

Projet : **Mise en conformité de la gare & Nouveau PI Voyageurs**

Ligne : 150
Désignation : MOR
Km : 11.8 km – 13.0 km

Canton : Vaud
Commune : Morges

N° ISP : 1153758

Phase : **Etude préliminaire**



Signatures :	<u>Chef de team LTR</u>	<u>Cheffe de projet</u>
	CFF Infrastructure Léman 2030	CFF Infrastructure Léman 2030
	Nom : André Fragnière	Nom : Sahar Momen
	Date :	Date :
	Signature : (signé uniquement en cas de PAP) :	Signature : (signé uniquement en cas de PAP) :

Rapport technique

N° de

Index : Etabli Vis Contrôle Vis Validation Vis

N° microfilm
Nom du
Fichier :

Ligne : 150 km : 11.8 – 13.0

CFF, Infrastructure, Léman 2030

Av. de la Gare 41
1003 Lausanne, CH

© CFF : Tous droits réservés.

Mentions légales

Suivi des versions et des modifications

Version	Description/Modifications rapport à la version précédente	par	Création	Vérification	Validation
0	Ébauche		03.09.2018/Msa		
	Brouillon		09.11.2018/Msa		
1	Exemplaire préalable pour révision		19.11.2018/Msa	DuP	
2	Exemplaire préalable pour consultation		27.11.2018/Msa	Groupe d'experts	
3	Remise/Soumission à l'OFT				

Auteur

Auteur responsable, chef de projet général
<p>Sahar Momen Cheffe de projet</p> <p>Infrastructure – Projets – Léman 2030 Projets ligne et travaux Avenue de la Gare 41, CH 1003 Lausanne Téléphone +41 78 933 94 96 sahar.momen@cff.ch</p>

Unité spécialisée	Nom	Désignation
Direction générale des travaux	Sahar Momen, Pascal Seydoux	Planificateur intervalles projets
Géomatique	Clément Bourgeois	Chef de projet géomatique
Voie ferrée	Jean-Daniel Desponds, Carlos Gonçalves	Chefs de projet voie ferrée
Génie civil travaux publics	Marcel Boillat	Chef de projet ouvrages d'art
Génie civil structure porteuse	Marcel Boillat	Chef de projet ouvrages d'art
Génie civil tunnel	-	
Architecture, accès au chemin de fer	Tiziana Iannone Desmeules	Chefs de projet accès aux trains
Installations techniques	Pascal Roux	Chef de projet basse tension
Installations de sécurité	Anthony Luthi, Frédéric Bovigny	Chefs de projet installations de sécurité et technique de conduite
Courant de traction, alimentation	Stéphanie Vernerey, Raphaël Obiste	Chefs de projet courant de traction
Énergie	Jürg Baumann	Chef de projet CFF-Energie
Câbles	Olivier Huin	Chef de projet câbles
Télécom	Philippe Fernandès	Chef de projet télécommunications
Environnement	Charles Pralong	Cheffe de projet environnement
Acquisition de terrains et de droits	Gaston Diaz Schilling	Droits Fonciers, CFF Immobilier

Journal des modifications Modèle

Date de modification	Nom	Modification/remarque
03.09.2018	Sahar Momen	Nouveau document
27.11.2018	Sahar Momen	Version Expertise

SOMMAIRE

1.	Résumé	6
2.	Mandat.....	6
2.1.	Description des installations existantes	6
2.2.	Mission et objectif	7
2.3.	Projets connexes	7
2.4.	Projets faisant partie intégrante du projet CFF Infra Morges.....	7
3.	Situation initiale.....	7
4.	Variantes	7
4.1.	Variante 1 (variante de Mandat)	7
4.2.	Variante 2.....	8
4.3.	Variante 3.....	9
4.4.	Variante 4.....	9
5.	Evaluation de la meilleure variante	9
5.1.	Description de la meilleure variante- Variante 2.....	9
6.	Etudes de projet techniques.....	10
6.1.	Géomatique.....	10
6.1.1.	Bases/situation initiale	10
6.1.2.	Description des paramètres et des principes de choix du tracé	10
6.2.	Voie ferrée.....	12
6.2.1.	Bases/situation initiale	12
6.2.2.	Variantes	12
6.3.	Génie civil.....	17
6.3.1.	Analyses géologiques et géotechniques.....	17
6.3.2.	Infrastructure	17
6.3.3.	Drainage.....	17
6.3.4.	Quais.....	18
6.4.	Structures en génie civil	18
6.4.1.	Passages inférieurs	18
6.4.2.	Ouvrages de soutènement	19
6.4.3.	Ponts.....	19
6.5.	Accès aux trains	19
6.5.1.	Bases/situation initiale	19
6.5.2.	Etude des flux piétonniers et dimensionnement.....	21
6.6.	Installations de sécurité	23
6.6.1.	Bases/situation initiale	23
6.6.2.	Description de la prestation	23
6.6.3.	Technique de commande	26
6.6.4.	Enclenchements voisins	26
6.6.5.	Devis	26
6.7.	Courant de traction	27
6.7.1.	Bases/situation initiale	27
6.7.2.	Ligne de contact.....	27
6.7.3.	Interrupteurs.....	29
6.7.4.	Télécommande.....	30
6.7.5.	Transformateurs	30
6.8.	Chauffage des aiguilles	30
6.9.	Installations basse tension.....	30
6.9.1.	situation initiale.....	30
6.9.2.	Description des prestations	30

6.10. Installations de télécommunication	31
6.10.1.Bases/situation initiale	31
6.10.2.Description des prestations	31
6.10.3.Déroulement des travaux.....	31
6.11. Câbles	31
6.11.1.Bases/situation initiale	31
6.11.2.Description des prestations :	32
6.11.3.Construction de canalisations à câbles et pose de câbles	32
6.11.4.Travaux provisoires :	33
6.11.5.Travaux de démolition :	33
6.11.6.Sécurité	34
6.12. Environnement	34
7. Terrains et droits	35
7.1. DP 1061 : Sous pont de l'autoroute Nord	35
7.2. DP 1062 : Sous le pont de l'autoroute Sud	36
7.3. DP 1082 : Accès Jura.....	36
7.4. DP 1081 : quai provisoire MBC.....	36
8. Réalisation des travaux et phases des travaux.....	36
8.1. Planning intentionnel	38
9. Coûts et financement.....	38
10. Délais.....	38
11. Risques/opportunités.....	38
12. Suite de la procédure	40
1a. Plan situation Variante 1	41

ANNEXES

1. Résumé

La gare de Morges est située dans le Canton de Vaud, sur la ligne 150 Lausanne-Genève Aéroport. Morges est actuellement une gare présentant des installations d'accès aux trains de classe A (forte fréquentation), avec 18'100 voyageurs par jour en 2012. Les prévisions de CFF-P montrent qu'elle restera une gare de « classe A » à l'horizon 2020, avec 26'500 voyageurs par jour.

2. Mandat

D'ici 2023, l'ensemble des gares en Suisse devront être mises en conformité du point de vue de la sécurité, de l'accès pour les personnes à mobilité réduite et de la capacité.

D'un point de vue des exigences quant à l'exploitation ferroviaire future (longueur de quais 420m), la longueur des quais (sauf quai 2/3) est insuffisante.

2.1. Description des installations existantes

Les installations principales actuelles pour l'accès aux trains sont :

Quai et bordure d'embarquement

- Voie 1 : le long du bâtiment voyageurs (BV) côté Lac, hauteur H30, longueur de la bordure 227m, largeur 2.57m-5.72m.
- Voies 2/3 : intermédiaire, hauteur H55 sur 400m et H30 sur 50m côté Genève, largeur 3.24m-7.20m
- Voies 4/5 : intermédiaire, hauteur H55 le long de la voie 4 et H25 le long de la voie 5 (voie métrique du MBC), longueur des bordures 263m, largeur 2.90-6.65.
- Voies 5/6 : hauteur H20 (voie métrique pour le MBC), longueur des bordures 88m, largeur 1.71m-2.12m.

Passages inférieurs avec accès aux quais

- Routier : côté Genève, largeur des trottoirs 3.50m,
- Piétons : côté Lausanne, non transitant, largeur 6m

Accès aux quais

- Voie 1 : un escalier à côté du BV (largeur utile 3.60m⁹, deux chemins d'accès étroits côté Genève et un accès large à niveau depuis le P+Rail côté Lausanne.
- Voies 2/3 : deux escaliers depuis le PI routier côté Genève (largeur utile 2.20m), un escalier et une rampe depuis le PI piéton (largeur utile 2.29m et 2.50m, pente 13%).
- Voies 4/5 : un escalier depuis le PI routier (largeur utile 2.20m), un escalier et une rampe depuis le PI piétons (largeur utile 2.50m et 2.50m, pente 13%).
- Voie 6 : deux accès à niveau, à travers la voie 5.

Accès à la gare

- Principal : depuis la place de la Gare, côté lac, vers le PI piétons.
- Secondaires :
 - Côté Lac, depuis la place de la Gare, vers le PI routier et depuis le P+Rail.
 - Côté Jura depuis le rond-point au nord de l'autoroute vers le PI routier.

La gare de Morges présentant actuellement des non-conformités concernant :

- L'accès pour les personnes à mobilité réduite (LHand) qui n'est pas aux normes.
- La capacité d'accueil des installations qui est insuffisante
- La sécurité des voyageurs sur les quais qui n'est pas aux normes.

2.2. Mission et objectif

L'objectif de ce projet est donc :

- La mise en conformité de la gare :
 - Hauteurs des quais conformes, en rehaussant à H55
 - Distances de sécurité conformes en élargissant les quais
 - Capacité passage inférieur voyageurs augmentée, par le biais de la création d'un nouveau PI voyageurs
- De disposer de 4 bordures de quais à 420m.

L'Horizon de réalisation s'étale de 2023 (quai 1 H55) à 2026.

2.3. Projets connexes

- Morges, sécurisation des quais centraux
- Denges-Morges, 3^{ème} voie
- CFF Immobilier Morges Gare Sud/Quartier des Halles
- OE 2020
- Suppression de la voie de raccordement C20 ex Pasta Gala

2.4. Projets faisant partie intégrante du projet CFF Infra Morges

- Projet MBC : réaménagement plan de voie MBC
- Projet Ville de Morges :
 - Nouveau PI piétons à l'est transitant
 - Réaménagement complet de la place de la Gare
 - Création d'une place nord et déplacement de la gare routière au nord

3. Situation initiale

La gare de Morges se trouve sur la ligne 150. Le périmètre d'étude s'étend du km 11.8 au km 13.0 de la ligne 150 et prend en compte la gare de Morges et ses accès piétons.

La gare de Morges est caractérisée par l'interface voyageurs et marchandises avec l'entreprise des Transports de la région Morges-Bière-Cossonay Sa (MBC), qui circule sur des voies métriques.

La gare de Morges se trouve sur un tronçon à double voies, entre les arrêts de Morges-St-Jean et St-Prex. Sur cette ligne circulent des trains grandes lignes, régionaux, régionaux express et marchandises. La gare est bordée par l'autoroute A1 Lausanne-Genève côté Jura et par le centre-ville côté Lac.

4. Variantes

4.1. Variante 1 (variante de Mandat)

Mise en conformité des quais et des accès :

1. Entraxe à 4.50m
2. Un passage inférieur non transitant de 6m de large côté Lausanne (à l'est) : Dans le but de décharger le passage inférieur et les accès aux quais existants, un nouveau passage

inférieur est proposé côté Lausanne. Afin de toucher un minimum aux installations existantes et de garantir l'espace suffisant pour un nouveau quai CFF à 420m, le nouveau passage est proposé au-delà des quais 1, 2/3 et 4/5, au bout de ceux-ci. Le nouveau passage inférieur tel que positionné permet de répartir les flux sur le quai 2/3, 4/5 et dans le passage inférieur existant.

