

# MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX



MUSÉE DE L'AIR ET DE L'ESPACE  
AÉROPORT DE PARIS - LE BOURGET  
CS90005  
93352 LE BOURGET CEDEX

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)

**Objet de la Consultation :** Marché de travaux pour le changement des équipements du Poste haute tension et basse tension HTA/BT de l'Aérogare du Musée de l'Air et de l'Espace (MAE).



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Préambule.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Spécifications générales.....</b>	<b>4</b>
2.1	Présentation du projet .....	4
2.2	Maitrise d'ouvrage.....	6
2.3	Maitrise d'œuvre .....	6
2.4	Caractéristiques du marché .....	6
2.5	Normes et règlements.....	6
2.5.1	Généralités – tranche ferme.....	6
2.5.2	Textes généraux .....	7
2.5.3	Lois, décrets et arrêtés.....	7
2.5.4	Normes applicables de manières génériques.....	7
2.5.5	Divers.....	7
2.5.6	Normes spécifiques.....	8
2.6	Qualification .....	8
2.7	Reconnaissance des lieux .....	8
2.8	Sujétions Particulières .....	9
2.9	Qualité des matériels.....	9
2.9.1	Sécurité des matériaux.....	9
2.9.2	Choix du matériel.....	9
2.9.3	Qualité et origine des matériaux.....	10
2.9.4	Protection du matériel.....	10
2.10	Exécution des travaux.....	10
2.11	Garantie .....	11
2.11.1	Garanties travaux annexes .....	11
2.11.2	Garanties d'exploitation .....	11
2.11.3	Garanties de fonctionnement.....	11
2.11.4	Garanties d'installation .....	11
2.11.5	Garanties de fourniture .....	11
2.11.6	Choix des matériels.....	11
2.11.7	Équivalence des matériels.....	12
2.11.8	Document à fournir.....	12
2.12	Responsabilité de l'entreprise .....	14
2.12.1	Responsabilité de l'exécution .....	14
2.12.2	Dossier de récolement .....	15



2.13	Limite des travaux.....	15
2.13.1	Travaux inclus .....	15
2.13.2	Les travaux exclus .....	15
<b>3</b>	<b>Projet .....</b>	<b>15</b>
3.1	Préparation des travaux – tranche ferme.....	15
3.1.1	Approvisionnement des matériels et des équipements – tranche ferme.....	16
3.1.2	Base vie – tranche ferme.....	16
3.1.3	Branchements provisoires – tranche ferme .....	16
3.1.4	Protections de chantier – tranche ferme .....	17
3.1.5	Repli des installations – tranche ferme .....	17
3.1.6	Nettoyage et gestion des déchets – tranche ferme .....	17
3.1.7	Entrée et sorties du chantier, suivi de présence et plages horaires – tranche ferme.....	17
3.1.8	Consignes – tranche ferme .....	18
3.2	Généralités – tranche ferme.....	19
3.2.1	Relation avec le site et les différents services du musée – tranche ferme .....	19
3.2.2	Relation avec Aéroport de Paris – tranche ferme .....	19
3.2.3	Relation avec bureau de contrôle – tranche ferme.....	19
3.2.4	Production des études et plans – tranche ferme.....	19
3.2.5	Consuel – tranche ferme .....	19
3.2.6	Remise des consignes d'exploitation – tranche ferme .....	19
3.3	Remplacement des équipements – tranche ferme.....	20
3.3.1	Recours à un groupe électrogène – tranche ferme.....	20
3.3.2	Cellules Haute Tension – tranche ferme.....	20
3.3.3	Transformateurs – tranche ferme.....	25
3.3.4	TGBT – tranche ferme – tranche ferme.....	25
3.3.5	Equipement de sécurité – tranche ferme .....	30
3.3.6	Eclairage – tranche ferme .....	31
3.3.7	Equipement de sécurité incendie – tranche ferme.....	31
3.4	Cheminements des équipements – tranche ferme.....	31
3.5	Prestation supplémentaire éventuelle.....	32
<b>4</b>	<b>Dossier des ouvrages exécutés (DOE) – tranche ferme .....</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>Annexes.....</b>	<b>33</b>



## 1 Préambule

Le Musée de l'Air et de l'Espace (MAE) est un « musée de France », Établissement Public Administratif sous tutelle du Ministère des Armées, ayant pour mission de conserver, étudier, transmettre et mettre en valeur le patrimoine aéronautique, civil et militaire, français et étranger.

Les collections du musée de l'Air et de l'Espace sont conservées dans plusieurs halls et hangars situés dans l'enceinte du musée. Le périmètre du MAE comprend le site du Bourget d'une surface foncière de 12,5 Ha (espaces muséographiques, de réserves de collections, de commerces et d'administration) et le site de Dugny (espaces de stockage et ateliers de restauration) d'une surface foncière de 13 Ha ; ces deux sites sont séparés par des chaussées aéronautiques (pistes, taxiways) de l'Aéroport de Paris-Le Bourget.

Le musée est actuellement engagé dans un vaste programme de construction et de rénovation de bâtiments et de leurs équipements.

## 2 Spécifications générales

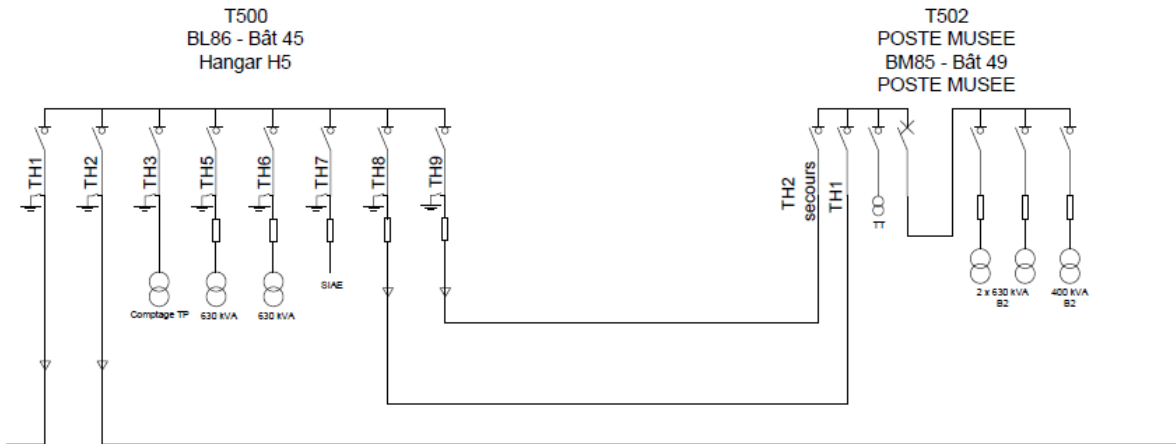
### 2.1 Présentation du projet

Le musée de l'air et de l'espace souhaite faire des changements dans les équipements du poste HTA/BT du musée, les équipements souffrent de vétustés et bénéficieraient à être changés ou enlevés.

La plupart des équipements datent des années 80, comme le TGBT et la plupart des disjoncteurs qui y sont installés ou un des trois transformateurs. En plus des équipements électriques, le musée souhaite changer le matériel d'éclairage et de sécurité du poste.

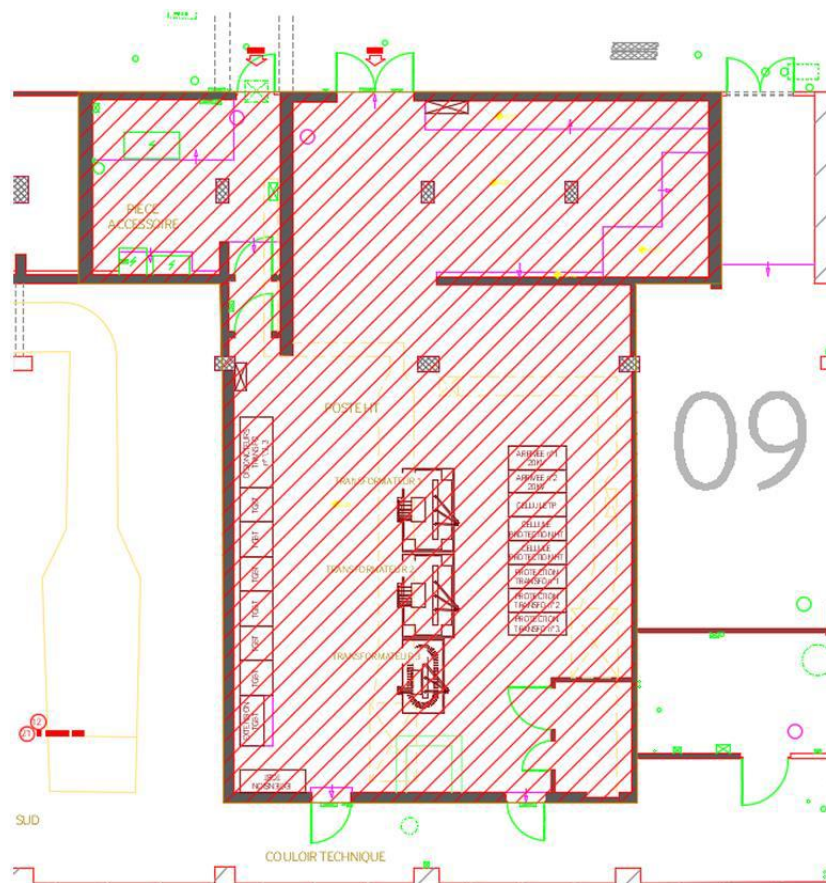


Le musée est fourni en électricité par la société Aéroport de Paris dont le bâtiment se situe à côté du musée au 9001 Aéroport de Paris-le Bourget 93350 LE BOURGET via une boucle haute tension qui est montrée ci-après :



## BOUCLE SUD

Les locaux du postes HTA/BT concernés sont disposés comme sur le document suivant :





## 2.2 Maîtrise d'ouvrage

La maîtrise d'ouvrage de la présente opération est assurée par le musée de l'Air et de l'Espace, sous la responsabilité de Madame Anne-Catherine ROBERT-HAUGLUSTAINE, Directrice du MAE ou de son représentant. Le pilotage du projet est assuré par le Secrétariat Général ou son représentant, interlocuteur principal du titulaire, sous couvert du Directeur Adjoint du Musée.

## 2.3 Maîtrise d'œuvre

La maîtrise d'œuvre de la présente opération est le cabinet dont les coordonnées ci-dessous :

Faséo  
54, rue Vigneronde – 95100 Argenteuil  
Tel. 01 34 10 86 83  
[bet@faseo.fr](mailto:bet@faseo.fr) [www.faseo.fr](http://www.faseo.fr)

## 2.4 Caractéristiques du marché

Le marché comprend une tranche ferme, une tranche optionnelle (affermisssement durant l'exécution du marché) et une prestation supplémentaire éventuelle (affermisssement au moment de la notification).

