mise en conformité de l'ensemble des câblages ;
  Toutes sujétions d'adaptation mécanique et électrique de l'armoire sont comprises.

- Paramétrage, mise en service et essais
  - le paramétrage de la passerelle et des équipements associés ;
  - l'intégration du système dans la plateforme de supervision ;
  - l'adressage des équipements en lien avec les installations raccordées ;
  - les essais de communication entre l'armoire et les points lumineux ;
  - les vérifications fonctionnelles complètes de l'installation ;
    Les scénarios d'éclairage et leur programmation sont définis par ailleurs au CCTP (§3.9), mais leur bonne prise en compte et leur fonctionnement devront être vérifiés dans le cadre du présent poste.
- Essais, contrôles et mise en service
  - les essais électriques de l'armoire rénovée ;
  - la vérification des protections, de la sélectivité et du bon fonctionnement des départs (existants et neufs) ;
  - les tests de communication du système de télégestion ;
  - la validation du bon fonctionnement global avant mise en service ;
- Sujétions générales et finitions :
  - toutes sujétions liées à l'adaptation sur ouvrages existants ;
  - la coordination avec les autres lots et l'exploitant ;
  - les contraintes d'accès, de sécurité et de phasage ;
  - le nettoyage, la remise en état et la sécurisation de l'ouvrage ;

Le prix comprend l'ensemble des fournitures, matériels, main d'œuvre, études, essais, réglages, paramétrages et sujétions nécessaires à la réalisation d'une armoire d'éclairage public entièrement rénovée, conforme, télé-gérée et pleinement opérationnelle.

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.1.5 Fourniture, pose et mise en service d'une passerelle de télégestion type Wizard ou équivalent dans armoire existante (1 départ, sans antenne)

Le présent prix rémunère, à l'unité, l'ensemble des prestations nécessaires à la fourniture, à la pose et à la mise en service d'une passerelle de télégestion de type Wizard ou équivalent, intégrée dans une armoire de commande d'éclairage public existante conservée, sans rénovation complète de celle-ci.
La passerelle est destinée à assurer la communication et le pilotage des points lumineux raccordés aux départs concernés, dans le cadre du système de télégestion défini au CCTP (§3.9).

Sont compris dans le présent prix, sans que cette liste soit limitative :

- Fourniture des équipements
  - la fourniture d'une passerelle de communication de type Wizard ou équivalent, 1 départ, sans antenne intégrée ;
  - la fourniture des modules de communication, interfaces, alimentations et accessoires nécessaires à son fonctionnement ;
- Intégration dans l'armoire existante
  - l'implantation et la fixation de la passerelle dans l'armoire existante ;
  - la vérification de la capacité de l'armoire à recevoir les nouveaux équipements (volume, dissipation thermique, alimentation disponible) ;
  - les adaptations nécessaires de l'armoire :
    - réorganisation interne,
    - ajout de borniers,
    - modification de câblage,
    - ajout de protections si nécessaire ;
  - l'alimentation électrique de la passerelle ;

- le raccordement aux circuits de commande et aux départs concernés ;
- le repérage et la mise en conformité des câblages ;

- Communication et interfaçage
  - la mise en place des interfaces de communication nécessaires (radio Zigbee ou équivalent vers les luminaires) ;
  - l'intégration dans l'infrastructure de communication globale (GSM / Ethernet ou équivalent via passerelle existante ou réseau associé) ;
  - la compatibilité avec les équipements de terrain (modules luminaire, capteurs, etc.) ;
- Paramétrage et mise en service
  - le paramétrage de la passerelle ;
  - son intégration au système de supervision ;
  - l'adressage des équipements raccordés ;
  - les tests de communication avec les points lumineux ;
  - les vérifications fonctionnelles du système ;
- Essais et validation
  - les essais de bon fonctionnement de la passerelle ;
  - les tests de communication avec les équipements de terrain ;
  - la validation de la transmission des informations vers la supervision ;
- Sujétions générales
  - toutes sujétions liées à l'intervention sur armoire existante en exploitation :
    - consignation,
    - sécurité,
    - continuité de service ;
  - la coordination avec l'exploitant et la Maîtrise d'Œuvre ;
  - le nettoyage et la remise en état ;

Le prix comprend l'ensemble des fournitures, main d'œuvre, adaptations, paramétrages et essais nécessaires à la mise en œuvre d'une passerelle de télégestion fonctionnelle dans une armoire existante conservée.

