

**Direction des Services de la Navigation Aérienne  
Direction de la Technique et de l'Innovation  
Infrastructures  
Installations**

**CCTP**

# **Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint-Pierre et Miquelon SPM Energie**

---

**Projet / Opération :** Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de  
Saint-Pierre et Miquelon

---

**Version :** V1R0 du 11/06/2025

---

DTI/INFR/INS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre		Du	11/06/2025

## DIFFUSION INITIALE

DESTINATAIRE(S)	COPIE(S) POUR INFORMATION	<div>Toute reproduction ou communication de ce document, de son contenu ou de sa nature, même partielle, exceptés les usages internes des Services de la Direction Générale de l' Aviation Civile, est strictement interdite sans le consentement écrit de la Direction de la Technique et de l' Innovation</div>

Objet de la diffusion (facultatif) :

## VERIFICATION (V) / APPROBATION (A)

Nom	Fonction / Entité	V / A	Visa

## MAITRISE DOCUMENTAIRE

Référence : DTI/INFRA/INS/MPA-25-21090	<div>Contenu personnalisable</div>
Gestionnaire du document : DSNA/DTI	
Affaire / Projet / Opération : Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	
Classement et archivage du document <div> <div>Stockage :</div> <div>Fichier : MPA-25-21090- CCTP_Rénovation énergie SPM -V0R4.docx</div> <div>Support / Format :</div> </div>	



DTI/INFR/INS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## **Sommaire**

<b>1</b>	<b>GENERALITES.....</b>	<b>10</b>
1.1	Objet	10
1.2	Terminologie	10
1.3	Constitution du dossier	11
1.4	Documents spécifiques relatifs au marché	11
1.5	Connaissance du site	11
1.6	Déroulement des travaux, créneaux d'intervention	11
<b>2</b>	<b>PERIMETRE DES TRAVAUX.....</b>	<b>13</b>
2.1	Présentation	13
2.2	Planning de l'opération	13
2.3	Limites de prestations	13
2.4	Implantation	14
2.5	Localisation du site	14
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES .....</b>	<b>15</b>
3.1	Implantation	15
3.2	Distribution Electrique	15
3.2.1	Introduction	15
3.2.2	Poste de livraison	15
3.3	Prise de terre	16
<b>4</b>	<b>PRESCRIPTIONS GENERALES.....</b>	<b>18</b>
4.1	Responsabilités de l'Entreprise	18
4.2	Décomposition de Prix Global et Forfaitaire	18
4.3	Règlements et normes	18
4.3.1	Documents réglementaires	18
4.3.2	Règles de l'art	19
4.3.3	Développement durable	19
4.3.3.1	Présentation	19
4.3.3.2	Nuisances sonores	19
4.3.3.3	Gestion des déchets	19
4.3.3.3.1	Diminution de la production de déchets	19

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

4.3.3.3.2	Traitement des DEEE	19
4.3.3.3.3	Traitement des autres déchets	19
4.3.3.3.4	Attestation de recyclage	20
4.3.3.4	Gestion de l'énergie	20
4.3.4	Contenu des offres et responsabilité de l'entreprise	20
4.4	Conditions d'intervention	20
4.5	Conduite de chantier	20
4.6	Modalité d'exécution des travaux	21
4.6.1	Etudes d'exécution et de détails	21
4.6.2	Etendue des travaux	23
4.7	Contrôles – Essais – Réception	23
4.7.1	Généralités	23
4.7.2	Contrôle des câblages	23
4.7.3	Conformité des installations	24
4.7.4	Procédure qualité exigée	24
4.7.5	Contrôles et essais tableaux et coffrets électriques	24
4.7.5.1	Contrôle en usine	24
4.7.5.2	Essais sur site	25
4.7.6	Procès-verbaux d'essais site	26
4.7.7	Conditions de réception des ouvrages	26
4.8	Livraison du matériel	27
4.9	Garantie	27
4.10	Pièces et documents à remettre	27
4.10.1	Documentation	27
4.10.2	Avant l'exécution des travaux	28
4.10.3	Après l'exécution des travaux- Documentations finales	28
4.10.3.1	Dossier DOE	29
4.10.3.2	Dossier d'Intervention Ulérieure Ouvrage (D.I.U.O.)	29
4.11	Formation	30
4.11.1	Généralités	30
4.11.2	Formation sur les équipements basse tension	30
4.11.3	Nettoyage en vue de la réception	30
<b>5</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES .....</b>	<b>31</b>
5.1	Généralités	31
5.2	Qualité de mise en œuvre	31
5.3	Appareils de mesures	31
5.4	Note de calcul	32
5.4.1	Puissance nominale et courant d'emploi	32

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

5.4.2	Mode de pose des canalisations	32
5.4.3	Chutes de tension	32
5.5	Câbles et filerie	33
5.5.1	Spécifications des câbles et de la filerie	33
5.5.2	Type de câbles	34
5.5.3	Boîtes de jonction, dérivations et prolongements	34
5.5.4	Presse-étoupe	35
5.5.5	Raccordements puissance	35
5.5.6	Raccordement commande	35
5.6	Spécifications des supports de câbles	35
5.7	Réservations et calfeutrement	37
5.7.1	Réalisation des percements, carottages et réservations	37
5.7.2	Calfeutrement	37
5.8	Serrurerie	37
<b>6</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....</b>	<b>38</b>
6.1	Spécifications des Cellules HT	38
6.1.1	Présentation	38
6.1.2	Spécifications électriques	38
6.1.3	Spécifications mécaniques, de raccordement et accessoires	38
6.1.4	Repérage des cellules	38
6.2	Spécifications Transformateur abaisseurs HTA/BT	39
6.2.1	Présentation	39
6.2.2	Spécifications électriques	39
6.2.3	Spécifications mécaniques, de raccordement et accessoires	39
6.3	Spécifications des Tableaux Basse Tension	40
6.3.1	Normes et règles générales	40
6.3.2	Configuration	40
6.3.3	Caractéristiques électriques	41
6.3.3.1	Caractéristiques électriques	41
6.3.3.2	Spécification des enveloppes	41
6.3.4	Installation	41
6.3.5	Repérage	42
6.3.6	Equipements usuels à mettre en œuvre dans les tableaux	42
6.3.6.1	Généralités	42
6.3.6.2	Appareillage de protection et de coupure	42
6.3.6.3	Contrôle tension	43
6.3.6.4	Disjoncteurs moteurs, contacteurs	43
6.3.6.5	Dispositif de protection différentielle	43

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

6.3.6.6	Signalisation et commande	43
6.3.6.7	Bornes	44
6.3.7	Tôlerie et peinture	45
6.4	Spécifications Supervision	45
6.4.1	Principe de raccordement	45
6.4.1.1	Repérage des borniers supervision	45
6.4.1.2	Caractéristiques des contacts secs	45
6.4.1.3	Spécification des liaisons séries	45
6.4.1.4	Spécification des liaisons Ethernet	46
6.4.2	Documents à remettre pour chaque appareil	46
6.5	Protection des personnes	46
6.5.1	Généralités	46
6.5.2	Distribution du conducteur de protection et régime de neutre	46
6.6	Réseau de terre et réseau des masses	47
6.6.1	Principes	47
6.6.2	Règles de mise en œuvre réseau des masses	47
<b>7</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX .....</b>	<b>48</b>
7.1	Périmètre des travaux Etape 1 - Remplacement poste HTA, Transformateurs HT/BT et création du TGBT EDF	48
7.1.1	Installations Courants Forts et Faibles	48
7.1.2	Installations Second Œuvre	49
7.2	Mode opératoire	49
7.3	Mise à niveau des Réseaux de Terre et des masses	50
7.3.1	Introduction	50
7.3.2	Réseau de terre fond de fouille	50
7.3.3	Réseau des masses	52
7.4	Changement de régime de neutre	53
7.4.1	Introduction	53
7.4.2	Travaux préalables	53
7.4.3	Travaux de dépose	54
7.4.4	Travaux de raccordement	55
7.5	Remplacement du tableau HTA	55
7.5.1	Travaux préalables	55
7.5.2	Installations Projetées	55
7.5.3	Composition du poste HTA	55
7.5.4	Détection de défaut câbles souterrain	56
7.5.5	Equipements de sécurité	57
7.5.6	Installation et raccordement	57
7.5.6.1	Installation	57

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

7.5.6.2	Verrouillage	58
7.5.6.3	Raccordement	58
7.6	Remplacement du transformateur	59
7.6.1	Travaux préalables	59
7.6.2	Installations Projetées	59
7.6.2.1	Présentation générale	59
7.6.2.2	Spécifications électriques	59
7.6.3	Installation et raccordement	59
7.6.3.1	Installation	59
7.6.3.2	Raccordement	60
7.7	Installation et Remplacement des équipements basse tension du poste HTA	61
7.7.1	Travaux préalables	61
7.7.2	Comptage BT	61
7.7.3	TGBT EDF	61
7.7.3.1	Fourniture du tableau TGBT EDF	61
7.7.3.1.1	Présentation et conditions d'installation	61
7.7.3.1.2	Spécifications de l'enveloppe	61
7.7.3.1.3	Caractéristiques électriques du tableau	62
7.7.3.1.4	Alimentation et protections auxiliaires	63
7.7.3.1.5	Appareillage de puissance	63
7.7.3.1.6	Signalisation et commande	64
7.7.3.1.7	Relais de contrôle des phases	64
7.7.3.1.8	Comptage/Mesure	64
7.7.3.1.9	Protection foudre	65
7.7.3.1.10	Télésurveillance du tableau TGBT EDF	65
7.7.3.1.11	Borniers de raccordement	66
7.7.3.1.12	Convertisseur transformateur	66
7.7.3.2	Installation et raccordement	66
7.7.3.2.1	Installation	66
7.7.3.2.2	Raccordement	67
7.7.4	Coffret auxiliaire 230V poste de livraison	67
7.8	Eclairage, PC et servitudes local HT	68
7.9	Synthèse raccords	70
7.9.1	Liaisons complémentaires	70
7.9.2	PE complémentaires	71
7.10	Points supervision	72
7.11	Travaux de second œuvre	73
7.11.1	Aération du local HTA	73
7.11.2	Reprise du caniveau et adaptation des structures supports	73



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

<b>8 PHASAGE .....</b>	<b>74</b>
<b>ANNEXE – PLANS ET SCHEMAS .....</b>	<b>76</b>
ANNEXE1 – Implantation existante	77
ANNEXE2 – Implantation Projetée	78
ANNEXE3 – Synoptique électrique existant	80
ANNEXE4 - Synoptique électrique projeté	81

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

# 1 GENERALITES

## 1.1 OBJET

Le présent CCTP a pour objet de décrire les spécifications techniques particulières des travaux de rénovation des Installations électriques du bloc technique de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon situé à Saint-Pierre et Miquelon. Cette rénovation a pour objectif de :

- Fiabiliser l'installation en levant les problématiques liées à l'obsolescence
- Résoudre les problèmes de conformité réglementaire,
- Changer le régime de neutre de l'installation,

## 1.2 TERMINOLOGIE

Les terminologies suivantes seront utilisées dans le présent document :

- |                |  |
|----------------|--|
| • AES          | • Alimentation Electrique de Sécurité                            |
| • AGBT         | • Armoire Générale Basse Tension                                 |
| • ASI<br>(UPS) | • Alimentation Sans Interruption ou Uninterruptible Power Supply |
| • CPI          | • Contrôleur Permanent d'Isolement                               |
| • GE           | • Groupe Electrogène   |
| • GEM          | • Groupe Electrogène Mobile                                      |
| • GTC          | • Gestion Technique Centralisée                                  |
| • HTA          | • Haute Tension (15kV)   |
| • IHM          | • Interface Homme Machine  |
| • IS           | • Indice de Service  |
| • PDL          | • Poste De Livraison   |
| • PDLp         | • Poste De Livraison Provisoire                                  |
| • PS           | • Poste Secours  |
| • PSp          | • Poste Secours Provisoire                                       |
| • RPN          | • Relais de Protection Numérique                                 |
| • TGBT         | • Tableau Général Basse Tension                                  |
| • TGD          | • Tableau Général Divisionnaire                                  |
| • TGO          | • Tableau Général Ondulé   |
| • TGS          | • Tableau Général de Sécurité                                    |
| • TP           | • Transformateur de Potentiel                                    |
| • TR           | • Transformateur de puissance                                    |

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

### 1.3 CONSTITUTION DU DOSSIER

Le titulaire s'engage à respecter les dispositions légales relatives aux fournitures et installations techniques et à conformer ses prestations aux principes énoncés dans le présent document.

L'ensemble des réalisations devra donc être conforme aux lois, décrets, règlements, normes ou toutes règles de l'art applicables dans le cas d'espèce, en vigueur à la date de signature de l'accord-cadre.

Le Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour but de faire connaître le programme général des travaux et le mode de construction.

Il est rappelé que le CCTP des travaux a pour but de développer et de préciser les indications des plans concernant les ouvrages que l'entrepreneur s'engage à réaliser à prix global et forfaitaire.

### 1.4 DOCUMENTS SPECIFIQUES RELATIFS AU MARCHÉ

L'installation tiendra compte des documents suivants édités par l'acheteur :

- Guide d'aide à la protection contre la foudre des installations de la Navigation Aérienne (GPF20),
- Spécifications générales pour les installations de la Navigation Aérienne - édition SPEC20.

### 1.5 CONNAISSANCE DU SITE

L'entreprise devra prendre les dispositions nécessaires au stockage des matériels hors bâtiment en cas de livraison anticipée par rapport au chantier (Tableau électrique, etc.).

### 1.6 DEROULEMENT DES TRAVAUX, CRENEAUX D'INTERVENTION

Le planning présenté par l'entreprise dans son offre prendra en compte, outre les délais d'exécution, les délais nécessaires aux études préalables et aux approvisionnements. Aucun retard dans l'exécution des tâches ne pourra être justifié par les indisponibilités, légales ou contractuelles, des personnes telles que : congés, récupérations, maladie, défection, etc.

Le chantier étant situé en zone réservée, l'entreprise devra obtenir auprès de la direction du site, toutes les autorisations nécessaires tant pour son personnel que pour ses véhicules. Dès la notification du marché, l'entreprise devra désigner un responsable d'affaires chargé de mener à bien, et dans les délais, l'ensemble du projet (études et travaux). Préalablement à toute intervention, celui-ci et un représentant désigné du site procéderont à une inspection commune des lieux de travail afin de préciser les consignes de sécurité à observer.

Suite à cette visite, un plan de prévention sera établi par écrit. Il définira les mesures à prendre et les consignes à respecter par l'entreprise pour prévenir les risques liés aux interventions en centrale électrique, en salle technique et sur les réseaux de distribution électrique. Sur le chantier, par ses travaux sur le site et ses propres installations, l'entreprise est responsable de la sécurité et de la protection des personnels et des tiers. Elle devra par conséquent mettre en œuvre tous les moyens nécessaires à leur sécurité et à leur protection.

Les zones d'intervention seront obligatoirement balisées et interdites à la circulation des personnes étrangères au chantier. Avant l'ouverture du chantier, l'entreprise désignera un responsable de chantier chargé notamment :

- De la conduite des travaux,
- De la coordination du chantier avec la DTI et le service technique du site,
- De la sécurité des personnes et de l'environnement immédiat.

En raison du caractère opérationnel du site, les temps de coupure devront être minimisés et programmés avec l'accord du service technique du site. Les travaux d'installation des équipements ne pourront commencer

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

qu'avec l'accord de la DTI. Les raccordements électriques sur des installations existantes ne pourront être effectués qu'avec son autorisation.

L'entreprise devra assurer elle-même sa propre sécurité vis-à-vis des installations électriques en particulier elle devra consigner tous les disjoncteurs et tableaux électriques sur lesquels elle sera amenée à travailler. Toutes les interventions électriques effectuées par l'entreprise seront exécutées par du personnel habilité au sens de la publication UTE C 18.510. Les habilitations électriques des ouvriers devront être remises au service technique du site au début du chantier.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## 2 PERIMETRE DES TRAVAUX

### 2.1 PRESENTATION

Dans la description qui va suivre, la MOE s'est efforcée de renseigner l'Entreprise sur la nature des travaux, sur le nombre de matériels à mettre en œuvre, leurs dimensions et leurs emplacements, mais il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que l'Entreprise devra exécuter, comme compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet des ouvrages projetés.

Elle devra signaler au Maître d'Œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité et la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

L'Entreprise sera considérée avoir pris connaissance des travaux à réaliser et avoir estimé elle-même les quantités, définitions d'ouvrages et conditions d'exécution nécessaires à la parfaite réalisation des travaux.

Aucune incidence financière ne pourra être accordée pour une sous-estimation des difficultés ou des dépassements de temps de main d'œuvre dus au non-respect de cette règle.

### 2.2 PLANNING DE L'OPERATION

- Voir chapitre 8 : Phasage

### 2.3 LIMITES DE PRESTATIONS

Le périmètre technique de l'opération porte sur l'alimentation électrique du site et plus particulièrement :

- Le tableau Haute Tension,
- Le transformateur HT/BT,
- Le coffret Disjoncteur général,
- Le régime de neutre de l'installation,
- Le réseau de terre et réseau des masses de l'installation.
- Généralités :
  - Le titulaire doit la livraison de l'ensemble des équipements en Incoterm DDP.
  - Le titulaire doit la manutention et la pose des équipements dont il a la fourniture.
  - Le titulaire doit assurer la présence aux réunions de chantier d'au moins un représentant décisionnaire.
  - Le titulaire doit la réalisation de ses percements et rebouchages induits, dans les parois étanches : murs en pierre, planchers, maçonneries...
- Installations de chantier :
  - Le titulaire devra la mise en œuvre ses conteneurs de stockage de matériel,
  - Les commodités seront fournies par le site.
- Prestations techniques :
  - Travaux préparatoires (identification des réseaux, des équipements, études d'exécution...),
  - Remplacement du tableau HTA,
  - Remplacement du transformateurs 400kVA situés dans le local HTA,
  - Dépose du Coffret Parafoudre,
  - Dépose du Coffret Impédance,
  - Remplacement du Coffret Disjoncteur général par le nouveau TGBT EDF,
  - Rénovation de la ventilation du local HTA,

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Rénovation de l'éclairage du local HTA,
- Rénovation du Réseau de terre et Réseau des masses de l'installation,
- Changement de régime de neutre de l'installation (de ITAN vers TNS),
- Mise à jour des supervisions normale et secours,
- Travaux de dépose des mesures conservatoires.

## 2.4 IMPLANTATION

La présente démarche concerne la centrale énergie de l'aéroport de Saint-Pierre et Miquelon.

### Adresse :

Aéroport Pointe Blanche - Rte de la Pointe Blanche, Saint-Pierre 97500, Saint-Pierre-et-Miquelon

## 2.5 LOCALISATION DU SITE

Bâtiment Centrale Energie







DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Un TGBT composé d'un interrupteur-sectionneur cadenassable et d'un Disjoncteur Général Basse Tension (DGBT) NS630N 4 pôles 630A,
- Un coffret comptage Basse tension.



