



**Cahier des charges  
Réalimentation électrique  
Du poste HTA/BT 812  
Sur la boucle du poste HTA/BT BMX-1213  
(MASURCA/RAPSODIE)**

Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	Date d'approbation
Michael MATRAY	Voir ci-dessous	G. VILLARD	



**A. VERIFICATION MULTIPLE :**

B. Vérificateur	Visa et date
Denis GARASA	
Christian RICO	

**Niveau de protection du marché**

Cocher la case :

☒ Libre☐ Sensible☐ sans enquête administrative☐ avec enquête administrative☐ Classifié☐ avec accès☐ avec détention☐ Secret☐ Très Secret

Spécial France

☐ OUI

x NON

Intervention sur le périmètre du CEA/DAM

☐ OUI

x NON

MDS

☐ OUI

x NON

**Protection des informations (application de l'IGI 1300 arrêté du 09 août 2021)**

Cocher la case :

☒ Le présent cahier des charges / DCE ne contient aucune information sensible ; il peut être mis en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA

☐ Le présent cahier des charges / DCE contient des informations sensibles ou DR : sa mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA ne peut se faire qu'en utilisant des conteneurs ZED.

☐ Le présent cahier des charges / DCE contient des informations classifiées : sa mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA **est interdite**.

Signature Correspondant Sécurité Projet  
Jean-Claude PAPANICOLA

Visa :

## SOMMAIRE

<b>0</b>	<b>TERMINOLOGIE.....</b>	<b>6</b>
<b>0.1</b>	<b>DOCUMENTS DE REFERENCE .....</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>OBJET DU DOCUMENT.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>CONTEXTE ET PERIMETRE D'INTERVENTION .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>PRESENTATION DES INTERVENANTS .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2</b>	<b>PRESENTATION DU SITE RJH .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3</b>	<b>HORAIRE D'OUVERTURE DU CHANTIER .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4</b>	<b>FERMETURE DU CHANTIER .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>PRESTATION ET FOURNITURE .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>EXIGENCES DE LA PRESTATION.....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>EXIGENCES REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>EXIGENCES TECHNIQUES LIEES AUX INTERFACE.....</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>EXIGENCES TECHNIQUES LIEES A LA PRESTATION .....</b>	<b>20</b>
<b>7.1</b>	<b>EXIGENCES TECHNIQUES LIEES AUX ETUDES DE DEFINITION .....</b>	<b>20</b>
<b>7.2</b>	<b>EXIGENCES LIEES A LA FABRICATION .....</b>	<b>21</b>
<b>7.3</b>	<b>EXIGENCES LIEES AUX ESSAIS EN USINE.....</b>	<b>21</b>
<b>7.4</b>	<b>EXIGENCES LIEES A LA MANUTENTION ET AU MONTAGE SUR SITE .....</b>	<b>22</b>
<b>7.5</b>	<b>EXIGENCES LIEES AUX ESSAIS SUR SITE .....</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>DOSSIER CONSTRUCTEUR .....</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>MODALITES D'EXECUTION DE LA PRESTATION .....</b>	<b>25</b>
<b>9.1</b>	<b>MANAGEMENT .....</b>	<b>25</b>
<b>9.2</b>	<b>ÉTUDES.....</b>	<b>25</b>

<b>9.3</b>	<b>LES APPROVISIONNEMENTS, LA FABRICATION, LES RECETTES EN USINE</b>	<b>26</b>
<b>9.4</b>	<b>TRANSPORT ET LIVRAISON SUR SITE</b>	<b>26</b>
<b>9.5</b>	<b>TRAVAUX SUR SITE</b>	<b>26</b>
<b>9.6</b>	<b>ESSAIS SUR SITE</b>	<b>27</b>
<b>9.7</b>	<b>RACCORDEMENT AU POSTE HTA/BT ET ASSISTANCE AUX ESSAIS D'ENSEMBLE</b>	<b>27</b>
<b>10</b>	<b>CONTRAINTES GENERALES</b>	<b>27</b>
<b>11</b>	<b>PLANIFICATION</b>	<b>27</b>
<b>12</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>29</b>
<b>12.1</b>	<b>ANNEXE 1 : SCHEMAS + PHOTOS</b>	<b>29</b>
<b>12.2</b>	<b>ANNEXE 2 : DOSSIER CONSTRUCTEUR</b>	<b>36</b>

## 0 TERMINOLOGIE

BPE :	Bon Pour Exécution
BT :	Basse Tension
BV2 :	Base Vie 2 (Bâtiment 1242 CEA)
BV3 :	Base Vie 3 (Bâtiment 1243 CEA)
BV4 :	Base Vie 4 (Bâtiment 1253 CEA)
CDC :	Cahier Des Charges
CEA :	Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives
CSPS :	Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé
EIP :	Eléments Importants pour la Protection
E/S :	Entrée/Sortie automate
INB :	Installation Nucléaire de Base
IRE :	Poste d'alimentation général définitif (BAT 1212)
FNC :	Fiche de Non-Conformité
FO :	Fibre Optique
GTC :	Gestion Technique Centralisée
HTA :	Haute Tension niveau A ( $1000\text{ V} < U \leq 50\,000\text{ V}$ en courant alternatif)
LDA :	Liste des Documents Applicables
LDE :	Liste des Documents à Emettre
MSI :	Mise en Service Industrielle
OPC :	Ordonnancement, Pilotage et Coordination
OS :	Ordre de Service
PAQ :	Plan Assurance Qualité
PC :	Poste Central
PGCSPS :	Plan Général de Coordination Sécurité et Protection de la Santé
PPSPS :	Plan Particulier Sécurité et Protection de la Santé
PVEP :	Procès-Verbal de mise en Exploitation Provisoire
RCI :	Registre de Contrôle Individuel
RJH :	Réacteur Jules Horowitz
SSI :	Système de Surveillance Incendie
STB :	Spécification Technique de Besoin
TGBT :	Tableau Général Basse Tension
UN :	Unité Nucléaire
Un :	Valeur de Tension nominal

## **0.1 DOCUMENTS DE REFERENCE**

- [R1] Schémas complets du poste HTA/BT BMX1213
- [R2] Schémas complets du poste HTA/BT 811
- [R3] Schémas complets du poste HTA/BT 812
- [R4] STL SPE ELEC DO 284 Spécification technique sur les câbles HTA et optique.
- [R5] 850 ELECT NTE 21 001 DO Spécifications techniques des tableaux et coffrets de distribution pour une installation électrique.
- [R6] 134 INFOR PGA SPE 04001376 - Règle de conception et de réalisation de travaux relatifs à l'architecture et au câblage informatique
- [R7] TA-6589029 - Spécifications Générales d'Aménagement des Equipements de Contrôle-Commande et Electrique.
- [R8] 850 ELECT SPE 21 002 DO Spécification technique générale de définition des postes HTA/BT préfabriqués
- [9] DOC-0044617 - STB – Spécification Technique de Besoin,
- [10] DOC-0082116 - LDA – Liste des Documents applicables

## **1 OBJET DU DOCUMENT**

Le présent Cahier Des Charges a pour objet la modification d'une installation électrique existante nécessitant le dévoiement d'une liaison HTA et l'installation de nouvelles liaisons HTA, de contrôle-commande et de comptage.

Le poste HTA/BT 812, actuellement relié en antenne au poste HTA/BT 811 doit être alimenté par la boucle MASURCA/RAPSODIE pour maintenir l'alimentation en électricité des Bases Vie du projet RJH.

Cette restructuration permet d'apporter plus de stabilité et de pérennité aux alimentations des bâtiments base Vie (BV) raccordés à ce poste et apporte moins de vulnérabilité aux aléas du chantier en perpétuelle évolution, tout en préparant la constitution de la future autoroute HTA.

## **2 CONTEXTE ET PERIMETRE D'INTERVENTION**

### **2.1 PRESENTATION DES INTERVENANTS**

- Les missions de Maîtrise d'ouvrage et Maîtrise d'œuvre sont assurées par le CEA, et plus particulièrement par l'Equipe Projet RJH,
- La partie commerciale est assurée par la Supply Chain du projet RJH,
- Le suivi de prestation sur le chantier est réalisé par l'équipe logistique du Projet RJH,
- La coordination du chantier en matière de sécurité et de protection de la santé est assurée par le CSPS en charge de la coordination du chantier RJH, contrôlée par le Projet RJH,
- La coordination des accès au chantier et des entrepôts est de la responsabilité du Projet RJH,
- L'ordonnancement, le pilotage et la coordination des activités de tous les lots de travaux est réalisé par la cellule OPC.

## **2.2 PRESENTATION DU SITE RJH**

La prestation objet de la présente consultation, s'inscrit dans le cadre du projet de construction du Réacteur nucléaire expérimental Jules Horowitz (RJH). Ce réacteur et ses installations annexes constituent à terme une INB (Installation Nucléaire de Base) implantée sur le Centre d'Etudes Nucléaires du CEA de Cadarache, sur la commune de Saint Paul lez Durance (Bouches du Rhône).

Le chantier du RJH est régit par le décret 94-1159 du 26 décembre 1994, chantier clos et indépendant. L'accès au chantier s'effectue par la route Bargette extérieure au centre du CEA de Cadarache, l'entrée au chantier est gérée par un poste de gardiennage indépendant.

