

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

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

Maître de l'ouvrage : État - Ministère des armées

Conducteur d'opération : Service d'infrastructure de la défense

Objet du marché :

YZEURE (03) - Quartier Le Fournier – 13° BSMAT – Bâtiments 099-088 - Mise en conformité des moyens de protection foudre ICPE 1510

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I - DISPOSITIONS GENERALES -	4
ARTICLE 1. DESCRIPTIF SOMMAIRE DE L'OPERATION.....	4
1.1. Objet des travaux.....	4
1.2. Contexte de l'opération.....	4
1.3. Description sommaire des travaux	4
1.4. Limites de prestations	4
ARTICLE 2. - DONNEES TECHNIQUES DE BASE	5
2.1. Certification.....	5
2.2. Documents applicables au marché.....	5
2.3. Plans, schémas et documents joints au marché	5
2.4. Pièces à fournir par le titulaire du marché.....	5
Pendant la période de préparation :	5
Avant exécution des travaux :	6
En cours d'exécution :	6
2.5. Plans et documents à remettre pour la réception	6
Article 3. SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE	6
3.1. Prévention contre l'incendie.....	7
3.2. Conditions d'accessibilité au chantier.....	7
3.3. Installations de chantier	7
Baraquements :	7
Branchements en fluides et énergies :	7
Clôture de chantier :	8
3.4. Sujétions particulières.....	8
Article 4. GESTION DES DECHETS	8
Article 5. PREVENTION, PROTECTION ET NETTOYAGE DES OUVRAGES	9
Article 6. PRESCRIPTIONS GENERALES D'EXECUTION.....	9
Article 7. RECEPTION PAR LE MAITRE D'ŒUVRE	9
Article 8. REUNIONS DE CHANTIER.....	10
CHAPITRE II - DESCRIPTIONS DES TRAVAUX –	11
ARTICLE 9. DEPOSES ET DEMOLITIONS	11
9.1. Prescriptions générales d'exécution	11
9.2. Bâtiment 099.....	11
Les travaux consistent à :	11
ARTICLE 10. Bâtiment 0088 et 0099 – Installations Extérieures.....	11
10.1. Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA).....	11
10.1.1. Caractéristiques des Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA).....	11
10.1.2. Mode de pose et de fixation des PDA.....	12
10.1.3. Dispositif de contrôle des PDA	12
10.2. Conducteurs de toitures et Conducteurs de descente.....	12
10.2.1. Caractéristiques des liaisons conductrices en toiture et en façade	13
10.2.2. Mode de fixation des liaisons conductrices	13
10.2.3. Points particuliers : partie basse des conducteurs de descente	13
10.2.4. Compteurs foudre.....	14
10.3. Prise de Terre Foudre.....	14
ARTICLE 11. - Bâtiment 0088 et 0099 – Installations Intérieures.....	15
11.1. Mise à niveau des protections parafoudre.....	15
11.1.1. BPF0101 : Bâtiment 0099 Poste de transformation (local 025).....	15
11.1.2. BPF0102 : Bâtiment 0088 Pénétration BT (angle sud).....	16
11.1.3. BPF0103 : Bâtiment 0099 Circulation proximité local 028 (local 017).....	16

11.1.4. BPF0104 : Bâtiment 0099 Etage 1 Centrale SSI local informatique (local 105)	17
11.1.5. BPF0106 : Bâtiment 0099 Centrale SSI bureau gestion des stocks (local 032)	17
11.1.6. BPF0107 : Bâtiment 0099 Centrale détection de gaz local de charge local 021 (local 017)	18
11.1.7. BPF0202 : Bâtiment 0003 Local Informatique (Local 011)	18
11.1.8. BPF0199 : Bâtiment 0099 Circulation proximité local 028 (local 017)	18
11.2. Mise à niveau des liaisons équipotentiels	19
11.2.1. LEQ0103 : Bâtiment 0099 Liaison équipotentielle de la canalisation d'eau des RIA ..	19
11.2.2. LEQ0201 : Bâtiment 0003 Liaison équipotentielle des rails aluminium de fixation (local 011)	19

CHAPITRE I

- DISPOSITIONS GENERALES -

ARTICLE 1. DESCRIPTIF SOMMAIRE DE L'OPERATION

1.1. Objet des travaux

Les travaux concernent les bâtiments 0088 et 0099 du Quartier LE FOURNIER situé sur la commune d'YZEURE (03).

Il est prévu la remise en conformité des systèmes de protection foudre (paratonnerre à dispositif d'amorçage, parafoudre, liaisons équipotentielles).

1.2. Contexte de l'opération

Cette opération fait suite à la réalisation d'une Analyse du Risque Foudre (ARF) réalisée en janvier 2022 qui avait conclu à la nécessité de mettre en place un dispositif global de protection contre les effets de la foudre avec un niveau protection minimal à atteindre NP III.

Le rapport d'Analyse du Risque Foudre daté du 02 février 2022 est en annexe 3 du présent CCTP.

Suite à cette ARF une Etude Technique Foudre (ETF) a été menée en avril 2022. Le contenu de la présente opération est directement basé sur les résultats de cette ETF dont le rapport daté du 01 avril 2022 est en annexe 4.

1.3. Description sommaire des travaux

Les travaux objet du présent marché comprennent :

- La réalisation des travaux prescrits par l'Etude Technique Foudre réalisée en avril 2022 qui sont en synthèse :
 - Dépose des PDA (Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage) existants ;
 - Fourniture et pose de 5 PDA répartis entre les bâtiments 0088 et 0099 ;
 - Mise à niveau ou ajout de conducteurs de descente, compteurs foudre, liaison équipotentielle entre conducteurs de descente ;
 - Mise à niveau ou ajout de prises de terre et d'interconnexion entre prises de terre ;
 - Mise à niveau ou ajout des parafoudres.
- Les installations de chantier, y compris les clôtures ;
- Le traitement sélectif des déchets de chantier liés aux démolitions et aux emballages ainsi que la gestion générale des déchets ;
- Le nettoyage complet ;
- Le repliement des installations de chantier.