## 2.5 Normes et règlements

Les principales réglementations et normes applicables à ce projet sont les suivantes :

### 2.5.1 Généralités – tranche ferme

Toutes les installations et équipements seront réalisés conformément aux exigences des Normes et Réglementations françaises et européennes dans leur dernière édition parue au jour de la signature du marché, concernant plus particulièrement les installations techniques, la lutte contre la pollution, les règles d'hygiène et de salubrité, les règles de sécurité, les économies d'énergie.

L'ensemble des prescriptions contenues dans les règlements et normes énumérées ci-dessous sont impératives et devront être respectées. La liste ci-dessous est donnée à titre d'information, elle représente un minimum incontournable mais ne se veut pas exhaustive. L'entrepreneur doit le respect de la totalité des textes réglementaires en vigueur au moment de la remise de son offre.

Dans le cas de contradictions entre le présent document et la réglementation en vigueur, les textes normatifs seront pris en référence. Si un changement de normalisation intervient en cours de travaux, il devra en faire part au Maître d'œuvre qui prendra une décision en conséquence.

L'installation, les équipements et les soft miss en œuvre devront au moment de la livraison être les dernières versions et références disponibles.

La liste des références des textes réglementaires qui suit est indicative et non limitative, elle n'exclut pas les textes et règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées ou à des cas d'espèces.

En cas de contradiction entre ces divers documents, les prescriptions du texte le plus récent sont à respecter.

L'intégralité des ouvrages doit satisfaire également aux règles et recommandations des associations professionnelles et des associations agréées énumérées ci-dessous, exception faite des adjonctions ou modifications des Spécifications Approuvées par le Maître d'œuvre et le Contrôleur Technique.

L'étude et l'exécution du présent marché tiennent compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, normes françaises, documents techniques unifiés, etc. ..., applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur à la date de la remise de l'offre, ainsi qu'aux règles de l'Art.

Les matériaux et matériels mis en œuvre ainsi que l'exécution des travaux répondront aux prescriptions des documents ci-après.





### 2.5.2 Textes généraux

- Lois et décrets,
- Règlement de sécurité dans les ERP,
- Notice de sécurité du présent projet,
- Documents techniques établis par le C.S.T.B.
- Code de l'Urbanisme
- Code du Travail deuxième partie (sécurité et santé des lieux de travail), à l'exception de la section IV : prévention des incendies et évacuation non applicable aux IGH Code de la Santé Publique,
- Règlement Sanitaire Départemental,
- Textes réglementaires sur la législation du travail et la protection des travailleurs Instruction technique N°246, 247, 248, 263,
- Règles APSAD pour la mise en œuvre des équipements,
- NFS 61.970.

### 2.5.3 Lois, décrets et arrêtés

- Décret du 13 décembre 1999 et arrêté du 21 décembre 1999 relatifs aux équipements sous pression.
- Décret du 31 mars 1992 relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les Maîtres d'Ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations.
- Décret N° 95.408 du 18 avril 1995, relatif au bruit vis à vis du voisinage.
- Décrets 84.1093 et 84.1094 de décembre 1984, relatifs à l'aération et à l'assainissement des lieux de travail. Décrets 84.1093 et 84.1094 de décembre 1984, relatifs à l'aération et à l'assainissement des lieux de travail. Arrêté du 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.
- Loi du 23 janvier 2006 relative à la lutte contre le terrorisme (et son décret du 24 mars 2006),
- Le décret du 25 février 2011 (n° 2011-219), relatif à la conservation et à la communication des données. Arrêté du 3 août 2007 portant définition des normes techniques des systèmes de vidéosurveillance.
- Loi n°78-17 du 6 janvier 1978 de la CNIL portant sur le traitement des données à caractère personnel.
- L'article 226-1 du Code Pénale sur le droit à l'image. L'article 9 du Code Civil sur le respect de la vie privée.

### 2.5.4 Normes applicables de manières génériques

Les installations devront être conformes à la réglementation en vigueur et en particulier (liste non exhaustive) :

- Au décret du 14 novembre 1988 et tout additif relatif à la protection des travailleurs contre les courants électriques,
- Au DTU du CSTB régissant les installations électriques dans les bâtiments autres que ceux réservés aux logements d'habitation,
- À la norme NFC 20.010 relative aux règles communes concernant les matériels électriques (classification des degrés de protection procurés par les enveloppes),
- À la norme NFC 32.070 concernant les essais de classification des conducteurs et câbles au point de vue de leur comportement au feu.

### 2.5.5 Divers

- Règles de l'art,
- Recommandations et règles techniques des organismes agréés ou professionnels. Exigences et prescriptions des services concessionnaires,
- Obligations formulées par les commissions de sécurité et les organismes de contrôle,
- Consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs.



### 2.5.6 Normes spécifiques

#### NORMES DE MISE EN OEUVRE

- Norme NFC 13.100 : postes de livraison HTA/BT raccordés à un réseau de distribution de 2ème catégorie,
- Norme NFC 13.200 : installations électriques à haute tension,
- Norme NFC 15.103 : Choix des matériels électriques (y compris canalisations) en fonction des influences Externes,
- Norme NFC 15.106 : Section des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaisons équipotentielle,
- Directive européenne M89-336 CE98/37/CE relative aux perturbations électromagnétiques,
- Guide pratique UTE C 15-900 de mars 2006 : mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et des réseaux de communication.
- Circulaire DGT 20212 / 12 du 09 octobre 2012 relative à la prévention des risques électriques,
- Normes NFS 61.930 à NFS 61.940 et NFS 61.970 : ensemble de 12 normes couvrant les systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les E.R.P.

#### AUTRES TEXTES

- Directive européenne M89-336 CE98/37/CE relative aux perturbations électromagnétiques,
- Guide pratique UTE C 15-900 de mars 2006 : mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et des réseaux de communication.

**NOTA :** La liste des documents énumérés ci-dessus n'est pas exhaustive. En particulier, toutes les instructions et règles émanant de services ou organismes officiels font partie des documents à prendre en considération, de même que les spécifications du Règlement Intérieur du site. Tous travaux non conformes seront refusés et repris aux frais de l'entreprise défaillante.

### 2.6 Qualification

Les Entreprises soumissionnant pour le présent marché devront obligatoirement posséder un certificat de qualification professionnelle de type QUALIFELECE3-3 et CF3-3.

### 2.7 Reconnaissance des lieux

Il est proposé aux candidats de procéder, avant la remise de leurs offres respectives, à la reconnaissance des existants avec une visite obligatoire. Lors de cette visite, l'entrepreneur devra demander à visiter toutes les zones du site qui lui paraisse pertinente pour les présents travaux.

Une attestation de visite signée et tamponnée par les services du musée devra être jointe à l'offre de l'entreprise sous peine de non-recevabilité de l'offre.

De fait, il ne pourra, sous aucun prétexte, faire ultérieurement état d'omissions, erreurs ou mauvaises interprétations du dossier pour se dispenser de fournir ou d'installer une partie d'équipement dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation en son intégralité ou encore justifierait une demande de supplément de prix.

En particulier, leur sont montrées :

- la configuration du site et des abords ;
- les contraintes relatives au fonctionnement du site ;
- les contraintes relatives aux travaux effectuées coté pistes d'atterrissage aéroportuaires (installation des grues mobiles télescopiques, ...);
- les modalités d'accès et d'évacuation avec difficultés de circulation et stationnement ;
- les disponibilités en eau et en énergie diverses ;
- les conditions de stockage ;





- les servitudes éventuelles ;
- les contraintes d'exécution.

Cette reconnaissance portera notamment sur l'état général des existants à savoir :

- la nature des matériaux constituant les existants ;
- les principes constructifs des existants ;
- tous les points pouvant avoir une influence sur l'exécution de l'installation et sur leur coût.

## 2.8 Sujétions Particulières

L'Entrepreneur respectera les formes et dimensions des éléments de gros œuvre liés aux éléments de second œuvre.

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions, tant pendant la mise en œuvre qu'au cours des essais des installations à sa charge, pour assurer la sécurité non seulement de son personnel mais également conformément aux normes de sécurité en vigueur.

Il restera responsable jusqu'à la réception des frais entraînés par la réparation de tous dégâts, vols ou bris.

## 2.9 Qualité des matériels

Tout le matériel, quelle que soit sa catégorie, sera neuf, de premier choix dans sa fabrication et répondra aux caractéristiques générales définies dans le présent descriptif.

L'Entreprise adjudicataire devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés.

Les performances attendues du système de câblage dépendent de la qualité des composants, du respect des règles de l'art d'installation et de la bonne application des règles d'ingénierie.

Les composants proposés et installés seront tous de la plus haute qualité et obligatoirement conformes aux normes en vigueur. L'installation, le câblage et le raccordement devront être réalisés par un personnel hautement qualifié.

### 2.9.1 Sécurité des matériaux

Tout produit contenant de l'amiante, du mercure, du plomb, ou du PCB (polychlorobiphényles) est strictement prohibé.

### 2.9.2 Choix du matériel

Dans tous les cas, les matériels proposés par l'Entrepreneur retenu pour réaliser les travaux devront obtenir l'agrément des représentants du Maître d'œuvre.

Les marques de fabricant désignées dans le descriptif, sont données à titre indicatif. Cependant, la qualité, les caractéristiques et l'aspect doivent correspondre aux spécifications techniques.

Dans l'hypothèse où un produit proposé par l'Entreprise serait jugé de qualité inférieure ou moins performant à celui référencé dans le présent document, celle-ci sera tenue de fournir le matériel préconisé sur le document contractuel.

En cas de litige entre le Maître d'œuvre et l'Entreprise, les marques et types de matériel indiqués lui sont imposés sans supplément de prix.

La maîtrise d'œuvre est seule juge de l'équivalence d'un matériel.

Après accord des représentants du Maître d'œuvre sur les matériels, l'Entrepreneur ne pourra effectuer aucun remplacement sans une autorisation écrite.



### 2.9.3 Qualité et origine des matériaux

Les appareils et matériaux devront être de la meilleure qualité, répondant aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Tout appareil ou travaux présentant des défauts sera refusé et toutes les conséquences de ce refus seront à la charge de l'entreprise.

Toute défaillance ultérieure de fonctionnement qui s'avérerait être dû à une mauvaise qualité des composants ou à un défaut de mise en œuvre, fera l'objet d'une remise à niveau intégrale de l'installation à la charge de l'entrepreneur sur simple injonction du Maître d'Ouvrage ou de son représentant et sans autre procédure.

### 2.9.4 Protection du matériel

Les appareils devront être entièrement protégés par leur emballage tant qu'ils ne seront pas installés.

Cette protection devra être suffisamment efficace pour éviter toute pénétration de poussière à l'intérieur de cette enveloppe.

Dans le cas de non-observation de cette prescription, le Maître de l'Ouvrage ou le Maître d'œuvre se réservera le droit de faire démonter l'appareil pour que celui-ci soit entièrement nettoyé.

