

**Nouveau raccordement de la ligne TRAVYS Orbe-Chavornay en gare
de Chavornay, ré-électrification et modernisation des installations
de sécurité**

APPEL D'OFFRES EN PROCEDURE OUVERTE

GÉOMÈTRE

CAHIER DES CHARGES

Liste des annexes mises à disposition des soumissionnaires :

- 1 Contrat-type mandataire et ses annexes
- 2 Contrat d'assurance RC globale de TRAVYS
- 3 Dossier PAP 2016 et ses compléments
- 4 Décision d'approbation (DAP) de l'OFT (2020) concernant la PAP 2016
- 5 Dossier PAP 2022 (V0)
- 6 Conditions générales d'achat de la société TRAVYS
- 7 Manuel de projet (version provisoire), dont :
 - Liste des abréviations
 - Liste des projets partiels et synoptique du projet
 - Matrice des interfaces
 - Organigramme projet et travaux
 - Planning prévisionnel
- 8 Principe d'implantation des points de base
- 9 Périmètre Syndicat AF du nouveau tracé TRAVYS (de BR+)

TABLE DES MATIERES

1. INFORMATIONS GENERALES	3
2. OBJECTIFS DU MAITRE DE L'OUVRAGE	3
3. DESCRIPTION DU PROJET ET OBJETS ATTRIBUES	4
4. ORGANISATION GENERALE	14
5. PLANNING	15
6. DEVIS	16
7. DESCRIPTION DES TÂCHES	16
7.1. LISTE DETAILLEE DES PRESTATIONS A EFFECTUER PAR PHASE	16
8. BASES CONSTRUCTUELLE	18

1. INFORMATIONS GENERALES

1.1 Préambule

TRAVYS agit comme maître d'ouvrage pour tous les projets partiels concernés dans cet appel d'offres.

2. OBJECTIFS DU MAITRE DE L'OUVRAGE

2.1 Objectifs techniques

Les prestations du géomètre doivent répondre aux exigences qualitatives reprises par les normes en vigueur ainsi que les règles du métier.

Le mandataire se basera sur les documents techniques établis dans le cadre de la procédure d'approbation des plans et le principe d'implantation des points de base (voir annexes).

L'objectif principal est d'avoir des bases communes pour l'établissement des plans d'implantation des ouvrages de génie civil et de la nouvelle voie ferrée, dans un référentiel maîtrisé (système de référence TRAVYS).

2.2 Objectifs en matière de planning

- Suivi des procédures et des délais imposés par les marchés publics ;
- Publication de l'appel d'offres entreprises GC OA février 2024
- Fin travaux (gros œuvre) GC avril 2026
- OCP CFF été 2026
- Mise en service décembre 2026

2.3 Objectifs économiques

Une maîtrise des coûts en phase de travaux et d'études.

Réalisation du suivi financier en fonction de la répartition financière par projet partiel.

Choix de l'offre économiquement la plus avantageuse (rapport coût / qualité) pour les travaux de géomètre.

2.4 Objectifs administratifs

Procédure conforme aux lois, prescriptions et règlements concernant les chemins de fer (OPAPIF, OCF, RTE) et les projets routiers (SIA, VSS).

2.5 Objectifs en matière de développement durable

Le Maître de l'ouvrage tient particulièrement à intégrer les préceptes du développement durable sur ses chantiers. A cet égard, il demande que le mandataire prenne en compte toutes les mesures environnementales préconisées par les spécialistes et validées par le MO.

À cet égard, il souhaite entre autres :

- Limiter la durée du chantier et l'impact sur les usagers ;
- Limiter les coûts de construction ;
- Limiter tant que possible les nuisances dues au chantier, notamment les travaux de nuit en milieu urbain ;
- Évaluer précisément le type et la quantité de matériaux à excaver et évacuer ces matériaux en conformité avec leurs caractéristiques et leurs potentiels de recyclage ;
- S'assurer du respect des règles et directives en matière de protection de l'environnement.

