



CONVENTION n° _____ relative à la prise en charge financière des travaux de protection des réseaux de gaz contre les courants vagabonds générés par la circulation du tramway

ENTRE :

La Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole, représentée par son Président, Monsieur Eugène CASELLI, en vertu d'une délibération du Bureau de la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole N° _____ en date du _____

et désignée ci-après **MPM**, d'une part,

ET :

Gaz Réseau Distribution France (GRDF), Société Anonyme à directoire et à conseil de surveillance au capital social de 1 800 000 000 €, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Paris sous le numéro 444 786 511, dont le siège social est sis, 6, rue Condorcet à 75009 Paris, représentée par Monsieur Jean-Pierre DELGADO, en sa qualité de délégué Performance Réseau Méditerranée, dûment habilité à cet effet et faisant élection de domicile à GRDF, 105, rue René Descartes, 13700 Aix-en-Provence.

Et désigné ci-après **l'Occupant**, d'autre part,

SOMMAIRE

ARTICLE 1 – OBJET

ARTICLE 2 –NATURE DES PRESTATIONS

Équipement de mesures, Prises de potentiel :

Campagnes de mesures et d'enregistrements (main d'œuvre certifiée) :

Études, Expertises et Analyses des campagnes de mesures (main d'œuvre certifiée) :

Dispositif de protection active :

Validation des équipements de protection cathodique

ARTICLE 3 - COUT ESTIMATIF DES TRAVAUX

ARTICLE 4 -TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES

ARTICLE 5 - MODALITES DE PAIEMENT

ARTICLE 6 - PROPRIETE DES INSTALLATIONS

ARTICLE 7 - ENTREE EN VIGUEUR

ARTICLE 8 - DUREE DE LA CONVENTION

ARTICLE 9 - COMPETENCE JURIDICTIONNELLE

ARTICLE 10 – ANNEXES

ANNEXE 1 : Projet technique.

ANNEXE 2 : Coût estimatif des travaux.

ANNEXE 3 : Cahier des charges techniques particulières.

Préambule

La Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole est maître d'ouvrage de l'opération d'extension du réseau de Tramway dans le cadre de l'opération Canebière – Cours Saint Louis – Castellane.

GrDF exploite des canalisations métalliques qui sont actuellement protégées contre la corrosion par des équipements de protection cathodique.

L'installation d'un tramway à traction électrique à courant continu peut créer des circulations de courant dits « courants vagabonds » qui peuvent entraîner la corrosion des canalisations de gaz dès lors qu'elles sont métalliques.

GrDF à l'issue des travaux disposera de canalisations métalliques à proximité des lignes de tramway dont il sera nécessaire d'assurer la protection cathodique.

Afin de pallier ces effets, il est nécessaire :

- d'étudier les variations de circulation de courant ;
- d'analyser leur impact
- de définir et de mettre en œuvre les modifications des protections existantes
- de définir et d'ajouter des protections supplémentaires.

Comme l'évolution de la protection des équipements GrDF est rendue nécessaire par l'installation et l'exploitation de l'extension du réseau de Tramway, il a été convenu que MPM financerait les prestations décrites dans la convention et définies ci-dessous.

Vu

- le code de la voirie routière ;
- le règlement général de voirie de la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole approuvé par délibération du Conseil de Communauté n° VOI4/1071/CC du 18 décembre 2010 ;
- le programme de prolongement de la ligne de tramway Canebière-Cours Saint Louis – Castellane et de création d'une station Canebière entre les deux stations Belsunce et Garibaldi existantes, approuvé par délibération du Conseil de Communauté n° DTUP/06/CC du 28 juin 2010 ;
- la convention n° 11/1089 du 7 avril 2011, modifiée par avenant n° 1 du 6 avril 2012 prévoyant en son article 6 la conclusion d'une convention spécifique pour définir les modalités de la prise en charge de la protection cathodique des réseaux de GRDF.

Ceci exposé, il a été convenu et arrêté ce qui suit :

ARTICLE 1 – OBJET

La présente convention a pour objet de définir les principaux droits et obligations des parties quant à la réalisation des études et des travaux de mise en place de la protection active contre les courants vagabonds des réseaux de GrDF, nécessités par le prolongement du réseau de tramway Canebière – Cours Saint Louis - Castellane.

GrDF est désigné comme expert pour l'étude et la mise en œuvre de la protection contre la corrosion.

MPM accepte de réaliser à ses frais :

- Le pré-équipements des sous-stations
- La réalisation des liaisons aux voies ferrées,

MPM accepte de prendre à sa charge financièrement :

- Les campagnes de mesures, (initiales et de confirmation) :
 - GrDF réalisera une campagne de mesures avant et après la mise en service de la ligne, afin de déterminer les emplacements où il sera nécessaire d'installer des protections complémentaires contre les courants vagabonds continu et alternatif,
 - Cette campagne de mesures est répétée ensuite annuellement pendant trois ans, afin de déterminer s'il est nécessaire de mettre en œuvre des moyens de protection supplémentaires.
- Les études (initiales et définitives) ;
- Les matériels du dispositif de protection contre la corrosion ;
- Les travaux de mise en place.

MPM mettra à disposition de GrDF les moyens d'accès aux ouvrages de protection cathodique lorsque ces équipements seront implantés dans ses locaux.

GrDF assurera ensuite, à ses frais :

- La conduite et la maintenance des ouvrages ;
- Le renouvellement des installations éventuellement mises en œuvre ;
- Les mesures régulières conformément à l'Arrêté du 13 juillet 2000.

Les ouvrages objet de cette convention seront propriété de GrDF.

ARTICLE 2 –NATURE DES PRESTATIONS

Equipement de mesures, Prises de potentiel :

Pour suivre les variations éventuelles du potentiel électrique des installations voisines des lignes de tramway, des prises de potentiel devront être installées.

Elles consistent à créer par un câble relié aux canalisations gaz acier, un point de mesure et d'enregistrement facilement accessible.

Campagnes de mesures et d'enregistrements (main d'œuvre certifiée) :

Celles-ci consistent à mesurer et enregistrer le potentiel des installations de GrDF par rapport à une électrode de référence plantée en pleine terre.