Poste HTA



Transformateur



Coffret Impédance



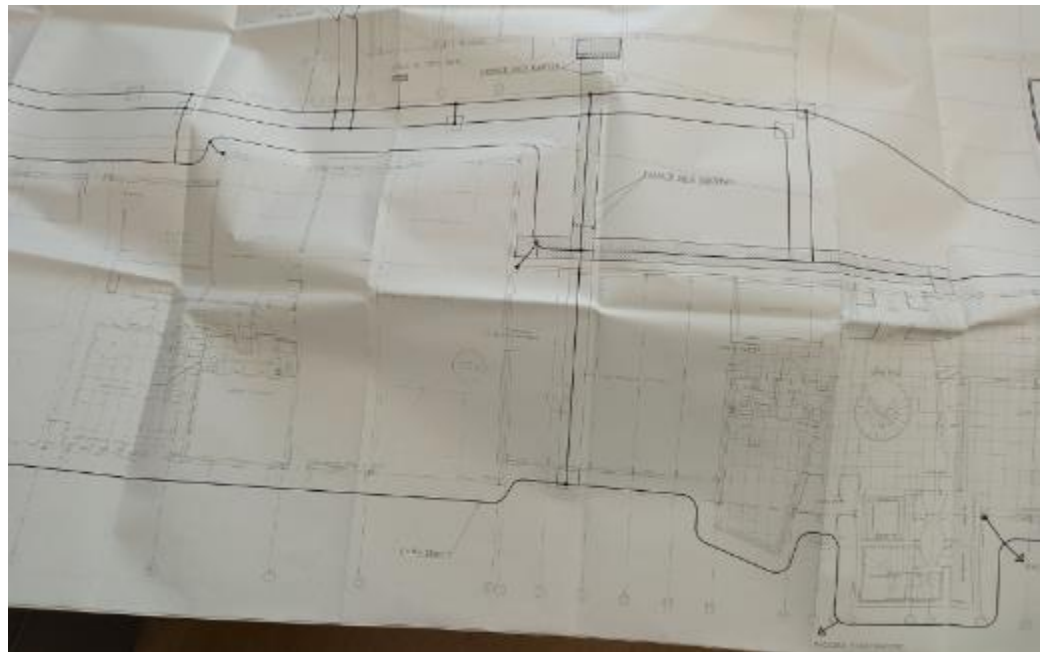
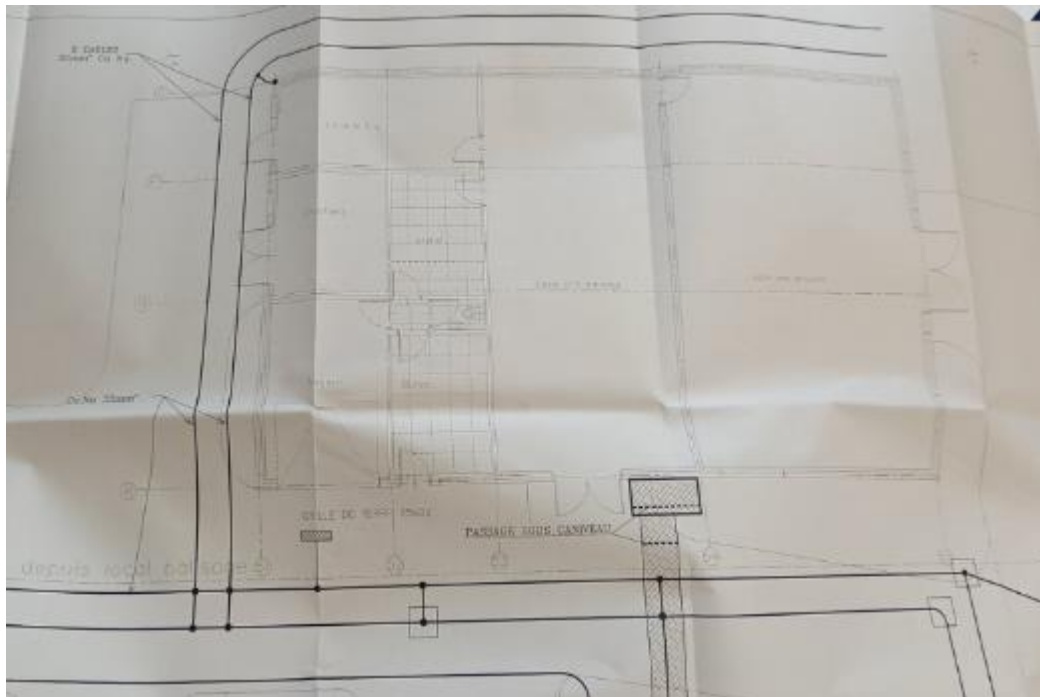
Coffret Disjoncteur général

### 3.3 PRISE DE TERRE

Les prises de terre ne sont pas identifiées ni visitables. Seul un plan de terre datant de 1997 a été trouvé, décrivant une boucle de terre en fond de fouille autour du bloc technique et une extension en boucle ouverte vers la centrale d'énergie correspondant a priori à la terre électrique. Les sections identifiées sur plan sont de 35mm<sup>2</sup> cuivre, aucune mesure de ces prises n'a été effectuée à notre connaissance.



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## 4 PRESCRIPTIONS GENERALES

### 4.1 RESPONSABILITES DE L'ENTREPRISE

La responsabilité du Titulaire sera engagée sur :

- La conception des fabrications et des installations,
- Les études de détails de définition et de réalisation,
- Les fournitures et la mise en œuvre des matériels,
- La qualité et le fonctionnement des ouvrages,
- La conformité des installations aux normes en vigueur.

### 4.2 DECOMPOSITION DE PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

L'offre sera présentée obligatoirement selon le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF) fourni avec le présent CCTP. Chaque ligne devra être renseignée.

Il est rappelé que les prix s'entendent équipements complètement mis en œuvre (posés, câblés et raccordés). Les prix s'entendent de même, toutes dépenses incluses ; soit en particulier (liste non limitative) :

- La main d'œuvre,
- Les frais d'installation de chantier,
- Les frais d'emballage et de transport,
- Les frais de déballage et de manutention,
- Les raccordements provisoires et définitifs,
- Les études et les plans,
- Les réglages, les essais et la mise en service et la réception,
- Les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires, les heures de nuit, nécessaires pour respecter les délais d'exécution impératifs,
- Le nettoyage,
- Les assurances,
- Tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux.

Les quantités éventuellement fournies dans les pièces écrites ainsi que dans le DPGF, sont remises à titre indicatif. Elles seront vérifiées et éventuellement modifiées par le candidat. Aucune réclamation ne sera admise après signature du marché.

L'Entreprise ne pourra en aucun cas modifier quoi que ce soit au projet mais devra s'enquérir de tout renseignement complémentaire sur les points qui leur sembleraient douteux ou incomplets suivant la procédure décrite dans le règlement de consultation.

### 4.3 REGLEMENTS ET NORMES

#### 4.3.1 Documents réglementaires

L'Entreprise exécutera les travaux **en conformité avec les normes et en particulier la NFC15-100 et la NFC13-100**, les contraintes du site, les contraintes CEM (CF. SPEC20 et GPF20), les règles de l'art, le Code de la Construction, le Code de l'Urbanisme, et les DTU.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

### 4.3.2 Règles de l'art

Les travaux seront réalisés suivant les règles de l'art, conformément à l'ensemble des règlements et normes en vigueur à la signature du marché.

L'ensemble des matériels devra porter le marquage "CE" obligatoire depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1996.

En tout état de cause, les matériaux ou techniques non normalisés mis en œuvre doivent faire l'objet d'un avis technique ou d'une enquête spécialisée, et bénéficier d'un classement en risque normal de l'AFAC.

De plus, l'ensemble des matériels intégrés en enveloppe sera conforme aux nouvelles recommandations en vigueur à la signature du marché, dans le domaine de la compatibilité électromagnétique.

### 4.3.3 Développement durable

#### 4.3.3.1 Présentation

Le présent accord-cadre doit s'inscrire dans la lignée des réformes du Grenelle de l'Environnement et fournir des garanties pour que les réalisations qui seront faites, le soient dans le respect des règles édictées relatives au développement durable.

Les travaux respecteront les réglementations sur l'environnement et la nuisance en vigueur à la signature du marché. Ils respecteront toutes les dispositions légales applicables aux travaux de dépose, au transport et à l'élimination des matériaux et produits classés polluants et/ou générateurs de nuisances en particulier pour l'amiante, la laine de verre, les accumulateurs (batterie), le rejet des fumées, ...

C'est pourquoi le Titulaire devra se soumettre aux clauses suivantes :

#### 4.3.3.2 Nuisances sonores

Les nuisances sonores affectent tous les intervenants du chantier et les riverains. Afin de les réduire le Titulaire devra mettre en place certaines mesures à cet effet.

- sur le chantier, le Titulaire devra gérer le trafic et utiliser des protections auditives pour ses intervenants,
- si possible, le Titulaire devra également planifier les tâches pendant les horaires ouvrables, afin de minimiser leur impact sur le voisinage et ainsi réduire les nuisances aux riverains. On dérogera à cette règle si les contraintes opérationnelles d'exploitation de la station ne permettent pas d'intervenir en journée.

#### 4.3.3.3 Gestion des déchets

##### 4.3.3.3.1 Diminution de la production de déchets

Le Titulaire s'attachera particulièrement à prendre les dispositions adéquates qui vont permettre de diminuer la production de déchets.

##### 4.3.3.3.2 Traitement des DEEE

Suite au décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005 relatif aux DEEE (Déchets d'Équipement Électriques et Électroniques), le Titulaire s'assurera que les produits concernés par ce décret (tels que matériel d'éclairage outils électriques et électroniques, instruments de surveillance et de contrôle) sont collectés soit par un éco-organisme soit par des sociétés de collecte et traitements agréées.

##### 4.3.3.3.3 Traitement des autres déchets

Conformément à la loi de juillet 1992 sur la gestion des déchets de chantiers le Titulaire s'engage à assurer une gestion sélective de ces déchets.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

#### 4.3.3.4 Attestation de recyclage

Le Titulaire fournira à l'Administration une attestation prouvant le bon traitement des déchets. Cette attestation précisera les quantités des différents métaux recyclés et le procédé mis en œuvre. Le Titulaire fournira à l'Administration les attestations des organismes spécialisés dans le recyclage auxquels il aura fait appel.

#### 4.3.3.4 Gestion de l'énergie

Le Titulaire aura le souci dans ses prestations liées au présent marché de réduire au maximum les consommations énergétiques, afin de préserver les ressources naturelles et de réduire les pollutions.

#### 4.3.4 Contenu des offres et responsabilité de l'entreprise

L'entreprise ne pourra en aucun cas modifier quoi que ce soit au projet mais devra signaler à la DTI tout point qui lui semblerait douteux ou incomplet. En cas de manquement à ces prescriptions, l'entreprise restera responsable de toutes les erreurs relevées à la réception des travaux ainsi que des conséquences de toute nature qu'elles entraîneraient.

Elle devra établir, de façon très détaillée, un projet de planning.

Tenant compte du contexte opérationnel très sensible pour cette opération, une attention toute particulière sera demandée à l'entreprise dans la présentation de son dossier technique lors de la remise de l'offre. L'entreprise devra proposer des scénarios détaillant la méthodologie qu'elle compte employer pour le phasage des opérations. Cette note technique sera présentée sous forme de "cahier de marche".

### 4.4 CONDITIONS D'INTERVENTION

S'agissant d'un site occupé, l'Entreprise titulaire sera amenée à intervenir en même temps que les services d'exploitation du site. Ainsi le titulaire veillera à conserver un accès aux tableaux en service dans le cas où les services d'exploitation aient la nécessité d'intervenir.

Compte-tenu des précisions ci-dessus, l'Entreprise aura noté qu'elle n'aura pas la totalité du chantier à sa disposition : le Maître d'Œuvre ayant pris toutes dispositions pour qu'un maximum de corps d'état travaille en même temps, sans se gêner l'un vis-à-vis de l'autre.

L'Entreprise devra participer activement à la bonne entente de chantier en termes de relation et de propreté, ainsi qu'à la sécurisation des accès et de sa zone de travail.

### 4.5 CONDUITE DE CHANTIER

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant assurera le suivi de la bonne exécution des travaux en accomplissant les tâches suivantes :

- Approbation du planning des travaux,
- Approbation de la documentation technique,
- Examen des fiches de contrôle des matériels :
  - Les matériels fournis par le contractant devront faire l'objet de procès-verbaux d'essai,
  - L'Entreprise assurera, à ses frais, toutes les dépenses (telles que mise à disposition d'une plateforme pour les tests, des outillages et appareils de mesure, de fournitures diverses ainsi que du personnel qualifié) nécessaires pour effectuer les opérations de contrôle requises,
- Suivi des travaux.

Dès la notification du marché, l'Entreprise devra désigner un Responsable d'Affaires chargé de mener à bien et dans les délais, l'ensemble du projet.

En phase études, le Chargé d'Affaires s'appuiera sur un Responsable Etudes.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

Pendant la période des travaux sur le site, l'Entreprise devra désigner un ou des Responsables de Chantier chargés notamment :

- De la conduite des travaux,
- De la coordination du chantier et des approvisionnements,
- De la sécurité des personnes et de l'environnement immédiat.

L'Entreprise proposera avant le début du chantier la liste des personnes appelées à intervenir sur place et notamment le Conducteur de Travaux et/ou le Chef de Chantier désignés pour la réalisation des travaux. Il sera prévu :

- Une réunion de lancement des travaux sur site en présence du représentant du site et du représentant DTI
- Un point hebdomadaire dématérialisé accompagné d'un reportage photo établi par l'entreprise permettant d'identifier son avancement ainsi que les points de validations et de conflits éventuellement rencontrés. Ce reportage photo sera à valider en amont par le représentant technique du site,
- Une visite intermédiaire bimensuelle en présence du représentant du site et du représentant DTI
- Une visite de réception des travaux en présence du représentant du site et du représentant DTI

Seront obligatoirement présents à chaque réunion, pour l'Entreprise :

- Le Chargé d'Affaires,
- Le Conducteur de Travaux et/ou le Chef de Chantier en phase « chantier ».

Ponctuellement, des spécialistes par métier (HTA, BT, GE, ASI) devront participer à ces réunions pour en assurer l'efficacité, en communication dématérialisée.

## 4.6 MODALITE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Outre les mesures habituelles à prendre sur chantier, les mesures décrites dans les paragraphes ci-après devront être très strictement respectées.

***Rappel :** toutes ces prestations ne feront pas l'objet d'un poste distinct. Elles seront incluses automatiquement dans l'offre globale de l'Entreprise.*

### 4.6.1 Etudes d'exécution et de détails

Sont à la charge du titulaire, les études d'exécution et de détails suivantes :

- Les études de détails des documents d'exécution relatifs aux matériels fournis, ainsi qu'aux annexes indispensables à leur fonctionnement :
- Plans d'installation (maquettage des matériels dans les locaux)
- Plans de face avant
- Schémas et plans
- Notes de calculs
- Plan de protection
- Nomenclature des matériels.
- Les études de détails des schémas multifilaires relatifs aux matériels fournis, ainsi qu'aux annexes indispensables à leur fonctionnement.
- Les études de détails des dispositifs de sécurité et de verrouillage relatifs aux matériels fournis et installés.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Avant le début des travaux, le Titulaire soumettra à l'accord de la DTI et du Bureau de Contrôle (le cas échéant), tous les plans et notes de calculs qui seront nécessaires, et notamment :
  - Les plans des réservations et d'incorporation,
  - Les plans de chemins de câbles avec coupe et détails au 1/50e et 1/25e,
  - Les plans des installations, implantations, câblage, repérage, ...,
  - Les plans d'implantation des équipements dans les tableaux électriques,
  - Les synoptiques de distribution des installations des différents réseaux HT, BT et MALT/CEM,
  - Les schémas électriques, puissance et automatisme,
  - Unifilaires simplifiés,
  - Unifilaires détaillés et plan de verrouillage,
  - Les notes de calculs (chute de tension, Icc, section de câbles, sélectivité, ...),
  - Les études de sélectivité des protections BT,
  - Les analyses fonctionnelles des systèmes de surveillance et commande des installations HT et BT,
  - Les schémas détaillés de tous les tableaux, armoires, coffrets de distribution électrique,
  - Le synoptique des liaisons des différents systèmes de contrôle / commande,
  - Les carnets de câbles,
  - Les plans des cheminements des câbles,
  - Les plans des cheminements principaux,
  - Un cahier technique avec la liste et les échantillons des différents appareils et matériels proposés : marque, type, IP, IK, locaux dans lesquels ils sont installés,
  - Les certificats de conformité de tous les matériels à mettre en œuvre,
  - La liste des différents types de câbles ou canalisations utilisés par catégorie d'installation en précisant les locaux ou les zones dans lesquels ils sont prévus, ainsi que le mode de pose et la longueur des circuits,
  - Participation aux cellules de travail de synthèses,
  - Les graficets d'automatismes, analyses fonctionnelles, procédures et modes opératoires,
  - Les documents techniques.

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

Sont également à la charge du titulaire :

- Le conditionnement, le stockage (prévoir un Shelter de stockage adapté à la quantité matériel fournie par l'entreprise, à minima un conteneur de 20''), le transport et la manutention (le grutage éventuel) de tous les équipements et produits nécessaires à la réalisation des prestations ci-dessus,
- La mise à disposition de tous les personnels et équipements nécessaires à la réalisation des travaux et essais tels que définis dans le présent document,
- La mise à disposition de personnel compétent et habilité à prendre des décisions lors de toutes les réunions de chantier ou réunions de mise au point qui se tiendront dans le cadre de la présente opération,
- La coordination et le pilotage des sous-traitants éventuels,
- La mise en œuvre et dépose des installations de chantier (1) propres au Titulaire du présent marché.

<sup>1</sup> Y compris les dispositifs de sécurité individuels et collectifs tels que : balisage, barrières, affiches, extincteurs, lunettes, gants, ...

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre		Du	11/06/2025

Les études seront fournies sur support Autocad 2024 et PDF suivant la charte graphique de la DTI.

## 4.6.2 Etendue des travaux

L'Entreprise aura à sa charge tous les travaux nécessaires au fonctionnement correct des installations décrites dans ce CCTP.

Le Titulaire du présent marché doit exécuter, comme étant dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessités par sa profession et qui sont indispensables pour l'achèvement complet de sa prestation. L'Entreprise devra prévoir toutes les fournitures et mises en œuvre des matériaux et matériels, les dépenses communes de chantier (assurances, protection des ouvrages, le nettoyage général en cours et en fin de travaux et le rétablissement des ouvrages dégradés).

**Ces travaux suivent un phasage précisé au chapitre 8, l'entreprise devra fournir son planning d'exécution sur cette base.**

## 4.7 CONTROLES – ESSAIS – RECEPTION

### 4.7.1 Généralités

En cours et à la fin des travaux, la DTI accompagnée de l'entreprise, procédera à des opérations de contrôle en vue de vérifier le respect du planning, le bon déroulement et la conformité des travaux. Ces contrôles intégreront notamment :

- L'analyse des fiches d'autocontrôles et d'essais détaillés, datées et signées, des matériels livrés,
- L'inspection visuelle de bonne présentation d'ensemble des installations,
- La vérification des réseaux de chemins de câbles et des masses,
- La vérification de la qualité des passages des câbles et des repérages,
- La vérification du dossier de plans de récolement,
- Les feuilles de calculs de section des conducteurs, de sélectivité des appareillages,
- Les performances électriques des équipements,

Les équipements, tableaux électriques et armoires groupes électrogènes feront l'objet d'une vérification détaillée en usine selon les spécifications définies en la matière dans les SPEC20.

En règle générale, il sera vérifié la conformité des installations aux critères et performances exigées dans le CCTP.

Tous les essais seront consignés dans un "cahier de recette" à rédiger par l'entreprise. Cette dernière aura à sa charge, les frais pour toutes les fournitures, outillages, appareils de mesures ainsi que pour la mise en place du personnel qualifié pour effectuer les opérations de contrôle listées précédemment.

Suite aux vérifications de la DTI, toutes les déficiences constatées seront immédiatement réparées par l'entreprise. Ces corrections ainsi que les frais liés à la réception des travaux seront à la charge de l'entreprise. Tout retard dans l'exécution des prestations contractuelles fera l'objet de pénalités prévues aux clauses du marché.

### 4.7.2 Contrôle des câblages

Le plan de test proposé par l'entreprise devra comprendre les procédures ainsi que les critères d'acceptation ou de rejet des types d'essais suivants :

- Vérification quantitative des câbles,



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Vérification de la pose des câbles (fixations, rayon de courbure, emplacement par rapport aux sources parasites, protection électromagnétique),
- Conformité du type de câble utilisé,
- Conformité de l'identification,
- Vérification de la qualité de réalisation des connexions.

Chaque câble fera l'objet d'une fiche de test individuelle et les résultats seront consignés dans le cahier de mesures qui sera joint à la documentation finale.

### 4.7.3 Conformité des installations

Les installations électrique (notes de calcul, schémas et mise en œuvre) et de mise à la terre objet du présent CCTP devra être contrôlée par un organisme agréé dont les prestations **seront à la charge de l'entreprise**. Le rapport d'audit devra être fourni à la DTI avec les notices et les plans. Les éventuelles " non-conformités " devront être corrigées au frais de l'entreprise.

### 4.7.4 Procédure qualité exigée

Le constructeur devra justifier d'un programme d'assurance qualité au moins équivalent à celui requis par la qualification NF 29001.

En particulier, les principales étapes de fabrication du matériel devront être sanctionnées par des tests appropriés, tels que :

- Contrôle d'entrée des composants,
- Tests des sous-ensembles discrets et contrôles fonctionnels complets en fin de fabrication.

L'entreprise devra fournir un certificat (avant son expédition) de vieillissement en charge du matériel fourni. Les opérations finales de contrôle et de mise en point feront l'objet d'un procès-verbal établi par le service Inspection Qualité du Constructeur.

### 4.7.5 Contrôles et essais tableaux et coffrets électriques

#### 4.7.5.1 Contrôle en usine

Des essais et une vérification en usine auront lieu pour le TGBT EDF. L'entreprise devra mettre tous les moyens humains et matériels à la disposition de la DTI pour effectuer les contrôles et les vérifications dans les meilleures conditions possibles.

Ces recettes respecteront les préconisations décrites dans les SPEC20 DTI, elles seront réalisées en présence du Maître d'Œuvre de la DTI (1 participant) et du Titulaire du présent marché. Les frais engendrés par ces recettes en usine (hors déplacement et hébergement du personnel DSNA) sont à la charge du titulaire.

