SBB CFF FFS

01.04

N° de ligne : **150**
Désignation : **Lausanne – Genève-Aéroport**
Km : **3.982-6.215**

Canton **Vaud**
Communes **Bussigny, Crissier, Ecublens, Renens**

Projet : **AS35 Renens, modification Tête Ouest**
N° ISP : 1161163

Phase : **Procédure d'approbation des plans**

Auteurs :

Suppléance du maître d'ouvrage CFF
Département/UO : I-AEP-LEM-MOR-MPJ
Prénom et nom : Frédéric Restani

Frédéric Restani - I-AEP-LEM-MOR-MPJ
CFF Infrastructures - 1020 Renens, 1 oct. 2026
SEQ Signature électronique qualifiée · Droit suisse
Signé sur Skribble.com

Auteur du projet
Constructeur : Consortium InfraW
Prénom et nom: Christian Simonin

Christian Simonin
1 oct. 2026
SEQ Signature électronique qualifiée · Droit suisse
Signé sur Skribble.com

Rapport technique y c. rapport de sécurité

Index	Établi	Visa	Contrôlé	Visa	Validation	Visa
a	28.09.26	CS	28.09.26	MP	28.09.26	FR

Ligne 150 km 3.982-6.215

Nom du fichier: ---
Format: A4

CFF SA, Infrastructure, Projets d'aménagement et de renouvellement
Rue de la Gare de Triage 7, 1020 Renens

Le présent document est protégé par le droit d'auteur. Toute utilisation à des fins commerciales requiert une autorisation préalable expresse.

C2 - Intern

SBB CFF FFS

Mentions légales

Suivi des versions et des modifications

Version	Description/modifications par rapport à la version précédente	Création	Vérification	Validation
2.0	Avant-projet	25.08.2025/CS	25.08.2025/MP	25.08.2025/FR
3.0	Projet de mise à l'enquête/construction	28.09.2026/CS	28.09.2026/MP	28.09.2026/FR

Auteurs

Auteur responsable, chef de projet général	Auteur du projet
Frédéric Restani CFF Infrastructure, Projets d'aménagement et de renouvellement Rue de la Gare de Triage 7 1020 Renens Tél. : +41 79 572 52 59 frederic.restani@sbb.ch	Christian Simonin ATB SA Case Postale 58 Rue Industrielle 15 CH-2740 Moutier Tél. : +41 78 676 70 71 christian.simonin@atb-sa.ch

Unité spécialisée	Nom	Unité organisationnelle
Direction générale de projet	Frédéric Restani	I-AEP-LEM-MOR-MPJ
Direction générale des travaux	Patrice Grobet	I-AEP-LEM-OP-TRA
Géomatique	Clément Bourgeois	I-AEP-ENG-GEO-RWT
Voie ferrée	Laurent Licatese	I-AEP-ENG-FB-RWT-PL1
Voie ferrée	Marc Fuger	I-AEP-ENG-FB-RWT-PL1
Génie civil travaux publics	Christian Simonin / Miguel Pampin	ATB-SA
Génie civil structure	Michaël Lozano / Robin Parent	I-AEP-PJM-RWT-T5 / ATB-SA
Génie civil tunnel	-	-
Architecture, accès au chemin de fer	Tiziana Iannone Desmeules	I-AEP-ENG-BZT-RWT-BAT
Installations techniques	Philippe Biavati	I-AEP-ENG-BZT-RWT-TA
Installations de sécurité	Salma Chatagny, Jennifer Desponds / Pawel Durdzinski	GESTE ENGINEERING SA / I-AEP-SAZ-RWT-T1
Courant de traction	Pierre-Alain Blanc	I-AEP-ENG-FS-RWT-PL1
Énergie	-	-
Câbles	Daria Andreoli	I-AEP-ENG-KAB-RWT-PL2
Chauffage des AV	David Rey	I-AEP-SAZ-RME-WH
Télécom	Cyril Bacchetta	I-NAT-TC-TPP-RWT
Environnement	Joëlle Taroni	I-AEP-ENG-UMW-RWTC
Acquisition de terrains et de droits	Valérie Lieb / Jamil Moser	IM-GM-GBB-RWT
IM Management des gares	-	-

C2 - Intern

SBB CFF FFS

Journal des modifications du modèle

Date de modification	Nom	Modification/remarque
27.11.2017	Urs Honold	Nouveau document
22.05.2018	Andreas Kessler	Chap. 7
19.06.2018	Jan Flückiger	Chap. 7.5
27.03.2020	Denise Engel	Nouvelle organisation et signature
13.09.2021	Denise Engel	Chap. 13.1 actualisé
17.09.2021	Denise Engel	Chap. 4.1 actualisé
31.08.2022	GT Management de projet	Harmonisation du cahier des charges/cahier des spécifications techniques
13.03.2023	GT Management de projet	Chap. 4.1 actualisé et introduction du sous-chapitre profil d'espace libre dans tous les services spécialisés.
16.05.2023	Denise Engel	Chap. 4.5 actualisé
02.06.2023	Didier Jobin SU PAP RWT	Adaptations avec éléments et commentaires spécifiques pour dossiers PAP
21.07.2023	Denise Engel	Chap. 4.7.16 annuler, nouveau nome de Rapport
02.01.2024	AGR Projektmanagement	Mise à jour du chapitre 4.6 (SAZ)
05.02.2024	Didier Jobin SU PAP RWT	Nouveaux n° de pièces & signatures Skribble
05.03.2024	Denise Engel	Date de référence modifiée au chap. 5
06.01.2025	AGR Projektmanagement	Mise à jour du chapitre 4.6 (SAZ)

C2 - Intern

SBB CFF FFS

TABLE DES MATIÈRES

1. Mandat 6
1.1. Déclencheur du projet 6
1.2. Mission (situation visée) 6
1.3. Objectifs 7

2. Situation initiale (effective en 2025) 8
2.1. Désignation du projet, situation sur le réseau 8
2.2. Description des installations existantes (situation réelle) 8
2.2.1. Quais 9
2.2.2. Accès au chemin de fer et bâtiments techniques 9
2.2.3. Voie ferrée 9
2.2.4. Installations de sécurité 10
2.2.5. Ligne de contact 10
2.2.6. Chauffage d'AV 11
2.3. Délimitation du projet 11

3. Description de la solution (situation visée) 11
3.1. Vue d'ensemble du projet 11
3.2. Satisfaction des exigences fonctionnelles et de circulation 12
3.3. Vue d'ensemble des dérogations demandées 12

4. Études de projet techniques (solution) 13
4.1. Géomatique 13
4.1.1. Mensuration de base 13
4.1.2. Choix du tracé 13
4.1.3. Vitesses (vitesses d'étude de la géométrie) 13
4.1.4. Profil d'espace libre 14
4.1.5. Quai 14
4.1.6. Demande d'approbations au cas par cas/écarts 14
4.2. Voie ferrée 14
4.2.2. Mesures concernant la voie ferrée consécutives à une nouvelle construction 14
4.2.3. Profil d'espace libre 15
4.3. Génie civil 15
4.3.1. Études géologiques et géotechniques 15
4.3.2. Infrastructure 16
4.3.3. Drainage 16
4.3.4. Quais (du point de vue génie civil) 17
4.3.5. Passages souterrains 17
4.3.6. Murs de soutènement 17
4.3.7. Ouvrages en terre 17
4.3.8. Ponts 17
4.3.9. Tunnels 17
4.3.10. Galeries et ouvrages de protection 17
4.3.11. Profil d'espace libre 19
4.4. Accès au chemin de fer et bâtiments techniques 19
4.4.1. Accès au chemin de fer 19
4.4.2. Marquises 19
4.4.3. Passage souterrain piétonnier/passerelle 19
4.4.4. Mobilier des quais 20
4.4.5. Quais (du point de vue de l'accès au chemin de fer) 20
4.4.6. Sécurité sur le quai 20
4.4.7. Constructions adaptées aux personnes handicapées 20
4.4.8. Bâtiment ferroviaire/local technique 20
4.4.9. Protection du patrimoine, archéologie 20
4.4.10. Génie civil/Bâtiment 20
4.4.11. Profil d'espace libre 20
4.5. Installations techniques 20
4.5.1. Vérification de la sécurité 20
4.5.2. Mise à la terre 20
4.5.3. Courant fort 20
4.5.4. Courant faible 21
4.5.5. Profil d'espace libre 21

C2 - Intern

4.6. Installations de sécurité ... 21
4.6.1. Enclenchement ... 21
4.6.2. Alimentation électrique ... 22
4.6.3. Technique de conduite ... 22
4.6.4. Contrôle de la marche des trains/ETCS L1 LS ... 23
4.6.5. Chauffage d'aiguille ... 23
4.6.6. Enclenchements voisins ... 24
4.6.7. Profil d'espace libre ... 24
4.7. Courant de traction ... 24
4.7.1. Situation initiale ... 25
4.7.2. Ligne de contact ... 25
4.7.3. Construction des fondations ... 25
4.7.4. Retour de courant ... 25
4.7.5. Concept d'alimentation et sectionnement ... 26
4.7.6. Normes ... 26
4.7.7. Concept de mise à la terre ... 26
4.7.8. Distance électrique / protection contre les contacts ... 26
4.7.9. Protection contre les oiseaux ... 26
4.7.10. Profil d'espace libre ... 26
4.7.11. Tracés parallèles et croisements de lignes à haute tension ... 28
4.7.12. Hauteur du fil de contact et ouverture libre minimale des superstructures ... 28
4.7.13. Position des points de séparation électriques avec les signaux ... 29
4.8. Installations à câbles ... 29
4.8.1. Canalisation pour câbles ... 29
4.8.2. Câbles ... 30
4.8.3. Profil d'espace libre ... 31

5. Environnement ... 32

6. Acquisition de terrains et de droits ... 32
6.1. Acquisition définitive des terrains (emprises définitives) ... 32
6.2. Acquisition de servitudes ... 32
6.3. Sollicitations temporaires (emprises temporaires) ... 32
6.4. Concept de piquetage ... 32
6.4.1. Précision ... 32
6.4.2. Types de marquage ... 32
6.4.3. Couleurs des marquages ... 33
6.4.4. Renoncement au piquetage ... 33
6.4.5. Coordonnées ... 33

7. Phases des travaux et réalisation des travaux ... 34
7.1. Déroulement des travaux ... 34
7.2. Site de montage ... 34
7.3. Voies de garage ... 35
7.4. Desserte et logistique ... 35
7.5. Sécurité des chantiers/choix de la méthode d'avertissement appropriée ... 35

8. Dates/échéances ... 35

9. Coûts ... 36

10. Rapport de sécurité ... 36
10.1. Explication de principe ... 36
10.2. Exploitation ferroviaire pendant la construction ... 36
10.3. Analyse et évaluation des risques ... 36
10.3.1. Délimitation ... 36
10.3.2. Phase de construction ... 37
10.3.3. Phase d'exploitation ... 38

C2 - Intern

1. Mandat

1.1. Déclencheur du projet

La ligne 150 Lausanne – Genève est actuellement proche de la saturation. Les projets planifiés dans ZEB et Prodes EA2025 (Projets Léman 2030) sont une première étape permettant de doubler le nombre de places assises entre 2010 et 2030.
Au vu du très fort développement de l'arc lémanique, des développements supplémentaires de l'offre sont à prévoir. Divers projets sont nécessaires à cet égard, dont celui de la tête ouest de Renens.
L'objectif de ce projet est la séparation des trafics pour le Pied-du-Jura, Genève et Lausanne-Triage en gare de Renens.

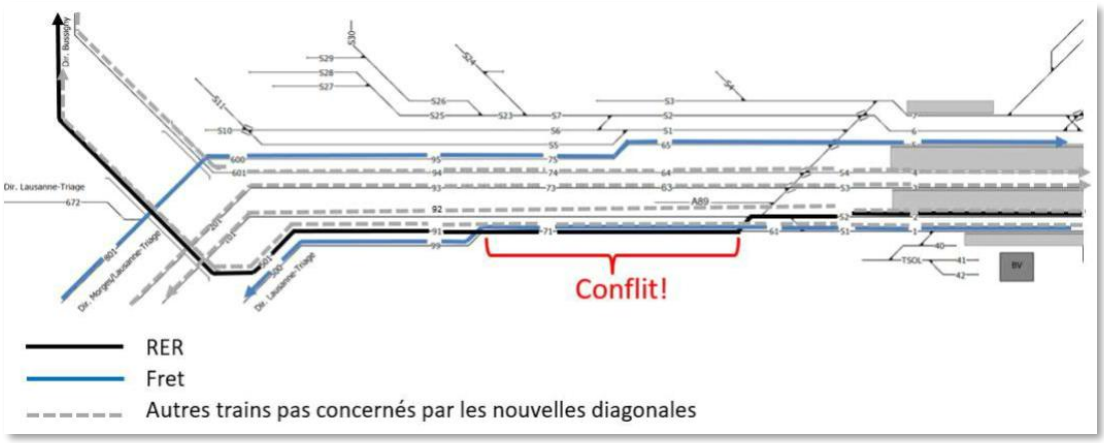


Image 1 : Présentation du conflit à résoudre

1.2. Mission (situation visée)

Ce projet s'inscrit dans le cadre de l'étape d'aménagement 2035 au titre de l'art. 1, al. 2, let. a, ch.1 de l'Arrêté fédéral du 21 juin 2019 ("La Plaine–Genève–Lausanne–Biel/Bienne : augmentation des prestations et extension de capacité").

Il a pour but d'augmenter la capacité du nœud de Renens afin de permettre la mise en œuvre du projet d'offre 2035, basé notamment sur une cadence 1/4h des trains tant IC que RE entre Lausanne et Genève.

La mesure consiste essentiellement en la création de trois nouvelles diagonales dans la tête ouest de la gare de Renens, offrant des parcours parallèles ainsi que la séparation des trafics en provenance du Pied-du-Jura et de Genève en direction de Lausanne. S'y ajoute selon décision des Directions OFT et CFF du 6 août 2025 une diagonale supplémentaire entre les voies 601 et 3, permettant la correspondance quai-à-quai systématique entre les trains en provenance du Pied-du-Jura et ceux en direction de Genève. Cette fonctionnalité est rendue nécessaire par l'introduction de l'Horaire 2025, rompant les liaisons directes entre le Pied-du-Jura et Genève, et relève par conséquent du maintien de la substance.

