



COMPAGNIE DES TRANSPORTS STRASBOURGEOIS

14 rue de la Gare aux Marchandises – CS 15002 - 67035 STRASBOURG CEDEX 2

**INSPECTION ET CONTRÔLE DU
RACCORDEMENT DE LA TERRE SUR LES
POTEAUX DE LA LAC DE LA CTS**

Cahier des Charges

Marché n° 2026-DO-IF-954

Sommaire

Article 1 - PRÉAMBULE	3
Article 2 - OBJET	3
Article 3 - LIEU D'EXÉCUTION DE LA PRESTATION	3
Article 4 - CONTENU DE LA PRESTATION.....	3
4 - 1. Inspection et contrôle du raccordement de terre des poteaux de la Ligne Aérienne de Contact (LAC).....	3
4 - 1 - 1. Contexte et description du parc	3
4 - 1 - 2. Nature et périmètre des prestations	4
4 - 1 - 3. Contrôles et inspections	4
4 - 1 - 3 - 1. Contrôle de la corrosion extérieure des poteaux	5
4 - 1 - 3 - 2. Ouverture et contrôle de la trappe d'accès	5
4 - 1 - 3 - 3. Contrôle mécanique du bornier de terre	5
4 - 1 - 3 - 4. Mesure de la valeur ohmique de la terre (poteaux d'injection 750 V)	5
4 - 1 - 4. Traçabilité et restitution des résultats	6
Article 5 - MODALITÉS D'EXÉCUTION DE LA PRESTATION	6
5 - 1. Organisation des interventions.....	6
5 - 2. Interventions en Allemagne.....	7
Article 6 - PLANNING DE CONTRÔLE.....	7
Article 7 - SÉCURITÉ	8
7 - 1. Dispositions générales	8
7 - 2. Formations et habilitations du personnel.....	8
7 - 2 - 1. Habilitation électrique	8
7 - 2 - 2. Formation SECUFER	9
7 - 2 - 3. Justificatifs	9
7 - 2 - 4. Risque électrique lors des contrôles.....	9
7 - 2 - 5. Responsabilité et plan de prévention.....	9

Article 1 - PRÉAMBULE

La Compagnie des Transports Strasbourgeois (CTS) est une Société Publique Locale (SPL) délégataire de transports publics urbains de voyageurs, et assure à ce titre la construction et l'exploitation du réseau urbain de transport de voyageurs de l'Eurométropole de Strasbourg (EMS).

Article 2 - OBJET

Le présent cahier des charges (CDC) a pour objet le contrôle mécanique de la bonne tenue du connecteur de terre sur le bornier des poteaux de la ligne de contact aérienne (LAC), ainsi que la mesure de la valeur ohmique des poteaux d'injection 750 V du réseau de la CTS.

Les résultats d'inspection servent de preuve de sécurité vis-à-vis des services administratifs et permettent de mettre à jour l'inventaire du réseau de ligne aérienne de contact.

Article 3 - LIEU D'EXÉCUTION DE LA PRESTATION

Les lieux d'exécution des prestations sont définis comme suit :

- L'ensemble du réseau tramway de l'Eurométropole de Strasbourg ;
- **Dépôt de Cronembourg (UPC)** – 14 rue de la Gare aux Marchandises, 67035 Strasbourg ;
- **Dépôt de l'Elsau (UPE)** – 10 rue du Tramway, 67200 Strasbourg ;
- **Dépôt de la Kibitzenau (UPK)** – 23 avenue du Neuhof, 67100 Strasbourg.

Article 4 - CONTENU DE LA PRESTATION

4 - 1. Inspection et contrôle du raccordement de terre des poteaux de la Ligne Aérienne de Contact (LAC)

4 - 1 - 1. Contexte et description du parc

Le présent lot porte sur les poteaux supportant la ligne aérienne de contact (LAC) du réseau tramway de la CTS, recensés en exploitation commerciale. La CTS exploite différentes marques et modèles de poteaux ; deux types de massif sont distingués :

- Poteaux supportant la ligne, avec ou sans éclairage public ;
- Poteaux supportant la ligne avec conducteurs d'injection 750 V.

