

---

## Phase de réalisation (REA)

---

# Cahier des charges techniques

Document MD.2017.19RP.2018.3V04, état définitif

---

## Chemin de fer Nyon - St-Cergue - Morez SA

### NStCM

### Installations de sécurité

### Ligne NStCM

---

#### Maître d'ouvrage :



NStCM

Compagnie du chemin de fer  
Nyon - St-Cergue – Morez SA  
Rue de la gare 45  
CH-1260 Nyon

#### Bureau d'appui au Maître d'Ouvrage :



ASP Ingénierie & Expertise Sàrl  
Chemin de Chantemerle 14  
CH-1010 Lausanne

---

Validation : NStCM  
Daniel Dell'Agnolo  
Resp. des installations  
techniques

Validation : NStCM  
Jean-Michel Frossard  
Directeur adjoint

Validation : ASP  
Cédric Jenni  
Chef de projets

Validation : ASP  
Jacques Pasche  
Chef de projets

Date : 06.05.2019

Date : 06.05.2019

Date : 06.05.2019

Date : 06.05.2019

Visa :

Visa :

Visa :

Visa :

## Suivi des versions :

Version	Date	Etabli par	Contrôlé par	Modifications
V01	26/01/2018	CJE	JPA	Version de base
V02	18/06/2018	CJE	JPA	Modifications suite commentaires MO
V03	29/03/2019	CJE	JPA	Mise à jour pour signature contrat
V04	02/05/2019	CJE	JPA	Modifications suite commentaires MO

## Abréviations :

AO	Procédure d'appel d'offres
CE	Centre d'exploitation
FDMS	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité, sécurité
FO	Fournisseur (soumissionnaire à l'AO)
FO tiers	Fournisseur mandaté par le MO pour les installations existantes et maintenues
KM (MZ)	Kummler+Matter SA, Région Romandie (Mauerhofer & Zuber, Entreprises Electriques SA jusqu'au 31 décembre 2015)
IS	Installations de sécurité
NStCM	Chemin de fer Nyon - St-Cergue - Morez SA
MO	Maître d'Ouvrage
OFT	Office fédéral des transports
PAP	Procédure d'approbation des plans
PN	Passage à niveau
REA	Phase de réalisation
TC	Télécommande
ZBMS	Standard national applicable au contrôle de la marche des trains pour les chemins de fer qui ne migrent pas vers l'ETCS

## Références :

- [1] Directive OFT, Démonstration de la sécurité Installations de sécurité, état au 23.10.2015
- [2] Directive OFT, Organismes de contrôle indépendants, Chemins de fer (Dir. OCI-CF), état au 16.01.2017
- [3] Loi fédérale sur les chemins de fer (LCdF), RS 742.101, état au 01.01.2018
- [4] Ordonnance sur les chemins de fer (OCF), RS 742.141.1, état au 15.05.2018
- [5] Dispositions d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer (DE-OCF), RS 742.141.11, état au 01.07.2016
- [6] Prescriptions suisses de circulation des trains (PCT R 300.1-.15), 742.173.001, état au 01.07.2016
- [7] Ordonnance sur la procédure d'approbation des plans pour les installations ferroviaires (OPAPIF), RS 742.142.1, état au 01.11.2014
- [8] Directive OFT, Exigences relatives aux demandes d'approbation des plans (Dir. OPAPIF), état au 01.07.2013
- [9] Standard national, Contrôle de la marche des trains pour les chemins de fer qui ne migrent pas vers l'ETCS (ZBMS-standard), état au 24.06.2013
- [10] Compendium Installations de sécurité, RTE 25000, état au 01.12.2016
- [11] Passage à niveau, Documentation de base, RTE 25931, état au 01.12.2012
- [12] Manuel des conducteurs de retour de courant et des mises à terre, RTE 27900, état au 01.02.2015
- [13] Ordonnance sur la signalisation routière (OSR), RS 741.21, état au 15.01.2017
- [14] Dispositions d'exécution des prescriptions de circulation des trains (DE-PCT \* 300.5), propres au chemin de fer, état au 01.07.2016
- [15] Applications ferroviaires – Spécification et démonstration de la fiabilité, de la disponibilité, de la maintenance et de la sécurité (FDMS = RAMS), EN 50 126, état en 09.1999
- [16] Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunications et de traitement – Logiciels pour systèmes de commande et de protection ferroviaire, EN 50 128, état en 06.2011
- [17] Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunications et de traitement – Systèmes électroniques de sécurité pour la signalisation, EN 50 129, état en 02.2003

## Table des matières :

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Cadre du projet</b>	<b>11</b>
2.1	Contexte	11
2.2	Etendue du projet	11
2.3	Installations existantes et maintenues	14
2.3.1	Système de télécommande	14
2.3.2	Postes d'enclenchement et block	14
2.3.3	Commande et équipements extérieurs des PN	14
2.4	Prestations	15
2.5	Délais	16
2.6	Exigences générales	16
<b>3</b>	<b>Exploitation</b>	<b>17</b>
3.1	Gestion du trafic des trains	17
3.1.1	Poste de desserte distante	17
3.1.2	Postes de desserte locale de secours	17
3.1.3	Coffret de commande	17
3.1.4	Commande à pieds d'œuvre	17
3.1.5	Fonctions de desserte	18
3.1.6	Modes de desserte	21
3.1.7	Régime des signaux	21
3.1.8	Acheminement et numérotation automatiques des trains en service	22
3.1.9	Acheminement et numérotation automatiques des trains hors service	22
3.1.10	Transit	22
3.1.11	Croisement	22
3.1.12	Dépassement	23
3.1.13	Rebroussement	23
3.1.14	Terminus	23
3.1.15	Manœuvre	24
3.1.16	Fonctions indépendantes	24
3.2	Itinéraires	24
3.2.1	Gare de Nyon	25
3.2.2	Gare des Plantaz	25
3.2.3	Dépôt atelier Trélex	26
3.2.4	Gare de Trélex	26
3.2.5	Gare de Givrins	27
5.1.1	Gare de Genolier	27

5.1.2	Gare de Le Muids	28
5.1.3	Gare d'Arzier	28
5.1.4	Gare de St-Cergue	28
5.1.5	Gare de la Givrine	29
5.1.6	Gare de La Cure	29
5.1.7	Passage à niveau de pleine voie	29
5.1.8	Passage à niveau à ouverture sur demande	30
<b>6</b>	<b>Equipement extérieur</b>	<b>30</b>
6.1	Configuration générale de l'équipement	30
6.2	Particularités complémentaires de l'équipement	31
6.2.1	Aiguilles	31
6.2.2	Contrôle de la marche des trains	32
6.2.3	Demande d'arrêt facultatif	32
6.2.4	IS provisoires	32
6.3	Particularités de l'équipement pour la gare de Nyon	32
6.3.1	Coffrets de commande	32
6.4	Particularités de l'équipement pour la gare des Plantaz et des PN de gare Les Eules, du Reposoir et ch. de Bourgogne	33
6.4.1	Coffrets de commande	33
6.5	Particularités de l'équipement pour le dépôt atelier de Trélex et des PN de l'Asse et Aebi	33
6.5.1	Portail d'accès	34
6.5.2	Coffrets de commande	34
6.6	Particularités de l'équipement pour la gare de Trélex et des PN Rte de Nyon et Rte de la Gare	34
6.6.1	Coffret de commande	34
6.7	Particularités de l'équipement pour la gare de Givrins	35
6.7.1	Coffret de commande	35
6.8	Particularités de l'équipement pour la gare de Genolier et des PN Leydefeur et Thiéré	36
6.8.1	Coffret de commande	36
6.9	Particularités de l'équipement du block intermédiaire Joy-Clinique	36
6.10	Particularités de l'équipement pour la gare du Muids et des PN Gare et Le Muids	36
6.10.1	Coffret de commande	37
6.11	Particularités pour l'équipement du block intermédiaire de Bassins	37
6.12	Particularités de l'équipement pour la gare d'Arzier et des PN La Prise et Arzier	37
6.12.1	Coffret de commande	37
6.13	Particularités pour l'équipement du block intermédiaire de La Chèvrerie	38
6.14	Particularités de l'équipement pour la gare de St-Cergue et des PN Rte d'Arzier, Carroz Delay, Basse Ruche et EPA	38

6.14.1	Coffrets de commande	38
6.15	Particularités de l'équipement pour la gare de la Givrine et du PN La Givrine	39
6.15.1	Coffret de commande	39
6.16	Particularités de l'équipement pour la gare de la Cure et du PN Avant-Poste	39
6.16.1	Coffret de commande	39
6.17	Particularités de l'équipement pour le PN La Vuarpillière	40
6.17.1	Armoire technique	40
6.18	Particularités de l'équipement pour le PN Très chez Roget	40
6.18.1	Armoire technique	40
6.19	Particularités de l'équipement pour le PN Sus Châtel	40
6.19.1	Armoire technique	40
6.20	Particularités de l'équipement pour le PN Ch. de Tenet	40
6.20.1	Armoire technique	41
6.21	Particularités de l'équipement pour le PN Fin d'Elez	41
6.21.1	Armoire technique	41
6.22	Particularités de l'équipement pour le PN Bassins	41
6.22.1	Armoire technique	41
6.23	Particularités de l'équipement pour le PN des Cheseaux	41
6.23.1	Armoire technique	41
6.24	Particularités de l'équipement pour le PN Le Rosset	41
6.24.1	Armoire technique	41
<b>7</b>	<b>Equipement intérieur</b>	<b>42</b>
7.1	Configuration générale de l'équipement	42
7.2	Particularités complémentaires de l'équipement	43
7.2.1	Contrôle de la marche des trains	43
7.2.2	Demande d'arrêt facultatif	43
7.2.3	Locaux techniques	43
7.2.4	IS provisoires	43
7.3	Particularités de l'équipement pour la gare de Nyon	43
7.4	Particularités de l'équipement pour la gare des Plantaz et des PN de gare Les Eules, du Reposoir et Ch. de Bourgogne	44
7.4.1	Local technique	44
7.5	Particularités de l'équipement pour le dépôt atelier de Trélex et des PN de l'Asse et Aebi	44
7.5.1	Portail d'accès	44
7.5.2	Local technique	44
7.6	Particularités de l'équipement pour la gare de Trélex et des PN Rte de Nyon, Rte de la Gare, Coinsins et Battoir	44

7.6.1	Armoire technique	45
7.7	Particularités de l'équipement pour la gare de Givrins	45
7.7.1	Armoire technique	45
7.8	Particularités de l'équipement pour la gare de Genolier et des PN Leydefeur et Thiéré	45
7.8.1	Armoire technique	45
7.9	Particularités de l'équipement du block intermédiaire Joy-Clinique	45
7.9.1	Local technique	45
7.10	Particularités de l'équipement pour la gare du Muids et des PN Gare et Le Muids	45
7.10.1	Local technique	46
7.11	Particularités pour l'équipement du block intermédiaire de Bassins	46
7.11.1	Local technique	46
7.12	Particularités de l'équipement pour la gare d'Arzier et des PN La Prise et Arzier	46
7.12.1	Armoire technique	46
7.13	Particularités pour l'équipement du block intermédiaire de La Chèvrerie	46
7.13.1	Local technique	46
7.14	Particularités de l'équipement pour la gare de St-Cergue et des PN Rte d'Arzier, Carroz Delay, Basse Ruche et EPA	46
7.14.1	Local technique	47
7.15	Particularités de l'équipement pour la gare de la Givrine et du PN La Givrine	47
7.15.1	Armoire technique	47
7.16	Particularités de l'équipement pour la gare de la Cure et du PN Avant-Poste	47
7.16.1	Armoire technique	47
7.17	Particularités de l'équipement pour le PN La Vuarpillière	47
7.18	Particularités de l'équipement pour le PN Très chez Roget	47
7.19	Particularités de l'équipement pour le PN Sus Châtel	47
7.20	Particularités de l'équipement pour le PN Ch. de Tenet	47
7.21	Particularités de l'équipement pour le PN Fin d'Elez	48
7.22	Particularités de l'équipement pour le PN Bassins	48
7.23	Particularités de l'équipement pour le PN des Cheseaux	48
7.24	Particularités de l'équipement pour le PN Le Rosset	48
<b>8</b>	<b>Télécommande</b>	<b>49</b>
8.1	Télécommande de l'ensemble de la ligne NSTCM	49
8.2	Acheminement et numérotation automatiques des trains	49
8.3	Télécommande phase transitoire	49
<b>9</b>	<b>Infrastructure câbles, réseau et mises à terre</b>	<b>50</b>
9.1	Infrastructures câbles	50
9.2	Réseau	50

9.3	Mises à terre	50
<b>10</b>	<b>Interfaçages et intégrations</b>	<b>51</b>
10.1	Concept général	51
10.2	Interfaçages des systèmes	52
10.3	Intégration des systèmes	52
<b>11</b>	<b>Exigences de performance et FDMS</b>	<b>53</b>
11.1	Exigences de performance des systèmes	53
11.2	Exigences de fiabilité (F) des systèmes	54
11.3	Exigences de disponibilité (D) des systèmes	55
11.4	Exigences de maintenabilité (M) des systèmes	55
11.5	Exigences de sécurité (S) des systèmes	56
<b>12</b>	<b>Tests, validations/réceptions et autorisations</b>	<b>57</b>
12.1	Tests, validations/réceptions en usine	57
12.2	Tests, validations/réceptions sur site	57
12.3	Autorisations	58
<b>13</b>	<b>Documentation</b>	<b>59</b>
13.1	Phase de procédure d'approbation des plans (PAP)	59
13.2	Phase de réalisations	59
<b>14</b>	<b>Modifications et évolutions des systèmes</b>	<b>60</b>



## 1 Introduction

Le présent document décrit les contraintes techniques et charges liées aux installations faisant l'objet de la procédure d'appel d'offres, dont le projet s'intitule « Renouvellement des installations de sécurité, Ligne NStCM ». L'ensemble des installations soumises par le FO doivent, dès lors, respecter ces contraintes et charges.

Le chemin de fer NStCM est une ligne de chemin de fer à voie métrique de 27 km de long. Elle est constituée de 10 gares de croisement, dont deux terminales, de 8 haltes et de 39 passages à niveau sécurisé.

Le projet de renouvellement des installations de sécurité prévoit de remplacer les enclenchements des 10 gares, de l'équipement complet d'une nouvelle gare de croisement et d'un accès à un nouveau dépôt, de la sécurisation de deux passages à niveau, du renouvellement de l'enclenchement de 23 PN dont 5 seront à équiper de treuils. De plus, un nouveau système de télécommande et d'acheminement automatique des trains équipera les installations de la ligne.

Le renouvellement des installations des gares est compris dans un projet global de modernisation des installations d'accueil voyageurs.

Par conséquent le projet « Renouvellement des installations de sécurité, Ligne NStCM » soumis à la procédure d'appel d'offres, englobe les installations suivantes pour le Marché de base en dehors des options :

- Renouvellement des IS de la gare de Nyon
- Renouvellement des IS de la gare des Plantaz et intégration des PN de gare
- Renouvellement des IS du PN de pleine voie La Vuarpillière
- Equipement des IS du dépôt atelier de Trélex y compris les PN de gare et intégration des portails d'accès
- Renouvellement des IS de la gare de Trélex y compris les PN de gare
- Renouvellement des IS de la gare de Givrins
- Renouvellement des IS de la gare de Genolier y compris les PN de gare
- Renouvellement des PN de pleine voie Très chez Roget, Sus-Châtel et Chemin de Tenet
- Equipement des IS du block intermédiaire Joy-Clinique
- Renouvellement des IS du PN de pleine voie Fin d'Elez
- Renouvellement des IS de la gare du Muids y compris les PN de gare
- Adaptation des IS du PN de pleine voie de Bassins
- Equipement des IS du block intermédiaire de Bassins
- Renouvellement des IS de la gare d'Arzier y compris les PN de gare
- Equipement des IS du block intermédiaire de la Chèvrerie
- Renouvellement des IS de la gare de St-Cergue y compris les PN de gare
- Renouvellement des PN de pleine voie des Cheseaux et Le Rosset
- Renouvellement des IS de la gare de La Givrine et intégration du PN de gare
- Renouvellement des IS de la gare de La Cure y compris le PN de gare

- Renouvellement du système de télécommande, y compris acheminement et numérotation automatique des trains
- Intégration des IS faisant l'objet du Marché et des IS existantes et maintenues avec le nouveau système de télécommande
- Intégration au nouveau système de TC des IS existantes et qui seront renouvelée à terme
- Intégration des IS, faisant l'objet du Marché, avec les IS existantes et maintenues pour la partie section de block, avec le contrôle de l'état libre de la pleine voie, et pour la partie annonces gare/enclenchements PN

## 2 Cadre du projet

### 2.1 Contexte

Afin de se conformer aux dernières lois, directives et normes en la matière concernant les installations de sécurité, ainsi qu'atteindre une meilleure performance et efficacité d'exploitation, NStCM entreprend régulièrement de mettre à niveau l'équipement des gares et des passages à niveau. Les mises à niveau touchent toute la ligne exploitée par NStCM. Afin de définir le FO des équipements relatifs aux IS et ainsi d'en permettre la mise à niveau, une procédure publique d'appels d'offres est appliquée.