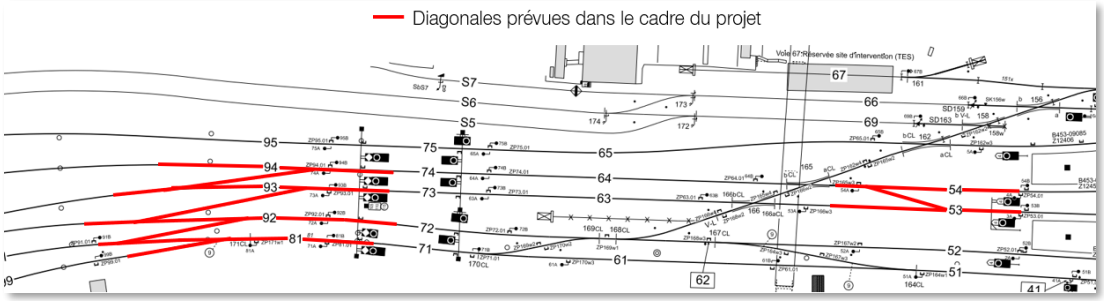


Image 2 : schéma situation théorique

C2 - Intern

1.3. Objectifs

Les mesures étudiées doivent permettre les extensions suivantes de l'offre :

- Une cadence ¼ heure des produits voyageurs non-stop Lausanne – Genève,
- Une cadence de 4 RE par heure

Les 3 nouvelles diagonales demandées à Renens ont pour but de supprimer le goulet d'étranglement mis en évidence dans le « Plan sectoriel des transports, partie infrastructures rail », dernière version de décembre 2018.
Elles doivent permettre d'effectuer des itinéraires trains en parallèle afin de répondre au trafic supplémentaire et exploiter de manière adéquate les voies à quai en gare et séparer le trafic en gare de Renens VD des trains à destination du Pied-du-Jura, de Genève en direction de Lausanne.
Le trafic fret à destination de Lausanne-Triage depuis Lausanne bénéficie également d'une amélioration.

Trafic voyageurs

Produits	De – à	Cadence	Composition	Long.	catégorie
IC 5	Lausanne–Biel–Zürich–St.Gallen	½ heure	IC Doppelstock*	*380 m	R 135
IC 1	Genève-Aéroport–Zürich-…	heure	FV-Dosto	404 m	W
IC 11	Genève-Aéroport–Luzern	heure	FV-Dosto	404 m	W
IC 9	Genève-Aéroport–Brig	heure	FV-Dosto	404 m	R 135
IR 95	Genève-Aéroport–St-Maurice	½ heure	RV-Dosto	300 m	R 135
IR 98	Annemasse–Aigle	heure	RV-Dosto	300 m	R 135
IR 18	Annemasse–Bern	heure	RV-Dosto	300 m	R 135
EC	Genève-Aéroport–Brig–Milano	4/jour	ETR 610	380 m	N
TGV	Paris–Lausanne		TGV R 135		
S 1	Grandson–Aigle	½ heure			R 135
S 2	Vallorbe–Cully	½ heure			R 135
S 4	Allaman–Payerne–Kerzers	½ heure			R 135
S 6	Orbe–Palézieux	hdp			R 135

** N'est pas une longueur standard.*

Trafic marchandises

Produits	De - à	Cadence	Traction et charge remorquée	Long.	catégorie
Standard	LT–Sion/Brig	½ heure	1 Re482 / 1600t	750 m.	A/D 65%
Standard	LT–Bern WM	heure	1 Re482 / 1600t	750 m.	A/D 65%
CEx	LT–Romont	heure	1 Re482 / 800t	400 m.	A 65%

Le projet doit faire l'objet d'une coordination minutieuse avec les **projets connexes** afin d'assurer la compatibilité et les synergies possibles, à savoir :

- ISP 1141893 AS25 DEN-MOR 3ème voie
- ISP 1159449 AS35 MOR Renouvellement de la gare, MES prévue en 2035
- ISP 1168780 REN, nouvelle base opérationnelle VU
- ISP 1171358 REN, assainissement urgence pont de la Sorge 6 (+PAP a posteriori à coordonner)
- REN, étude pour utilisation régulière voie 7 en trafic voyageur
- Etude préliminaire 5284013468 : Bussigny, Renouvellement de l'enclenchement SpDrS CFF, voir §4.6 "installations de sécurité"
- Création d'un chemin de service entre les voies S5 et S6 à la demande de Voyageurs (voies de stationnement)
- Voie ferrée :
    - Secteur Renens Tête ouest : Renouvellement AV151, 156, 158 (horizon 2030)
    - Secteur Renens-Triage : renouvellements annuels de voies et AV sur tout le secteur du faisceau (= disponibilités logistiques réduites)
    - Secteur Lausanne-Triage : renouvellements annuels de voies et AV
- Projet des communes de Crissier et Ecublens « Création d'un collecteur pour les eaux usées, versant Riau-Marcollet », à l'étude actuellement.
- Projet des transports lausannois « Prolongement du tram t1, Renens-gare – Villars-Ste-Croix »

C2 - Intern

- Projet de l'OFROU « Suppression du goulet d'étranglement de Crissier » partie TP3-2 : Echangeur d'Ecublens,

  Ce projet a fait l'objet d'une coordination approfondie entre les équipes projets des CFF et de l'OFROU, visant à en garantir la faisabilité au travers d'une série de séances et d'échanges soutenus. En conséquence, la version initialement approuvée par le DETEC a été révisée.

  La principale adaptation porte sur le type de fondation des nouvelles piles supportant les tabliers et les élargissements : les fondations de type « puits marocain » ont été remplacées par des pieux du même diamètre que ceux prévus par le projet CFF, afin de mutualiser les moyens lors de l'exécution.

  Pour diverses raisons, l'OFROU a toutefois interrompu ses études sans finaliser son projet adapté. Selon la proposition de l'OFROU, la version étudiée en collaboration avec les CFF devrait être celle figurant dans le dossier de plan présenté par les CFF pour approbation à l'OFT, et non la version approuvée par le DETEC.

  La planification du solde des études et des travaux de l'OFROU reste à confirmer à ce jour.

2. Situation initiale (effective en 2025)



Image 3 : Périmètre du projet

2.1. Désignation du projet, situation sur le réseau

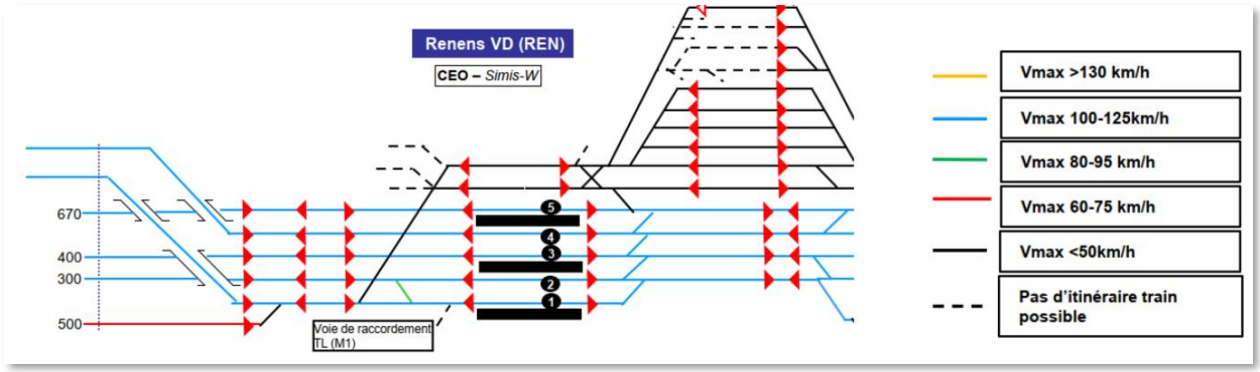


Image 4 : schéma des lignes avec indication des vitesses

2.2. Description des installations existantes (situation réelle)

Le projet se situe sur les lignes :

- 150 Lausanne - Genève/Genève-aéroport, entre les km 4.236 et 5.637, entre le début de la zone des quais du côté de l'entrée Est de la gare de Renens et la halte de Denges-Echandens direction Genève ou la gare de Bussigny direction Yverdon – ligne 200.
- 160 Renens Ouest - Lausanne Triage sect.
- 166 Renens Ouest - Lausanne Triage Est
- 200 Renens – Vallorbe
- 206 Renens Ouest – Bussigny Est

C2 - Intern

Pour les diagonales principales, le projet impacte les voies :

- 71-99-500 sur l'axe Lausanne – Lausanne Triage,
- 72-92-300 et 73-93-400 sur l'axe Lausanne – Genève,
- 71-81-91-500 et 74-94-601 sur l'axe Lausanne – Bussigny,

Pour la diagonale quai à quai, les voies

- 53-54 sur l'axe Lausanne-Genève.

Les voies principales circulent à 125 km/h, sauf les voies 75-95-99 et 500, à 90 km/h.

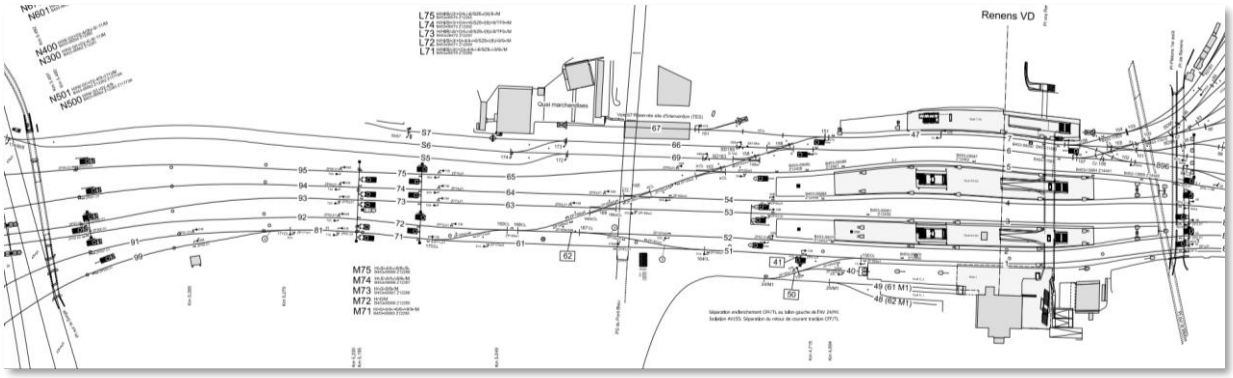


Image 5 : Plan schématique des installations de sécurité de 2025

2.2.1. Quais

Les quais de la gare de Renens ont été reconstruits entre 2017 et 2025, certaines parties d'interfaces entre CFF/CFF Immobilier (quai 1) et CFF/tl (quai 4) sont encore en cours de finition et seront terminés pour l'exécution du projet d'aménagement de la Tête Ouest.

Le quai 1 construit avec une longueur de 320m a été prolongé jusqu'à 390 m en 2024 provisoirement côté Lausanne jusqu'à 2035, pour accueillir des trains ICN en unité multiple de 386 m. Il a une largeur moyenne de 5.5 m et présente une bordure CFF et une bordure tl pour accueillir le métro.

Les quais 2 et 3 ont une longueur de 420 m, une largeur moyenne respective de 6.0 et 6.8m.

Le quai 4 présente une longueur de 250 m, une largeur moyenne de 4.3, une bordure CFF et une bordure tl pour accueillir le tram.

Cela étant, les quais ne sont pas concernés par le projet

2.2.2. Accès au chemin de fer et bâtiments techniques

Les 4 quais sont couverts par des marquises : sur 100 m pour le quai 1, 280 m pour les quais 2 et 3, 185 m pour le quai 4.

Les marquises ne sont pas concernées par le projet

2.2.3. Voie ferrée

Les voies suivantes sont concernées par le projet dans la gare Renens sur la ligne 150 :

Voie n°	Sollicitation de la voie [TB/j]	Catégorie de voie	Groupe de sollicitation de voie	Du km	Au km	Dernier renouvellement	Type de traverse, profil de rail	Infrastructur (année de pose)
53-3	25'600	VP2	E2	4.236	4.900	2020	B91, UIC60	AC-Rail, 2019
54	31'500	VP1	E1	4.878	4.752	2000	B70, UIC60	inconnu
74-94	34'300	VP1	E1	5.072	5.231	2022	B70, UIC60	inconnu

C2 - Intern

73-93	24’800	VP2	E2	5.072	5.314	2016	B70, UIC60	inconnu
72-92	53’000	VP1	E1	5.119	5.329	2014/2020	B91, UIC60	inconnu
71-81	40’800	VP1	E1	5.119	5.231	2024	B91, UIC60	géotextile
91	32’900	VP1	E1	5.231	5.222	2014	B91, UIC60	inconnu
99	7’900	VP3	E3	5.231	5.222	2016	Bois, UIC54	inconnu
75	57’700	VP1	E1	5.072	5.231	2023	B91, UIC60	inconnu

Les km de début et fin des voies concernés par le projet peuvent varier en fonction de la variante considérée.

Actuellement, les voies sont drainées comme suit :

Voie n°	Du km	Au km	Drainage de voies
3-4	4.300	4.900	Drainage type 4a existant dans l’entrevoie. Une partie rejoint le bassin de rétention situé sous la place de la gare et une autre partie rejoint le collecteur qui traverse les voies au km 5.040.
71-81	5.100	5.300	Drainage type 4a à gauche qui se déverse dans le collecteur qui traverse les voies au km 5.260.
99	5.300	5.540	Drainage de type 1 ou par infiltration sur le côté extérieur de la voie.
72-92-300	5.000	5.540	Drainage de type 4a, une fois à gauche une fois à droite. Une partie se déverse dans le collecteur du km 5.260 et l’autre dans La Sorge qui traverse les voies au km 5.540
63-73-93-400	5.000	5.450	Drainage de type 4a à droite de la voie. Une partie se déverse dans le collecteur du km 5.260 et l’autre dans La Sorge qui traverse les voies au km 5.540
64-74-94-601	5.000	5.450	Dans la première partie, il s’agit du même drainage que la voie 63-73-93, avec raccordement dans le collecteur du km 5.260. Dans la partie finale, drainage de type 4a à droite qui se déverse dans La Sorge au km 5.450.
65-75-95-670	5.000	5.450	Sur la partie initiale, drainage type 4a à gauche avec raccordement dans collecteur du km 5.040. Ensuite drainage de type 4a à droite de la voie avec déversement unique dans La Sorge, km 5.450.

Au niveau du quai 2 voie 3, on trouve le passage souterrain suivant :

Désignation	Km	Voies n°	Super-structure (épaisseur) 1) [cm]	Lit de ballast	Remarques
Passage inférieur de Renens	04,467	1 à 7	69	30	Etanchéité AC Rail 7cm 2019

Ces informations se rapportent à la position théorique actuelle de la voie et à la superstructure existante.

2.2.4. Installations de sécurité

La situation initiale des installations de sécurité est expliquée au §4.6.

2.2.5. Ligne de contact

L’installation de ligne de contact du type N dans le périmètre du projet du km 4.700 au km 5.600 pour les voies n° 71-72-73-74-75-S5-S6-S7 doit être adaptée à la nouvelle installation de voie des différentes variantes et options.

C2 - Intern

2.2.6. Chauffage d'AV

La gare de Renens est chauffée avec deux installations différentes. Les appareils de voie de la tête Est sont chauffés par du gaz naturel fourni par les services industriels de Lausanne.

Cette installation ne fait pas partie du périmètre de ce projet et ne sera pas touchée.

La deuxième installation concerne la tête Ouest de Renens ; cette installation chauffe les appareils de voie électriquement en 50 Hz.

Cette installation est en fin de vie et ne pourra pas gérer les nouveaux appareils de voie prévus dans ce projet.

2.3. Délimitation du projet

Le périmètre concerné directement par le projet s'étend du km 03,980 au km 06,220 environ.

La zone de transformation des voies s'étend du km 04,758 (voies 53, 54) au km 05,637 (voie 500).

La zone de transformation de l'infrastructure des voies s'étend du km 04,758 (voies 53, 54) au km 05,510 (voie 91).