1.4. Limites de prestations

Le présent marché comprend l'ensemble des prestations suivantes :

- Les installations de chantier conformes au code du travail ;
- La fourniture des documentations, avis techniques et certificats relatifs aux matériaux et matériels mis en œuvre ;
- Les études d'exécution ;
- Les notes de calculs justifiant le bon dimensionnement des matériaux et matériels mis en œuvre ;
- Les plans d'exécution et de détail ;
- Les plans de récolement ;
- La réalisation des ouvrages décrits dans le présent document ;
- La vérification des ouvrages réalisées via un bureau de contrôle agréé ;
- La fourniture de valises test permettant le contrôle des PDA.

ARTICLE 2. - DONNEES TECHNIQUES DE BASE

2.1. Certification

Les matériaux ou matériels qui relèvent d'une norme NF, d'un avis technique ou d'un cahier des charges doivent faire l'objet d'une certification (AFNOR, FIB, CSTB...). L'ensemble cette documentation devra être transmises au maître d'œuvre pour visa avant mise en œuvre.

2.2. Documents applicables au marché

- Le présent CCTP et ses plans ;
- Les documents cités par le CCAP du marché ;
- Tous les DTU et normes en vigueur ;
- Les Cahiers des Charges des matériaux soumis à la procédure de l'avis technique ;
- Les règles de calcul qui ont valeur de DTU ;
- Les règlements (décrets et arrêtés en vigueur), en particulier :
 - o Le code de la construction et de l'habitation
 - o Le code du travail
- Les EUROCODES

2.3. Plans, schémas et documents joints au marché

Les annexes suivantes sont jointes au présent CCTP :

- Annexe 1 : Analyse du Risque Foudre datée de 2022
- Annexe 2 : Etude Technique Foudre datée de 2022
- Annexe 3 : Plan Général de Coordination SPS (PGC SPS)
- Annexe 4 : Résultats des sondages géotechniques
- Annexe 5 : Dossier de plans
 - o Plan n°1 : Quartier LE FOURNIER – Plan de Masse
 - o Plan n°2 : Bâtiments 0088 / 0099 – Installations extérieures de protection contre la foudre
 - o Plan n°3 : Bâtiment 0099 – Schéma de principe d'installation des PDA
 - o Plan n°4 : Bâtiment 0088 – Schéma de principe d'installation du PDA
 - o Plan n°5 : Quartier LE FOURNIER – Repérage des sondages géotechniques
 - o Plan n°6 : Bâtiments 0088 / 0099 - Installations intérieures de protection contre la foudre
 - o Plan n°7 : Bâtiment 0003 - Installations intérieures de protection contre la foudre
- Annexe 6 : Planning prévisionnel
- Annexe 7 : Dossier photos
- Annexe 8 : Charte Graphique SID

2.4. Pièces à fournir par le titulaire du marché

Pendant la période de préparation :

- Les déclarations de(s) sous-traitant(s) éventuelles ;
- Les attestations d'assurances ;
- Les listes des personnels et véhicules, cartes d'identité des personnels intervenants, cartes grises et assurances des véhicules susceptibles de rentrer dans le quartier ;
- Les PV de classement au feu des matériaux utilisés ;
- Les PPSPS suivant les recommandations du coordonnateur S.P.S ;
- Les habilitations (électriques, désignations de pilotage d'engin, CACES, etc. ...);
- Les renseignements nécessaires à l'élaboration finale du plan d'installation de chantier ;
- La déclaration d'ouverture de chantier à l'inspection du travail ;
- L'échéancier prévisionnel des acomptes mensuels ;
- Le planning d'exécution hebdomadaire des travaux.

Cette liste n'est en aucun cas exhaustive et pourra être complétée au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

Chaque envoi de documents sera accompagné d'un bordereau d'envoi daté donnant le détail précis (désignation de chaque document et nombre) des pièces adressées au maître d'œuvre.

Conformément à l'article 29.1.5 du C.C.A.G., ne pourront recevoir un commencement d'exécution que les travaux définis sur les plans et documents ayant été visés par le maître d'œuvre. Ne pourront être posés que des produits ou matériaux ayant reçu l'approbation du maître d'œuvre.

Avant exécution des travaux :

- Les procès-verbaux de vérifications des installations électriques de chantier (par organisme agréé) ;
- Les notes de calculs ;
- Les plans d'exécution des ouvrages ;
- Les plans de détails et les schémas divers ;
- Les plans pour la réalisation ;
- Les avis techniques sur les matériaux et procédés ;
- Les documentations techniques et commerciales de chaque matériau et matériel mis en œuvre.

Ne pourront recevoir l'autorisation de commencement d'exécution que les ouvrages définis dans les documents et sur les plans détaillés d'exécution qui auront été examinés et visés par le maître d'œuvre.

En cours d'exécution :

- En cas de modifications, tous les documents, plans, notes de calculs, nuanciers et échantillons dûment mis à jour ;
- Les bordereaux de suivi de déchets.

2.5. Plans et documents à remettre pour la réception

Il sera fourni au maître d'œuvre deux (2) exemplaires sur support papier et trois (3) exemplaires sur support informatique (clé USB) du dossier d'ouvrages exécutés (DOE) comportant notamment :

- Les procès-verbaux portant sur le matériel installé et les installations réalisées ;
- Les fiches techniques de l'ensemble des produits mis en œuvre dans le cadre du marché ;
- Les notices techniques de fonctionnement et d'entretien des matériels installés ;
- Les plans de recollement ;
- Les bordereaux de suivi de déchets.

Cette liste n'est pas exhaustive. Le titulaire fournira en plus tous les documents spécifiques qui lui sont demandés.

Le titulaire regroupera l'ensemble des documents demandés sous forme d'un dossier unique avec une présentation homogène des documents fournis qui seront classés dans des classeurs étiquetés aux références de l'opération.

ARTICLE 3. SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

Ces dispositions viennent en complément de celles qui pourrait être décrites au PGC (Plan Général de Coordination) et au plan de prévention.

Conformément à la Loi n° 93.1418 du 31/12/1993 et au décret n° 94.1159 du 26/12/1994, le titulaire du présent marché sera contractuellement tenu d'établir, d'entretenir et de maintenir à ses frais, les ouvrages provisoires et les protections jugés nécessaires à la construction des ouvrages, à leur visite, à la protection efficace des ouvriers et des autres personnes appelées à visiter le chantier.