### 2.2 Etendue du projet

En résumé, le projet « Renouvellement des installations de sécurité, Ligne NStCM » englobe les installations et prestations suivantes, pour le Marché de base en dehors des options :

- Gare de Nyon ;
  - o Renouvellement complet des IS de la gare
- Gare des Plantaz ;
  - o Renouvellement complet des IS de la gare
  - o Intégration avec les IS intérieures et extérieures du PN Les Eules (PN de gare)
  - o Intégration avec les IS intérieures et extérieures du PN du Reposoir (PN de gare)
  - o Intégration avec les IS intérieures et extérieures du PN Ch. de Bourgogne (PN de gare)
- PN de pleine voie La Vuarpillière
  - o Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur du PN Vuarpillière
  - o Intégration avec les équipements extérieurs du PN Vuarpillière et ajout d'un signal routier clignotants simple
- Dépôt atelier de Trélex ;
  - o Equipement complet des IS de la gare et accès au dépôt
  - o Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur du PN L'Asse (PN de gare). Ajout de 2 treuils et barrières pour ce PN.
  - o Intégration avec les équipements extérieurs du PN L'Asse
  - o Equipement complet en IS pour le PN Aebi (PN de gare)
  - o Intégration des portails motorisés d'accès au dépôt côté voies
- Gare de Trélex
  - o Renouvellement complet des IS de la gare
  - o Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur PN Rte de Nyon (PN de gare)
  - o Intégration avec les équipements extérieurs du PN Rte de Nyon
  - o Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur du PN Rte de la Gare (PN de gare)
  - o Intégration avec les équipements extérieurs du PN Rte de la Gare
  - o Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur du PN Rte Coinsins (PN de gare)

- Intégration avec les équipements extérieurs du PN Rte Coinsins
- Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur du PN Battoir (PN de gare)
- Intégration avec les équipements extérieurs du PN Battoir
- Gare de Givrins ;
  - Renouvellement complet des IS de la gare
- Gare de Genolier ;
  - Renouvellement complet des IS de la gare
  - Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur du PN Leydefeur (PN de gare)
  - Intégration avec les équipements extérieurs du PN Leydefeur
  - Equipement complet en IS pour le PN Thiéré (PN de gare)
- PN de pleine voie Très chez Roget, Sus-Châtel et Chemin de Tenet ;
  - Renouvellement complet en IS pour ces PN de pleine voie
  - Intégration avec les équipements extérieurs des PN
- Equipement des IS du block intermédiaire Joy-Clinique
  - Equipement complet en IS pour ce block intermédiaire
- PN de pleine voie Fin d'Elez ;
  - Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur du PN
  - Intégration avec les équipements extérieurs du PN
- Gare du Muids ;
  - Renouvellement complet des IS de la gare
  - Renouvellement complet en IS pour le PN Gare le Muids (PN de gare), sauf signaux routiers
  - Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur du PN Le Muids (PN de gare)
  - Intégration avec les équipements extérieurs du PN Le Muids
- PN de pleine voie de Bassins ;
  - Renouvellement complet en IS pour ce PN de pleine voie, sauf signaux routiers
- Equipement des IS du block intermédiaire de Bassins
  - Equipement complet en IS pour ce block intermédiaire
- Gare d'Arzier ;
  - Renouvellement complet des IS de la gare
  - Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur du PN La Prise (PN de gare)
  - Intégration avec les équipements extérieurs du PN La Prise
  - Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur du PN Arzier (PN de gare)
  - Intégration avec les équipements extérieurs du PN Arzier
  - Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur du PN Les Granges

- Intégration avec les équipements extérieurs du PN Les Granges
- Equipement des IS du block intermédiaire La Chèvrerie
  - Equipement complet en IS pour ce block intermédiaire
- Gare de St-Cergue ;
  - Renouvellement complet des IS de la gare
  - Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur du PN Rte d'Arzier (PN de gare)
  - Intégration avec les équipements extérieurs du PN Rte d'Arzier
  - Equipement complet en IS pour le PN Carroz-Delay (PN de gare), sauf signaux routiers
  - Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur du PN Basse Ruche (PN de gare)
  - Intégration avec les équipements extérieurs du PN Basse Ruche
  - Renouvellement des IS intérieures et du câblage extérieur du PN EPA (PN de gare)
  - Intégration avec les équipements extérieurs du PN EPA
- PN de pleine voie des Cheseaux et Le Rosset
  - Equipement complet en IS pour ces PN de pleine voie
- Gare de La Givrine ;
  - Renouvellement complet des IS de la gare
  - Intégration avec les IS du PN La Givrine (PN de gare)
- Gare de La Cure ;
  - Renouvellement complet des IS de la gare
  - Equipement complet en IS pour le PN Avant-Poste (PN de gare)
- Système de télécommande, y compris acheminement et numérotation automatique des trains
  - Renouvellement complet du système de télécommande
  - Intégration complète et sans limitation de desserte des IS faisant l'objet du Marché ainsi que les IS existantes et maintenues.
- Télécommande phase provisoire
  - Intégration au nouveau système de TC des IS existantes et qui seront renouvelée à terme. Les installations qui devront être intégrées sont les suivantes : Les Plantaz, Trélex, Givrins, Le Muids, Arzier, St-Cergue et La Cure ainsi que tous les PN de gare.
- IS existantes et maintenues ;
  - Intégration des IS, faisant l'objet du Marché, pour les parties section de block avec contrôle de l'état libre de la pleine voie, annonces gares, enclenchements et dépendances PN.

Les installations et l'étendue des prestations englobées dans le projet sont détaillées dans les chapitres qui suivent et sont représentées dans le document « Concept des installations de sécurité ».

## 2.3 Installations existantes et maintenues

Les installations soumises par le FO doivent être interfacées et intégrées aux installations existantes et maintenues. Les installations existantes et maintenues ainsi que leur fournisseur sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Installation	Type	Lieu	Dans le cadre de l'AO
PN Les Eules	MZ à relais	Gare des Plantaz	Modification du PN et intégration des dépendances en gare des Plantaz
PN du Reposoir	MZ à relais	Gare des Plantaz	Modification du PN et intégration des dépendances en gare des Plantaz
PN Ch. de Bourgogne	MZ à relais	Gare des Plantaz	Modification du PN et intégration des dépendances en gare des Plantaz
PN Ch. de la Carrière	MZ à relais	Gare de St-Cergue	Modification du PN et intégration des dépendances en gare de St-Cergue
PN Ch. de la Clairière	MZ à relais	Gare de St-Cergue	Modification du PN et intégration des dépendances en gare de St-Cergue
PN Ch. de la Sapinière	MZ à relais	Gare de St-Cergue	Modification du PN et intégration des dépendances en gare de St-Cergue
PN les Pralies (3 PN à ouverture sur demande)	MZ à relais	PN Les Pralies	Intégration au nouveau système de télécommande
PN La Guêpière	Intelis à relais	Gare de La Givrine	Intégration au nouveau système de télécommande
PN Combe Grasse	MZ à relais	Gare de La Givrine	Intégration au nouveau système de télécommande
PN Bamby	MZ à relais	Gare de La Givrine	Intégration au nouveau système de télécommande
PN Ch. du Sollier	MZ à relais	Gare de La Givrine	Intégration au nouveau système de télécommande
PN Chemin de la Baronne	MZ à relais	Gare de La Cure	Modification du PN et intégration des dépendances en gare de La Cure

### 2.3.1 Système de télécommande

Le système de télécommande actuel est le SCTF05 fourni par la société KM. Dans le cadre de ce projet le système de télécommande devra être remplacé par le FO mais le système actuel restera actif un temps minimum possible.

### 2.3.2 Postes d'enclenchement et block

Les gares existantes sont équipées de postes d'enclenchement et blocks à relais fournis par la société KM. Dans le cadre de ce projet ces installations seront renouvelées mais en raison du phasage des travaux, les interfaces entre les nouvelles installations et les installations existantes sont du ressort du FO.

### 2.3.3 Commande et équipements extérieurs des PN

Les PN partiellement ou complètement intégrés aux signaux de gare ou ceux ayant des dépendances directes avec les gares ainsi que les PN de pleine voie sont équipés de commandes et de matériel extérieur fournis par la société KM (MZ) ou Intelis (voir §2.3).

## 2.4 Prestations

Par défaut et sauf dans les cas où il est explicitement mentionné que les prestations/fournitures sont à la charge de tiers, le FO est entièrement responsable de l'ensemble des prestations suivantes, afin de respecter les contraintes et charges techniques du présent document :

Prestation	FO	FO tiers	Auteur du projet	NStCM	Expert	OFT
Dossiers PAP	P	P	R	P	P	P
Développement	R					
Fabrication/Fourniture	R					
Livraison	R					
Fondations, bases béton, infrastructure câbles, travaux génie-civil	P		R	R		
Réseau fibre-optique reliant chaque local technique	P		P	R		
Réseaux internes et propres aux installations	R		P	P		
Montage/Câblage/Raccordement	R		P	P		
Installations provisoires	R		P	P		
Transfert des installations des locaux provisoires aux locaux définitifs	R		P	P		
Interfaçage/Intégration	R	P	P	P	P	P
Tests en usine	R		P	P		
Tests sur site statiques et dynamiques	R	P	P	P	P	
Dispositif de sécurité RTE 20100	P	P	P	R	P	
Documentation technique des installations	R	P	P			
Documentation d'exploitation des installations	P	P	P	R		
Formation du personnel MO technique	R	P	P	P		
Formation du personnel MO exploitation	R	P	P	P		
Documents de sécurité des installations intégrées	R	P				
Dossier de sécurité produit et expertise produit (en absence d'homologation sur le territoire suisse)	R	P				
Dossier de sécurité générale du projet	P	P	R	P		
Expertise générale du projet	P	P	P	P	R	
Obtention des autorisations de l'OFT liées aux produits	R	P	P	P	P	P
Mise en service	R	P	P	P		
Mise à niveau des installations	R					
Mise à jour de la documentation	R					
Remise des installations	R	P	P	P		
Démontage des anciennes installations (intérieures et extérieures), incluant l'ensemble du câblage	R	P	P	P		

Légende :

R = Responsable et exécutant de la prestation

P = Participant à la prestation

L'étendue des installations, avec la typologie de prestation, est représenté dans le document « Concept des installations de sécurité » inclus à la documentation de l'AO.

## **2.5 Délais**

Les délais et la planification générale du projet sont mentionnés dans le document « Planning intentionnel » inclus à la documentation.

Le FO doit veiller au bon déroulement des prestations et ceci dans le respect du planning. A cet effet, il mettra en place les personnes et les moyens adéquats afin de réaliser les prestations. Le MO se réserve le droit d'exiger des mises à niveau de prestations dans le cas où celles-ci ne seraient pas conformes ou qu'elles ne permettraient pas de respecter explicitement les contraintes et charges techniques du présent document. Dans ce dernier cas, le FO est entièrement responsable de maintenir les délais du planning sans reports pour les mises à niveau des prestations.

## **2.6 Exigences générales**

L'ensemble des contraintes et charges techniques du présent document doivent être respectées par le FO et dès lors, par les installations soumises par le FO.

Ces contraintes et charges techniques sont également complétées par les points suivants :

- Les installations soumises par le FO doivent être entièrement adaptées au mode et aux techniques d'exploitation de NSTCM
- Les installations soumises par le FO et l'ensemble du projet doivent respecter les lois, directives et normes en la matière [1] à [17]
- Le FO doit respecter les directives de NSTCM relatives aux dispositifs de sécurité (dispositifs de sécurité liés aux travaux aux abords des voies et dans les installations) et à leur mise en place



### **3 Exploitation**

#### **3.1 Gestion du trafic des trains**

Par défaut, les installations seront gérées à distance depuis le centre d'exploitation du dépôt de Trélex via le nouveau système de télécommande (y compris l'acheminement et la numérotation automatiques des trains). Le centre d'exploitation disposera de deux postes de travail.

Le service IS devra disposer de trois postes de desserte de secours. Ces postes seront mobiles et pourront être reraccordés directement sur les enclenchements. Ils permettront une desserte locale ou distantes des gares et serviront pour certaines opérations de diagnostic et d'entretien ou en cas d'indisponibilité totale de la télécommande.

Des coffrets de commande simplifiés (ordres à une touche) devront être installés sur les quais pour permettre au personnel de réaliser des fonctions simples.

Plusieurs régimes d'exploitation doivent être prévus pour permettre la desserte des installations de sécurité, à savoir :

- Régime desserte distante/locale valable pour l'ensemble de l'installation
- Régime automatique/manuel valable par signal

Ces régimes, les fonctions de desserte et les différents modes de circulation des trains sont décrits dans les chapitres qui suivent. Le choix des régimes pourra être séparé par zone de gare/signaux, permettant ainsi une desserte manuelle sur certaines zones de gare et automatique sur d'autres.

##### **3.1.1 Poste de desserte distante**

Le système de télécommande (y compris l'acheminement et la numérotation automatiques des trains) devra permettre la desserte distante des installations. Les installations soumises par le FO doivent être interfacées et intégrées au système de télécommande (y compris l'acheminement et la numérotation automatiques des trains), ainsi qu'assurer les fonctions de desserte notamment mentionnées au §3.1.5.

Le poste principal de desserte sera installé au centre d'exploitation du nouveau dépôt de Trélex. Il disposera de deux postes de travail.

##### **3.1.2 Postes de desserte locale de secours**

Le service IS devra disposer de trois postes de desserte de secours. Ces postes seront mobiles et pourront être reraccordés directement sur les enclenchements. Ils permettront une desserte locale ou distante des gares et serviront pour certaines opérations de diagnostic et d'entretien ou en cas d'indisponibilité totale de la télécommande.

A ce titre, les fonctions mentionnées au § 3.1.5 devront être également disponibles sur ces postes de desserte locale de secours.

##### **3.1.3 Coffret de commande**

Des coffrets de commande simplifiés (ordres à une touche) devront être installés sur les quais pour permettre au personnel de réaliser des fonctions simples (entrées, sorties, enclenchement/déclenchement du régime de manœuvre, itinéraire fixe de manœuvre, renversement d'aiguilles, etc.).

##### **3.1.4 Commande à pieds d'œuvre**

Des commutateurs à clef permettant l'enclenchement et le déclenchement local des PN devront être installés pour chaque PN.

