	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

DIRECTION DE L'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE
DE PAPEETE
BP 9154 – 98715 PAPEETE CMP TAHITI

Année		N° marché					Avenant		Code ministère			Code ordonnateur			
							0	0	4	7	0	0	0	4	5

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
(C.C.T.P.)
MARCHE DE TRAVAUX

OBJET DU MARCHE

POLYNESIE FRANCAISE – PIRAE – TAAONE OUEST
Travaux préalables à la cession dans le cadre du CRSD
LOT 1 : REFONTE DE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE HT/BT

S'assurer de la validité de toute copie avant usage

HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

INDICE	DATE	ORIGINE DE L'EVOLUTION
A		Consultation initiale

Tous éléments non décrits au CCTP mais représentés sur les plans seront à réaliser par l'entreprise titulaire.


	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

SOMMAIRE


CHAPITRE I. GENERALITES	5
ARTICLE 1. PRESENTATION DE L'OPERATION	5
1.1 Présentation de l'opération.....	5
1.2 L'opération intègre notamment :	5
1.3 Objet des travaux	5
1.4 Plans et schémas	5
1.5 Caractéristiques générales de l'installation	5
1.6 Bilan de puissance estimatif	6
1.7 Sectorisation	6
ARTICLE 2. CONDITIONS RELATIVES AU TITULAIRE	6
2.1 Dispositions générales	6
2.2 Démarches à effectuer par le titulaire.....	7
2.3 Relevés à effectuer par le titulaire	7
2.4 Plans et documents à fournir	7
2.5 Calendrier d'exécution.....	8
2.6 Vérification des installations, essais et mesures	8
CHAPITRE II. DESCRIPTIF	10
ARTICLE 3. GENERALITES	10
3.1 Objet du descriptif	10
3.2 Limites des prestations	10
ARTICLE 4. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE LA DISTRIBUTION HAUTE TENSION 12	
4.1 Raccordement Haute Tension.....	12
4.2 Poste de livraison et de transformation Haute Tension/Basse Tension (HT/BT).....	12
ARTICLE 5. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE LA DISTRIBUTION BASSE TENSION 27	
5.1 Configuration des circuits basse tension	27
5.2 Tableau général basse tension	27
5.3 Coffrets de branchement.....	29
5.4 Canalisations	31
5.5 Raccordements de bâtiments	32
CHAPITRE III.SPECIFICATIONS TECHNIQUES	34
ARTICLE 6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	34
6.1 Objet	34
6.2 Qualité du matériel, échantillon	34

	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

ARTICLE 7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES INSTALLATIONS DE BRANCHEMENT DE LA DISTRIBUTION PUBLIQUE (AVANT COMPTAGE).....	35
7.1 Canalisations	35
7.2 Sections des conducteurs.....	35
ARTICLE 8. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES INSTALLATIONS APRES COMPTAGE (NON COMPRIS LES BATIMENTS)	35
8.1 Section des conducteurs	35
8.2 Chute de tension	35
8.3 Bilan de puissance	36
8.4 Equilibrage des phases	36
8.5 Protection des personnes et des circuits	36
8.6 Protection des personnes contre les contacts indirects	36
8.7 Protection des circuits contre les surcharges, les courts-circuits et les chocs.....	36
8.8 Tableaux, armoires, et coffrets	36
8.9 Canalisations	37
CHAPITRE IV.DÉCONSTRUCTION DES INSTALLATIONS HT/BT	39
ARTICLE 9. DÉMONTAGE DES INSTALLATIONS	39
9.1 Installations restant en place.....	39
9.2 Installation à déposer.....	39
ARTICLE 10. PHASAGE DECONNEXION ET RECONNEXION HT/BT	40
CHAPITRE V. PRESTATIONS SUPPLÉMENTAIRES ÉVENTUELLES	41
ARTICLE 11. OBJET DES PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES (PSE).....	41
11.1 PSE n°1 - Remise en état et le renforcement de l'éclairage extérieur.	41
11.2 PSE n°2 – Production et distribution photovoltaïque.....	41
ARTICLE 12. DESCRIPTIF DES TRAVAUX D'ECLAIRAGE EXTERIEUR – PSE.1	42
12.1 Commande d'éclairage.....	42
12.2 Eclairage existant, dépose et remise en état	42
12.3 Projecteur lumineux Bâtiment 0079.....	43
12.4 Eclairage candélabre Solaire	43
ARTICLE 13. DESCRIPTIF DES OUVRAGES DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION PHOTOVOLTAÏQUE – PSE. 2.....	44
13.1 Généralités.....	44
13.2 Hypothèse de calcul.....	44
13.3 Canalisations électrique.....	44
13.4 Connectique.....	44
13.5 Câble photovoltaïque (câble PV).....	45
13.6 Mise à la terre	45

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

13.7	Descriptif des travaux.....	45
13.8	Dossier d'exécution	45
13.9	Système de protection courant continu et courant alternatif	46
13.10	Production électrique.....	46
13.11	Equipements de surveillance	47
13.12	Documents à fournir.....	47
13.13	Réception – Formation – Garantie.....	48

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

CHAPITRE I. GENERALITES

ARTICLE 1. PRESENTATION DE L'OPERATION

1.1 Présentation de l'opération

La présente opération a pour objet, dans le cadre des travaux avant cession du TAOONE OUEST (Zone EMIA) relatif au CRSD (Contrat de Redynamisation des Sites de la Défense), de réorganiser les accès, les réseaux existants et les équipements techniques associés.

1.2 L'opération intègre notamment :

- Le déplacement des raccordements HT/BT et AEP,
- La modification des réseaux AEP et EP, la refonte du réseau EU et la condamnation d'anciens réseaux ;
- La sécurisation de l'emprise avec la création de nouvelles clôtures de délimitation de l'emprise, la création d'un portail, portillon et d'éclairages ;
- La construction d'un poste livraison et de transformation électrique en remplacement de l'existant et la reprise du raccordement des bâtiments existants ;
- La réfection des voiries consécutive aux travaux de VRD.

1.3 Objet des travaux

Les travaux, objet du présent lot, comprennent :

- Les installations de livraison de courant haute tension (HT) et basse tension (BT) :
 - Création d'un nouveau raccordement par le concessionnaire (EDT).
 - Création d'un nouveau poste de livraison et de transformation HT/BT équipé.
 - Démontage des installations de livraison haute tension et de transformation du poste de distribution HT/BT actuel.
- Les installations basse tension (BT) de la distribution :
 - Création de nouveaux cheminement et fourniture et pose de nouvelles canalisations électriques.
 - Remplacement des grilles de coupures principales par des coffrets de branchements.

En outre les travaux pourront faire l'objet de prestations supplémentaire éventuelles (PSE) :

- Les installations d'éclairage extérieur (prestations supplémentaires éventuelles : PSE).
- Les installations de production photovoltaïque (PSE).

1.4 Plans et schémas

Réseau actuel et futur : Plan 08

Démolition-déposes : Plan 02

1.5 Caractéristiques générales de l'installation

Livraison, alimentation et distribution :

Haute tension : 14 400 V


Basse tension : 230/410 V

Fréquence : 60 Hz

Régime du neutre : TT

Comptage : BT

Intensité de court-circuit (Ik) : 8106 A

	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

1.6 Bilan de puissance estimatif

Le bilan de puissance de la totalité de l'ensemble des installations est estimé à 150 kVA, néanmoins en il sera pris en compte pour l'ensemble des calculs et dimensionnements une puissance électrique délivrée au maximum de 250 kVA.

Relevés à effectuer sur site par le candidat

Une visite du site des travaux sera effectuée pour déterminer les difficultés de réalisation et définir les moyens à utiliser et les travaux complémentaires nécessaires à l'exécution.

1.7 Sectorisation

Voir plan.

1.7.1 Secteur 1

Dénomination : Zone technique

Liste des bâtiments : Poste HT/BT ; Bat 0079, 0080, 0090 (Station d'épuration), 0078.

1.7.2 Secteur 2

Dénomination : BCC Ouest du site

Liste des bâtiments : Bat : 0038, 0039, 0040, 0041, 0042, 0043, 0044, 0045, 0046, 0047, 0048, 0073, 0074, 0075, 0076, 0077.

1.7.3 Secteur 3

Dénomination : BCC Est du site

Liste des bâtiments : Bat : 0011, 0013, 0014, 0015, 0016, 0017, 0018, 0019, 0020, 0021, 0024, 0025.

1.7.4 Secteur 4

Dénomination :


- Zone 2 :
 - Services divers
 - Communs :
 - Eclairages
 - Poste de refoulement STEP (station d'épuration)
 - Faré Poté (0023)
 - Portail.

Liste des bâtiments : Bat : 0012, 0027, 0028, 0029, 0030, 0031, 0032, 0033, 0034, 0035, 0097, les communs sont sans numéros sauf 0023.

ARTICLE 2. CONDITIONS RELATIVES AU TITULAIRE

2.1 Dispositions générales

En aucun cas, le titulaire ne peut arguer de l'imprécision des pièces fournies ou d'omissions pour refuser d'exécuter, dans le cadre de son marché, tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet achèvement de ses installations, voir cahier des dispositions générales.

	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

2.2 Démarches à effectuer par le titulaire

Le titulaire doit effectuer les démarches nécessaires auprès des organismes tels que EDT, mairie, inspection du travail, en vue de l'établissement des dossiers inhérents à la réalisation des travaux tel que DICT, déclaration préalable etc.

Le titulaire doit effectuer les démarches nécessaires auprès des organismes de contrôle pour réaliser une installation en tout point conforme.

Les frais de consignations seront à la charge du titulaire du présent lot.

2.3 Relevés à effectuer par le titulaire

Avant le début des travaux et pendant la période des travaux, le titulaire doit effectuer tous les relevés nécessaires à la bonne exécution de ses prestations.

2.4 Plans et documents à fournir

2.4.1 Exécution du chantier

Le titulaire fournit les plans, notes de calculs, et documents suivants :

- Les plans de réservations dans les planchers, dans les murs pour le passage de ses canalisations s'il y a lieu,
- Les plans de réservations pour l'implantation des coffrets et armoires électriques,
- Les plans de réservations des locaux techniques,
- Les plans de cheminement des canalisations extérieures, définissant le quantitatif et l'implantation des fourreaux (à titre indicatif à fournir lot n°2 VRD) et des chambres de tirage,
- Les plans d'implantation des matériels dans les locaux techniques,
- Les plans de coordination avec les autres lots (fourreaux, chambres de tirages)
- Les plans du circuit de terre,
- Les schémas unifilaires :
- Le schéma général BT où figurent la section des câbles, la puissance de chaque départ, le calibre des protections,
- Le schéma de chaque armoire ou coffret électrique,
- Le schéma général de la distribution,
- Les schémas multifilaires des systèmes de contrôle commande,
- Les plans d'implantation des équipements internes et externes de tous les tableaux, armoires et coffrets, avec la liste des matériels référencés,
- Les plans de cheminement des canalisations intérieures principales, définissant la largeur et le quantitatif des chemins de câbles, le passage des câbles,
- Les plans de l'éclairage extérieur,
- Les plans de synthèse des canalisations avec les autres lots
- Les notes de calculs :
- Sur les bilans de puissance,
 - Sur la détermination des sections de câbles avec l'indication des critères de dimensionnement,
 - Sur les courants de courts-circuits, de défaut, et les chutes de tension,
 - Sur le choix et le réglage des protections,
 - Sur la sélectivité des installations,
 - Sur la vérification des câbles existants conservés,
 - Les fiches produits de tous les matériels proposés.

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

Nota : Tous ces plans devront rester cohérents avec ceux des autres lots. Pour cela ils seront transmis au maître d'œuvre, coordinateur du chantier, durant la période de préparation de chantier.

2.4.2 Plans et documents à remettre pour la réception

Les plans sont remis suivant un reproductible, 1 tirage papier du dossier et trois jeux de clés USB au format DGN "Microstation" insérés dans le DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés), voir cahier des dispositions générales pour le détail et le formalisme des DOE.

2.5 Calendrier d'exécution

Le titulaire fournit le calendrier :

- D'approvisionnement et délais de fabrication des gros matériels à savoir :
- Le poste de livraison préfabriqué,
- Les cellules haute tension,
- Le transformateur,
- Les armoires électriques (TGBT, Tableaux secondaires),
- Les candélabres et/ou lanternes.
- Des tâches du présent lot,
- Des essais,
- De mise en service provisoire, de réception des installations et de levée de réserves.

Nota : Le calendrier comporte le délai entre l'approbation ou le visa des plans et des matériels et leurs arrivées sur le site.

