

Suivi de travaux sur le prolongement du tramway des maréchaux



Crédit : Rémy Martz

Maitre de Stage : Hannelore DEBANT

Enseignant Référent : Moussa TOURE

pour en savoir plus...
eivp-paris.fr

École des Ingénieurs
de la Ville de Paris
80, rue Rébeval – 75019 Paris
01 56 02 61 00
eivp@eivp-paris.fr



Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier ma tutrice de stage Mme Hannelore DEBANT et M. Rémi MARTZ de m'avoir offert la possibilité de réaliser ce stage de fin d'études au sein de SETEC TPI sur le tramway des maréchaux, de m'avoir permis d'enrichir mon expérience et de m'avoir aidé à développer une certaine capacité de réflexion et d'autonomie.

Je voudrais également remercier particulièrement M. Karim EL HARRAS, M. Cheikh BEYE, M. Goran SOLUNAC, tous ingénieurs chez SETEC TPI, pour avoir répondu à mes questions et m'apporter leurs expériences et leur savoir-faire. Leur encadrement et le temps qu'ils m'ont consacré m'ont été très profitables.

De plus mes remerciements s'adressent à M. Moussa TOURE mon référent école, pour m'avoir suivi et conseillé durant ce stage de fin d'études.

Je remercie le reste de l'équipe de SETEC de la base vie ainsi que tous les professionnels que j'ai pu côtoyer, leur partage d'expérience m'a été bénéfique et les moments passés au quotidien en leur compagnie me laissent un très bon souvenir.

Un grand remerciement à l'EIVP et à l'ensemble de son personnel pour tout leur soutien durant ma formation particulièrement à Madame Catherine ALLET, Madame Lina MA, Monsieur Broomberg et madame Raheem MYRIAM.

Enfin, je dédie ce travail à toute ma famille depuis Dakar pour leur soutien inconditionnel durant toutes mes années d'études.

Résumé

Ce document présente le rapport des activités que j'ai eu à faire dans le cadre de mon stage de fin d'études dans l'entreprise Setec TPI ainsi qu'une étude sur la conservation des structures de chaussée réalisée sur ce projet.

J'ai effectué ce stage sur le projet de prolongement du tramway T3 nord dans la ville de Paris. Le chantier consiste à refaire l'aménagement urbain de façade à façade et la plateforme du tram de Porte de la Chapelle à la Porte d'Asnières.

Le projet a la particularité d'avoir deux maîtres d'ouvrage et deux maîtres d'œuvre, il présente plusieurs complexités et contraintes d'une part par l'interface avec les nombreux projets connexes qu'il y a tout au long du linéaire, d'autre part par l'abondance du sous-sol parisien en réseaux et émergences divers.

En outre l'innovation de ce projet est aussi le système de conservation des structures de chaussée existante afin de réduire l'impact environnemental, la durée et le coût des travaux ; ce procédé est une première dans la ville de Paris.

Au cours de ce stage j'étais ingénieur étude en charge de la validation des documents d'exécution. Toutefois cette mission s'étant pratiquement achevée assez tôt, j'ai pu réaliser d'autres missions à savoir du suivi de chantier, la coordination et la gestion financière du marché de travaux de signalisation, des projets de consultations d'entreprise, des missions d'OPC.

Mots clés : maîtrise d'œuvre, visa, tramway, voirie, gestion de marché, Paris, urbain, signalisation

Abstract

This document presents the report of the activities I had to do as part of my internship in Setec TPI and a study on the conservation of pavement structures carried out on this project.

I did this internship on the project of extension of the tram T3 north in the city of Paris. The project consists of redesigning the facade facade and the platform of the tram from Porte de la Chapelle to Porte d'Asnières.

The project has the particularity to have two masters of work and two projects managers, it presents several complexities and constraints on the one hand by the interface with the numerous related projects that there is throughout the linear, on the other hand, by the abundance of the Parisian subsoil in various networks and emergences.

In addition, the innovation of this project is also the existing pavement structure conservation system in order to reduce the environmental impact, the duration and the cost of the works; this process is a first in the city of Paris.

During this internship I was engineer study in charge of the validation of the documents of execution. However, as this mission was almost completed quite early, I was able to carry out other missions, namely site monitoring, coordination and financial management of the signaling works market, consulting projects, missions SCMC.

Key words: project management, visa, tramway, roads, market management, Paris, urban, signage

SOMMAIRE

Remerciements	2
Résumé	3
Abstract	4
1. Présentation de l'entreprise d'accueil	8
1.1 Setec	8
1.2 Setec TPI.....	8
2. Présentation du projet.....	9
2.1 Intervenants dans le projet	9
2.2 La maîtrise d'œuvre insertion urbaine	11
2.3 Problématiques et contraintes du projet	14
3. Mon activité dans le projet	15
3.1 Mission Visa	15
3.1.1 Visa des documents d'exécution.....	16
3.1.2 Fiche d'agrément matériaux	19
3.1.3 Analyse note de calcul.....	20
3.2 La surveillance des travaux en qualité de MOE	21
3.3 Etude financière.....	22
3.3.1 Instruction des prix nouveaux.....	22
3.4 Gestion du marché de la Signalisation Horizontale et Verticale (SH/SV)	22
3.5 Suivi des concessionnaires	23
4. Etude technique : conservation des structures de chaussée	24
4.1 Principe de la méthode	24
4.2 Critères de conservation des structures	26
4.2.1 Analyse du synoptique	28
4.2.2 Description de la méthodologie d'auscultation des chaussées existantes	28
4.2.3 Démarche en phase travaux.....	30
4.3 Etude sur un tronçon	34
4.3.1 Etude financière dans le cas d'une non conservation	36
4.3.2 Etude financière dans le cas d'une conservation.....	36
4.3.3 Etude du gain planning.....	40
4.3.4 Bilan	40
Conclusion.....	41
Glossaire.....	42
Bibliographie	43
ANNEXES	44

4.4	Annexe 1: Plan d'emprise porte de Saint-Ouen	45
4.5	Annexe 2: Gestion électronique de la documentation GED	45
4.6	Annexe 3: Tableau suivi de visa	47
4.7	Annexe 4: Extrait visa sur plan d'Exe Tapis	48
4.8	Annexe 5: Visa sur plan bordures et nivellement	49
4.9	Annexe 6: Extrait visa sur le nivellement de la porte de Clichy.....	50
4.10	Annexe 7: Note de calcul socles EP/SLT/STBP.....	51
4.11	Annexe 8: Fiche de visite lot1	53
4.12	Annexe 9: Fiche de non-conformité	56
4.13	Annexe 11: Plan annoté SH/SV	60
4.14	Annexe 12 : Fiches de visite de travaux avant asphalte	61
4.15	Annexe 15 : Tableau de suivi de la SH/SV	69
	Image 1: le tramway dans Paris.....	9
	Image 2: interface MTR/MIU	10
	Image 3: organigramme de l'opération	10
	Image 4: allotissement des lots du marché	11
	Image 5: le tracé du projet.....	12
	Image 6: émergences concessionnaires sur trottoir	14
	Image 7: réseaux secs	17
	Image 8: tableau massif EP/SLT	18
	Image 9 : extrait d'un plan de nivellement sur chaussée et trottoir.....	19
	Image 10: extrait CCTP spécification matériaux bitumineux	20
	Image 11: prime optimale.....	25
	Image 12: défectogramme	29
	Image 13: zone de carottage	30
	Image 14: structure type existante.....	30
	Image 15: renforcement de structure en cas 1	31
	Image 16: renforcement de structure en cas 4	31
	Image 17: renforcement de structure cas 3	32
	Image 18: renforcement de structure en cas 4	32
	Image 19: Plan de la zone d'étude.....	34
	Image 20: carottage entre le 96 et le 94 bd NEY.....	35
	Image 21: carottage entre le 94 et le 90 bd NEY.....	35
	Image 22: Plan de conservation du tronçon T21 Ext.....	37
	Image 23: rabotage béton	38
	Tableau 1: montant des travaux sans une conservation.....	36
	Tableau 2: montant des travaux dans le cas d'une conservation.....	38
	Tableau 3: montant des travaux non réalisés.....	39
	Tableau 4 : prime sur les travaux	39
	Tableau 5: montant rémunéré.....	39
	Tableau 6: gain sur le planning	40

Introduction

Dans le cadre de la formation d'ingénieur de l'Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris (EIVP), nous sommes amenés à réaliser un stage de fin d'étude afin d'appliquer nos connaissances théoriques à la réalité de l'entreprise avec les différents contraintes et problématiques liées au milieu professionnel.

J'ai effectué ce stage au sein de l'entreprise SETEC TPI, filiale du groupe SETEC, une société d'ingénierie spécialisée dans les travaux publics et industriels mais aussi dans tout ce qui est travaux complexes.

Le stage s'est déroulé dans le projet de prolongement du tramway T3 dans le nord de la ville de Paris sur le boulevard des maréchaux. Il s'agit de refaire l'aménagement urbain et la plateforme support du matériel roulant de Porte de la Chapelle à la Porte d'Asnières.

Dans la première partie du rapport je présente le groupe SETEC et sa filiale SETEC TPI mon organisme d'accueil ensuite je présenterai le projet avec les différents intervenants et les problématiques qu'il regorge.

Le corps de ce rapport est constitué par la présentation des activités que j'ai menées au cours de ces 06 mois. Je présente donc dans un premiers temps les missions de validation des documents d'exécution des marchés de voirie, la gestion financière d'un marché de travaux, le suivi des travaux et dans la dernière partie je présente une étude sur la conservation des structures de chaussée adoptée dans ce chantier.

1. Présentation de l'entreprise d'accueil

1.1 Setec

Créé en 1957, le groupe Setec est aujourd'hui une des plus importantes ingénieries françaises. Il rassemble plus de 2500 collaborateurs avec un chiffre d'affaires de 253 ME en 2016 dont 20% à l'international. La totalité de son capital est détenue par les cadres dirigeants et les principaux ingénieurs. Il bénéficie ainsi d'une totale indépendance vis-à-vis des entreprises, des banques et des groupes industriels.

La société est organisée en filiales à échelle humaine pour favoriser la responsabilité et la motivation des équipes, ainsi que la relation directe entre clients et responsables des filiales. Il comprend, tant en France qu'à l'étranger, plus de 25 filiales spécialisées dans les domaines suivants : L'industrie, l'infrastructure, le bâtiment, le transport...

1.2 Setec TPI

Setec TPI est une filiale du groupe Setec spécialisée dans l'ingénierie du génie civil, elle est présente dans toutes les opérations à fort enjeu, qu'il s'agisse d'infrastructures, de transports, d'ouvrages de génie civil, de bâtiments complexes ou d'équipements industriels. La filiale compte 257 employés avec un chiffre d'affaire de 59,500 ME en 2015.

Setec TPI dispose d'équipes expérimentées dans le domaine de la direction des travaux, ce qui lui permet d'assurer la maîtrise d'œuvre d'ouvrages d'art prestigieux et très variés comme le Viaduc de Millau, le Viaduc de la Grande Ravine à la Réunion, le Pont sur la Loire à Orléans, le Pont de Boulogne-Billancourt...

La société réalise des prestations en :

- Etudes préliminaires
- Etudes d'avant-projet
- Appels d'offres
- Etudes d'exécution
- Direction et contrôle des travaux
- Maîtrise d'œuvre
- Assistance à Maîtrise d'Ouvrage
- Assistance à l'exploitation

Pour accroître son efficacité, Setec TPI est organisée en pôles techniques (aménagement urbain, nucléaire, ouvrage d'art, ouvrage souterrains...). Ces pôles sont des lieux d'échanges et de mise en commun des connaissances, ils sont les garants de la pérennité du savoir-faire et du transfert des connaissances au sein des structures de projet. Lors de ce stage j'étais rattaché au pôle aménagement urbain (AMUR).

2 Présentation du projet

Le projet prévoit le prolongement du tramway T3 entre Porte de la Chapelle et la Porte d’Asnières. Le tracé du prolongement est long de 4,3 km, il compte 8 nouvelles stations et traverse les 18ème et 17ème arrondissements de Paris.

Pour rejoindre la porte d’Asnières depuis la porte de la Chapelle, le tramway circulera sur le boulevard Ney, le boulevard Bessières et le boulevard Berthier.

Le tramway desservira un secteur riche de projets urbains, à l’image de la ZAC Clichy-Batignolles dans le 17ème arrondissement, la cité judiciaire de Paris, ou encore la ZAC Chapelle International dans le 18e arrondissement.

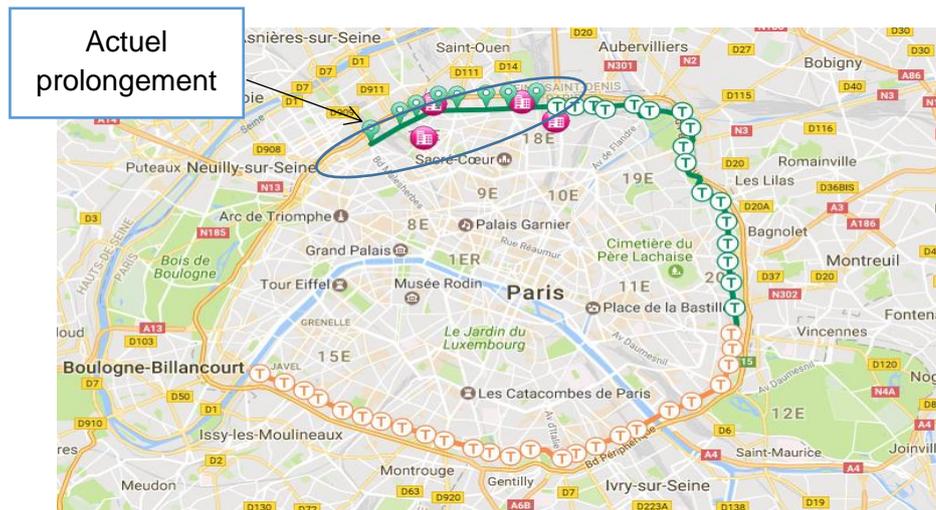


Image 1: le tramway dans Paris

2.1 Intervenants dans le projet

L’une des particularités du projet est qu’il comprend deux maîtres d’ouvrage et deux maîtres d’œuvre. La ville de Paris (VDP) est le maître d’ouvrage de l’insertion urbaine c’est à dire des travaux de chaussée, de trottoir, et des ouvrages sur le tracé et a comme maître d’œuvre le groupement de maîtrise d’œuvre insertion urbaine (MIU) SETEC/RRA.

La RATP est le maître d’ouvrage et le maître d’œuvre (MTR) des travaux sur la plateforme. L’interface des missions est illustrée par le schéma qui suit.

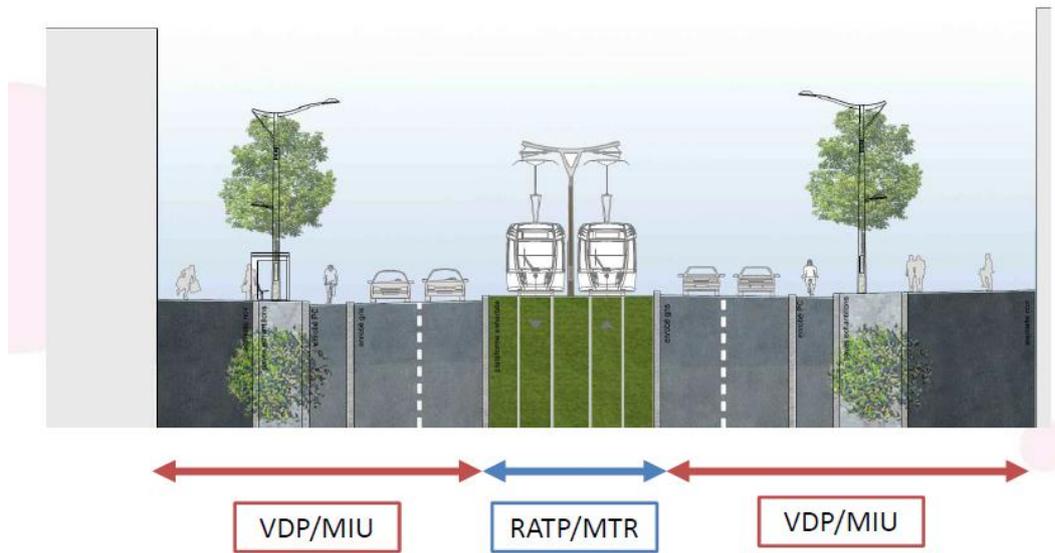


Image 2: interface MTR/MIU

Afin d'éviter les problèmes d'interface, l'entreprise EDEIS assure la mission de coordination générale (CCG). Le rôle du CCG est la programmation et le phasage des travaux ainsi que de gérer les interfaces et la coordination entre les différents marchés de travaux.

L'organigramme de l'opération se présente comme suit :

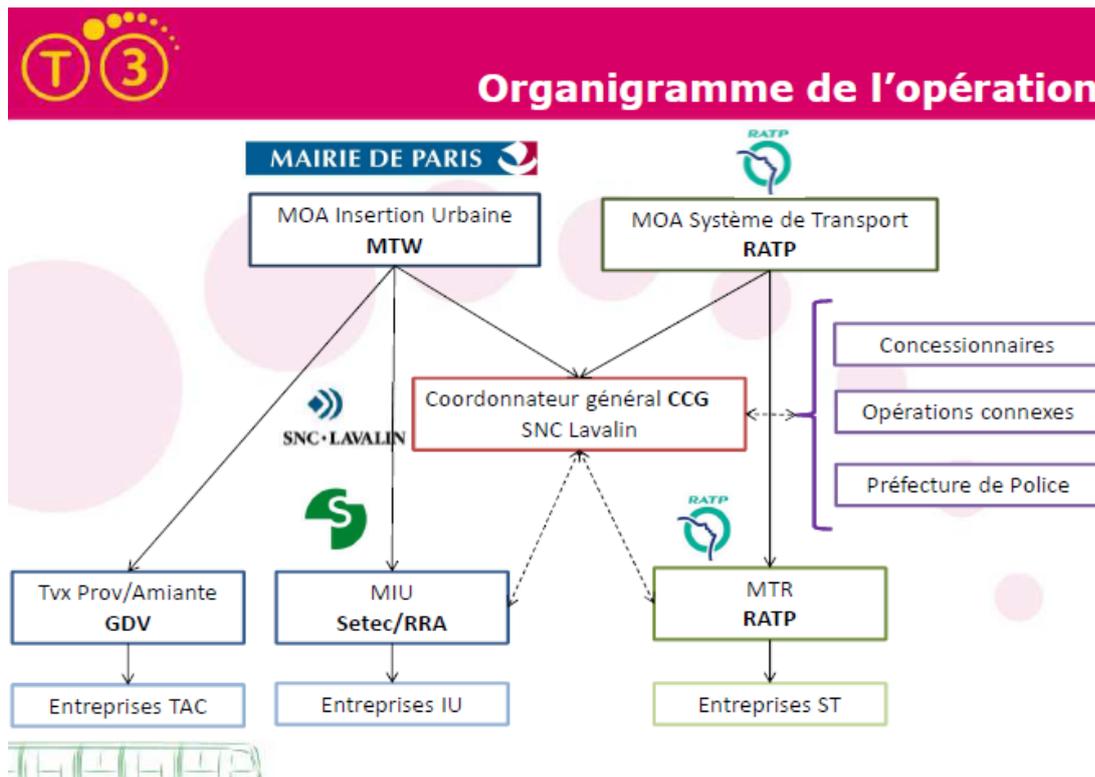


Image 3: organigramme de l'opération

2.2 La maîtrise d'œuvre insertion urbaine

La répartition des tâches entre les membres du groupement est la suivante :

Setec ITS : en charge des éléments relatifs à la signalisation tricolore des carrefours, de la priorité du tramway aux feux, de l'éclairage public.

Reichen Robert et Associés (RRA) : en charge des missions liées à l'aménagement architectural, urbain et paysager sur le périmètre d'intervention.

Setec TPI : en charge plus particulièrement des missions techniques liées aux infrastructures, aux ouvrages d'art, aux ouvrages d'assainissement, ainsi que des tâches liées à sa mission de mandataire du groupement : coordination, représentation, cohérence des dossiers, pilotage de la qualité du groupement.