### 3.1.5 Fonctions de desserte

Pour la desserte des installations de sécurité, les principales fonctions suivantes doivent être notamment disponibles par élément à desservir :

#### Aiguilles

Répétitions	Remarques
Aiguille surveillée à gauche	
Aiguille surveillée à droite	
Aiguille verrouillée par un itinéraire train	
Aiguille verrouillée par un itinéraire de manœuvre	
Aiguille verrouillée individuellement	
Aiguille talonnée	
Aiguille interdite	
Chauffage d'aiguille enclenché/déclenché	
Etats du transmetteur à clef emprisonnée	Clef libre, verrouillée, présente, absente
Aiguille en dérangement	
Ordres	Remarques
Renversement de l'aiguille	
Renversement de l'aiguille avec annulation d'isolation	Ordre critique de secours
Verrouillage individuel de l'aiguille	
Déverrouillage individuel de l'aiguille	Ordre critique
Quittance aiguille talonnée	Ordre critique de secours
Interdiction d'aiguille	
Autorisation de libération de la clef emprisonnée	Ordre critique
Interdiction de libération de la clef emprisonnée	
Suppression interdiction d'aiguille	Ordre critique
Assentiment pour prise de clef au transmetteur à clef emprisonnée	
Enclenchement groupé des chauffages d'aiguilles	
Déclenchement groupé des chauffages d'aiguilles	

#### Isolations de voies/Compteurs d'essieux

Répétitions	Remarques
Circuit de voie/Compteur d'essieux libre	
Circuit de voie/Compteur d'essieux occupé	
Circuit de voie/Compteur d'essieux en dérangement	
Voie interdite	Valable individuellement pour toutes les voies surveillées où des véhicules ferroviaires peuvent circuler/stationner
Ordres	Remarques
Interdiction de voie	Valable individuellement pour toutes les voies surveillées où des véhicules ferroviaires peuvent circuler/stationner
Suppression interdiction de voie	Valable individuellement pour toutes les voies surveillées où des véhicules ferroviaires peuvent circuler/stationner
Pré reset du compteur d'essieux	Ordre critique de secours valable uniquement pour les compteurs d'essieux
Reset du compteur d'essieux	Ordre critique de secours valable uniquement pour les compteurs d'essieux

## Signaux

Répétitions	Remarques
Image réelle affichée au signal	Valable uniquement pour signaux principaux, nains, auxiliaires et complémentaires (dès lors, y compris les signaux complémentaires pour voie occupée et les signaux auxiliaires pour l'assentiment de franchir un signal principal à l'arrêt ou un PN en dérangement)
Signal verrouillé individuellement	Valable uniquement pour signaux principaux
Signal nain allumé/éteint	Valable uniquement pour signaux nains surmontés du panneau « aucune signification si le signal est éteint »
Signal en dérangement	
Ordres	Remarques
Mise à voie libre du signal en ignorant le circuit de voie/compteur d'essieux	Ordre critique de secours valable uniquement pour signaux principaux
Mise à voie libre du signal en ignorant le block	Ordre critique de secours valable uniquement pour signaux principaux de sortie
Commande signal auxiliaire	Ordre critique de secours valable uniquement pour signaux d'assentiment (dès lors, y compris les signaux auxiliaires pour l'assentiment de franchir un signal principal à l'arrêt ou un PN en dérangement)
Mise à l'arrêt individuel du signal	Valable uniquement pour signaux principaux, nains et d'assentiment
Mise à l'arrêt groupée des signaux	Valable uniquement pour signaux principaux, nains et d'assentiment
Verrouillage individuel du signal	Valable uniquement pour signaux principaux
Déverrouillage individuel du signal	Ordre critique valable uniquement pour signaux principaux
Allumage/extinction du signal nain	Valable uniquement pour signaux nains surmontés du panneau « aucune signification si le signal est éteint »

## Itinéraires

Répétitions	Remarques
Itinéraire train établi	
Itinéraire train établi sur voie de but occupée	
Demande d'itinéraire train enregistrée	
Itinéraire manœuvre établi	Valable uniquement dans les installations équipées de signaux nains
Itinéraire manœuvre établi sur voie de but occupée	Valable uniquement dans les installations équipées de signaux nains
Demande d'itinéraire manœuvre enregistrée	Valable uniquement dans les installations équipées de signaux nains
Ordres	Remarques
Etablissement de l'itinéraire train	
Etablissement de l'itinéraire train sur voie de but occupée	
Etablissement d'itinéraires train composés	Itinéraires successifs ou mémorisation d'itinéraires
Etablissement de l'itinéraire manœuvre	Valable uniquement dans les installations équipées de signaux nains
Etablissement de l'itinéraire manœuvre sur voie de but occupée	Valable uniquement dans les installations équipées de signaux nains
Etablissement d'itinéraires manœuvre composés	Itinéraires successifs ou mémorisation d'itinéraires. Valable uniquement dans les installations équipées de signaux nains

Destruction de secours de l'itinéraire	Ordre critique de secours
Destruction de service de l'itinéraire	Ordre critique

### Blocks de ligne

Répétitions	Remarques
Block libre	
Block pré bloqué directionnel	
Block bloqué directionnel	
Block en dérangement	Y compris les discordances éventuelles d'états des blocks
Interdiction de pleine voie	
Ordres	Remarques
Interdiction de pleine voie	Ordre simple
Libération interdiction de pleine voie	Ordre critique de secours
Libération de secours du block	Ordre critique de secours

### Passages à niveau

Répétitions	Remarques
PN ouvert et libre	
PN en phase de fermeture	
PN fermé	
PN en phase d'ouverture	
Ouverture automatique empêchée	
PN resté enclenché	
PN en dérangement	
Ordres	Remarques
Enclenchement du PN	
Déclenchement de secours du PN	Ordre critique de secours
Ouverture automatique empêchée	
Ouverture automatique autorisée	

### Exploitation

Répétitions	Remarques
Desserte distante automatique	Individuelle par zone de gare (signaux)
Desserte distante manuelle	Individuelle par zone de gare/signaux
Desserte locale automatique	Individuelle par zone de gare/signaux
Desserte locale manuelle	Individuelle par zone de gare/signaux
Acheminement automatique des trains en service/hors service	Valable pour toute la gare
Blocage gare	
Dérangement général	
Dérangement alimentation secourue	
Dérangement réseau électrique	
Manœuvre générale introduite	Valable uniquement pour les gares équipées avec des signaux de manœuvre
Sonnerie évènements	
Surveillance fonctionnement TC	
Surveillance communication TC	
Critère de croisement	
Ordres	Remarques
Introduction de la desserte distante automatique	Individuelle par zone de gare/signaux
Introduction de la desserte distante manuelle	Individuelle par zone de gare/signaux
Introduction de la desserte locale automatique	Individuelle par zone de gare/signaux
Introduction de la desserte locale manuelle	Individuelle par zone de gare/signaux
Introduction de la manœuvre générale	Valable uniquement pour les gares équipées avec des signaux de manœuvre

Suppression de la manœuvre générale	Valable uniquement pour les gares équipées avec des signaux de manœuvre
Mise en service de l'acheminement automatique des trains	Valable pour toute la gare
Mise hors service de l'acheminement automatique des trains	Valable pour toute la gare
Introduction d'un critère de croisement	Possibilité de programmer un nombre de croisements
Suppression d'un critère de croisement	
Quittance sonnerie	
Activation/extinction sonnerie	

### Fonctions diverses

Répétitions	Remarques
Etat réel de la commutation de la gare JOUR/NUIT	
Etats des portails d'accès au dépôt	Ouverts, fermés, en cours d'ouverture, en cours de fermeture, dérangements, etc., répétitions indépendantes pour chaque portail
Ordres	Remarques
Commutation de la gare en JOUR	
Commutation de la gare en NUIT	
Ouverture du portail d'accès	Un ordre par portail
Fermeture du portail d'accès	Un ordre par portail

### 3.1.6 Modes de desserte

Il existe deux modes de desserte :

- Desserte distante
- Desserte locale

Le mode de desserte est valable pour l'ensemble de la gare.

Dans le cas où les automatismes d'acheminement (acheminement automatique ou règles prédéfinies) ne sont pas fonctionnels (conditions en gare) ou pour effectuer des opérations manuelles, c'est le chef de circulation qui gère les circulations ou les opérations en gare :

- En desserte distante, par l'intermédiaire de la télécommande
- En desserte locale, par l'intermédiaire de l'un des postes de desserte locale de secours ou des coffrets de commande locale

Dans ces deux modes de dessertes, la libération des itinéraires et des sections de block s'effectue automatiquement par la circulation des trains.

### 3.1.7 Régime des signaux

Chaque signal principal dispose de deux régimes de fonctionnement qui leur sont propres, à savoir :

- Régime automatique
- Régime manuel

Le régime de fonctionnement de chaque signal détermine si une circulation en relation avec ce dernier peut être commandée par l'automatisme (voir § 3.1.8 et 3.1.9) et si certaines fonctions peuvent être commandées par le chef de circulation par l'intermédiaire de la télécommande, de l'un des postes de desserte locale de secours ou des coffrets de commande. A noter qu'il est possible de faire des entrées/sorties manuelles lorsque l'automatisme est enclenché.

Dans ces deux régimes, la libération des itinéraires et des sections de block s'effectue automatiquement par la circulation des trains.

### 3.1.8 Acheminement et numérotation automatiques des trains en service

En desserte distante ou locale avec l'acheminement automatique activé, ce sont les trains qui provoquent l'enclenchement des différents itinéraires d'entrée en gare au passage sur un des éléments d'annonce. Le choix des itinéraires est réalisé par le système d'acheminement, en tenant compte des contraintes introduites (horaire, transit, rebroussement, circulations en cours, protections, etc.). L'établissement automatique des itinéraires est subordonné au régime de fonctionnement propre à chaque signal (automatique/manuel).

En cas de transit, les itinéraires de sortie s'établiront selon les instructions du système d'acheminement automatique. Il en sera de même pour l'enclenchement des installations de passage à niveau.

La libération des itinéraires et des sections de block s'effectue automatiquement par la circulation des trains.

### 3.1.9 Acheminement et numérotation automatiques des trains hors service

En desserte distante ou locale avec l'acheminement automatique désactivé, ce sont les trains qui provoquent l'enclenchement des différents itinéraires d'entrée en gare au passage sur un des éléments d'annonce. Le choix des itinéraires est réalisé par l'enclenchement en fonction de règles prédéfinies, en tenant compte des contraintes introduites (circulations en cours, protections, etc.). L'établissement automatique des itinéraires est subordonné au régime de fonctionnement propre à chaque signal (automatique/manuel).

En cas de transit, les itinéraires de sortie s'établiront également selon des règles prédéfinies.

La libération des itinéraires et des sections de block s'effectue automatiquement par la circulation des trains.

#### 3.1.10 Transit

##### Signaux en régime automatique (desserte distante ou locale)

Lors du transit en gare et si les conditions de cette dernière le permettent, le train établira successivement, par sa circulation, l'itinéraire d'entrée suivi de l'itinéraire de sortie par la voie usuelle ou par la voie déterminée par le système d'acheminement automatique.

##### Signaux en régime manuel (desserte distante ou locale)

Dans ce régime, la circulation des trains est gérée manuellement par le chef circulation, par l'intermédiaire de la télécommande, de l'un des postes de desserte locale de secours ou des coffrets de commande locale.

#### 3.1.11 Croisement

##### Signaux en régime automatique (desserte distante ou locale)

Lors d'un croisement en gare et si les conditions de cette dernière le permettent, le premier train établira tout d'abord, par sa circulation, l'itinéraire d'entrée sur la voie usuelle. En cas de transit et une fois le deuxième train entré en gare, si les conditions de celle-ci le permettent, l'itinéraire de sortie s'établira pour le premier train.

En cas de transit pour le train croiseur, la séquence pour celui-ci se déroulera selon le § 3.1.10.

##### Signaux en régime manuel (desserte distante ou locale)

Dans ce régime, la circulation des trains est gérée manuellement par le chef circulation, par l'intermédiaire de la télécommande, de l'un des postes de desserte locale de secours ou des coffrets de commande locale.

#### 3.1.12 Dépassement

##### Signaux en régime automatique (desserte distante ou locale)

Pour un dépassement en gare, et si les conditions de cette dernière le permettent, le premier train arrivé en gare (train dépassé) n'établira pas son itinéraire de sortie pour le transit, afin de permettre le dépassement par le train suiveur. A noter que le transit du premier train doit être bloqué manuellement par le chef circulation (verrouillages signaux, etc.).

Une fois l'itinéraire d'entrée libéré par la circulation du premier train, le dépassement par le train suiveur se déroule comme un transit selon le § 3.1.10

##### Signaux en régime manuel (desserte distante ou locale)

Dans ce régime, la circulation des trains est entièrement gérée manuellement par le chef circulation, par l'intermédiaire de la télécommande, de l'un des postes de desserte locale de secours ou des coffrets de commande locale.

#### 3.1.13 Rebroussement

##### Signaux en régime automatique (desserte distante ou locale)

Lors du rebroussement en gare, et si les conditions de cette dernière le permettent, le train établira par sa circulation uniquement son itinéraire d'entrée. A noter que le transit du train doit être bloqué manuellement par le chef circulation (verrouillages signaux, etc.).

Dans tous les cas, l'itinéraire de sortie en sens opposé devra être établi manuellement par le chef circulation.

##### Signaux en régime manuel (desserte distante ou locale)

Dans ce régime, la circulation des trains est entièrement gérée manuellement par le chef circulation par l'intermédiaire de la télécommande, de l'un des postes de desserte locale ou des coffrets de commande locale.

#### 3.1.14 Terminus

##### Signaux en régime automatique (desserte distante ou locale)

Lors du terminus en gare, et si les conditions de cette dernière le permettent, le train établira par sa circulation uniquement son itinéraire d'entrée. A noter que le transit du train doit être bloqué manuellement par le chef circulation (verrouillages signaux, etc.).

##### Signaux en régime manuel (desserte distante ou locale)

Dans ce régime, la circulation des trains devra être entièrement gérée manuellement par le chef circulation par l'intermédiaire de la télécommande, de l'un des postes de desserte locale de secours ou des coffrets de commande locale.

### 3.1.15 Manœuvre

L'ensemble des manœuvres en gare devra être possible par des itinéraires de manœuvre protégés par des signaux nains pour les gares qui en sont équipée. L'établissement de l'ensemble des itinéraires de manœuvre doit être possible dans la zone comprise entre les signaux d'entrée. La mémorisation de plusieurs itinéraires de manœuvre doit être également permise par le système.

Dans les gares ne possédant pas de signaux nains, les mouvements de manœuvre seront gérés à l'aide des signaux pour les mouvements de manœuvre. La commande de renversement des aiguilles à pied d'œuvre ou par les coffrets de commande sera possible dans ces installations, pour autant que le régime de manœuvre autorisé ait été préalablement introduit.

### 3.1.16 Fonctions indépendantes

Suivant le régime d'exploitation, les fonctions suivantes s'effectueront automatiquement en relation avec la circulation des trains, dès lors que la situation le permettra (régime, interdictions, verrouillages, etc.) :

Fonction	Remarques
Retour automatique d'aiguille en position privilégiée	Position privilégiant les circulations usuelles ou dédiées des trains
Extinction des signaux principaux	En l'absence de convoi et si tous les signaux sont en régime automatique
Maintien barrières basses PN	En cas de croisement
Libération forcée des PN	Après un temps maximum de fermeture

## 3.2 Itinéraires

Les tables d'enclenchement décriront les conditions d'établissement et de libération des itinéraires ainsi que les images des signaux en relation avec ceux-ci. Ces documents seront à élaborer, au début de la phase de réalisation, en respect des DE-OCF [5], PCT [6] et RTE 25000 [10] par le FO. Avant l'application de la table d'enclenchement, une validation préalable par le MO et par l'Expert de la sécurité aura lieu.

Dans tous les cas et en respect des DE-OCF [5], PCT [6] et RTE 25000 [10], les installations devront permettre une circulation fluide et sûre de tous les trains, notamment par des établissements rapides des itinéraires, des libérations d'aiguilles dès leur franchissement et des libérations rapides des itinéraires.

A noter que pour les itinéraires train et pour les itinéraires manœuvre, l'établissement d'itinéraires successifs (itinéraires qui succèdent au premier) devra être possible, ainsi que la mémorisation de plusieurs itinéraires (itinéraires en attente d'être établis).

En régime automatique, des règles prédéfinies et intégrées dans les postes d'enclenchement devront permettre l'établissement d'itinéraires sur des voies par ordre de priorité. A noter que des règles prédéfinies dans les systèmes de télécommande (y compris l'acheminement et la numérotation automatiques des trains) pourront être prioritaires sur les règles prédéfinies et intégrées dans les postes d'enclenchement.

En régime manuel, il devra être possible d'établir des itinéraires sur n'importe quelle voie par l'intermédiaire de la télécommande ou du poste de desserte locale.



### 3.2.1 Gare de Nyon

Les installations devront être prévues avec les itinéraires train suivants :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination	Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
21	101	101	21 occupée
22	32	101	22 (via voie 32)
22	33	101	22 occupée (via voie 32)
23	33	101	22 (via voie 33)
32	101	101	22 occupée (via voie 33)
33	101	101	23
101	21	101	23 occupée

Les installations devront être prévues notamment avec les itinéraires manœuvre suivants protégés par les signaux nains :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination	Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
21	41	33	22
22	32	33	23
22	33	33	41
23	33	41	21
32	22	41	22
32	41	41	23

#### Voies prédéfinies

Par défaut et en régime automatique, les voies de but prédéfinies pour les itinéraires train d'entrée sont les suivantes par ordre de priorité :

- 1) Voie 22 via voie 32
- 2) Voie 22 via voie 33
- 3) Voie 21

Les itinéraires train d'entrée sur l'une des autres voies de buts ne pourront être établis qu'en desserte manuelle par l'intermédiaire de la télécommande ou des postes de desserte locale de secours.