2.6 Vérification des installations, essais et mesures

Le titulaire du présent lot sous le contrôle de l'organisme agréé doit faire procéder à la vérification initiale de ses installations et en fournira le procès-verbal.

2.6.1 Vérifications :


Elles comprennent entre autres et conformément à la réglementation en vigueur:

- Les mesures d'isolement par rapport à la terre et entre les conducteurs, avant la mise sous tension,
- Les mesures de résistance de la prise de terre,
- La vérification de la parfaite continuité du circuit de mise à la terre de toutes les masses métalliques des installations,
- Le contrôle des dispositifs de connexions des conducteurs,
- Le contrôle des organes de protection, notamment calibres des coupe-circuit ou disjoncteurs, réglages de ces derniers et vérification des protections contre les courts-circuits et les surintensités.

2.6.2 But des essais

Les essais ont pour but de s'assurer du fonctionnement correct des installations et de leur réalisation conformément :


- Aux prescriptions des normes et publications de l'UTE,
- Aux conditions imposées par le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP).

	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

2.6.3 Détail des essais

Les essais portent sur :

- Le bon fonctionnement des organes de sécurité,
- La mise sous tension des installations et la vérification de leur bon fonctionnement,
- Le contrôle de l'équilibrage des phases,
- Les mesures des chutes de tension et des intensités dans les câbles (installations en charge nominale),
- Les mesures des niveaux d'éclairement pour les installations extérieures,
- la sélectivité des protections installées.

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

CHAPITRE II. DESCRIPTIF

ARTICLE 3. GENERALITES

3.1 Objet du descriptif

Le descriptif et les plans ont pour but de :

- Définir l'étendue des prestations,
- Préciser les spécificités de certaines fournitures ou prestations qui ne sont pas définies dans le chapitre III - Spécifications Techniques,
- Fixer les conditions particulières de mise en œuvre ou de mise en service,
- Attirer l'attention sur la réalisation de certaines prestations.
- En cas de contradiction, les articles du descriptif priment sur ceux des spécifications techniques, sous réserve de conformité aux normes et règlements.

3.2 Limites des prestations

3.2.1 Sont compris dans le présent lot :

L'ensemble des fournitures, prestations et obligations prévues dans le présent descriptif, sur les plans ainsi que toutes les propositions nécessaires pour obtenir un bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation, et tous les accessoires nécessaires à la fixation des matériels, soit :

3.2.1.1 Plans et documents :


- Les études,
- Les frais occasionnés par les relevés,
- Les frais occasionnés par les démarches et formalités auprès des différents organismes tels que EDT, mairie...
- La fourniture des plans et documents pour approbation, pour la réception,
- La fourniture des schémas électriques plastifiés, avec pochettes, à placer à l'intérieur des tableaux, coffrets et armoires électriques correspondants,
- La fourniture des plans d'attachement, des notices d'entretien des matériels lors de la réception des installations.

3.2.1.2 Organisation du chantier

- L'assistance aux réunions de chantier, aux réunions de coordination, aux réunions d'élaboration des plans de synthèse et de réservations avec les titulaires des autres corps d'état,
- L'amenée à pied d'œuvre.
- Les moyens nécessaires de mise en œuvre suivant les conditions climatiques locales et les conditions réglementaires intérieures et extérieures du chantier,
- Les moyens nécessaires pour assurer la sécurité du personnel,
- Les frais de réception en usine (y compris consommation en énergie, frais divers des appareils de contrôle),
- Les installations électriques et d'éclairage pour le chantier suivant la partie 7-704 de la norme NF C 15-100 (voir Cahier - dispositions générales).

3.2.1.3 Mise en œuvre

- Travaux d'accompagnement nécessaire à la mise en place du poste de livraison/transformation préfabriqué (maçonnerie),
- La mise en œuvre du circuit de terre à fond de fouille,

	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

- Le rebouchage des réservations demandées aux titulaires des autres lots, s'il y a lieu, selon les normes et les règles de l'art,
- Les percements, pénétrations, avec rebouchage, pour le passage des câbles ou fourreaux,
- La mise en place (tirage) des câbles extérieurs posés sous fourreaux,
- La mise en place des câbles extérieurs posés en tranchée s'il y a lieu,
- Le repérage sur le sol (par des dés en béton par exemple) des câbles de la distribution.
- Matériels et prestations

3.2.1.4 Livraison et Transformation électrique

- Poste préfabriqué équipé (cellules, fusibles, matériels de sécurité, protections diverses),
- Transformateur
- Validation des installations avec le distributeur (EDT),
- TGBT équipé (protection, armoire, etc.),
- Le comptage en liaison avec les services du distributeur,
- Les circuits pilotes.
- Distribution
- Les câbles issus du poste de transformation, y compris les protections,
- Les coffrets de dérivation, de coupure, équipés de coupe-circuit,
- Le comptage sur circuit basse tension en liaison avec les services du distributeur,
- Les circuits pilotes,
- Les alarmes techniques s'il y a lieu,
- Les chemins de câbles, les réservations, les connecteurs.

3.2.1.5 Eclairages

- La fourniture et pose des appareils d'éclairage,
- Les câbles intérieurs et extérieurs,
- Les armoires et coffrets,
- Les socles en béton pour les appareils d'éclairage extérieur tels que les candélabres, bornes lumineuses, ...,
- La peinture des appareils d'éclairage extérieur (candélabres ou consoles, galvanisés),
- Le repérage sur le sol (par des dés en béton par exemple) des câbles enterrés BT,
- L'éclairage intérieur du poste électrique de livraison/transformation préfabriqué,
- L'éclairage extérieur des bâtiments.

3.2.1.6 Production photovoltaïque

- Panneaux de production,
- Convertisseur,
- Onduleur,
- Tableau d'alimentation.
- Câbles issus des systèmes de production, y compris leurs supports à l'intérieur des bâtiments s'il y a lieu,
- Tous les matériels nécessaires à la fixation des installations en toiture,
- Formalités technico - administrative avec le concessionnaire EDT.

3.2.1.7 Les réceptions

- Les frais de réception en dehors du site (y compris consommation en énergie et frais divers des appareils de contrôle),

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

- La fourniture des appareils de mesures pour le contrôle des installations, pour les essais et la mise en service,
- Les frais pour l'agrément des matériels non normalisés,
- La fourniture des DOE et dossiers de maintenance (voir cahier des dispositions générales).

3.2.1.8 Garantie

Le remplacement sur le site des matériels défectueux pendant la période de garantie (Garantie de parfait achèvement), y compris le transport, la mise en œuvre. Durant la période entre la panne et le remplacement de l'organe défectueux, l'entreprise devra assurer par des moyens appropriés la continuité de service des installations.

3.2.2 Ne sont pas compris dans le présent lot :

- La confection des chambres de tirage,
- Les réservations demandées au titulaire du lot VRD,
- Les formalités administratives liées à l'abonnement en énergie de l'utilisateur.

ARTICLE 4. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE LA DISTRIBUTION HAUTE TENSION

4.1 Raccordement Haute Tension

Le raccordement au futur poste de livraison HT/BT est la charge du titulaire. Celui-ci prendra contact avec le concessionnaire (EDT) et fera son affaire de toutes les formalités financières et technico-administrative liées au déplacement du branchement existant dénommé « EM/COMPSUP ET HOTELLERIE SOUS OFFICIERS » vers le branchement futur ainsi que des conséquences financières liées à ces travaux.

Les travaux comporteront notamment :

- Etudes ;
- Réalisation de VRD (terrassements, tranchées, fourreaux, réalisation d'enrobés etc.) ;
- Travaux électriques sur le réseau sous-terrain ;
- Raccordement au réseau publique ;
- Travaux électriques sur les postes de transformation (actuel et futur).

Le titulaire sous traitera au concessionnaire les travaux de branchement au poste et les vérifications et essais d'usage conformément à la réglementation en vigueur sur le territoire de Polynésie Française.

L'emplacement projeté du raccordement figure sur le plan.



Vue extérieur du projet de l'emplacement du raccordement au réseau publique (EDT).

4.2 Poste de livraison et de transformation Haute Tension/Basse Tension (HT/BT)

Il sera fourni et posé un local préfabriqué et équipé. L'implantation du poste se fera en zone technique, repérée Z.T sur le plan, en limite de propriété entre le local 0079 et 0080.



Photo non contractuelle

4.2.1 Caractéristiques générales du Poste

Toutes les caractéristiques sont données à titre indicatif et à minima, l'emplacement du local est repéré sur le plan.

Le dimensionnement du poste devra permettre l'installation d'un bloc de cellules HT (1IM et 1 QM), d'un transformateur 250 kVA et d'un TGBT.

4.2.1.1 Normes de références pour le local HT/BT

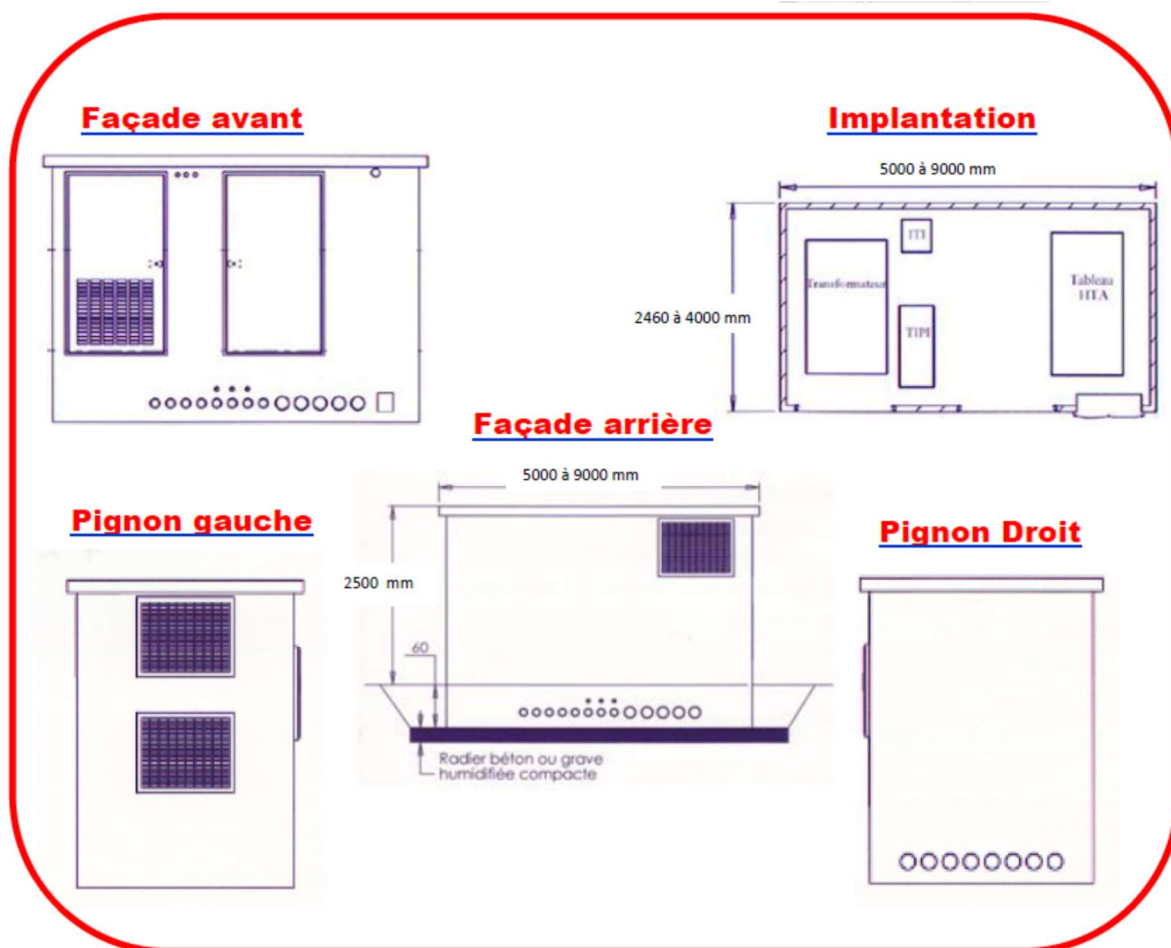
Matériel conforme notamment aux normes NF C 13-100, C 13-200, C 15-100, NFC 52-112 de l'U.T. E ainsi qu'à la spécification EDF HN 64-S-41.

