



## DOCUMENT PRÉPARATOIRE

## ACCES AU MÉTIER DE CONDUCTEUR.RICE DE MÉTRO

TOME : 2  
LE CONDUCTEUR ET SON  
ENVIRONNEMENT

## Table des matières

<b>LE METIER DE CONDUCTEUR .....</b>	<b>1</b>
1.    CURSUS D'ACCESSION AU METIER DE CONDUCTEUR.....	2
1.1. <i>Profil</i> .....	2
2.    FORMATION INITIALE .....	3
2.1. <i>2 grandes phases d'apprentissage</i> .....	3
2.2. <i>La méthode</i> .....	4
2.3. <i>Épreuves d'évaluation</i> .....	4
3.    L'EXERCICE DU METIER .....	5
3.1. <i>Les conditions de travail</i> .....	5
4.    LE ROLE ET LES MISSIONS .....	6
4.1. <i>Missions principales</i> .....	6
4.2. <i>La sécurité ferroviaire</i> .....	7
4.3. <i>La qualité de service</i> : .....	8
4.4. <i>La régularité</i> : .....	8
5.    INTERACTION AVEC LES AUTRES METIERS .....	11
<b>L'ORGANISATION DU MOUVEMENT DES TRAINS .....</b>	<b>12</b>
6.    PRINCIPE .....	13
6.1. <i>La demande de transport</i> .....	13
6.2. <i>L'offre de transport</i> .....	13
7.    PRINCIPE D'EXPLOITATION D'UNE LIGNE DE METRO .....	14
7.1. <i>La ligne</i> .....	14
7.2. <i>Le terminus</i> .....	15
7.3. <i>Le changement de voie principale</i> .....	15
<b>LES METIERS DU MOUVEMENT DES TRAINS .....</b>	<b>17</b>
8.    LE GESTIONNAIRE DE TERMINUS CLASSIQUE (GTC) .....	18
8.1. <i>Activité Manœuvre</i> .....	18
8.2. <i>Activité départ</i> .....	21
9.    LE CHEF DE REGULATION (CREG) .....	24

9.1.	<i>Outils</i> .....	24
9.2.	<i>Relations avec le conducteur</i> .....	25
10.	LE GESTIONNAIRE DE TERMINUS MODERNISE (GTM) .....	27
10.1.	<i>Les fonctions</i> .....	27
<b>L'ENVIRONNEMENT DU CONDUCTEUR.....</b>		<b>28</b>
11.	LES INSTALLATIONS FIXES.....	29
11.1.	<i>Le tunnel</i> .....	29
11.2.	<i>La voie</i> .....	30
11.2.	<i>Les Appareils De Voie (ADV)</i> .....	32
11.3.	<i>Rôle de la signalisation optique fixe</i> .....	35
12.	LA SIGNALISATION D'ESPACEMENT .....	38
12.1.	<i>Rôle</i> .....	38
12.2.	<i>Description</i> .....	38
12.3.	<i>Fonctionnement</i> .....	39
12.4.	<i>Répétiteurs des signaux d'espacement</i> . ....	40
13.	LA SIGNALISATION DE MANŒUVRE .....	40
13.1.	<i>Rôle</i> .....	40
13.2.	<i>Description</i> .....	40
13.3.	<i>Fonctionnement</i> .....	41
13.4.	<i>Implantation</i> .....	42
13.5.	<i>Répétiteurs des signaux de manœuvre</i> . ....	43
14.	SYNTHESE ET EXERCICE .....	44
<b>LA DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE .....</b>		<b>45</b>
15.	DECOUPAGE D'UNE LIGNE .....	46
15.1.	<i>Principe d'alimentation</i> .....	46
15.2.	<i>Les divisions du rail de contact</i> .....	46
15.3.	<i>Les interruptions du rail de contact</i> .....	47
16.	LES APPAREILS ELECTRIQUES.....	47
<b>LE MATERIEL ROULANT .....</b>		<b>48</b>
17.	LES MATERIELS ROULANTS .....	49

17.1.	<i>Présentation</i> .....	49
17.2.	<i>Les différents matériels roulants actuellement en circulation sur notre réseau</i> .....	49
17.3.	<i>Evolution des matériels roulants</i> .....	54
<b>PRESENTATION DU MATERIEL MF 01 .....</b>		<b>56</b>
18.	TYPOLOGIE DU MF01 .....	57
18.1.	<i>Types de voitures</i> .....	57
18.2.	<i>Cabine de conduite du MF01</i> .....	58
18.3.	<i>L'intercirculation sur le MF 01</i> .....	58
18.4.	<i>Eléments constitutifs</i> .....	59
19.	ENERGIE ELECTRIQUE.....	61
19.1.	<i>Les principaux circuits</i> .....	61
<b>INCIDENT D'EXPLOITATION .....</b>		<b>63</b>
20.	LE SERVICE PROVISOIRE (SP) .....	64
20.1.	<i>Description</i> .....	64
20.2.	<i>Types de manœuvre</i> .....	65
21.	INCIDENT D'EXPLOITATION 1 .....	67
21.1.	<i>Résumé des faits</i> :.....	67
21.2.	<i>Chronologie de l'incident</i> :.....	67
21.3.	<i>Répercussions sur l'exploitation</i> : .....	69
22.	INCIDENT D'EXPLOITATION 2 .....	70
22.1.	<i>Résumé des faits</i> .....	70
22.2.	<i>Chronologie de l'incident</i> : .....	70
22.3.	<i>Répercussions sur l'exploitation</i> : .....	72
23.	QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES : .....	73

## LE METIER DE CONDUCTEUR



## 1. Cursus d'accession au métier de conducteur

### 1.1. Profil

Pour accéder au métier de conducteur, il n'y a pas une exigence de diplôme de formation initiale. Néanmoins, il faut avoir une réelle sensibilité à la technique, des aptitudes à l'application de procédures et des capacités relationnelles.

Il est également nécessaire de satisfaire aux exigences d'une enquête administrative auprès des services du Ministère de l'Intérieur, conformément à la loi n°2016-339 du 22 mars 2016 et au décret n°2017-757 du 3 mai 2017.

La formation au métier de conducteur est une formation qualifiante dispensée par l'Unité Spécialisée Formation et Réglementation du Transport (US-FRT) du département Métro Transport et Services (MTS) de la RATP.

Il y a aujourd'hui environ 3 000 conducteurs sur le réseau METRO.

## 2. Formation initiale

### 2.1. 2 grandes phases d'apprentissage

#### 2.1.1. Phase 1

- L'environnement et le train
- La réglementation d'application
- La signalisation ferroviaire
- L'énergie électrique de traction
- Le fonctionnement nominal du train
- Les prescriptions de sécurité
- La phraséologie
- La conduite du train en environnement voyageurs
- La gestion des incidents voyageurs
- Le service voyageurs
- L'information voyageurs

#### 2.1.2. Phase 2 venant en complément de la phase 1

- Interventions sur le train
- Dysfonctionnements du matériel roulant
- Application de procédures sur le train
- Résolution d'avarie au matériel roulant
- Dysfonctionnement de la signalisation
- Mise en place et application de procédures de sécurité ferroviaire
- La régularité
- Les annonces voyageurs / l'information voyageurs instantanée en situation nominale et dégradée
- Incidents liés à l'environnement.

## 2.2. La méthode

- Des cours théoriques
- Des mises en situation sur simulateur de conduite
- Des mises en situations pratiques sur un train
- Des journées terrain où le stagiaire conduit avec voyageurs, sous la tutelle d'un conducteur moniteur (12 jours répartis sur l'ensemble du stage).

Cette formation est validée par des évaluations théoriques et pratiques à mi-parcours et en fin de stage.

Afin que le conducteur ait les moyens de gérer toutes situations, le principe du stage repose sur un apprentissage du métier en :

- Situations nominales d'exploitation pour la première partie de stage, complétées par des jeux de rôle voyageurs (Phase 1)
- Situations « dégradées », c'est-à-dire avec des incidents matériels et anomalies de signalisation, en seconde partie de stage (Phase 2)

## 2.3. Épreuves d'évaluation

- Deux phases d'évaluation

### 2.3.1. Une épreuve à mi-parcours (17<sup>e</sup> jour de stage)

- Épreuve constituée de questions ouvertes, d'un QCM et de questions orales
- Épreuve pratique sur simulateur de conduite

### 2.3.2. Les épreuves finales (49 et 50<sup>e</sup> jour de stage)

- Épreuve QCM
- Épreuve de conduite en ligne avec voyageurs
- Épreuve pratique sur simulateur de conduite

➤ Le nouveau conducteur est soumis à une période probatoire d'1 an.

Il est dans un premier temps affecté à un terminus d'attachement, en tant qu'agent de réserve, ceci l'entraînant à conduire sur d'autres lignes et d'autres matériels roulants.