3. 2 voies pour les MBC :
 - 1 voie pour le trafic marchandises avec une fosse pour le passage voie normale/métrique
 - 1 voie pour le TRV
4. Résultat de l'étude de flux (Annexe 4) :
 - Pour le quai 1 : pas de problème relevé
 - Pour le quai 2/3 : La surface de quai non suffisante
 - Pour le quai 4/5 : la surface de quai non suffisante
 - Le PI central existant est également à terme en sous-capacité

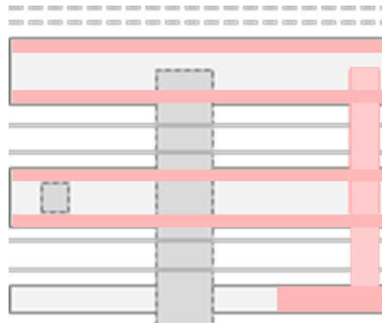


4.2. Variante 2

Mise en conformité des quais et des accès :

1. Entraxe à 3.80m pour élargissement des quais centraux
2. Un passage inférieur non transitant de 6m de large à l'est - Idem Variante1
3. Reconstruction d'un passage inférieur central de 10m de large:
Lors de l'étude, des dépassements importants (de l'ordre de 200%) de la capacité du passage inférieur existant ont été relevés.
4. 3 voies pour les MBC :
 - 2 voies pour le trafic marchandises avec une fosse à chaque voie pour le passage voie normale/métrique
 - 1 voie pour le TRV
 - Possibilité de replacer la locomotive en tête pour les trafics
 - Compatibilité avec l'augmentation de trafic marchandises (nouvelle carrière à Ballens) et avec l'amélioration de l'offre TRV
 - Voie à 4 files de rail
5. Résultat de l'étude de flux (Annexe 4) :
 - Pour le quai 1 : pas de problème relevé
 - Pour le quai 2/3 : la surface de quai suffisante
 - Pour le quai 4/5 : la surface de quai suffisante

Cette variante propose une gare totalement conforme du point de vue de la capacité, de l'accessibilité libre de marche et de la sécurité. Les quais sont élargis et les accès sont reconstruits conformes (vérifié par un calcul de flux). Aussi, la compatibilité ascendante avec la vision « après-demain » du plan cadre de Lausanne est assurée, du point de vue des quais CFF.



4.3. Variante 3

Mise en conformité des quais et de accès :

1. Idem variante 2, mais avec PI l'est transitant selon le souhait de la Ville de Morges. Une convention de financement pour ce passage inférieur doit être faite (Annexe 5)
2. Résultat de l'étude de flux (Annexe 4):
 - Pour le quai 1 : pas de problème relevé
 - Pour le quai 2/3 : la surface de quai suffisante
 - Pour le quai 4/5 : la surface de quai suffisante

4.4. Variante 4

1. Idem variante 2
2. Déplacement voies marchandises de MBC hors de la gare en direction Genève pour élargissement des quais centraux.
3. Résultat de l'étude de flux (Annexe 4) :
 - Pour le quai 1 : pas de problème relevé
 - Pour le quai 2/3 : la surface de quai non suffisante
 - Pour le quai 4/5 : la surface de quai non suffisante

5. Evaluation de la meilleure variante

Après les résultats de l'étude de flux pour les 4 variantes, il a été décidé de développer deux variantes : la variante 1 (le mandat) et la variante 2 (la meilleure variante).

5.1. Description de la meilleure variante- Variante 2

Pour l'élargissement des quais centraux au maximum (selon l'étude de flux), il a été décidé de diminuer l'entraxe à 3.80. Cette proposition a été discutée avec l'OFT et un accord de principe a été obtenu le 20 février 2018. Dans le cadre de cette phase, une étude de flux a été faite. L'étude des flux urbains (annexe 6) réalisée pas la Ville de Morges a aussi été prise en considération. Lors de l'étude, des dépassements importants (de l'ordre de 200%) de la capacité du passage inférieur existant ont été relevés. En l'état, un passage inférieur non transitant d'environ 8.50 serait nécessaire pour absorber les flux prévus. Vu le développement urbanistique déjà réalisé au nord de la gare et le réaménagement complet de la place de la gare au nord de la gare de Morges, la construction d'un nouveau passage inférieur transitant serait souhaitable.

Les accès au futur passage inférieur ont été étudiés pendant les 3 workshops, organisés par CFF-Infrastructure avec la Ville de Morges et les CFF-Immobilier. Les besoins de chaque partie ont été discutés et intégrés dans la best variante.

La best variante propose une solution qui est techniquement faisable pour accéder au passage inférieur depuis le sud et le nord. Par contre, cette solution ne présente pas la meilleure variante au niveau de l'accès depuis le sud. La position du futur passage inférieur a été fixée selon le résultat des flux pour l'accès aux trains. Il a donc été décidé d'étudier plusieurs variantes lors de la phase d'avant-projet de la gare de Morges, de l'étude du projet du bâtiment voyageurs au sud ainsi que du projet de la Ville de Morges au nord de la gare. La poursuite de la coordination entre ces 3 projets est nécessaire pour fixer les bonnes solutions architecturales et urbaines aussi bien au nord qu'au sud du futur passage inférieur.

6. Etudes de projet techniques

6.1. Géomatique

6.1.1. Bases/situation initiale

Vitesses :

Les voies 1 & 4 sont des voies à quai. Les vitesses VR et VA sont limitées à 60 km/h.

Les voies 2 & 3 sont également des voies à quai. La vitesse VR est limitée à 140 km/h alors que VA est limitée à 120 km/h.

Entraxes :

Les entraxes existants entre les voies 1 et 2 ainsi qu'entre les voies 3 et 4 équivalent à 4.50m. Cela correspondant à l'entraxe normal en gare selon DE-OCF.

Dévers en zone de quai :

Le dévers maximal en zone de quai est de 52mm. Cela est inférieur aux valeurs limites fixées pour assurer la compatibilité avec la LHAND.

Projets connexes :

Les AV situés à l'est de la gare (AV 1, 2, 4, 5 et 11) seront réfectionnés en 2020 ainsi que les voies 1, 2 et 3. Un projet de III^e voie entre Denges et Morges aboutit sur l'AV12. A terme, une entrée directe depuis Lausanne sur la voie 1 sera donc possible.

6.1.2. Description des paramètres et des principes de choix du tracé

En phase d'étude préliminaire, deux variantes du projet de voies ont été retenues. Par rapport à la variante 1, la variante 2 présente les différences suivantes :

- Mise en place d'un entraxe de 3.80m au lieu de 4.50m
- Déplacement et renouvellement de la voie 2
- La diagonale 6/7 est déplacée de 150m en direction de Lausanne afin de permettre une entrée/sortie directe du faisceau marchandise MBC.
- Une voie supplémentaire pour le trafic marchandises des MBC ainsi qu'un développement de leurs installations.

Le détail des deux variantes se trouve ci-dessous.

Variante 1

Vitesses :

- En zone de quai, la géométrie de la voie 1 est compatible avec une future augmentation de vitesse à 90 km/h. Du km 12.750 à la pointe de l'AV 34, la dynamique ne permet pas une vitesse supérieure à 60 km/h.
- Les vitesses des voies 2 et 3 restent inchangées.

- La géométrie de la voie 4 permet une augmentation de vitesse de 60 à 90 km/h.

Entraxes et réseau des voies :

Les voies 1 & 2 ne subissent pas de modifications. Les voies 3 et 4 sont déplacées d'environ 1.80m au nord. Mise en place d'un entraxe de 4.50m. Cela correspondant à l'entraxe normal en gare selon DE-OCF. Toutefois avec un entraxe de 4.50m et selon les PCT, les travaux (tâches de services sur les trains, entretien de l'infrastructure, etc.) sont interdits dans l'entrevoie si la voie contiguë n'est pas interdite.

Dévers en zone de quai :

Le dévers maximal en zone de quai est de 75mm. Cela correspond à la valeur limite fixée pour assurer la compatibilité avec la LHAND.

Appareils de voie modifiés :

Les diagonales 6/7 et 31/32 sont dimensionnées avec des AV 900 afin de permettre une entrée sur la voie 4 à 90 km/h.

Installations MBC (voie métrique) :

Les installations de la compagnie de transport MBC sont projetées selon l'étude sommaire réalisée en 2016 soit :

- 1 voie (5') à quai dédiée au trafic voyageur.
- 1 voie permettant le dépassement d'une éventuelle composition garée à quai.
- 1 voie dédiée au trafic marchandise

Le quai militaire, la voie 19 (écartement normal), la voie 18-F8-38 ainsi que les installations à l'ouest de la gare sont conservées. Selon les MBC, ces installations ne répondent pas à leurs besoins de développement. Dans tous les cas, les données projetées concernant la voie métrique devront être étudiées en détail par un spécialiste de la voie métrique.

Variante 2

Vitesses :

- En zone de quai, la géométrie de la voie 1 est compatible avec une future augmentation de vitesse à 90 km/h. Du km 12.750 à la pointe de l'AV 34, la dynamique ne permet pas une vitesse supérieure à 60 km/h.
- Les vitesses des voies 2 et 3 restent inchangées.
- La géométrie de la voie 4 permet une augmentation de vitesse de 60 à 90 km/h.

Entraxes et réseau des voies :

La voie 1 ne subit que peu de modifications. La voie 2 est déplacée de 70cm au sud. Les voies 3 et 4 sont quant à elles déplacées au nord de, respectivement, 2.60m et 1.90m. Un entraxe de 3.80 est projeté ce qui est inférieur à l'entraxe normal en gare. Une demande de dérogation à l'article 20 (chiffre 1.1) des DE-OCF sera à demander lors de la PAP. Un accord de principe a été obtenu de l'OFT le 20 février 2018.

Avec un entraxe de 3.80, le dégagement de service n'est pas libéré dans l'entrevoie, les travaux (tâches de services sur les trains, entretien de l'infrastructure, etc.) sont interdits dans l'entrevoie si la voie contiguë n'est pas interdite.

Dévers en zone de quai :

Le dévers maximal en zone de quai est de 70mm. Cela est inférieur aux valeurs limites fixées pour assurer la compatibilité avec la LHAND.

Appareils de voie modifiés :

La diagonale 31/32 est dimensionnée avec des AV 900 afin de permettre une entrée sur la voie 4 à 90 km/h.

La diagonale 6/7 est déplacée de 160m en direction de Lausanne afin de permettre l'entrée (respectivement la sortie) du trafic marchandise MBC sans rebroussement sur la voie 4 ainsi qu'une vitesse de 90 km/h sur la voie 4.

Installations MBC (voie métrique) :

Les installations de la compagnie de transport MBC, telles que projetées dans cette variante, répondent aux exigences suivantes :

- 1 voie (5') à quai dédiée au trafic voyageur.
- 1 voie permettant le dépassement d'une éventuelle composition garée à quai.
- 2 voies dédiées au trafic marchandise avec des systèmes de transfert entre la voie à écartement normal et métrique.

Dans tous les cas, les données projetées concernant la voie métrique devront être étudiées en détail par un spécialiste de la voie métrique.

Par rapport à l'étude sommaire de 2016, la variante 1 ne présente que peu de modifications :

- Redimensionnement de la diagonale 6/7 pour augmentation de vitesse sur la voie 4.

La variante 2 présente quant à elle les modifications suivantes :

- Redimensionnement et déplacement de la diagonale 6/7 pour augmentation de vitesse sur la voie 4 et entrée/sortie directe du faisceau marchandise MBC.
- Déplacement de la voie 2
- Modification des installations MBC suite à leur projet de développement.

6.2. Voie ferrée

6.2.1. Bases/situation initiale

Ce projet consiste à mettre en conformité les quais et accès de la gare de Morges (A élargir et rallonger). De nouveaux passages inférieurs seront créés selon la best variante. L'ensemble des installations du MBC seront déplacées. Il est prévu dans cette étude préliminaire de les renouveler.

6.2.2. Variantes

2 variantes sont étudiées:

Variante 1

Dans cette variante, il est prévu de conserver l'entraxe de 4,50 m entre les voies 1 et 2. La géométrie étant pratiquement inchangée, l'infrastructure et les drainages existants de ces 2 voies peuvent être conservés. Compte tenu des ripages des voies 3 et 4 une nouvelle infrastructure est à projeter.

Variante 2 :

Cette variante nécessite une réduction de l'entraxe des voies 1 - 2 et 3 - 4 à 3,80 m.

L'infrastructure et les drainages existants doivent être reconstruits.

2 passages inférieurs sont prévus.

Cette variante est, d'un point de vue géométrique aboutie. Elle est à considérer comme base de travail.

Le projet ainsi que la construction des installations du MBC (voie métrique), seront en principe confiés à un bureau spécialiste des voies métriques. (Ceux-ci maîtrisent ce type d'installations). Ils seront mandatés pour les phases suivantes du projet.

Les limites des installations MBC, sont à clarifier dans la phase suivante, tant pour la voie métrique que pour la voie normale.

Une étude géotechnique sera faite. Une étude géotechnique des voies 1 à 3 est déjà disponible (V. 3 Attention : Les recommandations ont été réalisées pour un FbE sans ripage).

6.2.2.1. Projets connexes voie ferrée :

- FbE20 V. 1, 2, 3 Renouvellement light.
- FbE20 AV. 1, 2, 4, 5 et 11
- Denges - Morges 3ème voie

6.2.2.2. Points ouverts à étudier durant la phase suivante :

- Diagonale 11 – 12 : Sera probablement modifiée lors des phases suivantes du projet. Quoi qu'il en soit l'AV. 12 est à réfectionner.
- Les raccords de voies et AV. n'ont pas encore été mesurés. Ce point sera traité lors des phases suivantes du projet.
- Matériel de voie V. 1 à 3 : Il nous est demandé de réutiliser le matériel de voie posé en 2020. Cette demande est à étudier pour la réutilisation des traverses uniquement. Elle nécessite de gros travaux de manutention ainsi qu'une place de stockage des panneaux de voie, le potentiel d'économie n'est pas garanti.