L'acheminement du personnel est de la responsabilité du Titulaire. Un accès véhicule sera possible et sera attribué à un nombre défini de personnes. Ce véhicule devra principalement être utilisé pour le transport de matériel.

## **2.3 HORAIRE D'OUVERTURE DU CHANTIER**

L'horaire d'ouverture « normal » du lundi au vendredi est :

- Pour les bases vies : de 7H00 à 19H30
- Pour le chantier : de 5H00 à 21H00

Ces horaires peuvent évoluer suivant le volume d'activités du chantier.

Les prestations dans le cadre de ce contrat pourront être adaptées selon les consignations, coupures électriques à réaliser.

## **2.4 FERMETURE DU CHANTIER**

Le Chantier est normalement ouvert tous les jours de l'année. Certains jours fériés sont amenés à être travaillés pour les besoins du chantier. Le Titulaire doit donc s'organiser pour répondre aux besoins du chantier pendant les jours ouvrés et fériés travaillés. Le Titulaire est informé, par note, des jours de fermeture du chantier avec un préavis de 1 mois.

Il pourra être amené au Titulaire de travailler, selon les travaux, des samedis avec un préavis de 72 heures.

## **3 PRESTATION ET FOURNITURE**

### **3.1.1 PERIMETRE DE LA PRESTATION**

Le Titulaire doit la fourniture, la livraison, ainsi que les raccordements « amont » et « aval » des postes HTA/BT 812 et 1213 de type préfabriqué sur le chantier RJH.

La prestation comprend :

1. Récupération du câble HTA existant entre le poste 63kV et le poste 1213 :
  - Identification précise du câble à récupérer,
  - Mise hors tension et consignation selon les procédures de sécurité (hors périmètre),
  - Déconnexion et extraction soignée pour éviter tout dommage.
2. Dévoiement du câble HTA vers le poste HTA/BT 812 :



- Respect des rayons de courbure et des contraintes mécaniques,
- Après retrait, inspection visuelle pour détecter d'éventuels dommages ou anomalies,
- Après détournement, essai d'isolement, pour détecter d'éventuels dommages ou anomalies,
- Reconnexion du câble HTA au poste HTA/BT 812.

3. Nouvelle liaison HTA entre le poste BMX 1213 et le poste HTA/BT 812 :

- Fourniture Liaison HTA entre le poste HTA/BT 812 et le poste BMX 1213,
- Dimensionnement adapté aux besoins, validation à faire par note de calcul (CANECO ou ETAP).

4. Tirage de 2 liaisons multi paires cuivre pour le contrôle-commande :

- Fourniture liaisons entre le poste HTA/BT 812 et le poste HTA/BT 1213 pour les informations GTC,
- Fourniture de 2 coffrets de regroupements dans les postes HTA/BT pour réserves du multipaire.
- Dimensionnement adapté aux besoins en termes de nombre de conducteurs et de section,
- Liste E/S de l'automate du poste HTA/BT 1213 à jour pour intégration des nouvelles informations.

5. Tirage d'une liaison 12FO pour le comptage numérique :

- Fourniture liaison 12FO entre le poste HTA/BT 812 et le poste HTA/BT 1213,
- Fourniture de 2 coffrets tiroir optique dans les postes HTA/BT pour réserves de la liaison 12FO.
- Un convertisseur doit être utilisé pour effectuer la transformation entre la fibre optique et le RS485, à implanter dans les TGBT des postes HTA/BT 812 et 1213.

6. Réalisation des études, schémas, documentations et notes de calcul :

- Utilisation des logiciels pour les calculs électriques conforme au standard CEA (CANECO, ETAP).
- Production de schémas unifilaires et développés détaillés (formats « .pdf » et natifs).

7. Suppression des liaisons existantes entre le poste HTA/BT 811 et le poste HTA/BT 812 :

- Identification précise du câble HTA à supprimer,
- Mise hors tension et consignation selon les procédures de sécurité (hors périmètre),
- Déconnection des liaisons aux tenants et aboutissants,
- Retrait des câbles de leurs cheminements,
- Identification et retrait des 2 liaisons courants faibles (liaison 1 paire comptage et liaison 37x1.5 GTC).

8. Tirage liaisons complémentaires CFA pour réserve SSI :

- installation de 2 liaisons CFA avec 10 mètres de réserve aux tenant et aboutissant.

### 3.1.2 DETAILS DE LA PRESTATION

Le titulaire sera responsable de l'interface avec les systèmes existants, notamment au niveau du raccordement au poste HTA/BT. La coordination avec le CEA devra être assurée par le titulaire.

L'objectif principal est de minimiser le temps de coupure électrique afin d'éviter un prolongement d'alimentation par groupe électrogène mobile (GEM).

Le titulaire devra proposer un séquençement détaillé des travaux, comprenant :

- Un planning précis des interventions,
- Les durées estimées pour chaque étape,
- Les moments de coupure inévitables et leur durée.

### 3.1.3 NOUVELLE LIAISON HTA ENTRE POSTE HTA/BT 1213 BMX ET POSTE HTA/BT 812

Le détail de la prestation pour la nouvelle liaison HTA entre deux postes HTA/BT comprend les éléments suivants :

- Le titulaire est responsable du tirage de la nouvelle liaison HTA entre les deux postes,
- Le titulaire devra fournir le câble haute tension conforme aux spécifications techniques (tension nominale, section, etc.). Voir document de référence [R4],
- L'approvisionnement du câble sur le chantier est à la charge du titulaire, y compris le transport et le déchargement,
- Le titulaire devra réaliser le raccordement complet du câble HTA aux cellules dans les postes HTA/BT, incluant la fourniture et l'installation des têtes de câbles appropriées et des tores homopolaires si manquant conforme à la spécification technique document [R4],

Cette opération comprendra la préparation des extrémités du câble, le montage des têtes de câbles conformes aux spécifications du fabricant et aux normes en vigueur, ainsi que la connexion finale aux cellules HTA,

- Le titulaire s'assurera de l'étanchéité des terminaisons et de la qualité des connexions pour garantir une isolation optimale conforme aux exigences du réseau HTA,
- La réalisation des tranchées et entrée de câbles aux abords du poste HTA/BT 812 (si nécessaire) et le tirage du câble sont à la charge du titulaire,
- La nouvelle liaison HTA passera dans les fourreaux déjà existants (libérés ou de réserve),
- La consignation des cellules HTA, et la mise hors tension selon les procédures de sécurité reste hors périmètre.

### 3.1.4 RECUPERATION DE LA LIAISON EXISTANTE ENTRE LE POSTE 1213 ET LE POSTE 63KV

Le détail de la prestation pour la récupération de la liaison HTA entre deux postes HTA/BT, avec détournement vers le poste HTA/BT 812, comprend les éléments techniques suivants :

1. Déconnexion : Le titulaire doit déconnecter la liaison HTA existante aux points de raccordement du poste HTA/BT 1213 actuels.
2. Détournement : Le titulaire est responsable du détournement de la liaison HTA existante vers le poste HTA/BT 812. Pour effectuer le détournement, le câble HTA peut être récupéré depuis la chambre de tirage n°1. La liaison HTA passera dans les fourreaux déjà existants (libérés ou de réserve).  
Voir schéma en Annexe §11.1, **Annexe 1**.
3. Reconnexion : Le titulaire doit reconnecter la liaison HTA existante aux points de raccordement du poste HTA/BT 812 actuels. Le titulaire est en charge de la fournir des têtes de câbles HTA et des tores homopolaires si manquant conforme à la spécification technique document [R4].
4. Conformité : Le titulaire doit s'assurer que l'installation respecte les normes en vigueur.
5. Tests et mise en service : Le titulaire est responsable des tests de la liaison notamment l'isolement et de sa mise en service, en coordination avec l'exploitant du réseau de distribution.
6. Sécurité : Toutes les opérations doivent être réalisées en respectant les distances de sécurité réglementaires pour les travaux.

### 3.1.5 LIAISON GTC ENTRE LE POSTE HTA/BT 812 ET LE POSTE HTA/BT 1213

Le détail de la prestation pour la nouvelle liaison GTC entre deux postes HTA/BT, comprend les éléments techniques suivants :

1. Deux Liaisons cuivre : Le titulaire est responsable de l'installation de 2 nouvelles liaisons cuivre GTC entre les postes HTA/BT BMX 1213 et le poste HTA/BT 812. Ces liaisons doivent être réalisées avec un câble multipaire en cuivre isolé, conformément à la spécification [R7]. Les nouvelles liaisons GTC 37x1.5 passeront dans les fourreaux déjà existants (libérés ou de réserve).  
L'approvisionnement des câbles sur le chantier sont à la charge du titulaire, y compris le transport et le déchargement.
2. Fourniture de coffrets de regroupements (voir Annexe §10.2) conforme aux spécifications techniques document [R5] §9.1.  
Positionnement des coffrets dans les postes HTA/BT 812 et 1213  
Mise en place des cheminements appropriés pour les câbles, et réalisation de la mise à la terre (MALT) des coffrets [R7] et [R8] §7.2 §8.
3. Fourniture et installation des liaisons de raccordement entre les coffrets et les points d'aboutissement, Utilisation de câbles et matériels conformes à la spécification [R6] [R7].