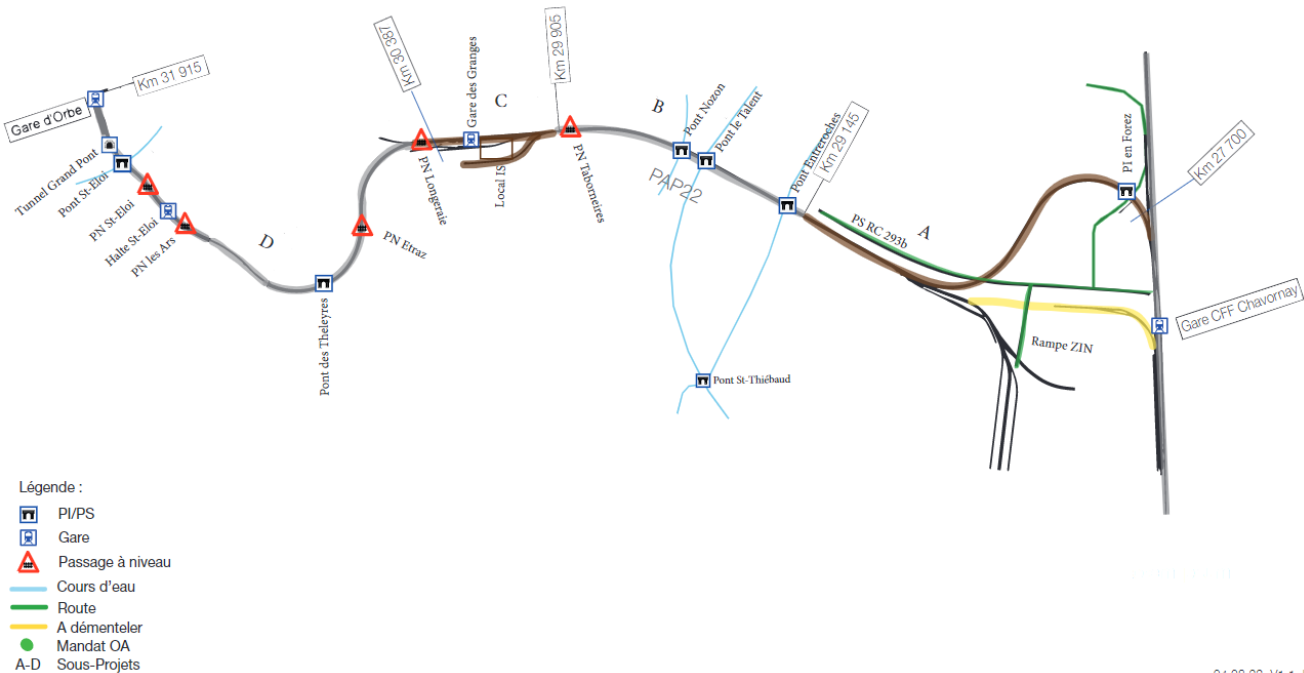
3. DESCRIPTION DU PROJET ET OBJETS ATTRIBUES

Le chapitre 3.1 décrit l'ensemble du projet de l'Orbe-Chavornay (OC).

Certains projets partiels type ouvrages d'art sont décrits de manière succincte dans le présent document au § 3.2 à 3.7, le soumissionnaire a la responsabilité de s'informer des détails dans les dossiers mis en annexe.

3.1 Description du projet OC

Le projet de l'OC est présenté sous la forme du synoptique (voir annexe 7) :



Il est détaillé par projet partiel lié soit à un objet ou un thème transversal ou une prestation transversale, par exemple :

- Projet partiel type objet : (A.3) PI en Forez
- Projet partiel type transversale : (T.1) infrastructure voie ferrée (l'ensemble du tracé)
- Projet partiel type prestation transversale : (PT.2) Environnement

L'ensemble des projets partiels se trouve en annexe 7 ou page suivante.

3.2 PP - PI en Forez

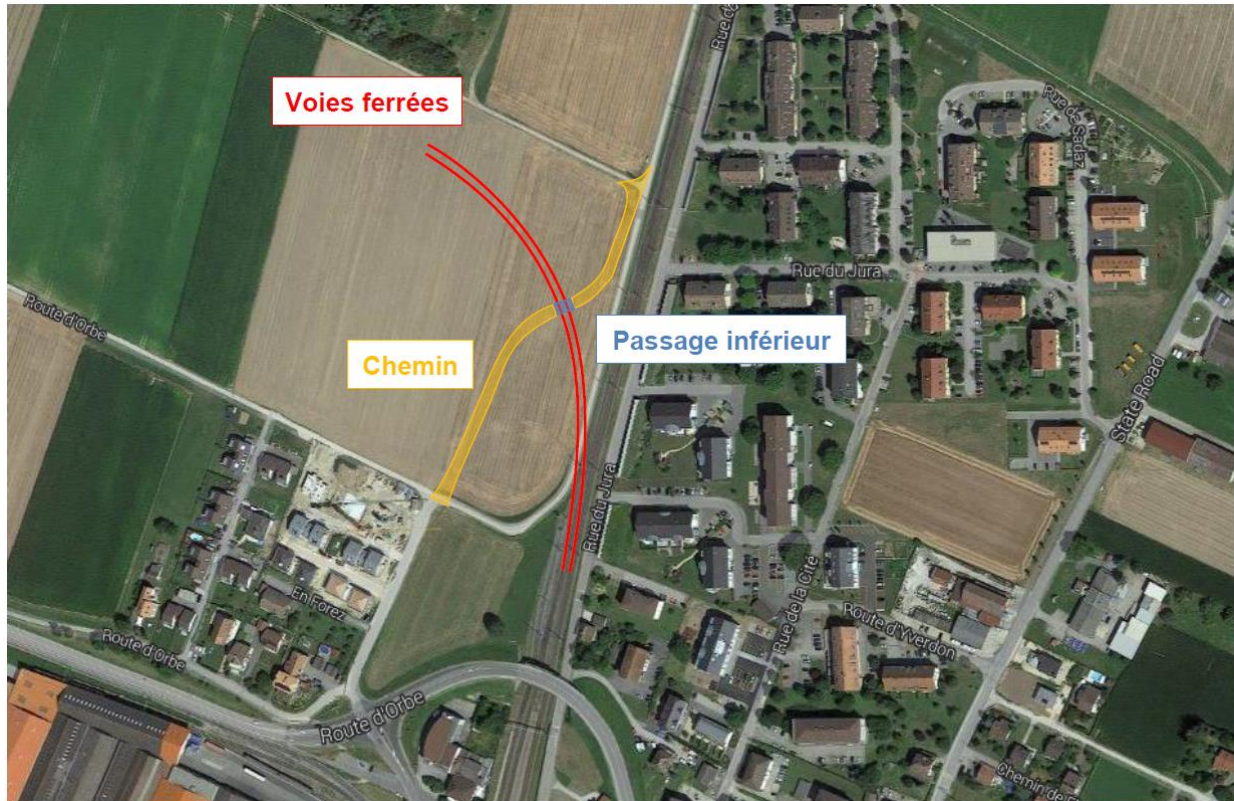
Voir annexe 3 - dossier PAP 2016.

