SBB CFF FFS

12.991

DE-OCF
N° de ligne: **150**
Désignation: **Lausanne – Genève-Aéroport**
km: **4.700 – 5.600**

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

Projet: **EA 35 – Renens : Modification tête Ouest**
N° ISP: 1161163

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

Auteurs:

Suppléance du maître d'ouvrage CFF		Auteur du projet	
Départe-ment/UO:	I-AEP-LEM-MOR-SPJ	Entreprise:	ATB SA
Nom:	Frédéric Restani	Nom:	Miguel Pampin
Date:	28.09.2026	Date:	28.09.2026
Signature:		Signature:	

Concept d'évacuation des eaux

Version A 28.09.26 PGm 1ère version

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

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

Journal des modifications

Statut	1ère version
Version	A
Dernière modification	14.09.2026
Dernière modification par	M. Pampin
Archivage	\\srv-m01.atb.local\CAD-1\MANDATS\5887_CFF_Renens_Modification_Tête_Ouest\200_Technique\250_Rapports\Projet de construction\Concept d'évacuation des eaux\17.01.2_5887-33_Concept d'évacuation des eaux_PAP_260928.docx

Table des matières

1.	**Données de base**	**4**
1.1.	Cadre	4
1.2.	Bases du projet	4
1.2.1.	Bases légales, normes et directives	4
1.2.2.	PGEE – Système d'évacuation des eaux	4
1.2.3.	Zone de protection des eaux	6
1.2.4.	Dangers naturels	7
1.2.5.	Carte des aléas de ruissellement	8
1.2.6.	Sites pollués	8
1.2.7.	Capacités d'infiltration	10
1.2.8.	Nappe phréatique	11
1.2.9.	Eaux superficielles	12
1.2.10.	Évacuation des eaux actuelle	13
2.	**Concept d'évacuation des eaux – Principes**	**14**
2.1.	Généralités, situations	14
2.2.	Hypothèses	14
2.3.	Classe de pollution des eaux des installations ferroviaires	14
2.4.	Infiltration – Rétention	15
2.5.	Eaux superficielles	15
2.6.	PGEE – Système d'évacuation des eaux	16
3.	**Concept d'évacuation des eaux projeté**	**17**
3.1.	Concept général	17
3.1.1.	Secteur Ouest (km 5.160 à 5.510)	18
3.1.2.	Secteur Est (km 4.758 à 4.868)	20
3.2.	Cas de surcharge	22
4.	**Conclusion**	**23**
5.	**Annexes**	**24**

1. Données de base

1.1. Cadre

La ligne 150 Lausanne – Genève est actuellement proche de la saturation. Le projet de la modification de la tête Ouest de Renens fait partie des projets visant à répondre au développement supplémentaire de l'offre à l'horizon 2035.

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

- Une cadence ¼ heure des produits voyageurs non-stop Lausanne – Genève,
- Une cadence de 4 trains Régio-Express (RE) par heure

Les 3 nouvelles diagonales demandées à Renens répondront à ces attentes. Elles permettront d'effectuer des parcours trains en parallèle afin de répondre au trafic supplémentaire et ainsi exploiter de manière adéquate les voies à quai en gare tout en séparant le trafic en gare de Renens VD des trains en provenance du pied-du-Jura et de Genève en direction de Lausanne.

Lors de l'avant-projet, plusieurs variantes ont été étudiées et comparées pour arriver au concept développé dans le projet de construction et présenté dans ce document.

1.2. Bases du projet

1.2.1. Bases légales, normes et directives

Le concept d'évacuation des eaux est basé principalement sur les directives, normes et textes de lois suivants :

- Prescription d'exécution et de qualité (PEQ) des évacuations des eaux de la voie ferrée, Règlement FB 400-0207, édition 01.12.2022
- Directive OFEV/OFT « Evacuation des eaux des installations ferroviaires », édition août 2018
- Evacuation des eaux des biens-fonds, SN 592 000, édition 2012
- Standard relatif aux voies de débord, CFF, édition mai 2024
- Norme SIA 190, Canalisations SN 533 190, édition 2017
- Norme VSS 40 350, Evacuation des eaux de chaussée, édition 2019
- Directive gestion des eaux urbaines par temps de pluie, VSA 2019
- Lois fédérales (LEaux, Oeaux, OPAM, OSol, etc.)
- Lois et directives cantonales

1.2.2. PGEE – Système d'évacuation des eaux

Le projet se situe sur 2 communes distinctes : Renens, pour la partie en gare, et Ecublens pour la partie des voies à la sortie de la gare. Une demande d'information a également été transmise à la commune de Crissier, située au Nord des voies, pour obtenir des renseignements sur d'éventuels projets affectant les collecteurs concernés par le projet CFF.

La Commune de Renens a transmis le règlement d'épuration des eaux ainsi que le plan des canalisations d'eaux claires et eaux usées de la zone de la gare.

La Commune d'Ecublens nous a également transmis le plan avec les canalisations d'eaux usées et eaux claires. Quant aux restrictions pour le raccordement, à la suite d'un téléphone avec M. Muller du service « Evacuation des eaux » de la Commune d'Ecublens, celui-ci nous a indiqué

que de manière générale la limitation cantonale des 20 l/s/ha était appliquée. Les canalisations unitaires qui traversent les voies se déversent dans le collecteur d'eaux usées intercommunal qui descend le long de La Sorge par le chemin de la forêt. La chambre de raccordement dispose d'un déversoir qui rejette les eaux directement dans La Sorge lors d'épisodes orageux.

M. Muller a également indiqué qu'il existait depuis longtemps une volonté de dédoubler le réseau unitaire en provenance de Crissier.



Extrait du plan d'EC/EU de la commune d'Ecublens.

Après contact avec M. Toledano de la Commune de Crissier, il s'avère qu'il y avait un projet pour la réalisation d'un PI vers le chemin de la Forêt avec la mise en place du réseau EU/EC dédoublé mais celui-ci a été mis en stand-by. Cependant, une étude pour réaliser une traversée des voies d'une conduite d'EU sans le passage sous voie, en synergie avec les travaux du tram Renens – Villars-St-Croix, a été lancée en automne 2024. Le résultat de cette étude devrait être disponible en début 2025 et les travaux pour le prolongement du tram sont prévus à l'horizon 2026-29.

1.2.3. Zone de protection des eaux

Le périmètre de projet pour le secteur Ouest se situe entièrement en secteur Au de protection des eaux, en rouge dans l'extrait de carte ci-dessous.

L'agrandissement d'installation ferroviaire est soumis à autorisation cantonale selon l'OEaux.



