



MBC : DÉPLACEMENT DU TRANSFERT MARCHANDISE VOIE ÉTROITE-VOIE NORMALE

CORRECTION EFFECTUÉE DURANT LA RÉUNION INCLUE

www.bg-21.com

■ INGENIOUS SOLUTIONS

PLAN DE PRÉSENTATION

- **Cadre de l'étude**
- Objectifs de desserte
- Temps de parcours
- Horaire systématique et infrastructure fonctionnelle
- Analyse capacitaire gare de Morges
- Premiers éléments de l'analyse infrastructure
- Synthèse et suite de l'étude

CONTEXTE

L'augmentation de capacité du réseau ferroviaire MBC à été étudié par SMA et BG et a abouti à l'étude de :

- **Cadence quart-d'heure voyageur jusqu'à Yens à l'heure de pointe,**

Cadence demi-heure voyageur en heure creuse avec 5 AR de circulations frets entre Morges et Ballens.

Etudes réalisées avec la configuration de la gare de Morges inchangée.

L'ensemble des fonctionnalités actuelles était nécessaire pour traiter l'offre voyageur et l'offre fret de manière simultanée.

Pas d'analyse du prolongement des sillons frets sur le réseau CFF

Fin 2018, le contexte a évolué sur deux aspects :

- **Le projet de modification de la gare de Morges partie CFF a évolué après une analyse des flux voyageurs. Le nouveau projet a un impact sur la partie MBC qui serait réduite pour permettre l'élargissement des quais de la gare,**
- **Le projet PRODES EA 2035 est entré dans une nouvelle phase avec la stabilisation des horaires sur le réseau CFF permettant d'approfondir la faisabilité du trafic marchandise au niveau de la gare de Morges, mais également au niveau des points de dépose que sont Gland, Vufflens-la-Ville et Lausanne-Triage.**

OBJECTIFS

Actualiser les précédentes études pour s'assurer de la faisabilité du trafic marchandise MBC à l'horizon PRODES 2035.

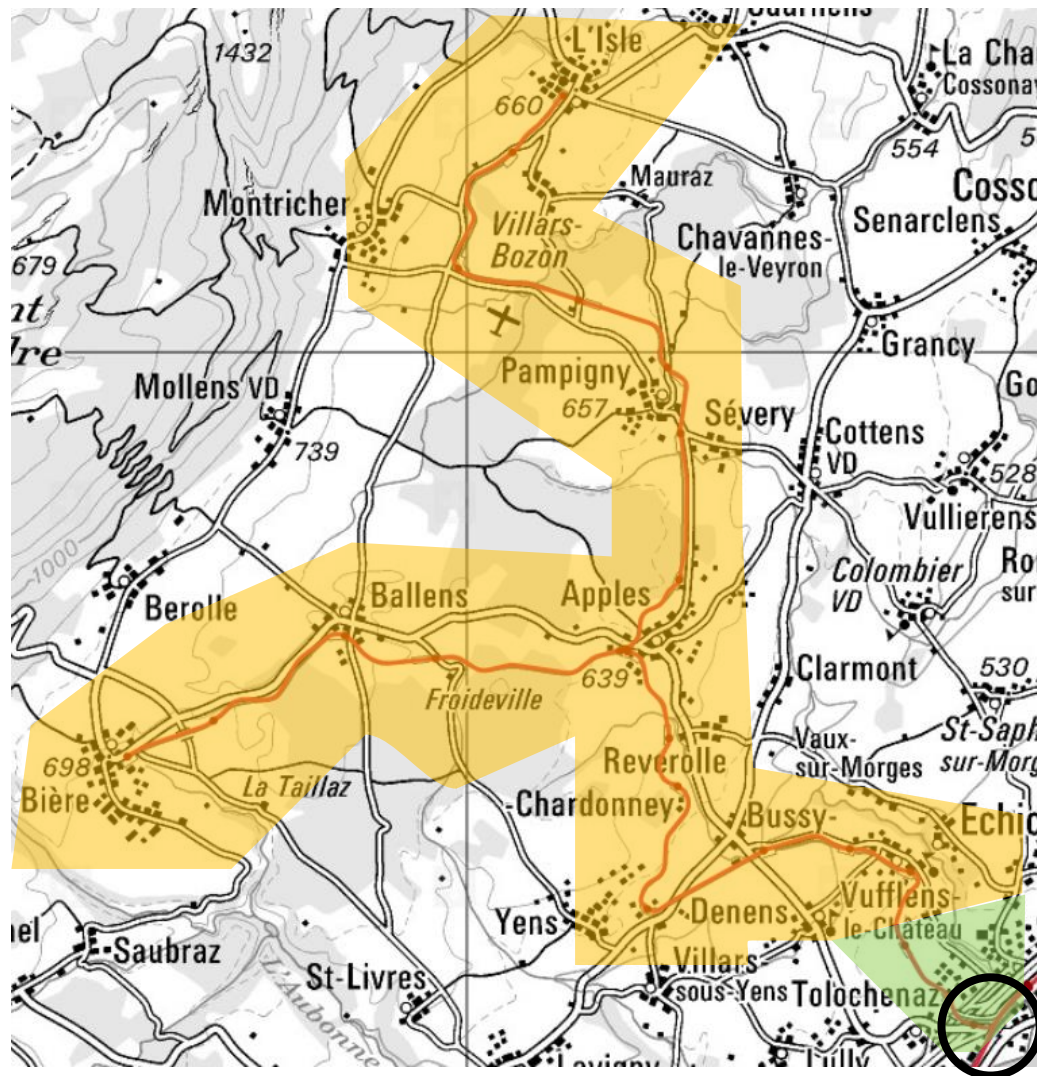
Etudier la faisabilité d'une solution pré-identifiée par l'OFT de développement d'une installation de transition VE/VN à Chigny par ajout d'un troisième rail entre Morges et Chigny.

Pour atteindre cet objectif, le groupement associe les bureaux BG et SMA pour répondre à la sollicitation de MBC.

MÉTHODOLOGIE

- 1. Clarification du cadre avec notamment la récupération des données**
- 2. Mise à jour des précédentes études d'un point de vue opérationnel et infrastructurel**
 1. Constitution d'objectifs d'offre
 2. Adaptation de l'horaire MBC
 3. Analyse capacitaire pour évaluer les différentes infrastructures fonctionnelles en gare de Morges
 4. Étude et chiffrage des infrastructures
 5. Identification d'autres alternatives au transfert VN/VM à Chigny

PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE



© Swisstopo, OFT

Légende :

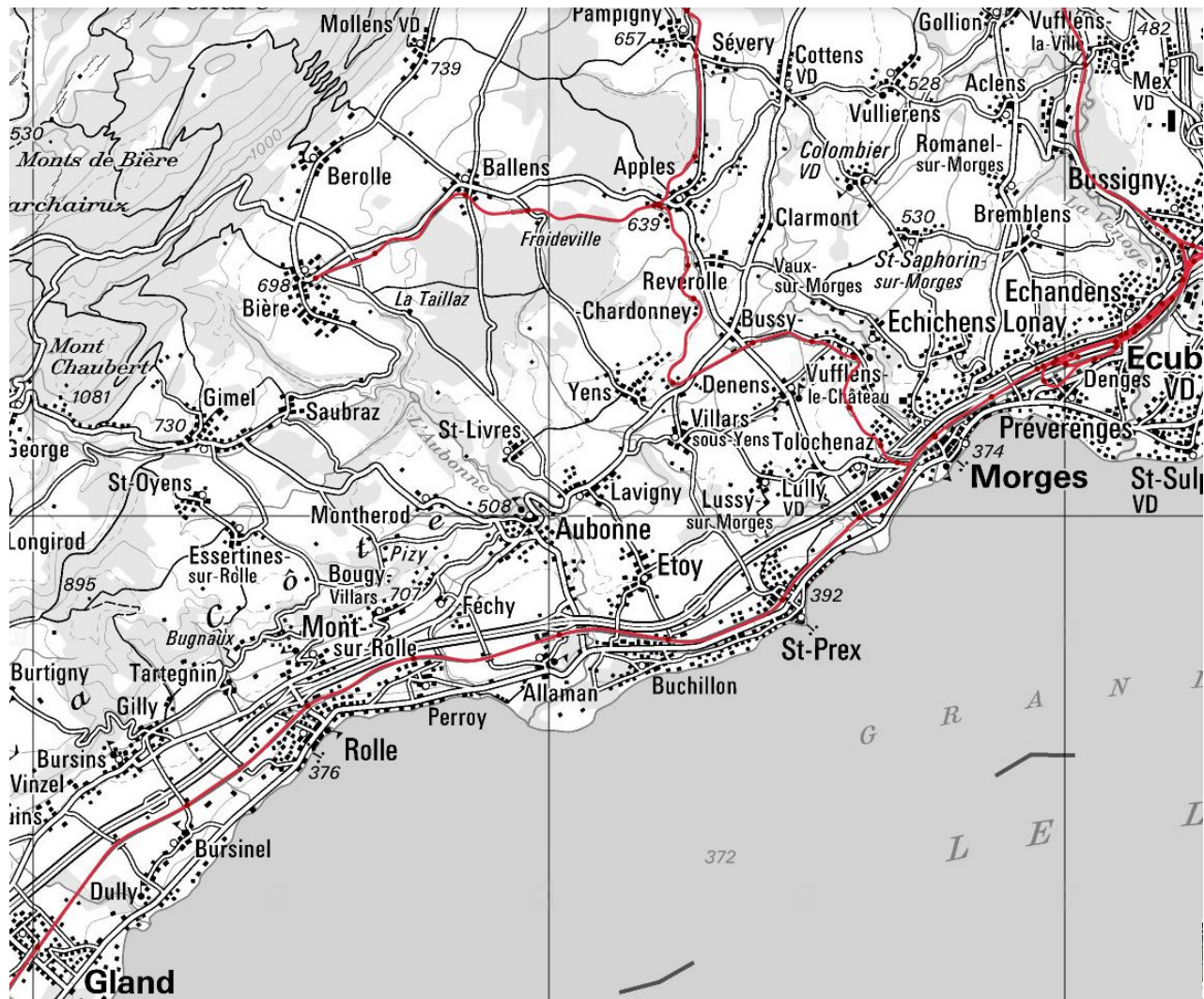
Adaptation des horaires et
étude infrastructurelle

Vérification de cohérence

Morges : analyse
capacitaire et
infrastructurelle

PÉRIMÈTRE D'INFLUENCE DU TRAFIC FRET MBC

Les circulations fret MBC circulent également hors du périmètre d'étude. Leur horaire n'y est pour l'instant pas étudié.