Il s'agit de réaliser un nouveau chemin et un passage inférieur en Forez pour le franchissement des voies ferrées sur ce nouveau chemin :

- Construction d'une galerie couverte ;
- Construction d'un nouveau chemin AF ;
- Raccordement au chemin AF existant ;
- Démolition du chemin AF existant.

Les voies CFF Lausanne-Yverdon sont actuellement longées par un chemin AF au nord de la gare de Chavornay. Le tracé des nouvelles voies de la ligne (211) Orbe-Chavornay, et notamment l'arc de cercle

qu'elles décrivent au nord-ouest de Chavornay, interceptent le chemin AF existant, direction nord. Afin d'assurer une continuité du chemin AF, le franchissement des voies ferrées s'effectuera par un passage inférieur. L'ouvrage est composé d'un cadre en béton armé reposant sur des fondations superficielles.



L'ouvrage sera construit en dehors de la nappe phréatique, dans des conditions géotechniques relatives favorables.

Le dévers du chemin sera de 3% en alignement et de 5% en courbe. Des grilles de route type dépotoirs avec coude plongeur permettront de récolter les eaux et de les évacuer dans les collecteurs.

Les eaux de ruissellement et d'infiltration seront récoltées au point bas et évacuées gravitairement vers le collecteur communal des eaux claires situé au nord-ouest.

Le chemin AF existant sera démoli une fois les travaux du PI Forez terminés. L'exécution des travaux de ce PI ne nécessite pas la construction d'un chemin de déviation.

3.3 PP - PS RC 293b

Voir annexe 3 - dossier PAP 2016.

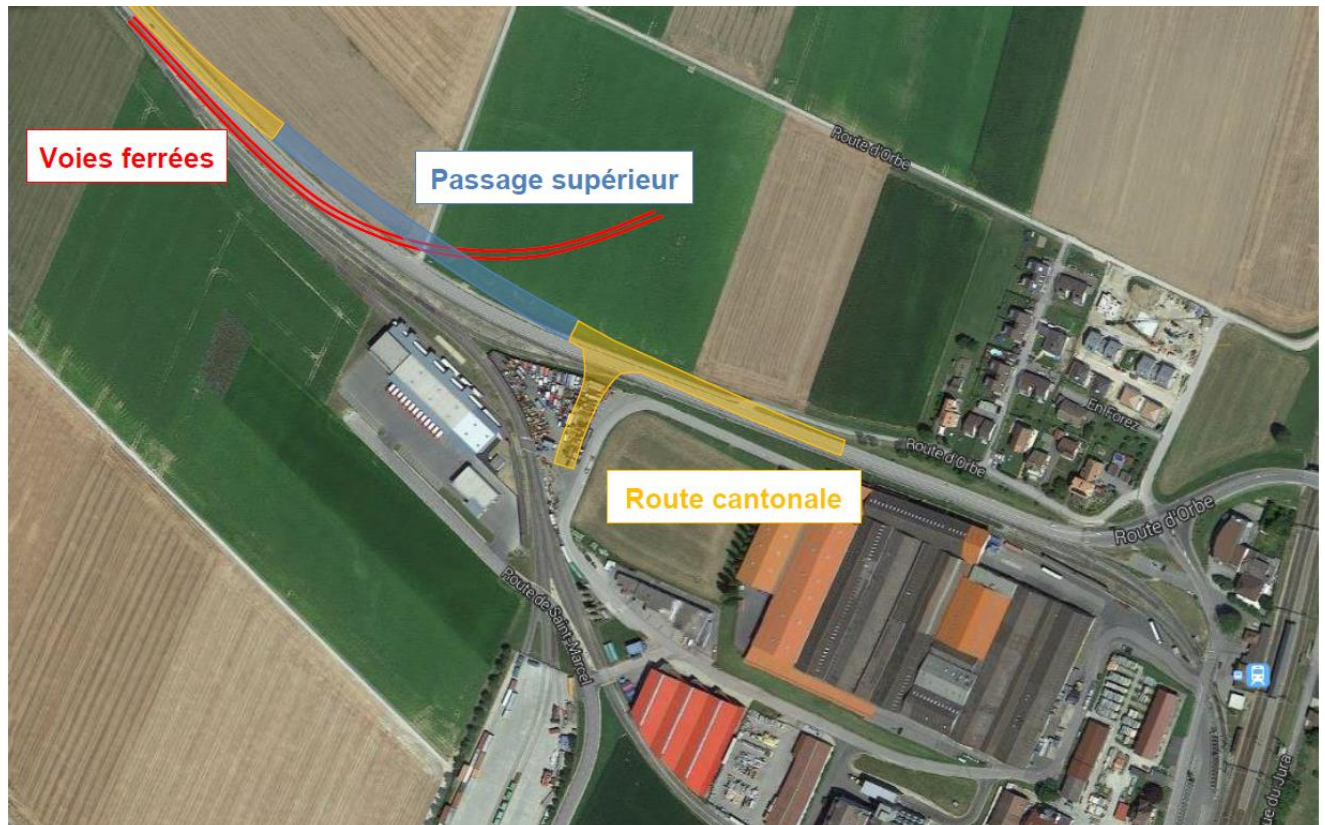
Il s'agit de réaliser un nouveau passage supérieur pour le franchissement routier (par la RC 293b) des voies ferrées :

- Construction d'un viaduc comprenant chaussée routière et cheminement mobilité douce ;
- Construction de 2 rampes d'accès ;
- Construction et démolition d'une route de déviation provisoire à 2 voies parallèle à la route existante.