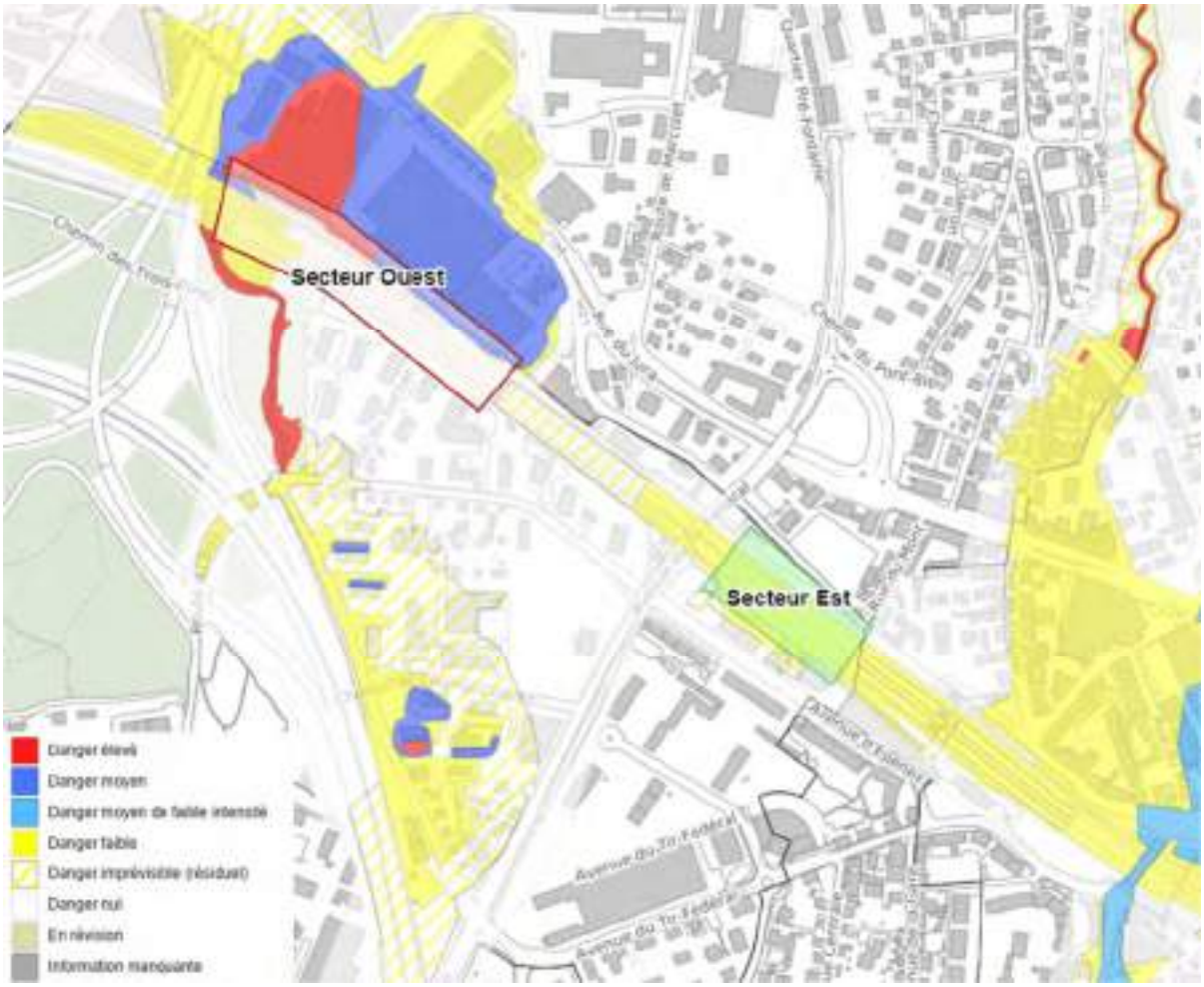
Extrait carte de protection des eaux – Guichet cartographique du Canton de Vaud.

1.2.4. Dangers naturels

Les deux secteurs des nouvelles diagonales sont partiellement ou totalement répertoriés dans une zone de danger faible.

Pour le secteur Ouest, le manque de capacité des ouvrages au droit des voies CFF génère des débordements de la Sorge en amont et un écoulement par-dessus les voies pour des événements de temps de retour 100 ans.

Pour le secteur Est, le manque de capacité du tronçon souterrain de la Mèbre génère des débordements au droit de la rue de l'Industrie, ruisselant jusqu'aux voies CFF pour un temps de retour 300 ans.



Extrait carte des zones de danger – Guichet cartographique du Canton de Vaud.

1.2.5. Carte des aléas de ruissellement

Les voies constituent une zone d'accumulation des eaux de ruissellement avec un ruissellement plus marqué dans le secteur Ouest, au Nord de la zone des nouvelles diagonales.



Extrait carte des aléas de ruissellement – Guichet cartographique du Canton de Vaud.