4. Intégration au réseau existant : Le titulaire doit assurer l'intégration et le raccordement de la nouvelle liaison dans le système GTC existant au poste HTA/BT BMX 1213,
5. Liste à jour des E/S de l'automate : Une liste détaillée des entrées et sorties après l'intégration de la liaison GTC. Cette liste doit inclure les adresses physiques (par exemple, I0.0, I0.1, etc. pour les entrées) et les noms symboliques associés,

*Hors prestation : la programmation de l'automate.*

6. Tests et mise en service : Le titulaire doit effectuer :  
La vérification des liaisons entre l'unité centrale et les équipements locaux,  
Le contrôle de la continuité,  
La vérification de l'absence de signaux perturbateurs,  
Les essais de dialogue entre l'unité centrale et les équipements locaux.
7. Respect des normes : L'installation doit être conforme aux normes en vigueur et aux spécifications techniques citées dans le § 0.1,
8. Documentation : Le titulaire doit fournir une documentation technique complète, incluant les schémas de câblage mise à jour.

### **3.1.6 LIAISON COMPTAGE ENTRE LE POSTE HTA/BT 812 ET LE POSTE HTA/BT 1213**

Le détail de la prestation pour l'ajout d'une nouvelle liaison de comptage entre deux postes HTA/BT, à connecter au réseau RS485 existant via fibre optique, comprend les éléments techniques suivants :

1. Installation du câble : Le titulaire doit installer une fibre optique conformément aux spécifications [R6] [R7] entre les postes HTA/BT BMX 1213 et le poste HTA/BT 812. La nouvelle liaison 12FO de préférence monomode (à confirmer) passera dans les fourreaux déjà existants (libérés ou de réserve),
2. Fourniture de coffrets tiroir optique (voir Annexe §10.2) conforme aux spécifications techniques document [R6]. Positionnement des coffrets dans les postes HTA/BT 812 et 1213, Mise en place des cheminements appropriés pour les câbles, et réalisation de la mise à la terre (MALT) des coffrets. [R7] et [R8] §7.2 §8,
3. Fourniture et installation des jarretières FO entre les coffrets et les points d'aboutissement, Utilisation de câbles et matériels conformes aux spécifications [R6] [R7],

4. Convertisseurs RS485-Fibre optique :
  - Installation d'un convertisseur RS485/FO + son alimentation avec disjoncteur ou fusible au niveau du TGBT poste HTA/BT 812,
  - Installation d'un second convertisseur RS485/FO + son alimentation avec disjoncteur ou fusible au niveau du poste HTA/BT BMX 1213,
5. Liaison cuivre locale : Installation d'une liaison cuivre RS485 entre le convertisseur et le compteur du poste, utilisant un câble blindé et torsadé,
6. Configuration du compteur : Paramétrage des compteurs avec une adresse sur le réseau RS485,
7. Intégration au réseau : Configuration des convertisseurs pour assurer la transparence de la communication entre le réseau RS485 existant et le compteur du poste HTA/BT 812,
8. Tests de communication : Vérification de la bonne communication entre le compteur du poste HTA/BT 812 et le système GTC via le réseau RS485 étendu par fibre optique,
9. Documentation : Fourniture d'un schéma de câblage mis à jour, incluant la nouvelle liaison fibre optique et son intégration au réseau existant.

### **3.1.7 SUPPRESSION DES LIAISONS EXISTANTES ENTRE LES POSTES HTA/BT 811 ET 812**

Le détail de la prestation pour les liaisons existantes entre deux postes HTA/BT, comprend les éléments techniques suivants :

1. La Préparation et sécurisation de l'installation (la consignation du poste HTA et des liaisons concernées est hors périmètre),
2. Déconnexion des liaisons HTA, GTC et comptage :
  - Déconnecter la liaison des cellules HTA,
  - Déconnecter la liaison GTC du coffret API,
  - Déconnecter la liaison comptage du bornier dans le TGBT,
  - Isoler les extrémités des câbles pour éviter tout risque électrique,
3. Retrait des câbles et équipements associés :
  - Retirer les câbles HTA, GTC et comptage de leurs cheminements,
4. Liste à jour des E/S de l'automate : Une liste détaillée des entrées et sorties après la suppression de la liaison GTC.

Cette liste doit inclure les adresses physiques (par exemple, I0.0, I0.1, etc. pour les entrées) et les noms symboliques associés,

5. Mise à jour de la documentation :
  - Mettre à jour les schémas électriques et plans du poste,
6. Vérifications finales :
  - Inspecter visuellement les zones concernées pour s'assurer de l'enlèvement complet des équipements.

### **3.1.8 LIAISONS CFA EN ATTENTE ENTRE LE POSTE HTA/BT 812 ET LE POSTE HTA/BT 1213**

Le détail de la prestation pour l'ajout de 2 nouvelles liaisons CFA entre deux postes HTA/BT, comprend les éléments techniques suivants :

1. Fourniture de 2 liaisons 2 paires 9/10 résistants au feu (CR1-C1) avec 10 mètres de sur longueur. Ces câbles doivent répondre à la norme NF C 32-070,
2. Le titulaire en charge de ces câbles doit s'assurer que leur fourniture respecte les normes en vigueur pour garantir la sécurité des installations.

## 4 EXIGENCES DE LA PRESTATION

Les principaux critères de dimensionnement du réseau électrique sont les suivants :

- L'intensité de court-circuit ;
- La tension assignée ;
- Le courant d'emploi ;

### 4.1.1 INTENSITE DE COURT-CIRCUIT

Il s'agit de la « surintensité produite par un défaut ayant une impédance négligeable entre des conducteurs ». L'intensité de court-circuit dépend des différentes impédances reliant l'organe en défaut et la source d'énergie : plus le défaut est éloigné de la source, plus le courant de court-circuit diminue.

Exigences concernant l'intensité de court-circuit maximale :

Cette situation conditionne le dimensionnement du réseau (câbles, transformateurs), des organes de coupure / fermeture, des protections, des supports mécaniques (efforts électrodynamiques sur les cheminements, les jeux de barres des tableaux Électriques).

Exigences concernant l'intensité de court-circuit minimale :

Les défauts les plus éloignés de la source génèrent des intensités de court-circuit affaiblies qui doivent néanmoins provoquer leurs éliminations par les protections.

### 4.1.2 TENUE DE LA TENSION

La tension nominale des réseaux doit être compatible avec la tension assignée des matériels à alimenter.

Appareillage :

- Les niveaux de tension HTA assignées figurent dans la norme NF C 13 200 :

TABLEAU 31A

Tensions pour le matériel à haute tension

Tension nominale du réseau de distribution : <i>U</i> (kV) .....	$U \leq 6,6$	$6,6 < U \leq 22$	$22 < U \leq 33$
Tension la plus élevée pour le matériel à haute tension (kV) .....	7,2	24	36

Haute tension :

Les caractéristiques des réseaux normal et prioritaire (HTA) sont applicables au réseau 15 kV qui est de même nature que le réseau de distribution CAD :

- Tension 15 kV. Le maintien de la tension dans une plage déterminée en régime établi est dépendant du réglage de la tension effectuée sur le réseau amont (1<sup>er</sup> passage de prise en 50 secondes) : la régulation est assurée par des régleurs en charge agissant sur le rapport de transformation 63 / 15 Kv.
- Fréquence de 50 Hz ( $\pm 1\%$  couplé au réseau CAD) ;

Autres caractéristiques de la fourniture (à-coups de tension, déséquilibre de tension, surtensions liées à des manœuvres ou à la foudre, ...) : la fourniture est conforme aux seuils de la norme EN 50160.



#### **4.1.3 COURANT D'EMPLOI**

Les matériels des réseaux électriques doivent être choisis compte tenu du courant d'emploi (valeur efficace en courant alternatif) qui les parcourt en service normal. Il y a également lieu de considérer le courant susceptible de les parcourir dans des conditions anormales, compte tenu de la durée du passage d'un tel courant en fonction des dispositifs de protection éventuels.

### **5 EXIGENCES REGLEMENTAIRES**

#### **5.1.1 CLASSEMENT DE SURETE**

Les équipements du réseau électrique objet de ce marché ne sont pas des EIP.

#### **5.1.2 TENUE AUX AGRESSIONS**

On désigne par agressions, les phénomènes physiques internes ou externes aux installations et susceptibles de créer des transitoires incidentels ou accidentels.

##### **5.1.3 AGRESSIONS D'ORIGINE INTERNE**

###### Incendie interne :

Les matériaux, aménagements intérieurs et équipements de l'installation sont choisis de manière à limiter les charges calorifiques, les risques de départ de feu, la propagation de l'incendie et la production de fumées opaques, toxiques ou corrosives. ».

La quantité et la description du ou des lubrifiants utilisés devront être soumis à l'acceptation du CEA. Le fabricant veillera à en limiter les quantités.

###### Perturbations électromagnétiques :

Néant

##### **5.1.4 AGRESSIONS D'ORIGINE EXTERNE**

###### Foudre :

Néant

###### Séisme :

Les équipements n'ont pas besoin d'être conçus ou qualifiés pour résister à des événements sismiques.