Elles devront être réalisées sur les canalisations GrDF par un technicien certifié N1 CEFRACOR :

- Avant la mise en service des voies, (Point 0). Mesures réalisées avant la première mise en service des nouveaux réseaux de traction. Cette campagne quantifie et qualifie les influences existantes avant la mise sous tension de la nouvelle ligne et / ou de l'augmentation des puissances des équipements de traction existants.
- Après la mise en service des voies, (Point 1). Mesures réalisées à l'issue de la mise sous-tension des sous-stations et des caténaires, et des mises en services des rames. Cette campagne quantifie et qualifie la nature des influences supplémentaires et permet de localiser les points de raccordement des drainages, d'implantation des filtres alternatifs et de la création de soutirage.
- Après l'implantation et la mise en service des équipements de protection cathodique découlant des analyses des mesures des campagnes 1 et 2 précédentes, (Point 2). Mesures réalisées avec les équipements de protection contre les courants vagabonds nécessaires et en service, en vue d'établir le constat que l'ensemble permet de répondre aux critères de protection des canalisations acier enterrées.
- Et une fois par an pendant les trois années suivantes, afin de consolider la cohérence du système de protection contre les courants vagabonds, équipé des matériels définis lors de l'ensemble des études / mesures de cette convention.

Etudes, Expertises et Analyses des campagnes de mesures (main d'œuvre certifiée) :

Des études sont réalisées par GrDF pour :

- Implanter les prises de potentiel, suivant la spécification de création de point de mesure en vue de mesure et d'enregistrement de courants vagabonds ;
- Analyser les résultats des campagnes de mesure afin de prévoir et valider les protections éventuelles (pose et emplacement des équipements drainage, soutirage et filtre alternatif de protection cathodique) ;
- Déposer les demandes d'autorisation d'implantation des drainages auprès des D.R.I.R.E ou de la D.D.E. compétentes dans le domaine.

Les analyses des mesures seront réalisées et feront l'objet de comptes-rendus communiqués à MPM.

Ces études, expertises et analyses seront réalisées par un technicien certifié N2 CEFRACOR.

A l'issue des campagnes de mesures, des analyses et des essais de fonctionnement des voies, les installations de protection cathodique nécessaires seront installées et pourvues de tous les équipements auxiliaires.

Lors de la mise en exploitation définitive des voies, en marche normale, des mesures seront effectuées pour valider le bon comportement, l'efficacité et la suffisance des équipements de protection cathodique installés.

Pré-équipement des sous-stations

Pour les canalisations de gaz situées à proximité des sous-stations, celles-ci ont été pré-équipées afin de faciliter l'installation d'un poste de protection cathodique.

Ce pré-équipement consistait en l'installation de :

- Une électrode de référence reliée au négatif de la sous-station et l'installation à protéger,
- Une liaison directe en câble de 95 mm² entre le poste de drainage et les installations à protéger,
- Les raccordements et installation de témoins de corrosion.

Dispositif de protection active :

Après la mise en service, et la campagne de mesures (Point 1), les drainages nécessaires et le renforcement par poste de soutirage, pour les courants continus ; les filtres alternatifs, pour l'écoulement des tensions alternatives, sont alors déterminés et les points d'implantation sélectionnés en vue de leur réalisation en accord avec les procédures de pose de ce type d'ouvrage (accord et autorisation D.R.I.R.E.et ou D.D.E.).

Validation des équipements de protection cathodique

A l'issue des campagnes de mesures, le choix, le nombre, les emplacements souhaitables et la qualité des équipements à implanter sont validés. Après leur mise en service, l'adéquation avec les besoins de protection sera évaluée.

L'objectif est ainsi, de valider les travaux réalisés et de solder l'investissement technique en matériel.

ARTICLE 3 - COUT ESTIMATIF DES TRAVAUX

Le montant estimatif global des prestations de la présente convention, intégralement pris en charge par MPM, s'élève à 87 000 € HT suivant devis ci-annexés.

Si le coût réel de la réalisation devait dépasser les montants estimés, GrDF s'engage à en informer MPM, à justifier l'écart, et à rechercher toutes les pistes d'économies envisageables. Tout dépassement financier fera l'objet d'un avenant signé par les deux parties.

ARTICLE 4 -TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES

Tout ouvrage ou tous travaux supplémentaires demandés en sus de ceux indiqués à l'article 2 pour la réalisation de l'opération feront l'objet d'un avenant signé par les deux parties avant l'engagement des dits travaux.



ARTICLE 5 - MODALITES DE PAIEMENT

MPM se libérera des sommes dues dans les conditions suivantes :

TVA :

La prise en charge financière n'entre pas dans le champ d'application de la TVA.

Adresse de facturation :

Les factures Hors Taxes, devront être adressées à :

Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole
Direction Métro Tramway
Les Docks Atrium 10.7
BP 48014
13567 MARSEILLE CEDEX 02

Adresse de paiement :

MPM se libérera des sommes dues à GrDF par paiement dans un délai de 30 jours à compter de la réception des factures et sur présentation des justificatifs correspondants.

Les paiements sont effectués par mandat administratif.

Tout dépassement de ce délai de paiement fera courir de plein droit des intérêts moratoires au bénéfice de GrDF, calculés dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur à la date à laquelle les intérêts moratoires auront commencé à courir.

ARTICLE 6 - PROPRIETE DES INSTALLATIONS

GrDF est propriétaire des installations et équipements fournis dans le cadre de cette convention. GrDF assurera ensuite à ses frais, la conduite, la maintenance et le renouvellement des installations ainsi que les mesures régulières y afférant.

ARTICLE 7 - ENTREE EN VIGUEUR

La présente convention entrera en vigueur, après signature des parties, de sa transmission au représentant de l'Etat chargé du contrôle de légalité, et de sa notification.

ARTICLE 8 - DUREE DE LA CONVENTION

Cette convention expirera à l'achèvement de la mission de GrDF qui interviendra à l'issue du quitus délivré par MPM, à la demande de GrDF.



ARTICLE 9 - COMPETENCE JURIDICTIONNELLE

En cas de désaccord entre les parties quant aux modalités d'exécution de la présente convention, les parties s'engagent à tenter de régler à l'amiable le litige. A défaut d'accord ou de solution amiable, les parties s'en remettront aux instances compétentes (Tribunal Administratif de Marseille).

ARTICLE 10 – ANNEXES

Annexe 1 : Projet technique.

Annexe 2 : Coût estimatif des travaux.