4.2.1.2 Caractéristiques du local HT/BT

- Parois et cuve : monobloc en béton armé.
- Revêtements : Extérieur par enduit,
- Intérieurs par deux couches de peinture blanche.
- Toiture : En béton armé deux pentes étanches surcharge autorisée : 200 kg/m².
- Plancher : Dalles amovible pour accéder au sous-sol, Surcharge autorisée : 300 kg / m².
- Portes : Tôle de 3 mm galvanisée à chaud ou aluminium et peinte époxy, ouverture à 180°, dimension minimum 0,80 m x 2 m, équipé de serrure anti-panique.
- Grilles d'aérations : Tôle de 3mm galvanisée à chaud et peinte conforme à la norme NF C 11-200, protections anti-nuisibles (moustiquaires). Aération haute sur structures du poste et basses en pied de portes
- Sous-sol : Structure du poste avec vide sanitaire de 0,6 m de hauteur minimum.
- Réservations : Trous défonçables, pour entrée des câbles HT et BT, situés dans le vide technique.
- Fosses d'arrivée des câbles HT et BT : incorporés à la structure.
- Poste à alvéoles séparées : grillage ou grille en métal déployé assurant une séparation toute hauteur entre les partie HT et BT, chaque partie est équipé d'une porte donnant sur l'extérieur.

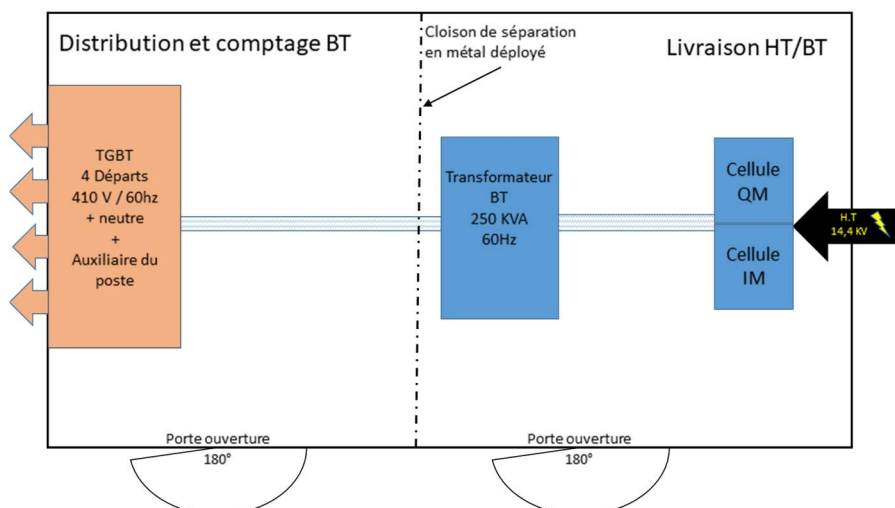
- Dimensions : Le titulaire aura à sa charge le dimensionnement du poste en fonction des matériels dont il assurera la fourniture et pose et qui seront mis en place à l'intérieur de celui-ci.
- Socle : Dalle béton recevant le transformateur avec dispositif d'arrimage pour le transport.

Schéma de principe d'une structure d'un poste HT/BT préfabriqué



Nota : caractéristiques données à minima et susceptible de varier selon l'équipement intérieur du poste

Schéma d'organisation du poste HT/BT



4.2.1.3 Travaux de génie civil, d'accueil de la structure

A charge du présent lot, les travaux d'accompagnement nécessaire à la mise en place du poste préfabriqué. Le titulaire conviendra de :

- de prendre en compte l'environnement et les conditions techniques d'implantation,
- de disposer, lors de l'étude d'exécution, de la notice d'installation du constructeur pour connaître les contraintes éventuelles du poste (accès, côtes de terrassement, préparation du sol...).

Le titulaire mettra en œuvre les terrassements, fouilles et chape nécessaire à l'accueil du poste préfabriqué.

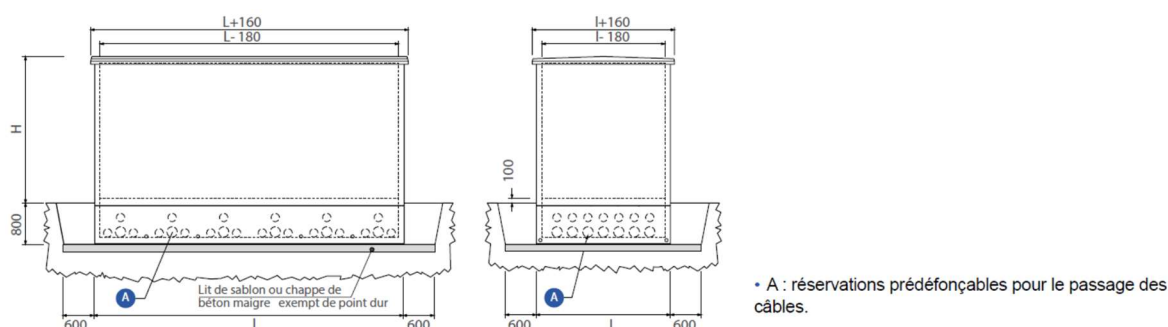
Un fond de fouille obtenu par décaissement, horizontal, et de résistance adaptée au poste installé doit être réalisé.

Le dimensionnement des travaux se fera conformément à la notice du fournisseur.

Il sera fourni les notes de calculs et plans d'exécutions au visa du maître d'œuvre avant la mise en place de l'élément préfabriqué.

Objectif :

- Plateforme de type PF.2 : $E_{v2} > 50 \text{ MPa}$
- 2 épaisseur dalle béton armé : 10 cm



4.2.1.4 Circuit de terre


Les prescriptions suivantes sont données à titre indicatives et ne dispensent pas le titulaire d'une étude particulière conforme à la norme NFC 13-100 soumise à l'approbation du maître d'œuvre.

A. Poste HTA/BT

Le poste doit systématiquement être équipé d'une prise de terre des masses et celui-ci étant équipé d'un transformateur, d'une prise de terre du neutre.

La terre des masses est réalisée par :

- 1 boucle posée en fond de fouille à l'aplomb du poste et avant la livraison du poste en contact direct avec le sol naturel. Un conducteur en cuivre nu de 25 mm^2 doit être utilisé.
- 1 serpent additionnel à la boucle fond de fouille permettant d'atteindre la valeur prescrite pour la prise de terre des masses. Il est en contact direct avec le sol naturel et constitué d'un conducteur en cuivre de 25 mm^2 raccordé à la ceinture équipotentielle avec un raccord en C à chacune des extrémités.
- 1 ceinture équipotentielle réalisée après la livraison du poste, en contact direct avec le sol naturel à une distance d'environ 1 m de la structure du poste et 30 cm du niveau du

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

sol fini. Les 2 extrémités rentrent dans la cuve et sont refermées à l'aide d'une cosse en C pour être raccordées sur le bornier de terre.

La valeur des terres des masses doit être \leq à 30 Ω (si la valeur est $<$ à 1 Ω la prise de terre des masses sera connectée à la prise de terre du neutre)

La prise de terre du neutre du poste HTA/BT est réalisée par 1 conducteur en cuivre isolé de 25mm² raccordé à un piquet de terre. La distance minimale entre la terre des masses du poste et le piquet de la terre du neutre est de 8m.

Les mises à la terre du neutre BT sont effectuées à une distance telle que, en fonction de la résistivité du sol, le coefficient de couplage entre la prise de terre des masses du poste HTA/BT et la première prise de terre du neutre BT soit inférieur à 15%.

La valeur de terre du neutre global doit être \leq à 15 Ω .

La valeur de terre de neutre individuelle doit être \leq à 50 Ω .

B. Départ BT

Le conducteur de neutre est mis à la terre à chaque accessoire du réseau, que cet accessoire soit de type souterrain ou en émergence :

- à chaque accessoire souterrain de jonction ou de dérivation la prise de terre est réalisée par un conducteur nu en cuivre d'une section minimale de 25mm² disposé en fond de fouille directement en contact avec le sol.
- à chaque émergence (étoilement, fausse coupure, coffret de sectionnement, REMBT) la prise de terre est réalisée à l'aide d'un piquet de terre raccordée sur le conducteur du neutre coté « arrivée ».

La valeur de terre du neutre global doit être \leq à 15 Ω .

La valeur de terre de neutre individuelle doit être \leq à 50 Ω .

Accessoire HTA (jonction ou dérivation).

Les écrans des câbles seront mis en court-circuit et à la terre au niveau de chaque jonction.

4.2.1.5 Serrurerie

La fourniture et pose de serrureries spécifiques pour le local préfabriqué HT/BT est à la charge du présent lot.



Il sera fourni et posé sur chacune de deux portes extérieures des pates de fixation en acier inoxydable permettant l'accrochage de deux cadenas (1 par porte).

Ceux-ci seront de type Dény-Security ou similaire avec les caractéristiques minimales suivantes :

- Clé à double panneton ;
- Corps monobloc en bronze poli ;
- Cache entrée.


Le titulaire se rapprochera du maitre d'œuvre afin de déterminer le numéro dans la série de clé dans l'organigramme des clés de la DID. Il sera fourni 3 clés par cadenas avec porte-clés.

4.2.2 Équipement du local HT/BT

4.2.2.1 Équipement électrique

Le poste sera fourni avec tous les équipements techniques nécessaire à assurer la fourniture en énergie du site, ceux-ci sont déterminés par le titulaire en fonction de la structure du futur réseau mis en place (dimensionnement, nombre de départs, protections), ils seront au minium composés de :

- Cellules isolées dans l'air pour la distribution secondaire ;
- Câbles de liaison HT/BT ;
- Transformateur ;
- Tableau général basse tension (TGBT), voir Article 5.2 ;
- Comptage sur TGBT ;
- Les équipements auxiliaires du poste.

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

Rappel :

- Les règles de l'art imposent que le transformateur soit protégé contre :
- Les courts-circuits jusqu'au TGBT,
- Les surcharges,
- Les défauts internes,
- Les défauts à la terre,
- Le retour de courant d'une source autonome,
- Les courts-circuits à l'aval du TGBT.

A. Cellule isolée dans l'air SM6 – INTERRUPTEUR (cellule IM)

Il sera fourni dans le poste HT/BT préfabriqué une cellule de type IM qui devra répondre aux caractéristiques minimales suivantes :

Fonction : Interrupteur ;

Isolation : SF6 (Hexafluorure de soufre)

Fréquence du réseau : 60 Hz ;

Voltage : 14,4 kV ;

Courant nominal : 400 A

Tenue aux chocs : 50 kV 60 Hz pendant une minute ;

Type de commande : CIT manuel ;

Fusibles associés

Serrure de sécurité pour consignation de type verrouillage croisé avec TGBT.

B. Cellule isolée dans l'air SM6 – INTERRUPTEUR (cellule QM)

Il sera fourni dans le poste HT/BT préfabriqué une cellule de type QM qui devra répondre aux mêmes caractéristiques minimales que la cellule IM (cf. Art.4.2.3.1-A).

C. Protection du transformateur - Fusibles

Le calibre des fusibles à installer dans des cellules de type IM, QM, dépend entre autres des éléments suivants :

Tension de service ;

Puissance du transformateur ;

Technologie des fusibles (constructeur) ;

Différents types de fusibles avec percuteur à énergie moyenne peuvent être installés :

Selon norme UTE NCF 64.210 NFC 13-100 et 13-200 de type Soléfuse ;

Selon recommandation CEI 60.282.1 et dimensions DIN 43.625 type Fusarc CF.

Pour la protection du transformateur 250 kVA – 14,4 kV, on choisira des fusibles de type Soléfuse calibre 16 A ou des fusibles de type Fusarc CF calibre 25 A.

L'ampérage de calibre des fusibles est donné à titre indicatif et représente un minimum, il ne dispense pas le titulaire des vérifications nécessaires à la mise en place du bon type de protection.

La dimension des fusibles sera adaptée aux type de cellules correspondantes.

Il sera fourni autant de fusible que nécessaire, de plus il sera entreposé dans le poste sur des supports muraux 2 jeux de 3 fusibles conservés dans leurs emballages de protection (risque de corrosion des têtes).

D. Transformateur

Le transformateur de distribution à fournir et à mettre en place dans le poste HT/BT aura les caractéristiques minimales suivantes :

- Type : Sec enrobé ;
- Type d'installation : intérieure ;
- Matière : Aluminium ;
- Matériau d'imprégnation :
 - Enrobage résine (HV) (HTA)
 - Enrobage résine (HV) (BT) ;
- Mode d'installation : fixe ;
- Nombre de phases réseau : 3 phases ;
- Puissance nominale : 250 kVA ;
- Fréquence de courant : 60 Hz ;
- Tension réseau HT : 14,4 kV ;
- Tension réseau BT : 410 V à vide ;
- Tension d'isolement :
 - 24 kV CA primaire ;
 - 1,1 kV CA secondaire ;
- Pertes à vide 520 W ;
- Pertes en charge 3800 W à 120 °C ;
- Température : 100° K;
- Classe d'isolation électrique F ;
- Degré de protection : IP 00;
- Relais de protection :
 - Capteurs de température PTC ;
 - Relais Ziehl 1,0 ;
- Température de fonctionnement : -50...40 °C pour C3 ;
- Température ambiante pour le Stockage : -50...40 °C C3 ;
- Humidité relative 0...95 % (E3) ;
- Niveau ou classe F1 ;
- Roulettes de transport ;
- Raccordement électrique Câble Système de verrouillage des bornes embrochables.