Les travaux ont été divisés en plusieurs lots disposés comme suit :

 Allotissement – marchés propres		
OA 1 – 5,1 M€ Demathieu Bard-Cardem	OA 2 – 2,6 M€ Razel-Segex	
Assainissement (ASV) – 5,1 M€ Urbaine de Travaux-Fayolle et fils-Darras et Jouanin		
Voirie 1 (IN1) – 14,4 M€ Jean Lefebvre-Valentin-Eurovia	Voirie 2 (IN2) – 11 M€ Eurovia-Jean Lefebvre-Valentin	
Eclairage public (EP) – 7,1 M€ Bouygues-Ineo-Aximum		
Signalisation Lumineuse Tricolore (SLT) – Priorité aux feux – 3,9 M€ SPIE-Citelum		
Espaces verts (ESV) – 0,6 M€ Agrigex-Lachaux Paysage-Pinson Paysage		
Pierres (GR) – 2,4 M€ Rault		
Topo 1 (auscultation) Soldata	Topo 2 (levés) FIT Esic	
Ctrl ext 1 (soudures) Cerema	Ctrl ext 2 (étanchéité) Labinfra	Ctrl ext 3 (terrassement) Rincen BTP

Image 4: allotissement des lots du marché

Pour faciliter la gestion des marchés, le projet est divisé en deux lots :

- Le lot1 qui va de Porte d'Asnières à Porte de Saint-Ouen ;
- Le lot2 qui va de Porte de Saint-Ouen à Porte de la chapelle ;

Les documents d'exécution du tracé sont divisés en 28 planches ; ces plans permettent d'avoir une impression pratique des documents en A0 à l'échelle 1/200ième.

Par ailleurs, le linéaire est divisé en 29 tronçons ; le but étant de pouvoir programmer d'une manière stratégique le phasage des travaux et l'implantation des emprises

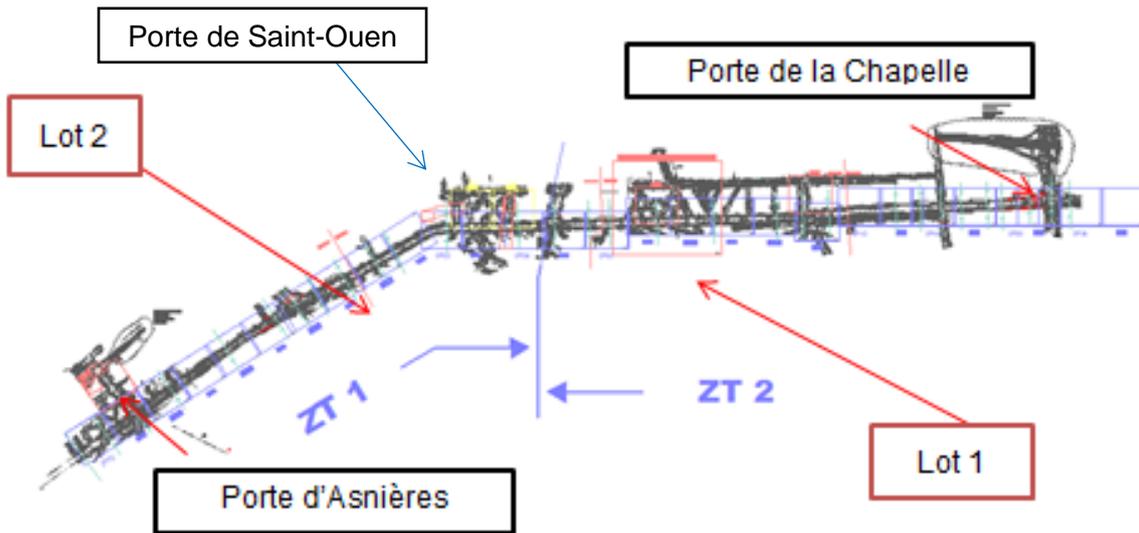
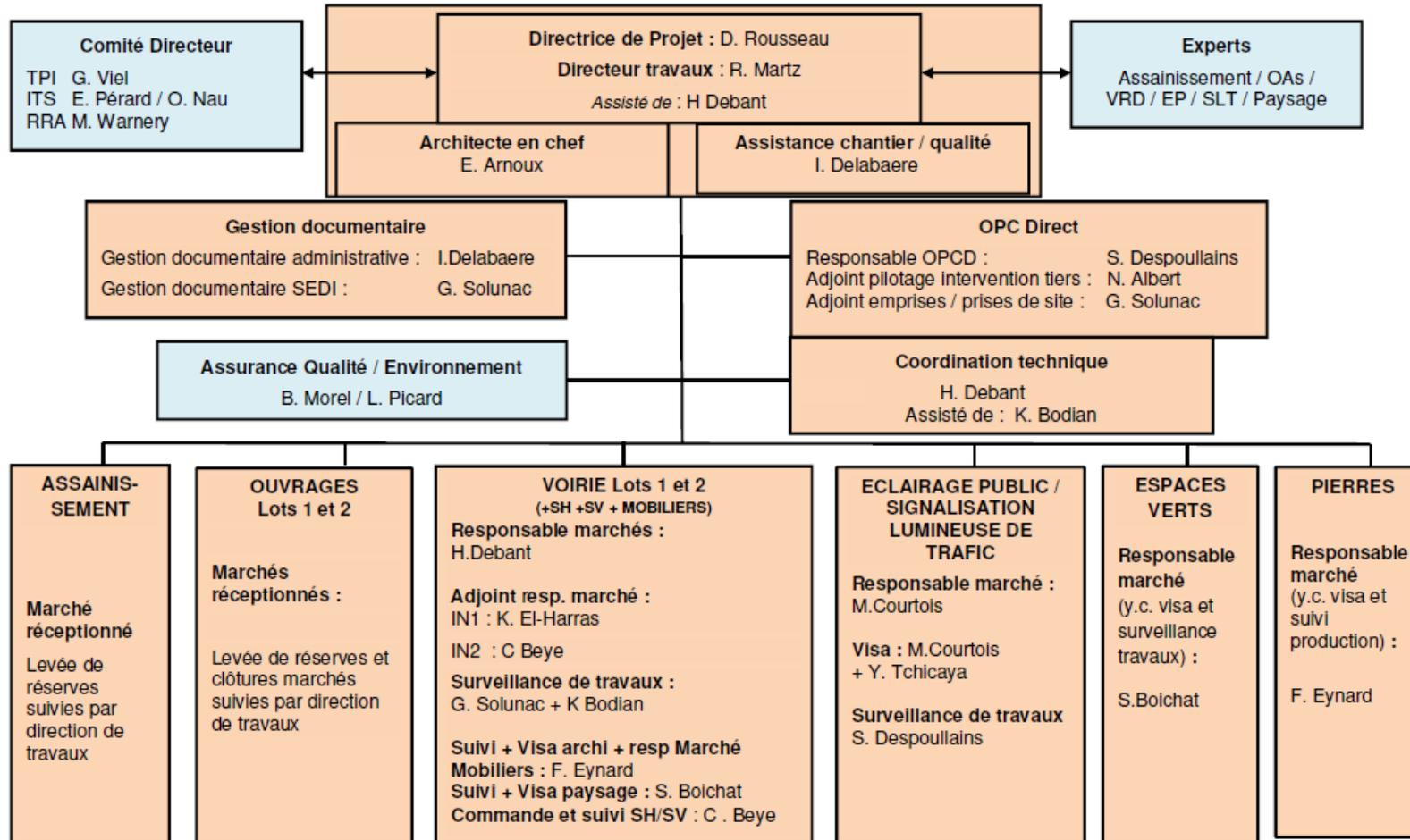


Image 5: le tracé du projet

L'organigramme au sein du MOE Setec est défini comme suit :



2.3 Problématiques et contraintes du projet

Les travaux sont réalisés sur les boulevards des maréchaux de la ville de Paris, en milieu urbain extrêmement dense (riverains, équipements) et très circulés (aux portes notamment), par les véhicules et les piétons.

Pour maintenir la fonctionnalité des commerces et la circulation des véhicules et piétons, les travaux sont sous-phasés en des emprises restreintes. Pour chaque phase un plan d'emprise (*annexe 1*) respectant la circulation des véhicules et des piétons est établi.

Les services et commerces doivent pouvoir continuer à fonctionner même en phase travaux, ce qui demande une bonne communication entre l'entreprise réalisant les travaux et les commerces concernés pour chaque zone. Dans la réalité du chantier le conducteur de travaux parle au commerçant pour soit une fermeture du commerce pour une journée le temps de faire le bétonnage du trottoir, soit essayer de lui laisser un accès vu que dans la plupart des cas le commerce comprend deux portes.

Par ailleurs, le sous-sol parisien regorge de plusieurs réseaux d'exploitation (électrique, chauffage, gaz...), avant tout travaux pour chaque emprise il fallait faire intervenir les concessionnaires afin qu'ils viennent soit mettre à la côte, supprimer, ou dévier leurs réseaux ou émergences.

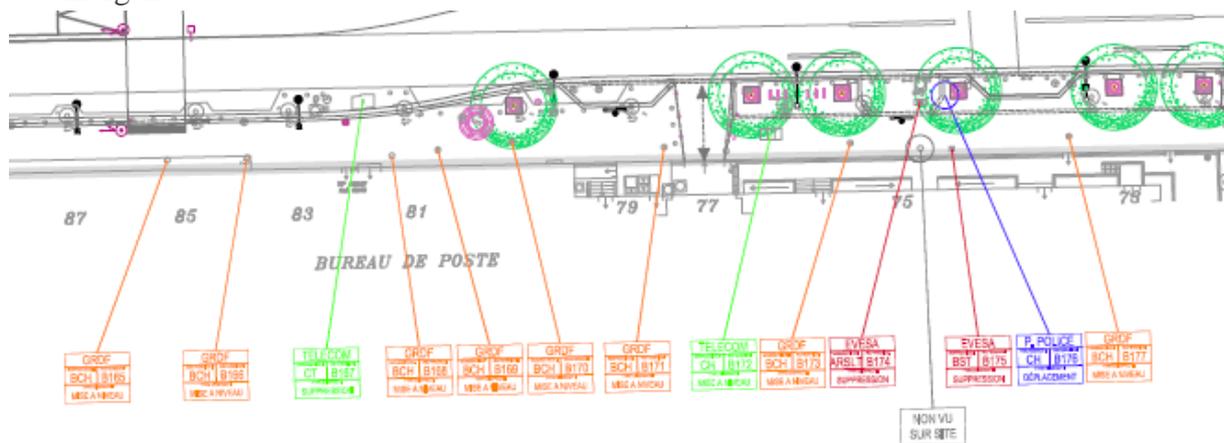


Image 6: émergences concessionnaires sur trottoir

En outre, tout au long du linéaire le projet présente des interfaces avec d'autres projets (prolongement de la ligne 14, ZAC Paris Batignolles.). L'interface était problématique dans le sens où lorsque les travaux d'infrastructure se déroulent au droit de ces projets leurs engins de chantiers peuvent avoir des problèmes d'accessibilité (notamment pour la ZAC Paris Batignolles).

3 Mon activité dans le projet

Pour ce stage les missions pour lesquelles j'ai été recruté sont les suivantes :

- Programmation des interventions des concessionnaires
- Participation au suivi de travaux
- Participation aux réunions de chantier
- Analyse financière des marchés de travaux
- Résolution des difficultés techniques
- Coordination technique avec les autres travaux.
- Préparation des travaux avant asphalte de trottoir

Dans la réalité, j'avais des missions de validation des documents d'exécution et de suivi des travaux concessionnaires sur trottoir. Toutefois celles-ci s'étant pratiquement achevées assez rapidement j'ai pu réaliser plusieurs autres missions.

3.1 Mission Visa

La mission consiste à réaliser la vérification des documents d'exécution, avec l'appui des responsables marché. Les documents à viser comprennent les documents d'exécution (plans, notes de calcul, plans d'emprises), les demandes d'agrément matériaux, les documents qualité et environnement, etc.

Trois types de statuts peuvent être délivrés :

Refusé (REF) : Ce visa signifie que le document fait l'objet d'observations majeures de la part du Maître d'œuvre et qu'il doit être repris, par son auteur, pour mise en conformité. Cela bloque le démarrage des travaux correspondants.

Visa Avec Observation (VAO) : Ce visa signifie que le document fait l'objet d'observations mineures de la part du maître d'œuvre et qu'il doit être repris, par son auteur, pour mise en conformité. Cela n'empêche pas le démarrage des travaux correspondants sous la responsabilité de l'entreprise et sous réserve de la prise en compte des observations.

Visa Sans Observation (VSO) : Ce visa signifie que le document, ne faisant pas l'objet d'observations de la part du maître d'œuvre, peut être édité "Bon Pour Exécution" (BPE) par l'entreprise.

Non-Concerné (VNC) : ce statut a été défini pour permettre de répondre formellement dès lors qu'un document est lancé dans le circuit visa, alors qu'il ne relève pas du visa du maître d'œuvre (document transmis pour information).

3.1.1 Visa des documents d'exécution

Cette mission avait pour but le suivi des visas des plans d'exécution, elle s'articule autour de cinq axes la gestion électronique de documents (GED ou SEDI), le projet (PRO), les plans d'exécution émis par l'entreprise, le tableau de suivi des visas et la fiche visa :

- SEDI : c'est une plateforme sur laquelle tous les intervenants du projet déposent leurs documents. Elle permet de constituer un référentiel de l'ensemble des documents produits par les entreprises du projet, tout cela répertorié selon une codification bien précise.
- Le PRO, représente les différents documents créés lors de la phase étude, ces documents sont essentiellement sous le format DWG, afin de faciliter la vérification des plans d'exécution et les modifications de projets.
- Les plans d'exécution fournis par les entreprises sont récupérés sur le SEDI, afin d'émettre un statut, tout en faisant référence au projet, en prenant en compte que le document doit être beaucoup plus élaboré que le projet. Ce document doit contenir toutes les informations nécessaires pour faciliter sa lecture sur site.
- Le tableau de suivi des visas est établi à partir de la liste prévisionnelle de documents remis par l'entreprise en début de marché (qui inclut les intitulés et dates prévisionnelles de remise des documents à produire par l'entreprise). Ce tableau permet d'avoir un système d'alerte au sein du marché (en cas de retard dans l'examen des documents) et un suivi des indices en vigueur et des fiches visa émises. Il permet ainsi de tracer les documents reçus.
- La fiche visa : document sur lequel il est indiqué les différentes remarques en rapport au document fourni par l'entreprise (note de calcul, plan d'exécution, fiche d'agrément etc.). Une fois complété, ce document est transmis à l'entreprise via le SEDI.

Il faut savoir que le SEDI ne marchait pas comme prévu donc les documents d'exécution étaient envoyés par mails, en dérogeant ainsi au principe du marché il fallait écrire la mention 'problème SEDI' dans le corps de mail.

3.1.1.1 Les plans d'exécution réseaux secs

Les plans d'exécutions des « réseaux secs et petit génie civil » visent à présenter les infrastructures électriques et le génie civil relatif aux mobiliers et équipements mis en œuvre dans le projet. Ils traitent également des principes de mise au neutre des équipements. Dans les paragraphes suivants, il sera présenté les différents équipements, infrastructures et mobiliers vérifiés le long du tracé.

En section courante, les tranchées sont généralement positionnées sous trottoir et suivent au plus près des alignements de candélabres tout en respectant les distances minimales avec les arbres. Aucune implantation de réseau ne se fait à moins de 2m de distance des arbres (distance en projection horizontale entre le point le plus proche de la tranchée et le bord du tronc) sans

protection particulière. Aucun passage n'est réalisé dans la fosse de plantation, ni même sous la fosse de plantation d'un arbre existant. Dans le cas où les prescriptions précédentes ne peuvent pas être respectées, et que les réseaux doivent être placés à une distance minimale de 1,50m des arbres, un géotextile anti-racinaire est mis en œuvre.

Le document doit reprendre impérativement la même quantité de fourreaux que le PRO.

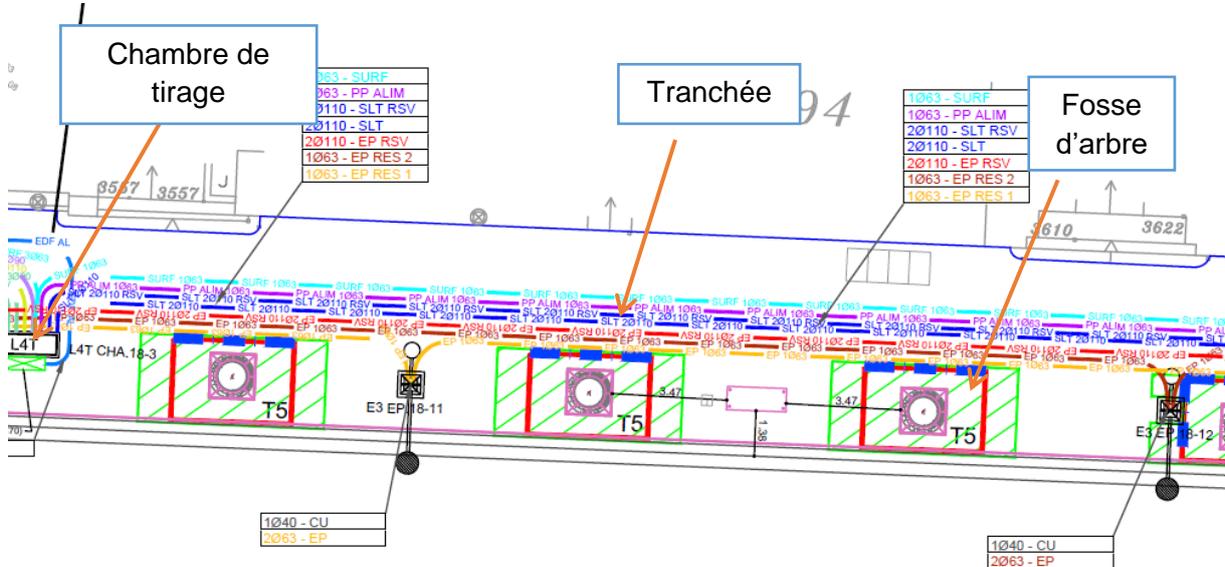


Image 7: réseaux secs

Les chambres de tirage sont implantées tous les 80m en section courante et positionnées au minimum à 2m des arbres. Elles sont implantées tant que possible en dehors des pistes cyclables. ; nous évitons aussi la chaussée et les cheminements piétons. Le type de tampon d'une chambre est fonction du revêtement de surface où la chambre est implantée. Ainsi, le cadre est :

- Soit en fonte lorsque la chambre est située dans zone pavée / dallée / stabilisée ;
- Soit à remplissage asphalté lorsque la chambre se situe sur trottoir asphalté.

Les chambres sont en béton préfabriqué. Elles peuvent être coulées en place dans le cas de contraintes réseaux. Elles sont dimensionnées de manière à supporter les poussées latérales et les charges verticales. Afin de permettre un écoulement des eaux pluviales, le radier des chambres est carotté et les chambres sont posées sur un lit drainant.

Le dimensionnement et l'implantation des massifs des différents équipements et mobiliers sont établis via des notes de calculs et des plans d'exécution.

Pour le support des mâts, L'entreprise en charge des travaux confectionne les massifs d'ancrage en béton sur site.

Les dimensions ci-après sont données pour chaque type de mâts et de supports, ces dimensions ont été validées à l'aide de notes de calculs produites par l'Entreprise.