Dans le cadre du projet du nouveau raccordement de la ligne OC à Chavornay, la RC doit franchir les nouvelles voies par un passage supérieur. La solution d'un passage inférieur a été étudiée en détail lors des études du projet de construction, toutefois elle a été abandonnée en raison des conditions géologiques et hydrogéologiques révélées très complexes et difficiles ainsi que des coûts de réalisations disproportionnés.

En situation, l'ouvrage suit un rayon constant de 1000 m, avec une longueur totale entre culées de 216.50 m. Sa largeur est constante sur les 5 travées côté Orbe, puis variable sur les 3 travées côté Chavornay pour intégrer une piste de présélection en direction de la zone industrielle. Les rampes sont bordées par des murs de soutènement reposant sur un radier continu entre les murs, dont les charges sont transmises à des fondations profondes, ceci pour éviter des tassements dû aux remblais sur des sols compressibles.

En profil en long, le PS suit un rayon vertical de 2'500 m (visibilité) et les raccordements latéraux avec une pente maximale de 6%. Les rayons concaves de raccordement à l'existant sont de 2'000 et 1'000 m.



Caractéristiques de la structure :

L'ouvrage est un pont poutre avec précontrainte longitudinale, composé de 8 travées de
 25.0 – 25.0 – 25.0 – 25.0 – 41.50 – 25.0 – 25.0 – 25.0 m.

La travée de 41.50 est déterminée par le gabarit des deux voies de chemin de fer qu'elle franchit en biais. Les autres travées sont choisies pour être harmonieuses et prennent en compte les autres contraintes locales, plus spécialement le carrefour avec la zone industrielle. Les deux culées sont implantées pour pouvoir être construite hors de la route cantonale actuelle.

Le franchissement de la RC sur les deux voies ferroviaires avec un angle aigu ne permet pas de se rapprocher davantage du tracé existant, pour des raisons de portée maximale et de gabarit.

La hauteur des poutres est restreinte, de 1.70 m pour la grande portée et de 1.40 m pour les petites portées. Les portées adjacentes à celle de 41.50 ont une hauteur de transition entre 1.70 et 1.40 m.

Deux câbles de précontrainte de PO = 5018 KN partent de chaque culée et sont ancrés à 8 m après la grande portée. Ainsi, pour les petites portées, nous avons deux câbles et pour la grande, 4 câbles. Au temps $t = 0$, la précontrainte est totale. Pour intégrer les câbles, les poutres sont relativement épaisses, environ 1.0 m.

L'ouvrage repose sur des piles rectangulaires, la face extérieure comporte un léger surplomb de 1/30. Le gabarit de hauteur libre pour la voie de chemin de fer est de 6.0 m au-dessus du plan de roulement, ces 4 piles ont donc une hauteur d'environ 7.0 m.

Le pont est de type flottant, avec le point fixe constitué des 4 piles de part et d'autre de la voie de chemin de fer.

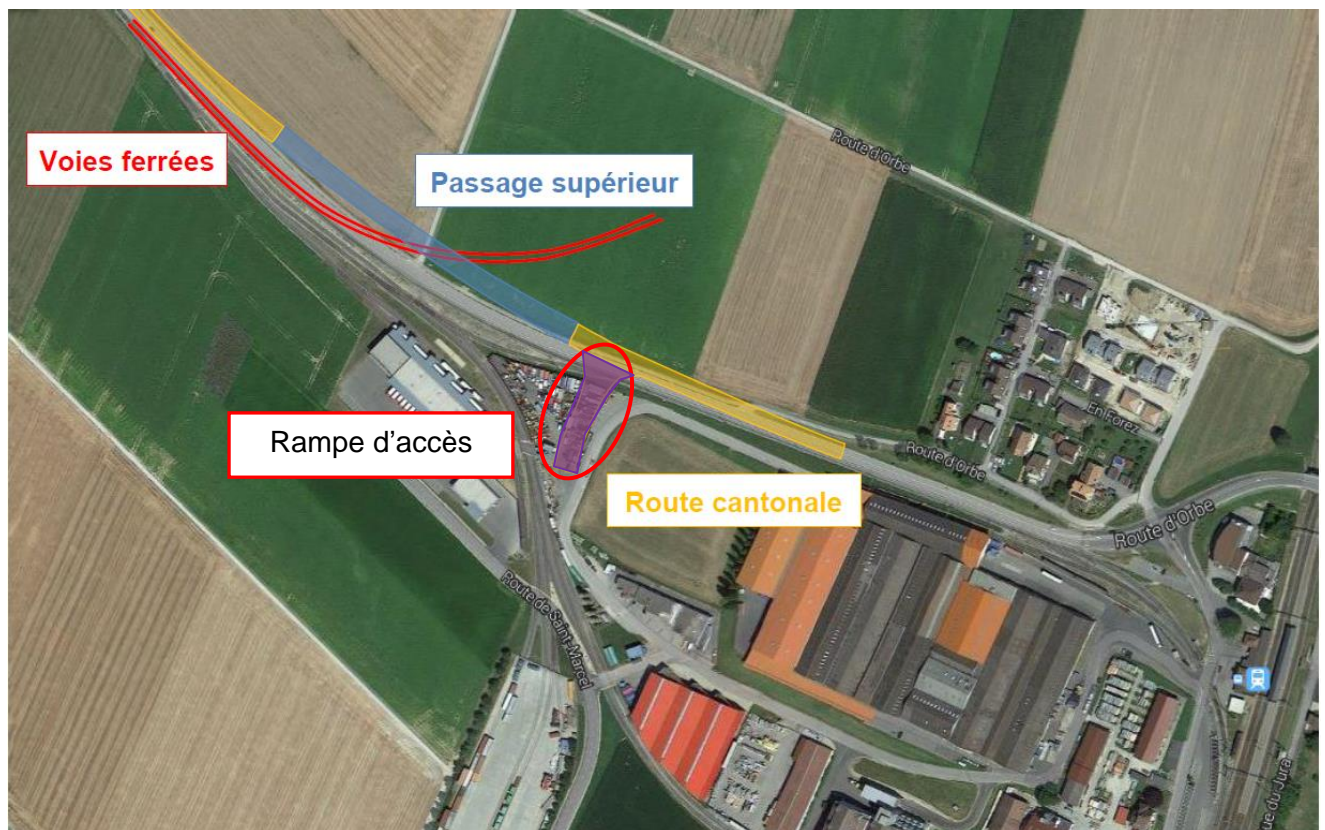
Le MO rend attentif le soumissionnaire à la présence à proximité du chantier de la RC293, chaussée à fort trafic qui devra en tout temps être en service. Cela implique en phase de mise en service des étapes de chantier pour finaliser les rampes d'accès à l'ouvrage.