Ces ouvrages provisoires (*échafaudages, passages, ponts de service, clôtures, balustrades, jeu de volée, bâches, etc...*) seront établis de manière à donner un accès facile et une protection efficace à toutes les parties de la construction et seront maintenues pendant tout le temps estimé indispensable par le maître d'œuvre.

Le titulaire du marché restera responsable de ses ouvrages de protection et sera tenu de remédier à toutes les détériorations intervenues pendant leur exécution et jusqu'à la réception de l'ouvrage.

Toute visite de personne publique devra se faire avec l'autorisation du maître d'œuvre ou de l'un de ses représentants et en tenant compte de la réglementation sécurité et protection de la santé en vigueur.

En l'absence d'autorisation et d'Equipements de Protection Individuels, la personne ne sera pas admise à l'intérieur du chantier par le titulaire ou l'un de ses représentants.

Tous les frais en découlant seront contractuellement réputés compris dans le montant du marché.

En outre, le titulaire devra effectuer en liaison avec le coordonnateur et le Chef de Corps de l'organisme utilisateur ou représenté par le chargé de prévention de la base, une inspection préalable visant notamment à délimiter le chantier, préciser les voies de circulation et arrêter diverses consignes de sécurité (Inspection n°300612/DEF/DFP/PER/5 du 16/03/1998).

L'entreprise titulaire et ses éventuels sous-traitants devront se soumettre aux instructions du coordonnateur.

Les entrepreneurs devront se conformer au Plan Général de Coordination de sécurité, protection de la santé et se rendre aux convocations du coordonnateur exigé par les circonstances dans le cadre de sa mission.

Pour permettre au coordonnateur SPS d'établir son dossier d'intervention ultérieur sur l'ouvrage (DIUO), le titulaire devra fournir selon les indications du coordonnateur les documents du DOE susceptibles de figurer dans le DIUO (ceci en deux exemplaires).

L'entreprise devra confirmer leurs besoins en surface pour le plan d'installation de chantier qui sera établi avec le coordonnateur SPS.

Le maître d'œuvre mettra à disposition de l'entreprise titulaire du marché et de ses éventuels sous-traitants :

- Une aire de stationnement des véhicules des entreprises ;
- Une zone dédiée pour l'aire de stockage et de tri des déchets (matériels, matériaux et bennes de déchets), que l'entreprise titulaire délimitera par des barrières.

3.1. Prévention contre l'incendie

Pour les opérations de soudage, d'oxycoupage, de brassage, de décapage, de dégivrage, de collage, etc., le titulaire du marché devra obtenir au préalable l'autorisation du maître d'œuvre qui lui délivrera un permis de feu.

Le titulaire du marché devra assurer, sous sa seule responsabilité et à ses frais, les mesures de protection contre l'incendie comportant :

- La présence obligatoire, sur le chantier, d'extincteur en état de marche ;
- L'obligation de désigner, sur le chantier, un responsable assurant à tous les arrêts de travail l'extinction des feux et le contrôle des mesures de sécurité.

3.2. Conditions d'accessibilité au chantier

Les travaux se dérouleront sur un terrain militaire.

Les personnels et véhicules entrant dans le domaine militaire feront l'objet d'une demande de laissez-passer pour la durée des travaux auprès du maître d'œuvre.

Les entreprises seront soumises au règlement particulier en usage sur ce terrain, ainsi qu'aux règles de circulation intérieure édictées par le régiment.

3.3. Installations de chantier

Ces installations viennent en complément de celles qui pourrait être décrites au PGC (Plan Général de Coordination) et au plan de prévention. Leur zone d'installation sera définie pendant la période de préparation.

Baraquements :

Le titulaire du marché aura à sa charge l'installation des baraquements, y compris le WC de chantier, conformes aux règles d'hygiène en vigueur et dont l'entretien et la propreté seront assurés pendant toute la durée du chantier et jusqu'au repliement des installations.

L'entreprise titulaire du marché aura, pour ce qui la concerne, l'installation de ses propres zones ou locaux de stockage et ateliers, en respectant les consignes du PGC et du plan de prévention.

Un plan détaillé des installations de chantier sera soumis au visa du maître d'œuvre. Ce plan sera validé par le coordonnateur SPS et le chargé de prévention du site.

Branchements en fluides et énergies :

Le titulaire du marché devra effectuer à sa charge, conformément au CCAG travaux, des branchements provisoires en eau et en électricité. La fourniture de l'eau et de l'électricité pour répondre aux besoins du chantier sera quant à elle à charge de l'administration. L'ensemble des installations électriques provisoires (y compris les baraquements) fera l'objet, avant le début des travaux, d'un contrôle effectué par un organisme agréé et cela au frais du titulaire.

Clôture de chantier :

Le titulaire devra, dès le début du chantier :

- La clôture autour de la zone des installations de chantier et parking avec accès pour véhicules légers.

Nota : Toutes les clôtures seront en barrière type HERAS de hauteur 2 m sur plots avec fixations adaptées entre-elles.

3.4. Sujétions particulières

Au cours des travaux, toutes les détériorations dues à des erreurs de manœuvre d'engins ou de manipulations qui pourront survenir sur les fournitures entreposées sur le chantier ou à proximité, les fournitures hors de leur mise en œuvre ou l'environnement du chantier proprement dit, nécessiteront leur remplacement ou leur réparation par le titulaire, à ses frais et dans les plus bref délais.

De plus, toutes les dégradations sur des réseaux existants, occasionnées suite à des travaux concernant le bâtiment devront être également repris par le titulaire.

La remise en état ne devra dans tous les cas pas excéder une journée et 2 (deux) heures maximum en cas de détérioration entraînant une coupure de courant.

A cet effet, le titulaire du marché doit systématiquement prendre connaissance, en détail, des conditions d'exécution qui lui sont imposées.

ARTICLE 4. GESTION DES DECHETS

Le titulaire du marché gèrera et traitera ses propres déchets.

Des bennes de réception des déchets seront à installer aux emplacements à définir pendant la période de préparation.

Les travaux prévus au marché comprennent l'enlèvement hors du chantier de tous les déchets, gravois, matériaux, matériels et équipements déposés ou démolis.

Les déchets seront traités et évacués en centres de traitement appropriés, conformément à la réglementation en vigueur et en application de l'article 36 du CCAG Travaux.

Il sera formellement interdit de faire brûler sur place des bois ou autres matériaux combustibles en provenance du chantier.