MASSIFS EP								
TYPE	TYPE DE SUPPORT	MASSIF 1,20X1,20X1,40	MASSIF 1,00X1,00X1,00	MASSIF 0,85X0,85X0,85	MASSIF 0,50X0,50X0,60	ENTRAXE	TYPE DE SCÈLÈMMENT	ARASE
E1	MAT 16m	X				500 X 500	4 X (IT-M3 36X800)	-20 cm
E2	MAT 14m		X			300 X 300	4 X (JT-M18 400)	-20 cm
E3	MAT T3N CHAUSSEE RETOUR PIETON MAT T3N CHAUSSEE SIMPLE			X		300 X 300	4 X (JT-M18 400)	-20 cm
E4	MAT T3N CHAUSSEE DOUBLE MAT T3N PIETON MAT PLACETTE / HBM MAT RADIALES MAT PIETON SYMETRIQUE MAT PIETON ASYMETRIQUE				X	200 X 200	4 X (JT-M14 300)	-20 cm
E5	COLONNE (BLANC -VERT - ROUGE)				X	200 X 200	4 X (JT-M18 400)	-20cm

MASSIFS SLT								
TYPE	TYPE DE SUPPORT	MASSIF 0,7X0,7X0,7	MASSIF 0,8X0,8X0,9	MASSIF 0,9X0,9X1,0	SOCLE DEVAULT	ENTRAXE	TYPE DE SCÈLÈMMENT	ARASE
M1	BP31	X				300 X 300	4 X (M18 X 400)	-15 cm
M2	FR 3m - FR 4m	X				200 X 200	4 X (M14 X 300)	-15 cm
M3	PC - BH - PCE	X			X	225 x 225	4 X (M18 X 400)	- 4cm
M4	BP42 - BP42 sans potence - A2 - PC avec réhausse		X			300 X 300	4 X (M18 X 400)	-15 cm
M5	A2 5m VDP 2P			X		300 X 300	4 X (M18 X 400)	-15 cm

Image 8: tableau massif EP/SLT

3.1.1.2 Les plans d'exécution de bordure et nivellement

Les aménagements de façade à façade sont repensés et requalifiés pour l'insertion urbaine de la plateforme tramway. Le nivellement existant est donc modifié.

L'altimétrie du projet dépend :

- Du profil en long de la plateforme tramway fixé par la RATP
- Des raccordements des profils en travers sur les points fixes existants en limite d'emprise (seuils des façades, voies radiales)
- Des raccordements des profils en travers sur les points très difficilement modifiable de l'existant : trémies de métro existantes, grille de ventilation de métro, etc.

Le visa de ce document d'Exe se faisait en restant les principes suivants :

- Les pentes en travers des trottoirs et pistes cyclables :
 - ✓ Pente mini de 0,5 % pour permettre la récupération des eaux de ruissellement ;
 - ✓ Pente maxi de 2 % afin de respecter les normes d'accessibilité de la voirie.
- Les pentes en dévers des chaussées et places de stationnement :
 - ✓ Pente mini de 1 % pour permettre la récupération des eaux de ruissellement ;
 - ✓ Pente maxi de 3 %.
 - ✓ Profil des voiries en dévers unique, chaque côté de la plateforme inclinée vers le trottoir.
- La hauteur des bordures de chaussée calée à 18 cm (y compris quand la piste cyclable est sur la chaussée) ;
- La hauteur en section courante de bordure de surlargeur côté plateforme tramway calée à 8 cm ;

- Les caractéristiques des produits de base (liants, granulats) et leur lieu d'extraction ou de fabrication ;
- La formule du produit fini ;
- Les caractéristiques mécaniques garanties ;
- La présentation de la centrale de fabrication ;

Toutefois ces critères peuvent ne pas être les mêmes selon le type de produit à valider ; par exemple pour les chambres de tirages on va regarder plus ses caractéristiques mécaniques.

Les fiches de produits sont transmises par les entreprises via le SEDI, elles sont ensuite récupérées par les responsables de marché pour validation. Elles sont validées de la façon suivante, suivant le type de matériaux à agréer il est nécessaire de faire référence au cahier de clauses techniques particulières (CCTP) où il est représenté les particularités techniques de tous les matériaux. Dans le cas où le CCTP ne donne pas assez de prescription sur le produit, il faut faire appel au laboratoire d'expertise de la mairie de la ville de Paris (LEMVP), service étant dans la mesure de répondre aux problématiques rencontrées.

Le LEMVP donne un avis consultatif seulement sur les matériaux de chaussée.

Les catégories d'enrobés hydrocarbonés doivent être conforme à la norme NF EN 13108-1.

Béton Bitumineux Mince type A BBMA 0/10	EB 10 roulement bitume
Enrobé à Module élevé EME 0/14 ou 0/20	EB 14 assise 10/20
Grave Bitume GB 0/14 ou 0/20	EB 14 assise 20/30 ou 35/50
Sable enrobé SE 0/4	non normalisé

Image 10: extrait CCTP spécification matériaux bitumineux

La produit est accepté s'il respecte les prescriptions du marché sinon il est refusé et le titulaire doit soit justifier la conformité du produit soit en proposer un autre qui répond au mieux aux exigences du CCTP.

3.1.3 Analyse note de calcul

Pour chaque ouvrage exécuté ou pour des adaptations d'ouvrage, une note de calcul dans laquelle on trouve le principe de dimensionnement et éventuellement le plan de ferrailage est adressé au MOE pour une validation.

L'objet de la mission est de vérifier que les hypothèses de calcul respectent bien les prescriptions du CCTP.

Dans certains cas, on ne trouve pas des éléments de référence dans le CCTP et ainsi il fallait utiliser les normes, les règles de l'art et la logique afin de pouvoir donner un avis sur la note.

3.2 La surveillance des travaux en qualité de MOE

Cette mission consiste à vérifier la conformité des travaux exécutés par l'entreprise travaux en corrélation avec les documents normatifs, le PAQ, les plans de contrôle, la conformité avec les documents visés.

Pour cela, une planification hebdomadaire est faite avec les activités à surveiller (en dehors des points d'arrêt) en fonction des plannings détaillés de l'entreprise, des CCTP, des PAQ et des procédures en tenant en compte :

- Des travaux prévus et des cadences de production,
- Des questions de chantier,
- De l'utilisation des plans visés,
- De la régularité et de la conformité des résultats du contrôle intérieur...

Cette intervention sur site est tracée principalement sur une fiche de visite (*annexe 8*) ; Cette fiche est utilisée pour matérialiser le suivi et les contrôles effectués par le maître d'œuvre. La fiche de visite est un début de preuve lorsqu'un désordre survient. Bien que son rôle premier est d'être un outil de « qualité », très rapidement lors de conflit elle sert de pierre angulaire aux débats car elle précise et renseigne sur, la date, les lieux, la météo, les moyens humains et matériels présents, les procédés mis en œuvre et apporte une preuve visuelle du désordre. Elle est réputée sincère et ne fait jamais l'objet de contestation dans sa forme.

L'ensemble des points contrôlés est précisé sur cette fiche :

- La date
- La météo
- L'emprise concernée
- Les effectifs et matériels déployés par l'entreprise (y compris sous-traitants éventuels),
- L'état des emprises
- L'utilisation des matériaux agréés, des plans et procédures d'exécution BPE,
- La conformité des travaux par rapport au CCTP,
- Le fonctionnement du contrôle intérieur,

L'annotation des travaux se décompose en 3 niveaux, selon le niveau des actions sont à mener.

1 : satisfaisant (situation conforme)

2 : non satisfaisant : L'entreprise est dans l'obligation d'apporter des éléments de réponse.

3 : non-conforme : L'entreprise ouvre une fiche de non-conformité

Avis non-satisfaisant (2).

Lorsqu'un avis non-satisfaisant est établi, l'entreprise a pour obligation d'y répondre par retour sur la fiche de visite. Cette réponse fait l'objet d'une lecture du responsable du Marché, qui peut valider ou refuser la réponse soumise. Peuvent être concernés par un avis non-satisfaisant, l'aspect esthétique de la mise en œuvre des travaux par exemple la salissure du mât d'un panneau de signalisation lors de sa mise en œuvre. Les avis non-satisfaisant sont souvent des avis subjectifs, liés à des critères esthétiques comme l'aspect général d'un panneau ou très légèrement technique comme la verticalité d'un mât.

Avis non-conforme (3).

Lorsqu'une non-conformité est établie, l'entreprise propose une solution technique. La MOE et/ou la MOA peuvent valider ou refuser la solution proposée par l'entreprise et ordonner la reprise totale ou partielle des travaux ou valider les choses en état en les accompagnants de réserves. Les avis de non-conformité ne peuvent émaner d'avis personnels ou subjectifs. Ils ne peuvent être que l'émanation de la lecture des pièces écrites (Marché, CCTP, CCTG, PAQ...).

3.3 Etude financière

3.3.1 Instruction des prix nouveaux

À la rencontre d'une prestation non prévue dans son marché, le titulaire adresse une demande de prix nouveau pour la rémunération de ces travaux. Dès réception, on l'analyse sur la base des sous-détails des prix du marché et il s'en suit un échange MOE/Entreprise pour converger. Si accord MOE/Entreprise, nous proposons le prix nouveau au MOA. Si désaccord, nous fixons une valeur à ce prix, qui nous paraît légitime et acceptable par le maître d'ouvrage et qui pourra être utilisée pour régler à l'entreprise les prestations correspondantes de façon provisoire.

Il s'agit dans les deux cas de prix nouveaux provisoires, qui doivent être notifiés par ordre de service. L'éventuel désaccord sera réglé ultérieurement entre le MOA et l'Entreprise, avec de l'aide de la MOE, et les paiements seront réajustés en conséquence.

Les prix nouveaux notifiés ne deviendront définitifs que lorsqu'ils seront repris dans le cadre d'un avenant signé par le MOA et l'entreprise.

Au cours de mon stage j'ai eu à analyser des demandes de prix nouveaux de la part de l'entreprise. Les PN (Cf Annexe 10) correspondaient à l'utilisation d'un nouveau matériau (Béton noir pour les séparateurs de pistes cyclables) et le changement de bande podotactile. Pour cela, les principaux documents que j'ai eu à consulter sont le CCAP, Le CCTP, le BPU.

Il faut savoir que l'entreprise cherche continuellement à faire passer des prix nouveaux à chaque qu'il y a une modification de travaux ou des conditions de travail. Et dans ces cas nous nous référons aux documents du marché pour pouvoir les répondre convenablement. J'ai pu remarquer que les documents du marché ont été rédigés en prenant en compte le plus de situations possibles.

3.4 Gestion du marché de la Signalisation Horizontale et Verticale (SH/SV)

Le but était de prévoir l'intervention de l'entreprise en charge de ces prestations (AGILIS) par rapport au planning des entreprises d'infrastructure. En effet les travaux de SH/SV sont à réaliser avant la restitution de l'emprise.

La gestion de ce marché se décompose en deux phases. La première consiste en une analyse qui débouche sur un ordre de service, la seconde est une surveillance de travaux.

- L'analyse:

Pour chaque emprise devant être libérée, repérer la signalisation à réaliser, faire une synthèse, valider une commande et caler une date d'intervention en tenant compte du planning travaux des entreprises d'infrastructure.

Le calage des travaux est très important notamment pour ce qui concerne la signalisation au sol (horizontale) car celle-ci doit se faire sur un support sec et propre et doit pouvoir sécher sans être circulée.

- Méthode :

Annoter les panneaux à poser et le marquage au sol à réaliser sur un plan d'exécution (*annexe 11*)

- **Demander un devis à l'entreprise pour ces travaux.**
- **Vérifier l'exactitude des prix et des références produites du devis.**
- **Rédiger la proposition d'ordre de service puis le faire valider par la maîtrise d'ouvrage**

Dans la réalité des faits, il fallait que l'entreprise réalise un devis légèrement supérieur aux travaux réalisés, ceci pour faciliter le paiement de la MOA. En effet quand le montant du devis est supérieur à la facture correspondant aux travaux réellement exécutés la MOA a du mal à débloquer le montant auprès de son service financier. J'ai eu à suivre principalement la signalisation des travaux des tapis de chaussées. Pour cela j'ai mis en place un outil de suivi (Cf Annexe 11 et 15) pour pouvoir suivre les travaux et d'organiser les différentes interventions en fonction des travaux de tapis. Avant le démarrage des travaux définitifs de marquage sur chaussée, nous avons convié une réunion avec l'entreprise en charge des travaux (AGILIS) afin de discuter sur les différentes méthodes d'exécution et les prescriptions à suivre.

Sur ce chantier, nous avons été confrontés à un problème de sinistralité très élevé des panneaux mis en place. La question de différer leurs poses, a été abordée car le surcoût lié au remplacement des panneaux abîmés doublait littéralement le budget de ce poste. Dans les faits une fois ceux-ci installés, ils deviennent la propriété de la ville de Paris lors de la « mise à disposition » de l'emprise. Or cette dernière a commencé à émettre des réserves devant l'hécatombe de panneaux renversés. Cependant, nous n'avions pas d'autres alternatives pour être conforme de les poser avant la restitution de l'emprise à la ville de Paris. A cet instant la question reste toujours d'actualité mais se heurte à la logique de la passation de responsabilité qu'induit la mise à disposition.

3.5 Suivi des concessionnaires

La ville de Paris a confié cette mission à la Cellule de Coordination et de Gestion. Nous l'assistons dans cette tâche, dans le cadre de notre mission de maîtrise d'œuvre. En phase pro la ville avait envoyé des Déclarations de projet de Travaux (DT) aux concessionnaires. Les différentes données collectées constituant ainsi des données d'entrée. Les émergences sont diagnostiquées comme impactées dès lors qu'elles doivent être mises à niveau, déplacées ou supprimées, vis-à-vis du projet d'insertion urbaine. Ainsi certaines émergences ne pourront pas être positionnées à cheval entre deux zones d'affectation de voirie. Celles-ci devront donc être déplacées ou supprimées lorsque 'elles :

- Interceptent une bordure, même si celle-ci est arasée, une dalle podotactile ou dalle de contraste ;

- Sont situées sur une piste cyclable ou sur une place de stationnement, pour des raisons d'exploitation ultérieure.

Les émergences existantes situées hors chaussée et qui passeraient dans le cadre du projet d'aménagement sous circulation véhicules nécessiteront soit leur déplacement sous trottoir, soit leur renforcement, à décider en concertation avec le concessionnaire concerné.

En raison du nombre d'interventions, de la surface à couvrir et de la quantité d'intervenants sur une période très restreinte les informations disponibles auprès des services de cartographies des concessionnaires pourraient de ne pas être représentatives de la situation du sous-sol pendant le chantier.

Ainsi en phase travaux, l'entreprise fait un repérage des différents réseaux et émergences présents dans l'emprise. Elle nous transmet ensuite un plan avec les différentes émergences identifiées. Ce plan est suite transmis au CCG qui s'occupe de prévenir les différents concessionnaires à savoir ENEDIS, Orange, RTE, EDP, GDF, ...

Dans les faits, dès lors qu'on reçoit le plan des émergences nous procédons directement à la programmation et à l'avertissement des différents concessionnaires concernés. En effet, en utilisant la procédure habituelle nous avons remarqué un retard assez conséquent de l'intervention des concessionnaires. Ainsi, pour ne pas retarder nos travaux nous contactons directement les concessionnaires. Cette mission fut très contraignante car il fallait les relancer continuellement car ils n'étaient pas trop réactifs ou bien le chantier du tram n'était pas prioritaire pour certains. Pour la coordination des différentes interventions, chaque concessionnaire est prévenu trois semaines avant sa date d'intervention. Ce planning est calé en fonction du planning à 3 semaines de l'entreprise. En effet, une fois qu'on a la date de pose de bordures, nous considérons que le concessionnaire peut intervenir au-delà de cette date car le niveau fini est calé en fonction de la bordure.

En cours de travaux, des réseaux ou émergences non identifiés peuvent être découverts dans les fouilles. Dans ce cas aucune intervention n'est autorisée sans instruction particulière.

L'entreprise nous saisit immédiatement via l'édition d'une fiche de découverte de « réseau/émergence non identifié ».

Suite à la réception de la fiche, le CCG organise une réunion d'urgence pour reconnaissance sur place par tous les occupants du domaine public connus. La fiche initialement émise par l'entreprise est alors reprise et complétée pour constituer le PV de cette réunion d'urgence.

Deux cas vont alors se présenter :

- Soit l'un des occupants reconnaît son réseau. Dans ce cas-là, il interviendra pour mettre à niveau son réseau ou le supprimer.
- Soit il y a absence de toute reconnaissance. Dans ce cas, la destruction de l'ouvrage sera mise en œuvre par le CCG.

4 Etude technique : conservation des structures de chaussée

4.1 Principe de la méthode

Le marché de travaux de voiries a été construit de manière à :

- Réduire les impacts du chantier sur l’environnement avec notamment une réduction des nuisances aux riverains, caractérisée par la limitation des volumes de transit de matériaux,
- Réduire la durée des travaux,
- Réduire le coût global du chantier à terme.

La mise en application de cette démarche nécessite donc de limiter au maximum le volume de démolition de structures de chaussées via la mise en place d’un plan de conservation de l’existant.

Le projet prévoit la mise en place d’un système de prime / pénalité (clause expérimentale sur les chantiers de voirie de la ville de Paris) pour inciter financièrement l’entreprise dans cette démarche en la rémunérant d’une partie des travaux non réalisés. Il est demandé à l’entreprise titulaire du marché d’anticiper le taux de conservation des structures sur lesquelles elle intervient. La rémunération de l’entreprise est alors basée sur le comparatif du taux de conservation annoncé par celle-ci et du taux de conservation réellement appliqué en phase exécution.

Toutefois ce système ne devrait pas prévaloir sur les prescriptions techniques du CCTP. Avant les travaux l’entreprise établit des sondages et définit un taux de conservation qui est le rapport entre la surface de chaussée conservée par rapport à la surface de chaussée réalisée.

Taux de conservation prévisionnel pour une zone donnée	Prime optimale associée représentant X% des prestations non réalisées du fait des structures de chaussée conservées
Supérieur ou égal à 50%	20%
Supérieur ou égal à 40% et strictement inférieur à 50%	15%
Supérieur ou égal à 20% et strictement inférieur à 40%	10%
Strictement inférieur à 20%	5%

Image 11: prime optimale

A partir du taux de conservation une prime optimale est définie (Cf tableau ci-dessus). Le taux de conservation pouvant être différent de la réalité, l’atteinte de l’objectif est prise en compte par le coefficient de réussite ; le dépassement de l’objectif n’est pas pris en compte.

$$\text{Coefficient de réussite (\%)} = 2x \text{ atteinte (\%)} - 100(\%)$$

Atteinte = taux de conservation prévu / taux de conservation réel

- Si 100% de l’objectif est atteint ou si l’objectif est dépassé, Atteinte = 100% et le coefficient de réussite est de 100%.
- Si 50% de l’objectif est atteint, Atteinte = 50% le coefficient de réussite est de 0%.

- Si 0% de l'objectif est atteint, Atteinte = 0% et le coefficient de réussite est de -100% (négatif).

A partir du coefficient de réussite une prime résultante est calculée

$$\text{Prime (\%)} = \text{Prime optimale (\%)} \times \text{Coefficient de réussite (\%)}$$

La prime peut-être ainsi négative (Atteinte = 0%) dans le cas où l'entreprise est en mesure de conserver et qu'elle ne le fait pas.

La prime est appliquée sur le montant des travaux non réalisés :

$$\text{Montant prime} = \text{Prime (\%)} \times \text{Montant des travaux non réalisés}$$

4.2 Critères de conservation des structures

- Critère de nivellement

Pour pouvoir conserver les structures, il faut être en mesure de pouvoir réaliser les couches de fondation et roulement, soit avoir un minimum de 16 cm disponible entre l'arase supérieure de la fondation à conserver et l'altimétrie projetée (pour pouvoir respecter la structure minimale de 12cm d'EME et 4 cm de BBM prévue au marché).

- Critère de qualité des structures

Pour pouvoir mener la réflexion, des sondages doivent être réalisés par l'entreprise pour déterminer la structure de chaussée existante.