D'une manière générale, tous les appareils seront protégés efficacement. Toute détérioration due à une protection imparfaite sera à la charge de l'entreprise.

Le matériel sera nettoyé avant mise en service, stocké dans des emplacements propres de manière à éviter la diffusion d'impuretés à la mise en service.

## 2.10 Exécution des travaux

L'Entrepreneur remettra une installation complète, en parfait ordre de marche et répondant intégralement aux impératifs d'exploitation.

En conséquence, il ne pourra, sous aucun prétexte, faire ultérieurement état d'omissions, erreurs ou mauvaises interprétations du dossier pour se dispenser de fournir ou d'installer une partie d'équipement dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation en son intégralité ou encore justifierait une demande de supplément de prix.

Le fait pour l'Entrepreneur adjudicataire de respecter les clauses des pièces écrites par le Maître d'œuvre et les Ingénieurs-Conseils ne saurait en aucun cas le soustraire à sa pleine et entière responsabilité d'Entrepreneur.

La description des installations est purement énonciative et nullement limitative. A l'intérieur des limites indiquées, l'entreprise est tenue de livrer des ensembles complets en ordre de marche, en répondant aux objectifs de qualité spécifiés.

L'entreprise devra résoudre elle-même toutes difficultés d'ordre technologique susceptibles de se présenter aux limites des domaines qui sont de son ressort.

De plus, l'entreprise est tenue de recueillir tous les renseignements qui lui sont nécessaires pour assurer une parfaite qualité de ses prestations.

D'une manière générale, tous les frais en personnel et en matériel dus à des suppressions, adjonctions ou modifications résultant d'erreurs, de retard ou d'omissions de la part de l'entreprise, ou du non-respect des prescriptions du présent dossier seront à la charge de l'entreprise.

Ces suppressions, adjonctions, modifications devront être exécutées dans les délais les plus réduits.

**Nota :** Toutes prestations de reprise des études ou des études qui devraient être prises en charge par le Maître d'Ouvrage ou son Maître d'œuvre en lieu et place de l'entreprise seraient facturées à cette dernière.



## 2.11 Garantie

L'entreprise est tenue à une obligation de garantie d'une durée minimale de 1 an.

A la fin de l'année de parfait achèvement, auront lieu les opérations suivantes :

- Le contrôle de fonctionnement, de solidité de pose.
- Le contrôle de l'état des appareils, appareillages et canalisations.
- Les essais d'isolement conformes à ceux de la réception.

Ce contrôle sera effectué par le Maître d'œuvre en présence du Maître d'ouvrage.

### 2.11.1 Garanties travaux annexes

L'ensemble des ouvrages réalisés dans le bâtiment, subiront les garanties en usage et devront être conformes aux règles de bonne exécution s'y rapportant.

### 2.11.2 Garanties d'exploitation

L'entrepreneur garantit en outre, que l'installation réalisée par lui correspond à toutes les caractéristiques énoncées dans sa proposition ainsi qu'à celles précisées ensuite dans les documents d'exploitation.

### 2.11.3 Garanties de fonctionnement

Indépendamment de la garantie décennale, l'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée de deux ans minimums à compter de la date de réception.

Au cours de cette réception, l'entrepreneur sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient quelle qu'en soit la nature et sous les seules restrictions suivantes : foudre ou intervention de personnes étrangères à l'installation.

L'entrepreneur sera notamment totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de non-fourniture en temps utiles des documents d'exploitation, ou du fait d'erreur contenue dans ces documents.

### 2.11.4 Garanties d'installation

Toutes les installations faites par l'entrepreneur sont garanties conformément aux règles de l'art, et conformes au projet d'exécution accepté par le Maître d'œuvre.

### 2.11.5 Garanties de fourniture

Tout le matériel fourni par l'entrepreneur est garanti contre tous vices de construction ou de matière pendant une durée de deux années à dater de la réception.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale ni à celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de la non-observation des instructions.

### 2.11.6 Choix des matériels

Les entrepreneurs devront obligatoirement prévoir dans leur offre de base, le matériel désigné au titre de référence de qualité dans le présent document.

Avant l'ouverture des travaux, l'entrepreneur devra soumettre à l'approbation une liste complète et détaillée des matériels qu'il propose de mettre en œuvre.

Nota : les marques des matériels mentionnées dans le marché seront obligatoirement respectées.

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entreprise, tant que l'échantillon n'aura pas été agréé par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.



### 2.11.7 Équivalence des matériels

Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser une marque ou un type de matériel proposé par l'entreprise s'il n'est pas celui indiqué dans le présent CCTP, s'il considère qu'il n'est pas équivalent au point de vue, notamment qualité, fiabilité, maintenance et esthétique.

En solution de base, les marques et types indiquées doivent être respectées.

### 2.11.8 Document à fournir

#### 2.11.8.1 Avant le début des travaux

En temps utile, avant exécution des travaux (minimum absolu - 2 semaines), l'entreprise devra fournir dans la totalité, les plans d'atelier et de chantier respectant le présent CCTP et la normalisation, de façonnage et de mise en œuvre, suivant ses conceptions personnelles, sous réserves qu'il soit tenu compte de toutes les prescriptions du présent dossier.

L'entrepreneur soumettra par voie informatique au maître d'œuvre, tous les documents, les plans, les notes de calculs pour approbation. Les approbations seront délivrées sous un délai de 14 jour calendaire.

Toute exécution prématurée faute d'avoir soumis en temps utile les documents à l'approbation, s'effectuera sous la seule responsabilité de l'entrepreneur et les modifications qui pourraient lui être demandées, seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

L'entrepreneur établira et diffusera à ses frais les notes de calculs, plans, schémas, notices descriptives et documents divers, nécessaires à l'exécution de ses installations et à la parfaite compréhension de leur fonctionnement et de leur réalisation.

Les plans de mise en œuvre chantier comprennent notamment les plans de filerie entre les armoires et coffrets et les divers équipements.

Les notices de calculs de câble seront réalisées au moyen d'un logiciel de calcul informatique faisant l'objet d'un avis technique de l'UTE (Alpi Caneco BT ou équivalent).

L'ensemble du dossier d'exécution et les aménagements pouvant apparaître en cours de chantier devront être fournis sous forme de plans et de fichiers informatisés.

Les fichiers seront fournis au standard AUTOCAD (version 2018 minimum).

Les plans et schémas associés aux prestations devront obligatoirement être conformes aux préconisations du présent CCTP.

Le dossier d'exécution fourni par l'Entreprise avant le début des travaux devra comporter les documents suivants :

- La nomenclature des plans.
- Les notes de calculs d'éclairage.
- La légende avec marques, types et références des matériels utilisés.
- Les plans cotés de l'équipement dans les locaux y compris les façades du TGBT.
- Les notes de calculs des câbles.
- Le synoptique HTA/BT
- Le schéma du TGBT comprenant pour chaque matériel :
  - Le schéma de câblage.
  - La puissance installée.
  - L'intensité.
  - La section et le type de câble.
  - Les ICC et les chutes de tension aux extrémités.
  - Le dimensionnement des enveloppes.
- Le schéma du tableau HT comprenant l'ensemble du câblage et des réglages (Protections, TC, etc.).



- La notice technique des matériels utilisés avec l'adresse des fournisseurs.
- Les plans seront fournis à l'échelle 1/50e.

Tous ces documents seront transmis pour agrément préalable à la maîtrise d'œuvre, au bureau de contrôle puis au Maître d'Ouvrage une fois que ces documents auront été vérifiés par le Maître d'œuvre, le bureau de contrôle.

Aucune exécution ne pourra commencer sans visa. L'entreprise devra solliciter en temps voulu les renseignements complémentaires dont elle a besoin à la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage.

#### 2.11.8.2 Vérification des documents

L'entrepreneur doit se rendre compte de l'importance et de la nature des travaux et fourniture à réaliser et suppléer, le cas échéant par ses connaissances ou son expérience, aux détails du projet qu'il jugerait insuffisants, inexacts, omis ou mal indiqués, ou contraire aux règles administratives à respecter. Il devra faire dès son offre, toutes les rectifications éventuellement nécessaires et en inclure les incidences financières dans son prix forfaitaire.

Avant toute exécution, l'entrepreneur devra vérifier les plans, la désignation des locaux dans lesquels il doit intervenir, ainsi que tous les documents graphiques qui lui sont remis.

Faute de se conformer à ces prescriptions, il deviendra responsable de toutes les erreurs relevées au départ ou en cours d'exécution, ainsi que des conséquences qui en résulteraient.

Le présent CCTP ne pouvant prétendre à la description détaillée de toutes les opérations, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas arguer d'une différence d'interprétation et se prévaloir d'omission ou de manque de renseignements, pour refuser l'exécution des travaux jugés utiles à la parfaite et complète exécution des ouvrages selon les règles de l'art.

A titre indicatif, les quantités sont définies sur les plans annexés au dossier. Toutefois ces quantités n'étant indiquées qu'à titre approximatif, l'entrepreneur en aucun cas ne pourra s'en prévaloir pour présenter une quelconque réclamation.

#### 2.11.8.3 Dossier d'atelier et de chantier

Le dossier comportera :

- Les plans et documents indiquant :
  - L'encombrement des matériels et leur positionnement précis.
  - Les charges au sol ou appliquées aux parois et au plafond.
- Les plans d'appareillage et de câblage et la nomenclature des matériels.
- Les notes de calculs précisant :
  - Le bilan de puissances installées et foisonnées.
  - La détermination des sections des conducteurs et des dispositifs de protection suivant la NFC 15.100.
  - La valeur des chutes de tension
  - La nomenclature de tous les câbles (puissances et auxiliaires).
- Les schémas unifilaires généraux.
- Les schémas unifilaires et développés des tableaux, châssis et coffrets, les plans de serrurerie et d'équipement des tableaux.

Les documents doivent notamment préciser :

- Au niveau des enveloppes des cellules, armoires et coffret :
  - Leur degré de protection IPXX IKX, conforme à leur lieu d'installation,
  - Leurs prestations (vues en élévation pour portes fermées et portes ouvertes) avec implantations exactes des équipements.
- Au niveau des organes de protection et de commandes :



- L'intensité de court-circuit triphasé maximum  $I_{cc3}$ ,
  - L'intensité de court-circuit monophasé minimum  $I_{cc1}$ ,
  - La chute de tension à l'origine du coffret, armoire ou cellule exprimée en volts ou en pourcentage,
  - Le court d'emploi  $I_b$ ,
  - Les réglages thermiques et magnétiques des disjoncteurs industriels,
  - La référence (marque, type et modèle) et le calibre de chaque organe (disjoncteurs, etc.),
  - Son pouvoir de coupure en KA efficace étant précisé qu'il convient de considérer celui selon la NFC 61.400 lorsque l'installation est alimentée par le réseau de distribution publique de basse tension lorsque ce sont des disjoncteurs divisionnaires ou terminaux et lorsque leur calibre est inférieur à 63A et qu'il convient de considérer celui selon la NF C 63.120 dans les autres cas ou les alimentations des équipements ont pour origine des postes de transformation et dans la mesure où les organes de commande et protection sont considérés être manœuvrés par du personnel habilité.
- Au niveau des départs :
    - La section,
    - La chute de tension en extrémité de canalisation terminale exprimée en volts ou en pourcentage d'une part, la longueur du point d'utilisation le plus défavorisé et, d'autre part la longueur maximum autorisée en fonction des conditions de protection contre les courts circuits et contre les tensions de contact.