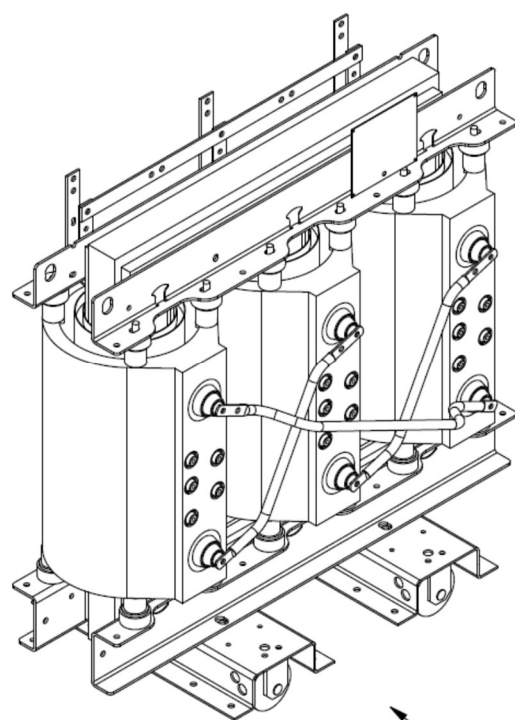


Schéma de principe

Nota : Sur la plaque signalétique du transformateur, on devra trouver obligatoirement au minimum les renseignements concernant :

- Le nom du fabricant ;
- L'année de fabrication ;
- Le numéro de série ;

- La fréquence de fonctionnement en Hertz ;
- La puissance ;
- La tension de court-circuit en % ;
- La chute de tension en charge ;
- Le couplage et la nature des enroulements ;
- La classe de température ;
- Les courants primaires et secondaires.

E. Équipements auxiliaires du poste

E.1 - Principes d'alimentation des équipements auxiliaires du poste

L'alimentation des auxiliaires BT (éclairage, prise de courant, télécommande, détecteur de défaut, etc.) est réalisée à partir du tableau BT (TIPI) (en aval de l'interrupteur de coupure générale) par le constructeur du poste préfabriqué ; l'équipement de base du TIPI comprend une alimentation d'éclairage, une alimentation de prise de courant sans terre et un sectionnement tétrapolaire.

Si nécessaire, des modules de protection peuvent être ajoutés pour alimenter d'autres circuits (détecteur de défaut, télécommande, centrale de mesure, etc.) ; ils sont alors alimentés en aval du dispositif de sectionnement tétrapolaire. Le matériel utilisé ne doit pas altérer les caractéristiques diélectriques du tableau.

Exemple de réalisation des auxiliaires sur un TIPI



Chaque module à coupure bipolaire est équipé d'un fusible de type gG, de calibre approprié et d'un pouvoir de coupure minimal d'intensité efficace de 50 kA.


F. E.2 - Éclairage du poste et prise de courant

Le poste sera équipé de deux points lumineux mural ou en plafond (un pour chaque alvéoles) en sus de l'équipement de BAPI décrit au chap. 4.2.3.3.

Les points lumineux seront type globe étanche à LED, le niveau d'éclairement à obtenir sera de 200 lux au niveau des emplacements.

L'alimentation provient du bloc des auxiliaires installés sur le tableau BT (TIPI), en aval de l'interrupteur de coupure générale, issue d'un combiné protection coupure bipolaire et protégée par un fusible de calibre 10 A.

La prise de courant (bipolaire sans prise de terre) 10/16 ampères est intégrée sur le bloc des auxiliaires du TIPI, issue d'un combiné protection-coupure bipolaire et protégée par un fusible de calibre 16 A.

	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

4.2.2.2 Équipement de sécurité

Conformément à la norme NFC 13-100 l'équipement minimum du poste sera :

- Tabouret isolant ;
- Une perche de sauvetage, isolante, tension de 5 à 45 kV, tension de test sur 300 mm : 50 kV;
- Un vérificateur d'absence de tension ;
- D'une paire de et d'une boîte à gants et talc avec coffret transparent ;
- Casque de protection ;
- Supports de fusibles.

Nota : les matériels seront montés sur fixations murales

A. Tabouret isolant




- Tension d'utilisation : 36 kV ;
- Classe d'isolation : 4 ;
- Normes : UNE 204-001 ;
- Plateau : 500 x 500 mm ;
- Hauteur 220 mm ;
- Plateau avec zone de marquage ;
- Monobloc en matière isolante moulée ;
- Patins antidérapants.

B. Une perche de sauvetage



- En composite fibre de verre/résine polyester de couleur blanche ;
- Crochet de sauvetage ;
- Garde main en élastomère ;
- Tension d'utilisation 45 kV ;
- Tube Ø 28mm ;

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

C. Un vérificateur d'absence de tension



- Conformité à la norme NF EN 61243-3 ;
- Contrôle des niveaux de tension de 12 à 690 V en alternatif, 750 V en continu ;
- Contrôle de continuité d'un circuit hors tension ;
- Repérage unipolaire de la phase ;
- Recherche des polarités d'un circuit en courant continu ;
- Alimentation : 2 x 1,5 V (piles) ;
- Domaine d'utilisation : 12 V à 690 V AC (750 V DC) ;
- Domaine de fréquence : 50/60 Hz ;
- IP65 ;
- IK06 ;
- Température de fonctionnement : -15°C à +55°C ;
- Température de stockage : -15°C à +55°C ;

D. Gants isolants (une paire)



- Protection individuelle contre les chocs électriques lors de travaux sous tension ou au voisinage, de 7500 à 36 000V (classe 1 à 4) ;
- Classe : 3 ;
- Tension alternative : Jusqu'à 26500V ;
- Epaisseur max : 3,45 mm ;
- Longueur : 360 mm ;
- Cat : RC ;
- Couleur Bicolore : extérieur rouge, intérieur naturel ;
- Gants isolants conformes à la norme CEI 60903 ;
- En latex, spécialement traités pour obtenir de hautes caractéristiques diélectriques ;
- Boîtier de protection.



E. Casque de protection contre les arcs électriques :

- Ecran en polycarbonate épaisseur 1,5 mm, de qualité optique 1 selon la **norme EN 166**.
- Système d'**absorption des chocs** sur le haut de la tête.
- Coiffe textile 6 points avec serrage par crémaillère (tour de tête de 53 à 63 cm).
- Bandeau frontal et temporel en textile absorbant, doux et hypoallergénique.
- Livré avec sa housse de rangement, une jugulaire montagnarde 4 points d'attache.

F. Support de fusibles

Support de fusible à fixation murale équipé de 3 fusibles de rechanges en emballages d'origines.



Pour mémoire : caractéristiques des fusibles (cf. chap.4.2.2.1 – C)

G. Appareillage d'éclairage de sécurité

Bloc autonome portable d'intervention

- Quantité : 1 par alvéoles
- Posé sur socle mural
- Localisation :
 - Alvéole HT/BT

- Alvéole TGBT
- Flux lumineux : 50 lum
- Autonomie : 1h00,
- Lampe de veille à LED
- Batterie NI-Cd
- 2 positions : veilleuse et phare
- Temps de recharge 24h00
- Classe IP44 IK08
- Raccordement au secteur 220-240 V 60Hz



4.2.3 Signalisation

4.2.3.1 Type de signalisation

Le poste sera équipé de panneaux de signalisation intérieurs et extérieurs précisant (fixation murale) :

- a) Pancarte intérieure « Consignes générales »
- b) Pancarte intérieure « Consignes de sécurité »
- c) Pancarte extérieure et intérieure : « Soins aux électrisés »
- d) Plaque ou autocollant « Triangle éclair »
- e) Plaque « Triangle terre masse métallique »
- f) Plaque « Triangle terre du neutre »
- g) Plaque « Triangle haute tension »
- h) Pancarte intérieure « Travaux électriques hors tensions 5 règles »
- i) Fiche « Procédures de consignation », à déterminer selon le poste HT/BT, panneau rectangulaire
- j) Pancarte extérieure « Défense d'entrer » ou « Danger de mort »
- k) Pancarte intérieure « Ce local contient des SF6 »
- l) Fiche « Schémas électriques 14,4 KV du Poste »
- m) Fiche « Schémas électriques 14,4 KV du Site ».

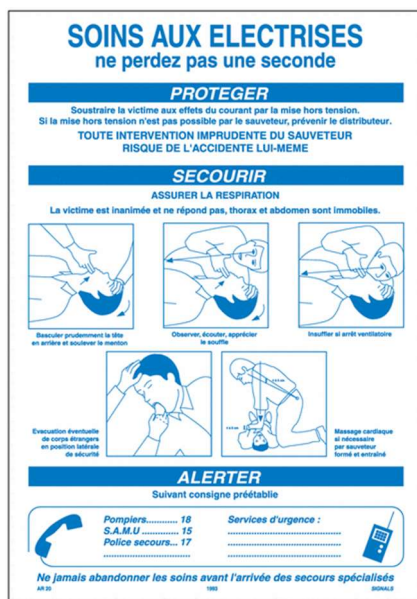
4.2.3.2 Caractéristiques communes de la signalisation :

- Le panneautage sera conforme au décret n° 2010-1118 du 22/09/2010,
- Matière : Plaque aluminium intérieur/extérieur ou autocollant pour l'intérieur
- Format : 35 x 50 cm pour les grands modèles de panneaux (cf. Chap. 4.2.3 a, b, c, h)
- Format : 30 cm, panneaux triangulaires (d, e, f, g).
- Format : 30 x 20 cm, panneau SF6 (k).
- Format libre pour le reste.

4.2.4 Modèle de type de signalisation

Les modèles décrits ci-dessous ne sont pas exhaustifs et reste soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

a.



b.



c.



e.



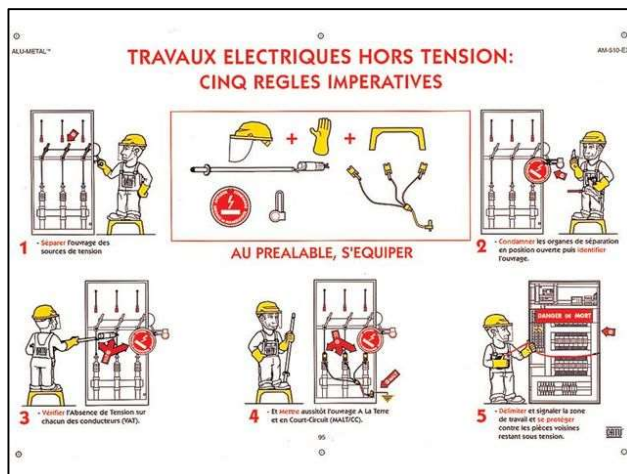
f.



g.



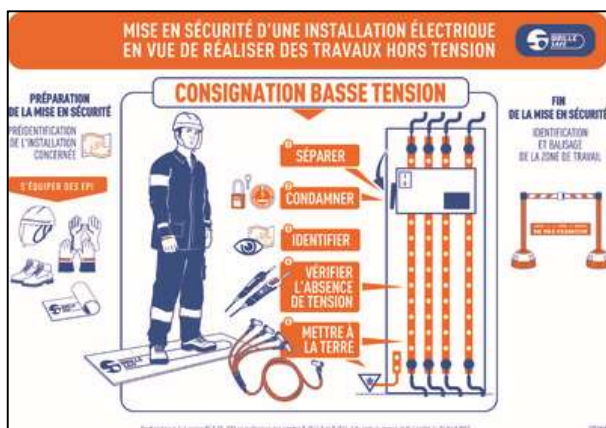
h.



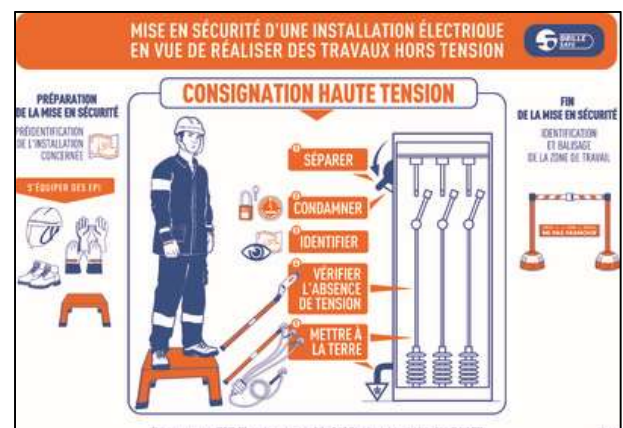
j.



i.



i.



