

## Sécurisation du tracé AOMC entre Collombey-Muraz et Monthey

|           |  |           |                          |
|-----------|--|-----------|--------------------------|
| Ligne TPC | 126, Aigle – Ollon – Monthey – Champéry            | Km projet | 0.000 – 4.000            |
| Ligne CFF | 131, St.Gingolph – Bouveret – Monthey – St.Maurice | Km        | 5.600 – 8.300            |
| Canton    | Valais   | Communes  | Collombey-Muraz, Monthey |

### RAPPORT TECHNIQUE SECTEUR CORBIER

Km 541.143 à 627.743

N° document :

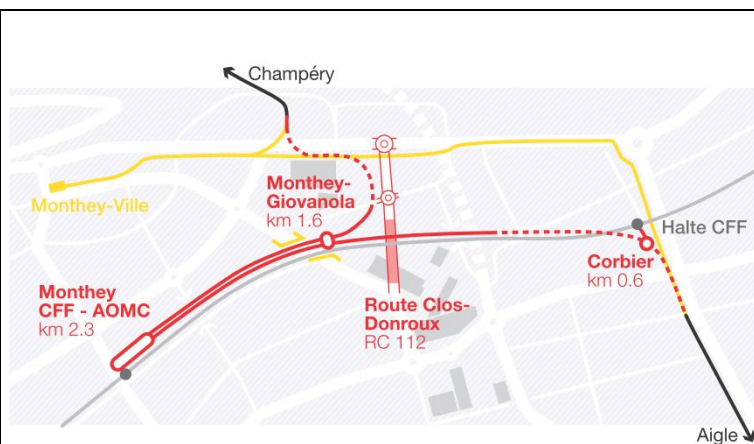
**PAP-22B-RT-AOM1/2-5201-A**

N° interne bureau :

72080.02-RN920b

Phase :

**PROCEDURE D'APPROBATION DES PLANS**



### AOMC 2021

p.a. BG Ingénieurs Conseils SA  
Avenue de Cour 61  
1007 Lausanne

- BG Ingénieurs Conseils SA
- PRA Ingénieurs Conseils SA
- SRP Ingenieur AG
- EMA Eric Maria architectes associés SA

Sophie Minon  
(Original signé par)

Laurent Pitteloud  
(Original signé par)



Transports Publics du Chablais

38, rue de la Gare info@tpc.ch Tél. 024 468 03 30  
1860 Aigle www.tpc.ch Fax 024 468 03 31

Aigle, le 19 février 2018

Grégoire Praz  
Directeur TPC  
(Original signé par)

Grégoire Favre  
Chef de projet  
(Original signé par)

## RAPPORT TECHNIQUE GÉNIE CIVIL ET CVSE SECTEUR CORBIER

### Informations générales

|                  |   |
|------------------|---|
| Maître d'ouvrage | Transports Publics du Chablais<br>Rue de la Gare 38<br>1860 Aigle             |
| Mandataire       | Groupement AOMC 2021<br>Avenue de Cour 61 – Case postale 241<br>1001 Lausanne |
| Auteur           | Groupement AOMC 2021  |
| Contrôle         | Véronique Triguero Péron  |

### Gestion des versions

| Version | Date       | Commentaire      |
|---------|------------|------------------|
| -       | 26.09.2017 | Version initiale |
| A       | 16.02.2018 | Dossier PAP      |
|         |            |                  |
|         |            |                  |
|         |            |                  |
|         |            |                  |

| TABLE DES MATIÈRES |  | Page      |
|--------------------|--|-----------|
| <b>1.</b>          | <b>Introduction</b>                                      | <b>2</b>  |
| 1.1                | Situation actuelle                                       | 2         |
| 1.2                | Situation future   | 2         |
| <b>2.</b>          | <b>Services souterrains</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>3.</b>          | <b>Descriptif technique détaillé</b>                     | <b>4</b>  |
| 3.1                | Contexte géologique, géotechnique et hydrogéologique     | 4         |
| 3.2                | Projet de construction génie civil                       | 5         |
| 3.2.1              | Liste des contraintes et travaux préparatoires           | 5         |
| 3.2.2              | Halte de Corbier   | 6         |
| 3.2.3              | Passage Inférieur Piéton (PIP)                           | 9         |
| 3.2.4              | Concept d'évacuation des eaux                            | 11        |
| 3.2.5              | Gestion des matériaux                                    | 12        |
| 3.3                | Voie ferrée  | 12        |
| 3.3.1              | Géomatique et tracé                                      | 12        |
| 3.3.2              | Chauffage des appareils de voies                         | 12        |
| 3.3.3              | Profils-type   | 12        |
| 3.3.4              | Retour de courant et mise à terre de la ligne de contact | 12        |
| 3.4                | CVSE   | 12        |
| <b>4.</b>          | <b>Aspects environnementaux</b>                          | <b>15</b> |
| <b>5.</b>          | <b>Projets annexes</b>                                   | <b>16</b> |
| <b>6.</b>          | <b>Phasage des travaux</b>                               | <b>17</b> |
| 6.1                | Méthode de réalisation                                   | 17        |
| 6.2                | Phasage et planning des travaux                          | 17        |
| <b>7.</b>          | <b>Coûts</b>   | <b>18</b> |
| 7.1                | Hypothèses   | 18        |

### 1. Introduction

Le présent rapport présente l'analyse détaillée du génie civil et CVSE du Secteur Corbier, à savoir entre le Pkm 541.143 et le Pkm 627.743.

Ce secteur est particulier en ce sens qu'il comprend uniquement un ouvrage de gare enterrée et ses accès dont un passage inférieur piéton (PIP) sous les voies CFF de la Ligne du Tonkin, avec arrêt sur demande. La gare souterraine est dénommée "Halte de Corbier".