3.4 PP - Rampe d'accès ZI

Voir annexe 3 - dossier PAP 2016.

Côté Chavornay, une nouvelle jonction sera aménagée pour donner accès à la zone industrielle située au sud. Il s'agit d'une rampe d'accès.

Elle présente une pente de 4.5% et une longueur d'environ 105m, en remblais.



La mise à l'enquête va être réalisée par les mandataires du SAF ZIN à l'automne 2022.

3.5 PP - Pont St-Thiébaud

Voir annexe 5 - dossier PAP 2022.

L'ouvrage existant ne répond pas aux exigences de tonnage pour le trafic agricole. A la suite de la fermeture de passages à niveau sur la ligne ferroviaire, le pont devient le seul accès possible à l'îlot et doit donc pouvoir supporter le trafic agricole. Le pont agricole existant sur le canal d'Entreroches est un pont en poutre simple de 3.50 m de large. La charge maximale admissible actuelle est estimée à 10 to. Un remplacement complet du tablier et des bordures est prévu avec un élargissement du gabarit routier (largeur libre) à 4.20 met une augmentation de la charge admissible à 40 to. Les murs de culée et d'aile seront conservés, moyennant une reprise du couronnement de murs de culée.

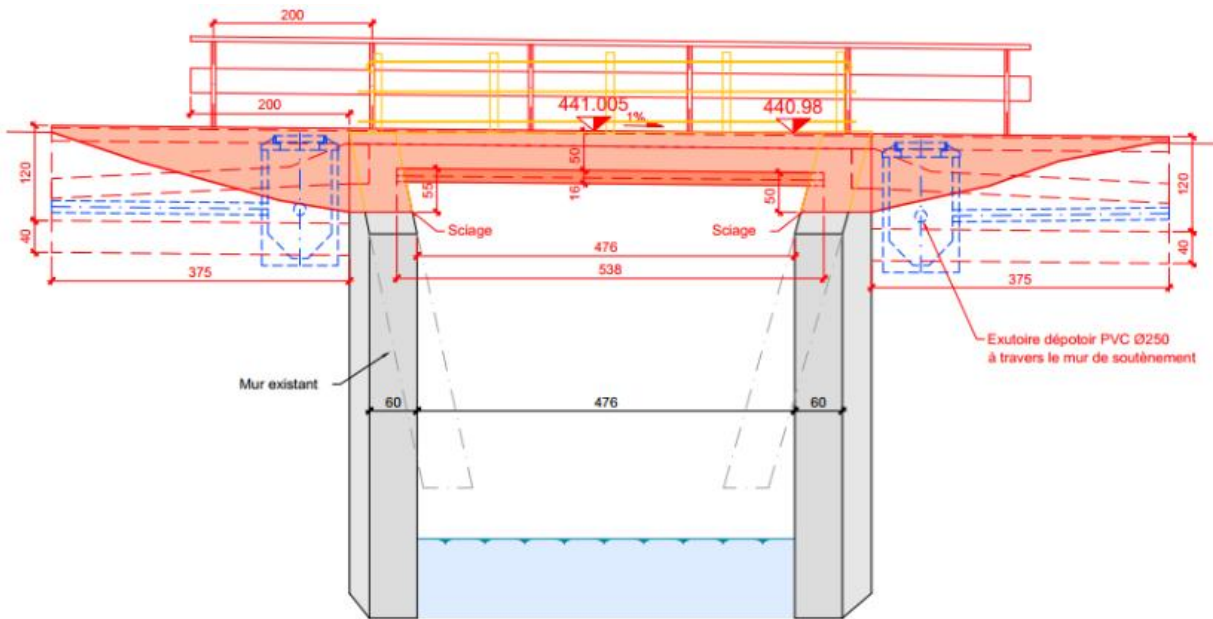
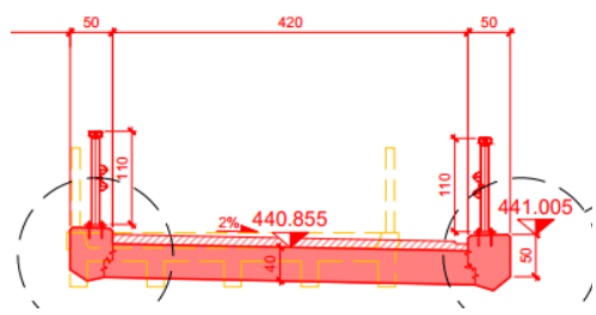


Figure 3: Elévation



Coupe

3.6 PP - Pont St-Eloi

Voir annexe 5 - dossier PAP 2022.