Annexe 3 : Cahier des charges techniques particulières.

Fait en quatre exemplaires originaux à Marseille, le

Pour la Communauté Urbaine Marseille
Provence Métropole
Le Président

Eugène CASELLI

Pour l'occupant

Le délégué performance
Réseau Méditerranée

Jean-Pierre DELGADO

ANNEXE 1 : Projet technique.

Poste de soutirage :

Pour s'affranchir des variations de potentiel sur les canalisations gaz dues aux courants vagabonds liés à l'opération d'extension du réseau de Tramway dans le cadre de l'opération Canebière – Cours Saint louis – Castellane, un poste de soutirage sera implanté. Une étude de sous-sol est en cours et permettra de définir l'emplacement définitif.

Stations de drainage :

Une station de drainage Castellane sera implantée dans le local de la sous-station Castellane du tramway (réservation prévue et mise à disposition par RTM). **Voir l'annexe 1.1.**

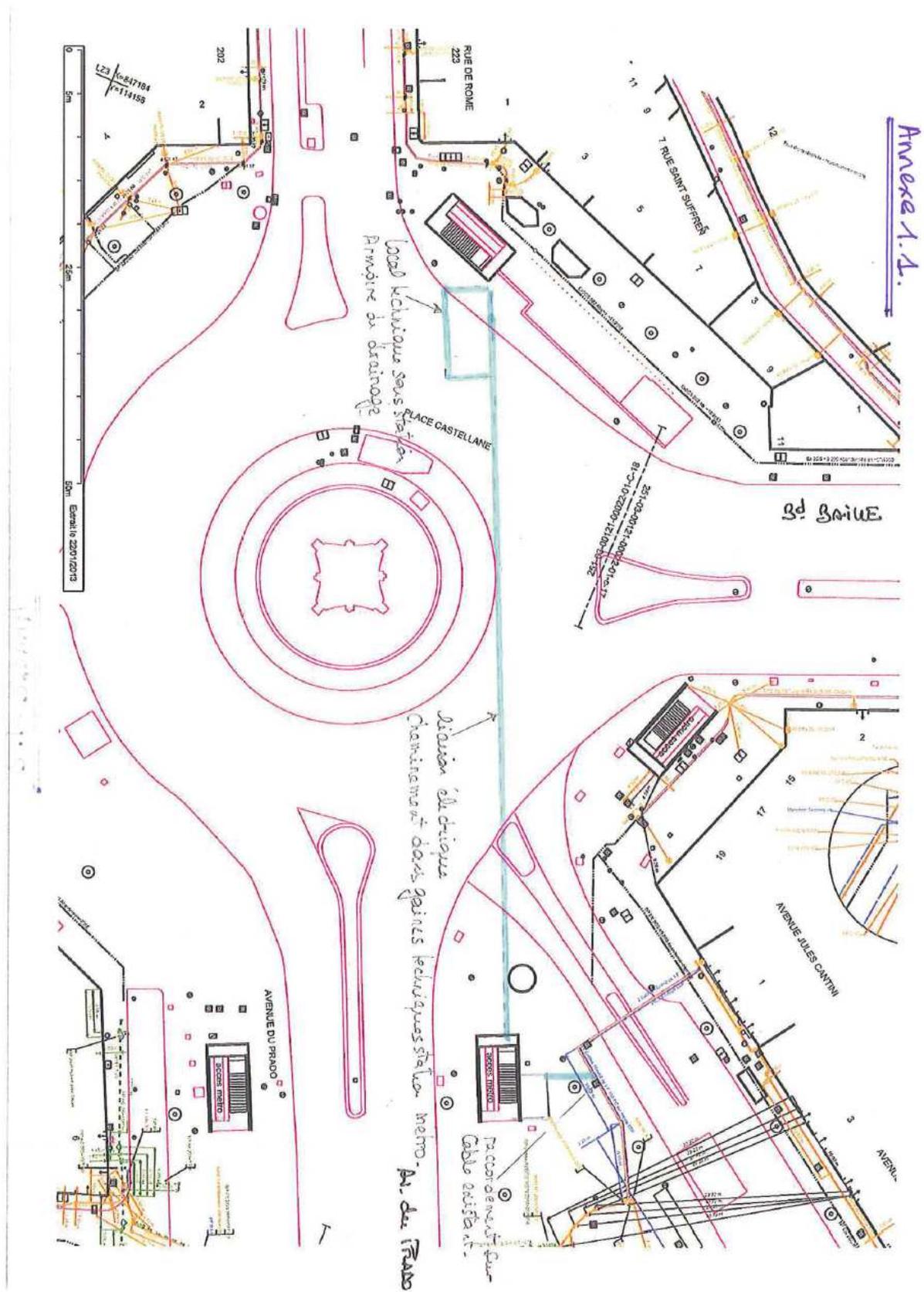
Une station de drainage Canebière sera implantée dans le local de la sous-station Canebière du tramway (réservation prévue et mise à disposition par RTM). **Voir l'annexe 1.2.**