Les structures suivantes peuvent être conservées (dès lors qu'elles sont compatibles avec l'altimétrie projetée) :

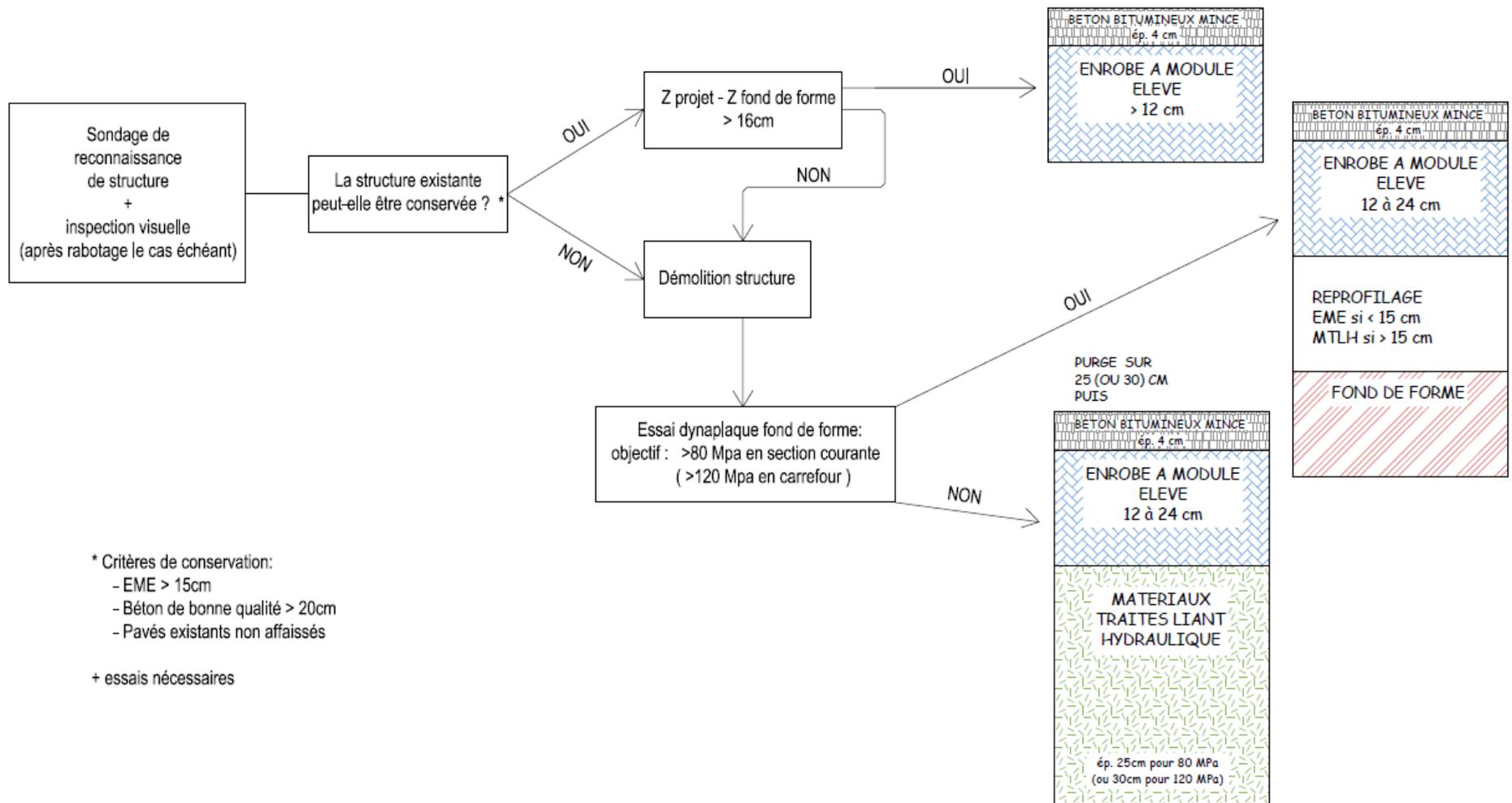
- Une couche d'EME supérieure à 15cm
- Une couche de béton de bonne qualité supérieure à 20cm
- Une chaussée pavée ne présentant pas de défauts

Pour les structures existantes d'EME ou de béton, des essais à la Dynaplaque sont effectués pour vérifier que la portance est suffisante.

Pour les structures existantes en pavés, un contrôle visuel est effectué ; la structure ne doit pas présenter de défauts.

Le principe de conservation a été défini par la maîtrise d'œuvre dans un schéma décisionnel comme suit :

STRUCTURES DE CHAUSSEE : SCHEMA DECISIONNEL



4.2.1 Analyse du synoptique

Comme précisé ci-avant, le choix de conserver la structure existante est régi par des critères de conservation fixés par le marché. Ainsi, l'entreprise doit, à l'aide de sondages de reconnaissance éventuellement complétés par une inspection visuelle après rabotage, définir la structure sur laquelle elle intervient, respecte ces critères.

Comme indiqué par le CCTP, les critères de conservation sont les suivants :

- ✓ Critère de nivellement,
- ✓ Critère de qualité des structures,

La lecture de ce synoptique met en évidence que le critère de qualité des structures, lié à une évaluation de l'épaisseur des matériaux en place (épaisseur d'EME et de béton) et à une évaluation visuelle de leur qualité résiduelle (béton de « bonne qualité » et chaussée pavée sans « défauts ») ne suffit pas.

Cette démarche, bien que permettant une première optimisation du projet, ne permet pas d'atteindre un niveau d'optimisation suffisant puisqu'elle rend le critère de jugement géométrique (nivellement et épaisseur résiduelle de matériaux), prépondérant dans le choix de conservation de la structure.

A titre d'exemple, une structure existante qui présenterait 15 cm d'EME mais dont l'altimétrie entre le projet et l'existant serait inférieure à 16 cm se verrait détruite selon le synoptique du marché (critère géométrique prépondérant) alors que les performances mécaniques résiduelles de la chaussée en place permettraient peut-être de satisfaire au trafic en mettant en œuvre moins de 12 cm d'EME + 4 cm de BBM sur un EME de moins de 15 cm.

L'entreprise a proposé en études d'exécution de pousser la démarche un peu plus loin.

4.2.2 Description de la méthodologie d'auscultation des chaussées existantes

Plusieurs essais ont été menés par l'entreprise de travaux afin d'évaluer la nature et l'état des chaussées existantes.

4.2.2.1 Relevé de dégradation

Le relevé de dégradations est basé sur une analyse visuelle des dégradations présentes sur l'ensemble du tracé. Ce relevé est réalisé à l'aide d'un Système de Saisie Visuel (SSV) embarqué dans un véhicule permettant de relever à haut rendement les dégradations présentes à la surface de la chaussée. Le SSV permet d'éditer des schémas itinéraires ainsi que des fichiers statistiques de l'ensemble des éléments constatés. L'analyse des dégradations permet également d'estimer la nature de la structure de chaussée en place (souple, bitumineuse épaisse, semi-rigide, ...).

4.2.2.2 Mesure de déflexion

Les mesures de déflexion sont réalisées au déflectographe Lacroix selon le mode opératoire D1(1) de la méthode d'essai LPC 39, à la vitesse constante de 3 km/h environ sur chaque voie du tracé.

La mesure consiste à enregistrer le déplacement vertical (fléchissement) de la chaussée sous le passage de l'essieu standard français de 13 tonnes, en rive et axe d'une voie de circulation.

Les mesures de déflexion font ensuite l'objet d'un découpage en zones homogènes. Pour chaque zone, sont fournis la moyenne et l'écart type des mesures. La déflexion caractéristique d'une zone homogène est la moyenne sur la zone augmentée de deux écarts-type ($m+2\sigma$).

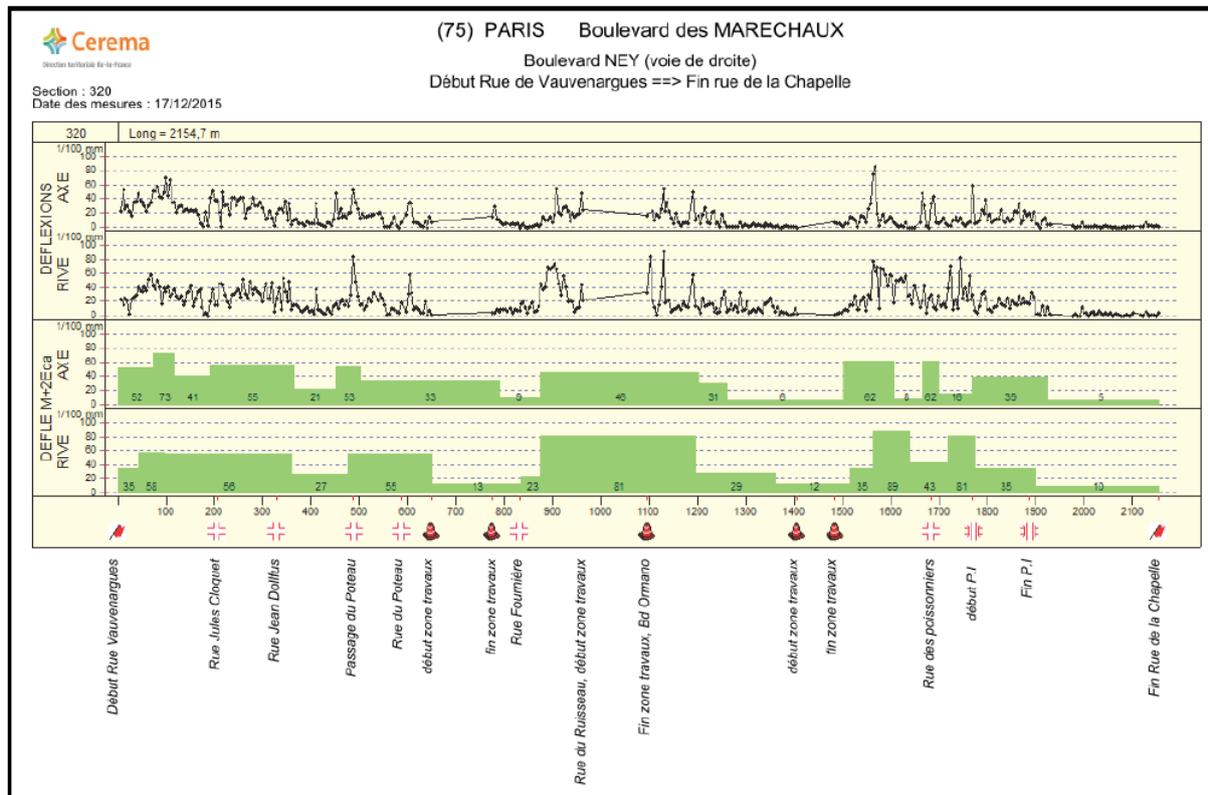


Image 12: déflectogramme

4.2.2.3 Carottage

Les carottages sont réalisés à l'aide d'une carotteuse routière sur la totalité de la structure de chaussée existante. Ces carottages permettent de reconnaître la nature des matériaux constituant la chaussée et d'estimer leur qualité résiduelle en tenant compte de l'aspect de la carotte ainsi que de la qualité de la paroi de la cavité. La tenue de la carotte informe directement sur l'état des interfaces. Afin de ne pas altérer la carotte par cisaillement excessif lors de l'opération de carottage (cisaillement des interfaces, déstructuration d'un matériau fragile), l'entreprise a utilisé des carottiers de diamètre supérieur à 140 mm et d'une longueur de 50 cm pour carotter la totalité de l'épaisseur de la chaussée existante. Il faut noter que dans certains cas nous pouvons avoir des corps de chaussée avec une épaisseur supérieure à 50 cm ainsi le carottage ne permet pas d'appréhender toute la structure de chaussée présente.

L'implantation et le nombre de carottages sont définis en fonction du niveau de dégradation relevé, de sa localisation ainsi que des mesures de déflexion. Afin d'éviter d'étendre les carottages à l'ensemble du tracé, il est nécessaire de définir, à l'intérieur d'une même zone homogène, une ou deux sections témoins représentatives de l'ensemble de la zone homogène et d'y réaliser la totalité des sondages.

Cette démarche est explicitée par le schéma suivant :

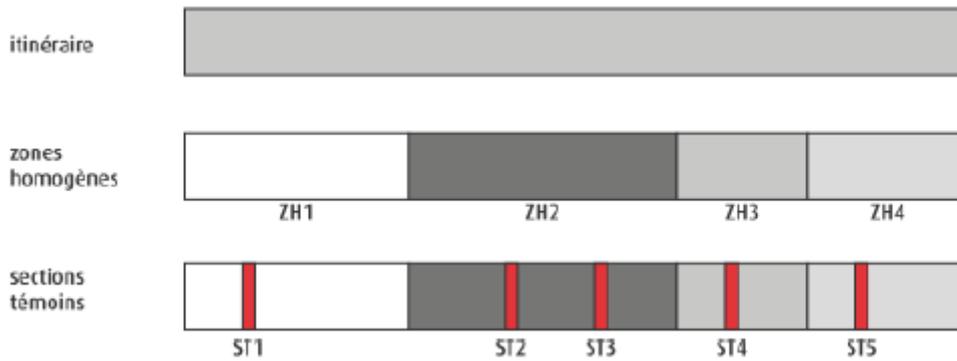


Image 13 : zone de carottage

4.2.3 Démarche en phase travaux

Quatre types de solution ont été retenus par l'entreprise en phase travaux sur la base d'une structure type que l'on rencontre dans la plupart des cas sur l'axe des maréchaux.

Cette structure type peut être schématisée comme suit :

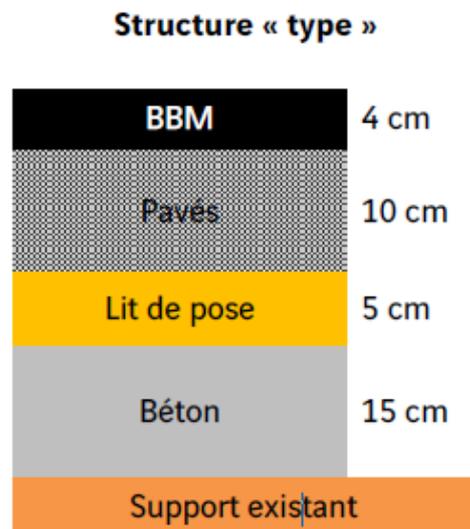


Image 14: structure type existante

Quatre cas de figure ont été envisagés :

Cas 1 : Du point de vue du critère de nivellement, lorsque la différence de niveau entre le projet et l'existant est exactement de 12 cm, il est nécessaire de réaliser un rabotage complet de la couche de roulement existante sur 4 cm. Si la différence de nivellement s'avère au moins égale à 13 cm, le rabotage de la couche de roulement existante sera partiel voire inexistant.

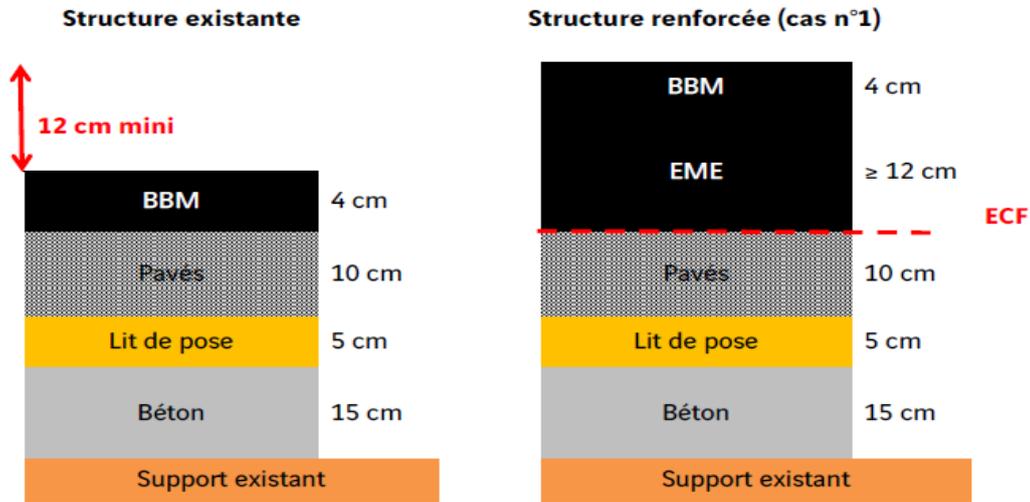


Image 15 : renforcement de structure en cas 1

Cas 2 : Du point de vue du critère de nivellement, lorsque la différence de niveau entre le projet et l'existant est comprise entre $- 3 \text{ cm}$ et $+ 12 \text{ cm}$ (exclu), il sera nécessaire de retirer systématiquement la totalité des pavés et du lit de pose. En effet, un rabotage partiel des pavés n'est pas envisageable. Un contrôle de la qualité du béton en place sera alors nécessaire.

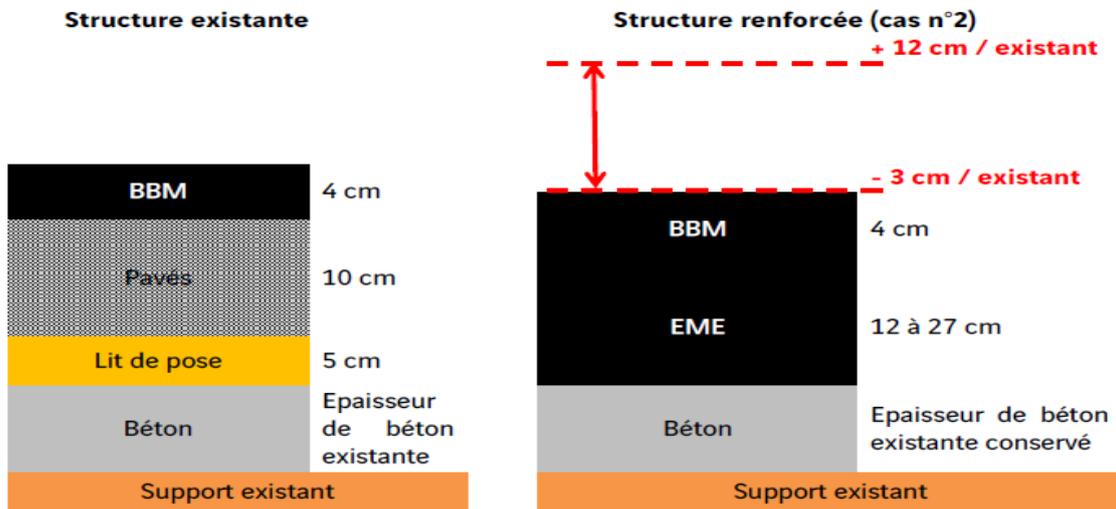
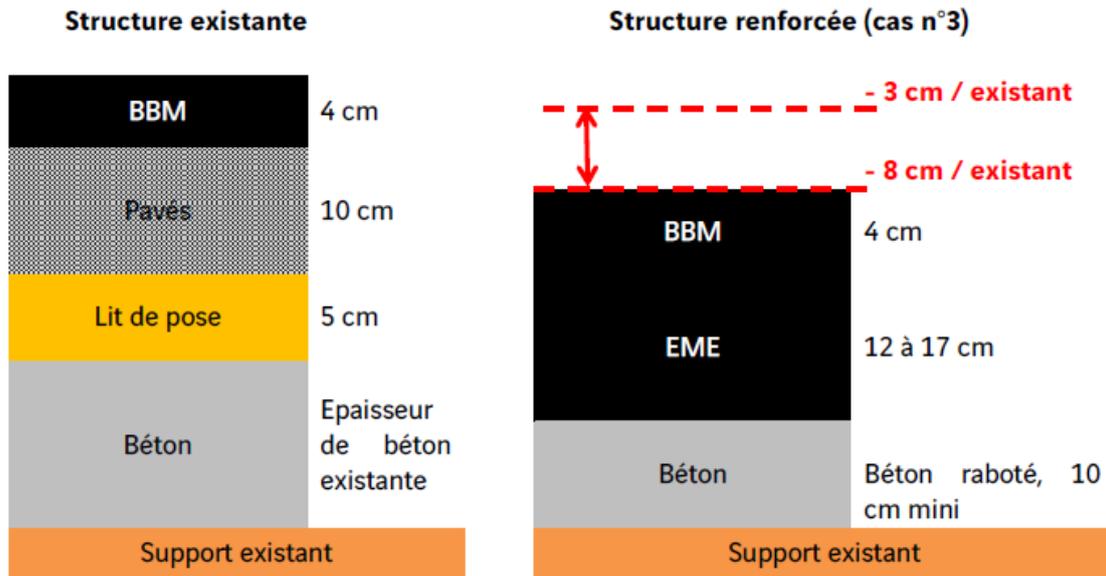


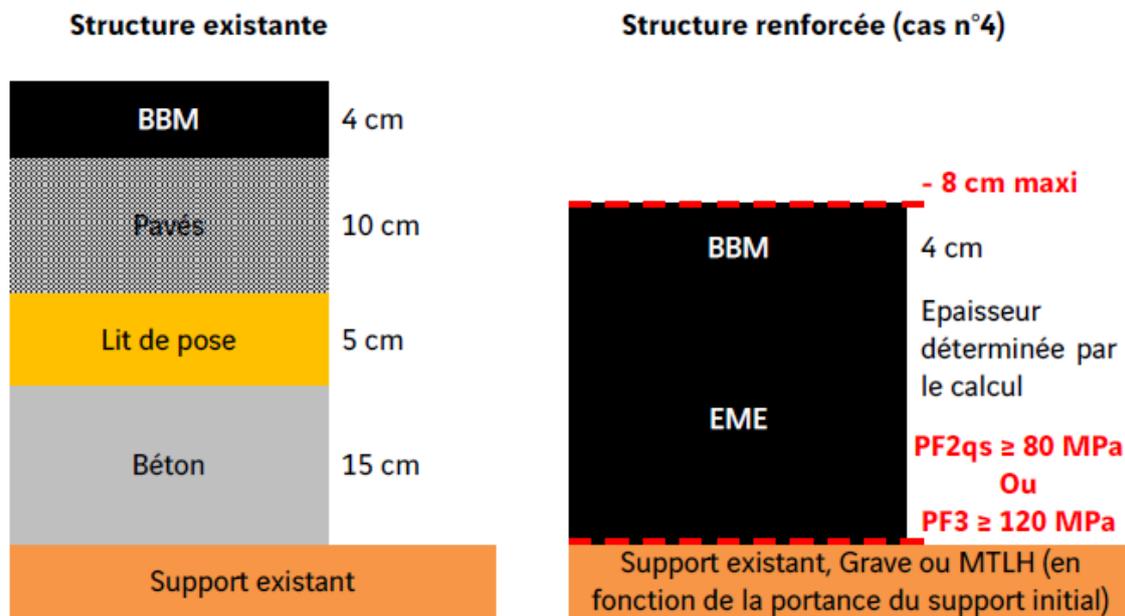
Image 16 : renforcement de structure en cas 4

Cas 3 : Du point de vue du critère de nivellement, lorsque la différence de niveau entre le projet et l'existant est comprise entre $- 8 \text{ cm}$ et $- 3 \text{ cm}$ (exclu), il sera nécessaire de raboter partiellement le béton. Une épaisseur minimale de 10cm de béton doit rester en place. En effet, il a été estimé que les performances mécaniques du béton ainsi que sa tenue dans le temps seront négligeables si son épaisseur est inférieure à 10 cm.



page 17: renforcement de structure cas 3

Cas 4 : Du point de vue du critère de nivellement, lorsque la différence de niveau entre le projet et l'existant est inférieure à - 8 cm (exclu), il sera nécessaire de terrasser la totalité de l'épaisseur résiduelle de béton pour les raisons détaillées dans le cas n°3.