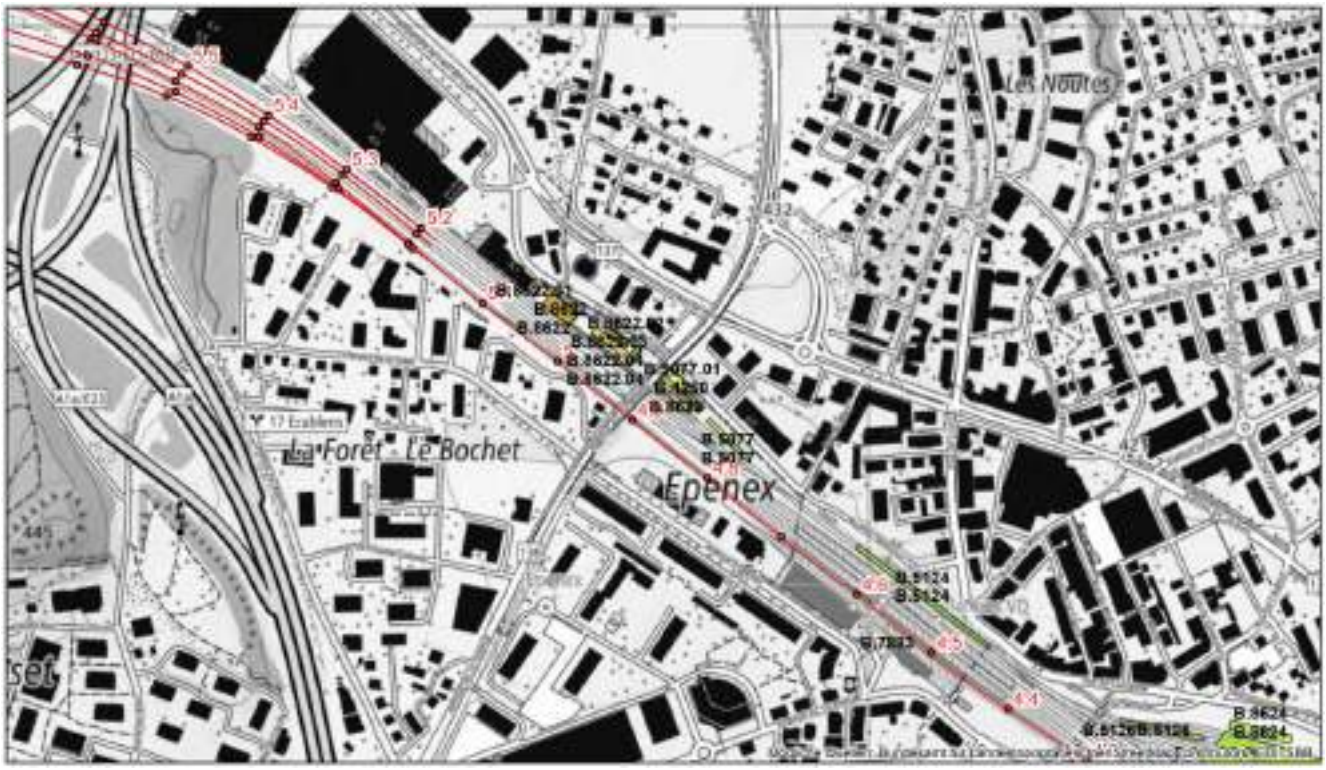
1.2.6. Sites pollués

Sur le cadastre des sites pollués du Géoportail sont répertoriées dans les alentours de la zone de projet des sites pollués sans atteinte nuisible à attendre (jaune) ou encore des sites pollués ne nécessitant ni surveillance ni assainissement (orange). Ces dernières se trouvent néanmoins hors zone de travaux et ne nécessitent aucune action particulière.



Extrait sites pollués – Guichet cartographique du Canton de Vaud.

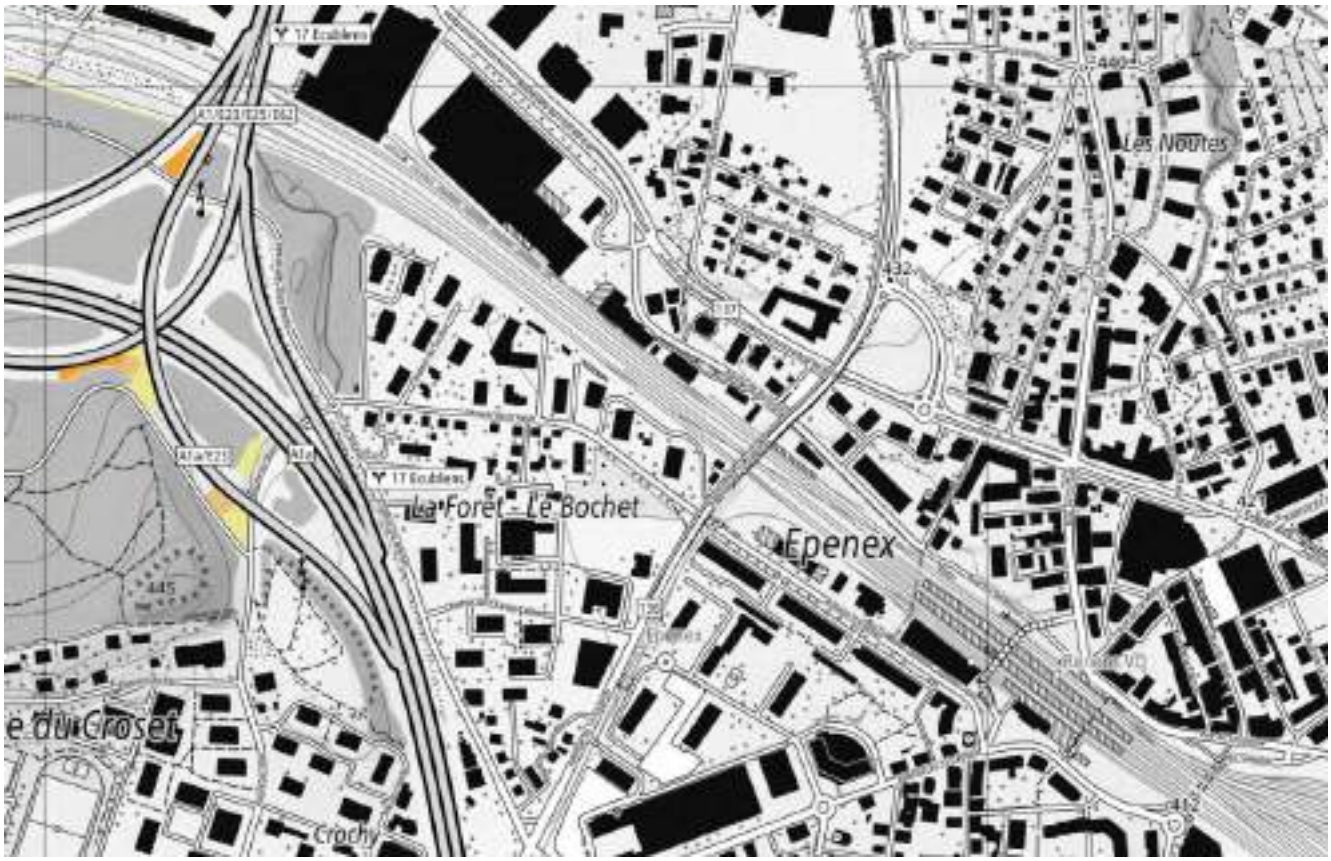
Le système d'information CFF enregistre quant à lui d'autres sites dans la gare de Renens (V3) au Nord le long des voies. Ces sites sont néanmoins en dehors de la zone de projet.



Extrait sites pollués – Géoportail CFF.

1.2.7. Capacités d'infiltration

Le guichet cartographique du Canton de Vaud ne dispose pas d'information sur la capacité d'infiltration des sols. Le géoportail de la confédération fait référence quant à lui au potentiel des surfaces humides, lequel reprend le potentiel d'infiltration mais uniquement dans le paysage agricole ouvert, la plateforme ferroviaire n'en faisant pas partie.



Extrait des zones d'infiltration – Géoportail de la Confédération.

Dans le cadre du rapport géotechnique 2023-084 établi par WSP-BG pour ce projet, plusieurs échantillons de terrain ont été prélevés. Sur la base de la classification USCS des sols, la perméabilité est variable :

- les sols des sondages S4, S14, S15, S16 sont quant à eux classés comme GP au sens de la classification USCS et présentent une perméabilité de l'ordre de 5.10^{-4} à 5.10^{-2} m/s selon la norme VSS 670 (sondages en bleu dans l'extrait de plan ci-dessous),
- les sols des sondages S1, S3, S5, S6, S8, S10, S12, S13, S17 sont classés comme GP-GM ou GW-GM et la perméabilité caractéristique est de l'ordre de 5.10^{-7} à 5.10^{-5} m/s (sondages en orange dans l'extrait de plan ci-dessous),
- pour le reste des sondages, les sols sont plus fins et la perméabilité est en dessous de la limite de $k=10^{-6}$ m/s (sondages en rouge dans l'extrait de plan ci-dessous).



Perméabilité des sols selon sondages – rapport 2023-084.

