

Remplacement du transformateur au siège de la CPS

Cahier des Clauses Techniques Particulières CCTP

Lot 13A

Équipements Transformateur

Maitre d'œuvre :



Janvier 2023

SOMMAIRE

1. GENERALITES.....	2
1.1. OBJET DU MARCHÉ	2
1.2. PRESTATIONS PARTICULIERES A CHARGE DE L'ENTREPRENEUR.....	2
1.2.2. Documents à remettre par l'entreprise avant exécution des travaux	2
1.2.1. Prestations non comprises.....	2
1.2.2. Les spécifications techniques éditées par le C.S.T.B.	3
1.2.3. Les normes et spécifications de l'U.T.E.	3
1.2.4. Divers.....	3
1.2.5. Règlements locaux sur la protection des travailleurs	3
1.2.6. Obligations envers le distributeur	3
1.2.7. Spécifications des matériaux.....	3
1.3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES.....	4
1.3.1. Qualité et provenance des équipements	4
1.3.2. OFFRES DE PRIX	4
1.3.3. Origine des installations existantes.....	4
1.4. OPERATIONS AVANT MISE SOUS TENSIONS	4
1.5. frais DE CONTROLE	5
1.6. GARANTIE DU FOURNISSEUR	5
2.EQUIPEMENT HAUTE TENSION.....	6
2.1. DEUX CELLULES ARRIVEE + 1 PROTECTION TRANSFORMATEUR	6
2.1.1. liaison cellule HT de protection / transfo :	7
2.1.2. Relais de détection défaut de terre :	7
2.2. TRANSFORMATEUR HTA / BT 1000 kVA (C13.100)	7
2.2.1. Technologie du transformateur	7
2.2.1.A VARIANTE TRANSFORMATEUR SEC ENROBE	8
2.2.2. Equipements de sécurité.....	9
3.EQUIPEMENTS BASSE TENSION.....	9
3.1 Batterie de condensateurs a compensation Variable TGBT :	9
3.2 TC de mesure pour comptage :	9
4.LIAISONS CÂBLES HAUTE TENSION ET BASSE TENSION.....	10
4.1. Fourniture des liaisons ht entre cellule et TRANSFO. (POUR mémoire)	10
4.2. Fourniture de la liaison entre le transfo et le tgbt (pour mémoire).....	10
4.3. liaisons equipotentielle transformateur	10
4.4. liaisons equipotentielle cellules	10
4.5. Fourniture de la liaison TRANSFO / BATTERIE DE CONDENSATEUR VARIABLE 180 KVAR	10
5 Equipements de ventilation complementaire.....	10
6 Evacuation - recyclage.....	10

1. GENERALITES

1.1. OBJET DU MARCHE

Le présent lot a pour objet la description et les prescriptions générales des ouvrages d'électricité entrant dans **la fourniture et de l'installation des équipements** du local de transformation en vue de leur remplacement au siège de la COMMUNAUTE DU PACIFIQUE - NOUMEA.

NOTA :

- **L'ensemble du matériel proposé fera l'objet d'un agrément par le concessionnaire EEC.**

Sont compris au présent lot sans que cette liste soit limitative :

- Les cellules HT et les câbles de liaisons entre les cellules et le transformateur.
- Le transformateur.
- Les câbles de liaison entre le transformateur et le TGBT. (Pour mémoire)
- La fourniture d'une batterie de condensateur variable et le câble de liaison entre la batterie de condensateur variable et le TGBT en faisant une étude pour une proposition de prix.
- La fourniture des équipements de sécurité du poste de transformation.
- L'extracteur mural avec volet de suppression à lames mobiles.
- Le nettoyage du local avant pose des nouveaux équipements.
- La modification ou réglage des huisseries supports du transformateur.

1.2. PRESTATIONS PARTICULIERES A CHARGE DE L'ENTREPRENEUR

1.2.2. DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE AVANT EXECUTION DES TRAVAUX

L'entreprise devra remettre au Maître d'ouvrage, les éléments suivants :

- Les documentations techniques d'installation et d'entretien de l'ensembles des équipements fournis.
- Les certificats de conformités des différents éléments.
- Les certificats de garantis de l'ensemble des équipements fournis.

1.2.1. PRESTATIONS NON COMPRISES

- Le remplacement des chemins de câbles.
- Les travaux de VRD modificatifs.

1.2.2. LES SPECIFICATIONS TECHNIQUES EDITEES PAR LE C.S.T.B.

- Sans objet.