### 3.2.2 Gare des Plantaz

Les installations devront être prévues avec les itinéraires train suivants :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination	Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
1	101	101	2
1	102	101	2 occupée
2	101	102	1
2	102	102	1 occupée
101	1	102	2
101	1 occupée	102	2 occupée

#### Voies prédéfinies

Par défaut et en régime automatique, les voies de but prédéfinies pour les itinéraires train d'entrée sont les suivantes par ordre de priorité :

- 1) Voie 1
- 2) Voie 2

### 3.2.3 Dépôt atelier Trélex

Les installations devront être prévues avec les itinéraires train suivants :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination	Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
1	21	42	21
1	61	61	1
2	61	61	1 occupée
21	1	61	42
21	1 occupée	61	42 occupée
21	2	61	103
21	2 occupée	102	21
21	102	103	61

Les installations devront être prévues notamment avec les itinéraires manœuvre suivants protégés par les signaux nains :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination	Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
1	31	42	D1
1	51	42	D2
2	42	42	D3
2	51	51	1
11	21	51	2
21	11	51	61
21	31	61	51
31	21	61	71
31	42	71	61
31	1	D1	42
42	31	D2	42
42	2	D3	42

#### Voies prédéfinies

Par défaut et en régime automatique, les voies de but prédéfinies pour les itinéraires train d'entrée sont les suivantes par ordre de priorité :

- 1) Voie 2
- 2) Voie 1

Un parcours dépôt devra être possible de puis Nyon.

Les itinéraires train d'entrée sur l'une des autres voies de buts ne pourront être établis qu'en desserte manuelle par l'intermédiaire de la télécommande ou des postes de desserte locale de secours.

### 3.2.4 Gare de Trélex

Les installations devront être prévues avec les itinéraires train suivants :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination	Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
1	103	103	2
1	104	103	2 occupée
2	103	104	1
2	104	104	1 occupée
103	1	104	2
103	1 occupée	104	2 occupée

### Voies prédéfinies

Par défaut et en régime automatique, les voies de but prédéfinies pour les itinéraires train d'entrée sont les suivantes par ordre de priorité :

- 1) Voie 1 pour le train descendant
- 2) Voie 2 pour le train montant

#### 3.2.5 Gare de Givrins

Les installations devront être prévues avec les itinéraires train suivants :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
1	104
1	105
2	104
2	105
104	1
104	1 occupée

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
104	2
104	2 occupée
105	1
105	1 occupée
105	2
105	2 occupée

### Voies prédéfinies

Par défaut et en régime automatique, les voies de but prédéfinies pour les itinéraires train d'entrée sont les suivantes par ordre de priorité :

- 4 Voie 1 pour le train descendant
- 5 Voie 2 pour le train montant

#### 5.1.1 Gare de Genolier

Les installations devront être prévues avec les itinéraires train suivants :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
1	31
1	106
2	31
2	106
31	105
105	1
105	1 occupée

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
105	2
105	2 occupée
106	1
106	1 occupée
106	2
106	2 occupée

Les installations devront être prévues notamment avec les itinéraires manœuvre suivants protégés par les signaux nains :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
1	31
1	41
2	31
2	41
11	21
21	11
21	31

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
31	1
31	2
31	21
31	Zone garage
41	1
41	2
Zone garage	31

### Voies prédéfinies

Par défaut et en régime automatique, les voies de but prédéfinies pour les itinéraires train d'entrée sont les suivantes par ordre de priorité :

- 1) Voie 1
- 2) Voie 2
- 3) Pour des trains navette, la voie 1 sera toujours utilisée.

#### 5.1.2 Gare de Le Muids

Les installations devront être prévues avec les itinéraires train suivants :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
1	108
1	109
2	108
2	109
108	1
108	1 occupée

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
108	2
108	2 occupée
109	1
109	1 occupée
109	2
109	2 occupée

#### Voies prédéfinies

Par défaut et en régime automatique, les voies de but prédéfinies pour les itinéraires train d'entrée sont les suivantes par ordre de priorité :

- 1) Voie 1
- 2) Voie 2

#### 5.1.3 Gare d'Arzier

Les installations devront être prévues avec les itinéraires train suivants :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
1	111
1	112
2	111
2	112
111	1
111	1 occupée

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
111	2
111	2 occupée
112	1
112	1 occupée
112	2
112	2 occupée

#### Voies prédéfinies

Par défaut et en régime automatique, les voies de but prédéfinies pour les itinéraires train d'entrée sont les suivantes par ordre de priorité :

- 1) Voie 1
- 2) Voie 2

#### 5.1.4 Gare de St-Cergue

Les installations devront être prévues avec les itinéraires train suivants :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
1	114
1	115
2	114
2	115
114	1
114	1 occupée

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
115	1
115	1 occupée
114	2
114	2 occupée
115	2
115	2 occupée

Les installations devront être prévues notamment avec les itinéraires manœuvre suivants protégés par les signaux nains :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination	Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
1	12	12	2
1	22	12	Dépôt
2	12	22	1
2	22	22	2
12	1	Dépôt	12

#### Voies prédéfinies

Par défaut et en régime automatique, les voies de but prédéfinies pour les itinéraires train d'entrée sont les suivantes par ordre de priorité :

- 1) Voie 1
- 2) Voie 2

Les itinéraires train d'entrée sur l'une des autres voies de buts ne pourront être établis qu'en desserte manuelle par l'intermédiaire de la télécommande ou des postes de desserte locale de secours.

#### 5.1.5 Gare de la Givrine

Les installations devront être prévues avec les itinéraires train suivants :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination	Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
1	115	115	1 occupée
1	116	116	1
115	1	116	1 occupée

#### Voies prédéfinies

Par défaut et en régime automatique, la voie de but prédéfinie pour les itinéraires train d'entrée est la voie 1.

#### 5.1.6 Gare de La Cure

Les installations devront être prévues avec les itinéraires train suivants :

Voie d'origine	Voie de but/voie de destination	Voie d'origine	Voie de but/voie de destination
1	116	116	1 occupée
2	116	116	2
116	1	116	2 occupée

#### Voies prédéfinies

Par défaut et en régime automatique, les voies de but prédéfinies pour les itinéraires train d'entrée sont les suivantes par ordre de priorité :

- 1) Voie 1
- 2) Voie 2

#### 5.1.7 Passage à niveau de pleine voie

Les passages à niveau de pleine voie La Vuarpillière, Très chez Roget, Sus-Châtel, Ch. de Tenet, Fin d'Elez, Bassins, Ch. de la Carrière, Ch. de la Clairière, Ch. de la Sapinière, des Cheseaux, Le Rosset, La Guêpière, Combe-Grasse, Bamby, Ch. du Sollier et Ch. de la Baronne sont autonomes.

Leurs enclenchements sont automatiques avec la circulation des trains lors du franchissement de l'un des éléments d'enclenchement.

#### 5.1.8 Passage à niveau à ouverture sur demande

Les passages à niveau à ouverture sur demande des Pralies sont complètement autonomes. Leur état est répété à la télécommande.

## 6 Equipement extérieur

En relation avec le document « Concept des installations de sécurité », inclus à la documentation de l'AO, et en compléments aux chapitres qui suivent, les installations soumises par le FO doivent couvrir l'ensemble de l'équipement représenté en « rouge ». A noter que pour l'implantation de l'équipement et pour l'évaluation des longueurs des câbles, les points kilométriques sont mentionnés à titre indicatif pour le chiffrage de l'offre. La facture finale sera établie sur la base de l'implantation réelle décidée lors de la phase REA, les mètres réels faisant foi.

Avec le soutien du MO, Le FO est également en charge du démontage des anciennes installations (installations intérieures et extérieures mises hors service), incluant également l'ensemble du câblage.

### 6.1 Configuration générale de l'équipement

L'ensemble de l'équipement extérieur sera implanté et disposé de façon à respecter le profil d'espace libre B, selon DE-OCF [5], art. 18, feuille 10M.

L'équipement principal renouvelé, à couvrir par les installations soumises par le FO, est mentionné dans le tableau qui suit pour la partie typologie technique :

Equipement	Type
Aiguilles motorisées	Aiguilles avec moteur Siemens KCA monophasé 240Vac/50Hz ou triphasé 400Vac/50Hz et contrôle de calage intégré au mécanisme du moteur d'aiguille
Aiguilles soumises à autorisation et clefs emprisonnées	Serrures d'aiguilles et transmetteurs à clefs emprisonnées, y compris les clefs.
Armoires extérieures	Certaines installations intérieures soumises par le FO, devront être disposées dans des armoires extérieures. Les armoires devront contenir également l'ensemble de l'équipement technique (logique de commande, tableau électrique, alimentation, coffret fibre-optique, etc.). En outre, les armoires doivent être équipées afin de résister aux conditions climatiques locales et garantir toutes les conditions internes pour le bon fonctionnement des installations intérieures.
Balises pour le contrôle de la marche des trains	Balises constituées d'un aimant permanent (détection de la balise et ordre d'arrêt) et d'un électroaimant (annulation de l'ordre d'arrêt=voie libre).
Boîtes de raccordement et distributeurs	Tous les dispositifs de raccordement devront satisfaire aux exigences liées à une utilisation dans le domaine des installations de sécurité ferroviaire.
Câbles	Tous les câbles électriques devront satisfaire aux exigences liées à une utilisation dans le domaine des installations de sécurité ferroviaire. Notamment, pour les câbles extérieurs présents dans des caniveaux existants à proximité immédiate de la voie, ils devront être en outre renforcés par une armature spécifique. Des exceptions pourront être faites pour certains équipements dont l'utilisation de câbles renforcés n'est pas adaptée (mises à terre, etc.).
Coffrets de commande	Coffrets de commande simplifiés (action à une touche).
Commande à pieds d'œuvre	Commutateur à clef pour PN.
Contacts de voie	Contacts de voie double électronique pour les fonctions du block, pour le contrôle de l'état libre de la voie couplé au compteur d'essieux, pour les

Equipement	Type
	fonctions du block, pour l'annonce train, pour l'enclenchement des PN et pour le déclenchement des PN. Les contacts de voie devront être fixés au rail par l'intermédiaire d'un support dédié ne nécessitant pas le perçage du rail.
Contrôles de lames	Les contrôles de lames devront équiper certaines aiguilles, pour le contrôle de leurs positions, dépourvues de moteurs d'aiguilles.
Circuits de voie	Isolations de voie pour le contrôle de l'état libre des voies, surveillées par le système UGSK3 de Siemens. Entre deux isolations contigües, le changement de rail ne doit pas être obligatoirement fait.
Panneaux « franchissement d'un (ou plusieurs) PN en dérangement »	Panneaux d'indication selon les PCT [6], art. 8.2.3, fig. 810. Panneaux passifs à fixer sous chaque signal principal/tronçon contrôlant un PN.
Potelet de commande pour aiguille	Potelet de commande permettant la demande de renversement de l'aiguille dans les gares sans signaux nains (régime de manœuvre autorisée), ainsi que la coupure de l'alimentation électrique.
Portails motorisés	Le type de portails motorisés et leur implantation définitive ne sont pas encore arrêtés. Plusieurs variantes sont encore à l'étude.
Signaux acoustiques	Gong électronique pour PN.
Signaux aiguilles	Signaux d'aiguilles selon les PCT [6], art. 2.5.2 et art. 2.5.3. Les signaux d'aiguilles devront être composés de deux faces équipées de platines à LED. Ces signaux devront équiper certaines aiguilles, pour la visualisation de leurs positions, dépourvues de signaux nains.
Signaux auxiliaires	Signaux auxiliaires de type L selon les PCT [6], art. 8.2.2, fig. 807. Ces signaux seront disposés dans le même boîtier que les signaux complémentaires.
Signaux avancés	Signaux avancés de type L selon les PCT [6], art. 5.1.4, fig. 501. Les signaux devront être composés de boîtes à feux à LED.
Signaux complémentaires	Signaux complémentaires de type L selon les PCT [6], art. 5.3.1, fig. 553. Ces signaux seront disposés dans le même boîtier que les signaux auxiliaires.
Signaux de manœuvre	Signaux de manœuvre selon PCT [6], art.3.1.3, fig. 310. Les signaux devront être composés de boîtes à feux à LED.
Signaux nains	Signaux nains selon les PCT [6], art. 2.4.5, fig. 232 à 234. Les signaux devront être composés de boîtes à feux à LED.
Signaux principaux/tronçon	Signaux principaux/tronçons de type L selon les PCT [6], art. 5.1.5, fig. 506. Les signaux devront être composés de boîtes à feux à LED.
Signaux routiers doubles	Signaux à 2 feux clignotants selon DE-OCF [5], art. 37c, feuille 14.
Signaux routiers simples	Signaux à 1 feu clignotant selon DE-OCF [5], art. 37c, feuille 14.
Supports, fixations et mâts	Tous les supports, fixations et mâts devront être prévus afin de monter l'ensemble des équipements. Les mâts devront en outre être disposés avec des moyens d'accès facilités/sécurisés (exemple : échelle ou échelons avec dispositif d'accrochage, niche, mât basculant, etc.)
Treuil et barrières	Treuil et barrières motorisés selon DE-OCF [5], art. 37c, feuille 13.

## 6.2 Particularités complémentaires de l'équipement

### 6.2.1 Aiguilles

Le renversement des aiguilles sera en partie dépendant du régime d'exploitation de la gare. Pour la commande de renversement de chaque aiguille, les fonctions suivantes devront être notamment implémentées :

- Renversement commandé par l'établissement d'itinéraires train ou itinéraires manœuvre
- Renversement commandé manuellement depuis la télécommande
- Renversement commandé manuellement depuis le poste de desserte locale de secours
- Renversement commandé par un potelet à pied d'œuvre (gares sans signaux nains)
- Détection de talonnage

### 6.2.2 Contrôle de la marche des trains

A terme, le système de contrôle de la marche des trains sera migré vers un nouveau système au standard ZBMS et ce pour l'ensemble de la ligne NStCM. Les installations soumises par le FO devront être prédisposées à cet effet et permettre la migration ultérieure des systèmes.

### 6.2.3 Demande d'arrêt facultatif

Le dispositif de demande d'arrêt facultatif (boîtier de demande, logique de commande et signaux) est de la responsabilité du MO. Néanmoins, le FO mettra à disposition du MO, dans les installations soumises, notamment les éléments suivants :

- Bornes de raccordements et emplacements dans les armoires et répartiteurs intérieurs
- Bornes de raccordements et emplacements dans les boîtes et distributeurs extérieurs
- Alimentation protégée par disjoncteur dédié
- Ordres d'effacement des demandes par sens de circulation

### 6.2.4 IS provisoires

Le MO désire éviter le recours à des installations provisoires ou des modifications trop conséquentes sur les installations existantes modifiées ou renouvelées pendant les différentes phases du chantier.

Les travaux et les installations soumises devront garantir la continuité de l'exploitation en toute sécurité avec les IS actuelles fonctionnelles et ceci pour toutes les phases du projet avec un minimum d'interventions.

Les modifications qui seront malgré tout nécessaires sur les installations existantes pour garantir une exploitation sûre durant les travaux seront de la responsabilité du FO tant pour l'étude que pour la mise en œuvre, en accord avec l'évolution du chantier.

## 6.3 Particularités de l'équipement pour la gare de Nyon

La gare de Nyon est une gare terminus de la ligne NStCM. Une gare lui est adjacente, la gare des Plantaz.

La géométrie de la voie et des quais ne sera pas modifiée dans le cadre de ce projet.

### 6.3.1 Coffrets de commande

La gare de Nyon devra disposer de deux coffrets de commande CC1 et CC2.

Les fonctionnalités disponibles sur ce coffret seront les suivantes :

#### Coffrets CC1 et CC2

Répétitions	Remarques
Block Nyon – Les Plantaz	
Block Les Plantaz - Dépôt atelier Trélex	
Dérangement général	
Desserte distante automatique	
Desserte distante manuelle	
Desserte locale automatique	
Desserte locale manuelle	



Ordres	Remarques
Entrée des Plantaz sur voie 21	
Entrée des Plantaz sur voie 22	
Entrée des Plantaz sur voie 23	
Sortie vers Les Plantaz de voie 21	
Sortie vers Les Plantaz de voie 22	
Sortie vers Les Plantaz de voie 23	

#### 6.4 Particularités de l'équipement pour la gare des Plantaz et des PN de gare Les Eules, du Reposoir et ch. de Bourgogne

La gare des Plantaz est une gare de croisement. Deux gares lui sont adjacentes, la gare de Nyon et la gare du dépôt atelier de Trélex.

Dans le cadre de ce projet, la géométrie des voies et des quais sera modifiée.

Les PN de la gare des Plantaz ne possèdent pas de signaux ferroviaires de couverture propres. La couverture des PN sera assurée par les signaux principaux de la gare.

##### 6.4.1 Coffrets de commande

La gare des Plantaz devra disposer de deux coffrets de commande CC1 et CC2.

