

COMMUNES
AVRY - CORMINBOEUF - MATRAN - VILLARS-SUR-GLÂNE



TRANS-AGGLO
TRONÇON AVRY - VILLARS-SUR-GLÂNE

RAPPORT TECHNIQUE

AVANT-PROJET - EXAMEN PREALABLE

VILLARS-SUR-GLÂNE, LE : 07.10.2018

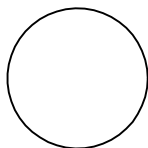
L'AUTEUR DU PROJET :

ADOpte PAR LE CONSEIL COMMUNAL DE

LE :

LA SYNDIQUE

.....



LE SECRETAIRE :

.....

MISE A L'ENQUETE PUBLIQUE DE TRENTE JOURS DANS LA FEUILLE OFFICIELLE

N° DU

**APPROUVE PAR LA DIRECTION DE L'AMENAGEMENT,
DE L'ENVIRONNEMENT ET DES CONSTRUCTIONS**

LE CONSEILLER D'ETAT, DIRECTEUR :

FRIBOURG, LE :

.....

N° de projet	N° de plan	Date:	08.04.2019	Dessiné:	TRSA
720148		Echelle:	-	Contrôlé:	TAB
		Format:	29.7 x 21	Validé:	---

Indice	Date	Dessiné	Contrôlé	Modifications
A				
B				
C				



AF TOSCANO

AF TOSCANO SA
Route du Petit-Moncor 1e
CH-1752 Villars-sur-Glâne
Tel. +41 26 424 50 39
fribourg@toscano.ch www.toscano.ch

Index	Page
1. INTRODUCTION	2
1.1 Généralités	2
1.2 Documents de référence	2
1.3 Lois et ordonnances	4
2. ETAT ACTUEL	6
2.1 Conditions cadre	6
2.2 Contraintes du projet	6
3. DESCRIPTIF DU PROJET	7
3.1 Description du projet routier	7
3.1.1 Géométrie horizontale et verticale	7
3.1.2 Profils type	8
3.1.3 Infrastructures et évacuation des eaux	9
3.2 Description des ouvrages d'art	10
3.3 Coordination avec projet de tiers	12
4. EXPROPRIATIONS TEMPORAIRE ET DEFINITIVES	12
5. ESTIMATIONS DES COUTS	12

1. INTRODUCTION

1.1 Généralités

Le développement des infrastructures de mobilité douce est un des axes stratégiques de planification dont l'Agglomération de Fribourg s'est dotée. Dans cette perspective et afin de mettre en œuvre le secteur Sud/Ouest de cet axe sur le territoire des communes de Avry, Corminboeuf, Matran et Villars-sur-Glâne, ces communes, en collaboration avec l'Agglomération de Fribourg ont décidé de procéder à un appel d'offres sur invitation relatif à l'étude et la réalisation d'un itinéraire mixte piétons/vélos entre Avry Centre et le passage inférieur existant du chemin du Croset.



Figure 1: orthophoto de la zone du tracé

Le mandat a été assigné au bureau AF Toscano qui est chargé de l'élaboration de l'avant-projet jusqu'à l'exécution du projet Trans Agglo Tronçon, Avry – Villars-sur-Glâne.

Le présent rapport technique décrit le projet géométrique et les choix de projets principaux pour répondre aux objectifs fixés par le maître d'ouvrage (MO).

1.2 Documents de référence

L'élaboration du projet de mise à l'enquête a été préparé à partir des documents et bases mises à disposition par le MO, en particulier :

- Cahier des charges pour prestations d'ingénieur civil avec indications des objectifs de projet
- Guide aménagements cyclables (2015)

- Voie express vélo, document de base (document sur la mobilité douce n.136)
- Schéma directeur du réseau cyclable (2017)
- Surfaces partagées entre piétons et cyclistes. Recommandations relatives à l'opportunité, l'introduction, l'organisation et l'aménagement de surfaces communes (en localité) (2007)
- La mobilité douce dans le projet d'agglomération, aide de travail (documentation sur la mobilité douce n.112 - 2007)
- Coûts occasionnés par la construction des infrastructures de mobilité douce les plus courantes (documentation sur la mobilité douce n.120 - 2010)
- Signalisation des chemins de randonnée pédestre (guide de recommandation de la mobilité douce n.6 - 2013)
- Stationnement des vélos, recommandations pour la planification, la réalisation et l'exploitation (guide de recommandation de la mobilité douce n.7 – 2008)
- Signalisation de direction pour vélos, VTT et engins assimilés à des véhicules (guide de recommandation de la mobilité douce n.10 – 2010)
- Réseaux de cheminements piétons, manuel de planification (guide de recommandation de la mobilité douce n.14 – 2015)
- Nature et paysage dans les projets d'agglomération : aide à la mise en œuvre
- Plans et documents liées aux projets tiers dans l'endroit de projet (quartier Platy, école Platy, voies de bus)
- Esquisse commune de Villars pour accès projet P+R (2018)
- Correspondances et email entre l'auteur de projet et le MO