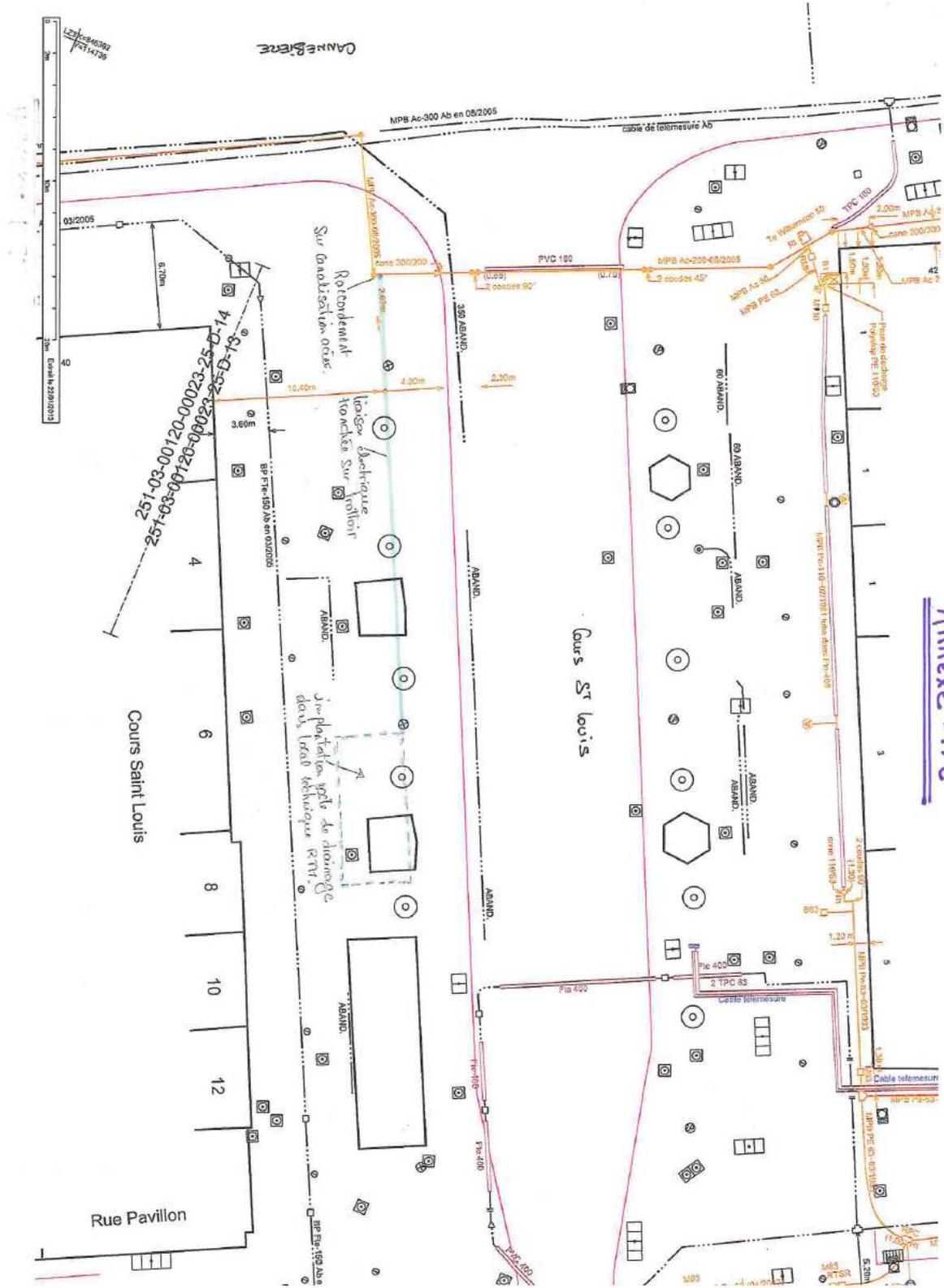
Prises de potentiel :

Il est prévu de mettre en place trois prises de potentiel : une à Peytral (déjà mise en place), une à Canebière et une à Castellane. Les prises de potentiel Canebière et Castellane seront mises en place dans le cadre des opérations d'installation des postes de drainage.

Campagnes de mesure :

Les campagnes de mesure seront réalisées conformément à l'article 2 de la présente convention : avant la mise en service des voies, après la mise en service des voies, après l'implantation et la mise en service des équipements de protection cathodique découlant des analyses des mesures des campagnes 1 et 2 précédentes, et une fois par an pendant les trois années suivantes.





ANNEXE 2 : Coût estimatif des travaux.

Coûts en € HT / année	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Stations de drainage						
Castellane		16 000				
Canebière		15 000				
Poste de soutirage						
Emplacement à définir	40 000					
Prises de potentiel						
Peytral	2 000					
Canebière		-				
Castellane		-				
Campagnes de mesure						
Campagne d'évaluation de la PC du secteur avant mise en service du tramway (point 0) avec rapport	2 600					
Campagne d'évaluation de la PC à la mise en service du tramway (point 1) avec rapport et préconisations		2 700				
Campagne d'évaluation de la PC après mise en place des équipements préconisés (point 2)			2 700			
Campagne de vérification annuelle pendant 3 ans				2 000	2 000	2 000
	44 600	33 700	2 700	2 000	2 000	2 000
COUT ESTIMATIF TOTAL en € HT						87 000

ANNEXE 3 : Cahier des charges techniques particulières.

1 ACCESSOIRES POUR POSE ET SUIVI DES CANALISATIONS ACIER

1-1 TRAVERSEE DES VOIES.

1-1-1 CANALISATION DEPLACÉE OU NEUVE

Quand une canalisation acier doit traverser la voie, elle est placée dans un fourreau acier non revêtu, avec des colliers de centrage qui empêchent le contact entre le fourreau et la canalisation.

L'extrémité du fourreau débouche à 2 mètres du rail le plus proche (mesure prise perpendiculairement aux rails). La canalisation a un revêtement renforcé à trois couches. (une couche de primaire + 3 couches de bandes anticorrosion + 3 couches de bande de protection mécanique).

De plus une entretoise à 15cm maxi de chaque extrémité sera positionnée pour éviter les contacts fourreau / cana.

Deux prises de potentiel sont mises en place, l'une sur la canalisation, l'autre sur le fourreau métallique.

Les câbles sont de section 16 mm², type protection cathodique agréé par Gaz de France, et remontés dans un coffret BC 50 ou S 22 ou dans un regard de dimension 400 mm x 200 mm x 200 mm. La connexion à la conduite se fait conformément au schéma n°201-1.

Un témoin métallique de 5 cm² (cf. schéma n°04-4) est positionné sur la canalisation, son câble de liaison (2.5 mm²) est remonté dans le coffret BC 50 ou dans un regard de dimension 400 mm x 200 mm x 200 mm (cf. schémas n°41 767-1 et 41 766-1). Si le fourreau fait plus de 50 m, deux prises de potentiel sont soudées, l'une sur la canalisation, l'autre sur le fourreau, aux deux extrémités du fourreau.

En présence de CV, le positionnement idéal du témoin métallique devrait en théorie respecter les deux conditions suivantes :

- 1) Possibilité de positionner l'électrode de mesure au plus près du TM, de l'ordre du cm à quelques cm, afin de minimiser les gradients de potentiel. Ce premier point doit être respecté au mieux.
- 2) Témoin métallique placé au plus près de la canalisation, c'est à dire posé directement sur celle-ci (TM5) ou à environ 10 à 20 cm au dessus (TM5 ou TM25) de manière à le placer dans un sol et un champ électrique similaire à celui de la canalisation.