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.1.6 Raccordement au réseau d'éclairage existant

Le présent prix rémunère l'ensemble des opérations nécessaires au raccordement des installations neuves du lot n°3 sur le réseau d'éclairage public existant (candélabres, armoires de commande ou coffrets existants conservés), conformément aux plans d'exécution et au phasage du chantier.
Sont compris, sans que cette liste soit limitative :

- la reconnaissance préalable des installations existantes, le repérage des circuits, l'accès aux points de raccordement et toutes sujétions liées à l'intervention sur des équipements en service ;
- les opérations de mise en sécurité électrique, y compris consignation, vérification d'absence de tension (VAT) et respect des prescriptions réglementaires et habilitations nécessaires ;
- l'ouverture des armoires, coffrets ou têtes de mât existants, y compris toutes sujétions d'accès et de démontage ;
- la préparation, l'adaptation et le raccordement des conducteurs des câbles neufs sur les équipements existants, y compris :
  - dénudage, sertissage, repérage,
  - fourniture et mise en œuvre des connecteurs, borniers, dérivations et accessoires,
  - adaptation éventuelle des sections ou des dispositifs de raccordement,
  - reprise des conducteurs de protection et de mise à la terre si nécessaire ;
- les adaptations mineures des équipements existants nécessaires au raccordement (remplacement de petits appareillages, réorganisation des borniers, remise en état fonctionnelle) ;
- la remise en ordre des cheminements internes, le repérage, la fermeture, le verrouillage et la sécurisation des équipements ;

- les essais et contrôles, hors tension et sous tension, y compris vérification du bon fonctionnement des installations raccordées ;
- la gestion des coupures d'alimentation, y compris coordination avec le maître d'ouvrage et l'exploitant, et respect des contraintes de continuité de service ;
- l'évacuation des déchets, le nettoyage de la zone et la remise en état des lieux ;
- toutes sujétions de phasage, de manutention, d'accès, de coactivité et d'intervention sur ouvrages existants, pour une prestation complète et conforme aux règles de l'art.

Unité : L'unité.
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2 Fourniture et pose des matériels d'éclairage

Le présent paragraphe définit les prestations forfaitaires relatives à la fourniture, la pose, le levage, l'ancrage, le raccordement et la mise en service des matériels d'éclairage public du projet.
Les équipements fournis et installés devront être conformes :

- aux prescriptions du CCTP du lot n°3 ;
- aux plans d'exécution ;
- à l'étude photométrique du projet, qui fait foi en termes de performances ;
- aux exigences de télégestion définies au §3.9 (système Wizard ou équivalent validé).

Pour chaque type de matériel, le prix unitaire comprend l'ensemble des fournitures et prestations nécessaires à une installation complète, fonctionnelle et conforme, incluant notamment :

- Fourniture des équipements :
  - la fourniture du support (mât, colonne ou ensemble spécifique) ;
  - les luminaires, sources lumineuses et accessoires associés ;
  - les interfaces nécessaires à l'intégration au système de télégestion défini au §3.9, incluant notamment :
    - connecteur normalisé de type Zhaga Book 18 ou équivalent ;
    - drivers compatibles D4i / DALI ou équivalent ;
    - modules de communication permettant le pilotage individuel, la variation de flux et l'échange de données avec le système de supervision ;

    les luminaires devront être pleinement compatibles avec une architecture de télégestion distribuée de type Wizard (ou équivalent).
- Génie civil associé :
  - la réalisation des massifs de fondation lorsque ceux-ci sont prévus au projet ou nécessaires selon les plans d'exécution ;
  - les terrassements localisés, coffrage, ferraillage, bétonnage, réservations et protections associées ;
- Mise en œuvre :
  - la pose du support, son levage, son calage et sa fixation définitive ;
  - toutes sujétions de manutention et d'accès ;
- Raccordements électriques :
  - l'introduction des câbles d'alimentation dans les fourreaux prévus ;
  - le raccordement aux borniers internes des équipements (hors tirage de câbles traité aux articles précédents) ;
  - la réalisation des liaisons équipotentielles et de mise à la terre ;
- Paramétrage et pilotage :
  - l'intégration complète au système de télégestion ;
  - l'adressage et le paramétrage des équipements ;
  - la prise en compte des scénarios d'éclairage définis au §3.9.3 ;
  - Les équipements devront permettre :
    - la remontée des informations de fonctionnement (état, défauts, consommation) ;
    - la prise en compte des commandes de pilotage individuel ou groupé issues du système de télégestion ;