La zone de transformation des installations de courant de traction s'étend du km 04,246 (voies 891 à 894) au km 05,667 (voies 601, 670).

La zone de transformation des installations de sécurité s'étend du km 3.982 (barrière de signaux G) au km 6.215 (nouveau signal N*500).

Les projets ferroviaires connexes suivants ne font pas partie du présent projet :

- Bussigny, Renouvellement de l'enclenchement – étude préliminaire terminée
- 1168780 REN, nouvelle base opérationnelle VU
- 1171358 REN, assainissement urgence pont de la Sorge 6
- AS25 DEN-MOR 3ème voie – en exécution
- AS35 MOR Renouvellement de la gare – en projet de construction
- Création d'un chemin de service entre les voies S5 et S6 – en étude préliminaire
- REN, étude pour utilisation régulière voie 7 en trafic voyageur
- Voie ferrée :
    - Secteur Renens Tête ouest : Renouvellement AV151, 156, 158 (horizon 2030)
    - Secteur Renens-Triage : renouvellements annuels de voies et AV sur tout le secteur du faisceau (= disponibilités logistiques réduites)
    - Secteur Lausanne-Triage : renouvellements annuels de voies et AV

3. Description de la solution (situation visée)

3.1. Vue d'ensemble du projet

Ce projet s'inscrit dans le cadre de l'étape d'aménagement 2035 : augmentation des prestations et extension de capacité. Il a pour but d'augmenter la capacité du nœud de Renens afin de pouvoir produire l'offre 2035. Une première diagonale est créée et un branchement remplacé afin de permettre une séparation entre les trafics en direction de Lausanne Triage et ceux en direction de la ligne du Pied du Jura. Deux autres diagonales sont créées pour banaliser la circulation sur la voie 3 et permettre une circulation simultanée entre la voie 3 et la voie 4.

Aussi, la gare de Renens est l'une des gares les plus importantes pour la Romandie et est devenue une gare de changement de train essentielle pour les CFF pour les correspondances entre Genève et le Pied-du-Jura car le nouvel Horaire 2025 a supprimé la majorité des relations directes. Les clients concernés sont contraints de changer de train à Renens.

En raison de la configuration actuelle des installations et de conflits de parcours, il n'est pas possible d'offrir toutes les correspondances quai-à-quai à nos clients. Après une phase de tests

C2 - Intern

en mars 2025, à l'horaire actuel, toutes les correspondances quai à quai durant le week-end et en semaine une relation quai-à-quai par heure dans un sens (GEAP à Pied-du-Jura) sont offertes. A l'horaire 2026, toutes les correspondances quai à quai durant le week-end (deux relations quai-à-quai par heure dans les deux sens) et en semaine une relation quai-à-quai par heure dans les deux sens seront offertes en ajoutant selon décision des Directions OFT et CFF du 6 août 2025 une diagonale supplémentaire entre les voies 601 et 3.

3.2. Satisfaction des exigences fonctionnelles et de circulation

exigences du projet			définitif							
REN, AS35 nouvelles diagonales tête ouest									définitif	01.05.2026
SW-V2.2	Start: ctrl+m	projet de construction			version 3			ébauche		03.07.2025
QC cds	Anf_ID	exigence de (UO)	abré.	quand	Terme/mot clé	exigence	degré d. diff.	document de spécification	solution de l'auteur	commentaire du commenditaire
V3.0	1	I-VU-UEW-RWT-FB	UEW	03.12.21	Appareils de voie	Etude de pose de BS en lieu de TJD pour cohérence avec la stratégie et diminution des coûts LCC et du bruit pour le voisinage.	haut		La solution étudiée permet la pose de BS en lieu de TJD	
V3.0	2	I-NAT-NET-NEA	CB	06.12.21	Appareil de voie	Franchissables en déviés à minimum 90 km/h.	100%		OK, sauf la diagonale " voie 601- voie 3" à 60km/h.	
V3.0	3	I-NAT-NET-NEA	CB	06.12.21	Itinéraires trains	Itinéraires trains permettant des parallélismes simultanés selon le chiffre 3.1.3 image 2 .	100%		OK	
V3.0	4	I-NAT-KBN-NNR	NNR	09.12.21	Danger de nature	NNR part du principe que la fréquence des trains restera la même qu'aujourd'hui. Si ce n'est pas le cas, merci de prendre contact avec Natalie Kaufmann ou Katja Lunau. .	100%	évaluation de risque CFF.	OK	
V3.0	5	I-NAT-TC-TSOBI	sc	09.12.21	Synergien Substanzerhalt	Mögliche Synergien und Abhängigkeiten zu SE-Massnahmen sind geprüft und berücksichtigt.	100%	LaHe.	OK	
V3.0	6	I-FUB-BF-FAF	Pre	14.12.21	Itinéraires trains / flexibilité	IT liaison REN 3 - 94 - 601 BY	100%	Flexibilité d'exploitation.	OK	
V3.0	7	~~I-FUB-BF-RWT-BAN~~	~~AU~~	~~14.12.21~~	~~Appareils de voie~~	~~Franchissable à vitesse de ligne en déviés (125 km/h).~~	~~100%~~			
V3.0	8	~~I-FUB-BF-RWT-BAN~~	~~AU~~	~~14.12.21~~	~~Itinéraires train~~	~~Ajouter une diagonale entre la voie 94 et la voie 95-75, permettant des itinéraires 601-5 simultanément avec des itinéraires 400-4. Vitesse de franchissement en déviation identique aux autres AV de ce projet .~~	~~100%~~	~~flexibilité d'exploitation en cas d'écarts.~~	Non retenu par l'OFT dans le cadre de la validation de l'AP.	
V3.0	9	~~I-FUB-BF-RWT-BAN~~	~~AU~~	~~14.12.21~~	~~Itinéraires train~~	~~Les AV autant côté Ouest qu'Est sont tous dans le même sens - droite-gauche de haut en bas. Ceci pénalise grandement l'exploitation lors d'écarts ou de perturbations. Une liaison 2-93-400, 3-94-601 et 4-95-670 doit être ajoutée.~~	~~100%~~	~~flexibilité d'exploitation en cas d'écarts.~~	Non retenu par l'OFT dans le cadre de la validation de l'AP.	
V3.0	10	I-FUB-BF-RWT-BAN	AU	14.12.21	Signaux principaux	Les barrières de signaux actuels M et L sont maintenus/déplacées à un endroit approprié pour garantir le distancement.	100%		OK, selon étude 2023	
V3.0	10	I-FUB-BF-RWT-BAN	AU	14.12.21	Itinéraires train	Les itinéraires simultanés sont possibles dans toutes les configurations (aucune restriction due à des distances de glissement insuffisantes).	100%		NOK, DWeg insuffisante K4-AV160 -> verrouillage IT-IT	
V3.0	11	~~I-FUB-KOP-RWT~~	~~FR~~	~~14.12.21~~	~~Itinéraires train~~	~~Il manque une diagonale entre la voie 94 et les voies 95-75 afin de permettre une simultanéité entre le trafic Pied du Jura - LS et le trafic GE - LS via la voie 4. Dans le sens LS - Pied du Jura on sépare les trafic mais pas dans l'autre sens. Pour une exploitation flexible et robuste, cette diagonale est indispensable.~~	~~100%~~	~~LaHe ch. 3.1.3.~~	Non retenu par l'OFT dans le cadre de la validation de l'AP.	
V3.0	12	I-FUB-KOP-RWT	FR	14.12.21	Itinéraires train	REN est point stratégique pour la circulation des trains avant le noeud de LS et toutes les AV à l'est et à l'ouest sont dans la même direction. Il n'est pas possible de gérer une telle gare avec autant de trafic et des AV dans le même sens. Il faut un AV de la voie 400 sur la voie 2, un AV de la voie 601 sur la voie 3 et un AV de la voie 670 sur la voie 4. Afin de régler le flux du trafic lors de travaux ou autre, nous devons pouvoir passer d'une voie à l'autre afin d'utiliser pleinement les capacités offertes par les 4 voies entre LS et REN. Nous devons être plus flexible et robuste à l'avenir. .	100%	LaHe ch. 3.1.3.	Partiellement mis en oeuvre (diagonale "601-3").	
V3.0	12	I-FUB-KOP-RWT	FR	14.12.21	Garages	Même si non relevant pour ce dossier, l'étude pour la constructions de voies supplémentaires de garage au nord des voies 901 à 904 est nécessaire. .	100%	LaHe ch. 3.1.2.	hors dossier	
V3.0		IM-IR-RWT		16.12.21	Acquisitions droits et terrains	voir remarques ch. 3.9.1 - IM-IR sera mandaté suffisemment tôt si des acquisitions de terrains et de droits s'avèrent nécessaires.			en cours	

exigences générales			définitif							
REN, AS35 nouvelles diagonales tête ouest									définitif	01.05.2026
SW-V2.2	Start: ctrl+m	projet de construction			version 3			ébauche		03.07.2025
QC cds	Anf_ID	exigence de (UO)	abré.	quand	Terme/mot clé	exigence	degré d. diff.	document de spécification	solution de l'auteur	commentaire du commenditaire
V3.0	1	Mandant			Q-Checks_QG3	Les exigences de 'Q-Checks QG3' sont remplies : - Projets avec AP : avec le cahier des spécifications V2.0 ; - Projets sans AP : avant la Q-Gate3.	100%	LiTa Q-Checks (DMS 110371128).	OK	
V3.0	2	I-NAT-NET-NEA	CB	06.12.21	Itinéraires trains	Parallélisme dans les itinéraires trains.			OK	
V3.0	3	I-NAT-TC-TSOBI	SC	09.12.21	Fachvorgaben TSOBI	Sämtliche Fachvorgaben TSOBI sind erfüllt und eingehalten.	100%	Fachvorgaben TSOBI.	OK	
V3.0	4	I-FUB-BF-FAF	Pre	14.12.21	Itinéraires trains / flexibilité	Avant de se prononcer sur ce projet pas encore mûre pour examiner l'exploitabilité, la faisabilité des fonctionnalités nécessaires pour remplir des exigences (simultanéités, flexibilité d'exploitation etc.) est approuvée par un plan de géomètre ET un concept de signalisation: - position des signaux actuellement pas compatible aux AV prévus (verrouillages IT) - géométrie adaptée aux exigences des vitesses, types des AV, distances de glissement (pas de verrouillages IT), protection des flancs, distances entre des signaux dans la même direction (pas de couplage) etc. - flexibilité des IT avec des AV dans des deux directions etc. (les AV planifiés sont prévu uniquement dans la même direction).	100%	Exigences d'une simultanéitée (NAT-NET) Flexibilité d'exploitation RTE 25027, RTE 25053, RTE 25054.	OK	
V3.0	5	I-NAT-RWT-ALEM	YB		Vitesse sur les aiguilles	Nouvelle diagonale voie 4 - voie 3 franchissable à 60 km/h.	100%		OK	
V3.0	6	I-FUB-BF-RWT-BAN	AU		Simultanéités	Itinéraire Bussigny vs voie 3 avec entrée Lausanne -voie 4.	0%		NOK, DWeg insuffisante K4-AV160 -> verrouillage IT-IT	
V3.0	7	I-FUB-BF-RWT-BAN	AU		Simultanéités	Itinéraire Bussigny vs voie 3 avec manoeuvre 894 - 4.	50%		OK	

3.3. Vue d'ensemble des dérogations demandées

C2 - Intern

- Demande de dérogation au cas par cas pour mise en œuvre d'un dégagement de service éloigné sur le mur de protection le long de la voie 300 (pièce n°02.01.01)
- Demande de dérogation pour utilisation d'une traversée à câble existante pour un réseau de tiers « Traversée de câble/câble n'appartenant pas au chemin de fer/dérogation au sens strict » (pièce n°02.02.01)
- Demande d'approbation au cas par cas pour utilisation d'une traversée à câble existante pour un réseau CFF « Traversée de câbles/câbles appartenant au chemin de fer/dérogation en cas particulier » (pièce n°02.02.02)

4. Études de projet techniques (solution)

4.1. Géomatique

4.1.1. Mensuration de base

Dans la zone du projet, le réseau de repérage de la voie a été redéterminé en février 2025. Les repères situés sur les pleines voies en direction de Genève, Bussigny et Lausanne-Triage ont été déterminés entre 2021 et 2023.

Les voies impactées par le projet ont été relevées en août 2023, et des mesures complémentaires ont été réalisées en février 2026 sur les voies 3-53, 4-54, 72-92-300 et 73-83-93-400.

Les objets ponctuels (mâts, garde-corps, ouvrages, signaux, etc.) ont été relevés au travers de plusieurs campagnes d'acquisition de nuages de points : moyens aériens en 2022 et compléments terrestres en 2026.

Les bordures de quais situées au droit des voies 3 et 4 ont été relevées en février 2026.

4.1.2. Choix du tracé

Le tracé a été calculé selon le règlement I-22046 et les DE-OCF (art. 17) et le principe de la double vérification a été appliqué.

A l'exception des voies 81-91 et 74-94, le tracé des voies actuelles n'est que peu adapté en situation. Quelques adaptations de rayons et de dévers sont nécessaires pour faciliter la pose d'appareils de voie dans une zone en courbe.

Le profil en long des voies est sensiblement modifié entre le km 5.200 et le km 5.450 afin de permettre la jonction des diagonales d'échange.

Les appareils des voies situés entre km 5.200 et 5.450 sont de type BS-60-1600-1:25-Bé tandis que ceux en extrémité de quai sont de type BS-60-500-1:14-Bé.

Le contrôle technique préalable a été réalisé par le service spécialisé pour la voie ferrée I-NAT-BT-FB-TRP, le 11.07.2025.

La SIOP-A 101 a été réalisée par le service spécialisé pour la voie ferrée I-NAT-BT-FB-TRP, le 01.07.2026

4.1.3. Vitesses (vitesses d'étude de la géométrie)

Les indications détaillées concernant les vitesses d'étude de la géométrie figurent sur le plan de projet de voie.

Les vitesses d'étude ne sont pas modifiées hormis l'adaptation de la postions des seuils de vitesse (côté Genève / Bussigny).

Les nouvelles diagonales d'échange 180-186, 178-185 et 177-183 sont planifiées pour une vitesse de franchissement de V_R=V_A=100 km/h tandis que la diagonale 157-160 est prévue pour V_R=V_A=60 km/h.

C2 - Intern

4.1.4. Profil d'espace libre

Le profil d'espace libre a été vérifié le long de la zone de renouvellement et de bourrage des voies pour les installations existantes et maintenues. Les résultats sont consignés dans la check-list SIOP A PEL.

Dans la zone de renouvellement et de bourrage, chaque voie possède un dégagement de service de la largeur requise, hormis le cas détaillé au chapitre 4.3.11. En effet, la construction d'un nouveau mur guide implique que le dégagement de service de la voie 300 soit déportée sur l'ouvrage (voir demande d'approbation au cas par cas).

4.1.5. Quai

Le projet de renouvellement ne prévoit pas de travaux au droit de bordures de quai existantes.

4.1.6. Demande d'approbations au cas par cas/écarts

Au droit des installations existantes et maintenues, les valeurs nominales pour le profil d'espace libre selon les DE-OCF art. 18 et 19 ainsi que les dispositions de la R RTE 20012 sont respetées.