Cependant et particulièrement en milieu urbain, le second point peut poser problème car la distance entre la canalisation et le point de mesure (localisation de l'électrode de mesure) ne permet pas de placer le TM au plus près de la canalisation.

Alors dans ces conditions, le TM est décalé et enterré à minima à 40 cm à cause de l'encombrement possible du sous sol et au mieux au même niveau d'enfouissement que la canalisation. Il est associé à un tube PVC destiné à positionner l'électrode au plus près.

1-1-2 CANALISATION EXISTANTE

Les canalisations acier traversant la voie, doivent se trouver à une distance minimale de 0.7 m entre la génératrice supérieure de la canalisation et la génératrice inférieure du rail.

(arrêté du 2/04/1991 article 93 paragraphe 3 repris dans l'arrêté du 17/05/2001)

Une prise de potentiel et un témoin métallique de 5 cm² sont installés, les câbles de section 16 mm² (2.5 mm² pour le témoin métallique) , type protection cathodique agréé par Gaz de France, seront remontés dans un coffret BC 50 ou S 22 ou dans un regard de dimension 400 mm x 200 mm x 200 mm (cf. schémas n°201-1, 41 767-1 et 41 766-1).

1-2 CANALISATION PARALLELE AUX VOIES.

Sauf impossibilité technique, les canalisations gaz parallèles à la voie doivent se trouver à plus de 2 m du rail le plus proche afin de limiter les courants pouvant transiter dans le sol d'une structure vers l'autre.

Une prise de potentiel est positionnée au maximum tous les 500 m et équipée d'un témoin métallique de 5 cm² posé sur la canalisation (cf. schémas n°201-1, 41 767-1 et **41 766-1**).

1-3 RACCORDS ISOLANTS

Le réseau gaz est équipé de raccords isolants implantés aux points le nécessitant. Pour chaque raccord isolant, un coffret BC 50 ou S 22 ou un regard de dimension 400 mm x 200 mm x 200 mm est installé. Les deux câbles de section 16 mm² provenant des deux côtés du raccord isolant sont acheminés vers le coffret ou vers le regard et sont raccordés dans une platine de raccordement avec connections IEC, type protection cathodique agréé par Gaz de France. De plus, un témoin métallique de 5 cm² est posé de part et d'autre du raccord isolant.

L'ensemble est construit suivant le plan n° **42640** ou n°102.

1-4 PRISE DE POTENTIEL

Des prises de potentiel supplémentaires sont placées sur les canalisations au voisinage de la voie (500 m environ de part et d'autre) pour suivre les variations éventuelles du potentiel des canalisations gaz.

En fonction des points retenus pour le placement de prises de potentiel supplémentaires, toutes seront équipées de témoins métalliques de 5 cm² (cf. schémas n°201-1, 41 767-1 et **41 766-1**).

Les prises de potentiel sont ramenées dans des coffret BC 50 ou S 22 ou dans des regards de dimension de 400 mm x 200 mm x 200 mm.

2 RENFORCEMENT DE LA PROTECTION CATHODIQUE

2-1 POSTES DE SOUTIRAGE

Pour s'affranchir des variations de potentiel sur les canalisations gaz dues aux courants vagabonds, il peut s'avérer nécessaire de rajouter un certain nombre de postes de soutirages.

Le nombre d'appareils ainsi que leur localisation sont déterminés après les mesures effectuées lors de la mise en service d'éventuels drainages de courant, donc bien après la mise en service de la nouvelle voie ferrée.

2-2 DEFAUT DE REVETEMENT

Les défauts de revêtement existant ne présentent pas un risque de corrosion à ce jour dans la mesure où la protection cathodique est efficace. Cela dit, la présence de courants vagabonds peut nuire à l'efficacité de la protection cathodique sur ces défauts de revêtement. Ponctuellement, il pourrait y avoir des sorties de courant aux défauts de revêtement, ce qui engendre la corrosion accélérée de la canalisation à ces endroits.

La localisation de ces défauts nécessite la réparation de ceux-ci, afin de protéger les canalisations affectées. Une campagne de recherche de défauts d'isolement est donc à réaliser par GrDF préalablement à la mise en service de la voie ferrée sur les conduites acier dans un rayon de 200 m de part et d'autre des voies.

3 DRAINAGE DE COURANT

3-1 RESERVATION DE LOCAL

Il faut prévoir la mise en place d'une installation de drainage de courant dans chaque sous-station.

La réservation des locaux, si possible adjacents, doit comporter un accès indépendant de la sous-station avec une serrure d'accès type GrDF.

Une ou des chambres de tirage extérieures susceptible de recevoir les liaisons aux différents réseaux nécessitant un drainage doit être prévue.

Cela permet d'éviter d'intervenir sur le génie civil des stations si les drainages sont à poser par la suite.

Ces locaux doivent pour GrDF avoir les dimensions suivantes :

Largeur 1.2 m ; profondeur 0.8 m ; hauteur 2.2 m

Dans le cas où deux drainages se situeraient dans le même local d'une sous-station, la largeur est doublée.

Une réservation (400x400) doit être aménagée pour atteindre le sol naturel en face de chaque système de drainage pour permettre la mise en place d'un TM 25 et d'une électrode de référence.

3-2 LIAISON ENTRE LE POLE NEGATIF DE LA SOUS-STATION ET LES DRAINAGES

Les liaisons entre le rail et le drainage se font par un câble de section minimale de 50 mm² en cuivre pour des longueurs inférieure à 15 m. Sinon un câble de 95 mm² est utilisé. Dans ce cas, les terminaisons de ces câbles pourront être en 50 mm² pour faciliter les connexions et raccordements. La résistance totale des câbles du négatif de la sous-station vers le poste de drainage et du poste de drainage vers la canalisation ne doit pas excéder 15 mΩ.

Une électrode de référence Cu/CuSO₄ est positionnée au plus près du TM implanté à proximité des ouvrages reliés aux drainages et raccordée par un câble cuivre de 2.5mm². Cette électrode permet de mesurer le potentiel du rail au plus près de celui-ci.

Le tracé de ces liaisons et l'emplacement des électrodes sont établis pour chaque station par le maître d'œuvre, en liaison avec GrDF.