Afin d'assurer la traçabilité réglementaire des déchets issus du présent marché, la dématérialisation des bordereaux de suivi des déchets issus du présent marché, qu'ils soient dangereux, polluants organiques persistants ou non dangereux, est assurée via l'utilisation de l'outil numérique gratuit « Trackdéchets » (<https://trackdechets.beta.gouv.fr/>), développé par le Ministère de la Transition Ecologique.

Le Titulaire s'assure de la création des bordereaux de suivi de déchets (BSD) via Trackdéchets. Ces BSD sont créés soit par le Titulaire, soit par le transporteur.

Le Titulaire s'assure que les BSD sont générés à minima cinq (5) jours avant l'enlèvement des déchets. Dès création du document, le Titulaire en informe par courriel l'Acheteur (=producteur).

Les entreprises de transport, collecte et traitement des déchets non dangereux, intervenant au profit du Titulaire, sont obligatoirement inscrites sur Trackdéchets.

Les informations relatives à l'Acheteur (=producteur) sont les suivantes :

SIRET : 13000190200274

ESID de Lyon

BP97423

69347 Lyon Cedex 07

usid-clermont-ferrand-bsd.trait.fct@intradef.gouv.fr

Le numéro du marché sera transmis au titulaire lors de la notification du marché.

Les BSD et BSDA sont nommés selon le modèle suivant :

« USID CFD_0301900121_Bât99_FOUDRE_Numéro BSD »

L'Acheteur transmet au Titulaire les codes et numéros concernés lors de la première réunion après notification du marché.

Lorsque les BSD sont créés par le transporteur, le Titulaire fait sien de fournir à celui-ci les informations relatives aux déchets (codes, quantités estimées, n° de certificat d'acceptation préalable, etc).

En cas d'évacuation de terres excavées et/ou sédiments, le Titulaire renseigne en sus les informations relatives à l'appellation du déchet et aux « terres et sédiments » sur le BSD (parcelle(s) cadastrale(s), références d'analyses...).

En cas de manquement, le Titulaire encourt les pénalités prévues à l'article 4.3.1 du CCAP.

ARTICLE 5. PREVENTION, PROTECTION ET NETTOYAGE DES OUVRAGES

Le titulaire du marché a la responsabilité du nettoyage et de la protection des ouvrages réalisés par ses soins jusqu'à la réception de l'ensemble.

La protection doit tenir compte des interventions à proximité immédiate des ouvrages concernés et susceptibles d'être tachées ou attaquées par les produits qu'il utilise.

Pour ce qui concerne le nettoyage final avant réception, le titulaire doit l'enlèvement et l'évacuation des protections qu'il aura mises en place et le nettoyage des ouvrages ou équipements qu'il aura protégés.

ARTICLE 6. PRESCRIPTIONS GENERALES D'EXECUTION

Le candidat doit avoir effectué, sur place, toutes reconnaissances afin d'apprécier les difficultés qu'il pourrait rencontrer du fait de la configuration des lieux d'exécution des travaux et de leurs servitudes, en aucun cas l'entrepreneur ne pourra arguer de l'imprécision des renseignements fournis ou d'omissions pour refuser d'exécuter dans le cadre de la consultation tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet achèvement de ces réalisations.

En outre, il lui appartient, d'une part d'apprécier l'importance et la nature des travaux, d'autre part d'établir la fiabilité des matériels et matériaux à mettre en œuvre, afin de proposer avant le début des travaux les remarques qui s'imposent pour obtenir une réalisation correcte de l'ouvrage. Il appartient au candidat, lors de sa visite (ou de visites complémentaires) sur le site des travaux, d'effectuer tous les relevés nécessaires pour déterminer d'une part les quantités à mettre en œuvre et d'autre part d'apprécier les difficultés de réalisation pour définir ainsi les moyens à utiliser pour une parfaite finition de son travail.

Le candidat doit prévoir dans son prix global et forfaitaire, tous les frais d'installation, location, d'entretien, de fonctionnement, de montage, de démontage et de repliement du matériel de manutention et de levage nécessaire à la mise en œuvre des ouvrages dont il a la charge et ce, jusqu'à la fin du chantier.

Les offres à remettre comprendront toutes les études, plans et schémas ainsi que les solutions techniques nécessaires à l'exécution des travaux et ce, en tenant compte des spécifications et généralités techniques données par le maître d'œuvre dans le présent descriptif.

Les protections relatives à la sécurité du personnel de l'entreprise intervenante et du personnel travaillant dans les bâtiments, objets des travaux, seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur.

Toutes les dégradations commises par l'entrepreneur devront être réparées à ses frais.

ARTICLE 7. RECEPTION PAR LE MAITRE D'ŒUVRE

A l'achèvement des travaux, il sera procédé au récolement contradictoire afin de vérifier que la fourniture des matériels est conforme aux spécifications du présent descriptif et aux plans, aux propositions remises par le titulaire, ainsi qu'aux règlements et règles de l'art.

La réception des travaux, subordonnée aux essais, à la vérification de bon fonctionnements validée par le PV de conformité et à la remise des documents précédemment indiqués, sera notifiée par procès-verbal fixant la date de mise en service et de départ de la période de garantie.

Les conditions dans lesquelles seront réalisés les essais de contrôle et les épreuves sont définies aux articles 24 et 38 du CCAG Travaux.

La nature des essais et contrôles est définie dans le CCTP.

ARTICLE 8. REUNIONS DE CHANTIER

Les rendez-vous de chantier dont le jour et l'heure sont fixées par le maître d'œuvre, ont lieu chaque semaine dans la salle de réunion de l'USID de Clermont-Ferrand/Antenne de Moulins.

Toutefois pour des impératifs de suivi de phase critique, le maître d'œuvre peut provoquer plusieurs rendez-vous de chantier dans la même semaine.

Ils ont pour objet d'assurer le contrôle d'exécution, la liaison entre les différents corps d'état, de contrôler le planning d'exécution et de prendre toutes décisions importantes.

De ce fait la présence du titulaire, ou de son représentant, est indispensable à chaque réunion et pendant tout son déroulement.

Toute décision prise en l'absence d'un représentant de l'entreprise titulaire ne peut être contestée par celui-ci.

Les décisions prises sur le chantier sont consignées sur un compte-rendu.