1.2.3. LES NORMES ET SPECIFICATIONS DE L'U.T.E.

- NFC 11.201 - Réseaux de distribution d'énergie électrique pour ce qui concerne l'équipement des postes de distribution publique.
- NFC 15.100 - Installations électriques à basse tension - règles.
- NFC 12.101 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- NFC 13.100 - Poste de transformation privé – règles.

1.2.4. DIVERS

- Tous les matériels, ainsi que les matériaux, sont soumis avant commande ou approvisionnement, à l'agrément du distributeur d'énergie électrique, ainsi que du Maître d'ouvrage sans que cela puisse avoir pour effet de dégager l'entrepreneur de ses responsabilités.

1.2.5. REGLEMENTS LOCAUX SUR LA PROTECTION DES TRAVAILLEURS

- Délibération 51 CP du 10.05.89 sur la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, et pour autant qu'elle ne vienne pas en contradiction avec la publication C 12.101 de l'UTE, additifs et commentaires inclus.

1.2.6. OBLIGATIONS ENVERS LE DISTRIBUTEUR

- L'entreprise devra se conformer aux obligations du distributeur EEC.

1.2.7. SPECIFICATIONS DES MATERIAUX

- Toutes les normes françaises en vigueur sont applicables, et en particulier les normes NFC et publications "C...").
- Règlements de sécurité contre l'incendie

1.3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

1.3.1. QUALITE ET PROVENANCE DES EQUIPEMENTS

- Tout l'appareillage utilisé devra porter le label de qualité U.S.E et sera tropicalisé.
- Les marques de fabricants et les références de matériels désignés dans le cahier des Charges ou les plans, sont donnés à titre indicatif et dans un but qualitatif.
- Les soumissionnaires pourront donc proposer un matériel similaire dans la mesure où la qualité, caractéristiques et aspect seront identiques aux matériels désignés. Néanmoins, ce matériel ne pourra être approvisionné qu'après approbation des Maîtres d'Œuvre et de l'Ouvrage ainsi que EEC qui se réservent le droit d'exiger la marque décrite.

1.3.2. OFFRES DE PRIX

- Il est rappelé que les soumissionnaires devront préciser dans leur offre la marque, le type et la référence de tout matériel proposé.
- Le titulaire du présent lot devra établir ses prix en tenant compte de tous les travaux indispensables au parfait achèvement de son lot.

En conséquence il ne pourra arguer d'imprécisions, erreurs ou omissions suite à la visite préalable avant la remise de son offre, sur les plans, le cahier des charges, afin de ne pas exécuter tout ou partie d'ouvrages nécessaires, ou afin d'établir une demande d'augmentation de prix.

1.3.3. ORIGINE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

- L'origine des installations existantes est : deux liaisons HTA souterraine.
- L'énergie est distribuée sous forme de courant triphasé avec neutre 230/400 V - 50 Hz.
- Le régime du neutre du poste CPS est celui dit mise au neutre des masses (TNC) au poste et TNS en distribution principale.

1.4. OPERATIONS AVANT MISE SOUS TENSIONS

Afin de procéder à la réception des installations électriques, l'entrepreneur est tenu de fournir tous les appareils de contrôle nécessaires aux essais, et de procéder aux opérations de démontage et remontage des appareils ou parties des installations qui sont indispensables pour les essais et mesures, ou qui pourraient lui être demandé par le contrôleur.

La réception comportera notamment les opérations suivantes :

- Contrôles du fonctionnement de l'installation.
- Housse en plastique retirée du transformateur.
- Aucun corps étranger sur l'appareil (limaille, visserie, etc...) dépoussiérage par aspiration.

- Distance d'isolement correctes entre câbles et parties sous tension (120 mm minimum), les bobines enrobées sont considérées comme parties sous tension.
- Maintien correct des câbles et jeux de barres (pas d'effort sur les plages de raccordement du transformateur).
- Fileries des auxiliaires de protection ou ventilation. (Distance d'isolement et maintien de fonctionnement)
- Serrage de connexion vérifié.
- Continuité de masses (câbles transfo-habillage).
- Respect de l'indice de protection (IP) d'origine au niveau du passage des câbles.
- Grilles d'aération non obstruées, extracteur.
- Contrôle de la tension du court-circuit, concordance des phases, rapport de tension.
- Coordination des protections à vérifier.
- Contrôle de finition parfaite des installations.