L'approbation au cas par cas pour un dégagement de service éloigné à la voie 300 est demandée à l'OFT. Cette situation est expliquée au chapitre 4.3.11.

4.2. Voie ferrée

4.2.1.1. Mesures sur le drainage des voies

Voir ch. 4.3.3. du présent rapport.

4.2.2. Mesures concernant la voie ferrée consécutives à une nouvelle construction

4.2.2.1. Construction nouvelle des voies

Suite à la nouvelle géométrie des AV les voies suivantes doivent être démolies et reconstruites :

Voie n°	Du km	Au km	Long. [m]	Démolition	Construction nouvelle	Nouveau ballast	Infrastructure	Catégorie de voie	Groupe de sollicitation de voie
				Type de traverse, profil de rail					
94	5.266	5.390	124	Béton, 60E1/E2	B91, 60E1/E2	30 cm, classe 1	AcRail 7 cm sur GNT min. 50 cm	VP1	E1
93	5.368	5.443	75	B91, 60E1/E2	B91, 60E1/E2	30 cm, classe 1	AcRail 7 cm sur GNT 0/45 min. 50 cm	VP1	E1
300	5.428	5.507	79	B91, 60E1/E2	B91, 60E1/E2	30 cm, classe 1	AcRail 7 cm sur GNT min. 50 cm	VP1	E1
99	5.355	5.460	105	Bois, 54 E2	B91, 60E1/E2	30 cm, classe 1	AcRail 7 cm sur GNT min. 50 cm	VP1	E1

Les raccords des nouvelles aiguilles seront réalisés avec des traverses B91, rails 60 E1/E2 sur infrastructure ferroviaire constituée de 7 cm d'AcRail sur minimum 50 cm de grave GNT 0/45 sauf pour les raccords des AV 157 et 160, qui seront posés sur une infrastructure ferroviaire en PSS épaisseur 40 cm.

4.2.2.2. Construction de nouvelles aiguilles

C2 - Intern

Suite aux nouvelles nécessités liés à la circulation ferroviaire les aiguilles suivantes doivent être construites :

Aiguille n°	Démolition	Construction nouvelle	Nouveau ballast	Infrastructure	Catégorie de voie	Groupe de sollicitation de voie
	Type d'aiguille					
B157	-	BS-60-500-C-1:14-Bé-D	30 cm, classe 1	40 cm de PSS	VP1	E1
B160	-	BS-60-500-O-1:14-Bé-D	30 cm, classe 1	40 cm de PSS	VP1	E1
B177	-	BS-60-1600-C-1:25-Bé-G	30 cm, classe 1	50 cm GNT0/45 + AC Rail 7 cm	VP1	E1
B178	-	BS-60-1600-C-1:25-Bé-G	30 cm, classe 1	50 cm GNT0/45 + AC Rail 7 cm	VP1	E1
B180	-	BS-60-1600-C-1:25-Bé-G	30 cm, classe 1	50 cm GNT0/45 + AC Rail 7 cm	VP1	E1
B182 (Vieille B171)	BS-VI-900-C-1:19-Bé-G	BS-60-1600-C-1:25-Bé-G	30 cm, classe 1	50 cm GNT0/45 + AC Rail 7 cm	VP1	E1
B183	-	BS-60-1600-C-1:25-Bé-D	30 cm, classe 1	50 cm GNT0/45 + AC Rail 7 cm	VP1	E1
B185	-	BS-60-1600-C-1:25-Bé-D	30 cm, classe 1	50 cm GNT0/45 + AC Rail 7 cm	VP1	E1
B186	-	BS-60-1600-C-1:25-Bé-D	30 cm, classe 1	50 cm GNT0/45 + AC Rail 7 cm	VP1	E1

4.2.3. Profil d'espace libre

Le profil d'espace libre a été vérifié dans le périmètre global du projet et aucun empiétement n'a été constaté.

4.3. Génie civil

4.3.1. Études géologiques et géotechniques

Différentes études ont été analysées et prises en compte pour la définition de l'infrastructure et ouvrage de génie civil. Il s'agit notamment des documents suivants :

- Rapport 2024-068 de BG : sondages de voie pour l'étude des nouvelles diagonales entre les km 5.2 et 5.4.
- Rapport 2023-087 de BG : sondages de voie pour l'étude des nouvelles diagonales entre les km 5.1 et 5.3.

Ces rapports, combinés à d'autres plus anciens ont permis la définition de l'infrastructure et évacuation des eaux à prévoir pour les nouvelles diagonales. Le détail des analyses et conclusions figurent dans la pièce "10.92- Concept d'infrastructure des voies" du dossier PAP.

Pour le dimensionnement du mur de guidage qui permet de sécuriser le viaduc de l'OFROU qui enjambe les voies CFF ainsi que les 2 piles de ce viaduc susceptibles de recevoir un choc ferroviaire, les informations des forages disponibles dans le Géoportail du canton de Vaud ont été utilisées. Le détail des paramètres géotechniques employées se trouvent dans la pièce "12.101.05-Base de projet Mur de guidage et vérification des piles existantes" du dossier PAP.

C2 - Intern

4.3.2. Infrastructure

Le type d'infrastructure de voie est déterminé par le groupe de charge des voies, les accès à la zone de travaux, les mesures d'exploitation disponibles et les paramètres géotechniques du sol.

Dans le cas de ce projet, l'aspect qui différentiel entre le secteur des nouvelles diagonales à l'Ouest et la diagonale à la sortie des quais de Renens est l'accès à la zone de travaux.

Pour le secteur des nouvelles diagonales à l'Ouest, un accès avec des moyens routiers est possible, tant pour la partie Nord que pour la partie Sud. Ceci, couplé au fait qu'une interdiction des voies pour la réalisation des travaux pendant une longue période est possible permet la mise en place d'une infrastructure pour les nouvelles constructions. Pour ce secteur, le projet prévoit donc la mise en place de l'infrastructure suivante :

- 30cm de ballast classe 1
- 7+3cm d'AC rail 22
- 50cm de GNT
- Géosynthétique fonction "séparer"

Le secteur à la sortie des quais est conditionné par un accès restreint avec des véhicules routiers. De ce fait, les standards pour le renouvellement des voies sont appliqués. Dans cette zone, le projet prévoit l'aménagement d'infrastructure suivant :

- 30cm de ballast classe 1
- 40cm de PSS
- Géosynthétique fonction "séparer"

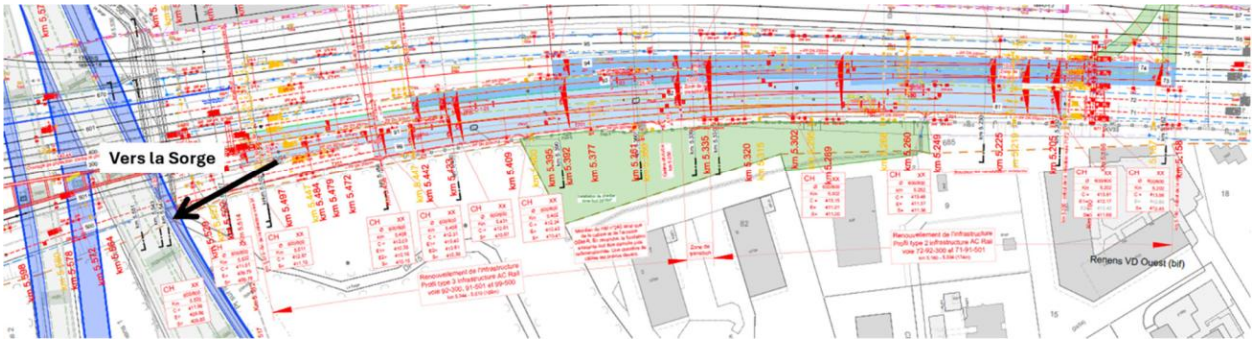
Tous les détails du dimensionnement de l'infrastructure figurent dans la pièce "10.92 - Concept d'infrastructure des voies" du dossier PAP.

4.3.3. Drainage

Le projet prévoit l'intervention sur 2 secteurs séparés. Le premier avec les nouvelles diagonales d'échange situées à l'Ouest et le second à la sortie des quais de Renens, nommé secteur Est. Chacun des secteurs nécessite un concept d'évacuation des eaux différents : l'un directement au cours d'eau et l'autre dans le réseau d'eaux claires de la commune d'Ecublens par le biais du réseau CFF existant.

Secteur Ouest

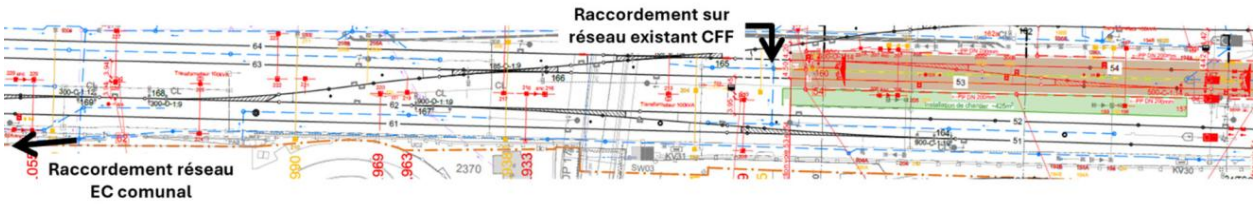
Le concept dans cette zone prévoit la déconnection de certaines surfaces raccordées au rejet situé dans l'ouvrage de la Sorge où le gabarit hydraulique est insuffisant. Un nouvel exutoire en aval des ouvrages sera créé et permettra l'évacuation de la majorité des surfaces raccordées impactées par le projet. Les eaux de la plateforme seront captées dans les tranchées drainantes de type 4a et renvoyée pour la plupart vers ce nouveau point de rejet à l'aval.



Secteur Est

Le concept d'évacuation dans ce secteur demeure similaire au fonctionnement actuel. Le projet prévoit la pose de 2 nouveaux appareils de voie ce qui implique la suppression du drainage central existant et la reconstruction de 2 nouvelles tranchées drainantes type 4a de part et d'autre de ces AV. Le point de raccordement reste néanmoins le même.

C2 - Intern



Le tableau ci-dessous résume l'impact du projet sur les rejets actuels des 2 secteurs. Le détail du concept de drainage figure dans la pièce "12.991 - Concept d'évacuation des eaux" du dossier PAP.

SITUATION ACTUELLE										
N°	Cr [-]	Surface brute [m²]	Surface réduite [m²]	$i_{TR\,5\,ans}$ [mm/h]	$i_{TR\,10\,ans}$ [mm/h]	$Q_{TR\,5\,ans}$ [l/s]	$Q_{TR\,10\,ans}$ [l/s]	Exutoire	Débit total [l/s] TR 5 ans	Débit total [l/s] TR 10 ans
350	0.5	1'699	850	96	110	22.65	25.96	Sorge	129.83	148.76
351	0.5	1'904	952	96	110	25.39	29.09	Sorge		
352	0.5	6'134	3'067	96	110	81.79	93.71	Sorge		
999	0.6	4'098	2'459	96	110	65.57	75.13	ch de laForêt	349.08	399.99
176178	0.6	17'878	10'632	96	110	283.51	324.86	ch de laForêt		

SITUATION PROJETEE										
N°	Cr [-]	Surface brute [m²]	Surface réduite [m²]	$i_{TR\,5\,ans}$ [mm/h]	$i_{TR\,10\,ans}$ [mm/h]	$Q_{TR\,5\,ans}$ [l/s]	$Q_{TR\,10\,ans}$ [l/s]	Exutoire	Débit total [l/s] TR 5 ans	Débit total [l/s] TR 10 ans
350	0.7	453	295	96	110	7.86	9.01	Sorge	585.63	671.03
351	0.7	620	403	96	110	10.74	12.31	Sorge		
352	0.5	6'088	3'044	96	110	81.18	93.02	Sorge		
808	0.7	7'542	5'129	96	110	136.77	156.71	Sorge		
999	0.6	4'098	2'459	96	110	65.57	75.13	ch de laForêt	349.08	399.99
176178	0.6	17'878	10'632	96	110	283.51	324.86	ch de laForêt		

4.3.4. Quais (du point de vue génie civil)

Non concerné par le projet

4.3.5. Passages souterrains

Non concerné par le projet

4.3.6. Murs de soutènement

Non concerné par le projet

4.3.7. Ouvrages en terre

Non concerné par le projet

4.3.8. Ponts

Non concerné par le projet

4.3.9. Tunnels

Non concerné par le projet

4.3.10. Galeries et ouvrages de protection

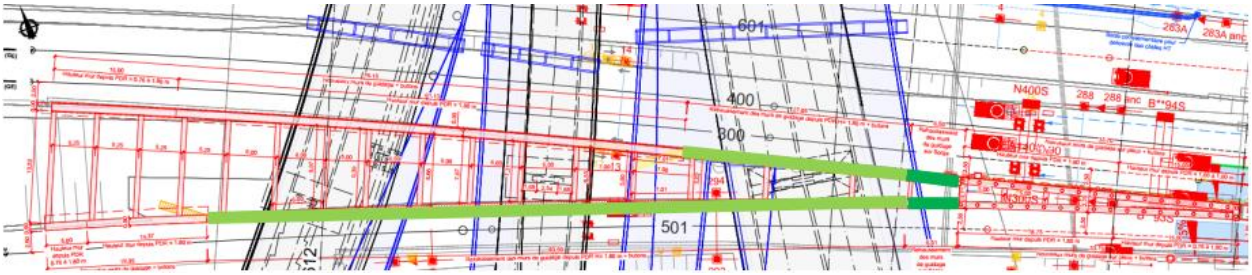
Au km env. 5.600 de la ligne 150 CFF, 3 ponts existants de la route nationale N1, en direction de Yverdon au Nord, Genève à l'ouest, et Ouchy à l'est, croisent à cet endroit les 6 voies CFF de la ligne 150. Ce point d'intersection représente une zone à risque du point de vue du déraillement de train, et en particulier du choc ferroviaire susceptible de survenir contre les piles des ponts, en particulier du fait du projet d'installation d'un aiguillage dans la distance critique des piles de pont. Au même endroit, le ruisseau de la Sorge coule sous les voies, à l'est des ponts.

Des murs de guidage en béton armés visant à protéger les piles du pont existent sur différentes voies dans l'actualité, notamment entre les voies 300et 501, concernées par notre projet. Ces murs de répondent pas aux exigences actuelles et doivent donc être prolongés et rehaussés.