Il sera prévu 2 recettes tel que :

- Recette statique avec examen visuel avant câblage (vérification de l'implantation)
- Recette dynamique avec examen visuel après câblage et essais à vide

Les contrôles en usine porteront sur :

- La qualité de fabrication des armoires,
- La corrélation entre la documentation et le câblage,



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Examen visuel :
  - Conformité du degré de protection des enveloppes,
  - Conformité de l'aspect, peinture, finition, soudures fixations,
  - Conformité dimensionnelle (cotes hors tout, masses),
  - Conformité du montage et du câblage des équipements,
  - Conformité des verrouillages,
  - Conformité des caractéristiques indiquées sur le dossier de fabrication du constructeur,
  - Conformité du circuit des masses (interconnexion d'équipotentialité),
  - Conformité des jeux de barres (Icc, In, Icd),
  - Conformité des queues de barres pour raccordements des câbles extérieurs,
  - Conformité des auxiliaires de mesure et de signalisation,
  - Conformité des réglages,
  - Conformité des protections contre les contacts directs,
  - Conformité des dispositifs de protection (réglage des seuils de déclenchement et calibre),
  - Conformité des points GTC sortis sur bornes,
  - Conformité des serrures,
  - Conformité du repérage des appareils et composants par rapport au schéma de principe,
  - Conformité des équipements avec les spécifications particulières.
- Essai à vide :
  - Mise sous tension du tableau (toutes les cellules),
  - Contrôle de la fermeture et de l'ouverture des appareillages de puissance,
  - Contrôle des tensions, puissances des circuits auxiliaires,
  - Contrôle des verrouillages mécaniques et électriques,
  - Essais diélectrique (à  $2 U + 1\,000\text{ V}$ ),
  - Essais des signalisations,
  - Essais des asservissements extérieurs,
  - Vérification par essais de l'état des informations disponibles pour la GTC.
  - Vérification du fonctionnement du régulateur de tension
  - Vérification du fonctionnement de la synchro automatique
  - Vérification du fonctionnement de la colonne de synchronisation
  - Vérification de déclenchement des protections électrique par injection de courant

#### 4.7.5.2 Essais sur site

Après raccordement des armoires, il sera procédé aux essais généraux de la centrale. Pour ces essais, l'entreprise devra la rédaction d'un cahier de recette qui regroupera de façon exhaustive tous les essais à réaliser.

- Examen visuel
  - Conformité de la mise en place des tableaux,
  - Conformité du circuit de la mise à la terre,
  - Conformité des verrouillages / couplage,
  - Conformités des raccordements.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Examens à vide
- Contrôle de la fermeture et de l'ouverture des appareils de puissance,
- Contrôle des tensions des circuits auxiliaires,
- Test des déclencheurs électroniques,
- Réglage définitif des dispositifs de protection conformément aux calculs de sélectivité,
- Contrôle des verrouillages mécaniques et électriques,
- Contrôle du basculement des inverseurs, avec simulation couplage réseau (GE),
- Essais des signalisations,
- Essais d'isolement,
- Vérification du paramétrage des centrales de mesures par injection de courant,
- Essais des asservissements extérieurs,
- Essais des verrouillages,
- Contrôle du bon fonctionnement des reports d'alarmes pour la GTC.
- Essais de puissance
- De charge sur banc de charge,
- D'essais des sécurités et alarmes (arrêts immédiats et différés),
- De vérification des échauffements et du bon fonctionnement des auxiliaires,
- Terminaison de l'étalonnage de toutes les protections.
- 
- Supervision

Une partie des essais sur site sera consacrée aux visualisations des tables de communication vers la supervision principale.

#### 4.7.6 Procès-verbaux d'essais site

Un modèle de procès-verbal sera soumis à l'approbation de la DTI. Il précisera au minimum :

- Les valeurs théoriques prévues avec les tolérances,
- Les valeurs mesurées ainsi que les conditions des essais,
- Les procédures de contrôle et de validation mises en œuvre pour l'appareillage dans le cadre du plan qualité, selon normes ISO.

Si les résultats d'essais sont satisfaisants, le Titulaire accompagnera les services techniques du site à la mise en service technique des installations, en présence de la DTI.

Si des défauts de fonctionnement étaient constatés à cette occasion, le Titulaire du présent marché serait tenu d'y remédier sans délai et à ses frais jusqu'à l'obtention d'un résultat acceptable par le Maître d'Ouvrage.

**La DTI ne procèdera à la réception des prestations qu'après validation par les représentants du site.**

#### 4.7.7 Conditions de réception des ouvrages

Les réceptions des ouvrages se feront « en charge ».

Au-delà de ses obligations dans le cadre du parfait achèvement, l'Entreprise prévoira l'ensemble des tests et essais en charge permettant de valider le bon fonctionnement des installations.

La réception ne sera prononcée qu'après que l'Entreprise ait satisfait aux obligations suivantes :

- Avoir remis l'ensemble de la documentation requise et dans la forme requise,
- Avoir produit les rapports complets des essais et contrôles,

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Avoir atteint les performances spécifiées,
- La réception sera prononcée SOUS RESERVE que les performances soient maintenues lorsque toutes les conditions variables auront pu être appliquées aux installations et que le site sera en charge.

## 4.8 LIVRAISON DU MATERIEL

Le matériel sera livré et emballé individuellement en tenant compte des contraintes de transport spécifique, soit une mise en caisse et emballage type maritime sera obligatoire,

**Les conditions de livraison de l'ensemble du matériel seront soumises à l'Incoterm DDP.**

L'entreprise devra sa manutention jusqu'à un lieu de stockage puis jusqu'au local HTA.

## 4.9 GARANTIE

La garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, sur tous les vices de construction, de conception ou de fonctionnement. L'entreprise devra une garantie totale (pièces, main d'œuvre et déplacement) **de 2 ans minimum**.

L'Entreprise devra préciser dans son offre :

- La description de la maintenance préventive recommandée par le constructeur,
- La liste et la fréquence du remplacement de pièces consommables,
- La liste des pièces de première urgence à stocker sur site,
- La description des procédures pour les éventuelles opérations de maintenance préventives entraînant une interruption importante de la disponibilité de la centrale, comprenant les critères d'indisponibilité des matériels,
- Le contenu du rapport de visite préventive obligatoire,
- La procédure mise en œuvre pour la prise en compte et le traitement des demandes d'intervention,
- La proximité géographique du fournisseur ou d'un représentant agréé,

**Le Titulaire fournira dans son offre un tableau prévisionnel des dépenses annuelles pour une période de 15 ans en termes de pièces et d'opérations spéciales.**

## 4.10 PIECES ET DOCUMENTS A REMETTRE

### 4.10.1 Documentation

Elle sera conforme aux prescriptions techniques générales pour les plans généraux. La documentation sera rédigée en langue française et sera subdivisée en chapitres traitant des rubriques suivantes :

- Description du matériel – analyse du fonctionnement,
- Mise en œuvre – description des manœuvres d'exploitation,
- Maintenance – description de la maintenance préventive, méthode de maintenance corrective, tableau des différentes pannes possibles et actions correctives à entreprendre,
- Nomenclature et repérage – nomenclature de tous les composants entrant dans la fabrication des ensembles avec les repères schémas et les références constructeurs,
- Tous les plans repérés (plans de principe, de présentation mécanique, schémas de câblage).

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

#### 4.10.2 Avant l'exécution des travaux

Dès le début de son étude, l'entreprise devra impérativement respecter les différentes dénominations des locaux, équipements et liaisons mentionnés dans le CCTP et en usage sur le site. Pour ce faire, elle aura pris soin lors de la phase étude, de récupérer tous les plans et informations nécessaires auprès du service technique du site et de la DTI. A la fin de son étude d'exécution, l'entreprise soumettra à l'accord de la DTI tous les plans au format "Autocad (v2024) et Excel" et notamment :

- Le schéma développé des tableaux électriques. Ces plans devront représenter le raccordement fil à fil des câbles extérieurs avec leur repère,
- La mise à jour des schémas de câblage des tableaux électriques modifiés dans le cadre du marché,
- Les notes de calculs électriques justifiant le choix des matériels : courant de court-circuit, échauffement admissible des câbles, chutes de tension, tension de contact, calibres nominaux, etc.,
- Le tableau récapitulatif des réglages des protections électriques et le plan de sélectivité,
- Les vues, en plan et en élévation, cotées des équipements, représentant la disposition de l'appareillage en châssis et en façade,
- Les carnets de câbles,
- Les feuilles de câbles,
- Les fiches techniques des matériels,
- Les plans d'implantation des équipements dans les locaux,
- Les plans de cheminement avec la localisation des chemins de câbles.

Dans son étude, l'entreprise devra prendre en compte la méthodologie d'intervention sur les systèmes opérationnels "MISO" mise en place par le site. Cette procédure est obligatoire et sera activée pour toutes les interventions sur les matériels opérationnels lors du déroulement du chantier.

Cette procédure permettra d'aider le responsable de travaux du site, à évaluer rapidement et le plus objectivement possible, les risques techniques et fonctionnels liés à ces travaux programmés sur un système opérationnel et les contraintes associées pour choisir un mode de préparation de l'opération. On distinguera les situations suivantes :

- Préparation " NORMALE " : dans ce cas on fait confiance au savoir-faire des intervenants pour les interventions et à leur discipline pour appliquer les procédures usuelles en matière d'information et de coordination. La procédure peut se limiter à la page 4 de la fiche (mais, le responsable de travaux du site pourra utiliser les formulaires annexes s'il en éprouve le besoin).
- Préparation " ASSURANCE " : elle permet d'éviter toute impasse, d'examiner en détail les risques, les différents choix potentiels de scénario, les contraintes de pilotage et de coordination. Le chef de projet nommé pour cette opération devra appliquer la procédure générique complète afférente à ce type d'intervention. La procédure de base sera complétée par des formulaires annexes (formulaire assurance, mode opératoire, analyse complémentaire pour chaque service Support ...).

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les notes de calculs et les plans à l'approbation, s'effectue sous la seule responsabilité de l'entreprise. Les modifications qui peuvent lui être demandées seront entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

#### 4.10.3 Après l'exécution des travaux- Documentations finales

Format des fichiers à livrer :

- Fichier natif,
- Fichier PDF pour les plans et synoptique au format A2/A3.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

Deux dossiers provisoires devront être remis à la DTI et un à l'organisme de contrôle, 15 jours avant la réception. Ils comprendront l'ensemble des documents tel que décrit au présent chapitre. La DTI contrôlera la conformité de ce dossier par rapport aux prestations réalisées. Il sera précisé les modifications éventuelles à apporter sur les documents lors de la vérification.

La réception ne sera prononcée qu'après la remise à la DTI du certificat de l'organisme de contrôle, de la totalité de la documentation générale, y compris la documentation technique et les notices d'entretien et d'exploitation en langue française concernant les matériels dont l'entreprise assure la fourniture. Après réception, l'entière propriété de ces documents sera acquise à la DTI (y compris tous les droits de reproduction).

#### 4.10.3.1 Dossier DOE

Le dossier provisoire sur support dématérialisé devra être remis à la DTI, au site et à l'organisme de contrôle, 15 jours ouvrés avant la réception. La DTI contrôlera la conformité de ce dossier par rapport aux prestations réalisées. Il sera précisé les modifications éventuelles à apporter sur les documents lors de la réception. L'ensemble des fichiers seront remis aux formats sources des documents (dwg, .xls, .doc, ...) ainsi qu'au format pdf.

La réception définitive ne sera prononcée qu'après la remise à la DTI de la totalité de la documentation générale, y compris la documentation technique et les notices d'entretien et d'exploitation en langue française concernant les matériels dont l'Entreprise assure la fourniture.

Après réception définitive, l'entière propriété de ces documents sera acquise à la DSNA (y compris tous les droits de reproduction) :

A remettre lors de la réception ou de la mise à disposition des ouvrages :

- Liste définitive de l'ensemble des synoptique, plans et schémas de l'installation,
- Plans définitifs d'implantation (à l'échelle 1/50),
- Liste définitive des câbles relatifs à la puissance, aux asservissements et à la GTC,
- Liste définitive des reports d'alarmes techniques,
- Les tables de communication des équipements communicants,
- D'une façon générale, tous les plans et schémas qui auront été établis en phase d'exécution seront recollés en fin de chantier.

#### 4.10.3.2 Dossier d'Intervention Ulérieure Ouvrage (D.I.U.O.)

A remettre au plus tard quinze jours avant la réception des travaux, les documents nécessaires à l'établissement du DIUO par le Coordonnateur de Sécurité. Ces documents seront précisés à l'exécution. Ils seront fournis en support informatique en format DWG, compatible Autocad 2024 et PDF aux formats A2 et A3.

- Procès-verbaux d'essais des matériels conformément aux normes et décrets en vigueur,
- Fiches « produit » des sous-ensembles principaux (appareillage),
- Liste détaillée des pièces de rechange nécessaires à la maintenance courante,
- Tableaux de valeurs de réglage des protections et de l'ensemble des paramètres,
- Notices techniques définitives d'entretien, de fonctionnement, de dépannage du tableau haute tension,
- Notices techniques définitives d'entretien, de fonctionnement, de dépannage du transformateur,
- Notices techniques définitives d'entretien, de fonctionnement, de dépannage des tableaux basse tension,
- Notices techniques définitives d'entretien, de fonctionnement, de dépannage des automatismes de supervision,
- Notices techniques définitives d'entretien, de fonctionnement, de dépannage des relais de protections,
- Notices techniques définitives d'entretien, de fonctionnement, de dépannage des chargeurs,
- Nomenclature des composants,

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Procédures de consignation.

## 4.11 FORMATION

### 4.11.1 Généralités

L'Entreprise s'engagera sur un programme et un temps de formation précisés lors de la réponse à l'appel d'offres.

La formation aura lieu sur site.

Le matériel nécessaire aux travaux pratiques sera fourni pendant toute la durée des sessions par l'Entreprise.

Il sera prévu les thèmes de formation suivants :

- Tableau HT,
- Tableaux BT

### 4.11.2 Formation sur les équipements basse tension

L'entreprise assurera la formation des personnels du site chargés de l'exploitation et de la maintenance des équipements basse tension. Cette formation théorique et pratique sera assurée soit dans le centre de formation du constructeur, soit au site avant la mise en service de l'alimentation. Cette formation sera assurée pour 4 personnes. Elle se déroulera en 2 sessions distinctes de 2 jours, chaque session accueillant 2 personnes. Le matériel nécessaire aux travaux pratiques sera fourni pendant toute la durée des sessions par l'entreprise. Le contenu de cette formation devra aborder obligatoirement les sujets tels que la présentation des équipements (puissance, contrôle/commande supervision et mesure) intégrés dans les tableaux BT. Elle aura aussi pour but de permettre aux personnels ainsi formés de pouvoir réaliser facilement l'identification, et le remplacement de composants défectueux selon le niveau 2 de maintenance de la norme AFNOR, et aussi de réaliser des travaux pratiques sur chaque type d'équipement.

Nota : une session de formation devra avoir lieu avant la fin des travaux.

### 4.11.3 Nettoyage en vue de la réception

Le Titulaire devra réaliser le nettoyage complet des locaux de stockage ainsi que du chantier avant réception des travaux :

- Appareillages électriques et matériels divers de chantier évacués,
- Nettoyage des salissures qui seront apparues sur les murs à cause du chantier,
- Nettoyage des menuiseries,
- Nettoyage à l'aspirateur des pléniums de faux-plancher et des caniveaux dans lesquels des travaux auront été effectués, des fonds d'armoires ou de tableaux, de la surface des faux-planchers et des revêtements de sol des locaux où le titulaire a travaillé,
- Nettoyage à la serpillière de la surface des faux-planchers.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre		Du	11/06/2025

## 5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

### 5.1 GENERALITES

Indépendamment des normes Françaises auxquelles devront obéir les différents matériels proposés, le Titulaire proposera un matériel conforme au SPEC20 de la DTI avec notamment :

- Neuf,
- Obéissant aux performances décrites dans le présent document,
- Robuste (le matériel proposé sera défini dans sa durée de vie : nombre d'heures de fonctionnement, nombre de manœuvres pour les appareils de coupure),
- D'un entretien aisé (facilité d'accès, interchangeabilité des pièces consommables),
- Comportant des organes dont la fabrication devra être maintenue dans le temps pour un réapprovisionnement éventuel (prototype exclu).

Tout le matériel devra être défini et proposé à la DTI avant commande auprès des fabricants concernés, y compris la liste des pièces d'usure, de sécurité et consommables.

Le matériel devra être estampillé NF ou garanti Normes Européennes.

Le Maître d'Œuvre pourra refuser tout matériel ou appareillage qui ne lui paraîtrait pas correspondre aux besoins de l'installation ou aux prescriptions du présent descriptif, sans que cette décision puisse motiver une modification des conditions de marché, de leur application ou provoquer l'établissement d'un additif.

Le Titulaire sera tenu pour responsable des délais supplémentaires qui pourraient découler du fait de la présentation de matériels ou appareillages qui ne seraient pas acceptés par le Maître d'Œuvre.

Il devra, en effet, proposer le matériel à l'acceptation suffisamment à l'avance pour éviter tout retard dans ce sens.

Aucune substitution d'appareil ou de matériel prévu et agréé ni modification des emplacements ne sera tolérée, sauf cas de force majeure et avec autorisation écrite du Maître d'Œuvre.

Tous les matériaux et travaux présentant des défauts seront refusés et toutes les conséquences de ce refus (démontage, enlèvement, raccords, retard...) seront imputées à la charge du Titulaire.

**Nota :** Tous les matériels d'une même famille d'utilisation ou composant un ensemble ou un sous-ensemble seront identiques en marque et en type (tableau HT livraison, TGBT et TD, appareillage de coupure et protection, appareillages de mesure, ...).

### 5.2 QUALITE DE MISE EN ŒUVRE

Il sera exigé une grande qualité de mise en œuvre des ouvrages en termes de :

- Pose des chemins de câbles,
- Pose des câbles, pénétration des câbles dans les armoires, y compris épanouissement des conducteurs sur les queues de barres,
- Connectique sur les borniers,
- Repérage,
- Finition.

### 5.3 APPAREILS DE MESURES

L'utilisation d'appareils de mesures par le Titulaire ou par ses Sous-traitants éventuels sera soumise à la présentation des certificats d'étalonnage.



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre		Du	11/06/2025

## 5.4 NOTE DE CALCUL

Chacun des circuits concernés par les différents travaux à réaliser, fera l'objet d'une note de calcul afin de valider le choix des protections, les sections des conducteurs actifs et de protection, ainsi que le plan général de protection (protection des biens et des personnes et sélectivité). Il est à noter que la sélectivité devra être totale sur l'ensemble **du réseau BT**, sauf cas particulier à valider avec la Maîtrise d'Œuvre.

Ces notes de calcul devront être réalisées à l'aide de logiciels de calcul ayant reçu l'agrément UTE (norme NFC 15.100 en vigueur à la signature du marché) et les bases de calcul devront être celles énoncées ci-dessous.

### 5.4.1 Puissance nominale et courant d'emploi

Les puissances seront toujours exprimées en VA (Voltampère).

Les courants nominaux In des protections devront être supérieurs de 10 % au minimum vis-à-vis des courants d'emploi Ib.

Les sections de câbles des circuits seront définies sans bénéficier des 5 % de tolérance admise par la norme.

Les courants nominaux In des protections devront intégrer un coefficient de surdimensionnement pour les alimentations des groupes froids de 6 % pour prendre en compte les surconsommations machine au-delà des températures maximales d'emploi.

### 5.4.2 Mode de pose des canalisations

Dans le cas de cheminement mixte, il sera tenu compte du mode de pose le plus défavorable dès que la longueur totale de ce dernier dépassera 1m.

La température ambiante par défaut sera de 25 °C pour les canalisations en aérien, en caniveau ou buse enterrée et de 20 °C pour les canalisations directement enterrées.

Sur chemin de câbles, la pose sera toujours considérée comme jointive et le nombre de câbles en parallèle ne devra jamais être inférieur à 3 (sauf cas particulier justifiable).

Le coefficient de symétrie sera appliqué si le mode de pose recommandé par la norme ne peut pas être mis en œuvre.

### 5.4.3 Chutes de tension

Elles seront à définir suivant les courants d'emploi. Les valeurs maximales autorisées sont celles données par la norme NF C 15.100 (en vigueur à la signature du marché).

A ce titre et en vue de permettre au Titulaire de déterminer les sections, il est précisé que la chute de tension maximale entre le secondaire du transformateur HT/BT et le point d'utilisation le plus éloigné ne doit pas excéder :

- 6 % pour l'éclairage,
- 8 % pour les autres usages.

En tout état de cause et en règle générale, les sections minimales imposées pour les câbles et conducteurs seront de :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits d'éclairage,
- 2,5 mm<sup>2</sup> minimum pour les autres usages.

Toutefois, dans le cas de circuit de distribution comportant des réserves, elles seront limitées à 70 % de ces valeurs.



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## 5.5 CABLES ET FILERIE

Le choix des câbles s'effectue en fonction de leur lieu de passage, de la puissance à transiter, de la chute de tension admissible et de la protection des personnes, conformément aux normes en vigueur.

Leur protection mécanique est fonction du matériel sur lequel ou dans lequel ils cheminent.

Toutes les précautions doivent être prises pour qu'ils ne souffrent pas de la proximité de matériels susceptibles de les détériorer (ex : tuyauteries chaudes, chocs mécaniques).

### 5.5.1 Spécifications des câbles et de la filerie

#### Généralités

Les câbles réalisant les liaisons entre équipements seront repérés aux deux extrémités, tous les dix mètres et à chaque changement de local. Le repérage se fera au moyen d'étiquettes pérennes et il devra être visible.

Tous les câblages sous enveloppe seront repérés au moyen d'une codification. La codification des câbles et conducteurs apparaîtra, en outre, aux deux extrémités de la liaison et sur tous les plans.