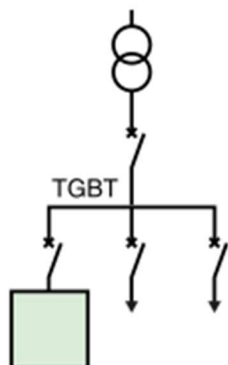
k.



ARTICLE 5. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE LA DISTRIBUTION BASSE TENSION

5.1 Configuration des circuits basse tension

La configuration sera de type radiale en antenne



5.2 Tableau général basse tension

5.2.1 Caractéristiques générales

Les principales caractéristiques du tableau sont les suivantes :

- Tension d'utilisation : 410 V
- Intensité nominale : 400 A
- Tenue au court-circuit : voir transformateur
- Tension assignée d'isolement : 690 V
- Degré de protection : IP 32
- Forme : de type 2a
- Indice de service : 1.1.1
- Régime de neutre : TT

5.2.2 Equipements du TGBT

Le TGBT sera situé dans le poste de livraison HT/BT, il est mis en place dans une alvéole séparée de la livraison haute tension par une cloison ajourée (métal déployé ou grillage). Le dimensionnement du TGBT est à la charge du présent lot qui équipera celui-ci des disjoncteurs et protections nécessaires selon les prescriptions de dimensionnelles suivantes :

- Nombre de départ : 4
- Dimensionnement de puissance par départ :
 - Secteur 1 : 70 kVA
 - Secteur 2 : 60 kVA
 - Secteur 3 : 60 kVA
 - Secteur 4 : 60 kVA
- Spécifications techniques supplémentaires, cf.art.8.8.1 du CCTP.

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

5.2.3 Comptage

Les éléments permettant comptage et intégrés dans le TGBT sont de deux types :

- Compteur EDT
- Centrale de mesure type DIRIS 60 ou similaire.

5.2.3.1 Comptage du distributeur (EDT)

Le titulaire prendra toutes les dispositions nécessaires tant administratives que techniques pour l'installation à sa charge du compteur EDT dans le TGBT.

5.2.3.2 Comptage et mesures utilisateur

Le comptage est réalisé par l'intermédiaire d'une centrale de mesure multifonction, de type PMD (Performance Monitoring Devices selon la norme CEI 61557-12), de surveillance de l'énergie et l'analyse des événements, conformément à la norme EN 50160.

La centrale de mesure devra pouvoir enregistrer et la visualiser les événements néfastes pour l'installation.

Toutes ces informations peuvent être exploitées et analysées à distance à l'aide d'un logiciel gratuit et téléchargeable sur le site du fournisseur.

On se reportera à l'article 1.7 du CCTP pour la définition de chaque secteur et l'art. 8.8 pour les spécifications techniques.


Principales fonctions à assurer :

- Indiquer le déséquilibre en courant et tension ;
- Indiquer la tangente ϕ ;
- Mémoriser les courbes de charges (60 jours avec une période de 10 minutes) pour puissance active, réactive et apparente : $\Sigma P_{+/-}$; $\Sigma Q_{+/-}$, ΣS ;
- Détecter et mémoriser les 40 derniers événements, sur :
 - Surtension,
 - Creux de tension,
 - Coupures,
 - Surintensités.

Pour chaque événement mémorisé, l'appareil A60 enregistre les courbes RMS 1/2 période associées pour les tensions V1, V2, V3, U12, U23, U31 et les courants I1, I2, I3, In, soit un total de 400 courbes.

Autres fonctions :

- Multi-mesure
 - Courants
 - instantanés : I1, I2, I3, In, Isystème,
 - moyen/max moyen : I1, I2, I3, In,
 - déséquilibre : I unb.
 - Tensions & Fréquence
 - instantanés : V1, V2, V3, U12, U23, U31, F, Vsysteme, Usystème
 - moyen/max moyen : V1, V2, V3, U12, U23, U31, F
 - déséquilibre : U unb.
- Puissances
 - instantanés : 3P, ΣP , 3Q, ΣQ , 3S, ΣS
 - max moyen : ΣP , ΣQ , ΣS
 - prédictive : ΣP , ΣQ , ΣS .

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

- Facteur de puissance - FP, Σ FP
- Tangente ϕ totale instantanée
- Déséquilibre instantané, moyenné, max moyenné
- Températures
 - interne,
 - externe via 3 sondes PT100
- Comptage
 - Énergie active : +/- kWh
 - Énergie réactive : +/- kvarh
 - Énergie apparente : kVAh
 - Horaire :
 - Analyse harmonique (rang 63)
 - Taux de distorsion harmonique :
 - Courants : thd I1, thd I2, thd I3, thd In
 - Tensions simples : thd V1, thd V2, thd V3
 - Tensions composées : thd U12, thd U23, thd U31
 - Individuels :
 - Courants : HI1, HI2, HI3, HIn
 - Tensions simples : HV1, HV2, HV3,
 - Tensions composées : HU12, HU23, HU31
- Événements
 - Alarmes sur toutes les grandeurs électriques
- Communications (pas de ligne téléphonique fixe, utilisation de passerelle GSM)
 - Numérique RS485 (Modbus)
 - Ethernet (Modbus TCP ou Modbus RTU sur TCP et Web server)
 - Ethernet avec passerelle RS485 Modbus RTU sur TCP
- Entrées/Sorties :
 - Comptage d'impulsions
 - Contrôle/commande d'appareillages
 - Report d'alarme
 - Report d'impulsions
- Sortie analogique
 - Analogique 0/4- 20 mA

5.3 Coffrets de branchement

Actuellement la distribution électrique est assurée à partir des départs du TGBT par des fausses grilles de coupures, il sera fourni et posé des coffrets de branchement, tableau de distribution secondaire qui se substitueront aux grilles de fausses coupures existantes pour les secteur 2, 3 et 4.


L'emplacement des coffrets, un par secteur, est défini sur les plans, ils sont situés:

- Coffret secteur n°1, zone technique : parking intérieur du Bâtiment 0079 à côté du tableau divisionnaire existant ;
- Coffret secteur 2 : Bat 0044 ;
- Coffret secteur 3 : Bat 0019 ;
- Coffret secteur 4 : Face à l'aire de stationnement.

5.3.1 Descriptif des coffrets de Branchement

Les coffrets de branchement sont des coffrets de passage du type non-sectionnable, ils doivent comporter, sur la dérivation, un interrupteur à coupure visible, cadenassable en position ouverte.

Le câble de dérivation a la même section que le câble principal.

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

Le coffret devra obligatoirement être constitué en polyester ou fibre composite avec charnière inox.

5.3.1.1 Spécificités générales

Cette armoire est placée à l'extérieur des bâtiments qu'elle dessert, dans un endroit facilement accessible à tout moment (voir plan) et placé sur socle béton ou fixation murale selon leur emplacement.

Elle est réalisée en fibre composite traitée anti-UV.

Le degré de protection de l'armoire est au minimum : IP 55 – IK 08.

L'armoire est munie de portes verrouillées par serrures à clef.

A l'intérieur de cette armoire, en face avant, les commandes des protections sont accessibles. Les parties actives doivent être placées à l'intérieur de l'enveloppe, derrière des plastrons.


Elle comprendra à minima :

- Un interrupteur général d'arrivée, à coupure visible, verrouillable par cadenas en position ouverte,
- Une commande de coupure d'urgence sans avoir à ouvrir l'armoire,
- Un jeu de barres principal tétrapolaire,
- Des parafoudres (le cas échéant),
- Des départs protégés par des disjoncteurs dont certains sont équipés de relais différentiels résiduels de 300 mA ou de 30 mA selon les appareils desservis.

NOTA : Le dimensionnement de l'armoire est à la charge du titulaire.

5.3.1.2 Prescriptions complémentaires :

- Tous les câbles seront raccordés sur bornier, sauf le câble d'arrivée qui pourra être raccordé directement sur l'appareil de coupure générale.
- Le numéro de clef des armoires sera uniforme pour l'ensemble de l'opération.
- Tous les tableaux seront équipés pour recevoir une commande de coupure d'urgence.
- En cas de coupure puis de retour tension sur l'armoire, les équipements de télécommande reprendront ou resteront dans leur état d'avant la coupure.
- Toutes les commandes automatiques, par horloge ou autres, doivent pouvoir être forcées au niveau de l'armoire divisionnaire, leurs états doivent donc y être signalés.
- Dans le tableau, toute la filerie sera repérée aux deux extrémités et ramenée sur bornes. Tous les organes seront repérés par des étiquettes gravées et vissées.
- Toutes les parties actives, nues et accessibles seront protégées par plastrons démontables à l'aide d'un outil, revêtus du symbole « homme foudroyé ».
- Les tableaux seront largement dimensionnés, une réserve de place de 30 % minimum sera prévue tant en globalité que par fonction de distribution.
- Chaque tableau sera équipé d'une pochette avec les plans des installations.
- Les tableaux enfermant des appareils à fort dégagement calorifique tels que transformateur, variateur de lumière seront conçus avec ventilation de manière à conserver une température dans le tableau compatible avec des températures normales de fonctionnement des appareils internes.
- Chaque tableau sera équipé d'un voyant de présence tension.
- Tous les voyants seront de type LED.
- Les télérupteurs et contacteurs de commande seront tous à coupure omnipolaire.
- A l'intérieur des coffrets, les circuits seront identifiés :
 - Plaquette aluminium ou plastique collée, pour chaque départ de disjoncteur,
 - Un plan unifilaire sous pochette plastique figurera dans chaque coffret.

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

- Un triangle de type « homme foudroyé » sur apposé à l'extérieur sur chaque porte de coffrets

Nota : Le dimensionnement des coffrets est à la charge du présent lot qui équipera celui-ci des disjoncteurs et protections nécessaires selon les prescriptions dimensionnelles particulières à chaque secteur, notamment le nombre de départ à intégrer par tableau.

5.3.1.3 Socle massif béton pour coffret de branchement

Les socles massif béton pour les coffrets de branchement sont à la charge du présent lot. Il est demandé de respecter une hauteur minimum de 20 cm pour la partie hors sol du socle.

Caractéristiques générales des socles béton :

- Socle parallélépipédique en béton armé ;
- Adapté à la dimension de la base du coffret de branchement ;
- Réserve pour passage des câbles est prévoir.

5.4 Canalisations

5.4.1 Le cheminement des canalisations depuis le poste de la distribution:

Il est défini par les plans.

Les sections des canalisations (câbles) sont à définir par le titulaire du lot et doivent être visées par le distributeur.

5.4.2 Canalisations basse tension

5.4.2.1 Section des câbles

La section des canalisations sera déterminée par le titulaire du présent lot en tenant compte des puissances absorbée maximum par départs (62 kVA) et des coefficients de foisonnement définis dans les spécifications techniques.

5.4.2.2 Réseau des canalisations basse tension

Les canalisations existantes provenant du poste HT/BT Bat 0055 (ancien poste) resteront en place, une partie sera réutilisée pour l'alimentation de la zone 2 et des bâtiments de la zone 1 à partir de leurs coffrets de branchements (voir plan) par secteurs.

Les canalisations à réaliser à partir du nouveau poste HT/BT au départ du TGBT alimenteront les coffrets de secteurs, les bâtiment 0023, 0078, 0090, l'éclairage de la voie d'accès principale et du parking (cf. Art 5.5 du CCTP).

Le détail des cheminements des câbles neufs ou anciens sont matérialisés sur le plan 08 « Plan réseau futur – Electricité – Eclairage ».

5.4.3 Armoires principales et armoires divisionnaires

L'emplacement de ces armoires est défini par les plans.


Elles doivent être conformes aux schémas unifilaires déterminés par le titulaire du présent lot.

5.4.4 Canalisations issues des armoires

Elles seront conformes aux schémas unifilaires joints.

Les sections ne seront pas inférieures aux sections définies par les plans, le titulaire doit vérifier les sections proposées.

Elles seront déterminées par le titulaire du présent lot en fonction des puissances.

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

5.4.5 Nature des canalisations

Les canalisations seront apparentes dans :

- les caves, locaux techniques, parkings,
- les ateliers,
- les garages.

5.4.6 Chemins de câbles

Il n'est pas prévu de pose de chemin de câble en dehors de la prestation supplémentaire éventuelle concernant la production et la distribution d'énergie photovoltaïque.

Dans ce cadre, il sera fourni et posé des chemins de câbles en fil d'acier galvanisé si nécessaire.

Les quantités et les sections à fournir seront déterminées par le titulaire.

