

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA
Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques


Référence du marché

<i>année</i>	<i>établissement émetteur</i>	<i>numéro</i>
2024	SID MED	0799

TABLE DES MATIERES

DISPOSITIONS GENERALES.....	5
1.1 Objet du marché	5
1.2 Prescriptions générales	6
3.1 Plans joints au marché.....	6
1. DONNEES DE SITE ET CONTRAINTES	6
1.1 PRESENTATION DU SITE.....	6
1.2 CONTRAINTES REGLEMENTAIRES ET ENVIRONNEMENTALES.....	7
2. PRESTATION GENERALES	7
2.1 GENERALITES.....	7
2.2 REPRESENTATION DU TITULAIRE	8
2.3 JOURNAL DE CHANTIER	8
2.4 FORMALITES PRELIMINAIRES, OBTENTION DES AUTORISATIONS	8
2.5 RESPONSABILITES	9
2.6 DOCUMENTATION A REMETTRE PAR LE TITULAIRE.....	9
2.7 SECURITE DU TRAVAIL ET SANTE	9
2.8 VISITE DU SITE.....	10
2.9 INSTALLATIONS DE CHANTIER ET TRAVAUX	10
2.10 RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT	11
2.11 ETUDES D'EXECUTION	12
2.12 PREPARATION DE CHANTIER	13
2.13 DOCUMENTS A FOURNIR	14
2.14 DONNEES DE BASE	18
2.15 Sécurité	19
2.16 ORGANISATION DU CHANTIER.....	20
2.17 AMIANTE, PLOMB ET HAP	22
2.18 ORIGINE ET QUALITE DES MATERIAUX ET MATERIELS	22
2.19 IMPLANTATION – PIQUETAGE	23
2.20 CONTROLES ET ESSAIS	23
2.21 FORMATION DU PERSONNEL	24
2.22 CONFORMITE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES	24
3. REUNIONS DE CHANTIER	24
4. PLANNING DE L'OPERATION	25
5. COORDINATION	25
Section technique n°1 – Refonte des réseaux électriques BT.....	26
1.1 Objet de la section technique	26
1.2 Généralités	26

1.3	Vérifications électriques.....	26
1.4	Temps de coupures électriques.....	26
1.5	Comptages	26
1.6	Documents et Plans.....	27
1.7	Notes de calculs électriques.....	27
2.1	Origines des distributions.....	28
2.2	Consistance des travaux.....	28
3.1	Description des travaux NORMAL/SECOURS.....	29
3.2	Description des travaux TGBT « IMMEUBLE » et changement de REGIME DE NEUTRE.....	32
3.3	Transformateurs IT/TN-S.....	34
3.4	Description des travaux TGBT « FORCE »	35
3.5	Description des travaux TGBT Ondulé « IMMEUBLE »	39
3.6	Transformateurs bâtiment S1.....	41
3.7	Onduleurs bâtiment S1	42
3.8	Coffret de synthèse Arrêts d'urgence	44
4.1	Description des travaux TGBTs.....	48
4.2	Transformateurs bâtiment S2.....	56
4.3	Onduleurs bâtiment S2.....	58
4.4	Câbles à remplacer	59
4.5	Nouvelles liaisons électriques.....	59
4.6	Câbles conservés.....	60
4.7	Cheminements liaisons électriques.....	60
4.8	Travaux annexes.....	60
5.1	Bâtiment S1.....	64
5.2	Bâtiment S2.....	64
	Section technique n°2 – Travaux de remplacement de dalles de caniveaux techniques.	66
6.1	1 - Objet des travaux.....	66
6.2	Synthèse des besoins identifiés liés au présent marché.....	66
6.3	PRINCIPAUX ACTEURS	67
7	DONNEES DE SITE ET CONTRAINTES	67
7.1	IMPLANTATION ET DEFINITION DES TRONÇONS	67
7.2	MAINTIEN DE L'ACTIVITE LOCALE PENDANT LES TRAVAUX.....	72
7.3	DECOUVERTES FORTUITES.....	72
7.4	REGLES DE L'ART	72
7.5	AGREMENT ET RECEPTION DES MATERIAUX	72
8.1	EXCECUTIONS TRAVAUX (PHASE 2)	74

 Service d'infrastructure de la Défense	SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques	Version : 1.0 Date : 10/02/2025
---	--	--

DISPOSITIONS GENERALES

1.1 Objet du marché

Le présent CCTP a pour objet la la refonte partielle, la rénovation partielle et l'amélioration des réseaux électriques du site du SESDA et en même temps le remplacement de l'ensemble des caniveaux techniques servant au passage des câbles électriques sur le site du SESDA

A titre indicatif les travaux devraient commencer au début du mois d'août 2025 pendant la période estivale.

1.1.1 Connaissance du dossier

Le titulaire doit vérifier sous sa responsabilité, les documents, plans et renseignements divers qui lui sont communiqués. Il doit prendre connaissance du dossier tous corps d'état et ne peut pas en invoquer l'ignorance. L'offre de l'entreprise est ainsi faite en pleine connaissance des interfaces et sujétions que les autres corps d'état entraînent sur ses ouvrages.


Il appartiendra au titulaire de signaler en temps utile, et obligatoirement avant la remise d'offres, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents fournis, et de demander les éclaircissements nécessaires.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptibles d'être relevées dans les pièces du marché pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations en ordre de fonctionnement, pour prétendre ultérieurement à des suppléments au montant de son offre ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

Le titulaire est responsable du dimensionnement de toutes les installations dues au titre du présent marché.

1.1.2 Etat des lieux

L'entrepreneur est réputé s'être rendu sur les lieux afin d'apprécier les difficultés techniques des réalisations demandées sur le site de travaux projeté. Il ne pourra invoquer ultérieurement son ignorance de ces difficultés.

 Service d'infrastructure de la Défense	SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques	Version : 1.0
		Date : 10/02/2025

1.2 Prescriptions générales

1.2.1 Dispositions réglementaires

D'une manière générale, les ouvrages et leur conception d'ensemble satisferont aux règles de l'art et aux règlements en vigueur, lois et normes françaises, Code du Travail, Cahier des Clauses Techniques Générales et DTU.

1.2.2 Documents techniques de référence

Dans tous les cas, le titulaire est censé connaître et appliquer l'ensemble des règles de l'art. Tous les ouvrages seront exécutés suivant les EUROCODES, les D.T.U., avis techniques, cahiers des charges et normes établies par le C.S.T.B. en vigueur à la date de la signature du marché.

Les matériaux, éléments et ensembles utilisés répondront aux qualités fixées par les normes en vigueur et devront être conformes aux D.T.U., avis techniques et règlements en vigueur à la date de la signature du marché.

D'une façon générale, l'ensemble des textes réglementaires, administratifs et normatifs applicables à l'opération à réaliser sont censés être connus de l'entreprise. En cas de double emploi, la règle la plus contraignante sera appliquée, le document le plus récent aura priorité.

En tout état de cause seront retenues les prescriptions d'exigence maximale figurant sur l'un ou l'autre des documents mentionnés.

Le marché est décomposé en sections techniques de la manière suivante :

- 2 ST01 – Refonte des réseaux électricité BT
- 3 ST02 – remplacement de dalles de caniveaux techniques

3.1 Plans joints au marché

Le carnet de plans joint au présent document contient les plans suivants :

N°	Désignation du plan
01	Plan de localisation
02	Plan Masse
03	Plan d'implantation des caniveaux

1. DONNEES DE SITE ET CONTRAINTES

1.1 PRESENTATION DU SITE

Le site de la DGA SESDA se situe sur la commune de Saint-Mandrier (83).



Figure 2 : Localisation de la DGA SESDA sur la presqu'île de saint Mandrier

1.2 CONTRAINTES REGLEMENTAIRES ET ENVIRONNEMENTALES

- ✓ Codes applicables :
 - Code de l'Environnement ;
 - Code du Travail.
- ✓ Tout ce qui n'est pas précisé dans le présent descriptif est soumis aux prescriptions des documents suivants :
 - Les Avis Techniques, les Documents Techniques Unifiés et les normes en vigueur.

2. PRESTATION GENERALES

2.1 GENERALITES.

- ✓ Aucune aide en personnel et en matériel n'est prévue de la part de la MOA-MOE.
- ✓ Aucun local fermant à clé ne pourra être mis à la disposition de la ou des entreprises intervenantes.

- ✓ Pour toute la durée des travaux, le titulaire aura à sa charge l'organisation matérielle du chantier avec :
 - L'installation de la clôture de chantier lors des phases de travaux ;
 - L'installation de l'éclairage de chantier au besoin pour la période d'intervention sur le site ;
 - La mise en place de ses propres installations de chantier avec un minimum un réfectoire selon dispositions du PGC.
- ✓ Le titulaire intégrera toutes les dispositions nécessaires afin :
 - De n'occasionner aucune gêne pour le voisinage durant les travaux ;
 - De confiner les zones de travail de son personnel dans les différentes zones de chantier mises à sa disposition ;
 - De maintenir fermés l'accès à la zone de chantier à la fin de chaque journée ;
 - De définir précisément avec la MOA-MOE les modalités de livraison de matériaux et de matériels ;

2.2 REPRESENTATION DU TITULAIRE

Un responsable de chantier du titulaire devra être présent en permanence pendant la durée des travaux.

Ce responsable sera l'interlocuteur privilégié de la MOA-MOE.

Il agira en véritable pilote de l'opération, devra avoir connaissance et relire tous les documents émis vers la MOA-MOE.

2.3 JOURNAL DE CHANTIER

Le titulaire tiendra à jour un journal de chantier dans lequel seront consignés les éléments marquants de la journée (livraisons, intempéries, problèmes d'accès, accidents...) et les tâches réalisées. Le journal de chantier sera mis à disposition auprès du responsable de chantier. Il sera consultable sans délai de préavis par la MOA-MOE et le CSPS sur leur demande.

2.4 FORMALITES PRELIMINAIRES, OBTENTION DES AUTORISATIONS

Un PPSPS devra être réalisée avec le CSPS à chaque arrivée d'une nouvelle entreprise sur le chantier.

2.5 RESPONSABILITES

Les installations de chantier, les produits livrés pour cette opération, les éléments en stockage (déchets, matériaux à mettre en œuvre, équipements de mise en œuvre) ainsi que les installations existantes du site de la DGA SESDA entrant dans le cadre de ces travaux sont entièrement sous la responsabilité du titulaire des travaux jusqu'à la réception des ouvrages. Le titulaire est responsable en cas de dégradation de son fait ou non (mauvaise protection) de ces éléments. Il veille donc particulièrement au cours de chaque intervention ou phase de vie du chantier à utiliser, manipuler et protéger avec soin tout ce qui entre dans le cadre de cette opération.

En cas de dégradation, le titulaire prendra à sa charge les tests, réparations nécessaires, les substitutions éventuelles ou les besoins autres inhérents à la résolution de ces perturbations de chantier.

2.6 DOCUMENTATION A REMETTRE PAR LE TITULAIRE

Le titulaire soumettra à l'accord de la MOA-MOE tous les plans et documents nécessaires au format pdf et au format natif (Autocad, Word, Excel, CANECO BT, etc, ...), notamment :

- ✓ La provenance et l'identification des matériaux et matériels (à travers la remise des fiches produits. Chaque produit utilisé sera clairement identifié tout comme ses caractéristiques. A une fiche correspondra un seul produit (à fournir en PH1) ;
- ✓ Un planning détaillé général des travaux (à fournir en PH1) ;
- ✓ Les notices techniques des matériels (rédigées en français) (à fournir en PH1) ;
- ✓ Les spécifications techniques des équipements (à fournir en PH1) ;
- ✓ L'ensemble des notes de calculs justificatives du dimensionnement des dalles de caniveaux et armatures internes ;
- ✓ Les bordereaux de suivi des déchets (BSD) (à fournir en PH3) ;
- ✓ Le DOE (à fournir en PH3).

Tous les documents remis par le titulaire devront être exclusivement rédigés en français.

L'approbation par la MOA-MOE, des documents du titulaire ne dégage en rien ce dernier de ses obligations et responsabilités, telles que définies par le marché et par la loi.

2.7 SECURITE DU TRAVAIL ET SANTE

Le titulaire devra respecter les règles suivantes relatives à la sécurité du travail :

- ✓ Code du Travail ;

- ✓ Décret n° 92-158 du 20 février 1992 fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure ;
- ✓ Instruction ministérielle n° 300 255 du 14 février 1994 relative aux mesures de prévention concernant les travaux ou prestations de service, effectués dans un organisme de la Défense par une ou plusieurs entreprises extérieures ;
- ✓ NF C18-510 janvier 2012 - Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - Prévention du risque électrique ;
- ✓ Fiche d'information n° 6093 DEF/CGA/AMG/IT.ARM du 18 août 1986 relative à l'obligation du Candidat de signaler immédiatement tout accident de travail mortel, grave ou susceptible d'arrêt de travail survenu à son personnel durant les travaux, ainsi que tout accident mettant en cause la sécurité de l'établissement ;
- ✓ L'instruction 300612 relative à certaines dispositions de prévention applicables aux opérations de bâtiment ou de génie civil effectuées dans un organisme du Ministère de la Défense ;

2.8 VISITE DU SITE

Le titulaire est réputé avoir pris connaissance des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux afin de tenir compte des contraintes d'exécution.

Il demandera ou recherchera par ses propres moyens tous les renseignements qu'il jugera nécessaires pour la conception et la réalisation du nouvel ouvrage.

2.9 INSTALLATIONS DE CHANTIER ET TRAVAUX


Le titulaire se conformera aux pièces générales du dossier de consultation.

Dès réception de l'ordre de service (OS) mentionnant le début de la PHASE 1, le titulaire organisera son chantier.

Un plan d'installation de chantier sera remis préalablement à la MOA-MOE et au CSPS. Ce plan tiendra compte des zones de stockage et de vie réservées à l'exécution de ces travaux Il fera apparaître les engins de chantier, les clôtures et barrières de chantier, les voies de roulement des véhicules.

Les emplacements mis à la disposition pour les installations de chantier et le stockage du matériel, seront limités à la zone d'intervention. L'emprise de chantier sera la plus réduite possible afin de limiter au maximum la gêne occasionnée.

La zone de chantier sera maintenue propre en permanence. Le stockage des déchets sur site sera autorisé mais limité dans le temps.

	<p>SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA</p> <p>Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques</p>	<p>Version : 1.0</p> <p>Date : 10/02/2025</p>
---	---	---

L'entrée de la zone de chantier sera clairement indiquée et délimitée.

En fin de chantier, le titulaire devra le repli, le nettoyage du chantier, et la remise en état des surfaces utilisées et de ses abords.

Hygiène et sécurité en phase de chantier

Sont compris :

- ✓ Tous les frais d'installation de chantier ainsi que les frais résultant de l'entretien, protections collectives, évacuations des déchets, nettoyage, frais divers (y compris les mesures réglementaires sanitaires en vigueur) ;
- ✓ Tous les frais de clôtures.

2.9.1 Locaux sanitaires/vestiaires

Le titulaire pourvoira aux besoins de mise en œuvre de sanitaires pour son personnel, en conformité avec la réglementation en vigueur.

2.9.2 Zone de stockage

La MOA mettra à disposition du titulaire une zone de stockage des matériaux à mettre en œuvre.

Le titulaire prévoira dans l'emprise du chantier les zones de stockage en fonction de leur utilité. Le stockage concernera :

- ✓ Les déblais (terres d'excavation) ;
- ✓ Les déchets solides (dalle béton, cornières métalliques...)
- ✓ Les déchets verts ;
- ✓ Les approvisionnements de matériaux à mettre en œuvre.


2.9.3 Nettoyage de chantier

Le titulaire maintiendra un chantier propre et organisé pendant toute la durée des travaux.

Des états des lieux seront faits lors des visites de chantier par la MOA-MOE, et des pénalités pourront être appliquées si les demandes de nettoyage ne sont pas honorées (voir CCAP).

2.10 RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

2.10.1 Généralités, principe de non-dégradation

 Service d'infrastructure de la Défense	<p style="text-align: center;"> SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques </p>	Version : 1.0 Date : 10/02/2025
---	---	--

Le code de l'Environnement est à respecter et prendre en compte pendant toute la phase de chantier.

Le titulaire s'engage sur un principe de non dégradation de l'existant au niveau environnemental. Dans ce sens, il ne générera aucune pollution supplémentaire au regard de l'état initial évalué par la MOA-MOE que ce soit sur le site de mise en œuvre et sur toute zone sur laquelle le titulaire aura exercé une activité pour le compte de cette opération (sites de stockage, voies de transport etc.).

Si l'activité du titulaire entraîne une dégradation, il prendra à sa charge les frais de remise en état et de dépollution ainsi que de toute les conséquences entraînées par cette dégradation.

2.10.2 Choix des matériaux

Les matériaux sont proposés par le titulaire et soumis à l'agrément de la MOA-MOE. Aucun matériau ou équipement ne pourra être mis en œuvre sans avoir reçu au préalable le VISA et la validation de la MOA-MOE. Les matériaux mis en œuvre seront conformes à ceux validés lors des études d'exécution (PH1).

Tous matériaux défectueux ou dont la mise en œuvre n'est pas satisfaisante ou différents de ceux validés par la MOA-MOE pourront être refusés par la MOA-MOE. Le titulaire s'engagera à les enlever du chantier ou à démolir les ouvrages mal exécutés dans les délais qui lui sont prescrits, faute de quoi, après mise en demeure restée infructueuse, ils pourront, aux frais, risques et périls du titulaire, être démolis ou évacués et transportés dans les décharges agréées.

Un soin particulier dans le choix des matériaux est demandé au titulaire afin de favoriser des fournitures locales au maximum des possibilités (afin de diminuer les transports et l'empreinte carbone et de favoriser l'emploi local etc...).

2.11 ETUDES D'EXECUTION


La phase d'exécution des 2 sections techniques comprendra la réalisation de toutes les études permettant de réaliser les travaux projetés dans cette opération. Ces études comprendront tous les documents de définition, d'intégration et d'exécution nécessaires à la réalisation des travaux du présent CCTP, ainsi que tous les modes opératoires d'exécutions.

L'USID de Saint-Mandrier prend en charge la réalisation des diagnostics ou repérages préliminaires suivants :

Les analyses de recherche d'amiante dans les locaux objets des travaux et dans les enrobés situés au sein des zones terrassées (voir plan) ; Si une évolution du projet est demandée par la MOA, les études complémentaires resteront à la charge de la MOA.

Si les évolutions du projet sont demandées par le titulaire et acceptées par la MOA, les études complémentaires seront à la charge du titulaire.

Une fois que le titulaire des travaux aura en sa possession toutes les données d'entrée nécessaires, il établira les études d'exécution des travaux. Ces études d'exécution comprennent à minima :

	<p style="text-align: center;">SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques</p>	<p>Version : 1.0</p> <hr/> <p>Date : 10/02/2025</p>
---	---	---

Pour la section technique n°1 :

1. Etudes, modifications, remplacements et confections des Tableaux Généraux Basse Tension S1.
2. Etudes, et refonte du réseau général d'arrêt d'urgence des tous les types de réseaux sur l'ensemble du site.
3. Etudes, remplacements et confections des Tableaux Généraux Basse Tension tous réseaux confondus S2.
4. Etudes, remplacements, modifications des onduleurs et convertisseurs.
5. Un planning d'opération général coordonné avec la section technique n°2.

Pour la section technique n°2 :

6. Plans d'implantation des caniveaux techniques ;
7. Les notices techniques des dalles de caniveaux ;
8. Les notes de calculs pour le dimensionnement des dalles de caniveaux et des armatures internes ;
9. L'ensemble des descriptifs techniques des fournitures et matériels à mettre en œuvre (y compris toutes les fiches produit) ;
10. Un planning d'opération général coordonné avec la section technique n°1;

2.12 PREPARATION DE CHANTIER

2.12.1 Période de préparation

Le titulaire du marché s'attachera à transmettre les documents nécessaires à l'établissement des laissez-passer obligatoires pour accéder sur le site du Pôle Ecole Méditerranée et celui de la DGA SESDA. A titre indicatif, le délai nécessaire pour obtenir ces documents est d'un (1) mois et peut aller jusqu'à trois (3) mois pour les ressortissants étrangers. Quoiqu'il en soit, la présence de personnels étrangers sur chantier est subordonnée à celle d'un personnel de nationalité française titulaire d'un CE (contrôle élémentaire) dont la délivrance est réalisée en minimum 1 mois. En cas de retard dans l'exécution des travaux, le titulaire ne pourra en aucun cas élever la moindre réclamation en évoquant cet argument.

Il sera établi un PPSPS avec le CSPS. Les différents documents devront lui parvenir au plus tôt. Lors de la 1ère réunion de chantier, le titulaire du marché et l'ensemble des sous-traitants devront être présents pour effectuer entre autre la Visite Initiale de Chantier (VIC) avec le CSPS et le représentant du maître d'œuvre.

Les documents nécessaires à la rédaction des Actes Spéciaux (AS) seront listés de manière exhaustive. Il est obligatoire que le(s) sous-traitant(s) soit(ent) agréé(s) par le maître d'ouvrage pour qu'il(s) puisse(ent) intervenir sur le chantier.