1.3 Lois et ordonnances

SIA

Norme	Titre
SIA 260	Bases pour le projet des structures porteuses
SIA 261	Actions sur les structures porteuses
SIA 262	Structures en béton
SIA 263	Structures en acier
SIA 267	Géotechnique

Superstructure

Directive	Titre
SN / VSS 640 317b	Dimensionnement terrain et infrastructures
SN / VSS 640 324a	Dimensionnement superstructure des routes
SN / VSS 640 430b	Enrobés bitumineux compactés
SN / VSS 640 431b	Mélanges bitumineux
SN / VSS 670 120d	Graves pour couches de fondation
SN / VSS 670 140b	Gel

Evacuation des eaux

Directive	Titre
Instruction OFEV	Protection des eaux lors de l'évacuation des eaux des voies de communication
VSA	Evacuation des eaux de chaussée
SN / VSS 640 340a	Evacuation des eaux de chaussée
SN / VSS 640 350	Evacuation des eaux de chaussée - Intensité des pluies
SN / VSS 640 353	Evacuation des eaux de chaussée - Débit
SN / VSS 640 356	Evacuation des eaux de chaussée - Cheminée d'évacuation
SN / VSS 670 357	Evacuation des eaux de chaussée - Dimensionnement des canalisations
SN / VSS 670 366a	Evacuation des eaux de chaussée - Dispositifs de couronnement et de fermeture
ASTRA 18005	Traitements des eaux de chaussée des routes nationales
ASTRA 88002	Strassenabwasserbehandlungsverfahren: Stand der Technik

Systeme de retenue des vehicules (glissieres)

Directive	Titre
SN / VSS 640 560	Sécurité passive dans l'espace routier – Norme de base
SN / VSS 640 561	Sécurité passive dans l'espace routier – Dispositifs de retenue de vehicules
SN / VSS 640 569	Sécurité passive des structures porteuses des équipements routiers
SN / VSS 640 573	Protection contre le bruit du trafic routier – Mesures de construction
USTRA 11005	Directive Dispositifs de retenue

Construction routiere

Directive	Titre
SN / VSS 640 005a	Courbes de variation caractéristiques et trafic journalier moyen (TJM)
SN / VSS 640 018a	Capacité, niveau de service, charges compatibles – Autoroutes en section courante
SN / VSS 640 019	Capacité, niveau de service, charges compatibles – Entrées de route à grand débit
SN / VSS 640 041	Projet, bases – Type de route : routes à grand débit
SN / VSS 640 080b	Projet, généralités – La vitesse, base de l'étude des projets
SN / VSS 640 090b	Projet, bases – Distances de visibilité
SN / VSS 640 100a	Tracé – Eléments géométriques du tracé en plan
SN / VSS 640 105b	Surlargeur en courbe
SN / VSS 640 110	Tracé – Eléments du profil en long
SN / VSS 640 120	Tracé – Pentes transversales en alignement et dans les virages, variation du dévers
SN / VSS 640 135	Tracé – Passages du terre-plein central
SN / VSS 640 201	Profil géométrique type – Dimensions de base et gabarit des usagers de la route
SN / VSS 640 202	Profil géométrique type – Elaboration
SN / VSS 640 261	Carrefours – Carrefours dénivelés
SN / VSS 640 262	Carrefours – Carrefours à niveau (non giratoires)