### 3. L'exercice du métier

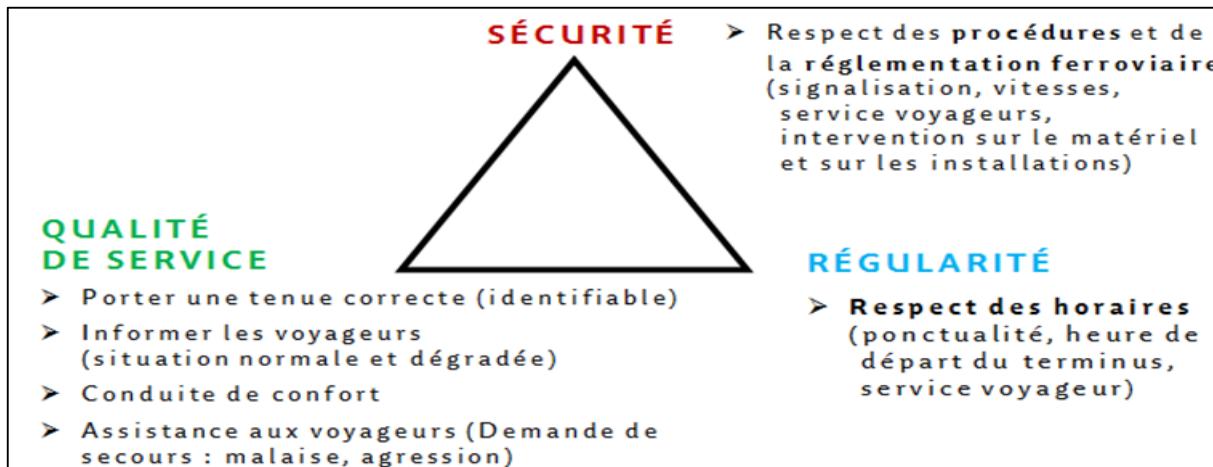
#### 3.1. Les conditions de travail

Les services sont en une fois et organisés selon un roulement de repos décalés. Le conducteur est amené à travailler les samedis, dimanches et jours fériés.

Les plages horaires de travail (durée quotidienne variable mais inférieure à 7 heures) sont :

- Matin (**service jour**) 5h00 -14h00 (amplitude)
- Après midi (**service mixte**) 11h00 - 21h00 (amplitude)
- Soirée (**service nuit**) 18h00 - 2h30 (amplitude)

Le choix des congés annuels est conditionné par l'ancienneté, la période des congés de l'année précédente et le nombre d'enfants ; ceci implique que les périodes de vacances scolaires ne lui sont pas systématiquement accordées.



#### 4. Le rôle et les missions

Le conducteur de métro est le garant de la **sécurité** des voyageurs qu'il transporte dans les meilleures conditions de **régularité** et de confort. Il est intégré au sein d'une équipe d'exploitation, vouée à la **qualité du service** offert : ponctualité, régularité et information.

« Transporter jusqu'à 800 voyageurs dans son train en toute sécurité et confort nécessite une vigilance permanente. Il faut également être prêt à réagir à tout incident voyageur ou technique en respectant scrupuleusement les procédures. Le métier de conducteur nécessite des qualités d'autonomie, de rigueur et implique une dimension d'écoute vis-à-vis des voyageurs ainsi que le sens du service public.»

##### 4.1. Missions principales

- Conduire les trains en conduite manuelle ou en pilotage automatique afin de permettre le transport du public
- Assurer le déplacement des voyageurs dans les meilleures conditions de sécurité et de régularité en respectant la signalisation et les consignes émanant du Poste de Commande et de Contrôle centralisés (PCC)
- Effectuer le service voyageur en surveillant la descente et la montée de voyageurs, informer les voyageurs sur le déroulement du trajet, en fonction des circonstances
- Garantir la sécurité du public et apporter son aide en cas d'incident
- Intervenir sur le matériel roulant et les installations fixes en cas d'anomalies
- Appliquer les procédures réglementaires

#### 4.2. La sécurité ferroviaire

Assurer la conduite des trains en respectant impérativement la réglementation en vigueur.

##### 4.2.1. Assurer le service des voyageurs (4 phases)

Le conducteur assure depuis sa cabine de conduite la surveillance du service des voyageurs sur la totalité du train par : rétroviseur, moniteur télé ou vision directe.

- Surveillance de l'échange des voyageurs (Visualisation)

Le conducteur surveille la descente et la montée des voyageurs.

- Décision de fermeture des portes

- Quand il est l'heure

Respect de l'heure en terminus avec l'indicateur départ

Respect de l'heure en ligne avec les pendules de régulation.

- Et que le signal de sortie est ouvert et le DSO éteint

- Fermeture des portes

La décision de fermeture des portes étant prise, le conducteur :

S'assure que le signal de sortie est ouvert et que le DSO est éteint,

Fait retentir le vibreur pendant 3 secondes,

Commande la fermeture des portes jusqu'au retentissement du timbre de contrôle de fermeture des portes (monocoup) puis l'allumage au vert du pictogramme côté service (matériel MF01)

- Départ du train

Dès l'obtention du monocoup, le conducteur vérifie que la ligne des portes est entièrement dégagée et si aucun ordre, signal ou circonstance ne s'y oppose, met son train en mouvement en vérifiant tant que cela est possible le dégagement de la ligne des portes.

En CM et en PA :

Une fois vérifié le dégagement de la ligne des portes, le service des voyageurs est considéré comme terminé.

#### 4.2.2. Respecter impérativement les indications de vitesse et la signalisation

- « Tout agent quel que soit son grade doit obéissance passive et immédiate à la signalisation... »

#### 4.2.3. Respecter impérativement la réglementation en toutes circonstances

- Surveiller la voie et les signaux

### 4.3. La qualité de service :

#### 4.3.1. Assurer un service client dans le cadre des critères de qualité définis par le contrat IdFM et la réglementation.

- Utiliser le vocabulaire approprié pour communiquer avec les différents acteurs du transport
- Porter une tenue réglementaire
- S'assurer du bon état du train lors du dégarage
- Informer les voyageurs (incidents, terminus, fourche...)
- Assurer une bonne conduite du train (souplesse, freinage...)
- Surveiller le service voyageur par les équipements visuels à quai
- Demander l'intervention des secours auprès du PCC en cas d'incident voyageur et/ou d'agression

### 4.4. La régularité :

- Être ponctuel
- Assurer la régularité du trafic par le respect de l'horaire et la durée du service voyageurs
- Respecter les horaires prévus par le chef de départ
- Signaler en terminus toute situation qui modifie l'heure ou l'ordre des trains
- Informer le PCC de toute situation modifiant la régularité des trains (liaison phonique sol/train)

En ligne, le conducteur doit :

- Respecter les informations du terrain (signaux, tableau indicateur de vitesse...),
- Respecter l'horaire grâce à des automatismes de régulation :
  - Indicateurs "Départ sur ordre" (DSO) : 3 points lumineux clignotants qui interdisent la mise en mouvement du train
  - Pendules de régulation à certaines stations lui permettant de contrôler son horaire de passage.

Pour respecter l'horaire, le conducteur note sur son bulletin de conduite l'heure de départ indiquée par l'indicateur de départ (situé en terminus), puis à chaque station de régulation (qui est souvent une station de correspondance), il vérifie sa régularité par observation de la pendule de régulation.

Si la valeur affichée à la pendule de régulation (exprimée en minutes et secondes) est :

- Inférieure à son heure de départ
  - Le conducteur attend le temps nécessaire et informe ses voyageurs
- Égale à son heure de départ
  - Le conducteur est à l'heure
- Supérieure à son heure de départ
  - Le conducteur tente de rattraper son retard tout en respectant les règles de sécurité ferroviaire et informe le Chef de Régulation (CREG) si ce retard est supérieur à une minute.

Numéro de la Rame



Indicateur de départ (En terminus à quai de départ)



Départ Sur Ordre (Toutes les stations)



#### Les types de Marche

- A : Affluence du Soir
- B : Affluence du Matin
- C : Heures creuses
- D : heures de nuit

Pendule de régulation (certaines stations en ligne)

## 5. Interaction avec les autres métiers

Assurer une communication fiable avec des interlocuteurs clés concernant des signalements ou des incidents pouvant interférer dans le cadre de l'exploitation de la ligne ou le service des voyageurs.

- Respecter les consignes du Chef de Régulation (CREG) en ligne, du Gestionnaire Terminus (GTc ou GTm) en terminus
- Effectuer des signalements précis (anomalies au matériel ou installations fixes) afin de permettre aux équipes de maintenance d'intervenir efficacement

## L'ORGANISATION DU MOUVEMENT DES TRAINS



## 6. Principe

Face à un accroissement du trafic voyageurs et à l'évolution permanente des attentes des voyageurs en matière de qualité de service, comment une ligne de métro organise-t-elle la circulation de ses trains ? Quels moyens met-elle en place pour répondre efficacement à ces demandes ?