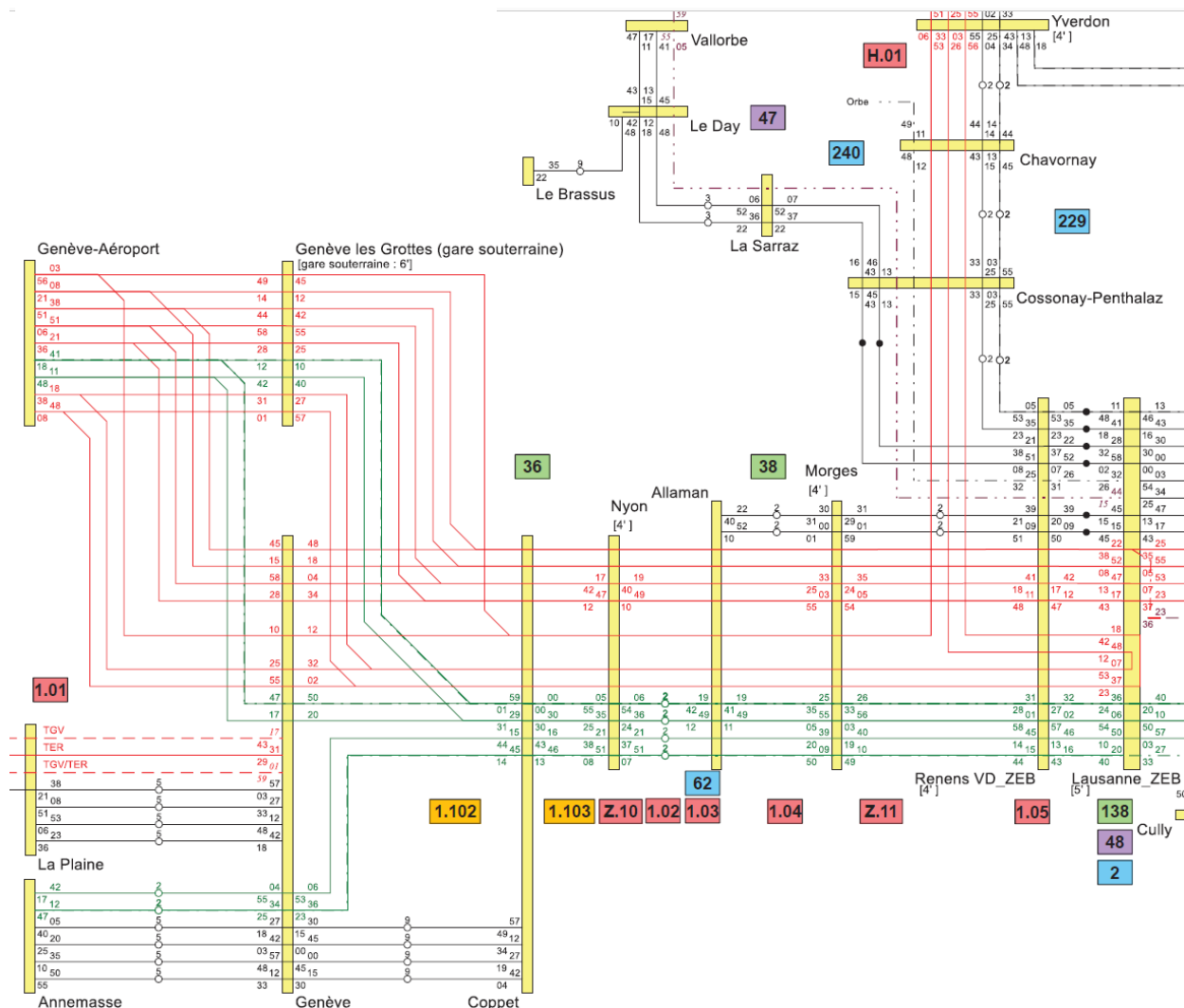


© Swisstopo, OFT

VOLUMÉTRIE 2035

SELON HORAIRE EA 2035 DU 15.10.2018

+ 2 sillons cargos
entre Lausanne-
Triage et
Genève-La-
Praille.

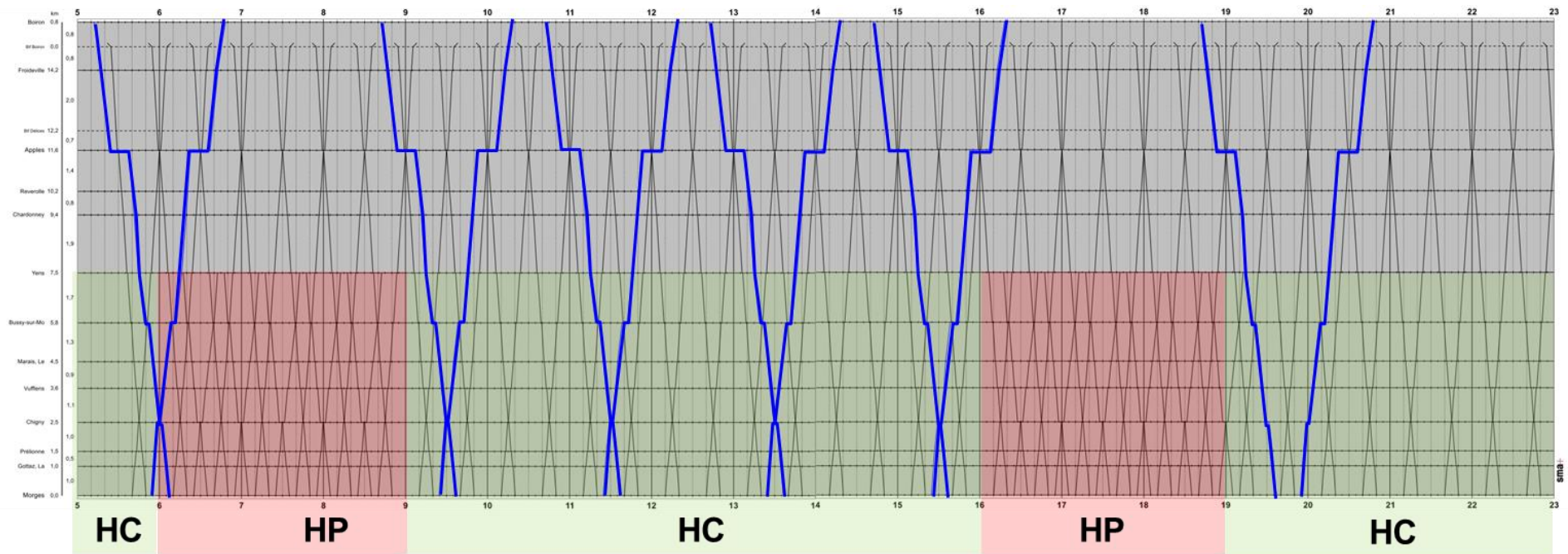


PLAN DE PRÉSENTATION

- Cadre de l'étude
- **Objectifs de desserte**
- Temps de parcours
- Horaire systématique et infrastructure fonctionnelle
- Analyse capacitaire gare de Morges
- Premiers éléments de l'analyse infrastructure
- Synthèse et suite de l'étude

OBJECTIFS DE DESSERTE MARCHANDISE

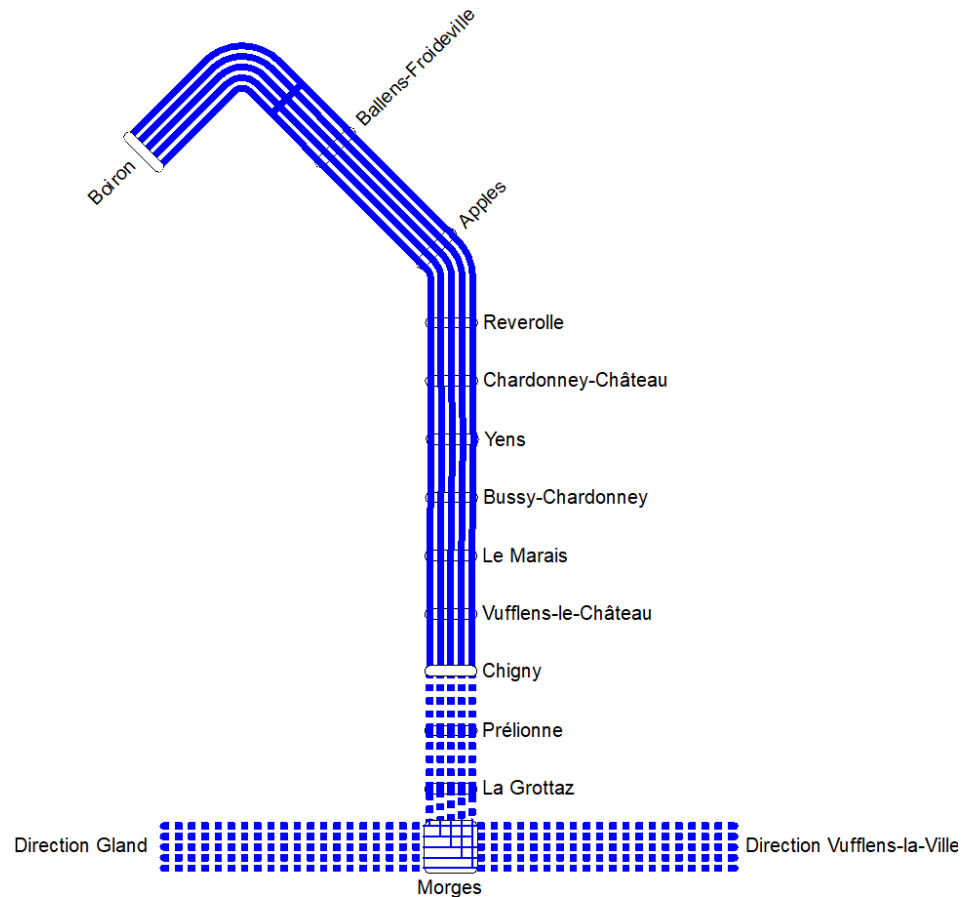
RAPPEL DES PRÉCÉDENTES ÉTUDES



En période de pointe, des trains voyageurs supplémentaires circulent entre Yens et Morges. Entre Bières et Yens, l'horaire est identique toute la journée.

Entre 9h et 16h, 4 AR sont envisageables entre Morges et la gravière de Boiron. Le 5^{ème} AR doit être effectué soit avant 6h ou soit après 19h.

OBJECTIFS DE DESSERTE MARCHANDISE HORIZON PRODES 2030/35



Légende :

- Aller-retour journalier sur voie étroite
- - - Aller-retour journalier sur voie Normale

Transition VN <-> VE à Chigny

Pas de planification des sillons au delà de Morges.

Les sillons sont prolongés soit en direction de Gland, soit de Vufflens-la-Ville

Une analyse capacitaire permettra de juger de la difficulté d'insertion des sillons en gare de Morges.

PLAN DE PRÉSENTATION

- Cadre de l'étude
- Objectifs de desserte
- **Temps de parcours**
- Horaire systématique et infrastructure fonctionnelle
- Analyse capacitaire gare de Morges
- Premiers éléments de l'analyse infrastructure
- Synthèse et suite de l'étude

CALCUL DES TEMPS DE PARCOURS

MODÉLISATION DE L'INFRASTRUCTURE

Les calculs de marches des trains fret à voie normale sont calculés entre Morges et Chigny

Vitesse limite déterminée selon De-OCF art 17 et 76 en fonction des rayons de courbure et de la déclivité déterminante

Pas de prise en compte d'éventuelles contraintes liées à la signalisation

➔ En fonction de la pente déterminante $<35\text{‰}$ et d'un poids frein minimal estimé à 75%, un profil de vitesse uniforme de 45 km/h est pris en compte.