Signalisation

Directive	Titre
ASTRA 15 003	Verkehrsmanagement in der Schweiz VM-CH
OSR	Ordonnance sur la signalisation routière 5 septembre 1979
ASTRA 85 002	Verkehrspsychologische Überprüfung der Textinhalte von Wechseltexanzeigen WTA
SN / VSS 640 802	Gestion des transports Systeme de feux de fermeture temporaire des voies (FTV)
SN / VSS 640 804	Gestion de la circulation sur autoroutes et semi-autoroutes – Signalisation variable de direction
SN / VSS 640 845a	Signaux, placement – Le long des autoroutes
SN / VSS 640 854a	Marquages – Exemples d'application pour autoroutes et semi autoroutes
SN / VSS 640 885c	Signalisation des chantiers sur autoroutes et semi-autoroutes

2. ETAT ACTUEL

2.1 Conditions cadre

Pour la conception de ce tronçon de Trans Agglo l'auteur du projet se base sur le document « Trans Agglo – Lignes directrices pour la mise en œuvre » rédigé par BFM (büro für mobilität AG) le 25.09.2013.

2.2 Contraintes du projet

Les contraintes principales suivantes ont été considérées lors de l'élaboration du projet.

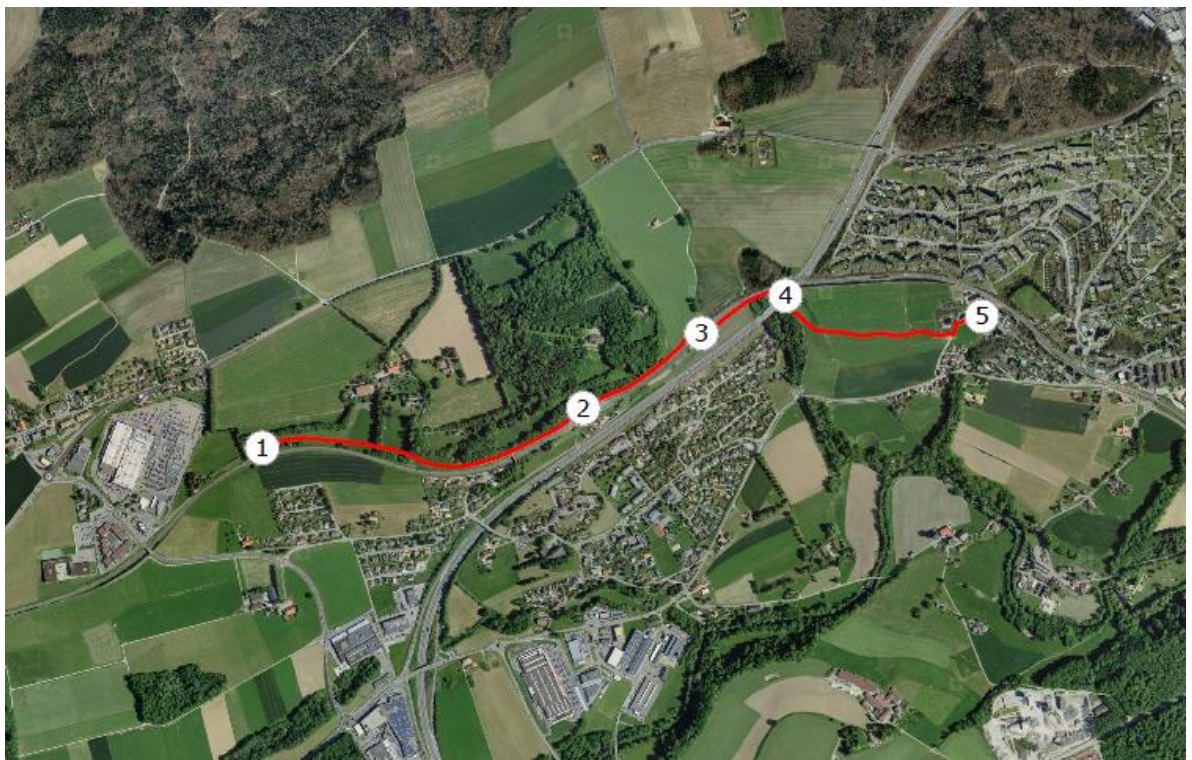


Figure 2: contraintes de projet

1. Accrochage à la suite du projet de la transagglo
2. Synergie avec la gare de Matran
3. Création d'un passage inférieur sous la ligne des CFF
4. Aménagement sous le pont autoroutier
5. Accrochage au passage inférieur CFF existant du chemin du Croset

Dans le projet ont été aussi intégrées toutes les contraintes liées aux éléments suivants:

- Présence des infrastructures de tiers
- Proximité à la ligne CFF

- Les emprises du terrain
- Secteurs réservés comme zone forêt
- Les risques naturels recensés au cadastre cantonal.