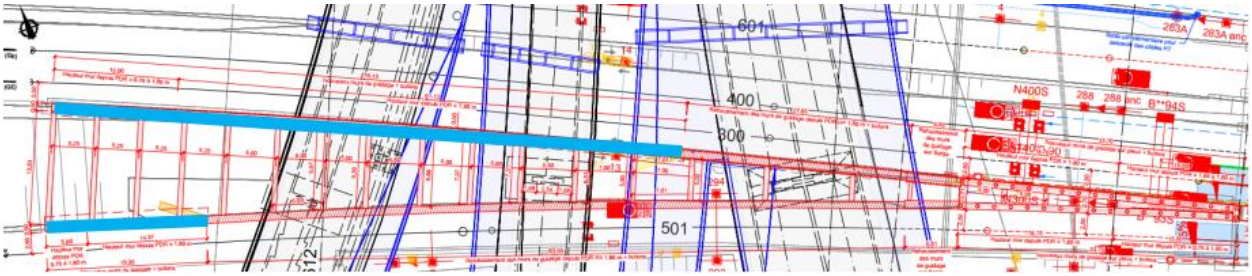
C2 - Intern

Pour réduire le risque lié à un éventuel déraillement, le projet prévoit la réalisation de 2 files de murs, chacune d'une longueur de 145m environ, liées par 20 butons. L'ensemble des ouvrages de protection peut être décrit en plusieurs parties :

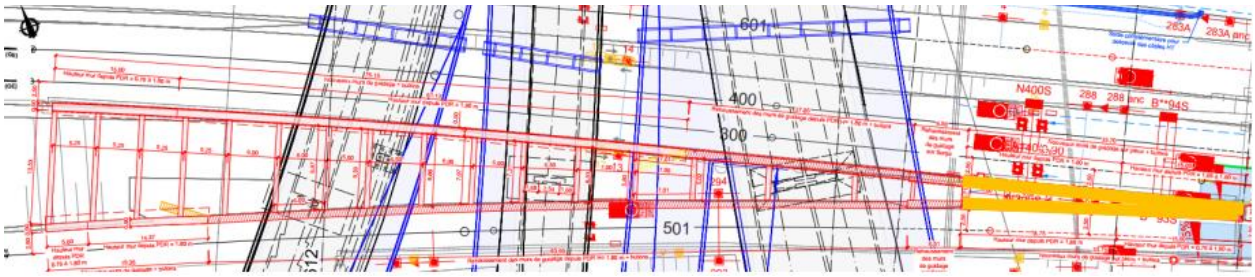
- Murs de guidages réhaussés :
    - Murs de guidage hors Sorge épaisseur 90cm (vert clair)
    - Murs de guidage hors Sorge épaisseur 102cm (vert foncé)



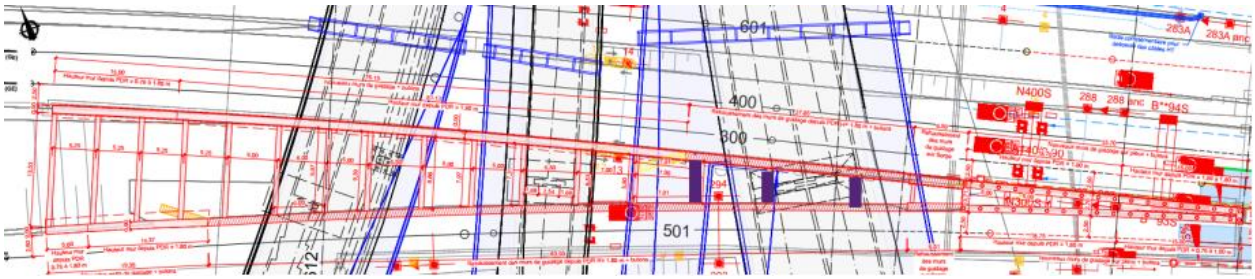
- Nouveaux murs de guidage sur semelles épaisseur 90cm (extrémité Ouest des murs)



- Murs de guidage sur pieux épaisseur 80cm (extrémité Est des murs)

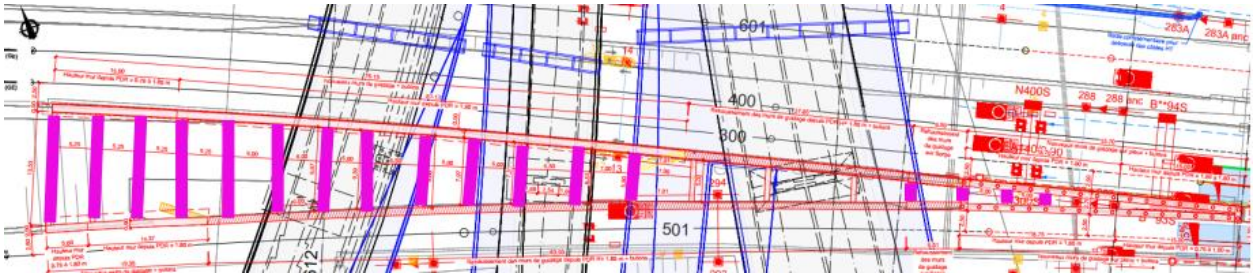


- Pieux : 6m de long, espacés tous les 2m et Ø400mm
- Butons réhaussés épaisseur 60cm



- Nouveaux butons épaisseurs 60cm

C2 - Intern



Ces murs de guidage sont situés à une distance de l'axe des voies 300et 501 qui varie entre 2.31 et 2.50m. Ils sont projetés avec une hauteur de +1.80m du plan de roulement des voies attenantes, avec une réduction à 0.76m de les zones de début et fin.

Dans ce contexte, la vérification des piles P30 et P90 situées entre les voies 300 et 501 a été réalisée. Ces piles étant les piles susceptibles d'être confrontées au déraillement d'un train.

Le détail des calculs de dimensionnement et vérifications figurent dans les pièces suivantes du dossier PAP :

- "12.101.04 - Convention d'utilisation"
- "12.101.05 - Base de projet"
- "12.101.06 - Note de calcul"

4.3.11. Profil d'espace libre

La mise en place d'un mur de guidage d'une hauteur >1.20m implique la nécessité d'un dégagement de service élargi. Conformément aux vitesses de projet, cette dernière devrait être de 2.90m depuis l'axe de la voie or le mur est situé entre 2.31 et 2.50m de l'axe.

Le dégagement de service standard pour la voie 300 n'est dès lors pas possible. Néanmoins un cheminement éloigné reste habilité. En effet, pour la voie 300, le cheminement au-dessus du mur de protection est assuré avec l'aménagement du haut du mur et la mise en place d'un garde-corps. Un cheminement le long de la voie 300 est donc possible via ce « dégagement de service éloigné » au-dessus du mur.

Le dégagement de service de la voie 501 est toujours possible à l'extérieur de la voie, côté lac.

Tant pour la voie 300 que pour la voie 501 le gabarit limite des obstacles (GLO) est quant à lui respecté.

Les détails figurent dans la pièce "02.02.02 - Demande d'approbation en cas particulier de l'OFT" du dossier PAP.

4.4. Accès au chemin de fer et bâtiments techniques

4.4.1. Accès au chemin de fer

Tenant compte de la mise en service de la diagonale permettant l'introduction d'un concept d'offre impliquant l'arrêt des trains IC et IR sur le quai central voies 2/3 pour faciliter les correspondances entre Genève et les villes du Pied du Jura dans les deux sens, la situation en gare de Renens a été vérifiée du point de vue de la sécurité des voyageurs, voir la pièce « 13.04_Note flux piétonnier ».

L'analyse a confirmé que les preuves de sécurité sont respectées et que les installations doivent être considérées comme sûres.

4.4.2. Marquises

Non concerné par le projet

4.4.3. Passage souterrain piétonnier/passerelle

Non concerné par le projet

C2 - Intern

4.4.4. Mobilier des quais

Non concerné par le projet

4.4.5. Quais (du point de vue de l'accès au chemin de fer)

Non concerné par le projet

4.4.6. Sécurité sur le quai

Tenant compte de la mise en service de la diagonale permettant l'introduction d'un concept d'offre impliquant l'arrêt des trains IC et IR sur le quai central voies 2/3 pour faciliter les correspondances entre Genève et les villes du Pied du Jura dans les deux sens, la situation en gare de Renens a été vérifiée du point de vue de la sécurité des voyageurs, voir la pièce « 13.04_Note flux piétonnier ».

L'analyse a confirmé que les preuves de sécurité sont respectées et que les installations doivent être considérées comme sûres.

4.4.7. Constructions adaptées aux personnes handicapées

Non concerné par le projet

4.4.8. Bâtiment ferroviaire/local technique

Non concerné par le projet

4.4.9. Protection du patrimoine, archéologie

Non concerné par le projet

4.4.10. Génie civil/Bâtiment

Non concerné par le projet

4.4.11. Profil d'espace libre

Le profil d'espace libre a été vérifié dans le périmètre global du projet et aucun empiétement n'a été constaté.

4.5. Installations techniques

4.5.1. Vérification de la sécurité

Les installations à basse tension, y compris les raccordements au système de retour de courant, sont soumises à une première vérification avant la mise en service et à un contrôle final conformément à l'OIBT, art. 24. Le contrôle final est effectué par un organisme d'inspection indépendant et accrédité conformément à l'art. 37 de l'OIBT. Le rapport de sécurité signé est remis au coordinateur de réseau des CFF conformément à l'art. 35 de l'OIBT et, si nécessaire, transmis à l'exploitant de réseau.

4.5.2. Mise à la terre

Le courant de retour de traction et la mise à la terre sont planifiés et réalisés conformément aux prescriptions et dispositions légales. Il s'agit entre autres de : OCF, DE-OCF, SN EN50122 et D RTE 27900.

Concept de mise à la terre basse tension

Le concept de mise à la terre basse tension (pièce 14.06.01) du présent projet décrit le système de mise à la terre.

4.5.3. Courant fort

Non concerné par le présent projet

C2 - Intern

4.5.3.1. Alimentation électrique

Non concerné par le présent projet

4.5.3.2. Éclairage

Non concerné par le présent projet

4.5.4. Courant faible

Non concerné par le présent projet

4.5.4.1. Affichages numériques

Non concerné par le présent projet

4.5.4.2. Horologes

Non concerné par le présent projet

4.5.4.3. Sonorisation

Non concerné par le présent projet

4.5.4.4. GSM-R / FRMCS

L'installation GSM-R située dans la zone ne sera pas modifiée

4.5.4.5. Système de détection d'incendie

Non concerné par le présent projet

4.5.4.6. Surveillance vidéo

Non concerné par le présent projet

4.5.4.7. Technique / automatisation du bâtiment (CVC)

Non concerné par le présent projet

4.5.5. Profil d'espace libre

Le profil d'espace libre a été vérifié dans le périmètre global du projet et aucun empiétement n'a été constaté.

4.6. Installations de sécurité

Pour plus des détails veuillez consulter le dossier SIOP A en pièce 15.01 du dossier PAP, notamment le rapport technique, le rapport de sécurité et le concept de signalisation SIKO.

4.6.1. Enclenchement

L'enclenchement de Renens de type Simis-W sera adapté à la nouvelle topologie des voies.

Numérotation
Les nouvelles aiguilles sont numérotées en gardant la distinction des numéros entre REN et LSSB et en évitant les numéros qui pourraient exister chez les tiers, p. ex. AV176.

Vitesses signalées
Contrairement au mandat de base la vitesse en dévié de ces aiguilles ne sera pas VR=VA=90 km/h mais 100 km/h. En effet, au vu de la charge prévue sur ces aiguilles, il était nécessaire de les surdimensionner, ce qui a permis de proposer une vitesse en dévié de VR=VA=100 km/h. L'aiguille 182 sera franchi à une vitesse de VR=VA=90km/h, en lien avec la vitesse de la voie 99 à 90 km/h.

Pour les itinéraires depuis BY, l'annonce de vitesse 100 km/h est impossible avec la signalisation de type L actuelle et une réduction à 90km/h des diagonales concernées est inévitable jusqu'à la mise en place d'une signalisation de type N.

C2 - Intern

Dans la mesure du possible, les itinéraires sans protection de flanc par guidage seront signalés à 80 km/h. Dans certains cas cette vitesse sera provisoirement de 90 km/h jusqu'au renouvellement de l'enclenchement voisin de Bussigny, actuellement en signalisation de type «L». Le remplacement de l'enclenchement de Bussigny par un enclenchement avec signalisation de type «N» a été pris en compte pour les futures images des signaux et partiellement pour les distances de freinage qui sont impactantes à Renens.

Des signaux répétiteurs sont proposés en direction de l'ouest, entre les nouvelles diagonales et la sortie de gare. Leur objectif primaire est de permettre aux trains d'accélérer à vitesse maximale après le franchissement et la libération des nouvelles diagonales.

Verrouillages
De nouveaux verrouillages doivent être implémentés, notamment à cause de la diagonale entre les voies 3 et 4.

Disponibilité
Les compteurs d'essieux ont été prévus à double dans les diagonales (standard) ET entre les diagonales (supplémentaire) au vu de passages fréquents en dévié.

Installation de câbles
L'installation de câbles à REN sera étendue pour intégrer des appareils de voie, signaux nains et signaux pour les trains nouveaux et adaptés.

4.6.1.1. Interdictions de voie

Les interdictions de voie sont mises en œuvre selon le règlement RTE 25038.

4.6.1.2. Autres éléments

La zone BAUF existante sera étendue pour intégrer les nouveaux éléments. Les aiguilles de cloisonnement ne sont pas impactées.

4.6.1.3. Particularités spécifiques aux installations/Développements nécessaires/Passages à niveau/RBC pour FSS

Pas concerné

4.6.2. Alimentation électrique

L'USV (alimentation sans coupure) actuel est composé de 6 modules de 30KVA (50Hz) et 6 modules de 30KVA (16,7Hz). On dispose donc de 2 réseaux de 180 kVA. Le système doit pouvoir fonctionner en cas de perte d'un réseau et en même temps de perte d'un des 6 modules. Puissance max. est donc de 150 kVA (180 kVA x 5 / 6). Il est actuellement chargé à 28% (env. 41 kVA).

On estime que les extensions des installations de sécurité dans le cadre du présent projet augmenteront la puissance consommée de + 4.5 kVA. Cette augmentation est couverte par l'USV actuellement en place.

4.6.3. Technique de conduite

Le système de conduite Iltis (ZLS/RLS) est adapté selon la nouvelle topologie des voies.

4.6.3.1. Télécommande de l'enclenchement

Non concerné.

4.6.3.2. Hardware Matériel informatique

Non concerné.

4.6.3.3. ILOK / T-ILOK

La programmation du T-ILOK sera adapté selon la nouvelle topologie des voies.

C2 - Intern

4.6.3.4. Desserte et affichage

Adaptation à la nouvelle topologie des voies de l'entier de la tête Ouest de Renens. Ceci inclus les nouveaux appareils de voie, nouvelles voies, emplacement des signaux principaux et ajouts de signaux nains. Les itinéraires sont adaptés en conséquence.

4.6.3.5. Numéro de train/acheminement automatique des trains

Adaptation à la nouvelle topologie des voies.

4.6.3.6. Dispositifs anti-engorgement

Les dispositifs anti-engorgements (Fahrrichtungsverwaltung pour le Simis-W) seront probablement modifiés, ou bien remplacés par des anti-engorgement Iltis.

4.6.3.7. Demandeur de voie

Non concerné.

4.6.3.8. Systèmes voisins

Non concerné.

4.6.3.9. Système de tests

Le système de contrôle sera défini en temps voulu conjointement par le/la chef/fe de projet spécialisé SAZ et la personne chargée du contrôle SIOP B.

Le système de contrôle à utiliser sera choisi entre les systèmes suivants :

- Système de tests autonome « mini Iltis » non pertinent pour la sécurité
- Système de tests autonome « Iltis réduit » pertinent pour la sécurité

4.6.3.10. Particularités de la technique de conduite

Pas de particularités.