CALCUL DES TEMPS DE PARCOURS

MODÉLISATION DU MATÉRIEL ROULANT

Train fret de gravier:

- Motrice : Re 420 (84T contre 62,2T pour les GE 4/4)
- Longueur : 15m + 91m (7 wagons)
- Tonnage : 364 t (test conservateur)

Train militaire

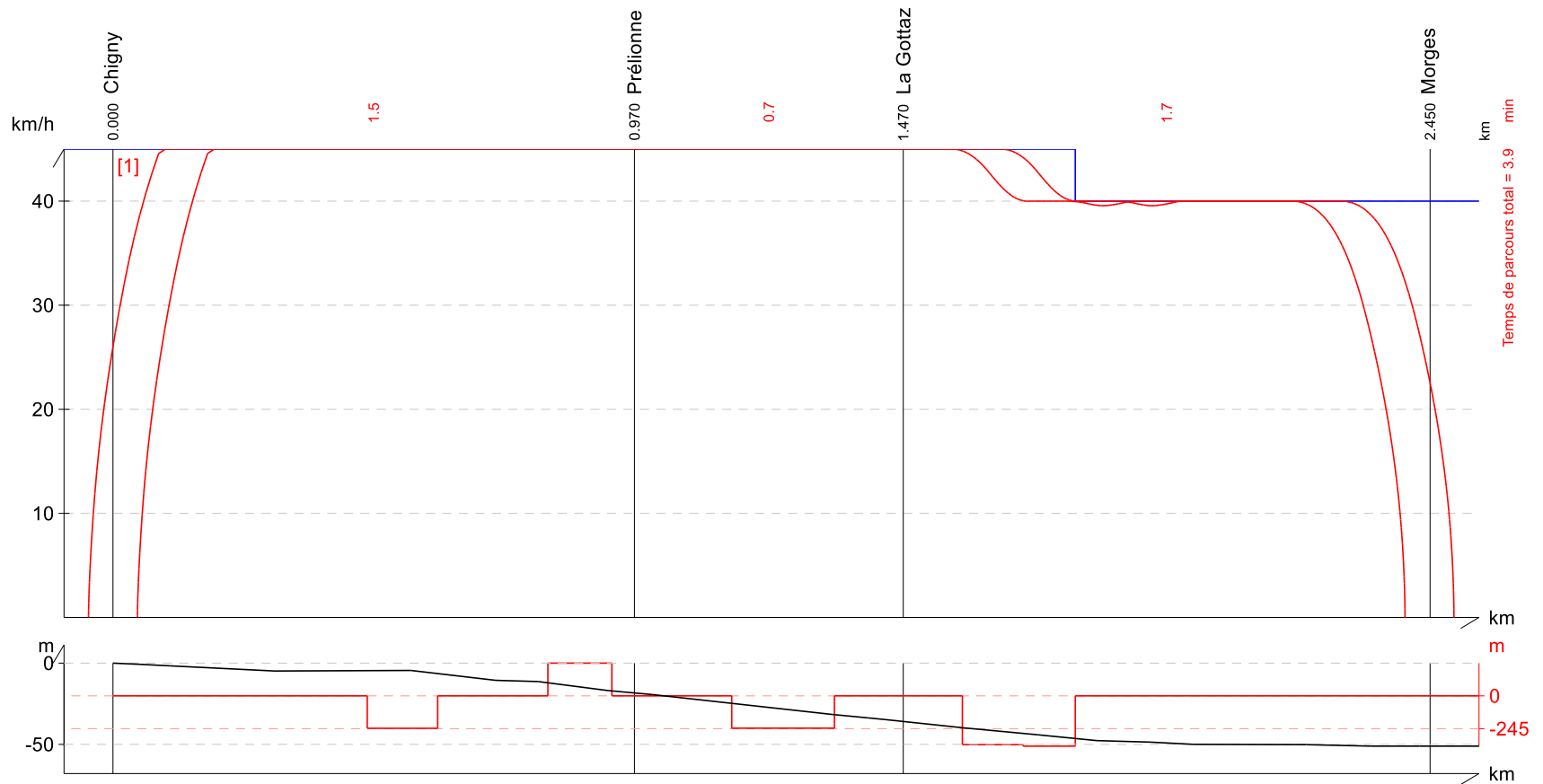
- Motrice : double-traction Re 420
- Longueur : 300m
- Tonnage : 800 t

Marge de 10% au tracé des horaires.

CALCULS DE MARCHE

TRAIN DE GRAVIER : DESCENTE : 4,3 MINUTES

GV_1_VN_2035 Bière - Morges

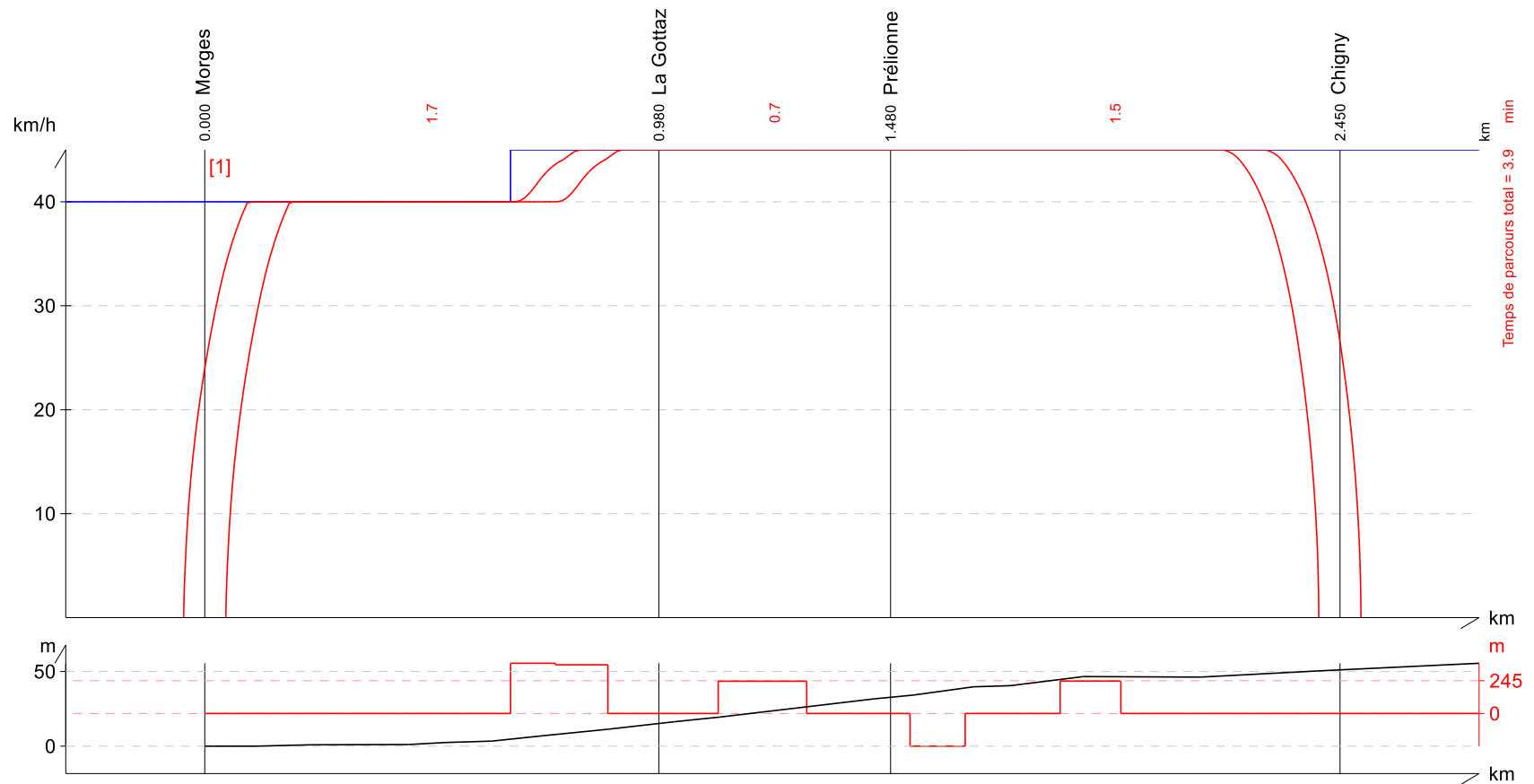


Locomotive(s): Re420-0, 140 km/h, Poids du train: 364, Longueur totale: 91, Frein: P, Frein = 65%

CALCULS DE MARCHÉ

TRAIN DE GRAVIER : MONTÉE : 4,3 MINUTES

GV_2_VN_2035 Morges - Bière

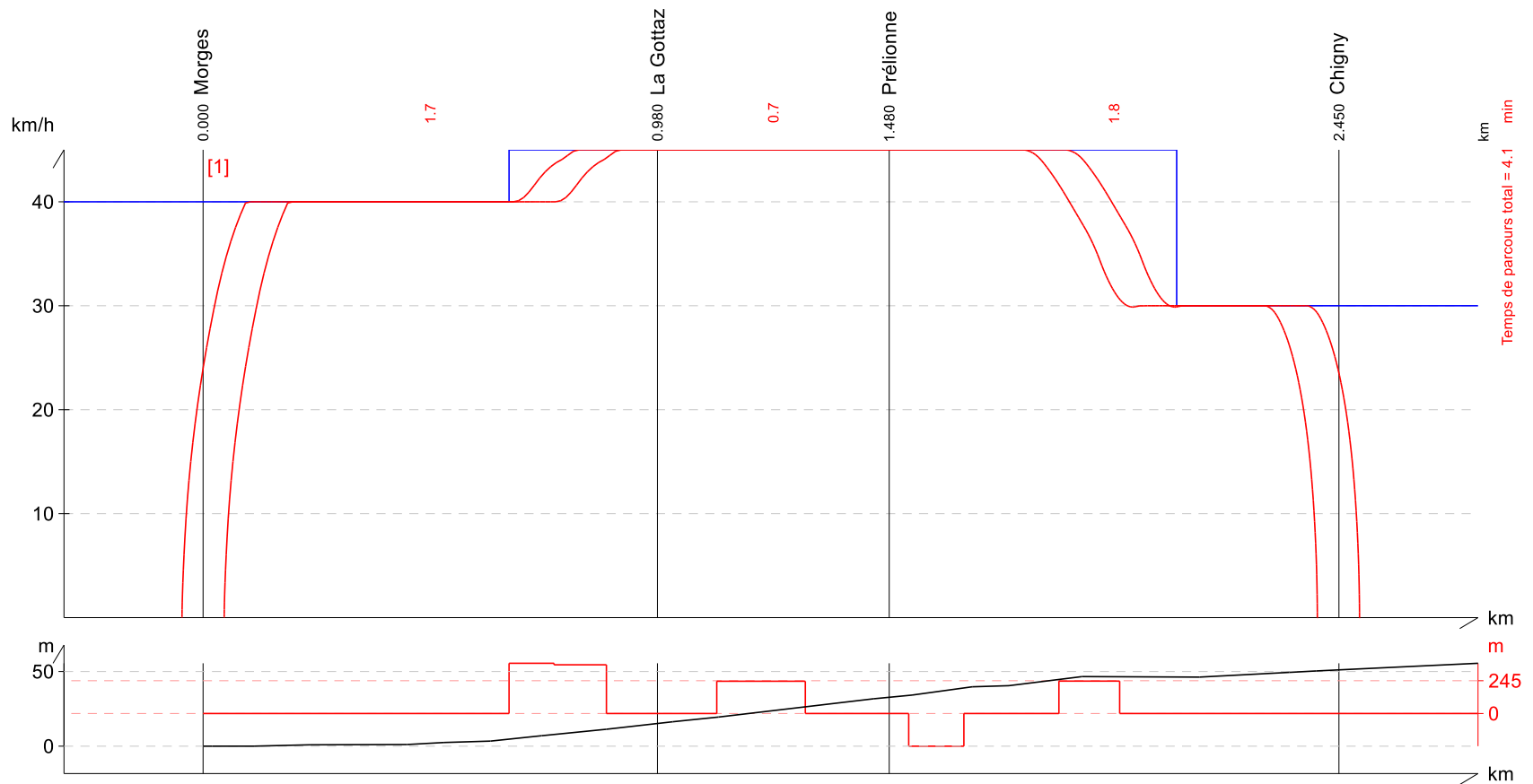


Locomotive(s): Re420-0, 140 km/h, Poids du train: 364, Longueur totale: 91, Frein: P, Frein = 65%