Si l'entreprise n'a pas fait d'observations écrites par mail au maître d'œuvre dans les 15 jours (quinze jours), les décisions portées aux comptes rendus de chantier sont sans appel.

CHAPITRE II

- DESCRIPTIONS DES TRAVAUX -

Toutes les dimensions, surfaces et volumes sont fournis uniquement à titre indicatif pour faciliter l'étude.

L'ensemble des travaux devront permettre de garantir la conformité des dispositifs de protection contre la foudre suivant les prescriptions de l'Etude Technique Foudre (annexe 2).

ARTICLE 9. DEPOSES ET DEMOLITIONS

9.1. Prescriptions générales d'exécution

Ces travaux comprennent de façon non exhaustive :

- L'ensemble des prestations nécessaires à la dépose des paratonnerres existants et des câbles et équipements associés ;
- La dépose ne doit en aucun cas endommager les supports ;
- Tous détails, et toutes sujétions d'exécution suivant les normes et réglementation en vigueur.

9.2. Bâtiment 099

Les travaux consistent à :

- Déposer des deux (2) PDA existants ;
- Déposer les conducteurs en toiture existants ;
- Déposer les compteurs foudre existants.

ARTICLE 10. BATIMENT 0088 ET 0099 – INSTALLATIONS EXTERIEURES

10.1. Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA)

L'ensemble des travaux décrits par le présent article seront réalisés une fois les prestations de dépose et démolition (détaillée par l'article 9) terminées.

Afin de se conformer à l'Etude Technique Foudre (ETF) de 2022, il est nécessaire de mettre en place cinq (5) Paratonnerre à Dispositif D'Amorçage (PDA) répartis sur les bâtiments 0088 et 0099 comme suit :

- Bâtiment 0099 : 4 dispositifs numéroté PDA0101 à PDA0104
- Bâtiment 0088 : 1 dispositif numéroté PDA0105

Le positionnement de ces PDA est précisé sur le plan n°2 annexé au présent CCTP.

10.1.1. Caractéristiques des Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA)

Les PDA mis en place devront présenter les caractéristiques minimales suivantes :

- Avance à l'amorçage (ΔT) : 60 μs
- Niveau de protection : III
- Hauteur par rapport à la surface de fixation (m) : 5
- Rayon de protection : 58.2m
- Dispositif de test : Oui

Les fiches techniques des PDA ainsi que des dispositifs de test devront être joint au mémoire technique et présentées en période de préparation pour validation du maître d'œuvre. Tous les PDA installés devront être identiques afin de faciliter leur maintenance et leur suivi.

10.1.2. Mode de pose et de fixation des PDA

Les PDA devront être fixés sur des supports métalliques compatibles avec les préconisations du constructeur des PDA. Les supports de fixation devront permettre de positionner le sommet du PDA à une hauteur minimale de 5 m par rapport à la surface de fixation.

Les PDA numérotés PDA0101, PDA0102, PDA0103 et PDA0104 sont placés en rive de la toiture du bâtiment 0099. Leurs supports de fixation pourront être fixés directement dans les murs périphériques à l'extérieur de la toiture. Les PDA ne devront pas être placés à plus de 25 cm de la face extérieure des murs périphériques.

Les murs périphériques sont constitués de voiles en béton armé recouvert d'un bardage en bac acier. Le matériel proposé pour la fixation des supports des PDA devra être adapté aux matériaux constituant les murs périphériques.

Dans l'éventualité où la méthode choisie nécessiterait de percer le bardage existant, celle-ci devra permettre de conserver l'étanchéité à l'eau et l'air de la zone de bardage modifiée.

Le plan n°3 annexé au présent CCTP détaille le principe de fixation des PDA0101/0102/0103/0104.

Le PDA numéroté PDA0105 sera quant à lui placé sur le faitage du bâtiment 0088.

Le support du PDA devra être fixé sur les éléments de charpente de la toiture via un système de type cerclage boulonné. Les éléments de couverture en bac acier présents dans la zone de fixation devront être adaptés afin d'assurer l'étanchéité à l'eau du bâtiment une fois les travaux terminés.

Le plan n°4 annexé au présent CCTP détaille le principe de fixation du PDA0105.

Dans l'éventualité où il serait nécessaire de mettre en place un haubanage des PDA et de leurs supports, son dimensionnement devra faire l'objet d'une note de calcul détaillée.

Si les haubans mis en place sont composés de matériaux conducteurs, ils devront être reliés aux conducteurs de descente au niveau du point d'ancrage au sol à l'aide de conducteurs conformes à la norme NF EN 50164-2.

10.1.3. Dispositif de contrôle des PDA

Afin d'assurer la maintenance et les contrôles des PDA, le titulaire fournira l'ensemble de la documentation fournisseur relative aux opérations d'entretien et de maintenance.

Le titulaire fournira également la valise de test permettant de contrôler électroniquement des PDA au sens de la norme NF C 17-102 de 2011. Cette valise devra permettre à l'exploitant, aux maintenanciers et aux contrôleurs agréés de réaliser des tests d'état des PDA.

Dans une volonté de simplifier au maximum les actions de maintenance périodique, le titulaire veillera à proposer des équipements ne nécessitant pas de remplacement périodique de pièces (exemple accumulateur).

Si cela devait être inévitable, le titulaire fournira les éléments permettant la bonne prise en compte de ces actes de maintenance périodique spécifiques (fréquences, références des pièces à remplacer, fournisseurs préférentiels, etc...).

10.2. Conducteurs de toitures et Conducteurs de descente

Chaque PDA mis en place sur les bâtiments 0088 et 0099 doit être relié entre eux par des liaisons conductrices qui cheminent en applique sur la toiture. Ces liaisons conductrices doivent également être reliées aux conducteurs de descente qui cheminent verticalement et en applique sur les façades jusqu'aux prises de terre (cf. article 10.3.).

Chaque PDA doit être relié individuellement à au moins deux (2) conducteurs de descente.