##### **5.1.5 CODES ET NORMES APPLICABLES**

##### **5.1.6 CONCEPTION**

Arrêté du 28 janvier 1993, sa circulaire n°93-17 du 28 janvier 1993 et sa circulaire du 28 octobre 1996 concernant la protection contre la foudre ;



### 5.1.7 DOCUMENTS REGLEMENTAIRES CONCERNANT LA PROTECTION DES TRAVAILLEURS

- Décret n° 88.1056 du 14 novembre 1988, relatif à la protection des travailleurs.
- Arrêté du 10 novembre 76 et article 15 du 14 novembre 1988 : protection des travailleurs contre les risques électriques.
- UTE 18-510 Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique de nov. 88 mise à jour 1994

### 5.1.8 DOCUMENTS REGLEMENTAIRES CONCERNANT LA SECURITE DES INSTALLATIONS :

- NF C13-100 - Installations électriques à haute tension ; postes de livraison,
- NF C13-200 - Installations électriques à haute tension,
- NF C15-100 - Installations électriques à basse tension y compris additifs,
- NF C17-100 - Protection contre la foudre,
- Directive basse tension 73/23/CEE modifiée par la Directive 93/68/CEE,
- La réglementation sécurité incendie suivant textes du JO : 2 février 1993, applicables depuis le 18 juin 1993

#### Documents concernant la compatibilité électromagnétique :

- NF EN 61000-2.2 - Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites à basse fréquence et la transmission des signaux sur les réseaux publics d'alimentation BT,
- NF EN 61000-3-2 - Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par appareils inférieur ou égal à 16 A par phase),
- NF EN 61000-3-4 - Limitation des émissions de courants harmoniques dans les réseaux BT (matériels avec courant assigné supérieur à 16 A),
- NF EN 61000-5-1 - Guide d'installation et d'atténuation - Considérations générales,
- NF EN 61000-5-2 - Guide d'installation et d'atténuation - Mise à la terre et câblage,
- NF EN 61000-5-3 - Guide d'installation et d'atténuation - Concepts de protection IEMN-HA,
- NF EN 61000-6-4 - Norme sur l'émission pour les environnements industriels.

#### Document concernant le fonctionnement des réseaux électriques :

- NF EN 50160 - Caractéristiques de la tension fournie par les réseaux publics de distribution

#### Vocabulaire électrotechnique :

- NF C01 - Production, transport et distribution de l'énergie électrique
  - o Chapitre 601 - Généralités
  - o Chapitre 603 - Planification et conduite des réseaux
  - o Chapitre 604 - Exploitation
- NF C01- 826 - Installations électrique des bâtiments

### 5.1.9 REALISATION

- NF EN 60-529 - Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes d'octobre 1992,
- NF C32-070 - Essais de classification des conducteurs et câbles du point de vue de leur comportement au feu de mars 1991 et additif d'octobre 1992,
- NF C17-100 - Protection contre la foudre - Installation de paratonnerres de février 1987.

## 6 EXIGENCES TECHNIQUES LIEES AUX INTERFACE

### 6.1.1 AMENAGEMENT

### 6.1.2 AMENAGEMENTS INTERIEURS

Les matériels électriques seront aménagés dans le poste préfabriqué dont l'accès est réservé à des personnes averties (BA4) ou qualifiés (BA5).

Le poste préfabriqué comporte à la fois des matériels HTA et BT, des dispositions sont prises pour :

- L'accès des personnes devant respecter les conditions associées aux deux niveaux de tension ;
- L'aménagement : zone libre autour des cellules HTA (conséquences du risque d'arc interne).

### 6.1.3 AMENAGEMENTS EXTERIEURS

Un balisage approprié est nécessaire pour délimiter la zone de travail et prévenir les risques.

Ce balisage doit être visible, durable et conforme aux réglementations en vigueur.

Il faut également prévoir une coordination étroite entre les différents corps de métiers impliqués dans le chantier.

## 6.2 INTERFACES EXTERNES (FONCTIONNELLES OU PHYSIQUES)

### 6.2.1 INTERFACE AVEC LE RESEAU HTA AU POSTE 63KV

Il est expressément stipulé que la cellule HTA du bâtiment 63kV est sous la responsabilité du CEA/STL.

Par conséquent, la consignation et déconsignation de l'installation HTA n'est pas incluse dans le périmètre de la présente prestation et demeure à la charge exclusive du CEA.

L'entreprise intervenante devra coordonner ses actions avec le CEA pour garantir la mise en sécurité de l'installation avant toute intervention sur un câble HTA.

Une autorisation d'intervention devra être fourni par le CEA avant le début des travaux.

L'entreprise sera responsable de la réalisation technique du détournement du câble HTA vers le poste HTA/BT 812, en respectant les normes en vigueur et les prescriptions de sécurité applicables aux travaux.

Les travaux qui seront réalisés imposeront la mise à jour de la GTC.

La demande de mise à jour devra être réalisée auprès de l'exploitant et la prestation devra être contractualisée par le titulaire en charge des travaux.

Le montant est fixé par l'exploitant du contrat CGS et contractuel.

Ce montant est indiqué dans la DPGF à la mission 9.

### **6.2.2 INTERFACE AVEC LE RESEAU HTA AU POSTE HTA/BT 1213**

Il est expressément stipulé que la reconfiguration de la boucle ouverte, ainsi que les opérations de consignation et déconsignation de l'installation HTA, sont sous la responsabilité exclusive du CEA.

L'entreprise intervenante devra coordonner ses actions avec le CEA pour garantir la mise en sécurité de l'installation avant toute intervention sur le câble HTA.

La reconfiguration de la boucle HTA après travaux sera effectuée par le CEA, conformément aux procédures de gestion et de conduite automatique du réseau structuré en boucle ouverte.

Par conséquent, la consignation et déconsignation de l'installation HTA n'est pas incluse dans le périmètre de la présente prestation et demeure à la charge exclusive du CEA.

### **6.2.3 INTERFACE AVEC LE RESEAU GTC AU POSTE 1213**

Le titulaire sera chargé de l'installation et du raccordement des interfaces d'entrées TOR pour la remontée des informations du poste HTA/BT 812 vers l'API existant au poste HTA/BT 1213.

Ces interfaces devront assurer un traitement adéquat des signaux électriques, incluant le filtrage des parasites industriels et l'isolation électrique, pour garantir la fiabilité et la sécurité des informations transmises.

Le câblage des entrées devra être réalisé conformément aux normes en vigueur.

La reprogrammation de l'automate pour l'intégration de ces nouvelles entrées est hors charge du titulaire.

Ce dernier devra fournir une liste E/S, incluant les adresses des nouvelles entrées et leur fonction dans le système de contrôle du bâtiment.

Le titulaire sera chargé de l'intégration d'un compteur existant au réseau Modbus RS485 du bâtiment poste HTA/BT BMX 1213.

Cette opération comprendra le ré-adressage du compteur pour assurer sa compatibilité avec le réseau.

Le titulaire devra configurer l'adresse Modbus du compteur. Il veillera à ce que les paramètres de communication du compteur soient conformes à ceux du réseau existant et le format des données.

Le titulaire s'assurera de la bonne polarité du bus RS-485 et installera des résistances de terminaison aux extrémités du bus.

Après le ré-adressage, le titulaire assistera aux tests de communication fait par l'exploitant pour vérifier la bonne intégration du compteur au réseau Modbus.

Une documentation détaillée des modifications apportées, incluant la nouvelle adresse

#### **6.2.4 INTERFACE AVEC LE RESEAU HTA ET GTC AU POSTE HTA/BT 811**

Le titulaire devra procéder à une identification précise des câbles à démanteler. Cette étape est essentielle pour éviter toute erreur lors de la suppression des liaisons.

Le titulaire procédera à la déconnexion des liaisons aux tenants et aboutissants. Cette opération comprend :

- Démontage des connexions dans les postes HTA/BT 811 et 812.
- Retrait des dispositifs de fixation des câbles
- Débranchement de tout équipement auxiliaire connecté aux liaisons

Le titulaire devra retirer les câbles de leurs cheminements.

Cette étape implique :

- L'identification du parcours des câbles
- L'extraction soigneuse des câbles pour éviter d'endommager d'autres installations.
- La gestion des câbles retirés conformément aux réglementations environnementales en vigueur.

### **7 EXIGENCES TECHNIQUES LIEES A LA PRESTATION**

#### **7.1 EXIGENCES TECHNIQUES LIEES AUX ETUDES DE DEFINITION**

##### **7.1.1 ÉTUDES D'AMENAGEMENT**

L'étude de cheminement tiendra compte des possibilités de réalisation (fabrication, montage et contrôles associés) et veillera à limiter les configurations de nature à perturber les réseaux existants.

##### **7.1.2 ÉTUDES DE JUSTIFICATION DE LA DEFINITION**

Pour tout équipement de sa fourniture, le Titulaire doit rédiger un Plan de Justification de Définition (PJD).

Chaque PJD doit présenter la démarche mise en œuvre par le Titulaire pour apporter la démonstration que sa fourniture répond à l'expression de besoin à laquelle il doit satisfaire.

C'est un document évolutif, qui permet le suivi de la conformité tout au long du contrat.

Tous les PJD doivent être soumis à acceptation au CEA.

##### **7.1.3 LIVRABLES DOCUMENTAIRES**

Tous les documents contractuels fournis par le Titulaire dans le cadre de la prestation, seront réalisés à l'en-tête du sous-traitant et suivront le circuit de vérification et d'approbation du fournisseur avant livraison officielle au CEA pour acceptation si nécessaire.

Le fournisseur livrera les documents en 2 versions :

- Une version au format PDF comportant toutes les signatures,
- Une version au format natif.
- Tous les documents contractuels fournis par le Titulaire dans le cadre de la prestation, seront réalisés à l'en-tête du sous-traitant et suivront le circuit de vérification et d'approbation du fournisseur avant livraison officielle au CEA pour acceptation si nécessaire.
- Le fournisseur livrera les documents en 2 versions :
- Une version au format PDF comportant toutes les signatures,

- Une version au format natif.
- Voir annexe §12.2.