#### 1.1 Situation actuelle

Au droit du Secteur Corbier, le tracé est en site propre et longe parallèlement la Route de Saint-Triphon. L'AOMC passe à l'arrière de l'école de Corbier.

#### 1.2 Situation future

La sécurisation de la ligne AOMC sur ce secteur demande la mise en souterrain du tracé sur ce secteur. La Halte de Corbier sera en conséquence une halte complètement enterrée.

La Halte de Corbier est une tranchée couverte d'environ 85 m de long sur environ 10 m de large intérieur. Le plan de roulement (PDR) se situe environ à 8 mètres sous le terrain naturel. La dalle de la tranchée est recouverte d'environ 2 mètres de terre afin de laisser suffisamment d'espace pour le passage de services. Une interconnexion est créée entre la Halte de Corbier et la Halte de Collombey située sur la ligne CFF du Tonkin via un passage inférieur piéton (PIP).

### 2. Services souterrains

Sur le Secteur Corbier, le principal réseau concerné par les travaux est le suivant :

#### Chauffage à distance

La conduite de chauffage à distance qui alimente l'école de Corbier sera mise hors service durant les travaux et repositionnée selon sa position initiale après travaux. Durant les travaux, l'école sera alimentée par une chaudière mobile. Le projet de chauffage à distance est présenté dans la pièce 5.2.7 du dossier PAP.

### 3. Descriptif technique détaillé

#### 3.1 Contexte géologique, géotechnique et hydrogéologique

La géologie, la géotechnique et l'hydrogéologie sont décrites dans la pièce 13 du dossier PAP.

Le Secteur Corbier est situé sur des dépôts alluvionnaires liés au Rhône.

La campagne de reconnaissances au droit de la halte a consisté en la réalisation du sondage carotté profond SC6 et d'essais mécaniques in situ (essais SPT au carottier battu) pour déterminer la nature et les caractéristiques mécaniques des formations en place. Des analyses en laboratoire (analyses granulométriques) ont également été réalisées (1 analyse dans les alluvions grossières et 1 analyse dans les alluvions fines sableuses).

Nota : compte tenu de leur proximité avec la halte, les sondages carottés SC5 et SC7 et l'essai de pénétration statique CPTU0 peuvent également être utilisés pour la synthèse géotechnique.

Les forages ont permis de reconnaître successivement :

- Des terrains superficiels formés de terre végétale et des remblais en place. Ces derniers sont composés de matériaux propres qui ne contiennent aucun débris anthropique et aucun signe de pollution à l'analyse organoleptique;
- Des dépôts d'inondation limono-sableux à quelques graviers et traces de matière organique. Ils se sont déposés lors d'épisodes d'inondation récents et présentent donc une compacité faible. Des lentilles plus argileuses sont également possibles au sein de cet horizon;
- Des alluvions grossières sablo-graveleuses avec présence de pierres décimétriques qui ont été charriées et déposées par le Rhône. Elles présentent une compacité élevée et de bonnes caractéristiques mécaniques;
- Des alluvions fines à dominance sableuse qui présentent une compacité faible à moyenne et qui ont tendance à fluer;
- Enfin, au sein des alluvions, des lentilles de dépôts palustres limono-argileux à matières organiques et des lentilles tourbeuses. Elles ont été reconnues uniquement en SC5 mais il est possible d'en rencontrer d'autres le long du tracé.

Nota : les formations alluvionnaires peuvent présenter d'importantes variations géologiques et mécaniques aussi bien en horizontal qu'en vertical (présence de lentilles limono-argileuses au sein des alluvions grossières, lentilles tourbeuses,...).

Les paramètres géotechniques (valeurs caractéristiques) sont récapitulés dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Récapitulatif des paramètres géotechniques.

| Couches idéalisées                  | K<br>[m/s]              | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\Phi'_k$<br>[°] | $c'_k$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | E<br>[MN/m <sup>2</sup> ] |
|-------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Dépôts d'inondation li-mono-sableux | $10^{-7}$ - $10^{-6}$   | 20-21                            | 30-33            | 0-5                            | 15                        |
| Alluvions grossières                | $5.10^{-5}$ - $10^{-3}$ | 23                               | 35-37            | 0                              | 40-60                     |
| Alluvions fines sableuses           | $10^{-6}$ - $10^{-4}$   | 20                               | 33-35            | 0                              | 35-45                     |
| Dépôts palustres                    | $10^{-9}$ - $10^{-6}$   | 21                               | 28-30            | 0-5                            | 7-13                      |

Les épaisseurs sont variables pour chaque couche, il faut se référer aux logs de sondage et au profil en long géologique.

Le Secteur Corbier est baigné par la nappe d'accompagnement du Rhône présente à faible profondeur et s'écoulant du Sud vers le Nord.

Des tubes piézométriques ont été installés dans 2 des sondages réalisés sur la zone (SC5 et SC6). À ce jour, sept relevés piézométriques ont été réalisés. Les altitudes relevées du toit de la nappe sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Altitudes relevées pour les sondages SC5 et SC6.

| Date | 03.02.2016 | 07.04.2016 | 17.05.2016 | 23.06.2016 | 10.08.2016 | 08.09.2016 | 04.11.2016 |
|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| SC5  | 387.94     | 387.91     | 388.04     | 388.26     | 388.17     | 387.98     | 387.73     |
| SC6  | 387.93     | 387.90     | 388.03     | 388.25     | 388.16     | 387.96     | 387.72     |

Le niveau de dimensionnement pour la nappe phréatique, donné dans la pièce 13 du dossier PAP, est de 388.50 msm sur ce secteur. Dans la zone du PIP Corbier et de l'école, quelques sondages supplémentaires seront nécessaires pour vérifier le niveau de la nappe et définir ainsi les conditions effectives d'exécution.