Le dernier rapport complémentaire établi pour compléter les informations des variantes « bis », rapport 2024-068, indique des perméabilités plutôt faibles dans les sondages pour lesquels le terrain naturel a été atteint. La perméabilité dans ces cas-là est de l'ordre de de l'ordre de 1.10^{-9} à 1.10^{-6} m/s (sondages P5, P8, P10, P15, P17, P18, P19).

Le rapport 2019-042 réalisé pour la réfection de la voie 300 indique quant à lui une perméabilité faible pour les sables limoneux ($k=10^{-6} – 10^{-8}$ m/s) à très faible ($k<10^{-8}$ m/s).

Le rapport 2019-094 réalisé lui pour la voie 400 fait référence également à une faible perméabilité ($k=10^{-6} – 10^{-8}$ m/s).

Seul 4 sondages sur tous les sondages épars réalisés montrent une capacité d'infiltration suffisante. Pour tous les autres, le coefficient de perméabilité est en dessous de la limite des 1.10^{-6} m/s. Il n'est pas possible de faire une infiltration diffuse le long d'une tranchée drainante et le secteur plus perméable situé vers la partie Sud des voies au km 5.4 impliquerait la réalisation d'un bassin d'infiltration en détriment de la forêt ce qui ne semble pas judicieux, de plus est étant donné la proximité avec La Sorge. Sur cette base, l'infiltration dans le sol ne semble pas pertinente.

Dans le rapport 2010-201 fait dans le cadre de la transformation de la gare de Renens, il est indiqué que les terrains d'infrastructure sis directement sous la plate-forme ferroviaire peuvent être répertoriés comme des sols à granulométrie fine (classification USCS : CM, CL, SC, SM). Ils présentent donc une perméabilité $k < 10^{-6}$ m/s.

1.2.8. Nappe phréatique

Le plan de roulement des voies se situe entre les 415.9 msm en gare (km 4.7) et le 411.8 en direction de Genève (km 5.5).

Le rapport géotechnique 2023-084 indique un niveau de la nappe phréatique qui serait situé entre 3 et 4m de profondeur. Le rapport 2024-068 indique le même niveau.

Le Géoportail du Canton de Vaud dispose de nombreux forages réalisés dans les alentours de la zone de projet. Ci-dessous nous listons certains d'entre eux qui disposent d'une information relative au niveau d'eau afin d'analyser la profondeur de la nappe phréatique par rapport au PDR des voies de projet :

- N°22192, vers km 4.300 à droite des voies : niveau piézométrique à 410.3 msm. (le 07.03.2013) à une profondeur de 1,9m du niveau de départ. Le PDR de la voie 3 à ce km

est au 415.895. Le niveau d'eau se situe donc à plus de 5m du niveau de l'arrête supérieure de la traverse (AST).

- N°23876, vers le km 4.570 à gauche : niveau d'eau détecté à 413.71 msm. (le 13.02.2015) à une profondeur de 2.53 du niveau de départ. PDR de voie 3 : 416.062, le niveau d'eau détecté se trouve à environ 2,2m de l'AST.
- N°32100, vers le km 4.900 à gauche : venue d'eau détecté à environ 3,70m de profondeur, soit à 412.5 msm. (le 25.09.2017). PDR voies 3-4 : 415.835, la venue d'eau est donc à plus de 3m.
- N°44840, vers le km 5.180 à droite des voies : suintement détecté à 2.60m du niveau du sondage, soit à 410.1 msm. (le 22.11.2022) et venue d'eau ponctuelle vers 409.22 msm. Le PDR de la voie la plus basse (voie 75) est à 414.16. Le premier suintement est à presque 4m de profondeur sous AST.
- N°21573, vers le km 5.420 à gauche : niveau d'eau à 408.17 msm. (le 22.10.2013) à plus de 4m de profondeur. La voie 99 (voie côté lac) est la plus basse et se situe à une altitude de PDR 412.423. le niveau d'eau est donc à plus de 4m de profondeur du niveau AST.
- N°36236, vers le km 5.515 à gauche des voies : présence d'eau détectée à 409.4 msm. (le 27.11.2019) soit à environ 1,70m de profondeur du terrain. Le PDR le plus bas est celui de la voie 500 (lac) et il se situe à 411.874, soit à 2.3m en dessous du niveau AST.

1.2.9. Eaux superficielles

La zone de projet est délimitée par 2 cours d'eaux :

- A l'Ouest par La Sorge qui traverse le plan des voies vers le km 5.540.
- A l'Est par La Mèbre, rivière qui est canalisée sous la plateforme ferroviaire vers le km 4.350.



Extrait des cours d'eau – Géoportail CFF.

1.2.10. Évacuation des eaux actuelle

Le secteur d'étude est divisé en 2 zones ayant chacune son propre exutoire. Ces secteurs sont identifiés comme suit :

- Secteur Est = zone située à proximité de la gare de Renens, exutoire = réseau communal situé sous le chemin de la Forêt
- Secteur Ouest = zone située à proximité de l'autoroute, exutoire = directement dans le cours d'eau de la Sorge.

Les exutoires, coefficients de ruissellement et débits de rejet estimés par méthode rationnelle pour les événements de temps de retour 10 ans (durée 10 minutes) sont donnés dans le tableau ci-dessous. Les intensités pluviométriques considérées sont issues de la norme VSS et estimées sur la base de la formule de Talbot.

N°	Cr [-]	Surface brute [m^2]	$i_{TR\ 10\ ans}$ [mm/h]	$Q_{TR\ 10\ ans}$ [l/s]	Exutoire	Débit total [l/s]
350	0.5	1'699	110	25.96	Sorge	148.76
351	0.5	1'904	110	29.09	Sorge	
352	0.5	6'134	110	93.71	Sorge	
999	0.6	4'098	110	75.13	chemin de la Forêt	399.99
176178	0.6	17'878	110	324.86	chemin de la Forêt	

En annexe 1 figure un plan avec les bassins versant actuels et bassins versant projetés considérés.

2. Concept d'évacuation des eaux – Principes

2.1. Généralités, situations

Le projet prévoit différents types de traitement d'infrastructure en fonction des possibilités d'accès pour la réalisation des travaux :

- Secteur Ouest :
    - 30cm de ballast classe 1
    - 7+3cm AC rail 22
    - 50cm de GNT sur géotextile « séparer »
- Secteur Est :
    - 30cm ballast classe 1
    - 40cm de PSS sur géotextile « séparer »

Les terrains en sous-sols existants sont pour la plupart peu perméable ($k<10^{-6}$ m/s). Une infiltration des eaux n'est par conséquent pas possible. Le projet prévoit donc l'évacuation des eaux des voies au moyen d'un drainage de type 4 avec déversement dans La Sorge.