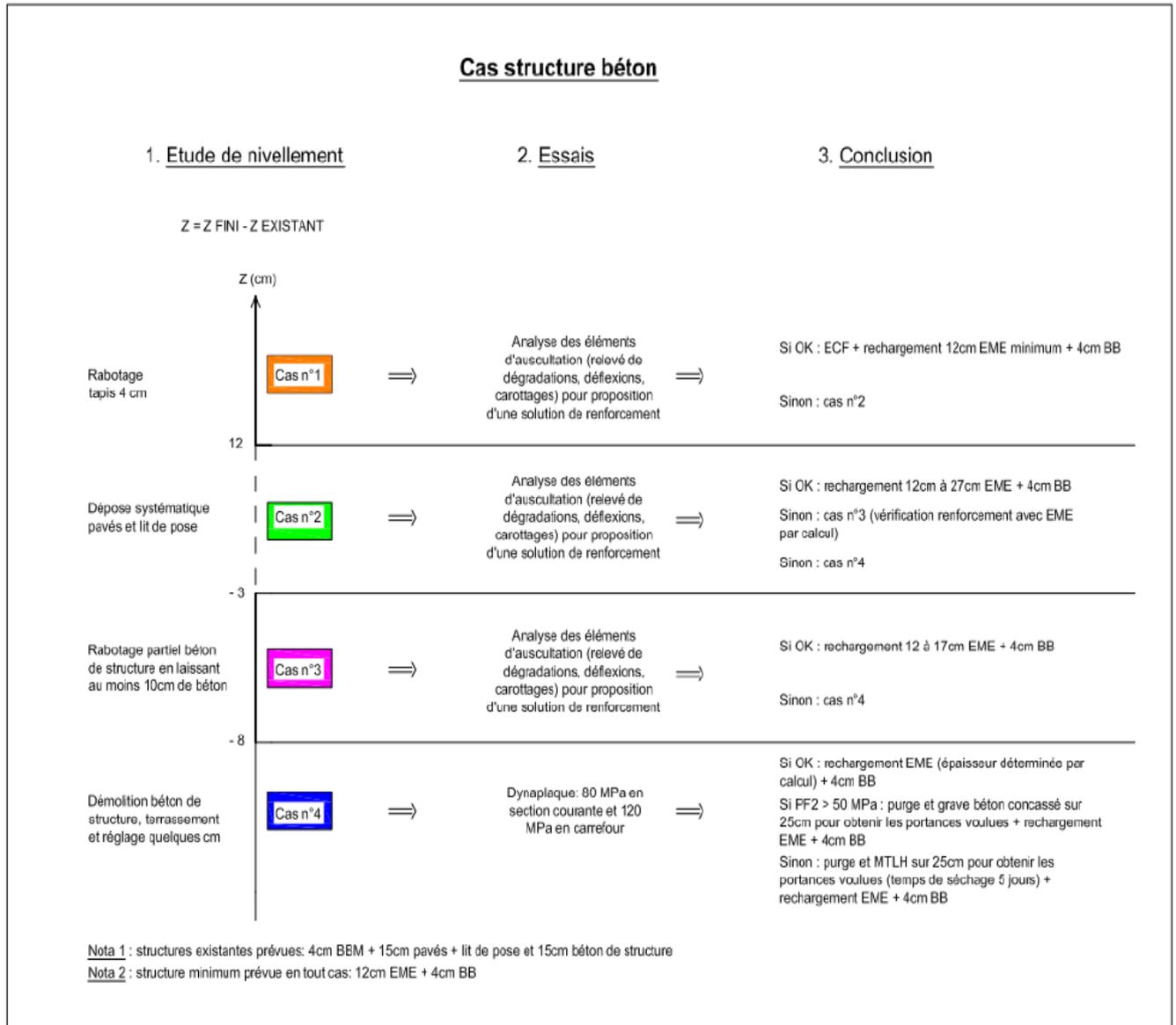
page 18: renforcement de structure en cas 4

Aux différents changements de structure, une attention particulière a été portée sur les raccords, voici les prescriptions qui ont été faites :

- Raccordement de deux couches d'EME : mise en œuvre d'émulsion sur la tranche de la couche existante.
- Raccordement d'une couche d'EME sur une couche de béton : Mise en œuvre d'émulsion sur la tranche de la couche existante.

- Raccordement de béton sur une couche d'EME : Mise en œuvre d'émulsion sur la tranche de la couche existante.
- Raccordement d'une couche de béton sur une couche de béton : Humidification de la tranche de dalle existante.

Ces différents cas de figures peuvent être résumés comme suit :



4.3 Etude sur un tronçon

Dans cette partie nous allons étudier un cas pratique sur un tronçon du chantier. Prenons le tronçon 21 extérieur qui se trouve entre l’Avenue de la Porte de Clignancourt et l’Avenue de la Porte des Poissonniers (98 et 88 boulevard NEY), le tronçon a une longueur de 298m pour une largeur de 7.8 m de la chaussée.

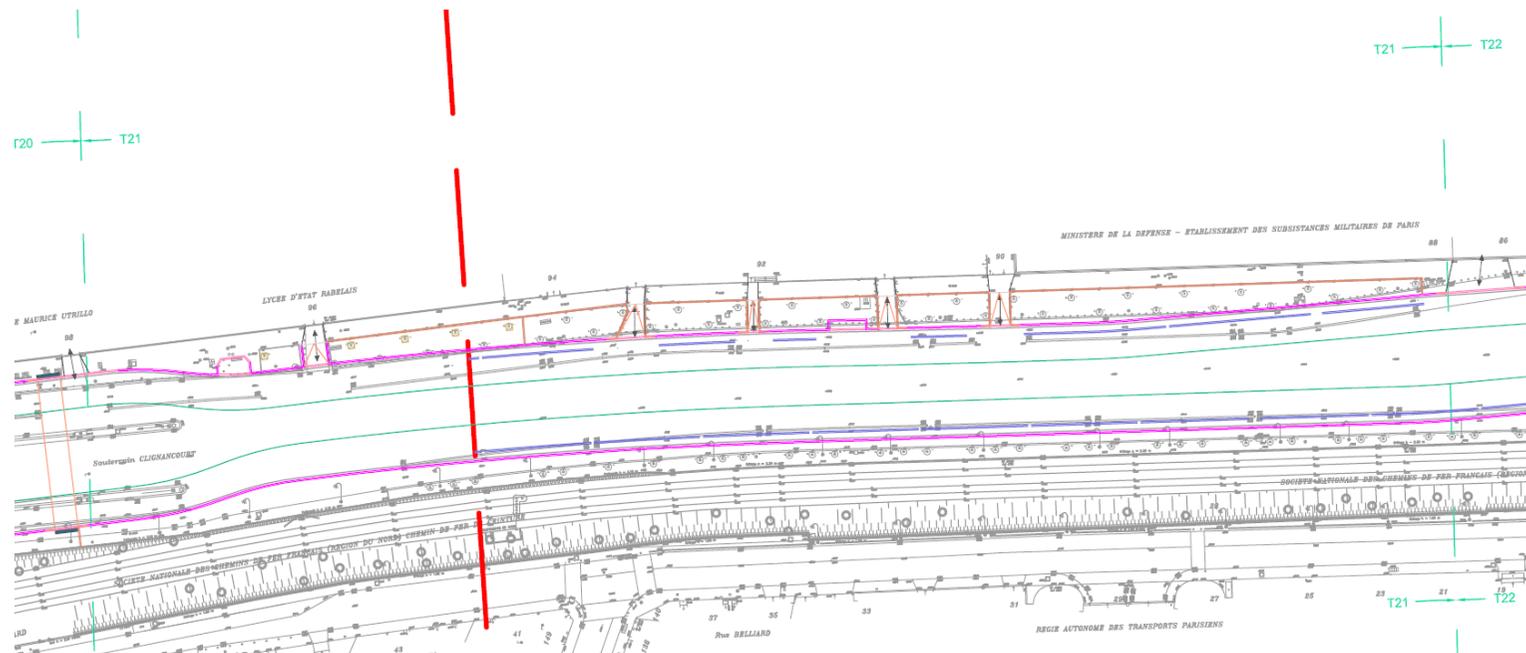


Image 19: Plan de la zone d'étude

Dans cette zone le projet est généralement au-dessus de l'existant avec des différences Projet-Existant maximales de +7 cm et minimales de -6 cm.

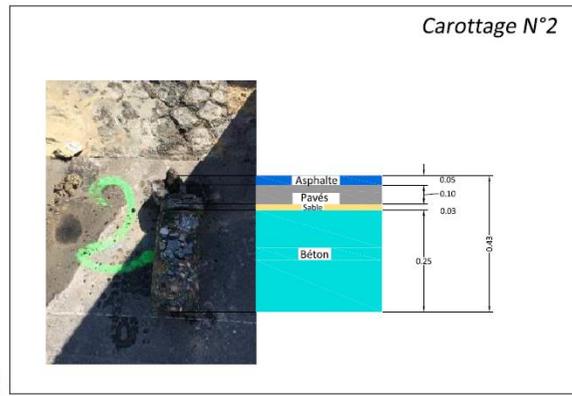


Image 20 : carottage entre le 96 et le 94 bd NEY

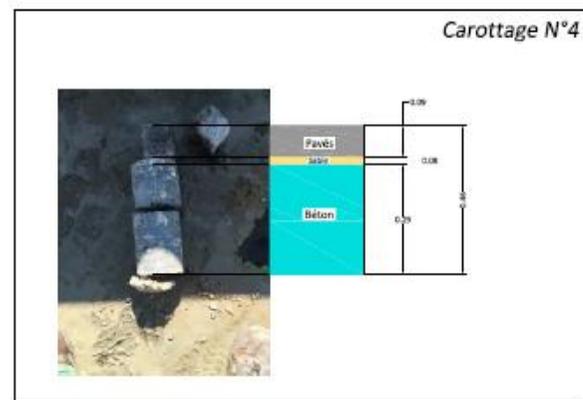


Image 21 : carottage entre le 94 et le 90 bd NEY

Les sondages sur la zone présentent une structure de chaussée de 43 cm composée d'une couche de roulement en asphalte (5cm) au-dessus d'une couche de pavé (10cm) posé sur un lit de sable (3cm) et d'une couche de fondation en béton (25cm).

4.3.1 Etude financière dans le cas d'une non conservation

Dans ce cas de figure l'ensemble de la structure est démoli pour l'établissement d'un nouveau corps de chaussée.

Dans le guide conception des chaussées établi par la ville de Paris le boulevard des maréchaux est classé dans la gamme Transit (t+) (chaussée à sollicitation lourdes) avec un trafic moyen journalier annuel de 1500V/j par sens.

Avec ce niveau trafic le guide prescrit un corps de chaussée type composé de : 4cm de BBM (béton bitumineux maigre), 12 cm d'EME (enrobé à module élevé), 30cm de MTLH (matériaux traité au liant hydraulique). La structure neuve à mettre en œuvre a une épaisseur de 46cm, lors de l'implantation des piquets le fond de forme réglé doit se tenir en tout point à moins de 46cm du niveau projeté matérialisé sur le piquet.

Libellé	N° prix	unité	Prix unitaire	Quantité	Prix total
Rabotage asphalte	23130	m3	8,75 €	116,22	1 016,93 €
Dépose Pavé	23210	M²	9,15 €	2324,40	21 268,26 €
Dépose lit de pose en sable	31200	m3	54,10 €	69,73	3 772,50 €
Démolition couche de fondation béton	23140	m3	13,10 €	581,10	7 612,41 €
Réglage fond de forme	31500	M²	4,37 €	2324,40	10157,63 €
Mise en œuvre MTLH	31600	m3	34,95 €	697,32	24 371,33 €
Mise en œuvre EME	61110	m3	266,00 €	278,93	74 194,85 €
Mise en œuvre BBM	61120	M²	10,90 €	2324,40	25 335,96 €

Montant travaux HT	167 729,87 €
--------------------	--------------

Tableau 1: montant des travaux sans une conservation

Le montant total des travaux de chaussée s'élève à **167 729,15 euros**

4.3.2 Etude financière dans le cas d'une conservation

Le projet est plus bas de -6 cm sur un point, prenons ce point comme référence étant le point le plus défavorable à la conservation du point de vue du nivellement.

D'après le schéma décisionnel nous sommes en cas 3 (entre -3 et -8 cm), ce qui implique un rabotage partiel de la dalle en béton. La côte projet est de 46.71 m et la côte TN de 46.77 m en ce point. L'arase du béton existant est à (46.77-0.18) 46.59 m. Entre l'arase de la couche de béton et le projet nous avons 12cm de différence (46.71-46.59).

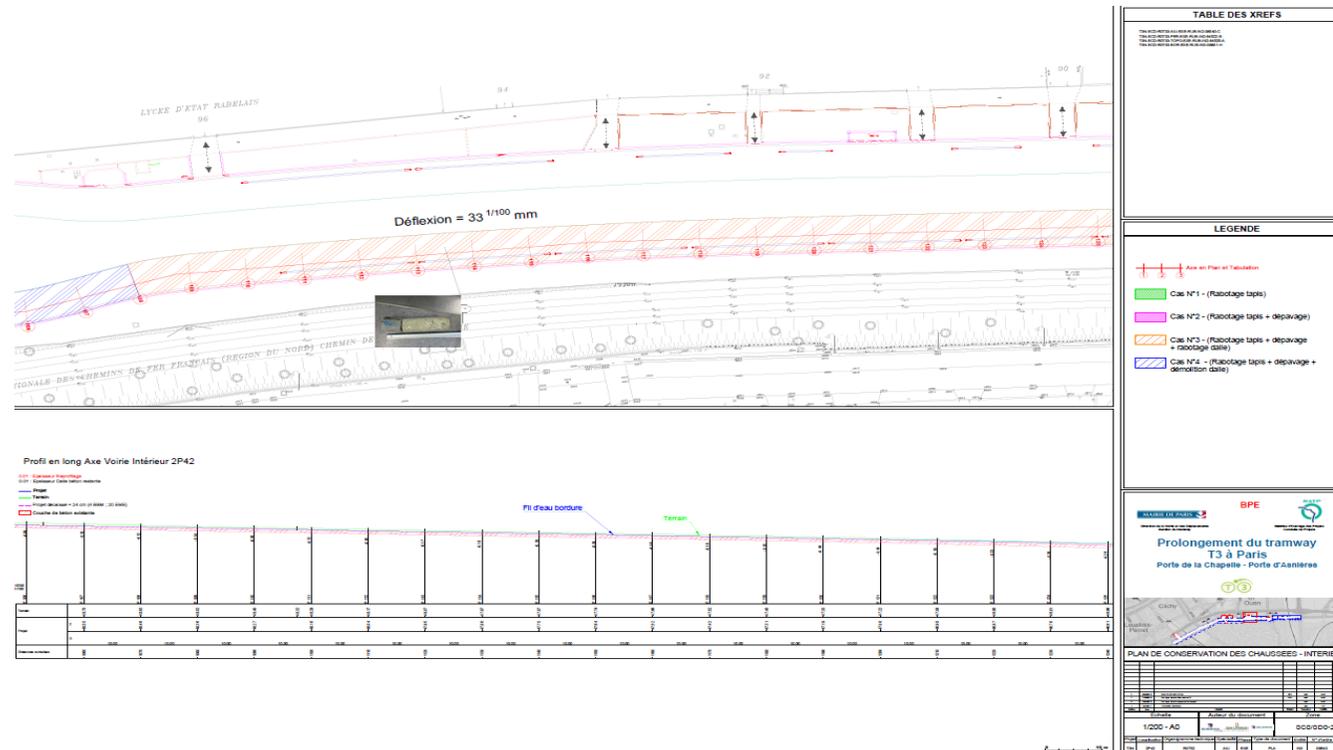


Image 22: Plan de conservation du tronçon T21 Ext

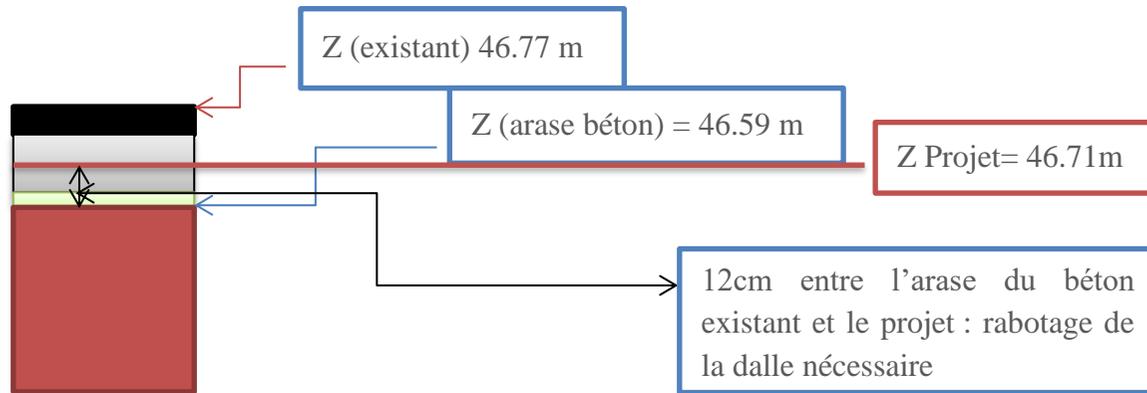


Image 23: rabotage béton

L'épaisseur minimale de la couche d'assise plus la couche de roulement devant être de 16 cm, la dalle de béton doit être rabotée de 4cm. Chiffrons le coût des travaux dans le cas d'une conservation.