La répartition indicative du parc est la suivante :

Catégorie de poteaux	Nombre total	Dont zone 3
Poteaux de ligne (avec ou sans éclairage public)	2830	879
Dont poteaux d'injection 750 V	148	45

La liste complète de tous les poteaux (nomination, type, zonage et coordonnées) est jointe en annexe. En fonction des extensions de lignes, le nombre de poteaux peut évoluer.

La zone 3 correspond à une de travail à proximité du tramway. Celle-ci est identifiée est expliqué dans un document qui sera annexé au plan de prévention.

4 - 1 - 2. Nature et périmètre des prestations

Les prestations attendues au titre du présent lot comprennent :

- Les contrôles périodiques du raccordement de terre : contrôle visuel de la corrosion, ouverture/fermeture et préventif de niveau 1 des trappes, contrôle mécanique et de serrage du bornier de terre, et mesure de la valeur ohmique des poteaux d'injection 750 V, selon le déroulement pluriannuel défini à l'article 6 ;
- La consignation des résultats dans le fichier Excel, leur transmission au gestionnaire du marché et la remise de l'attestation de fin de contrôle.

4 - 1 - 3. Contrôles et inspections

Les contrôles ont pour objectif de vérifier la bonne tenue du raccordement de terre et de détecter toute anomalie susceptible de compromettre la sécurité. Dans le cadre des inspections de sécurité, un contrôle de serrage du conducteur de terre ainsi qu'une mesure ohmique sont réalisés selon le type de massif et la périodicité définie à l'article 6.

Ces campagnes de contrôle visent à :

- Identifier les phénomènes de corrosion importants sur les poteaux ;
- Identifier les défauts de connexion de terre et les valeurs ohmiques trop élevées, potentiellement dangereuses ;
- Respecter les engagements de la CTS vis-à-vis des services administratifs ;
- Mettre à jour l'inventaire du réseau de ligne aérienne.

Le titulaire réalise les opérations planifiées ci-dessous, regroupées par nature :

4 - 1 - 3 - 1. Contrôle de la corrosion extérieure des poteaux

- Contrôle visuel de l'état de corrosion extérieure de chaque poteau (éclats de peinture, cloques, apparition de rouille) ;
- Signalement, dans le fichier Excel, des poteaux présentant des signes importants de corrosion.

4 - 1 - 3 - 2. Ouverture et contrôle de la trappe d'accès

- Ouverture de la trappe donnant accès au conducteur de terre ;
- Vérification du bon fonctionnement de la serrure et réalisation d'un préventif de niveau 1 ;
- Signalement, dans le fichier Excel, de tout dysfonctionnement (trappe difficile à ouvrir ou défectueuse).

4 - 1 - 3 - 3. Contrôle mécanique du bornier de terre

- Contrôle visuel de l'état du bornier, des conducteurs, des cosses et de leur environnement ;
- Contrôle de serrage du connecteur de terre à l'aide d'une clé adaptée ;
- Fermeture de la trappe et signalement de tout problème de fermeture.

4 - 1 - 3 - 4. Mesure de la valeur ohmique de la terre (poteaux d'injection 750 V)

- Mesure de la valeur ohmique de la terre au telluromètre, sur les seuls poteaux équipés de conducteurs d'injection 750 V ;
- Comparaison de chaque mesure à la valeur seuil de **10 Ω** . Ce seuil est retenu conformément à la recommandation de la norme **NF EN 62305-3** relative aux prises de terre des installations de protection contre la foudre, l'ensemble des poteaux d'injection étant équipés d'un parafoudre. Il s'applique dans le respect des exigences de sécurité électrique et de mise à la terre des installations fixes ferroviaires définies par la norme **NF EN 50122-1** ;
- Report de l'ensemble des mesures dans le fichier Excel.