2.2. Hypothèses

Les hypothèses de dimensionnement suivantes seront admises lors des calculs de dimensionnement à réaliser en phase ultérieure :

- Pluies de projet selon norme VSS :
    - Le secteur de Renens se situe dans la région « Plateau ». Le dimensionnement est fait sur la base des données de cette région.
    - Temps de retour considéré pour dimensionnement canalisations : z = 5 ans, t= 15 mn ➔ **mm/h**
- Coefficient de ruissellement de la couche de PSS : 0.6
- Coefficient de ruissellement de la couche d'AC rail : 0.7
- Part de vide dans le corps filtrant en gravier rond : 30%

2.3. Classe de pollution des eaux des installations ferroviaires

La classe de pollution des eaux de ruissellement en provenance des voies, des quais, des marquises et passages inférieurs est fixée dans la directive d'évacuation des eaux des installations ferroviaires de l'OFEV.

Les eaux à évacuer proviennent de la plateforme de la voie. Le groupe de charge de projet est le type E1/N1, avec une charge allant jusqu'à 56'400 TBC/j pour certaines voies.

Le plan de roulement des voies varie entre 410 et 416 msm. selon les secteurs, avec la zone de la gare de Renens un peu plus haute. La détermination de la classe de pollution se base sur la directive OFEV/OFT « Evacuation des eaux des installations ferroviaires », édition août 2018. Les banquettes seront constituées de matériau à gros grains et peuvent donc être considérées comme anti-prolifération de la végétation.

Toutes les zones de projet doivent être considérées comme des **secteurs de gares**. Sur la base de ces considérants, la classe de pollution peut être considérée comme **faible** grâce à la présence de banquette anti-prolifération de la végétation (en rouge ci-dessous).

Secteurs de gares		Volume du trafic [tonnage brut/(jour*voie)]				
		< 15'000	15'000 - 30'000	30'000-60'000	60'000-100'000	> 100'000
	Pas d'emploi de PPhS	faible	faible	faible	faible	moyenne
Avec emploi de PPhS	> 1500 m. d'altitude	faible	faible	faible	moyenne	moyenne
	> 1000 m. d'altitude, banquette anti-prolifération de la végétation*	faible	faible	faible	faible	moyenne
	1000-1500 m. d'altitude	faible	faible	moyenne	moyenne	moyenne
	500-1000 m. d'altitude banquette anti-prolifération de la végétation*	faible	faible	faible	faible	moyenne
	500-1000 m. d'altitude	faible	moyenne	moyenne	moyenne	élevée
	< 500 m. d'altitude, banquette anti-prolifération de la végétation*	faible	faible	faible	moyenne	moyenne
	< 500 m. d'altitude	moyenne	moyenne	élevée	élevée	élevée
* voir annexe 7, (perrons considérés comme banquette anti-prolifération de la végétation)						

Tableaux extraits de la Directive « Evacuation des eaux des installations ferroviaires » de l'OFEV.

2.4. Infiltration – Rétention

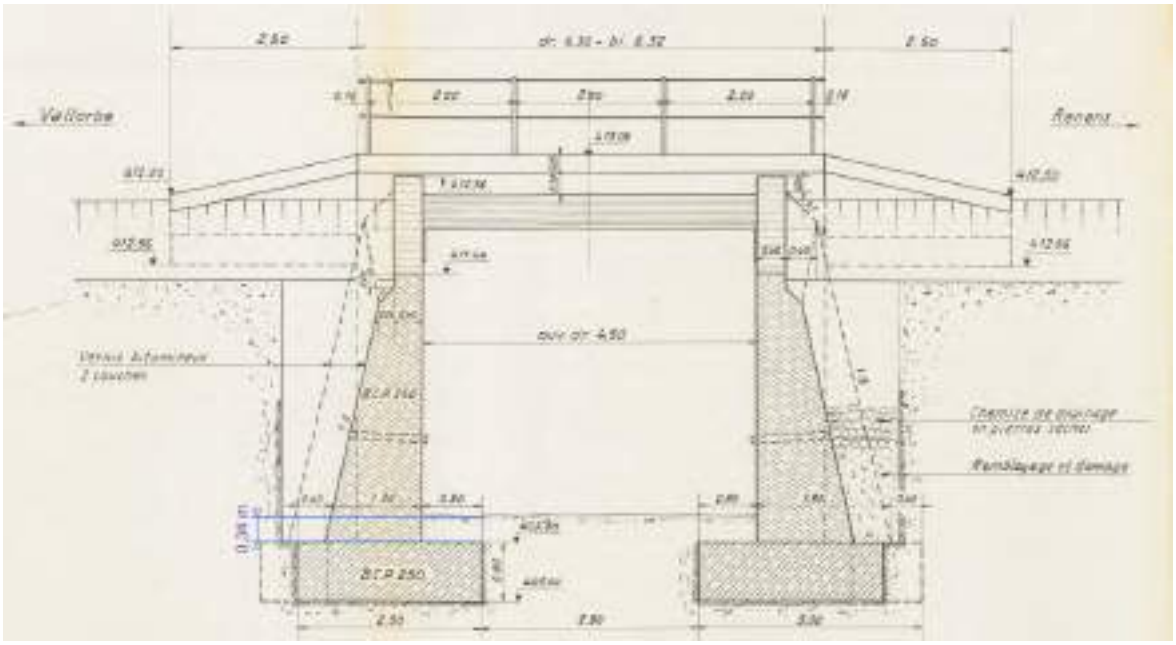
Conformément aux lois en vigueur (LEaux ;RS 814.20), l'infiltration doit être favorisée en première priorité, pour autant que les conditions locales le permettent et que la législation l'autorise.

Sur la base des informations disponibles dans les rapports géotechniques de la zone, l'infiltration dans le sol ne semble pas pertinente (cf. 1.2.7).

2.5. Eaux superficielles

Le cours d'eau de la Sorge traverse les voies à proximité des zones de projet et est directement impacté par le nouveau rejet à créer pour le secteur Ouest. Pour le secteur Est, bien que l'exutoire soit le réseau communal d'eau claire, ce dernier rejette également ses eaux dans le même cours d'eau. Les rejets cumulés seront donc analysés pour valider leur admissibilité.

Le cours d'eau de la Mèbre, canalisé à l'Est de la gare de Renens, n'est pas concerné par ce projet



Extrait du plan d'archive du pont sur La Sorge. Elévation côté aval (à gauche des voies dans le sens kilométrique).

Selon le plan d'archive, le niveau du lit du cours d'eau se situe vers la cote 408.20 msm. A cet endroit, les voies les plus basses se situent vers le 411.70 msm, soit 3,5m plus haut que le niveau du lit du cours d'eau. Après l'analyse du profil en long des voies, un raccord est réalisable d'un point de vue altimétrique.