Selon le rapport d'impact sur l'environnement, pièce 16 du dossier PAP, le site se trouve en secteur Au de protection des eaux souterraines (eaux souterraines exploitables et zones attenantes nécessaires à leur protection). Les mesures nécessaires au respect des prescriptions légales devront être appliquées durant les travaux.

La zone a fait l'objet d'un microzonage sismique (spectre S6 proposé dans le rapport géotechnique). Sur la base des critères d'identification des sols à considérer comme susceptibles de se liquéfier, basés sur le degré de saturation, l'analyse de la courbe granulométrique et la contrainte effective en place, le risque de liquéfaction existe dans les alluvions fines sableuses au niveau du sondage SC6.

## 3.2 Projet de construction génie civil

### 3.2.1 Liste des contraintes et travaux préparatoires

Le projet consiste en la construction d'une halte enterrée et d'un passage inférieur sous les voies CFF dans un environnement urbanisé, le long de voies de circulation routières et ferroviaires.

- Trafic routier et ferroviaire : maintenu durant les travaux, excepté une coupure de 8 semaines de la Route de Montagnier pour la réalisation de la dalle de couverture de la tranchée couverte du Secteur Montagnier et une coupure de la ligne CFF du Tonkin de 5 semaines pour la pose d'un pont provisoire pour la réalisation du passage inférieur.
- Accès à l'école : maintenu en tout temps.
- Contraintes de mobilité : vis-à-vis des piétons, des usagers routiers (coupures de trafic, déviations, engorgements ponctuels,...), des usagers ferroviaires (adaptation des horaires) et des riverains (bruit). L'étude de mobilité est présentée dans la pièce 17 du dossier PAP.
- Exploitation des services souterrains existants : garantie pendant la réalisation des travaux moyennant des déviations de réseaux.
- Géotechnique : projet prévu au sein des formations alluvionnaires du Rhône. Les alluvions sont des dépôts et si elles semblent homogènes dans leur globalité, des variations ponctuelles importantes, aussi bien horizontales que verticales, sont possibles : lentilles plus graveleuses ou au contraire plus argileuses ainsi que des poches tourbeuses.
- Hydrogéologie : nappe du Rhône à faible profondeur génère des contraintes importantes aussi bien en phase provisoire (débits d'exhaure, phénomène de renard hydraulique) qu'en phase définitive (stabilité de l'ouvrage vis-à-vis des sous-pressions hydrauliques). L'impact de l'ouvrage sur l'écoulement de la nappe du Rhône, en phase provisoire, travaux et définitive, est étudié et présenté dans la pièce 16 du dossier PAP.

- Topographie : quasiment horizontal. Le projet est prévu au droit de cultures et d'annexes préfabriquées du groupe scolaire de Corbier entourées de zones en enrobé. Le terrain naturel actuel le long du profil de l'ouvrage à créer présente une légère pente de 1 % vers le Sud.

### 3.2.2 Halte de Corbier

#### Bases

La géométrie de la Halte de Corbier est caractérisée par sa situation rectiligne en plan,  $l = 86.60$  m et son profil en long horizontal.

Sa géométrie est basée principalement sur les normes, ordonnances et documentations suivantes :

- Disposition d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer
  - Art. 16 Écartement des rails;
  - Art. 17 Élément du tracé;
  - Art. 18 Profil d'espace libre avec ligne de contact modifiée selon pièce 6 du dossier PAP.
- Norme SN 640 238, Trafic des piétons et des deux roues légers : rampe, escaliers et rampes à gradins.

#### Concept

La Halte de Corbier est un ouvrage mixte pour l'accès au quai de la halte ferroviaire. Il se caractérise par les éléments suivants :

- Halte ferroviaire de 85 m de long pour environ 10 m de large, comprenant une voie ferroviaire et un quai de 6.0 m de largeur;
- Escaliers d'accès côté Nord-Est, largeur 3.60 m;
- Rampe d'accès direction Nord-Ouest, largeur 6.00 m, pour liaison au passage inférieur piéton de Corbier sous la ligne CFF du Tonkin;
- Cage d'escaliers de secours, côté Sud-Ouest, largeur 1.50 m;
- Fosse de pompage pour évacuation des eaux de 6.0 x 3.50 m et de 1.80 m de hauteur,
- Local technique de 10.10 x 3.60 m;
- Local disponible sous l'escalier Nord-Est.

Au niveau de la structure, les dimensions principales pour la halte sont résumées ci-après:

- Typologie de la structure : Section fermée creuse en béton armé;
- Longueur totale extérieure : 86.60 m;
- Largeur totale hors rampe : 11.755 m;
- Largeur du radier : 14.955 m;
- Hauteur des murs: 5.78 à 6.03 m;
- Épaisseur des murs 0.80 m;
- Épaisseur de la dalle Variable en toit, entre 0.80 m et 0.92 m au centre;
- Épaisseur du radier 1.00 m avec une pente transversale de 2%;



La géométrie de la halte est présentée dans les figures suivantes :

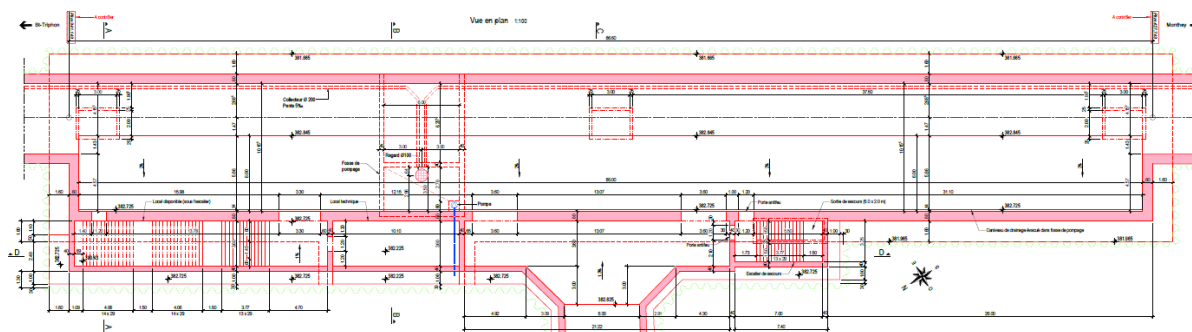


Figure 1 : Vue en plan Halte de Corbier.