5.5 Raccordements de bâtiments

5.5.1 Généralités

Le titulaire aura à sa charge pour la réalisation des raccordements, tous les calculs, quantitatifs et études nécessaires à la réalisation des travaux demandés.

Pour mémoire la sectorisation du site est décrite à l'article 1.7 et l'emplacement des coffrets à l'article 5.3 du CCTP du présent lot.

5.5.2 Répartition des bâtiments par coffrets de branchements (voir plan)

Tableau de synthèse des branchements


Coffrets	Bâtiments
Secteur 1	0078-0079-0080-0090
Secteur 2	0038-0039-0040-0043-0044-0045-0046-0047-0048-000073-0074-0075-0076-0077
Secteur 3	0011-0013-0014-0015-0016-0017-0018-0019-0020-0021-0024
Secteur 4	0023- Toute la Zone 2, sauf Bat 0024 – Portail d'accès.

5.5.3 Installations nouvelles ou à modifier

Les locaux, installations et bâtiment suivants doivent être raccordés ou faire l'objet d'un nouveau raccordement aux coffrets de branchements :

- Bâtiment 0078 (local vie personnels) ;
- Bâtiment 0079 (local atelier et bureaux équipe de maintenance) ;
- Bâtiment 0090 (station d'épuration) ;
- Eclairage candélabres de voie d'accès et « Aire de stationnement »;
- Faré Poté 0023 ;
- Poste de relevage-refoulement STEP (sans numéro)
- Portail d'accès.

Le titulaire prendra toutes les mesures nécessaires à la réalisation des travaux, notamment les études et calculs des canalisations électriques, le calcul des protections et les modalités de raccordement aux différents coffrets de branchements tels que réservations, etc.

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

5.5.3.1 Bâtiment 0078

Le bâtiment 0078 est actuellement raccordé sur la ligne de la grille de fausse coupure du Bat 0044.
Le titulaire aura à sa charge la réalisation d'un raccordement électrique (canalisation électrique) direct à partir du coffret de branchement du secteur 1 (zone technique) vers le tableau existant du local 0078 y compris calcul de la protection (disjoncteur).
Le départ à partir du coffret de branchement « secteur 1 » sera repéré dans le tableau.

5.5.3.2 Bâtiment 0079

Le tableau divisionnaire du bâtiment 0079 sera connecté au coffret de branchement du secteur situé dans le même local au rez-de-chaussée.

5.5.3.3 Bâtiment 0090 (station d'épuration)

La station d'épuration (STEP) sera raccordée au coffret de branchement du secteur 1. Le raccordement à la production photovoltaïque est décrit dans le chapitre V-Article 13 (PSE.2).

5.5.3.4 Eclairage candélabres de la voie d'accès et de « l'Aire de stationnement »

Repérés candélabres de n°1 à n°7, le raccordement de l'éclairage se fera sur le coffret de branchement du secteur 4.

5.5.3.5 Bâtiment 0023 (Faré Poté »


Le bâtiment sera raccordé au coffret de branchement du secteur 4.

5.5.3.6 Poste de refoulement STEP

Le poste de refoulement sera connecté au coffret de branchement du secteur 4.

5.5.3.7 Portail d'accès

Le branchement du portail d'accès est à la charge du Lot n°3 « Travaux de clôtures et de métallerie », le titulaire veillera lors du dimensionnement du coffret du secteur 4 à mettre en place une réservation pour ce raccordement.

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

CHAPITRE III. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

ARTICLE 6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

6.1 Objet

L'objet des spécifications techniques est de définir les prestations, spécifications des matériaux, produits et éléments ainsi que les modalités d'exécution des ouvrages avec leurs contraintes et les performances à obtenir non précisées par les normes et règlements.

Normes et règlements

Les installations sont établies suivant les règles de l'art, les prescriptions des lois, décrets, arrêtés, circulaires et instructions ministériels, préfectoraux, municipaux, en vigueur, les règles et les guides des normes UTE, AFNOR, les DTU conformément à l'article 23.1 du CCAG.

Pour mémoire, voir la liste non exhaustive ci-dessous (classement UTE) :

- La norme NF C 12-101 - textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- La norme NF C 13- 100 - Postes de livraison alimentés par un réseau public de distribution HTA (jusqu'à 33 kV)
- La norme NF C 13- 200 - Installations électriques à haute tension pour les sites de production d'énergie électrique, les sites industriels, tertiaires et agricoles
- La norme NF C 14-100 - installations de branchement à basse tension,
- La norme NF C 15-100 - installations électriques à basse tension et tous ses guides d'accompagnement
- La norme NF C 17-200 - installations d'éclairage public,
- La norme NF C 20-010 - classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des matériels au regard des influences externes,
- La norme NF C 20-030 - protection contre les chocs électriques des matériels électriques à basse tension,
- La norme NF EN 61 643-11 - parafoudres connectés aux systèmes de distribution basse tension – prescriptions et essais,
- La norme XP C15-712-3 - Installations photovoltaïques avec dispositif de stockage et raccordées à un réseau public de distribution.


6.2 Qualité du matériel, échantillon

Tout le matériel est prévu pour fonctionner correctement dans les conditions normales du site.

Le titulaire du présent Lot est tenu de fournir du matériel neuf, revêtu d'estampilles nationales de conformité aux normes NF.USE ou d'estampilles de qualité USE ou d'estampilles NF-ELECTRICITE. Le matériel sera également marqué CE en conformité avec la législation européenne.

Si sur un matériel déterminé, les normes ne prévoient pas l'attribution de l'une des marques, la qualité de ce matériel doit être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux normes, délivré à cet effet par un organisme agréé. Le constructeur doit fournir une attestation engageant sa responsabilité sur la conformité aux normes.

S'il n'existe pas de réglementation UTE, le titulaire du présent lot proposera au maître d'œuvre le matériel qu'il juge approprié et lui remettra toutes les justifications permettant d'apprécier la bonne qualité du matériel (procès-verbaux, essais, références, attestation du fournisseur).

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

ARTICLE 7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES INSTALLATIONS DE BRANCHEMENT DE LA DISTRIBUTION PUBLIQUE (AVANT COMPTAGE)

L'ensemble des matériels et prestations depuis le poste de Distribution Publique (DP) jusqu'aux disjoncteurs de branchement des abonnés sera conforme aux spécifications du distributeur (concession EDT).

Le titulaire du présent lot prendra à sa charge le raccordement par le concessionnaire.

7.1 Canalisations

Les canalisations sont conformes à la norme NF C 33-210.

Ces canalisations seront conformes aux conditions d'utilisation des canalisations dans les installations de branchement définies dans le tableau VI de la NF C 14-100.

7.2 Sections des conducteurs

Les sections des câbles ou conducteurs doivent être visées par le distributeur et par le maître d'œuvre.

ARTICLE 8. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES INSTALLATIONS APRES COMPTAGE (NON COMPRIS LES BATIMENTS)

8.1 Section des conducteurs

Pour la détermination de la section des conducteurs, le titulaire du présent lot doit tenir compte :

- De la valeur du courant admissible,
- Du type de protection,
- De la chute de tension admissible,
- De la température maximale admissible,
- Des contraintes électromécaniques en cas de court-circuit,
- Du type de canalisation,
- Du mode de pose du câble,
- Du groupement des câbles,
- De la température ambiante,
- Du facteur d'utilisation des appareils :
 - Éclairage 100 %
 - Force motrice 75 %
- Du facteur des prévisions d'extension :
 - Une valeur de 120 % est prévue pour l'évolution de l'installation.

8.2 Chute de tension

D'une façon générale, la chute de tension ne doit pas excéder les valeurs suivantes, exprimées en pourcentage de la tension nominale de l'installation. Entre le disjoncteur de branchement et les circuits terminaux : 3 % pour l'éclairage et 5 % pour les autres usages (livraison BTA).

Section minimale des circuits terminaux

Section cuivre des circuits terminaux :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage intérieur du poste de livraison,
- 2,5 mm² pour les circuits des prises de courant à l'intérieur du poste de livraison,
- 2,5 mm² pour les circuits d'éclairage extérieur.

	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

8.3 Bilan de puissance

Hypothèse de dimensionnement à partir du TGBT, des câbles à fournir et poser :

- Nombre de départ : 4
- Puissance par départ :
 - Secteur 1 : 70 kVA
 - Secteur 2 : 60 kVA
 - Secteur 3 : 60 kVA
 - Secteur 4 : 60 kVA

Il n'est pas établi de bilan de puissance par secteur mais une puissance limite maximum.

8.4 Equilibrage des phases

L'équilibrage des phases doit être assuré sur l'ensemble de l'installation.

8.5 Protection des personnes et des circuits

Sélectivité en régime de neutre TT

8.6 Protection des personnes contre les contacts indirects

Pour l'ensemble de l'installation, deux niveaux de protection différentielle sont établis comme décrit ci-dessous :

1er niveau au TGBT, ce niveau est :

- À sensibilité réglable 0,3 - 1 - 3 - 10A,
- À déclenchement retardé jusqu'à 300 ms.

2ème niveau dans les coffrets divisionnaires : les circuits d'éclairage, les circuits force seront protégés par des dispositifs de protection :

- À sensibilité fixe : 300 mA,
- À déclenchement instantané.

La sélectivité des protections différentielles doit être assurée.

Le type de protection différentielle A, B, ou AC sera adapté au type de récepteur.

8.7 Protection des circuits contre les surcharges, les courts-circuits et les chocs

Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure en rapport avec le courant de court-circuit susceptible de se développer à l'origine du circuit,

Les déclencheurs sont du type magnétothermique,

Tous les circuits sont protégés par des disjoncteurs adaptés à leur environnement (déclassement, immunité, type...).

La sélectivité des protections doit être assurée.

L'appareillage fixe respectera au minimum les catégories de tenue aux surtensions III (4kV) ou IV (6kV) définies par la NF C 15-100 en fonction de sa place dans l'installation.

8.8 Tableaux, armoires, et coffrets


8.8.1 Tableau général basse tension TGBT (cf. art.5.2)

Ce tableau, placé dans un local spécifique électricité « poste préfabriqué HT/BT », est constitué de cellules préfabriquées métalliques en tôle peinte (épaisseur de tôle 15/10 mm au minimum).

Les commandes des appareils sont placées en face avant. L'accès aux bornes, au jeu de barres et aux conducteurs sera interdit par des plastrons.

Les alimentations sont raccordées directement sur les disjoncteurs par l'intermédiaire de queues de barres pour les sections supérieures à 25 mm².

Toutes les commandes en façade de tableau seront équipées de voyants d'état des circuits commandés.

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

Le tableau comprendra les éléments suivants (liste non exhaustive) :

- Un disjoncteur général tétrapolaire équipé de :
 - 1 bobine à émission de courant,
 - 1 contact de position,
 - Débrochable et à coupure visible.
- Un jeu de barres tétrapolaire,
- Des parafoudres (le cas échéant),
- Les départs sont constitués par des disjoncteurs magnéto thermiques comportant autant de déclencheurs que de pôles. Ces disjoncteurs sont équipés de relais différentiels réglables en courant et en temps ou de type sélectif.
- Tous les départs sont repérés par des étiquettes gravées et vissées.
- Un appareil électronique de mesure avec ses accessoires permettant au minimum de lire les valeurs suivantes en façade du tableau :
 - La puissance active,
 - La puissance réactive,
 - Le facteur de puissance,
 - Les intensités,
 - Les tensions,
 - L'intensité maximale atteinte.
- Appareil de mesure équipé d'une sortie adressable sur connecteur.

8.8.2 Coffrets de Branchement (cf.art.5.3)

8.9 Canalisations

8.9.1 Canalisations extérieures

Les canalisations entre le poste de transformation et les coffrets de branchement ou les tableaux principaux sont de la série U1000RO2V de type adapté aux conditions d'influence externe.

Les canalisations pour l'éclairage extérieur sont du même type que les canalisations extérieures.

Pour mémoire : la fourniture et pose des fourreaux et grillages avertisseurs est la charge du lot n°1 – VRD.

Le titulaire du présent lot doit fournir le quantitatif des fourreaux ou vérifier celui défini dans le lot n° 1 - VRD.

8.9.2 Canalisations intérieures


8.9.2.1 Les canalisations apparentes répondront aux spécifications suivantes :

A. Nature de pose

En aucun cas les canalisations ne seront fixées ou posées sur les éléments démontables.