La période de préparation permet notamment au titulaire de procéder à l'installation de chantier et d'effectuer ses commandes.

Les plans d'exécution devront comporter tous les détails nécessaires à une parfaite compréhension de l'exécution des travaux. Ils seront soumis au visa du maître d'œuvre, pendant la période de préparation, au minimum quinze jours avant le début des travaux.

2.12.2 Planification et ordonnancement des travaux

Le titulaire dispose d'un délai de 4 mois pour réaliser l'ensemble des travaux décrit dans le présent CCTP.

Le titulaire proposera dans sa planification des phasages et des priorisations détaillées qui devront garantir le respect du délai d'exécution principalement dans la rénovation du réseau électrique (ST N°1) prévus à compter du 1er août 2025.

La coordination des travaux d'exécution entre caniveaux techniques et rénovation du réseau électrique constitue un point essentiel dans le bon déroulement de l'opération.

2.13 DOCUMENTS A FOURNIR

Le présent article définit le contenu et la forme des documents à fournir par l'entrepreneur pendant et après exécution des travaux.

Ces prescriptions seront respectées pour tous les documents à élaborer par l'entrepreneur pour visa du représentant du maître d'œuvre : plans, notes de calcul, notices, etc.

3.1.1 Présentation générale des documents

Tous les documents seront rédigés en langue française, y compris les documentations techniques, présentés au format A4 (après pliage éventuel) dans une reliure robuste, séparant clairement les différents sous-ensembles et permettant la consultation facile de chaque document (à définir en accord avec le représentant du maître d'œuvre, en particulier élaboration des sommaires détaillés). Tous les textes seront dactylographiés, à l'exception éventuelle des notes de calcul.

Tous les documents établis par l'entreprise présenteront une page de garde ou un cartouche conforme au modèle communiqué par le maître d'œuvre en début de travaux sur lesquels l'entrepreneur ajoutera les informations qui lui sont propres.

L'entreprise établira ses plans conformément à la charte graphique définie **en annexe 1** du présent document.

3.1.2 Documents à fournir avant exécution des travaux

L'entreprise ne pourra exécuter les ouvrages que sur la base de documents visés sans observation par le représentant du maître d'œuvre (RMO).

L'entreprise remettra à l'approbation du représentant du maître d'œuvre, pendant la période de préparation des travaux ou avant exécution des travaux dans un délai compatible avec le planning d'exécution validé, les documents nécessaires à l'exécution des ouvrages et notamment :

- Les notes de calculs,
- Les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel et les divers agréments,
- Les échantillons,
- Les plans et schémas d'exécution (calepinages, repérage, coupes, détails, etc.)

Nota : cette liste n'étant pas exhaustive, il convient de se reporter aux sections techniques du CCTP pour les éléments complémentaires.

Le titulaire assurera la gestion des documents relatifs à la réalisation de ses travaux.

L'entreprise tiendra à jour un tableau nomenclature de suivi des visas : des plans, des notes de calculs et de tous les autres documents.

Tous les documents soumis au visa du maître d'œuvre seront répertoriés dans une liste documentaire. Un canevas de cette liste documentaire sera proposé par le titulaire pendant la période de préparation.

3.1.3 Circulation des documents

Les diffusions par l'entreprise seront obligatoirement accompagnées d'une fiche d'interaction, numérotée, datée indiquant au minimum :

- L'identification de l'émetteur,
- La liste des documents transmis avec leur identifiant et indice,
- Eventuellement, la date de réponse souhaitée pour chaque document.

Les réponses faites par l'administration le seront par ordres de service (**OS**) en faisant référence à la fiche d'interaction analysée.

Trois réponses peuvent être émises par le RMO (Représentant du Maître d'œuvre) concernant une fiche technique / plan d'exécution / note de calculs / autres documents transmis par l'entreprise par le biais d'une fiche d'interaction (une fiche d'interaction peut comprendre plusieurs documents à viser) :

- **Visa sans observations :** l'entreprise peut exécuter les travaux et le document ne nécessite aucune reprise,
- **Visa avec observations :** l'entreprise peut exécuter les travaux et le document sera repris en prenant en compte les commentaires (création d'une fiche ayant le même numéro avec un indice),
- **Refus :** l'entreprise ne peut exécuter les travaux et le document nécessite d'être représenté au RMO après correction ou fourniture des compléments demandés (création d'une nouvelle fiche d'interaction - nouveau numéro, pas d'indice -)

Les délais maximaux de réponse par l'administration seront de **15 jours calendaires**.

L'entreprise fournira tous ses documents RMO en **2 exemplaires papiers et 1 exemplaire numérique (courriel)**. La date prise en compte pour le délai de réponse par l'administration est celle de réception de la fiche d'interaction (avec les documents joints) au format papier, transmis en main propre en réunion de chantier ou par courrier.

3.1.4 Notes de calcul

3.1.4.1 *Présentation des notes de calcul*

Les notes de calcul fournies au maître d'œuvre respecteront les points énumérés ci-dessous :

Titre donnant la localisation précise des ouvrages ou parties d'ouvrages calculés ;

Chaque note de calcul sera entièrement paginée, y compris les annexes éventuelles (mais en dehors des listings informatiques originaux).

Les listings informatiques pourront être, soit photocopiés et intégrés aux notes de calcul correspondantes, soit fournis séparément.

Dans ce dernier cas, l'entreprise sera tenue de donner un titre à chaque listing, rappelant l'ouvrage ou la partie d'ouvrage calculé, ainsi que l'indice du passage ordinateur en cas de modifications successives. Seront en outre indiqués en clair sur les notes de calculs correspondantes, les titres des passages ordinateurs s'y rapportant, et sur les pages de garde des listings informatiques eux-mêmes, les numéros des notes de calcul et des pages dans lesquelles sont mentionnés lesdits listings.

Les textes seront écrits avec soin, en évitant les raturages.

3.1.4.2 Contenu des notes de calcul générales

Chaque note de calcul comportera au moins les renseignements suivants :

- Introduction : Objet de la note
- Hypothèses de calcul et références :
- Rappel des règlements utilisés, prévus au marché
- Règlements particuliers (avis techniques du C.S.T.B., recommandations émanant d'organismes divers, règlements étrangers, ...)
- Rappel des plans notifiés au marché et de plans d'exécution fournis au représentant du maître d'œuvre, intéressant l'ouvrage ou les parties d'ouvrages calculés
- Analyse détaillée du fonctionnement des installations, des structures qui seront calculées en permettant de connaître le cheminement des efforts depuis leur source jusqu'au sol. Au besoin, des schémas simplifiés compléteront cette analyse.
- Notices de présentation des programmes informatiques utilisés, incluant les éléments nécessaires à la bonne compréhension des listings informatiques fournis
- A la demande du représentant du maître d'œuvre, l'entrepreneur sera tenu de fournir une copie des clauses particulières de calcul utilisées (articles de revues spécialisées, extraits d'ouvrages ...).

3.1.5 Permis feu

L'exécution des travaux nécessitant la mise en œuvre d'une source de chaleur mobile (chalumeau, lampe à souder, etc.) devra être précédée de la remise au maître d'œuvre d'un permis feu indiquant :

La nature, le lieu, la date et la durée du travail à effectuer ;

Les mesures de prévention prises contre les risques d'incendie ;

Les moyens éventuels de lutte contre l'incendie prévus sur le chantier concerné.

Ils pourront être soumis dans des cas particuliers à autorisation du maître d'œuvre.

3.1.6 Dossier de chantier

Volume 1 : Documents généraux

- Procédures d'organisation générales,
- Modèles types (CR de réunion, accès, actes spéciaux, liste documentaire, annuaire téléphonique des intervenants...)

Volume 2 : Documents d'exécution

- Procédures particulières d'exécution
- Notices produit ci-dessus
- Plans d'exécution

Volume 3 : Enregistrements

- Documents actifs :

Constitué de l'ensemble des documents en cours d'approbation ou d'utilisation, ce sous-dossier doit être vide à la fin du chantier :

- Dernière version du planning,
- Fiches de non-conformité à traiter,
- Fiches de mesures correctives en cours,
- Fiches d'interface.
- Souches :
Constitué de l'ensemble des documents approuvés ou devenus sans intérêt pour la suite des travaux, ce sous-dossier constitue l'historique du chantier :
 - Liste documentaire,
 - Plannings et plans d'exécution caducs,
 - Fiches de non-conformité traitées,
 - Fiches de mesures correctives traitées,
 - Fiches de contrôle,
 - Essais,
 - Tableau d'assemblage.

Les documentations concernant des matériaux de même nature pourront être regroupées en un seul document présenté avec un sommaire détaillé des éléments le constituant (par exemple tout le matériel concernant les appareils sanitaires de plomberie).

3.1.7 Documents à fournir après exécution des travaux (DOE, DIUO, DMLT)

Préalablement à la réception, l'entreprise devra fournir un dossier d'ouvrages exécutés (**D.O.E.**), incluant l'ensemble des pièces techniques relatifs aux ouvrages exécutés et nécessaire au maître de l'ouvrage pour assurer la gestion de celui-ci.

Elle remettra en même temps, tous les documents nécessaires à l'établissement par le coordonnateur SPS du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (D.I.U.O.) et du dossier de maintenance des lieux de travail (D.M.L.T.) dont le contenu est précisé ci-après.

L'ensemble de ces documents comprendra trois versions complètes numérisées reproductibles et deux exemplaires (documents « papier »).

Afin d'éviter des reprises inutiles, il est fortement conseillé à l'entrepreneur de présenter au représentant du maître d'œuvre les éléments ci-dessus en cours d'élaboration (en particulier les notices de fonctionnement et de maintenance).

3.1.7.1 Dossier des ouvrages exécutés (DOE)

DOE/1 : Plans architecte

Tous les plans architectes joints au marché et corrigés des prestations effectivement réalisées seront fournis au maître d'œuvre. Les exemplaires papiers seront complétés d'une version informatique compatible avec le logiciel Microstation de Bentley utilisé par l'administration (format DGN) ou avec la version 12 du logiciel Autocad (.DWG). Le RMO fournira lors de la période de préparation, une version informatique des fichiers utiles à l'entrepreneur et précisera l'utilisation des niveaux par les différents éléments ou réseaux ainsi que les polices de caractères à employer.

DOE/2 : Plans techniques

Tous les schémas et plans élaborés par l'entreprise et fournis en cours d'exécution seront regroupés dans leur dernière version et remis au maître d'œuvre. Ils ne comprennent pas les plans à fournir par ailleurs pour la compréhension des différentes notices demandées au 1.3.1 et 2 ci-avant.

DOE/3 : Dossier matériels, matériaux

Les matériaux spécifiques mis en œuvre devant répondre à des exigences particulières donneront lieu à la fourniture d'une documentation technique mettant en évidence sa conformité à ces exigences (PV d'essais, classement au feu, classement UPEC, etc.).

DOE/4 : Notices de fonctionnement complémentaires

En complément des informations fournies pour la constitution du DIUO et du DMLT, l'entrepreneur fournira les documents suivants :

- Une documentation technique comportant une notice d'entretien et de fonctionnement relative aux installations techniques suivantes :
 - Installations électriques BT
 - Des dalles de caniveaux techniques

DOE/5 : Essais des installations techniques

En complément des procès-verbaux fournis au titre du DIUO/DMLT, le présent dossier regroupera les PV des essais relatifs aux installations techniques ci-après :

- Onduleurs
- Groupes électrogènes
- Installations d'alimentation en carburant
- Installations de basculement Normal/Secours

DOE/6 : Contrôles périodiques initiaux

Les contrôles initiaux relatifs aux installations suivantes seront regroupés dans ce sous-dossier :

- PV de vérification des installations électriques validé par un organisme de contrôle
- PV de contrôle des installations d'alimentation en carburant

3.1.7.2 Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO)

Ce dossier établi par le coordonnateur SPS précisé à l'article 8.4 du CCAP contiendra tous les éléments (plans, notices et notes de calculs) imposés par le code du travail notamment son annexe constituée par le DMLT. L'entreprise fournira au coordonnateur tous les documents nécessaires à sa constitution.

3.1.7.3 Dossier de maintenance des lieux de travail (DMLT)

Etabli par le coordonnateur SPS à partir des éléments fournis par l'entreprise ce dossier sera conforme aux spécifications du code du travail et notamment de ses articles R.235-5, R.235-2-3, R.235-3-5, R.235-2-8, R.232-5-9 et R.231-1-12.

3.1.7.4 Plans de recollement

Les plans de recollements seront réalisés par le titulaire pour le plan de masse, aménagements extérieurs et réseaux enterrés sur toutes les zones concernées par les travaux (emprise du bâtiment à construire et alentours jusqu'au poste HT/BT THUYA).

2.14 DONNEES DE BASE

2.14.1 Essais et Contrôles

Les principaux contrôles, à la charge du titulaire concerné, sont :

- Les vérifications des installations électriques,
- Les PV de conformité de l'ensemble des équipements type groupes électrogènes.

Les conditions dans lesquelles sont réalisés les essais (ou épreuves) et contrôles sont définies au C.C.A.P. et aux articles 24 et 38 du C.C.A.G.

Tous les essais et contrôles prévus dans le CCTP seront réalisés par **des organismes agréés et des bureaux de contrôles externes à la charge de l'entrepreneur**, qui établiront et fourniront les procès-verbaux de conformité.

2.15 Sécurité

2.15.1 Prévention contre l'incendie de chantier

Le titulaire devra assurer à ses frais et sous sa responsabilité les mesures de protection contre l'incendie, impliquant la présence obligatoire sur le chantier de :

- Un extincteur à mousse contre les feux pouvant être provoqués par les matériels, engins et véhicules employés ;
- Un extincteur sur chacun des véhicules ou engins à moteur thermique de son entreprise et/ou relevant de leur responsabilité.

Les moyens de protection mis en place sur le chantier feront l'objet, à la mise en place et tous les six mois, de procès-verbaux de vérification et de contrôle.

Il est interdit de brûler sur place des déchets, ceux-ci seront impérativement évacués à la décharge. Le titulaire désignera sur le chantier un responsable, assurant à tous les arrêts de travaux, l'extinction des feux, le contrôle des mesures de sécurité, l'absence de feux couverts pouvant être provoqués par l'emploi d'appareils de chauffage ou de sources mobiles de chaleur.

L'application du contrôle pourra se faire par zone de travail, mais elle devra dans tous les cas être clairement définie et consignée.

L'exécution des travaux nécessitant la mise en œuvre d'une source de chaleur mobile (chalumeau, lampe à souder...) devra être précédée de la remise au représentant du maître d'œuvre d'une fiche (permis feu) indiquant :

- La nature, le lieu, la date et la durée du travail à effectuer,
- Les mesures de prévention prises contre les risques d'incendie,
- Les moyens éventuels de lutte contre l'incendie prévus sur le chantier concerné.

2.15.2 Moyens de lutte contre les incendies pendant les travaux

Pendant toute la durée des travaux, les moyens actuels du site de lutte contre les incendies devront être opérationnels.

Les accès à ces moyens devront être toujours dégagés et accessibles.

Le titulaire du marché devra fournir au maître d'œuvre une notice stipulant les dispositions et moyens pris pour cette prescription.

2.15.3 Hygiène et sécurité

Il sera appliqué le plan général de coordination, de sécurité et de protection de la santé (PGCSPS) joint au présent dossier de consultation.

2.15.4 Sécurité sur le site

Il sera prévu l'ensemble des moyens de protection et sécurité adaptés aux différents travaux réalisés (garde-corps, passerelles, consoles, échafaudages).

Il sera transmis au MOE pour visa en période de préparation les plans de méthodes, les PV de conformité (échafaudages et autres) réalisés par un organisme agréé indépendant.

Il sera établi, si nécessaire, pendant la période de préparation, en coordination entre l'utilisateur, le maître d'œuvre et l'entreprise titulaire, **un plan de prévention concernant les zones hors chantier**.
Un protocole de circulation sera clairement défini pour ces zones.

2.16 ORGANISATION DU CHANTIER

Installations de chantier

L'ensemble des installations de chantier :

- Clôtures (cf. article 2.4.2.1),
- Baraquements,
- Voies d'accès,
- Zones de stockages/livraisons,
- Signalisation du chantier,

sont à la charge du titulaire ainsi que leur entretien et modification en cours de chantier.

Les prescriptions complètent celles du C.C.A.P. L'entrepreneur respectera également les indications données par le coordonnateur SPS dans le P.G.C.

Un plan d'installation de chantier prévisionnel est fourni en annexe, il permet de repérer l'implantation de la clôture de chantier à réaliser par le titulaire.

Le plan des installations de chantier (PIC) devra obligatoirement être établi par le titulaire pendant la période de préparation. Il devra faire apparaître les installations suivantes :

- Les baraquements,
- La clôture du chantier,
- Les aires de stockage,
- Les positions des branchements électriques et eau.
- L'engin de levage et son axe de rotation si utilisé

Le titulaire devra également le maintien en bon état de propreté des installations durant toute la durée du chantier.

Tous les travaux d'installation, terrassement, élagage, nettoyage, réseaux, circulation, aménagement, fondations pour la mise en place des installations de chantier (base vie, aire de stockage, nettoyage, etc.) sont dus par le titulaire.

Le titulaire devra prendre en compte le fait que le terrain et les alentours mis à disposition pour les travaux sont particulièrement exigus et que la place pour les installations et le stockage est limitée.

Le raccordement aux réseaux nécessaires au fonctionnement des installations et baraquements (y compris grue, diverses pompes etc....) se fera au frais du titulaire, ainsi que tous les aménagements nécessaires (tranchées, canalisations/câbles de raccordement, etc...).

Il sera prévu la mise en place d'un comptage électrique et d'alimentation d'eau.

Si les réseaux sur site ne sont pas directement accessibles l'entreprise prendra les mesures nécessaires pour raccorder ses installations.

Les eaux usées seront gérées de façon autonome avec, par exemple, des blocs sanitaires sur structure échafaudée avec cuve de récupération des eaux grises. (Prévoir vidange périodique par camion de pompage).

L'attestation de conformité électrique pour l'installation électrique de la base vie, de la grue, le coffret de départ et les coffrets de chantier, établi par un organisme extérieur agréé, est à remettre au coordonnateur SPS du chantier et au RMO (représentant du Maître d'œuvre).

La partie principale du chantier étant clos et indépendant, l'entrepreneur devra veiller à sa fermeture correcte en dehors des heures de présence des ouvriers.

Une partie des travaux s'effectuera hors de la zone clôturée (dalles de caniveaux, réseaux électriques dans caniveaux...); ils seront soumis à un plan de prévention. Le titulaire devra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité en co-activité avec les utilisateurs.

Baraquements

La base vie de chantier sera composée des différents locaux sanitaires et règlementaires pour l'accueil du personnel travailleur en quantité nécessaire.

Il sera, en plus, mis en place une salle de réunion et un bureau pour la Maitrise d'œuvre ESID pour 2 personnes.

Aire de lavage

Panneau de chantier

Le titulaire devra l'installation d'un panneau de chantier en bois CTBX suivant le modèle joint en **annexe 2 au CCTP**. Les différents tons à respecter et intitulés à inscrire seront indiqués pendant la période de préparation.

Les dimensions du panneau sont 1,50 m x 2,00 m environ. L'ensemble des intervenants devra apparaître y compris les sous-traitants.

Coffrets de chantier

Le titulaire devra l'installation de coffrets de chantier (autant que nécessaire).

L'attestation de conformité électrique des coffrets sera due par le titulaire.

Gestion des déchets

La mise à disposition de bennes dédiées au tri sélectif des déchets de chantier, leur enlèvement, leur transport et leur valorisation, traitement et élimination dans un centre agréé seront à la charge du titulaire dans le cadre des travaux réalisés dans le présent marché.

Le stockage provisoire des déchets en vue de leur tri éventuel sera traité et limité à l'emprise laissée à l'entrepreneur pour ses installations de chantier. Il devra être réalisé de manière à :

- Respecter la santé et la sécurité des travailleurs,
- Éviter la pollution des sols et des eaux en respectant les règles de conditionnement,
- Etre protégé des aléas climatiques (vent, pluie, etc.),
- Les gravats ainsi que les déchets produits par l'activité des différentes catégories seront stockés, en fonction de la nature des matériaux, dans des bennes individuelles fermées par un filet et mises en place par l'entrepreneur titulaire, au minimum :
 - Une benne D.I.B (déchet industriel banal) : bois, cartons, verres, plastiques, etc.,
 - Une benne déchet neutre : béton, mortiers, etc.,
 - Une benne à ferraille.

Leur traçabilité sera assurée par la rédaction de **bordereaux de suivi des déchets** sous format dématérialisé via « **trackdechets** ».

Cela s'applique à tous les types de déchets et en particulier aux déchets dangereux.

Si certains sols s'avèrent pollués, l'entrepreneur devra assurer une évacuation en décharge classée en fonction des déchets/matériaux évacués.

Le rapport du diagnostic environnemental des sols est joint en **Annexe 5** du présent marché. Le titulaire devra respecter les préconisations qui y sont faites.

L'utilisation du site comme zone d'enfouissement ou de décharge des gravats et autres déchets est formellement interdite.