3-3 LIAISON ENTRE LE POLE NEGATIF DE LA VOIE FERREE ET LES DRAINAGES

Les liaisons entre le rail et le drainage se font par un câble de section minimale de 50 mm² en cuivre pour des longueurs inférieure à 15 m. Sinon un câble de 95 mm² est utilisé. Dans ce cas, les terminaisons de ces câbles pourront être en 50 mm² pour faciliter les connexions et raccordements. La résistance totale des câbles du négatif de la sous-station vers le poste de drainage et du poste de drainage vers la canalisation ne doit pas excéder 15 mΩ.

Une électrode de référence Cu/CuSO₄ est positionnée à proximité des ouvrages reliés aux drainages et raccordée par un câble cuivre de 2.5mm². Cette électrode permet de mesurer le potentiel du rail au plus près de celui-ci.

3-4 LIAISON ENTRE LA CANALISATION GAZ ET LE DRAINAGE.

Les dispositions à mettre en place sont :

- Un câble de section minimale de 50mm² cuivre, pour une longueur inférieure à 15 m, entre la canalisation gaz la plus proche et le drainage gaz. Si la longueur est supérieure à 15 m utiliser un câble de section minimale de 95mm² avec terminaisons en 50mm² ;
- Un témoin métallique de 5 cm² (Schéma type n°04-4) placé sur la canalisation et également relié au drainage par un câble de section de 2.5mm² cuivre ;
- Une électrode de référence Cu/CuSO₄ à proximité du TM et reliée au drainage par un câble de section 2.5 mm² cuivre. Cette électrode doit être implantée suivant les schémas n°41 767-1 et n°42 646 (ou n°42 646-1 ou n°42 646-2).

Tous les câbles sont correctement repérés aux tenants et aboutissants par des systèmes permanents.

Remarques :

Trois cas de figure sont possibles. Ils sont tous exposés dans les schémas n°42 646, n°42 646-1 et n°42 646-2. Il est impératif de consulter ces plans pour chaque sous-station afin de savoir à quel cas de figure elle fait référence. Chacun des plans y précise avec exactitude la position et le type de matériel à utiliser. Le choix entre les plans n°42 646 d'une part, et n°42 646-1 ou 42 646-2 d'autre part n'est pas sujet à discussion. Par contre, celui entre le plan n°42 646-1 et le plan n°42 646-2 pourra être sujet à discussion en fonction des contraintes environnementales (possibilité ou non de poser un coffret intermédiaire notamment). Techniquement, il n'y a aucune différence entre les deux cas. GrDF se réserve le droit exclusif de finaliser son choix après consultation de l'exploitant.

3-5 ALIMENTATION EN ENERGIE

MPM met à disposition dans chaque local de drainage une alimentation monophasée 220V/15 A 3 Kwh, avec protection 30 mA et sectionnement en tête de ligne.

3-6 TELE SURVEILLANCE DE LA PROTECTION CATHODIQUE ET DES DRAINAGES

MPM met à disposition de GrDF, dans chaque sous-station, une ligne téléphonique dédiée pour chaque drainage individuellement.

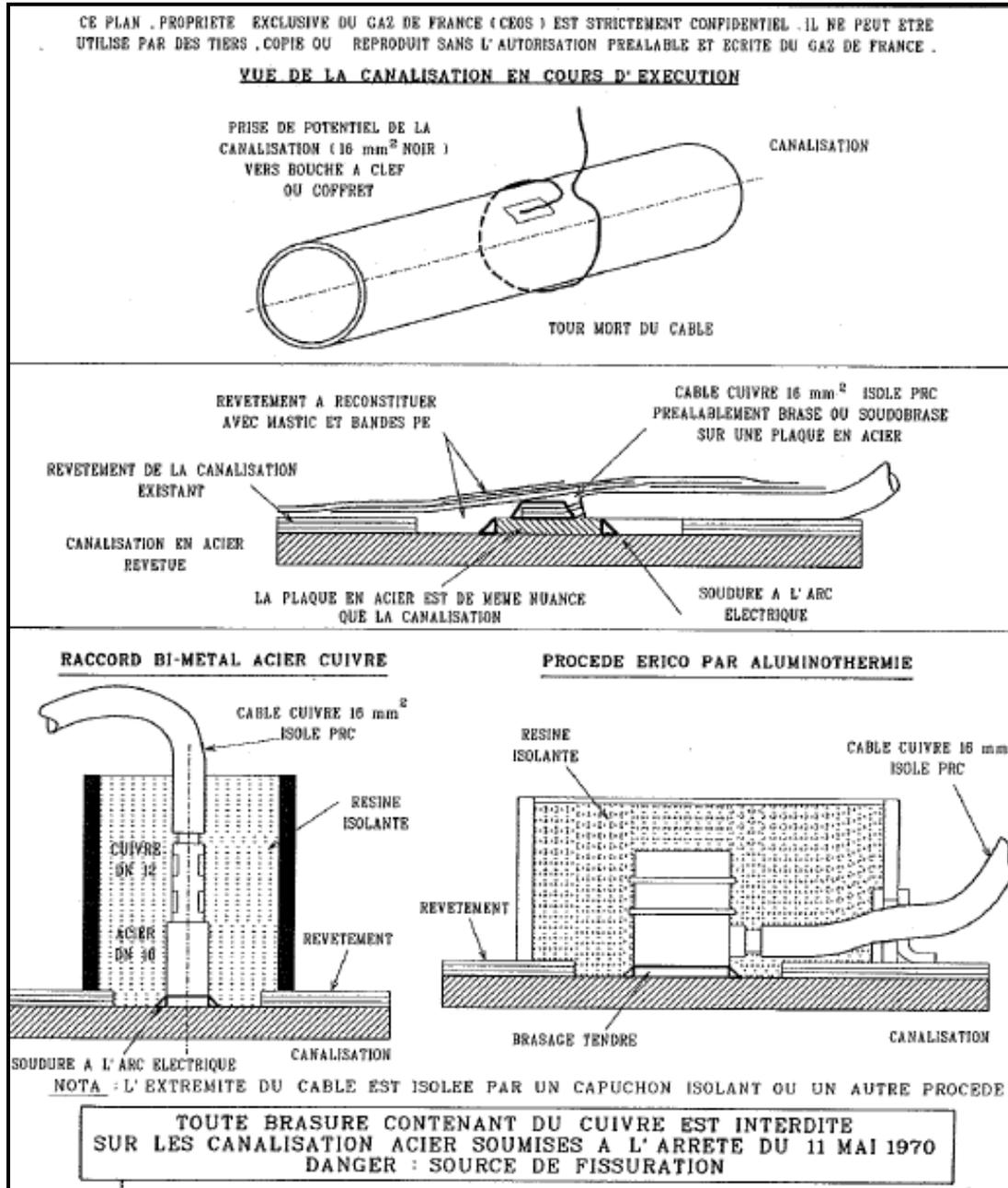
Le numéro de cette ligne est, dès que possible, transmis à GrDF.