Sur le plan n°2 les conducteurs de toitures et de descente sont référencés comme suit :

Conducteurs de toiture	Conducteurs de descente
CT0101 (environ 150 ml)	CD0101 (environ 15 ml)
CT0102 (environ 60 ml)	CD0102 (environ 10 ml)
CT0103 (environ 60 ml)	CD0103 (environ 15 ml)
CT0104 (environ 15 ml)	CD0104 (environ 15 ml)
CT0105 (environ 50 ml)	CD0105 (environ 10 ml)
	CD0106 (environ 12 ml)

10.2.1. Caractéristiques des liaisons conductrices en toiture et en façade

Les liaisons conductrices devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Nature du conducteur : méplat
- Matériaux : cuivre étamé
- Section : 30 mm x 2 mm

Lorsque qu'un raccord entre conducteur est nécessaire, la liaison doit être réalisé à l'aide d'un raccord spécifiquement prévu à cet effet et de nature parfaitement identique aux conducteurs à raccorder. Seul les colliers de serrage sont admis dans la présente opération.

Il est formellement défendu de percer les conducteurs composant ces liaisons conductrices.

10.2.2. Mode de fixation des liaisons conductrices

Les systèmes de fixation utilisés doivent être adaptés au matériau support de fixation et doivent permettre une expansion thermique éventuelle des conducteurs. Les systèmes de fixation nécessitant de percer les conducteurs sont à proscrire.

Bâtiment 0099 : Bardage en bac acier (murs extérieurs et couverture)

Bâtiment 0088 : Bardage en bac acier (murs extérieurs et couverture)

Les systèmes de fixation des conducteurs seront répartis à raison de trois (3) fixations par mètre linéaire à minima.

Les conducteurs doivent cheminer de la manière la plus directe possible. Il convient que les descentes soient aussi droites que possibles, aussi courtes que possible, évitant les angles vifs et les sections ascendantes. Lorsque que des changements de direction sont nécessaires, les rayons de courbures employés doivent être supérieurs à 20 cm. Dès lors que cette condition ne peut pas être respectée, le recours à un raccord entre conducteurs sera à privilégier.

Les systèmes de fixation démontable seront à privilégier.

Lorsque que des percements dans le bardage ou la couverture seraient nécessaires, le système de fixation retenu devrait prévoir la mise en place d'un joint garantissant l'étanchéité des panneaux de bardage ou de couverture.

10.2.3. Points particuliers : partie basse des conducteurs de descente

La partie basse des conducteurs de descente désigne la partie du conducteur qui est à hauteur d'homme en amont immédiat de la connexion à la prise de terre.

La partie basse du conducteur doit être protégée contre les chocs sur au moins 2 m de hauteur à l'aide d'un fourreau métallique parfaitement adapté au conducteur de de descente mis en place.

Ce fourreau sera enterré sur une profondeur d'environ 5 cm au niveau du sol afin de ne pas exposer le conducteur au plus proche du sol.

En pied de chaque conducteur de descente, un joint de contrôle doit être mise en place afin de permettre de déconnecter le conducteur de sa prise de terre. Ceci afin de pouvoir réaliser des mesures de valeur de prise de terre indépendamment du reste du système.

Ce joint de contrôle est positionné dans un regard de visite en pied de bâtiment comportant un symbole de prise de terre. Ce regard doit être conforme à la norme NF EN 50164-5.

Enfin, une plaque de signalisation, à hauteur d'homme, doit être installée à proximité immédiate de la descente afin d'avertir les usagers du danger existant dans la zone en cas d'orage.

10.2.4. Compteurs foudre

Les conducteurs de descente CD0101, CD0102, CD0103, CD0104, CD0105 seront équipés d'un compteur foudre en pied de descente.

Le dispositif de protection contre la foudre des bâtiments 0088 et 0099 devra donc disposer de cinq (5) prises de terre dédiées.

Ces compteurs devront être placés en amont du joint de contrôle et à hauteur d'homme afin de pouvoir être relevé sans matériel spécifique.

Les compteurs foudre devront tous être identiques et conformes à la norme NF EN 50164-6.

10.3. Prise de Terre Foudre

Chaque conducteur de descente identifié dans l'article 10.2 doit être relié à une prise de terre dédiée.

Le dispositif de protection contre la foudre des bâtiments 0088 et 0099 devra disposer de six (6) prises de terre dédiées.

Sur le plan n°2 les prises de terre foudre sont référencées comme suit :

Prise de Terre Foudre
PdTF0101 liée CD0101
PdTF0102 liée CD0102
PdTF0103 liée CD0103
PdTF0104 liée CD0104
PdTF0105 liée CD0105
PdTF0106 liée CD0106

Chaque prise de terre foudre doit présenter une résistance maximale de 10 Ω lors des mesures de mise de conductivité. Ces mesures doivent être réalisées après déconnexion du joint de contrôle reliant la prise de terre au conducteur de toiture.

Toutes les prises de terre foudre devront être de type A2 au sens de la norme NF C 17-102.

Cela signifie qu'une prise de terre est composée de plusieurs électrodes verticales de longueur totale minimum de 6 m à une profondeur minimum de 50 cm. Les conducteurs enterrés doivent être soit identiques aux conducteurs de descente soit aux caractéristiques compatibles avec ces derniers.

Pour chaque prise de terre foudre à créer, le titulaire proposera une architecture de type A2 en fonction de la nature du sol et de l'emprise au sol imposée qui sont précisées ci-dessous.

Dans l'éventualité où le titulaire jugerait que les données ci-dessous ne sont pas suffisantes, il devra réaliser à sa charge les investigations complémentaires qu'il estimera nécessaires.

Surface maximale de l'emprise au sol imposée :

Chaque prise de terre foudre devra être réalisée dans une surface maximale de 50m² au droit de la descente correspondante.

Nature des sols en périphérie des bâtiments 0088 et 0099 :

Ces données sont issues de la mission G1 PGC réalisée en avril 2023 qui concernait l'ensemble du quartier LE FOURNIER.

Le plan n°5 précise l'emplacement des trois sondages pressiométriques SPC1, SPE1 et SPH6.

Les résultats de ces trois sondages sont également présents en annexe 4.

ARTICLE 11. - BATIMENT 0088 ET 0099 – INSTALLATIONS INTERIEURES

L'ensemble des prescriptions détaillées dans les articles suivants sont référencés sur les plan n° 6 et n°7 annexé au présent CCTP.

11.1. Mise à niveau des protections parafoudre

Les articles suivants détaillent l'ensemble des blocs parafoudre à remplacer où à ajouter suivant les préconisations de l'Etude Technique Foudre de 2022.