Une des missions du département Métro Transport et Service et tout particulièrement du Pôle Transport est le Suivi de l'Exploitation, de la maîtrise d'ouvrage et de la gestion des systèmes d'information. Par ailleurs, l'Unité Spécialisée des Horaires et Trafic est en charge d'organiser le mouvement des trains pour adapter l'offre à la demande de transport pour chaque ligne.

### 6.1. La demande de transport

L'activité d'une ligne est conditionnée par différents facteurs internes et externes

- La période de l'année : hiver, été, vacances scolaires
- Le jour de la semaine : jours ouvrables, samedis, dimanches et jours fériés
- Les créneaux horaires de la journée liés aux heures de pointes et aux heures creuses
- Les affluences périodiques en fonction des événements recensés : salons de la Porte de Versailles...
- Les affluences ponctuelles : manifestations sportives au Stade de France, au Parc des Princes

### 6.2. L'offre de transport

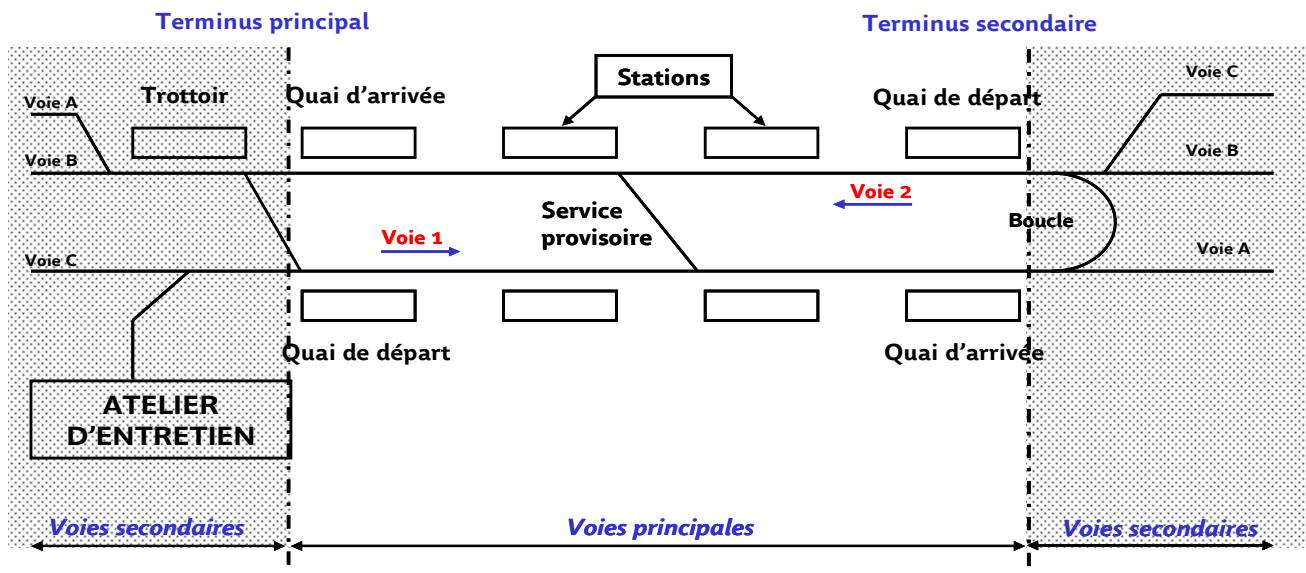
L'offre de transport est conditionnée par les éléments suivants :

- Les moyens humains (conducteurs)
- Le parc de matériels roulants
- La capacité des trains (3 à 6 voitures)
- La contenance des terminus (nombre de positions de garage)
- L'implantation de la signalisation en ligne
- Les travaux tel que le renouvellement de la voie et du ballast qui impose une exploitation partielle en soirée.

A partir des éléments de la demande et de l'offre possible, l'Unité Spécialisée Horaires et Trafic des trains établit des documents à l'usage des terminus tels que :

- Tableau de présence du conducteur
- Programme de dégarage, garage pour l'agent de manœuvre
- Garde-temps pour le chef de départ

## 7. Principe d'exploitation d'une ligne de Métro



### 7.1. La ligne

Ce sont essentiellement des **voies principales** (voies où circulent des trains de voyageurs). Elles sont repérées par des chiffres (Voie 1, Voie 2, ...).

Le conducteur qui réalise l'intégralité des tours prévus à son service est tenu d'effectuer obligatoirement un tour en conduite manuelle (une course sur voie 1 et une course sur voie 2)

Le parcours entre deux stations se nomme une **interstation**.

Pour pallier certains incidents d'exploitation, le Chef de Régulation peut décider d'utiliser partiellement la ligne, en mettant en place des services provisoires et ainsi limiter les répercussions de ces incidents.

Les conducteurs réalisent alors des changements de voies principales en ligne (de voie 1 à voie 2 ou de voie 2 à voie 1) et informent les voyageurs.

Le responsable de la régularité des trains en ligne et de l'énergie électrique de traction est le Chef de Régulation (CREG) depuis le PCC (Poste de commande et de contrôle centralisé). Le CREG est le Chef de Poste pour les voies principales de la ligne.

## 7.2. Le terminus

Il se situe à chaque extrémité de ligne.

C'est le lieu où se trouvent l'ensemble des voies et des appareils de voies (ou aiguillages) permettant d'assurer les garages, les dégarages et les manœuvres diverses. Ce sont essentiellement des voies secondaires (voies où la circulation des trains s'effectue sans voyageurs). Ces voies sont repérées par des lettres.

La sécurité est assurée par une signalisation optique fixe et, le cas échéant, par des signaux optiques mobiles (lanternes).

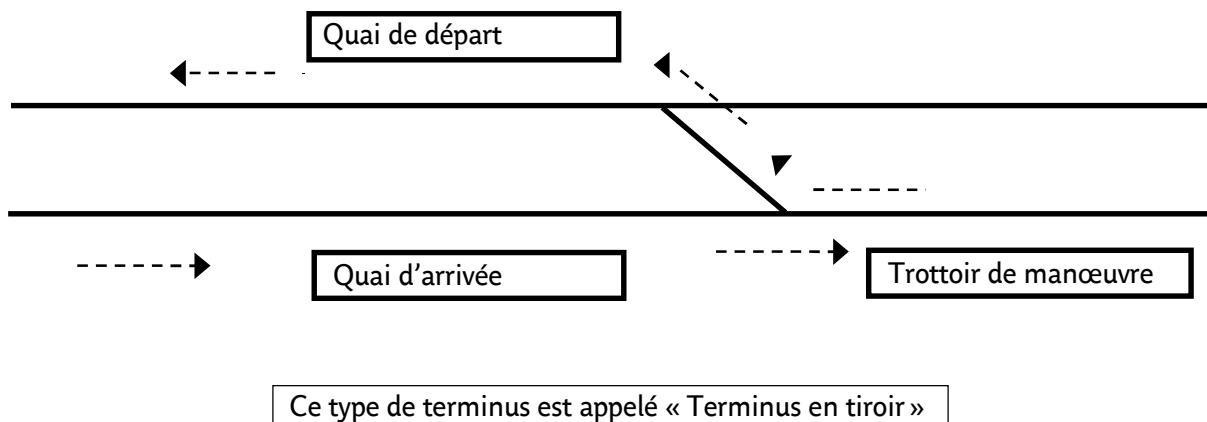
La commande des manœuvres est effectuée à distance par automatismes depuis le poste de manœuvre local (PML) ou à pied d'œuvre (lanternes, coffret de commande...).

## 7.3. Le changement de voie principale

Au terminus, le conducteur effectue la **manœuvre de changement de voie principale** qui lui permet de passer de la voie d'arrivée à la voie de départ en utilisant généralement le trottoir de manœuvre.

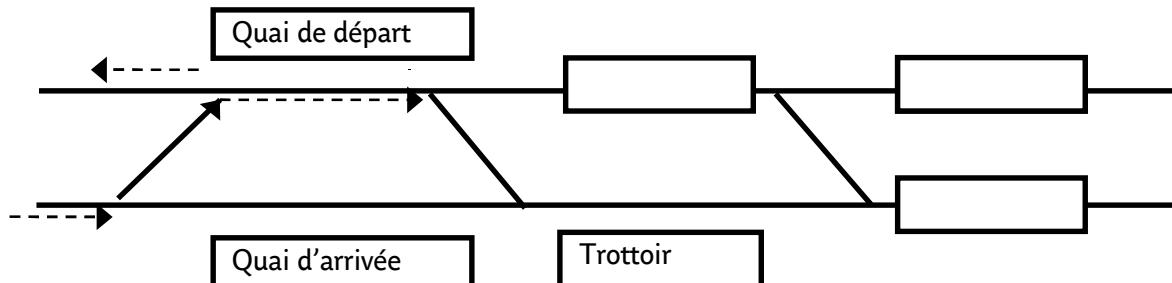
### La manœuvre trottoir

Le conducteur fait descendre ses voyageurs quai d'arrivée, achemine son train jusqu'au trottoir de manœuvre, effectue un changement de cabine de conduite en remontant à pieds le trottoir et achemine son train à quai de départ.