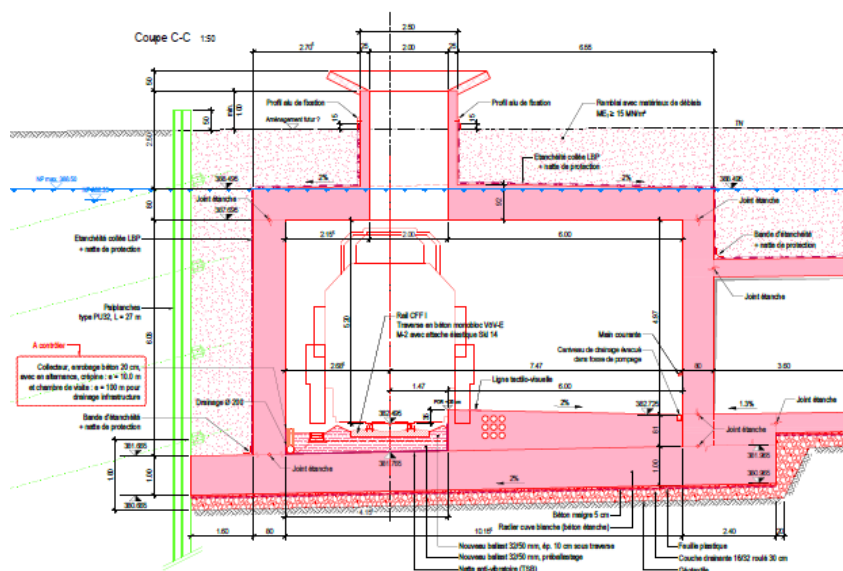


Figure 2 : Coupe transversale Halte de Corbier.

### 3.2.2.1 Travaux spéciaux

La construction de la Halte de Corbier nécessite la réalisation d'importants travaux spéciaux étant donné que le fond de fouille se situe à plus de 10.0 m du terrain naturel et à environ 8.00 m du niveau de dimensionnement de la nappe.

La réalisation d'un rideau de palplanches à forte inertie est préconisée. Leur mise en œuvre est prévue par battage ou par vibrofonçage. Compte tenu de la hauteur et de la largeur de la fouille, un système de soutènement provisoire est prévu. Il consiste en quatre niveaux d'ancrages précontraints mis en place à l'avancement.

Pour assurer la fiche hydraulique et empêcher le phénomène de renard, la longueur du rideau de palplanches a été fixée à 23.0 m en considérant un niveau de nappe maximal de 388.50 msn.

Les palplanches seront fichées au niveau des alluvions fines sableuses de plus faible perméabilité afin de limiter les débits d'exhaure des puits de pompage en fond de fouilles.

Pour permettre la mise en place aisée des banches de coffrage, le rideau de palplanches est disposé à une distance supérieure à 1.30 m de la paroi extérieure de la halte.

### 3.2.2.2 Système structural

La halte proprement dite est constituée d'un cadre rigide fermé en béton armé d'un gabarit intérieur  $B = 10.155$  m et  $H = 5.78$  à  $6.03$  m.

- La dalle de couverture est façonnée en toit avec une épaisseur variable de 80 à 92 cm. Elle est dimensionnée pour reprendre une charge de terre de l'ordre de 2.0 m, soit le niveau du terrain naturel existant en tenant compte d'une possibilité de recharger ou de supprimer des matériaux de remblai de  $\pm 50$  cm d'épaisseur. Afin de permettre également la construction ultérieure de logements ou le passage d'un accès routier, elle est également dimensionnée pour les actions décrites dans la pièce 14.2.2 du dossier PAP.
- Le radier d'épaisseur constante de 1.0 m possède une pente transversale de 2% et des talons de 1.60 m de long qui permettent d'ancrer la structure contre la poussée d'Archimède (niveau de dimensionnement de la nappe = 388.50 msm);
- Les murs de la halte sont dimensionnés avec les poussées des terres au repos en tenant compte des interactions sol-structure.

Les mêmes principes sont applicables aux ouvrages annexes.

### 3.2.2.3 Concept de bétonnage

La halte peut être construite de manière traditionnelle, à l'abri de l'enceinte de palplanches. Les étapes de travail, particulièrement concernant le radier « cuve blanche », doivent être planifiées soigneusement, et seront définies lors du projet d'exécution. Les contraintes principales sont :

- Volume de béton de radier, de mur et de dalle pouvant être mis en place et réglé en une journée;
- Alternance des étapes de travail (damier) pour atténuer les effets des déformations entravées;
- Planification des détails constructifs (étanchéité, évacuation des eaux, étapes de travail, etc.)

### 3.2.2.4 Quai

La situation projetée comprend une voie desservie par un quai latéral côté Ouest.

La longueur du quai projeté est de 85 m.

La hauteur du quai sera de 35 cm au-dessus du plan de roulement (PDR).

Les distances du quai par rapport à la voie ainsi que de la limite de la zone sûre, sont positionnées conformément aux DE-OCF (art. 21).