2.6. PGEE – Système d'évacuation des eaux

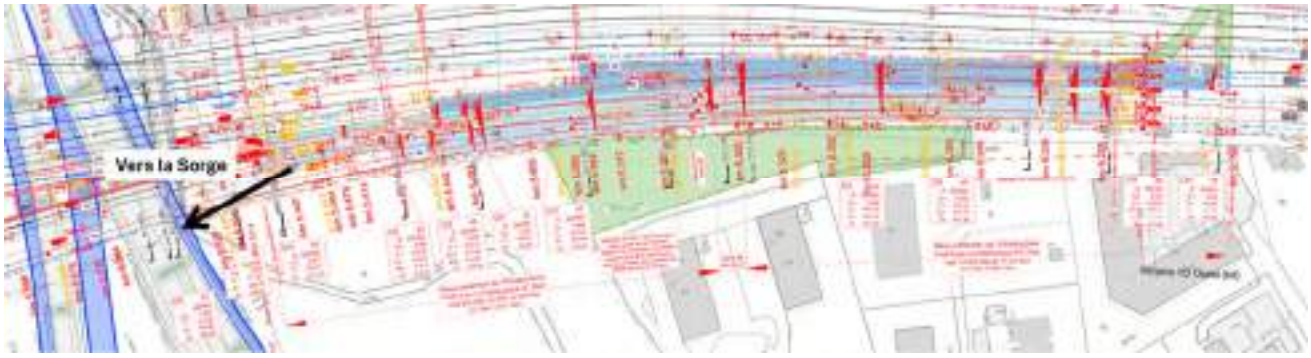
Le secteur Est, diagonale quai à quai 157-160 à 60 km/h, contient une interface avec le réseau communal existant. En effet, il existe un drainage entre les voies 3 et 4 qui se déverse déjà dans l'actualité dans le réseau séparatif qui traverse les voies vers le km 5.045 et qui vient se déverser dans le collecteur principal qui transite le long du chemin de la Forêt. Le fait de modifier le drainage de voie existant et créer 2 canalisations à l'extérieur des voies pour ne pas passer sous la diagonale aurait peu d'impact sur la capacité totale du collecteur existant, cf. 3.1.2.

Le secteur Ouest se déverse quant à lui directement dans la Sorge et ne comprend pas d'interaction avec le réseau communal.

3. Concept d'évacuation des eaux projeté

3.1. Concept général

Les deux secteurs touchés par la réalisation de ces nouvelles diagonales sont identifiés dans le plan d'ensemble (pièce 01.03) et illustrés ci-dessous. Ils nécessitent chacun un concept d'évacuation distinct avec deux exutoires 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 d'un réseau CFF existant.



Secteur Ouest, km 5.160 à 5.510 : rejet direct à la Sorge



Secteur Est, km 4.752 à 4.868 : raccordement au réseau CFF existant puis au réseau EC

Le concept d'évacuation des eaux du secteur Ouest prévoit la déconnection de certaines surfaces raccordées au rejet 351 dans le but de diminuer les apports dans un secteur où le gabarit hydraulique est insuffisant du fait du manque de capacité des ouvrages. Un nouvel exutoire en aval des ouvrages sera créé et permettra l'évacuation de la majorité des surfaces raccordées impactées par le projet.

Le concept d'évacuation des eaux du secteur Est demeure similaire au fonctionnement actuel. Le projet prévoit la modification de l'infrastructure ferroviaire et donc l'augmentation de l'imperméabilisation mais ne comprend pas de modification dans le concept d'évacuation des eaux actuel.

Les tableaux ci-dessous résument l'impact du projet sur les rejets actuels des 2 secteurs. Les calculs ont été effectué pour un temps de retour de 5 ans et durée de pluie de 15 min et un temps de retour de 10 ans et durée de pluie 10 min.

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 la Forêt	349.08	399.99
176178	0.6	17'878	10'632	96	110	283.51	324.86	ch de la Forêt		

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 la Forêt	349.08	399.99
176178	0.6	17'878	10'632	96	110	283.51	324.86	ch de la Forêt		

Conformément à l'analyse OPAM réalisée dans le cadre du rapport d'impact environnemental, il s'avère nécessaire d'installer 5 vannes d'arrêt d'urgence manuelles dans le cadre de ce projet. Celles-ci sont indiquées sur le plan de situation, pièce 04.01 de ce dossier. Une se trouve vers le km 5.040 avant de rejoindre le collecteur communal et les 4 autres vers le km 5.540 avant le déversement dans La Sorge.

3.1.1. Secteur Ouest (km 5.160 à 5.510)

Dans ce secteur, le terrain existant n'est pas propice à l'infiltration et les voies se situent plutôt dans une zone relativement plate. Certaines voies présentent un léger remblai vers la fin du tronçon mais la hauteur de ceux-ci ne semble pas suffisamment importante pour permettre un drainage de type 1 ou 2 (voies 500 ou encore 501) ou bien les fondations de la paroi antibruit font barrage à une évacuation latérale (voie 71-81).

La seule solution possible est l'évacuation dans des canalisations (type 4). Les voies présentent de manière générale une pente en direction de Genève. La voie 501 présente un point d'inflexion vers le km 5.450 (point bas). Une traversée à cet endroit pour rejoindre la voie 500, qui elle continue à descendre en direction de Morges, permet le rejet dans La Sorge.

Ce secteur se caractérise donc par le déversement des eaux de drainage dans La Sorge.

Conformément aux chapitre 2.3 les eaux en provenance des voies peuvent être considérées comme faiblement polluées.

Le point de déversement final étant La Sorge, le critère à respecter est fixé par le rapport entre le débit du cours d'eau et le débit de rejet.

Pour des eaux faiblement polluées, la directive OFEV fixe une valeur V_G, $V_{G,Max} > 0.1$ comme limite pour éviter la rétention avant rejet (figure 3.3 de la directive). Le V, le V_G et $V_{G,Max}$ sont définis à l'annexe 4 de la directive OFEV.

Le site de la Veille Hydrométéorologique de la DGE du Canton de Vaud (VHV) dispose des données pour la Sorge depuis 2021. L'historique des mesures pour estimer le débit d'étiage est donc faible mais compte tenu de l'absence de données alternatives cette dernière utilisée dans le cadre de cette étude.

La vérification de l'admissibilité du rejet selon la directive OFEV prend en compte l'ensemble des rejets du secteur impacté par le projet. Les résultats sont présentés ci-dessous :

Hypothèses de base

Q347 La Sorge: 234 l/s, selon mesures VHV

Qe = débit d'eaux pluviales déversé avec z=1ans (l/s)

i [mm/h], TR1an, 10 min 46.39

Secteur Ouest:

	Surface [m^2]	CR	Q TR 1 an [l/s]
BV 350	453.40	0.65	3.80
BV 351	619.70	0.65	5.19
BV 808	7'542.30	0.68	66.09
Total			**75.08**

Qe [l/s]	Q347 [l/s]	V	Vg
75.08	234	3.12	3.12

avec, Fs 1 car V > 1

Fg 1

Compte tenu des valeurs obtenues, le rejet est donc considéré comme admissible, sans nécessité de traitement ou de rétention :

déversement dans une eau superficielle					
	rapport V dans les eaux réceptrices sans rétention	secteur de protection des eaux du cours d'eau récepteur	classe de pollution des eaux évacuées des voies		
			faible	moyenne	élevée
cours d'eau	V_D: $V_{D,Max}$ > 1	autres secteurs	admissible	admissible	admissible
		secteur de protection des eaux A_O	admissible	admissible	admissible
	0.1 ≤ V_D: $V_{D,Max}$ ≤ 1	autres secteurs	admissible	admissible	avec traitement
		secteur de protection des eaux A_O	admissible	avec traitement	avec traitement
	V_D: $V_{D,Max}$ < 0.1	autres secteurs	avec rétention	avec rétention	avec rétention + traitement
		secteur de protection des eaux A_O	avec rétention	avec rétention + traitement	avec rétention + traitement
eau dormante		autres secteurs	admissible	admissible	avec traitement
		secteur de protection des eaux A_O	admissible	avec traitement	avec traitement

Afin de mieux visualiser le fonctionnement du drainage dans ce secteur, un schéma hydraulique a été réalisé pour faciliter la vision globale des écoulements. Les débits sont calculés pour une pluie de temps de retour 5 ans et d'une durée de 15 minutes. Ces valeurs servent de base au dimensionnement des conduites de drainage, voir annexe 2.