Les opérations de démolitions comprennent la gestion des déchets produits: tri, transport, élimination.

Protection des ouvrages

L'entrepreneur devra assurer la protection efficace de ses ouvrages et matériels installés ou entreposés et autres prestations fournies. Cette prescription s'appliquera également aux équipements techniques.

Le représentant du maître d'œuvre se réservera le droit de refuser la mise en œuvre des matériels et matériaux insuffisamment protégés pendant leur stockage sur le chantier et qui altéreraient la qualité du produit fini.

Pour la protection de ses matériels et matériaux, l'entrepreneur approvisionnera des containers en nombre suffisant qui pourront être regroupés. En aucun cas, les ouvrages en cours de réalisation ne doivent servir de dépôt.

Nettoyage de chantier

- Nettoyage en cours de chantier :

Le nettoyage général hebdomadaire du chantier et de la base vie sera dû par l'entrepreneur dans le cadre des travaux réalisés dans le présent marché.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires au maintien de la propreté du site, des accès pendant toute la durée du chantier. Des nettoyages fréquents et réguliers seront effectués.

- Nettoyage général de chantier :

Le nettoyage général final du chantier sera réalisé avant réception des travaux et une deuxième fois avant livraison des prestations.

2.17 AMIANTE, PLOMB ET HAP

Sans objet.

2.18 ORIGINE ET QUALITE DES MATERIAUX ET MATERIELS

L'entrepreneur devra aménager un emplacement ou baraque pour stocker tous ses matériels ou matériaux à l'abri des chocs, intempéries ou souillures. Il en restera responsable pendant la durée du stockage sur chantier. Tous les éléments ou appareils dégradés seront refusés et enlevés du chantier.

Pour tous les produits et matériaux ayant fait l'objet de normes de qualité, l'entrepreneur ne devra utiliser que des produits et matériaux conformes à ces normes.

L'entrepreneur devra, pour ce qui concerne les matériaux, éléments, ensembles, procédés non traditionnels, fournir la preuve que ceux-ci bénéficient des avis techniques du CSTB.

Chaque fois que le fabricant d'un produit ou équipement a publié un cahier des charges, des recommandations ou des prescriptions d'emploi, l'entrepreneur devra suivre ces documents pour la mise en œuvre du produit ou du matériel.

D'une manière générale et dans une démarche de qualité environnementale, il sera privilégié la mise en œuvre de matériaux non polluants.

2.19 IMPLANTATION – PIQUETAGE

Sans objet

2.20 CONTROLES ET ESSAIS

Généralités

L'entrepreneur doit procéder aux épreuves, essais et contrôles relevant de ses travaux en temps utile pour respecter les délais d'exécution.

L'obtention des performances qui constituent une obligation contractuelle, sera le fruit d'une coordination rigoureuse des études et de la mise en œuvre impliquant une parfaite connaissance du projet.

Autocontrôle

Le contrôle interne auquel est assujettie l'entreprise doit être réalisé à différents niveaux. Ces niveaux concernent entre autres :

- Les fournitures, quel que soit leur degré de finition. L'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché.
- Le stockage : l'entrepreneur s'assurera pour les fournitures sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques qu'elles sont convenablement protégées.
- L'interface entre les différents corps d'état : l'entrepreneur vérifiera, aux étapes de conception, que les ouvrages à réaliser ou bien exécutés par d'autres corps d'état permettent une bonne réalisation de l'ensemble des prestations.
- La fabrication et la mise en œuvre. Le responsable du chantier de l'entreprise vérifiera que la réalisation est faite conformément aux D.T.U. ou aux Règles de l'Art.
- La réalisation de vérifications ou d'essais imposés par les D.T.U. et le règles professionnelles.

Les essais de vérifications porteront sur :

- La mesure des performances,
- Le respect des normes et des règlements de sécurité,
- La vérification de la conformité des matériels aux prescriptions,
- La qualité du matériel.

L'entreprise définira le programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect et indiquera le nom de la personne qui sera chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre.

Ce programme devra être approuvé par le maître d'œuvre.

Essais de fonctionnement des installations

Les résultats des épreuves, préalables à la réception, seront consignés sur un cahier de recettes qui sera soumis à accord préalable du maître d'œuvre. On indiquera sur le cahier de recettes, les valeurs des mesures effectuées, les valeurs nominales théoriques issues des notes de calcul ou annoncées par le constructeur. On spécifiera également l'emplacement des points de mesure.

Les appareils de mesure utilisés pour les mesures doivent avoir une précision compatible avec les valeurs à mesurer et les tolérances demandées.

2.21 FORMATION DU PERSONNEL

Il sera prévu un stage de formation pour 6 personnes d'une durée à déterminer par le titulaire concernant l'exploitation et la maintenance de l'ensemble des installations du présent marché. Ce stage sera organisé sur le site par le titulaire.

A l'issue du stage, le personnel formé devra avoir une connaissance précise :

- Des plans de l'installation
- Du fonctionnement de l'installation
- Des notices techniques et du manuel de maintenance.


Il devra être en mesure d'assurer la conduite des installations et les dépannages immédiats.

2.22 CONFORMITE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

A l'issue des travaux, le titulaire fera effectuer le contrôle de conformité électrique des installations par un **organisme indépendant agréé** qui délivrera le PV de conformité électrique des installations réalisées.

3. REUNIONS DE CHANTIER

Une réunion de préparation puis de chantier aura lieu au moins une fois par semaine sur le chantier dans le bureau aménagé à cet effet.

	SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques	Version : 1.0
		Date : 10/02/2025

La première réunion au démarrage du chantier permettra de vérifier que tous sont en possession des derniers plans d'exécution mis en cohérence avec les plans de synthèse.

4. PLANNING DE L'OPERATION

Le planning de l'opération, regroupant l'ensemble des tâches des différents corps d'état, sera réalisé par le titulaire du marché. Pour cela, chaque entreprise (sous-traitants, cotraitants) fournira un planning détaillé de l'ensemble de ses tâches au titulaire. Celui-ci, une fois complet et cohérent, sera visé par l'ensemble des parties (titulaire et maître d'œuvre).

5. COORDINATION

Le titulaire mandataire est en charge de l'animation et de la coordination de ses entreprises cotraitantes et sous-traitantes. Il devra réaliser la planification de leurs diverses interventions.

Il sera fait, de façon hebdomadaire, une réunion sur l'ordonnancement, la planification et la coordination du chantier entre le titulaire mandataire ses cotraitants et ses sous-traitants.

Section technique n°1 – Refonte des réseaux électriques BT

Indications générales

1.1 Objet de la section technique

La présente section technique a pour but de définir l'ensemble des travaux d'électricité concernant la refonte partielle, la rénovation partielle et l'amélioration des réseaux électriques du site du SESDA.

1.2 Généralités

Le descriptif et les plans ont pour but de :

Définir l'étendue des prestations,

Préciser les spécificités de certaines fournitures ou prestations qui ne sont pas déjà définies dans l'article spécifications techniques,

Fixer les conditions particulières de mise en œuvre ou de mise en service,

Attirer l'attention sur la réalisation de certaines prestations.

En cas de contradiction, les articles du descriptif priment sur ceux des spécifications techniques, sous réserve de conformité aux normes et règlements.

1.3 Vérifications électriques

Le présent titulaire fournira au maître d'œuvre un rapport de vérification des installations électriques, réalisées et modifiées, par un organisme de contrôle agréé indépendant.

1.4 Temps de coupures électriques

Le présent titulaire doit prendre en compte dans ses travaux de refonte un temps de coupure optimisé et réduit des réseaux électriques concernés.

Un mode opératoire devra être fourni et validé par le maître d'œuvre pour chaque étape de refonte avant toute coupure.

Un soin particulier sera pris en travaux préparatoires et dans l'organisation des bascules.

1.5 Comptages

Le présent titulaire réalisera les comptages généraux et les sous-comptages des consommations électriques des divers réseaux bâtimentaires, industriels et ondulés.


Les comptages seront réalisés par des centrales de mesures multifonctions.

Il est demandé outre la visualisation de la consommation générale MAXIMALE enregistrée mais aussi la visualisation des consommations MAXIMALES enregistrées des types de réseaux.

La visualisation doit se faire par lecture directe sur écran de la centrale de mesure.

Le positionnement des centrales et les circuits concernés par le comptage sera précisé dans les chapitres ci-dessous.

La programmation de chaque centrale sera due au titre du présent marché.

 Service d'infrastructure de la Défense	<p style="text-align: center;"> SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques </p>	Version : 1.0 Date : 10/02/2025
---	---	--

1.6 Documents et Plans

Le présent titulaire réalisera en version informatique et papier la mise à jour de tous les plans des tableaux modifiés.

Les plans en version informatique seront fournis sous format logiciel et sous format pdf.


Les plans indiqueront le nouveau schéma de liaison à la terre des circuits concernés.

Les plans des nouveaux tableaux seront fournis et posés dans les tableaux dans une poche à plans.

1.7 Notes de calculs électriques

Le présent titulaire réalisera les notes de calculs électriques des installations modifiées et des nouvelles installations.

Les notes de calculs devront être validées et signées par un organisme de contrôle. Elles seront fournies au maître d'œuvre pour validation.

	<p style="text-align: center;">SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA</p> <p style="text-align: center;">Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques</p>	<p>Version : 1.0</p> <hr/> <p>Date : 10/02/2025</p>
---	---	---

2 Généralités

2.1 Origines des distributions

Le site est alimenté depuis le poste HT/BT « SEQUOIA » situé dans le bâtiment S1 (Sous-sol RDC) constitué de deux transformateurs de caractéristiques :

- Puissance 800kVA
- Type sec
- Régime SLT : IT-N

Les transformateurs sont raccordés sur le TGBT « NORMAL/SECOURS ».

Le transformateur TR1 alimente le TGBT « IMMEUBLES », dédié aux réseaux bâtimentaires 50Hz.

Le transformateur TR2 alimente le TGBT « GROUPES », dédié aux réseaux industriels (50Hz, 60Hz, 400Hz).


Les transformateurs ne sont pas couplables mais un seul transformateur peut alimenter les deux TGBT. De plus, le réseau est secourable par groupe électrogène 800kVA mobile.

Voir annexes

2.2 Consistance des travaux

Les travaux à la charge du présent titulaire comprennent :

- Mise en place d'un réseau secours par groupe(s) électrogène(s) autonomie 72h (pour 400kVA de consommation),
- Fourniture et pose d'un ou deux groupes électrogènes inclus bascules automatiques,
- Le changement de SLT de certains bâtiments ou circuits de IT-N en TN-S,
- Remplacement du TGBT « GROUPE »,
- Modification du réseau de production 440V-60Hz,
- Remplacement du réseau de production et de distribution du réseau « ondulé 80kVA »,
- Remplacement et refonte des TGBT du bâtiment sous station électrique S2,
- Remplacement et refonte de tableaux divisionnaires et appareillages bâtiment S2,
- Refonte de la transformation et de la distribution des divers réseaux spécifiques (115V, 230V, 60Hz, 50Hz, 400Hz, etc. ...) des TGBT bâtiment S2,
- Remplacement du réseau de production et de distribution du réseau « ondulé 100kVA » bâtiment S2,
- Refonte de l'architecture électrique principale (TGBT IMMEUBLE) du bâtiment S1,
- Refonte des installations de coupure d'arrêt d'urgence électrique des bâtiments et réseaux de production industriels,
- Réalisation d'une installation de report d'alarme technique onduleurs et convertisseurs sur réseau informatique du site,
- Réalisation des comptages des divers réseaux électriques,
- Réalisation des notes de calculs électriques,
- Mise à jours des plans,
- Dépose des tableaux, des réseaux et câblages abandonnés suite à la refonte.

	<p>SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA</p> <p>Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques</p>	<p>Version : 1.0</p> <p>Date : 10/02/2025</p>
---	---	---

3 Description des ouvrages – Consistance des travaux courants forts bâtiment S1

3.1 Description des travaux NORMAL/SECOURS

3.1.1 Objet des travaux

Le présent chapitre a pour objet la réalisation d'une infrastructure électrique secourue par groupes électrogènes à démarrage et basculement automatique.

3.1.2 Fonctionnement réseau secours

3.1.2.1 *Existant*

Actuellement, le basculement sur source « secours » ainsi que le démarrage du GE est réalisé manuellement.

Comme l'indique le synoptique en annexe, le GE mobile secours les deux TGBT alimentés chacun par un transformateur dédié. Chaque transformateur peut alimenter les deux TGBT en cas de perte d'un des deux transformateurs.

Les manipulations d'ouverture, de fermeture et de reconfiguration du réseau d'alimentation sont réalisées manuellement par jeu de clés prisonnières.

3.1.2.2 *Fonctionnement demandé*

Le présent titulaire devra réaliser un réseau de secours par groupes électrogènes à démarrage automatique tout en gardant les fonctions actuelles de bascules des transformateurs.

L'installation devra secourir le TGBT « IMMEUBLE » et le TGBT « FORCE ».

3.1.3 Groupes électrogènes

Le présent titulaire réalisera la fourniture, la pose et le raccordement de deux groupes électrogènes de secours d'une puissance unitaire de 400kVA ESP.

Les groupes seront implantés en extérieur devant le local HT/BT S1. Ils seront implantés sur une dalle béton à la charge du présent titulaire.

Les liaisons électriques chemineront dans les caniveaux existants jusqu'aux TGBT concernés. Si nécessaire, le présent titulaire réalisera le complément de cheminement en nouveau caniveau technique. Il sera accepté une partie de cheminement extérieur sur chemin de câble capoté jusqu'au caniveau technique si ce cheminement ne chemine pas sur des zones de passage.

Les groupes électrogènes de secours auront comme caractéristiques :

➤ **Caractéristiques générales**

Régime de neutre	IT-N
Classe de performance	G3
Fréquence (Hz)	50
Tension de référence (V)	400 - 230
Puissance continue ESP (kVA)	400
Puissance active ESP (kW)	312

Régulation

Electronique

➤ Refroidissement

Le refroidissement sera de type refroidissement liquide.

➤ Consommations

Carburant à 100 % (L/h) ESP	78 max
Carburant à 75 % (L/h) PRP	54 max
Carburant à 50 % (L/h) PRP	37 max

➤ Version

Version	Insonorisée
Niveau de pression acoustique à 1m en dB(A) 75% PRP	77 max
Niveau de puissance acoustique à 7m en dB(A) 75% PRP	67 max

➤ Fonctionnalités du coffret de commande


- Mesures : tensions et courant
- Compteurs de puissance kW/kWh/kVA
- Caractéristiques standards : Voltmètre, Fréquencemètre
- En option : Ampèremètre batterie.
- Pilotage CAN J1939 ECU moteurs
- Alarmes et défauts : Pression huile, Température eau, Survitesse, Non démarrage, Mini/maxi alternateur, Bouton arrêt d'urgence.
- Paramètres moteur : Niveau fuel, Compteur horaire, Tension batteries.
- En option (standard en 24V): Pression huile, Température eau.
- Historique / Gestion des 300 derniers évènements du GE
- Protections Groupe et Réseau
- Gestion d'horloge
- Connexions USB, USB Host et PC, fournir bloqueur de port USB

➤ Report d'informations

Le report des informations décrites ci-dessous doit être réalisé par « contacts secs ». En effet, le système de report d'information du site fonctionne par contacts secs.

Les points de reports demandés sont :

- Indisponibilité du groupe
- Groupe en production d'énergie

	<p>SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA</p> <p>Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques</p>	<p>Version : 1.0</p> <p>Date : 10/02/2025</p>
---	---	---

Les groupes électrogènes devront pouvoir, directement ou par interface à prévoir, remonter ces informations.

Les liaisons depuis ces contacts secs jusqu'au réseau de report du site ne sont pas à prendre en compte au titre du présent marché.

➤ **Autres spécifications et options**

- Châssis et plots anti-vibratiles
- **Disjoncteur de puissance intégré en pupitre**
- Radiateur pour température faisceau 48/50°C maxi avec ventilateur mécanique
- Grille de protection ventilateur et parties tournantes
- Silencieux atténuation 9dB(A)
- Batterie(s) chargée(s) avec électrolyte
- Démarreur et alternateur de charge 24V
- Huile et liquide de refroidissement -30°C
- Anneaux de levage
- Manuel d'utilisation et de mise en service

➤ **Normes**

Le groupe électrogène doit répondre aux normes NF ISO 8528-1 à NF ISO 8528-7.

➤ **Réservoir/Autonomie**

Il sera prévu une ou deux citerne(s) à carburant externe(s), aux normes en vigueur, pour l'alimentation des GEs, toutes liaisons comprises.

L'autonomie demandée est de 72h (Problème d'approvisionnement en périodes HNO et WE) pour mi puissance des transformateurs (400kVA).

De ce fait, il sera prévu par le présent titulaire la fourniture pose et raccordements d'une ou deux cuve(s) à carburant double paroi de 6000 litres ou 2x3000 litres (ou plus selon consommation du GE).

La ou les cuve(s) sera(ont) posée(s) sur dalle béton à la charge du présent titulaire. Les contraintes d'emprise au sol devront être prises en compte (citerne verticale préférée, etc. ...).

Il sera associé à chaque cuve un système de jauge déporté, implanté à proximité immédiate, permettant d'avoir l'information du niveau de carburant en pourcentage.

La citerne possèdera au minimum :

- Traitement anti-UV
- Trou d'homme d'inspection et de contrôle avec capot
- Anneaux de levage
- Détecteur de fuite

Les alimentations électriques nécessaires au fonctionnement des organes annexes de la (ou des) citerne(s) auront pour origine le TGBT « IMMEUBLE » et le TGBT « FORCE ».

Le choix d'une ou deux citernes sera motivé par les contraintes dimensionnelles d'emprise au sol mais aussi par une fiabilité élevée du système d'alimentation en carburant. La solution proposée en appel d'offre devra être dument justifiée techniquement par le fabricant des groupes électrogènes.

3.1.4 Inverseurs de sources automatiques

L'inverseur de sources automatique pour le secours du TGBT « IMMEUBLE » ne pouvant pas être intégré dans le TGBT existant, il sera intégré dans une armoire indépendante implantée à proximité du TGBT « IMMEUBLE ».

Les nouvelles liaisons électriques seront à la charge du présent titulaire.

3.1.5 Airs grillagées

Le présent titulaire aura à sa charge la création d'une aire grillagée englobant les groupes électrogènes et la cuve. L'aire grillagée devra être dimensionnée en prenant en compte les circulations autour des groupes, l'ouverture des portes d'accès des capots des groupes et l'accès aux divers équipements de la citerne (Remplissage, etc. ...).

L'accès sera réalisé par porte simple, minimum 1,20m de large, équipée d'un cylindre 3 clés.

Les panneaux seront de type mailles soudées fils de 3mm, acier galvanisé plastifié (vert) haute adhérence. La hauteur des panneaux sera de 2m.

Des boutons d'arrêt d'urgence permettant l'arrêt de chaque groupe et système d'alimentation carburant seront installés sur l'aire grillagée en extérieur.

3.2 **Description des travaux TGBT « IMMEUBLE » et changement de REGIME DE NEUTRE**

3.2.1 Objet des travaux

Le présent chapitre a pour objet le changement de schéma de liaison à la terre de certains bâtiments et circuits alimentés depuis le TGBT « IMMEUBLE », situé dans le poste HT/BT « SEQUOIA » (Bâtiment S1).

Le schéma de liaison à la terre actuel du TGBT « IMMEUBLE » est IT-N. Il est demandé de passer au schéma de liaison à la terre **TN-S** via transformateurs pour les réseaux concernés ci-dessous.

3.2.2 Notes de calcul électrique

Le présent titulaire réalisera toutes les notes de calculs électriques des circuits modifiés et créés. Les notes de calculs seront validées par un organisme de contrôle et fournies au maître d'œuvre.


3.2.3 TGBT « IMMEUBLE »

3.2.3.1 *Généralités*

Le présent titulaire réalisera le changement de régime de neutre des départs décrits ci-dessous. Le changement sera réalisé par transformateurs IT/TN-S.

Toutes les composantes électriques de chaque départ seront prises en compte.

Tous les travaux nécessaires aux transformations, modifications, etc. ... des circuits et TGBT décrits ci-dessous seront à la charge du présent titulaire.

 Service d'infrastructure de la Défense	<p style="text-align: center;">SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA</p> <p style="text-align: center;">Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques</p>	<p>Version : 1.0</p> <hr/> <p>Date : 10/02/2025</p>
---	---	---

Le détail de l'architecture du TGBT « IMMEUBLE » est fourni en annexe.

3.2.3.2 *Départ « S1 bâtiment FRESNEL » Repère E29*

3.2.3.2.1 Caractéristiques actuelles du départ :

- NSX250B – Micrologic 2.2 – 250A – 4P4D
- Ir : 200A
- Câble R2V 3x50+35mm² + Terre 25mm²
- Longueur approximative du câble d'alimentation 50m (A titre d'information. Non contractuel).

3.2.3.2.2 Caractéristiques futures du départ :

Le calibre de la protection de tête du TGBT du bâtiment S1 est de 125A. Le choix de la puissance du transformateur sera en adéquation avec ce calibre (Transformateur 100kVA).