D'autre part, dans les armoires et tableaux, tous les conducteurs seront repérés par des manchons dont les couleurs seront les suivantes :

- Mesure et signalisation : violet,
- Neutre : bleu clair,
- Phase 1 : marron,
- Phase 2 : noir,
- Phase 3 : orange,
- Terre, PE : vert-jaune teinte dans la masse de l'isolant,
- PEN : double coloration V/J et bleu
- 0 V : bleu foncé,
- + 24 Vcc : rouge,
- 0 V : bleu foncé / blanc,
- 48 Vcc : rouge / blanc.

Tous les conducteurs seront munis de manchons, y compris ceux dont la couleur de l'isolant est identique à celle du manchon.

#### Règles de câblage

Les câbles, dont la section est inférieure ou égale à 16 mm<sup>2</sup>, devront être ramenés sur bornier.

Une réserve d'emplacement de 30 % sera à prévoir pour l'implantation des borniers associés aux futurs équipements. **Attention, les cellules élévatrices ont des borniers de 35mm<sup>2</sup>.**

Les borniers comporteront tous les accessoires de pose : cloisons terminales et de séparation, butée de blocage, support de repérage et repérage.

L'élément de jonction de chaque neutre sera bleu clair.

Sur une plage de raccordement, il y aura en principe un seul conducteur actif ; il pourra exceptionnellement y en avoir deux si la plage de raccordement est adaptée et le permet.

Chaque armoire ou coffret sera pourvu d'une barre de répartition de terre, pour connexions individuelles.

Toutes les gaines de blindage (tresse) et conducteurs de protection seront mis en continuité et raccordés à la distribution des terres.

Les câbles énergie petite puissance, télécommande et télésignalisation seront munis à l'endroit de leur dénudage, d'un manchon noir de finition rétractable (type Hêlavia proscrit).

Les conducteurs des câbles énergie, quelle que soit leur section, seront équipés de manchons de couleurs (gaine thermorétractable) rappelant la phase, le neutre ou la polarité pour les liaisons « courant continu ».

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

La filerie intérieure sera réalisée en conducteurs souples de la série H07VK et en câbles blindés pour les liaisons mesures (4/20 mA) et série (communication).

Tous les fils et/ou conducteurs sous enveloppe chemineront sous goulottes suffisamment dimensionnées.

Le raccordement des câbles sur les armoires sera réalisé de manière à permettre des mesures ampèremétriques sur chaque conducteur (phases et neutre) et des contrôles d'isolement (recherche des défauts).

D'une manière générale, tous les câbles devront réaliser une boucle non fermée avant le raccordement sur le bornier (excepté ceux dédiés à la protection foudre).

En aucun cas, un conducteur bleu ou vert / jaune teinté dans la masse, ne pourra être utilisé comme conducteur de phase, y compris pour les câbles externes aux tableaux.

### **Règle sur le conducteur de neutre**

Le neutre sera considéré comme conducteur actif.

Quel que soit le circuit, le conducteur de neutre sera de section équivalente aux conducteurs de phases.

## **5.5.2 Type de câbles**

### **Basse Tension Alternative (puissance)**

Les câbles auront les caractéristiques suivantes :

- D'une façon générale : câbles U1000 R2V en extérieur et câble CCA (FRN1X1G1) en intérieur,
- Gaines à barres préfabriquées : elles seront impérativement réalisées en **conducteurs cuivre**, suivant norme EN61439.2-IEC439.2, du type GTC de chez NORMABARRE ou équivalent.

### **Télécommandes et télésignalisations**

- Câbles CCA multiconducteurs 1 ou 1,5 mm<sup>2</sup> avec conducteur V/J intégré.

### **Très Basse Tension**

- Câbles multipaires 6/10° avec blindage général pour les reports d'informations dédiées à la supervision.
- Câbles multipaires 9/10° avec blindage par paire pour la mesure (4/20 mA – 0/10 V).
- Câbles recommandés par les constructeurs pour les liaisons type série ou type BELDEN 9842 par défaut.
- Tous câbles préconisés par les constructeurs dans le cadre de raccordement d'équipements spécifiques.

### **Codification couleur des conducteurs**

La couleur des isolants des conducteurs des câbles respectera le document harmonisé Européen HD308S2 avec notamment l'abandon du conducteur bleu pour les câbles 4G.

## **5.5.3 Boîtes de jonction, dérivations et prolongements**

Toutes les dérivations et prolongements de câbles, sur câble neuf sont proscrits.

Pour le cas des liaisons provisoire, les **dérivations et prolongements de câbles**, quelles qu'elles soient, seront exécutées au moyen de boîtes de dérivations étanches type à résine largement dimensionnées.

La fixation de la boîte ne devra pas dégrader l'indice de protection de celle-ci.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

### 5.5.4 Presse-étoupe

Tous les presse-étoupes seront de type plastique et ne pourront être installés sur les faces supérieures ou latérales des armoires, coffrets et boîtes de dérivation qu'après dérogation écrite du Maître d'Œuvre et à condition que le titulaire du marché prenne des mesures complémentaires relatives à l'étanchéité.

### 5.5.5 Raccordements puissance

#### Câble de section $\geq 16 \text{ mm}^2$

Sauf cas particulier d'étrier ou de borne à cage, tous les câbles de puissance de section  $\geq 16 \text{ mm}^2$  seront raccordés par l'intermédiaire de cosses à sertir adaptées à la section, au type et à la nature du conducteur ainsi qu'aux conditions d'environnement.

Le sertissage sera effectué soit par poinçonnage, soit par rétreint hexagonal.

#### Câble de section $< 16 \text{ mm}^2$

Sauf cas particulier d'étrier ou de borne à cage, tous les câbles de puissance de section  $< 16 \text{ mm}^2$  seront raccordés par l'intermédiaire d'embouts à sertir par pince (outil) appropriée.

### 5.5.6 Raccordement commande

Sauf dérogation écrite du Maître d'Œuvre, tous les raccordements des circuits de commande seront réalisés par l'intermédiaire de bornes à ressort avec alvéole de test (WAGO ou équivalent).

Toutes les liaisons point à point seront équipées, au minimum à une extrémité, de bornes sectionnables.

Capacité : 1 seul fil par borne (dans le cas de repiquage ou de commun, il sera fait usage de shunt).

#### Couleurs des fils :

- Gris, blanc, noir ou marron en règle générale,
- Bleu réservé au raccordement des circuits sécurité intrinsèque,
- Orange réservé aux circuits dont les polarités sont issues d'une source extérieure à l'armoire considérée,
- Vert / jaune pour le raccordement des conducteurs de protection.

## 5.6 SPECIFICATIONS DES SUPPORTS DE CABLES

On distinguera les modes de pose suivants :

- Passage sous fourreaux,
- Montage apparent ou accessible sur chemins de câbles,
- Montage en faux-plancher,
- Montage apparent.

#### Spécifications des chemins de câbles

L'ensemble des chemins de câbles sera de type dalle marine ou cablofil selon l'application pour les liaisons BT (intérieur / extérieur), acier galvanisé à chaud après fabrication et à bords soyés.

- Pour la distribution intérieure, l'ensemble des chemins de câbles BT sera de type treillis soudé (maille 50 x 50 mm) constitué de ronds d'acier galvanisé à chaud, hauteur d'aile 50 mm.
- L'ensemble des chemins de câbles BT sera de type treillis soudé (maille 50 x 50 mm) constitué de ronds d'acier galvanisé à chaud, hauteur d'aile 50 mm.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- L'ensemble des chemins de câbles Courants faibles sera de type dalle marine galvanisée à chaud, hauteur d'aile 50 mm.

Des capots seront prévus sur les chemins de câbles suivants :

- Intérieurs accessibles jusqu'à 2 m du sol,
- Extérieurs,
- Tous les chemins HTA (y compris étiquette « homme foudroyé ») tous les 10 mètres.

Tous les chemins de câbles seront équipés d'une câblette de terre de type méplat cuivre 30x2mm accompagnatrice.

Les chemins de câbles abritant des réseaux de nature différente seront séparés de 30 cm.

La largeur des chemins de câbles sera définie en respectant une réserve de 30 % par rapport aux câbles pris en compte.

Les câbles courants faibles seront disposés en nappes dans la mesure du possible (torons proscrits) et fixés individuellement par colliers souples sans déformation de la gaine extérieure.

Les liaisons courants-forts seront individualisées et les câbles unipolaires seront, dans la mesure du possible, posés de façon à reconstituer le sens de rotation des phases.

Deux couches de câbles ne seront tolérées qu'à titre exceptionnel et sur demande.

Les chemins de câbles seront de type « autoportant » (distance entre les supports inférieure ou égale à 1,5 m), aucune flèche ne sera tolérée et ils devront pouvoir supporter l'appui d'une échelle, sans déformation.

Selon le cas, les chemins de câbles seront supportés :

- Soit par pendants fixés à la dalle,
- Soit par une console, elle-même supportée par des chandelles préfabriquées.

Tous les accessoires de montage et fixation seront galvanisés à chaud.

Les chemins de câbles posés au sol seront surélevés de 5 cm.

Tous les changements de plan et/ou de direction seront réalisés par des accessoires tels que tés, croix, coudes proposés par le constructeur. Dans le cas où les chemins de câbles ne pourraient pas être continus (passage de joint de dilatation, ...), une interconnexion de ceux-ci par tresses sera mise en œuvre.

Toutes les coupes seront reprises par une protection au zinc, en bombe.

Les chemins de câbles, traversant des parois étanches ou coupe-feu, comporteront des dispositifs appropriés restituant le degré d'étanchéité ou coupe-feu de la paroi traversée.

Tous les chemins de câbles seront repérés par étiquettes gravées bicolores (plaques et lettres) de type "dilophane" ou équivalent.

Les textes et les couleurs seront définis ultérieurement (1 couleur d'étiquette par type de chemins de câbles).

Les étiquettes seront fixées par vissage ou rivetage sur l'aile visible du chemin de câbles.

Ce repérage s'effectuera tous les 10 mètres et à chaque changement de local.

La disposition des câbles pour la distribution principale sera faite sur une seule nappe (à l'exception des câbles HT ou BT unipolaires posés en trèfle).

Pour la distribution terminale Ecl, PC, Petite FM, il sera toléré une pose sur 3 nappes au maximum.

Tous les chemins de câbles (et leurs accessoires) installés à l'extérieur ou dans des locaux potentiellement humides, seront de type galvanisé à chaud après perforation.

### **Spécifications des tubes IRO**

Les tubes IRO (APE) seront en matériau non-propagateur de flamme et ils auront au moins une fixation tous les 0,40 m en cheminement horizontal et tous les 0,50 m en cheminement vertical. Les découpes seront droites et supprimées de toutes bavures.

Dans les locaux techniques, il sera prévu des tubes MRB équipés de passe-câbles aux extrémités pour toute installation située à moins de 2 m du sol.

L'alignement des tubes devra être irréprochable.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

Pour les canalisations encastrées dans les parois ou planchers, le Titulaire du marché aura la possibilité d'utiliser des conduits type IRO, ICO ou ICD gris.

### **Spécifications des fourreaux TPC**

Pour les canalisations sous dallage ou enterrés, il sera fait usage de fourreaux de type TPC.

Tous ces conduits devront être définis en tenant compte d'un taux de remplissage  $\leq 50$  % de la section de chaque conduit.

## **5.7 RESERVATIONS ET CALFEUTREMENT**

### **5.7.1 Réalisation des percements, carottages et réservations**

L'Entreprise devra la réalisation de tous les percements, carottages et réservations nécessaires au passage des différents réseaux électrique courants forts et faibles.

Elle devra s'assurer et justifier de la faisabilité de ces opérations (note de calcul, ferrosan) et de la reconstitution à l'équivalent de la tenue mécanique de l'ouvrage concerné.

### **5.7.2 Calfeutrement**

L'Entreprise devra la reconstitution du degré coupe-feu après réalisation des percements, carottages et réservations.

## **5.8 SERRURERIE**

Dans le cas où le Titulaire du marché aurait à réaliser des pièces de serrurerie particulières nécessaires à la fixation ou au support de certains équipements, ces pièces seraient :

- À l'extérieur : galvanisées à chaud (avec boulonnerie galvanisée ou inox),
- À l'intérieur : peintes (cf. chapitre armoires électriques).

Tous les travaux de perçage, sciage ... sur ces pièces métalliques seront effectués avant protection contre la corrosion (galvanisation ou peinture).

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## 6 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

### 6.1 SPECIFICATIONS DES CELLULES HT

#### 6.1.1 Présentation

Remplacement des cellules HTA existante par un Tableau à isolation intégrale dans le gaz (GIS) conforme à la norme NFC13-100.

#### 6.1.2 Spécifications électriques

- Tension nominale d'isolement : 24 KV,
- Tension de service : 15 KV,
- Tension assignée de tenue à l'onde de choc : 125 kV crête,
- Tension assignée de tenue à fréquence industrielle : 50 kV eff/1 min,
- Fréquence : 50 Hz,
- Ik3 : 12,5 kA,
- Courant assigné du jeu de barres : 400 A,
- Courant assigné cellule : 400 A,
- Coupure : hexafluorure de soufre (SF6),
- Régime de neutre HTA : Neutre Impédant (A confirmer),
- Tenue à l'arc interne sur 3 côtés : 12,5 kA,

#### 6.1.3 Spécifications mécaniques, de raccordement et accessoires

- Indice de protection
  - Cuve avec éléments HT : IP67
  - Compartiment BT : IP3X
  - Compartiment câbles : IP2XC
  - Protection mécanique : IK07,
- Compartiment BT suffisamment dimensionné pour accueillir l'ensemble des auxiliaires demandés,
- Indicateur d'état de tension débrochable en face avant,
- Communication (report GTC) :
  - Contacts auxiliaires report d'état et de défauts sur chaque équipement,
  - Interface de communication sur relais de protection numérique.

Les contacts auxiliaires seront ramenés sur borne pour la GTC. Les relayages seront proscrits dans la mesure du possible.

#### 6.1.4 Repérage des cellules

Sur chaque face avant des cellules HTA, il sera fixé une étiquette de format 210 x 300 mm rivetée :

- Le schéma unifilaire de la cellule,
- L'identification des appareils,
- L'ordre des manœuvres à effectuer avec les verrouillages associés.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## 6.2 SPECIFICATIONS TRANSFORMATEUR ABASSEURS HTA/BT

### 6.2.1 Présentation

Un transformateur TR sera installé dans le local HTA en lieu et place de l'existant. Le transformateur sera triphasé de type « sec enrobé à refroidissement naturel dans l'air » (AN). Il sera conforme aux normes en vigueur et en particulier aux normes NF EN IEC 60076-11 et NF EN 50708.

La pression acoustique ne devra pas dépasser 60 dBA à 1 mètre à pleine charge.

### 6.2.2 Spécifications électriques

- Tension d'isolement : 24 kV,
- Tension primaire : 15 kV,
- Tension secondaire : 410 V/237 V (à vide),
- Fréquence : 50 Hz,
- Couplage : Dyn 11,
- Classe tenue au feu : F1,
- Réglages de tension côté HT par barrettes commutables hors tension : + 2,5 % et + 5 % (5 positions),
- Régime de neutre BT : TNS,
- Puissance assignée : 400 kVA,
- Tension de court-circuit : 6 % (Ucc),
- Pertes à vide : < 1 000 W,
- Pertes à 120 % de charge : < 6 000 W.

### 6.2.3 Spécifications mécaniques, de raccordement et accessoires

- Transformateur sous enveloppe : IP 315 et IK7 minimum,
- 3 traversées embrochables HTA droite,
- 4 plages de raccordement BTA,
- Raccordement côté BT par câble Cu,
- Un panneau démontable côté HT, pour l'accès aux prises de réglage, équipé d'un verrouillage par serrure avec le panneau frontal de la cellule HT (HT/BT/TR),
- 1 verrouillage des traversées embrochables,
- Plaques signalétiques sur l'enveloppe et sur le transformateur lui-même,
- 4 anneaux de levage (l'enveloppe sera entièrement solidaire du transformateur),
- 4 galets de roulement orientables,
- Bornes de mise à la terre (transformateur et enveloppe),
- 1 plaque isolante pour passage des liaisons BT en partie haute,
- 2 sondes PTC par phase raccordées à un bornier sous l'enveloppe.

Les convertisseurs électroniques pour la mesure des seuils de température du transformateur seront à fournir et installer dans le TGBT EDF. Ce convertisseur sera prévu pour être alimentés en 230Vca.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

Tout le câblage interne et fourniture des auxiliaires associés dans le TGBT EDF seront à prévoir. Le premier seuil de température sera signalé et le second seuil déclenchera les protections HT du poste et BT du TGBT EDF.

## 6.3 SPECIFICATIONS DES TABLEAUX BASSE TENSION

### 6.3.1 Normes et règles générales

Les tableaux et l'appareillage devront respecter les normes constructives suivantes :

#### Norme tableau

- NF EN 61439-1 & 2 ⇒ ensemble d'appareillages basse tension.

#### Normes appareillage

- CEI 60947.1 ⇒ appareillage BT : règles générales,
- CEI 60947.2 ⇒ appareillage BT : disjoncteurs,
- CEI 60947.3 ⇒ appareillage BT : inter / sectionneurs,
- CEI 60947.4 ⇒ appareillage BT : contacteurs,
- CEI 60947.6.2 ⇒ appareillage auto-coordonné,
- CEI 60073 ⇒ indicateurs de commande et visualisation,
- CEI 61641 ⇒ tenue des isolants à la chaleur.

#### Normes d'installation

- NFC 12.100 ⇒ décret du 14/11/1988 relatif à la protection des travailleurs,
- NFC 15.100 ⇒ installation électrique basse tension,
- NFC 13.100 ⇒ installation électrique haute tension poste public,
- CEI 60529 ⇒ degré de protection procuré par les enveloppes,
- CEI 60364 ⇒ protection des personnes,
- CEI 60085 ⇒ tenue à l'arc interne.

#### Normes de qualité => ISO 9000.

#### Directives du Conseil Européen => Marquage CE.

### 6.3.2 Configuration

Les tableaux électriques seront équipés au minimum de :

- Un collecteur de terre et de reprise des masses,
- Un collecteur dédié à la reprise des blindages équipé d'étriers (collecteur raccordé à la barre de terre du tableau),
- Une pochette à plans,
- Des protections sur les parties sous tension,
- Des goulottes largement dimensionnées,
- Une barre de fretage des câbles,
- Des borniers sur lesquels tous les contacts disponibles sur l'appareillage seront ramenés,



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Des obturateurs soigneusement découpés et clipsés sur les modules de libre, des plastrons dédiés à l'appareillage modulaire,
- Des cadres autour des découpes de plastrons pour l'appareillage compact,
- Un synoptique de couleur en baguettes plastiques collées et vissées reprenant la couleur du réseau auquel le tableau est affecté et représente la distribution électrique,
- Une étiquette précisant le nom du tableau,
- Une étiquette précisant les Ik3 max. et les Ik1 min. pour l'installation des départs conformes à la note de calcul.

### 6.3.3 Caractéristiques électriques

#### 6.3.3.1 Caractéristiques électriques

- Tension de service : 400 VAC,
- Intensité nominale : se référer au schéma unifilaire,
- Fréquence : 50 Hz,
- Tension d'isolement : 1 000 VAC,
- Intensité de court-circuit : se référer au schéma unifilaire,
- Régime de neutre : se référer au schéma unifilaire.

#### Jeux de barres

Les jeux de barres seront tripolaires ou tétrapolaires suivant le cas.

Les tableaux seront équipés de collecteurs PE de 30 x 3 pré-perçés. Ces collecteurs seront installés dans les gaines à câbles.

La continuité électrique des jeux de barres et du PE entre les cellules sera assurée pour chacune de ces barres. Toutes les barres seront en cuivre nu.

Les éclissages seront accessibles afin de permettre le contrôle visuel et/ou par caméra infrarouge.

L'ensemble de la boulonnerie sera du type "indesserrable".

La distribution sur les disjoncteurs modulaires sera réalisée au travers de répartiteurs Uniclic ou Auxiclic ou équivalent.

Les raccordements des liaisons fils fins entre cellules seront réalisés par connecteurs ou borniers au travers de torons repérés et constitués en atelier.

#### 6.3.3.2 Spécification des enveloppes

Les enveloppes seront réalisées en tôle d'acier d'épaisseur 15/10<sup>ème</sup> ou 20/10<sup>ème</sup> suivant le cas et recouvertes d'une peinture anticorrosion du type poudre époxy polyester, polymérisée à chaud.

Elles seront équipées à l'avant de portes avec fermeture par clé 405 et à l'arrière de panneaux pleins.

Le nombre de cellules sera déterminé en fonction du nombre de départs dans le tableau.

Le passage des câbles extérieurs devra être aisé et une barre de freinage sera systématiquement prévue.

L'indice de protection sera au minimum d'IP 31 et IK 7.

Aucun élément sous tension ne sera accessible.

La ventilation sera réalisée de façon naturelle.

### 6.3.4 Installation

Concernant l'installation, les tableaux seront fixés sur la dalle en quatre points et au mur en deux points.