6.2.2.3. Exigences Voie ferrée (selon réglementation CFF et DE-OCF)

- Epaisseur de ballast :
 - o 30 cm (Catégories de voie N1/E1 à N3/E3, toutes les voies sauf la Voie 54),
 - o 25 cm (E4, Voie 54)
- Epaisseur de ballast sur infrastructures rigides :
 - o Nouveaux passages inférieurs : Voies 1 à 4 : 55 cm
 - o Passages inférieurs existants : Voies 1 à 4 : 40 cm
- Portance (M_{E1}) : Voies 1 à 4 (N1/E1)
 - o Sur la couche de base : 60 à 150 MN/m²
- Sur la plate-forme : 15 MN/m² Appareils de voie sur infrastructure rigide. Il nous est déconseillé de construire tout ou une partie d'AV sur les passages inférieurs. Une autorisation de cas particulier peut éventuellement être accordée. (Concerne: Variante 1: AV. 6, Variante 2: AV. 1015 (MBC))

6.2.2.4. Description des prestations

Les prestations Voie ferrée consistent à déposer le matériel de voie existant, puis de reposer sur le préballastage et après les travaux GC, du matériel neuf. Les plans d'infrastructure seront à faire valider par les spécialistes CFF.

6.2.2.5. Structure quantitative Voie ferrée

La réalisation du projet comprend le démontage et/ou la pose des superstructures ci-après. Les installations provisoires et aiguilles de chantier requises ne sont pas mentionnées ici.

Variante 1

Tronçons de voies :

Voie n°	Construction nouvelle		Catégorie de voie	Sollicitation de la voie [TBC/d] PEX (Futur)
	Longueur de la voie [m]	Type de super-structure		
63	18	60 E2 / Bé	N1/E1 (VP1)	225'000
3	616	60 E2 / Bé	N1/E1 (VP1)	250'000
Pte AV 6	18	60 E2 / Bé	N1/E1 (VP1)	250'000
AV. 32-31	19	60 E2 / Bé	N1/E1 (VP1)	-
AV. 6-7	29	60 E2 / Bé	N1/E1 (VP1)	-
54	194	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
4	454	60 E2 / Bé	N1/E1 (VP4)	0
AV. 7-8	18	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
17	57	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
AV. 113-10	32	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
18	57	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
AV. 10-8	54	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
Total	1'566			

Appareils de voie :

Appareil de voie n° :	Construction nouvelle	Catégorie de voie	Longueur m'
	Type d'appareil de voie		
B6/N	BS VI – 900 – C - 1:19 – Bé, D, S	N1/E1 (VP1)	270
B7/N	BS VI – 900 – O - 1:19 – Bé, D, S	N1/E1 (VP4)	270
12	BS VI – 900 – C - 1:19 – Bé, G, S	N1/E1 (VP1)	270
B31/N	BS VI – 900 – C - 1:19 – Bé, G, S	N1/E1 (VP4)	270
B32/N	BS VI – 900 – C - 1:19 – Bé, G, S	N1/E1 (VP1)	270
113/N (MBC)	BS IV - 185 – O - 1:9, Bé, G, S	N4/E4	120
Total			1'470

- Les AV 8 et 10 à rajouter au projet (raccords difficiles)
- En plus de ces 6 AV, 4 AV du MBC sont à renouveler
- Le concept des AV 8, 10, 16, 113/N n'est pas clair, il sera à clarifier si la variante 1 venait à être retenue.

Extrémités de voie :

Voie n°	Construction nouvelle
	Type de heurtoir
54	RAWIE 10

Dans le cas où la voie 54 sera renouvelée dans son intégralité

Variante 2

Tronçons de voies :

Voie n°	Construction nouvelle		Catégorie de voie	Sollicitation de la voie [TBC/d]
	Longueur de la voie [m]	Type de super-structure		
1	673	60 E2 / Bé	N1/E1	25'000
2	768	60 E2 / Bé	N1/E1	225'000
63	18	60 E2 / Bé	N1/E1	250'000
3	697	60 E2 / Bé	N1/E1	250'000
AV. 32-31	8	60 E2 / Bé	N1/E1	-
54	194	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
4	626	54 E2 / Bé	N1/E1 VP4	0
AV. 5-6	18	60 E2 / Bé	N1/E1	-
AV. 6-1	38	60 E2 / Bé	N1/E1	250'000
AV. 7-6	34	60 E2 / Bé	N1/E1	-
AV. 8-7	50	60 E2 / Bé	N1/E1	< 5'000
AV. 7-20	65	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
F8	40	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
6	76	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
AV. 1004-16	166	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
AV. 1004-1003	10	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
AV. 1003-1013	89	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
AV. 1014-1013	36	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
AV.10013-16	15	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
AV.16-8	67	54 E2 / Bé	N4/E4 (VS)	< 5'000
Total	3'688			

Appareils de voie:

Appareil de voie n°:	Construction nouvelle	Catégorie de voie	Longueur
	Type d'appareil de voie		
B6/N	BS VI – 900 – C - 1:19 – Bé, G, S	N1/E1	270
B7/N	BS VI – 300 – C - 1:12 – Bé, G, S	N1/E1	150
12	BS VI – 900 – C - 1:19 – Bé, G, S	N1/E1	270
B31	BS VI – 900 – C - 1:19 – Bé, G, S	N1/E1	270
B32	BS VI – 900 – C - 1:19 – Bé, G, S	N1/E1	270
16 (MBC)	BS IV – 185c – O - 1:8, Bé, D, S	N4/E4	120
1003 (MBC)	BS IV – 185c – O - 1:8, Bé, G, S	N4/E4	120
1004 (MBC)	BS IV – 185c – O - 1:8, Bé, D, S	N4/E4	120
1013 (MBC)	BS IV - 185 – O - 1 :9, Bé, G, S	N4/E4	120
Total			1'710

L'AV 8 est à rajouter BS I / Ai (1994 Les raccords avec la voie 4 et l'AV 7 sont difficiles voire impossibles.

Extrémités de voie :

Voie n°	Construction nouvelle
	Type de heurtoir
54	RAWIE 10

Dans le cas où la voie 54 sera renouvelée dans son intégralité

6.2.2.6. Structure quantitative Voie ferrée

Les besoins en installations provisoires n'ont pas encore été définis à ce stade du projet.

Les points suivants devront être traités dans les phases suivantes du projet :

- Phases géométriques provisoires (propre au phasage).
- Adaptations géométriques pour la construction des nouveaux quais
- Ponts provisoires pour la construction des passages inférieurs. (Méthode et intervalles à définir)
- Evtl., demandes particulières de FN qui demande d'avoir en tout temps 3 voies en service.

6.2.2.7. Ballast (selon RTE 21110)

Voie/appareil de voie

- Ballast qualité 1 à prévoir pour les installations CFF
- La qualité du ballast pour les installations MBC est à définir.
- La nouvelle directive OLED demande une revalorisation sur place des matériaux. Pour ce faire une station de criblage doit (ou devrait) être mise en place. Ce type d'installation nécessite une grosse surface pour la machine ainsi que les matériaux entrants et sortants de la cribreuse. (Une surface de 10'000 à 15'000 m² est nécessaire pour répondre à cette directive).

- En plus des complications liées aux transports, ce type d'installation est bruyant et fait de la poussière (criblage à sec).
- Un concept de la gestion des matériaux sera à examiner dans les phases suivantes du projet.

Tronçon sur infrastructure rigide

Voir Chapitre Exigences Vf.

Dans le cas où les exigences ne pouvaient être respectées. La pose de tapis sous ballast ou traverses avec semelles élastiques sera à étudier. (Dans ce cas des dérogations seront nécessaires).

6.2.2.8. . Démolition

Pour la détermination des coûts, la limite système entre Voie ferrée et Génie civil est fixée à la face supérieure du pré ballastage/à 0.10m sous la face inférieure de la traverse du rail. Pour la dépose, la creuse (ballast et infrastructure) est à prévoir dans la partie GC.

6.2.2.9. Sécurité

Les travaux concernant la voie ferrée sont réalisés par IH. Il convient de respecter les prescriptions générales de sécurité selon le règlement RTE20100.

6.3. Génie civil

6.3.1. Analyses géologiques et géotechniques

Bien qu'aucune étude géotechnique n'ait été faite pour l'heure, il est déjà connu que le niveau de la nappe phréatique se situe environ 4.00m sous le niveau du terrain naturel. Cette donnée a été prise en compte pour l'étude préliminaire sans autres précisions.

Dans le cadre de l'étude d'avant-projet, il sera nécessaire de faire des investigations géotechniques afin d'avoir les caractéristiques géotechniques des sols, ainsi que les niveaux de la nappe.

6.3.2. Infrastructure

Avec la modification de la géométrie de l'ensemble des voies en gare de Morges, il est nécessaire de reconstruire l'ensemble des plateformes des voies 1 à 5, ainsi que des voies 17, 18 et 19. A noter que ces dernières sont à voie étroite pour le chemin de fer privé MBC.

Le principe de base retenu est la réalisation d'une infrastructure étanche en grave GNT 0/45, revêtue d'un enrobé bitumineux de type AC Rail 22 N. Une épaisseur de minimum 30cm de ballast est prévu sur les plateformes CFF et du MBC.

Ces travaux seront réalisés par étapes en fonction des voies qui seront interdites.

Au droit des nouveaux passages inférieurs, il est prévu que l'épaisseur de ballast soit conforme, à savoir un minimum de 55cm pour la voie normale, et 40cm pour la voie étroite.

Les fosses actuelles des MBC seront entièrement détruites à cause de la modification de la géométrie des voies, et seront reconstruites à neuf.

6.3.3. Drainage

Toutes les nouvelles plateformes ferroviaires seront drainées par de nouveaux drainages. Le principe adopté pour les voies 1, 2, 3 et 5, du fait de l'entraxe de 3.80m, est la mise en place d'un drainage sous les bordures de quai.

Pour le reste des plateformes, le système standard avec un tuyau de drainage et une chemise drainante sont prévus. Ces drains seront raccordés aux collecteurs communaux existants ou à la rivière La Morges, avec une rétention afin de limiter les débits de rejet.

La rétention pourra se faire de deux manières en fonction de la place disponible ; soit via des bassins à prévoir sous les quais, ou en prévoyant des tuyaux de plus grands diamètres pour y faire de la rétention.

6.3.4. Quais

Les quais seront refaits entièrement. D'une part car le quai 1 et 3 ne sont pas au standard H+55 (H+35 pour la voie étroite), et d'autre part, comme la géométrie des voies est complètement modifiée, il ne servira à rien de conserver les bouts de quais existants.

Ces nouveaux quais seront principalement constitués de bordures en équerre standards CFF avec marchepieds métalliques, et un revêtement bitumineux en deux couches.

Les pentes transversales à 2% seront créées en direction du bâtiment pour le quai 1, et le centre du quai pour les quais 2 et 3. Les eaux de surface ainsi récupérées seront envoyées dans les mêmes exutoires que les drainages des voies.

Les quais 1 et 3 seront réalisés entièrement dans une phase de travaux. Ce qui ne sera pas le cas du quai 2, qui sera réalisé par moitié.

L'ensemble des quais comporteront les marquages tactilo-visuels conformément aux directives en la matière. Les lignes de quai se situeront à 2.20m de l'axe des voies 1, 4 et 5, et à 2.70m de l'axe des voies 2 et 3.

6.4. Structures en génie civil

6.4.1. Passages inférieurs

Variante 1 et 2

Passage inférieur côté Lausanne

Le nouveau passage inférieur côté Lausanne est en béton coulé sur place. Il ne sera pas traversant. Avec un gabarit de 6m de largeur et 3.50m, il aura une longueur totale d'environ 29m. Comme l'ouvrage se situera minimum 2m sous le niveau de la nappe phréatique, il est prévu de le réaliser avec un double cuvelage. Sa construction se fera par étapes sous les voies en service en utilisant 5 ponts provisoires.

Afin d'accéder aux quais 1 à 3, des rampes partiellement couvertes à 10% et de largeur de 3m sont prévues. Leurs longueurs est d'environ 60m.

Depuis l'entrée du PI, il est également prévu une rampe permettant d'aller à la rue du Dr. Yersin. Cette rampe fait également 3m de largeur, mais aura une pente de l'ordre de 2%.

Variante 2

Passage inférieur central

Le nouveau passage inférieur central en béton coulé sur place sera traversant. Avec un gabarit de 10m de largeur et 2.80m sous les voies CFF (3.50m sous les voies MBC à cause de la longueur supérieur à 20m), il aura une longueur totale d'environ 60m. Comme l'ouvrage se situera minimum 2m sous le niveau de la nappe phréatique, il est prévu de le réaliser avec un double cuvelage. Sa construction se fera par étapes sous les voies en service en utilisant au minimum 4 ponts provisoires.