## 2.12 Responsabilité de l'entreprise

L'acceptation par le Maître d'Ouvrage du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminuent en rien la responsabilité de l'entrepreneur.

Il appartient à ce dernier d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'il indique, soient calculés en tenant compte des dispositifs, sections de câbles, caractéristiques du matériel et des difficultés d'exécution.

La réalisation des travaux est soumise aux contraintes techniques suivantes que l'entreprise doit prendre en considération lors de l'avancement de ses études, approvisionnements et travaux dans le cadre du CCTP.

L'entreprise remettra, aux dates prévues lors des réunions d'avancement, tous les renseignements concernant ses propres études et travaux, afin que les autres ouvrages et installations du projet soient étudiés et exécutés en pleine connaissance des prestations du présent marché.

L'entrepreneur demandera par écrit, dès le début de ses études, tous les renseignements techniques dont il aurait besoin pour réaliser les prestations demandées dans le cadre du présent marché.

L'entrepreneur devra remplacer les matériels endommagés pendant les travaux ou reconnus défectueux lors de la mise en service.

En conséquence, les parties endommagées devront être remplacées. Et les matériels changés devront être accompagnés d'un certificat de garantie du fabricant.

Il est attendu de la part de l'ensemble des entreprises de poursuivre les efforts de recherche de performance énergétique et environnementale engagés depuis la phase conception, et ce durant la totalité de la phase exécution.

En toute circonstance, l'entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant, soit de son propre fait, ou de son personnel.

### 2.12.1 Responsabilité de l'exécution



L'entrepreneur désignera dès la notification du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur du Maître d'œuvre et du Maître de l'Ouvrage et du bureau de contrôle désigné pour l'opération.

Cette personne doit avoir toute l'expérience requise et les compétences pour répondre à toutes les questions concernant les installations et ceci, depuis la passation du marché jusqu'à la réception des ouvrages.

#### 2.12.2 Dossier de récolement

L'Entrepreneur devra remettre au Maître d'Ouvrage, à la réception des installations cinq tirages des plans de récolement de l'ensemble des travaux ainsi qu'un mémoire définissant les installations réalisées.

Il comprendra :

- Tous les plans, schémas et documents mis à jour suivant les ouvrages réellement exécutés (trois exemplaires en tirage papier et trois exemplaires sur clé USB) au format natif (DWG utilisable sous Autocad, afr. Utilisable sous Alpi Caneco BT

Il devra constituer :

- Le dossier des ouvrages après exécution (DOE),
- Le dossier d'essai,
- Le dossier d'exploitation,
- Le dossier de recollement des ouvrages exécutés remis le jour de la réception.

### 2.13 Limite des travaux

#### 2.13.1 Travaux inclus

Les travaux à exécuter comprendront la fourniture, le transport à pied d'œuvre, la déconnexion des anciens matériels et la mise en place des nouveaux. Tous les supportages seront également réputés comme faisant partie du présent marché.

Les travaux comprendront également les essais et l'entretien de l'installation correspondant au délai de garantie.

L'Entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions et traces ou fissures qui peuvent apparaître par la suite.

Chaque jour, le nettoyage et l'évacuation des gravats et emballages.

#### 2.13.2 Les travaux exclus

Doivent être considérés comme exclus de la présente mission :

- Les travaux de Génie Civil ;
- Les travaux de finition de peinture ;
- Les travaux de faux plafond ;
- Les saignées dans les voutes et parois ;
- Les travaux de cloisonnement et de menuiserie.

## 3 Projet

### 3.1 Préparation des travaux – tranche ferme

Le Titulaire du marché assurera une organisation générale du chantier, pour permettre à tout moment dans les meilleures conditions et les meilleurs délais le déroulement des travaux.

Une réunion hebdomadaire de chantier est organisée par la maîtrise d'ouvrage sur site sur toute la durée du chantier à laquelle les représentants du titulaire sera convoqué.





Les Titulaires devront prendre toutes les dispositions nécessaires pour garantir la sécurité des travailleurs. Ils se conformeront aux préconisations de sécurité sanitaire pour la continuité des activités de la construction en période d'épidémie de coronavirus COVID-19.

Le Titulaire devra respecter les consignes du maître d'ouvrage concernant l'accessibilité des occupants et du public à l'établissement afin que celle-ci se fasse dans des conditions satisfaisantes et conformes aux exigences ERP et ERT.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de ne pas accueillir les personnes qui ne conforment pas aux règles.

### 3.1.1 Approvisionnement des matériels et des équipements – tranche ferme

Tous les matériels faisant partie de la fourniture doivent être neufs et restent sous la responsabilité de l'entreprise pour leur bon état de conservation sur site.

Le titulaire assurera également les transports à pied d'œuvre des matériaux et de l'outillage nécessaires, quelles que soient les difficultés ou la longueur de ce transport. En effet, les conditions d'accès aux chantiers sont régies par la direction du MAE et articulées pour assurer la protection du public. Ces précisions sont apportées pendant la visite de consultation. Il ne pourra pas être proposé d'alternative qui pourrait exercer une influence sur l'enveloppe financière du marché.

### 3.1.2 Base vie – tranche ferme

L'entreprise aura à sa charge l'installation de sa propre base vie.

Les modules de la base vie pourront être installés sur la dalle A\_B selon l'image ci-dessous :



Cette implantation permettra d'alimenter la base vie en électricité avec une limitation en puissance de 2 000 W monophasé depuis le tableau divisionnaire de proximité et de fournir une alimentation en eau potable et un réseau d'évacuation des eaux usées.

A la charge du titulaire du marché, la prise en charge du nécessaire pour ses équipes (toilettes et câblage d'alimentation électrique et plomberie).

### 3.1.3 Branchements provisoires – tranche ferme

Dans le cadre de la réalisation des travaux, le MAE met à disposition des entreprises les point des départs en eau et électricité sur le lieu du chantier.



Il est prévu à la charge de l'entreprise, l'installation des raccordements sur les installations du MAE. (à définir in-situ).

De plus, le titulaire aura à sa charge :

Les consignations des installations électriques existantes de l'ensemble des zones impactées ;

- L'installation de coffret de chantier dans la zone de chantier raccordé sur le tableau divisionnaire le plus proche si nécessaire. Le coffret de chantier sera équipé d'un disjoncteur différentiel 30mA et d'au minimum de deux disjoncteurs 16A 2pôles. Tous passage de câble en zone ERP est préférable en hauteur
- L'installation d'un éclairage ruban Led sera prévu à la charge du Titulaire. Cet éclairage sera largement dimensionné pour permettre d'effectuer tous types de travaux y compris ceux nécessitant une attention minutieuse.

Les installations devront être conformes aux règlements en vigueur concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs. Les installations sont à prévoir jusqu'à l'achèvement des travaux.

#### 3.1.4 Protections de chantier – tranche ferme

Lors de toute exécution de travaux dans les existants, le titulaire devra prendre toutes dispositions et précautions utiles pour assurer, dans tous les cas, la conservation sans dommages des ouvrages existants contigus ou situés à proximité.

Ces prescriptions s'entendent tant pour les locaux dans lesquels sont réalisés des travaux que pour ceux utilisés pour le passage des ouvriers, l'approvisionnement des matériaux et la sortie des gravois.

Mise en place de protections complémentaires à la demande, compris toutes sujétions, manutentions

- Protections d'ouvrages adjacents aux travaux.
- Bâches étanches spécifiques avec ou sans étalement en bois pour rendre l'occultation plus performante à la demande sur ouvrages en raccordement de l'existant occupé

#### 3.1.5 Repli des installations – tranche ferme

A l'achèvement complet des travaux, le titulaire du marché devra faire la dépose et le repli de la totalité des installations provisoires de chantier.

#### 3.1.6 Nettoyage et gestion des déchets – tranche ferme

Le titulaire du marché doit pour ce qui leur appartiennent le nettoyage quotidien du chantier, ainsi que la gestion des déchets qu'ils génèrent. Ces derniers devront suivre la filière de traitement spécifique afin qu'ils soient valorisés au mieux.

#### 3.1.7 Entrée et sorties du chantier, suivi de présence et plages horaires – tranche ferme

Lors de l'arrivée de l'équipe sur le site, il est impératif d'accéder au musée par la porte Administration Sud/PCS (selon la fiche ci-dessous), de se présenter au guichet du PC Sécurité afin de se déclarer, récupérer les clefs du chantier le cas échéant et de signer le tableau du suivi de présence.



A compter du 1<sup>er</sup> janvier 2026, toute personne extérieure, quel que soit le motif de sa venue, devra passer par le PC sécurité afin de s'identifier et se munir d'un badge « visiteur ». Il faudra se présenter au PC sécurité (ENTREE ADMINISTRATION SUD et PC SECURITE) et déposer une pièce d'identité contre la remise d'un badge. Ce dernier devra être porté pendant toute la visite et devra être bien visible.



A la sortie du chantier, la dernière équipe ferme le chantier et dépose les clefs au PC Sécurité sans oublier de signer la sortie dans le tableau avant de quitter l'enceinte.

L'accès des PL sera par la porte Marquise (rue de Paris). Il doit être impérativement anticipé 48h en amont et diffusé au responsable du projet. Plage horaire : avant 9h30 et après 18h. La vitesse de déplacement sur le tarmac est de 20 km/h maximum.

L'accès des voitures et camionnettes pour les livraisons sera possible par le portail 51. L'accès au tarmac en véhicule n'est autorisé que pour le déchargement de matériel tous les jours jusqu'à 9h30. Pour la récupération de matériel, en fin de journée, même accès à partir de 18h. Pour les lundis pas de contraintes horaires. La vitesse de déplacement sur le tarmac est de 20 km/h maximum. Le parking pendant la journée sera à l'extérieur du MAE.

Plage horaire : lundi à vendredi 8h à 20h. Une dérogation sera possible à la suite de la demande écrite de l'entreprise et à la validation du responsable du service Sûreté et Sécurité.