La livraison des tableaux sera réalisée par tronçon de 1 200 mm maximum. **La hauteur libre sous porte sera de 2 ml.**

Une réhausse de 20cm sera prévue afin de faciliter l'accès aux câbles.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

### 6.3.5 Repérage

Tous les matériels et appareillages seront convenablement repérés :

- Repérage en face avant des armoires et des coffrets par étiquettes gravées et rivetées (Gravoply),
- Repérage des départs par des étiquettes individuelles sur lesquelles sera mentionné (à proximité et non sur l'appareil) :
  - La dénomination du départ (1 étiquette par départ),
  - Le numéro du départ (1 étiquette par départ),
- Repérage des goulottes par étiquette Gravoply avec codification numérique,
- Repérage des plastrons par étiquette Gravoply avec codification numérique,
- Repérage des queues de barres de raccordement (numéro et dénomination du départ),
- Repérage des boutons de commande et des voyants de signalisation avec des étiquettes gravées (Gravoply), fixation par rivets,
- Repérage des bornes et des borniers avec séparation physique des borniers et butées en fin de rangés,
- Repérage des câbles et de la filerie,
- Repérage des jeux de barres des armoires par les désignations M, N, O pour les phases et bleu pour le neutre,
- Étiquette renseignant sur la nature des tensions auxiliaires des baies et coffrets (type Gravoply, écriture blanche sur fond noir),
- Étiquette renseignant sur les circuits non coupés par les arrêts d'urgence (type Gravoply, écriture blanche sur fond rouge),
- Repérage des calibres nominaux à proximité de chaque socle des appareils boîtier moulé (type Gravoply écriture noir sur fond jaune).

Tout appareil visible porte fermée sera repéré en face avant et arrière de la porte et à l'intérieur de la cellule.

### 6.3.6 Equipements usuels à mettre en œuvre dans les tableaux

#### 6.3.6.1 Généralités

L'Entreprise aura libre choix pour les matériels dans la mesure où leurs performances seront rigoureusement équivalentes à celles citées et acceptées par le MOE.

Les protections proposées devront garantir une sélectivité en tout point du réseau et devront être homogènes. Chaque protection devra posséder le pouvoir de coupure au point de raccordement considéré.

De plus, l'ensemble des matériels fournis devra être uniforme (une seule marque par type d'équipement).

Les calibres de l'ensemble des départs devront être validés lors de l'étude de détails par le Titulaire du marché.

#### 6.3.6.2 Appareillage de protection et de coupure

Les fusibles et les disjoncteurs unipolaires seront proscrits quel que soit le calibre et la nature de la tension.

Le neutre sera toujours protégé et le déclencheur sera de calibre identique à celui des phases (déclencheur N/2 pour le neutre proscrit).

La marque des Appareillages de protection et de coupure sera homogène avec celle du site de façon à garantir une sélectivité totale entre les protections.

#### Type modulaire

Ils seront équipés, sauf spécifications particulières, de contacts de défaut et de position pour les disjoncteurs, pour les interrupteurs uniquement de position. Suivant le cas, il sera associé au disjoncteur qu'une bobine de

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre		Du	11/06/2025

déclenchement polarisée et ramenée sur bornes. Les disjoncteurs seront équipés de déclencheurs magnétothermiques.

#### **Type boîtier moulé**

Ces appareils seront équipés au minimum de contacts de position et de défaut, ainsi qu'une bobine de déclenchement polarisée et ramenée sur bornes.

Les disjoncteurs seront équipés de déclencheurs **électroniques** sélectifs contre les surcharges et les courts-circuits.

Une définition plus précise sera donnée dans les prescriptions techniques particulières.

#### **Type boîtier ouvert**

Ces appareils seront de type débrochable sur berceau.

Conformité aux normes en vigueur

Ils seront équipés au minimum de :

- 2 blocs de 4 contacts inverseurs de position,
- 1 contact de défaut électrique,
- 1 déclencheur à émission de tension ramené sur bornes et polarisé,
- Volets isolants,
- Capot sur chambre de coupure et sur bornier,
- 1 protection électronique sélective contre les surcharges et les courts-circuits,
- Caches cadenassables des commandes mécaniques.

Une définition plus précise sera donnée dans les prescriptions techniques particulières.

### **6.3.6.3 Contrôle tension**

Les relais de contrôle tension seront temporisés (ajustables) et ils assureront les fonctions suivantes :

- Surveillance mini / maxi U avec seuil ajustable,
- Surveillance du sens de rotation des phases,
- Signalisation lumineuse de défaut,
- Report d'alarme.

La prise de tension sera réalisée par un disjoncteur tétrapolaire avec contacts OF et SD.

Les relais de contrôle tension devront être visibles portes fermées.

### **6.3.6.4 Disjoncteurs moteurs, contacteurs**

Les disjoncteurs moteurs seront de type « magnétothermique » équipés de contacts de défaut et de position.

Les contacteurs et mini-contacteurs seront toujours équipés, quel que soit le cas, d'un contact de position libre ramené sur bornes et d'un bloc antiparasite (RC).

### **6.3.6.5 Dispositif de protection différentielle**

Quel que soit le dispositif mis en œuvre (intégré à l'appareil ou à tore séparé), celui-ci devra être de type sélectif et immunisé contre les courants parasites (courants harmoniques et/ou de fuite).

### **6.3.6.6 Signalisation et commande**

#### **Signalisation**

- Les commandes et signalisation seront implantées en face avant de chaque tableau.
- Voyants diamètre 22 mm avec led à collerette plastique noir (sauf spécifications particulières).
- La présence tension jeu de barres des 3 phases sera signalée par voyant.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Tension 230 Vac.

### **Commande / arrêts d'urgence**

- Boutons-poussoirs et commutateurs diamètre 22 mm et à collerette plastique noir.
- Tous les tableaux électriques seront équipés d'un « coup de poing » positionné en face avant.
- Les "coups de poing" d'arrêt d'urgence seront rouges, à accrochage ¼ de tour sans clé (diamètre minimum 40 mm) et l'actionneur devra être protégé par « tulipe » contre toute manœuvre non intentionnelle.
- Les arrêts d'urgence seront câblés sur bornes et agiront sur l'organe de tête des tableaux.
- Toutes les bobines MX des appareils seront polarisées en 24 VCC et câblées sur bornes.
- La mise en parallèle des commandes de déclenchement (internes et externes) sera réalisée par des peignes sur un bornier spécifique. Un seul fil par borne sera toléré.

### **Interface GTC**

Le Titulaire devra la mise à disposition dans chaque tableau de borniers permettant le renvoi des informations nécessaires à la supervision énergie. Tous les contacts OF et SD seront ramenés sur bornes de façon individuelle (si une mise en série doit être faite elle se fera au niveau du bornier).

### **Contrôle tension**

Il sera prévu un relais instantané câblé sur le jeu de barres pour la signalisation de la présence tension à la GTC.

## **6.3.6.7 Bornes**

### **Puissance (pour section inférieure ou égale à 16 mm²)**

Sauf cas particulier, les bornes seront adaptées à la section des conducteurs avec raccordement vissé / vissé et avec la codification des couleurs suivantes :

- Phase : gris,
- Neutre : bleu,
- PE : V/J.

Par rangée de borniers, on distinguera un collecteur PE et une barre de frettage des câbles.

Une borne V/J sera associée à chaque départ.

Les borniers superposés seront décalés dans la profondeur pour permettre le passage et le raccordement des câbles. Ils pourront être installés dans la gaine à câbles des cellules.

### **Borniers puissance**

- Bornier pour tout conducteur  $S \leq 16 \text{ mm}^2$ ,
- 1 bornier par rangée de départs.

### **Borniers contrôle / commande**

- Bornier dédié aux câblages des informations en attente (contacts disponibles sur les appareillages),
- Bornier arrêt d'urgence,
- Bornier associé aux liaisons internes,
- Bornier Jbus centrale de mesures,
- Bornier des informations extérieures,
- Bornier des bobines MX,

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Bornier des synthèses,
- Bornier asservissement incendie.

### **Télécontrôle et télécommande**

Les bornes seront sectionnables avec alvéoles de points test et raccordement par pincement (cage à ressort). L'ensemble des borniers sera muni de cloisons terminales.

## **6.3.7 Tôlerie et peinture**

Toutes les pièces métalliques comporteront une couche de protection anticorrosion en dehors des chemins de câbles qui seront en acier galvanisé.

Les tableaux et les coffrets comporteront deux couches de finition dont le choix de la teinte « RAL » sera fixé par le Maître d'Ouvrage.

L'Entreprise devra, si nécessaire, faire les retouches de peinture dues aux déplacements et mises en place des matériels.

Ces retouches seront réalisées avec des bombes de peinture fournies par le constructeur.

## **6.4 SPECIFICATIONS SUPERVISION**

### **6.4.1 Principe de raccordement**

#### **6.4.1.1 Repérage des borniers supervision**

Les borniers seront repérés « GTCX » avec X N° incrémental pour les tableaux en possédant plusieurs.

#### **6.4.1.2 Caractéristiques des contacts secs**

- Type : contact sec (libre de potentiel),
- Technologie des circuits de télécommande : contacts dorés,
- Tension de fonctionnement : de 20 à 50 VCC ou AC,
- Courant par contact : de 1 à 25 mA,
- Fonctionnement :
  - Contact fermé pour état sans défaut (sécurité positive),
  - Contact fermé pour état élément fermé (Dj, contact, ...).

Ces informations transmises seront regroupées sur un seul bornier par équipement.

Dans le cas où les synthèses demandées sont créées par la mise en série de X contacts unitaires, ces mises en série devront apparaître sur les schémas des appareils et réalisées sur le bornier (côté équipement).

Les raccordements sur le bornier supervision devront être faits sur un seul côté (l'autre côté est laissé libre pour le raccordement du câble venant du coffret supervision).

#### **6.4.1.3 Spécification des liaisons séries**

Tous les abonnés d'un même tableau ou équipement seront reliés en bus jusqu'à un bornier commun.

- Type : RS485 2 fils,
- Protocole : Modbus (**tout autre protocole n'est pas accepté**),
- Nombre d'abonné maximum sur une liaison : 20,
- Type d'abonné sur la liaison : esclave.

Sauf impossibilité à signaler lors des études, le paramétrage des ports séries sera le suivant :

- Vitesse : 9 600 Bauds/s,
- Parité : sans,

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Bit de stop : 1.

La liaison série devra être dédiée exclusivement à la GTC (aucun autre appareil ne devra être raccordé sur cette même liaison qu'il soit interne ou externe à l'équipement).

Les numéros d'abonnés Modbus seront donnés par le Maître d'Ouvrage.

#### 6.4.1.4 Spécification des liaisons Ethernet

- Type : Ethernet 802.3,
- Protocole : Modbus (**tout autre protocole n'est pas accepté**),
- Connecteur : RJ45.

Les adresses IP des équipements seront données par le Maître d'Ouvrage.

Le réseau Ethernet devra être dédié uniquement à la GTC (aucun autre appareil ne devra être raccordé sur ce même réseau qu'il soit interne ou externe à l'équipement).

#### 6.4.2 Documents à remettre pour chaque appareil

- Le schéma du bornier,
- La documentation technique des matériels raccordés à la GTC (Sonde, ...),
- Le mapping Modbus de chaque appareil définissant :
  - L'adresse IP et/ou Modbus de chaque équipement,
  - Les adresses de chaque donnée disponible,
  - L'état sans défaut (pour les bits),
  - Le format,
  - La plage de validité (pour les télémesures),
  - L'unité de la grandeur physique (pour les télémesures),
- Les procédures et les fiches de tests en atelier (qui devront être validées auparavant par le maître d'oeuvre).

### 6.5 PROTECTION DES PERSONNES

#### 6.5.1 Généralités

Conformément à la réglementation (décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs), le choix de la protection contre les risques de contact avec les masses mises accidentellement sous tension (contact indirect) sera celui de la mise à la terre des masses et la coupure automatique de l'alimentation avec installation réalisée suivant le schéma TN (mise au neutre).

#### 6.5.2 Distribution du conducteur de protection et régime de neutre

Cette distribution sera réalisée par l'intermédiaire de barres cuivre perforées, installées sur chaque tableau de distribution. Chaque connexion ne comportera qu'un conducteur.

Ces barres de distribution seront raccordées en amont.

- Collecteur de terre : raccordement du point neutre du TR directement sur un collecteur du local HTA. Le conducteur PE du tableau général AGBT EDF.
- Alimentation tableau TGBTEDF suivant schéma TNS : collecteur PE du TGBT EDF sera raccordé directement via le PE général sur le collecteur de terre du local HTA.
- Tous les circuits comporteront un conducteur N et PE qui seront incorporés dans la canalisation d'alimentation de l'équipement.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## 6.6 RESEAU DE TERRE ET RESEAU DES MASSES

### 6.6.1 Principes

La mise à la terre des équipements engendre deux réseaux :

- Le réseau de terre,
- Le réseau des masses.

Les deux réseaux ont un rôle distinct mais ils restent interconnectés.

Le réseau de terre a une fonction de sécurité. Il doit assurer la protection des personnes contre les contacts indirects. Le réseau de terre doit être construit en respectant le régime de neutre appliqué.

Le réseau des masses a essentiellement un rôle fonctionnel. Il assure la montée uniforme des potentiels sur les masses des équipements et il participe à la protection contre les perturbations électromagnétiques.

La prise de terre, le réseau de terre et des masses seront réalisés conformément à la NFC 15-100.

Tous les éléments métalliques de construction seront reliés au circuit de terre (armature béton, treillis soudé au dallage, élément de serrurerie, châssis machine, grilles, chemins de câbles, gaines préfabriquées, ...)

### 6.6.2 Règles de mise en œuvre réseau des masses

Les câblettes Cu-nu seront fixées aux chemins de câbles par des attaches constructeurs type BB cuivre de chez SIMEL ou équivalent assurant un contact parfait tous les 3 mètres.

Les couvercles de chemins de câbles seront raccordés à la bande de cuivre par des tresses de cuivre étamé.

Les connexions sur les collecteurs, barrettes et tôleries d'équipements seront réalisées par boulonnage.

Enfin, l'ensemble des matériels (coffrets, tableaux, baies, tuyauteries, tout châssis métallique, ...) installé sera connecté au plus court au réseau général. La connexion sera réalisée par des attaches de type croisillon.

La continuité électrique entre les masses des différentes parties des baies, armoires ou coffrets (ossatures, panneaux, portes, collecteurs de terre, ...) devra être réalisée par des tresses de cuivre étamé.

**Toutes les mises à la masse devront se faire au plus court** afin de présenter une impédance la plus faible possible en HF. Leurs connexions électriques se feront par vissage ou serrage aux deux extrémités. Les dispositifs de connexion devront être prévus en fonction des conducteurs.

**En aucun cas, les mises à la masse ne devront être réalisées par des conducteurs vert / jaune** qui seront réservés pour les conducteurs de protection (PE), destinés à relier les masses afin de garantir la sécurité des personnes contre les chocs électriques.

La peinture des bâtis métalliques sera décapée aux points de connexion des liaisons de masse afin d'améliorer les contacts électriques. L'utilisation de rondelles spéciales (éventail par exemple) permettant d'éviter un décapage de la peinture est acceptable.

Les drains, les écrans et les blindages des câbles seront également reliés au plus court aux dispositifs de mise à la masse (barre de cuivre, goujon, borne, vis, ...).

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre		Du	11/06/2025

## 7 DESCRIPTION DES TRAVAUX

### 7.1 PERIMETRE DES TRAVAUX ETAPE 1 - REMPLACEMENT POSTE HTA, TRANSFORMATEURS HT/BT ET CREATION DU TGBT EDF

#### 7.1.1 Installations Courants Forts et Faibles

Seront à la charge du titulaire :

##### Mesures préparatoires :

- Repérage de la prise de terre existante par sondage et mise en plan,
- Relevé du réseau de mise à la terre existant de la centrale énergie, avec mesure de la valeur de terre
- Sécurisation de l'alimentation du site sur alimentation secours,
- Consignation et Mise en sécurité de l'alimentation normale amont,

##### Changement de régime de neutre

- Remplacement des liaisons à la terre du point milieu du raccordement étoile du transformateur HTA/BT ainsi que les alternateurs des 2 GE existants,
- Dépose des 3 coffrets Impédance (arrivée normale transformateur et 2 secours par GE),
- Déconnexion et mise en sécurité des CPI, localisateurs de défauts et tores de mesures,
- Installation des compléments ou remplacement des câbles PE.

##### Mise à niveau de la prise de terre électrique

- Fermeture de la boucle de terre existante et renforcement pour conformité C13-100, y compris terrassement,
- Renforcement de la prise de terre par ajout de 2 pattes d'oie,
- Création de 3 collecteurs de terre (poste HTA, local BTA et GE), pour le raccordement des mises à la terre,
- Fourniture et Mise en œuvre liaisons câblées

##### Remplacement Poste HTA

- Dépose et évacuation cellules HTA existant ainsi que du relais Bardin,
- Fourniture et Mise en œuvre cellules HTA,
- Fourniture et Mise en œuvre liaisons câblées,
- Fourniture et Mise en œuvre comptage et accessoires,
- Validation installation HT définitive (CONSUEL)

##### Remplacement Transformateurs HT/BT

- Dépose et évacuation Transformateurs existants, bac de rétention compris,
- Fourniture et Mise en œuvre de 1 transformateur 400kVA de type sec capoté,
- Fourniture et Mise en œuvre liaisons câblées

##### Installation et Remplacement des équipements basse tension du poste HTA



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Dépose et évacuation Coffret Disjoncteur Général et du Coffret parafoudre existants,
- Fourniture et Mise en œuvre armoire TGBT EDF,
- Fourniture et Mise en œuvre du coffret auxiliaire 230V Poste de livraison,
- Fourniture et Mise en œuvre liaisons câblées

#### **Eclairage et PC servitudes local HT**

- Dépose et évacuation des équipements divers existants (PC et éclairage),
- Fourniture et Mise en œuvre des nouveaux équipements divers (PC et éclairage),
- Reprise de la distribution électrique de servitudes éclairage et force motrice,

### **7.1.2 Installations Second Œuvre**

Adaptation des locaux HTA, les travaux sont :

- Rénovation de l'aération du local HT conforme aux contraintes du site,
- Reprise du caniveau et adaptation des structures supports de cellules, transformateurs et Tableaux BT,

## **7.2 MODE OPERATOIRE**

Les nouvelles cellules devront être installées en lieu et place des cellules existantes.

La différence d'encombrement impliquera une modification de la structure (Rail de supportage et caniveau) recevant les cellules.

L'entreprise dimensionnera et installera la structure nécessaire pour le supportage des nouvelles cellules. Elle prévoira également le remplacement des plaques d'obturation des caniveaux.

Il sera nécessaire de maintenir une alimentation de l'installation pendant la durée des travaux afin de maintenir la continuité de service.

Toute coupure du réseau d'alimentation devra être effectuée avec l'accord des services de maintenance du site. Les travaux sont prévus pendant les horaires d'occupation du site.  
La durée des travaux est estimée pour un maximum de 2 mois.

Il sera donc prévu l'utilisation de l'alimentation de secours par GE.

L'entreprise devra prévoir tous les moyens à mettre en œuvre pour le maintien de l'alimentation du site pendant les travaux.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## 7.3 MISE A NIVEAU DES RESEAUX DE TERRE ET DES MASSES

### 7.3.1 Introduction

La mise à la terre des équipements engendre deux réseaux :

- Le réseau de terre,
- Le réseau des masses.

Les deux réseaux ont un rôle distinct mais ils restent interconnectés.

Le réseau de terre a une fonction de sécurité. Il doit assurer la protection des personnes contre les contacts indirects. Le réseau de terre sera construit en respectant le régime de neutre appliqué.

Le réseau des masses a essentiellement un rôle fonctionnel. Il assure la montée uniforme des potentiels sur les masses des équipements et il participe à la protection contre les perturbations électromagnétiques.