Ce PI sera raccordé côté Jura au futur aménagement de la ville de Morges via un rampe de pente moyenne 2%. Côté Lac, dans le nouveau bâtiment voyageur de la gare planifié par CFF-IM, le

raccordement à la place de la Gare se fera via un grand escalier, ainsi qu'une rampe à 6% conforme pour les personnes à mobilité réduite (secteur public).

Afin d'accéder aux quais, des escaliers de 3m de large sont prévus côté Genève du PI. Côté Lausanne, ce sera une rampe couverte à 12%, de largeur de 2.75m pour le quai 1, et des rampes couvertes, largeur 3m, avec un escalier de 3m lui aussi pour rejoindre les quais 2 et 3. Ces rampes font une longueur d'environ 60m.

Ces différents accès seront réalisés par étape afin de garantir l'accès aux quais en tout temps. Il faut d'ailleurs signaler que des ascenseurs provisoires sont prévus pour accéder aux quais 2 et 3 lorsque les rampes existantes seront démolies pour permettre la construction du nouveau PI central.

Les rampes seront couvertes par une dalle en béton afin de laisser un maximum de place sur le quai.

Les murs des escaliers et des rampes au niveau des quais seront surmontés de garde-corps dont le type reste à définir.

6.4.2. Ouvrages de soutènement

Compte-tenu de la présence de la nappe phréatique, un soutènement provisoire étanche est à prévoir. Il sera de type pieux sécants avec un étiayage transversal et un terrassement par étapes. Ce soutènement sera utilisé tant pour la construction des passages inférieurs, que des rampes et escaliers d'accès.

Passage inférieur routier existant

A priori, cet ouvrage n'est pas touché par les travaux. Par contre, les escaliers d'accès aux quais 2 et 3 seront refaits plus large (3m, sauf celui Genève du quai 3 à 2m pour des raisons de gabarit et zone sûr).

Les deux escaliers côtés Lausanne de ce PI seront couplés avec de nouveaux ascenseurs, avec une réutilisation de ceux mis en provisoire pour le PI central.

6.4.3. Ponts

Afin de permettre la construction des deux passages inférieures précités, il est prévu de travailler avec des ponts provisoires métalliques CFF. Les fondations des ponts provisoires seront sur micropieux.

Ces ponts seront fournis et posés par les CFF au moyen d'une grue de type Kirow. Travaux réalisés principalement de nuit avec, en fonction de configurations, la voie contiguë interdite si nécessaire.

6.5. Accès aux trains

6.5.1. Bases/situation initiale

La gare de Morges présente actuellement des non-conformités concernant :

- L'accès pour les personnes à mobilité réduite (LHand) qui n'est pas aux normes
- La capacité d'accueil des installations qui est insuffisante
- La sécurité des voyageurs sur les quais qui n'est pas aux normes

Des mesures de sécurisation sur les quais intermédiaires ont déjà été prises en 2017-18 afin d'assurer la sécurité des voyageurs jusqu'à la mise en conformité globale et à long termes des installations de la gare prévue dans le présent projet.

Variantes :

Au cours de l'étude préliminaire, 2 variantes principales ont été analysées. Les estimations des coûts se réfèrent à ces deux variantes :

- Variante 1 : Entraxe des voies CFF : 4.50m, PI Centre non transitant, reprise du système d'accès existant mais amélioré et complété par une rampe en extrémité Est des 3 quais. Nouveau PI Est non transitant.
- Variante 2 : Entraxe des voies CFF : 3.80m, 2 quais marchandise MBC, PI Centre transitant, PI Est non-transitant, système d'accès sur les quais intermédiaires amélioré (1 escalier sur quai 2/3, respectivement 2 escaliers supplémentaires sur quai 4/5 et ajouts d'un ascenseur sur chaque quai)

La variante 2 est la référence pour la suite des études.

Equipements de quais

Idem chapitre 2.1.

Accès

Variante 1

Des accès plus capacitaires sont prévus sur chaque quai en remplacement des issues existantes. Une rampe en bout de chaque quai en direction Lausanne (PI Est) est prévue au droit du nouveau PI Est.

Variante 2

Des accès plus capacitaires sont prévus en remplacement des issues existantes ainsi qu'un escalier supplémentaire au droit du nouveau PI Centre sur les quais 2/3 et 4/5. Enfin, des nouvelles rampes au droit du nouveau PI Est, seront ajoutées au système d'accès aux quais.

Un ascenseur par quai (depuis le quai 1 vers le Hall d'entrée et au niveau de l'accès Est du PI routier pour les quais 2/3 et 4/5) a été pris en compte dans le devis. Sur le quai 4/5, la pertinence de cet accès placé à l'ouest du PI routier est à analyser de façon plus approfondie. A ce stade, les calculs effectués montrent que le goulet d'étranglement qui se crée au droit de la zone sûre est problématique pour les flux piétonniers.

Par ailleurs, l'escalier est du PI routier sur ce même quai, pose également problème au passage des flux piétonniers et devra être mieux étudié en avant projet.

Signalétique

Selon standard CFF, sur les quais, dans les PI et aux accès de gare.

Marquage

Selon directives du guide « Marquage tactilo-visuel des quais de gare » ; OFT, novembre 2017.

Marquises

Les 3 quais seront couverts par des marquises. L'emprise de ces installations est conforme aux prescriptions de la réglementation CFF-I-50128.

En cours d'études des flux piétonniers, des recommandations visant à élargir les marquises sur les 2 quais intermédiaires ont été formulées par le mandataire spécialisé afin d'améliorer la distribution des voyageurs. Ces recommandations seront analysées de façon plus approfondie dans la phase suivante d'étude (annexe 7)

La marquise sur le quai 1 fera l'objet d'une étude d'intégration au bâtiment longeant le quai actuellement en construction par la division CFF-IM.

6.5.2. Etude des flux piétonniers et dimensionnement

Des analyses de flux piétonniers ont accompagné le projet tout au long de l'étude préliminaire en guidant l'équipe de projet dans le choix de variantes.

Dans le cadre du dimensionnement des installations plusieurs cas de charges (théoriques et selon AS2035) définis avec CFF-I-FN et 3 autres variantes ont été analysées en plus de celles de référence détaillée dans le présent rapport (variante 1a et variante 2) :

- Variante 1b : Entraxe des voies CFF : 3.80m (avec élargissement des quais 2/3 et 4/5), PI Centre non transitant
- Variante 3 : Entraxe des voies CFF : 3.80m, PI centre transitant, nouveau PI Est transitant
- Variante 4 : Entraxe des voies CFF : 3.80m, Déplacement voies marchandises MBC direction Genève avec élargissement des quais, PI centre non-transitant, nouveau PI Est transitant

Une synthèse des variantes étudiées avec un focus sur la variante 2 est réportée en annexe 4. Les principales conclusions sur les variantes 1a et 2 et des recommandations pour la suite du projet sont présentées ci-dessous :

Conclusions Variante 1

Les calculs pour cette variante ont été effectués de façon statique. Au vu des dépassements importants constatés en termes de capacité des surfaces des quais intermédiaires, une simulation semi-dynamique n'aurait pas apporté des améliorations significatives.

Situation de risque		Quai 1	Quai 2/3		Quai 4/5
			Cas théoriques	Cas selon POV AS2035	
Surface du quai	A	✓	✓	✓	✗
	B1	N/A	✗	✗	N/A
	B2	✓	✗	✓	✗
Capacité des accès	C1	N/A	N/A	✓	✓
	C2	N/A	N/A	✓	✓
Evaluation zones étroites	E	✓	N/A	✓	✗
Charge de la traversée					
PI Ouest	D	N/A			
PI Centre (existant)	D	✓			
PI Est (nouveau)	D	✓			

Tableau 1: synthèse des résultats - variante 1

Quai 1

Pour le quai 1 l'ensemble des preuves de sécurité ont pu être apportées.

Quai 2/3

La surface du quai 2/3 n'est pas suffisante à assurer la sécurité des voyageurs soit avec les cas de charge théoriques qu'avec ceux-là selon le plan d'occupation des voies AS2035.

Quai 4/5

La surface du quai 4/5 n'est pas suffisante pour assurer la sécurité des voyageurs.

Passages inférieurs

La capacité du PI centre existant a été vérifiée. Sur la base des résultats insuffisants à absorber les flux prévus, il a été proposé de l'élargir (Cf. analyse dans résultats variante 2).

Conclusions Variante 2

Situation de risque		Quai 1	Quai 2/3		Quai 4/5
			Cas théoriques	Cas réalistes	
Surface du quai	A	✓	✗	✓	✓
	B1	N/A	✗	✓	✓
	B2	✓	✓	✓	✓
Capacité des accès	C1	N/A	✓	✓	✓
	C2	✓	✓	✓	✓
Evaluation zones étroites	E	✓	✓	✓	✗
Charge de la traversée					
PI Ouest	D	✓			
PI Centre	D	✓			
PI Est	D	✓			

Tableau 2: synthèse des résultats - variante 2

Quai 1

Pour le quai 1 l'ensemble des preuves de sécurité ont pu être apportées.

Quai 2/3

Les dimensions du quai 2/3 sont suffisantes avec les cas de charge "réalistes" définis avec FN-NRT. La preuve n'a pas pu être apportée avec le cas de charge "théorique" de 2 IR suivi de 2 RE.

Quai 4/5

La surface du quai 4/5 est suffisante pour assurer la sécurité des voyageurs. Toutefois les largeurs disponibles au droit de l'ascenseur et de l'escalier Ouest du PI routier sont très étroites. La preuve au droit de l'escalier, en particulier, n'a pas pu être apportée.

Passages inférieurs

Les dimensions prévues des passages sous voies sont suffisantes.

Correspondances

Les temps d'attente moyen aux accès sont importants, en particulier pour l'escalier Centre O (jusqu'à 67sec). Sur cette base, les temps de correspondance nécessaire seront étudiés dans les phases ultérieures du projet.

Recommandations

Le prolongement de la marquise sur toute la partie Est du quai 2/3 serait favorable pour la répartition des voyageurs embarquant. Elle aurait pour effet de réduire légèrement l'occupation dans les sections à l'est du quai, proches de la limite de la capacité. Un prolongement de la marquise vers les sections A et B de ce quai contribuerait également à une meilleure répartition des voyageurs embarquant. Ce point sera à étudier dans les phases de projet suivantes.

Cette même analyse devra être faite pour le quai 4/5 surtout aux egards de sa partie Ouest, très étroite.

Sur cette partie du quai 4/5 (longueur $\approx 120m$; largeur $\approx 4+2m$) la mise en place d'une barrière du côté de la voie MBC est à étudier. Cette mesure éliminerait tout risque de franchissement de la ligne de sécurité sur cette partie du quai qui n'est pas desservie par les MBC. L'étude des zones étroites (escalier Ouest, ascenseur) sera à approfondir dans la suite des études.



Figure 1: sections Ouest du quai 4/5

Pour les trois PI il est recommandé de prévoir des marges pour la largeur par rapport à la valeur théorique calculée.

Pour le PI Ouest en particulier, afin d'assurer l'attractivité de la partie Ouest (trottoir le long du stand de taxis) en améliorant le confort des voyageurs et du transit piétonnier, une disposition plus judicieuse est à envisager.

6.6. Installations de sécurité

6.6.1. Bases/situation initiale

6.6.1.1. Situation initiale

La gare de Morges est située dans le Canton de Vaud, sur la ligne 150 Lausanne – Genève Aéroport. Les installations de sécurité de la gare de Morges sont centralisées dans un poste d'enclenchement électronique de Type Simis-C mis en service en 1996. La signalisation est de type lumineux avec signaux nains. Les interfaces de block avec les gares voisines, Denges et St-Prex, sont du type E-Block pour Denges et TMN pour St-Prex. Les dispositifs de contrôle de l'état libre de la voie en gare sont des circuits de voie de type Motorrelais et des compteurs d'essieux actifs en permanence de type AZS 350 côté St-Prex et de type AZLM côté Denges. L'enclenchement de Morges est intégré au centre ILTIS de Lausanne, dans la cellule de Genève.

6.6.1.2. Objectifs

Le projet prévoit la construction de quatre quais de 420m selon la norme L-Hand, un distancement de deux minutes, ainsi que la possibilité d'entrer sur les voies 1 et 4 à 90Km/h.