Libellé	N° prix	unité	Prix unitaire	Quantité	Prix total
Rabotage asphalte	23130	m3	8,75 €	116,22	1 016,93 €
Dépose Pavé	23210	M²	9,15 €	2324,40	21 268,26 €
Dépose lit de pose en sable	31200	m3	54,10 €	69,73	3 772,50 €
Rabotage béton	PN	M²	8,15 €	2324,40	18 943,86 €
Mise en œuvre EME	61110	m3	266,00 €	278,93	74 194,85 €
Mise en œuvre BBM	61120	M²	10,90 €	2324,40	25 335,96 €

Montant travaux HT	144 532,35 €
--------------------	--------------

Tableau 2: montant des travaux dans le cas d'une conservation

Le montant des travaux s'élève ainsi au total de **144 532.35 euros**

Calculons maintenant les montants des travaux non réalisés

Libellé	N° prix	unité	Prix unitaire	Quantité	Prix total
Démolition couche de fondation béton	23140	m3	13,10 €	581,10	7 612,41 €
Réglage fond de forme	31500	M²	4,37 €	2324,40	10157,63 €
Mise en œuvre MTLH	31600	m3	34,95 €	697,32	24 371,33 €

Montant des travaux non réalisés	42 141,37 €
----------------------------------	-------------

Tableau 3: montant des travaux non réalisés

Déterminons le montant de la prime perçue par l'entreprise

Taux de conservation	100,00%
Prime optimale	20,00%
Coefficient de réussite	100,00%
Prime résultante	20,00%
Montant des prestations non réalisées	42 141,37 €
Montant prime	8 428,27 €

Tableau 4 : prime sur les travaux

Le montant total rémunéré étant la somme des travaux réalisés + la prime due à la conservation

Montant total rémunéré	152 960,63 €
------------------------	--------------

Tableau 5: montant rémunéré

4.3.3 Etude du gain planning

En prenant en considération les cadences de travaux transmises par l'entreprise, calculons l'économie sur le planning :

Libellé	cadence (unité/jr)	Qté évitée	unité	Durée gagnée (jour)	Durée gagnée (semaine)
Démolition couche de fondation béton	358	-581,1	m3	-1,62	-0,32
réglage fond de forme	454	-2168,4	M ²	-4,78	-0,96
Mise en œuvre MTLH	300	-697,32	m3	-2,32	-0,46
Rabotage béton	1000	2324,4	M ²	2,32	0,46
Gain total				-6,40	-1,28

Tableau 6: gain sur le planning

Ainsi pour la préparation du support de la couche d'assise nous avons un gain total de 6.4 jours soit 7 jours ouvrés, donc 1 semaine plus deux jours dans le planning d'exécution. En outre il faut compter aussi le temps de séchage de la couche de MTLH qui est de l'ordre de deux semaines. Ainsi nous avons une économie de 3 semaines sur le planning.

4.3.4 Bilan

Nous pouvons voir ainsi que la méthode présente plusieurs avantages à savoir :

D'un point de vu planning :

- La durée des démolitions de chaussée a été évitée
- La durée de mise en œuvre de la couche en MTLH a été évitée
- Le temps de séchage de la couche de MTLH a été évité sachant que le temps de séchage de cette couche est de l'ordre de 2 semaines.

D'un point de vue économique :

- Le montant total des travaux sans conservation s'élève à 167 729,87 €

- Le montant total rémunéré avec la conservation s'élève à 152 960 ;63 €
- Ce qui fait une économie de 14 769,24 €

D'un point de vue Environnemental :

La démolition au BRH n'a pas été prévue évitant ainsi la nuisance du bruit de chantier. Il faut savoir que le niveau sonore du BRH est de 103 dB(A) et qu'à partir de plus de 80 dB(A) ça devient dangereux pour l'audition. De plus :

- La quantité des produits de démolition béton à traiter en décharge diminue (-581.1 m³)
- L'apport de matériaux diminue (-697.32 m³ de MTLH)

La diminution des cubatures permet de diminuer la rotation des camions et de limiter en conséquence l'impact environnemental.

Conclusion

Un projet de tramway fait appel à des connaissances et des compétences dans des domaines divers et variés, et nécessite l'intervention d'un nombre important d'acteurs. Chacun des acteurs doit adopter une rigueur sans faille pour le bon déroulement du chantier. Une communication entre les différents acteurs est primordiale afin de mener à bien le projet jusqu'à son terme.

Ce stage a été très enrichissant pour moi car il m'a permis de découvrir dans les détails la complexité d'un projet en milieu urbain, ses acteurs, ses contraintes. Il m'a permis aussi de participer concrètement à un projet d'envergure au travers de mes missions variées.

Pendant la première moitié du stage j'avais comme principale activité la validation des documents d'exécution. Une tâche qui demande d'être minutieux dans son travail et beaucoup de rigueur. Toutefois l'une des difficultés majeures rencontrées était la redondance de la mission, ce qui fut difficile à gérer afin d'éviter de tomber dans la négligence et faire une mauvaise vérification des documents d'exécution.

Ce stage a confirmé mes ambitions futures de travailler en maîtrise d'œuvre me permettant ainsi d'avoir un profil ingénieur étude-travaux et de pouvoir participer dans toutes les différentes phases d'un projet d'aménagement urbain.

Glossaire

AMO : Assistant à la Maitrise d’Ouvrage
AMUR : Aménagement Urbain
ASV : Marché Assainissement
AVP : Avant-projet
BET : Bureau d’Etudes Techniques
BPE : Bon Pour Exécution
CCEC : Cahier des Clauses Environnementales Communes
CCG : Cellule de Coordination Générale
CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières
EP : Eclairage Public
ESV : marché espace vert
Exe : plan d’exécution
GED : Gestion Electronique de Documents
GLO : Gabarit Limite d’Obstacle (bordure de sur largeur)
IN : marché voirie (Infrastructure)
IU : Insertion Urbain
LEMVP : Laboratoire d’Expertise de la Mairie de la Ville de Paris
MANT : Mise au Neutre Traction
MIU : Marché Insertion Urbaine
MOA : Maître d’Ouvrage
MOE : Maître d’Œuvre
MTR : Marché Transport
MTLH : Matériaux Traités aux Liants Hydrauliques
MTW : mission tramway
NDC : Note De Calcul
OA : marché ouvrage d’art

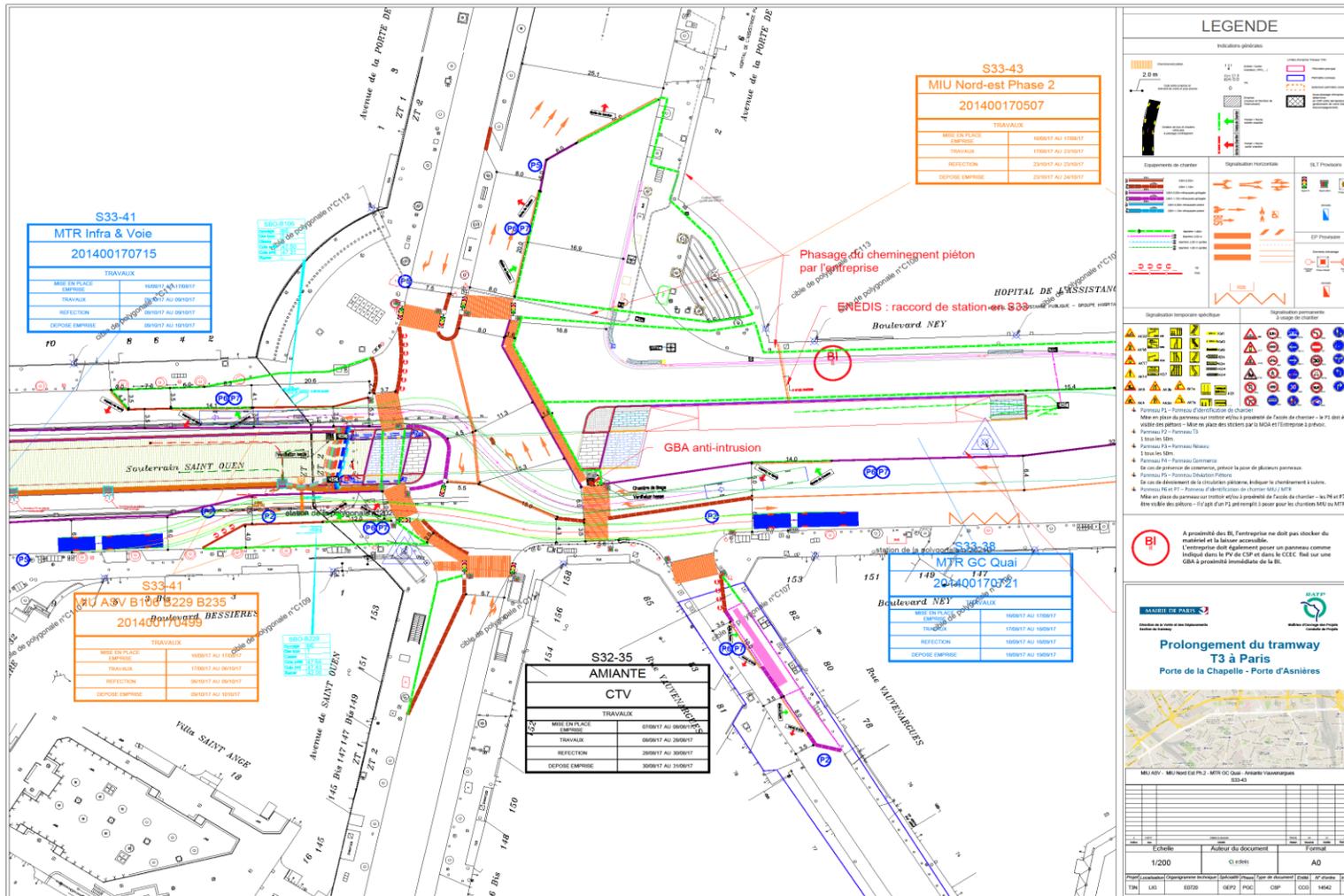
PMR : Personnes à Mobilité Réduite
PSP : Passage Souterrain
RATP : Régie Autonome des Transports Parisiens
REF : visa refusé
RRA : Reichen Robert et Associés
SEDI : Système d'Echange de Données Informatisé
SETEC : Société d'Etudes Techniques et Economiques
SLT : Signalisation Lumineuse Tricolore
ST : Système de Transport
TPI : Travaux Publics Industriels
VAO : Validé Avec Observation
VDP : Ville de Paris
VNC : Visa Non Concerné
VRD : Voiries et Réseaux Divers
VSO : Validé Sans Observation
ZAC : Zone d'Aménagement Concertée

Bibliographie

- Note technique conservation structure de chaussées
- Direction de la Voirie et des Déplacements, Service du Patrimoine de Voirie, 2015 « Stratégie de conception des structures des chaussées de la voirie Parisienne », www.aorif.org/.../REGLEMENTDEVOIRIE2015_VERS_DELIBE...
- SPIR/LRPC, 1998 et 2003 « Guide technique pour l'utilisation des matériaux régionaux d'Ile-de-France », http://materrio.construction/mediatheque/media/29-IDF_structures_chaussees.pdf , pp 18-79.
- Le cahier des clauses techniques et particulières (CCTP).
- Le cahier des clauses administratives et particulières (CCAP).
- Cahier des Clauses Communes (CCC)

ANNEXES

4.4 Annexe 1: Plan d'emprise porte de Saint-Ouen



4.5 Annexe 2: Gestion électronique de la documentation GED

Documents

eu-pmgs.snclavalin.com/sites/tramwayt3/emis/Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2Fsites%2Ftramwayt3%2Femis%2FDocuments%2FR0000%20March%20a%20s%20MOE%20I%2FR0700%20Voi%20a%20l%20a%20r%207%20D%20Document: Bienvenue GENERIQUE, InfraUn

126095 Prolongement Tramway T3 Asnieres (audit) > Documents émis > R0000 Marchés sous MOE IU > R0700 Voirie lot 2 > R0730 Documents d'exécution > R0732 Plans d'exécution

Documents

1 - 500 | Afficher | **Tous les documents**

Type	Nom	Titre du document	Dernier indice	Projet	Localisation	Organigramme technique	Spécialité	Phase	Type de document	Entité	No Ordre	Indice	Créé 4	Créé par	Nom
	T3N-2P40-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84597-H	PLAN D ASSAINISSEMENT	Oui	T3N	2P40	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84597	H	07/06/2017 08:15	Bouhris, Nicolas	T3N-2P40-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84597-H
	T3N-2P40-R0732-MUV-EXE-PLA-IN2-84617-L	PLAN DES MOBILIERS URBAINS - JALONNEMENTS	Oui	T3N	2P40	R0732	MUV	EXE	PLA	IN2	84617	L	29/05/2017 14:26	Bouhris, Nicolas	T3N-2P40-R0732-MUV-EXE-PLA-IN2-84617-L
	T3N-2P38-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84596-G	PLAN D ASSAINISSEMENT	Oui	T3N	2P38	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84596	G	23/05/2017 18:32	Bouhris, Nicolas	T3N-2P38-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84596-G
	T3N-2P40-R0732-PEG-EXE-PLA-IN2-84557-K	PLAN DES RESEAUX SECS - PETIT GENIE CIVIL	Oui	T3N	2P40	R0732	PEG	EXE	PLA	IN2	84557	K	16/05/2017 09:19	Bouhris, Nicolas	T3N-2P40-R0732-PEG-EXE-PLA-IN2-84557-K
	T3N-2P33-R0732-RVT-EXE-PLA-IN2-09774-K	Plan des revêtements - Espaces verts CALEPINAGE	Oui	T3N	2P33	R0732	RVT	EXE	PLA	IN2	09774	K	16/05/2017 09:02	Bouhris, Nicolas	T3N-2P33-R0732-RVT-EXE-PLA-IN2-09774-K
	T3N-2P30-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84591-H	PLAN D ASSAINISSEMENT	Oui	T3N	2P30	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84591	H	16/05/2017 08:58	Bouhris, Nicolas	T3N-2P30-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84591-H
	T3N-2P40-R0732-RVT-EXE-PLA-IN2-84577-J	Plan des revêtements - Espaces verts	Oui	T3N	2P40	R0732	RVT	EXE	PLA	IN2	84577	J	16/05/2017 08:21	Bouhris, Nicolas	T3N-2P40-R0732-RVT-EXE-PLA-IN2-84577-J
	T3N-2P52-R0732-PEG-EXE-PLA-IN2-84564-E	PLAN DES RESEAUX SECS - PETIT GENIE CIVIL	Oui	T3N	2P52	R0732	PEG	EXE	PLA	IN2	84564	E	26/04/2017 15:34	Bouhris, Nicolas	T3N-2P52-R0732-PEG-EXE-PLA-IN2-84564-E
	T3N-2P46-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84601-G	PLAN D ASSAINISSEMENT	Oui	T3N	2P46	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84601	G	24/04/2017 10:44	Bouhris, Nicolas	T3N-2P46-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84601-G
	T3N-2P44-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84600-G	PLAN D ASSAINISSEMENT	Oui	T3N	2P44	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84600	G	24/04/2017 10:40	Bouhris, Nicolas	T3N-2P44-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84600-G
	T3N-2P42-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84599-G	PLAN D ASSAINISSEMENT	Oui	T3N	2P42	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84599	G	24/04/2017 10:32	Bouhris, Nicolas	T3N-2P42-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84599-G
	T3N-2P36-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84595-F	PLAN D ASSAINISSEMENT	Oui	T3N	2P36	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84595	F	24/04/2017 10:20	Bouhris, Nicolas	T3N-2P36-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84595-F
	T3N-2P33-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84593-E	PLAN D ASSAINISSEMENT	Oui	T3N	2P33	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84593	E	24/04/2017 10:13	Bouhris, Nicolas	T3N-2P33-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84593-E
	T3N-2P52-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84604-G	PLAN D ASSAINISSEMENT	Oui	T3N	2P52	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84604	G	24/04/2017 09:38	Bouhris, Nicolas	T3N-2P52-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84604-G
	T3N-2P50-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84603-G	PLAN D ASSAINISSEMENT	Oui	T3N	2P50	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84603	G	24/04/2017 09:31	Bouhris, Nicolas	T3N-2P50-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84603-G
	T3N-2P30-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84591-F	PLAN D ASSAINISSEMENT	Non	T3N	2P30	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84591	F	24/04/2017 08:26	Bouhris, Nicolas	T3N-2P30-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84591-F
	T3N-2P32-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84592-F	PLAN D ASSAINISSEMENT	Oui	T3N	2P32	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84592	F	24/04/2017 08:02	Bouhris, Nicolas	T3N-2P32-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84592-F
	T3N-2P33-R0732-RVT-EXE-PLA-IN2-84573-G	Plan des revêtements - Espaces verts	Oui	T3N	2P33	R0732	RVT	EXE	PLA	IN2	84573	G	28/03/2017 09:13	Bouhris, Nicolas	T3N-2P33-R0732-RVT-EXE-PLA-IN2-84573-G
	T3N-2P34-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84594-D	PLAN D ASSAINISSEMENT	Oui	T3N	2P34	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84594	D	28/03/2017 07:22	Bouhris, Nicolas	T3N-2P34-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84594-D
	T3N-2P38-R0732-BOR-EXE-PLA-IN2-09788-C	PLAN MUR LECUYER	Oui	T3N	2P38	R0732	BOR	EXE	PLA	IN2	09788	C	08/03/2017 09:26	Bouhris, Nicolas	T3N-2P38-R0732-BOR-EXE-PLA-IN2-09788-C
	T3N-2P33-R0732-MUV-EXE-PLA-IN2-84613-E	PLAN DES MOBILIERS URBAINS - JALONNEMENTS	Oui	T3N	2P33	R0732	MUV	EXE	PLA	IN2	84613	E	28/02/2017 12:16	Bouhris, Nicolas	T3N-2P33-R0732-MUV-EXE-PLA-IN2-84613-E
	T3N-2P33-R0732-RVT-EXE-PLA-IN2-84573-F	Plan des revêtements - Espaces verts	Non	T3N	2P33	R0732	RVT	EXE	PLA	IN2	84573	F	17/02/2017 17:25	Bouhris, Nicolas	T3N-2P33-R0732-RVT-EXE-PLA-IN2-84573-F
	T3N-2P33-R0732-PEG-EXE-PLA-IN2-84553-F	PLAN DES RESEAUX SECS - PETIT GENIE CIVIL	Oui	T3N	2P33	R0732	RVT	EXE	PLA	IN2	84553	F	17/02/2017 17:22	Bouhris, Nicolas	T3N-2P33-R0732-PEG-EXE-PLA-IN2-84553-F
	T3N-2P50-R0732-RVT-EXE-PLA-IN2-84583-D-Plan des revêtements Espaces verts	Plan des revêtements Espaces verts	Oui	T3N	2P50	R0732	RVT	EXE	PLA	IN2	84583	D	14/02/2017 10:09	RODRIGUEZ, Guillaume	T3N-2P50-R0732-RVT-EXE-PLA-IN2-84583-D-Plan des revêtements Espaces verts
	T3N-2P52-R0732-RVT-EXE-PLA-IN2-84584-D-Plan des revêtements Espaces verts	Plan des revêtements Espaces verts	Oui	T3N	2P52	R0732	RVT	EXE	PLA	IN2	84584	D	14/02/2017 10:09	RODRIGUEZ, Guillaume	T3N-2P52-R0732-RVT-EXE-PLA-IN2-84584-D-Plan des revêtements Espaces verts
	T3N-2P42-R0732-RVT-EXE-PLA-IN2-84579-F-Plan des revêtements Espaces verts	Plan des revêtements Espaces verts	Oui	T3N	2P42	R0732	RVT	EXE	PLA	IN2	84579	F	14/02/2017 10:09	RODRIGUEZ, Guillaume	T3N-2P42-R0732-RVT-EXE-PLA-IN2-84579-F-Plan des revêtements Espaces verts
	T3N-2P38-R0732-BOR-EXE-PLA-IN2-09788-B	PLAN MUR LECUYER	Non	T3N	2P38	R0732	BOR	EXE	PLA	IN2	09788	B	09/02/2017 09:16	Bouhris, Nicolas	T3N-2P38-R0732-BOR-EXE-PLA-IN2-09788-B
	T3N-2P44-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84600-D	PLAN D ASSAINISSEMENT	Non	T3N	2P44	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84600	D	09/02/2017 08:24	Bouhris, Nicolas	T3N-2P44-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84600-D
	T3N-2P52-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84604-D	PLAN D ASSAINISSEMENT	Non	T3N	2P52	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84604	D	07/02/2017 14:47	Bouhris, Nicolas	T3N-2P52-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84604-D
	T3N-2P50-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84603-D	PLAN D ASSAINISSEMENT	Non	T3N	2P50	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84603	D	07/02/2017 14:46	Bouhris, Nicolas	T3N-2P50-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84603-D
	T3N-2P48-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84602-D	PLAN D ASSAINISSEMENT	Oui	T3N	2P48	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84602	D	07/02/2017 14:46	Bouhris, Nicolas	T3N-2P48-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84602-D
	T3N-2P46-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84601-D	PLAN D ASSAINISSEMENT	Non	T3N	2P46	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84601	D	07/02/2017 14:46	Bouhris, Nicolas	T3N-2P46-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84601-D
	T3N-2P42-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84599-D	PLAN D ASSAINISSEMENT	Oui	T3N	2P42	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84599	D	07/02/2017 14:45	Bouhris, Nicolas	T3N-2P42-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84599-D
	T3N-2P40-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84597-D	PLAN D ASSAINISSEMENT	Non	T3N	2P40	R0732	ASV	EXE	PLA	IN2	84597	D	07/02/2017 14:45	Bouhris, Nicolas	T3N-2P40-R0732-ASV-EXE-PLA-IN2-84597-D