Les canalisations apparentes sont fixées comme indiqué ci-dessous, selon les cas :

- Câble fixé par des chevilles en rilsan :
 - Une cheville tous les 30 cm dans les gaines des colonnes,
 - Une cheville tous les 40 cm dans le plénum du plafond suspendu, ou 75 cm si le câble est armé.
- Câble posé sous conduit IRL :
 - Ce conduit est fixé par colliers en rilsan, un tous les 80 cm.
- Câble posé sous tube MRL :
 - Ce conduit est fixé par colliers "Atlas", un tous les 80 cm,

	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

- Son parcours doit être étudié de façon à permettre l'évacuation de l'eau de condensation au point bas,
- Ce mode de pose est obligatoire dans les locaux présentant un risque mécanique, dans les parkings en-dessous de 1,50 m.

Les câbles sont posés sur chemins de câbles en tôle galvanisée ou en fils soudés dès que le nombre de câbles est supérieur à 3.

B. Pour la distribution puissance :

- Pour une section inférieure à 10 mm², les conducteurs seront en cuivre du type U1000 R02V ou FR-N1 XIX2,
- Pour une section supérieure à 16 mm², les conducteurs pourront être en aluminium du type U1000 AR02 ou FR-N1 XIX2 -A.

C. Pour la distribution éclairage, prises de courant et éclairage de sécurité :

- Les câbles seront du type U1000 R02V ou FR-N1 XIX2.

D. Chemins de câbles (s'il y a lieu)

Sur tout leur parcours, les câbles principaux seront placés sur chemins de câbles ordonnés en nappes et maintenus par colliers PVC de type COLSON, régulièrement espacés, tous les mètres en cheminement sur dalle horizontale, et tous les 0,50 mètre en cheminement sur dalle verticale.

Tous les chemins de câbles comporteront 30 % de place disponible en réserve et seront aisément accessibles. Dans les cas où les chemins de câbles seraient rendus inaccessibles ponctuellement sur leur parcours, les câbles seront installés sous fourreaux ; les câbles devant toujours pouvoir être déposés. Dans ces passages l'installation de fourreaux aiguillés libres devra permettre le passage de 30 % de câbles supplémentaires.

Ces chemins de câbles seront placés sur tous leurs parcours, sur pendants en plafond ou profilés au mur, et consoles, en acier galvanisé de même type que les dalles. Les supports seront régulièrement espacés de façon à éviter toute flexion en considérant les chemins de câbles chargés à 100 % de leur capacité. Ils comporteront également tous les accessoires indispensables adaptés à ce type de matériel (montages de changement de direction et d'altitude, éclisses, agrafes, crapauds, équerres, etc...). Les chemins de câbles verticaux devront être capotés sur une hauteur de 2 m à partir du sol (en dehors des colonnes montantes électricité). Les chemins de câbles installés en extérieur seront capotés sur toute leur longueur.

Les chemins de câbles courants forts, contenant les câbles de distribution primaire parcourus par de fortes intensités, seront installés au minimum à 30 cm des chemins de câbles courants faibles contenant les liaisons principales réseaux entre répartiteurs.

Les chemins de câbles secondaires courants forts, contenant les alimentations des terminaux informatiques, seront installés au maximum à 30 cm, et au minimum à 5 cm des chemins de câbles courants faibles contenant les liaisons terminales entre les répartiteurs d'étage et les terminaux informatiques de façon à limiter les surfaces de boucle.

D'une manière générale, la continuité des chemins de câbles sera assurée à la traversée des cloisons et tous les passages de câbles en cloison seront rebouchés, de manière à reconstituer les caractéristiques initiales de la cloison, en qualité de résistance au feu, phonique et autres. Les calfeutrements en matériaux adaptés et réglementaires (coupe-feu notamment) sont à la charge de l'électricien.

CHAPITRE IV. DÉCONSTRUCTION DES INSTALLATIONS HT/BT

Préambule :

Le transformateur situé dans le poste HT/BT actuel, repéré sur les plans, bâtiment 0056 et 0055 sera démonté en conservation et stockées.



Vue des bâtiments 0056 et 005, poste de livraison HT/BT actuel

Les bâtiments resteront en l'état, le titulaire veillera à ne pas les endommager.

Le titulaire fera son affaire de toutes les formalités de sécurités (consignation) et administratives nécessaires avec le concessionnaire (EDT).

ARTICLE 9. DÉMONTAGE DES INSTALLATIONS

9.1 Installations restant en place

L'ensemble de cellules, le TGBT, le disjoncteur principal et les accessoires ne seront pas déposés.



9.2 Installation à déposer

Le transformateur humide de 250 kVA, les éléments de connexions.

Les sondes et bac de rétention seront déposés en conservation.

Les éléments seront mis en caisse avant transport vers un lieu de stockage distant de moins de 10 km (Base Navale Papeete ou SAOM Sainte Amélie).




	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

ARTICLE 10. PHASAGE DECONNEXION ET RECONNEXION HT/BT

Le titulaire proposera au maitre d'œuvre un phasage de déconnexion et reconnexion des installations de livraison Haute Tension et de distribution Basse Tension.

L'alimentation du nouveau poste HT/BT devra être opérationnel avant tout opération de déconnexion.

L'alimentation des bâtiments par l'intermédiaire des nouveaux coffrets de branchement se fera par phase, et ponctuellement zone par zone avec un planning soumis à l'approbation du maitre d'œuvre.

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

CHAPITRE V. PRESTATIONS SUPPLÉMENTAIRES ÉVENTUELLES

ARTICLE 11. OBJET DES PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES (PSE)

Les prestations supplémentaires éventuelles PSE ont pour objet :

- PSE n°1 : remise en état et renforcement de l'éclairage extérieur.
- PSE n°2 : production et distribution photovoltaïque.

11.1 PSE n°1 - Remise en état et le renforcement de l'éclairage extérieur.

11.1.1 Travaux à réaliser

Les candélabres de l'entrée de la voie d'accès principale jusqu'à la limite entre la zone 1 et 2 seront remis en état (voir plan). L'alimentation électrique y compris l'armoire de commande et les appareils d'éclairage seront remplacés. De plus des candélabres en place actuellement sur le site seront démontés en conservation et réutilisés.

En applique sur la couverture du bâtiment 0079 orienté vers STEP 0090 un éclairage avec deux têtes LED sera mis en place sur chaque pignon.


Un éclairage public avec candélabres à énergie solaire sera mis en place à l'intérieur du site autour des bâtiments (voir plan).

11.1.2 Prescriptions particulières

Le niveau d'éclairement en pied des candélabres est fixé à 10 lux minimum. Le titulaire fournira lors de la réception le relevé de mesures établi lors des essais.

11.2 PSE n°2 – Production et distribution photovoltaïque.

Les travaux consistent à réaliser une installation permettant une autoconsommation électrique du bâtiment 0090 (STEP). La solution retenue est basée sur la mise en place d'un système de production photovoltaïque sur la couverture du Bâtiment 0079.

	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

ARTICLE 12. DESCRIPTIF DES TRAVAUX D'ECLAIRAGE EXTERIEUR – PSE.1

12.1 Commande d'éclairage

12.1.1 Eclairage sur secteur n°1 à 7

L'éclairage extérieur filaire est télécommandé par une cellule photoélectrique (interrupteur crépusculaire) asservi à une horloge programmable et débrayable manuellement depuis le coffret de branchement du secteur n°4, il n'y a pas de système d'éclairage réduit.

12.1.2 Eclairage sur secteur bâtiment 0079 n° 8 à 9

L'éclairage extérieur filaire est télécommandé par une cellule photoélectrique (interrupteur crépusculaire) asservi à une horloge programmable et débrayable manuellement depuis le coffret de branchement du secteur n°1, il n'y a pas de système d'éclairage réduit.

12.1.3 Eclairage à énergie solaire n° 10 à 21

L'éclairage extérieur autonome à énergie solaire dispose d'une télécommande commune à tous et permettant une programmation du type d'éclairage réduit ou normal avec réglage du degré de luminosité.

12.2 Eclairage existant, dépose et remise en état

12.2.1 Dépotes

Les candélabres repérés en rouge sur le plan 02 seront démontés en conservation avec réutilisation des poteaux pour la remise en état et le complément de l'éclairage existant. Les candélabres remis en état sont repérés sur le plan 08, n°1 à 7.

Sur les tous les candélabres concernés, les appareillages lumineux existants seront démontés et évacués en décharge.

Les candélabres repérés en vert sur le plan 02 seront démontés et mis en décharge.

12.2.2 Remise en état des poteaux

Après dépose les poteaux des candélabres seront révisés et remis en état si besoin, les canalisations électriques seront remplacées.


Les mâts seront adaptés afin de pouvoir recevoir de nouveaux appareillages lumineux.

12.2.3 Remise en état des appareillages lumineux des candélabres

Il sera fourni et posé des têtes de mâts en remplacement de celles existantes sur les candélabres à remettre en état. Ils seront conformes à l'arrêté du 27/12/2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.

Les appareillages seront de type projecteur à LED avec les caractéristiques minimales suivantes :

- Plage de tension 220-240V/50-60Hz
- Puissance lumineuse > 100 W
- Type de source Module LED
- Température de couleur 3000K
- Flux restitué en sortie > 10 000 lm
- LM80 L70F10 > 100 000h (Ta25°C)
- IP 65 IK 08
- Entraxe fixation : minimum 60 mm adapté au mât existant
- Protection court-circuit surchauffe et surcharge
- Alimentation source : Driver à courant constant
- Tension sortie driver 33-40V

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

- Ampérage sortie driver 3100mA
- Facteur puissance/cos phi 0,97
- Risque photobiologique Groupe de risque 0.

12.3 **Projecteur lumineux Bâtiment 0079**

Il sera fourni et posé des projecteurs LED dont les caractéristiques seront similaires aux appareillages lumineux des candélabres (cf. Art.11.2.2).

12.4 **Eclairage candélabre Solaire**

12.4.1 **Généralités**

Un éclairage à énergie solaire sur poteau sera fourni et posé :

- Hauteur, maximum 5m ;
- Allumage sur détecteur de proximité, aire de détection 13 x 11 m au minimum ;
- La fixation au sol sera à charge du présent lot sur système de fixation en acier inoxydable sur plot béton ;
- Support luminaire LED's avec angle d'inclinaison réglable de -30° à +90° ;
- Lampadaire incluant panneau solaire intégré sur face supérieur et éclairage LED's en sous face ;
- Répartition – nombre : numérotés de 10 à 25, voir plan 08.

12.4.2 **Caractéristiques minimales :**

- Puissance nominale : 30 W
- Panneau solaire : 54 W
- Batterie : 385 WH / 12,8 V/30AH
- Cycles de charges : > à 2000 cycles
- Eclairagisme :
 - Angle du faisceau : 70°x150
 - Efficacité : 200 lumens/W
 - Sortie en lumens : 6000
 - IRC : >70
 - Température de couleur : 4800 K minimum
- Composition :
 - Matériau du corps du projecteur : Aluminium
 - Couleur de la peinture : gris argenté
 - Visseries : Inoxydable 316
 - Matériau du couvercle : polycarbonate
- Durée de vie : >50 000 heures



Nota : la réalisation des plots ou massifs béton pour la fixation des poteaux des candélabres est à la charge du présent lot.

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

ARTICLE 13. DESCRIPTIF DES OUVRAGES DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION PHOTOVOLTAÏQUE – PSE. 2

13.1 Généralités

L'installation du système photovoltaïque devra être régie par des normes françaises et européennes en termes de sécurité électrique. La norme européenne EN 50160 et la norme française C15-100 relatives aux installations électriques basse tension imposent l'installation d'un système de protection de courant continu et de courant alternatif.

Le titulaire devra toutes les démarches administratives auprès des services publics et privés afin d'obtenir les autorisations nécessaires à la mise en service de l'installation et en supportera tous les frais financiers. Elle devra également tous les matériels et appareils nécessaires

13.2 Hypothèse de calcul

Pour le dimensionnement de son installation, le titulaire du présent lot tiendra également compte des hypothèses suivantes :

- Contraintes climatiques ;
- Espacement des fermes constituant la charpente métallique du bâtiment, 4,00m maximum ;
- Couverture à 2 pans, orientée Est et Ouest, surface : environ 130m² par pan de couverture ;
- Pente de toiture : environ 10% ;
- Alimentation électrique du bâtiment 220V triphasé ;
- Puissance : minimum 30 kVa.

13.3 Canalisations électrique

Le titulaire devra l'utilisation de câbles en fonction des contraintes électriques et des contraintes extérieures. Le câblage entre les modules photovoltaïques et le ou les onduleurs devront intégrer une connectique particulière pour éviter les chocs électriques pendant l'installation.

Toutes les parties métalliques devront être interconnectées et reliées à la même prise de terre.


13.4 Connectique

Une connectique débrochable spécifique au photovoltaïque sera utilisée sur la partie courant continu (modules photovoltaïques, boîtes de jonctions, coffret DC, onduleurs) pour faciliter l'installation et réduire les risques de chocs électrique.