6.6.1.3. Bases

#	Description	N° Plan	Index	Date
4	Morges Plan schématique	MOR-U-1v1	b	25.06.2018
5	Denges Plan schématique	14/1	B5	13.11.2016
6	St-Prex Plan schématique	19/1	g	27.03.2017
7	Plan de projet des voies variante 2	150_MOR_EP_PS_var2	d	11.10.2018
8	Positionnement P.I Gare	SAB-U00-PO-APAR-DES-006	--	09.11.2015
9	PEX Mise en conformité de la gare & Nouveau PI voyageurs	--	V1.3	15.06.2017

6.6.2. Description de la prestation

6.6.2.1. Appareil d'enclenchement

Lors de cette étude préliminaire, 2 variantes sont étudiées :

- Variante 1 modification enclenchement
Consiste à une adaptation minimale de l'enclenchement et permet la mise en conformité des quais.
- Variante 2 renouvellement enclenchement
Consiste à un remplacement de l'enclenchement anticipé. La durée de vie du Simis-C étant prévue jusqu'en 2027.

Généralités

Variante 1 modification enclenchement :

Afin de respecter un temps de distancement de 2 minutes, des signaux avancés sont ajoutés aux signaux 8D1, 8D2, 8D3, 8D4. Le rayon des aiguilles 1, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 31, 32, 34 est modifié pour une vitesse en dévié de 90 Km/h.

Variante 2 renouvellement enclenchement

L'enclenchement est remplacé dans son intégralité et intégré dans les sous-sols du futur bâtiment locatif de Sablon gare. Ce remplacement est une obligation pour la faisabilité du projet connexe de 3ème voie entre Denges et Morges. Afin d'optimiser le distancement, les blocks centralisés et leurs signaux respectifs de St-Prex sont intégrés au nouvel enclenchement de Morges.

Signalisation

Variante 1 modification enclenchement

L'installation est dotée de signaux type lumineux.

Variante 2 renouvellement enclenchement

L'installation est dotée de signaux type numérique.

Contrôle de la marche des trains

Tous les signaux sont équipés d'EuroBalises ETCS avec niveau L1LS pour le contrôle de la marche des trains. Le type de contrôle EuroZUB sera défini conformément au règlement R I-20027 dans les phases suivantes du projet.

Distances de glissement

Variante 1 modification enclenchement

La distance de glissement du Signal 8D3 au signal de limite de garage de l'aiguille 32 est de 74m. Pour une entrée à 140 Km/h, la distance de glissement doit être de 90m.

Verrouillage particulier 8D4 vers voies 82/83 abaisse l'entrée 7B->8D3 à 90km/h. La distance de glissement imposée à 90 Km/h est de 65m.

Verrouillage particulier entrée 7B->8D3 empêche l'itinéraire 9E/9F->8C4.

Variante 2 renouvellement enclenchement

La distance de glissement du Signal F3 au signal limite de garage de l'aiguille 32 est de 74m. Pour une entrée à 140 Km/h, la distance de glissement doit être de 90m.

Verrouillage particulier F4 vers voies 82/83 abaisse l'entrée A407-A307->F3 à 90km/h. La distance de glissement imposée à 90 Km/h est de 65m.

Verrouillage particulier l'entrée C23->F3 empêche l'itinéraire G409-G309->E4.

Protection de flanc

Les directives du RTE 25053 s'appliquent.

Variante 1 modification enclenchement et 2

Sur la voie 54 le sabot d'arrêt est remplacé par un sabot dérailleur.

Variante 2 renouvellement enclenchement

Pour le franchissement des aiguilles 1 à 4 à une vitesse de 110Km/h et 120Km/h, la fonctionnalité commutation par mode d'exploitation est à implémenter de la barrière de signaux A à la barrière de signaux G. L'enclenchement de type SIMIS-W à cette fonctionnalité intégrée. (Sous réserve d'acceptation par I-B).

RADN

Variante 1 modification enclenchement

Le RADN reste inchangé dans la zone du projet.

Variante 2 renouvellement enclenchement

La vitesse RADN est réduite dans le sens Genève-Lausanne. Le tronçon entre St-Prex et Morges est réduit de 140km/h à 135km/h pour la catégorie de train R125 uniquement.

Entrées ou sorties sur voies occupées

Variante 1 modification enclenchement et 2 nouvel enclenchement

Les entrées sur voies occupées sont possibles sur les voies 1 à 4.

Dispositifs anti-engorgement

Variante 1 modification enclenchement et 2 nouvel enclenchement

Aucun dispositifs anti-engorgement n'est concerné par le projet.

Dispositifs ELV

Variante 1 modification enclenchement

Les ELV sont adaptés aux modifications de topologie.

Variante 2, renouvellement enclenchement

Les ELV circuits de voies sont remplacés par des compteurs d'essieux. Hormis sur les aiguilles 12, 14, 15, 16, 17 qui sont à proximité de la voie métrique.

Passages à niveau

Variante 1 modification enclenchement et 2 renouvellement enclenchement

Aucun passages à niveau sont concernés par le projet.

Alimentation électrique

Variante 1 modification enclenchement

La réserve actuelle de 7KVA (voir rapport de mesure Newave UPS [3]) de l'alimentation électrique du Simis-C est suffisante pour la variante 1. L'alimentation n'a pas besoin d'être adaptée pour cette variante.

Variante 2 renouvellement enclenchement

Une nouvelle alimentation d'une puissance de 30KVA est créée pour l'enclenchement informatisé.

Bâtiment de service

Variante 1 modification enclenchement

Les modifications apportées dans la variante 1 peuvent être effectuées dans les locaux de l'installation actuelle.

Variante 2 renouvellement enclenchement

Pour intégrer le nouvel enclenchement dans le futur bâtiment du projet CFF immobilier de Sablon gare, la future salle d'enclenchement doit respecter la norme I-50156.

La surface nécessaire estimée pour l'enclenchement uniquement est de 100m². La construction d'un enclenchement dans un immeuble locatif impose une construction « non conventionnel » avec les principales contraintes suivantes :

- I-50156 Chap. 3.2 G.1 Hauteur du local SA 3m au minimum à partir du bord supérieur du faux plancher. Hauteur libre du faux plancher de 0,6m à partir du sol brut.
- I-50156 Chap. 3.2 G.3 Niveau d'exploitation situé à 80cm au minimum au-dessus du terrain d'entrée.

Sur la pièce, Positionnement P.I Gare [8]. Le niveau d'exploitation est en dessous du terrain d'entrée.

- I-50156 Chap. 3.3 U.13 L'accès des véhicules doit être garanti, 3 places de stationnement sont à prévoir.
- I-50156 Chap. 3.5 R1.2 Aucune conduite d'eau ne doit se trouver au-dessus de local technique.

6.6.3. Technique de commande

Variante 1 modification enclenchement et 2 renouvellement enclenchement

L'enclenchement est équipé avec un ILOK relié à la cellule ILTIS de Genève (ZGE).

L'acheminement des trains et l'avance des numéros de train est intégré à ILTIS.

6.6.4. Enclenchements voisins

Les enclenchements voisins sont :

- St-Prex Domino 67 mis en service en 1977, aucun remplacement de cet enclenchement n'est prévu.
- Denges Elektra 2 mis en service en 2016, cet enclenchement sera modifié afin d'y intégrer une troisième voie entre Denges et Morges.

6.6.5. Devis

Structure quantitative

Le tableau ci-dessous présente le nombre d'éléments construits.

Variante 1 modification enclenchement

Type	Neuf (nombre)	Démantèlement (nombre)
Aiguilles	4 : 6w,7w,31w,32w,	4 : 6w,7w,9w,31w,32w,
Signaux	1 : SD131	1 : SB131
ELV (isolation)	2 : ZP 309.11,ZP 409.11	0
ELV (compteur d'essieux)	8 : Aiguilles 6, aiguilles 7,2 aiguilles 31, 2 aiguilles 32	9 : V63, V15,aiguilles 6, aiguilles 7,aiguilles 31,aiguilles 32
Système de contrôle de la marche des trains	6 : Eurosignum->EuroZub 5 : Empêchement de départ 2 : LEU	0 :
Ordre de départ et essai de freins	0 :	4 : signaux essai de freins 12 : signaux de départ 25 : commandes d'ordre de départ/freins

Variante 2 renouvellement enclenchement

Type	Neuf (nombre)	Démantèlement (nombre)
Aiguilles	22 Aiguille 1 Sabot dérailleur	22 Aiguilles 2 sabots d'arrêt
Signaux	26 Signaux nains 20 Signaux Principaux	28 Signaux Nains 20 Signaux Principaux 1 SAVL 3 Tôles indicatrices
ELV (isolation)	5 isolations	37 Isolations
ELV (compteur d'essieux)	61 points de comptage 41 Registre	6 points de comptage 4 Registres
Système de contrôle de la marche des trains	20 groupes de balises ETCS 8 LOOP	20 groupe de balises ETCS 2 LOOP
Ordre de départ et essai de freins	0	4 : signaux essai de freins 12 : signaux de départ 25 : commandes d'ordre de départ/freins
KV	8 (estimation)	8

6.7. Courant de traction

6.7.1. Bases/situation initiale

La gare de Morges est équipée actuellement d'une caténaire de type R1 pour les voies directes et de type N60 pour les voies de débord datant de 2001.

Le poste de distribution qui se situe au nord de la gare au km 12.300 est alimenté en parallèle par les sous-stations de Bussigny et Luins.

L'étude se base sur les variantes 1 et 2 qui ne présentent pas de différences concernant la LC.

6.7.2. Ligne de contact

6.7.2.1. Description du projet

Afin de permettre l'élargissement des quais, le plan de voies est complètement modifié.

Le quai 1 ainsi que les 2 quais centraux vont être reconstruits.

Tous les portiques compris dans la zone des quais voyageurs doivent être reconstruits en tenant compte des différents obstacles et des normes en vigueur par rapport aux standards des quais.

Les travaux consistent à :

- Renouvellement intégral de la ligne de contact et des lignes détournées
- Construction de plusieurs fondations pour mâts LC sur terrain naturel existant et sur les quais.
- Démontage des installations existantes
- Démolition des anciennes fondations

Les mises à terre de protection ainsi que les mises à terre equipotentiellées connectées au rail dans la zone des travaux doivent être remplacées tout comme l'éclissage des voies.

6.7.2.2. Structure quantitative

Nouvelle ligne de contact :	5'000 m
Nombre de diagonales :	8
Nombre d'AV :	2

6.7.2.3. Alimentation en courant de traction

L'étude se base sur un plan de situation Variante 2 en date du 04.10.2018 : Nouveau PI côté Lausanne, Nouveau PI côté Genève, transitant, entraxe 3.80 m.

6.7.2.4. Description des prestations

Afin de permettre l'élargissement des quais, le plan de voies est complètement modifié. Le quai 1 ainsi que les deux quais centraux vont être reconstruits.

Le principe d'alimentation de la gare Morges est composé d'un poste de distribution et de deux herses principales (herse 1 au km 12.203 et herse 2 au km 12.585) de part et d'autre de la gare :

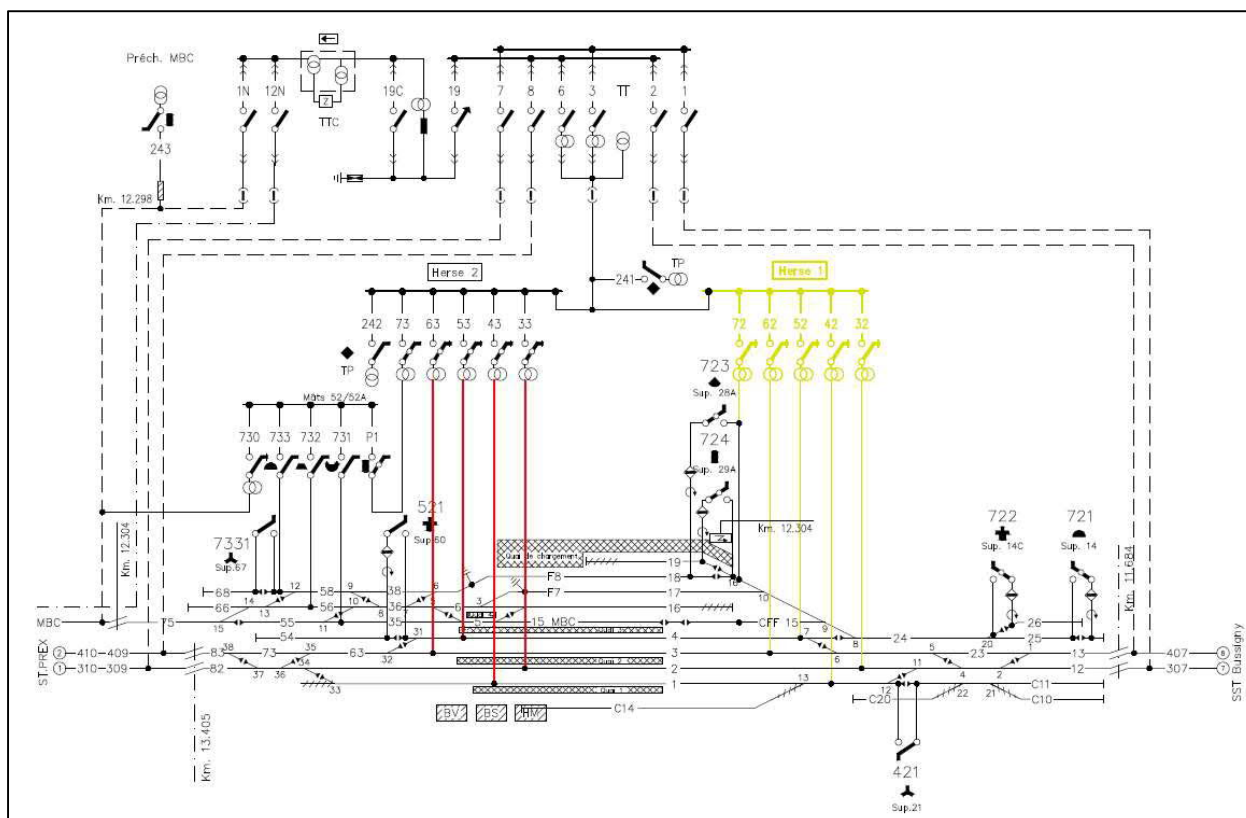


Figure 2 : Schéma d'alimentation LC

La future alimentation de la gare de Morges prévoit la suppression de la herse 1, située au sud des voies (km 12.203), et des cinq interrupteurs qu'elle supporte. Pour les remplacer, 4 interrupteurs disponibles (actuellement mis à terre) sur la herse 2 sont remis en service. Un cinquième interrupteur est disposé sur une console sur le mât, situé en face de la herse à démonter, au nord des voies.