3. DESCRIPTIF DU PROJET

3.1 Description du projet routier

Selon les indications contenues dans les prescriptions du Maitre d'ouvrage, la Trans Agglo doit constituer une infrastructure exemplaire. L'itinéraire de celle-ci traverse le territoire de sept communes sur une distance effective de 17 kilomètres.

Le tronçon Avry – Villars-sur-Glâne se développe sur certains secteurs des routes existantes qui seront réaménagés afin d'uniformiser le projet global. Notamment le secteur de la gare de Matran et le secteur vers le passage inférieur existante du Chemin du Croset.

3.1.1 Géométrie horizontale et verticale

Le tracé de la piste cyclable a été dimensionné sur les bases suivantes :

- Normes et directives
- Sécurité des usagers
- Contraintes indiquées par le MO et tiers
- Minimisation des expropriations
- Optimisation des liaisons avec les infrastructures routières existantes

Le début du tracé de la nouvelle piste cyclable se développe à partir de la liaison avec le projet Trans Agglo vers Avry Centre, cette partie du projet sera existante lors de l'exécution du secteur concerné par ce rapport.

Le tracé suit la ligne CFF et le profil en long s'adapte au terrain naturel jusqu'à rejoindre la route existante qui dessert la gare de Matran. La route existante sera réaménagée avec le gabarit du profil type Trans Agglo, puis le tracé traverse la ligne CFF au moyen d'un passage inférieur à 45° par rapport à l'axe des voies.

Après le PI CFF, le tracé longe les voies de chemin de fer jusqu'au viaduc autoroutier où la Trans Agglo profitera de ce même viaduc pour passer sous l'autoroute. Sur ce secteur de traversé sous le pont autoroutier il sera exécuté un soutènement du type mur en gabions en vertu de la topographie du terrain.

Le tracé continue en descente contre la limite de forêt pour ensuite traverser des champs tout en restant sur la même courbe de niveau.

Le tronçon se termine par la liaison au passage inférieur existant du Chemin du Croset, exploitant partiellement les routes existantes.

Lors de croisement avec d'autres voies de communication, le trafic de Trans Agglo aura toujours la priorité de passage. Ceci au moyen des décrochements verticaux sur les autres voies. Par conséquent aucun décroché vertical n'est prévu le long du tronçon.

Dans les zones où le tracé se développe en parallèle à la voie CFF, une distance de 5 m entre l'axe des voies et le bord est partout respectée et une clôture sera installée pour séparer les deux voies de communication.

Afin de garantir un bon confort aux usagers, la pente longitudinale ne dépassera pas 6% sur toute la longueur du tronçon.

Des aires de repos sont prévues le long du tronçon afin de garantir à l'utilisateur une place de détente. L'aménagement de ces espaces sera défini dans les phases suivantes du projet en fonction des exigences du MO.

3.1.2 Profils type

Le profil type est constitué de 2 voies de circulation de 1,80m chacune complétées de part et d'autre par un accotement de 50cm. La chaussée est délimitée de part et d'autre par un pavé granit. La gestion des eaux de surface se fait en principe au moyen de tranchées drainantes dans les accotements ou aux pieds de talus.

La composition type est la suivante :

- Couche de revêtement : AC 8N ép. 3cm
- Couche de base : ACT 16 N ép. 6cm
- Couche de fondation : GNT 0-45 ép. 50cm
- Couche de transition : géotextile avec fonction de séparation