Toute valeur **supérieure à 10 Ω** est signalée comme anomalie dans le fichier Excel ;

Dans le cadre de ces contrôles, le titulaire :

- Respecte le planning d'intervention établi avec le gestionnaire du marché ;
- Fournit l'ensemble du matériel, de l'outillage et des consommables nécessaires aux contrôles ;
- Consigne l'ensemble des résultats de contrôle dans le fichier Excel fourni par la CTS (voir « Traçabilité »).

4 - 1 - 4. Traçabilité et restitution des résultats

La liste complète des poteaux (nomination, type, zonage, coordonnées) est remise au titulaire sous format Excel. Ce fichier constitue le support unique de restitution des contrôles : le titulaire y consigne l'ensemble des informations relevées lors de chaque contrôle, notamment :

- La nature des opérations réalisées (contrôle de corrosion, de serrage, mesure ohmique...) et leurs résultats ;
- Les anomalies constatées et les actions recommandées.

Ce fichier sert à la fois de support de travail et de rapport ; il est complété au fil des contrôles. Aucun compte rendu distinct n'est attendu pour les relevés individuels : toutes les informations de contrôle sont intégrées au fichier Excel.

À l'issue de chaque campagne annuelle, une fois l'ensemble des poteaux concernés contrôlé, le titulaire remet au gestionnaire du marché une attestation de fin de contrôle au format PDF. Ce document atteste notamment que :

- L'ensemble des poteaux d'injection 750 V a fait l'objet d'une mesure ohmique de la terre ;
- L'ensemble des éléments mécaniques des poteaux programmés pour l'année (un cinquième du parc) a été contrôlé.

L'attestation précise la période d'intervention, le nom du ou des contrôleurs et récapitule les anomalies relevées.

Les résultats de chaque campagne sont transmis dans un délai de trois semaines après le dernier jour d'intervention, afin de pouvoir être intégrés à la planification et au suivi des contrôles. En cas de risque d'exploitation (manque de sécurité avéré) ou de risque électrique (courant de fuite dans la terre), le titulaire prévient immédiatement la CTS, avant même l'achèvement de l'inspection quotidienne.

Les données sont préparées de façon à pouvoir être intégrées à la banque de données centrale du service d'information technique de la CTS. Les résultats d'inspection sont présentés au gestionnaire au moins une fois par an.

Article 5 - MODALITÉS D'EXÉCUTION DE LA PRESTATION

5 - 1. Organisation des interventions

Les interventions sont réalisées de jour, dans le respect des contraintes liées à la circulation des tramways et des bus. Les poteaux de LAC pouvant être implantés à proximité des voies de tramway, d'une piste cyclable ou sur un trottoir, le titulaire assure le balisage nécessaire et son personnel porte un gilet haute visibilité.

À chaque début de journée de travail, le titulaire prévient par téléphone le Poste de Commandement Centralisé (PCC) de sa présence, en indiquant la zone géographique de travail prévue dans la journée.

Pour localiser chaque poteau, la CTS fournit son positionnement en coordonnées Lambert I. En cas de difficulté d'identification, ces coordonnées peuvent être converties en coordonnées GPS au moyen d'un service spécialisé (par exemple GéoFree – www.geofree.fr).

Le titulaire coordonne ses interventions avec le gestionnaire du marché et les services concernés de la CTS (service des Installations Fixes, PCC).

5 - 2. Interventions en Allemagne

Une partie du réseau de la CTS est implantée en territoire allemand. Pour toute intervention dans cette zone, le titulaire prend contact avec le gestionnaire du marché au moins 48 heures avant le début des contrôles afin de coordonner les démarches administratives requises (autorisations, documents d'intervention transfrontalière, etc.).

Aucune intervention ne peut débuter dans cette zone sans validation préalable du gestionnaire du marché.

Article 6 - PLANNING DE CONTRÔLE

Les contrôles sont organisés selon un déroulement pluriannuel sur cinq ans. Chaque année, le serrage de la terre est contrôlé sur un cinquième des poteaux, et la mesure ohmique est réalisée sur l'ensemble des poteaux d'injection 750 V.