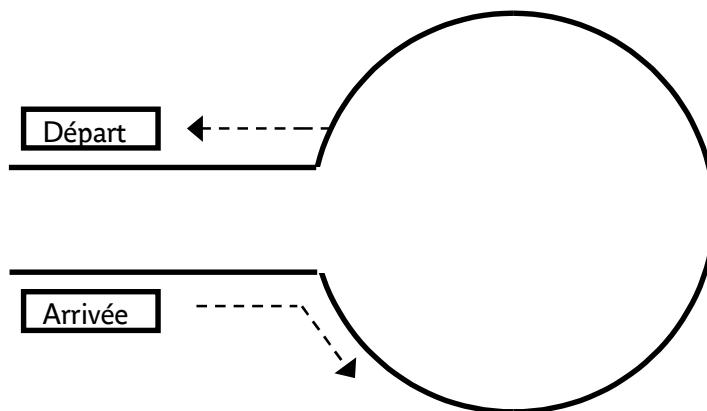
### La manœuvre « zéro » :

Certains terminus sont équipés d'installations permettant au train d'accéder directement au quai de départ.



Ce terminus en tiroir est équipé d'un appareil de voie qui permet au train, sur commande du PML, d'accéder directement avec ses voyageurs au quai de départ. Dans certaines situations, cette exploitation permet par exemple de rattraper un peu de retard, la manœuvre étant plus rapide que par le trottoir.

### La manœuvre en boucle



Ce type de terminus est appelé « Terminus en boucle »

Au quai d'arrivée, le conducteur fait descendre ses voyageurs et, sans changer de cabine, achemine son train quai de départ.

**Nota : certains terminus peuvent cumuler plusieurs installations de changement de voies principales : boucle, trottoir, Manœuvre Zéro.**

La manœuvre de changement de voie principale effectuée, ce n'est qu'à quai de départ que les conducteurs sont informés de l'heure de départ et de la destination des trains.

## LES METIERS DU MOUVEMENT DES TRAINS



## 8. Le Gestionnaire de Terminus classique (GTc)

Il y a généralement 2 GTc par terminus, qui se répartissent les activités de la gestion des manœuvres des trains (1 « GT manœuvre ») et celles de la gestion du départ des trains (1 « GT chef de départ »)



### 8.1. Activité Manœuvre

- Un par service et par terminus, c'est « l'aiguilleur » du terminus :
- Il organise les manœuvres des trains dans le terminus : garages, dégarages, échanges de matériel (pour lavage, train avarié, révision) et de la gestion des incidents manœuvres en Terminus.
- Il est responsable de l'alimentation en énergie électrique des voies du terminus (alimentation selon les besoins).
- Il est responsable de l'acheminement des trains vers les ateliers (MRF)

**Nota :** les conducteurs assurent la surveillance galerie afin de garantir leur propre sécurité par surveillance réciproque et de signaler tout dysfonctionnement éventuel (train avarié, problèmes de signalisation ou sur les ADV, conducteur absent...)

### 8.1.1. Outils

Le GTc dirige et contrôle les manœuvres depuis le Poste de Manœuvre Local (PML) à partir d'un Tableau de Contrôle Optique (TCO) et d'un pupitre de commandes. A défaut, il intervient à pied d'œuvre.

#### **Le tableau de contrôle optique (TCO)**

- Il permet de visualiser les voies du terminus, leur occupation éventuelle par un train, la position des ADV ainsi que l'état des signaux de manœuvre.

#### **Le pupitre de commande comprend :**

- Des clés ou boutons qui permettent de commander à distance les ADV pour l'itinéraire à parcourir. Quand toutes les conditions de sécurité sont réalisées (position et verrouillage d'ADV, voie libre...), le système autorise la manœuvre par l'ouverture du signal de manœuvre situé à l'origine de cet itinéraire.
- Des interphones et des téléphones reliés à chaque signal de manœuvre permettant la communication entre les agents du terminus.
- Une sonorisation des quais pour l'information des voyageurs.

*Nota : certains terminus modernisés disposent d'un Poste de Manœuvre Informatisé (PMI) : écrans, claviers pour diriger et contrôler les manœuvres*

### 8.1.2. La collaboration du GTc avec le conducteur

- Réalise les itinéraires du train pour permettre au conducteur de déplacer son train
- Définit quel train le conducteur doit prendre au dégarage
- Définit les positions de garage des trains de chaque conducteur
- Veille à la sécurité des conducteurs en gérant l'énergie électrique de traction

Les voies sont découpées en segments, l'allumage au rouge des témoins lumineux sur un segment indique la présence d'un train (allumé blanc = segment libre).



Vue partielle du TCO manœuvre

La position des ADV est également indiquée par l'allumage d'un voyant.

## 8.2. Activité départ

Un par service et par terminus, il commande le départ des trains à des heures précises. Il intervient pour modifier l'horaire théorique en programmant sur la machine départ un nouvel intervalle afin de maintenir une bonne régularité pour toute perturbation telle que :

- Retard des trains suite à l'affluence de voyageurs
- Stationnement d'une rame (signal d'alarme actionné par un voyageur, avaries)
- Train supprimé (manque de conducteur ou de matériel)
- Affluence ponctuelle (parc des Princes ou stade France, ...)
- Affluence périodique (salons...)

### 8.2.1. Les Outils

#### **Le Garde -Temps**

Il définit l'heure de départ pour chaque rame ainsi que le nombre de trains mis en circulation simultanément sur la ligne.

Il est établi en intégrant (voir document sur l'offre et la demande de transport) :

- Les statistiques de fréquentation (comptage),
- Les caractéristiques de la ligne (longueur, contenance des terminus, etc.),
- Les conditions d'utilisation du personnel.

#### **La machine départ**

- Les horaires prévus au Garde-Temps y sont programmés.
- Elle commande automatiquement le départ des trains du terminus à l'heure prévue (sonnerie préparatoire et ouverture du signal de manœuvre Z).
- En cas d'incident, le Chef de Départ en modifie les données.

### La console d'aide au départ

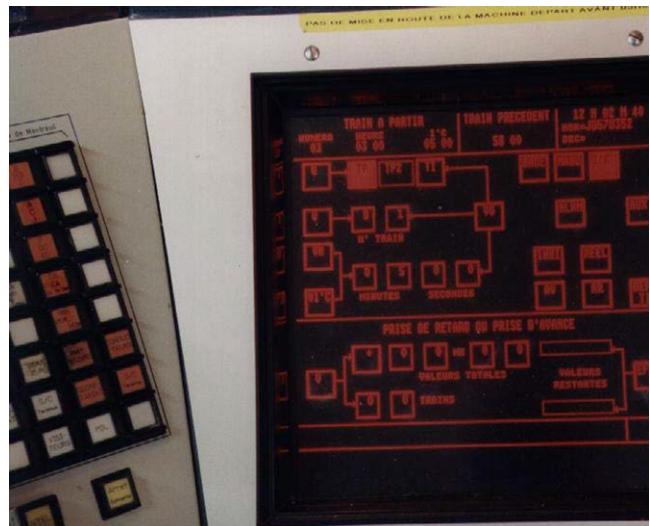
- Elle donne au Chef de Départ la position des trains sur la voie se dirigeant vers son terminus. Compte tenu du temps de parcours restant à effectuer, il peut estimer au plus juste l'heure à laquelle ces trains pourront repartir du terminus.
- Le Chef de Départ adapte ainsi en permanence l'horaire aux conditions réelles d'exploitation.

### Téléphones

- Liaisons directes (PCC, signaux de manœuvre, terminus opposé...) et liaison phonique sol-train, PAP (Poste Audio Portatif).

#### 8.2.2. Sa collaboration avec le conducteur

- Réactualiser régulièrement les heures de départ pour permettre au conducteur d'avoir une bonne régularité
- Faire respecter l'heure de départ
- Informer au plus tôt le GTc du terminus opposé des éléments pouvant influer sur cet horaire
- Informer le Chef de Régulation (CREG) d'évènements pouvant influer sur la régularité.