Conformément à la LHand, aux DE-OCF et au Guide OFT des marquages tactilo-visuels sur les quais (v 1.0 de novembre 2017), le projet intègre les éléments suivants :

- Marquage tactilo visuel conforme aux prescriptions permettant un acheminement adéquat et en toute sécurité des personnes à mobilité réduite depuis leur entrée sur le quai jusqu'au train;
- Une maîtrise de la lacune intégrée permettant l'accès aux véhicules des personnes à mobilité réduite depuis le quai;
- Une hauteur de quai de 35 cm permettant des gains de temps à l'embarquement/débarquement et également une amélioration de la sécurité spécialement pour les personnes à mobilité réduite.

La largeur constante du quai est de 6.00 m, avec une pente de 2% dirigée à l'opposé de la voie ce qui présente l'avantage d'un moindre coût en offrant :

- Une plus grande sécurité pour les usagers;
- Une longévité sensiblement plus grande pour l'infrastructure;
- Un écoulement des eaux sur le quai plus rationnel et donc moins de chance de formation de points d'accumulation d'eau.

### 3.2.2.5 Accès

Les accès à la Halte de Corbier s'effectuent de diverses manières :

- Par des escaliers de 3.60 m de large, en extrémité de halte, depuis la route de Montagnier, via un escalier droit linéaire à trois volées. Les deux premières volées ne sont pas visibles depuis la surface. La troisième volée est couverte par une marquise qui permet d'amener de la lumière naturelle jusqu'au quai;
- Par un escalier de secours, de 1.50 m de largeur, avec portes anti-feu permettant de satisfaire aux exigences d'évacuation d'urgence en cas d'incendie (limitation de la longueur de parcours <35 m);
- Par un tunnel et une rampe d'accès menant à la halte CFF de Corbier, au village de Collombey et à l'école de Corbier. Ces ouvrages sont décrits au chiffre 3.2.3.1.

### 3.2.2.6 Locaux techniques

Trois locaux techniques sont planifiés :

- Un local technique, BxLxH = 10.10 m x 3.60 m x 3.50 m, est implanté en prolongement des escaliers et rampes Nord-Est. Ce local dispose d'un faux plancher permettant le passage des équipements; Son emplacement permet d'assurer une distance d'évacuation inférieure à 35 m en cas d'incendie;
- Une fosse de pompage BxLxH = 6.00 m x 3.50 m x 1.80 m, située à proximité de ce local technique pour rationaliser les équipements. Deux voiles prolongent les murs de cette fosse pour limiter les flexions parasites dans le radier;
- Afin de simplifier et d'assurer l'étanchéité de la structure sous la rampe d'escalier Nord-Est, un local disponible est créé sous cette rampe.

### 3.2.2.7 Concept d'étanchéité

L'ouvrage se situe en classe d'étanchéité 2 selon les prescriptions de la SIA197/1, 2004 (aucune prescription dans le DE-OCF). Au sens de la norme SIA 272:2009, la description de la classe d'étanchéité 2 est « de sec à légèrement humide ».

Le système d'étanchéité en découlant est défini ci-dessous:

- Radier en système « cuve blanche » (selon SIA 272:2009, art. 3.1) : béton étanche avec planification soignée des étapes de bétonnage, armature de fissuration et éléments de fissuration programmée, bandes d'étanchéité disposées aux reprises de bétonnage ;
- Murs et dalle avec étanchéité collée en plein (selon SIA 272 :2009, art. 3.4, lés d'étanchéité à base de bitume polymère PBD) et natte de protection de l'étanchéité;
- Joints d'étanchéité ré-injectables au droit des joints de travail et injection éventuelle des fissures;
- Simplification des détails constructifs;
- Étanchement des traversées de mur (canalisations, canaux à câble, etc.) au moyen de bagues d'étanchéité spéciales.

## 3.2.3 Passage Inférieur Piéton (PIP)

### 3.2.3.1 Géométrie

La géométrie du passage inférieur est fortement conditionnée par les constructions existantes et les souhaits des TPC et de la commune de Collombey :

- Permettre la liaison entre les haltes AOMC et CFF de Corbier pour des personnes à mobilité réduite;
- Garantir l'accès au niveau bâtiment construit sur la parcelle 754 et à ses places de parc extérieures;
- Garantir l'accès véhicules à la maison d'habitation sise sur la parcelle 1389;
- Garantir l'accès à l'école de Corbier pour les piétons, les écoliers en vélo et les personnes à mobilité réduite, en provenance des haltes TPC, CFF ou du village de Collombey;

- Garantir une zone d'attente couverte au sommet de la rampe menant à l'école;
- Éviter d'utiliser le domaine privé, tant au stade final que durant la construction;
- Construire le passage inférieur à l'aide de ponts provisoires standards CFF.

Dans ce cadre, le passage inférieur CFF existant sous les voies CFF de la ligne du Tonkin est démoli et remplacé par un ouvrage complexe, de gabarit plus important se basant sur les données de la norme SN 640 246a "Traversée à l'usage des piétons et des deux roues légers - Passage inférieur" :