L'ensemble des blocs parafoudre mis en place dans le cadre de ces travaux doivent être conformes à la norme EN 61 643-11.

De manière générale, le titulaire veillera à adapter et à optimiser les longueurs de câblage des parafoudre mise en place en respectant la règle de l'art dites « des 50 cm ».

Le titulaire fournira, durant la période de préparation, l'ensemble des fiches techniques et notes de calcul liées à la mise à niveau des protections parafoudre. Cette documentation devra faire l'objet d'un visa de la maîtrise d'œuvre avant mise en place.

11.1.1. BPF0101 : Bâtiment 0099 Poste de transformation (local 025)

Bloc parafoudre existant à remplacer.

Informations	Caractéristiques associées
Identification de l'armoire	TGBT
Positionnement du bloc	En aval du disjoncteur général du TD
Schéma de liaison à la terre	TN-C / Ik3 : 9,5 kA
Type de bloc parafoudre	T1/T2 combiné
Sous-type de bloc parafoudre	Bloc tripolaire (régime TN-C) pour protection de mode commun (montage C1)
Tension maximale de régime permanent (U_C)	> 350 V (L-NPE)
Niveau de protection en tension (U_P)	≤ 1,5 kV (L-NPE)
Courant de choc de décharge pour les essais de classe I (I_{imp})	≥ 12,5 kA
Courant nominal de décharge pour les essais de classe II (I_N)	≥ 10 kA
Courant de court-circuit assigné (I_{SCCR})	≥ 15 kA

Le titulaire veillera à mettre en place un dispositif de séparation conforme aux prescriptions du fabricant.

11.1.2. BPF0102 : Bâtiment 0088 Pénétration BT (angle sud)

Bloc parafoudre existant à remplacer.

Informations	Caractéristiques associées
Identification de l'armoire	TD TE-B088
Positionnement du bloc	En aval du disjoncteur général du TD
Schéma de liaison à la terre	TN-S / $I_{k3} < 10 \text{ kA}$
Type de bloc parafoudre	T1/T2 combiné
Sous-type de bloc parafoudre	Bloc tétrapolaire (régime TN-S) pour protection de mode commun et mode différentiel (montage C2)
Tension maximale de régime permanent (U_C)	$> 255 \text{ V (P-N)} / 230 \text{ V (N-PE)}$
Niveau de protection en tension (U_P)	$\leq 1,5 \text{ kV (P-N)} / 1,5 \text{ kV (N-PE)}$
Courant de choc de décharge pour les essais de classe I (I_{imp})	$\geq 12,5 \text{ kA (P-N)} / 12,5 \text{ kA (N-PE)}$
Courant nominal de décharge pour les essais de classe II (I_N)	$\geq 10 \text{ kA (P-N)} / 10 \text{ kA (N-PE)}$
Courant de court-circuit assigné (I_{SCCR})	$\geq 10 \text{ kA}$

11.1.3. BPF0103 : Bâtiment 0099 Circulation proximité local 028 (local 017)

Bloc parafoudre existant à remplacer.

Informations	Caractéristiques associées
Identification de l'armoire	TD Coffret bureaux
Positionnement du bloc	En aval du disjoncteur général du TD
Schéma de liaison à la terre	TN-S / $I_{k3} = 5 \text{ kA}$
Type de bloc parafoudre	T2 coordonnées
Sous-type de bloc parafoudre	Bloc tétrapolaire (régime TN-S) pour protection de mode commun et mode différentiel (montage C2)
Tension maximale de régime permanent (U_C)	$> 255 \text{ V (P-N)} / 230 \text{ V (N-PE)}$
Niveau de protection en tension (U_P)	$\leq 1,5 \text{ kV (P-N)} / 1,5 \text{ kV (N-PE)}$
Courant de choc de décharge pour les essais de classe I (I_{imp})	Sans objet
Courant nominal de décharge pour les essais de classe II (I_N)	$\geq 5 \text{ kA (P-N)} / 5 \text{ kA (N-PE)}$
Courant de court-circuit assigné (I_{SCCR})	$\geq 10 \text{ kA}$

11.1.4. BPF0104 : Bâtiment 0099 Etage 1 Centrale SSI local informatique (local 105)

Bloc parafoudre à créer au plus près de la centrale incendie située dans le local 105. Le titulaire prévoira la création d'un tableau de bord si nécessaire.

Informations	Caractéristiques associées
Identification de l'armoire	Au plus près de la centrale incendie
Positionnement du bloc	Sur la canalisation s'alimentation de la centrale incendie
Schéma de liaison à la terre	TT / $I_{k1} = 3 \text{ kA}$
Type de bloc parafoudre	T2
Sous-type de bloc parafoudre	Bloc bipolaire (régime TT) pour protection de mode commun et mode différentiel (montage C2)
Tension maximale de régime permanent (U_C)	$> 255 \text{ V (P-N)} / 230 \text{ V (N-PE)}$
Niveau de protection en tension (U_P)	$\leq 1,5 \text{ kV (P-N)} / 1,5 \text{ kV (N-PE)}$
Courant de choc de décharge pour les essais de classe I (I_{imp})	Sans objet
Courant nominal de décharge pour les essais de classe II (I_N)	$\geq 5 \text{ kA (P-N)} / 5 \text{ kA (N-PE)}$
Courant de court-circuit assigné (I_{SCCR})	$\geq 5 \text{ kA}$

11.1.5. BPF0106 : Bâtiment 0099 Centrale SSI bureau gestion des stocks (local 032)

Bloc parafoudre à créer au plus près de la centrale incendie située dans le local 032. Le titulaire prévoira la création d'un tableau de bord si nécessaire.