Le disjoncteur « S1 bâtiment FRESNEL » sera remplacé pour la protection du transformateur 100kVA - IT/TN.

Le câble d'alimentation du bâtiment S1 sera remplacé jusqu'au TGBT du bâtiment S1.

Le transformateur 100kVA - IT/TN sera implanté à proximité du TGBT « IMMEUBLE ».

3.2.3.3 *Départ « S2 ». Repère E27*

3.2.3.3.1 Caractéristiques actuelles du départ :

- NSX400F – Micrologic 2.3 – 400A – 4P3D+N/2
- Ir : 400A
- Câble AR2V 3x(2x1x300) mm² + 1x300mm² + Terre
- Longueur approximative du câble d'alimentation 150m (A titre d'information. Non contractuel).

3.2.3.3.2 Caractéristiques futures du départ :

Le circuit sera dimensionné pour un transformateur de 200kVA.

Le disjoncteur « S2 », sera remplacé pour la protection du transformateur 200kVA - IT/TN.

Le câble d'alimentation du bâtiment S2 sera conservé pour la nouvelle alimentation du bâtiment S2.

Le transformateur 200kVA - IT/TN sera implanté à proximité du TGBT « IMMEUBLE ».

3.2.3.4 *Départ « Général éclairage extérieur » Repère E51*

3.2.3.4.1 Caractéristiques actuelles du départ :

- NG125N – 63A – 4P
- Protection sous jeu de barres éclairage extérieur

3.2.3.4.2 Caractéristiques futures du départ :

Le départ sera dimensionné pour un transformateur de 40kVA.

Le disjoncteur « Général éclairage extérieur » sera remplacé pour la protection du primaire du transformateur.

L'alimentation du sous-jeu de barre éclairage extérieur sera alimenté depuis le transformateur IT/TN-S – 40kVA, protection aval comprise si nécessaire.

Le transformateur sera implanté à proximité du TGBT « IMMEUBLE ».

3.2.3.5 *Repérages*

Les repérages, sur le TGBT « IMMEUBLE », des circuits modifiés seront repris.

Les transformateurs seront repérés par étiquettes gravées collées. Le repérage indiquera le bâtiment ou circuit concerné et le régime de neutre aval.

3.2.3.6 *Câbles existants et conservés*

Le présent titulaire reprendra les câbles des circuits modifiés afin de s'adapter à la nouvelle architecture électrique.

3.2.3.7 *Câbles remplacés et nouvelles liaisons*

Le présent titulaire réalisera la fourniture, la pose et les raccordements des câbles remplacés.

Les nouvelles liaisons électriques entre le TGBT et les transformateurs seront à la charge du présent titulaire ainsi que les liaisons électriques modifiées en fonction des transformateurs installés.

3.3 Transformateurs IT/TN-S

Le présent titulaire réalisera la fourniture, pose et raccordements des transformateurs à installer pour le changement de régime de neutre.

Les transformateurs seront repérés par étiquettes gravées et collées. Le code couleur, défini dans les chapitres suivants, du type de réseau sera respecté.


Pour le positionnement des transformateurs dans l'architecture électrique et leur emplacement, se référer aux chapitres précédents.

Les transformateurs remplacés devront avoir comme caractéristiques minimum :

- EN 60076
- IP 21 – IK08
- Ecran électrostatique
- Prise de réglage +/-5%
- Courant d'appel $\leq 7 I_n$
- Echauffements : H (IEC 60085)
- Rendement > 96%
- Supports antivibratiles

3.3.1 Transformateur 100kVA – 400V/400V+N – IT/TN-S

Un transformateur 400V/400V +N – IT/TN-S de 100kVA sera prévu pour le réseau « S1 ».

	<p style="text-align: center;">SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques</p>	<p>Version : 1.0</p> <hr/> <p>Date : 10/02/2025</p>
---	--	---

3.3.2 Transformateur 200kVA – 400V/400V+N – IT/TN-S

Un transformateur 400V/400V +N – IT/TN-S de 200kVA sera prévu pour le réseau « S2 ».

3.3.3 Transformateur 40kVA – 400V/400V+N – IT/TN-S

Un transformateur 400V/400V +N – IT/TN-S de 40kVA sera prévu pour le réseau « Eclairage extérieur ».

3.4 Description des travaux TGBT « FORCE »

3.4.1 Notes de calcul électrique

Le présent titulaire réalisera toutes les notes de calculs électriques des circuits réemployés, modifiés et remplacés.

Les notes de calculs seront validées par un organisme de contrôle et fournies au maître d'œuvre.

3.4.2 Tableau électrique

Pour réaliser le tableau le présent titulaire utilisera les différents accessoires mis à sa disposition par le fournisseur pour obtenir des équipements homogènes et respectueux de la sécurité des personnes. Tous les tableaux seront repérés par étiquette dilophane et seront dimensionnés pour un disponible modulaire de 30% minimum.

Dans le disponible modulaire ne sont pas compris les borniers et les plages de connexion.

Pour le présent projet, le TGBT « FORCE » sera de même type que le TGBT « IMMEUBLE » par souci d'uniformisation. (Schneider, portes vitrées si possible, etc. ...). Toutefois, à la vue des calibres des protections, des sections de câbles, etc. ... il pourra être d'une gamme différente.

L'emprise du futur TGBT « FORCE » ne devra pas dépasser l'emprise actuelle du TGBT « GROUPES ». Toute difficulté devra être remontée au maître d'œuvre le plus tôt possible afin de trouver une solution alternative.

Les caniveaux ouverts hors emprise du TGBT seront recouverts par plaques métalliques.

Nota important :

Dans la mesure du possible l'architecture des tableaux devra être optimisée afin de pouvoir rajouter facilement de nouveaux départs ultérieurement.(Regroupement des protections, plastrons libres, etc. ...).

3.4.3 TGBT « FORCE »

Le présent titulaire fournira et plantera une armoire générale TGBT « FORCE » en lieu et place du TGBT « GROUPES » existant.

Ce dernier est alimenté depuis le transformateur TR2 – 800kVA - Schéma de liaison à la terre IT-N. Il sera dimensionné en fonction des caractéristiques du TR2 ainsi que des circuits décrits ci-dessous.

L'armoire se présentera sous forme d'une armoire métallique constituée de plusieurs cellules dédiées aux différents types de réseaux.

Il sera réalisé un synoptique de distribution par baguettes en dilophane, fixées par rivets plastiques, sur le TGBT.

Le repérage des types de réseaux sera :

- Réseaux 50Hz : Etiquettes fond noir et écriture blanche.
- Réseaux 60Hz : Etiquettes fond bleu et écriture blanche.
- Réseaux 400Hz : Etiquettes fond jaune et écriture noire.

Le nombre de modules et de rangées sera défini en fonction des équipements constituant le tableau, précisés ci-après.

Ce tableau assurera l'alimentation et la protection des réseaux électriques industriels des bâtiments concernés décrits ci-dessous.

Le TGBT « FORCE » sera architecturé en quatre parties :

- Cellule « Arrivée »
- Cellule « 400V – 50Hz »
- Cellule « 440V – 60Hz »
- Cellule « 440V – 400Hz »

Chaque cellule devra être architecturée afin de pouvoir accueillir au minimum un disjoncteur de type modulaire, dans la mesure du possible, hors cellule d'arrivée.

Le tableau sera composé :


Cellule « Arrivée »

- D'un inverseur de source automatique 4P-1250A Normal/Secours.
- De deux voyants présence tension normal et secours.
- D'un interrupteur général tétrapolaire 1250A.
- D'un parafoudre combiné de type 1+2, indicateur fin de vie, débrochable.
- D'un compteur de surtension (surtensions atmosphériques et interférences réseau BT).
- D'une centrale de mesure, protection, alimentation 12V/24V, modules intensités, module tension, capteurs, etc. ... compris.
- Du localisateur automatique d'isolement, protection, tores, liaisons, etc. ... compris, pour tous les départs
- Des boîtiers d'essai ESSAILEC U et I.

- D'un disjoncteur « Général auxiliaires ».
- D'un disjoncteur bipolaire pour la protection de la centrale incendie.
- D'un disjoncteur bipolaire différentiel 16A-30mA pour la protection « PC poste ».

Cellule « 400V – 50Hz »

- D'un disjoncteur tétrapolaire 630A pour la protection de l'alimentation « TGBT FORCE Bâtiment S2 ».
- D'un disjoncteur tripolaire pour la protection de l'onduleur « 400V – 60Hz – 500kVA » via transformateur d'isolement 500kVA.
- D'un disjoncteur tripolaire pour la protection de l'onduleur « 400V – 60Hz – 300kVA » via transformateur d'isolement 400kVA.
- D'un disjoncteur tripolaire pour la protection du transformateur IT/TN, amont de l'onduleur 40kVA – 50Hz – « IMMEUBLE » dimensionné pour 60kVA.
- D'un disjoncteur tétrapolaire pour le réseau By-pass de l'onduleur 40kVA – Protection transformateur IT/TN – 63kVA.
- D'un disjoncteur tétrapolaire pour la protection du réseau convertisseurs « 440V – 400Hz – 20KVA » (Alimentation du Tableautin 400Hz existant).
- D'un disjoncteur tétrapolaire 80A pour la protection de l'alimentation « Coffret prises extérieures S13 ».
- D'un disjoncteur tripolaire 160A pour la protection du départ « Onduleur 80kVA – Tour GE S9 ».

 Service d'infrastructure de la Défense	SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques	Version : 1.0 Date : 10/02/2025
---	--	--

- D'un disjoncteur bipolaire 10A pour la protection de l'alimentation normale (Voie B) du coffret de synthèse Arrêts d'urgence.

Cellule « 440V – 60Hz »

- D'un disjoncteur tripolaire réseau 1 - 440V – 60Hz (Arrivée onduleur 440V-60Hz-500kVA).
- D'un disjoncteur tripolaire réseau 2 - 440V – 60Hz (Arrivée onduleur 440V-60Hz-300kVA).
- D'un inverseur de sources manuel tripolaire onduleur 500kVA réseau 1 et onduleur 300kVA réseau 2.
- D'un parafoudre combiné de type 1+2, indicateur fin de vie, débrochable.
- D'un compteur de surtension (surtensions atmosphériques et interférences réseau BT).
- D'une centrale de mesure, protection, alimentation 12V/24V, modules intensités, module tension, capteurs, etc. ... compris.
- Des protections pour les auxiliaires (AU, CPI, Voyant CPI, etc. ...)
- D'un contrôleur permanent d'isolement protection, liaisons, etc. ... compris, dimensionné pour le type d'installation (Pas de surdimensionnement matériel)
- Du localisateur automatique d'isolement, protection, tores, liaisons, etc. ... compris, pour tous les départs
- De deux voyants présence tension.
- D'un disjoncteur tripolaire pour la protection de l'alimentation « TGBT 440V - 60Hz Bâtiment S2 » (Dimensionnement pour 500kVA).
- D'un disjoncteur tripolaire 250A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S9 – Tableau LRR ».
- D'un disjoncteur tripolaire 250A pour la protection de l'alimentation « Tableau TS3 BIS ».
- D'un disjoncteur tripolaire 250A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S6 ».
- D'un disjoncteur tripolaire 100A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S8 ».

Cellule « 440V – 400Hz »

- D'une coupure générale tripolaire, boîtier moulé, 125A, « Général réseau 400Hz ».
- D'un voyant présence tension.
- D'un parafoudre combiné de type 1+2, indicateur fin de vie, débrochable.
- D'un compteur de surtension (surtensions atmosphériques et interférences réseau BT).
- D'une centrale de mesure, protection, alimentation 12V/24V, modules intensités, module tension, capteurs, etc. ... compris.
- D'un contrôleur permanent d'isolement protection, liaisons, etc. ... compris, dimensionné pour le type d'installation (Pas de surdimensionnement matériel)
- Du localisateur automatique d'isolement, protection, tores, liaisons, etc. ... compris, pour tous les départs
- D'un disjoncteur tripolaire, boîtier moulé, 100A pour la protection de l'alimentation « TGBT 440V – 400Hz Bâtiment S2 ».
- D'un disjoncteur tripolaire, boîtier moulé, 40A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S6 ».
- D'un disjoncteur tripolaire, boîtier moulé, 40A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S5 ».

Nota : Boitier moulé demandé car les sections des câbles existants et réemployés sont conséquentes (Calibres redimensionnés dans le présent CCTP). Toutefois, si les sections de câbles peuvent être raccordées sur des protections modulaires type NG125N, elles seront préférées.

Tous les auxiliaires et leurs protections seront à prévoir.

3.4.4 liaisons électriques existantes et conservées

Le présent titulaire aura à sa charge les modifications nécessaires (rallongement, dévoiements, etc. ...) des liaisons électriques conservées et réemployées concernant les circuits décrits ci-dessus.

3.4.5 Liaisons électriques à remplacer

Le présent titulaire réalisera la fourniture, pose et raccordements tenants aboutissants des liaisons électriques redimensionnées ou remplacées. Les percements et rebouchages à l'identique seront à la charge du présent titulaire.

3.4.5.1 *Liaisons internes sous-station S1*

Toutes les liaisons électriques entre le TGBT « FORCE » et les onduleurs et convertisseurs, les liaisons des transformateurs, etc. ... situés dans le local sous-station S1 seront remplacées si nécessaire, hors matériels conservés, suite aux modifications de dimensionnement et d'emplacement des matériels. Cheminements en caniveaux techniques fermés par tôles.

3.4.5.2 *Liaison « TGBT FORCE bâtiment S2 » - 60Hz*

Si nécessaire, les câbles d'alimentation du bâtiment S2 en 60Hz depuis le TGBT « FORCE » seront remplacés de bout en bout. Le cheminement sera identique aux liaisons électriques remplacées. Cheminements en caniveaux techniques fermés.

Longueur de cheminement approximative 150m (A titre d'information. Non contractuel).

3.4.6 Comptages TGBT « FORCE »

Le présent titulaire réalisera les comptages suivants :

- Centrale réseau 400V – 50Hz
 - Consommation générale TGBT.
 - Consommation départ Bâtiment S2.
 - Consommation départ Onduleur 500kVA - 60Hz.
 - Consommation départ Onduleur 300kVA - 60Hz.
 - Consommation départ Convertisseurs 400Hz.
 - Consommation départ Coffret prises extérieures S13.
 - Consommation départ Onduleur 80kVA – Tour GE S9.
 - Consommation départ Onduleur 40kVA – IMMEUBLE.
- Centrale réseau 440V – 60Hz
 - Consommation générale 440V – 60Hz.
 - Consommation départ Bâtiment S2.
 - Consommation départ Bâtiment S9 Tableau LRR.
 - Consommation départ Tableau TS3 BIS.
 - Consommation départ Bâtiment S6.
 - Consommation départ Bâtiment S8.

- Centrale réseau 440V – 400Hz
 - Consommation générale 440V – 400Hz.
 - Consommation départ Bâtiment S2.
 - Consommation départ Bâtiment S5.
 - Consommation départ Bâtiment S6.

Le système de comptage est indiqué en chapitre 1.5 du présent document.

Rappel : toutes consommations générales maximales enregistrées, de chaque type de réseau, doivent être visibles.

3.5 Description des travaux TGBT Ondulé « IMMEUBLE »

Le présent titulaire réalisera le remplacement de l'« Armoire ondulée 80kVA » et reprendra les liaisons électriques si nécessaire.

La nouvelle armoire ondulée « IMMEUBLE » sera implantée à proximité immédiate du nouvel onduleur modulaire 40kVA.

La profondeur de la future armoire sera assez grande afin de recouvrir le caniveau technique et que les fixations soient prises de chaque côté du caniveau.

Voir plan annexe.

3.5.1 Tableaux électriques

Pour réaliser les tableaux le présent titulaire utilisera les différents accessoires mis à sa disposition par le fournisseur pour obtenir des équipements homogènes et respectueux de la sécurité des personnes. Tous les tableaux et coffrets seront repérés par étiquette dilophane et seront dimensionnés pour un disponible modulaire de 30% minimum.

Dans le disponible modulaire ne sont pas compris les borniers et les plages de connexion.

Pour le présent projet, le TGBT ondulé « IMMEUBLE » sera de même type que le TGBT « IMMEUBLE » par souci d'uniformisation. (Schneider, portes vitrées, etc. ...).

Nota important :

Dans la mesure du possible l'architecture des tableaux devra être optimisée afin de pouvoir rajouter facilement de nouveaux départs ultérieurement. (Regroupement des protections, plastrons libres, etc. ...).

Les caniveaux ouverts hors emprise du TGBT seront recouverts par plaques métalliques si besoin.

3.5.2 TGBT ondulé « IMMEUBLE »

Le repérage de l'armoire et des départs sera réalisé par étiquettes dilophane gravées et collées. Le repérage du type fond rouge et écriture blanche.

Le nombre de modules et de rangées sera défini en fonction des équipements constituant le tableau, précisés ci-après.

Ce tableau assurera l'alimentation et la protection des réseaux électriques ondulés des bâtiments et circuits concernés décrits ci-dessous.

Ce TGBT aura pour origine le nouvel onduleur modulaire 40kVA (extensible 60kVA).

Le régime de neutre de ce TGBT sera TN-S (Transformateur IT/TN-S).

La protection de tête sera dimensionnée pour 60kVA.

Le tableau sera composé :

- D'un disjoncteur général tétrapolaire.

- D'un voyant présence tension.
- D'un parafoudre combiné de type 1+2, indicateur fin de vie, débrochable.
- D'un compteur de surtension (surtensions atmosphériques et interférences réseau BT).
- D'une centrale de mesure, protection, alimentation 12V/24V, modules intensités, module tension, capteurs, etc. ... compris.
- D'un disjoncteur tétrapolaire 63A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S6 ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire 63A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S1-Local TGBT ».
- D'un disjoncteur bipolaire 32A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S1-Local Informatique ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire 20A pour la protection de l'alimentation « Pylône radio S10 ».
- D'un disjoncteur bipolaire 16A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S8 ».
- D'un disjoncteur bipolaire 10A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S4 ».
- D'un disjoncteur bipolaire 40A pour la protection de l'alimentation « Modulaires S13 ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire 40A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S3 ».
- D'un disjoncteur bipolaire 10A pour la protection de l'alimentation « Bascule éclairage Centrale ».
- D'un disjoncteur bipolaire 10A pour la protection de l'alimentation « Coffret de synthèse Arrêts d'urgence ».

Tous les auxiliaires et leurs protections seront à prévoir.

3.5.3 Comptages

Le présent titulaire réalisera les comptages suivants :

- Consommation générale TGBT.
- Consommation départ Bâtiment S1-local TGBT.
- Consommation départ Bâtiment S1-local informatique.
- Consommation départ S10.
- Consommation départ S4.
- Consommation départ S13.
- Consommation départ S3.

3.5.4 Câbles existants et conservés

Le présent titulaire reprendra les câbles des circuits conservés afin de s'adapter à la nouvelle architecture électrique et implantation du tableau.

Toutefois, le présent titulaire devra réaliser une mesure d'isolement pour chaque câble réemployé, modifié ou non, afin de valider la qualité des câbles avant mise sous tension.

Les résultats devront être fournis au maître d'œuvre en cours d'avancement des travaux et les non-conformités diélectriques devront être signalée au maître d'œuvre le plus tôt possible.

3.5.5 Câbles remplacés et nouvelles liaisons

Le présent titulaire réalisera la fourniture, la pose et les raccordements des câbles remplacés.

Les nouvelles liaisons électriques entre le TGBT ondulé, l'onduleur et les transformateurs seront à la charge du présent titulaire.

Suite à la modification de l'alimentation ondulée TGBT S1, le présent titulaire remplacera le câble d'alimentation de ce réseau (suppression du transformateur local TGBT S1 réseau ondulé). Il réalisera le raccordement directement sur le tableau ondulé du S1.

3.5.6 Transformateur 25kVA – 400V/400V+N – IT/TN-S – S1

Le présent titulaire réalisera la dépose du transformateur de 25kVA actuellement en place sur le réseau ondulé du bâtiment S1 implanté dans le local TGBT S1.

3.6 Transformateurs bâtiment S1

Le présent titulaire réalisera les raccordements des transformateurs conservés ainsi que la fourniture, pose et raccordements des transformateurs à remplacer.

Les transformateurs seront repérés par étiquettes gravées et collées. Le code couleur, défini dans les chapitres précédents, du type de réseau sera respecté.

Le déplacement des transformateurs conservés sera à la charge du présent titulaire, si besoin.

Pour le positionnement des transformateurs dans l'architecture électrique, se référer aux chapitres précédents.

Nota important :

Les transformateurs réemployés fonctionnent actuellement. Le présent titulaire ne pourra pas avancer le fait que ces matériels sont non fonctionnels. Le présent titulaire prendra en charge toute dégradations subies par le matériel lors des démontages, manutentions et remontages.