### 7.3.2 Réseau de terre fond de fouille

Ces travaux permettront la mise en conformité du réseau de terre général de la façon suivante :

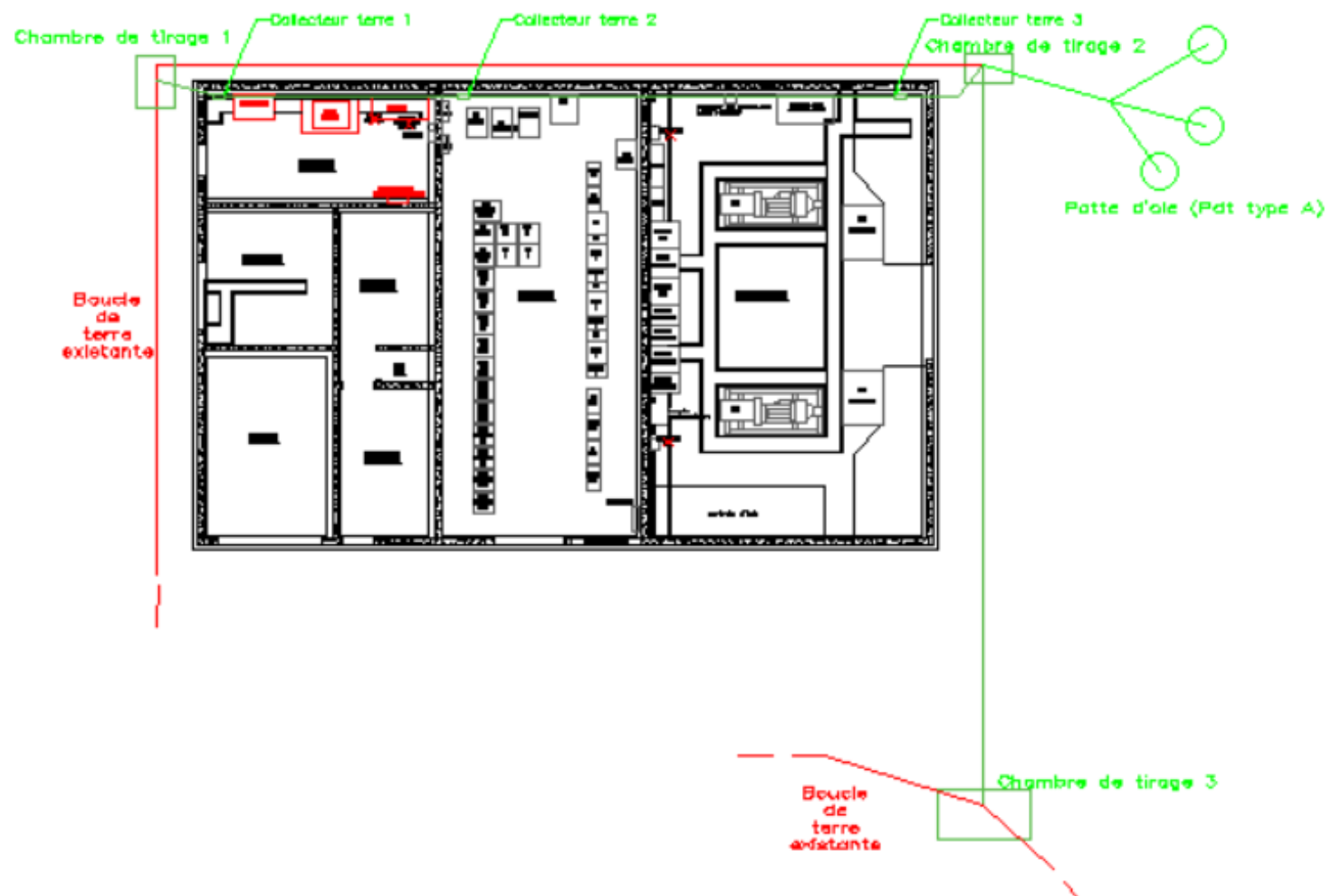
- Fermeture de la boucle de terre existante et renforcement pour conformité C13-100, y compris terrassement, longueur estimée à 30ml à confirmer.
- Renforcement de la prise de terre par ajout de 2 pattes d'oie, les pattes d'oie seront constituées de 3 piquets 1m minimum et espacé de 2m de section minimum 50mm<sup>2</sup> en cuivre ou équivalent.
- Mise en œuvre de collecteurs généraux au niveau des émergences des locaux technique avec **barrette de coupure** (émergences cuivre nu 50 mm<sup>2</sup>) raccordé à la terre du bâtiment technique existant :
  - 1 collecteur en poste HTA,
  - 1 collecteur pour le local GE,
  - 1 collecteur pour local BTA,

Ces collecteurs seront montés sur isolateurs et comporteront 10 percements.

- Mise en œuvre de 3 chambres de tirage sous chaussée permettant le raccordement de l'existant avec le projeté.

L'installateur devra fournir la valeur de résistance du réseau de terre obtenue, cette valeur devra être conforme aux exigences des normes en vigueur.

DTI/INFR/INS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025



DTI/INFR/INS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

### 7.3.3 Réseau des masses

Le Titulaire du marché devra le renforcement si nécessaire du réseau des masses constitué :

- De liaisons des masses des matériels électriques au maillage ou au ceinturage d'équipotentialité,
- De liaisons verticales d'équipotentialité,
- De liaisons équipotentielle entre les éléments conducteurs.

#### Mise en œuvre

Tous les chemins de câbles à fournir seront équipés d'une câblette en cuivre 30x2mm<sup>2</sup> raccordée au réseau global des masses à chaque croisement et aux extrémités.

Les câblettes seront fixées aux chemins de câbles par des attaches constructeurs type BB cuivre de chez SIMEL ou équivalent assurant un contact parfait tous les 0,5 mètres.

Les couvercles de chemins de câbles seront raccordés à la câblette de cuivre par des tresses de cuivre étamé.

Les connexions sur les collecteurs, barrettes et tôle de d'équipement seront réalisées par boulonnage.

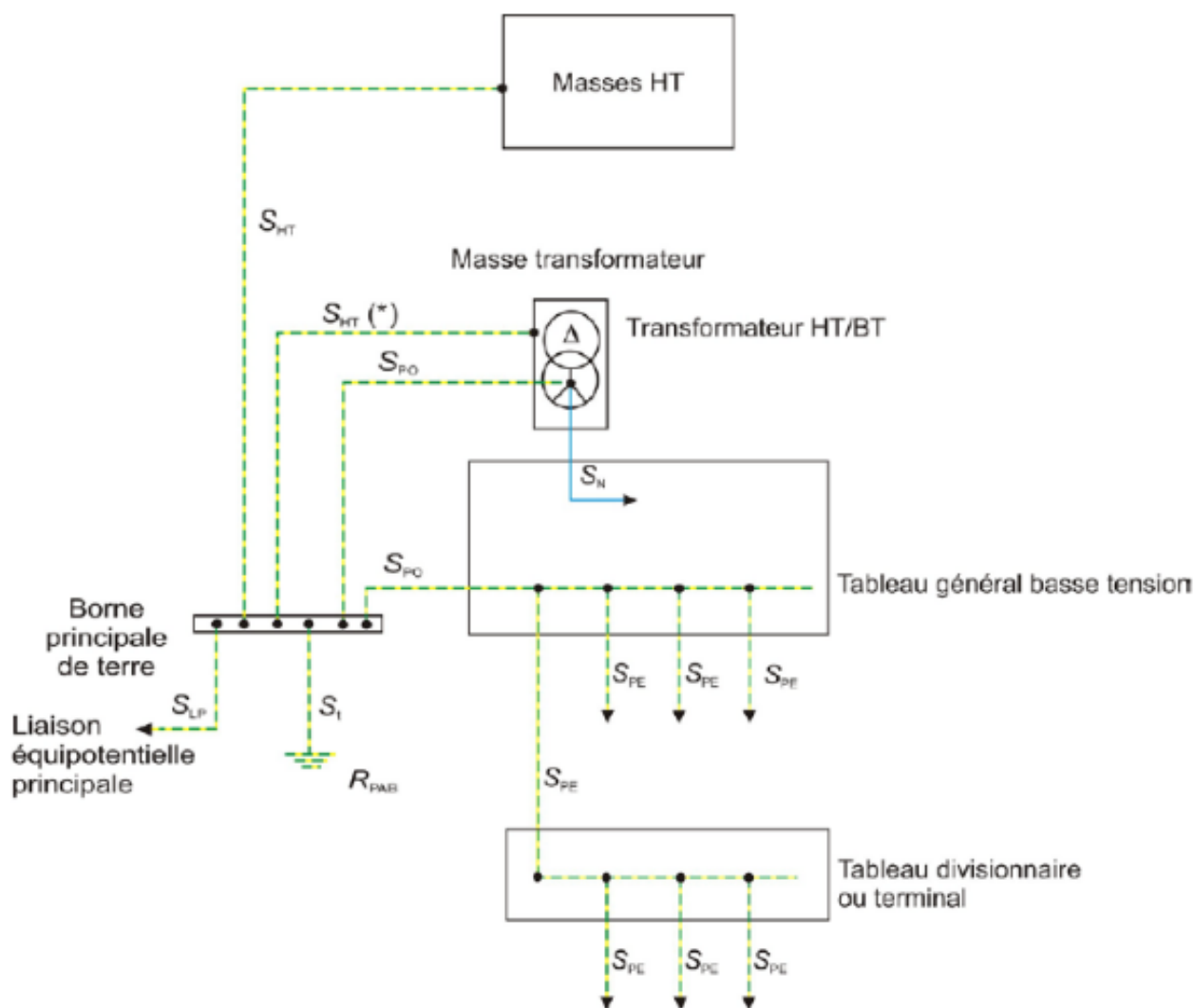
Enfin, l'ensemble des matériels (coffrets, tableaux, baies, tout châssis métallique, ...) installés sera connecté au plus court par une câblette de cuivre au réseau général.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## 7.4 CHANGEMENT DE REGIME DE NEUTRE

### 7.4.1 Introduction

L'entreprise devra effectuer le changement du régime de neutre du site, soit la migration du régime ITAN vers le régime TNS.



*Schéma de principe projeté*

### 7.4.2 Travaux préalables

Emission de la note de calcul de l'installation et vérification des sections des câbles PE de l'ensemble des liaisons de la centrale énergie.

**Il sera à la charge de l'entreprise, à la suite de l'émission de la note de calcul de l'installation, de vérifier la présence et la conformité et de mettre à niveau le cas échéant, les câbles PE des liaisons existante.**

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

### 7.4.3 Travaux de dépose

L'entreprise prévoira les déposes et mise en sécurité suivantes :

- Dépose des 2 coffrets impédance des GE,
- Dépose des liaisons suivantes :

longueur	mm <sup>2</sup>	type	réf	tenant	aboutissant	plan existant
7	1x70	U1000R2V	NRJCE0011	TR	COFFRET IMPEDANCE CARDEW	SPM20101
7	5G16	U1000R2V	NRJCE0012	TR	COFFRET PARAFoudre	SPM20101
14	1x70	U1000R2V	C60	Alternateur GE1	COFFRET IMPEDANCE CARDEW GE1	SPM20201
14	1x70	U1000R2V	C61	Alternateur GE2	COFFRET IMPEDANCE CARDEW GE2	SPM20202

- Déconnexion et mise en sécurité des CPI, localisateurs de défauts et tores de mesures, tel que :
  - Centrale énergie :
    - Le TGBTA-1 est équipé de :
      - Contrôleur Permanent d'Isolement (CPI) Arrivée EDF
      - CPI Arrivée GE1
      - CPI Arrivée GE2
      - Localisateur de défauts
      - 14 tores de mesures associés
    - TGBTA-2 est équipé de :
      - Localisateur de défauts
      - 27 tores de mesures associés
    - TGBTA-3 est équipé de :
      - Localisateur de défauts
      - 17 tores de mesures associés
  - Local BTA :
    - Armoire BTA Opérationnel est équipé de :
      - Localisateur de défauts
      - 3 tores de mesures associés
    - Armoire BTA Bureautique est équipé de :
      - Localisateur de défauts
      - 4 tores de mesures associés
  - Salle technique :
    - TDBTA-2 Ond est équipé de :
      - Localisateur de défauts
      - 14 tores de mesures associés
    - TDBTA-1 secouru est équipé de :
      - Localisateur de défauts
      - 18 tores de mesures associés

**Pour rappel, les tores seront sécurisés et laissés en place**

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## 7.4.4 Travaux de raccordement

L'entreprise prévoira la fourniture, pose et raccordement de :

- L'ensemble du complément de câble de protection « PE » sur les liaisons existantes, tel que décrit dans la synthèse chapitre 7.9.2.
- Une liaison entre le point milieu du couplage étoile du **GE1** depuis la boîte à borne de son générateur vers le nouveau collecteur local GE (câble section Sp0 50mm<sup>2</sup> cuivre, à confirmer par l'entreprise via note de calcul)
- Une liaison entre le point milieu du couplage étoile du **GE2** depuis la boîte à borne de son générateur vers le nouveau collecteur local GE (câble section Sp0 50mm<sup>2</sup> cuivre, à confirmer par l'entreprise via note de calcul)
- Une liaison entre le point milieu du couplage étoile du **TR** vers le nouveau collecteur local HTA (câble section Sp0 cuivre, à confirmer par l'entreprise via note de calcul), Cf Chapitre « Transformateur »

## 7.5 REMPLACEMENT DU TABLEAU HTA

### 7.5.1 Travaux préalables

Dépose et évacuation Poste HTA existant composé de :

- 2 cellules Interrupteur de boucle,
- 1 cellule protection transformateur de type interrupteur-fusible,
- Le relais Bardin existant

### 7.5.2 Installations Projetées

Le poste devra être équipé de :

- Poste équipé de :
  - 1 Cellule Interrupteur double type RM6 RE-II de marque Schneider ou équivalent,
  - 1 Cellule Interrupteur Fusibles type RM6 DE-Q de marque Schneider ou équivalent,
- Compteur BT tarif vert
- Coffret auxiliaire 230VAC
- Equipements de sécurité
- Equipements divers

### 7.5.3 Composition du poste HTA

Le nouveau poste HTA devra être conforme aux Normes UTE suivantes :

- NF C13-100 : Postes de livraison alimentés par un réseau public de distribution HTA (jusqu'à 33 kV)
- NF C13-200 : Installations électriques à haute tension pour les sites de production d'énergie électrique, les sites industriels, tertiaires et agricoles
- NF C64-130 : Interrupteurs à haute tension - Partie 1 : interrupteurs à haute tension pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV
- NF C64-160 : Appareillage à haute tension. Sectionneurs à courant alternatif et sectionneurs de terre.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

Le nouveau poste HTA devra être conforme aux Spécifications ENEDIS suivantes :

- HN 64-S-43 : commande indépendante électrique pour interrupteur 24 kV - 400 A
- HN 64-S-52 : appareillage insensible à son environnement sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées égale à 24 kV

Le poste HTA devra être composé de cellules à isolation intégrale dans le gaz (GIS)

**Cellules interrupteur – sectionneur arrivée EDF (Qté : 1 module de 2 cellules), par cellule :**

- Jeu de barres tripolaires 400 A,
- Un interrupteur sectionneur 400 A, tripolaire et à coupure dans l’hexafluorure de soufre (SF6) équipé de contacts auxiliaires de signalisation, position interrupteur (4 O/F),
- Un sectionneur de mise à la terre (2 O/F),
- Trois indicateurs de présence tension,
- Asservissements mécaniques par construction,
- Plages de raccordement et tôle de fond pour un câble sec unipolaire par phase de 240 ou 300 mm<sup>2</sup> cuivre (à confirmer par EDF),
- Condamnation par cadenas EDF,
- Un bornier de regroupement des informations :
  - Informations nécessaires à la GTC.
  - Détecteur de défaut Flair 22D ou équivalent intégré en façade de chacune des cellules Interrupteur, avec TC et tores homopolaires (Cf. chapitre « détection de défaut câbles souterrain »)

**Cellule interrupteur fusibles combiné (Qté : 1) :**

- Jeu de barres tripolaires 400 A,
- Un interrupteur Fusibles 400 A, tripolaire et à coupure dans l’hexafluorure de soufre (SF6) équipé de contacts auxiliaires de signalisation, position interrupteur (4 O/F),
- Un sectionneur de mise à la terre (2 O/F),
- Déclencheur d’ouverture (bobine à émission) 24 Vcc
- Trois indicateurs de présence tension,
- Asservissements mécaniques par construction,
- 3 Fusibles HT Calibre 63A,
- Un bornier de regroupement des informations :
  - Informations nécessaires à la GTC,

## **7.5.4 Détection de défaut câbles souterrain**

Le coffret Easergy Flair 279 pour la détection de défaut câbles souterrain sera remplacé par des Easergy Flair 22D ou équivalent montés sur les cellules interrupteur arrivés, pour la détection de défauts ampèremétrique (alimentation 220 Vca + batterie lithium).

Il sera mis en œuvre un montage de type B à confirmer par l’entreprise.

Ils seront livrés et installés avec les tores étanches :

- TC fermés type CTR, montage sur traversées embrochables,
- Tores homopolaires ouvrants

Les contacts de signalisation seront renvoyés sur des voyants externe à fournir, soit :

- Dépose du voyant existant



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Mise en œuvre de 2 voyants de signalisation étanches en façade alimentés par chacun des 2 flair (BVE)

Une liaison Modbus RS485 sera envoyée depuis les Flair vers le module d'acquisition de supervision installé dans le TGBT EDF pour remonter des états de liaisons souterraines.

### 7.5.5 Equipements de sécurité

Il sera prévu la fourniture et la pose des accessoires de sécurité ainsi que les affiches réglementaires demandées par les Normes NFC 13.100, NFC 13.200 et le décret du 14/11/1988.

Seront à la charge du présent marché :

- Un tabouret,
- Une paire de gants isolants 24 KV placés dans une boîte avec talc,
- Une perche à corps avec fixation murale,
- Un dispositif de vérification présence tension (perche avec magnéto ou auto-contrôlable) avec fixation murale
- Jeux d'affiches réglementaires :
  - À l'intérieur :
    - AF 20 ou AM 20,
    - PR 40.
  - À l'extérieur :
    - PR 10,
    - AF 20 ou AM 20,
  - Identification poste,
  - Recommandation SF 6.
- 3 cartouches fusibles HTA 63 A de rechange avec percuteur dans leur support mural,
- 1 extincteur CO2 (6 kg) utilisable sur la HTA avec son support de fixation mural à proximité de la porte.

### 7.5.6 Installation et raccordement

#### 7.5.6.1 Installation

Les cellules seront mises en place sur la dalle béton au-dessus du caniveau en lieu et place des cellules existantes. Il reprendra si nécessaire la planéité du sol par un jeu de cales.

L'entreprise devra le cas échéant la confection d'un châssis (chaises auto-porteuses), en acier galvanisé, afin de soutenir et d'adapter les nouvelles cellules aux dimensions du caniveau existant. Les découpes éventuelles des dalles de caniveau, le complément en dalles et le réajustement final seront à la charge de l'entreprise. Tous les câbles chemineront sur des chemins de câbles. Le raccordement des câbles puissance s'effectuera à l'arrière du tableau.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025



*Installation existante*

Les liaisons BT et TBT chemineront sur la cellule dans des goulottes PVC capotées qui seront montées à l'arrière du caisson BT.

La mise en place des nouvelles cellules devra être réalisée de manière propre et soignée afin de réutiliser les liaisons et têtes de câbles des 2 arrivées EDF.

### **7.5.6.2 Verrouillage**

Concernant le verrouillage HT/BT/TR, l'entreprise devra mettre en place un repérage clair et explicite des clés et des canons associés.

### **7.5.6.3 Raccordement**

- Fourniture, pose et raccordement d'une liaison en câble unipolaire 12/20 kV (24 kV) NFC 33.220 à champ Radial et isolé par gaine PR 3(1 x 95) mm<sup>2</sup> cuivre entre la cellule interrupteur-fusibles et le transformateur, longueur estimée à 10ml à confirmer,
- Fourniture, pose et raccordement de 3 extrémités courtes type EUIC sur la cellule inter-fusible,
- Fourniture, pose et raccordement de 3 extrémités embrochables droites type " Elastimold " côté transformateur,
- Fourniture, pose et raccordement d'une liaison FR-N1 X1 G1 7G1,5 vers le TGBT EDF, longueur estimée à 20ml à confirmer,
- Fourniture, pose et raccordement d'une liaison Réseau de type LSZH vers le TGBT EDF, longueur estimée à 20ml à confirmer,
- Fourniture, pose et raccordement d'une liaison équipotentielle en méplat de cuivre étamé 30x2 mm entre la cellule HT et le collecteur de terre du poste.

Nota : Tout serrage sera impérativement effectué à l'aide d'une clé dynamométrique et au couple préconisé par le fabricant.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## 7.6 REMPLACEMENT DU TRANSFORMATEUR

### 7.6.1 Travaux préalables

Dépose et évacuation du Transformateur existant, bac de rétention compris

### 7.6.2 Installations Projetées

#### 7.6.2.1 Présentation générale

L'entreprise fournira et installera un transformateur 400 kVA. Le transformateur sera installé dans le local transformateurs du bâtiment centrale électrique. Ce local est ventilé naturellement et la température n'excède pas 40 °C. Le transformateur sera triphasé de type sec enrobé à refroidissement naturel dans l'air ". Il sera conforme aux normes en vigueur et en particulier aux normes NF C 52.100, NF C 52.115 et NF C 52.726. Il sera de classe F. Le niveau de bruit ne devra pas dépasser 60 dBA à 1 mètre à pleine charge.

#### 7.6.2.2 Spécifications électriques

- Tension d'isolement : 24 kV,
- Tension primaire : double bobinage 15/20 kV,
- Tension secondaire : 410 V/237 V (à vide),
- Fréquence : 50 Hz,
- Couplage : Dyn 11,
- Réglages de tension côté HT par barrettes commutables hors tension : + 2,5 % et + 5 % (5 positions),
- Régime de neutre BT : TNS,
- Puissance assignée : 400 kVA,
- Spécifications mécaniques, de raccordement et accessoires
- Transformateur sous enveloppe : IP 315,
- 3 traversées embrochables HTA droite,
- 4 plages de raccordement BTA,
- Un panneau démontable côté HT, pour l'accès aux prises de réglage, équipé d'un verrouillage par serrure avec le panneau frontal de la cellule HT (HT/BT/TR),
- 1 verrouillage des traversées embrochables,
- Plaques signalétiques sur l'enveloppe et sur le transformateur lui-même,
- 4 anneaux de levage (l'enveloppe sera entièrement solidaire du transformateur),
- 4 galets de roulement orientables,
- Bornes de mise à la terre (transformateur et enveloppe),
- 1 plaque isolante pour passage des liaisons BT en partie haute,
- 2 sondes PTC par phase raccordées à un bornier sous l'enveloppe.
- Le convertisseur électronique pour mesure des seuils de température sera fourni et installé dans le nouveau *coffret auxiliaire 230V*. Ce convertisseur sera prévu pour être alimenté en 230 Vca.