4.6 Annexe 3: Tableau suivi de visa

T3N-IN1-Suivi Visa v2-C - Microsoft Excel

Formules: =SI(K660="BPE";"";SI(O660="";"";SI(H660=H658;SI(W658="REF";15;8);15)))

Mise à jour : 20/07/2017

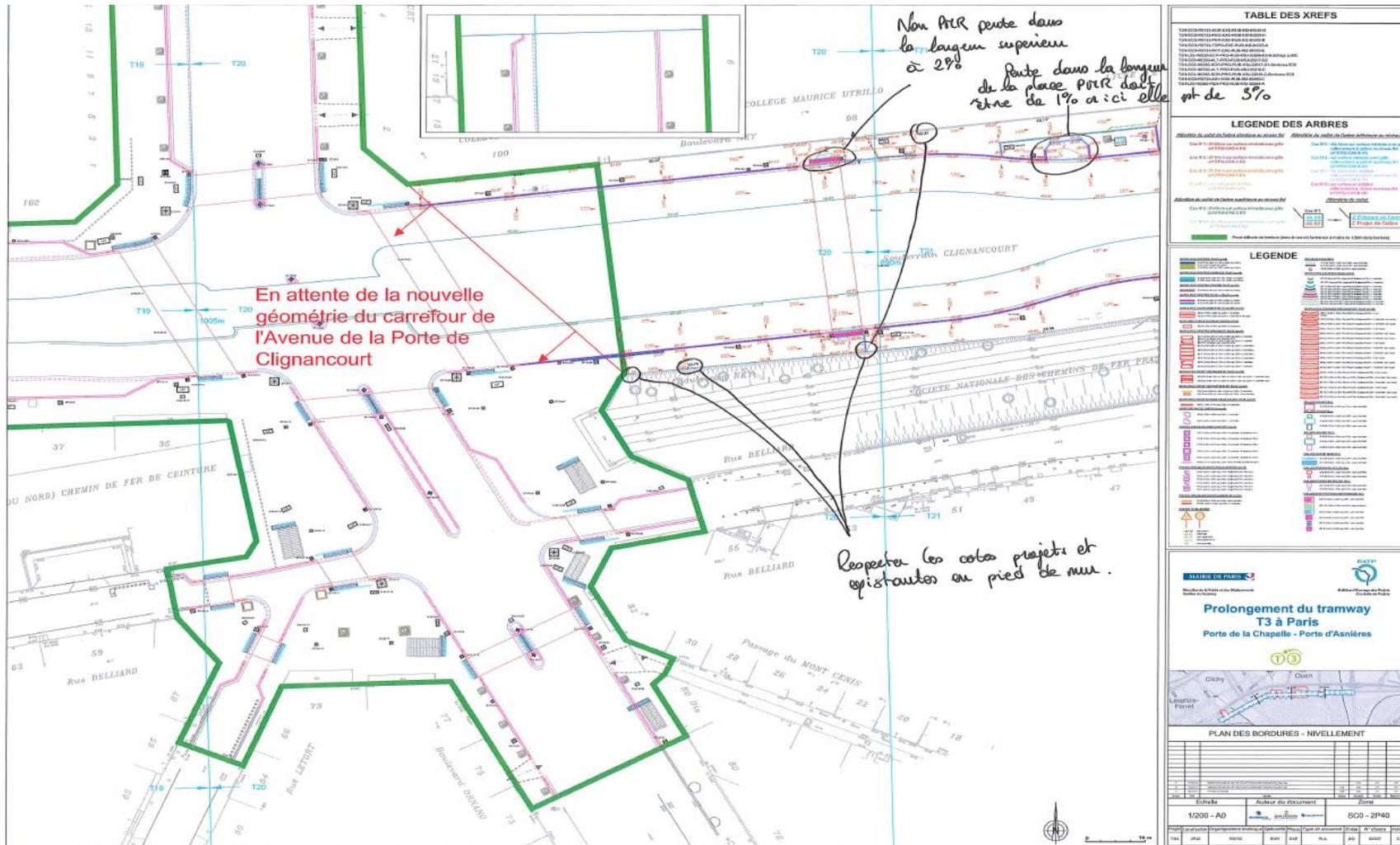
PROLONGEMENT DU TRAMWAY ENTRE PORTE DE LA CHAPELLE ET PORTE D'ASNIERES

Projet	Phase	Type de document	Entité	N° d'ordre	Index	VRAI	Statut de document	Désignation du document	Date prévisionnelle de remise entreprise	Delta remise entreprise	Date d'arrivée du document à Setec	Délai visa	Date prévis. réponse	Rédacteur VISA	Date d'envoi visa MOE	Durée restante	Durée VISA	N° fiche VISA	Type Visa MOE	Avis du BCT requis (OUI / NON)	Désignation du bureau de contrôle	Date de réception de l'avis du Bureau de contrôle	N° de l'avis	
T3N	2P06	R0632	BOR	EXE	PLA	INI	07069	B	PLAN NIVELLEMENT BORDURES 2P06		08/04/2016	15	23/04/2016	CG	29/04/2016	VISA émis	20	07069 B	VAO					
T3N	2P06	R0632	BOR	EXE	PLA	INI	07069	C	PLAN DE BORDURES NIVELLEMENT	07/05/2016	-12	18/05/2016	8	26/05/2016	CG	25/05/2016	VISA émis	6	07069 C	VAO				
T3N	2P06	R0632	BOR	EXE	PLA	INI	07069	D	PLAN DE BORDURES NIVELLEMENT	02/06/2016	-2	04/06/2016	8	12/06/2016	CG	16/06/2016	VISA émis	12	07069 D	VAO				
T3N	2P06	R0632	BOR	EXE	PLA	INI	07069	E	PLAN DE BORDURES NIVELLEMENT	24/06/2016	0	24/06/2016	8	02/07/2016	CG/FEV	05/07/2016	VISA émis	11	07069 E	VSO				
T3N	2P06	R0632	BOR	EXE	PLA	INI	07069	F	PLAN DE BORDURES NIVELLEMENT	13/07/2016	5	08/07/2016				Bon Pour Exécution	Bon Pour Exécution							
T3N	2P06	R0632	BOR	EXE	PLG	INI	07070	A	PROFIL EN LONG (bordure fil d'eau côté fagades) 2P06		11/04/2016	15	26/04/2016	CG	25/05/2016	VISA émis	43	07070 A	VAO					
T3N	2P06	R0632	BOR	EXE	PLG	INI	07070	B	PROFIL EN LONG (bordure fil d'eau côté fagades)	02/06/2016	-224	11/01/2017	8	19/01/2017	CG	06/02/2017	VISA émis	25	07070 B	VSO				
T3N	2P06	R0632	BOR	EXE	PLG	INI	07070	C	PROFIL EN LONG (bordure fil d'eau côté fagades)	14/02/2017	5	09/02/2017					Bon Pour Exécution	Bon Pour Exécution						
T3N	2P06	R0632	BOR	EXE	PLG	INI	07071	A	PROFIL EN LONG (BORDURE DE SURLARGEUR) 2P06		15/03/2016	15	30/03/2016	CG	01/04/2016	VISA émis	16	07071 A	VAO					
T3N	2P06	R0632	BOR	EXE	PLG	INI	07071	B	PROFIL EN LONG (BORDURE DE SURLARGEUR) 2P06	03/04/2016	-3	11/04/2016	8	19/04/2016	CG	25/05/2016	VISA émis	43	07071 B	VAO				
T3N	2P06	R0632	BOR	EXE	PLG	INI	07071	C	PROFIL EN LONG (BORDURE DE SURLARGEUR)	02/06/2016	-223	10/01/2017	8	18/01/2017	CG	31/01/2017	VISA émis	20	07071 C	VSO				
T3N	2P08	R0632	BOR	EXE	PLA	INI	07072	A	PLAN NIVELLEMENT BORDURES 2P08		15/03/2016	15	30/03/2016	CG	30/03/2016	VISA émis	14	07072 A	REF					
T3N	2P08	R0632	BOR	EXE	PLA	INI	07072	B	PLAN NIVELLEMENT BORDURES 2P08	07/04/2016	-2	08/04/2016	15	23/04/2016	CG	29/04/2016	VISA émis	20	07072 B	VAO				
T3N	2P08	R0632	BOR	EXE	PLA	INI	07072	C	PLAN DE BORDURES NIVELLEMENT	07/05/2016	-12	18/05/2016	8	26/05/2016	CG	25/05/2016	VISA émis	6	07072 C	VAO				
T3N	2P08	R0632	BOR	EXE	PLA	INI	07072	D	PLAN DE BORDURES NIVELLEMENT	02/06/2016	-2	04/06/2016	8	12/06/2016	CG	16/06/2016	VISA émis	12	07072 D	VAO				
T3N	2P08	R0632	BOR	EXE	PLA	INI	07072	E	PLAN DE BORDURES NIVELLEMENT	24/06/2016	0	24/06/2016	8	02/07/2016	CG/FEV	05/07/2016	VISA émis	11	07072 E	VAO				
T3N	2P08	R0632	BOR	EXE	PLA	INI	07072	F	PLAN DE BORDURES NIVELLEMENT	13/07/2016	5	08/07/2016	8	16/07/2016	CG/FEV	26/07/2016	VISA émis	18	07072 F	VSO				
T3N	2P08	R0632	BOR	EXE	PLA	INI	07072	G	PLAN DE BORDURES NIVELLEMENT	03/08/2016	-27	23/08/2016					Bon Pour Exécution	Bon Pour Exécution						
T3N	2P08	R0632	BOR	EXE	PLA	INI	07072	H	PLAN DE BORDURES NIVELLEMENT	08/01/1900	-42823	06/04/2017	8	14/04/2017	CG	13/04/2017	VISA émis	7	07072 H	VSO				
T3N	2P08	R0632	BOR	EXE	PLG	INI	07073	A	PROFIL EN LONG (bordure fil d'eau côté fagades) 2P08		11/04/2016	15	26/04/2016	CG	25/05/2016	VISA émis	43	07073 A	VAO					
T3N	2P08	R0632	BOR	EXE	PLG	INI	07073	B	PROFIL EN LONG (bordure fil d'eau côté fagades)	02/06/2016	-224	11/01/2017	8	19/01/2017	CG	06/02/2017	VISA émis	25	07073 B	VSO				

4.8 Annexe 5: Visa sur plan bordures et nivellement

Tramway T3 - Porte de la Chapelle - Porte d'Asnières					
Groupement de maîtrise d'œuvre		REICHEN ET ROBERT ASBORGES ARCHITECTES	FICHE DE VISA		
Intitulé du marché : Voirie lot 2		N° du marché : 20151370000541		N° de la fiche : T3N-2P40-R0732-BOR-EXE-PLA-IN2-84537- S_Fiche Visa	
Entreprise titulaire : Eurovia/EJL/Valentin					
Emetteur du document :	IN2				
Titre du document :	Plan des bordures – Nivellement 2P40				
Codification du document :	T3N-2P40-R0732-BOR-EXE-PLA-IN2-84537-S				
Indice :	O	P	Q	R	S
Date de réception :	08/02/2018	20/02/2018	07/04/2018	11/04/2018	16/04/2018
Date d'observation :	15/02/2018	20/03/2018	10/04/2018	13/04/2018	25/04/2018
Etabli par :	F.EYNARD VERRAT H. DEBANT	F.EYNARD VERRAT H. DEBANT	F.EYNARD VERRAT H. DEBANT	F.EYNARD VERRAT H. DEBANT	F.EYNARD VERRAT H. DEBANT
Statut du commentaire (*)	VAO	VAO	VAO	VAO	VSO
Indice	Commentaires / observations				Prise en compte par émetteur oui / non (**)
Ind S	VSO				
Ind R	Cf Plan joint				
Ind Q	Cf Plan joint				
Ind P	Se raccorder à l'existant au niveau du passage Mont Cenis comme indiqué sur le visa indice O Modifier la date d'envoi sur le cartouche Cf visa Ind I/J pour le nivellement sur la rue Belliard coté Omano EST				
Ind O	Cf plan joint				
Ind N	Cf plan joint				
Ind M	Cf plan joint Remettre les indices précédents dans le cartouche Nous transmettre les plans à l'indice K et L				
Ind J	Cf plan joint				
Ind I	Cf plan joint				
Ind H	Cf plan joint				
Ind G	Cf plan joint				
Ind F	Cf plan joint				
Ind D	Visa partiel de la planche, Bd Ney Est hors porte de Clignancourt VSO				
Ind C	Visa partiel de la planche, Bd Ney Est hors porte de Clignancourt Prendre en considération les annotations sur le plan ci-joint.				
Ind B	Visa partiel de la planche, Bd Ney Est hors porte de Clignancourt Les bordures sont difficilement lisibles au droit des dalles podotactiles posées sur les dalles de granit. Il s'agit bien de bordures de granit noir les D10-08 qui servent de contraste visuel dans ce cas de figure ? A confirmer aux deux emplacements de part et d'autre du passage piéton où il y a du granit. P.M. voir détail DT O5B.				

4.9 Annexe 6: Extrait visa sur le nivellement de la porte de Clichy



4.10 Annexe 7: Note de calcul socles EP/SLT/STBP



EXTENSION DU TRAMWAY T3

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

Voirie

NOTE DE CALCUL

Socles EP/SLT/STBP non ferrailés

LOT 1 : PORTE D'ASNIERES – PORTE DE SAINT OUEN

Auteur du document								
								
	A	10/05/16	Emission originale	DBL	EJT	PRD		
	Indice	Date	Modification	Auteur	Vérif	Approuvé		
Projet	Localisation	Organigramme technique	Spécialité	Phase	Type doc	Entité	N° ordre	Indice
T3N	SAB	R0631	PEG	EXE	NDC	IN1	07310	A

4.11 Annexe 8: Fiche de visite lot1

Tramway T3 - Porte de la Chapelle - Porte d'Asnières			
Groupement de maîtrise d'œuvre	 	REIDNEN ET ROBERT ASSOCIÉS <small>WORKSPACES</small>	FICHE DE VISITE
Intitulé du marché :	T3N – Marché IN2	N° de la fiche :	IN2-852
N° du marché :	20151370000541	Date de la fiche :	25/05/2018
Entreprise titulaire :	EUROVIA / E.JL / VALENTIN	Fiche émise par :	MIU
Date de la visite :	24-25/05/2018		
Situation météorologique :	Eclaircie. - 20°C		
N° de tronçon :	TR 28 à 21 Extérieur		
Ouvrages concernés / Nature des travaux :	Infra		

OBSERVATIONS / PHOTOS	Statut *
Atelier de planche d'essai constitué : 1 Raboteuse – 1 camion 8x4 – 1 Conducteur travaux - 1 Chef d'équipe et 3 ouvrier Rabotage de la structure chaussée pour le fond de forme des caniveaux asphaltés.	
     	1

* Statut de la surveillance Catégories :
 (1) Satisfaisant
 (2) Non satisfaisant (commentaires obligatoires de l'entreprise)
 (3) Non-conforme (ouverture d'une fiche de défaut)

Tramway T3 - Porte de la Chapelle - Porte d'Asnières

Groupement de maîtrise d'œuvre



REIDHEN
 ET
 ROBERT
 ASSENIÈRES
 MOUVES-POINTS

FICHE DE VISITE

Démolition de l'ancien caniveau asphalté.
 Après vérification les boudes SLT sont bien abandonnées au bord du caniveau démolie.



1

Rabotage non conduant au niveau du réglage en altitude du fond de forme.



2

* Statut de la surveillance Catégories : (1) Satisfaisant
 (2) Non satisfaisant (commentaires obligatoires de l'entreprise)
 (3) Non-conforme (ouverture d'une fiche de défaut)

Tramway T3 - Porte de la Chapelle - Porte d'Asnières

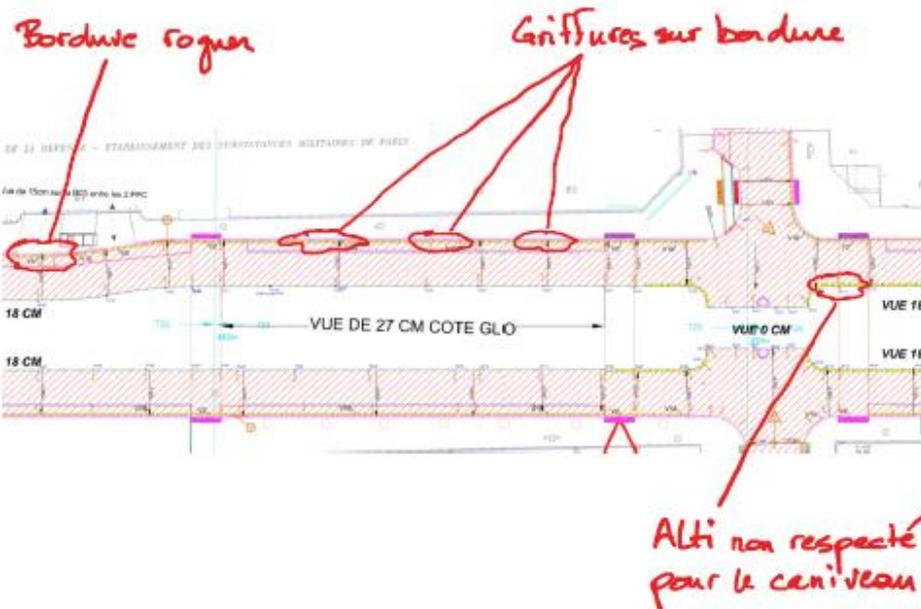
Groupement de maîtrise d'œuvre



REIDHEN
 ET
 ROBERT
 ASSOCIÉS
 ARCHITECTES

FICHE DE VISITE

Après rabotage nous avons constaté que des bordures ont été griffées ainsi que d'autres ont même été rognées.
 Mesure de rectification à faire avant la mise en œuvre du BBM.



Statut de la surveillance Categories : (1) Satisfaisant
 (2) Non satisfaisant (commentaires obligatoires de l'entreprise)
 (3) Non-conforme (ouverture d'une fiche de défaut)

Fiche de non-conformité
 N°

1 IDENTIFICATION Date d'ouverture : 18/06/18

Émetteur : TN2

Rédacteur de la fiche : A. RIBETTE

Téléphone : 06 12 19 21 78 13 0 Fax : / / / /

Email : alexandre.ribette @ euravia.com



2 NON CONFORMITE CONSTATEE

Destinataire(s) : Entreprise _____

- _____
- _____

Secteur concerné : C Tronçon : T3b Planche : EP30

Adresse : 131 Bd Ney - 75018 Paris

Description : Neuve de pontance non réalisée suite à une première pontance non-conforme

Documents joints : 1) _____

2) _____

Annexe 10 : Instruction de prix nouveaux

note Destinée à VDP-MTW – C. GODHINO, T. SANSONETTI, R. ELART, P. ANCEAUX

Copies à MIU – R. MARTZ, H. DEBANT, K. EL HARRAS

Paris le	24/07/2018	Affaire	31004 – T3 Nord
Rédacteur	K. BODIAN/HD	Référence	31004-R5022-D2394-HD
Téléphone	06.34.29.46.02	objet	Analyse PN divers IN2
Mail	Hannelore.debant@tpi.setec.fr		

- Préambule

L'objet de cette note est d'analyser les demandes de Prix Nouveaux (jointes en annexe) transmis par le titulaire du marché de voirie lot 2 :

- Béton noir séparateur (86300)
- Changement de dalle podotactile (86500)
- T26-T27 grave derrière la bordure et remise à la cote BR (85900)

Changement dalle podotactile

Documents de référence

Titre	Référence
Bande podotactile et bande de contraste	BPU 23200, 51410

Analyse du besoin et recevabilité de la demande

Le Maître d'œuvre considère que cette prestation peut être rémunérée avec les prix du bordereau marché 23200 « dépose dallage » et 51410 « mise en œuvre de dalles podotactiles ».