Les transformateurs neufs devront avoir comme caractéristiques minimum :

- EN 60076
- IP 21 – IK08
- Ecran électrostatique
- Prises de réglage +/-5%
- Courant d'appel $\leq 7 I_n$
- Echauffements : H (IEC 60085)
- Rendement > 96%
- Supports antivibratiles

3.6.1 Transformateur d'isolement 400kVA – 400V/400V – 50Hz – Onduleur 400kVA

Le transformateur d'isolement 400kVA en amont de l'onduleur 400kVA existant sera déposé et remplacera le transformateur d'isolement 315kVA en place en amont de l'onduleur 300kVA.

3.6.2 Transformateur 400kVA – 400V/440V – 60Hz – Onduleur 400kVA

Le transformateur 400kVA en aval de l'onduleur 400kVA existant sera déposé.

3.6.3 Transformateur d'isolement 500kVA – 400V/400V – 50Hz

Un transformateur d'isolement 400V/400V - 500kVA – Tri/Tri – 50Hz sera installé en amont de l'onduleur 500kVA.

3.6.4 Transformateur 500kVA – 400V/440V – 60Hz

Un transformateur 400V/440V - 500kVA – Tri/Tri – 60Hz sera installé en aval de l'onduleur 500kVA.

3.6.5 Transformateur 315kVA – 400V/400V – 50Hz – Onduleur 300kVA

Le transformateur 400V/400V - 315kVA – 50Hz actuellement en place en amont de l'onduleur 300kVA – 60Hz sera remplacé par le transformateur 400V/400V - 400kVA – Tri/Tri déposé de l'amont de l'onduleur 400kVA.

3.6.6 Transformateur 400kVA – 400V/440V – 60Hz – Onduleur 300kVA

Le transformateur 400V/440V - 400kVA – 60Hz actuellement en place en aval de l'onduleur 300kVA – 60Hz sera conservé en lieu et place.

3.6.7 Transformateurs d'isolement 63kVA – 400V/400V – 50Hz – Onduleur 40kVA

Les deux transformateurs d'isolement 400V/400V - 63kVA – Tri/Tri+N actuellement en place (neufs) sur le réseau onduleur 60Hz - 60kVA en sous-station électrique du bâtiment S2, préalablement déposés, seront réemployés pour ce réseau. Ils réaliseront le passage du régime IT à TN-S du nouvel onduleur 40kVA.

3.6.8 Transformateurs d'isolement 80kVA – 400V/400V – 50Hz – Onduleur 80kVA

Les deux transformateurs 80kVA actuellement en place sur le réseau onduleur 80kVA seront déposés soigneusement.

Ces deux transformateurs seront déposés, par le présent titulaire, dans les locaux régie de l'USID St Mandrier.

3.7 Onduleurs bâtiment S1

3.7.1 Onduleur modulaire 500kVA

L'onduleur modulaire de 400kVA, neuf, de marque IPSOS Electric (Saint-Chamas), actuellement en place sera conservé et upgradé jusqu'à 500kVA.

Il y a 4 emplacements disponibles pour accueillir des modules ASI 25kVA ou 30kVA supplémentaires.

Le présent titulaire fera compléter l'onduleur par le fabricant afin d'atteindre une puissance de 500kVA, programmation incluse si nécessaire. Une attestation, réalisée par le fabricant, de mise en service et de conformité sera fournie au maître d'œuvre.

Le présent titulaire ajoutera une carte Arrêt d'urgence si l'onduleur n'est pas déjà équipé.

Nota : Le fabricant IPSOS Electric est actuellement en charge de l'entretien de l'onduleur. Comme indiqué auparavant, le présent titulaire aura à sa charge le remplacement des liaisons électriques nécessaire au nouveau dimensionnement de l'installation (transformateurs de 500kVA, etc. ...).

Le présent titulaire pourra faire déplacer le fabricant avant tout travaux afin de faire valider le bon fonctionnement de l'onduleur. Un procès-verbal ou attestation édité par le fabricant fera office de garantie pour le présent titulaire.

3.7.1.1 Autonomie

Le maître d'œuvre ne demande pas un seuil d'autonomie. De ce fait, les armoires batteries actuelles ne seront pas complétées.

3.7.1.2 Reports d'informations

Le présent titulaire fera compléter l'onduleur des cartes de type « contacts secs » nécessaires au report d'informations. (Nota : Sauf si l'onduleur est déjà équipé des cartes nécessaires pour le renvoi par contacts secs).

Les informations à remonter seront :

- Indisponibilité onduleur

- Charge insuffisante des batteries
- Sur batterie

Le câblage extérieur des contacts secs n'est pas dû au titre du présent marché.

3.7.2 Onduleur 300kVA - 60Hz (RIELLO ups)

L'onduleur actuellement en place sera conservé.

Le présent titulaire réalisera les nouveaux raccordements nécessaires à la refonte de l'architecture électrique.

Le présent titulaire ajoutera une carte Arrêt d'urgence si l'onduleur n'est pas déjà équipé.

Les armoires batteries seront déplacées pour être rapprochées de l'onduleur. Voir plan.

Le transformateur 315kVA sera remplacé par un transformateur 400kVA préalablement déposé du réseau 60Hz – 400kVA.

Le présent titulaire pourra faire déplacer le fabricant ou l'entreprise de maintenance avant tout travaux afin de faire valider le bon fonctionnement de l'onduleur. Un procès-verbal ou attestation édité par le fabricant fera office de garantie pour le présent titulaire.

3.7.3 Onduleur modulaire 40kVA (60kVA) – 50Hz

Le présent titulaire réalisera la fourniture, pose et raccordements d'un onduleur de type modulaire « Hot SWAP » pouvant atteindre 60kVA. La puissance installée sera de 40kVA.

L'ensemble onduleur modulaire/armoire batterie viendra en remplacement de l'onduleur 80kVA et de ses armoires batteries.

Comme indiqué auparavant, le présent titulaire aura à sa charge le remplacement des liaisons électriques nécessaire au nouveau dimensionnement de l'installation (Transformateurs de 63kVA, etc. ...).

L'onduleur aura comme caractéristiques minimales :

- Format modulaire « Hot SWAP »
- Puissance : 40 kVA.
- Extensibilité jusqu'à 60kVA.
- Technologie : On-line double conversion
- By-pass manuel et automatique.

- Entrée
 - THDI : < 3% sans solution de filtrage.
 - Facteur de puissance : 1.
 - Régime de neutre : TN.

- Sortie
 - Tension de sortie : Tétra.
 - THDU : < 2%.
 - Facteur de crête : 3:1
 - Facteur de puissance : 1.

- Armoire batteries équipée
 - L'armoire batterie sera de type conventionnelle.

- Batteries de type plomb étanche (VRLA).
- Autonomie 10 min à puissance nominale (40kVA).
- Rendement global
 - > 96% sur charge nominale en mode on-line.
- Gestion
 - Historiques des évènements sur 1 mois en lecture sur afficheur LCD
 - Afficheur LCD alphanumérique.
 - Carte Arrêt d'urgence.

3.7.3.1 Reports d'informations

L'onduleur sera équipé de cartes de type « contacts secs » nécessaires au report d'informations.

Les informations à remonter seront :

- Indisponibilité onduleur
- Charge insuffisante des batteries
- Sur batterie

Le câblage extérieur des contacts secs n'est pas dû au titre du présent marché.

3.8 Coffret de synthèse Arrêts d'urgence

Le présent titulaire réalisera le remplacement et la refonte du coffret de synthèse des arrêts d'urgence des différents réseaux électriques normaux et ondulés ainsi que des réseaux de production 60Hz et 400Hz.

Ce coffret sera alimenté depuis le TGBT Ondulé « IMMEUBLE ».

Il reprendra les liaisons électriques existantes pour les circuits conservés dans la nouvelle logique de fonctionnement. Les nouvelles liaisons électriques, tenant/aboutissant, seront dues au titre du présent marché.

Le nouveau coffret « Synthèse Arrêts d'urgence » sera implanté en lieu et place de l'actuel. Nota : Le coffret actuel est équipé d'une protection bipolaire 10A et d'un contacteur associé à un bloc contacts auxiliaires 1NO+1NF.

Le nouveau coffret sera équipé d'un inverseur de sources manuel. La voie 1 sera alimentée depuis le TGBT Ondulé « IMMEUBLE » et la voie 2 sera alimentée depuis le TGBT « FORCE ».


Il possèdera deux voyants présence tension sur la porte, repérés, indiquant la source utilisée.

La logique des arrêts d'urgence est définie comme suit.

Les arrêts d'urgence agiront aussi sur les onduleurs pour les circuits concernés.

3.8.1 Fonctions demandées

- Arrêt d'urgence général TGBT « IMMEUBLE » / TGBT « FORCE ».
 - La logique d'arrêt d'urgence de ces deux TGBT sera revue par rapport à l'ajout des réseaux secours par GE à démarrage automatique (Actuellement l'arrêt d'urgence agit sur les deux disjoncteurs de tête implantés dans le TGBT « Normal/Secours »).
 - L'arrêt d'urgence agira sur le réseau normal/secours de chaque TGBT ainsi que sur les réseaux ondulés 50Hz, 60Hz et 400Hz aval, y compris le réseau ondulé aval produit dans la sous station électricité bâtiment S2.

 Service d'infrastructure de la Défense	<p style="text-align: center;">SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA</p> <p style="text-align: center;">Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques</p>	<p>Version : 1.0</p> <hr/> <p>Date : 10/02/2025</p>
---	---	---

- Arrêt d'urgence général 60Hz et 400Hz.
 - L'arrêt d'urgence agira sur le réseau de production ondulé 60Hz et 400Hz « amont et aval ». Il agira sur les disjoncteurs et coupures générales des réseaux 60Hz et 400Hz situées dans le TGBT « FORCE ».
- Arrêt d'urgence général du bâtiment S2.
 - L'arrêt d'urgence agira sur le réseau sur les deux départs « S2 » et « Sous station électrique S2 » situées dans les TGBT « IMMEUBLE » et « FORCE » ainsi que sur le réseau ondulé 50Hz sous station électricité bâtiment S2 et départs 60Hz-S2 et 400Hz-S2 situés dans le TGBT « FORCE ».
- Arrêt d'urgence Réseaux ondulés 50Hz, 60Hz et 400Hz du bâtiment S2.
 - L'arrêt d'urgence agira sur le réseau ondulé S2 « amont et aval », sur les coupures générales des réseaux 60Hz et 400Hz situées dans le TGBT « Sous station électrique S2 ».
- Arrêt d'urgence Normal/Ondulé du bâtiment S1.
 - L'arrêt d'urgence agira sur les départs « Bâtiment S1-Local TGBT » et « Bâtiment S1-Local informatique » situées dans le TGBT Ondulé « IMMEUBLE » ainsi que sur le départ « S1 bâtiment FRESNEL » situé dans le TGBT « IMMEUBLE ».
- Arrêt d'urgence Ondulé du pylône radio S10.
 - L'arrêt d'urgence agira sur le départ « Pylône radio S10 » situé dans le TGBT Ondulé « IMMEUBLE ».
- Arrêt d'urgence Normal/Ondulé 50Hz et 400Hz du bâtiment S5.
 - L'arrêt d'urgence agira sur le départ « Bâtiment S5 » situé dans le TGBT 400Hz « FORCE » ainsi que sur le départ « S5 » situé dans le TGBT « IMMEUBLE ».
- Arrêt d'urgence Normal bâtiment S9-Groupe froid.
 - L'arrêt d'urgence agira sur le départ « S9-Groupe Froid » situé dans le TGBT « IMMEUBLE ».
- Arrêt d'urgence S9 Tableau LRR.
 - L'arrêt d'urgence agira sur le départ « S9 Tableau LRR » 440V-60Hz situé dans le TGBT « FORCE ».
- Arrêt d'urgence Tour GE S9.
 - L'arrêt d'urgence agira sur le départ « Tour GE S9 » situé dans le TGBT « FORCE ».
- Arrêt d'urgence Normal/Ondulé du bâtiment S4.
 - L'arrêt d'urgence agira sur le départ « Bâtiment S4 » situé dans le TGBT Ondulé « IMMEUBLE » ainsi que sur le départ « S4 » situé dans le TGBT « IMMEUBLE ».
- Arrêt d'urgence Normal/Ondulé 50Hz et 60Hz du bâtiment S8.

- L'arrêt d'urgence agira sur le départ « Bâtiment S8 » situé dans le TGBT Ondulé « IMMEUBLE », sur le départ « S8 » situé dans le TGBT « IMMEUBLE » ainsi que sur le départ 440V/60Hz Bâtiment S8 situé dans le TGBT « FORCE ».
- Arrêt d'urgence Normal/Ondulé 50Hz et 60Hz du bâtiment S3.
 - L'arrêt d'urgence agira sur le départ « Bâtiment S3 » situé dans le TGBT Ondulé « IMMEUBLE », sur le départ « S3 » situé dans le TGBT « IMMEUBLE » ainsi que sur le départ « Tableau TS3 bis » situé dans le TGBT « FORCE ».
- Arrêt d'urgence Normal/Ondulé Modulaires S13.
 - L'arrêt d'urgence agira sur le départ « Modulaires S13 » situé dans le TGBT Ondulé « IMMEUBLE » et sur le départ « Coffret prises extérieures S13 » situé dans le TGBT « FORCE ».
- Arrêt d'urgence Normal/Ondulé et 60Hz/400Hz Bâtiment S6.
 - L'arrêt d'urgence agira sur le départ « Bâtiment S6 » situé dans le TGBT Ondulé « IMMEUBLE », sur le départ « Bâtiment S6 » situé dans le TGBT « IMMEUBLE » ainsi que sur les départs 440V/60Hz et 400Hz « situé dans le TGBT « FORCE ».

Nota important :

Le présent titulaire devra équiper les départs concernés d'une bobine de déclenchement à émission de courant MX si le départ n'est pas déjà équipé.

Les départs déjà équipés sont :

- TGBT « IMMEUBLE » :
 - S5
 - S9 groupe froid

3.8.2 Synoptique et plans

Il sera intégré, dans la porte du coffret de synthèse des Arrêts d'urgence, sous pochette plastique transparente un document permettant de visualiser directement les bâtiments et types de réseaux coupés. Un plan de câblage sera intégré dans une autre poche à plan.

De plus, il sera implanté un schéma type synoptique plastifié dans un cadre fixé sur le pilier au-dessus du coffret.

3.8.3 Boîtiers d'arrêts d'urgence

Le présent titulaire réalisera la fourniture, la pose et les raccordements des boîtiers d'arrêts d'urgence des bâtiments et circuits décrits ci-dessus.

Les boîtiers seront de type coffret coup de poing bris de glace à accrochage, déverrouillage par clé n°850, saillie, IP44-IK07 minimum, classe II, boîtier rouge, deux voyants à led (vert et rouge). Il sera associé les marteaux, fixés à côté de chaque boîtier.

Chaque boîtier sera repéré par étiquettes gravées, vissées (étanchéité à conserver), de couleur rouge et écriture blanche. Elles indiqueront les circuits coupés ainsi que le bâtiment concerné (ou l'indication « coupure générale »).

Il sera implanté, en extérieur et conformément aux descriptifs ci-dessus :

- Bâtiment S1-Poste HT/BT :
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence Général à côté de l'accès au poste HT/BT.
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence réseaux 60Hz et 400Hz à côté de l'accès au poste HT/BT.

- Bâtiment S2 :
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence Général à côté de l'accès principal du bâtiment.
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence Réseaux ondulés 50Hz, 60Hz et 400Hz du bâtiment S2 à côté de l'accès principal du bâtiment.
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence Réseaux ondulés 50Hz, 60Hz et 400Hz du bâtiment S2 à côté de l'accès à la sous station électrique du bâtiment.
- Bâtiment S1 :
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence Général à côté de l'accès principal du bâtiment.
- Pylône S10 :
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence Général à côté de l'accès principal du bâtiment.
- Bâtiment S5 :
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence Général 50Hz et 400Hz à côté de l'accès principal du bâtiment.
- Bâtiment S9 – Groupe froid :
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence groupe froid à côté de l'accès principal du bâtiment.
- Bâtiment S9 – Tableau LRR :
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence tableau LRR-60Hz à côté de l'accès principal du bâtiment.
- Bâtiment S9 – Tour GE :
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence Tour GE S9 à côté de l'accès principal du bâtiment.
- Bâtiment S4 :
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence général à côté de l'accès principal du bâtiment.
- Bâtiment S8 :
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence général 50Hz/60Hz à côté de l'accès principal du bâtiment.
- Bâtiment S3 :
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence général 50Hz/60Hz à côté de l'accès principal du bâtiment.
- Bâtiment S13 :
 - En attente positionnement en fonction de l'architecture d'arrivée.
- Bâtiment S6 :
 - Un boîtier d'arrêt d'urgence général 50Hz/60Hz/400Hz à côté de l'accès principal du bâtiment.

4 Description des ouvrages – Consistance des travaux courants forts Sous station électrique S2 et bâtiment S2

4.1 Description des travaux TGBTs

4.1.1 Notes de calcul électrique

Le présent titulaire réalisera toutes les notes de calculs électriques des circuits réemployés, modifiés et remplacés.

Les notes de calculs seront validées par un organisme de contrôle et fournies au maître d'œuvre.

4.1.2 Tableaux électriques

Pour réaliser les tableaux le présent titulaire utilisera les différents accessoires mis à sa disposition par le fournisseur pour obtenir des équipements homogènes et respectueux de la sécurité des personnes. Tous les tableaux et coffrets seront repérés par étiquette dilophane et seront dimensionnés pour un disponible modulaire de 30% minimum.

Dans le disponible modulaire ne sont pas compris les borniers et les plages de connexion.

Les tableaux seront équipés de portes vitrées.

Pour le présent projet, les TGBTs seront de même type que le TGBT « FORCE » (bâtiment S1) par souci d'uniformisation. (Portes vitrées, gaines latérales, etc. ...). Toutefois, à la vue des calibres des protections, des sections de câbles, etc. ... Ils pourront être d'une gamme différente.

Les armoires seront équipées de portes arrières.

Le repérage des armoires et des départs seront repérés par étiquettes gravées et collées.

Chaque TGBT pourra être architecturé sur plusieurs armoires selon la densité de remplissage.

Les pénétrations dans les armoires seront réalisées par le dessous et par le dessus.

Les TGBTs seront implantés en lieu et place des TGBTs actuellement en place (Tous les TGBT sont positionnés en une ligne continue).

Il sera prévu des poches à plans, par type de réseau, à implanter sur le côté de la dernière armoire, côté entrée. Chaque poche à plan sera repérée.

Les caniveaux ouverts hors emprise du TGBT seront recouverts par plaques métalliques.

Nota Important :

Toutes les armoires devront être équipées de rehausses socles afin de surélever au maximum les armoires du sol. (Risque potentiel d'entrée d'eau).

Dans la mesure du possible l'architecture des tableaux devra être optimisée afin de pouvoir rajouter facilement de nouveaux départs ultérieurement. (Regroupement des protections, plastrons libres, etc. ...).

4.1.3 TGBT « ONDULE – 50Hz »

Le présent titulaire fournira et plantera un tableau général TGBT « ONDULE – 50Hz » en lieu et place du TGBT « ONDULE » existant.


Il sera alimenté depuis le transformateur 2 aval à l'onduleur 100kVA. Le régime de neutre IT sera indiqué sur le tableau.

Il sera dimensionné en fonction des caractéristiques de l'origine électrique ainsi que des circuits décrits ci-dessous.

Il sera réalisé un synoptique de distribution par baguettes en dilophane, fixées par rivets plastiques, sur le TGBT.

Le repérage sera comme suit :

- Étiquettes fond rouge et écriture blanche.

 Service d'infrastructure de la Défense	SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques	Version : 1.0 Date : 10/02/2025
---	---	--

Le nombre de modules et de rangées sera défini en fonction des équipements constituant le tableau, précisés ci-après.

Ce tableau assurera l'alimentation et la protection des réseaux électriques des bâtiments et circuits concernés décrits ci-dessous.

Le tableau sera composé :

- D'une coupure générale tétrapolaire.
- D'un voyant présence tension.
- D'un parafoudre combiné de type 1+2, indicateur fin de vie, débrochable.
- D'un compteur de surtension (surtensions atmosphériques et interférences réseau BT).
- D'une centrale de mesure, protection, alimentation 12V/24V, modules intensités, module tension, capteurs, etc. ... compris.
- Des protections pour les auxiliaires (AU, CPI, Voyant CPI, etc. ...)
- D'un contrôleur permanent d'isolement protection, liaisons, etc. ... compris, dimensionné pour le type d'installation (Pas de surdimensionnement matériel)
- Du localisateur automatique d'isolement, protection, tores, liaisons, etc. ... compris, pour tous les départs

- D'un disjoncteur tétrapolaire modulaire 100A courbe C pour la protection de l'alimentation « TGBT AR-CO – S2 021 ».
- D'un disjoncteur bipolaire modulaire 40A courbe B pour la protection de l'alimentation « S.13 ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire modulaire 16A courbe C pour la protection de l'alimentation « Q10 ».
- D'un disjoncteur tripolaire 100A pour la protection de l'alimentation « Funiculaire » (Nota : Actuellement la protection est un boîtier moulé 100A Ir : 100A).
- D'un disjoncteur tétrapolaire modulaire 40A pour la protection de l'alimentation « TD TS4 – Couloir S2 ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire 63A pour la protection de l'alimentation « TD TS2 Bis ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire 63A pour la protection de l'alimentation « TD TS4 Bis – Bâtiment S9 ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire différentiel 125A-1000mA pour la protection de l'alimentation « TGBT 50/60Hz – Bâtiment S2 ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire 160A pour la protection de l'alimentation « S14-4 – Bâtiment S14 ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire 32A pour la protection de l'alimentation « TD Stand Acoustique – S2.023 ».