### 3.1.8 Consignes – tranche ferme

- Chaque jour, les sociétés devront se rendre au PC sécurité (arrivée et départ) afin de remplir la fiche de suivi de présence.
- Défense de fumer (cigarettes électroniques comprises) sur le tarmac, dans la zone de chantier. Possibilité d'accéder à l'espace fumeur situé à l'extérieur en face du PC Sécurité.
- Tous travaux par point chaud et/ou générant de la poussière sont soumis à permis feu (obligatoire). À établir au PC sécurité, la veille de l'intervention. À partir de 16h les travaux par point chaud seront interdits.
- Afin d'éviter une détérioration du matériel, les détecteurs automatiques d'incendie (DI) seront protégés en début journée avec un sac plastique qui sera retiré en fin de journée. Cette opération sera effectuée chaque jour à la suite de la programmation des interventions qui produiront de la poussière.



- Tous les intervenant doivent impérativement avoir leur propre EPI.
- L'accès au chantier est autorisé au personnel du MAE (BMI, SSI).
- En cas d'urgence (incendie, accident, blessure...), appeler le PC Sécurité : 01 49 92 70 68
- Pour toute information concernant la sécurité contacter le PC sécurité 01 49 92 70 60.
- Il est interdit de circuler à l'intérieur du musée sauf accompagné par une personne du MAE.
- Cheminement d'accès au chantier : interdiction d'utiliser des cales pour bloquer les portes intermédiaires. Prévoir la pose, au niveau de la poignée, d'une protection souple pour préserver le cadre de la porte et sa finition.
- Interdiction de consommer des boissons alcoolisées

### 3.2 Généralités – tranche ferme

#### 3.2.1 Relation avec le site et les différents services du musée – tranche ferme

L'entreprise coordonnera ses actions et le déroulement des travaux avec les équipes du musée, notamment pour prévoir les coupures d'électricité nécessaire pour l'exécution des travaux.

#### 3.2.2 Relation avec Aéroport de Paris – tranche ferme

L'entreprise se mettra en relation avec la société Aéroport de Paris (ADP) pour coordonner le début des travaux ainsi que la coupure et la remise sous tension de la boucle haute tension alimentant le musée.

#### 3.2.3 Relation avec bureau de contrôle – tranche ferme

L'entreprise se mettra en relation avec le bureau de contrôle missionné par la maîtrise d'ouvrage et lui transmettra l'ensemble des documents techniques (plans, schémas, synoptiques, notes de calculs, etc.) pour approbation.

Toutes les remarques du bureau de contrôle devront être traitées, soit par une modification des documents concernés, soit par une justification des choix faits avec renvois aux noms et chapitres des normes concernées.

Le titulaire devra impérativement mettre en copie la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage lors des échanges avec le bureau de contrôle.

#### 3.2.4 Production des études et plans – tranche ferme

L'entreprise devra produire l'ensemble des documents d'exécution telle que décrit au chapitre 2.11.9 « Document à fournir ».

#### 3.2.5 Consuel – tranche ferme

Une attestation de conformité devra être délivrée par l'organisme Consuel pour l'installation une fois les travaux terminés. Le maître d'œuvre contactera un organisme ou une personne agréée à délivrer un ce document Consuel.

#### 3.2.6 Remise des consignes d'exploitation – tranche ferme

Une fois les travaux terminés, l'entreprise produira les consignes d'exploitation de l'installation et les remettras à la maîtrise d'œuvre pour vérification avant de les fournir en version papier et numérique à la maîtrise d'ouvrage.

- Relation avec le site et les différents services du musée
- Relation avec Aéroport de Paris
- Relation avec le bureau de contrôle
- Production des études et plans (schéma, synoptique, etc.)
- Consuel HT
- Remise des consignes d'exploitation





### 3.3 Remplacement des équipements – tranche ferme

Pour réaliser les travaux il faudra prévoir des coupures pendant les horaires et jour de fermeture du musée au public, soit tous les lundis ; possibilité éventuelle du travailler de nuit à partir de 18h du dimanche (fermeture du Musée), à la suite d'une validation écrite de la maîtrise d'ouvrage. Pour assurer l'alimentation des installations un Groupe Electrogène d'une puissance de 360 kVA Minimum devra être mis en place sur le site pendant les changements des cellules Haute Tension et des transformateurs.

Toute coupure devra être signalée aux services techniques du Musée au minimum une semaine avant l'intervention. Dans la demande devront être indiqués les éléments suivants :

- Date prévue
- Heure de début,
- Durée de la coupure,
- Travaux prévus,
- Liste des impacts sur le fonctionnement du musée.

#### 3.3.1 Recours à un groupe électrogène – tranche ferme

Pendant les coupures, les systèmes du musée devront conservés leur plein fonctionnement.

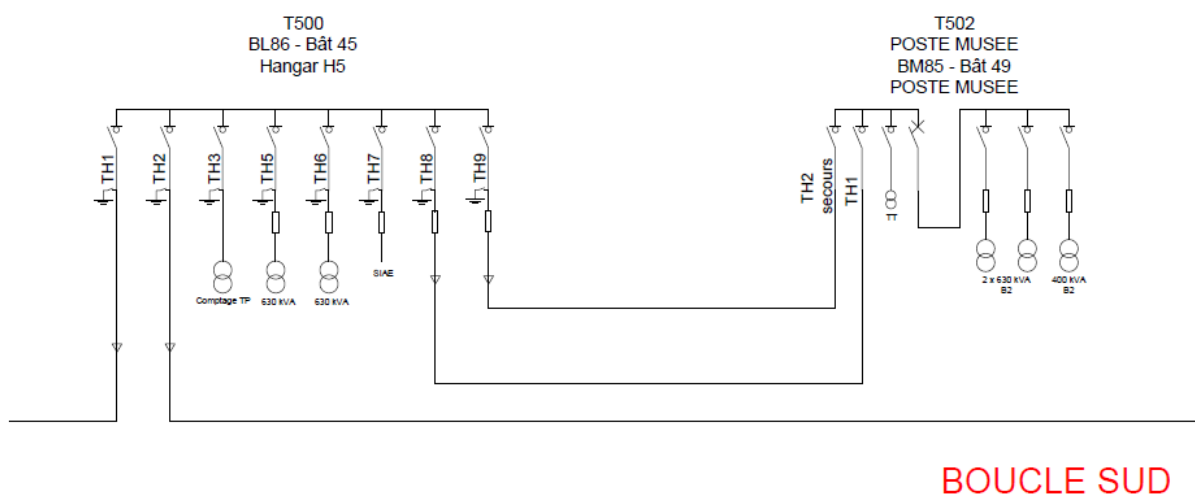
Les relevés des centrales de mesures existantes montrent une utilisation moyenne de 265 kVA, le groupe électrogène qui sera relié directement au TGBT aura une puissance de 360 kVA minimum afin d'assurer les besoins en électricité du musée pendant les coupures.

Pendant les coupures, même brève, le bâtiment de la Police Aux Frontières devra impérativement être alimenté. L'entreprise titulaire devra prévoir l'installation d'un groupe électrogène de 3kVA (consommation moyenne relevée par les services techniques : 9 A).

De même, le système de sécurité incendie et le désenfumage devront également être maintenu en fonctionnement à tout moment.

#### 3.3.2 Cellules Haute Tension – tranche ferme

Avant tout travaux sur les cellules, l'entreprise devra prendre contact avec Aéroport De Paris pour réaliser une coupure de la boucle haute tension provenant de leurs postes comme indiqué ci-dessous :



##### 3.3.2.1 Cellules existantes – tranche ferme

Le Poste comprend actuellement 7 cellules Haute Tension Fluomatic F500 de chez Alstom avec les caractéristiques suivantes :



- 2 cellules d'arrivée (IS F521) ayant les caractéristiques suivantes :

Fonction	<b>Interrupteur</b>
Référence	F 521 P / IP=305
Tension nominale	24 kV
Courant nominal	400 A
Surintensité admissible 1s (Courant de court-circuit 1s)	12.5 kA
Pouvoir de fermeture	31.5 kA
Pouvoir de coupure	400 A
Tension d'isolement	24 kV
Tension de service	20 kV
Courant nominal barres	400 A

- 1 cellule transformatrice de tension (TM F516) ayant les caractéristiques suivantes :

Fonction	<b>Transfo de tension</b>
Référence	F 516 A / IP=305
Tension nominale	24 kV
Surintensité admissible 1s (Courant de court-circuit 1s)	12.5 kA

- 1 cellule de départ et protection générale (PGB F540) ayant les caractéristiques suivantes :

Fonction	<b>Disjoncteur général</b>
Référence	F 521 P / IP=305
Tension nominale	24 kV
Courant nominal	400 A
Surintensité admissible 1s (Courant de court-circuit 1s)	12.5 kA
Pouvoir de fermeture	31.5 kA
Pouvoir de coupure	12.5 kA

- 3 cellules interrupteur-fusible pour la protection des transformateurs (QM1 F532 / QM2 F532 / QM3 F532) ayant les caractéristiques suivantes :

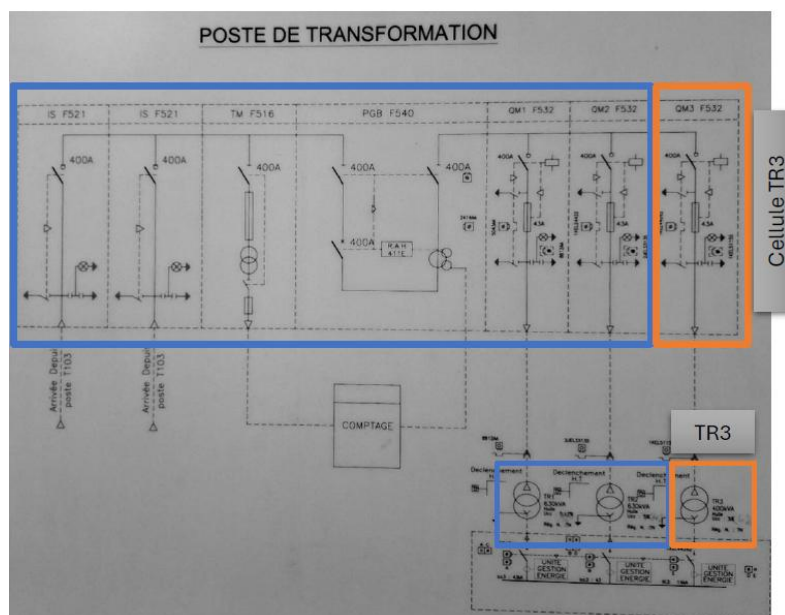
QM1 :	
Fonction	<b>Interrupteur protection</b>
Référence	F 521 P / IP=305
Tension nominale	24 kV



Courant nominal	400 A
Surintensité admissible 1s (Courant de court-circuit 1s)	16 kA
Pouvoir de fermeture	31.5 kA
Pouvoir de coupure	16 kA
Tension d'isolement	24 kV

QM2 / QM3 :	
Fonction	Interrupteur protection
Référence	F 521 P / IP=305
Tension nominale	24 kV
Courant nominal	63 A
Surintensité admissible 1s (Courant de court-circuit 1s)	12.5 kA
Pouvoir de fermeture	31.5 kA
Pouvoir de coupure	12.5 kA
Tension d'isolement	24 kV

Un de ces transformateurs, le plus ancien (1986) est au pyralène et contient donc des substances désormais interdites tel que les PCB, il devra donc être enlevé et par conséquent la cellule de protection de ce dernier par la même occasion. Ce transformateur est actuellement hors service et n'est plus utilisé.