## **7.2 EXIGENCES LIEES A LA FABRICATION**

### **7.2.1 MATERIAUX ET APPROVISIONNEMENT**

Avant approvisionnement, le Titulaire doit commander conformément aux exigences techniques contractuelles, sous forme de spécification d'approvisionnement pour les composants principaux. Le Titulaire établira un document permettant de lister, de suivre et de contrôler les approvisionnements. La fiche de situation et de contrôle des approvisionnements liste les approvisionnements au fur et à mesure.

Les approvisionnements devront être conformes aux exigences des normes et codes de réalisation applicables auxquels le matériel est soumis, dans le respect des réglementations en vigueur.

Les spécifications techniques d'approvisionnement établies par le Titulaire préciseront à minima, les caractéristiques techniques des matériels proposés et notamment les garanties de fonctionnement que devra assurer le constructeur vis-à-vis des conditions d'ambiances applicables.

Voir documents de référence [R4] [R5] [R6] [R7].

### **7.2.2 PROCEDES, FABRICATION ET CONTROLES**

Dès le début du contrat, le Titulaire doit établir une LOFC (liste des opérations de fabrications et de contrôle) et une LOMC (liste des opérations de montage et de contrôle) couvrant l'ensemble des fournitures et des prestations objet du marché, en y précisant les opérations réalisées en usine et celles effectuées sur site, dans un ordre logique et chronologique vis-à-vis des opérations.

Le Titulaire est tenu d'établir une LOFC et une LOMC pour chaque matériel réalisé spécifiquement pour les besoins du marché.

Les LOFC et les LOMC sont soumises à l'acceptation du CEA.

Les fabrications et contrôles devront être conformes aux exigences des normes et codes de réalisation applicables auxquels le matériel est soumis, dans le respect des réglementations en vigueur.

Le Titulaire se doit de respecter l'exhaustivité des exigences et des contrôles des normes et codes applicables.

## **7.3 EXIGENCES LIEES AUX ESSAIS EN USINE**

La phase « essais usine » couvre la préparation et la réalisation des contrôles et essais relatifs aux fabrications réalisées dans les locaux du Titulaire ou de ses sous-traitants.

Les « essais et contrôles usine » sont réalisés sous l'entière responsabilité du Titulaire au fur et à mesure de la fabrication.

Ceci n'exclut pas la possibilité pour les représentants du CEA d'effectuer certains contrôles non destructifs avant ou pendant ces essais.

Les contrôles et essais seront effectués conformément au programme des essais usine et aux procédures et modes opératoires établies par le Titulaire en accord avec les documents applicables, et acceptés préalablement par le CEA.

Le Titulaire définira les moyens d'essai pour valider en usine les exigences liées au matériel. Ces moyens d'essais sont à la charge du Titulaire.

Dans le cas de la fourniture d'équipements, la conformité avant montage sur site doit être établie au travers des essais de recette qui visent à vérifier le bon fonctionnement et les performances des équipements avant leur livraison sur site, ainsi que la conformité au dossier d'étude et de réalisation.

Les recettes de fin de fabrication en usine, les certificats de conformité réglementaire, la notice d'instruction, et le solde des FNC, sont exigés et devront être présentés au CEA avant toute expédition sur site.

D'une manière générale tous les équipements sont testés et recettés en usine individuellement sur la base des spécifications définies dans les documents contractuels.

## **7.4 EXIGENCES LIEES A LA MANUTENTION ET AU MONTAGE SUR SITE**

### **7.4.1 EXIGENCES TECHNIQUES LIEES AU CONDITIONNEMENT, AU TRANSPORT, ET AU STOCKAGE**

Chaque matériel et pièces de rechanges sont emballés de telle manière qu'il soit à l'abri de toute détérioration et pollution pendant le transport, la manutention, et la période de stockage éventuelle. Les pièces de rechanges sont conditionnées pour un stockage garantissant un niveau de propreté équivalent aux pièces d'origine.

Le Titulaire prendra en compte dans le dimensionnement et/ou le conditionnement des matériels, les conditions de transport et d'entreposage de ces mêmes matériels avant leur mise en oeuvre sur site, afin de garantir leur pleine robustesse et fiabilité en exploitation.

Le Titulaire aura également à sa charge le stockage et la protection du matériel ou équipement depuis sa livraison sur chantier, jusqu'à son montage.

### **7.4.2 EXIGENCES TECHNIQUES LIEES A LA MANUTENTION ET AU MONTAGE SITE**

Les opérations de montage sur site ne seront effectuées qu'après recette en usine des différents matériels. Toutes les prescriptions concernant les fabrications faites en usine et leurs contrôles, s'appliquent également aux fabrications effectuées sur le site.

Le Titulaire vérifie la bonne prise en compte dans le dimensionnement des matériels des contraintes mécaniques liées aux moyens et méthodes de manutention-levage mise en oeuvre pour les installer sur site, afin de garantir leurs pleines robustesse et fiabilité en exploitation.

En préalable aux opérations, le Titulaire soumet à l'approbation du CEA les modes opératoires précisant les conditions techniques de manutention, et les conditions techniques de montage et de réglage, tenant compte des contraintes de l'environnement local et des tolérances de réalisation du Génie Civil.

Le Titulaire soumettra notamment une analyse de risque qui s'intégrera dans le PPSPS conformément aux dispositions du PGCSPS.



L'ensemble des moyens en matériel et personnels nécessaires au levage, à la manutention, et au montage est à la charge du Titulaire. Il prévoira en outre l'utilisation de moyens de manutention et d'outillage en bon état, parfaitement propre et satisfaisant à la réglementation. L'utilisation de moyens de manutention doit être réalisée dans le respect de la réglementation qui régit l'utilisation de ce matériel.

Le Titulaire se conformera notamment à l'instruction générale de chantier concernant les manutentions mécaniques.

L'utilisation d'engins de manutention doit faire l'objet de l'établissement d'un plan d'implantation et de l'obtention d'un accord préalable du CEA.

Concernant le tri et l'évacuation des emballages, le Titulaire se conforme à l'instruction générale de chantier relative à la gestion des déchets. Pour les DIB et DI, des bennes seront mises à disposition des Titulaires de marchés, sur le chantier.

Concernant les déchets Industriels Spécifiques (DIS), leur évacuation s'effectue à charge du Titulaire suivant les dispositions décrites dans le PGCSPS et les instructions générales de chantier.

## **7.5 EXIGENCES LIEES AUX ESSAIS SUR SITE**

### **7.5.1 NATURE DES ESSAIS**

La finalité des essais sur site est de démontrer que, dans l'environnement de fourniture définitif, les performances fonctionnelles contractuelles sont atteintes, l'installation est exploitable et maintenable, les exigences réglementaires sont satisfaites.

Tout ceci est vérifié de façon graduée à travers différentes phases d'essais auxquelles correspondent différents types d'essais pour les équipements et les systèmes.

Par ailleurs les opérations d'essais doivent aussi permettre de valider la documentation d'exploitation et de vérifier que les opérations de maintenance et d'entretien périodiques, prévues pour garantir le bon fonctionnement et la fiabilité des fournitures dans le temps sont possibles.

On distingue :

- Les essais type site qui sont principalement menés par le Titulaire sous le contrôle du CEA, jusqu'à la MSI et le PVEP (mise en service industrielle, et PV de mise en exploitation provisoire), puis pendant la prise en charge progressive par l'exploitant ;

- Les essais d'ensemble de l'installation qui sont effectués par le CEA, essais pendant lesquels le Titulaire est appelé en assistance jusqu'à la réception de sa prestation.

Ces différents points sont développés dans les paragraphes suivants.

Le Titulaire rédigera le programme pour ce qui concerne sa fourniture sur la base de son analyse. Il proposera ainsi au CEA un programme général des essais constructeur (PEC).

### **7.5.2 TYPES D'ESSAIS SITE**

Dans la terminologie utilisée sur le RJH, les essais site sont classés en quatre types :

- Essais type 0
- Essais type 1
- Essais type 2

#### - Essais d'ensemble

Ces essais sont à décliner par le Titulaire dans son programme général des essais constructeur en fonction de leur attendus et critères, pour chaque composant, sous-ensemble, et ensemble constituant la fourniture.

### 7.5.3 ESSAIS TYPE 0

Pour les installations d'électricité, ces essais sont effectués hors tension. Ils permettent de garantir la conformité du câblage et d'aménagement réalisées avec le dossier d'étude BPE. Ils permettent également de s'assurer que la mise sous tension de l'installation peut s'effectuer sans risque pour la sécurité des personnels et des matériels aux limites de fourniture, sans dégradation pour les matériels de la fourniture.

Pour information, ces essais comprennent notamment :

- Les contrôles fil à fil, recollement ;
- Les essais d'isolement et diélectriques après pose des câbles HTA ;
- Les contrôles des concordances de phases, champs tournants, ... ;
- Les essais de performance de la fibre optique (réflectométrie) ;

La visite initiale réglementaire avant mise sous tension (diligentée par le CEA) sera réalisée après ces essais de type 0.

### 7.5.4 ESSAIS TYPE 1

Il s'agit des essais de vérification et de mise au point sous tension afin de s'assurer que la fonctionnalité de la fourniture prise isolément corresponde aux exigences de la STB.