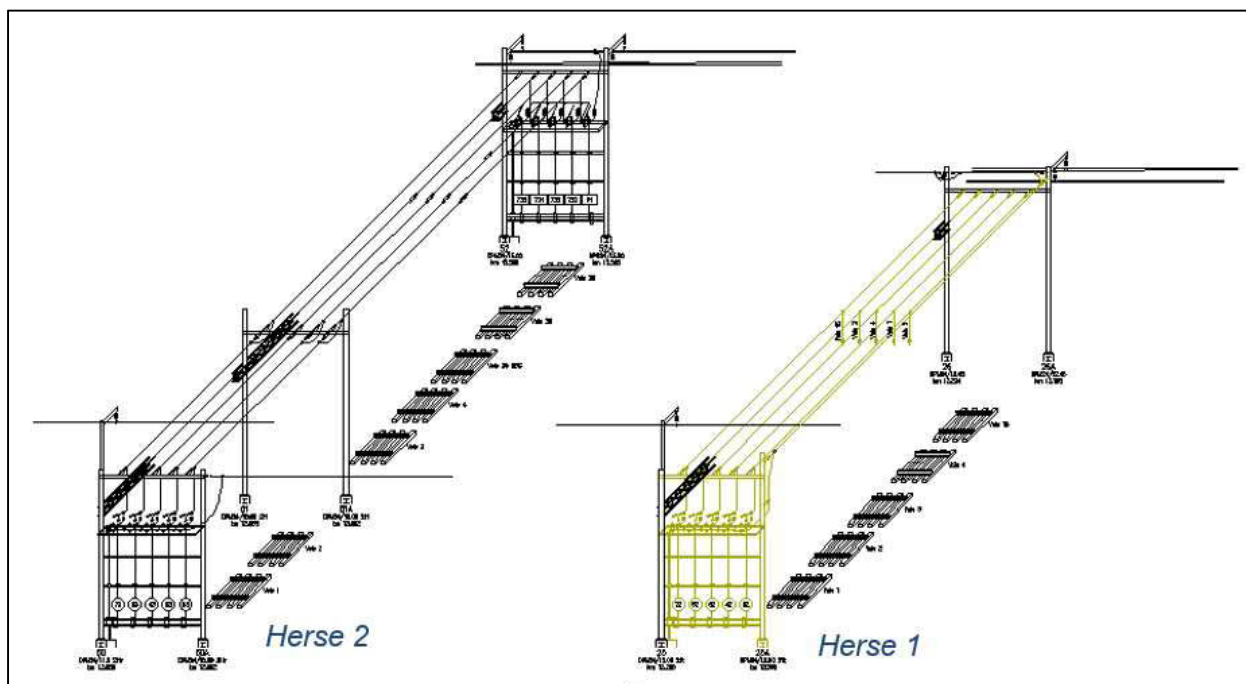


Figure 3 : Herse 1 et 2 - éléments à supprimer (en jaune)

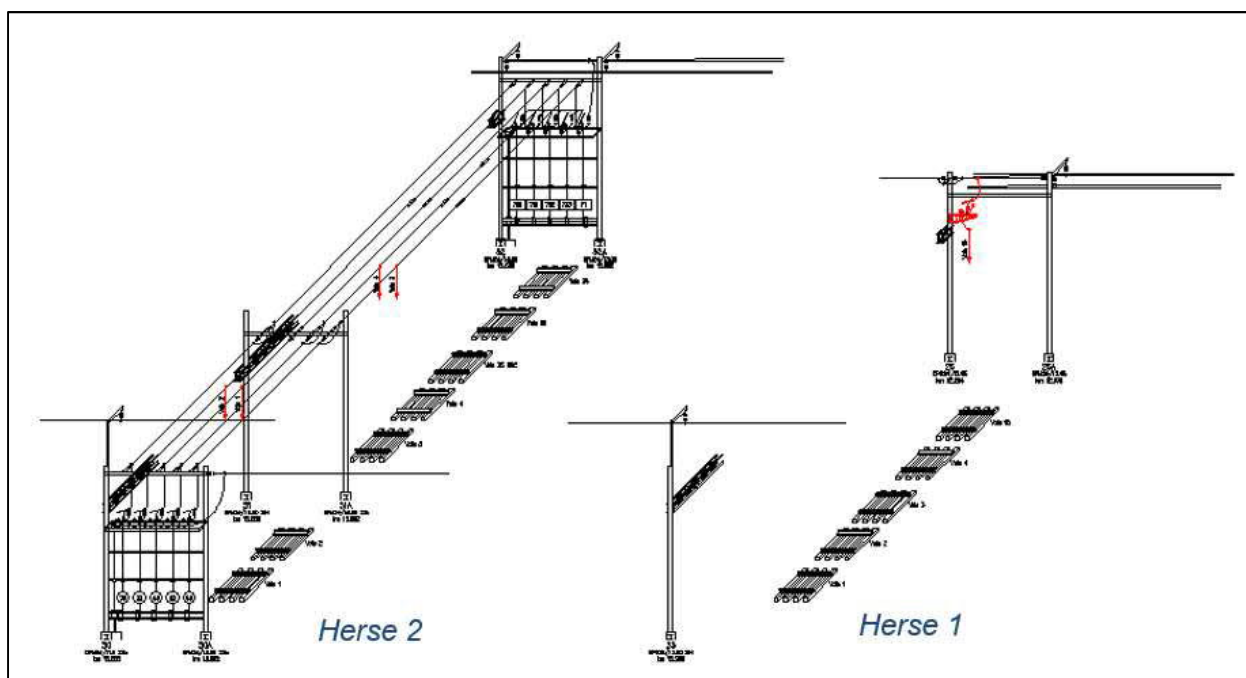


Figure 4 : Herse 1 et 2 – nouveaux éléments (en rouge)

6.7.3. Interrupteurs

Les interrupteurs 32, 42, 52, 62 sont remplacés sur la herse 2 à l'ouest des quais (km 12.585) sur des interrupteurs existants mais inutilisés (respectivement 33, 43, 53, 63). Ils alimenteront les voies 2, 1, 3, 4. L'interrupteur 72 est déplacé sur un mât (26 ou 26A) en face de la herse 1 et alimentera la voie 15. Le concept général d'alimentation de la gare n'est pas modifié.

6.7.4. Télécommande

La télécommande qui permet d'actionner les interrupteurs 33, 43, 53, 63 se trouve dans la cabine Gardy, située au nord des voies au km 12.304 et est opérationnelle. La commande de l'interrupteur 72 ne change pas par rapport à l'état précédent.

6.7.5. Transformateurs

Pas de changements.

6.8. Chauffage des aiguilles

Une modification des conduits à gaz est prévue et a été prise en compte dans l'estimation des coûts.

6.9. Installations basse tension

6.9.1. situation initiale

L'estimation se base sur les points et hypothèses suivants : Le local technique actuel sert à alimenter l'ensemble des installations de quais, il n'est pas touché dans ce projet (mandat séparé nouvel enclenchement) seules des adaptations de l'existant sont prises en compte. L'ensemble du projet immobilier est traité par IM séparément. Aucun provisoire n'est prévu pour les installations de vente commerces et guichets (part projet IM). Une marquise complète est équipée de panneaux solaires. L'étude de faisabilité viendra dans la phase d'après. Les téléaffichages et écrans sont tous prévus à neuf. Des armoires de quais sont planifiées. Les candélabres sont calculés sur la nouvelle base ProLight avec 30% d'économie sur le prix des Lucento. Pas de réponse à ce jour concernant l'éclairage de voies, un montant est pris en compte dans le devis. Les installations CVC ne sont pas touchées dans ce projet. Aucun phasage n'est connu à ce jour.

6.9.2. Description des prestations

Locaux techniques : sont pris en compte les adaptations des installations existantes nécessaires au raccordement de l'ensemble des nouveaux équipements de quais et PI. L'ensemble est géré par la plateforme LSS

Quais : les quais sont équipés en matériel standard et éclairés selon la directive I 50103, pour une gare de catégorie a. Un éclairage de secours selon AEAI n'est pas demandé. Une armoire de distribution sur quai est nécessaire. Les équipements destinés à la clientèle, déterminés par BAT, sont alimentés en énergie et, selon nécessité, raccordé au réseau de fibres optiques. Des installations photovoltaïques sur la toiture sont planifiées ; leur faisabilité sera validée en phase d'avant projet.

PI et accès : la planification de l'éclairage se base sur le luminaire standard Wanktdorf et répond aux exigences de la directive I 50103. Les équipements destinés à la clientèle sont déterminés par BAT et seront alimentés depuis les armoires de quai. Si un PI devait être traversant, une convention devra être établie entre la commune et CFF pour la fourniture d'énergie.

6.10. Installations de télécommunication

6.10.1. Bases/situation initiale

Nous disposons actuellement de 4 locaux techniques. Ils sont répartis comme suit : 2 dans le BV et 2 dans le BS. Nous avons un mât radio GSM-R à l'angle ouest du BV. Ces différents locaux permettent de fournir des prestations TC à l'ensemble des services de la gare, y compris différents services techniques (SA, TA, LC, etc.).

MBC : nous avons un relais radio avec antenne pour leurs besoins. Des fibres optiques permettent de fournir des signaux dans leur local du BV.

6.10.2. Description des prestations

Les matériaux utilisés dans ce projet font partie du catalogue de produits TC. Ils sont utilisés conformément aux concepts et objectifs des plates-formes.

L'ensemble de nos plates-formes sont impactées par le projet. Sur les quais et dans les 3 PI, des écrans d'affichage pour le départ des trains sont prévus. Nous fournirons les interfaces nécessaires. Sous les marquises des 3 quais, des équipements wifi seront installés. Idem pour la zone vente V. Nous adapterons les systèmes d'annonces haut-parleurs en tenant compte de la nouvelle disposition et longueur des quais. Il en sera de même pour d'autres équipements tels que ePOS, raccords IP pour des PC, télé actions, etc. Tous nos câbles fibres optiques seront retirés pour tenir compte des nouvelles traversées, des canalisations dans les quais et des PI.

Notre devis comporte 4 montants, à savoir : travaux sur les quais (HLand) ; déplacement du mât GSM-R au km. 12.3 avec pose d'une cabine ; déplacement de nos équipements du BV dans le BS actuel et déplacement du BS actuel dans le BS futur.

Ces travaux nécessiteront le déplacement des câbles de lignes fibres optiques et cuivre. Ainsi que la pose de nouveaux câbles depuis le BS actuel ou futur. Le coût de ces travaux (achat du matériel et pose) n'est pas dans le devis TC.

6.10.3. Déroulement des travaux

Nos travaux sont basés sur la 1ère version de phasage du projet HLand. 2 locaux TC du BV sont en conflit avec la futur gare du projet IM qu'ils souhaitent démolir à partir de 2020 - 2021. Il en est de même avec le mât radio GSM-R. Nous aurons donc des prestations TC entre 2020 et octobre 2027. Nous aurons des travaux provisoires en fonction des différentes étapes de constructions des quais et PI (nouveaux ou actuels).

Nous aurons des prestations pour la mise en place du container provisoire nécessaire à la « vente voyageurs ». Il en est de même pour les travaux dans leurs nouveaux locaux. Ils ne sont pas compris dans le devis transmis.