### 3.3.2.2 Nouvelles cellules – tranche ferme

Le nouveau tableau HTA comprendra 6 cellules Haute Tension RM6 de chez Schneider (ou techniquement équivalent) avec les caractéristiques suivantes :

- 2 cellules d'arrivée ayant les caractéristiques minimales suivantes :

Fonction	Interrupteur
IP	67
Référence	RM6
Tension nominale	24 kV
Courant nominal	400 A
Surintensité admissible 1s (Courant de court-circuit 1s)	12.5 kA
Pouvoir de fermeture	31.5 kA
Pouvoir de coupure	400 A
Tension d'isolement	24 kV
Tension de service	20 kV
Courant nominal barres	400 A

- 1 cellule transformatrice de tension ayant les caractéristiques suivantes :



Fonction	Transfo de tension
IP	67
Référence	RM6
Tension nominale	24 kV
Surintensité admissible 1s (Courant de court-circuit 1s)	12.5 kA

- 1 cellule de départ et protection générale ayant les caractéristiques suivantes :

Fonction	Disjoncteur général
IP	67
Référence	RM6
Tension nominale	24 kV
Courant nominal	400 A
Surintensité admissible 1s (Courant de court-circuit 1s)	12.5 kA
Pouvoir de fermeture	31.5 kA
Pouvoir de coupure	12.5 kA

- 2 cellules interrupteur-fusible pour la protection des transformateurs ayant les caractéristiques suivantes

Fonction	Interrupteur protection
IP	67
Référence	RM6
Tension nominale	24 kV
Courant nominal	63 A
Surintensité admissible 1s (Courant de court-circuit 1s)	12.5 kA
Pouvoir de fermeture	31.5 kA
Pouvoir de coupure	12.5 kA
Tension d'isolement	24 kV

### 3.3.2.3 Plaques de rebouchage – tranche ferme

Etant donné qu'une cellule est supprimée par rapport à l'ancien tableau et selon l'encombrement des nouvelles cellules, il y aura un espace à reboucher au-dessus des caniveaux HTA. Celui-ci devra être couvert d'une plaque métallique amovible pouvant supporter le poids d'une cellule HTA.

### 3.3.2.4 Fusibles de rechange et support mural

Les fusibles ainsi que leurs supports actuellement dans le poste HTA devront être remplacés pour correspondre aux modèles compatibles avec les équipements des nouvelles cellules.

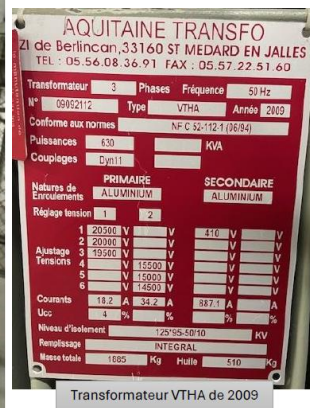


### 3.3.3 Transformateurs – tranche ferme

Comme décrit précédemment, le plus ancien des transformateurs (Indiqué comme TR3 de 400kVA et datant de 1986) devra être enlevé pour être traités dans une installation autorisée d'une entreprise agréée afin d'être décontaminé conformément à la réglementation sur les déchets dangereux. L'entreprise titulaire devra fournir une attestation de dépôts et de retraitement du dit transformateur.

Les câbles et matériels attendant au transformateur déposé devront également être évacués.

Les deux autres transformateurs de type VTHA de 630kVA datant de 2009 seront conservés, toutefois l'entreprise titulaire devra effectuer une vérification de l'étanchéité de ces derniers et délivrer une attestation indiquant l'état effectif du matériel.



Transformateur VTHA de 2009



Transfo. Pyrallène de 1986

#### 3.3.3.1 Tranche optionnelle

L'entreprise doit chiffrer les travaux de réfection de l'étanchéité des deux transformateurs VTHA de 2009 si les vérifications effectuées dans le cadre de la tranche ferme s'avéraient non concluante et mettaient en lumière des défauts d'étanchéité.

Ces travaux incluraient à minima le remplacement des pièces défectueuses (sondes, joints, etc.), la remise à niveau de l'huile et tout travaux annexes liés au démontage/remontage.

#### 3.3.4 TGBT – tranche ferme – tranche ferme

La structure du TGBT date des années 80, mais des ajouts et des changements ont été fait au fil du temps.

Celui-ci est composé de plusieurs parties datant de périodes différentes.

La partie accueillant les trois disjoncteurs d'arrivées (structure et appareillage Legrand) sera remplacée, celle accueillant le plus grand nombre de départs et aussi la plus ancienne (Marque Alsthom) sera également entièrement remplacée.

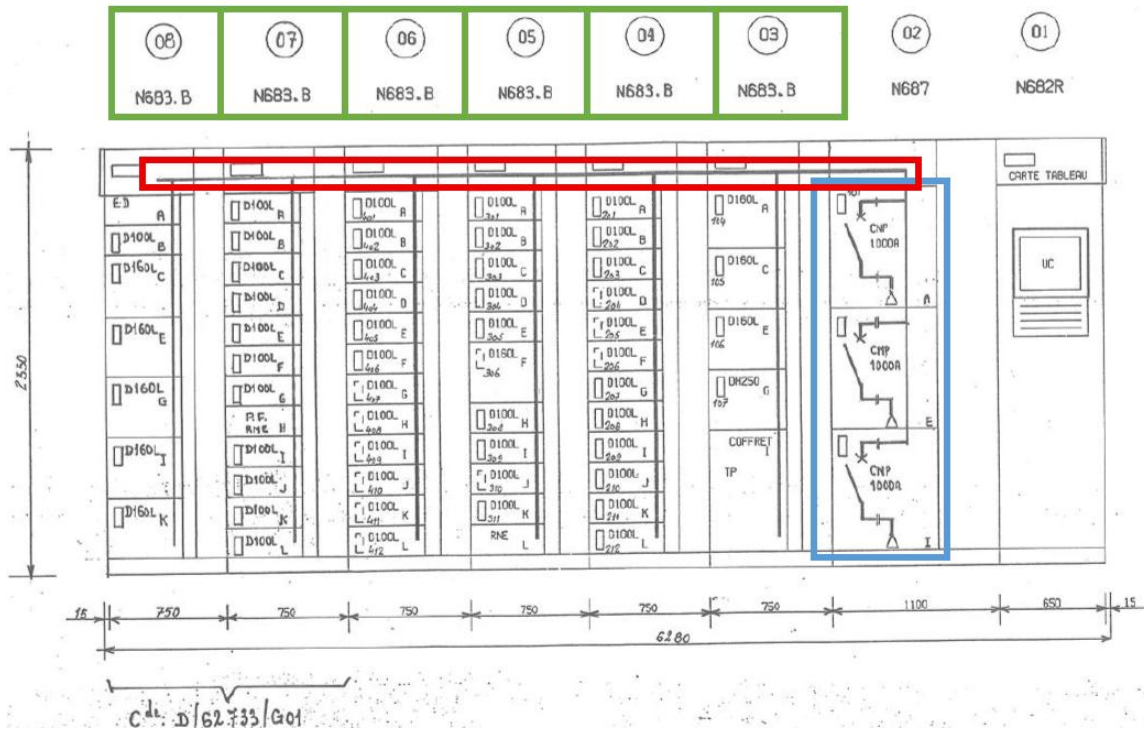
Les deux autres parties situées à l'extrémité gauche (Matériel Schneider) seront conservées.

##### 3.3.4.1 Relevés de l'existant (Câbles, calibre, réglages, etc.) – tranche ferme

Avant tout travaux et changement sur le TGBT existant l'entreprise réalisera un relevé complet des caractéristiques de l'ensemble des équipements ainsi que des sections de câbles afin de les respectés lors de réglages sur le nouveau matériel.

S'il est nécessaire pour l'entreprise de coupé l'installation afin de faire les relevés des équipements alors ces derniers devront être réalisés pendant les horaires tolérées de coupures à savoir du dimanche soir au lundi soir.

##### 3.3.4.2 Parties remplacées – tranche ferme



Comme montré ci-dessus les sections du TGBT à remplacer sont divisées en six parties (encadrées en vert) avec les arrivées des trois transformateurs (encadrées en bleu). Ces six parties sont alimentés depuis une gaine à barre unique (encadrée en rouge).

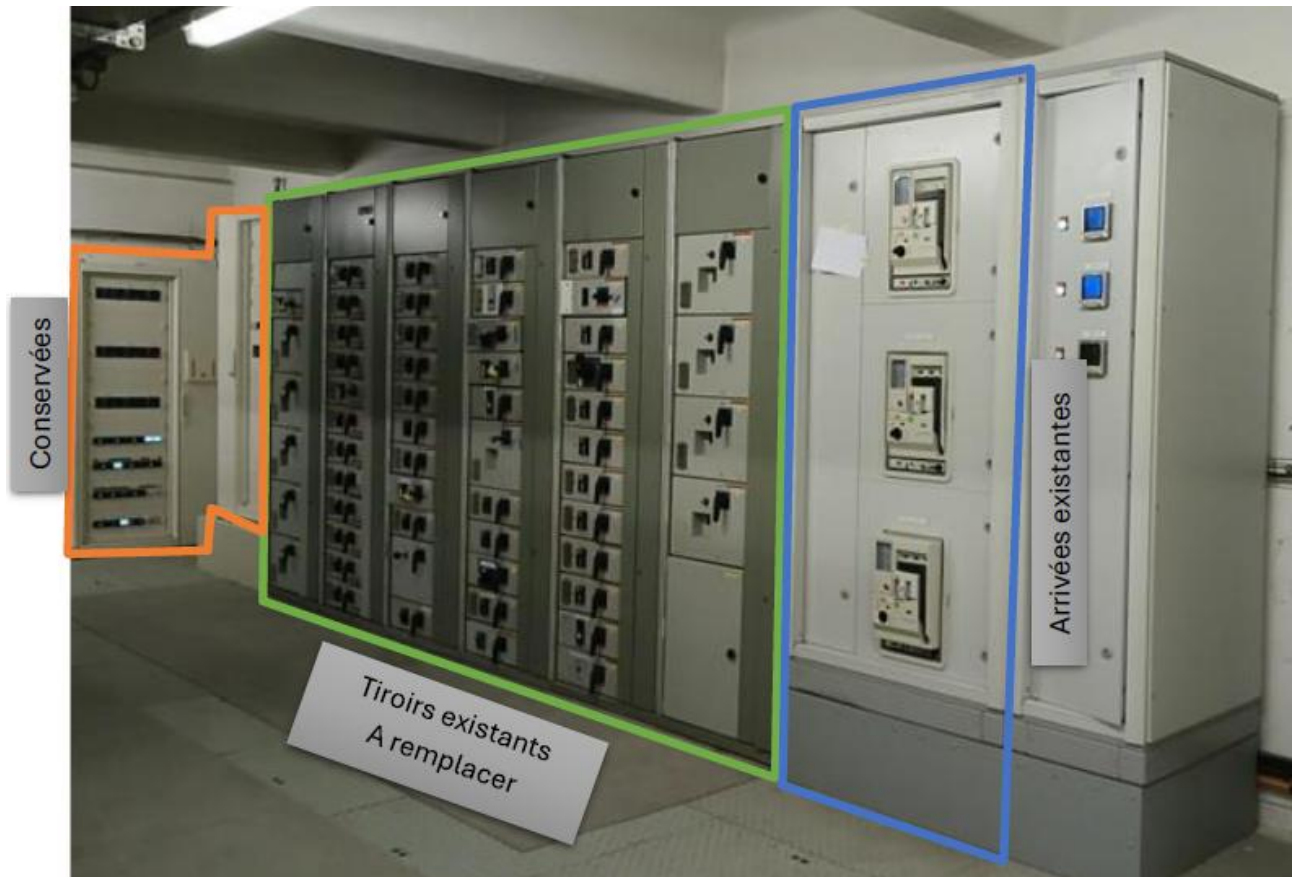
Ces parties sont composées de trois disjoncteurs généraux et de 56 tiroirs de protections.