Pour information, ces essais comprennent notamment :

- Les essais de raccordement ;
- Les essais de paramétrage des centrales de mesure et de protections (SEPAM) ;
- La vérification des voyants et messages ;
- Les essais de bon fonctionnement des chaînes de sécurité et d'asservissement ;
- Les essais et contrôles des sous-équipements (éclairage, etc...) ;
- La vérification sur borne des différents asservissements.

La visite initiale réglementaire sous tension (diligentée par le CEA) sera réalisée après ces essais de type 1.

### 7.5.5 ESSAIS TYPE 2

Les essais de ce type, plus complexes, sont nécessaires à la vérification de pratiquement toutes les fonctionnalités, certaines fonctions ne pouvant être réalisées qu'en liaison avec d'autres ensembles fonctionnels.

Pour information, ces essais comprennent notamment :

- Les essais de bon fonctionnement du poste (essais à blanc) ;
- La vérification des remontées des informations sur la GTC ;
- La vérification du fonctionnement des servitudes (éclairage, chauffage, ...) ;
- La mise sous tension 15kV depuis le poste 63kV ;



- La vérification des mesures (affichages en face avant) ;
- La mise sous tension 15kV du jeu de barre.

### **7.5.6 ESSAIS D'ENSEMBLE**

Les essais de ce type sont conduits sur l'installation complète, dans le cas présent de la réalimentation du poste HTA/BT 812. Ils sont hors périmètre du présent marché. Une assistance ainsi que certains travaux de raccordement sont cependant attendues de la part du Titulaire dans le cadre de ces essais.

## **8 DOSSIER CONSTRUCTEUR**

La liste des documents du dossier constructeur à transmettre ou soumis à acceptation est donnée au §10.2. Cette liste n'est pas exhaustive, mais correspond à la fourniture minimum requise dans le cadre de ce marché.

## **9 MODALITES D'EXECUTION DE LA PRESTATION**

La prestation objet du présent document comprend les 9 postes :

- Mission 1 : Consolidation des études
- Mission 2 : Préparation aux coupures et reprises en secours
- Mission 3 : Nouvelle Liaison HTA entre Poste HT/BT 1213 BMX et Poste HT/BT 812
- Mission 4 : Récupération de la liaison existante entre le poste 1213 et le poste 63kv
- Mission 5 : Liaison GTC entre le poste HT/BT 812 et le poste HT/BT 1213
- Mission 6 : Liaison Comptage entre le poste HT/BT 812 et le poste HT/BT 1213
- Mission 7 : Suppression des liaisons existantes entre les postes HT/BT 811 et 812
- Mission 8 : Liaison CFA en attente entre le poste HTA/BT 812 et le poste HTA/BT 1213
- Mission 9 : Mise à jour GCT suite à travaux
- Mission 10 : Repli de chantier

### **9.1 MANAGEMENT**

Le Titulaire rédigera un plan de management projet qu'il soumettra à l'acceptation du CEA.

### **9.2 ÉTUDES**

Ce poste comprend :

- Les études de définition ;
- Les études d'exécution ;
- Les études de justification de la définition.

Les études de définition :

- Les études d'architectures ;

- Les études de dimensionnement des équipements ;
- Les études détaillées (unifilaires, calculs, ...) ;
- Le programme d'essai constructeur (PEC).

#### Les études d'exécution :

- L'établissement des plans d'implantation et d'aménagement ;
- L'établissement de tous les plans d'exécution et procédures de montage ;
- Le programme d'essais site des équipements (PGE) ;
- L'établissement du planning détaillé d'exécution des travaux.

#### Les études de justification de la définition :

Ces études permettent la démonstration du respect des exigences appliquées au marché, dont notamment :

- La tenue aux conditions d'ambiance et d'environnement spécifiées ;
- La tenue aux perturbations électromagnétiques ;
- La tenue au séisme et au feu ;
- Le respect des exigences techniques définies pour chaque équipement.

### **9.3 LES APPROVISIONNEMENTS, LA FABRICATION, LES RECETTES EN USINE**

Le Titulaire a en charge les approvisionnements, la fabrication, les recettes usine de l'ensemble des fournitures nécessaires à la réalisation la prestation, incluant les outillages et moyens de manutention.

### **9.4 TRANSPORT ET LIVRAISON SUR SITE**

Le transport et la livraison à pied d'œuvre de l'ensemble de la fourniture comprennent :

- L'emballage de ces fournitures, adapté au moyen de transport utilisé et permettant une manutention aisée ;
- Le stockage du matériel dans ses ateliers ;
- La protection du matériel pour le transport et pour l'entreposage de manière à éviter toute détérioration due à des chocs, aux intempéries, ou aux conditions d'entreposage momentanée sur des aires sans protection en dehors des locaux ;
- Le transport jusqu'au chantier, y compris les prestations d'assurance ;

Le déchargement et la dépose du matériel sur le lieu de montage ou d'entreposage provisoire défini au préalable (lors de la réunion d'enclenchement des travaux), puis sa reprise pour le montage (y compris les moyens de manutention associés).

### **9.5 TRAVAUX SUR SITE**

Les travaux sur site doivent être réalisés selon les règles en vigueur sur le CEA CADARACHE et plus particulièrement sur le chantier du RJH.

La coordination du chantier en matière de sécurité et de protection de la santé est assurée par le CSPS en charge de la coordination du chantier RJH, contrôlée par le Projet RJH,

La coordination des accès au chantier est de la responsabilité du Projet RJH, L'ordonnancement, le pilotage et la coordination des activités de tous les lots de travaux est réalisé par la cellule OPC.

Les travaux se dérouleront suivant les normes et spécifications applicables et référencées en chapitre 0.2 « documents de référence ».

## **9.6 ESSAIS SUR SITE**

Ce poste comprend :

- Les essais T0 ;
- Les essais réglementaires ;
- Les essais T1 ;
- Les essais T2.

## **9.7 RACCORDEMENT AU POSTE HTA/BT ET ASSISTANCE AUX ESSAIS D'ENSEMBLE**

Ce poste consiste en :

Une assistance / formation au CEA durant les essais d'ensemble sur site de la remise sous tension de la boucle HTA (MASURCA/Rapsodie).

## **10 CONTRAINTES GENERALES**

D'une manière générale, le Titulaire doit respecter les contraintes suivantes :

- Prise en compte du PGC et des IGC applicables listées dans la LDA [10] ;
- Réalisation d'un planning à 3 semaines ;
- Prise en compte de la coactivité de chantier

## **11 PLANIFICATION**

Le planning contractuel de réalisation, qui est établi par le Titulaire et soumis à l'acceptation du CEA, tient compte des dispositions standard et des exigences de planification précisées ci-après. Ces exigences, ainsi que les jalons propres à des clefs de paiement, sont parfaitement identifiables sur le planning.

Le planning prévisionnel de réalisation du présent marché est présenté ci-dessous.

Il précise les jalons d'entrée Je3 correspondant à la mise à disposition par le CEA de la mise à disposition de la boucle HTA et Je5 correspondant à la remise sous tension par le CEA de la boucle HTA.

Jalons	Intitulés	Délais
J0	Réunion d'enclenchement	T0
J1	Études	T0 + 1 mois
J2	Fournitures des équipements	T0 + 2 mois
Je3	Mise à disposition CEA de la boucle HTA	T1
J3	Travaux et essais sur site	T1 + x mois
J4	Constitution du DOE	T1 + x mois
Je5	Remise sous tension CEA de la boucle HTA	T2
J5	Assistance aux essais d'ensemble	T2 + x mois