Le pont St-Eloi est situé sur la commune de Orbe(VD) et permet à la ligne du chemin de fer Orbe – Chavornay (OC) de franchir la rivière éponyme.

Le pont a été construit en 1954 sur les vestiges d'un ouvrage précédemment bâti. L'ouvrage en béton armé, qui supporte une voie ballastée à écartement normal, est rectiligne et est constitué d'un arc raidi par un tablier supérieur à plusieurs travées.



Le projet d'assainissement du pont St-Eloi concerne l'entretien et la mise en conformité du pont existant, afin de prolonger sa durée de vie et de garantir son aptitude par rapport aux exigences d'exploitation ferroviaire.

Travaux prévus pour l'assainissement du tablier

Le tablier existant sera conservé ; les interventions prévues se concentrent sur les bordures et sur l'étanchéité.

- Les bordures existantes seront hydrodémolies sur une hauteur de 20-25 cm, avec conservation de l'armature existante. Les bordures seront ensuite réhaussées jusqu'au niveau du PDR projeté (surélévation du profil en long de la voie) afin de garantir la retenue du ballast. Ce

rehaussement est de +37 cm sur le côté extérieur du pont. Une armature supplémentaire est prévue dans la nouvelle section de béton, pour augmenter la résistance du tablier.

- L'étanchéité existante (tapis d'env. 3 cm d'asphalte coulé) sera dégrappée et remplacée par une nouvelle étanchéité. Cette dernière se compose d'une couche de BFUP (béton fibré ultra-performant) de 35 mm. Avant de couler le BFUP, l'état du béton de support sera vérifié et éventuellement assaini. La surface du tablier sera nettoyée et grenillée pour garantir une rugosité suffisante du support.
- Un tapis sous-ballast est prévu au-dessus de la couche de BFUP.

Travaux prévus pour le renforcement de l'arc

Le calcul statique a montré que la section de l'arc qui se trouve au niveau du changement de rigidité (passage du tablier appuyé sur l'arc à la section monolithique) doit être renforcée. La solution proposée prévoit le collage de lamelles en carbone à l'intrados de l'arc. L'intervention doit se faire des deux côtés de l'arc, avec la pose de 2x 13 lamelles de carbone (largeur 150 mm, épaisseur 1.4 mm) sur une longueur de 5 m.

Construction de la nouvelle passerelle et garde-corps

Pour garantir le cheminement de service, une passerelle en porte-à-faux sera fixée contre la bordure droite du pont. Cette passerelle se compose des éléments suivants :

- Poutres-consoles et montants réalisés avec des profilés métalliques de type IPE 100 (S355) et assemblés en forme de «L». Ces éléments sont fixés contre la bordure en béton par le biais d'une plaque et de chevilles. Un espacement de 1.5 m est prévu entre ces éléments.
- Un caillebotis est posé au-dessus des poutres-consoles pour créer une surface de cheminement horizontale.
- Les montants du garde-corps sont complétés par 3 filières horizontales constituées de profilés ROR. La main courante se trouve à une hauteur de 1.10 m.
- Sur le côté gauche du pont il n'est pas prévu de construire une passerelle mais de poser un garde-corps simple (composé par les mêmes éléments).

La disposition du cheminement de service unilatéral sur la droite du pont (cf. Figure 6) est justifiée par la continuité des dégagements latéraux en direction de la gare de Orbe.

Pour que l'accès aux échelles—situées de part et d'autre du pont qui permettent de descendre au niveau des appuis de l'arc—soit toujours garanti, la passerelle sera munie de trappes.

3.7 PP - Tunnel Grand Pont + mur de soutènement aval

Voir annexe 3 - dossier PAP 2016 pour le tunnel Grand Pont.

Voir annexe 5 – dossier PAP 2022 pour le mur de soutènement aval

Tunnel Grand Pont :

Le grand Pont est situé entre la halte St-Eloi et la gare d'Orbe et est recensé à l'inventaire des monuments et sites (classe 1). Les relevés ont montré un gabarit insuffisant et que le profil d'espace libre (PEL OCF2/S2) était engagé. Le gabarit du tunnel doit être agrandi, en particulier en hauteur.

Le concept retenu consiste à réaliser une nouvelle voûte de plus grande dimension. En effet, un abaissement du plan de roulement impliquerait une adaptation importante du profil en long. Les sondages réalisés au printemps 2014 montrent de plus que la roche en place se situe à très faible profondeur sous la voie ferrée existante.

La section du tunnel est agrandie à l'abri d'une voûte parapluie formée de tubes métalliques forés sur toute la longueur du tunnel (env. 10 mètres). La nouvelle voûte du tunnel est réalisée en béton projeté. Afin de conserver l'aspect actuel des portails du tunnel, un placage en pierre est mis en place.