4.6.4. Contrôle de la marche des trains/ETCS L1 LS

L'étude de projet est établie selon R I-20027.

4.6.5. Chauffage d'aiguille

4.6.5.1. Installations intérieures

Les nouvelles cabines de chauffage d'aiguilles communiquent de manière autonome via le réseau LTE avec une commande principale virtuelle. La commande principale physique existante, les raccordements par câbles pour l'alimentation électrique ainsi que l'interface ILTIS sont démantelés.

4.6.5.2. Installation extérieure

Vu la vétusté des cabines de chauffages d'AV de la tête Ouest et l'impossibilité de rajouter des groupes, il est prévu un remplacement total de cette installation.

Il est prévu dans ce projet de placer une première cabine de chauffages d'appareils de voie (cabine01) au bout du quai 4/5 côté Bussigny au km 4.764. Elle sera alimentée par un transformateur de tension posé sur le mât 196.

Cette cabine prendra les AV existantes 151,156,158,161 et 162 ainsi que les sabots 159 et 163.

Une sonde de température sera placée sur l'AV 162 pour optimiser la consommation d'énergie.

La mise à terre de cette cabine sera faite par 2 câbles de NN1x95mm2 qui iront pour le premier au mât 196 et pour le 2ème au mât 194A.

C2 - Intern

Une 2ème cabine (cabine02) sera montée au km 4.880 entre la voie 52 et 53. Un transformateur de tension installé sur le mât 213 alimentera cette cabine. La mise à terre sera réalisée par 2 câbles de 95mm2 relié aux mâts 210 et 213.

La cabine02 sera chargée de chauffer les AV existantes 164, 165,166 et 167 ainsi que les deux nouveaux AV 157 et 160.

Cette cabine sera aussi équipée d'une sonde de température du rail qui sera placée sur l'AV 167

Pour les AV existants 168,169 et 170 ainsi que les nouveaux AV 177 et 178, une nouvelle cabine (cabine03) viendra être placée au km 5.034 entre la voie 63 et l'AV 169. Son alimentation se fera depuis le mât 225 par un transformateur de tension.

Sa sonde sera placée sur l'AV 170. Les mâts 225 et 229 seront les points de raccordements pour les 2 terres de 95mm2 de la cabine.

Les derniers AV, les AV 180, 182, 183, 185 et 186 seront raccordés dans une cabine (cabine04) placé au km 5.350 entre la paroi antibruit et le talon de l'AV 182.Elle sera raccordée au transformateur de tension posé sur le mât 259. La sonde de température du rail sera installée sur l'AV 182.

Des liaisons avec des câbles de type NN 1x95mm2 seront faites entre la cabine et les mâts 259 et 262 pour la mise à terre.

Une Sation météo prendra place au km 4.768 à côté de la cabine01 pour la gestion de l'automatisme de l'enclenchement et du déclenchement du chauffage.

La communication des cabines avec la commande principale virtuelle se fera comme suit :

Un routeur GSM sera placé dans la cabine01 pour sa propre communication et les cabines02 et 03 seront raccordées sur ce routeur via de la communication filaire de type SHDSL.

La cabine04 aura son propre routeur GSM.

Toutes les cabines doivent être placées de façon à avoir la partie la plus proche des voies à un minimum de 3m de l'axe du rail ou de 3.7m si les portes s'ouvrent vers les voies afin de garantir le profil d'espace libre et la sécurité du personnel qui intervient dans ces cabines.

4.6.6. Enclenchements voisins

L'enclenchement voisin de Denges (DEN) sera adapté pour les transmissions d'image de et vers Denges par le block TMN existant. Cela implique des nouvelles images sur les signaux de sortie de DEN vers REN.

Il est proposé de modifier la transmission d'image depuis l'enclenchement voisin de Bussigny (BY). En effet, le déplacement de la barrière N à Renens permet le freinage 60-> 0 au lieu de 40-> 0 entre les signaux N et L. Cette optimisation est toutefois conditionnée à l'ampleur des modifications sur l'enclenchement de BY.

Les autres interfaces ne sont pas impactées, y c. le block TMN 500 vers Lausanne-Triage (LT) qui ne dispose pas de transmission d'image.

4.6.7. Profil d'espace libre

Le profil d'espace libre a été vérifié dans le périmètre global du projet et aucun empiétement n'a été constaté.

4.7. Courant de traction

Le projet de construction est conçu et réalisé conformément aux dispositions en vigueur ainsi qu'aux normes et dispositions applicables de la SIA. Il tient notamment compte de l'ordonnance du 23 novembre 1983 sur la construction et l'exploitation des chemins de fer (ordonnance sur les

C2 - Intern

chemins de fer, OCF, RS 742.141.1) et de ses dispositions d'exécution du 1er juillet 2024 (DE-OCF) ainsi que de l'ordonnance du 30 mars 1994 sur les lignes électriques (OLEI, RS 734.31).

Le dimensionnement des supports LC et de leurs fondations est exécuté conformément à la réglementation RTE 27200.

4.7.1. Situation initiale

L'installation de ligne de contact actuel est majoritairement de type N dans le périmètre du projet du km 4.700 au km 5.600, ces installations datant de 1976.

Les lignes détournées actuelles sont aériennes du mât n°218A (herse à câbles) au km 4.973 (sous station de Bussigny).

4.7.2. Ligne de contact

Les installations de ligne de contact supprimées sont renouvelées en type R1 pour répondre à la nouvelle installation de voies du projet du km 4.700 au km 5.600.

Les nouvelles installations de ligne de contact sont établies indépendamment des ouvrages d'art, aucun support LC n'est fixé aux ponts.

Des transformateurs 100kVA pour le chauffage des appareils de voies seront mis en place au km 4.785 sur le mât n°196, au km 5.014 sur le mât n°225 et au km 5.335 sur le mât n°259.

Les lignes détournées actuelles resteront sur le même tracé et seront reprises sur les nouvelles structures. Celle-ci seront enterrées du km 5.512 au km 5.643 sous les ponts autoroutiers pour répondre à l'élargissement de l'autoroute et ainsi améliorer la sécurité de l'exploitation.

Les supports de ligne de contact nouveaux et supprimés sont représentés dans le plan de situation (voir le plan de situation PAP pièce n°14.03.01). L'apparence des nouveaux mâts et jougs correspond aux profils en travers (voir les profils en travers PAP pièce n°14.04.01). Les supports qui ne seront plus nécessaires seront supprimés.

Données techniques :

Système de ligne de contact : CFF R1

Profil d'espace libre : OCF 4 et OCF 3 pour la voie n°91-501 du km 5.484 au km 5.646 et pour l la voie n°94-601 du km 5.485 au km 5.625 (ponts autoroutiers).

Profil du pantographe : OCF S3

4.7.3. Construction des fondations

L'évaluation des caractéristiques du sol de fondation du km 4.700 au km 5.600 a été effectuée sur la base des études géologiques existantes.

L'évaluation des caractéristiques locales du sol, avec l'appréciation des conditions d'utilisation des fondations de ligne de contact standard avec homologation de série CFF, est documentée dans la liste des fondations (voir liste des fondations PAP en pièce n°14.10).

Dans cette pièce, la classification USCS n'est pas renseignée, ne disposant pas d'essais en laboratoire (sondages d'archive). Cette classification n'est pas indispensable pour le dimensionnement des fondations, les paramètres géotechniques ayant été définis.

Des fondations de ligne de contact standard avec homologation de série CFF sont construites là où les conditions d'utilisation sont remplies.

Là où les conditions d'utilisation ne sont pas remplies, le dimensionnement détaillé des fondations, y c. le calcul statique, s'effectue dans l'étude du projet d'exécution.

Les fondations qui ne sont plus utilisées seront démolies jusqu'à 20 cm au minimum en dessous du terrain.

4.7.4. Retour de courant

Le retour de courant s'effectue conformément au manuel des mises à terre RTE 27900.

C2 - Intern

Le circuit de retour du courant de traction reprendra les câbles de retour actuels qui seront adaptés et transposés sur les nouveaux supports de la ligne de contact. Un câble de retour de 95 mm^2 en cuivre supplémentaire sera tiré au centre du faisceau de voies sur les nouveaux supports de la ligne de contact. Le réseau de retour de courant est complété par les rails et le sol. Les câbles de retour de courant sont reliés électriquement aux rails à des distances régulières (tous les 250-300 m).

Les câbles de retour du courant ainsi que les connexions électriques des rails sont représentés dans le plan de situation PAP pièce n°14.03.01

4.7.5. Concept d'alimentation et sectionnement

Les sectionnements de la ligne de contact seront réalisés à l'aide d'isolation de section avec interrupteurs télécommandés pour répondre à la nouvelle situation conformément au profil d'exigence et à l'analyse de risque FS 4518 (voir schéma d'alimentation PAP pièce n°14.08).

4.7.6. Normes

Le projet de construction est conçu et réalisé conformément aux dispositions en vigueur ainsi qu'aux normes et dispositions applicables de la SIA. Il tient notamment compte de l'ordonnance du 23 novembre 1983 sur la construction et l'exploitation des chemins de fer (ordonnance sur les chemins de fer, OCF, RS 742.141.1) et de ses dispositions d'exécution du 1er juillet 2024 (DE-OCF) ainsi que de l'ordonnance du 30 mars 1994 sur les lignes électriques (OLEI, RS 734.31).

Le dimensionnement des supports LC et de leurs fondations est exécuté conformément à la réglementation RTE 27200.

4.7.7. Concept de mise à la terre

Les mises à la terre sont exécutées conformément aux prescriptions OCF, DE-OCF et au manuel des mises à la terre RTE 27900.

Voir aussi le concept d'alimentation PAP pièce n°14.06.01

4.7.8. Distance électrique / protection contre les contacts

La mesure de protection contre les contacts directs est réalisée conformément aux DE-OCF et à la norme NS EN 50122-1.

4.7.9. Protection contre les oiseaux

Conformément aux DE OCF ad art. 44, DE 44.c, chiffre 5.10, des mesures de précaution seront prise sur les nouvelles installations de ligne de contact pour la protection des oiseaux.

4.7.10. Profil d'espace libre

Les distances entre les mâts et l'axe de la voie sont prévues selon la réglementation Profil d'espace libre (RTE 20012).

La distance libre entre les mâts et l'axe de la voie est indiquée dans la liste des fondations jointe.

Pour les mâts suivants, la distance ordinaire de 3,5 m (à partir de l'axe du mât) n'est pas atteinte.

Km	N° de mât	Voie	Gare	Distance libre	Justification
4,842	207	AV 160	Renens	3,08 m	Fondation existante
4,852	207A	AV 160	Renens	3,12 m	Tracé des voies
4,867	208	Voie 65	Renens	2,43 m	Canalisation à câbles existante
4,933	215	Voie 61	Renens	2,92 m	Mur existant
4,939	218	Voie 65	Renens	2,83 m	Tracé des voies existantes
	218	Voie 69	Renens	2,83 m	Tracé des voies existantes

C2 - Intern

4,944	1000	Voie 65	Renens	3,01 m	Chambre existante
	1000	Voie 69	Renens	2,82 m	Chambre existante
4,944	1001	Voie 66	Renens	2,23 m	Chambre existante
	1001	Voie 67	Renens	3,11 m	Chambre existante
4,963	219	Voie 62	Renens	3.02 m	Tracé des voies existantes
	219	AV 166	Renens	3.02 m	Tracé des voies existantes
4,969	220	Voie 62	Renens	2,58 m	Tracé des voies existantes
	220	AV 166	Renens	2,58 m	Tracé des voies existantes
4,988	221	AV 168	Renens	3,06 m	Tracé des voies existantes
	221	Voie 63	Renens	3,06 m	Tracé des voies existantes
4,995	223	Voie 64	Renens	3,05 m	Tracé des voies existantes
	223	Voie 65	Renens	3,19 m	Tracé des voies existantes
5,035	227	Voie 64	Renens	2,68 m	Tracé des voies existantes
	227	Voie 65	Renens	2,68 m	Tracé des voies existantes
5,073	231	Voie 64	Renens	2,58 m	Tracé des voies existantes
	231	Voie 65	Renens	2,59 m	Tracé des voies existantes
5,076	232	Voie 64	Renens	2,60 m	Tracé des voies existantes
	232	Voie 65	Renens	2,61 m	Tracé des voies existantes
5,076	233	Voie 65	Renens	2,40 m	Tracé des voies existantes
	233	Voie 65	Renens	2,41 m	Tracé des voies existantes
5,123	237	Voie 74	Renens	2,61 m	Tracé des voies existantes
	237	Voie 75	Renens	2,58 m	Tracé des voies existantes
5,126	238	Voie 74	Renens	2,63 m	Tracé des voies existantes
	238	Voie 75	Renens	2,60 m	Tracé des voies existantes
5,126	239	Voie 75	Renens	2,81 m	Tracé des voies existantes
	239	Voie 75	Renens	2,82 m	Tracé des voies existantes
5,175	243	Voie 75	Renens	3,22 m	Tracé des voies existantes
	243	Voie S5	Renens	3,19 m	Tracé des voies existantes
5,205	245	Voie 72	Renens	2,96 m	Tracé des voies nouvelles
5,225	246	Voie 92	Renens	2,93 m	Tracé des voies nouvelles
	246	AV 178	Renens	3,06 m	Tracé des voies nouvelles
5,249	249	Voie 72	Renens	2,66 m	Tracé des voies nouvelles
	249	AV 178	Renens	2,66 m	Tracé des voies nouvelles
5,260	250	AV 180	Renens	2,50 m	Tracé des voies nouvelles
	250	AV 178	Renens	2,49 m	Tracé des voies nouvelles
5,289	253	Voie 95	Renens	3,20 m	Moteur interrupteur
5,319	255A	Voie 94	Renens	3,12 m	Tracé des voies nouvelles
	255A	Voie 94	Renens	3,00 m	Tracé des voies existantes
5,335	259	AV 182	Renens	3,20 m	Moteur interrupteur

C2 - Intern

5,361	263	AV 183	Renens	3,07 m	Tracé des voies nouvelles
	263	AV 184	Renens	2,98 m	Tracé des voies nouvelles
5,372	261A	AV184	Renens	3,20 m	Tracé des voies nouvelles
5,377	265	Voie 99	Renens	3,34 m	Mur existant
5,409	269	Voie 99	Renens	2,86 m	Mur existant
5,433	270	AV 186	Renens	2,76 m	Tracé des voies nouvelles
	270	Voie 92	Renens	2,76 m	Tracé des voies nouvelles
5,442	274	Voie 99	Renens	3,17 m	Mur existant
5,442	275	AV 186	Renens	2,79 m	Tracé des voies nouvelles
	275	Voie 92	Renens	2,78 m	Tracé des voies nouvelles
5,472	276	Voie 91	Renens	2,87 m	Tracé des voies nouvelles
	276	Voie 92	Renens	2,82 m	Tracé des voies nouvelles
5,479	280	Voie 99	Renens	3,16 m	Tracé des voies nouvelles
	280	Voie 91	Renens	3,26 m	Tracé des voies nouvelles
5,479	281	Voie 91	Renens	3,02 m	Tracé des voies nouvelles
	281	Voie 92	Renens	2,93 m	Tracé des voies nouvelles
5,484	285	Voie 99	Renens	3,33 m	Tracé des voies nouvelles
	285	Voie 91	Renens	3,28 m	Tracé des voies nouvelles

4.7.11. Tracés parallèles et croisements de lignes à haute tension

Sans objet.