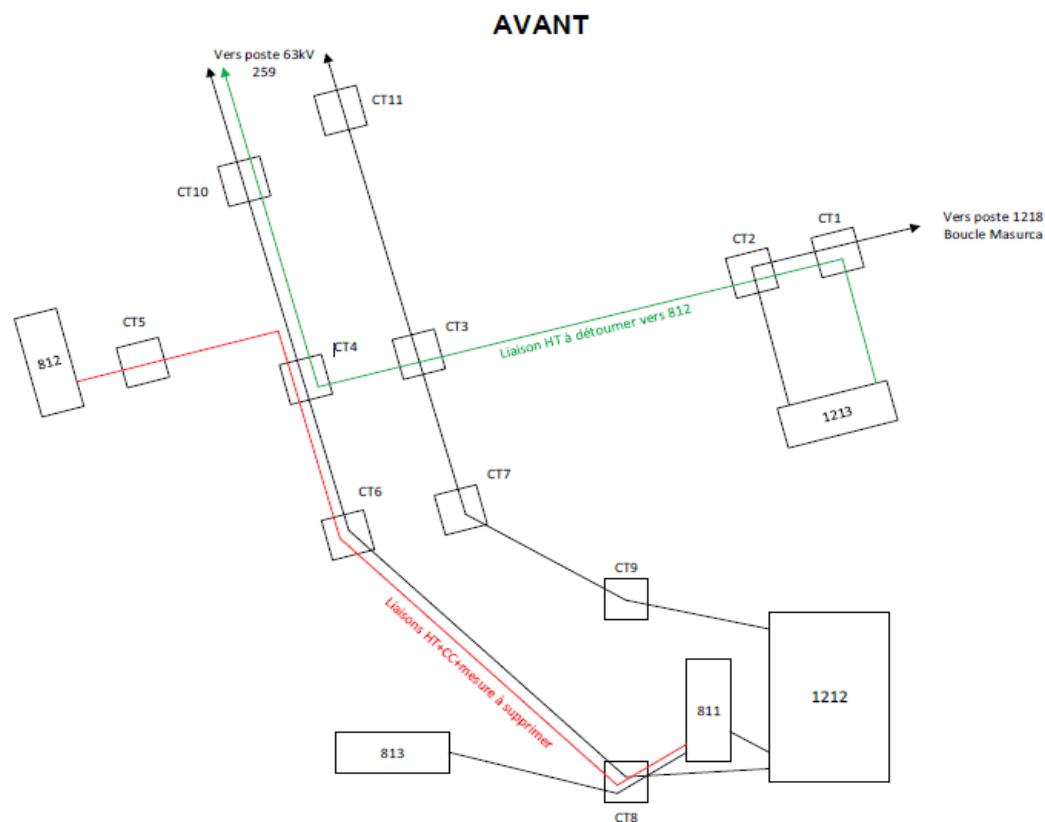


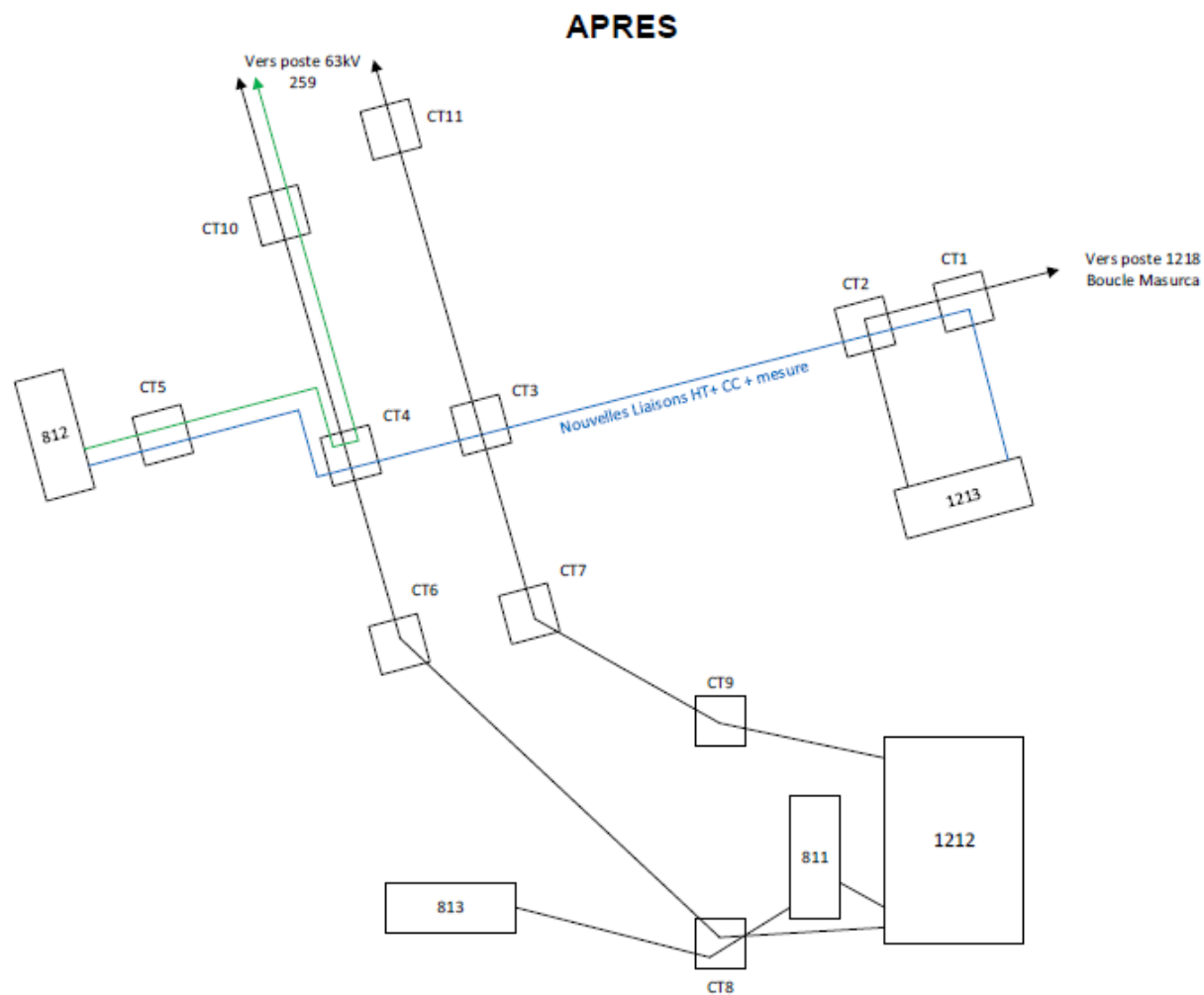
Direction du Projet Réacteur Jules HOROWITZ

Les dates des jalons Je3 et J5 seront communiquées par le Titulaire lors de la réunion d'enclenchement du marché.