6.11. Câbles

6.11.1. Bases/situation initiale

L'installation de protection pour câbles est planifiée et construite conformément au document CFF I-AT-FS 3003.05 « Protection des câbles : projet et construction ». Le contenu de l'ordonnance sur les chemins de fer (OCF, RS 742.141.1) et des dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer (DE-OCF) est ainsi respecté.

Remarques concernant les données de base :

Plans Généraux : plans complets, avec deux variantes d'implantation des voies et des quais
Installation de Sécurité : deux concepts existent. L'hypothèse retenue pour cette étude est la modification minimale de l'enclenchement.

Basse Tension : l'hypothèse choisie dans cette étude préliminaire est une reconstruction avec le même nombre de câbles que l'existant. S'y ajoutent les câbles pour les bornes Wifi.

Télécommunication : l'hypothèse choisie dans cette étude préliminaire est une reconstruction avec le même nombre de câbles que l'existant. S'y ajoutent les câbles pour les bornes Wifi.

Ligne de Contact : pas de nouveaux câbles pour la herse n°2, dépose et pose de câble pour la herse n°1.

Haute Tension : dépose et repose des câbles d'alimentation du transformateur existant pour le chauffage des appareils de voies

Chauffage d'Appareils de Voies : sans objet

6.11.2. Description des prestations :

1. Après réception du mandat du projet de renouvellement de l'enclenchement de MORGES, on considèrera que le local d'enclenchement reste au même endroit, à savoir dans le sous-sol du Bâtiment Voyageur de la gare de MORGES (km 12.462). Les nouvelles traversées et batteries de tubes dans les quais sont dimensionnées par rapport à l'existant. Dans le cadre du renouvellement de l'enclenchement et de la 3^{ème} voie, il faudra prévoir des tubes supplémentaires et des traversées plus importantes.
2. Le phasage des travaux et les provisoires associés n'étant pas arrêtés à ce stade du projet, un coût arbitraire « à dire d'experts » a été estimé et intégré entièrement dans le projet de mise en conformité des quais. Le coût lié au déplacement des installations de sécurité en raison des modifications des voies a également été intégré au présent devis.
3. Les voies métriques appartenant au MBC (transports de la région Morges, Bière, Cossonay, ex BAM) au nord de la gare sont impactées par le déplacement des quais CFF. Les coûts câbles estimés liés au MBC sont intégrés dans la présente notice, hors renouvellement de leur enclenchement.

Dans les paragraphes qui suivent, les prestations réalisées par le **Génie Civil sont en bleu**, celles réalisées par les CFF en noir.

6.11.3. Construction de canalisations à câbles et pose de câbles

Variante 1

	<i>Composant</i>	<i>Types</i>	<i>Quantité</i>
☒	Caniveaux à câbles	T22/T23/T24/T25/T26/...	env. 30 m
☒	Batteries de tubes souterraines	2PE150/4PE150/6PE150/8PE150/...	env. 1'178 m
☒	Chambres et fondations	80/100/150/200/...	env. 62 Unités
☒	Réhausse de chambres	80/100/150/200/...	env. 23 Unités
☒	Traversées de voies	Construction par fouille ouvert/forage par fonçage/battage	env. 50 m
☒	Ouvrir/fermer caniveaux et chambres	T22/T23/T24/T25/T26/... 80/100/150/200/...	env. 85 m
☒	Câbles (livraison, pose, raccordement)	(Câbles d'enclenchement, basse tension, haute tension et de télécommunication)	env. 44'347 m

Variante 2

	Composant	Types	Quantité
<input type="checkbox"/>	Caniveaux à câbles	T22/T23/T24/T25/T26/...	env. m
<input checked="" type="checkbox"/>	Batteries de tubes souterraines	2PE150/4PE150/6PE150/8PE150/...	env. 1'404 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Chambres et fondations	80/100/150/200/...	env. 48 Unités
<input checked="" type="checkbox"/>	Réhausse de chambres	80/100/150/200/...	env. 19 Unités
<input checked="" type="checkbox"/>	Traversées de voies	Construction par fouille ouvert/forage par fonçage/battage	env. 50 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Ouvrir/fermer caniveaux et chambres	T22/T23/T24/T25/T26/... 80/100/150/200/...	env. 81 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Câbles (livraison, pose, raccordement)	(Câbles d'enclenchement, basse tension, haute tension et de télécommunication)	env. 44'347 m

6.11.4.Travaux provisoires :

Les éléments provisoires suivants sont pris en compte dans le calcul :

Variante 1

	Protection du câble	Quantité
<input checked="" type="checkbox"/>	Protéger provisoirement les câbles dans des tubes fendus ou coquilles	env. 2'048 m
<input type="checkbox"/>	Provisoires pour anciennes fondations ou nouvelles	env. Unités

Variante 2

	Protection du câble	Quantité
<input checked="" type="checkbox"/>	Protéger provisoirement les câbles dans des tubes fendus ou coquilles	env. 1'975 m
<input type="checkbox"/>	Provisoires pour anciennes fondations ou nouvelles	env. Unités

6.11.5.Travaux de démolition :

Les démontages suivants sont pris en compte dans le calcul :

Variante 1

	Composant	Types	Quantité
<input checked="" type="checkbox"/>	Caniveaux à câbles	T22/T23/T24/T25/T26/...	env. 590 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Batteries de tubes souterraines	2PE150/4PE150/6PE150/8PE150/...	env. 463 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Chambres et fondations	80/100/150/200/...	env. 55 Unités
<input checked="" type="checkbox"/>	Traversées de voies	Construction ouverte/forage par fonçage/battage	env. 15 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Câbles (livraison, pose, raccordement)	(Câble de sécurité, à basse tension, de télécommunication)	env. 29'505 m

Variante 2

	Composant	Types	Quantité
<input checked="" type="checkbox"/>	Caniveaux à câbles	T22/T23/T24/T25/T26/...	env. 943 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Batteries de tubes souterraines	2PE150/4PE150/6PE150/8PE150/...	env. 679 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Chambres et fondations	80/100/150/200/...	env. 62 Unités
<input type="checkbox"/>	Traversées de voies	Construction ouverte/forage par fonçage/battage	env. 15 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Câbles (livraison, pose, raccordement)	(Câble de sécurité, à basse tension, de télécommunication)	env. 29'505 m

6.11.6. Sécurité

Les mesures de sécurité sont conformes aux prescriptions de sécurité des CFF définies dans les règlements RTE 20100 et RTE 20600.

6.12. Environnement

Conformément à l'annexe 1 de l'ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (OEIE ; RS 814.11), le projet Mise en conformité de la gare & Nouveau PI Voyageur à Morges est assujéti à une étude d'impact sur l'environnement.

En effet, selon l'objet n° 12.2 de l'annexe de l'OEIE, sont notamment soumises à l'établissement d'un rapport d'impact sur l'environnement les « autres installations destinées exclusivement ou essentiellement au trafic ferroviaire (y compris l'extension de lignes existantes) lorsque le devis excède 40 millions de francs (sauf installations de sécurité). »

En l'occurrence, le projet Mise en conformité de la gare & Nouveau PI Voyageur à Morges est devisé à plus de 40 millions de francs sans les installations de sécurité (EP/11.2018).

La procédure décisive est celle de l'approbation des plans (PAP) qui débouche sur l'obtention du permis de construire. Elle est déterminée par le droit fédéral. L'autorité compétente est l'office fédéral des transports (OFT) au sens de l'article 18 de la loi fédérale sur les chemins de fer (LCdF ; 742.101).

Dans un premier temps et conformément aux exigences de l'art. 8 OEIE, le projet Mise en conformité de la gare & Nouveau PI Voyageur à Morges doit faire l'objet d'une enquête préliminaire (REP) dans laquelle les CFF présenteront les aspects environnementaux significatifs et proposeront un cahier des charges destiné à faciliter l'établissement du rapport d'impact sur l'environnement (RIE).

Le rapport d'enquête préliminaire (REP) sera transmis à l'OFT qui le diffusera à l'office fédéral de l'environnement (OFEV) et aux services cantonaux spécialisés de la protection de l'environnement à la fin de l'avant-projet qui est prévu à la fin de l'année 2019.

Les préavis cantonaux et la prise de position de l'OFEV seront pris en considération par les CFF lors de l'élaboration du RIE qui accompagnera le dossier d'approbation des plans. La remise du dossier d'approbation des plans (PAP) est prévue en janvier 2021 selon l'avancement des études.

A ce stade il y a lieu de souligner un risque quant à la procédure. Si le projet Mise en conformité de la gare & Nouveau PI Voyageur à Morges fusionne avec le projet Denges-Morges : 3^{ème} voie au moment de la procédure d'approbation des plans, la solution d'avoir deux enquêtes préliminaires (REP) puis un seul rapport d'impact sur l'environnement (RIE) sera certainement refusé par l'OFT. Ce point doit être clarifié au plus vite, si possible dès la fin de l'EP du projet Mise en conformité de la gare & Nouveau PI Voyageur à Morges et avant l'envoi du REP du projet Denges-Morges : 3^{ème} voie.

Les domaines environnementaux significativement touchés par le projet Mise en conformité de la gare & Nouveau PI Voyageur à Morges et qui devront faire l'objet d'études approfondies dans les phases ultérieures sont les suivants :

- **Bruit** : Le renouvellement de l'infrastructure, la modification des vitesses (voie 4), le ripage / relevage des voies et la modification des AV dans un contexte fortement habité induiront des modifications significatives des valeurs d'immissions dans les LUS situés à proximité.

Dès lors, une étude du bruit de la circulation des trains devra vérifier la conformité du projet avec l'OPB. La construction de PAB pour réduire le bruit est probable tout comme la pose de fenêtre antibruit avec des demandes d'allégement.

- Vibrations et sons solidiens : Le renouvellement de l'infrastructure, la modification des vitesses (voie 4), le ripage / relevage des voies, la modification des AV et la construction de nouveau(x) PI dans un contexte fortement habité induiront des modifications significatives des valeurs d'immissions des vibrations dans les LUS situés à proximité. Dès lors, une étude des vibrations et des sons solidiens devra vérifier la conformité du projet avec l'EVBSR et la norme DIN 4150-2. La mise en place de tapis sous-ballast ou de semelles sous traverses pour réduire les vibrations et les sons solidiens est probable.
- Evacuation des eaux : La conformité du système d'évacuation des eaux des voies devra être vérifiée. Des mesures de traitement des eaux avant leur rejet dans La Morges ou les canalisations sont probables. Dans tous les cas un système de rétention des eaux pour réguler le débit de rejet devra être mis en place.
- Sites contaminés : Ni le cadastre des sites pollués des transports publics de l'OFT, ni le cadastre cantonal du canton de Vaud ne recensent des sites pollués dans le périmètre du projet. Néanmoins, il y a de forte probabilité de rencontrer des matériaux pollués sous la plateforme ferroviaire de la gare de Morges. Au vu des importants volumes qui seront excavés (renouvellement de l'infrastructure et excavation des PI), des analyses chimiques des matériaux devront être menées.
- OPAM : La ligne 150 est soumise à l'OPAM. Le contexte densément bâti et la présence de la Morges au km 12.6 indiquent un risque non négligeable pour les personnes et les eaux superficielles. Une analyse de risque spécifique devra probablement être menée dans le cadre des phases ultérieures. Des mesures de réduction du risque devront être étudiées et mises en place si elles présentent un caractère économiquement supportable.
- ORNI : En fonction de l'appréciation du projet au sens de l'ORNI par l'OFEV et le service spécialisé de l'environnement du canton, une mise en conformité générale pour limiter les immissions du rayonnement non ionisant dans les LUS à proximité risque d'être demandée. Au vu du projet, ce risque est relativement faible.

Il y a lieu de noter qu'à ce stade d'avancement de l'étude, les deux variantes ne présentent pas de différence notable d'un point de vue de la protection de l'environnement. La variante 2 présente les mêmes problématiques que la variante 1 mais dans un volume significativement plus important.

7. Terrains et droits

7.1. DP 1061 : Sous pont de l'autoroute Nord

En relation également avec la parcelle DP 1082 ci-après, l'emprise sous le pont autoroutier, devant la culée Nord sera nécessaire pour permettre de créer une installation de chantier, ainsi qu'une aire de stockage. Cette zone servira également à accéder aux travaux du nouveau PI central, ainsi que des nouvelles plateformes. Cet accès est primordial.

Sur cette parcelle, seul des emprises provisoires sont nécessaires.

7.2. DP 1062 : Sous le pont de l'autoroute Sud

Toujours dans le but d'avoir une zone d'installation de chantier et de stockage, il est prévu de demander la surface de cette parcelle, qui se situe sous le pont autoroutier, devant la culé Sud.

Sur cette parcelle, seul des emprises provisoires sont nécessaires.

7.3. DP 1082 : Accès Jura

L'arrivée de la rampe d'accès Jura du nouveau PI central va empiéter sur un bout de cette parcelle en stade final du projet. Durant les travaux, des emprise provisoires seront nécessaires afin de pouvoir y faire une zone de stockage et d'installation de chantier.