Les fonctionnalités disponibles sur ces coffrets seront les suivantes :

##### Coffret CC1 et CC2

Répétitions	Remarques
Block Nyon – Les Plantaz	
Block Les Plantaz – Dépôt atelier Trélex	
Dérangement général	
Desserte distante automatique	
Desserte distante manuelle	
Desserte locale automatique	
Desserte locale manuelle	
Aiguilles surveillées à gauche	
Aiguilles surveillées à droite	
Ordres	Remarques
Entrée de Nyon sur voie 1	
Entrée de Nyon sur voie 2	
Entrée du dépôt atelier de Trélex sur voie 1	
Entrée du dépôt atelier de Trélex sur voie 2	
Sortie vers Nyon de voie 1	
Sortie vers Nyon de voie 2	
Sortie vers dépôt atelier de Trélex de voie 1	
Sortie vers dépôt atelier de Trélex de voie 2	
Introduction de la manœuvre générale	
Suppression de la manœuvre générale	
Renversement des aiguilles	

#### 6.5 Particularités de l'équipement pour le dépôt atelier de Trélex et des PN de l'Asse et Aebi

Le dépôt atelier de Trélex est une gare de croisement. Deux gares lui sont adjacentes, la gare des Plantaz et la gare de Trélex.

Dans le cadre d'un projet connexe le nouveau dépôt atelier ainsi que son champ de voie seront construits. Il n'y a pas de quais sur les deux vois de la gare mais deux haltes sont situées sur la simple voie ce qui nécessitent la présence de signaux de tronçons.

Les PN de la gare ne possèdent pas de signaux ferroviaires de couverture propres. La couverture des PN sera assurée par les signaux principaux de la gare.

#### 6.5.1 Portail d'accès

Vu sa proximité avec le site festivalier de Paléo, le nouveau dépôt de Trélex sera entièrement clôturé. L'accès au dépôt par la voie se verra donc équipé de deux portails motorisés qui seront commandés par les installations de sécurité et contrôlés dans les signaux principaux et nains pour les mouvements en relation.

#### 6.5.2 Coffrets de commande

Le dépôt atelier de Trélex devra disposer de quatre coffrets de commande CC1, CC2, CC3 et CC4.

Les fonctionnalités disponibles sur ces coffrets seront les suivantes :

##### Coffret CC1, CC2, CC3 et CC4

Répétitions	Remarques
Block Les Plantaz – Dépôt atelier Trélex	
Block Dépôt atelier Trélex - Trélex	
Dérangement général	
Desserte distante automatique	
Desserte distante manuelle	
Desserte locale automatique	
Desserte locale manuelle	
Portails ouverts	
Portails fermés	
Ordres	Remarques
Entrée des Plantaz sur voie 1	
Entrée des Plantaz sur voie 2	
Entrée de Trélex sur voie 1	
Entrée de Trélex sur voie 2	
Sortie vers les Plantaz de voie 1	
Sortie vers les Plantaz de voie 2	
Sortie vers Trélex de voie 1	
Sortie vers Trélex de voie 2	
Entrée de voie 42 au dépôt sur voie D1	
Entrée de voie 42 au dépôt sur voie D2	
Entrée de voie 42 au dépôt sur voie D3	
Sortie vers voie 42 du dépôt voie D1	
Sortie vers voie 42 du dépôt voie D2	
Sortie vers voie 42 du dépôt voie D3	
Ouverture des portails d'accès	
Fermeture des portails d'accès	

### 6.6 Particularités de l'équipement pour la gare de Trélex et des PN Rte de Nyon et Rte de la Gare

La gare de Trélex est une gare de croisement. Deux gares lui sont adjacentes, le dépôt atelier de Trélex et la gare de Givrins.

Dans le cadre d'un projet connexe qui se déroulera conjointement avec le présent projet, la géométrie des voies et des quais sera refaite.

Les PN de la gare ne possèdent pas de signaux ferroviaires de couverture propres. La couverture des PN sera assurée par les signaux principaux de la gare.

#### 6.6.1 Coffret de commande

La gare de Trélex devra disposer d'un coffret de commande CC1.

Les fonctionnalités disponibles sur ce coffret seront les suivantes :

#### Coffret CC1

Répétitions	Remarques
Block Dépôt atelier Trélex - Trélex	
Block Trélex Givrins	
Dérangement général	
Desserte distante automatique	
Desserte distante manuelle	
Desserte locale automatique	
Desserte locale manuelle	
Aiguilles surveillées à gauche	
Aiguilles surveillées à droite	
Ordres	Remarques
Entrée de Dépôt atelier Trélex sur voie 1	
Entrée de Dépôt atelier Trélex sur voie 2	
Entrée de Givrins sur voie 1	
Entrée de Givrins sur voie 2	
Sortie vers dépôt atelier de Trélex de voie 1	
Sortie vers dépôt atelier de Trélex de voie 2	
Sortie vers Givrins de voie 1	
Sortie vers Givrins de voie 2	
Introduction de la manœuvre générale	
Suppression de la manœuvre générale	
Renversement des aiguilles	

### **6.7 Particularités de l'équipement pour la gare de Givrins**

La gare de Givrins est une gare de croisement. Deux gares lui sont adjacentes, la gare de Trélex et la gare de Genolier.

Dans le cadre d'un projet connexe qui se déroulera conjointement avec le présent projet, la géométrie des voies et des quais sera refaite.

#### **6.7.1 Coffret de commande**

La gare de Givrins devra disposer d'un coffret de commande CC1.

Les fonctionnalités disponibles sur ce coffret seront les suivantes :

#### Coffret CC1

Répétitions	Remarques
Block Trélex - Givrins	
Block Givrins - Genolier	
Dérangement général	
Desserte distante automatique	
Desserte distante manuelle	
Desserte locale automatique	
Desserte locale manuelle	
Aiguilles surveillées à gauche	
Aiguilles surveillées à droite	
Ordres	Remarques
Entrée de Trélex sur voie 1	
Entrée de Trélex sur voie 2	
Entrée de Genolier sur voie 1	
Entrée de Genolier sur voie 2	
Sortie vers Trélex de voie 1	
Sortie vers Trélex de voie 2	

Sortie vers Genolier de voie 1	
Sortie vers Genolier de voie 2	
Introduction de la manœuvre générale	
Suppression de la manœuvre générale	
Renversement des aiguilles	

## 6.8 Particularités de l'équipement pour la gare de Genolier et des PN Leydefeur et Thiéré

La gare de Trélex est une gare de croisement. Deux gares lui sont adjacentes, la gare de Givrins et la gare du Muids.

Dans le cadre d'un projet connexe qui se déroulera conjointement avec le présent projet, la géométrie des voies et des quais sera refaite.

Les PN de la gare ne possèdent pas de signaux ferroviaires de couverture propres. La couverture des PN sera assurée par les signaux principaux de la gare.

### 6.8.1 Coffret de commande

La gare de Genolier devra disposer d'un coffret de commande CC1.

Les fonctionnalités disponibles sur ce coffret seront les suivantes :

#### Coffret CC1

Répétitions	Remarques
Block Givrins - Genolier	
Block Genolier – Le Muids	
Dérangement général	
Desserte distante automatique	
Desserte distante manuelle	
Desserte locale automatique	
Desserte locale manuelle	
Ordres	Remarques
Entrée de Givrins sur voie 1	
Entrée de Givrins sur voie 2	
Entrée du Muids sur voie 1	
Entrée du Muids sur voie 2	
Sortie vers Givrins de voie 1	
Sortie vers Givrins de voie 2	
Sortie vers Le Muids de voie 1	
Sortie vers Le Muids de voie 2	

## 6.9 Particularités de l'équipement du block intermédiaire Joy-Clinique

Le block intermédiaire de Joy-Clinique se situe sur le tronçon séparant les gares du Muids et d'Arzier. Il scinde le tronçon en deux zones de pleine voie (106 et 108) et une zone intermédiaire (109).

Il permet de réaliser des distancements entre ces deux gares mais également le rebroussement si nécessaire.

## 6.10 Particularités de l'équipement pour la gare du Muids et des PN Gare et Le Muids

La gare du Muids est une gare de croisement. Deux gares lui sont adjacentes, la gare de Genolier et la gare d'Arzier.

Dans le cadre d'un projet connexe qui se déroulera conjointement avec le présent projet, la géométrie des voies et des quais sera refaite.

Les PN de la gare ne possèdent pas de signaux ferroviaires de couverture propres. La couverture des PN sera assurée par les signaux principaux de la gare.

#### 6.10.1 Coffret de commande

La gare du Muids devra disposer d'un coffret de commande CC1.

Les fonctionnalités disponibles sur ce coffret seront les suivantes :

##### Coffret CC1

Répétitions	Remarques
Block Genolier – Le Muids	
Block Le Muids - Arzier	
Dérangement général	
Desserte distante automatique	
Desserte distante manuelle	
Desserte locale automatique	
Desserte locale manuelle	
Aiguilles surveillées à gauche	
Aiguilles surveillées à droite	
Ordres	Remarques
Entrée de Genolier sur voie 1	
Entrée de Genolier sur voie 2	
Entrée d'Arzier sur voie 1	
Entrée d'Arzier sur voie 2	
Sortie vers Genolier de voie 1	
Sortie vers Genolier de voie 2	
Sortie vers Arzier de voie 1	
Sortie vers Arzier de voie 2	
Introduction de la manœuvre générale	
Suppression de la manœuvre générale	
Renversement des aiguilles	

#### 6.11 Particularités pour l'équipement du block intermédiaire de Bassins

Le block intermédiaire de Bassins se situe sur le tronçon séparant les gares du Muids et d'Arzier. Il scinde le tronçon en deux zones de pleine voie (109 et 111) et une zone intermédiaire (110).

Il permet de réaliser des distancements entre ces deux gares mais également le rebroussement si nécessaire.

#### 6.12 Particularités de l'équipement pour la gare d'Arzier et des PN La Prise et Arzier

La gare d'Arzier est une gare de croisement. Deux gares lui sont adjacentes, la gare du Muids et la gare de St-Cergue.

Dans le cadre d'un projet connexe qui se déroulera conjointement avec le présent projet, la géométrie des voies et des quais sera refaite.

Les PN de la gare ne possèdent pas de signaux ferroviaires de couverture propres. La couverture des PN sera assurée par les signaux principaux de la gare.

##### 6.12.1 Coffret de commande

La gare d'Arzier devra disposer d'un coffret de commande CC1.

Les fonctionnalités disponibles sur ce coffret seront les suivantes :

##### Coffret CC1

Répétitions	Remarques
Block Le Muids - Arzier	
Block Arzier – St-Cergue	
Dérangement général	

Desserte distante automatique	
Desserte distante manuelle	
Desserte locale automatique	
Desserte locale manuelle	
Aiguilles surveillées à gauche	
Aiguilles surveillées à droite	
<b>Ordres</b>	<b>Remarques</b>
Entrée du Muids sur voie 1	
Entrée du Muids sur voie 2	
Entrée de St-Cergue sur voie 1	
Entrée de St-Cergue sur voie 2	
Sortie vers Le Muids de voie 1	
Sortie vers Le Muids de voie 2	
Sortie vers St-Cergue de voie 1	
Sortie vers St-Cergue de voie 2	
Introduction de la manœuvre générale	
Suppression de la manœuvre générale	
Renversement des aiguilles	

### 6.13 Particularités pour l'équipement du block intermédiaire de La Chèvrerie

Le block intermédiaire de La Chèvrerie se situe sur le tronçon séparant les gares d'Arzier et de St-Cergue. Il scinde le tronçon en deux zones de pleine voie (112 et 114) et une zone intermédiaire (113).

Il permet de réaliser des distancements entre ces deux gares mais également le rebroussement si nécessaire.

### 6.14 Particularités de l'équipement pour la gare de St-Cergue et des PN Rte d'Arzier, Carroz Delay, Basse Ruche et EPA

La gare de St-Cergue est une gare de croisement. Deux gares lui sont adjacentes, la gare d'Arzier et la gare de La Givrerie.

Dans le cadre d'un projet connexe qui se déroulera conjointement avec le présent projet, la géométrie des voies et des quais sera refaite.

Les PN de la gare ne possèdent pas de signaux ferroviaires de couverture propres. La couverture des PN sera assurée par les signaux principaux de la gare.

#### 6.14.1 Coffrets de commande

La gare de St-Cergue devra disposer d'un coffret de commande CC1.

Les fonctionnalités disponibles sur ce coffret seront les suivantes :

#### Coffret CC1

<b>Répétitions</b>	<b>Remarques</b>
Block Arzier – St-Cergue	
Block St-Cergue – La Givrerie	
Dérangement général	
Desserte distante automatique	
Desserte distante manuelle	
Desserte locale automatique	
Desserte locale manuelle	
Aiguilles surveillées à gauche	
Aiguilles surveillées à droite	
<b>Ordres</b>	<b>Remarques</b>
Entrée d'Arzier sur voie 1	
Entrée d'Arzier sur voie 2	

Entrée de La Givrine sur voie 1	
Entrée de La Givrine sur voie 2	
Sortie vers Arzier de voie 1	
Sortie vers Arzier de voie 2	
Sortie vers La Givrine de voie 1	
Sortie vers La Givrine de voie 2	
Introduction de la manœuvre générale	
Suppression de la manœuvre générale	
Renversement des aiguilles	

### 6.15 Particularités de l'équipement pour la gare de la Givrine et du PN La Givrine

La gare de la Givrine est une gare à une voie. Deux gares lui sont adjacentes, la gare de St-Cergue et la gare La Givrine.

Dans le cadre d'un projet connexe qui se déroulera conjointement avec le présent projet, la géométrie des voies et des quais sera refaite.

Le PN de la gare ne possède pas de signaux ferroviaires de couverture propres. La couverture du PN sera assurée par les signaux principaux de la gare.

#### 6.15.1 Coffret de commande

La gare de La Givrine devra disposer d'un coffret de commande CC1.

Les fonctionnalités disponibles sur ce coffret seront les suivantes :

##### Coffret CC1

Répétitions	Remarques
Block St-Cergue – La Givrine	
Block La Givrine – La Cure	
Dérangement général	
Desserte distante automatique	
Desserte distante manuelle	
Desserte locale automatique	
Desserte locale manuelle	
Ordres	Remarques
Entrée de St-Cergue sur voie 1	
Entrée de La Cure sur voie 1	
Sortie vers St-Cergue de voie 1	
Sortie vers La Cure de voie 1	

### 6.16 Particularités de l'équipement pour la gare de la Cure et du PN Avant-Poste

La gare de la Cure est une gare terminus. Une gare lui est adjacente, la gare de La Givrine.

Dans le cadre d'un projet connexe qui se déroulera conjointement avec le présent projet, la géométrie des voies et des quais sera refaite.

Le PN de la gare ne possède pas de signaux ferroviaires de couverture propres. La couverture du PN sera assurée par les signaux principaux de la gare.

#### 6.16.1 Coffret de commande

La gare de La Cure devra disposer d'un coffret de commande CC1.

Les fonctionnalités disponibles sur ce coffret seront les suivantes :

## Coffret CC1

Répétitions	Remarques
Block La Givrine – La Cure	
Dérangement général	
Desserte distante automatique	
Desserte distante manuelle	
Desserte locale automatique	
Desserte locale manuelle	
Aiguille surveillée à gauche	
Aiguille surveillée à droite	
Ordres	Remarques
Entrée de La Givrine sur voie 1	
Entrée de La Givrine sur voie 2	
Sortie vers La Givrine de voie 1	
Sortie vers La Givrine de voie 2	
Introduction de la manœuvre générale	
Suppression de la manœuvre générale	
Renversement de l'aiguille	

### **6.17 Particularités de l'équipement pour le PN La Vuarpillière**

Le PN La Vuarpillière est un PN de pleine voie. Deux gares lui sont adjacentes, la gare des Plantaz et le dépôt atelier de Trélex.

Le PN est couvert par ses propres balises de contrôle de la marche des trains et ses feux de contrôle.

#### **6.17.1 Armoire technique**

L'appareillage de commande du PN, soumis par le FO, devra être disposé dans une armoire technique à proximité du PN également soumise par le FO.

### **6.18 Particularités de l'équipement pour le PN Très chez Roget**

Le PN Très-Chez Roget est un PN de pleine voie. Deux gares lui sont adjacentes, la gare Genolier et la gare du Muids.

Le PN est couvert par ses propres balises de contrôle de la marche des trains et ses feux de contrôle.

#### **6.18.1 Armoire technique**

L'appareillage de commande du PN, soumis par le FO, devra être disposé dans une armoire technique à proximité du PN également soumise par le FO.

### **6.19 Particularités de l'équipement pour le PN Sus Châtel**

Le PN Sus-Châtel est un PN de pleine voie. Deux gares lui sont adjacentes, la gare Genolier et la gare du Muids

Le PN est couvert par ses propres balises de contrôle de la marche des trains et ses feux de contrôle.

#### **6.19.1 Armoire technique**

L'appareillage de commande du PN, soumis par le FO, devra être disposé dans une armoire technique à proximité du PN également soumise par le FO.