- Une rampe Ouest, ouverte, de 4.50 m de large, de 9.8% de pente, permettant de déboucher à l'Est de la parcelle 754;
- Une rampe mixte, couverte, s'élargissant de 4.50 m à 11.10 m. Cette rampe est délimitée à l'Est par un puits de lumière naturelle ou des pavés de verre permettant de restreindre la longueur du tunnel à 15.0 m et de limiter ainsi à 2.80 m son gabarit minimal en hauteur. Sur la dalle de cette rampe couverte peuvent circuler les véhicules privés se rendant sur la parcelle 1589;
- Le passage singulier de la ligne CFF de 10 m de longueur est délimité à l'Est et à l'Ouest par des puits de lumière naturelle ou des pavés de verre. Le gabarit minimal en hauteur, conditionné par la hauteur statique des ponts provisoires CFF est de 2.60 m côté rampe menant à l'école de Corbier et de 2.80 m côté tunnel menant à la halte de Corbier. A remarquer que selon le choix définitif du pont provisoire CFF, le gabarit de ce passage singulier pourrait être agrandi de 10 à 15 cm;
- Le tunnel menant à la halte de Corbier possède un gabarit de 6.0 m de large par 3.50 m de hauteur;
- La rampe menant à l'école de Corbier, de 11.0% de pente, est couverte sur une longueur de ~12.0 m avec un gabarit en hauteur de 2.70 m. La couverture de cette rampe s'arrête en alignement avec la façade de l'école existante;
- Les escaliers Ouest, de 1.50 m de large sont combinés avec un ascenseur de largeur suffisante pour les personnes à mobilité réduite. Un local disponible est situé sous les rampes d'escaliers;
- Étant donné que l'arrivée des trains dans la Halte de Corbier provoquera un afflux ponctuel de voyageurs, les escaliers Est sont conçus avec une largeur de 2.0 m et sont combinés avec un ascenseur de largeur suffisante pour les deux roues légers qui voudraient se rendre sur le parcours de mobilité douce situé à l'Est de la voie CFF.

À remarquer que le passage inférieur CFF existant possède un gabarit minimal en hauteur de 2.36 m avec des rampes de 11.3 et 11.9 %.

### 3.2.3.2 Travaux spéciaux

Le principe de construction est analogue à celui de la Halte de Corbier, à savoir construction traditionnelle à l'abri d'un soutènement de fouille étanche. Le soutènement de fouille est constitué de palplanches de grandes inerties battues ou vibro-foncées (type idem Halte de Corbier), de longueur importante (dimensionnement hydraulique afin de limiter les quantités d'eau à pomper). L'écran de palplanches est soutenu au moyen d'ancrages actifs précontraints disposés sur une longrine (1 à 4 rangées selon la hauteur de fouille). Le rabattement de nappe est réalisé au moyen de puits de pompage (vraisemblablement battus) équipés de pompes ramenant l'eau dans un collecteur principal.

Des mesures particulières seront nécessaires à proximité des ouvrages existants de l'école :

- fonçage et extraction au moyen de presse hydraulique (limitation des vibrations et tassements);
- compensation des tassements éventuels avec ajout de sable;
- palplanches de plus courte longueur, foncées par étapes, avec soudure de raccordement, pour tenir compte du couvert du préau existant;
- soutènement provisoire du porte-à-faux du préau existant durant la construction du nouveau passage inférieur.

### 3.2.3.3 Système structural

Le passage inférieur CFF est conçu comme un double cadre fermé de hauteur  $H = 2.80$  m et de 4.50 m et 6.0 m de largeur. Des talons de 60 cm de largeur permettent de lutter contre la poussée d'Archimède.

Le tunnel en direction de la Halte de Corbier est un cadre de 3.50 m de hauteur et de 6.0 m de largeur, avec des talons de 60 cm, conçu et dimensionné de la même manière que la Halte de Corbier,

Les rampes sont conçues comme des auges autoportantes.

### 3.2.3.4 Concept de bétonnage

De même manière que pour la Halte de Corbier, le concept de bétonnage reste traditionnel et tiendra compte des étapes de bétonnage pour la réalisation de l'étanchéité en cuve blanche et des volumes de béton que l'entrepreneur pourra mettre en place en une seule étape de travail.

### 3.2.3.5 Concept d'étanchéité

Système identique à celui qui est décrit dans le chapitre §3.2.2.7.

## 3.2.4 Concept d'évacuation des eaux

La Halte de Corbier constitue le point bas des Secteurs Montagnier, Corbier et St. Didier. Quatre types d'arrivées d'eaux sont possibles:

- Par train: par temps de pluie, le train introduit l'eau depuis l'entrée de la trémie jusqu'à la halte;
- Par les voyageurs : qui par le même procédé introduisent l'eau à l'entrée de la halte principalement depuis la zone d'accès;
- Par les ouvertures pour la ventilation naturelle dans la dalle (voir chapitre §3.7.3.1);
- Par l'écoulement des eaux pluviales depuis les parties ouvertes des trémies des Secteurs Montagnier et St. Didier (prépondérantes) et jusqu'à inversion du profil en long en amont et aval.

Le concept d'évacuation des eaux pour la halte est présenté ci-dessous :

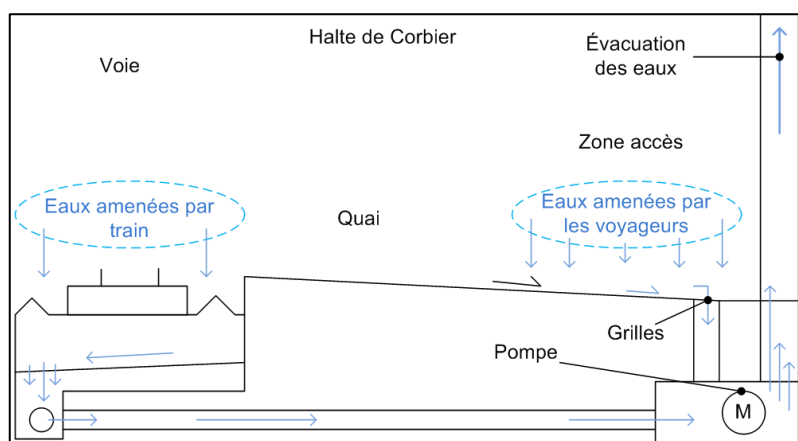


Figure 3: Halte de Corbier, concept de drainage.

L'évacuation finale des eaux est effectuée par pompage depuis une chambre située en extrémité sous le quai au niveau de la zone d'accès, puis drainées et infiltrées dans un bassin d'infiltration enterré hors zone sensible. Le volume de ce bassin et le débit entrant sont présentés dans la pièce 5.2.5 du dossier PAP.