L'installation de ces connecteurs sont obligatoires lorsque la tension UOCMAX entre chaque module PV et à l'extrémité de chaque chaîne PV est supérieure à 60V.

Les connecteurs devront être :

- Spécifiés pour le courant continu et dimensionnés pour des valeurs de tensions et courants identiques ou supérieures à celles des câbles qui en sont équipés ;
- Assurer une protection contre les contacts directs ;
- Être de classe II ;
- Résister aux conditions extérieures (UV, humidité, température) ;
- Conformés à la norme NF EN 50521.

	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

13.5 Câble photovoltaïque (câble PV)

Les câbles reliant les modules au coffret de protection courant continu (câble PV) seront spécifiques au photovoltaïque et ses contraintes. Ce sont des câbles mono conducteurs en cuivre ou en aluminium d'isolement équivalent à la classe II.

Les câbles doivent respecter les caractéristiques suivantes :

- Isolant de type C2 non propagateur de la flamme ;
- Température admissible sur l'âme d'au moins 90°C en régime permanent ;
- Stabilité aux UV répondant à la condition d'influence AN3 ;
- Tension assignée du câble (Uo/U) compatible avec la tension maximum UCOMAX.

Les câbles pouvant être utilisés dans les installations photovoltaïques sont spécifiés dans le guide UTE C32-502.

13.6 Mise à la terre

L'ensemble des parties métalliques de l'installation photovoltaïque devra être mis à la terre en respectant le principe d'équipotentialité et en évitant les boucles d'induction. Le câble de terre sera de couleur vert/jaune de type H07V. Le conducteur sera en cuivre et l'isolation en PVC (polychlorure de vinyle). La section minimale des câbles de terre reliant les modules photovoltaïques sera de 6mm². La section minimale du câble de terre reliant la prise de terre unique sera de 16mm².

13.7 Descriptif des travaux

13.7.1 Description des travaux à réaliser

A partir de la superficie et de l'exposition de couverture du bâtiment 0079, le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de tous les matériels et matériaux nécessaires à la réalisation du projet (voir plan 08).

Les travaux comprennent :

- L'installation d'un système de protection en courant continu et en courant alternatif ;
- La fourniture et pose de protection de courant continu ;
- La fourniture et pose de protection de courant alternatif.
- L'installation d'une production électrique :
- La fourniture et pose d'onduleurs ;
- La fourniture et pose de générateurs photovoltaïque.
- L'installation d'équipements de surveillance de l'installation :
- La fourniture et pose d'une centrale de communication ;
- La fourniture et l'installation de logiciel d'interprétation des données.

13.7.2 Raccordement de la distribution photovoltaïque


A partir du bâtiment 0079 « Ateliers », l'installation sera raccordée à la STEP (BAT 0090) dont elle assurera la fourniture en énergie.

13.8 Dossier d'exécution

Le titulaire du présent lot devra la fourniture d'un dossier d'exécution comprenant :

- Une note de calcul du dimensionnement de son installation ;
- Un plan d'implantation de ses installations ;
- La documentation technique des matériels proposés.

Ce document fera l'objet d'un visa de la part du maître d'œuvre.

	PIRAE (987) – CRSD	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	--------------------	---------------------------------

13.9 Système de protection courant continu et courant alternatif

13.9.1 Protection courant continu

Le titulaire du présent lot devra la protection du courant continu en amont de ou des onduleurs. Placé entre les modules photovoltaïques et l'onduleur, il devra comporter au minimum un dispositif de coupure et de sectionnement général DC sur la liaison principale.

La coupure générale DC doit respecter les dispositions suivantes :

- Tension assignée d'emploi \geq UOCmax ;
- Courant assigné $I_n \geq 1,25 I_{scSTC}$;
- Conformité aux normes de la série NF EN 60947 ;
- Matériel spécifié pour le courant continu de catégorie d'emploi à minima DC21B avec marquage correspondant ;
- Commande des dispositifs de coupure d'urgence facilement reconnaissables et rapidement accessibles à proximité de l'onduleur ;
- Coupure électromécanique omnipolaire et simultanée assurée par une commande directe ou par l'intermédiaire d'une action télécommandée.

Le sectionnement général DC doit :

- Être bipolaire pour isoler électriquement les 2 conducteurs correspondant à chaque polarité mais peut ne pas être à sectionnement simultané.
- Être spécifié pour le courant continu
- Se situer en amont et à proximité de l'onduleur.

Ces deux fonctions pourront être assurées par un interrupteur-sectionneur.

Une protection des biens et des personnes notamment contre les surtensions atmosphériques (la foudre) devra également réaliser par l'installation de parafoudres DC.

13.9.2 Protection courant alternatif

Le titulaire du présent lot devra la protection du courant alternatif en aval de ou des onduleurs. Placé entre l'onduleur et le réseau de distribution, il devra comporter au minimum un dispositif de coupure et de sectionnement général AC sur la liaison principale.

Chaque onduleur nécessitera l'installation d'un disjoncteur différentiel.

Une protection des biens et des personnes notamment contre les surtensions atmosphériques (la foudre) devra également réaliser par l'installation de parafoudres AC.


13.10 Production électrique

13.10.1 Onduleurs

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose d'onduleurs triphasés 30kW de chez SOLAR EDGE ou similaire. Le nombre d'onduleurs sera à définir par le titulaire du présent lot. Les onduleurs seront positionnés sur des racks fournis au titre du présent lot dans le local électrique du bâtiment 090 (STEP). Ils intégreront toutes les données de communication et de report d'information et d'action vers la coupure pour service de secours.

Les onduleurs seront raccordés en aval du réseau d'alimentation électrique du bâtiment au niveau du tableau de répartition principal. Le titulaire prévoira les matériels et équipements nécessaires afin de permettre le basculement automatique entre le réseau solaire et le réseau public sans coupure de courant et baisse d'énergie sur l'installation intérieure du bâtiment.

Les onduleurs seront équipés d'un dispositif complet de protection avec détection du dysfonctionnement des strings, fusibles string électroniques et fonction intégrale de protection contre la foudre.

	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

13.10.2 Générateur photovoltaïque

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de générateurs photovoltaïques polycristallins 300 Wc de chez SILLIA VL ou similaire sur la couverture du bâtiment. Chaque module sera équipé d'un optimiseur de puissance

Les modules photovoltaïques seront munis d'un cadre en aluminium extrudés pour la fixation au système de montage. Ils seront équipés de diodes bypass permettant d'éviter le phénomène de « point chaud » pouvant conduire à la détérioration du module. Ils devront être parfaitement étanches.

Chaque module sera constitué d'un film polymère, de cellules photovoltaïques polycristalline, de collecteur de cellules en cuivre étamé et d'un verre trempé de sécurité extra clair selon la norme EN 12150.

Chaque module sera posé suivant un système de fixation facile et rapide en utilisant la technologie « OneTurn ».

Les pattes de fixation et les profilés devront être conçus pour une utilisation dans les DOM/TOM. Ils seront en aluminium extrudés. Toutes les pièces de montages et de fixations devront être adaptées conforme au produit proposé.

L'ensemble de l'installation sera raccordé à la terre. Il appartiendra au titulaire du présent lot d'assurer cette prestation.

13.11 Equipements de surveillance

13.11.1 Centrale de communication

La centrale de communication sera équipée d'un écran de consultation intégré à l'onduleur triphasée et devra :

- La surveillance, le diagnostic et la configuration du système ;
- La détection des dysfonctionnements en cas de défaillance ;
- L'enregistrement et l'exportation des données sur carte SD pour l'affichage de toutes les informations importantes de l'installation ;
- La gestion centralisée de la sécurité des systèmes ;
- Un panneau de contrôle d'alarme incendie ;
- D'un coup de point d'arrêt d'urgence.

13.11.2 Système d'exploitation des données

Le titulaire devra la fourniture du système d'exploitation compatible O.S Windows 10 entreprise (sur clé USB). Il permettra l'exploitation des données de l'installation et le traitement des informations. Celles-ci devront être préalablement récupérées à partir d'une carte SD fournie (stockage 10 Go minimum).

13.12 Documents à fournir


Les documents papiers seront rangés dans des classeurs étiquetés et munis d'index.

Le dossier sera conforme au guide à la rédaction du DOE (voir dispositions générales).

Les documents informatiques seront fournis avec le logiciel permettant leur exploitation. L'organisation sous forme d'arborescence reprendra la logique des classeurs.

La documentation devra être fournie lors de la recette des installations.

L'ensemble de la documentation sera fourni en deux exemplaires papiers au format A4 pour les pièces écrites et sur format A3 minimum pour les plans et sur support informatique (clé USB). Elle devra être rédigée en langue française, y compris la documentation technique des divers matériels employés. La documentation sera complète, détaillée, cohérente, facile d'accès et adaptée au mode de travail.

	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

13.12.1 Dossier technique

Le dossier technique devra comporter au minimum les informations suivantes :

- Les schémas du câblage électrique et des borniers de raccordement des matériels avec repérage des bornes ;
- Le descriptif technique complet de l'installation ;
- La documentation en français des matériels utilisés ;
- Les procédures de fonctionnement utilisées ;
- Les consignes en cas de panne ;
- Les conditions de garantie ;
- Un modèle de registre ou de fiches de maintenance ;
- Le procès-verbal de mise en service ;
- Le procès-verbal de réception.

13.12.2 Dossier d'exploitation et de maintenance

Le dossier d'exploitation comprendra :

- La notice d'exploitation et d'entretien des matériels ;
- La notice d'exploitation du(es) logiciel(s) ;
- L'analyse et les programmes du logiciel utilisé par les systèmes ;
- Les opérations d'entretien à périodicité fixe et systématique ;
- Le type de travail à chaque niveau de maintenance ;
- Les cas de pannes nécessitant un retour en usine ;
- Les opérations de maintenance préventive (remise à niveau, étalonnage, etc....) nécessaires.

Il définira et s'engagera sur la périodicité de cette maintenance et le temps d'indisponibilité qui en résultera.

Ces documents seront rédigés en tenant compte de la qualité des personnels d'exploitation et de leur formation.

13.12.3 Dossier d'exploitation du système d'exploitation

Le dossier comprendra une documentation d'exploitation du système rédigée sous forme de mode opératoire (avec dessins ou photos à l'appui), chaque mode fera l'objet d'une fiche qui fera apparaître clairement les deux parties suivantes:

- Objectif de la fiche ;
- Comment parvenir à l'objectif.

13.13 Réception – Formation – Garantie

13.13.1 Réception


13.13.1.1 Dispositions administratives :

Voir cahier des dispositions générales communes.

13.13.1.2 Dispositions particulières

Lors de la réception, le titulaire effectuera des essais de fonctionnement, de basculement du réseau public vers le réseau solaire et vis-versa, les essais de report d'information et une mise en situation de défaillance du système.

La réception de l'installation sera prononcée lorsque les essais de bon fonctionnement seront approuvés par l'administration et la documentation fournie. La réception sera conduite par le titulaire du présent lot sous contrôle du personnel de l'administration, l'ensemble des équipements sera testé.

	PIRAE (987) – CRS D	CCTP LOT n° 1 Electricité
---	---------------------	---------------------------------

Aucune intervention technique ne sera réalisée pendant les essais, les éventuelles anomalies feront l'objet d'un compte rendu et d'une intervention ultérieure. Une anomalie ne permettant pas la continuation des essais sans intervention technique constituera un point bloquant, dans ce cas la recette sera interrompue et reportée à une date ultérieure après correction.

13.13.2 Formation

La prestation formation concernera l'ensemble du système et les équipements qui le composent. Cette session de formation comprendra au minimum la présentation du système d'exploitation. La formation sera dispensée aux équipe de maintenance de l'entreprise chargée du marché multi technique ainsi qu'aux personnels DID concernées. Il est à prévoir 3 sessions de formation de 2 h 00 minimum.

13.13.3 Garantie

Les installations seront soumises à la garantie de parfait achèvement conformément aux stipulations de l'article 9 du CCAP ; cette garantie couvre :

- tous les vices de conception, de fabrication et de montage,
- tous les défauts de fonctionnement constatés dans des conditions normales d'utilisation.

La garantie s'appliquera aux matériels stockés et/ou mis en service. Elle débutera à compter de la date décision de réception sans réserve ou de décision de levée des réserves.

Au cours de la période de garantie, il appartiendra au fournisseur de procéder à ses frais, à la remise en état et/ou au remplacement de tout dispositif ou pièce reconnu défectueux, étant entendu que les frais de transport aller et retour du matériel à réparer ou à remplacer seront à sa charge.

FIN DU CCTP