### **6.20 Particularités de l'équipement pour le PN Ch. de Tenet**

Le PN Ch.de Tenet est un PN de pleine voie. Deux gares lui sont adjacentes, la gare Genolier et la gare du Muids.



Le PN est couvert par ses propres balises de contrôle de la marche des trains et ses feux de contrôle.

#### **6.20.1 Armoire technique**

L'appareillage de commande du PN, soumis par le FO, devra être disposé dans une armoire technique à proximité du PN également soumise par le FO.

### **6.21 Particularités de l'équipement pour le PN Fin d'Elez**

Le PN Fin d'Elez est un PN de pleine voie. Deux gares lui sont adjacentes, la gare Genolier et la gare du Muids.

Le PN est couvert par ses propres balises de contrôle de la marche des trains et ses feux de contrôle.

#### **6.21.1 Armoire technique**

L'appareillage de commande du PN, soumis par le FO, devra être disposé dans une armoire technique à proximité du PN également soumise par le FO.

### **6.22 Particularités de l'équipement pour le PN Bassins**

Le PN Bassins est un PN de pleine voie. Deux gares lui sont adjacentes, la gare du Muids et la gare d'Arzier.

Le PN est couvert par ses propres balises de contrôle de la marche des trains et ses feux de contrôle.

#### **6.22.1 Armoire technique**

L'appareillage de commande du PN, soumis par le FO, devra être disposé dans une armoire technique à proximité du PN également soumise par le FO.

### **6.23 Particularités de l'équipement pour le PN des Cheseaux**

Le PN des Cheseaux est un PN de pleine voie. Deux gares lui sont adjacentes, la gare de St-Cergue et la gare de La Givrine

Le PN est couvert par ses propres balises de contrôle de la marche des trains et ses feux de contrôle.

#### **6.23.1 Armoire technique**

L'appareillage de commande du PN, soumis par le FO, devra être disposé dans une armoire technique à proximité du PN également soumise par le FO.

### **6.24 Particularités de l'équipement pour le PN Le Rosset**

Le PN Le Rosset est un PN de pleine voie. Deux gares lui sont adjacentes, la gare de St-Cergue et la gare de La Givrine

Le PN est couvert par ses propres balises de contrôle de la marche des trains et ses feux de contrôle.

#### **6.24.1 Armoire technique**

L'appareillage de commande du PN, soumis par le FO, devra être disposé dans une armoire technique à proximité du PN également soumise par le FO.

## 7 Equipement intérieur

En relation avec le document « Concept des installations de sécurité », inclus à la documentation de l'AO, et en compléments aux chapitres qui suivent, les installations soumises par le FO doivent couvrir l'ensemble de l'équipement représenté en « rouge ». A noter que pour l'implantation de l'équipement et pour l'évaluation des longueurs des câbles, les points kilométriques sont mentionnés à titre indicatif pour le chiffrage de l'offre et ce sera l'implantation réelle décidée pour la phase REA et les métrées qui feront fois.

Avec la participation du MO, Le FO est également en charge du démontage des anciennes installations (installations intérieures et extérieures mises hors service), incluant également l'ensemble du câblage.

### 7.1 Configuration générale de l'équipement

L'équipement principal renouvelé, à couvrir par les installations soumises par le FO, est mentionné dans le tableau qui suit pour la partie typologie technique :

Equipement	Typologie/Détail technique
Alimentations secourues	Alimentations sans coupure de l'ensemble des installations renouvelées soumises par le FO. Les alimentations secourues sans coupure devront être équipées de batteries étanches sans entretien et avoir une autonomie minimum de 4 heures, en condition d'exploitation nominale, en cas de coupure du réseau d'alimentation. Ceci sans dégradation des conditions de fonctionnement et d'exploitation.
Armoires	Armoires industrielles métalliques contenant l'ensemble des installations intérieures.
Blocks de ligne	Blocks de ligne, avec communication de gare-à-gare par fibre-optique, pour la sécurisation des pleines voies. Les blocks de ligne devront être de technologie identique dans les gares adjacentes. Les blocks de ligne devront intégrer également les fonctions liées au contrôle de l'état libre des pleines voies, aux interdictions de pleine voie ainsi que du sens de marche.
Câbles	Tous les câbles électriques devront satisfaire aux exigences liées à une utilisation dans le domaine des installations de sécurité ferroviaire. Notamment, pour les câbles et les fibres-optiques, ceux-ci doivent disposer d'une protection anti-rongeurs.
Contrôle de l'état libre des pleines voies	Compteur d'essieux FAdC de Frauscher, avec communication de gare à gare par fibre-optique, pour le contrôle de l'occupation des pleines voies. Les fonctions liées au contrôle de l'état libre des pleines voies devront être intégrées aux blocks de ligne.
Contrôle de l'état libre des voies	Système UGSK3 de Siemens pour le contrôle de l'occupation des voies et des PN.
Interfaces postes d'enclenchement-TC	Interfaces permettant l'intégration des postes d'enclenchement au système de télécommande (y compris l'acheminement et la numérotation automatiques des trains).
Interfaces blocks-postes d'enclenchement	Interfaces permettant l'intégration des blocks de ligne aux postes d'enclenchement existants.
Interfaces postes d'enclenchement – logiques de commande PN	Interfaces permettant l'intégration des postes d'enclenchement avec les commandes PN existantes et maintenues.
Interfaces logiques de commande PN-équipement extérieur	Interfaces permettant l'intégration des logiques de commande PN à l'équipement extérieur existant et maintenu.
Interfaces annonces gare-postes d'enclenchement	Interfaces permettant l'intégration pour les annonces gare aux postes d'enclenchement existants et maintenus.
Logiques de commande PN	Logiques de commande pour les PN permettant la sécurisation des PN.

Equipement	Typologie/Détail technique
Postes d'enclenchement	Postes d'enclenchement à relais ou informatisés.
Postes de desserte locale (local IS)	Poste de desserte locale constitué de clavier, souri et écran. Le poste de desserte locale doit permettre la desserte intégrale des installations même en cas d'indisponibilité complète de la télécommande.
Supports et fixations	Tous les supports et fixations devront être prévus afin de monter l'ensemble de l'équipement.

## 7.2 Particularités complémentaires de l'équipement

### 7.2.1 Contrôle de la marche des trains

A terme, le système de contrôle de la marche des trains sera migré vers un nouveau système au standard ZBMS et ce pour l'ensemble de la ligne NSTCM. Les installations soumises par le FO devront être prédisposées à cet effet et permettre la migration ultérieure des systèmes.

### 7.2.2 Demande d'arrêt facultatif

Le dispositif de demande d'arrêt facultatif (boîtier de demande, logique de commande et signaux) est de la responsabilité du MO. Néanmoins, le FO mettra à disposition du MO, dans les installations soumises, notamment les éléments suivants :

- Bornes de raccordements et emplacements dans les armoires et répartiteurs intérieurs
- Bornes de raccordements et emplacements dans les boîtes et distributeurs extérieurs
- Alimentation protégée par disjoncteur dédié
- Ordres d'effacement des demandes par sens de circulation

### 7.2.3 Locaux techniques

Au dépôt de Trélex, à la gare du Muids, à la gare de St-Cergue ainsi qu'à la gare de La Cure, des locaux techniques seront aménagés par le MO (introduction électrique, introduction fibre-optique, faux plancher, ventilation/climatisation/chauffage) selon les besoins liés aux installations soumises par le FO.

Dans les autres gares et aux différents PN, le nouvel équipement intérieur, soumis par le FO, sera disposé dans des armoires techniques extérieures dédiées dont la responsabilité revient au FO,

Afin que le MO puisse évaluer les besoins, le FO fournira les surfaces nécessaires ainsi que les contraintes liées à chaque local technique. La surface nécessaire pour chaque local technique est à minimiser autant que possible.

### 7.2.4 IS provisoires

Le MO désire éviter le recours à des installations provisoires ou des modifications trop conséquentes sur les installations existantes modifiées ou renouvelées pendant les différentes phases du chantier.

Les travaux et les installations soumises devront garantir la continuité de l'exploitation en toute sécurité avec les IS actuelles fonctionnelles et ceci pour toutes les phases du projet avec un minimum d'interventions.

Les modifications qui seront malgré tout nécessaires sur les installations existantes pour garantir une exploitation sûre durant les travaux seront de la responsabilité du FO tant pour l'étude que pour la mise en œuvre, en accord avec l'évolution du chantier.

## 7.3 Particularités de l'équipement pour la gare de Nyon

La gare de Nyon ne comporte pas de particularités autres non citées.

#### **7.4 Particularités de l'équipement pour la gare des Plantaz et des PN de gare Les Eules, du Reposoir et Ch. de Bourgogne**

Les PN Les Eules, du Reposoir et Ch. de Bourgogne sont contrôlés dans les signaux d'entrée et de sortie de la gare et seront intégrés au nouveau poste d'enclenchement. Les commandes actuelles seront conservées. Les fonctions liées à la circulation des trains pour ces PN de gare (enclenchements, déclenchements, maintien de barrières fermées, contrôle de l'information « voie libre » dans les signaux principaux, etc.) seront assurées par les installations soumises par le FO.

Les contacts d'annonce de la gare de Nyon et d'enclenchement du PN Vuarpillière sont situés dans la zone de manœuvre en gare. Par conséquent, les installations soumises par le FO doivent être prévues avec des contacts libres de potentiel (jusqu'à 6 informations à reporter) et bornier, mis à disposition du MO, pour le report d'états de la gare aux logiques de commande des PN.

##### **7.4.1 Local technique**

Le local technique actuel de la gare des Plantaz se trouve sur le quai aux abords de la voie 1. Les commandes existantes des PN des Eules, du Reposoir et du Ch. de Bourgogne se trouvent dans ce local.

#### **7.5 Particularités de l'équipement pour le dépôt atelier de Trélex et des PN de l'Asse et Aebi**

Les PN de L'Asse et Aebi sont contrôlés dans les signaux d'entrée et de sortie de la gare et seront intégrés au nouveau poste d'enclenchement. La commande du PN de L'Asse est à renouveler dans le cadre de ce projet et le PN Aebi est à équiper complètement. Les fonctions liées à la circulation des trains pour ces PN de gare (enclenchements, déclenchements, maintien de barrières fermées, contrôle de l'information « voie libre » dans les signaux principaux, etc.) seront assurées par les installations soumises par le FO.

##### **7.5.1 Portail d'accès**

Les portails motorisés d'accès au dépôt par la voie seront commandés par les installations de sécurité et contrôlés dans les signaux principaux et nains pour les mouvements en relation avec cet accès.

L'interface entre les nouvelles installations et le portail motorisé d'accès au dépôt par les voies devra permettre l'échange bidirectionnel d'informations et assurer une isolation galvanique entre les systèmes. Des commandes manuelles ainsi que des commandes par l'automatisme d'ouverture et de fermeture devront être prévues.

L'interface sera réalisée à l'aide de boucles libres de potentiel (interface dite à « contact sec »).

L'installation soumise par le FO devra être équipée d'un bornier dédié qui permettra les échanges d'informations avec cette interface.

##### **7.5.2 Local technique**

Un nouveau local technique sera construit dans le cadre du projet de construction du nouveau dépôt.

#### **7.6 Particularités de l'équipement pour la gare de Trélex et des PN Rte de Nyon, Rte de la Gare, Coinsins et Battoir**

Les PN Rte de Nyon et Rte de la Gare sont contrôlés dans les signaux d'entrée et de sortie de la gare et seront intégrés au nouveau poste d'enclenchement. Les commandes actuelles sont à renouveler dans le cadre de ce projet. Les fonctions liées à la circulation des trains pour ces PN de gare (enclenchements, déclenchements, maintien de barrières fermées, contrôle de l'information « voie libre » dans les signaux principaux, etc.) seront assurées par les installations soumises par le FO.

#### **7.6.1 Armoire technique**

Des armoires extérieures, soumises par le FO, contiendront les appareillages de commande des PN ainsi que l'équipement IS intérieur de la gare.

### **7.7 Particularités de l'équipement pour la gare de Givrins**

La gare de Givrins ne comporte pas de particularités autres non citées.

#### **7.7.1 Armoire technique**

Des armoires extérieures, soumises par le FO, contiendront l'équipement IS intérieur de la gare.

### **7.8 Particularités de l'équipement pour la gare de Genolier et des PN Leydefeur et Thiéré**

Les PN Leydefeur et Thiéré sont contrôlés dans les signaux d'entrée et de sortie de la gare et seront intégrés au nouveau poste d'enclenchement. La commande du PN Leydefeur est à renouveler dans le cadre de ce projet et le PN Thiéré et un PN complètement refait à neuf. Les fonctions liées à la circulation des trains pour ces PN de gare (enclenchements, déclenchements, maintien de barrières fermées, contrôle de l'information « voie libre » dans les signaux principaux, etc.) seront assurées par les installations soumises par le FO.

Le contact d'enclenchement du PN de pleine voie Très chez Roget est situé dans la zone de manœuvre en gare. Par conséquent, les installations soumises par le FO doivent être prévues avec des contacts libres de potentiel (jusqu'à 6 informations à reporter) et bornier, mis à disposition du MO, pour le report d'états de la gare à la logique de commande du PN.

#### **7.8.1 Armoire technique**

Des armoires extérieures, soumises par le FO, contiendront les appareillages de commande des PN ainsi que l'équipement IS intérieur de la gare.

### **7.9 Particularités de l'équipement du block intermédiaire Joy-Clinique**

Le block intermédiaire de Joy-Clinique dispose de signaux principaux et avancés permettant le contrôle des zones de pleine voie adjacentes.

La zone de pleine voie 106 est contrôlée dans les signaux de sortie de la gare de Genolier et le signal de block intermédiaire de Joy-Clinique.

La zone de pleine voie 108 est contrôlée dans les signaux de sortie de la gare du Muids et le signal de block intermédiaire de Joy-Clinique

#### **7.9.1 Local technique**

Les installations du block intermédiaire de Joy-Clinique seront câblée en direct depuis le local technique de la gare du Muids.

### **7.10 Particularités de l'équipement pour la gare du Muids et des PN Gare et Le Muids**

Les PN Gare et Le Muids sont contrôlés dans les signaux d'entrée et de sortie de la gare et seront intégrés au nouveau poste d'enclenchement. Ces deux PN seront complètement refaits à neuf dans le cadre de ce projet. Les fonctions liées à la circulation des trains pour ces PN de gare (enclenchements, déclenchements, maintien de barrières fermées, contrôle de l'information « voie libre » dans les signaux principaux, etc.) seront assurées par les installations soumises par le FO.

Le contact d'enclenchement du PN de pleine voie Fin d'Elez est situé dans la zone de manœuvre en gare. Par conséquent, les installations soumises par le FO doivent être prévues avec des contacts libres de potentiel (jusqu'à 6 informations à reporter) et bornier, mis à disposition du MO, pour le report d'états de la gare à la logique de commande du PN.

#### **7.10.1 Local technique**

Le local technique de la gare du Muids se trouve dans le bâtiment de la gare existant. Ce local comprendra le nouveau poste d'enclenchement ainsi que les commandes des PN Gare et Le Muids.

#### **7.11 Particularités pour l'équipement du block intermédiaire de Bassins**

Le block intermédiaire de Bassins dispose de signaux principaux et avancés permettant le contrôle des zones de pleine voie adjacentes.

La zone de pleine voie 109 est contrôlée dans les signaux de sortie de la gare du Muids et le signal de block intermédiaire de Bassins.

La zone de pleine voie 111 est contrôlée dans les signaux de sortie de la gare d'Arzier et le signal de block intermédiaire de Bassins.

##### **7.11.1 Local technique**

Les installations du block intermédiaire de Bassins seront câblées en direct depuis le local technique de la gare du Muids.

#### **7.12 Particularités de l'équipement pour la gare d'Arzier et des PN La Prise et Arzier**

Les PN La Prise et Arzier sont contrôlés dans les signaux d'entrée et de sortie de la gare et seront intégrés au nouveau poste d'enclenchement. Ces deux PN seront complètement refaits à neuf dans le cadre de ce projet. Les fonctions liées à la circulation des trains pour ces PN de gare (enclenchements, déclenchements, maintien de barrières fermées, contrôle de l'information « voie libre » dans les signaux principaux, etc.) seront assurées par les installations soumises par le FO.

Le PN Les Granges, dépendant de l'état du block, est contrôlé dans les signaux de sortie de la gare et sera intégré au nouveau poste d'enclenchement. Les fonctions liées à la circulation des trains pour le PN Les Granges (enclenchements, déclenchements, maintien de barrières fermées, contrôle de l'information "voie libre" dans les signaux de sortie, etc.) seront assurées par les installations soumises par le FO dans le cadre du marché de base.