Tous les auxiliaires et leurs protections seront à prévoir.

4.1.4 TGBT « IMMEUBLE »

Le présent titulaire fournira et plantera un tableau général TGBT « IMMEUBLE » en lieu et place du TGBT « IMMEUBLE » existant.

Il sera alimenté depuis le départ « S2 » situé dans le TGBT « IMMEUBLE » bâtiment S1 en régime de neutre TN-S. Ce régime de neutre sera indiqué sur le tableau.

Il sera dimensionné en fonction des caractéristiques de l'origine électrique ainsi que des circuits décrits ci-dessous.

Il sera réalisé un synoptique de distribution par baguettes en dilophane, fixées par rivets plastiques, sur le TGBT.

Le repérage sera comme suit :


- Etiquettes fond noir et écriture blanche.

Le nombre de modules et de rangées sera défini en fonction des équipements constituant le tableau, précisés ci-après.

Ce tableau assurera l'alimentation et la protection des réseaux électriques des bâtiments et circuits concernés décrits ci-dessous.

Le tableau sera composé :

- D'une coupure générale tétrapolaire 400A.
- D'un voyant présence tension.
- D'un parafoudre combiné de type 1+2, indicateur fin de vie, débrochable.
- D'un compteur de surtension (surtensions atmosphériques et interférences réseau BT).
- D'une centrale de mesure, protection, alimentation 12V/24V, modules intensités, module tension, capteurs, etc. ... compris.
- D'un disjoncteur tétrapolaire modulaire 40A courbe B pour la protection de l'alimentation « TD Climatisation Bâtiment S14 – Naval Group ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire modulaire 32A courbe B pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S14 - Naval Group ».
- D'un disjoncteur tripolaire modulaire 10A courbe C pour la protection de l'alimentation « Station d'épuration ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire modulaire 25A courbe C pour la protection de l'alimentation « TD éclairage sous station climatisation ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire modulaire 40A courbe C pour la protection de l'alimentation « Tableau 021 – S2 ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire modulaire 100A courbe C pour la protection de l'alimentation « TD Hall S2 ».
- D'un disjoncteur bipolaire différentiel modulaire 20A courbe C – 300mA pour la protection de l'alimentation « Climatisation 1 ».
- D'un disjoncteur bipolaire différentiel modulaire 25A courbe D – 300mA pour la protection de l'alimentation « Climatisation 2 ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire 100A pour la protection de l'alimentation « Local Climatisation ». (Nota : Actuellement la protection est un boîtier moulé 630A Ir : 630A mais le tableau aval est en tétra 63A. Départ à redimensionner. A vérifier sur site).
- D'un disjoncteur tétrapolaire 100A pour la protection de l'alimentation « TGBT Tour GE - S9 ». (Nota : Actuellement la protection est un boîtier moulé 250A Ir : 250A mais le tableau aval possède 3 coupures générales de 20A, 20A et 32A. Départ à redimensionner. A vérifier sur site).
- D'un disjoncteur tétrapolaire modulaire 63A courbe C pour la protection de l'alimentation « Tableau ventilo-convecteur ».

	<p style="text-align: center;">SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques</p>	<p>Version : 1.0</p> <hr/> <p>Date : 10/02/2025</p>
---	--	---

Tous les auxiliaires et leurs protections seront à prévoir.

4.1.5 TGBT « FORCE »

Le présent titulaire fournira et plantera un tableau général TGBT « FORCE » en lieu et place du TGBT « FORCE » existant.

Il sera alimenté depuis le départ « TGBT FORCE – Bâtiment S2 » situé dans le TGBT « FORCE » bâtiment S1 en régime de neutre IT-N. Ce régime de neutre sera indiqué sur le tableau.

Il sera dimensionné en fonction des caractéristiques de l'origine électrique ainsi que des circuits décrits ci-dessous.

Il sera réalisé un synoptique de distribution par baguettes en dilophane, fixées par rivets plastiques, sur le TGBT.

Le repérage sera comme suit :


- Etiquettes fond noir et écriture blanche.

Le nombre de modules et de rangées sera défini en fonction des équipements constituant le tableau, précisés ci-après.

Ce tableau assurera l'alimentation et la protection des réseaux électriques des bâtiments et circuits concernés décrits ci-dessous.

Le tableau sera composé :

- D'une coupure générale tétrapolaire 630A.
- D'un voyant présence tension.
- D'un parafoudre combiné de type 1+2, indicateur fin de vie, débrochable.
- D'un compteur de surtension (surtensions atmosphériques et interférences réseau BT).
- D'une centrale de mesure, protection, alimentation 12V/24V, modules intensités, module tension, capteurs, etc. ... compris.
- Du localisateur automatique d'isolement, protection, tores, liaisons, etc. ... compris, pour tous les départs
- D'un disjoncteur tétrapolaire 100A pour la protection de l'alimentation « Q1-Général Q2.Q3.Q4.Q5 ». (Nota : Actuellement boîtier moulé Merlin Gérin 100A – Ir :100A).
- D'un disjoncteur tétrapolaire 100A pour la protection de l'alimentation « Vigie bouée – S2.029 ». (Nota : Actuellement boîtier moulé Merlin Gérin 63A – Ir :63A).
- D'un disjoncteur tétrapolaire modulaire 32A courbe B pour la protection de l'alimentation « Pylône ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire 400A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S2 ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire 250A pour la protection de l'alimentation « TDC1 – S2 ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire 250A pour la protection de l'alimentation « Plateforme ATM2 ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire différentiel modulaire 80A courbe C – 1000mA pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S14 - PFOA ».
- D'un disjoncteur tripolaire pour la protection de l'alimentation de l'onduleur modulaire 100kVA via le transformateur d'isolement 100kVA « Onduleur 100kVA – S2 ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire pour la protection du réseau BY-PASS de l'onduleur modulaire 100kVA « BY-PASS Onduleur 100kVA – S2 ».

	<p style="text-align: center;">SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques</p>	<p>Version : 1.0</p> <hr/> <p>Date : 10/02/2025</p>
---	--	---

- D'un disjoncteur tétrapolaire modulaire 63A courbe C pour la protection de l'alimentation « TS2 ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire modulaire 63A courbe C pour la protection de l'alimentation « Tableau ventilo-convecteur ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire 100A type NG125N courbe C pour la protection de l'alimentation « Tableau T3 ».

Tous les auxiliaires et leurs protections seront à prévoir.

4.1.6 TGBT « 440V/230V – 60Hz »

Le présent titulaire fournira et implantera un tableau général TGBT « 440V – 60Hz » en lieu et place du TGBT « 440V/60Hz » existant.

Il sera alimenté depuis le départ « TGBT 440V - 60Hz Bâtiment S2 » situé dans le TGBT « FORCE » du bâtiment S1. Régime de neutre IT-N. Ce régime de neutre sera indiqué sur le tableau.

Il sera dimensionné en fonction des caractéristiques de l'origine électrique ainsi que des circuits décrits ci-dessous.

Il sera réalisé un synoptique de distribution par baguettes en dilophane, fixées par rivets plastiques, sur le TGBT.

Le repérage sera comme suit :

- Etiquettes fond bleu et écriture blanche.

Le nombre de modules et de rangées sera défini en fonction des équipements constituant le tableau, précisés ci-après.

Ce tableau assurera l'alimentation et la protection des réseaux électriques des bâtiments et circuits concernés décrits ci-dessous.

Le tableau sera composé :

Partie 440V/60Hz :

- D'une coupure générale tripolaire.
- D'un voyant présence tension.
- D'un parafoudre combiné de type 1+2, indicateur fin de vie, débrochable.
- D'un compteur de surtension (surtensions atmosphériques et interférences réseau BT).
- D'une centrale de mesure, protection, alimentation 12V/24V, modules intensités, module tension, capteurs, etc. ... compris.
- Du localisateur automatique d'isolement, protection, tores, liaisons, etc. ... compris, pour tous les départs.
- D'un disjoncteur tripolaire 250A Ir : 200A pour la protection de l'alimentation « Etage bâtiment S14 ».
- D'un disjoncteur tripolaire modulaire 32A courbe C pour la protection de l'alimentation « TS2 ».
- D'un disjoncteur tripolaire 400A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S2 ».
(Nouveau départ).
- D'un disjoncteur tripolaire 400A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S9 ».
(Nouveau départ).
- D'un disjoncteur tripolaire 160A pour la protection de l'alimentation « TS3 ».

- D'un disjoncteur tripolaire 160A pour la protection de l'alimentation « Plateforme ATM2 ».
- D'un disjoncteur tripolaire pour la protection du transformateur « 440V/115V – Tri/Tri – 40kVA – 60Hz ».
- D'un disjoncteur tripolaire pour la protection du transformateur « 440V/115V – Tri/Mono – 63kVA – 60Hz ».
- D'un disjoncteur tripolaire pour la protection du transformateur « 440V/230V – Tri/Mono – 40kVA – 60Hz ».

Partie 230V/60Hz :

- D'un disjoncteur bipolaire 2P2D – 160A – Ir : 160A « Général – Réseau 230V – 60Hz » - Alimenté depuis le transformateur 440V/230V.
 - D'un disjoncteur bipolaire 2P2D – 160A – Ir : 130A « Bâtiment S2 – Réseau 230V – 60Hz ». (Nouveau départ).
 - D'un disjoncteur bipolaire 2P2D – 10A « Bâtiment S9 – Réseau 230V – 60Hz ». (Nouveau départ)
 - Des protections pour les auxiliaires (AU, CPI, Voyant CPI, etc. ...)
 - D'un contrôleur permanent d'isolement protection, liaisons, etc. ... compris, dimensionné pour le type d'installation (Pas de surdimensionnement matériel)
 - Du localisateur automatique d'isolement, protection, tores, liaisons, etc. ... compris, pour tous les départs

Tous les auxiliaires et leurs protections seront à prévoir.

4.1.7 TGBT « 115V Tri/Mono – 60Hz »

Le présent titulaire fournira et plantera un tableau général TGBT « 115V Tri/Mono – 60Hz » en lieu et place du TGBT « 115V - 60Hz » existant.

Il sera alimenté depuis le transformateur « 440V/115V – Tri/Tri – 40kVA – 60Hz » et depuis le transformateur « 440V/115V – Tri/Mono – 63kVA – 60Hz ».

Régime de neutre IT-N. Ce régime de neutre sera indiqué sur le tableau.

Il sera dimensionné en fonction des caractéristiques de l'origine électrique ainsi que des circuits décrits ci-dessous.

Il sera réalisé un synoptique de distribution par baguettes en dilophane, fixées par rivets plastiques, sur le TGBT.

Le repérage sera comme suit :

- Etiquettes fond bleu et écriture blanche.

Le nombre de modules et de rangées sera défini en fonction des équipements constituant le tableau, précisés ci-après.

Ce tableau assurera l'alimentation et la protection des réseaux électriques des bâtiments et circuits concernés décrits ci-dessous.

Le tableau sera composé :

Partie Triphasée :

- D'une coupure générale tripolaire « Général 115V – Tri – 60Hz ».
- D'un voyant présence tension.
- D'un parafoudre combiné de type 1+2, indicateur fin de vie, débrochable.
- D'un compteur de surtension (surtensions atmosphériques et interférences réseau BT).

- D'une centrale de mesure, protection, alimentation 12V/24V, modules intensités, module tension, capteurs, etc. ... compris.
- Des protections pour les auxiliaires (AU, CPI, Voyant CPI, etc. ...)
- D'un contrôleur permanent d'isolement protection, liaisons, etc. ... compris, dimensionné pour le type d'installation (Pas de surdimensionnement matériel)
- Du localisateur automatique d'isolement, protection, tores, liaisons, etc. ... compris, pour tous les départs.

- D'un disjoncteur tripolaire différentiel modulaire 32A-1000mA courbe C pour la protection de l'alimentation « PF15M ».
- D'un disjoncteur tripolaire modulaire 50A courbe D pour la protection de l'alimentation « Service Général ».
- D'un disjoncteur tripolaire modulaire 63A courbe B pour la protection de l'alimentation « Station Funiculaire ».
- D'un disjoncteur tripolaire boîtier moulé 100A - Ir : 100A pour la protection de l'alimentation « Plateforme ATM2 ».
- D'un disjoncteur tripolaire boîtier moulé 160A - Ir : 160A pour la protection de l'alimentation « TS2 ».
- D'un disjoncteur tripolaire boîtier moulé 160A - Ir : 160A pour la protection de l'alimentation « TS3 ».
- D'un disjoncteur tripolaire boîtier moulé 100A - Ir : 100A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S9 ».
- D'un disjoncteur tripolaire boîtier moulé 160A pour la protection de l'alimentation « Bâtiment S14/4 ».

Partie Monophasée :

- D'une coupure générale tripolaire « Général 115V – Mono – 60Hz ».
- D'un voyant présence tension.
- D'un parafoudre combiné de type 1+2, indicateur fin de vie, débrochable.
- D'un compteur de surtension (surtensions atmosphériques et interférences réseau BT).
- D'une centrale de mesure, protection, alimentation 12V/24V, modules intensités, module tension, capteurs, etc. ... compris.
- Des protections pour les auxiliaires (AU, CPI, Voyant CPI, etc. ...)
- D'un contrôleur permanent d'isolement protection, liaisons, etc. ... compris, dimensionné pour le type d'installation (Pas de surdimensionnement matériel)
- Du localisateur automatique d'isolement, protection, tores, liaisons, etc. ... compris, pour tous les départs.

- D'un disjoncteur bipolaire 2P2D – 400A – Ir : 360A « Bâtiment S2 ».
- D'un disjoncteur bipolaire différentiel modulaire 100A « Tableau TDC2 – S2 ».
- D'un disjoncteur bipolaire 2P2D – 20A « Bâtiment S9 ».

Tous les auxiliaires et leurs protections seront à prévoir.

4.1.8 TGBT « 440V/115V/208V - Tri/Mono – 400Hz »

Le présent titulaire fournira et plantera un tableau général TGBT « 440V/115V/208V – Tri/Mono – 400Hz » en lieu et place du TGBT « 440V - 400Hz » existant.

Il sera alimenté depuis le départ « TGBT 440V – 400Hz Bâtiment S2 ». Régime de neutre IT-N. Ce régime de neutre sera indiqué sur le tableau.

Il sera dimensionné en fonction des caractéristiques de l'origine électrique ainsi que des circuits décrits ci-dessous.

Il sera réalisé un synoptique de distribution par baguettes en dilophane, fixées par rivets plastiques, sur le TGBT.

Le repérage sera comme suit :

- Etiquettes fond jaune et écriture noire.

Le nombre de modules et de rangées sera défini en fonction des équipements constituant le tableau, précisés ci-après.

Ce tableau assurera l'alimentation et la protection des réseaux électriques des bâtiments et circuits concernés décrits ci-dessous.


Le tableau sera composé :

Partie Triphasée 440V :

- D'une coupure générale tripolaire 100A.
- D'un voyant présence tension.
- D'un parafoudre combiné de type 1+2, indicateur fin de vie, débrochable.
- D'un compteur de surtension (surtensions atmosphériques et interférences réseau BT).
- D'une centrale de mesure, protection, alimentation 12V/24V, modules intensités, module tension, capteurs, etc. ... compris.
- Des protections pour les auxiliaires (AU, CPI, Voyant CPI, etc. ...)
- Du localisateur automatique d'isolement, protection, tores, liaisons, etc. ... compris, pour tous les départs.
- D'un disjoncteur tripolaire modulaire 50A courbe B pour la protection de l'alimentation « PF 10m »
- D'un disjoncteur tripolaire modulaire 32A courbe B pour la protection de l'alimentation « Bâtiment technique GE S9 »
- D'un disjoncteur tripolaire 10A courbe D pour la protection du transformateur T1 5kVA « 440V/115V – Tri/Tri+N – 400Hz ».
- D'un disjoncteur tripolaire 16A courbe D pour la protection du transformateur T2 8kVA « 440V/208V – Tri/Tri+N – 400Hz ».

Partie Triphasée 115V :

- D'un disjoncteur tétrapolaire – 25A courbe D « Général – Réseau 115V – 400Hz - Tri ». Alimenté depuis le transformateur 440V/115V - T1.
 - D'un disjoncteur tripolaire – 20A courbe D « Bâtiment S6 ».
 - D'un disjoncteur tripolaire – 20A courbe D « TS3 ».
 - D'un disjoncteur tripolaire – 20A courbe D « TS2 ».
 - Des protections pour les auxiliaires (AU, CPI, Voyant CPI, etc. ...)

	<p style="text-align: center;">SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques</p>	<p>Version : 1.0</p> <hr/> <p>Date : 10/02/2025</p>
---	---	---

- D'un contrôleur permanent d'isolement protection, liaisons, etc. ... compris, dimensionné pour le type d'installation (Pas de surdimensionnement matériel)

Partie Monophasée 208V :

- D'un disjoncteur tétrapolaire – 25A « Général – Réseau 208V – 400Hz ». Alimenté depuis le transformateur 440V/208V – T2.
 - D'un disjoncteur bipolaire – 20A « Bâtiment S6 ».
 - D'un disjoncteur bipolaire – 20A « PFO ».
 - Des protections pour les auxiliaires (AU, CPI, Voyant CPI, etc. ...)
 - D'un contrôleur permanent d'isolement protection, liaisons, etc. ... compris, dimensionné pour le type d'installation (Pas de surdimensionnement matériel)

Tous les auxiliaires et leurs protections seront à prévoir.

4.1.9 Comptages

Le présent titulaire réalisera les comptages suivants :

- Consommation générale de chaque type de TGBT.
- Consommation des départs de chaque type de TGBT.

4.2 Transformateurs bâtiment S2

Le présent titulaire réalisera les raccordements des transformateurs conservés ainsi que la fourniture, pose et raccordements des transformateurs à remplacer.

Les transformateurs seront repérés par étiquettes gravées et collées. Le code couleur, défini dans les chapitres précédents, du type de réseau sera respecté.

Le déplacement des transformateurs conservés sera à la charge du présent titulaire, si besoin.

Pour le positionnement des transformateurs dans l'architecture électrique, se référer aux chapitres précédents.

Les transformateurs remplacés devront avoir comme caractéristiques minimum :

- EN 60076
- IP 21 – IK08
- Ecran électrostatique
- Courant d'appel $\leq 7 I_n$
- Echauffements : H (IEC 60085)
- Rendement $> 96\%$

Nota Important :

Tous les transformateurs devront être posés sur une structure surélevée du sol de 30cm minimum. Les structures seront à la charge du présent titulaire. Elles seront au minimum protégées contre la corrosion et peintes.

Elles devront être cohérentes avec les caractéristiques des matériels posés sur ces dernières.

Le type de structure proposé devra être validé par le maître d'œuvre.

4.2.1 Transformateur d'isolement 100kVA – 400V/400V+N – 50Hz

Le transformateur 100kVA – 50Hz sera conservé pour le réseau ondulé 100kVA.

4.2.2 Transformateur d'isolement 100kVA – 400V/400V+N – 50Hz

Un nouveau transformateur 100kVA – 50Hz sera prévu pour le réseau ondulé 100kVA – Voie By-pass.

4.2.3 Transformateur 440V Tri/115V Mono - 63kVA – 60Hz

Le transformateur 63kVA – 60Hz sera conservé et réemployé pour le réseau 115V Mono.

4.2.4 Transformateur 440V Tri/115V Tri - 40kVA – 60Hz

Un nouveau transformateur 440V/115V Tri - 40kVA – 60Hz sera prévu pour le réseau 115V – 60Hz - Tri.

4.2.5 Transformateur 440V Tri/230V Mono - 40kVA – 60Hz

Un nouveau transformateur 440V/230V Mono - 40kVA – 60Hz sera prévu pour le réseau 230V – 60Hz - Mono.

4.2.6 Transformateurs 400V Tri/400V Tri +N - 63kVA

Les deux transformateurs d'isolement 63KvA, présents sur le réseau onduleur 60KVA-60Hz seront déposés et réemployés pour le réseau ondulé « IMMEUBLE » 40kVA en sous-station S1.

4.2.7 Transformateur 400V Tri/115V Tri +N - 60kVA – 60Hz

Le transformateur 60kVA – 60Hz sera déposé.

4.2.8 Transformateur 440V Tri/115V Tri +N - 125kVA – 60Hz

Le transformateur sera déposé.

4.2.9 Transformateur 440V Tri/115V Tri - 5kVA – 400Hz

Le transformateur 5kVA – 400Hz sera remplacé par un nouveau transformateur de mêmes caractéristiques pour le réseau 115V Tri – 400Hz.