Il sera ensuite procédé à tout essai complémentaire éventuel à la diligence du Maître de l'œuvre ou d'ouvrage.

La réception donnera lieu à un procès verbal signé par les deux parties.

1.5. FRAIS DE CONTROLE

Les frais de contrôle sont à la charge du maître d'ouvrage.

1.6. GARANTIE DU FOURNISSEUR

L'installation sera garantie par le fournisseur contre tout vice caché ou apparent de construction et contre toutes défaillances du matériel pendant une période de deux ans pour les équipements électriques après qu'aura été prononcée la réception des travaux.

NOTA :

Pendant toute cette période de garantie de deux ans l'entrepreneur devra procéder sans délai et à ses frais, à toutes les réparations qui s'avèreront nécessaires à la suite des défauts du matériel qu'il aura fourni et installé.

Pendant ce même délai, il doit sur simple demande du maître d'ouvrage pour procéder aux réparations ou modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation. Ces interventions ne pourront être exécutées que hors tension et sur consignation écrite d'EEC si les cellules réseau sont concernées. Elles seront réalisées suivant les procédures de la publication UTE 18510 et par du personnel dûment habilité.

Les ouvriers doivent être envoyés dans les 24 heures qui suivent la réception de la demande, délai de route non compris, si l'entreprise à son siège en dehors de la localité.

Si l'entrepreneur n'a pas envoyé d'ouvriers dans le délai imparti, les travaux seront exécutés à ses frais, indépendamment des dommages intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation causait un accident ou un préjudice.

Tout accident, bris ou détérioration qui se produirait pendant la durée de garantie et qui serait la conséquence d'une surcharge, d'une imprudence, d'un manque d'entretien imputable à l'exploitant ou d'un cas de force majeure sont exclus de la garantie.

2. EQUIPEMENT HAUTE TENSION

L'entreprise devra assurer les fournitures suivantes :

- Deux cellules d'arrivée + 1 protection transformateur.
- Une cellule de protection transformateur.
- Un transformateur 1000 kVA 15 kV/B2.
- Les accessoires, verrouillages des têtes HT et équipements de sécurité.
- Une batterie de condensateur variable BT selon étude réalisé pour proposition de prix.
- Les différents câbles de liaisons.

L'entreprise devra lors de la pose des nouveaux équipements :

- La mise en relation avec EEC pour la consignation.
- La mise en place d'équipements production d'énergie auxiliaires pour 2 entités.
- Le débranchement, déconnexions, basculement sur auxiliaires.
- La dépose des équipements.
- Le nettoyage et traitement des ferrures après dépose des anciens équipements ainsi que toutes modifications par rapport aux nouveaux équipements.
- La pose des nouveaux équipements.

Les opérations avant raccordements :

- Vérifications des données sur la plaque signalétique.
 - Local propre, sec, non inondable.
 - Ventilation correcte.
 - Vérification propreté du transformateur et état général.
 - Mesure des résistances d'isolement à la magnéto 2500 V des valeurs HT/masse, BT/masse, HT/BT.
 - Barettes de réglages.
- Les raccordements et essais.
 - Le débranchement de production energie auxiliaire.
 - La vérification pour déconsignation.
 - Essais à vide et en charge.
 - Évacuations et recyclage des équipements déposés.

2.1. DEUX CELLULES ARRIVEE + 1 PROTECTION TRANSFORMATEUR

Il sera prévu la fourniture d'un Tableau HTA sans SF6 constitué d'unités fonctionnelles Modulaires de la gamme SM AirSet ou techniquement équivalent.

Équipement type SM Air Set – 24 kV – 3 unités fonctionnelles (2IM & 1QM)

- Tension assignée : 15 kV

- Niveau d'isolement : 50 kV fréquence. 50 Hz / 1 mn
- Fréquence : 50 Hz
- Tenue au court-circuit : 16 kA efficace / 1 s
- Pouvoir de fermeture : 40 kA crête
- Courant nominal réseau : 400A
- Courant nominal protection transfo : 200A
- Livré avec connecteurs embrochables pour raccordement liaison arrivée 3x1x150² 25 mm² HN 33S23 (à confirmer par EEC)
- Protection fusible 24 kV – 63A – Soléfuse (plus 1 jeu en réserve livré sur râtelier) et ouverture automatique sur fusion fusible
- Bobine MX 230 Volts sur déclenchement défaut transformateur (DGPT ou similaire). Bornes en attente pour coupure HT transfo à distance (depuis le bâtiment)
- Verrouillages par serrures RONIS RM6 / transformateur / général basse tension, type R8
- Inclus indicateurs d'état de tension VPIS et indicateur mécanique d'état de fusion fusible
- Inclus fourniture des doigts d'injection pour contrôle de l'isolation des câbles HT.