Année	Ensemble des poteaux	Poteaux d'injection 750 V
2027	Contrôle du serrage de la terre – 1/5 des poteaux	Mesure ohmique de la terre
2028	Contrôle du serrage de la terre – 1/5 des poteaux	Mesure ohmique de la terre
2029	Contrôle du serrage de la terre – 1/5 des poteaux	Mesure ohmique de la terre
2030	Contrôle du serrage de la terre – 1/5 des poteaux	Mesure ohmique de la terre
2031	Contrôle du serrage de la terre – 1/5 des poteaux	Mesure ohmique de la terre

En cinq ans, l'ensemble des terres des poteaux aura été vérifié au moins une fois.

En cinq ans, les terres des poteaux d'injection auront été mesurées cinq fois.

Article 7 - SÉCURITÉ

7 - 1. Dispositions générales

Le titulaire du marché est tenu de respecter l'ensemble des dispositions réglementaires et normatives applicables en matière de sécurité et de prévention des risques lors de l'exécution des prestations.

Il est responsable de la sécurité de son personnel, des agents du pouvoir adjudicateur ainsi que des tiers, et s'engage à mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires pour prévenir les risques professionnels et les incidents.

Le titulaire devra notamment :

- Fournir et imposer le port des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés, notamment des protections contre les contacts directs (gants isolants, manches longues...) ;
- S'assurer de la qualification, de la formation et des habilitations du personnel intervenant (voir article 7 - 2) ;
- Mettre en place les dispositifs de signalisation, de balisage et de protection nécessaires, les poteaux pouvant être implantés à proximité des voies de tramway, de pistes cyclables ou sur trottoir ;
- Informer le pouvoir adjudicateur de toute situation à risque ou affectant la sécurité des installations ou des personnes.

7 - 2. Formations et habilitations du personnel

7 - 2 - 1. Habilitation électrique

Conformément aux articles R. 4544-9 et suivants du Code du travail et à la norme NF C 18-510, le personnel du titulaire intervenant sur les poteaux de la LAC est titulaire d'un titre d'habilitation électrique en cours de validité, délivré par son employeur, comportant au minimum les symboles suivants :

- **BE Vérification** : Opérations de vérification, de mesurage et d'essais sur des ouvrages ou installations du domaine basse tension ;
- **HE Vérification** : Opérations de vérification, de mesurage et d'essais sur des ouvrages ou installations du domaine haute tension.

Le maintien et l'actualisation des compétences (recyclage) sont assurés selon la périodicité recommandée par la norme NF C 18-510.

7 - 2 - 2. Formation SECUFER

En raison des risques liés à la circulation ferroviaire, le personnel du titulaire devra être formé et habilité à la sécurité ferroviaire selon le référentiel SECUFER de la CTS préalablement à toute intervention.

7 - 2 - 3. Justificatifs

Le titulaire transmet au gestionnaire du marché la liste nominative des intervenants, accompagnée des copies de leurs titres d'habilitation électrique et de leurs attestations de formation SECUFER. Toute modification de l'équipe en cours de marché est signalée au préalable, avec les justificatifs correspondants.

Aucun contrôle ne pourra être réalisé par un agent ne disposant pas de l'ensemble de ces habilitations et formations à jour.

7 - 2 - 4. Risque électrique lors des contrôles

Compte tenu de la nature des installations, la CTS ne peut garantir l'absence de courants de fuite dans les poteaux à la suite de la défaillance d'un système de sécurité ou d'un incident.

Le titulaire signale immédiatement tout problème. Lors des mesures ohmiques sur les poteaux d'injection, l'appareil de mesure doit être équipé d'une alarme signalant la présence de courant dans le conducteur à mesurer.

7 - 2 - 5. Responsabilité et plan de prévention

Le titulaire demeure pleinement responsable des conséquences de tout manquement aux obligations de sécurité. Avant toute intervention sur site, un plan de prévention est établi conjointement par le gestionnaire du marché et le titulaire, dès lors que les conditions d'application en sont réunies.