4.2.10 Transformateur 440V Tri/208V Tri +N - 8kVA – 400Hz

Le transformateur 8kVA – 400Hz sera remplacé par un nouveau transformateur de mêmes caractéristiques pour le réseau 208V Tri – 400Hz.

4.2.11 Transformateur « T3 » 115V – 400Hz

Le transformateur sera déposé.

4.3 Onduleurs bâtiment S2

4.3.1 Onduleur modulaire 100kVA (160kVA) – 50Hz

Le présent titulaire réalisera la fourniture, pose et raccordements d'un onduleur de type modulaire « Hot SWAP » pouvant atteindre 160kVA. La puissance installée sera de 100kVA. L'ensemble onduleur modulaire/armoire batterie viendra en remplacement de l'onduleur 100kVA. Comme indiqué auparavant, le présent titulaire aura à sa charge le remplacement des liaisons électriques nécessaires au nouveau dimensionnement de l'installation pour 160kVA même si l'on utilise des transformateurs de 100kVA.

L'onduleur aura comme caractéristiques minimales :

- Format modulaire « Hot SWAP »
- Puissance : 100 kVA.
- Extensibilité jusqu'à 160kVA.
- Technologie : On-line double conversion
- By-pass manuel et automatique.

- Entrée
 - THDI : < 3% sans solution de filtrage.
 - Facteur de puissance : 1.
 - Régime de neutre : IT.

- Sortie
 - Tension de sortie : Tétra.
 - THDU : < 2%.
 - Facteur de crête : 3:1
 - Facteur de puissance : 1.

- Batteries
 - Les batteries en armoire actuellement en place seront conservées et raccordées.

- Rendement global
 - > 96% sur charge nominale en mode on-line.

- Gestion

- Historiques des événements sur 1 mois en lecture sur afficheur LCD
- Afficheur LCD alphanumérique.
- Carte Arrêt d'urgence.

4.3.1.1 Reports d'informations

L'onduleur sera équipé de cartes de type « contacts secs » nécessaires au report d'informations.

Les informations à remonter seront :

- Indisponibilité onduleur
- Charge insuffisante des batteries
- Sur batterie

Le câblage extérieur des contacts secs n'est pas dû au titre du présent marché.

Nota Important:

L'onduleur et ses armoires batteries devront être posés sur une structure surélevée du sol de 30cm minimum.

Les structures seront à la charge du présent titulaire. Elles seront au minimum protégées contre la corrosion et peintes.

Elles devront être cohérentes avec les caractéristiques des matériels posés sur ces dernières.

Le type de structure proposé devra être validé par le maître d'œuvre.

4.3.2 Onduleur modulaire 60kVA – 60Hz – 115V

Le présent titulaire réalisera la dépose soigneuse de l'onduleur modulaire 60Hz, réseau 115V, actuellement en place, armoire batterie comprise.

L'onduleur et l'armoire batterie seront déposés, par le présent titulaire, dans les locaux régie de l'USID St Mandrier.

4.3.3 Onduleur 100kVA – 50Hz – 400V remplacé

Le présent titulaire réalisera la dépose soigneuse de l'onduleur 100kVA, actuellement en place, armoires batteries comprise.

L'onduleur et les armoires batteries seront déposés, par le présent titulaire, dans les locaux régie de l'USID St Mandrier.

4.4 Câbles à remplacer

Le présent titulaire remplacera les câbles existants des circuits concernés redimensionnés ou vieillissants. Les circuits concernés non exhaustifs :

- Circuit TGBT « IMMEUBLE » - Local CLIMATISATION – 100A – Longueur approximative 30m – Cheminement en intérieur sur CDC.
- Circuits de l'onduleur 100kVA (130kVA dimensionnant) - Longueur approximative 25m.
- Circuit transformateur 60Hz - 115V – Mono (Modification de cheminement et de protection aval) - Longueur approximative 20m.
- Circuit transformateur 60Hz – 115V – Tri (Modification de cheminement, de lieu de production et de protection) Longueur approximative 50m.

4.5 Nouvelles liaisons électriques

Le présent titulaire réalisera la fourniture, pose et raccordements des câbles des nouveaux circuits.

Les circuits concernés non exhaustifs :

- Réseau transformateur 440V Tri/230V Mono – 60Hz

4.6 Câbles conservés

Le présent titulaire conservera les câbles existants des circuits conservés. Les modifications nécessaires aux raccordements seront à la charge du présent titulaire si besoin.
Pour certains circuits les câbles conservés nécessiteront d'être déplacés vers les TGBTs concernés (Circuit S14/4 - 115V/60Hz/Tri et départ S2 TDC2 115V/Mono).

4.7 Cheminements liaisons électriques

Les cheminements des câbles seront réalisés sur chemins de câbles. Les chemins de câbles seront en fils d'acier soudés à bords roulés non coupants, protégés contre la corrosion par électrozingage ou de type dalle marine, protégés contre la corrosion par électrozingage, si mieux adapté aux contraintes de distribution.

Les dimensions seront définies suivant le nombre de câbles et leur section. Il sera pris un disponible de 10 % du volume occupé par les câbles. Les câbles seront posés en nappes jointives sur deux rangées maximum. Le titulaire tiendra compte des documents du fabricant pour la mise en œuvre selon le type de chemin de câbles choisi (distance entre les supports) et utilisera les différents accessoires mis à sa disposition par ce dernier.

Une câblette de terre de section et liaison conforme à la C15-100 cheminera le long des chemins de câbles.

Les chemins de câbles seront fixés en plafond pour les parties aériennes, fixés aux murs pour les liaisons verticales et fixés au sol pour les cheminements au sol.

Il ne sera pas accepté de câbles posés directement sur le sol.

Les cheminements au-dessus des TGBT ainsi que les liaisons avec les TGBT seront soignés. L'utilisation de déversoirs et de chemins de câbles verticaux sera imposée pour les distributions au-dessus des TGBT.

4.8 Travaux annexes

4.8.1 Tableau Divisionnaire « Hall – S2 »

Le présent titulaire réalisera le remplacement en lieu et place du tableau divisionnaire en place dans le Hall d'entrée du bâtiment S2.

Pour réaliser le tableau le présent titulaire utilisera les différents accessoires mis à sa disposition par le fournisseur pour obtenir des équipements homogènes et respectueux de la sécurité des personnes. Le tableau sera repéré par étiquette dilophane et dimensionné pour un disponible modulaire de 30% minimum.

Dans le disponible modulaire ne sont pas compris les borniers et les plages de connexion.

Le tableau sera équipé d'une porte vitrée. Une poche à plans sera prévue et installée sur le côté du tableau.

Le nombre de modules et de rangées sera défini en fonction des équipements constituant le tableau, précisés ci-après.

Ce tableau assurera l'alimentation et la protection des réseaux électriques des bâtiments et circuits concernés décrits ci-dessous.

Nota : Ce nouveau tableau sera largement réduit par rapport à l'existant (Suppression de nombreux départs).

Le tableau sera composé :

- D'une coupure générale tétrapolaire 100A.

- D'un voyant présence tension.
- D'un parafoudre combiné de type 1+2, indicateur fin de vie, débrochable.
- D'un compteur de surtension (surtensions atmosphériques et interférences réseau BT).
- D'un disjoncteur bipolaire 40A pour la protection de l'alimentation « Coffret prises 16A extérieures ».
- D'un disjoncteur tétrapolaire 40A pour la protection de l'alimentation « Général convecteurs ».
- D'un disjoncteur différentiel bipolaire 10A-30mA pour la protection de l'alimentation « VMC ».
- D'un disjoncteur différentiel tétrapolaire 20A-30mA pour la protection de l'alimentation « TD S2-012 ».
- D'un disjoncteur différentiel tétrapolaire 20A-30mA pour la protection de l'alimentation « TD sous-sol ».
- D'un disjoncteur différentiel bipolaire 16A-30mA « Disponible ».

4.8.1.1 Dépose câbles

Le présent titulaire réalisera la dépose « partielle » des liaisons électriques des circuits abandonnés. Il est concerné environ 43 liaisons.

La dépose se limitera au sectionnement des liaisons électriques en plénum de faux plafond. Ces liaisons seront regroupées et repérées comme « abandonnées ».

4.8.1.2 TABLEAU DIVISIONNAIRE « STAND ACOUSTIQUE »

Le présent titulaire réalisera le remplacement en lieu et place du tableau divisionnaire en place dans le local 023 du bâtiment S2.

Le nouveau Tableau Divisionnaire sera alimenté depuis le TGBT ondulé 50Hz situé dans le local sous station S2.

Pour réaliser le tableau le présent titulaire utilisera les différents accessoires mis à sa disposition par le fournisseur pour obtenir des équipements homogènes et respectueux de la sécurité des personnes. Le tableau sera repéré par étiquette dilophane et dimensionné pour un disponible modulaire de 30% minimum.

Dans le disponible modulaire ne sont pas compris les borniers et les plages de connexion.

Le tableau sera équipé d'une porte vitrée. Une poche à plans sera prévue et installée sur le côté du tableau.

Le nombre de modules et de rangées sera défini en fonction des équipements constituant le tableau, précisés ci-après.

Ce tableau assurera l'alimentation et la protection des réseaux électriques ondulés du local 023.

Le tableau sera composé :

Réseau IT-N :

- D'une coupure générale tétrapolaire 32A.
- D'un voyant présence tension.
- D'un parafoudre combiné de type 1+2, indicateur fin de vie, débrochable.
- D'un compteur de surtension (surtensions atmosphériques et interférences réseau BT).
- D'un disjoncteur bipolaire 16A – courbe D pour la protection du transformateur T1.
- D'un disjoncteur bipolaire 16A – courbe D pour la protection du transformateur T2.
- D'un disjoncteur bipolaire 16A – courbe D pour la protection du transformateur T3.
- De quatre disjoncteurs bipolaires différentiels, Immunité renforcée, 16A-30mA pour la protection des circuits prises du local 023.

Réseau TN-S :

- D'un disjoncteur bipolaire différentiel, Immunité renforcée, 16A-30mA pour la protection du départ « T1 - Pupitre Directeur d'Essai », en aval du transformateur T1.
- D'un disjoncteur bipolaire différentiel, Immunité renforcée, 16A-30mA pour la protection du départ « T2 - Baie Réception », en aval du transformateur T2.
- D'un disjoncteur bipolaire différentiel, Immunité renforcée, 16A-30mA pour la protection du départ « T3 - Baie Multifiltres », en aval du transformateur T3.

4.8.1.3 TRANSFORMATEURS LOCAL 023

Le présent titulaire réalisera la fourniture, pose et raccordements de trois transformateurs d'isolement T1, T2 et T3. Les transformateurs seront posés à proximité immédiate du tableau divisionnaire « Stand Acoustique » dans le local 023.

Ils auront comme caractéristiques minimales :

- Puissance 1600VA
- 230V/230V
- Ecran électrostatique
- IP21
- I d'appel <25 In
- Classe B
- Plots antivibratiles.

Ces transformateurs réaliseront l'isolement amont/aval mais aussi le changement de régime de neutre de IT à TN-S.

Le repérage sur chaque transformateur indiquera le régime de neutre amont et aval.

4.8.2.2 RESEAU PRISES 2P+T - LOCAL 023

Le présent titulaire réalisera le raccordement des réseaux prises de courant 2P+T – 16A existantes, sur goulottes, dans le nouveau Tableau divisionnaire Stand Acoustique.

Depuis les tableaux existants TD secondaire TS2 et TD secondaire TS2 BIS, le présent titulaire déposera les alimentations issues de ces tableaux alimentant les réseaux prises de courant du local 023 (Prises reprises sur le nouveau tableau local 023). Les disjoncteurs concernés seront repérés « disponible ».

4.8.2 Coffret prises extérieures

Le présent titulaire réalisera le remplacement en lieu et place du tableau prises extérieures en place à proximité de l'entrée du bâtiment S2.

Ce coffret sera alimenté depuis le nouveau tableau divisionnaire « Hall S2 ».

Le coffret sera du type P17 de Legrand ou similaire, IP54.


Le coffret sera équipé de :

- Embase jusqu'à 4 prises 16A équipée de rail DIN
- Quatre prises IP54/IP44 – 16A – Brochage domestique
- Deux disjoncteurs différentiels 16A-30mA

4.8.2.1 Remplacement câble

Le présent titulaire réalisera le remplacement depuis le tableau divisionnaire « Hall S2 » du câble d'alimentation du coffret prises remplacé.

Tout cheminement apparent sera réalisé sous tube IRO.

 Service d'infrastructure de la Défense	<p style="text-align: center;"> SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques </p>	Version : 1.0 Date : 10/02/2025
---	---	--

5 Description des ouvrages – Consistance des travaux de déposes

5.1 Bâtiment S1

Le présent titulaire réalisera la dépose des matériels abandonnés ou remplacés. Le câblage concerné par ces matériels sera compris dans la dépose.

Les chapitres précédents précisent les matériels et installations concernés.

Les déposes intègrent aussi l'évacuation, en filière adaptée, des matériels déposés.


5.2 Bâtiment S2

Le présent titulaire réalisera la dépose des matériels abandonnés ou remplacés. Le câblage concerné par ces matériels sera compris dans la dépose.

Les chapitres précédents précisent les matériels et installations concernés.

Concernant la particularité des TGBT sous station électrique S2, des départs existants sont mentionnés comme étant « disponible ». Beaucoup de disjoncteurs « Disponible » sont débornés en aval. Le présent titulaire réalisera la dépose de ces câbles potentiellement présents dans le chemin de câble carrossé jusqu'à la limite de pénétration dans le local sous station électrique S2. Ils seront repérés pour une dépose ultérieure.

Les déposes intègrent aussi l'évacuation, en filière adaptée, des matériels déposés.

 Service d'infrastructure de la Défense	<p>SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA</p> <p>Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques</p>	Version : 1.0
		Date : 10/02/2025

6 Annexes

Les annexes sont fournies dans le fichier « annexes CCTP ».

Section technique n°2 – Travaux de remplacement de dalles de caniveaux techniques.

6.1 1 - Objet des travaux

La présente section technique a pour objet la description des travaux nécessaires à la réfection des caniveaux techniques implantés sur le site de la DGA SESDA situé à Saint-Mandrier (83).

Ces caniveaux abritent une partie du réseau électrique qui doit être rénové au cours de l'année 2025 (lot N°1 du marché). Certains caniveaux présentent des dégradations importantes sur les dalles de fermeture et sont une source d'accidents potentiels lors des opérations de maintenance menées dans ces zones. Les travaux consistent à remplacer les dalles de fermeture actuelles en béton ou en acier par des dalles en plastique 100 % recyclé et renforcé en fonction des différentes zones d'implantations (piétonnières ou roulantes). Certaines zones comportent des caniveaux doubles qui devront être transformés en caniveaux simples recouverts d'une seule dalle.



Figure 1 : Etat actuel de certains caniveaux techniques

6.2 Synthèse des besoins identifiés liés au présent marché

6.2.1 Synthèse des besoins techniques et logistiques

Les besoins généraux de cette opération sont présentés ci-dessous. L'opération sera découpée en 3 phases :

PHASE 1 « ETUDE D'EXECUTION ET PREPARATION DE CHANTIER » (PH1) :

- ✓ Réalisation des études d'exécution pour la définition des dalles de caniveaux ;
- ✓ Notes de calculs du dimensionnement des dalles de caniveaux et armatures internes ;
- ✓ Définition du tracé ;
- ✓ Définition du mode opératoire et choix des matériaux ;
- ✓ Mise en œuvre des installations et des moyens de chantier.

PHASE 2 « TRAVAUX SUR SITE » (PH2) :

- ✓ Réalisation des travaux préparatoires et terrassement ;
- ✓ Dépose, démolition et évacuation de dalles en béton et ferraille ;
- ✓ Nettoyage des caniveaux (gravats et déchets verts) ;
- ✓ Fourniture et pose de cornières en acier galvanisé ;
- ✓ Fourniture et pose des dalles de caniveaux en plastique 100% recyclé et renforcé selon besoin.

PHASE 3 « RECEPTION » (PH3) :

- ✓ Réception de l'ensemble de l'ouvrage ;
- ✓ Fourniture du DOE.

6.3 PRINCIPAUX ACTEURS

Les différents acteurs et intervenants dans le cadre de ce marché sont les suivants :

La MOA-MOE :

- ✓ USID de Saint Mandrier (Section Ingénierie de la Maintenance).

Le titulaire des travaux :

- ✓ Objet du présent marché.

Service partenaire pour la coordination des projets infrastructure :

- ✓ ESID TOULON
- ✓ DGA/INFRA.

Sécurité et prévention :

- ✓ CSPS

7 DONNEES DE SITE ET CONTRAINTES

7.1 IMPLANTATION ET DEFINITION DES TRONÇONS

7.1.1 Généralités

L'ensemble des caniveaux techniques objet du marché sont implantés sur le site du SESDA. Afin de faciliter la compréhension du projet et identifier les différents caniveaux (simples ou doubles) et les types de dalles de couverture en fonction des zones d'implantation (piétonnières ou roulantes), il a été prévu de découper le linéaire de caniveaux à rénover en 20 tronçons répartis dans 13 zones (A à M). Chaque tronçon est localisé sur les plans de zones fournis dans l'annexe C.

7.1.2 Définition des tronçons

➤ Tronçon zone A n°1

Ce tronçon de 18,00 ml commence en face du bâtiment technique S2, au milieu de la chaussée et à la jonction entre le caniveau récent et le caniveau à rénover jusqu'au niveau de la plateforme S16. Il est composé d'un caniveau double recouvert par des dalles de 480 mm x 1000 mm. Il devra être modifié en un caniveau simple recouvert d'une seule dalle.

Ce tronçon situé en zone roulante recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé avec des armatures en acier galvanisé supportant des charges lourdes.

➤ Tronçon zone A n°2

Ce tronçon de 78,00 ml est dans le prolongement du tronçon A n°1 et longe les modules S13 ainsi que les places de parkings (25,00 ml) situées en face du bâtiment S1. Il est composé d'un caniveau double recouvert par des dalles de 480 mm x 1000 mm. Il devra être modifié en en caniveau simple recouvert d'une seule dalle.

Ce tronçon situé en zone roulante recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé avec des armatures en acier galvanisé supportant des charges légères.

➤ Tronçon zone B n°1

Ce tronçon de 26,00 mètres commence au pied du bâtiment technique S2 jusqu'à l'extrémité du bâtiment technique S9. Il est composé d'un caniveau simple recouvert par des dalles de 580 mm x 1000 mm.

Ce tronçon situé en zone roulante recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé avec des armatures en acier galvanisé supportant des charges lourdes.

➤ Tronçon zone B n°2

Ce tronçon de 2,60 ml commence aux pieds des bâtiments techniques S2 et S9. Il est composé d'un caniveau simple recouvert par des dalles de 480 mm x 1000 mm.

Ce tronçon situé en zone roulante recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé avec des armatures en acier galvanisé supportant des charges lourdes.

➤ Tronçon zone B n°3

Ce tronçon de 41,00 ml commence à l'extrémité du bâtiments technique S9 et longe le bâtiment S3. Elle est composée d'un caniveau simple recouvert par des dalles de 580 mm x 1000 mm.

Ce tronçon situé en zone roulante recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé avec des armatures en acier galvanisé supportant des charges légères.

➤ **Tronçon zone C**

Ce tronçon de 30,00 ml se situe derrière le bâtiment S1. Il est composé d'un caniveau simple recouvert par des dalles de 480 mm x 1000 mm.

Ce tronçon situé en zone piétonnière recevra des dalles en plastique 100% recyclé supportant des charges légères.

➤ **Tronçon zone D n°1**

Ce tronçon de 9,00 m x 1,20 m se situe entre les bâtiment technique S2 et S14. Il est actuellement recouvert par une plaque répartition provisoire.

Ce tronçon situé en zone roulante recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé avec des armatures en acier galvanisé supportant des charges lourdes (passage de grue routière).

➤ **Tronçon zone D n°2**

Ce tronçon de 8,00 m x 1,00 m se situe entre les bâtiment techniques S2 et le S14. Il est actuellement recouvert par une plaque répartition provisoire.

Ce tronçon situé en zone roulante recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé avec des armatures en acier galvanisé supportant des charges lourdes (passage de grue routière).

➤ **Tronçon zone E n°1**

Ce tronçon de 8,30 ml se situe au pied du Shelters GE S15. Il est composée d'un caniveau simple recouvert par des dalles de 600 mm x 1000 mm.

Ce tronçon situé en zone roulante recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé avec des armatures en acier galvanisé supportant des charges lourdes.

➤ **Tronçon zone E n°2**

Ce tronçon de 12,40 ml se situe entre le bâtiment technique S2 le Shelters GE S15. Il est composée d'un caniveau simple recouvert par des dalles de 600 mm x 1000 mm. Arrêt au pieds du bâtiment. Le contour du silo n'est pas compris

Ce tronçon situé en zone piétonnière recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé supportant des charges légères.

➤ **Tronçon zone F**

Ce tronçon de 26,00 ml se situe entre les bâtiments techniques S1 et S3. Il est composée d'un caniveau simple recouvert par des dalles de 480 mm x 1000 mm.

Ce tronçon situé en zone piétonnière recevra des dalles en plastique 100% recyclé supportant des charges légères.