CALCULS DE MARCHE

TEST DE SENSIBILITÉ: MONTÉE : 4,5 MINUTES

GV_2_VN_2035 Morges - Bière

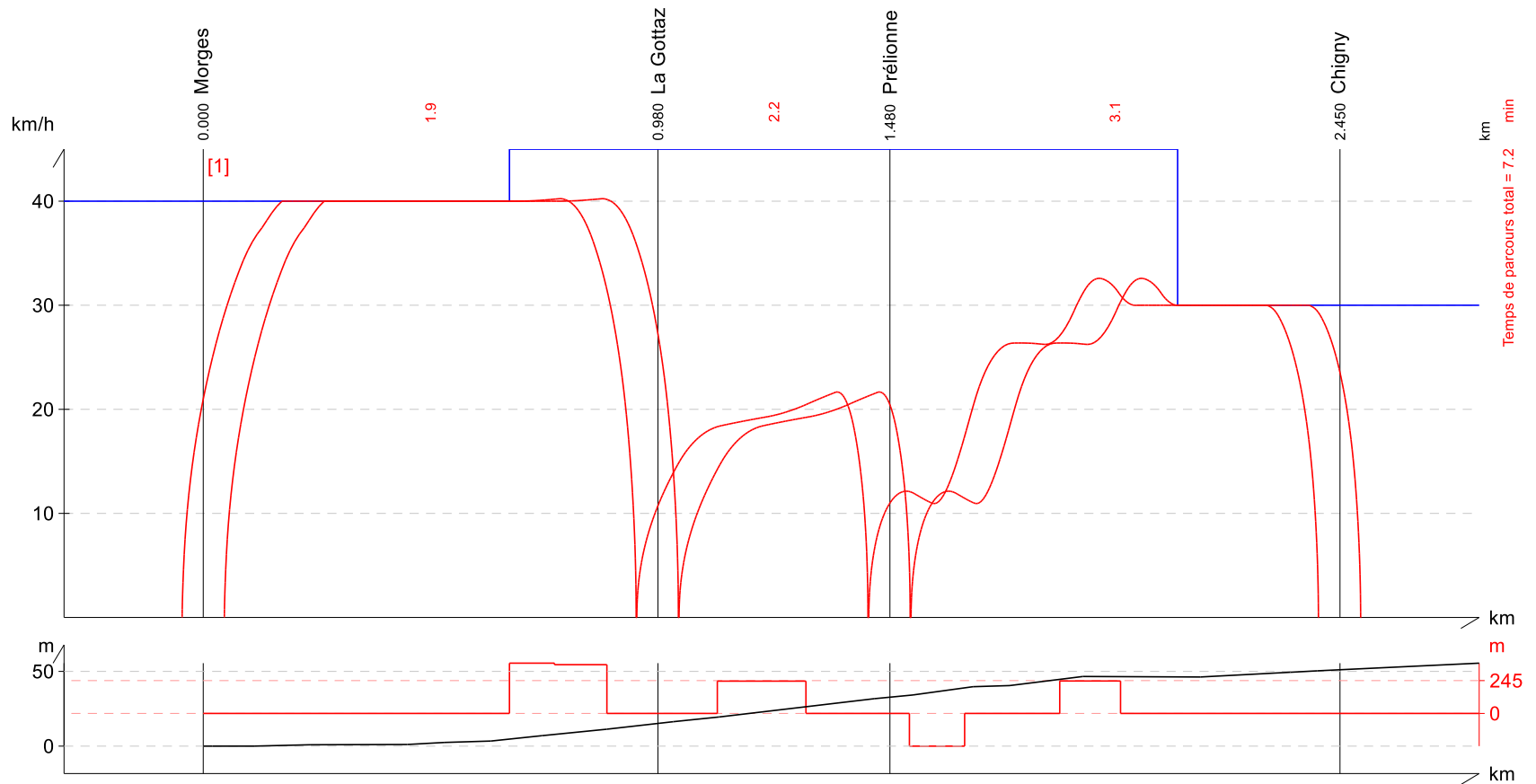


Locomotive(s): Re420-0, 140 km/h, Poids du train: 364, Longueur totale: 91, Frein: P, Frein = 65%

CALCULS DE MARCHE

TEST DE SENSIBILITÉ 2 (MAUVAISE ADHÉRENCE ET ARRÊTS)

GV_2_VN_2035 Morges - Bière

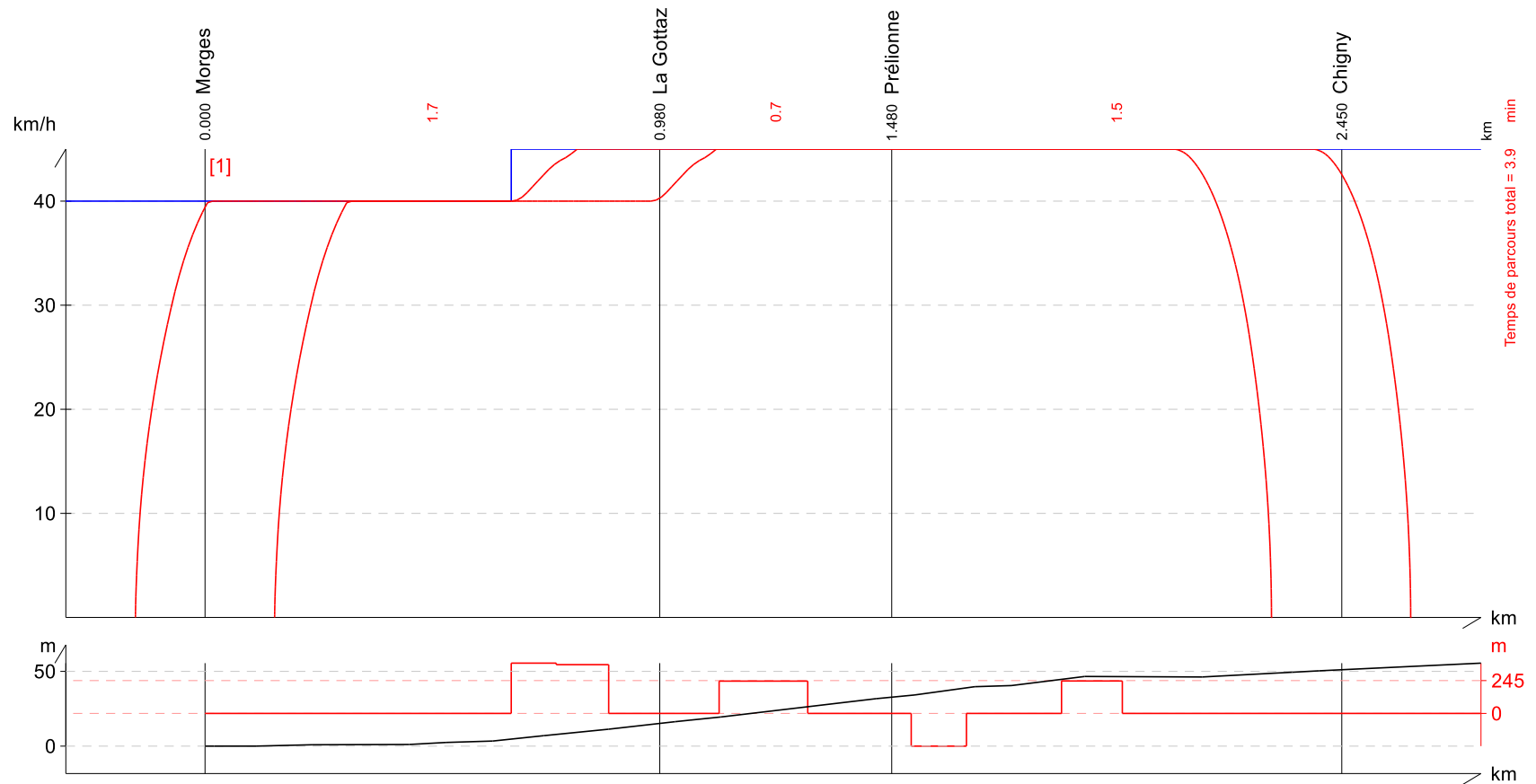


Locomotive(s): Re420-0, 140 km/h, Poids du train: 364, Longueur totale: 91, Frein: P, Frein = 65%

CALCULS DE MARCHE

TRAIN MILITAIRE: MONTÉE – DOUBLE TRACTION NÉCESSAIRE

GV_2_VN_2035 Morges - Bière



Locomotive(s): Re420-0|Re420-0, 140 km/h, Poids du train: 800, Longueur totale: 300, Frein: P, Frein = 65%

CALCULS DE MARCHE : SYNTHÈSE

Le temps de parcours entre Morges et Chigny peut être pris de manière conservatrice à 5' dans la suite des études afin de prendre en compte d'éventuelles contraintes géométrique en gare de Chigny.