3-7 ACCES AUX OUVRAGES

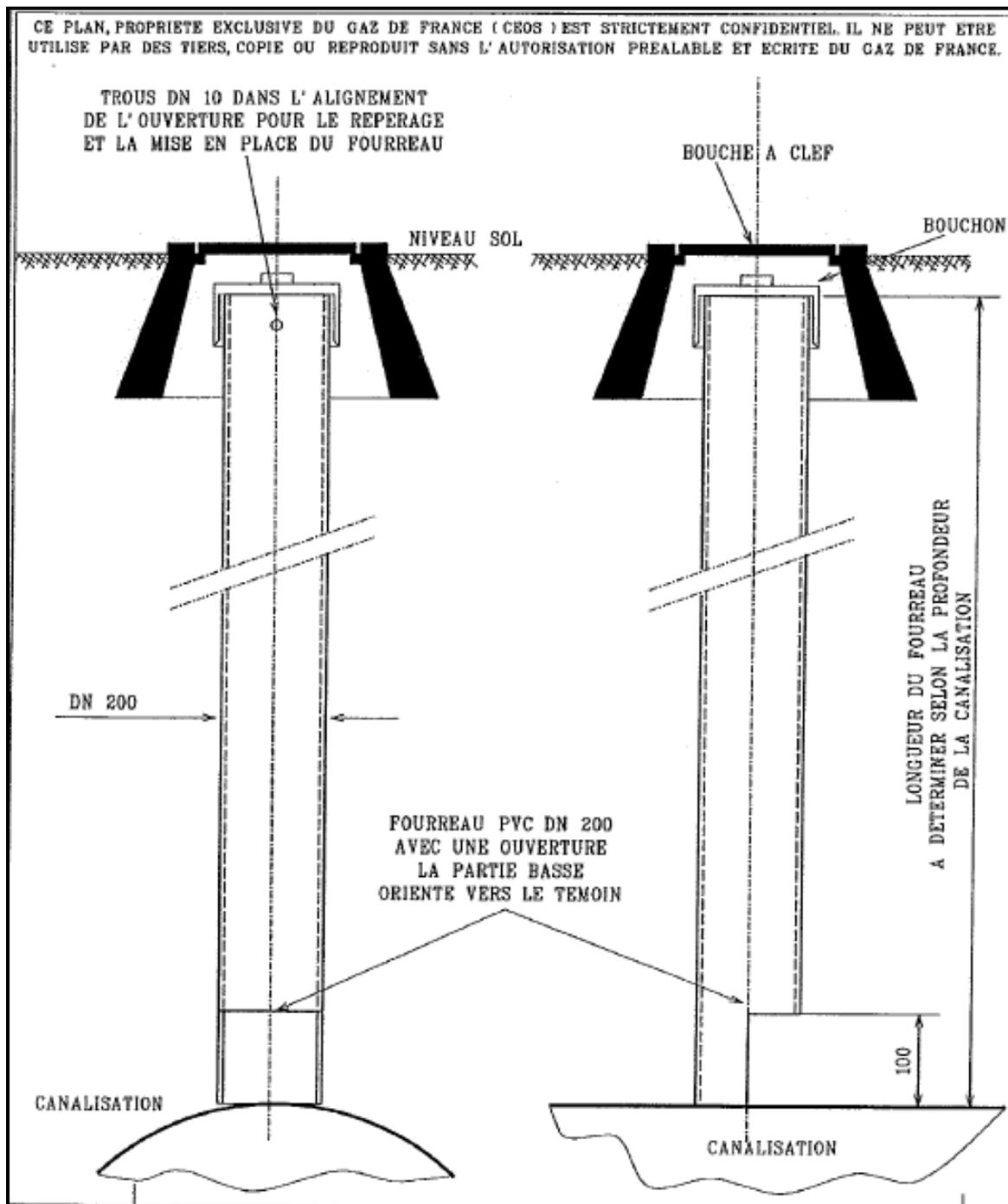
MPM et / ou l'exploitant, prennent toutes les dispositions nécessaires pour que GrDF ait un accès permanent aux installations de protection cathodique dans des conditions de sécurité optimales :

- Double serrure (clés GrDF) le cas échéant.
- Accès véhicules d'intervention pour le stationnement.