- le fonctionnement autonome des scénarios de base en cas de perte de communication avec la supervision (scénarios mémorisés localement).

- Réglages et mise en service :
  - les réglages nécessaires (orientation, inclinaison, flux lumineux) ;
  - les vérifications de conformité avec les performances photométriques attendues ;
  - la participation aux essais et à la mise en service ;
  - la vérification du bon fonctionnement des interfaces de télégestion et des échanges de données avec la supervision ;
- Finitions :
  - les reprises ponctuelles des sols ;
  - l'évacuation des déblais, chutes et emballages ;
  - le nettoyage des zones d'intervention ;

Le Titulaire est tenu à une obligation de résultat portant sur :

- la continuité de fonctionnement des luminaires en mode autonome en cas de défaillance du système de communication ;
- la conformité des installations aux performances du projet ;
- le bon fonctionnement des équipements ;
- l'intégration effective au système de télégestion ;

Chaque sous-article 3.2.x précise le type d'ensemble lumineux. Les prestations décrites au présent article sont réputées incluses dans chaque prix unitaire.

3.2.1 Type A : Ensemble Double feux TSANA 6m - 2x REOLED 1 2BLSB12 ERL 450mA ; 34W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosses de 1m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.2 Type B - Ensemble Double feux asymétrique (DFA) TSANA 6m- REOLED 1 2BLSB12 ERL 600mA ; 45W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m + REOLED 1 1BLSB8 ERE 300mA ; 9W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.3 Type C - Ensemble Double feux asymétrique (DFA) TSANA 6m - REOLED 1 3BLSB12 PFA 650mA ; 72W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m + REOLED 1 1BLSB8 ERE 300mA ; 9W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m(fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.4 Type D - Ensemble Double feux asymétrique (DFA) TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB12 ERS 500mA ; 38W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m + REOLED 1 1BLSB8 ERE 300mA ; 9W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.5 Type E - Ensemble Double feux asymétrique (DFA) TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB12 ERL 450mA ; 34W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m + REOLED 1 1BLSB8 ERE 300mA ; 9W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.6 Type F - Ensemble Double feux asymétrique (DFA) TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB12 ERL 500mA ; 38W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 0,5m + REOLED 1 1BLSB8 ERE 300mA ; 9W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.7 Type G - Ensemble Simple feux (SF) TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB12 ERL 450mA ; 34W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m(fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.8 Type H - Ensemble Simple feux (SF) TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB12 ERS 500mA ; 38W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m(fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.9 Type I - Ensemble Simple feux SF TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB8 ERE 500mA ; 26W ; 2700K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m ((fourni, posé, raccordé y/c télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.10 Type J - Ensemble Simple feux SF TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB12 ERL 600mA 45W 2700K IRC70 hauteur de feux 6m avec crosse de 1m (fourni, posé, raccordé y/c télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.11 Type K - Ensemble Simple feux (SF) TSANA 6m - REOLED 1 2BLSB12 ERL 700mA ; 52W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 1m(fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.12 Type L - Ensemble Simple feux (SF) TSANA 6m - REOLED 1 3BLSB12 PFA 650mA ; 72W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 0,5m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.13 Type M - Ensemble Simple feux (SF) TSANA 6m - REOLED 1 3BLSB12 PFA 550mA ; 61W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 6m avec crosse de 0,5m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.14 Type N - Ensemble TOP TSANA 3m - REOLED 1 2BLSB8 ERE 300mA ; 16W ; 2200°K ; IRC70 ; hauteur de feux 3m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.15 Type O - Ensemble TOP TSANA 3m - REOLED 1 2BLSB18 ERE 500mA ; 26W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 3m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.16 Type P - Ensemble TOP TSANA 3m - REOLED 1 1BLSB18 ERE 300mA ; 9W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 3m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.17 Type Q - Ensemble TOP TSANA 4m - REOLED 1 1BLSB112 ERE 350mA ; 14W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.18 Type R - Ensemble TOP TSANA 4m - REOLED 1 1BLSB112 ERL 400mA ; 16W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.2.19 Type S - Ensemble TOP TSANA 4m - REOLED 1 2BLSB112 ERL 350mA ; 16W ; 2700°K ; IRC70 ; hauteur de feux 4m (fourni, posé et raccordé y/c abaissement de puissance et télégestion)