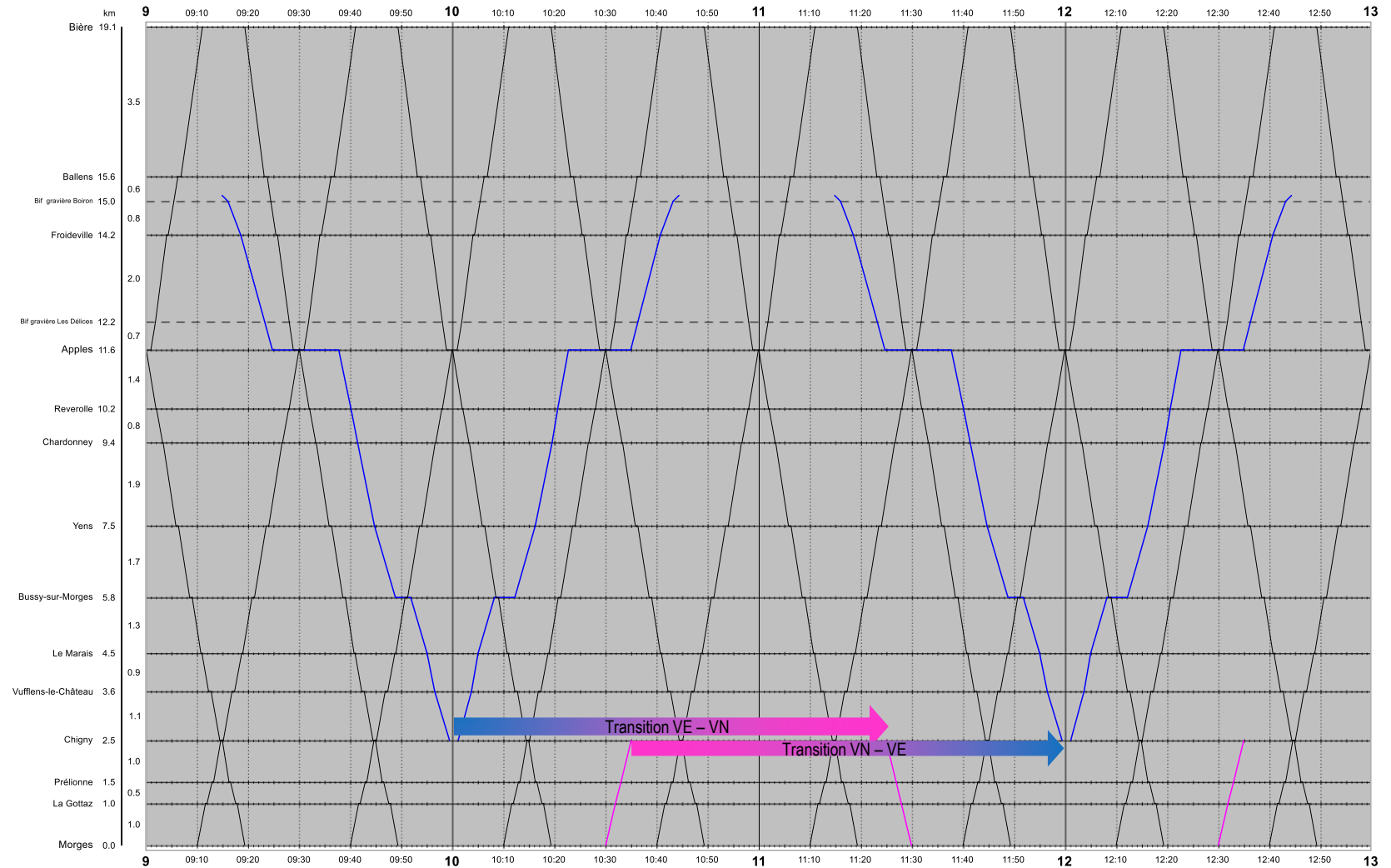
Ce qui est comparable aux temps de parcours pris en compte dans les précédentes études (4,6' sur voie étroite)

Le test de sensibilité avec une adhérence détériorée et des arrêts à la montée montre que la circulation de trains de gravier reste possible.

PLAN DE PRÉSENTATION

- Cadre de l'étude
- Objectifs de desserte
- Temps de parcours
- **Horaire systématique et infrastructure fonctionnelle**
- Analyse capacitaire gare de Morges
- Premiers éléments de l'analyse infrastructure
- Synthèse et suite de l'étude

HORAIRE GRAPHIQUE HEURE CREUSE MBC



HYPOTHÈSES D'ÉTUDES

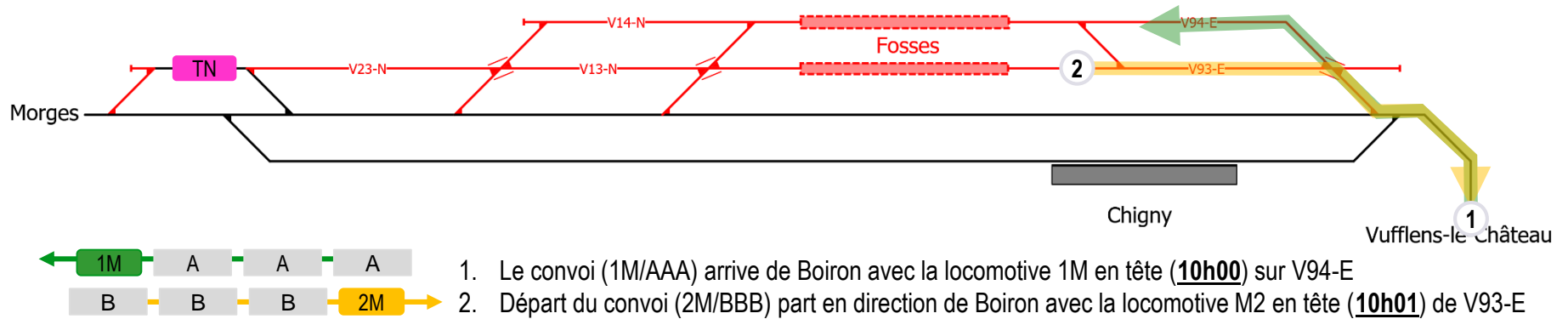
TRAITEMENT ET EXPLOITATION

Hypothèses de planification (identique à celle précédemment utilisée dans les études au niveau de la gare de Morges)

- Les temps d'exploitation suivants sont considérés:
 - 5 minutes pour décrocher la locomotive,
 - 5 minutes pour manœuvrer sur la voie,
 - 5 minutes pour crocher la locomotive à l'arrière.
- Durée de transition VE / VN: 60 minutes,
- Durée d'arrêt minimal en ligne : 3 minutes,
- Temps de parcours Froideville – Boiron: 6 minutes (vitesse moy. 20 km/h),
- Temps de manœuvre à Boiron: 15 minutes (identique au cas des Délices):
 - 5 minutes pour décrocher la locomotive,
 - 5 minutes pour manœuvrer sur la voie,
 - 5 minutes pour crocher la locomotive à l'arrière,
- locomotives VE à disposition : max 3.

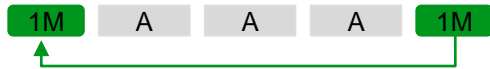
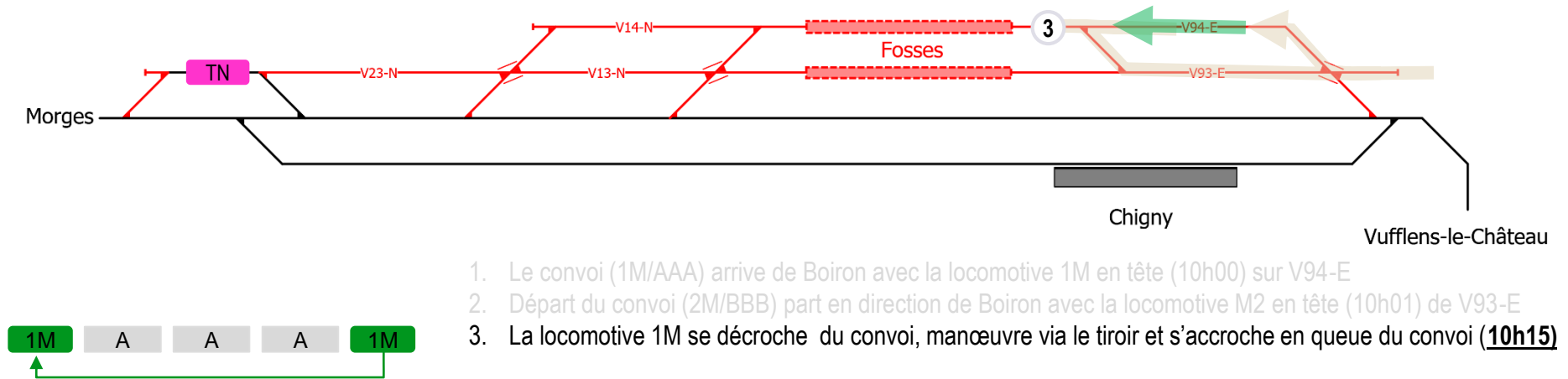
ANALYSE DU FONCTIONNEMENT CHIGNY

10H00-10H01



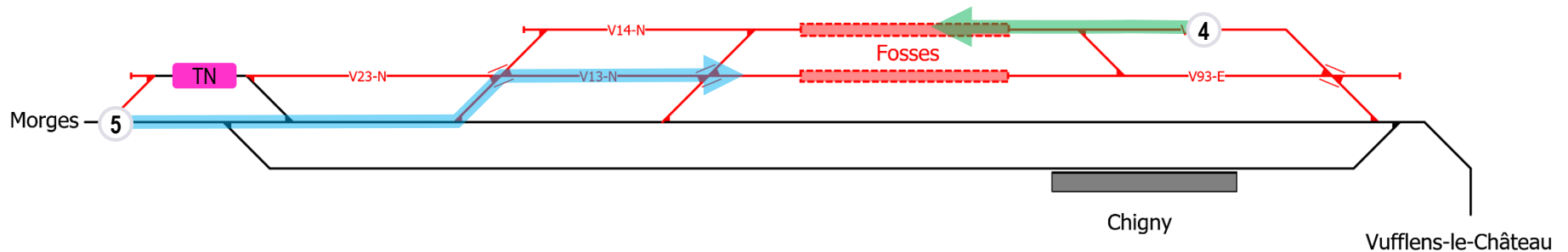
ANALYSE DU FONCTIONNEMENT CHIGNY

10H15



ANALYSE DU FONCTIONNEMENT CHIGNY

10H15-10H35

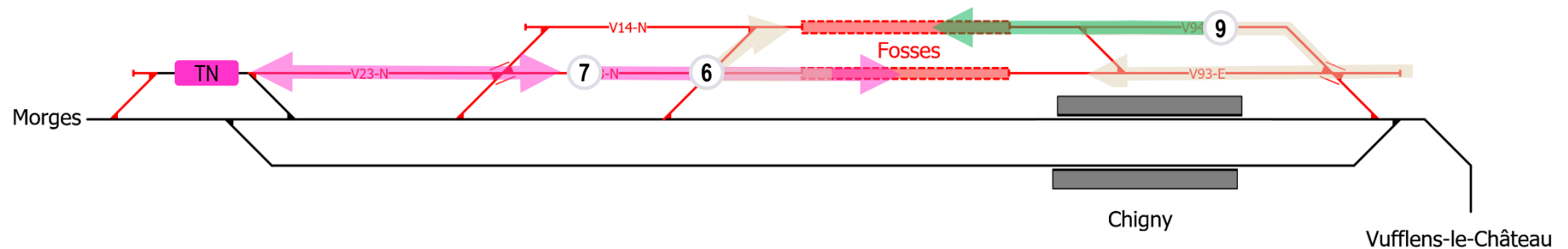


1. Le convoi (1M/AAA) arrive de Boiron avec la locomotive 1M en tête (10h00) sur V94-E
2. Départ du convoi (2M/BBB) part en direction de Boiron avec la locomotive M2 en tête (10h01) de V93-E
3. La locomotive 1M se décroche du convoi, manœuvre via le tiroir et s'accroche en queue du convoi A (10h15)

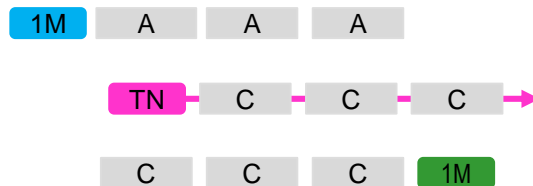


4. Le convoi A est poussé jusqu'à la zone de transition VE/VN (entre 10h15 et 11h15.)
5. Le convoi (1N/CCC) arrive sur V13-N en provenance de Morges (à 10h35)