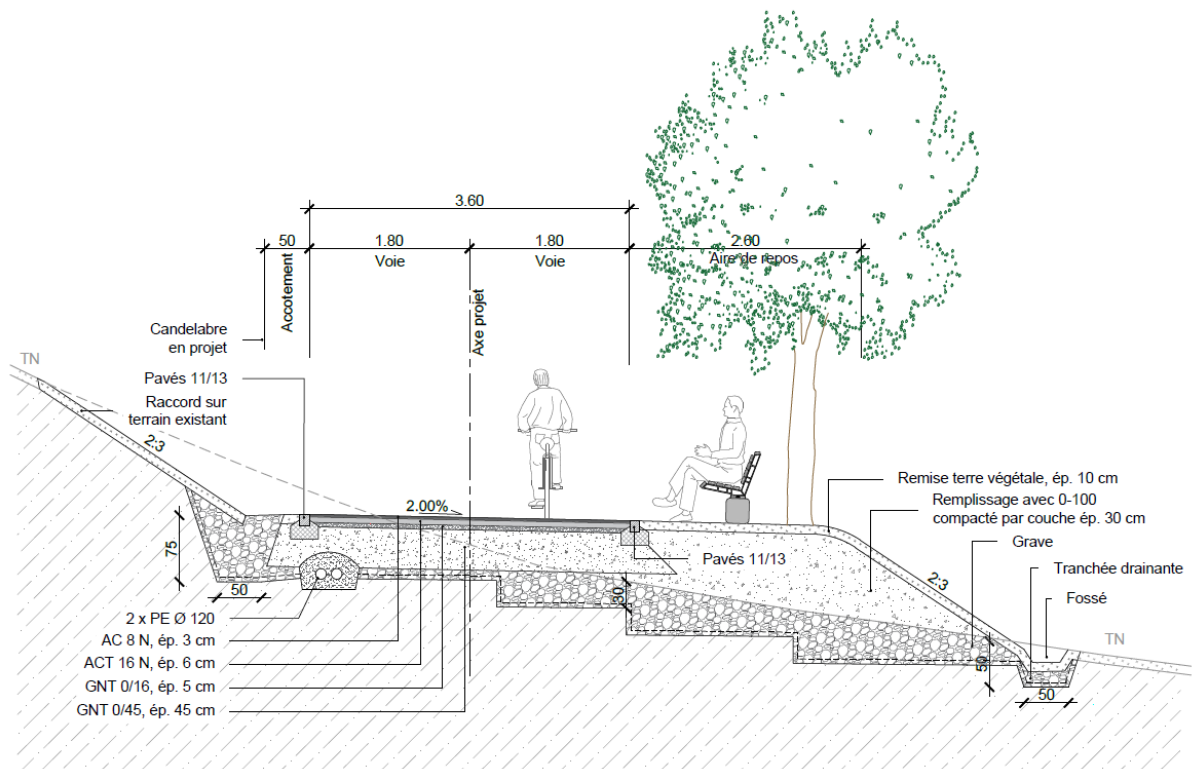


Figure 3 : Profil type zone aire de repos

Le profil type varie de façon plus ou moins importante selon la nature et/ou typologie du secteur traversé.

- a) Zone Viaduc de Matran : La largeur des voies reste identique, un accotement est maintenu, le 2ème accotement est remplacé par une marge de sécurité et un ouvrage de soutènement.
- b) Zone passage inférieur CFF : le gabarit du profil est assuré par une galerie souterraine en béton armé

3.1.3 Infrastructures et évacuation des eaux

Comme déjà évoqué dans le chapitre précédant, l'évacuation des eaux sera gérée via tranchée drainante. Grâce au dévers en pente unique, les eaux seront envoyées vers la tranchée drainante en accotement. Dans les secteurs où l'infiltration n'est pas possible, les eaux seront amenées aux points bas du profil en long. A partir de là, les eaux de chaussée seront convoyées vers les canalisations existantes ou vers les cours d'eau.

Il est prévu de poser deux tuyaux en PE DN 120 mm tout le long du tronçon. Ceux-ci pour le développement du réseau électrique et un éventuel éclairage, qu'à l'heure actuelle, est prévu seulement sur les zones d'intersection avec les routes existantes.

3.2 Description des ouvrages d'art

Selon les indications reportées dans la description du tracée et en particulier pour ce qui concerne le profil en long, il en ressort que des ouvrages d'art sont nécessaires. En particulier les ouvrages suivants sont prévus :

- Passage inférieur pour traverser les voies CFF
- Mur en gabions le long du passage sous le pont autoroutier

Passage inférieur CFF

Il s'agit d'un ouvrage en béton armé avec les dimensions approximatives suivantes : 6 m de largeur, 3.50 m d'hauteur et 30 m de longueur. La structure porteuse sera constituée d'un cadre fermé en béton armé. Cet ouvrage traverse les voies à 45° pour cette raison des dalles de transition pour les trains sont nécessaires.

Pendant la phase d'avant-projet, plusieurs variantes d'angles par rapport à l'axe de la voie ont été étudiées (variantes entre 90° et 45°). L'auteur du projet a établi un document d'étude des variantes afin d'aider le MO avec le choix de la variante. Finalement, il a été décidé de réaliser la variante à 45° afin de donner le meilleur confort pour les usagers.