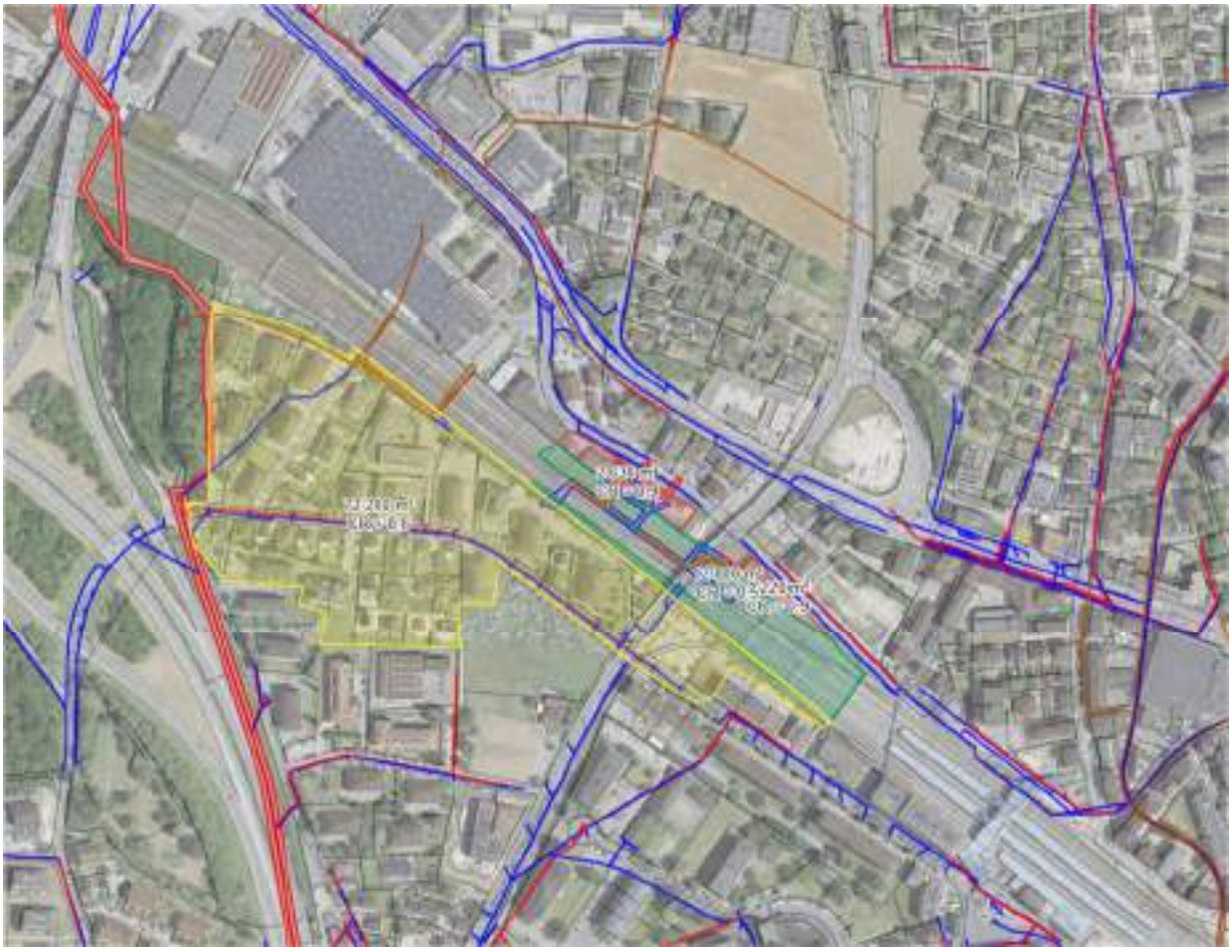


La mise en place d'un drainage de type 4a ou 4b dépendra du niveau de la nappe phréatique. Selon les données à disposition à ce stade, le drainage type 4a (sans géotextile autour de la fouille) pourra être mis en place.

3.1.2. Secteur Est (km 4.758 à 4.868)

Dans ce secteur, le terrain ne permet pas non plus l'infiltration, cf. 1.2.7, et les diagonales se situent au milieu du faisceau de voie, dans une zone à plat. La seule solution envisageable pour l'évacuation des eaux est la reconstruction du drainage de type 4 à l'extérieur des voies pour éviter le passage du tuyau sous la diagonale et le raccordement de ces 2 nouveaux tuyaux dans le drainage existant. Ce drainage existant s'évacue ensuite vers le collecteur communal situé au droit du chemin de la Forêt avant de se rejeter dans la Sorge.

Le projet prévoit donc la suppression de la conduite centrale en faveur de 2 conduites de part et d'autre des voies concernées. Une nouvelle couche de PSS sera mise en place influençant localement l'imperméabilisation. Il est important de noter que le périmètre du projet ne touche qu'une part minime de la zone raccordée sur l'exutoire final, comme le montre la figure ci-dessous.



Le périmètre du projet représente donc 1'100 m^2 sur les 94'000 m^2 de surface brute raccordés au rejet dans la Sorge. L'augmentation de l'imperméabilisation a donc peu voire pas d'impact sur les spécificités du rejet actuel.

Afin de pouvoir déterminer le débit supplémentaire généré par la mise en place de PSS nous prenons comme matériel existant dans l'actualité des argiles maigres ou limoneuses, peu sableuses avec quelques gravies épars selon information du rapport technique 2010-201. Sur cette base-là, il est probable que le coefficient de ruissellement soit similaire à celui de la PSS (0,6) mais pour être du côté de la sécurité nous partons de l'hypothèse d'avoir un coefficient légèrement inférieur (nous prenons 0,5). Le débit supplémentaire apporté par la mise en place de PSS dans la zone est d'environ 2,7 l/s (pout T=5ans). La capacité du collecteur qui traverse les voies (Ø300 en béton avec une pente de 2.95%) est de >100 l/s, ce qui veut dire que l'apport supplémentaire représente environ 2,5% par rapport à la capacité de cette conduite. Il semble raisonnable de dire que le débit supplémentaire est négligeable et que l'application d'une rétention dans cette zone dans un contexte global beaucoup plus large avec toutes les canalisations du secteur rejoignant cette traversée est jugée non adéquate.