Le projet d'agrandissement du passage Grand-Pont consiste à démolir le revêtement existant en maçonnerie et excaver à l'abri d'une voûte parapluie formée de tubes métalliques forés sur toute la

- Place de la gare d'Orbe
- Ligne de contact
- Installation de sécurité

Voir annexes 3, 5 et 7.

3.9 Relevés existants

Dans le cadre des dossiers PAP déposés, les relevés suivants ont déjà été réalisés et sont disponibles :

- Orthophoto
- Modèle numérique de terrain (MNT)

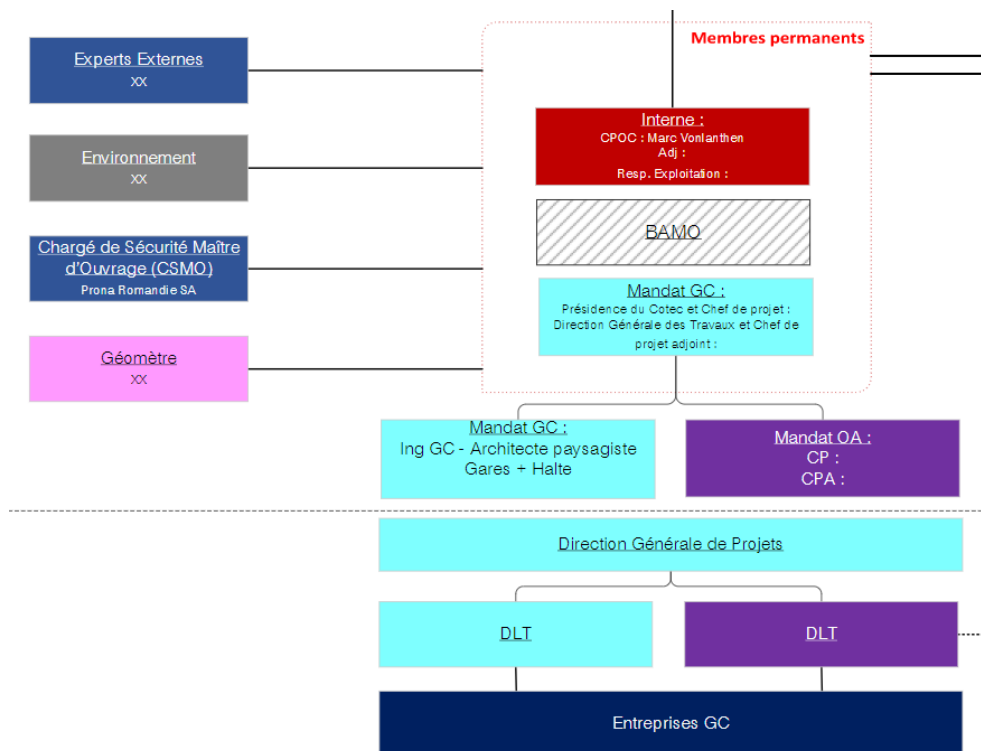
4. ORGANISATION GENERALE

Afin de préciser les responsabilités du mandataire faisant l'objet du présent appel d'offres, l'organigramme complet du MO est remis en annexe 7 au présent appel d'offre.

Les prestataires attendus pour cet appel d'offres sont :

- Géomètre

Selon l'organisation suivante (extrait de l'annexe 7) ; le mandat du présent appel d'offres est en rose :



Tous les autres spécialistes et compétences nécessaires à la réalisation du projet donneront lieu à des mandats spécifiques.

Pour information, il y aura deux mandataires dans le domaine du génie civil :

- 1) « OA » Ouvrage d'art – décrit dans le présent document (en violet ci-dessus)
- 2) « GC » qui est en charge des gares, PN, petits ouvrages, de la pleine voie et de la DGP/DGT et coordination (en bleu clair ci-dessus)

TRAVYS prévoit un mandat séparé pour le géomètre ferroviaire en charge de l'implantation, du suivi et de la vérification des voies ferrées.

Le remaniement des parcelles en lien avec la nouvelle boucle ferroviaire à Chavornay, correspondant au périmètre du SAF EGT ne fait pas partie des prestations du présent cahier des charges (voir annexe 9).

5. PLANNING

Le planning général des études et des travaux s'établit comme suit :

Libellé :	2023				2024				2025				2026			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Phase 32 : reprise du projet																
Phase 41 : appels d'offres entreprises																
Phase 51 : Projet d'exécution																
Phase 52 : Exécution des travaux																
Phase 53 : réception des travaux, yc tests																

Ces éléments sont donnés à titre indicatif.

La rampe ZI sera réalisée en 2027.

6. DEVIS

Le devis estimatif du projet complet est d'environ 80mio.

7. DESCRIPTION DES TÂCHES

7.1. LISTE DETAILLÉE DES PRESTATIONS A EFFECTUER PAR PHASE

Les prestations à fournir se déclinent selon les phases partielles SIA 51 à 53 du règlement SIA 103.

Géomètre

Le soumissionnaire aura la charge faire les relevés et préparer les bases nécessaires aux études ainsi que d'implanter et relever en phase d'exécution.

7.1.1. Prestations indépendantes des phases

Le MO souhaite bénéficier en continu des compétence et expérience de la part des responsables mis à disposition. Ils participeront, sur proposition du BAMO ou du MO, aux séances techniques relatives aux domaines spécialisés concernés et seront en coordination étroite avec le responsable TRAVYS.