Informations	Caractéristiques associées
Identification de l'armoire	Au plus près de la centrale incendie
Positionnement du bloc	Sur la canalisation s'alimentation de la centrale incendie
Schéma de liaison à la terre	TT / $I_{k3} = 3 \text{ kA}$
Type de bloc parafoudre	T2
Sous-type de bloc parafoudre	Bloc bipolaire (régime TT) pour protection de mode commun et mode différentiel (montage C2)
Tension maximale de régime permanent (U_C)	$> 255 \text{ V (P-N)} / 230 \text{ V (N-PE)}$
Niveau de protection en tension (U_P)	$\leq 1,5 \text{ kV (P-N)} / 1,5 \text{ kV (N-PE)}$
Courant de choc de décharge pour les essais de classe I (I_{imp})	Sans objet
Courant nominal de décharge pour les essais de classe II (I_N)	$\geq 5 \text{ kA (P-N)} / 5 \text{ kA (N-PE)}$
Courant de court-circuit assigné (I_{SCCR})	$\geq 5 \text{ kA}$

11.1.6. BPF0107 : Bâtiment 0099 Centrale détection de gaz local de charge local 021 (local 017)

Bloc parafoudre à créer au plus près de la centrale de détection gaz située dans le local 017. Le titulaire prévoira la création d'un tableautin si nécessaire.

Informations	Caractéristiques associées
Identification de l'armoire	Au plus près de la centrale incendie
Positionnement du bloc	Sur la canalisation s'alimentation de la centrale de détection gaz
Schéma de liaison à la terre	TT / $I_{k3} = 3 \text{ kA}$
Type de bloc parafoudre	T2
Sous-type de bloc parafoudre	Bloc bipolaire (régime TT) pour protection de mode commun et mode différentiel (montage C2)
Tension maximale de régime permanent (U_C)	$> 255 \text{ V (P-N)} / 230 \text{ V (N-PE)}$
Niveau de protection en tension (U_P)	$\leq 1,5 \text{ kV (P-N)} / 1,5 \text{ kV (N-PE)}$
Courant de choc de décharge pour les essais de classe I (I_{imp})	Sans objet
Courant nominal de décharge pour les essais de classe II (I_N)	$\geq 5 \text{ kA (P-N)} / 5 \text{ kA (N-PE)}$
Courant de court-circuit assigné (I_{SCCR})	$\geq 5 \text{ kA}$

11.1.7. BPF0202 : Bâtiment 0003 Local Informatique (Local 011)

Bloc parafoudre existant à remplacer.

Informations	Caractéristiques associées
Identification de l'armoire	Bât 0003 Local 011 Armoire TELECOM
Positionnement du bloc	En aval du disjoncteur général du TD
Schéma de liaison à la terre	TT / $I_{k3} < 10 \text{ kA}$
Type de bloc parafoudre	T1/T2 combiné
Sous-type de bloc parafoudre	Bloc tétrapolaire (régime TT) pour protection de mode commun et mode différentiel (montage C2)
Tension maximale de régime permanent (U_C)	$> 253 \text{ V (L-PE)} / 230 \text{ V (L-PE)}$
Niveau de protection en tension (U_P)	$\leq 1,8 \text{ kV (L-PE)}$
Courant de choc de décharge pour les essais de classe I (I_{imp})	$\geq 10 \text{ kA}$
Courant nominal de décharge pour les essais de classe II (I_N)	$\geq 5 \text{ kA}$
Courant de court-circuit assigné (I_{SCCR})	$\geq 10 \text{ kA}$

Le titulaire veillera également à reprendre le câblage du bloc parafoudre en optimisant les longueurs de raccordement de câble (notamment pour L3).

Il est également demandé de remplacer le dispositif de séparation en mettant en place un disjoncteur C120N (C80 / 10kA).

11.1.8. BPF0199 : Bâtiment 0099 Circulation proximité local 028 (local 017)

Le titulaire démantèlera le bloc parafoudre situé dans le TD Ondulé (Postes informatique du bâtiment 0099). Celui est rendu obsolète suite à la mise à niveau de BPF0101 et BPF0103.

Identification du bloc à retirer :

- Marque : MERLIN GERIN
- Référence : PF30 3P+N

Toutes les sujétions nécessaires à la remise en conformité de cette armoire suite au retrait du bloc parafoudre sont à la charge du titulaire.

11.2. Mise à niveau des liaisons équipotentielles

Cet article décrit l'ensemble des correctifs à apporter aux liaisons équipotentielles suite à l'Etude Technique Foudre réalisée en 2022.

L'ensemble des liaisons équipotentielles existantes ou à créer sont raccordées à la prise de terre de référence IMT0101 situé dans le poste de transformation HT/BT du bâtiment 0099 (local 025).

Lors de la réalisation de l'Etude Technique Foudre, la valeur de cette prise de terre de référence a été mesurée au telluromètre à une valeur de 4 Ω .

De manière générale, le réseau existant des liaisons équipotentielles est configuré en étoile. Ce mode de configuration sera conservé dans le cadre de cette opération.

11.2.1. LEQ0103 : Bâtiment 0099 Liaison équipotentielle de la canalisation d'eau des RIA

Le départ de la canalisation d'eau des RIA est situé dans le local 017 à proximité immédiate de la sous-station du bâtiment 0099 (local 023).

L'objectif ici est de créer une liaison équipotentielle entre cette canalisation d'adduction d'eau et la prise de terre de référence IMT0101.

Cette liaison à créer devra être visible et identifiée et de caractéristique minimum suivantes :

- Type de matériaux : Cuivre
- Diamètre minimal : 16 mm²

A l'issue des travaux, le titulaire réalisera une mesure de conductivité de cette liaison équipotentielle et fournira un rapport de mesure.

Cette liaison sera jugée conforme si sa valeur de conductivité est inférieure à 0,5 Ω .

11.2.2. LEQ0201 : Bâtiment 0003 Liaison équipotentielle des rails aluminium de fixation (local 011)

Dans le local 011 (local informatique) du bâtiment 0003, des rails en aluminium de fixation des différents boîtiers ne sont pas correctement reliés à la barrette de terre.

Le titulaire devra modifier le point de raccordement de la tresse en cuivre (diamètre 16 mm²) actuellement raccordé sur les supports de fixation en acier peints d'un des rails en aluminium. Cette tresse devra être raccordée directement le rail afin d'assurer un bon niveau de conductivité.

Le titulaire devra également reprendre l'ensemble des liaisons individuelles entre la barrette de terre et chaque rail en aluminium. Ces liaisons individuelles seront réalisées à l'aide de tresse en cuivre (diamètre 16 mm²).

A l'issue des travaux, le titulaire réalisera une mesure de conductivité de cette liaison équipotentielle et fournira un rapport de mesure.

Cette liaison sera jugée conforme si sa valeur de conductivité est inférieure à 0,5 Ω .