4.7.12. Hauteur du fil de contact et ouverture libre minimale des superstructures

Pont Bleu (axe kilométrique 4.913).

Voie n°51-61 :

La hauteur minimale du fil de contact de 518 cm (OCF4) sous les ponts est respectée, la hauteur effective est de 535 cm. La distance minimale entre le câble porteur et le pont est de 52 cm. Voir le profil en long PAP pièce n°14.05.02.

Voie n°51-AV164-167 :

La hauteur minimale du fil de contact de 518 cm (OCF4) sous les ponts est respectée, la hauteur effective est de 535 cm. La distance minimale entre le câble porteur et le pont est de 51 cm. Voir le profil en long PAP pièce n°14.05.02.

Voie n°52-62 :

La hauteur minimale du fil de contact de 518 cm (OCF4) sous les ponts est respectée, la hauteur effective est de 535 cm. La distance minimale entre le câble porteur et le pont est de 79 cm. Voir le profil en long PAP pièce n°14.05.02.

Voie n°53-63 :

La hauteur minimale du fil de contact de 518 cm (OCF4) sous les ponts est respectée, la hauteur effective est de 535 cm. La distance minimale entre le câble porteur et le pont est de137cm, voir le profil en long PAP pièce n°14.05.02.

Voie n°54-64 :

C2 - Intern

La hauteur minimale du fil de contact de 518 cm (OCF4) sous les ponts est respectée, la hauteur effective est de 535 cm. La distance minimale entre le câble porteur et le pont est de 176 cm, voir le profil en long PAP pièce n°14.05.02.

Voie n°55-65 :

La hauteur minimale du fil de contact de 518 cm (OCF4) sous les ponts est respectée, la hauteur effective est de 535 cm. La distance minimale entre le câble porteur et le pont est de 194 cm, voir le profil en long PAP pièce n°14.05.02.

Ponts autoroutiers (axe kilométrique 5.575).

Voie n°99-500 :

La hauteur minimale du fil de contact de 518 cm (OCF4) sous les ponts est respectée, la hauteur effective est de 535 cm. La distance minimale entre le câble porteur et le pont est de 90 cm. Voir le profil en long PAP joint pièce n°14.05.02.

Voie n°91-501 :

La hauteur minimale du fil de contact de 501 cm (OCF3) sous les ponts est respectée, la hauteur effective est de 505 cm. La distance minimale entre le câble porteur et le pont est de 53 cm, voir le profil en long PAP pièce n°14.05.02.

Voie n°92-300 :

La hauteur minimale du fil de contact de 518 cm (OCF4) sous les ponts est respectée, la hauteur effective est de 535 cm. La distance minimale entre le câble porteur et le pont est de 148 cm. Voir le profil en long PAP joint pièce n°14.05.02.

Voie n°93-400 :

La hauteur minimale du fil de contact de 518 cm (OCF4) sous les ponts est respectée, la hauteur effective est de 535 cm. La distance minimale entre le câble porteur et le pont est de 152 cm. Voir le profil en long PAP joint pièce n°14.05.02.

Voie n°94-601 :

La hauteur minimale du fil de contact de 501 cm (OCF3) sous les ponts est respectée, la hauteur effective est de 535 cm. La distance minimale entre le câble porteur et le pont est de 52 cm. Voir le profil en long PAP joint pièce n°14.05.02.

Voie n°95-670 :

La hauteur minimale du fil de contact de 518 cm (OCF4) sous les ponts est respectée, la hauteur effective est de 535 cm. La distance minimale entre le câble porteur et le pont est de 241 cm. Voir le profil en long PAP joint pièce n°14.05.02.

4.7.13. Position des points de séparation électriques avec les signaux

Les séparations électriques se trouvant dans la zone d'évaluation sont admissibles selon l'appréciation des risques effectuée et est approuvée par le propriétaire des installations.

4.8. Installations à câbles

4.8.1. Canalisation pour câbles

Les chemins de câbles doivent être complétés et étendus. Les canalisations pour câbles existantes sont réutilisées si possible.

Tous les éléments seront raccordés avec des tuyaux ou chemins (signaux, compteurs d'essieux, aiguilles, signaux nains, chauffage d'aiguillages, etc.).

Les nouvelles traversées suivantes seront réalisées :

Km	Dimension	Type de construction	Matériau	Fonction

C2 - Intern

5.030	d = 150 cm	Fouille ouverte	PE-HD	Raccordement signaux IS
5.461	d = 150 cm	Fouille ouverte	PE-HD	Raccordement signaux IS, fibres optiques, ChAV et PD/LC

Les traversées existantes ont été contrôlées concernant le nivellement.

Les canalisations pour câbles qui ne sont plus nécessaires sont démontées

Lors de la construction de nouvelles traversées de voies par câbles, les prescriptions réglementaires selon DE-OCF art. 44, DE 44.b ch.5 et OLE art. 103 al. 2 sont entièrement prises en compte.

Les tubes métalliques en acier des pousses-tubes ne sont pas des tubes de protection de câbles au sens de l'art. 69, al. 3, OLE, mais servent à envelopper le chemin de câbles réalisé par le procédé de forage à la presse. Les tubes en acier sont remplis au moyen de tubes en plastique PE. Les tubes en acier sont posés à même le sol et ne sont pas introduits dans la fosse de départ et d'arrivée. Pour cette raison, contrairement aux DE-OCF, 44b, al. 6 et à la SIA 263, il est possible de renoncer à une mise à la terre de la gaine de protection ou à l'ajout d'un supplément pour la corrosion perforante.

Les justificatifs de la procédure de construction et du mode de remplissage dans les périmètres des fosses de départ et d'arrivée des nouvelles traversées de câbles incombent à l'unité spécialisée Génie civil.

Traversées à câbles existantes

Lors de la pose de nouveaux câbles dans des traversées de câbles existantes, la position, les dimensions et l'exécution technique des traversées de câbles existantes ne sont en aucun cas modifiées. Les traversées de câbles existantes sont surveillées en relation avec les surveillances de voies réglementées selon les règlements des CFF.

- R I-22070 Installation, contrôles et entretien des voies
- I-50009 Surveillance des installations de technique ferroviaire sur les chantiers à proximité des voies
- I-50149 Inspection de la voie

Sous ces aspects, la preuve statique de l'infrastructure de voie existante peut être apportée.

En annexe, les documents relatifs au GC-Câbles (traversées) :

- Pièce PAP n° **02.02.02 Demande d'approbation au cas par cas OFT**
  (doc. CFF : 3003-05-0204-KA-FORM-fr-Traversée-Câbles-AutorisPonctuelle (5))

- Pièce PAP n° **14.13 Liste des traversées à câbles**
  (doc. CFF : 3003-05-0202-KA-LIST-fr-Traversée-List)

- Pièce PAP n° **02.01.01 Demande d'autorisation de dérogation aux dispositions réglementaires**
  (doc. CFF : 3003-05-0203-KA-FORM-fr-Traversée-Câbles-DérogationPrescription (5))

4.8.2. Câbles

Tous les nouveaux besoins en câbles des domaines techniques, soit ligne de contact, basse tension, chauffage d'AV, télécom et installations de sécurité, ont été transmis et intégrés dans le projet Câbles.

C2 - Intern

Les câbles qui ne sont plus nécessaires sont démontés et éliminés de manière appropriée.

4.8.2.1. Câbles appartenant au chemin de fer

Les câbles extérieurs sont doublement isolés et armés et offrent une sécurité suffisante contre les défauts d'isolation.

Selon l'OLE 734.31 art. 72 al. 1 et R RTE 27900 annexe A4, les gaines conductrices (armure) des câbles sont raccordées aux deux extrémités (longueur >250m) au système de mise à la terre/retour de courant.

Pour des raisons d'exploitation, les armatures des câbles de dérivation (longueur < 250m) ne sont raccordées qu'à une seule extrémité au système de mise à la terre/retour. Dans un tel cas, l'autre extrémité du câble est isolée pour éviter tout contact direct en l'isolant avec une gaine thermo rétractable et au moyen d'une étiquette « Armature de câble mise à terre du côté opposé ».

En cas de court-circuit, les courants sont évacués de manière fiable par ces connexions et l'alimentation électrique est coupée dans les câbles concernés par le dispositif de protection électrique placé en amont.

4.8.2.2. Câbles n'appartenant pas au chemin de fer

Les câbles posés à travers les traversées de voies pour câbles n'appartenant pas au chemin de fer sont des câbles à fibres optiques qui ne transmettent pas d'énergie électrique. Lors de l'autorisation d'installation de Télécom CFF, il convient de se référer à la spécification des câbles à fibres optiques des CFF 3001.92.110 pour l'utilisation. Ces câbles sont exécutés sans armature conductrice d'électricité. Si ces câbles sont endommagés, il n'y a aucun risque pour l'environnement direct.

Étant donné que les câbles n'appartenant pas au chemin de fer peuvent être considérés comme un réseau à part entière et qu'ils ne sont pas déterminants pour la sécurité de l'exploitation ferroviaire, il est possible de renoncer à un contrôle par une personne compétente dans le domaine des installations électriques, conformément à l'art. 5f 5 l, al. 3, OCF.

Pour les câbles transportant l'énergie électrique au sens propre et nécessaires à l'exploitation ferroviaire, le justificatif de la sécurité électrique du propriétaire des câbles est fourni.

4.8.3. Profil d'espace libre

Le profil d'espace libre a été vérifié dans le périmètre global du projet et aucun empiétement n'a été constaté.

4.9 Installations de télécommunications

Les équipements et prestations mentionnés dans ce rapport technique font partie du catalogue de produits TC. Leurs mises en œuvre sont conformes à la stratégie de gestion des plateformes de CFF Télécom.

4.9.1 Câbles et mesures

La canalisation à câbles REN-MOR sera impactée, ainsi que la traversée à câbles du km 5.414. La cabine béton 403a au km 5.646 sera également supprimée. Ces travaux et leurs impacts seront intégrés dans le rapport technique de I-AEP-KAB. Telecom sera en charge des annonces d'interventions.

A l'issue de l'installation et du raccordement des nouveaux câbles fibres et cuivres, les liens optiques et électriques sont validés au moyen de mesures dûment protocolées, réalisées par télécom. Les nouveaux câbles fibres pour le raccordement des équipements seront mesurés afin de vérifier la continuité et les valeurs de pertes optiques.

4.9.2 Réseaux de données Business Data

Seuls les équipements de l'armoire GSM-R sont impactés par le projet.

4.9.3 Installation radio GSM-R Télécom

C2 - Intern

L'ajout d'un joug de ligne de contact impliquera le déplacement des installations GSM-R au point Km 5.359. L'armoire ERTECO GSM-R ainsi que la cabine béton accueillant la distribution électrique, le couplage HF (câbles coax) ainsi que les câbles à fibres optiques, seront supprimés. Une nouvelle armoire ERTECO sera installée. Le mât et l'antenne GSM-R ne seront aucunement impactés dans ce projet.

4.9.5 Gestion des interventions (Changemanagement)

Le processus de gestion des interventions en vigueur au sein de CFF Infrastructure implique que toute action dans le réseau de télécommunication CFF soit soumise pour approbation à une évaluation standardisée comprenant une estimation des risques. Ce processus sera appliqué pour l'ensemble des travaux télécom mentionnés précédemment.

5. Environnement

Les résultats des enquêtes réalisées sont décrits dans le rapport d'impact sur l'environnement (voir pièce n°01.05). Ces résultats indiquent que les répercussions du projet concerné se situent dans les limites autorisées en tenant compte des mesures prévues.

6. Acquisition de terrains et de droits

Le tableau des droits à acquérir (pièce n°09.02) comporte des informations sur l'acquisition définitive des terrains, les sollicitations temporaires et les servitudes. Les surfaces concernées sont présentées dans le plan d'emprise n°09.01.

6.1. Acquisition définitive des terrains (emprises définitives)

Pas d'acquisition définitive de terrain.

6.2. Acquisition de servitudes

Pas d'acquisition de nouvelle servitude.

6.3. Sollicitations temporaires (emprises temporaires)

Le plan d'emprise (pièce n°09.01) indique les surfaces nécessaires pour les voies d'accès et devant être utilisées de manière temporaire.

Les travaux requerront env. 2225m^2 de terrain pendant la construction. Au total, 5 parcelles et 5 propriétaires sont concernés.

Le tableau des droits à acquérir figure à la pièce n°09.02.

6.4. Concept de piquetage

La loi fédérale sur les chemins de fer - art. 18c et l'ordonnance sur les procédures d'approbation des plans des installations des chemins de fer (OPAPIF) art. 4, prévoit dans le cadre de la publication, le piquetage des nouveaux ouvrages.

L'objectif du piquetage est de montrer aux sujets intéressés, les résidents et les municipalités, les positions et dimensions indicatives des nouvelles œuvres (murs, parois antibruit, lignes de contact, etc.)

Voir aussi le plan "Plan d'emprise et de piquetage" (pièces n°09.01).

6.4.1. Précision

Les différentes démarcations sont reportées sur le sol au moyen de piquets en bois ou de marquages au sol. La précision est de l'ordre de ±10 cm.

6.4.2. Types de marquage

On utilise des piquets dans les terrains meubles tels que talus, ballast et un marquage au sol à l'aide de peinture sur les sols durs.

Les mâts LC sont matérialisés par des piquets de hauteur H = 1.00 m.

C2 - Intern

Les autres points, à savoir les éléments CFF projetés ou emprises, sont matérialisés avec de piquets bas, des marquages au sol ou des gabarits.

Pour des raisons de sécurité, les nouveaux mats/jougs/supports de ligne de contact seront représentés par un seul piquet à l'axe de la fondation et non par un gabarit.

6.4.3. Couleurs des marquages

Dans ce projet, une seule couleur est utilisée.

En vert ● : le marquage des emprises temporaires.

Pour mémoire, pour les autres types d'intervention :

En bleu ● : le marquage des emprises définitives – non concerné.

En rouge ● : le marquage des futures constructions (éléments CFF) – non concerné.

6.4.4. Renoncement au piquetage

Il est renoncé au piquetage dans les conditions suivantes :

- Si les points sont trop proches (< 1 m) cela évite ainsi la confusion.
- Si un point correspond à un point limite (borne).
- S'il y a des impossibilités liées à l'exploitation ferroviaire.
- Si l'accès, par un tiers, à la visualisation du marquage pourrait engendrer des problèmes de sécurité (pour le tiers et/ou pour la circulation ferroviaire ou autres).
- Si le marquage délimite une route/chemin d'accès physiquement bien délimité.
- S'il y a des risques liés à la sécurité (installations électriques à proximité, …)
- Si le marquage se situe à l'emplacement d'éléments immobilier (hors sol) existants.
- Si les mâts LC sont au centre d'un faisceau de voies.
- Si les mats de luminaires ne sont pas en bordure de bâtiments.

Les points non matérialisés sont illustrés en gris sur les plans et les listes de coordonnées concernées.