ANALYSE DU FONCTIONNEMENT CHIGNY 10H35-11H50 AVEC TRACTEUR

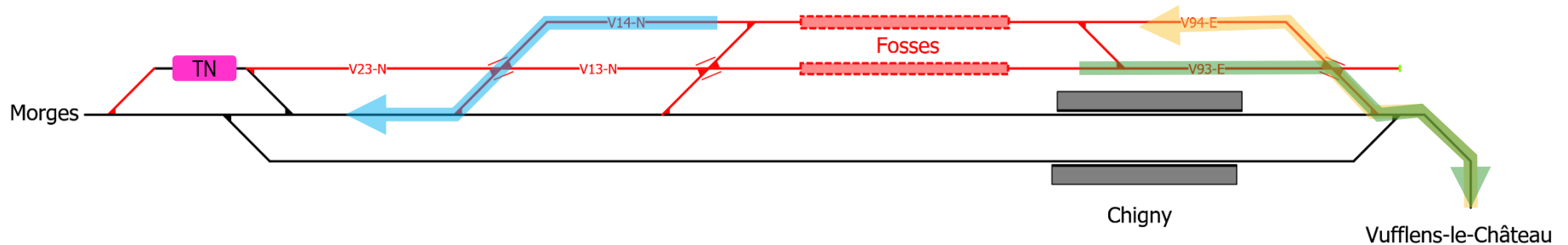


1. Le convoi (1M/AAA) arrive de Boiron avec la locomotive 1M en tête (10h00) sur V94-E
2. Départ du convoi (2M/BBB) part en direction de Boiron avec la locomotive M2 en tête (10h01) de V93-E
3. La locomotive 1M se décroche du convoi, manœuvre via V2 et s'accroche en queue du convoi A (**10h15**)
4. Le convoi A est poussé jusqu'à la zone de transition VE/VN sur V4 (entre 10h15 et 11h15.)
5. Le convoi (1N/CCC) arrive V13-N en provenance de Morges (à 10h35)
6. La locomotive 1N se décroche du convoi, manœuvre et s'accroche en tête du convoi A (**10h50**). Pour le tirer En parallèle le tracteur s'accroche en queue du convoi C.
7. Le convoi C est poussé jusqu'à la zone de transition VN/VE sur la V2 (entre **10h50 et 11h50**). Une fois cette opération effectuée, le tracteur retourne se garer sur le tiroir.
8. Une fois la transition VE/VN terminée, la locomotive 1M se décroche du convoi A et va sur la voie T2-M à **11h30** et s'accroche au convoi C.



ANALYSE DU FONCTIONNEMENT CHIGNY

12H00-12H01

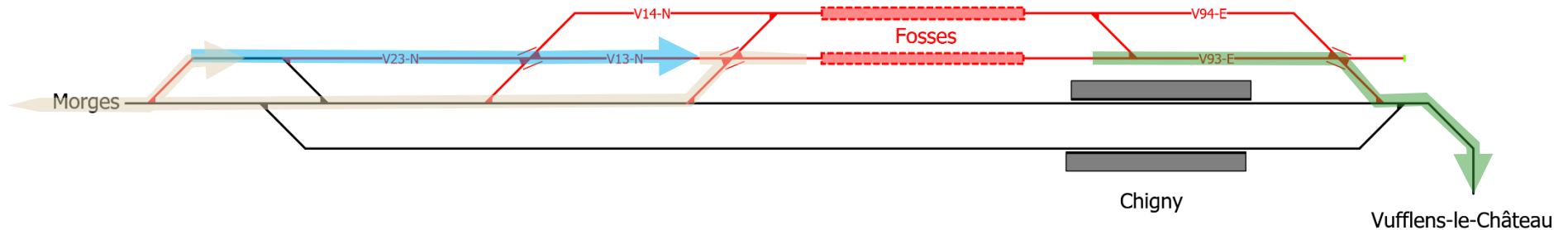


1. Le convoi (1M/AAA) arrive de Boiron avec la locomotive 1M en tête (10h00) sur V94-E
2. Départ du convoi (2M/BBB) part en direction de Boiron avec la locomotive M2 en tête (10h01) de V93-E
3. La locomotive 1M se décroche du convoi, manœuvre via V2 et s'accroche en queue du convoi A (10h15)
4. Le convoi A est poussé jusqu'à la zone de transition VE/VN sur V4 (entre 10h15 et 11h15.)
5. Le convoi (1N/CCC) arrive V13-N en provenance de Morges (à 10h35)
6. La locomotive 1N se décroche du convoi, manœuvre via V2 et s'accroche en tête du convoi A (10h50). Pour le tirer En parallèle le tracteur s'accroche en queue du convoi C.
7. Le convoi C est poussé jusqu'à la zone de transition VN/VE sur la V2 (entre 10h50 et 11h50.). Une fois cette opération effectuée, le tracteur retourne se garer sur le tiroir.
8. Une fois la transition VE/VN terminée, la locomotive 1M se décroche du convoi A et va sur la voie T2-M à 11h30 et s'accroche au convoi C.
9. Le convoi 1N/AAA quitte Chigny dès **11h25**.
10. Arrivé du prochain convoi D à **12h00** sur V94-E.
11. Le convoi 1M/CCC quitte Chigny à **12h01**.



ANALYSE DU FONCTIONNEMENT CHIGNY

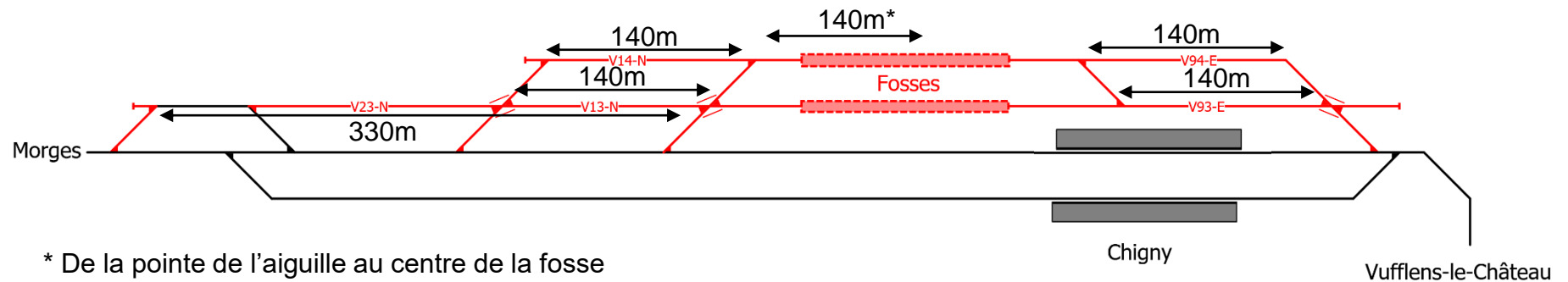
TRAIN MILITAIRE



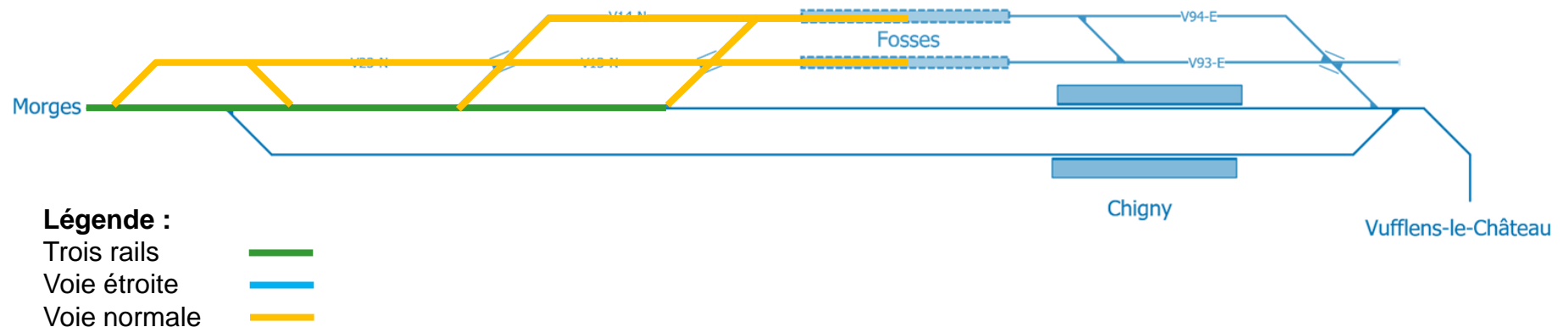
1. Arrivée du convoi militaire entier sur V33-N, V23 N et V13 N
2. La locomotive 1N se décroche du convoi, manœuvre via s'accroche en queue du convoi
3. Transition VN-VE et départ d'un coupon pour Bière dès que suffisamment de wagons sont traités.

ANALYSE DU FONCTIONNEMENT CHIGNY INFRASTRUCTURE

Longueurs utiles



Type de voie



ANALYSE DU FONCTIONNEMENT CHIGNY INFRASTRUCTURE ET ENSEIGNEMENT

L'infrastructure et l'horaire proposé permettent

- Sur voie normale d'exploiter l'horaire avec locomotive voie normale entre Chigny et Morges + un locotracteur
- Sur voie étroite d'exploiter l'horaire avec deux paires de locomotives voie étroite + un locotracteur télécommandé ou trois paires de locomotives (manœuvre au Boirons prises en compte)

PLAN DE PRÉSENTATION

- Cadre de l'étude
- Objectifs de desserte
- Temps de parcours
- Horaire systématique et infrastructure fonctionnelle
- **Analyse capacitaire gare de Morges**
- Premiers éléments de l'analyse infrastructure
- Synthèse et suite de l'étude

HYPOTHÈSES D'ÉTUDES

ANALYSE CAPACITAIRE (1/2)

Lors de la circulation de trains fret MBC dans les deux directions, les trains fret MBC circulent à Morges durant la même heure.

Cette heure avec deux circulations fret MBC est utilisée pour l'analyse capacitaire.

HYPOTHÈSES D'ÉTUDES

ANALYSE CAPACITAIRE (2/2)

Temps d'arrêt :

- Trafic régional (RER et RE): 2' + 3' de réutilisation de la voie
- Trafic Grandes Lignes : 3' + 3' de réutilisation de la voie

Temps de retournement :

- Trafic MBC entre 5' et 20'.