Pour le PIP CFF de Corbier, une fosse de pompage est implantée sous la rampe d'escaliers Est, avec les mêmes principes que pour la Halte de Corbier. Le local technique étant situé sous la paillasse d'escalier.

### 3.2.5 Gestion des matériaux

La gestion des matériaux est traitée dans la pièce 16 du dossier PAP.

## 3.3 Voie ferrée

### 3.3.1 Géomatique et tracé

Le Secteur Corbier s'étend du Pkm 541.143 au Pkm 627.743 dans un alignement de 86.60 m. Le profil en long à une pente à 0‰.

La géométrie est décrite en détails dans les calculs dynamiques, pièce 6 du dossier PAP.

### 3.3.2 Chauffage des appareils de voies

Aucun appareil de voie n'est situé dans le Secteur Corbier.

### 3.3.3 Profils-type

Le profil d'espace libre est un PEL A selon DE-OCF art. 18, feuille 9M. Les dégagements de service sont positionnés des deux côtés de la voie.

Afin de faciliter les travaux de battage de palplanches et bétonnage des ouvrages dans les secteurs Montagnier, Corbier et St. Didier, la position de l'axe de la voie par rapport à la face intérieure du mur gauche ne varie pas dans les trois secteurs.

Par conséquent, dans le Secteur Corbier, le dégagement de service du côté gauche de la voie est élargi. Sa largeur est donc de 1 m depuis le PEL.

Du côté droit de la voie, le dégagement de service se trouve sur le quai qui est placé à la limite du PEL.

Aucune niche de protection du personnel n'est implantée sur le secteur, car l'entretien sera réalisé hors exploitation de la ligne.

La distance de réserve pour les constructions futures  $t = 20$  cm est intégrée au profil type.

L'épaisseur du lit de ballast est de 55 cm entre la surface supérieur de la traverse et le radier béton au droit du rail le plus bas. La pente transversale du radier est de 2 % vers la gauche dans le sens kilométrique du projet. Une natte antivibratoire est mise en place afin d'amortir les vibrations sur la dalle et augmenter ainsi la longévité globale de l'ouvrage.

### 3.3.4 Retour de courant et mise à terre de la ligne de contact

La mise à la terre est traitée dans la pièce 9 du dossier PAP.

## 3.4 CVSE

### Installations électriques, basse tension et équipements, câbles

Traités dans les pièces 10 et 11 du dossier PAP.

### Ventilation

#### Ventilation de la halte

Selon la pièce 15 du dossier PAP une ventilation naturelle de désenfumage sera installée dans la Halte de Corbier.

La surface de la gare faisant 862.75 m<sup>2</sup> (85 x 10.15 m), la surface totale des ouvertures nécessaires est de 17.30 m<sup>2</sup>. Cette surface d'ouverture sera répartie en trois ouvertures (dimensions 3 x 2 m) pour une surface totale de 18 m<sup>2</sup>, l'une au centre et deux vers les extrémités de la halte. Les ouvertures seront montées en parallèle à la fin des voies en bordure de quai.

Les pertes de charge des ouvertures doivent être minimisées autant que possible.

Ainsi, la Halte de Corbier étant située à faible profondeur et ne comportant qu'un seul niveau, un désenfumage naturel peut être envisagé. Plusieurs ouvertures vers l'extérieur, uniformément réparties sur l'ensemble de la station et respectant les critères de désenfumage naturel préalablement cités, sont à prévoir. Les dimensions de ces ouvertures respecteront les spécifications décrites par le chapitre 5.4, "Dimensions and Spacing of Vents" de la norme NFPA 204.

#### Ventilation de l'issue de secours

La ventilation de l'issue de secours est naturelle.

#### Ventilation du local technique

Un local technique sera construit au niveau de la Halte de Corbier.

*Tableau 3: Surface et déperdition chaleur LT au Corbier.*

|                                 | Surface                            | Déperditions chaleur |
|---------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| <b>Local basse tension (BT)</b> | 10.10 x 3.6 = 36.36 m <sup>2</sup> | Environ 3.0 kW       |

Avec les charges techniques annoncées, le local technique BT sera ventilé et climatisé. Aucun chauffage n'est nécessaire.

Le débit minimal pour la ventilation correspond à 1 échange par heure du volume, soit environ 120 m<sup>3</sup>/h.

Afin d'obtenir un refroidissement du local durant les saisons intermédiaires, un débit de 1'000 m<sup>3</sup>/h est nécessaire afin de bénéficier d'un refroidissement de la puissance mentionnée ci-dessus avec de l'air extérieur à une température inférieure de 10 °C à la consigne du local (25 °C).

Lorsque la température extérieure est supérieure à cette valeur, une climatisation est nécessaire. Elle aura une puissance frigorifique maximale d'environ 3.3 kW.

La prise d'air et le rejet d'air seront à coordonner avec l'aménagement de surface.

### Sanitaire

Un point d'eau froide dans le local technique ou à proximité sera prévu.

Les eaux usées de ce point d'eau seront ramenées dans une petite cuve de relevage (avec pompe) autonome pour ramener les eaux usées en surface. Les eaux usées sont amenées dans une chambre et de là dans le réseau des eaux usées en surface.

Pour l'évacuation des eaux de la voie et du quai, le sanitaire livrera deux pompes (avec une redondance N+1) sans protection contre l'explosion et commandée par un contrôle-commande pour les différents scénarios (normal, lavage, incendie). L'installation suivra autant que possible la directive CFF I-50144.



### Incendie

Selon la pièce 15 du dossier PAP, il est prévu les éléments suivants dans la Halte de Corbier :

- 2 bornes hydrantes en surface au niveau des sorties de secours de la Halte de Corbier
- Extincteurs sur les quais placés dans un coffret et dont l'ouverture est asservie à une alarme.