##### **7.12.1 Armoire technique**

Des armoires extérieures, soumises par le FO, contiendront les appareillages de commande des PN ainsi que l'équipement IS intérieur de la gare.

#### **7.13 Particularités pour l'équipement du block intermédiaire de La Chèvrerie**

Le block intermédiaire de La Chèvrerie dispose de signaux principaux et avancés permettant le contrôle des zones de pleine voie adjacentes.

La zone de pleine voie 112 est contrôlée dans les signaux de sortie de la gare d'Arzier et le signal de block intermédiaire de La Chèvrerie.

La zone de pleine voie 114 est contrôlée dans les signaux de sortie de la gare de St-Cergue et le signal de block intermédiaire de La Chèvrerie.

##### **7.13.1 Local technique**

Les installations du block intermédiaire de La Chèvrerie seront câblées en direct depuis le local technique de St-Cergue.

#### **7.14 Particularités de l'équipement pour la gare de St-Cergue et des PN Rte d'Arzier, Carroz Delay, Basse Ruche et EPA**

Les PN Rte d'Arzier, Carroz-Delay, Basse Ruche et EPA sont contrôlés dans les signaux d'entrée et de sortie de la gare et seront intégrés au nouveau poste d'enclenchement. Ces quatre PN seront

complètement refaits à neuf dans le cadre de ce projet. Les fonctions liées à la circulation des trains pour ces PN de gare (enclenchements, déclenchements, maintien de barrières fermées, contrôle de l'information « voie libre » dans les signaux principaux, etc.) seront assurées par les installations soumises par le FO.

Le contact d'enclenchement des PN de pleine voie Ch. de la Carrière, Ch. de la Clairière et Ch. de la Sapinière est situé dans la zone de manœuvre en gare. Par conséquent, les installations soumises par le FO doivent être prévues avec des contacts libres de potentiel (jusqu'à 6 informations à reporter) et bornier, mis à disposition du MO, pour le report d'états de la gare à la logique de commande du PN

#### **7.14.1 Local technique**

Un nouveau local technique sera réalisé par le MO dans le cadre de ce projet. Ce local comprendra le nouveau poste d'enclenchement ainsi que les commandes des PN Rte d'Arzier, Carroz Dellay, Basse Ruche, EPA, Ch. de la Carrière, Ch. de la Clairière et Ch. de la Sapinière.

### **7.15 Particularités de l'équipement pour la gare de la Givrine et du PN La Givrine**

Le PN La Givrine est contrôlé dans les signaux d'entrée et de sortie de la gare et seront intégrés au nouveau poste d'enclenchement. Les fonctions liées à la circulation des trains pour ces PN de gare (enclenchements, déclenchements, maintien de barrières fermées, contrôle de l'information « voie libre » dans les signaux principaux, etc.) seront assurées par les installations soumises par le FO.

#### **7.15.1 Armoire technique**

Une armoire extérieure, soumise par le FO, contiendra l'équipement IS intérieur de la gare. La commande du PN La Givrine sera conservée dans le local actuel.

### **7.16 Particularités de l'équipement pour la gare de la Cure et du PN Avant-Poste**

Le PN Avant-Poste est contrôlé dans les signaux d'entrée et de sortie de la gare et seront intégrés au nouveau poste d'enclenchement. Les fonctions liées à la circulation des trains pour ce PN de gare (enclenchements, déclenchements, maintien de barrières fermées, contrôle de l'information « voie libre » dans les signaux principaux, etc.) seront assurées par les installations soumises par le FO.

Le contact d'enclenchement du PN de pleine voie Ch. de la Baronne est situé dans la zone de manœuvre en gare. Par conséquent, les installations soumises par le FO doivent être prévues avec des contacts libres de potentiel (jusqu'à 6 informations à reporter) et bornier, mis à disposition du MO, pour le report d'états de la gare à la logique de commande du PN.

#### **7.16.1 Armoire technique**

Une armoire extérieure, soumise par le FO, contiendra l'équipement IS intérieur de la gare. La commande du PN Avant -Poste sera conservée dans le local actuel.

### **7.17 Particularités de l'équipement pour le PN La Vuarpillière**

Le PN La Vuarpillière ne comporte pas de particularités autres non citées.

### **7.18 Particularités de l'équipement pour le PN Très chez Roget**

Le PN Très-Chez Roget ne comporte pas de particularités autres non citées.

### **7.19 Particularités de l'équipement pour le PN Sus Châtel**

Le PN Sus-Châtel ne comporte pas de particularités autres non citées.

### **7.20 Particularités de l'équipement pour le PN Ch. de Tenet**

Le PN Ch.de Tenet ne comporte pas de particularités autres non citées.

#### **7.21 Particularités de l'équipement pour le PN Fin d'Elez**

Le PN Fin d'Elez ne comporte pas de particularités autres non citées.

#### **7.22 Particularités de l'équipement pour le PN Bassins**

Le PN La Bassins ne comporte pas de particularités autres non citées.

#### **7.23 Particularités de l'équipement pour le PN des Cheseaux**

Le PN des Cheseaux ne comporte pas de particularités autres non citées.

#### **7.24 Particularités de l'équipement pour le PN Le Rosset**

Le PN Le Rosset ne comporte pas de particularités autres non citées.



## **8 Télécommande**

### **8.1 Télécommande de l'ensemble de la ligne NSTCM**

En relation avec le document « Concept des installations de sécurité », inclus à la documentation de l'AO, les installations soumises par le FO doivent couvrir l'ensemble de l'équipement représenté en « rouge ».

La télécommande devra permettre la desserte des installations en garantissant notamment les fonctions selon le § 3 En complément, les installations soumises par le FO devront notamment respecter les points suivants :

- 3 postes de desserte distincts, pouvant être disposés géographiquement dans des locaux éloignés et pouvant fonctionner de manière indépendante même en cas de panne de l'un des postes
- 2 postes de desserte équipés chacun de 4 écrans 24 pouces, avec clavier et souris
- 1 poste de desserte équipé de 2 écrans 24 pouces, avec clavier et souris
- Mise à disposition d'une base de données SQL exploitable (incorporant les dérangements, événements, etc.) et des outils pour l'exploiter

### **8.2 Acheminement et numérotation automatiques des trains**

En relation avec la télécommande (voir §8.1), celle-ci doit être complétée avec un système d'acheminement et numérotation automatiques des trains. Pour cette partie, les installations soumises par le FO devront notamment respecter les points suivants :

- Gestion automatisée de tous les mouvements de trains planifiés ou paramétrés manuellement
- Gestion entièrement autonome des horaires par le MO
- Mise à disposition d'une base de données SQL exploitable (incorporant les retards, conflits, dérangements, événements, etc.) et des outils pour l'exploiter

### **8.3 Télécommande phase transitoire**

Le calendrier et la durée totale de réalisation du Marché étant de durée relativement longue, il sera nécessaire d'intégrer une partie des installations prévues au Marché de base au nouveau système de télécommande dans l'attente de leur réalisation.

Cette intégration permettra l'exploitation intégrale de la ligne sur un système de desserte unique durant la période précédant l'achèvement du renouvellement de l'ensemble des installations.

L'exploitation se verra ainsi simplifiée en évitant le morcellement sur deux systèmes de desserte différents.

Les installations actuelles qui devront être intégrée sont listées ci-dessous :

- Gare des Plantaz y compris les PN de gare
- Gare de Trélex y compris les PN de gare
- Gare de Givrins y compris les PN de gare
- Passage à niveau de pleine voie De Sus-Châtel et Tenet
- Gare du Muids y compris les PN de gare
- Gare d'Arzier y compris PN de gare
- Gare de St-Cergue y compris les PN de gare

- Gare de la Givrine y compris les PN de gare
- Gare de La Cure y compris les PN de gare

Dans la mesure du possible, la télécommande devra permettre la desserte des installations en garantissant notamment les fonctions selon le § 3.

## **9 Infrastructure câbles, réseau et mises à terre**

### **9.1 Infrastructures câbles**

L'infrastructure pour les câbles sera mise à disposition par le MO. Sur demande du FO et sous réserve de la validation par le MO, des adaptations mineures des infrastructures, existantes ou prévues, pourront être effectuées. Afin de permettre les travaux concernant les caniveaux, les chambres et les traversées, le FO doit fournir à temps l'ensemble des schémas de câblage, les traversées nécessaires (y compris les diamètres des tubes) et les dimensions des fondations nécessaires ainsi que les éléments de fixation des armoires de distribution extérieures.

### **9.2 Réseau**

Le réseau fibre-optique extérieur, jusqu'à l'introduction dans chaque local technique (hors cabines techniques) sera mis à disposition par le MO. En coordination avec le MO, le FO est responsable de l'ensemble du réseau interne pour les installations soumises.

La communication entre les installations ne se trouvant pas dans les mêmes locaux techniques doit être faite par fibre-optique.

Dans la mesure des disponibilités du réseau fibre-optique, celui-ci devra être bouclé.

### **9.3 Mises à terre**

Les mises à terre du nouvel équipement devront être effectuées sans induire de modifications de concept de mises à terre de l'équipement déjà en place et maintenu et en respect du Manuel des conducteurs de retour de courant et des mises à terre [12].

## 10 Interfaçages et intégrations

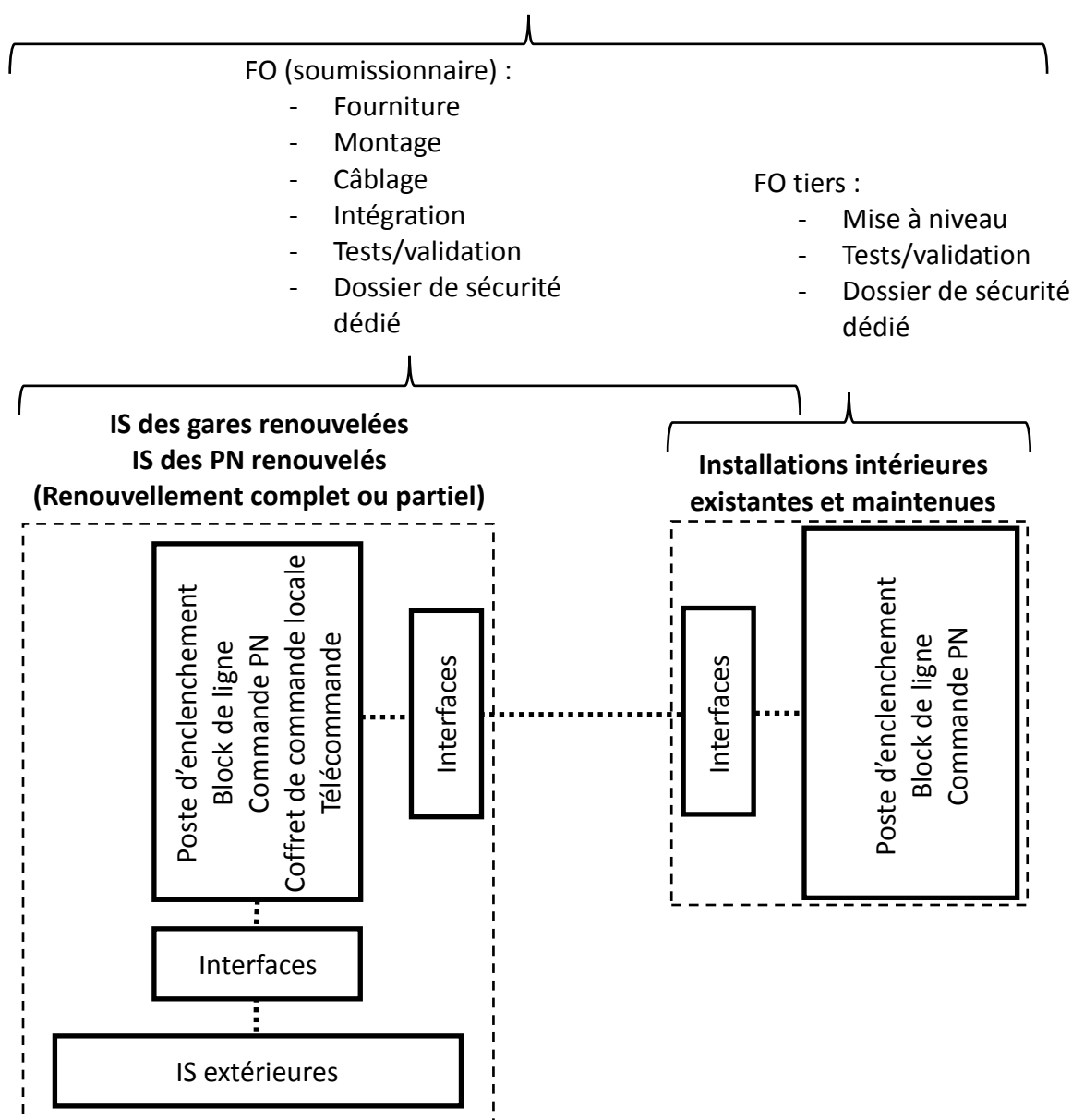
Les installations soumises par le FO doivent être interfacées et entièrement intégrées aux installations existantes et maintenues. Il en résulte dès lors que les installations soumises par le FO doivent contenir les interfaces adaptées aux installations existantes et maintenues sans modifications significatives de ces dernières. A cet effet, le MO se réserve le droit de refuser des mises à niveau, des installations existantes et maintenues, s'il estime que ces mises à niveau ont un impact trop important sur les systèmes déjà en place ou si ces mises à niveau ne peuvent pas être assurées par l'entreprise qui a initialement fourni ces systèmes (système obsolète, l'entreprise n'est plus active dans le domaine ou n'assure plus les mises à niveau du système, etc.).

### 10.1 Concept général

En complément au § 2.4, le concept général d'interfaçage et d'intégration est représenté ci-après :

MO et auteur du projet :

- Preuve de sécurité générale basée sur les dossiers de sécurité dédiés



## **10.2 Interfaçages des systèmes**

Les installations soumises par le FO doivent être interfacées avec des installations existantes et maintenues. A cet effet, le FO devra inclure toutes les interfaces et les prestations nécessaires pour couvrir l'ensemble des systèmes et permettre l'intégration avec les installations existantes et maintenues, ceci avec le même degré de sécurité et d'exploitabilité requis pour l'ensemble des IS.

Pour l'intégration des blocks de ligne et des compteurs d'essieux des pleines voies, les interfaces soumises par le FO doivent comporter également les blocks de ligne et les compteurs d'essieux, côté installations intérieures existantes et maintenues.

A noter que pour les installations intérieures existantes et maintenues, le FO tiers collaborera avec le FO afin de permettre la mise à niveau de ces installations et afin de permettre l'intégration de l'ensemble des systèmes.

## **10.3 Intégration des systèmes**

Le FO est responsable de l'intégration des systèmes impactés par le projet. A cet effet et en collaboration le FO tiers, le FO inclura toutes les interfaces, réalisera tous les tests/validations et élaborera les documents de sécurité dédiées à l'intégration des systèmes, y compris si exigé, les expertises internes des produits.

## 11 Exigences de performance et FDMS

En plus des exigences de performance, l'objectif des installations de sécurité et de desserte est d'assurer la fiabilité (F), la disponibilité (D), la maintenabilité (M) et la sécurité (S) de ses équipements intérieurs et extérieurs pour garantir un niveau défini de trafic dans un délai donné et en toute sécurité. Cette qualité de service attendue par le MO est appuyée par la définition des objectifs FDMS et des exigences de performance qui déterminent, dans le domaine ferroviaire, le niveau de confiance avec lequel on obtient la garantie que les systèmes atteignent le niveau de performance, la fiabilité, la disponibilité, la maintenabilité et la sécurité attendus.

Les exigences de performance et les objectifs FDMS donnés dans ce document doivent être remplis sur toute la durée de vie des installations soumises par le FO. Celle-ci est fixée à :

- 25 ans à compter de la mise en service opérationnelle de chaque installation pour l'ensemble des équipements électroniques ou informatisés
- 30 ans à compter de la mise en service opérationnelle de chaque installation pour l'ensemble des équipements électromécaniques

### 11.1 Exigences de performance des systèmes

Les exigences de performance résident dans le délai de réaction optimale des systèmes aux commandes du personnel d'exploitation ou par rapport à la circulation des trains.

Par « temps de réaction des systèmes » on considère l'intervalle de temps écoulé entre le moment où l'ordre est donné par le personnel d'exploitation ou entre le moment où le train est détecté et celui où l'ordre/événement est abouti (représenté par la réception d'une quittance sur l'écran du personnel d'exploitation et par la mise à voie libre).