Jusqu'à maintenant un prédimensionnement de l'ouvrage a été fait, le dimensionnement dans le détail sera calculé dans la phase suivante du projet.

Le PI a été étudié et partagé avec les CFF, le trafic ferroviaire sera maintenu grâce à la mise en place de deux ponts provisoires d'une longueur de 23 m chacun. La location des ponts chez les CFF sera possible seulement à partir de janvier 2024. Pour cette raison les MO ont demandé à l'auteur du projet d'intégrer les coûts de fabrication éventuels des ponts, au frais du MO.

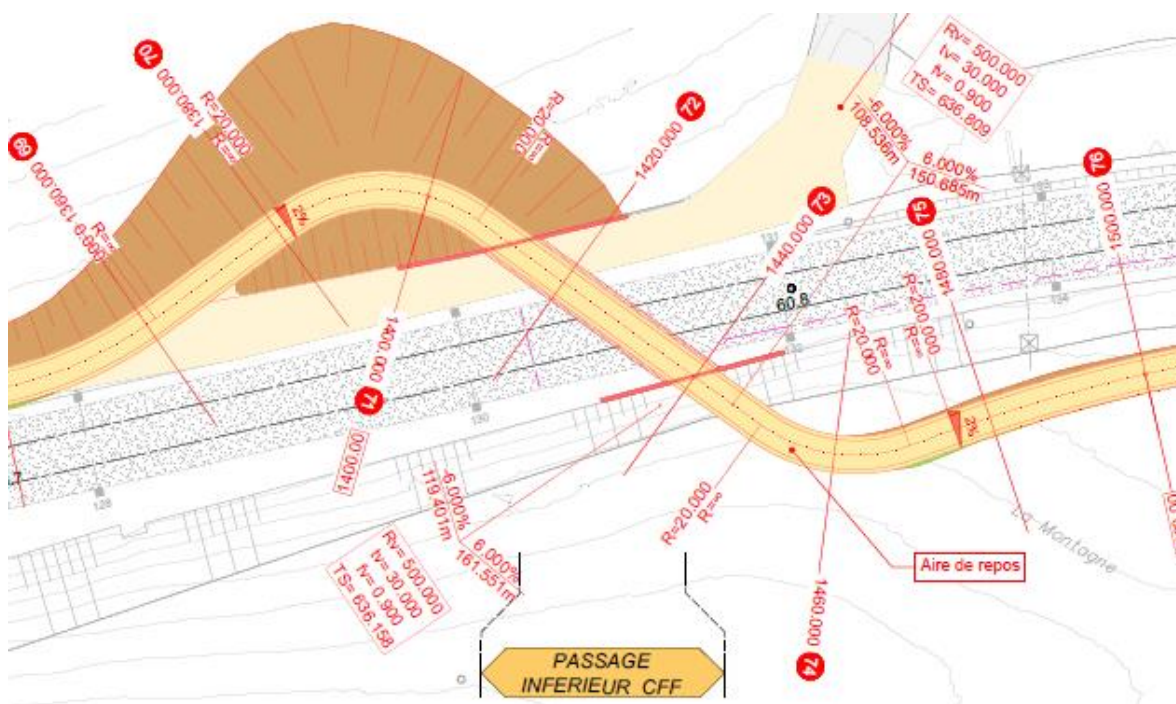


Figure 4 : situation du passage inférieur

Mur en gabions

Il est prévu la réalisation d'un mur en gabions uniquement pour le soutènement d'une partie de piste cyclable sous le pont autoroutier.

Pendant l'élaboration du projet on a étudié plusieurs variantes :