➤ **Tronçon zone G**

Ce tronçon de 13,30 ml se situe en face de la sous-station du bâtiment techniques S1. Il est composé d'un caniveau simple recouvert par des dalles 480 mm x 1000 mm.

Ce tronçon en zone piétonnière recevra des dalles en plastique 100% recyclé supportant des charges légères.

➤ **Tronçon zone H**

Cette portion de 92,20 ml longe le parking (50,00 ml) du SESDA jusqu'à la mâture S10. Il est composé d'un caniveau simple recouvert par des dalles de 480 mm x 1000 mm.

Ce tronçon situé en zone roulante recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé avec des armatures en acier galvanisé supportant des charges légères.

Tronçon zone I

Ce tronçon de 32,30 ml se situe en contrebas du bâtiment S1. Il est composé d'un caniveau simple (plaques 480 mm x 1000 mm).


Ce tronçon situé en zone piétonnière recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé avec des armatures en acier galvanisé supportant des charges légères

Nota : pour la zone où sont entreposé les deux bennes à déchets soit 07,00 ml, les dalles devront être renforcées avec des armatures en acier galvanisé supportant des charges lourdes.

Tronçon zone J

Ce tronçon de 3,00 ml se situe en face du bâtiment S6. Il est composée d'un caniveau simple recouvert par des dalles de 1007 mm x 1000 mm.

Ce tronçon situé en zone roulante recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé supportant des charges légères.

 Service d'infrastructure de la Défense	<p style="text-align: center;"> SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques </p>	Version : 1.0 Date : 10/02/2025
---	---	--

➤ **Tronçon zone J bis :**

Ce tronçon de 7,00 ml se situe en face du bâtiment S6. Il est composé d'un caniveau double recouvert par des dalles de 630 mm x 1000 mm.

Ce tronçon situé en zone roulante recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé compatible supportant des charges légères.

➤ **Tronçon zone K :**

Ce tronçon de 8,00 ml se situe en face du bâtiment S6. Il est composé d'un caniveau simple recouvert par des dalles de 530 mm x 1000 mm.

Ce tronçon situé en zone piétonnière recevra des dalles en plastique 100% recyclé supportant des charges légères.

➤ **Tronçon zone L :**

Ce double tronçon de 17,00 ml et 8,30 ml se situe entre bâtiment S6 et le hangar S6. Il est composé d'un caniveau simple recouvert par des dalles de 680 mm x 1000 mm.

Ce tronçon situé en zone roulante recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé supportant des charges lourdes.

➤ **Tronçon zone L bis :**

Cette portion 1,30 ml se situe entre bâtiment S6 et le hangar S6. Il est composé d'un caniveau simple recouvert par une dalle de 1300 mm x 1300 mm.

Ce tronçon situé en zone roulante recevra des dalles en plastique 100% recyclé et renforcé supportant des charges lourdes.

➤ **Tronçon zone M :**

Ce tronçon de 34,60 ml se situe entre bâtiment S6 et la voirie interne en contrebas. Il est composé d'un caniveau simple recouvert par des dalles de 630 mm x 1000 mm. Le caniveau présente une pente en plusieurs paliers.

Ce tronçon situé en zone piétonnière recevra des dalles en plastique 100% recyclé supportant des charges légères.

7.1.3 Habilitations et qualifications professionnelles

Tous les personnels désignés par le titulaire, intervenant dans le cadre du présent marché, devront posséder un niveau d'habilitation, de qualification et de compétence adaptés aux tâches qu'ils ont à réaliser. Un contrôle des habilitations, du niveau de qualification ou de compétence pourra être effectué par la MOA-MOE de façon inopinée ou programmée.

7.2 MAINTIEN DE L'ACTIVITE LOCALE PENDANT LES TRAVAUX

L'emprise du chantier est intégrée au site de la DGA SESDA.

Le passage sera à maintenir pour les voies de roulement situées entre le poste de garde S0 et le bâtiment technique S14.

7.3 DECOUVERTES FORTUITES

Les découvertes fortuites peuvent concerner certains éléments dont les principaux sont les suivants :

- ✓ Pollution de sol non préalablement identifiée (hydrocarbures, métaux lourds etc.) ;
- ✓ Pollution pyrotechnique (découverte de munitions ou d'armes non explosées) ;

Cette liste n'est pas exhaustive.

En cas de découverte fortuite, le titulaire prendra les mesures suivantes (dans l'ordre) :

- ✓ Arrêt du chantier dans le secteur concerné ;
- ✓ Le titulaire avertira immédiatement la MOA-MOE ;
- ✓ La MOA-MOE décidera de la conduite à tenir dans la situation rencontrée, le titulaire attendra les consignes de la MOA-MOE pour poursuivre son activité.

7.4 REGLES DE L'ART


Sont considérés comme règles de l'Art et, de ce fait, applicables contractuellement au marché du titulaire, les Documents Techniques Unifiés (DTU), Eurocodes, Cahiers des Charges et Règles de Calculs DTU.

Le titulaire facilitera au maximum les opérations de maintenance ultérieures.

Pour ce faire, il :

- ✓ Implantera tous les matériels de manière rationnelle afin de permettre des démontages, manutentions et réparations aisés ;

7.5 AGREMENT ET RECEPTION DES MATERIAUX

 Service d'infrastructure de la Défense	<p style="text-align: center;">SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA</p> <p style="text-align: center;">Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques</p>	<p>Version : 1.0</p> <hr/> <p>Date : 10/02/2025</p>
---	---	---

7.5.1 Provenance des matériaux

Les matériaux et produits devant être mis en œuvre seront toujours neufs et de 1^{ère} qualité en l'espèce indiquée. Les matériaux quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de l'installation.

En aucun cas, le titulaire ne pourra se prévaloir d'un retard dans l'approvisionnement des matériaux suite à un refus d'agrément par la MOA-MOE.

Le titulaire pourra être tenu de présenter des certificats ou des factures de ses fournisseurs garantissant l'origine des matériaux ou fournitures et la qualité conforme à ce qui a été validé par la MOA-MOE, aux normes et organismes interprofessionnels.

7.5.2 Règlements et normes

D'une façon générale, tous les matériaux utilisés pour réfection des caniveaux techniques répondront aux prescriptions du présent CCTP, ainsi qu'aux instructions qui seront données à l'entreprise par la MOA-MOE au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Les matériaux seront conformes aux prescriptions des règles de l'art et textes officiels en vigueur à la date d'exécution des travaux, et en particulier, les normes françaises et européennes.

Tous les matériels utilisés pour le chargement, transport et mise en œuvre seront adaptés au terrain et au travail à effectuer. Ils répondront aux normes et seront en règle avec la législation en vigueur.

Le titulaire est réputé connaître ces normes et toutes celles parues à la date de l'appel d'offres, et avoir établi son offre de prix en connaissance de cause.


La MOA pourra :

- ✓ Imposer la certification des produits, ou, à tout le moins, des lieux de production (normes ISO,) ;
- ✓ Et/ou exiger que les produits proposés aient été clairement définis avec leurs caractéristiques techniques dès la remise de l'offre, et de façon IRRÉVOCABLE.

7.5.3 Matériaux imposés

Le titulaire devra fournir et poser des dalles de caniveaux en plastiques 100% recyclé de type HANIT ou équivalent.

Les caractéristiques techniques attendues des dalles de caniveaux sont définies au § 5.3.6

	<p>SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA</p> <p>Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques</p>	<p>Version : 1.0</p> <p>Date : 10/02/2025</p>
---	---	---

Si les choix de matériaux proposés par le titulaire pendant les études d'exécution ne conviennent pas à la MOA-MOE, la MOA se réserve le droit d'imposer un matériau de son choix.

8 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

8.1 EXCECUTIONS TRAVAUX (PHASE 2)

8.1.1 Travaux préparatoires

Les travaux préparatoires comprennent les mises en œuvre suivantes :

11. Balisage de la zone de travaux ;
12. Sciage de la chaussée (± 20 cm de chaque côté des caniveaux) ;
13. Terrassement, démolition, suppression des cornières et l'évacuation des gravats en déchetterie agréée ;
14. Dépose des dalles de caniveaux (béton ou acier) existantes et leur évacuation en déchetterie agréée.

8.1.2 Démolition d'éléments de chaussées

La prestation comprend la démolition totale de la couche de roulement (enrobé ou dallage béton) y compris le traçage, le sciage d'enrobé ou de béton, le décapage.

Les blocs de béton situés près des modulaires S13 (Tronçon zone A n°2) pourront être démolit en cas de besoin et devront être reconstruit à l'issue.

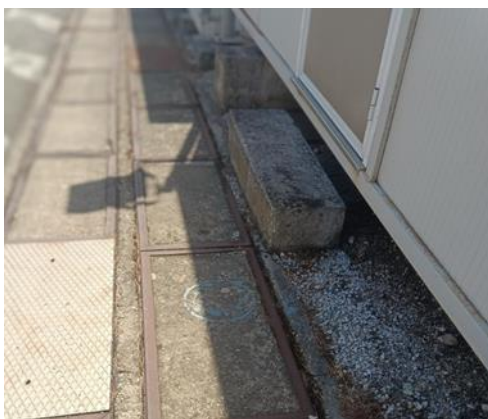



Figure 3 : Blocs de béton situés près des modulaires S13 (Tronçon zone A n°2)

Toute dégradation sur les abords des parties démolies fera l'objet d'un constat contradictoire entre le représentant de la maîtrise d'œuvre et le titulaire. En cas de détérioration les travaux de reprises seront à la charge du titulaire.

	SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques	Version : 1.0
		Date : 10/02/2025

En particulier toutes les précautions nécessaires seront prises pour préserver l'intégrité des réseaux techniques existants situés à proximité de la zone des travaux, et non concernés par les travaux de démolition.

8.1.3 Descriptif des travaux de dépose/démolition d'éléments de caniveaux en fonction des zones

Tronçon zone A n°1	Dépose et démolition des dalles de caniveaux en béton pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone A n°2	Dépose et démolition des dalles de caniveaux pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone B n°1	Dépose et démolition des dalles de caniveaux pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone B n°2	Dépose et démolition des dalles de caniveaux pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone B n°3	Dépose et démolition des dalles de caniveaux pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone C	Dépose et démolition des dalles de caniveaux pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone D n°1	Dépose des dalles de caniveaux et mise en décharge. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone D n°2	Dépose des plaques de répartition. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone E n°1	Dépose des dalles de caniveaux en acier et mise en décharge. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone E n°2	Dépose des dalles de caniveaux en acier et mise en décharge. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone F	Dépose et démolition des dalles de caniveaux pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.

Tronçon zone G	Dépose et démolition des dalles de caniveaux pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone H	Dépose et démolition des dalles de caniveaux pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone I	Dépose et démolition des dalles de caniveaux pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone J	Dépose et démolition des dalles de caniveaux pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone J bis	Dépose et démolition des dalles de caniveaux pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone K	Dépose et démolition des dalles de caniveaux pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone L	Dépose et démolition des dalles de caniveaux pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone L bis	Dépose et démolition des dalles de caniveaux pour séparation du béton de l'acier et mise en décharge séparées. Dépose des cornières acier et mise en décharge.
Tronçon zone M	Dépose et démolition des dalles de caniveau en béton ou acier et mise en décharge séparées.

8.1.4 Nettoyage des caniveaux

Le titulaire effectuera un nettoyage à l'intérieur des caniveaux afin d'extraire les gravats dus aux travaux ainsi que les gravats et végétaux déjà présents. Il procèdera au chargement et à l'évacuation des gravats et déchets vert dans une décharge autorisée.

Le titulaire prendra toutes les précautions nécessaires afin de ne pas détériorer pendant cette opération les réseaux présents à l'intérieur des caniveaux.

8.1.5 Maçonnerie

Remplacement des cornières

La prestation comprend :

- Sciage et démolition des bords du caniveau,
- Coffrage et réfection des pieds droits et parties abimées,
- Pour les zones comprenant des caniveaux doubles à passer en caniveaux simples : sciage de la partie centrale du caniveau à la bonne hauteur de pose afin de laisser la place pour la nouvelle plaque (**cf figure 4**),
- Fourniture de cornières en acier galvanisé de largeur, hauteur et épaisseur adaptée aux types de dalles supportées (charge lourde ou légère),
- Découpe, fixations des barres d'ancrage dans le béton,
- Positionnement et réglage de la hauteur des cornières,
- Fixation et scellement des cornières,
- Mise en œuvre de béton ;
- Niveau de chaussée finie au même niveau que le niveau supérieur du caniveau.



Figure 4 : Exemple de double caniveaux à passer en simple caniveaux

8.1.6 Dalles de caniveaux

8.1.6.1 Caractéristique techniques des dalles de caniveaux

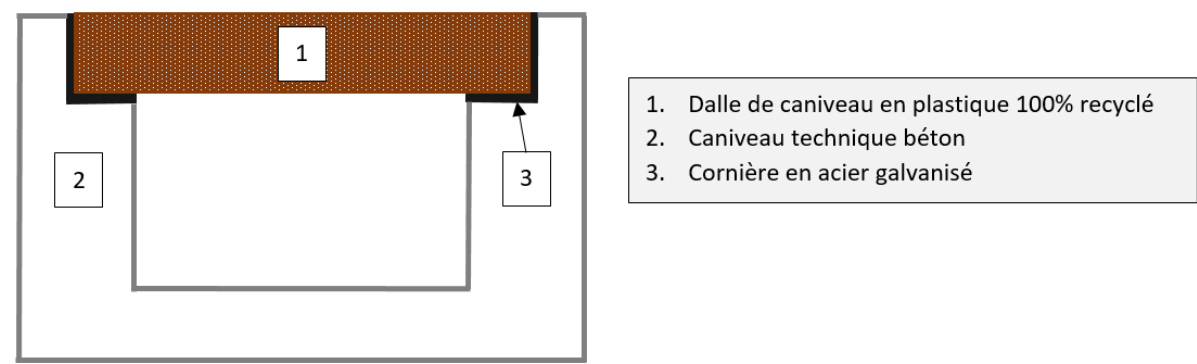
Le titulaire devra fournir et poser des dalles de caniveaux de type HANIT en plastique 100% recyclé ou équivalent. La face supérieure des dalles comportera un larmage anti dérapant. Les dalles devront être traitées pour résister aux intempéries et agressions extérieures (gel, UV, produits chimiques). Les dalles routières devront être équipées d'armatures internes en acier galvanisé adaptées aux charges légères (VL) et

	SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques	Version : 1.0
		Date : 10/02/2025

charges lourdes (PL). Le dimensionnement des dalles de caniveaux et le nombre d’armatures internes seront définis par le titulaire en fonction des charges supportées conformément aux notes de calculs.

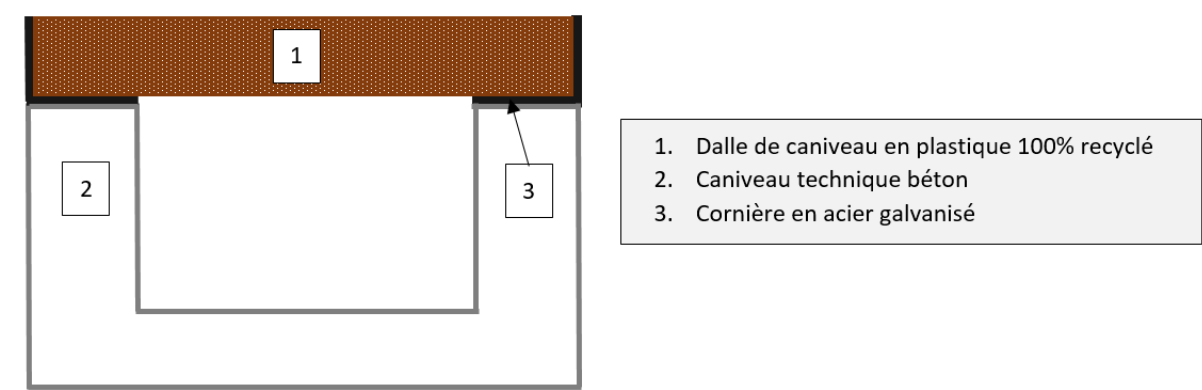
La couleur privilégiée sera le marron, de telle sorte à permettre une différenciation visuelle avec le reste du terrain.

- 8.1.6.2 Géométrie des ouvrages
- 8.1.6.3 Types de poses demandées selon l’implantation



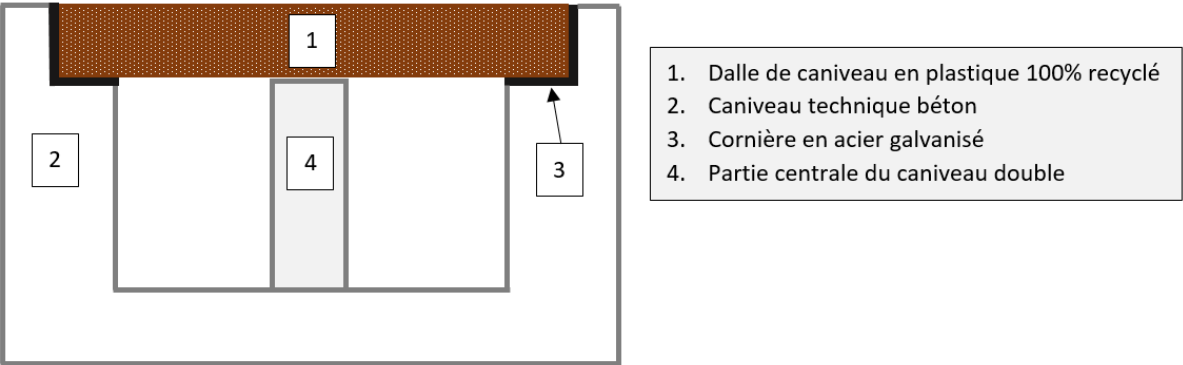
Figure

5 : Dalle de caniveau incrustée en pose standard (Zones B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L)



Figure

6 : Dalle de caniveau positionnée sur les parois latérales (Zone M)




Figure

7 : Dalle de caniveau incrustée en pose standard dans caniveau double ((zone A)

8.1.7 Besoins et localisation

8.1.7.1 Dalles de caniveaux en zones roulantes destinées aux charges lourdes types PL

Tronçon zone A n°1	Caniveau double à passer en simple. 18,00 mètres linéaires Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé
Tronçon zone B n°1	26,00 mètres linéaires Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé
Tronçon zone B n°2	2,60 mètres linéaires Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé
Tronçon zone D n°1	9,00 mètres linéaires x 1,20 m L Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé
Tronçon zone D n°2	8,00 mètres linéaires x 1,00 m L Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé
Tronçon zone E n°1	8,30 mètres linéaires Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé
Tronçon zone I	7 mètres linéaires Dalles larmées avec armature interne en acier galvanisé pour la partie où sont entreposés les bennes D.I.B
Tronçon zone L	25,30 mètres linéaires Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé
Tronçon zone L bis	Une plaque acier de 1300x1300 Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé


	SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques	Version : 1.0
		Date : 10/02/2025

5.1.1.2 Dalles de caniveaux en zones roulantes destinées aux charges légères types VL

Tronçon zone A n°2	Caniveau double à passer en simple. 78 mètres linéaires Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé
Tronçon zone B n°3	41,00 mètres linéaires Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé
Tronçon zone E n°2	12,40 mètres linéaires Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé
Tronçon zone H	92,20 mètres linéaires Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé pour la partie en bordure de parking (50,00 ml) Dalles larmées sans armature (42.20 ml)
Tronçon zone J	3,00 mètres linéaires Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé
Tronçon zone J bis	7,00 mètres linéaires Caniveau double à passer en simple. Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé

8.1.7.2 Dalles de caniveaux en zones piétonnes destinées aux charges légères

Tronçon zone C	30,00 mètres linéaires Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé
Tronçon zone F	26,00 mètres linéaires Dalles larmées sans armature
Tronçon zone G	13,30 mètres linéaires Dalles larmées sans armature
Tronçon zone I	32,30 mètres linéaires Dalles larmées sans armature (25,30 ml) Dalles larmées avec armature interne en acier galvanisé pour la partie où sont entreposés les bennes D.I.B (07,00 ml)
Tronçon zone K	8 mètres linéaires Dalles larmées sans armature
Tronçon zone M	34,60 mètres linéaires Dalles larmées renforcées avec armatures internes en acier galvanisé

 Service d'infrastructure de la Défense	SAINT MANDRIER – DGA TN – SESDA Refonte des réseaux électrique BT et remplacement de dalles de caniveaux techniques	Version : 1.0
		Date : 10/02/2025

ANNEXES AU CCTP

1 Plan de localisation/ Plan de masse/

2 annexes d'électricité de la section technique n°1

POSTE HT/BT "SEQUOIA" 10kV - 50Hz / SCHEMAS UNIFILAIRES DES INSTALLATIONS HT-BT

POSTE HT/BT "SEQUOIA" 10kV - 50Hz / TABLEAU GENERAL BASSE TENSION IMMEUBLES

Synoptique distribution électrique S1/S2

Implantation existante S1

Implantation attendue S1

Sous-Station S2 – Implantation existante

Sous-Station S2 – Implantation Future