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.3 Intervention sur mâts existants

3.3.1 Dépose soignée de candélabre existant, changement de lanterne, repose, raccordement et réglage du matériel existant

Le présent prix rémunère forfaitairement l'ensemble des prestations nécessaires à la dépose, au déplacement, à la remise en conformité et à la repose des candélabres existants, dans le cadre du réaménagement, conformément aux plans et aux prescriptions du projet.

Il est expressément précisé que les supports (mâts, crosses et accessoires) sont conservés, tandis que les luminaires feront l'objet d'un remplacement afin d'assurer la conformité réglementaire et photométrique des installations.

Dépose et gestion transitoire :

- la dépose très soignée des mâts et de leurs équipements existants ;
- la protection des supports et accessoires conservés ;
- la dépose et l'évacuation des lanternes existantes le cas échéant ;
- le stockage temporaire (sur site ou hors site), transport, manutention et protection des équipements ;
- toutes sujétions liées à la conservation en bon état des matériels.

Implantation et génie civil de repose :

- l'implantation des supports aux emplacements définis par la Maîtrise d'Œuvre ;
- la réalisation de nouveaux massifs de fondation si nécessaire, incluant :
  - terrassements,
  - coffrage, ferraillage et béton,
  - réservations et fourreaux ;
- le remblaiement, compactage et réfection des abords ;
  (Le génie civil des réseaux reste à la charge des lots VRD.)

Fourniture et pose de lanternes conformes :

- la fourniture de lanternes LED neuves nécessaire à la mise en conformité et adapté au mât et à la crosse existante ;
- la dépose des lanternes existantes non conformes ;
- l'adaptation mécanique des luminaires sur les crosses existantes (fixation, manchons, interfaces) ;
- la fourniture de luminaires conformes au CCTP et à l'étude photométrique ;
- la garantie d'une cohérence esthétique et lumineuse avec les équipements du projet.

Repose, raccordement et mise en conformité :

- le repose des mâts sur leurs massifs ;
- le raccordement électrique complet ;
- la réalisation des liaisons équipotentielles et de mise à la terre ;
- le raccordement des luminaires neufs ou conservés ;

Les installations devront :

- être conformes aux normes en vigueur (NF C 17-200 notamment) ;
- respecter les exigences de limitation des nuisances lumineuses ;
- être compatibles avec le système de télégestion (Wizard) ;
- atteindre les performances photométriques définies au projet.

Réglages, paramétrage et mise en service

- le réglage des luminaires (orientation, inclinaison, flux) ;
- l'intégration au système de télégestion ;
- le paramétrage des équipements (adressage, scénarios) ;
- les vérifications mécaniques, électriques et fonctionnelles ;
- la participation aux essais et à la mise en service.

Barriérage et sécurisation de chantier

- mise en place, entretien et repli des dispositifs de sécurité ;
- sécurisation des zones d'intervention pendant toutes les phases ;
- toutes sujétions de coactivité et de protection du public.

Nettoyage et sujétions générales

- nettoyage des zones d'intervention ;
- évacuation des déchets et équipements déposés ;
- toutes sujétions nécessaires à une prestation complète.

Le Titulaire est responsable :

- de la bonne exécution des opérations de dépose et repose ;
- de la conformité réglementaire des installations après travaux ;
- de la compatibilité des luminaires avec les exigences du projet ;
- de la continuité esthétique et fonctionnelle des équipements.