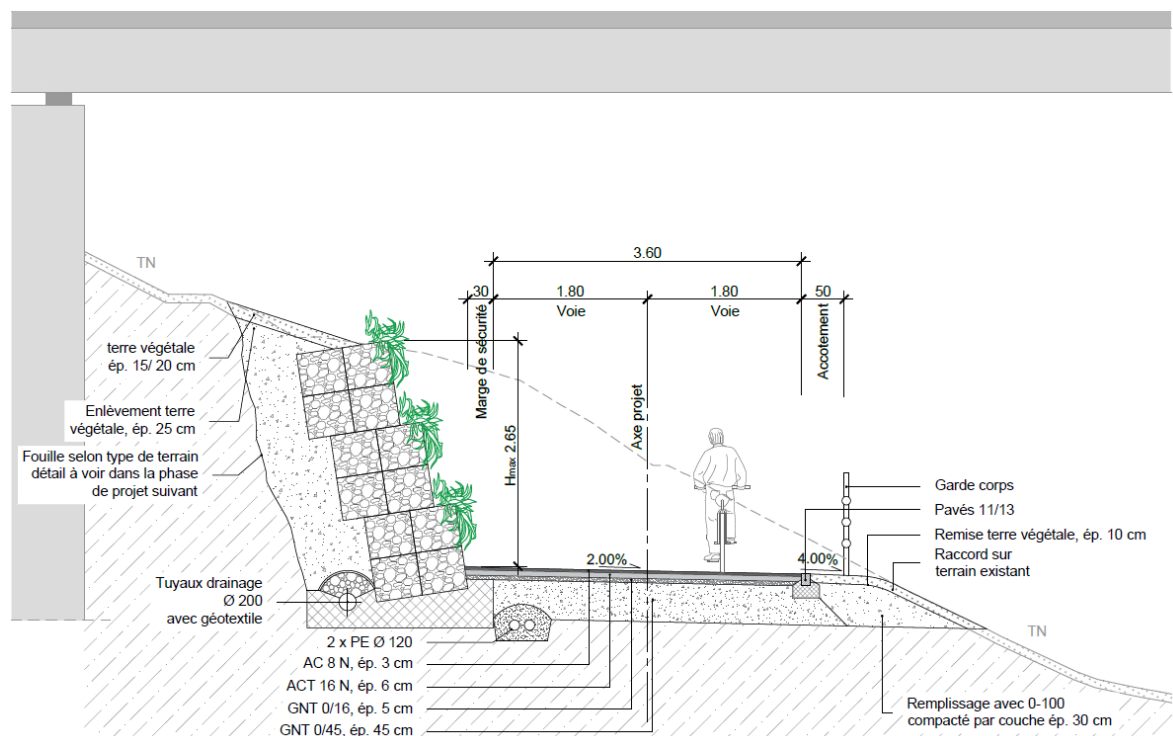
- Mur en béton
- Mur en terre armée
- Mur en pierre

La première solution a été écartée par le Maître d'ouvrage pour des questions d'impact paysager.

La deuxième variante a été écartée pour des raisons propres à la méthode de réalisation. L'exécution de l'ouvrage nécessite des fouilles plus importantes que le strict nécessaire avec un ouvrage traditionnel.

La troisième variante a été écartée pour des raisons de vitesse d'exécution et pour son coût.

Le mur en gabions projeté est prévu sur une longueur d'environ 20 m et présente une hauteur maximale d'environ 2.70 m. Il sera réalisé avec des éléments gabions de 50*50*100 cm. Un drainage est prévu derrière le mur et une végétalisation de la surface est préconisé.



3.3 Coordination avec projet de tiers

Une coordination entre l'auteur du projet et les CFF est essentielle pour le succès de ce projet. Cette coordination est en cours, les CFF ont transmis à l'auteur du projet un préavis et une liste de contraintes à respecter. Pour assurer une bonne communication avec les CFF, le MO a décidé de s'appuyer sur un bureau externe (BAMO).

La coordination avec les CFF a permis de déterminer le type d'ouvrage, les contraintes liées à l'inclinaison relative à l'axe des voies CFF, la possibilité d'exécution avec des ponts provisoires, les délais ainsi que les coûts.

L'autre coordination en cours est avec le mandataire du tronçon de Trans Agglo, secteur Avry centre, afin de pouvoir relier les deux tronçons dans une continuité d'ensemble.

4. EXPROPRIATIONS TEMPORAIRE ET DEFINITIVES

Bien évidemment ce projet implique la nécessité d'acquisition de terrains et/ou de l'établissement de conventions de passage. Le document « 17 tableau des emprises » résume les différentes emprises définitives pour chaque propriétaire. Les MO doivent s'aligner sur le prix de remboursement.

5. ESTIMATIONS DES COUTS

Une base de devis +/- 20% a été établie, le coût total du projet HT est d'environ 7'100'000 CHF. L'auteur du projet a préparé un document « 04 Indication des coûts » dans lequel il est noté le devis par CAN et le détail du devis de la construction du PI CFF.