L'admissibilité du rejet a néanmoins été contrôlée, en tenant compte de l'entier des apports du secteur.

Hypothèses de base

Q347 La Sorge: 234 l/s, selon mesures VHV

Qe = débit d'eaux pluviales déversé avec z=1ans (l/s)

i [mm/h], TR1an, 10 min 46.39

Secteur Est:

	Surface [m^2]	CR	Q TR 1 an [l/s]
BV176178	17'877.11	0.60	138.94
BV 999	4'098.00	0.60	31.68
BV Ecublens	72'200.00	0.60	558.23
Total			**728.85**

Qe [l/s]	Q347 [l/s]	V	Vg
728.85	234	0.32	0.32

avec, Fs 1 nature du lit = surtout graviers

Fg 1 type de cours d'eau = grand ruisseau du Plateau

Compte tenu des valeurs obtenues, le rejet est donc considéré comme admissible, sans nécessité de traitement ou de rétention :

déversement dans une eau superficielle					
	rapport V dans les eaux réceptrices sans rétention	secteur de protection des eaux du cours d'eau récepteur	classe de pollution des eaux évacuées des voies		
			faible	moyenne	élevée
cours d'eau	$V_O : V_{O,Max} > 1$	autres secteurs	admissible	admissible	admissible
		secteur de protection des eaux A_O	admissible	admissible	admissible
	$0.1 \leq V_O : V_{O,Max} \leq 1$	autres secteurs	admissible	admissible	avec traitement
		secteur de protection des eaux A_O	admissible	avec traitement	avec traitement
	$V_O : V_{O,Max} < 0.1$	autres secteurs	avec rétention	avec rétention	avec rétention + traitement
		secteur de protection des eaux A_O	avec rétention	avec rétention + traitement	avec rétention + traitement
eau dormante		autres secteurs	admissible	admissible	avec traitement
		secteur de protection des eaux A_O	admissible	avec traitement	avec traitement

Le dimensionnement du réseau de drainage dans ce secteur est disponible en annexe au présent document.

3.2. Cas de surcharge

Le cas de surcharge a été analysé en soumettant l'infrastructure projetée à une pluie de temps de retour 10 ans et d'une durée de 10 minutes. L'ensemble du réseau de drainage semble en mesure d'évacuer ce type d'événement. On note toutefois une mise en charge du tronçon final vers le nouvel exutoire de la Sorge. Afin d'éviter cette dernière, le projet prévoir une

augmentation de la pente du collecteur sur le tronçon de raccordement vers la Sorge avec également la mise en place d'une chambre de chute sera nécessaire pour réaliser le rejet dans le cours d'eau.

4. Conclusion

Dans le cadre de l'avant-projet, une analyse des contraintes environnantes et des principaux enjeux en ce qui concerne l'évacuation des eaux a été réalisée. Différentes variantes de drainage ont été étudiées et la plus pertinente au présent projet a été identifiée sur la base des prescriptions légales et environnementales ainsi que des différentes contraintes existantes.

Sur la base de ce concept défini dans le cadre du projet de construction, l'admissibilité des différents rejets a été confirmée et les conduites de drainage dimensionnées.

Le concept désormais abouti devra être approfondi en phase de réalisation, pour traiter notamment des enjeux suivants :

- Nouveau raccordement dans La Sorge, au niveau des ouvrages du km 5.550 : nécessité d'évaluer si un aménagement des berges sera nécessaire.

- Identification des éventuelles contraintes environnementales à tenir compte en phase de chantier

- Concept de traitement des eaux de chantier

5. Annexes

Annexe 1 – Plan des bassins versant actuels et futurs

Bassins versant actuels
Echelle 1:2'500

Légende

Voies
Sorge

N° BV actuels
350
351
352
999
176178

N° BV projetés
350
351
352
808
999
176178

Bassins versant projetés
Echelle 1:2'500

Annexe 2 – Dimensionnement des conduites du réseau de drainage

Concept d'évacuation des eaux

SBB

Projet: EA35 - Renens: Modificaiton tête Ouest N° 1161163
Km de ligne de : 3.982 à: 6.215 Année 2029
Chef de Projet: Frédéric Restani

Le calcul du débit ainsi que la détermination du diamètre du tuyau tiennent compte de la réglementation suivante :

SN 640 350 Evacuation des eaux de chaussés (normes VSS)
R RTE 21110 Infrastructure et ballast : Dimensionnement évacuation des eaux, ch. 6.4.4

Le projet se localise en zone: **Mittelland / Tessin Nord**

Coefficient de ruissellement admis: **0.70**

Le temps de retour utilisé : **5** années

L'intensité de pluie résultante est de : **79.47** mm/h et de **220.93** l/s/ha

La durée de pluie utilisée c'est de : **15** min

Conduite (km)	Long (m)	i ‰	Ø (mm)	Type d'évacuation des eaux (RTE 21110, an.8b)	Débit (l/s)
Secteur Est					
4.752 - 4.807	55	4.91	200	Type 4a	23.16
4.807 - 4.864	57	4.91	200	Type 4a	23.16
4.752 - 4.812	60	4.83	200	Type 4a	22.98
4.812 - 4.864	52	5.00	200	Type 4a	23.37
Secteur Ouest					
4.954 - 5.162	*208*	*5.00*	*200*		*23.37*
5.162 5.225	63	6.67	250	Type 4a	48.93
5.225 - 5.280	55	4.91	250	Type 4a	41.98
5.280 - 5.339	59	4.75	315	Type 4a	76.45
5.339 - 5.339	5.32	9.40	315	Type 4a	107.59
5.339 - 5.389	50	5.00	315	Type 4a	78.47
5.389 - 5.458	69	5.94	315	Type 4a	85.55
5.458 5.458	9	10.00	315	Type 4a	110.98
5.431 5.458	27	10.74	200	Type 4a	34.25
5.458 5.533	75	10.80	200	Type 4a	34.35
5.458 5.458	5.9	6.78	315	Type 4a	91.38
5.511 5.458	53	7.17	200	Type 4a	27.98
5.458 5.458	5.9	10.17	315	Type 4a	111.91
5.050 5.202	*152*	*5.00*	*250*		*42.37*
5.202 5.202	10.75	26.05	250	Type 4a	96.71
5.202 5.252	50	6.40	315	Type 4a	88.78
5.252 5.302	50	7.00	315	Type 4a	92.85
5.302 5.352	50	6.60	400	Type 4a	170.48
5.352 5.402	50	4.80	400	Type 4a	145.38
5.402 5.458	56	4.46	400	Type 4a	140.21
5.458 5.532	74	4.86	450	Type 4a	200.37