Le mandataire devra prendre contact et assurer la coordination (études et travaux) avec le service de sécurité de TRAVYS pour les travaux réalisés à proximité de la voie en exploitation.

Le mandataire devra prendre contact avec les services cantonaux, le voyer d'arrondissement de la DGMR, les autorités communales et la police pour les travaux routiers.

Le mandataire est rendu attentif au fait que

1. l'élaboration du projet d'exécution se fait en partie parallèlement à l'appel d'offres d'entreprise pour les travaux principaux.
2. Les projets partiels sont étudiés en parallèle, ainsi qu'une partie des réalisations.

Le mandataire doit en tenir compte dans la planification des ressources nécessaires et l'évaluation de ses honoraires et de la disponibilité de ses équipes.

Le mandataire principal doit intégrer dans ses prestations la coordination avec les autres spécialistes nécessaires à la réalisation du projet ainsi que toutes les mesures prescrites par ces derniers.

Liste des séances et participations :

	Fréquence	Mandataire OA (pour sa partie)
Comité de pilotage (CoPil)	Selon manuel de projet.	NON
Direction de projet (DirPro)	une fois par trimestre dans la phase de projet et soumission	NON
	une fois par mois dans la phase de réalisation	NON
Coordination Technique (CoTec) ou Direction Générale de projet (DGP)	une fois par mois séance ordinaire	OUI, partiellement selon besoin
		OUI, partiellement

	une fois par trimestre séance complète avec la DirPro	selon besoin
Direction Générale des travaux (DGT)	une fois tous les deux mois DLT + DGT sur les sujets Qualité-Coûts-Délais (en phase réalisation)	NON
Séances de coordination avec parties prenantes, Canton, communes et propriétaires de réseaux	Selon besoins	NON
Direction locale des travaux (DLT)	une fois par semaine au minimum pour la DLT, séance de chantier / par chantier ou projet partiel.	OUI
	Une fois par trimestre pour les revues financières (SISO)	NON

Mise à disposition du chef de projet

Le chef de projet se verra confier les responsabilités suivantes :

- Interlocuteur direct du Maître d'Ouvrage et du coordinateur
- Interlocuteur direct des mandataires génie civil

7.1.2. Préparation Phase 51

- Commande et mise à disposition de l'auteur du projet du fond cadastral récent.
- Contrôle de l'intégration du réseau de point de base TRAVYS dans le système MN95, matérialisation et détermination de nouveaux points de base (50 à 60 pts) en collaboration avec TRAVYS, en adéquation avec le projet et conformément à l'annexe 8.
- Relevé des canalisations souterraines existantes (assainissement, eau, électricité, télécommunication, gaz, etc...) dans le cas où les informations sont inexistantes ou insuffisantes, en coordination avec les mandataires génie civil (20 interventions de 4 heures englobant le déplacement, l'acquisition de données et le traitement des données).
- Relevés complémentaires de points caractéristiques en vue de consolider le projet d'exécution (nez de quai existant en gare, bâtiments, etc...) sur une largeur variable de 10 à 20m de chaque côté de l'axe du projet (40 interventions de 4 heures englobant le déplacement, l'acquisition de données et le traitement des données).
- Etablissement et remise au mandataire principal d'un plan du relevé actualisé, intégrant les éléments et projets partiels précités.
- Récolte des plans de base (plans d'implantation) pour la matérialisation des ouvrages auprès des ingénieurs civils.

7.1.3. Phase 52

- Mise au point des mesures de sécurisation des points de références avec la DLT et l'entreprise.
- Implantation des éléments nécessaires avant le démarrage des travaux, conformément aux documents contenus dans les dossiers PAP.
- Programme d'implantation des ouvrages par étapes coordonné avec la DLT et l'entreprise, y compris définition du type de matérialisation des points implantés.

- Préparation des éléments d'implantation pendant les travaux dans le système de référence TRAVYS.
- Implantation des axes des ouvrages principaux y compris points particuliers.
- Implantation des axes de projets de canalisation y compris points particuliers.
- Programme de relevés par étapes coordonné avec la DLT et l'entreprise.
- Relevés du niveau de la couche de grave tous les 20 mètres et du niveau du pré-ballastage tous les 10 mètres.
- Relevé des emprises du chantier (pistes et zones d'installations incluses).
- Relevé par étape des travaux exécutés et de tout autre élément utile à la bonne exécution des travaux ainsi qu'à la documentation de l'ouvrage réalisé.

7.1.4.Phase 53

- Programme de relevés finaux coordonné avec la DLT et l'entreprise.
- Etablissement des plans d'emprises effectives, avec liste des surfaces par parcelle et nature du sol.
- Relevés d'autres éléments utiles à l'établissement des plans conformes à l'exécution non relevés durant le chantier.
- Etablissement des plans des relevés effectués.
- Etablissement des nouvelles servitudes (50 servitudes de passage de canalisations).
- Etablissement du dossier de mutation et documents annexes :
 - o Piquetage et pose selon état des lieux (prévoir des points limites),
 - o Levé de l'abornement, de la couverture du sol et des objets divers,
 - o Etablissement du dossier technique (plans et tableaux de mutation),
 - o Plans des emprises définitives, tableau des droits à exproprier,
 - o Réquisition et envoi au registre foncier.

8. BASES CONTRACTUELLE

voir projet de contrat en annexe 6.