Le document ci-dessus date de mars 1984, depuis une partie a été ajouté au TGBT au bout de la gaine à barre, des disjoncteurs et d'autres équipements ont été changés ou rajoutés.

Le disjoncteur de protection issue du TR3 sera supprimé puisque le transformateur concerné et sa cellule haute tension seront supprimés.

Tous les autres départs devront être remplacés à l'identique (Calibre, réglage magnétique et thermique) sauf si les câbles existants sont en risque de surchauffe.

Une note de calculs incluant les câbles partant du TGBT devra être établi afin que les réglages des départs soient ajustés pour ne pas faire surchauffer les câbles existants.



Il faudra donc remplacer le TGBT au fur et à mesure lorsque le musée n'accueille pas de visiteurs afin de ne pas déranger le fonctionnement du musée.

Il est donc prévu de réaliser les changements sur le TGBT lors de coupure générale sur les horaires de fermeture du musée à savoir dimanche soir et la journée complète du lundi.

Un planning d'exécution détaillé devra être fourni avant le démarrage des travaux.

#### 3.3.4.3 Parties conservées – tranche ferme

La partie Schneider située à l'extrémité gauche du TGBT (voir encadré orange de la photo du chapitre précédent), a été positionnée sur un socle afin d'être raccordée sur la partie plus ancienne du TGBT (encadrée en vert). Le raccordement est effectué par des barres en cuivre souple formées pour récupérer le jeu de barres existant.

La partie située sur le mur perpendiculaire au TGBT est raccordée à la cellule qui se trouve à l'extrémité gauche (Schneider).

Ces deux parties seront conservées à l'identique à quelques exceptions :

Pour la partie accolée au TGBT :

- Le socle devra être déposé et la cellule supportée devra être fixée directement au sol
  - Le câble connecté au départ « BUREAUX ALGECO » devra être déconnecté et isolé ;
  - L'appareil (N128195HDC) attaché avec un collier de serrage plastique en fond de TGBT devra être fixé sur rail DIN
- Pour les deux parties, des obturateurs sont à prévoir pour boucher les parties ouvertes des plastrons.

#### 3.3.4.4 Organisation – tranche ferme

Un planning d'intervention détaillé devra être fourni avant le début des travaux.





(Inclus tests et mise en service définitive, réception et levée de réserves éventuelles), celui-ci devra être mis à jour au fur et à mesure de l'avancée des travaux si des difficultés non prévues étaient rencontrés.

Toutes coupures devront être intégrées dans le planning d'exécution en sachant que ces dernières pourront être envisagées les dimanches soir à partir de 18h. Les équipes du musée et le titulaire des travaux pourront travailler pendant l'entièreté de la journée du lundi suivant la coupure.

Une journée n'étant pas suffisante pour le remplacement complet du TGBT, ce dernier sera reconnecté afin d'alimenter le musée pendant sa période d'activité avant de réaliser une nouvelle coupure le dimanche suivant et ceux jusqu'au remplacement complet du TGBT et sa mise en service.

Le TGBT sera remplacé par cellule ou groupe de cellules au fur et à mesure lorsque le musée n'accueille pas de visiteurs afin de ne pas déranger le fonctionnement du musée.

Afin que le musée puisse fonctionner normalement pendant le reste de la semaine, à chaque fin de période de travaux, il sera prévu de raccorder les parties remplacées aux parties existantes non remplacées via des câbles provisoires dimensionnés de manière à supporter l'intensité maximum indiqués par les réglages des disjoncteurs d'arrivées ( $I_r = 1\,250\text{ A} \times 0.8$  soit  $1\,000\text{ A}$ ).

Les cellules à remplacer en priorité seront celles contenant les arrivées pour que les lcc supportés par le nouveau matériel soient compatibles avec les lcc possibles (à savoir celui d'un seul transformateur et non deux comme actuellement).

#### 3.3.4.5 Sélectivité – tranche ferme

La sélectivité entre les disjoncteurs d'arrivées du TGBT et ceux immédiatement en aval sera impérativement totale. Tout défaut doit entraîner uniquement l'ouverture de la protection située en amont de ce défaut.

Le calcul de la sélectivité se fera de manière que la sélectivité des éléments aval situés dans les autres armoires du site ne soit pas inférieure à celle actuellement en place.

#### 3.3.4.6 Matériel – tranche ferme

La mise en œuvre des tableaux électriques sera réalisée selon les recommandations techniques du constructeur.

Les armoires devront être conformes à la NF EN 61439.1, NF C 63-410 et NF C 15-100.

Le matériel sera de marque Schneider et de type PrimaSet HD ou techniquement équivalent.

##### 3.3.4.6.1 Caractéristiques techniques – tranche ferme

Le TGBT projeté sera de forme 2b.

Il disposera d'une réserve d'espace pour un équipement complémentaire de 20%.

Des dispositifs de connexion type Multiclips ou Polybloc permettront le raccordement et la déconnexion rapide des protections et des organes de coupure.

Les commandes d'arrêt d'urgence devront être au minimum identiques à l'existant.

L'ensemble des disjoncteurs sera prévu avec contacts OF ramenés sur borniers sectionnables individuelles pour permettre les reports d'informations et de commandes.

Le TGBT sera équipé d'une centrale de mesure des valeurs par arrivée électrique avec les prises de tension et les tores d'intensité correspondants.

Le TGBT comportera deux demi-jeux de barres alimentés chacun par un transformateur.

Les départs devront être répartis équitablement sur chacun des jeux de barres en tenant compte des calibres et réglages des appareils du TGBT existant.

Les demi-jeux de barres seront coupables afin de pouvoir fonctionner sur un seul transformateur en cas de maintenance ou de défaillance de l'un des deux transformateurs.



Les deux arrivées et le couplage devront être équipés d'un interverrouillage de manière qu'aucun des deux jeux de barres ne puisse être alimentés simultanément par les deux transformateurs.

Les deux demi-jeux de barres devront être isolés du reste du TGBT via des plaques de plastiques transparentes type Plexiglass ou équivalent.

Tous les départs devront être équipés de compteurs conformément à la RT2020.

Tous les raccordements s'effectueront en face Avant.

Un test Lampe, temporisé pour 5 secondes, sera installé en façade du tableau.

Les câbles dont la section est inférieure à 16 mm<sup>2</sup> devront être ramenés sur des blocs de jonction à ressort installés sur un rail DIN et regroupés dans une même colonne dans la mesure du possible. Tous les raccordements extérieurs de filerie (télécommande, signalisation, alarme) seront aussi effectués par l'intermédiaire de blocs de jonction fixés sur rail DIN.

Aucune partie sous tension ne devra être accessible plastrons en place.

Les jeux de barres horizontaux et verticaux seront prévus avec une réserve de 30 % en espace libre.

#### 3.3.4.6.1.1 Enveloppes – tranche ferme

La position du tableau devra permettre une accessibilité totale depuis la face avant.

Le tableau possédera les caractéristiques minimales suivantes :

Le tableau sera du type modulaire en tôle électro zinguée, fermé en façade par des plastrons et ne laissant apparentes que les commandes des organes repérés et auront les indices de protection IP : 40 et IK : 08.

Le tableau sera précâblé en usine.

- Le tableau sera équipé en face avant de plastrons fixés par vis. Les espaces disponibles sur les plastrons seront équipés d'obturateurs.
- Les cellules reposant sur le sol seront équipées d'un socle intégré.
- La réserve en volume, est de 30% pour chaque tableau en fin de travaux.

#### 3.3.4.6.1.2 Disjoncteurs et appareillages de commande – tranche ferme

Dans la détermination des différents appareils de commande, de protection, disjoncteurs, discontacteurs, interrupteurs, l'Entrepreneur devra tenir compte :

- Du régime de neutre.
- De la sélectivité de la protection.

L'appareillage utilisé pour la protection et la coupure des différents circuits devra être compatible avec le courant de court-circuit du transformateur et la protection des personnes.

L'appareillage modulaire sera fixé sur rail DIN.

Aucune protection par fusible ne sera admise.

#### **Disjoncteurs :**

Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques et devra être conforme à l'existant :

- Intensité nominale et intensité de calibrage.
- Pouvoir de coupure.
- Temps de réponse.
- Éventuellement, pouvoir limiteur de court-circuit.
- Type de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels, électroniques, commandés à distance).





- Éventuellement : contacts auxiliaires nécessaires.

Leurs caractéristiques devront être adaptées à celles du réseau où ils seront installés de façon à obtenir l'homogénéité des valeurs nominales de l'installation.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au niveau des réglages et non du MAXIMUM de la plage de régime du type choisi avec une réserve minimum de 30 %.

(Exemple : Disjoncteur 160A réglable de 63 à 160 A, si le câble nécessite 70 A, il sera calculé pour 70 A).

Les réglages des déclencheurs devront être verrouillés par plombage.

Tous les disjoncteurs seront de marque Schneider ou équivalent. Cette exigence permet une sélectivité ampérométrique garantie par le fournisseur ainsi qu'une uniformité du matériel mis en œuvre.

L'installation sera étudiée en respectant le principe de sélectivité totale entre le tableau général et les tableaux divisionnaires.

Une note de calculs justifiera le pouvoir de coupure des disjoncteurs au droit de leur implantation y compris avec les parties existantes conservées.

Le disjoncteur de tête et les disjoncteurs des sous jeux de barres seront équipés chacun d'un contact de position (OF) raccordés sur bornes sectionnables.