Les temps maximaux à ne pas dépasser pour les différents ordres/événements sont notamment les suivants :

Ordre/Évènement	Temps maximal de réaction des systèmes	Remarque
Etablissement d'itinéraire par la circulation du train et obtention de la voie libre (en régime distant ou local automatique)	5s	Ne comprend pas le temps de mouvement des moteurs d'aiguilles ou les temps liés aux différentes phases internes des PN.
Ordres non critiques ou non critiques de secours à la TC ou au poste de desserte locale	2s	
Ordres critiques ou critiques de secours à la TC ou au poste de desserte locale	4s	
Ordres à la TC ou au poste de desserte locale, autres que les ordres critiques ou critiques de secours	1s	

En termes d'évolutions de la vitesse d'exploitation, les installations soumises par le FO doivent permettre d'appliquer les vitesses de ligne maximales autorisées selon les DE-OCF [5] tout en respectant ces dernières en termes de sécurité.

## 11.2 Exigences de fiabilité (F) des systèmes

La fiabilité est la probabilité pour qu'une entité puisse accomplir une fonction requise, dans des conditions données, pendant un intervalle de temps donné ( $t_1$ ,  $t_2$ ).

La fiabilité est caractérisée par le taux de défaillance  $\lambda$  exprimé en nombre de défaillances par unité de temps.

Pour l'ensemble des installations de sécurité, trois catégories de pannes sont distinguées :

- 1) **Panne grave ;**
  - a. L'exploitation à la cadence normale en vigueur n'est plus possible
  - b. Le trafic ferroviaire est interrompu sur une partie ou l'ensemble de l'une des gares (exemple : panne au niveau de la commande d'un appareil de voie qui empêche toute circulation sur une branche de l'aiguille)
  - c. Le trafic ferroviaire est interrompu en pleine voie (exemple : panne de block)
- 2) **Panne simple ;**
  - a. L'exploitation à la cadence normale en vigueur devient fragile, voire compromise
  - b. Sur une partie de la gare ou en pleine voie la circulation des trains est possible mais de façon restreinte, moyennant des mesures répétitives non-contraignantes
- 3) **Panne mineure ;**
  - a. Une panne mineure est considérée pour toute panne ne pouvant pas être considérée comme grave ou simple. Une panne mineure est ainsi considérée pour toute panne n'ayant aucune conséquence sur l'exploitation ferroviaire

Les objectifs de fiabilité suivants doivent être atteints par les installations soumises par le FO :

Catégorie de panne	Objectif de fiabilité		
Panne grave	$\lambda_0 < 2.28 \cdot 10^{-5} \text{ h}^{-1}$	ou	MTBF > 5 ans
Panne simple	$\lambda_0 < 5.71 \cdot 10^{-5} \text{ h}^{-1}$	ou	MTBF > 2 ans
Panne mineure	$\lambda_0 < 2.28 \cdot 10^{-4} \text{ h}^{-1}$	ou	MTBF > 6 mois

Les pannes ne sont pas cumulatives. Ceci signifie qu'il n'est pas admis que les systèmes aient une panne grave tous les 5 ans et une panne simple tous les 2 ans et une panne mineure tous les 6 mois, mais il est accepté au maximum qu'une panne grave se produise tous les 5 ans ou une panne simple tous les 2 ans ou une panne mineure tous les 6 mois.

### Croissance de fiabilité

Cet objectif est à atteindre au maximum une année après la mise en service opérationnelle de chaque installation où  $\lambda = \lambda_0$ . La 1<sup>ère</sup> année, la fiabilité des systèmes doit croître en fonction du temps.

La courbe de croissance de fiabilité est donnée par les périodes consécutives suivantes :

- 1) 1<sup>ère</sup> période de 3 mois où  $\lambda < 4 \lambda_0$
- 2) 2<sup>ème</sup> période de 6 mois où  $\lambda < 2 \lambda_0$
- 3) 3<sup>ème</sup> et dernière période de 3 mois où  $\lambda < \lambda_0$

### **11.3 Exigences de disponibilité (D) des systèmes**

La disponibilité d'un système est l'aptitude à être en état d'accomplir une fonction requise dans des conditions données, à un instant donné ou pendant un intervalle de temps donné, en supposant que la fourniture des moyens nécessaires pour assurer la maintenance corrective est disponible.

La valeur minimale de disponibilité exigée pour les installations soumises par le FO est de 99.99%, soit environ 1 heure de perturbation par an au maximum.

A cet effet et afin de garantir la disponibilité exigée, les installations soumises par le FO doivent comporter toutes les redondances nécessaires pour les éléments critiques des systèmes. Entre les systèmes redondants, les commutations doivent être automatisées tout en garantissant l'absence de perturbation lors de la commutation.

### **11.4 Exigences de maintenabilité (M) des systèmes**

Du moment que le système est défaillant, quelle que soit la panne où les installations sont incapables d'assurer les fonctions pour lesquelles elles sont prévues, le temps nécessaire pour lever la défaillance, aussi appeler MDT (Mean Down Time), comprend :

- Le temps nécessaire à la détection, à l'identification et à la localisation des pannes
- Le temps nécessaire à la remise en état du système en cas de panne y compris les tests nécessaires

Pour chaque système, les exigences suivantes (en termes de MDT) doivent être respectées :

- 1) Panne grave, MDT maximum de 1 heure
- 2) Panne simple, MDT maximum jusqu'à la reprise du service le lendemain
- 3) Panne mineure, MDT maximum de 1 mois

Pour atteindre les objectifs de maintenance corrective :

- Les dispositifs de visualisation des défauts doivent être fournis afin de permettre un diagnostic rapide
- Des prises de diagnostic doivent être intégrées selon les nécessités techniques et le contrôle doit être possible en fonctionnement sans perturbation
- Les équipements doivent être conçus et réalisés ;
  - o Sous forme modulaire, permettant en cas de panne, la remise en état rapide par échange standard (Replaceable Unit / RU)
  - o Tel que 1 à 2 personnes formées puissent effectuer toutes les tâches de maintenance
- L'échange standard d'un élément standard (RU) ne doit pas excéder un temps de 30 minutes et ne doit pas nécessiter de réglage, aussi bien sur celui-ci que sur une autre partie du système
- Tout le nécessaire pour la maintenance (manuels et outils) doit être inclus dans la livraison
- Les équipements échangeables doivent être numérotés et figurer sur une liste, ainsi que la référence avec les caractéristiques
- Les organes (équipements échangeables, bornes, connecteurs, extrémités de fils, relais, etc.) sont repérés selon un système cohérent et inaltérable et doivent correspondre aux schémas
- Dans la mesure du possible, l'utilisation des composants standards (p. ex. modem, automate, etc.) est exigée
- La pérennité de l'ensemble du système doit être assurée pour la durée de vie des installations

### 11.5 Exigences de sécurité (S) des systèmes

La sécurité est l'absence de risque inacceptable. Ceci autant du point de vue exploitation que du point de vue personnel d'intervention.

Les installations de sécurité doivent être implémentées et développées selon les normes EN 50126 [15], EN50128 [16] et EN50129 [17]. Les catégories de défaillances, de fréquences, les niveaux de gravité et catégories de risques ainsi que le tableau d'évaluation et d'acceptation du risque du chapitre 4.6 de la norme EN 50126 [15] sont applicables.

L'allocation des exigences de sécurité aux différents systèmes est le suivant :

- Pour l'ensemble des installations de sécurité, pour les fonctionnalités sécuritaires, équipées de composants électroniques et/ou informatisés, hors systèmes de desserte, le taux maximum acceptable d'occurrence d'un danger (THR) doit être inférieur à  $10^{-9}$  par heure et par fonction (SIL 4)
- En dehors du point précédent et hors des systèmes de desserte, pour les installations disposant des garanties du droit acquis au sens de la Directive OFT, Démonstration de la sécurité Installations de sécurité, état au 23.10.2015 [1], seules des installations disposant des fonctionnalités au moins équivalentes à celles exigées dans le présent document seront acceptées
- Pour le système de desserte, pour les répétitions à caractère sécuritaire ainsi que pour les ordres critiques et les ordres critiques de secours, le taux maximum acceptable d'occurrence d'un danger doit être inférieur à  $10^{-7}$  par heure et par fonction (SIL 2)

Pour les systèmes non couverts par les trois points précédents, ceux-ci doivent faire l'objet au préalable d'une acceptation par le MO pour leur mise en œuvre. Pour ces systèmes, le MO se réserve le droit d'évaluer les risques pour le projet et d'en exclure la mise en œuvre dans le cas où les risques seraient significatifs. En cas d'acceptation pour la mise en œuvre, le MO se réserve le droit d'établir les exigences en termes de démonstration et de niveau de sécurité.

L'accès au système par le réseau doit être sécurisé (mot de passe système et software anti-intrusion, selon les spécifications de la norme EN 50128 [16]). De même, la sécurité d'accès aux commandes doit être sécurisé (mot de passe utilisateurs).

L'accès aux équipements par des tiers doit être empêché. Dès lors, les locaux techniques seront verrouillés et ils seront accessibles seulement par le personnel technique formé du MO.



## **12 Tests, validations/réceptions et autorisations**

Le FO devra tester et attester du niveau de sécurité et d'exploitabilité des installations. Les tests et les validations/réceptions devront être réalisés afin de couvrir les exigences de sécurité et d'exploitation.

Par ses tests avec les documents à l'appui pour la validation des systèmes, le FO est responsable de la démonstration du niveau de sécurité du niveau d'exploitabilité. A cet effet, l'ensemble des tests devra couvrir les cas d'exploitation nominale, les cas d'exploitation dégradée et l'intégrité des installations aux perturbations et aux dérangements.

Avant chaque phase des tests, le FO soumettra préalablement au MO pour consultation, le plan des tests et l'ensemble du cahier des tests planifiés. Cette étape de consultation auprès du MO, ne donnera lieu à aucune validation par le MO des installations ou des tests planifiés.

Selon le plan des tests et l'ensemble du cahier des tests planifiés (incluant les tests supplémentaires exigés par le MO), le FO validera les installations préalablement avant la validation/réception de celles-ci par le MO. Avant la validation/réception des installations par le MO, le FO soumettra préalablement au MO pour consultation le cahier des tests dûment rempli. Cette étape de consultation auprès du MO, ne donnera lieu à aucune validation par le MO des installations ou des tests réalisés.

En relation avec ce qui précède, le MO se réserve le droit d'exiger des tests supplémentaires s'il estime que le niveau de sécurité ou que le niveau d'exploitabilité ne peut pas être démontrés de façon explicite. Une fois, le niveau de sécurité et le niveau d'exploitabilité atteints, le MO procédera en collaboration avec le FO, à la validation/réception des installations. A noter que lors de cette étape, un Expert indépendant convié par le MO pourra également procéder à des tests.

### **12.1 Tests, validations/réceptions en usine**

Les tests, validations/réceptions en usine devront se dérouler sur une plateforme de simulation de la responsabilité du FO. Cette plateforme devra simuler l'ensemble des comportements, aussi proches que possibles de la réalité, des installations extérieures et des interfaces (interfaces intégrées). Il devra en particulier être possible de faire les actions suivantes :

- Disposer de toutes les fonctions de desserte selon le § 3.1.5
- Simuler les mouvements réguliers de plusieurs trains
- Simuler les mouvements irréguliers de plusieurs trains
- Simuler les dérangements susceptibles de survenir pendant la durée de vie des installations (exemple : isolation occupée sporadiquement, dérangement de boîte à feu, perte de position de treuil, perte de position d'aiguille, perte de communication fibre-optique, etc.)

Une fois les systèmes de commande (hardware et software) validés/réceptionnés en usine par le MO, ceux-ci pourront être déployés sur site.

### **12.2 Tests, validations/réceptions sur site**

Les tests, validations/réceptions sur site devront se dérouler en deux phases distinctes :

- Les tests statiques ;
  - Ces tests devront permettre d'attester la concordance des différents éléments montés, ainsi que l'intégration des systèmes
  - Pour les parties des systèmes ne pouvant pas être testées en usine, par analogie, les tests doivent permettre les mêmes actions que ceux conduits en usine sur la plateforme de simulation

- Les tests dynamiques ;
  - Ces tests devront être conduits en conditions d'exploitation réelles, c'est-à-dire que les trains circuleront avec les installations en effectuant des circulations représentatives de la réalité, régulières ou irrégulières

Une fois les systèmes intégrés (hardware et software) validés/réceptionnés sur site par le MO et sous réserve de l'obtention de toutes les autorisations, ceux-ci pourront être mis en service opérationnellement.

### **12.3 Autorisations**

Le FO est responsable de l'élaboration de l'ensemble de la documentation nécessaire à l'obtention des autorisations (autorisations de l'OFT, de l'Expert ou du MO) pour les installations et les prestations dont le FO est responsable.

Afin d'optimiser le processus d'obtention de ces autorisations, les installations soumises par le FO doivent être au bénéfice d'homologations sur le territoire suisse. Le cas échéant, en l'absence d'homologation, mais pour des systèmes éprouvés en Suisse ou développés conformément à la RTE 25100 (§ Maturité d'application des produits), le FO devra prouver que la maturité du produit est suffisante pour une application en Suisse. Pour les produits homologués, le FO devra fournir au MO le numéro d'homologation. Pour les interfaces, des systèmes non-homologués mais disposant de tous les documents de sécurité, selon les normes [15] EN 50 126, [16] EN 50 128 et [17] EN 50 129, pourraient être envisagés par le MO.

## **13 Documentation**

L'ensemble des installations devra comporter une documentation complète permettant au MO de garantir l'exploitation et d'effectuer les opérations d'entretien/maintenance nécessaires. Cette documentation devra être élaborée en plusieurs étapes dès l'attribution du Marché jusqu'à l'achèvement du projet.

Tous les documents seront soumis au MO, par le FO, en français correct, en 3 exemplaires papier et au format informatique PDF et sources réutilisables dwg, xls, word, etc. (documents non protégés).

### **13.1 Phase de procédure d'approbation des plans (PAP)**

Les documents soumis à l'OFT pour la PAP sont de la responsabilité du MO et de l'auteur du projet. Néanmoins, le FO devra fournir, à ces derniers, toutes les informations et tous les documents relatifs aux installations nécessaires à la constitution du dossier PAP.

### **13.2 Phase de réalisations**

En phase de réalisation, notamment, les documents suivants doivent être élaborés par le FO et fournis au MO (liste non exhaustive) :

- Planning détaillé de réalisation
- Planning des livrables
- Tabelles d'enclenchements
- Diagrammes temps/distances PN
- Schémas électriques et câblage avec les besoins en infrastructures
- Logiciels, descriptifs des logiciels
- Plans d'implantation des installations dans les locaux et les cabines techniques
- Plans des armoires
- Documents techniques de fabrication et de réalisation (à fournir au MO seulement sur demande)
- Plans des tests
- Cahiers des tests
- Descriptifs de la plateforme de simulation
- Plans de formation
- Documents de formation pour le personnel technique du MO
- Documents de formation pour le personnel exploitant du MO
- Descriptifs/manuels techniques
- Plans d'entretien des installations
- Dossiers de sécurité
- Plannings détaillés pour la mise en service opérationnelle

## **14 Modifications et évolutions des systèmes**

Les installations soumises par le FO doivent être modifiables, dans le sens qu'elles doivent permettre une évolution durant la période prévue à cet effet dans le contrat de Marché. Le FO s'engage, par ailleurs et lors de mandats ultérieurs, à effectuer toutes les modifications possibles dans ses systèmes demandées par le MO pendant toute la période prévue à cet effet dans le contrat de Marché.

Dans les armoires, une réserve de place d'au minimum 20% pour des éléments supplémentaires doit également être prévue.

Les contraintes et les charges du projet de base (projet hors modifications et évolutions) s'étendent, par analogie, aux prestations liées aux modifications/évolutions ultérieures des systèmes.

Une liste de modifications/évolutions envisageables se trouve ci-après (liste non exhaustive) :

- Ajout d'une aiguille (jumelée ou non) parcourue par des itinéraires train/manœuvre
- Suppression d'une aiguille (jumelée ou non) parcourue par des itinéraires train/manœuvre
- Ajout d'un circuit de voie/zone de comptage parcouru par des itinéraires train/manœuvre
- Suppression d'un circuit de voie/zone de comptage parcouru par des itinéraires train/manœuvre
- Ajout ou suppression d'un PN contrôlé dans les signaux de gare ou de block
- Ajout ou suppression d'un PN non contrôlé dans les signaux de gare ou de block
- Modification d'une image d'un signal d'entrée de gare
- Modification d'une image d'un signal de sortie de gare

Dans le cas de fourniture d'une solution de poste d'enclenchement centralisé (poste d'enclenchement qui prendra en charge plusieurs gares du présent Marché), la prise en charge ultérieure, des autres gares de la ligne, par les systèmes fournis devra également rester possible.