Ainsi en application de l'article 2.1.1.4 du CCAP : « Les modifications que le maître d'ouvrage se réserve le droit d'apporter au cours de l'exécution des travaux dans les limites fixées par le CCAG Travaux sont réglées au moyen des prix figurant dans le bordereau des prix unitaires. »

Le Maître d'œuvre considère qu'il n'y a pas de plus-value et propose de le rémunérer avec le BPU.

- Béton noir séparateur

Documents de référence

Titre	Référence
Mise en œuvre des bordures	BPU 51000

Pose Bordures	CCTP 4.13.6 CCTP 4.12.4.1
---------------	------------------------------

- Analyse du besoin et recevabilité de la demande

Dans le cadre de la pose des bordures séparateurs vélos, le prix du BPU 51180 « Mise en œuvre de bordure B12 et B13 séparateur vélo » comprend :

« Le jointoiment des bordures **et caniveaux** conformément aux prescriptions du CCTP »

Par ailleurs la largeur du joint et donc son comblement en béton noir relève du choix méthodologique de l'entreprise de réaliser les bordures après réalisation des enrobées et rabotage sur une largeur de 50 cm.

Le Maître d'œuvre considère qu'il n'y a pas de plus-value et propose de le rémunérer avec le BPU.

- T26-T27 Remise à la cote BR et grave derrière la bordure

Documents de référence

Titre	Référence
Règlement des travaux modificatifs	CCAP 2.1.1.4
Généralités	CCTP 4.6.1

- Analyse du besoin et recevabilité de la demande

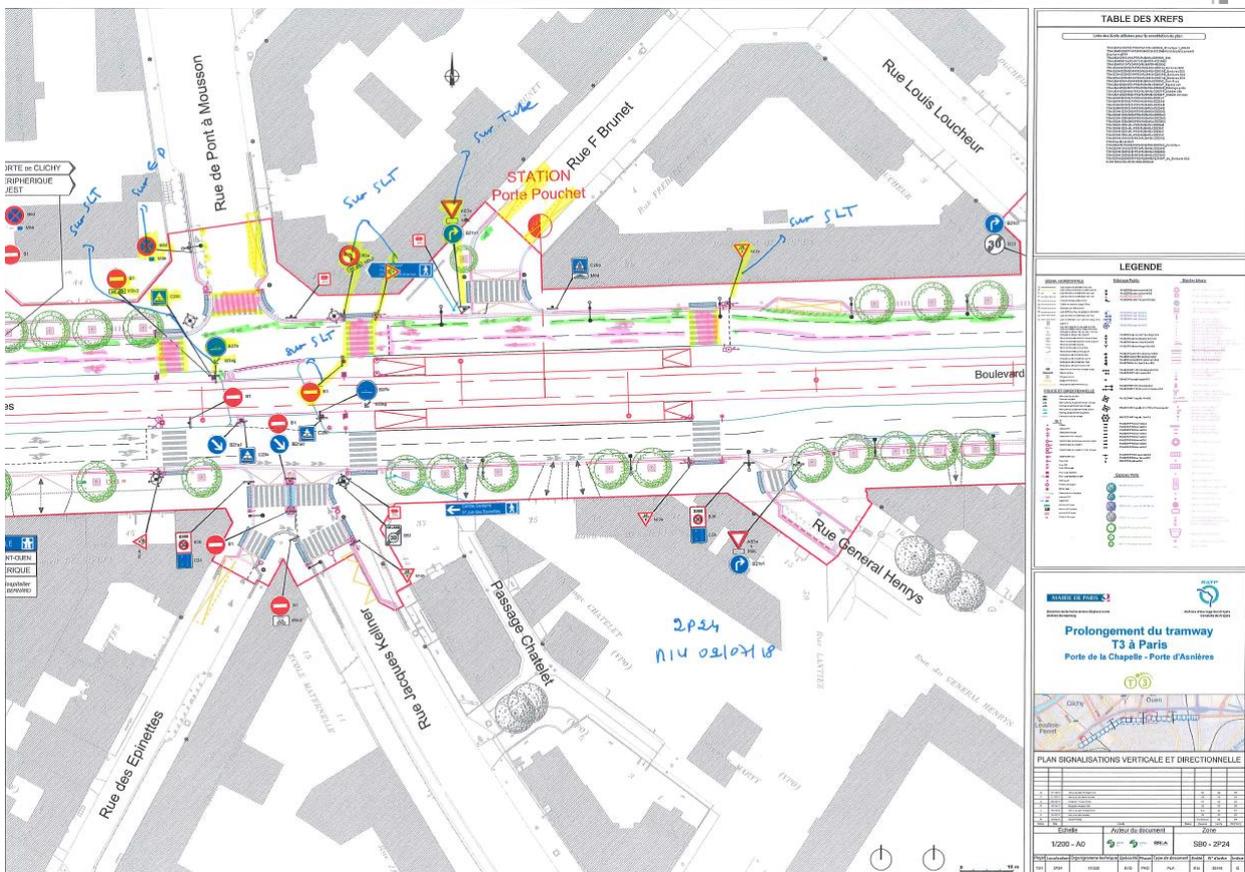
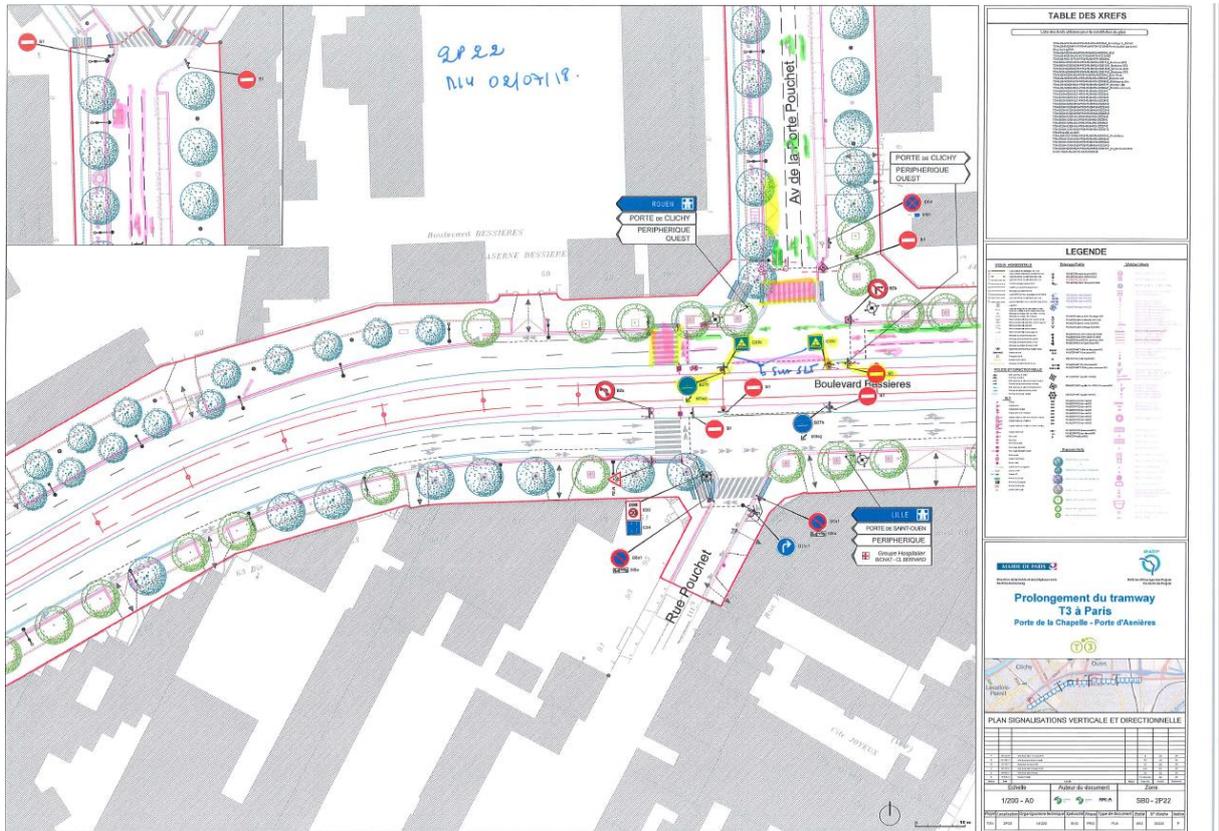
Dans le cadre de la mise en œuvre d'un grave ciment en arrière de la bordure et mise en à niveau des BR, ces prestations peuvent être rémunérées au BPU :

- ✓ 31700 fourniture et mise en œuvre de la grave ciment
- ✓ 42150 mise à niveau d'un branchement de regard C250

Ainsi en application de l'article 2.1.1.4 du CCAP : « Les modifications que le maître d'ouvrage se réserve le droit d'apporter au cours de l'exécution des travaux dans les limites fixées par le CCAG Travaux sont réglées au moyen des prix figurant dans le bordereau des prix unitaires. »

Le Maître d'œuvre considère qu'il n'y a pas de plus-value et propose de le rémunérer avec le BPU.

4.13 Annexe 11: Plan annoté SH/SV



4.14 Annexe 12 : Fiches de visite de travaux avant asphalte

Intitulé du marché : T3N – Marché IN1

N° du marché : 20151370000542

Entreprise titulaire : EUROVIA / EJL / VALENTIN

N° de la fiche : IN1-921

Date de la fiche : 30/05/2018

Fiche émise par : MIU

Date de la visite :	16/05/2018
Situation météorologique :	Nuageux
N° de tronçon :	TR 4-11 Armoire EP A03
Ouvrages concernés / Nature des travaux :	Infra /visite préparatoire avant asphalte (Armoire EP)

OBSERVATIONS / PHOTOS		Statut *
<p>1 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois</p> 	<p>2 : Pied de mât à bétonner</p> 	2
<p>3 : Pied de mât à bétonner après mâtage</p> 	<p>4 : Pied de mât à bétonner</p> 	2
<p>5 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois</p> 	<p>12 : Pied de mât à bétonner</p> 	2

7 : Reprendre la structure de béton
+Pieds de mâts à bétonner après mâtage



8 : Reprendre la structure de béton
+Pieds de mâts à bétonner après mâtage



2

13 : Pied de mât à bétonner + structure à reprendre **14** : Structure à réaliser après dépose du poteau bois



2

15 : Pied de mât à bétonner + structure à reprendre



16 : Pieds de mâts à bétonner



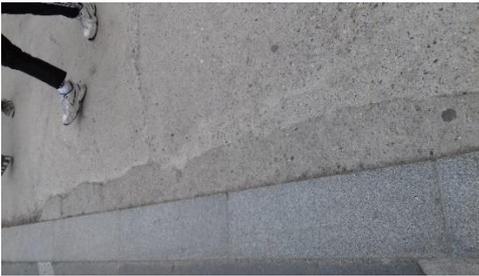
2

17 : BR à combler



2

<p>19 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois trottoir à reprendre</p> 	<p>22 : Pied de mât à bétonner + structure du trottoir</p> 	<p>2</p>
<p>23 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois</p> 	<p>24 : Absence de bandes podotactiles</p> 	<p>2</p>
<p>25 : Absence de bandes podotactiles</p> 	<p>26 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois</p> 	<p>2</p>
<p>27 : Absence de bandes podotactiles</p> 	<p>28 : Absence de bandes podotactiles</p> 	<p>2</p>
<p>30 : Reprendre la planéité du béton</p> 		<p>2</p>

<p>31 : Reprendre la planéité du béton</p> 	<p>35 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois</p> 	<p>2</p>
<p>37 : Absence de bandes podotactiles</p> 	<p>38 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois</p> 	<p>2</p>
<p>41 : Absence de bandes podotactiles</p> 	<p>42 : Pied de mât à bétonner</p> 	<p>2</p>
<p>43 : Pied de mât à bétonner</p> 		<p>2</p>
<p>45 : Pieds de mât à bétonner</p> 	<p>46 : Pied de mât à bétonner</p> 	<p>2</p>

<p>47 : Pied de mât à bétonner</p> 	<p>48 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois</p> 	<p>2</p>
<p>49 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois</p> 		<p>2</p>
<p>53 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois</p> 		<p>2</p>
<p>55 : Reprendre la planéité du béton (Et autour de l'armoire)</p> 	<p>56 : Pied de mât à bétonner</p> 	<p>2</p>
<p>61 : Traces de pas dans le béton</p> 	<p>62 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois</p> 	<p>2</p>

64 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois



2

65 : Pied de mât à bétonner



66 : Pied de mât à bétonner



2

67 : Reprendre la planéité du béton



68 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois



2

70 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois



2

71 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois



72 : Pied de mât à bétonner



2

73 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois



2

75 : Pied de mât à bétonner

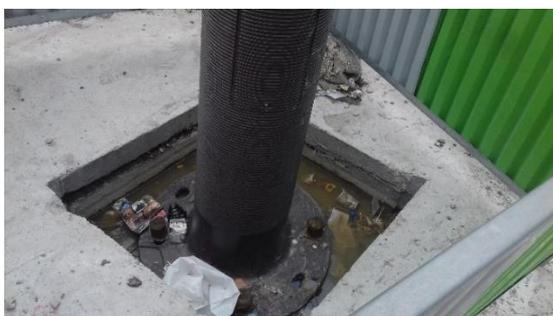


76 : Pied de mât à bétonner



2

77 : Pied de mât à bétonner



78 : Pied de mât à bétonner après mâtage



2

<p>79 : Pied de mât à daller après mâtage</p> 		2
<p>85 : Structure à réaliser après dépose du poteau</p> 	<p>86 : Pied de mât à bétonner</p> 	2
<p>87 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois</p> 	<p>88 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois</p> 	2
<p>89 : Structure à réaliser après dépose du poteau bois</p> 	<p>91 : Pied de mât à bétonner après mâtage</p> 	2

COMMENTAIRES ENTREPRISES (obligatoires en statut 2)

Date : 30/05/2018

Nom et Fonction : BODIAN Karamba MIU SETEC TPI

Signature : 

4.15 Annexe 15 : Tableau de suivi de la SH/SV

Tableau de Suivi SH/SV Tapis											
Tronçon	INT/EXT	Programmation Tapis IN	Dates	Programmation Agilis	Dates	Date de lancement de devis MIU	Date de Réception devis Agilis	Numéro de devis	ETAT OS	Dates de réception OS	Commentaires
T16	Ilot Huchard	Jour 1	03/05 au 04/05/2018			05/04/2018	15/05/2018 devis modifié recu le 31/05/2018	YAS 20/2	Envoyé le 01/06/2018	18/06/2018	Des passages piétons non conformes
T28	EXT	Nuit 1	29/05 au 30/05/2018	Nuit 2	30/05 au 31/05/2018	16/05/2018	06/06/2018	YAS 23/03	07/06/2018	04/07/2018	
T27	EXT										
T26	EXT										
T25	EXT										
T24	EXT										
T23	EXT	Nuit 2	30/05 au 31/05/2018	Nuit 3	31/05 au 01/06/2018	18/05/2018	04/06/2018	YAS 23/4	07/06/2018	04/07/2018	
T22	EXT										
T21	EXT	Nuit 3	31/05 au 01/06/2018	Nuit 4	04/06 au 05/06/2018	22/05/2018	05/06/2018	YAS 23/5	07/06/2018	04/07/2018	Motos oubliés + 2 logos petits handicapés oubliés
T20	EXT										
T20	APC EXT	Nuit 4	04/06 au 05/06/2018	Nuit 5	05/06 au 06/06/2018	22/05/2018	05/06/2018	YAS 23/5			
T19	EXT	Nuit 5	05/06 au 06/06/2018	Nuit 6	06/06 au 07/07/2018	22/05/2018	05/06/2018	YAS 23/6	08/06/2018	04/07/2018	Place de livraison non prise en compte sur son devis
T18	EXT										
T17	EXT										
T16	EXT	Nuit 7	07/06 au 08/06/2018	Nuit 8	18/06 au 19/06/2018	22/05/2018 (lancement nouveau devis 18/06/2018)	05/06/2018	YAS 23/8	11/06/2018	04/07/2018	Modification du découpage suite au retour MTW
T15	EXT										
T14	EXT										
T14	INT	Nuit 8	18/06 au 19/06/2018	Nuit 9	19/06 au 20/06/2018	24/05/2018 (Lancement nouveau devis 18/06/2018)	05/06/2018	YAS 23/11	12/06/2018	04/07/2018	Modification du découpage suite au retour MTW
T15	INT										
T16	INT										
T17	INT	Nuit 9	19/06 au 20/06/2018	Nuit 10	20/06 au 21/06/2018	31/05/2018	05/06/2018	YAS 23/10	11/06/2018	04/07/2018	
T18	INT	Nuit 10	20/06 au 21/06/2018	Nuit 11	21/06 au 22/06/2018	31/05/2018	05/06/2018	YAS 23/9	11/06/2018	04/07/2018	Bien vérifier s'il a fait le marquage sur la zone taxi
T19	INT										
T20	INT	Nuit 11	21/06 au 22/06/2018	Nuit 12	25/06 au 26/06/2018	05/06/2018	08/06/2018	YAS 23/12	11/06/2018	04/07/2018	
T21	INT										
T22	INT										
T23	INT										
T24	INT										
T25	INT	Nuit 13	26/06 au 27/06/2018	Nuit 14	27/06 au 28/06/2018	06/06/2018	08/06/2018	YAS 23/14	18/06/2018	04/07/2018	
T26	INT										
T27	INT										
T28	INT										
T20	ORNANO										
T13	ASO EXT	Nuit 15	10/07 au 11/07/2018	Nuit 16	11/07 au 12/07/2018	02/07/2018	09/08/2018	YAS 12/01	10/08/2018		
T13	EXT										
T12	EXT	Nuit 16	11/07 au 12/07/2018	Nuit 17	12/07 au 13/07/2018	02/07/2018	10/08/2018	YAS 32/02	10/08/2018		
T11	EXT	Nuit 17	12/07 au 13/07/2018	Nuit 18	16/07 au 17/07/2018	02/07/2018	13/08/2018	YAS 33/01	13/08/2018		
T10	EXT										
T9	EXT										
T8	EXT										
T7	EXT										
T6	EXT										
T5	EXT	Nuit 19	17/07 au 18/07/2018	Nuit 20	18/07 au 19/07/2018	02/07/2018					
T4	EXT										
T3	EXT	Nuit 20	18/07 au 19/07/2018	Nuit 21	19/07 au 20/07/2018	02/07/2018					
T2/3	APA	Nuit 21	19/07 au 20/07/2018	Nuit 22	23/07 au 24/07/2018						
T2	EXT	Nuit 22	23/07 au 24/07/2018	Nuit 23	24/07 au 25/07/2018	02/07/2018					
T1	EXT										
T1	INT										
T2	INT										
T2/3	Malesherbes	Nuit 23	24/07 au 25/07/2018	Nuit 24	25/07 au 26/07/2018	02/07/2018					
T3	INT	Nuit 24	25/07 au 26/07/2018	Nuit 25	26/07 au 27/07/2018	02/07/2018					
T4	INT										
T5	INT	Nuit 25	26/07 au 27/07/2018	Nuit 26	30/07 au 31/07/2018	12/07/2018					
T6	INT	Nuit 26	30/07 au 31/07/2018	Nuit 27	31/07 au 01/08/2018	12/07/2018					
T7	INT										
T8	INT										
T9	INT										
T10	INT	Nuit 27	31/07 au 01/08/2018	Nuit 28	01/08 au 02/08/2018	12/07/2018					
T11	INT										
T12	INT	Nuit 28	01/08 au 02/08/2018	Nuit 29	02/08 au 03/08/2018	12/07/2018					
T13	INT										
T13	ASO INT	Nuit 29	02/08 au 03/08/2018			12/07/2018					
T12	Francis Garnier	Jour 2	06/08 au 06/08/2018								