© RATP - DUPUY Didier

232378 - 24/02/1998

Machine Départ



GTc sur activité Départ



Console d'aide au Départ

## 9. Le Chef de Régulation (CREG)

Un par service et par ligne (sauf en nuit où il s'occupe de 2 lignes), le Chef de Régulation (CREG) travaille au PCC (Poste de Commande et de Contrôle Centralisé).

- La régulation de la marche des trains avec, comme objectif, le maintien d'un intervalle régulier entre les trains, ainsi que leur destination en utilisant le garde-temps
- L'aide aux conducteurs. Il les soutient lors d'interventions sur le matériel et contrôle l'application des mesures de sécurité
- La commande à distance d'équipements (SP, ADV en ligne)
- La responsabilité de la distribution de l'énergie électrique de traction
- L'information : un Chef de Régulation (CREG) supplémentaire est prévu pour centraliser les informations lors d'incidents afin de les retransmettre aux animateurs stations qui informeront les voyageurs.

### 9.1. Outils

#### **Le TCO (Tableau de Contrôle Optique) se compose de 2 parties**

- La partie trafic qui permet :

La visualisation de la ligne et localisation de la position des trains par leur numéro. La visualisation de l'état des signaux de manœuvre et de la position des ADV.

La télécommande de certains ADV (SP...).

- La partie traction qui permet :

La visualisation de l'état d'alimentation du rail de contact.

La télécommande de certains appareils permettant l'alimentation ou la mise hors tension partielle ou totale de la ligne (CS, SIT...).

#### **Le pupitre de commande**

- Liaisons téléphoniques directes avec les points importants de la ligne (stations, terminus) et les signaux de manœuvre.
- Liaison phonique sol-train avec les conducteurs.
- La commande des DSO (Départ Sur Ordre) pour la régulation.
- La commande de mise hors tension de la ligne entière par le BDG (Bouton de Déclenchement Général).

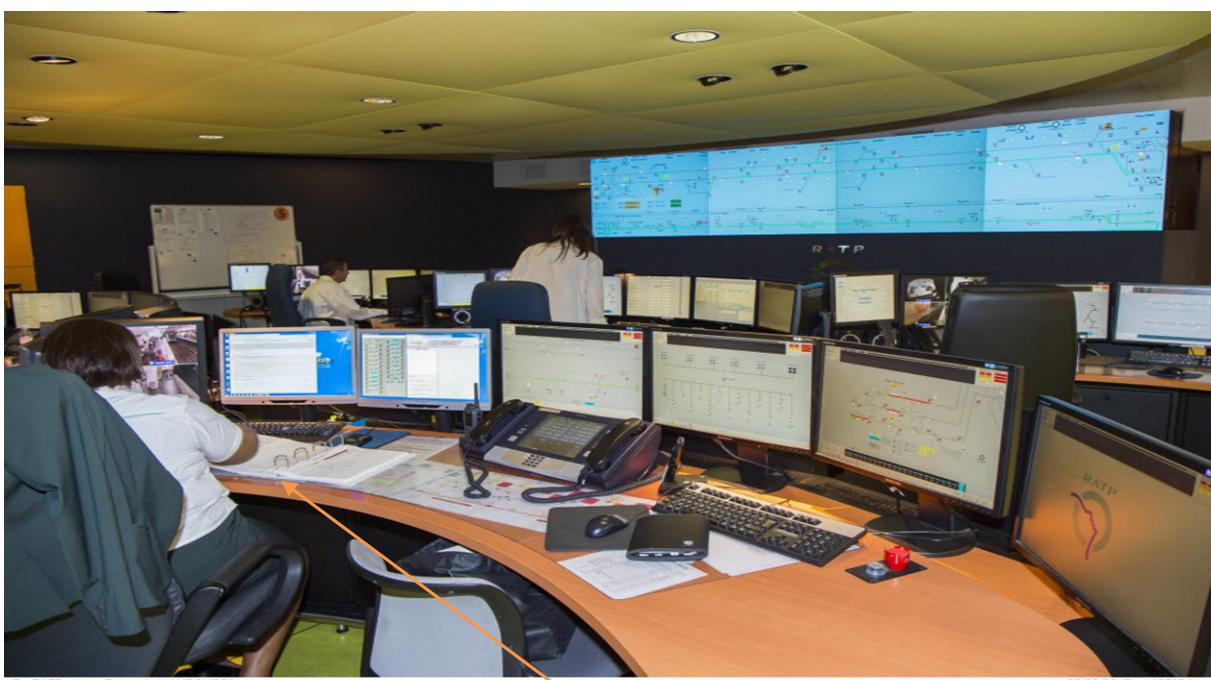
## 9.2. Relations avec le conducteur

- Informer au plus tôt le Chef de Régulation (CREG) des éléments pouvant influer sur la sécurité et la régularité du trafic.

En cas d'intervention, l'échange d'informations précises est primordial pour les prises de décisions du Chef de Régulation (SP, remise sous tension etc.).



Vue du TCO du Chef de Régulation (CREG)



Chef de Régulation (CREG)

## 10. Le Gestionnaire de Terminus modernisé (GTm)

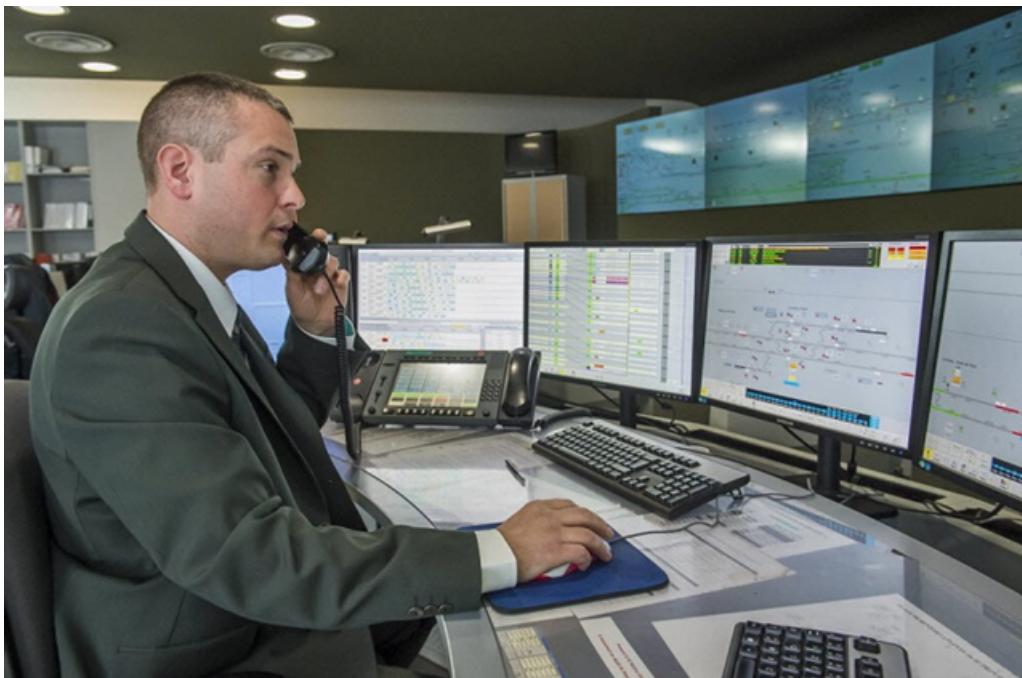
Sur certaines lignes les PCC ont été modernisés (RER, Métro lignes 3, 4, 5, 9, 12, et 13).

Les fonctions de manœuvre et départ ont été intégrées au cœur du PCC et sont assurées par le GTm (1 par terminus), ce qui facilite la communication au sein de l'équipe et renforce la coopération entre les acteurs et la coordination des actions de régulation.

Pour renforcer la cohérence des décisions de gestion des trains et de régularité, les fonctions régulation (PCC) et gestion des terminus (manœuvre et départ) sont regroupées dans la salle du PCC.

### 10.1. Les fonctions

Ils assurent depuis le PCC modernisé la fonction mouvement des trains dans les terminus ainsi que la fonction de Chef de Départ.