### Interrupteurs

Les interrupteurs devront répondre aux spécifications propres aux interrupteurs.

Les interrupteurs à ouverture automatique auront un déclenchement omnipolaire.



### 3.3.5 Equipement de sécurité – tranche ferme

Le Poste comprend des équipements de sécurité qui devront être remplacés.

L'entreprise devra fournir une panoplie de sauvetage CZ55 de chez CATU ou techniquement équivalent en remplacement de l'existant et comprenant :

- 1 tabouret isolant 40 kV (phase/terre) – conforme spécification EDF-SPS 71 / UNE 81-005 / NBN 761-01
- 1 paire de gants isolants 36 kV, classe 4 – conforme IEC 60903;



- 1 perche télescopique 45 kV avec crochet de sauvetage ;
- 1 détecteur type (3 à 40 kV) 50/60 Hz, fixé sur le crochet réf. de l'ensemble M-952170 ;
- 1 paire de bottes pour protection contre les « tensions de pas » - conforme CE /EN 345 / EDF ST HTA 70B ind B
- 1 coupe-câble isolé 25 kV; 1 flacon de talc pour une meilleure mise en œuvre des gants
- 1 affiche « Soins aux Electrisés » en français sur le panneau avant de l'armoire
- 1 notice
- 1 kit de montage mural (comprenant : 2 équerres, 6 vis TR 6 x 35, 6 chevilles, 6 rondelles, 2 attaches plastiques à pression).

Pancartes à poser :

- S80ALPAS = Conduite à tenir en cas d'accident électrique (inclus avec la panoplie HT) ;
- S756ALNM = Prescriptions générales électriques ;
- S754ALNM = Travaux de consignation électrique haute et basse tension ;
- S335PR40 = Fiche de manœuvre correspondante aux installations et à l'inter verrouillage ;
- Schéma Synoptique HT-BT (à mettre à jour selon les nouveaux tableaux).

Equipements complémentaires :

- Râtelier à fusible adapté ;
- Casque Visière CL2 avec support.
- Synoptiques HTA/BT sous cadre aluminium.

### 3.3.6 Eclairage – tranche ferme

Les éclairages fluorescents seront remplacés par des luminaires à Led ayant les caractéristiques suivantes :

Marque	Clareo ou techniquement équivalent
Modèle	Everpark CLAREO 150cm Advance 4
Rendement	160lm/W minimum
Indice de protection	IP66 / IK10
Durée de vie minimale	60 000 heures
UGR	< 25
IRC	> 80

#### 3.3.6.1 Note de calculs – tranche ferme

L'entreprise devra la fourniture d'une note de calculs d'éclairage indiquant les niveaux d'éclairage réglementaire de la NF EN 12464-1.

Ce document devra prendre en compte la disposition des tableaux électriques BT et HTA, des transformateurs et des murs intérieurs du local.

### 3.3.7 Equipement de sécurité incendie – tranche ferme

L'équipement existant étant lié au système existant et en parfait état de marche, il sera conservé.

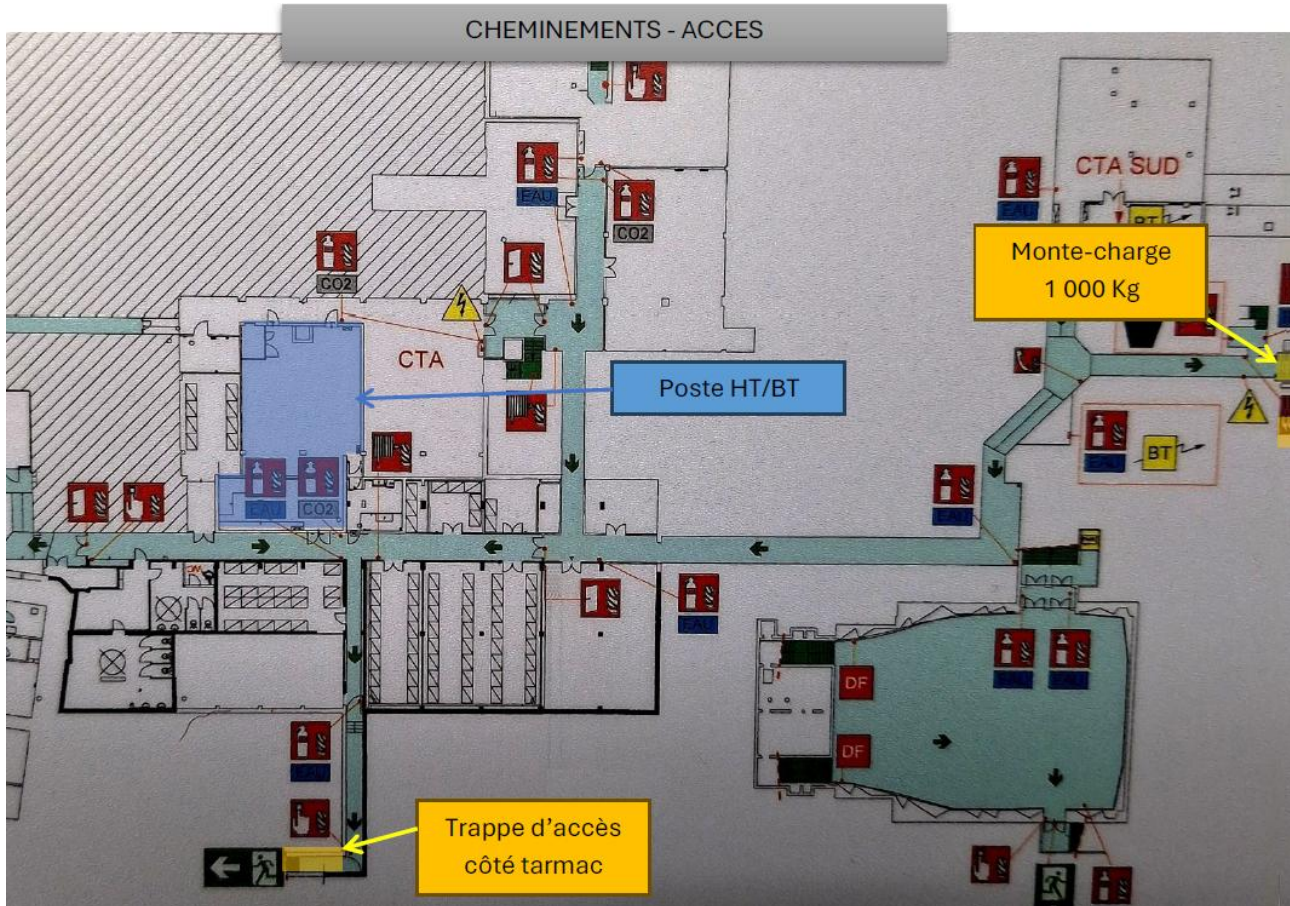
Par conséquent, l'entreprise titulaire devra veiller à sa protection pendant toute la durée des travaux. Si une coupure de la détection était nécessaire, il serait impératif de prévenir les services du musée une semaine en avance avec les mêmes contraintes décrites précédemment pour une coupure d'alimentation.

## 3.4 Cheminements des équipements – tranche ferme

Pour l'accès au poste HTA/BT , deux chemins sont envisageables :



- Par la trappe d'accès situé sur le tarmac (Voir figure ci-après) ;
- Par le monte-charge 1 000 Kg (Voir figure ci-après).



L'entreprise devra prévoir tous les équipements et outillages nécessaires à l'acheminement et l'évacuation du matériel par ces deux accès.

Les réseaux existants sur le cheminement ainsi que les locaux traversés devront être protégés de toutes dégradations. Tous les dommages causés induiront des travaux de remise en état entièrement à la charge de l'entreprise de travaux.

### 3.5 Prestation supplémentaire éventuelle

Une prestation supplémentaire éventuelle obligatoire est à prévoir et concernera l'intégration des parties réputées conservées dans le marché de base (Schneider) au nouveau TGBT.

Le matériel de ces parties sera intégré à la nouvelle structure pour uniformiser l'ensemble des installations électriques du musée.

Un relevé complet des installations de ces parties sera à réaliser par l'entreprise avant tout travaux pour les mêmes raisons qu'indiquées précédemment pour les autres parties remplacées.

Tout le matériel en état de fonctionnement et récupérable (disjoncteur, interrupteur, etc.) sera déposé puis réinstallé dans le nouveau TGBT.

Le matériel non récupérable sera déposé et évacué.

À la suite de cet ajout, l'enveloppe sera à prévoir en « L » étant donné la taille finale du nouveau TGBT.



L'entreprise devra produire des plans et schémas complémentaires correspondant à ces travaux supplémentaires. Ces prestations seront à chiffrer séparément du marché de base.

#### 4 Dossier des ouvrages exécutés (DOE) – tranche ferme

Les plans de synthèse seront transmis au titre des DOE au Maître de l'ouvrage à la réception des travaux.

Sur la base du CCAG travaux, art. 40 : documents fournis après exécution, le contenu du Dossier des Ouvrages Exécutés comprendra au minimum les pièces décrites ci-après.

Le contenu du dossier des ouvrages exécutés (DOE) est fixé comme suit :

- Les plans d'exécutions conformes aux ouvrages exécutés ;
- Le repérage sur plan des interventions ;
- Les notices de fonctionnement ;
- Les prescriptions de maintenance ;

L'ensemble de ces documents porte de manière explicite la mention "Document conforme à l'exécution" dans le cartouche.

Le dossier des matériaux et essais comprenant :

- Les fiches techniques des matériaux et matériels, y compris leurs PV de toute nature (classements au feu, PV CF, certificats matière, etc.) ;
- Les procédures d'agrément particulières (ATEX, etc.) ;
- Les certificats d'essais réglementaires éventuels (Coprec, Consuel, analyse d'eau, etc.) ;
- Les certificats de qualité de mise en œuvre éventuels ;
- Les fiches d'essais internes ou externes de toute nature, fiches d'autocontrôle ;
- Les notes de calcul thermiques (dimensionnement par local), fluides – aérauliques et hydrauliques (débits, diamètres, pertes de charges, pertes thermiques, vitesses limites, etc.), et structure ;
- Le schéma de principe général ;
- Synoptique de l'ensemble du poste ;
- Les plans de cheminement des réseaux sur plans de niveaux et coupes verticales ;
- Les plans de réservation (gaines diverses, trémies, percements, alimentation électrique, etc.)
- Fiches d'autocontrôles ;
- PV d'essais suivant fiches AQC ;
- Certificats de mise en service constructeur ;
- Notices de fonctionnement et consignes d'exploitations ;
- Tous autres documents réalisés avant pendant et après les travaux.

#### 5 Annexes

- Annexe 1. Plan du local technique PDF
- Annexe 2. Plan du local technique DWG
- Annexe 3. Planning
- Annexe 4. Données d'origine du TGBT