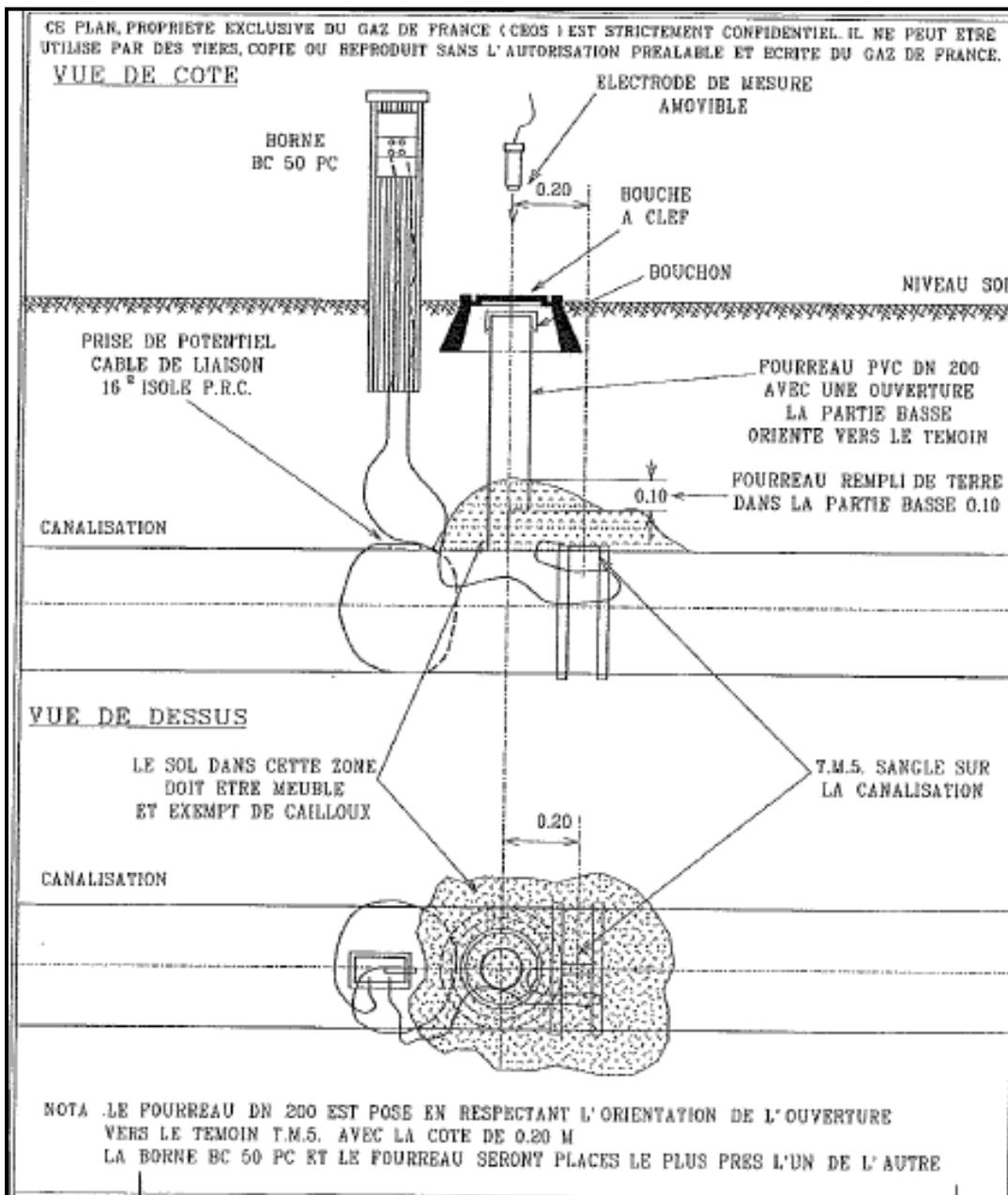
SCHEMA TYPE 201-1



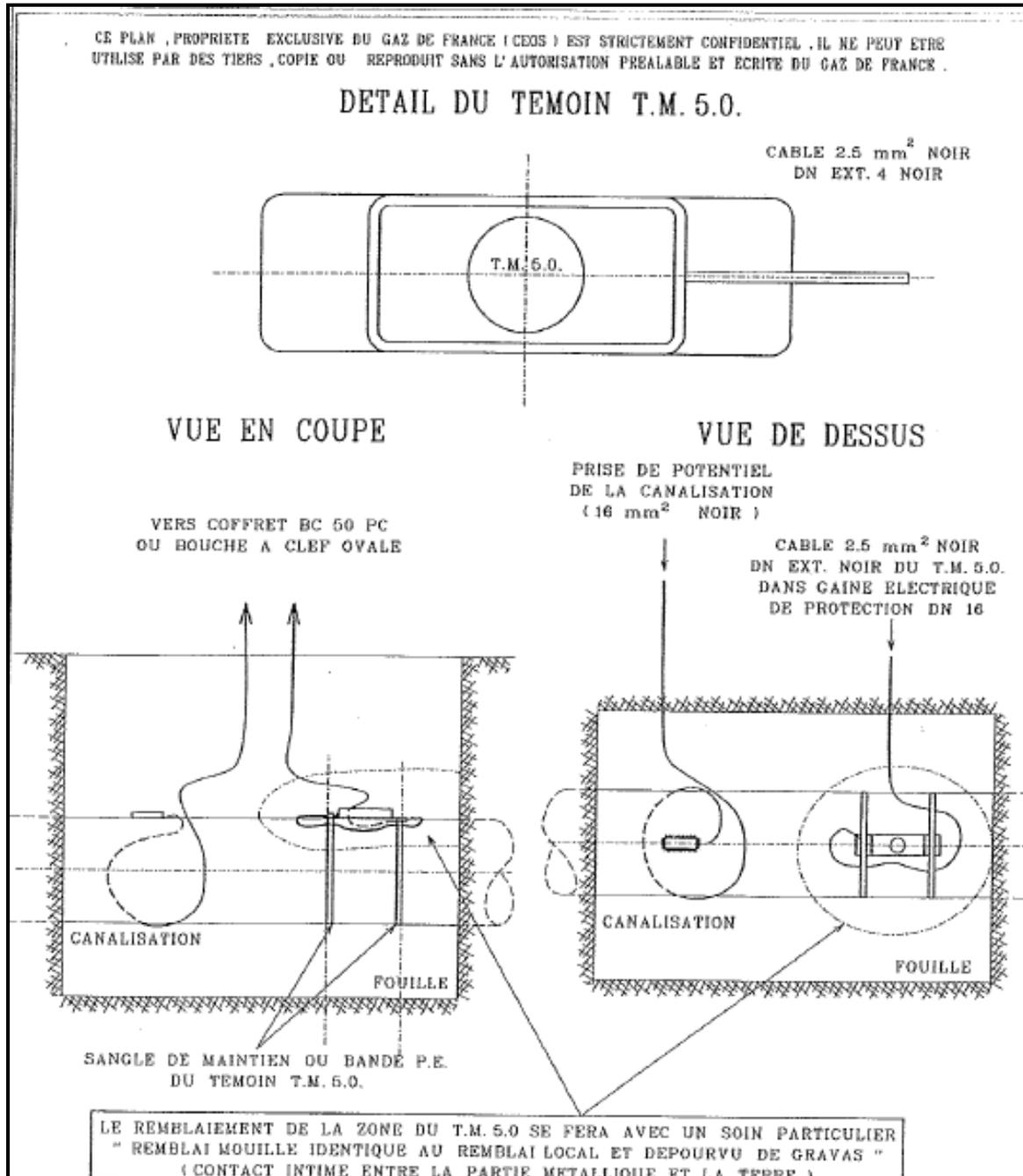
SCHEMA TYPE 41767-1



SCHEMA TYPE 41766-1



SCHEMA TYPE 04-4



SCHEMA TYPE 42640