6.4.5. Coordonnées

Le tableau suivant présente les coordonnées de marquage et le type d'intervention :

Système de référence employé : MN95

LEGENDES		
TYPES	**CONVENTION NUMEROTATION**	**COULEUR**
Emprises définitives	sans objet	
Emprises temporaire	001 – 045	
Eléments CFF projetés	sans objet	
Eléments CFF non matérialisés	sans objet	

La liste des coordonnées des points fait partie intégrante du plan de piquetage (pièce n° 09.01).

C2 - Intern

7. Phases des travaux et réalisation des travaux

7.1. Déroulement des travaux

Ce projet a un impact limité sur son environnement. Il se situe entre une zone d'activités au nord/est, un échangeur autoroutier à l'ouest, et au sud, une zone partiellement boisée et partiellement zone d'habitation.

Au niveau ferroviaire, il se situe à la croisée des lignes 150 Lausanne-Genève, 160 Renens Ouest - Lausanne Triage sect.,166 Renens Ouest - Lausanne Triage Est, 200 Renens – Vallorbe et 206 Renens Ouest – Bussigny Est.
Le secteur est donc fortement exploité et les interdictions de voies sont complexes à obtenir.

Un maximum de travaux sera prévu effectué par moyens de Génie Civil, à l'exception de la diagonale 157-160 isolée de la zone de travaux principale et dont la mise en service doit être anticipée pour permettre la mise en œuvre des mesures d'exploitation nécessaire à l'exécution des travaux dans la zone principale.

Il est convenu avec l'exploitation réaliser les travaux de la zone principale sous couvert de deux configurations de mesures d'exploitation en voies interdites « VIP Sud » et « VIP Nord », regroupant respectivement les voies « 92-300, 91-501 et 99-500 » au sud et « 93-400 et 94-601 » au nord. Les circulations des trains seront maintenues sur les voies résiduelles, étant entendu que la diagonale 157-160 est en service.

Dans l'ordre, on réalisera donc les grosses étapes ainsi :

- La diagonale 157-160 en 3 week-end de travaux intensifs, début 2029
- Les murs de guidage en « VIP Sud », 7 semaines, été 2029
- Les infrastructures et superstructures des voies dans la zone principale en « VIP Sud » puis « VIP Nord » respectivement de 4 puis 3 semaines, été 2030.

Les travaux préparatoires et de finition seront exécutés de nuit. La durée des travaux s'étendra sur 3 ans selon la planification actuelle.

7.2. Site de montage

Les emprises temporaires sont présentées en totalité dans les pièces 04.01 « plan de situation avec installations de chantier » et 09.01 « plan d'emprise et de piquetage ».

CFF Infrastructure est propriétaire de la parcelle 685 dont une partie est à proximité immédiate, au sud de la zone de travaux principale.
A ce jour, cette partie de la parcelle est louée à plusieurs locataires, divisée en jardins. Les baux seront résiliés, permettant au chantier de disposer ses installations à cet endroit.
Aussi, une partie de la parcelle 6 qui jouxte la parcelle CFF sera utilisée pour étendre la surface utile de la zone d'installation.
Cette zone constitue l'installation principale et l'accès privilégié pour les travaux en « VIP Sud », l'accès sur la zone ferroviaire s'effectuant au travers des paroi anti-bruit qui seront localement déposées.
Cette parcelle est accessible pour des véhicules routiers par une voie privée « chemin de la forêt » appartenant à la société Loginco, Coopérative du logement pour l'industrie et le commerce. Une emprise temporaire sur servitude de passage à pied et tous véhicule existe, un usage accru de la servitude sera effectué.

Pour les travaux de la « VIP Nord », des installations de chantier temporaires sont prévues dans le bâtiment de CFF Immobilier SA sur la parcelle 685. Ces installations seront accessibles pour le personnel du chantier via un cheminement piéton sur la voie S7 interdite.
L'accès à la zone de travaux sera possible par la parcelle 207 sur la commune de Crissier, appartenant à la société Metaterre immobilière SA.
Entre la parcelle 207 et la zone de travaux, un cheminement routier sera aménagé, franchissant les voies S7, S6, S5 et 75, protégé par un passage à niveau provisoire.

C2 - Intern

Enfin, pour le démontage des installations de lignes de contact, nous avons prévu une emprise temporaire sur la parcelle 23, propriété de la caisse intercommunale de Pensions de Lausanne.

7.3. Voies de garage

La logistique des travaux sera assurée principalement par la voie M34 conformément au plan d'installation et à la situation des installations provisoires (cf. la pièce n° 04.01 du dossier).

7.4. Desserte et logistique

La desserte des chantiers sera assurée à partir des routes et chemins publics et privés.

Les voies d'accès et de sortie détaillées, ainsi que l'emplacement des pistes de chantier figurent sur les plans de la logistique dans les pièces distinctes jointes au dossier de projet de mise à l'enquête (pièce n° 04.01 « plan de situation avec installations de chantier » et 09.01 « plan d'emprise et de piquetage »).

Le chemin de la forêt, domaine privé propriété de la société Loginco Coopérative du logement pour l'industrie et le commerce fera l'objet d'une réfection à l'issue des travaux.

7.5. Sécurité des chantiers/choix de la méthode d'avertissement appropriée

Les prescriptions de sécurité applicables dans le cadre des travaux de planification et de réalisation doivent être respectées conformément à la réglementation CFF.

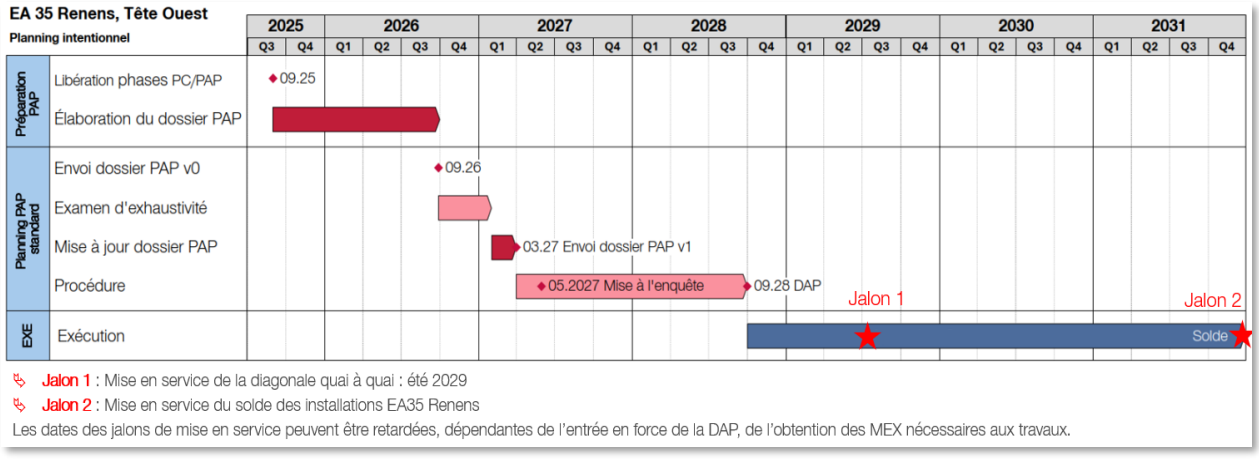
Il s'agit notamment des éléments suivants :

- R RTE 20100 Sécurité lors de travaux sur et aux abords des voies
- R RTE 20600 Sécurité lors de travaux sur les installations électriques ferroviaires
- R I-10007 Port obligatoire de l'équipement de protection individuelle au sein d'Infrastructure

8. Dates/échéances

Le planning du projet est dépendant de la durée de la procédure d'approbation des plans ainsi que de l'obtention de la décision d'approbation des plans en force. Le planning actuel prévoit les dates et durées ci-dessous :

- Envoi du dossier pour l'examen d'exhaustivité à l'OFT : Automne 2026
- Dépose du dossier PAP à l'OFT et mise à l'enquête publique : 1er trimestre 2027
- Décision d'approbation des plans en force : septembre 2028
- Appel d'offres : 1er trimestre 2028
- Début des travaux principaux : début 2029
- Mise en service : fin 2031



Jalon 1 : Mise en service de la diagonale quai à quai : été 2029
Jalon 2 : Mise en service du solde des installations EA35 Renens
Les dates des jalons de mise en service peuvent être retardées, dépendantes de l'entrée en force de la DAP, de l'obtention des MEX nécessaires aux travaux.

C2 - Intern

9. Coûts

Les coûts d'investissement « AS35 Renens, modification Tête Ouest » arrondis se montent à 45,4 millions de francs. L'estimation de ce montant se base sur l'étude d'avant-projet, il s'agit donc d'un devis à +/-20%.

Les coûts d'investissement seront précisés lors de l'évaluation du devis à +/-10% avec le projet de construction.

10. Rapport de sécurité

10.1. Explication de principe

L'installation a été prévue de façon à garantir un fonctionnement en toute sécurité. Aucun risque élevé ne découle de la réalisation du projet. Le projet prévu ne constitue un risque accru ni pour l'exploitation ferroviaire, ni pour les personnes ou l'environnement. Renvoi aux documents suivants :

- Convention d'utilisation et base du projet
- Calculs statiques
- Rapport de contrôle de l'expert
- SIOP A

Le projet de construction est conçu et réalisé conformément aux dispositions en vigueur ainsi qu'aux normes et dispositions applicables de la SIA. Il tient notamment compte de l'ordonnance du 23 novembre 1983 sur la construction et l'exploitation des chemins de fer (ordonnance sur les chemins de fer, OCF, RS 742.141.1), des dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer (DE-OCF, 1er novembre 2020) et de l'ordonnance du 30 mars 1994 sur les lignes électriques (ordonnance sur les lignes électriques, OLEI, RS 734.31).

Les CFF attestent que, dans le cas présent, les essais techniques et le contrôle des dossiers de projet ont été effectués par des organes internes aux CFF et que le projet répond aux dispositions déterminantes de la législation sur les chemins de fer et les installations électriques ainsi qu'aux instructions internes des CFF. Les indications nécessaires concernant les domaines techniques figurent dans les documents fournis.

10.2. Exploitation ferroviaire pendant la construction

L'exécution des travaux a lieu en dehors des voies et de leurs abords, durant le trafic ferroviaire régulier et dans le respect des prescriptions de sécurité CFF. Sur les voies et à leurs abords, on ordonne des travaux de nuit uniquement lorsque la sécurité de l'exploitation et la protection des personnes l'exige ou lorsque les travaux concernés ne peuvent être effectués que durant la relâche du trafic avec interdiction de voie. S'agissant des travaux réalisés dans la zone dangereuse (lignes de contact et trafic ferroviaire), on prendra des mesures de sécurité conformément aux prescriptions pertinentes. Les distances minimales par rapport à l'axe de la voie, les dispositions relatives au profil d'espace libre ainsi que les distances par rapport aux installations sous tension sont respectées.

10.3. Analyse et évaluation des risques

10.3.1. Délimitation

Les situations de risques non traitées dans les documents indiqués au chap. 10.1 sont réparties entre les phases de construction et d'exploitation.

C2 - Intern

10.3.2. Phase de construction

Situation de risque	Degré de probabilité	Étendue des dégâts	Évaluation du risque	Mesure
Collision entre des machines de chantier et des trains	Moyen	Dommages corporels, dégâts matériels, interruption de trafic	Grand	Dispositif de sécurité, travaux durant les intervalles des trains, barrières
Choc électrique	Moyen	Dommages corporels	Grand	Dispositifs de sécurité, déclenchements et/ou démontages de ligne de contact, barrières, mise à la terre de machines de chantier
Présence de personnes privées sur le chantier	Moyen	Dommages corporels	Moyen	Délimitation du chantier à l'aide de barrières de signalisation
Déraillement dû à un abaissement de voie ou à la présence d'objets sur la voie	Moyen	Dommages corporels, dommages matériels, interruption de trafic	Moyen	Consolidations propres des fouilles et contrôles
Risque d'accident de personnes internes au chantier	Moyen	Dégâts corporels	Moyen	Respect des normes et règlements
Travaux avec machine de chantier aux abords de la ligne de contact enclenchée. Risque de court-circuit entre les machines et la ligne de contact	Moyen	Dégâts matériels et personnels. Interruption de l'exploitation ferroviaire	Moyen	Déclenchement et mise à terre de la ligne de contact Limitation et mise à terre des machines
Risque de chute d'objets lors des travaux de construction	Moyen	Lésions corporelles	Moyen	Equipement de sécurité pour les ouvriers
Risque d'engagement du profil d'espace libre de la voie contiguë. Collision avec les trains circulant sur la voie contiguë	Moyen	Dégâts matériels et personnels Interruption de l'exploitation ferroviaire	Élevé	Dispositif de sécurité approprié
Endommagement de réseaux souterrains lors de travaux de forages et de terrassement	Moyen	Risque de coupure de réseau	Moyen	Dévier au préalable les réseaux en conflit direct avec l'ouvrage projeté. Répertorier les réseaux, coordination avec les exploitants
Engagement du PEL dû aux travaux	Moyen	Dégâts matériels / interruption de l'exploitation	Moyen	Surveillance DLT, protocole de contrôle avant de rendre la voie, contrôle du gabarit
Non-respect du planning lors des opérations coup de poing	Faible	Retard dans le redémarrage de l'exploitation	Moyen	Fixer des jalons intermédiaires et effectuer en priorité les tâches indispensables à la réouverture au trafic

C2 - Intern

Situation de risque	Degré de probabilité	Étendue des dégâts	Évaluation du risque	Mesure
Dégâts aux installations ferroviaires lors des travaux de démolition	Moyen	Dommages matériels, retard	Moyen	Protection ou démontage d'équipements, contrôle après travaux, annonce des dégâts, surveillance DLT
Instabilité lors de l'excavation	Faible	Morts, lésions corporelles, dégâts matériels	Moyen	Mise en place de soutènement à l'avancement, suivi de la géologie effectivement rencontrée, forages de reconnaissance à l'avancement.

10.3.3.Phase d'exploitation

Situation de risque	Degré de probabilité	Étendue des dégâts	Évaluation du risque	Mesure
Personnes pénétrant sur ou aux abords des voies	Moyen	Dommages corporels, interruption de trafic	Moyen	Pose de panneaux d'interdiction. Signalisation claire
Fissure sur une ligne de contact sous tension	Faible	Blessure de voyageurs sur le quai	Moyen	Éviter les amarrages dans la zone de quai
Risque d'arrachement de la ligne de contact	Faible	Interruption de l'exploitation sur la ligne	Moyen	Contrôle préventif de l'état des installations de la ligne de contact
Court-circuit à la ligne 15 kV	Moyen	Interruption d'exploitation	Moyen	Système de protection à distance des court- circuit, déclenchement du tronçon concerné
Accident de personnes lors de visites de contrôle des installations ou de petits entretiens courants	Faible	Mort, lésions corporelles, dégâts matériels, interruption d'exploitation	Élevé	Respect des directives de Sécurité, signalisation, formation du personnel autorisé à effectuer ces contrôles
Décharge électrique lors de travaux d'entretien	Faible	Lésions corporelles	Élevé	Planification de travaux avec le dispositif de sécurité
Engagement du PEL dû aux travaux ou à des déformations	Faible	Dégâts matériels / interruption de l'exploitation	Moyen	Contrôle avant remise en service, contrôle du gabarit. Inspections périodiques

C2 - Intern