## L'ENVIRONNEMENT DU CONDUCTEUR



## 11. Les installations fixes

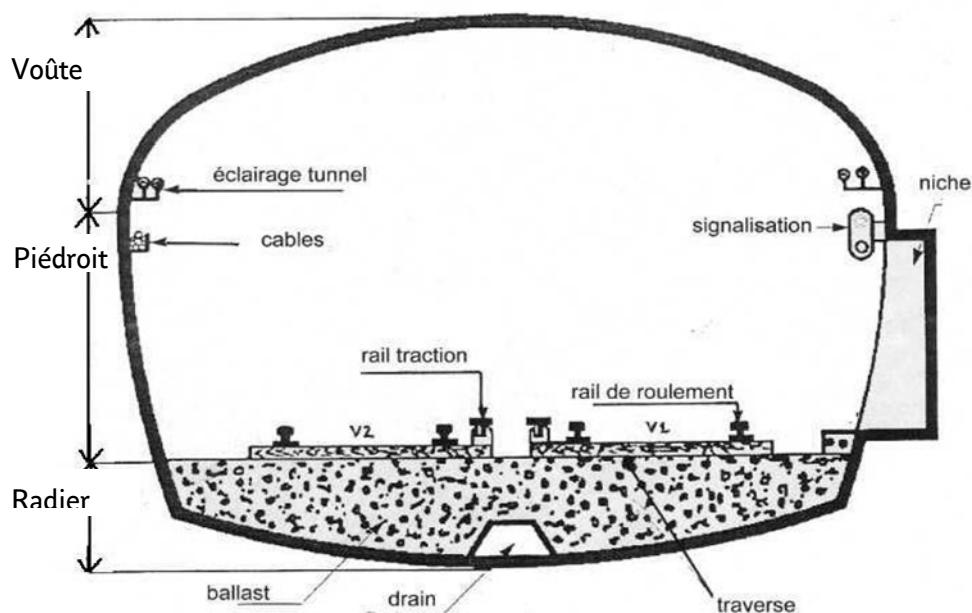
### 11.1. Le tunnel

Le tunnel est constitué de cinq éléments :

- Le radier
- La voûte
- Le piedroit
- Des niches tous les 50 m voie 1 et voie 2 pour se protéger à l'approche d'un train (n'existent pas sur les voies aériennes)
- Le drain pour l'évacuation des eaux infiltrées

On y trouve :

- La signalisation optique fixe (indicateurs, signaux, Tableau Indicateurs de Vitesse)
- Des dispositifs permettant de couper le courant d'alimentation HT des voies
- Les éléments constitutifs de la voie



## 11.2. La voie

- 2 rails de roulement fixés sur des traverses en bois (ou en béton).

Cet ensemble repose :

- Sur du ballast dont le rôle est de répartir les efforts, les charges et d'amortir les vibrations,
- Sur du béton. Dans ce cas, on interpose une semelle de caoutchouc.

1 Rail de contact (barre de guidage ou rail traction) qui alimente les trains en courant HT (750 volts).

### 11.1.1. Le Rôle de la voie

Elle sert à supporter, guider et alimenter en haute tension le matériel roulant. On l'utilise aussi pour le fonctionnement de la signalisation par détection de présence ou d'absence de train sur les rails de roulement.

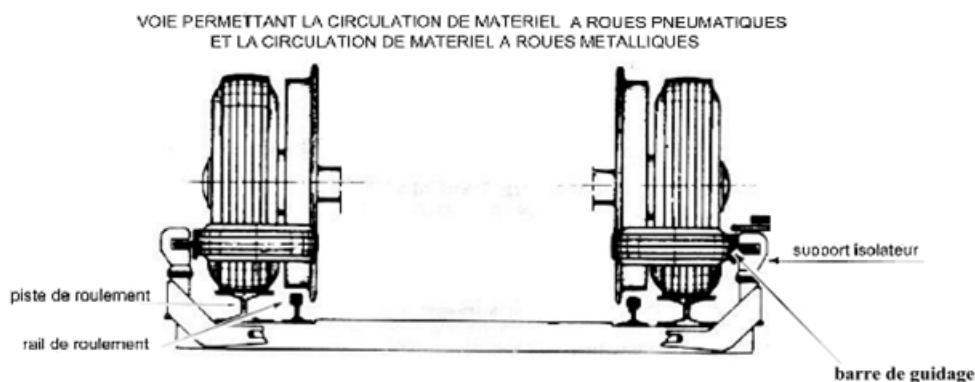
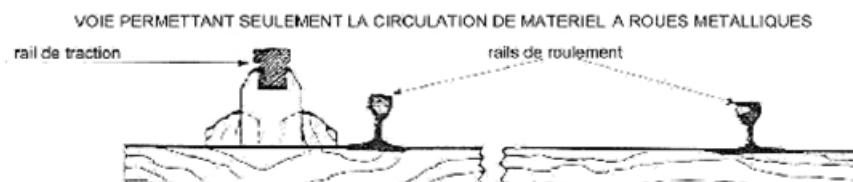
### 11.1.2. Les Types de voies

Il existe deux types de voies :

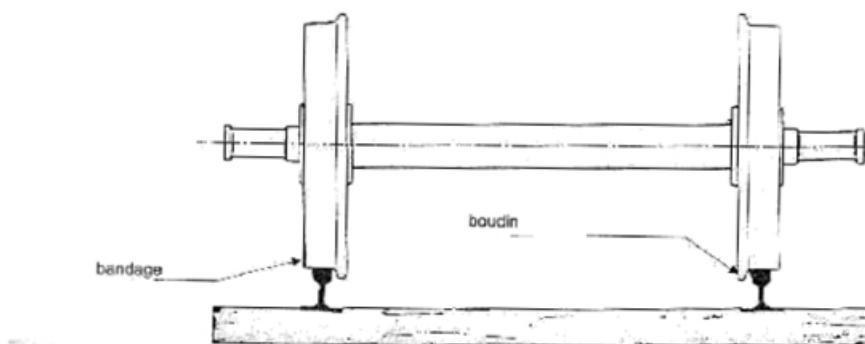
- Celles permettant uniquement la circulation des trains munis de roues métalliques (Lignes 2, 3-3bis, 5, 7-7bis, 8, 9, 10, 12, 13)
- Celles permettant la circulation de trains munis de roues pneumatiques et la circulation de trains munis de roues métalliques (Lignes 1, 4, 6, 11, 14).



## Les 2 types de voies



## Principe de roulement et de guidage



## 11.2. Les Appareils De Voie (ADV)

Ils permettent aux trains de circuler d'une voie sur l'autre ou sur une voie qui en croise une autre.

### 11.2.1. Description

Exemple : **le branchement simple**. C'est un **Appareil De Voie (ADV)** qui comprend :

- 2 lames d'aiguilles mobiles avec une extrémité appelée pointe et une autre appelée talon,
- Des tringles d'écartement,
- Un dispositif de commande des lames,
- Une traverse de croisement bon, peinte en blanc, qui indique pour chaque voie la limite au-delà de laquelle un train engage le gabarit de l'autre voie.

### 11.2.2. Circulation sur un appareil de voie

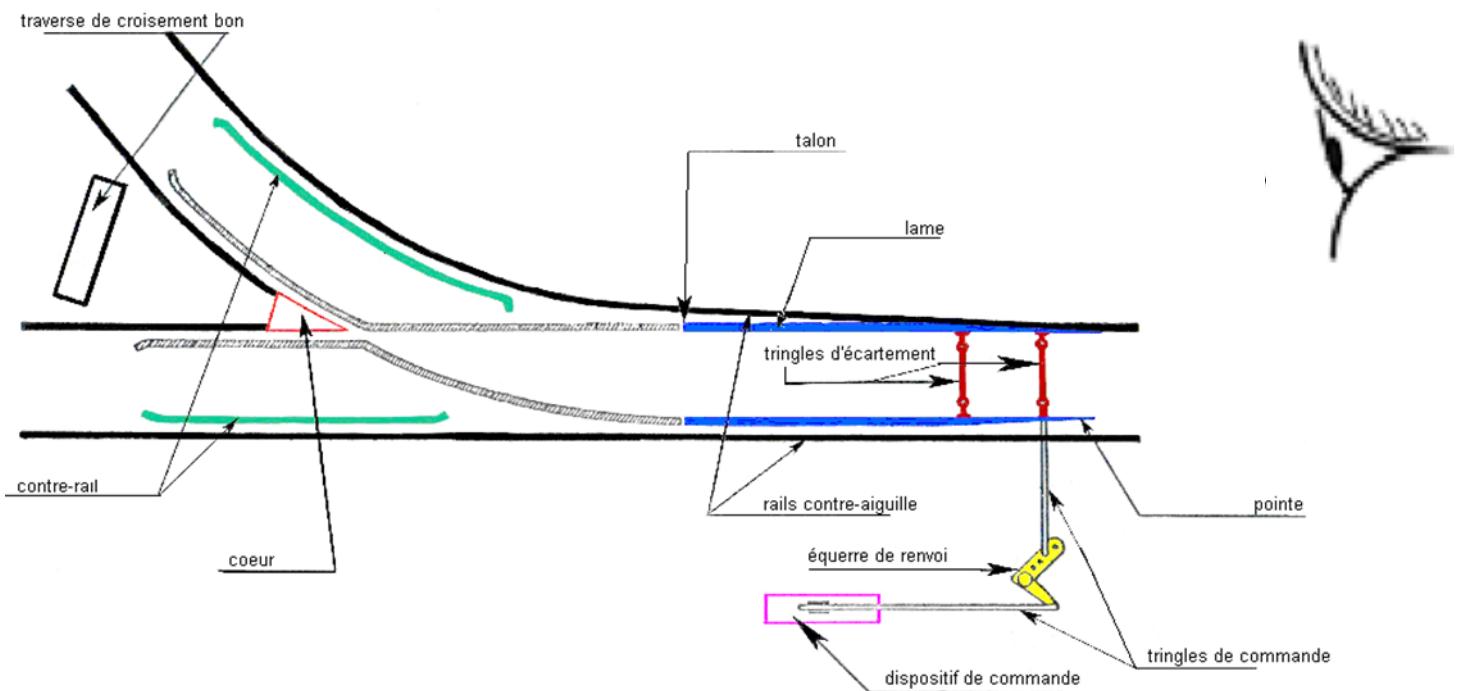
- Un train **aborde un ADV par la pointe** lorsqu'il circule de la pointe vers le talon.
- Un train **aborde un ADV par le talon** lorsqu'il circule du talon vers la pointe.