### 7.6.3 Installation et raccordement

#### 7.6.3.1 Installation

Le transformateur sera installé dans le local HT de la centrale électrique en lieu et place du transformateur existant. La liaison HT d'alimentation du transformateur cheminera par le caniveau existant. La liaison BT vers

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

le nouveau TGBT EDF cheminera en aérien sur une longueur estimée de 10ml maximum. Les supports de câbles seront à la charge de l'entreprise. Concernant le verrouillage : voir le descriptif de la cellule HT.

Une plaque de répartition sera fournie avec le transformateur sec. Son dimensionnement permettra de recouvrir le caniveau existant, positionner le nouveau transformateur au-dessus et reprendre sa charge.

Cette plaque recevra un traitement anti-corrosion.



### 7.6.3.2 Raccordement

*Liaison amont se référer au chapitres « Raccordement du transformateur » et « Synthèse raccords »*

- Fourniture, pose et raccordement d'une liaison en câble FR-N1 X1 G1 7G1,5 mm<sup>2</sup> entre le bornier des sondes du transformateur et le TGBT EDF, longueur estimée à 10ml,
- Fourniture, pose et raccordement d'une liaison en câble FR-N1 X1 G1 4x240mm<sup>2</sup>+50mm<sup>2</sup> entre le transformateur et TGBT EDF, longueur estimée à 10ml,
- Fourniture, pose et raccordement de liaisons :
  - 1 liaison entre le neutre du transformateur et le collecteur PE en 50mm<sup>2</sup>, longueur estimée à 10ml,
  - 1 liaison entre le neutre du transformateur et le collecteur de terre projeté du poste HTA en 50mm<sup>2</sup> (câble section Sp0, à confirmer par l'entreprise, Cf ; chapitre « changement régime de neutre »),
- Fourniture, pose et raccordement d'une liaison équipotentielle du transformateur en méplat de cuivre étamé 30x2 mm avec le réseau des masses.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## 7.7 INSTALLATION ET REMPLACEMENT DES EQUIPEMENTS BASSE TENSION DU POSTE HTA

### 7.7.1 Travaux préalables

Dépose et évacuation des équipements existants suivants :

- Coffret Impédance
- Coffret Parafoudre existants
- Coffret Disjoncteur Général

*Nota. Le câble d'alimentation entre le Coffret Disjoncteur générale et armoire inverseurs est prévu d'être dévoyé vers le nouveau TGBT EDF. Ainsi son décâblage se fera propre et soigné.*

### 7.7.2 Comptage BT

Il sera prévu la conservation du tableau de comptage Enedis Basse Tension dans le cadre de l'abonnement tarif vert. Les tores de mesures associés existants seront reconduits sur le nouveaux câble en amont du TGBT EDF

### 7.7.3 TGBT EDF

#### 7.7.3.1 Fourniture du tableau TGBT EDF

##### 7.7.3.1.1 Présentation et conditions d'installation

Le tableau protection générale BT du transformateur TR sera appelé TGBT EDF et sera implantée dans le local transformateurs de la centrale électrique. Les plans associés à cette description sont les plans **Annexe 2** (implantation centrale électrique projetée) et **Annexe 4** (distribution électrique projetée). Le tableau sera installé au-dessus du caniveau existant (sur chaises autoportées). La pénétration de la liaison arrivée s'effectuera par le haut de la cellule et la liaison départ s'effectuera par le bas de la cellule. La protection générale BT sera débrochable.

##### 7.7.3.1.2 Spécifications de l'enveloppe

- Architecture

Le TGBT EDF sera réalisée à partir d'une enveloppe extérieure en tôle de 20/10° d'épaisseur minimum, électrozinguée et recouverte d'une peinture anti-corrosion époxy (la teinte RAL sera définie ultérieurement par la DTI)

- Connexion des Unités Fonctionnelles (UF)
- Appareillage type boîtier modulaire > 100A et < 800A : www soit raccordement amont/aval de l'UF et auxiliaires débrochables via platine (type polyfast ou équivalent),
- Appareillage type boîtier modulaire <100A : FFF soit raccordement amont/aval de l'UF et auxiliaires fixes.
- Mode d'installation des UF
- Appareillage type ouvert débrochable (voir spécifications particulières),
- Appareillage type boîtier modulaire fixe sur platine ou rail.
- Cloisonnement intérieur et indice de protection
- Indice de service 233,
- Forme 3b,

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- IP : 31,
- IK : 7.
- Exploitation, maintenance et évolution

Les niveaux attendus pour les appareils type ouvert sont les suivants :

- Exploitation débrochable, toute condamnation mécanique ou électrique entraînera uniquement un arrêt de la puissance de l'UF concernée (mais pas de test des auxiliaires hors charge),
- Maintenance, toute intervention d'entretien, de réparation limitera l'interruption à la seule UF concernée. La remise en place se fera sans intervention sur les raccordements,
- Évolution, limitée à la seule UF en tenant compte des réserves définies en nombre et en taille. Possibilité d'éclisser une future cellule départs.
- Aménagement général

Le TGBT EDF sera simple face avec raccordement de l'appareillage par l'avant sur queues de barres aménagées ou sur bornier pour l'appareillage modulaire. Des anneaux de levage faciliteront la manutention. Aucune partie nue sous tension ne devra être accessible avec les portes et portillons ouverts.

- Habillage

Le TGBT EDF sera constituée :

- D'une gaine latérale pour les auxiliaires, équipées d'un portillon plein à fermeture sans clé sur lequel seront implantées les unités de commande, de signalisation et de mesure,
- D'une colonne intégrant les UF débrochable,
- D'un caisson dédié aux modules de supervision avec portillon vitré à fermeture sans clé,
- D'un synoptique en face avant représentant la distribution (baguette de couleur rivetée et collée).
- Raccordement

Le raccordement se fera comme suit :

- Arrivée par le haut et Départs par le bas via chemin de câble et caniveau existant

Le caisson de raccordement sera suffisamment dimensionné pour permettre le passage des câbles, un raccordement aisé et des mesures d'intensité avec des pinces portatives.

La gaine recevant les câbles extérieurs sera équipée de chemins de câbles pour guider ceux-ci ainsi que de barres de fretage.

### 7.7.3.1.3 Caractéristiques électriques du tableau

- Tension assignée d'emploi : 400 Vca,
- Fréquence assignée : 50 Hz,
- Tension assignée d'isolement : 1 000 V,
- Intensité de court-circuit maximale : 16 kA eff,
- Régime de neutre : TNS,
- Alimentation des auxiliaires : 230 Vca.
- Jeux de barres

Les jeux de barres seront de type triphasé + Neutre, calibrés à 630 A, avec la section du Neutre identique à celles des phases. La cellule sera équipée d'une barre de 50 mm x 5 mm dédiée au conducteur PE, positionnée à proximité des plages de raccordement. Toutes les barres seront rigides et elles seront en cuivre nu. Par ailleurs, des collecteurs PE secondaires seront installés à proximité des borniers " fils fins " pour le câblage des tresses et des câbles V/J d'accompagnement.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

#### 7.7.3.1.4 Alimentation et protections auxiliaires

Un jeu de barre dédié aux auxiliaires sera prévu, protégé par un disjoncteur 4P63A. Ce répartiteur alimentera les 5 circuits de tension auxiliaires suivants :

- Alimentation de l'automate supervision, convertisseurs, des mesures et des signalisations  
L'entreprise alimentera le répartiteur DC du tableau depuis l'alimentation 24VDC existante du Coffret 24VDC du local BTA (départ 16A en réserve C3).  
Un interrupteur 20A sera prévu ainsi qu'un marquage de sécurité indiquant la présence de plusieurs tranche tension dans le même tableau.  
Ce répartiteur distribuera les alimentations de l'automate GTC, des convertisseurs PT100 du transformateur, de la centrale de mesure et des voyants de signalisation du tableau. Chaque départ sera protégé par des disjoncteurs bipolaire DC.
- Alimentation du coffret auxiliaire poste HT  
Un départ sera prévu par disjoncteur 4P32A pour la l'alimentation du coffret auxiliaire poste HT
- Alimentation appareils d'éclairage TGBT EDF  
Le tableau sera équipé d'éclairage LED commandés par l'ouverture des portes pour chaque cellule. L'alimentation de ce circuit sera issue du tableau.  
Le circuit éclairage tableau sera protégé par un disjoncteur 2P10A
- Alimentation PC intérieure du TGBT EDF  
Une prise de courant 2 P + T 10/16 A sera installée dans la cellule.  
Le circuit PC du tableau sera protégé par un disjoncteur 2P16A avec bloc différentiel 30mA
- Alimentation réserve  
Un départ 2P16A sera prévue en réserve

#### 7.7.3.1.5 Appareillage de puissance

Appareillage présent à l'intérieur du tableau. On distinguera :

- Arrivée générale -La protection générale basse tension sera de type compact NSX630 et équipée de :
  - 1 bobine de déclenchement 24Vcc,
  - 2 contacts de position OF,
  - 1 contact signalisation défaut SD,
  - 1 contact de position appareil débroché CD,
  - Un déclencheur électronique,
  - 1 verrouillage HT/BT/TR.
- Les contacts OF/SD et CD ramenés sur bornier et automate supervision.
- Disjoncteurs de protection avec contacts OF/SD et CD ramenés sur bornier et automate supervision :
  - 1 départ pour la protection du parafoudre T1+2 (Parafoudre combiné modulaire 230/400V avec  $I_{imp}=25kV$ ,  $U_p \leq 1.5kV$ , mode de connexion 4+0 et contact de télésignalisation ramené sur bornier) avec son déconnecteur associé,
  - 1 départ 4x250A avec déclencheur électronique pour le TGBT ANA1 (*En attente*),
  - 1 départ 4x250A avec déclencheur électronique pour le TGBT ANA2 (*En attente*),
  - 1 départ 4x250A avec déclencheur électronique pour le STS Balisage (*En attente*),
  - 1 départ 4x160A avec déclencheur électronique pour le TGBT-3 tertiaire (*En attente*),



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Disjoncteurs de protection avec contacts OF/SD ramenés sur bornier et automate supervision :
  - 1 départ 4x32A pour le coffret auxiliaire 230Vac Poste de livraison
  - 1 départ 4x63A pour le répartiteur AC interne TGBT EDF « Alimentation et protections auxiliaires »
  - 1 départ 4xXX A pour la protection batterie de compensation énergie réactive (*En attente*)
- Interrupteur-sectionneur 20A pour l'arrivée 24VDC avec contact de position et :
  - 1 répartiteur 24VDC avec protections départs DC 2x16A

#### 7.7.3.1.6 Signalisation et commande

Elles seront implantées en face avant du tableau. On distinguera en plus de la centrale de mesure :

- Arrivée : 3 voyants blancs de présence tension câblés en direct,
- Protection générale : 1 voyant orange position appareil ouvert piloté par contact OF,
- Protection générale : 1 voyant vert position appareil fermé piloté par contact OF,
- Protection générale : 1 voyant rouge signalisation défaut piloté par contact SD,
- Protection générale : 1 voyant bleu position appareil débroché piloté par contact CD,
- Transformateur : 1 voyant orange " alarme 1<sup>er</sup> seuil température ",
- Transformateur : 1 voyant rouge " défaut 2<sup>ème</sup> seuil température ",
- Tableau : 1 bouton arrêt d'urgence rouge à accrochage, déverrouillage ¼ de tour et coquille de protection,
- Tableau : 1 bouton poussoir bleu essai lampes.

La fonction arrêt d'urgence réalisera les asservissements suivants :

- Le déclenchement de la protection générale basse tension du TGBT EDF.

#### 7.7.3.1.7 Relais de contrôle des phases

Un relais électronique de contrôle de phases sera installé en amont de l'arrivée du tableau.

Il permettra de surveiller les paramètres suivants :

- Ordre et présence de phases,
- Minimum de tension à seuil réglable (300 V à 430 V, temporisation de 0,1 s à 10 s),
- Maximum de tension à seuil réglable (420 V à 580 V, temporisation de 0,1 s à 10 s).

L'information du relais sera câblée sur les modules d'acquisition pour la supervision

#### 7.7.3.1.8 Comptage/Mesure

Il sera mis en œuvre un système de mesure et d'analyse Diris Digiware de Socomec ou équivalent tel que :

- 1x Ecran Digiware D50
- 1x Acquisition de la tension U30
- 5x Mesures de courant phase/neutre I45 avec jeux de capteurs de courant fermés :
  - 1 jeu 630A – arrivée EDF
  - 3 jeux 250A – Départs TGBT

1 jeu 160A – Départ TGBT 3 tertiaire

- Connectique entre les organes Digiware
- Liaison Modbus Ethernet vers la passerelle de supervision du TGBT EDF



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

### 7.7.3.1.9 Protection foudre

L'entreprise devra installer une protection contre les surtensions à la sortie du transformateur HT/BT intégré dans le TGBT EDF. Cette protection sera réalisée par un parafoudre modulaire tétrapolaire de type 1. Le parafoudre sera protégé par un déconnecteur de type un disjoncteur 4 x 250 A type D équipé d'un contact de position soumis aux mêmes caractéristiques que les autres départs du même tableau. Il aura un pouvoir de coupure 50 kA.

Cette protection sera intégrée directement en aval du DGBT.

- NOTA. L'entreprise veillera à respecter scrupuleusement la règle des 50cm, soit une longueur maximum de 50cm sur la somme des longueurs L1 (distance répartiteur du coffret/le déconnecteur PF), L2 (distance le déconnecteur PF/PF) et L3 (distance PF/barre d'équipotentialité du coffret).
- 
- Caractéristiques du parafoudre modulaire :
- Type modulaire,
- Tension maximale de régime permanent : UC = 260 V,
- Courant de décharge maximal : 50 kA,
- Courant de décharge nominal : 50 kA,
- Niveau de protection : UP = 1 500 V,
- Courant de court-circuit interne admissible : 50 kA,
- Technologie mécanique inusable.
- Traitement des informations
- Il sera prévu de remonter la position du disjoncteur et le défaut PF en supervision (Cf. Chapitre points GTC)

### 7.7.3.1.10 Télésurveillance du tableau TGBT EDF

Les équipements électriques de la centrale électrique sont supervisés à partir d'une Supervision Technique Spécialisée énergie électrique. Le tableau TGBT EDF intégrera des modules d'acquisition modulables réalisant l'acquisition des informations destinées à la supervision. La communication sera effectuée en Ethernet TCP/IP. Les informations dédiées au synoptique seront câblées en attente sur bornes.

Sur les modules d'acquisition, chaque désignation des informations sera étiquetée clairement sur le module. L'entreprise fournira l'ensemble des équipements nécessaires au paramétrage des modules (cordons, logiciels, etc.). Le libellé des informations doit correspondre, dans les tables d'échange, à la valeur logique 1 (fonctionnement normal) selon le principe du câblage à sécurité positive. Le format d'échange et les numéros d'esclave seront définis ultérieurement. Les entrées seront câblées avec du fil souple de section maximale 0,75 mm<sup>2</sup>.

**Liste des points à câbler : Cf. Chapitre points GTC**

L'entreprise remettra au site un tableau au format Excel récapitulatif :

- Le libellé de la totalité des informations disponibles sur le réseau de communication (modules d'entrées déportées et centrales de mesures),
- Les tables de données intégrant chaque information, leur nature, échelle, unités, etc.
- Les paramètres de communication des esclaves.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

#### 7.7.3.1.11 Borniers de raccordement

L'entreprise devra mettre en œuvre les borniers principaux suivants conformément aux spécifications générales :

- Les borniers dédiés à l'alimentation auxiliaire externe,
- Le bornier RJ45,
- Les borniers internes propres aux fonctionnalités de l'armoire,
- Les borniers de contrôle/commande de chaque appareil,
- Les borniers associés au synoptique lumineux de façade,
- Les borniers puissance (plages de raccordement sur arrivée et départs).

#### 7.7.3.1.12 Convertisseur transformateur

Le transformateur qui alimentera le TGBT EDF sera de type " sec enrobé ".

Un jeu de sondes PTC assurera une surveillance de température :

- Alarme : 130°C,
- Déclenchement : 140°C.

Ces deux informations seront regroupées, sur le transformateur, sur un bornier. L'entreprise devra prévoir, dans le TGBT EDF, un relais électronique de commande associé au transformateur. Ce relais aura pour but de traiter les signaux issus des sondes afin de réaliser les séquences suivantes :

- Seuil d'alarme : signalisation,
- Seuil de déclenchement : ouverture du disjoncteur BT et de la cellule HT correspondante et signalisation.

Les deux seuils seront rapatriés à la supervision via le module d'acquisition du tableau (type Wago ou équivalent).

### 7.7.3.2 Installation et raccordement

#### 7.7.3.2.1 Installation

Le TGBT EDF sera installé en lieu et place du tableau parafoudre existant. La liaison BT d'alimentation cheminera par le caniveau existant depuis le transformateur BT. Les supports de câbles seront à la charge de l'entreprise.

Les dalles du caniveau seront repositionnées au-dessus de celui-ci et adaptée au passage de câbles du TGBT EDF et à leur pénétration par le haut du tableau.

Un châssis surélevé de 20cm (avec calle de niveau) sera prévu par l'entreprise afin de surélever la TGBT EDF et reprendre la charge de celui-ci sur les bords du caniveau.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025



*Caniveau au niveau de l'implantation TGBT EDF*

#### 7.7.3.2.2 Raccordement

*Liaison amont se référer au chapitres « Raccordement du transformateur » et « Synthèse raccords »*

- Fourniture, pose et raccordement d'une liaison en câble FR-N1 X1 G1 3G4 mm<sup>2</sup> entre le TGBT EDF et le coffret auxiliaire 230V PDL, longueur estimée à 10ml,
- Fourniture, pose et raccordement d'une liaison Ethernet entre le tableau et le poste de supervision, longueur estimée de 30ml,
- Fourniture, pose et raccordement d'un méplat de cuivre étamé 30x2 mm entre le parafoudre et la barre d'équipotentialité du TGBT EDF,
- Fourniture, pose et raccordement d'un méplat de cuivre étamé 30x2 mm entre la barre d'équipotentialité du tableau et le collecteur de terre du local HTA,

**La liaison existante entre le coffret disjoncteur général (existant et déposé) et l'armoire inverseurs existante sera dévoyée (et rallongé si besoin) et câblé directement sur le jeu de barres du nouveau TGBT EDF. Cette liaison constituera l'alimentation normale du site en attendant la PHASE 2 de travaux (hors marché).**

#### 7.7.4 Coffret auxiliaire 230V poste de livraison

Il sera prévu la fourniture et la pose d'un coffret auxiliaire alimenté à partir de le TGBT EDF en amont de la protection du transformateur.

Le coffret sera du type :

- Accès avant,
- Indice de protection : IP 40 - IK 08,
- Réserve : 30%,
- Habillage avant : plastron + porte pleine avec poignée et serrure (RONIS n° 405),
- Habillage arrière : plein,
- Tôle de fond avec passe câbles,

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Panneaux latéraux : plein,
- Dimensions :
  - Hauteur : à définir,
  - Profondeur : 200 mm,
  - Largeur : 550 mm.
- Arrivée des câbles par le bas,
- Raccordement des câbles sur bornier,
- Distribution par répartiteur à ressorts,
- Caractéristiques électriques :
  - Courant assigné : 40 A,
  - Régime de neutre : TNS,
  - Tension assignée 400 V.

Ce coffret sera constitué :

- D'une arrivée (interrupteur 4P40A) avec contact auxiliaire (O/F) et contact de présence tension,
- Des départs :
  - Éclairage poste (2 x 10 A courbe C)
  - Prises de courant poste (2 x 16 A courbe C DDR 30 mA)
  - Le détecteur de courant de défaut (2 x 16 A courbe C)
  - Source auxiliaire (2 x 16 A courbe C) : Bobine de déclenchement Inter-fusible cellule transformateur,

Des reports d'alarmes vers la supervision (en attente sur bornier) seront prévus.

- Synthèse défaut des départs (y compris réserves) ramenée sur bornier spécifique pour renvoi informations sur supervision via le TGBT EDF.

## 7.8 ECLAIRAGE, PC ET SERVITUDES LOCAL HT

Le présent marché prévoit la reprise des éclairages et des prises de courant dans le local HT.

L'éclairage et les prises de courant du local Poste HT seront issus du coffret auxiliaire 230Vac du poste de livraison.

Tout l'appareillage commande d'éclairage, prises de courant sera de type Plexo ou équivalent et sera adapté aux locaux dans lesquels il sera installé (indice de protection IP et IK).

L'éclairage intérieur sera réalisé au moyen de luminaires étanches à haut rendement équipés de lampes de type LED de modèle AQUAFORCE de chez THORN (ou techniquement équivalent)

- La température couleur :  $3\,000\text{ K} \leq TC \leq 5\,000\text{ K}$ .
- Indice de rendu couleur :  $IRC \geq 85$ .
- Niveau d'éclairement : 350 lux.

Tous les appareils seront fixés à la structure du bâtiment (plafond, mur, cloison, ...).

L'éclairage de sécurité sera du type non permanent, réalisé par Blocs Autonomes Portable d'Intervention (BAPI) réglementaire conforme à la norme C 71820.