Dans la station, le débit d'extinction est de 20 l/s, avec une hypothèse pour la durée d'extinction de deux heures.

Les pompes de relevage doivent être impérativement arrêtées dans ce cas, afin d'éviter la dispersion d'une pollution éventuelle.

Le débit d'eau d'extinction à retenir est donc de 150 m<sup>3</sup>. Ce volume peut être retenu dans la fosse de relevage récoltant les eaux et sur les voies, si le volume est suffisant. Ce volume pourrait également être retenu dans un bassin de rétention dédié de volume minimal de 150 m<sup>3</sup>. Cependant, compte tenu des dimensions de l'ouvrage, et des coûts disproportionnés qu'engendrerait la création d'un tel bassin de rétention dans la halte, il est préconisé que les eaux d'incendies et des pluies concomitantes éventuelles soient stockées provisoirement dans l'infrastructure (fosse de relevage, drains, ballast) qui dispose d'un volume de stockage important (> 200 m<sup>3</sup>).

La toxicité des eaux de rétention n'est pas prévisible. A priori elles ne peuvent pas être rejetées dans le système normal d'évacuation des eaux de pluie et de drainage.

Deux solutions sont donc envisageables :

- L'évacuation est réalisée par pompage (pompe externe) et camion-citerne (environ 15 volumes de camions sont nécessaires);
- L'évacuation est réalisée par le système normal de relevage des eaux, avec un bassin de récolte pour ces eaux en surface.

Le concept standard de protection incendie de la Halte de Corbier est donné dans la pièce 200.2 du dossier PAP.



### 4. Aspects environnementaux

Selon la pièce 16 du dossier PAP, le tracé se trouve en secteur A<sub>u</sub> de protection des eaux.

L'influence de la tranchée couverte sur l'écoulement des eaux est donnée dans la pièce 16 du dossier PAP, Rapport d'impact sur l'environnement.

Compte tenu de l'ancrage des palplanches dans l'horizon moins perméable des alluvions fines sableuses, le rideau fonctionne comme un barrage relativement étanche vis-à-vis de l'écoulement superficiel de la nappe, ce qui engendre une augmentation du niveau phréatique à l'amont du rideau. En phase de chantier, il sera donc nécessaire de suivre le niveau piézométrique et de mettre en place un réseau de puits de pompage à l'Est du rideau (amont) et de puits d'infiltration à l'Ouest (aval) pour minimiser l'impact des travaux.

En phase d'exploitation, les palplanches auront été retirées. La continuité hydraulique entre l'amont et l'aval sera assurée par un remplissage des ondes des palplanches avec des matériaux grossiers type boulets et un matelas drainant de 30 cm sous radier.

Les investigations n'ont pas mis en évidence de terrain pollué au droit des reconnaissances. Néanmoins des traces de pollution sont possibles, notamment dans les remblais à proximité des voies de communication.

### **5. Projets annexes**

Il n'y a aucun projet annexe sur le Secteur Corbier.

## 6. Phasage des travaux

### 6.1 Méthode de réalisation

Halte de Corbier : (Pkm 541.143 à 627.743)

- Mise en place des palplanches et des puits de pompage ;
- Excavation, mise en place des ancrages précontraints et rabattement de la nappe (coordination) ;
- Mise en place de la couche de gravier roulé en fond de fouille (by-pass) ;
- Réalisation du radier, des murs et des dalles ;
- Pose de l'étanchéité et natte de protection (murs et dalle) ;
- Remblayage, détente et enlèvement des ancrages (coordination) ;
- Extraction des palplanches ;
- Aménagement intérieurs de la halte et travaux ferroviaires (selon avancement du gros-œuvre).

Construction du nouveau passage inférieur piéton (PIP) :

Démolition du PIP existant et mise en place du pont provisoire sous les voies CFF (opération réalisée en 5 semaines durant la coupure de la ligne CFF du Tonkin pendant les vacances scolaires d'été):

- Micropieux pour appui du pont provisoire (brève interruption d'exploitation, coordination);
- Interruption de la ligne CFF (5 semaines);
- Démontage des voies et démolition de la dalle du PIP existant;
- Mise en place des palplanches au droit de la ligne CFF;
- Construction des massifs d'appui du pont provisoire et mise en place du pont provisoire;
- Démolition éventuelle des parties hors nappe phréatique du PIP existant (coordination);
- Rétablissement de la ligne CFF du Tonkin.

Travaux préparatoires à proximité de l'école :

- Étayage provisoire de l'avant-toit avec béquilles inclinées (report sur mur de l'abri PC);
- Démontage des colonnes existantes de l'avant-toit;
- Démolition partielle des parties hors nappe phréatique du PIP existant;
- Abaissement de la plate-forme pour maximiser la hauteur libre sous avant-toit (env. 9 m max).

Passage inférieur piétons (ouvrage principal) :

- Mise en place des palplanches et des puits de pompage;
- Éventuellement exécution des colonnes de jet-grouting sous avant-toit de l'école;
- Excavation, mise en place des ancrages précontraints et rabattement de la nappe (coordination);
- Mise en place de la couche de gravier roulé en fond de fouille (by-pass);
- Réalisation du radier, des murs et des dalles;
- Pose de l'étanchéité et natte de protection (murs et dalle);
- Remblayage, détente et enlèvement des ancrages (coordination);
- Extraction des palplanches;
- Démontage du pont provisoire CFF et rétablissement de la ligne CFF;
- Construction des extrémités des rampes (hors nappe phréatique);
- Adaptation des appuis de l'avant-toit de l'école.

### 6.2 Phasage et planning des travaux

Le phasage et le planning des travaux sont donnés dans la pièce 3 du dossier PAP.

### **7. Coûts**

#### **7.1 Hypothèses**

Le devis GC et CVSE du Secteur Corbier est donné dans la pièce 3 du dossier PAP.