### 11.2.3. Position d'un appareil de voie

Pour déterminer la position d'un appareil de voie, l'observateur doit regarder **de la pointe des lames d'aiguille et regarder vers le talon**.

Un ADV est en position :

- **Droite** lorsque l'aiguille est disposée pour la voie de droite.
- **Gauche** lorsque l'aiguille est disposée pour la voie de gauche.
- **Entrebâillée** lorsqu' aucune des lames n'est parfaitement appliquée contre le rail contre aiguille correspondant





Appareil de voie en position **Droite**



Appareil de voie en position **Gauche**



Appareil de voie **entrebâillé**

### 11.3. Rôle de la signalisation optique fixe

La signalisation optique fixe permet d'apporter les garanties de **sécurité** et de **régularité** nécessaires à la circulation des trains.

Son implantation doit prendre en compte :

- La visibilité réduite en tunnel
- Le profil sinueux des voies
- La faible distance entre les trains
- Les différentes vitesses
- Les caractéristiques des matériels (freinage et adhérence)

#### 11.3.1. Prescriptions générales

**Tout agent, quel que soit son grade et sa fonction, doit une obéissance passive et immédiate aux signaux.**

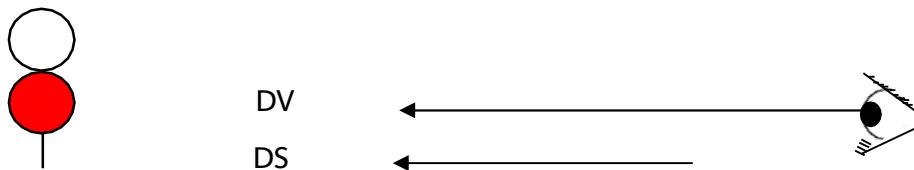
**Les ordres sont donnés par un code des couleurs :**

- Le rouge commande l'arrêt en amont du signal
- Le jaune commande une limitation de vitesse ou fait connaître que le signal suivant présente une indication d'arrêt ou de limitation de vitesse
- Le vert autorise le passage
- Le rouge clignotant autorise le passage avec restriction de marche

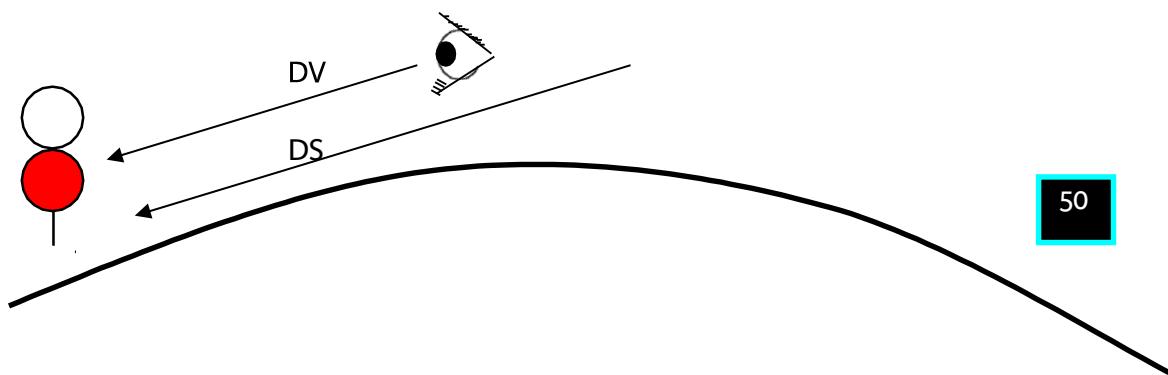
### 11.3.2. Règles d'implantation

Afin que le conducteur puisse respecter cette signalisation, et notamment l'arrêt, il faut que la Distance de Visibilité (**DV**) soit supérieure à la Distance de Sécurité (**DS**).

**DV > DS => la sécurité de la circulation est assurée.**



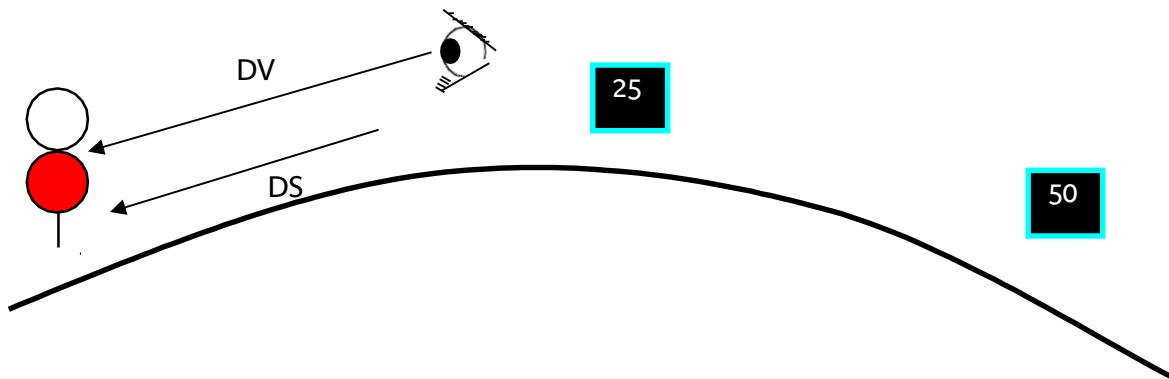
### 11.3.3. Si l'implantation de la signalisation ne permet pas de respecter cette règle :



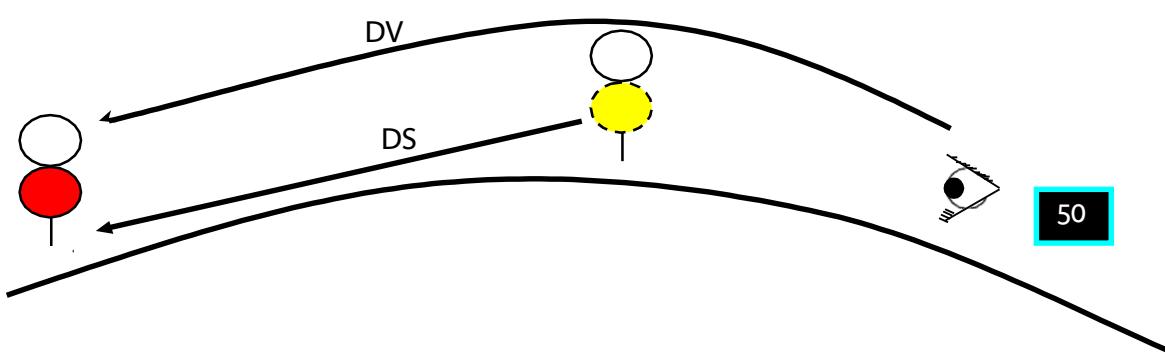
**DV < DS => la sécurité de la circulation ne serait plus assurée.**

Il faut :

- Soit réduire la vitesse par un Tableau Indicateur de Vitesse (TIV)



- Soit ajouter un répétiteur permettant au conducteur de connaître à l'avance l'aspect du signal suivant.
  - Répétiteur jaune : le signal suivant est rouge. Il faut donc ralentir pour pouvoir s'arrêter.
  - Répétiteur vert : le signal suivant est vert ou jaune. Le conducteur maintient sa vitesse.



## 12. La Signalisation d'espacement

### 12.1. Rôle

Maintenir la distance nécessaire à la sécurité entre des trains qui se suivent sur une même voie dans le sens normal de la circulation. C'est-à-dire éviter le rattrapage quel que soit l'intervalle entre les trains lors de la circulation sur voie principale.