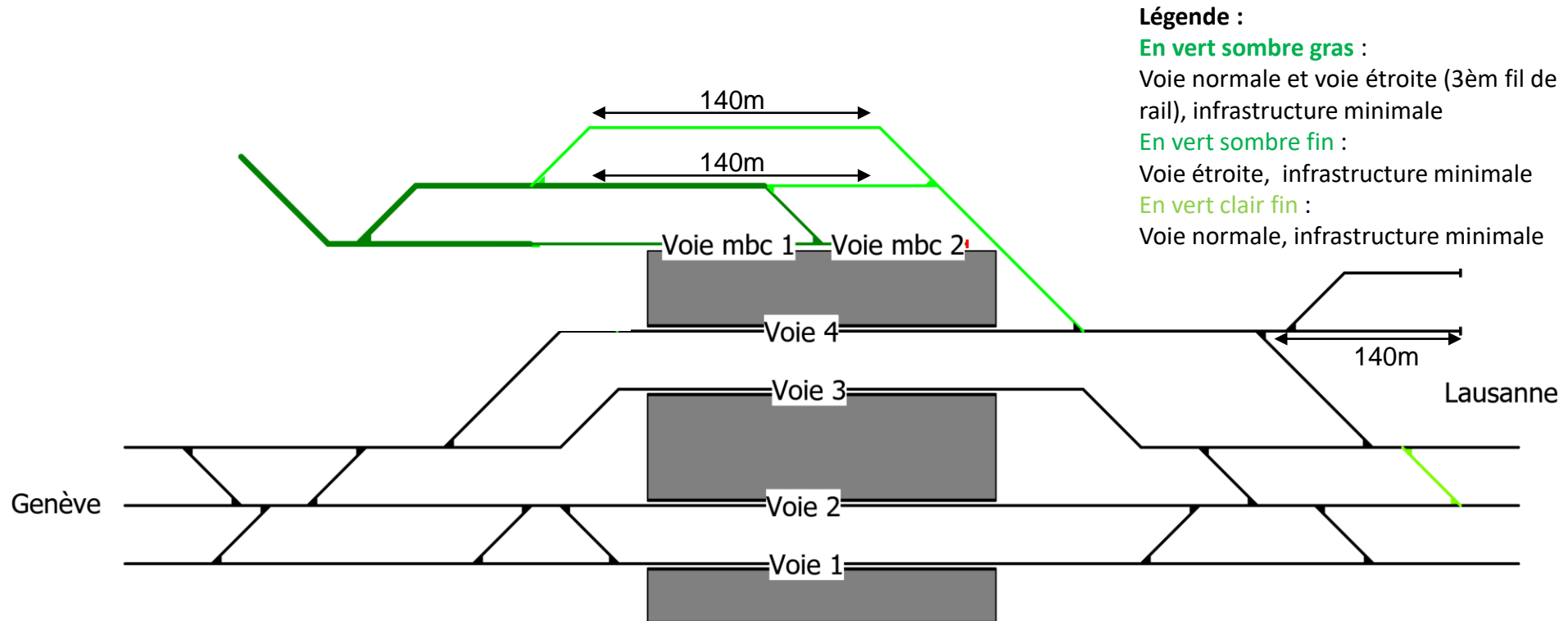
Temps de distancement :

- Voyageurs : 2'
- Marchandise : 3'

Temps de cisaillement : 6' dans tous les cas.

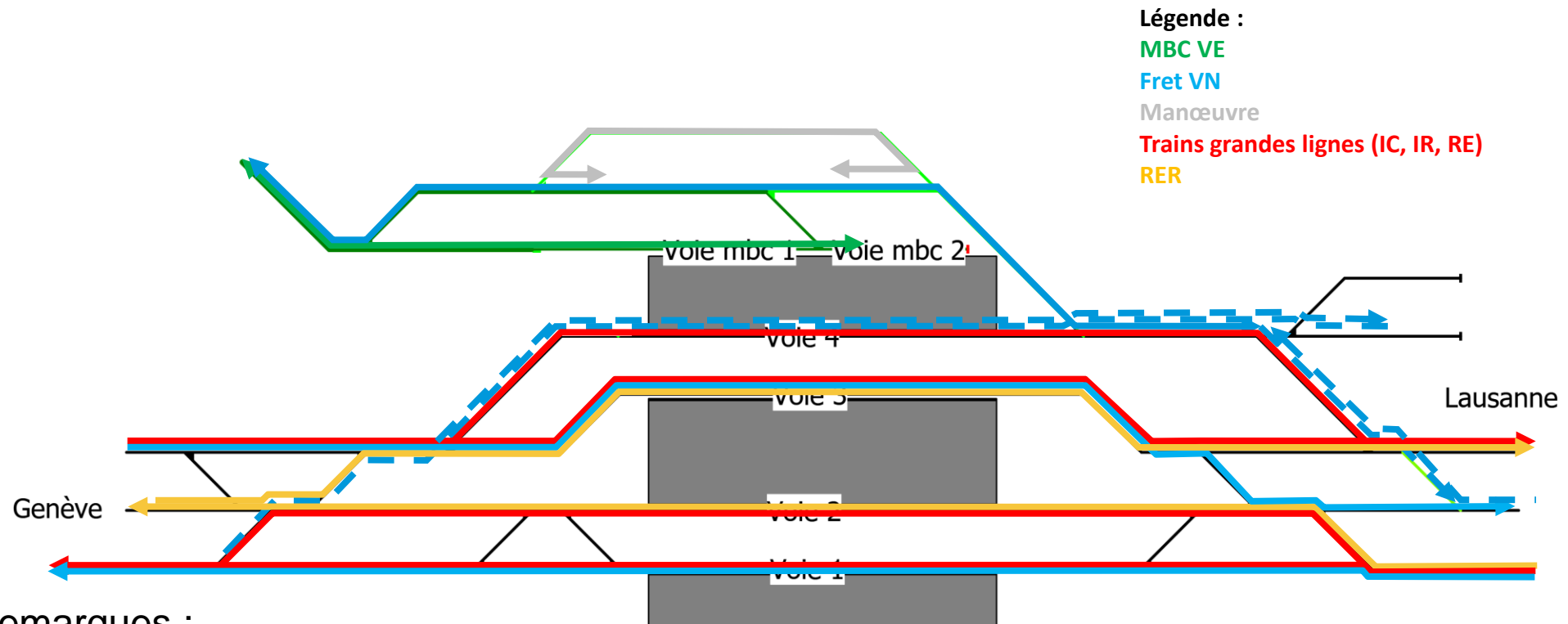
Critère : Critique avec un taux d'occupation de 70%-79%, impossible à 80% et au-delà.

ANALYSE CAPACITAIRE MORGES INFRA MINI – SCHÉMA DES FLUX



La communication avant
Morges côté Lausanne et
nouvelle (supplément au
projet CFF)

ANALYSE CAPACITAIRE MORGES FLUX

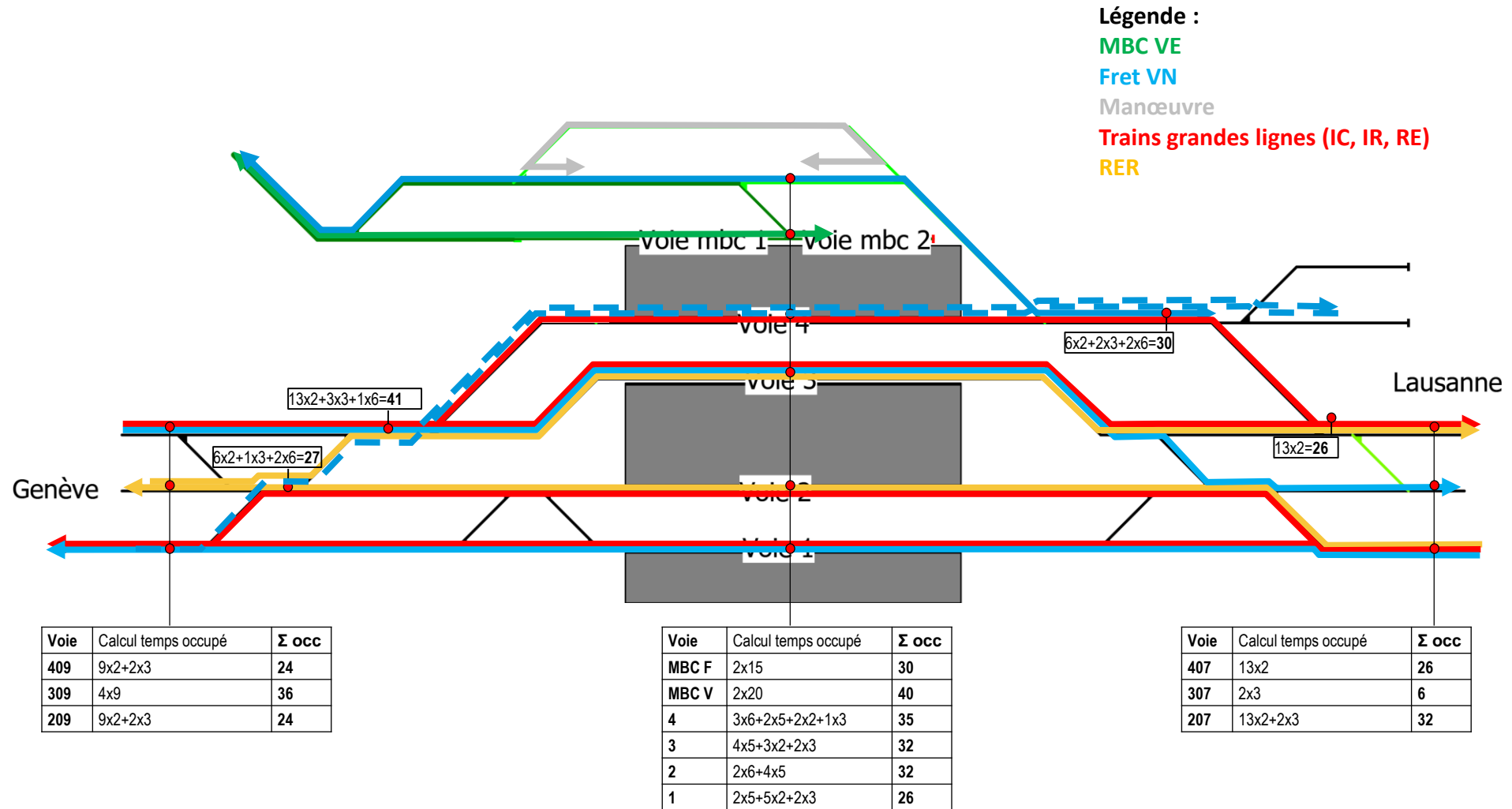


Remarques :

- Organisation des flux et de la section à 3 voies à clarifier avec CFF
- Organisation des manœuvres dépendantes des horaires de départ fret sur réseau CFF