Cette parcelle entière devra être prise pour des emprises provisoires de chantier, et une petite partie de l'ordre de 30m² seront en emprise définitives.

7.4. DP 1081 : quai provisoire MBC

Lors de la réalisation du nouveau quai 3, les MBC n'auront plus de quai voyageur à disposition. C'est pour cette raison qu'il est prévu d'utiliser une partie du chemin des Zizelettes pour permettre la construction d'un quai provisoire de 130m de long et 3.00m de large.

Sur cette parcelle, il sera demandé une emprise provisoire de chantier.

8. Réalisation des travaux et phases des travaux

Les travaux sont prévus en 10 phases principale.

Phase initiale : travaux préparatoires

- Déplacement de la herse côté Lausanne (km 12.200).
- Réalisation des fondations LC provisoires et définitives, et transposition.
- Mise en provisoire de câbles et autres installations ferroviaires.
- Modification gaz côté Lausanne.
- Installations de chantier et préparation de l'accès Lac le long des voies depuis le kilomètre 12.100.

Phase 1 : Quai 1

- Dépose de la voie 1.
- Réalisation de la nouvelle plateforme ferroviaire de la voie 1.
- Rehaussement et prolongement du quai 1.
- Réalisation de nuit des micropieux pour les ponts provisoires pour le PI Lausanne.
- Réalisation de nuit des pieux jointifs pour le soutènement du nouveau PI Lausanne

Phase 2 : PI Lausanne

- Pose des ponts provisoires PI Lausanne.
- Réalisation de la rampe quai 1.
- Réalisation du PI Lausanne.
- Repose de la voie 1 et travaux Techfer

Phase 3 : Demi quai 2 Lac

- Dépose de la voie 2.
- Solde travaux de peux jointifs pour la rampe quai 2
- Réalisation de la rampe quai 2
- Réalisation de la nouvelle plateforme de la voie 2.
- Réalisation du demi quai 2.

- Réalisation de nuit des micropieux pour les 2 ponts provisoires pour le PI central (voies 1 et 2).
- Réalisation de nuit partielle des pieux jointifs pour le soutènement du nouveau PI central (voies 1 et 2).

Phase 4 : Voies MBC Nord

- Réalisation de nuit des micropieux pour les ponts provisoires pour le PI central (voies 3 et 4).
- Réalisation de nuit partielle des pieux jointifs pour le soutènement de la rampe de sortie Jura PI central et du nouveau PI central en lui-même.
- Pose des ponts provisoires sur voie 1, 2, 3 et 4.
- Démolition des fosse MBC existante, puis reconstruction sur leurs positions définitives
- Dépose des voies 17 et 18 MBC et réalisation des plateformes par étapes. Accès depuis le Nord des voies
- En suivant les étapes de voies, repose des voies et travaux Techfer relatifs.
- Création d'un quai provisoire sur le chemin des Zizelettes (y compris travaux Techfer liés).

Phase 5 : quai 3

- Dépose voie 4 et voie 5
- Réalisation du nouveau PI central.
- Démolition des rampes existantes quai 2 et 3.
- Mise en provisoire accès quai avec ascenseur depuis PI existant.
- Réalisation des plateformes des voies 4 et 5.
- Réalisation complète du nouveau quai 3.
- Réalisation des accès aux quais provenant du PI central (escaliers et rampe).
- Création des 2 nouveaux escaliers d'accès depuis le PI routier + cage d'ascenseur.
- Pose des voies 4 et 5, et travaux Techfer.

Phase 6 : solde quai 2

- Dépose voie 3
- Réalisation de la plateforme de la voie 3.
- Réalisation de la rampe/escalier provenant du PI central.
- Création des 2 nouveaux escaliers d'accès depuis le PI routier + cage d'ascenseur.
- Pose de la voie 3, et travaux Techfer.

Phase 7 : MES PI central

- Déviation des usagers par le nouveau PI (avec conservation d'un accès travaux).
- Création du nouvel escalier d'accès au quai 2.
- Dépose de l'ascenseur provisoire du quai 2 pour le mettre en définitif sur l'escalier depuis le PI routier.

Phase 8

- Mise hors service voie 1.
- Création des accès (rampe et escaliers) au quai 1 depuis le nouveau PI central.

Phase 9

- Création de l'accès Sud au nouveau PI central.
- Finitions et désinstallations.

8.1. Planning intentionnel

Au stade de l'étude actuelle, la durée des travaux peut être estimée à 5 ans. Ce planning est fortement dépendant des MEX qui seront disponibles.

10. Délais

Le planning est résumé ci-dessous :

- Février 2019 : Approbation d'EP
- 2019 : Phase Avant-projet et l'approbation d'AP
- 2020 : Etudes du projet de construction et préparation dossier PAP
- 2021-2023 : Le planning tient compte d'une durée totale de la procédure PAP de 24 mois, y compris l'appel d'offre pour la phase d'exécution.
- 2023-2027 : Travaux principaux
- 2027 : Mise en service de la Gare de Morges

Financement	Projet	2018		2019		2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028
		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1
AS2030	Gare de Morges	EP		AP		PC/PAP		PAP		PAP		Travaux (4-5 ans)										

11. Risques/opportunités

Risques

- Modification des installations de la voie métrique après l'étude d'un spécialiste du domaine de la voie métrique.
- Sur la variante 2, un AV de sécurité pourrait être nécessaire entre les AV16 et 8 afin de protéger un itinéraire établi sur la voie 4.

- Infrastructure rigide : Dans le cas où les exigences en matière ne pouvaient être respectées. La pose de tapis sous ballast ou traverses avec semelles élastiques sera à étudier. (Dans ce cas des dérogations seront nécessaires).
- La planification des chantiers sur la ligne DfA 150 est délicate, (Projets, FbE, travaux divers, etc.) Le projet de la gare de Morges sera tributaire des autres chantiers.
- Manque de places adéquates pour la réutilisation des traverses et criblage du ballast.
- Le dimensionnement d'une partie des installations (quais 2/3 et 4/5), dans certains cas à la limite de la capacité selon les cas de charges analysés, est à évaluer de façon plus approfondie (simulation dynamique, analyse fine des sections). Par ailleurs, d'autres solutions géométriques, visant à améliorer la capacité des installations devront encore être recherchées. Ces analyses et la recherche de solutions d'optimisation risquent d'avoir un impact sur les délais et la qualité du projet final.
- Des recommandations visant l'analyse de l'éventuel prolongement des marquises sur les quais intermédiaires ont été formulées en cours d'étude préliminaire. Ces prolongements constituent un risque au niveau des coûts de ces installations. Dans les phases suivantes du projet, des études plus détaillées devront être effectuées afin d'optimiser le coût prévu pour ces installations.
- Variante 1 modification enclenchement : La fourniture de matériel de l'enclenchement Simis-C n'est pas garantie.
- Variante 2 renouvellement enclenchement :
- La non réalisation du projet connexe « Denges Morges 3^{ème} voie » est un risque prépondérant sur la variante 2 d'installation de sécurité. Les projets « Morges mise en conformité des quais » « Morges renouvellement enclenchement » « Denges-Morges 3^{ème} voies » sont étroitement liés. Une synergie (PAP) est impérative pour la bonne exécution de ces 3 projets.
- L'intégration de l'enclenchement dans un futur bâtiment locatif qui est actuellement en projet à l'étape étude préliminaire est un risque considérable. En cas de non-respect des délais de construction du bâtiment, l'impact sur l'infrastructure ferroviaire sera élevé.
- Si le projet Mise en conformité de la gare & Nouveau PI Voyageur à Morges fusionne avec le projet Denges-Morges : 3^{ème} voie au moment de la procédure d'approbation des plans, la solution d'avoir deux enquêtes préliminaires (REP) puis un seul rapport d'impact sur l'environnement (RIE) sera certainement refusé par l'OFT. Ce point doit être clarifié au plus vite, si possible dès la fin de l'EP du projet Mise en conformité de la gare & Nouveau PI Voyageur à Morges et avant l'envoi du REP du projet Denges-Morges : 3^{ème} voie.
- Vibrations : Un montant de CHF 1'120'000.- a été devisé dans l'EP pour la mise en place d'un tapis sous ballast pour les voies 1 et 2. En fonction des résultats de l'étude vibrations et de la nature des travaux pour les voies 1 et 2, on ne peut pas exclure la mise en place d'une dalle flottante avec un coût d'environ CHF 4'000'000.- à CHF 5'000'000.-.
- La construction d'une installation photovoltaïque sur la toiture des nouvelles marquises dépendra de l'influence du nouveau bâtiment immobilier. En effet sa hauteur pourrait diminuer l'efficacité et de ce fait la rentabilité de l'installation.
- Le déplacement des câbles de lignes fibres optiques et cuivres comportent de nombreux risques (coupures de signaux sur le tronçon LS – GE) et nécessitent une grosse organisation. Il est très important de faire en sorte que le BS futur puisse être mis à disposition au plus vite. De la sorte, nous éviterons une étape intermédiaire et les câbles de lignes ne seront déplacés qu'une seule fois. Il en est de même pour

l'ensemble des câbles qui seront posés en gare et qui doivent tenir compte de la nouvelle situation générée par ce projet.

- Mesures d'exploitations (MEX) plus contraignantes et dispositif de protection définissant les possibilités de travailler très restrictif.
- Difficulté d'avoir la mise à disposition des parcelles du DP cantonal sous le pont autoroutier notamment, et donc problème d'accès aux travaux.
- Lors des phases de construction, il convient de prévoir une période de réserve suffisante pour les travaux de câblage pendant la saison hivernale ; en présence de températures $< + 5^{\circ}\text{C}$, il peut arriver que les travaux de câblage prennent du retard ou qu'il faille les suspendre.
- Les prix des matières premières (câbles en cuivre) sont soumis à des fluctuations pouvant entraîner une augmentation ou une réduction des coûts ;

Opportunités

- Compte tenu du nombre important de chantiers prévus sur la ligne DfA 150 : Il serait judicieux d'étudier la question de la revalorisation des matériaux de manière globale et de construire une place de tri par exemple à Lausanne Triage (à étudier)
- La construction d'un nouveau Bâtiment voyageur en remplacement de celui existant vers la place Sud de la gare (projet en cours) et le développement du projet urbain de la part de la Ville de Morges, constituent une opportunité d'amélioration de l'accessibilité à la Gare. Son accès principal reste en effet, à ce stade, peu visible et réalisé dans un espace étriqué chargé en fonctions : accès à la gare, accès au PI centre, accès au quai 1, accès à la ville ; le tout avec plusieurs niveaux de planchers à connecter.
- Des synergies sont à trouver avec les partenaires du projet (CFF-IM et Ville de Morges) dans les prochaines phases des études.
- Par ailleurs, les interfaces gare/ville au niveau du PI Est et au nord du PI centre sont tributaires du développement des projets urbains connexes. Des synergies sont ainsi également à trouver avec les partenaires du projet et représentent une opportunité d'optimisation pour l'ensemble des projets.
- Coordination avec IM ou ville afin d'obtenir des installations de chantier plus proches, et donc des accès simplifiés sur le secteur place de la gare.
- Une opportunité financière et organisationnelle majeure existe en coordonnant ce projet avec celui de la 3ème voie Denges-Morges et du renouvellement de l'enclenchement de Morges, en ce qui concerne le domaine des installations de sécurité, des câbles mais aussi au niveau des mesures d'exploitation.
- Le risque d'un blocage des différentes procédures PAP sur la Commune de Morges à l'horizon 2020-2022 doit également être évalué, une fois les projets stabilisés et leur planification connue.

12. Suite de la procédure

Nous proposons l'approbation de la présente étude, avec réception du mandat d'Avant-projet en février 2019 et libération du crédit d'étude correspondant.

Les coûts d'investissement pour la mise en conformité de la gare de Morges doivent être validés par le programme AS30.

La réalisation du projet est confiée à CFF, Projets Léman 2030.

Annexes

- 1a. *Plan situation Variante 1*
- 1b. *Plan situation Variante 2*
- 1c. *Profil en travers Var1*
- 1d. *Profil en travers Var2*
- 1e. *Coupe PI voyageur var2*
- 2. *Plan de projet de voies var 1*
- 3. *Plan de projet de voies var 2*
- 4. *Rapport étude de flux*
- 5. *Rapport Espace Public Morges Gare Sud*
- 6. *Etude Flux-Piétonniers Ville de Morges*
- 7. *Description marquise*
- 8. *MOD-ENCL-var1*
- 9. *REN-ENCL-var2*
- 10. *101SM-Morges*
- 11. *101SM-Denges*
- 12. *Uplan-St-Prex*
- 13. *Plan KAB-var1*
- 14. *Plan KAB-var2*
- 15. *Estimation des coûts*
- 16. *Coupes*