2.1.1. LIAISON CELLULE HT DE PROTECTION / TRANSFO :

- Sera réalisée en câble de tension spécifiée 12/20 kV, de section 50 mm² aluminium.
- Les raccordements sur la cellule de protection transfo et sur le transformateur par connecteurs embrochables.
- Liaison équipotentielle du transfo.

2.1.2. RELAIS DE DETECTION DEFAUT DE TERRE :

Un ensemble de détection de défaut homopolaire de marque BARDIN sera installé sur la liaison d'arrivée. Il sera d'un modèle autonome.

Le présent poste comprend, les fournitures des :

- Tore de détection.
- Relais Bardin type FLAIR 279.
- Voyant de report défaut, à l'extérieur.

2.2. TRANSFORMATEUR HTA / BT 1000 KVA (C13.100)

2.2.1. TECHNOLOGIE DU TRANSFORMATEUR

Le transformateur sera de technologie **immergée à Huile Végétale de type KNAN** ou similaire (point de feu à 360°) et **conforme à la norme NF EN50588-1, puis de l'amendement du 1 octobre 2019 (Règlement UE 2019/1783 de la commission du 1 octobre 2019).**

Le titulaire devra être en mesure d'assurer un SAV sur site et proposera sur demande du client, une solution provisoire de remplacement pendant la réparation. La garantie sur les accessoires est assurée pendant **10 ans**. Sur demande client, un contrat de maintenance devra être

proposé, comme analyse du diélectrique, ou tout élément d'aide au diagnostic ou de surveillance du matériel.

- Puissance 1000 KVA
- Tension assignée primaire : 15kV
- Tension assignée secondaire à vide : 400V entre phases, 230V entre phase et neutre
- Niveau d'isolement primaire : 17.5kV pour 15 kV
- Réglage HTA (hors tension) : $\pm 2,5 \%$ ou $\pm 5 \%$
- Couplage : Dyn 11
- Pertes (W) à vide : 1470
- Pertes (W dues à la charge : 13000
- Tension de court-circuit (%) :6
- Courant à vide (%) : 2,4
- Chute de tension à pleine charge (%) $\cos \varphi=1 = 1,47$
- Chute de tension à pleine charge (%) $\cos \varphi=0,8 = 4,63$
- Rendement (%) charge 100% $\cos \varphi=1 = 98,57$
- Rendement (%) charge 100% $\cos \varphi=0,8 = 98,22$
- Rendement (%) charge 75% $\cos \varphi=1 = 98,84$
- Rendement (%) charge 75% $\cos \varphi=0,8 = 98,56$
- Diélectrique : huile végétale

Accessoires :

- Capot de protection BT
- Relais DGPT dégageant gazeux (déclenchement H.T.) et augmentation de pression/ température.
- Anneaux de levage
- Verrouillage mécanique entre bornes embrochables HT et sectionneur de terre de la cellule de protection.
- Bornes embrochables PIRELLI 250 A

2.2.1.A VARIANTE TRANSFORMATEUR SEC ENROBE

L'entreprise pourra proposer une variante pour un transformateur sec enrobé classe thermique F, refroidissement naturel dans l'air type AN ou AF avec enveloppe métallique IP 31 conforme à la norme EN 50588 – NF EN 60076 -1 à 11 de classe E4 – C4 – F1 selon la norme IEC 60076 -11 résistant aux variations de charge/ surcharge, insensible à la pollution, à la condensation, auto-extinguible en cas d'incendie en tenant compte de toutes les modifications sur supports, implantations existantes et création de ventilations complémentaires y compris tous les équipements ou accessoires nécessaires au bon fonctionnement du transformateur et toutes sujétions.