ANALYSE CAPACITAIRE MORGES

FRET EN DIRECTION DE GLAND



ANALYSE CAPACITAIRE MORGES

FRET EN DIRECTION DE VUFFLENS LA VILLE

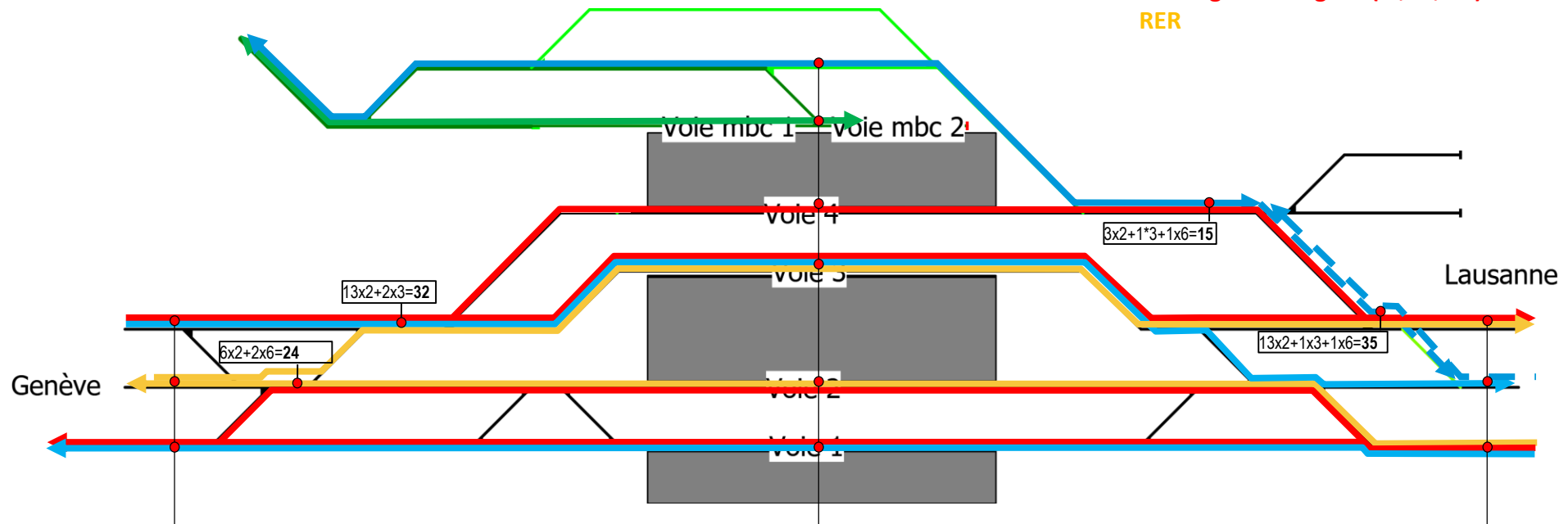
Légende :

MBC VE

Fret VN

Trains grandes lignes (IC, IR, RE)

RER



Voie	Calcul temps occupé	Σ occ
409	$9 \times 2 + 2 \times 3$	24
309	4×9	36
209	$9 \times 2 + 2 \times 3$	24

Voie	Calcul temps occupé	Σ occ
MBC F	1×3	3
MBC V	2×20	40
4	$2 \times 6 + 2 \times 5 + 2 \times 2$	26
3	$4 \times 5 + 3 \times 2 + 2 \times 3$	32
2	$2 \times 6 + 4 \times 5$	32
1	$2 \times 5 + 5 \times 2 + 2 \times 3$	26

Voie	Calcul temps occupé	Σ occ
407	13×2	26
307	$1 \times 3 + 2 \times 10$	26
207	$13 \times 2 + 2 \times 3$	32

ANALYSE CAPACITAIRE MORGES

ENSEIGNEMENTS

L'analyse effectuée sur la base de l'infrastructure minimale montre que seul le cisaillement au départ de Morges en direction de Gland approche la valeur limite, les autres sont significativement en dessous de cette limite.

L'analyse effectuée sur la base de la volumétrie des circulations montre que l'insertion des trains fret MBC à Morges est à étudier et ne peut pas être écartée d'office.

La conception d'un horaire complet permettra d'assurer la faisabilité de l'exploitation en gare de Morges et de valider l'ébauche de topologie mais également en gare de destinations (Gland et Vufflens-la-Ville).

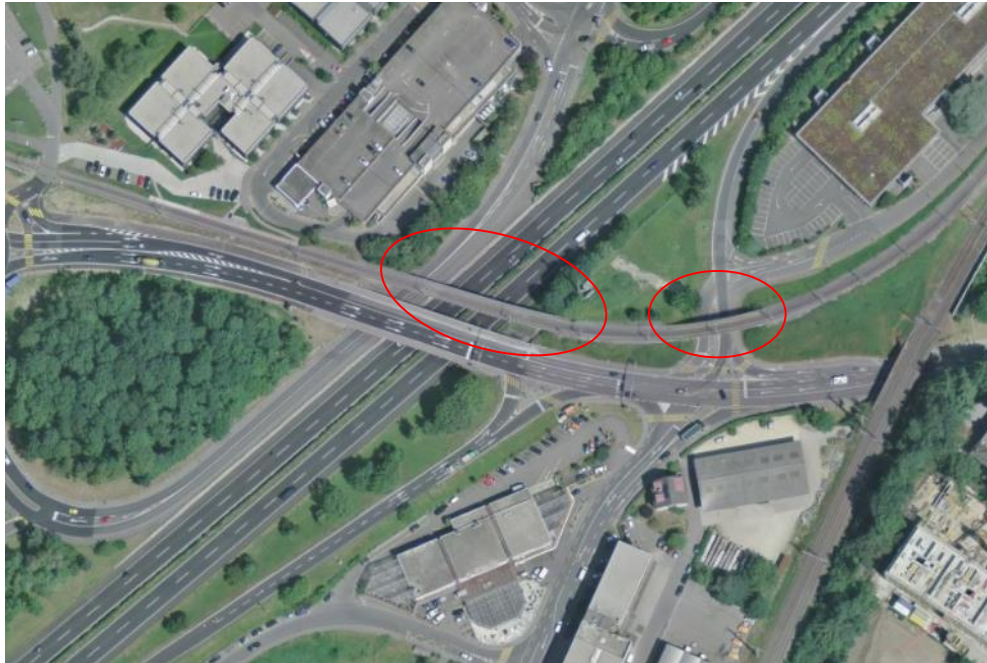
Cet horaire complet permettra également de déterminer les temps de parcours et les roulements pour déterminer le nombre de locomotives et de wagons nécessaires.

PLAN DE PRÉSENTATION

- Cadre de l'étude
- Objectifs de desserte
- Temps de parcours
- Horaire systématique et infrastructure fonctionnelle
- Analyse capacitaire gare de Morges
- **Premiers éléments de l'analyse infrastructure**
- Synthèse et suite de l'étude

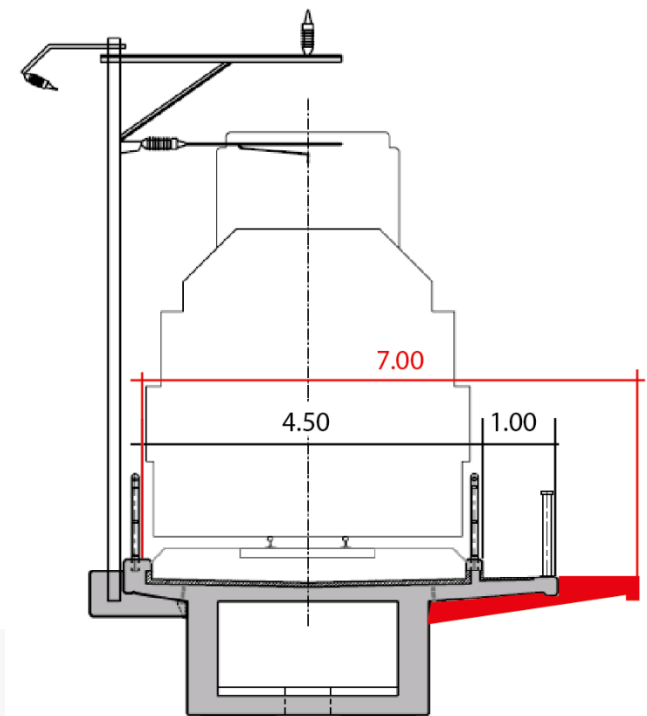
PREMIERS ÉLÉMENTS DE L'ANALYSE INFRA

La réalisation d'un troisième rail ne nécessite pas de reprise de tracé entre Morges et Chigny, les rayons de courbures étant suffisant. Cependant, un élargissement des ponts sur l'A1 est nécessaire



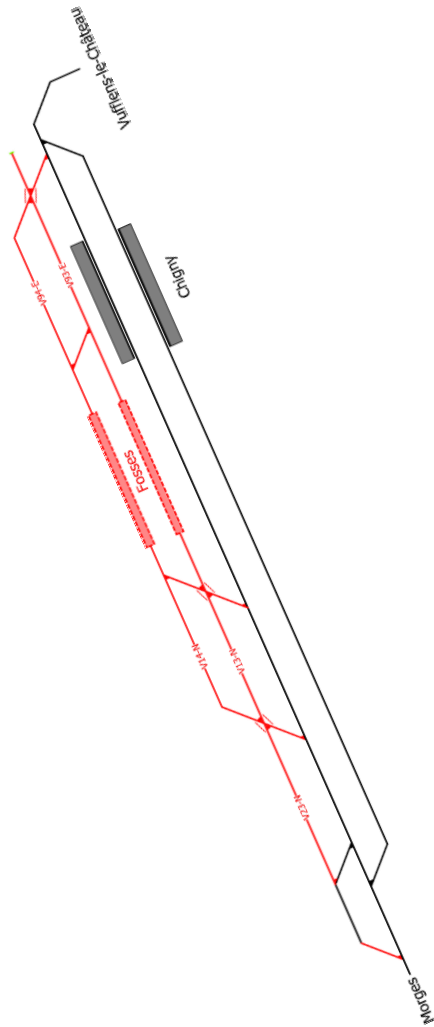
Elevation Sud-Ouest 1:200

Etape 1 - lors du montage de la passerelle
chaussée côté Morges fermée (travaux de nuit)



PREMIERS ÉLÉMENTS DE L'ANALYSE INFRA

La réalisation des infrastructures de transit VN/VM à Chigny nécessite un déclassement de terrains classés en surface d'assolement !!



PLAN DE PRÉSENTATION

- Cadre de l'étude
- Objectifs de desserte
- Temps de parcours
- Horaire systématique et infrastructure fonctionnelle
- Analyse capacitaire
- Premiers éléments de l'analyse infrastructure
- **Synthèse et suite de l'étude**

SYNTHÈSE PARTIELLE

Une infrastructure fonctionnelle pour répondre au transfert de la transition voie étroite – voie normale de Morges à Chigny est proposée

Besoin d'une locomotive voie normale et un locotracteur entre Morges et Chigny

Besoin de deux paires de locomotives voie étroite et d'un locotracteur télécommandé pour l'exploitation (ou trois paires)

L'insertion des sillons à Morges avec l'infrastructure minimale n'est pas estimée critique par l'analyse capacitaire. L'insertion des sillons en ligne et à leur destination n'a pas été analysée

La réalisation d'un troisième rail nécessitera la reprise du pont sur l'A1

La réalisation des infrastructures de transit VE/VN à Chigny nécessite un déclassement de terrains classés en surface d'assolément

SUITE DE L'ÉTUDE

- **Poursuite de l'analyse infrastructurelle et chiffrage des installations**
- **Conclusions**

Par la suite, nous recommandons une approche globale afin

- D'étudier d'autres pistes de transition entre VE et VN
- De les comparer et d'approfondir les pistes les plus prometteuses d'un point de vue desserte– horaire – infrastructure globalement sur réseau MBC et CFF afin de déterminer le temps de parcours de l'origine à la destination.

Cette approche globale doit prendre en compte le réseau MBC, CFF et également les points de livraisons de Gland et de Vufflens-la-Ville afin de s'assurer de la faisabilité de l'exploitation des trains de marchandises.



BACKUP