Le présent prix inclut l'ensemble des adaptations nécessaires à la remise en conformité des candélabres déplacés, sans supplément.

Unité : L'unité
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

3.4 Prestations d'accompagnement

3.4.1 Mise en service des installations d'éclairage public, y compris essais, réglages et mise en service à distance des luminaires et passerelles

Le présent prix rémunère l'ensemble des prestations nécessaires à la mise en service complète des installations d'éclairage public réalisées dans le cadre du lot n°3, y compris les essais, réglages, mises au point et la mise en service des systèmes de télégestion, hors attestation CONSUEL rémunérée au poste 2.7.
Sont compris, sans que cette liste soit limitative :

- Essais électriques et mise sous tension
  - la mise sous tension progressive des circuits d'éclairage public ;
  - l'ensemble des essais électriques hors tension et sous tension préalables à la mise en service ;
  - les essais de continuité, d'isolement, de terre et contrôles visuels ;
  - les vérifications des protections, de la sélectivité et du bon fonctionnement des départs ;
- Essais fonctionnels des équipements
  - les essais de fonctionnement des armoires, coffrets, dispositifs de commande et protections ;
  - les essais des systèmes de télégestion (passerelles, modules luminaires, communications) ;
  - la vérification du fonctionnement des ensembles lumineux en situation réelle ;
- Réglages photométriques et essais nocturnes
  - les réglages des luminaires (orientation, inclinaison, flux lumineux) ;
  - les essais nocturnes, incluant les ajustements nécessaires à l'obtention des niveaux d'éclairement définis par l'étude photométrique ;
- Paramétrage et mise en service du système de télégestion
  - l'intégration complète des équipements dans le système de télégestion défini au §3.9 ;
  - l'adressage des luminaires, modules et passerelles ;
  - la configuration des calendriers, profils horaires et niveaux de variation ;
  - la mise en œuvre des scénarios d'éclairage définis au §3.9.3 ;
  - la vérification du bon fonctionnement des commandes individuelles et groupées ;
- Mise en service des communications et supervision
  - la mise en service des liaisons de communication :
    - réseau radio (Zigbee ou équivalent),
    - transmission vers supervision (GSM, Ethernet ou équivalent) ;
  - la vérification de la remontée des informations :
    - états,
    - défauts,
    - consommations ;
  - la validation du fonctionnement global du système, depuis les luminaires jusqu'à la plateforme de supervision ;
- Mise en service à distance
  - la réalisation de la mise en service à distance des luminaires et passerelles, incluant :
    - téléchargement et activation des configurations,
    - vérifications de communication,
    - ajustements des paramètres ;
  - la coordination avec la Maîtrise d'Œuvre pour validation des calendriers et scénarios ;
- Vérifications système et marche en conditions réelles
  - les essais en conditions réelles d'exploitation, incluant fonctionnement autonome en cas de perte de communication ;
  - les tests de cohérence entre commandes locales, scénarios et supervision ;

- les ajustements nécessaires jusqu'à obtention du fonctionnement attendu ;
- Participation aux opérations de réception
  - la participation aux opérations préalables à la réception ;
  - les vérifications contradictoires avec la Maîtrise d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage ;
  - la réalisation des réglages complémentaires demandés jusqu'à validation ;
- Livrables de mise en service
  - la fourniture des éléments nécessaires au DOE :
    - fichiers d'adressage,
    - paramètres de configuration,
    - listes d'équipements et correspondances ;
- Sujétions générales
  - toutes sujétions de phasage, d'accès et de coordination inter-lots ;
  - les contraintes liées à l'intervention sur des installations sous tension ou en exploitation ;
  - la protection des équipements et la remise en état des sites ;

Le présent prix comprend l'ensemble des moyens humains, matériels, logiciels et sujétions nécessaires à la réalisation complète des essais, réglages, paramétrages et mises en service, y compris à distance, permettant la réception d'installations d'éclairage public conformes, fonctionnelles et pleinement opérationnelles, tant du point de vue électrique que du système de télégestion.

Unité : Forfait
Prix unitaire en €H.T. en chiffres : .....

BL Transports & Territoires
SL Transports Urbain et Aménagement urbain

www.egis-group.com

Data sensitivity - Restricted