- Puissance 1000 KVA.
- Tension assignée primaire 15KV
- Tension assignée secondaire à vide 410 V
- Niveau d'isolement / choc / fréquence industrielle 24/95/50 KV
- Prises de réglages $\pm 2,5 \%$; $\pm 5 \%$ en 20 KV

- Couplage : Dyn 11
- Protection standard 6 sondes PTC avec relais ziehl
- Courant à vide 0.17%
- Rendement % charge 100% $\cos \varphi=1 = 98,863$
- Rendement % charge 100% $\cos \varphi=0.8 = 98,582$
- Rendement % charge 75% $\cos \varphi=1 = 99,053$
- Rendement % charge 75% $\cos \varphi=0.8 = 98,819$

2.2.2. EQUIPEMENTS DE SECURITE

- 1 perche à corps
- 1 perche avec vérificateur d'absence de tension
- 1 tabouret isolant
- 1 paire de gants placée dans une enveloppe (type CATU CG 35/1)
- DGPT (Déclenchement, Gaz, Pression, Température)
- Relais BARDIN
- VAT (Vérification Haute Tension)
- 1 bloc autonome 45 lm
- 1 bloc autonome portable C13-100 à commande manuelle raccordé sur prise de courant
- Les affiches et inscriptions de sécurité ci-après :

A l'intérieur, sur chaque porte d'accès BT et MT

- Affiche soins aux électrisés suivant arrêté 92-141 du 14 février 1992 (affiche AM-20 CATU).
- Affiche réf. T 10 (signal "AVERTISSEMENT DU DANGER ELECTRIQUE")
- Affiche sur l'usage des tabourets et gants (CATU : AM – 206)

Notice d'emploi et plaque de direction :

- Quant aux instructions (nom du poste, désignation des cellules, des câbles...) à charge du présent lot et concernant le distributeur, elles seront déterminées avec lui.

3. EQUIPEMENTS BASSE TENSION

3.1 BATTERIE DE CONDENSATEURS A COMPENSATION VARIABLE TGBT :

- Elle sera prévue en compensation variable d'une puissance à définir selon étude sous 400 Volts triphasé, inclus protection sous coffret étanche plombable et câble de liaison (disjoncteur 400A – 3P – déclencheur 400A).
- La batterie sera du type autocicatrisant, sans huile.
- La batterie devra être prévue pour des harmoniques en 15 et 25%.
- Liaison 3 x 1 x selon puissance étudiée + 95^2 Cu U1000 R02V (prévue au chapitre 4.5).

3.2 TC DE MESURE POUR COMPTAGE :

- Fournis et inclus dans le TGBT, caractéristiques et modèle suivant préconisation EEC.

4. LIAISONS CÂBLES HAUTE TENSION ET BASSE TENSION

NOTA : Les longueurs sont données à titre indicatif et seront à vérifier sur site

4.1. FOURNITURE DES LIAISONS HT ENTRE CELLULE ET TRANSFO. (POUR MEMOIRE)

- Câble HNS33S23 3x1x50 mm² 15 / 20 KV longueur de 15 ml + connexion (amont et aval)

4.2. FOURNITURE DE LA LIAISON ENTRE LE TRANSFO ET LE TGBT (POUR MEMOIRE)

- Câble U1000 R2V 3 X 1 X 300 mm² / Phase + 95 mm² longueur de 10 ml + connexion (amont et aval).

4.3. LIAISONS EQUIPOTENTIELE TRANSFORMATEUR

- Câble cuivre TROLLEY 8mm avec connections (amont et aval) et pose y compris la dépose et l'évacuation de l'existant.

4.4. LIAISONS EQUIPOTENTIELLE CELLULES

- Câble cuivre TROLLEY 8mm avec connections (amont et aval) et pose y compris la dépose et l'évacuation de l'existant.

4.5. FOURNITURE DE LA LIAISON TRANSFO / BATTERIE DE CONDENSATEUR VARIABLE 180 KVAR

- Câble U1000 R2V 3 X 1 X selon puissance étudiée + 95 mm² longueur de 10 ml + connexion cuivre/alu (amont et aval).

5 EQUIPEMENTS DE VENTILATION COMPLEMENTAIRE

5.1: L'entreprise devra la dépose de l'extracteur et volet de suppression existant, la fourniture et pose d'un extracteur (monophasé) comprenant :

- Le câblage 3 G 1.5 – U1000 R0 2V et la commande par thermostat.
- L'extracteur mural de 3450 m³/h en proposant le modèle au maître d'ouvrage.
- Le volet de surpression à lames mobiles, y compris toutes sujétions de fournitures et pose.

6 EVACUATION - RECYCLAGE

6.1 : L'ensemble des équipements déposés seront triés et évacués vers les différents points de collectes y compris le recyclage du transformateur existant.