Le titulaire du marché devra :

- La fourniture, la pose et le raccordement de 2 luminaires,

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- La fourniture, la pose et le raccordement de 2 commandes d'éclairage en va et viens,
- La fourniture, la pose et le raccordement de 2 éclairages de sécurité,
- La fourniture, la pose et le raccordement des 2 prises de courant 2P+T 16A protégée, pose en saillie,
- La fourniture, la pose et le raccordement d'un convecteur électrique 500W avec thermostat intégré.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre		Du	11/06/2025

## 7.9 SYNTHÈSE RACCORDEMENTS

Ces câbles et leurs sections sont donnés à titre indicatif, le titulaire du marché en complètera si nécessaire leurs nombres, une note de calcul sera présentée pour validation des sections à retenir.

### 7.9.1 Liaisons complémentaires

Nombre	Désignation	Tenant	Aboutissant	Type	Status
1	Arrivée HTA1	EDF	Poste HTA – Cellule Inter1	-	Existant à raccorder
1	Arrivée HTA2	Aérogare ST Pierre	Poste HTA – Cellule Inter2	-	Existant à raccorder
1	Alimentation TR	Poste HTA – Cellule Inter-fusible	TR	PR 3(1 x 95) mm <sup>2</sup> cuivre	Projeté, L=10ml
1	Alimentation TGBT EDF	TR	TGBT EDF	FR-N1 X1 G1 4x240mm <sup>2</sup> +50	Projeté, L=10ml
1	Alimentation normale provisoire de la centrale	TGBT EDF	Armoire Inverseur	4x150mm <sup>2</sup> +150mm <sup>2</sup>	Existant à dévoyer
1	Liaison 24VDC	Coffret 24VDC	TGBT EDF	FR-N1 X1 G1 3G2.5 à confirmer	Projeté, L=20ml
1	Servitudes	TGBT EDF	Coffret auxiliaire PDL	FR-N1 X1 G1 5G2.5	Projeté, L=10ml
1	GTC	Poste HTA	TGBT EDF (bornier supervision)	FR-N1 X1 G1 7G1,5	Projeté, L=20ml
1	GTC	Poste HTA	TGBT EDF (bornier supervision)	Cable Réseau LSZH	Projeté, L=20ml
1	GTC	TR	TGBT EDF (bornier supervision)	FR-N1 X1 G1 7G1,5	Projeté, L=10ml
1	GTC	TGBT EDF (bornier GTC)	supervision	Cable Réseau LSZH	Projeté, L=30ml

Pour les dévoiements, dans le cas où les liaisons s'avèrent trop courtes, le rallongement par boîte scotch sera autorisé uniquement dans le cadre des liaisons temporaires

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre		Du	11/06/2025

## 7.9.2 PE complémentaires

ci-dessous le liste des câbles à ajouter ou liaisons à remplacer associé au changement du régime de neutre

longueur	Existant		Projeté		réf	tenant	aboutissant	plan existant
	mm <sup>2</sup>	type	mm <sup>2</sup>	type				
14	4G6	H07RNF	5G6	FR-N1-X1-G1	C1	armoire GE1	ALIMENTATION CHARGE BATTERIE 1	SPM20201
13	4G2,5	H07RNF	5G2,5	FR-N1-X1-G1	C8	armoire GE1	PRECHAUFFAGE EAU	SPM20201
19	4G6	H07RNF	5G6	FR-N1-X1-G1	C15	armoire GE1	VENTILATEUR	SPM20201
20	4G1,5	H07RNF	5G1,5	FR-N1-X1-G1	C16	armoire GE1	NIVEAU BAS EAU	SPM20201
20	4G25	U1000R2V	5G25	FR-N1-X1-G1	C11	armoire GE1	BALLAST 1	SPM20201
20	4G25	U1000R2V	5G25	FR-N1-X1-G1	C12	armoire GE1	BALLAST 2	SPM20201
15	4G6	H07RNF	5G6	FR-N1-X1-G1	C20	armoire GE2	ALIMENTATION CHARGE BATTERIE 1	SPM20202
15	4G2,5	H07RNF	5G2,5	FR-N1-X1-G1	C27	armoire GE2	PRECHAUFFAGE EAU	SPM20202
22	4G6	H07RNF	5G6	FR-N1-X1-G1	C34	armoire GE2	VENTILATEUR	SPM20202
24	4G25	U1000R2V	5G25	FR-N1-X1-G1	C30	armoire GE2	BALLAST 1	SPM20202
24	4G25	U1000R2V	5G25	FR-N1-X1-G1	C31	armoire GE2	BALLAST 2	SPM20202
19	4G2,5	U1000R2V	5G2,5	FR-N1-X1-G1	C45	ARMOIRE COMMUN GE	POMPE FUEL	SPM20203
19	4G2,5	U1000R2V	5G2,5	FR-N1-X1-G1	C48	ARMOIRE COMMUN GE	POMPE FUEL	SPM20203
56	3x95+50	U1000R2V	3x95+95+50	FR-N1-X1-G1	SEC0023	TGBTA-1	SSIS MG RDC TD 00 02	SPM20205
60	3x50+35	U1000R2V	3x50+50+35	FR-N1-X1-G1	SEC0024	TGBTA-1	SSIS MG 1er ETAGE TD 01 02	SPM20205
60	4x95	U1000R2V	4x95+50	FR-N1-X1-G1	SEC0025	TGBTA-1	SALLE TECHNIQUE	SPM20205
75	3x95+50	U1000R2V	3x95+95+50	FR-N1-X1-G1	SEC0026	TGBTA-1	VIGIE SOUS VIGIE TD 02 01	SPM20205
14	4G16	U1000R2V	5G16	FR-N1-X1-G1	SEC0031	TGBTA-1	ONDULEUR N.A ALIM PRINCIPALE	SPM20205
15	4G2,5	U1000R2V	5G2,5	FR-N1-X1-G1	SEC0033	TGBTA-1	CHARGEUR 1 24VCC	SPM20205
15	4G2,5	U1000R2V	5G2,5	FR-N1-X1-G1	SEC0034	TGBTA-1	CHARGEUR 2 24VCC	SPM20205
14	4x95	U1000R2V	4x95+95	FR-N1-X1-G1	SEC0062	TGBTA-3	CENTRALE ELECTRIQUE TD 00 03	SPM20207
40	4x10	U1000R2V	5G10	FR-N1-X1-G1	SEC0064	TGBTA-3	CAMION RFO	SPM20207
50	4x95	U1000R2V	4x95+50	FR-N1-X1-G1	SEC0065	TGBTA-3	BLOC TECHNIQUE RDC TD 00 01	SPM20207
56	4x95	U1000R2V	4x95+50	FR-N1-X1-G1	SEC0066	TGBTA-3	BLOC TECHNIQUE 1er ETAGE	SPM20207
65	4x50	U1000R2V	4x50+35	FR-N1-X1-G1	SEC0067	TGBTA-3	DTU ASCENSEUR	SPM20207

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## 7.10 POINTS SUPERVISION

Les points supervision mis à disposition seront les suivants :

Cellule arrivée ENEDIS (x2)		
LIBELLES	NATURE	NOMBRE
Interrupteur ouvert/fermé	TA	1
Sectionneur de terre ouvert/fermé	TS	1

Cellule Protection Transfo		
LIBELLES	NATURE	NOMBRE
Interrupteur ouvert/fermé	TA	1
Sectionneur de terre ouvert/fermé	TS	1
Fusion fusible	TA	1

TGBT EDF		
LIBELLES	NATURE	NOMBRE
Contrôle tension arrivée	TS	1
Position disjoncteur protection générale	TS	1
Signalisation défaut disjoncteur protection générale	TA	1
Position débroché disjoncteur protection générale	TS	1
Position arrêt d'urgence	TA	1
Synthèse défaut auxiliaires	TA	1
Coffret PF : position disjoncteur	TA	1
Coffret PF : défaut PF	TA	1
Transformateur HT/BT : alarme température	TA	1



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## 7.11 TRAVAUX DE SECOND ŒUVRE

L'entreprise prévoira l'adaptation des locaux HTA avec les travaux suivants :

- Rénovation de l'aération du local HT conforme aux contraintes du site,
- Reprise du caniveau et adaptation des structures supports de cellules, transformateurs et Tableaux BT,
- Reprise peinture suite à la dépose des anciens chemins de câbles.

### 7.11.1 Aération du local HTA

Rénovation de l'aération du local HT conforme aux contraintes du site :

Un jeu de grilles pour ventilation haute et basse métalliques avec protection anti-pluie permettra l'aération de local. Les grilles seront équipées de filtres anti-poussière et anti-neige et seront de dimensions conformes aux dimensions de l'ouverture existante, soit 800x400mm.

Tous les ouvrages métalliques recevront un traitement anticorrosion et une peinture. La teinte sera définie par le maître d'ouvrage.

Un registre manuel sera installé côté intérieur sur chacune des 2 aérations, afin d'isoler ces ouvertures de l'extérieur afin d'éviter la pénétration des congères lors des périodes d'hiver.

### 7.11.2 Reprise du caniveau et adaptation des structures supports

Se référer aux paragraphes Installation, chapitres 7.5.6, 7.6.4 et 7.7.3.2 pour la description des travaux attendus.

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## 8 PHASAGE

Le phasage à respecter dans le cadre de l'opération sera le suivant :

### Phase 1 : Phase préparatoire

- **OS démarrage Phase 1**
- **Réunion de lancement sur site**
- **1.1. Mesures préparatoires :**
  - Repérage de la prise de terre existante de la centrale énergie par sondage et mise en plan,
  - Mesure de la valeur de terre
  - Relevés site (métrés, confirmation des liaisons PE, etc)
  - Etudes d'exécution
- **1.2. Approvisionnement/Transport**
- **1.3. Mise à niveau de la prise de terre électrique**
  - Fermeture de la boucle de terre existante et renforcement pour conformité C13-100, y compris terrassement,
  - Renforcement de la prise de terre par ajout de 2 pattes d'oie,
  - Création de 3 collecteurs de terre (poste HTA, local AGBT et GE), pour le raccordement des mises à la terre

### Phase 2 : Travaux

- **OS démarrage Phase 2**
- **Réunion lancement travaux**
- **2.1. Changement de régime de neutre**
  - Installation des compléments ou remplacement des câbles PE
  - Remplacement des liaisons à la terre du point milieu du raccordement étoile des alternateurs des 2 GE existants,
  - Dépose des 2 coffrets Impédance (2 arrivées secours par GE),
  - Déconnexion et mise en sécurité des CPI, localisateurs de défauts et tores de mesures,
  - Sécurisation de l'alimentation du site par fonctionnement sur alimentation secours,
  - Consignation et Mise en sécurité de l'alimentation normale amont
- **2.2. Travaux de dépose des équipements du poste HTA**
  - Dépose et évacuation cellules HTA existant ainsi que du relais Bardin,
  - Dépose et évacuation Transformateurs existants, bac de rétention compris,
  - Dépose et évacuation Coffret Disjoncteur Général et du Coffret parafoudre existants,
  - Dépose du coffret Impédance (arrivée normale transformateur),
  - Dépose et évacuation des équipements divers existants (PC et éclairage),

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

- Rénovation de l'aération du local HT conforme aux contraintes du site,
- Reprise du caniveau et adaptation des structures supports de cellules, transformateurs et Tableaux BT
- **2.3. Travaux d'installations des équipements du poste HTA**
  - Mise en œuvre cellules HTA,
  - Mise en œuvre de 1 transformateur 400kVA de type sec capoté,
  - Mise en œuvre armoire TGBT EDF,
  - Mise en œuvre du coffret auxiliaire 230V Poste de livraison,
  - Mise en œuvre des nouveaux équipements divers (PC et éclairage),
  - Mise en œuvre des accessoires HTA du poste
- **2.4. Travaux de câblage et raccordement**
  - Mise en œuvre liaisons câblées Poste HTA amont,
  - Mise en œuvre liaisons Poste HTA/Transformateur,
  - Remplacement de la liaison à la terre du point milieu du raccordement étoile du transformateur HTA/BT vers le nouveau collecteur poste HTA,
  - Mise en œuvre liaisons Transformateur/TGBTEDF,
  - Reprise du câblage des tores de mesure pour compteur EDF,
  - Mise en œuvre liaisons coffret auxiliaire 230V Poste de livraison,
  - Raccordement des liaisons équipotentielles,
  - Reprise de la distribution électrique de servitudes éclairage et force motrice
- **2.5. Conformité et mise en service**
  - Validation installation définitive (CONSUEL)
  - Commissioning

### Phase 3 : Réception et formation

- **OS démarrage Phase 3**
- **Réception des installations/MESO**
- **Formation sur site des équipes de maintenance et d'exploitation**

DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## ANNEXE – PLANS ET SCHEMAS

---

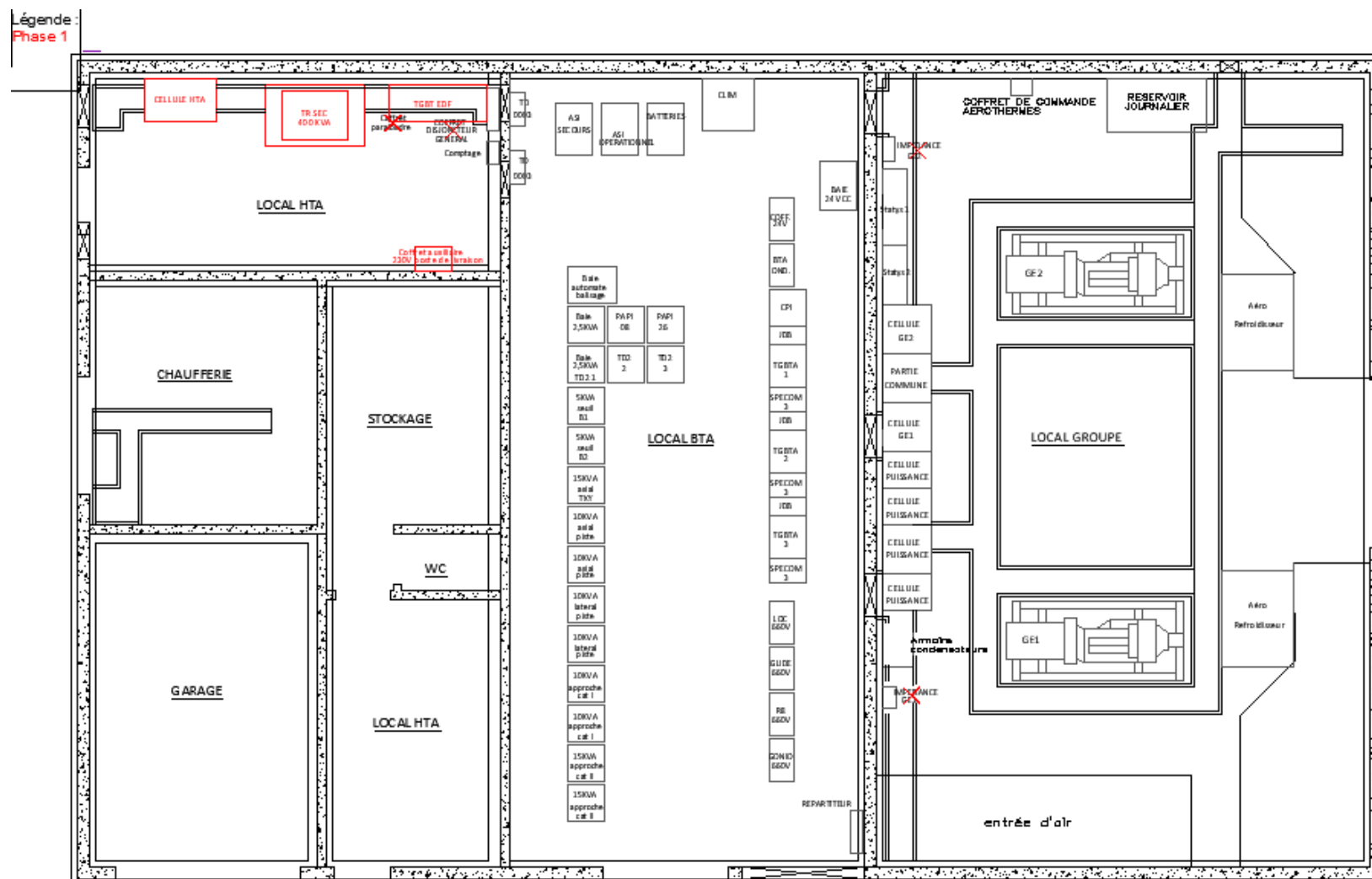
Voir les annexes suivantes :

- ANNEXE1 - IMPLANTATION EQUIPEMENTS EXISTANTE
- ANNEXE2 - IMPLANTATION EQUIPEMENTS PROJETES
- ANNEXE3 - SYNOPTIQUE ELECTRIQUE EXISTANT
- ANNEXE4 - SYNOPTIQUE ELECTRIQUE PROJETE



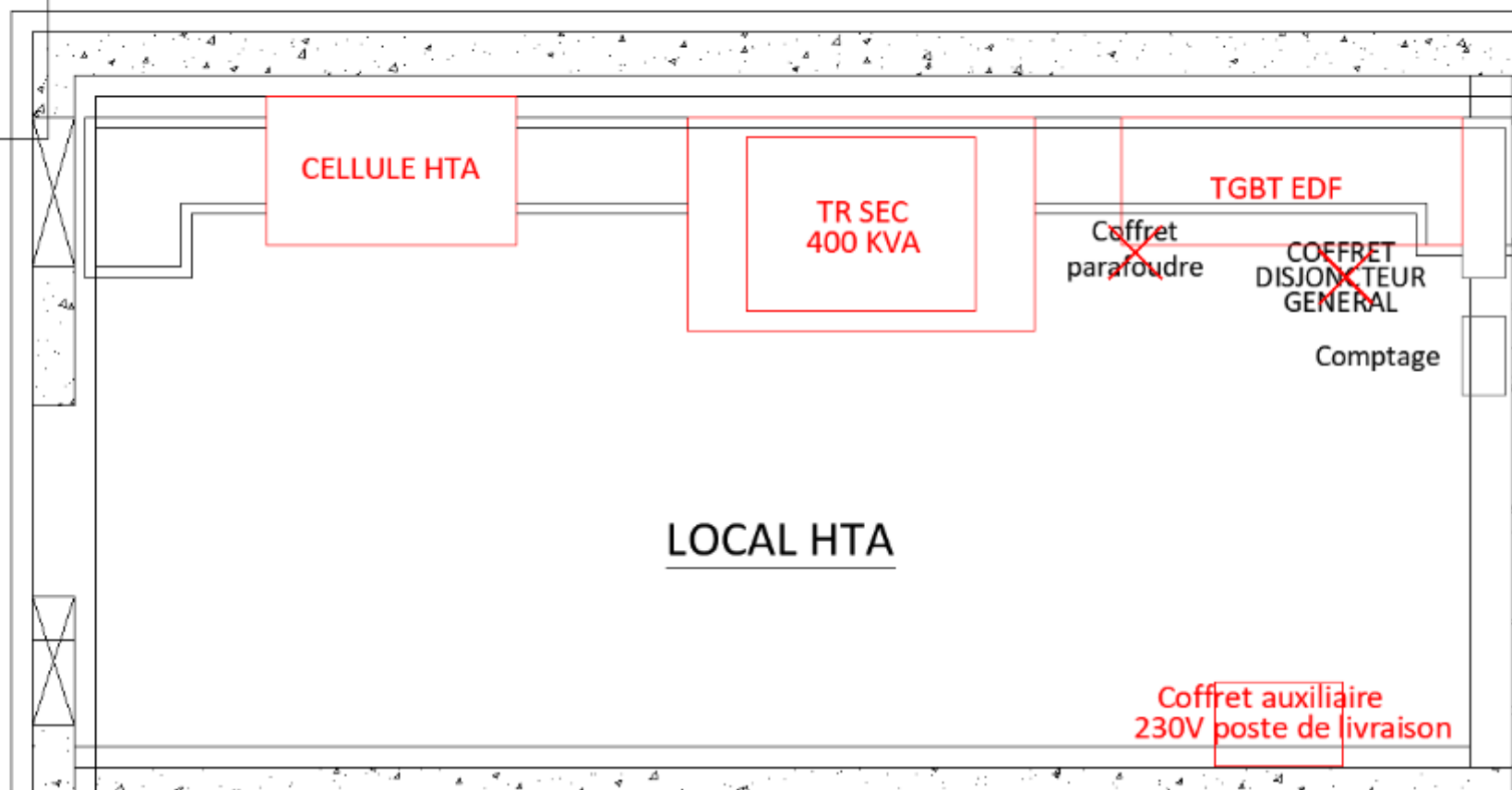
DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## ANNEXE2 – IMPLANTATION PROJETEE



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## Légende : Phase 1



DTI/INFR/INS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## **ANNEXE3 – SYNOPTIQUE ELECTRIQUE EXISTANT**



DTI/INFR/INS NS	Projet	Travaux de rénovation énergie de l'aéroport de Saint Pierre et Miquelon	Version	V1R0
CCTP	Titre	SPM Energie	Du	11/06/2025

## ANNEXE4 - SYNOPTIQUE ELECTRIQUE PROJETE