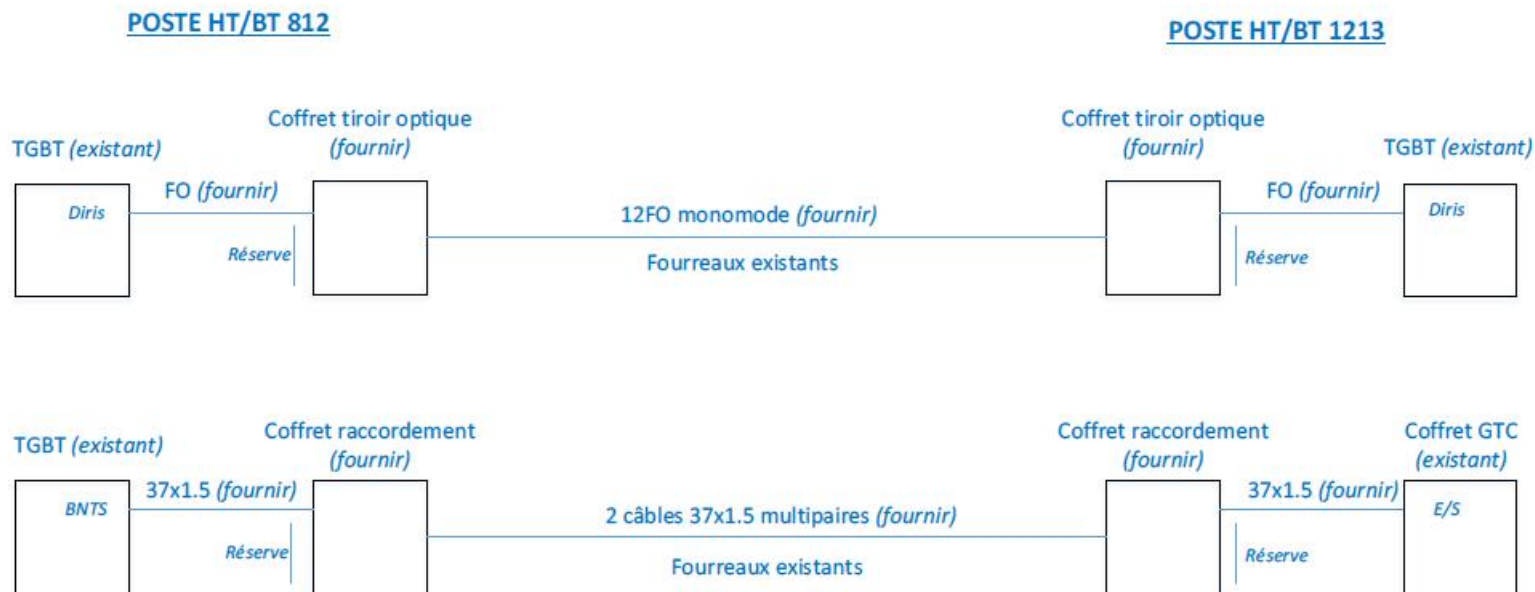
## 12 ANNEXES

### 12.1 ANNEXE 1 : SCHEMAS + PHOTOS





## SYNOPTIQUE LIAISONS CC ET FO



## Chambre de tirage N°1





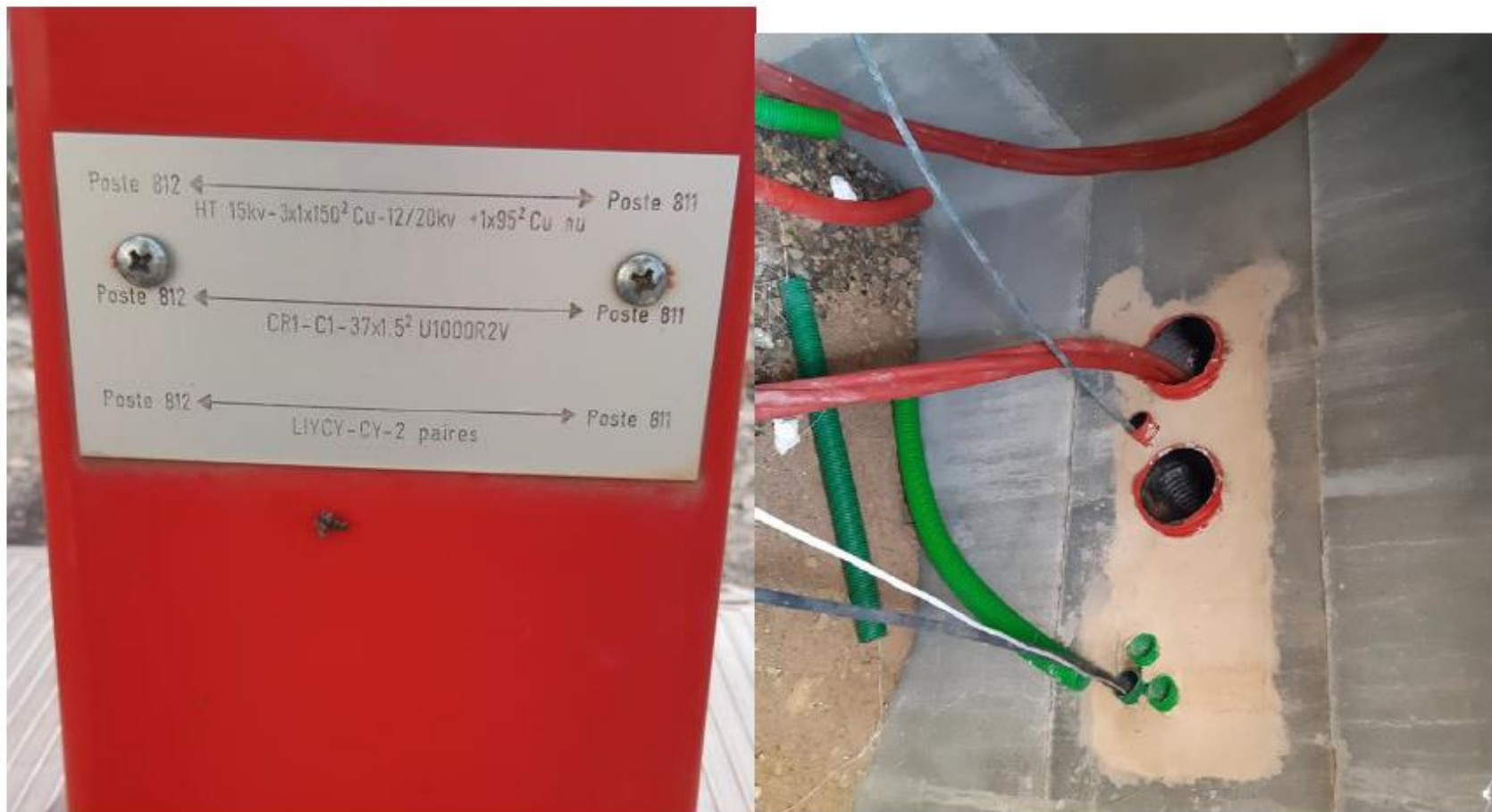
## Chambre de tirage N°3



## Chambre de tirage N°4



## Chambre de tirage N°5



**12.2 ANNEXE 2 : DOSSIER CONSTRUCTEUR**

		À remettre	BPE	BPA CEA	Diffusion spécifique	Dossier final
<b>PRO</b>	<b>DOSSIER DE MANAGEMENT DE PROJET</b>					
	Plan de management et d'assurance qualité	(1)	-	X	-	-
	Liste des documents à émettre (LDE)	(1)	-	X	M	-
	Planning général du marché et la note d'hypothèse associée	(1)	-	X	M	-
	Rapport d'avancement (incluant l'avancement physique et l'échéancier de facturation)	(1)	X	-	M	-
	Liste des sous-traitants	(1)	-	X	-	-
	Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS)	(2)	X	-	A	-
	Liste des fiches de non-conformités	(2)	X	-	M	X
<b>DD</b>	<b>DOSSIER DE DEFINITION</b>					
	Plans d'aménagements	(2)	-	X	TQM	X
	Schémas de principe électriques	(2)	-	X	TQM	X
	Schémas de détail (unifilaires, synoptiques, développés, araignée de câblage, ...)	(2)	X	-	TQM	X
	Bilans généraux (masse, puissance électrique, thermique, ...)	(2)	-	X	TQM	X
	Analyses de risque (AMDEC, CEM, foudre, ...)	(2)	X	-	-	X
	Plans d'ensemble	(2)	-	X	TQM	X
	Plans de détail	(2)	X	-	TQM	X
	Nomenclatures	(2)	X	-	TQM	X



		À remettre	BPE	BPA CEA	Diffusion spécifique	Dossier final
	Carnets de câble	(2)	X	-	TQM	X
	Spécifications d'approvisionnement	(2)	X	-	-	X
<b>DJD</b>	<b>DOSSIER DE JUSTIFICATION DE LA DEFINITION</b>					
	Plan de justification de la définition (PJD) / Matrice de conformité	(2)	-	X	TQM	X
	Notes de dimensionnement électriques	(2)	-	X	TQM	X
<b>DFC-U</b>	<b>DOSSIER DE FABRICATION ET DE CONTRÔLE USINE</b>					
	Plan qualité réalisation (PQR, LOFC ou équivalent)	(2)	-	X	-	X
	Procédures de fabrication	(2)	X	-	-	X
	Procédures de contrôle et d'essai	(2)	X	-	-	X
	Procédures de recette	(2)	-	X	-	X
	Fiches de tirage de câble	(2)	X	-	-	X
<b>RCI-U</b>	<b>REGISTRE DE CONTRÔLE INDIVIDUEL USINE / SITE</b>					
	Plan qualité réalisation (PQR, LOFC ou équivalent) renseignés	(2)	X	-	CAE	X
	Certification de qualification (soudeurs, contrôleurs, ...)	(2)	X	-	CAE	X
	Certificat de conformité matière / approvisionnements	(2)	X	-	CAE	X
	Procès-verbaux de contrôle et d'essais non destructifs et/ou destructifs	(2)	X	-	CAE	X
	Procès-verbaux de contrôle dimensionnels	(2)	X	-	CAE	X
	Compte-rendu d'essai	(2)	X	-	CAE	X
	Dossier réglementaire / Certification machine	(2)	X	-	CAE	X
	Fiches de non-conformités / Demandes de dérogation	(2)	-	X	CAE	X

		À remettre	BPE	BPA CEA	Diffusion spécifique	Dossier final
	Documentation CAE	(2)	-	X	CAE	X
	Dossier de photographies (y compris les parties internes non accessibles)	(2)	X	-	CAE	X
	Procès-verbal de recette	(2)	X	-	CAE	X
	Déclaration de conformité	(2)	X	-	CAE	X
<b>DFC-S</b>	<b>DOSSIER DE MONTAGE ET DE CONTRÔLE SITE</b>					
	Plan qualité réalisation (PQR, LOMC ou équivalent)	(2)	-	X	-	X
	Procédures d'acheminement et de montage	(2)	-	X	-	X
	Fiches de tirage de câble	(2)	X	-	-	X
<b>RCI-S</b>	<b>REGISTRE DE CONTRÔLE INDIVIDUEL SITE</b>					
	Plan qualité réalisation (PQR, LOMC ou équivalent) renseignés	(2)	X	-	TQM	X
	Certification de qualification (soudeurs, contrôleurs, ...)	(2)	X	-	TQM	X
	Certificat de conformité matière / approvisionnements	(2)	X	-	TQM	X
	Procès-verbaux de contrôle et d'essais non destructifs et/ou destructifs	(2)	X	-	TQM	X
	Procès-verbaux de contrôle dimensionnels	(2)	X	-	TQM	X
	Dossier réglementaire / Certification machine	(2)	X	-	TQM	X
	Fiches de non-conformités / Demandes de dérogation	(2)	-	X	TQM	X
	Documentation TQM	(2)	-	X	TQM	X
	Dossier de photographies (y compris les parties internes non accessibles)	(2)	X	-	TQM	X
<b>DU</b>	<b>DOSSIER UTILISATEUR</b>					
	Note de fonctionnement ou d'exploitation	(2)	-	X	TQM	X

		À remettre	BPE	BPA CEA	Diffusion spécifique	Dossier final
	Documentation d'entretien et de réparation	(2)	X	-	TQC	X
	Liste des pièces de rechange	(2)	X	-	TQC	X
	Documentation d'utilisation et de maintenance	(2)	-	X	TQC	X
	Documentation de formation	(2)	X	-	TQC	X
	Plans d'outillage	(2)	X	-	TQC	X
<b>DE</b>	<b>DOSSIER D'ESSAIS SUR SITE</b>					
	Programme général d'essai constructeur	(2)	-	X	-	X
	Programmes détaillés d'essais (PDE) / Programmes d'exécution d'essais (PEE)	(2)	-	X	-	X
	Comptes rendus immédiats d'essais (CRIE)	(2)	X	-	TQC	X
	Comptes rendus d'essais (CRE)	(2)	X	-	TQC	X
	Dossier de photographies	(2)	X	-	TQC	X
	Procès-verbaux et constats divers	(2)	X	-	TQC	X
	Fiches de non-conformités	(2)	-	X	TQC	X

**Légende :**

- 1 : à la réunion d'enclenchement
- 2 : à l'avancement du marché
- M : diffusion mensuelle / A : diffusion annuelle
- CAE : Conforme à Exécution, à l'issue de la recette usine
- TQM : Tel Que Monté, à l'issue des essais T0
- TQC : Tel Que Construit, à l'issue des essais T2