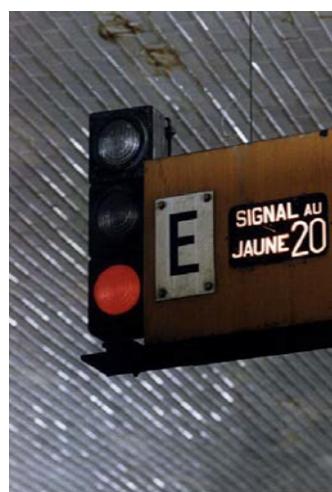
### 12.2. Description

Ils comportent 2, 3 ou 4 feux **circulaires superposés**.

Dénomination	Implantation	Repérage
Entrée	A l'entrée des stations	Par la lettre E
Intermédiaire	En interstation	Par la lettre I (avec indice si plusieurs dans la même interstation : I1, I2)
Sortie	Sortie de station	Non repéré



Signal d'espacement  
Intermédiaire



Signal d'espacement Entrée

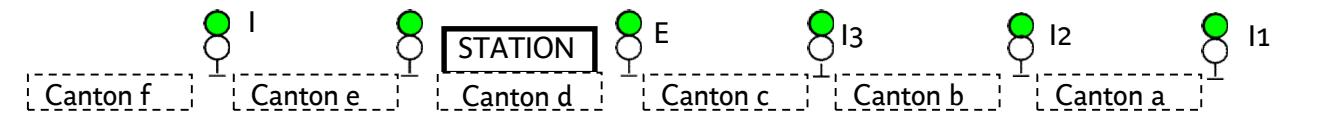


Signal d'espacement intermédiaire  
+  
Répétiteur de signal de manœuvre

### 12.3. Fonctionnement

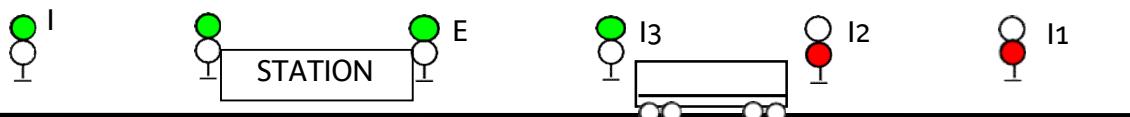
Il est **automatique** au fur et à mesure de l'avancement des trains (détection de la présence d'un train par le rail de roulement). L'espace entre deux signaux fonctionnant en espacement est appelé **canton**. L'occupation, même partielle, d'un canton entraîne la mise au rouge du signal franchi. Pour éliminer tout risque de rattrapage suite à une erreur humaine ou à une défaillance du matériel, on maintient deux signaux rouges derrière un train. On crée ainsi une **zone tampon**.

◀ Sens de circulation



En l'absence de train, tous les signaux d'espacement sont verts.

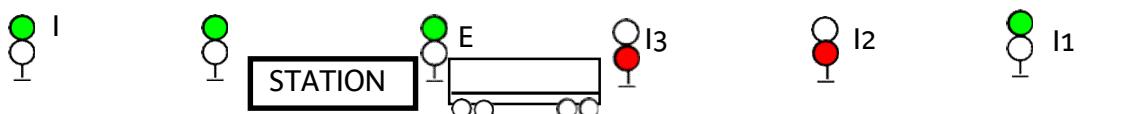
◀ Sens de circulation



Un train est couvert par deux signaux d'espacement au feu rouge (zone tampon).

◀ Sens de circulation

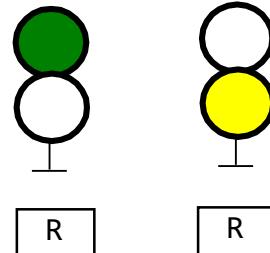
Le train occupe le canton : il est couvert par les signaux I<sub>2</sub> et I<sub>3</sub> (zone tampon).



#### 12.4. Répétiteurs des signaux d'espacement.

Ils comportent **deux feux superposés** de forme circulaire. Ils peuvent présenter un feu jaune ou un feu vert.

Ils sont repérés par la lettre R.



### 13. La Signalisation de manœuvre

#### 13.1. Rôle

Ces signaux servent à protéger les manœuvres, soit sur voie principale, soit sur voie secondaire. Ils peuvent également assurer l'espacement des trains.

#### 13.2. Description

Les signaux de manœuvre comportent deux ou trois feux **rectangulaires juxtaposés**. Ils sont repérés par une lettre (toutes sauf « S, O, I, E »), éventuellement suivie d'un indice (identifiant la voie).

(ex : M, P<sub>2</sub>, Z<sub>3</sub>, H<sub>C</sub>).

Ils peuvent présenter un feu :

- Vert
- Jaune
- Rouge

### 13.3. Fonctionnement

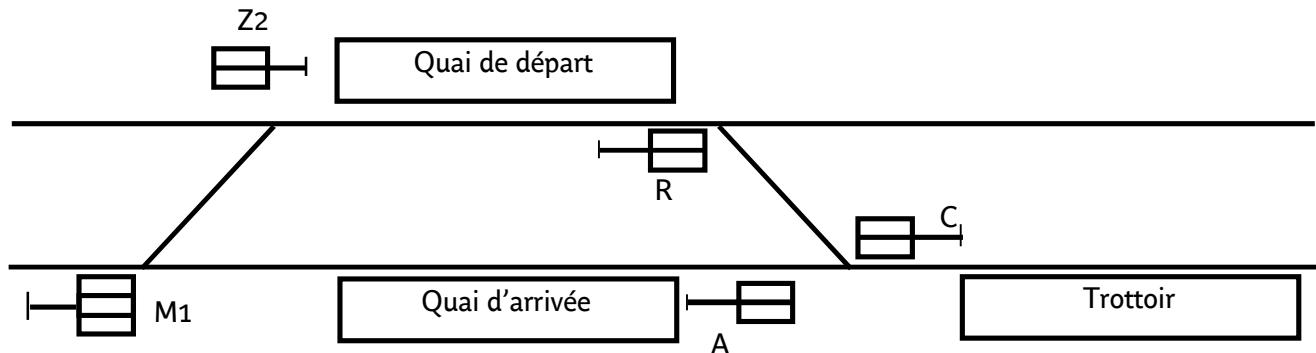
Les signaux de manœuvre sont commandés :

- Depuis le Poste de Manœuvre (Local ou Modernisé) en terminus,
- Depuis le PCC (Poste de Commande et de Contrôle centralisé) en ligne,
- A pied d'œuvre.



Signaux de manœuvre

### 13.4. Implantation

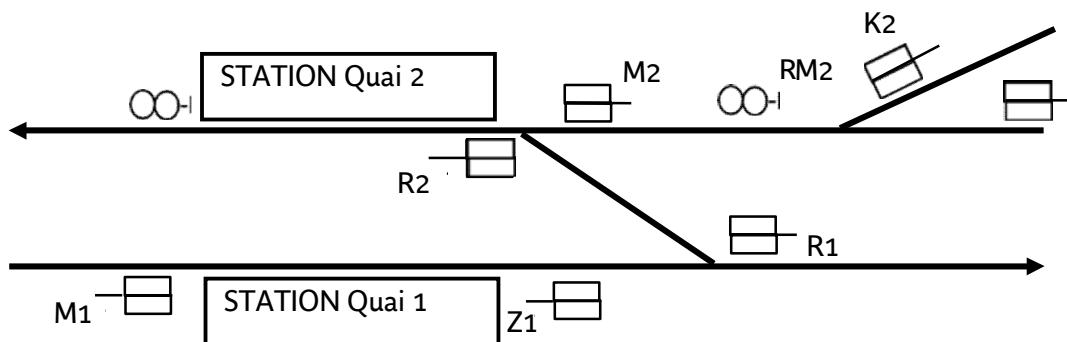


#### En général, les signaux

- **A** protègent les manœuvres quai d'arrivée => trottoir (en terminus).
- **C** protègent les manœuvres trottoir => quai de départ (en terminus).
- **Z** protègent les manœuvres de sortie de gare.
- **M** protègent les manœuvres d'entrée de gare.

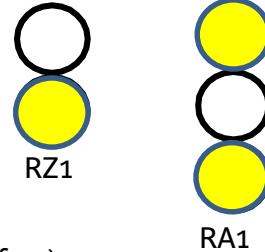
**En terminus**, la signalisation de manœuvre protège les manœuvres de changement de voies principales, les garages et les dégarages.

**En ligne**, elle protège les Services Provisoires (étudiés dans le chapitre 10), les entrées et sorties de voies de raccordement.



### 13.5. Répétiteurs des signaux de manœuvre.

Ils comportent deux ou trois feux **circulaires superposés**. Ils sont repérés par la lettre R suivi du repère de signal répété (ex : RZ1).



Ils présentent :

- ◆ soit un feu jaune si le signal de manœuvre est rouge,
- ◆ soit deux feux jaunes si le signal de manœuvre est jaune (pour un trois feux),
- ◆ soit un feu vert si le signal de manœuvre est vert.



**14. Synthèse et exercice**

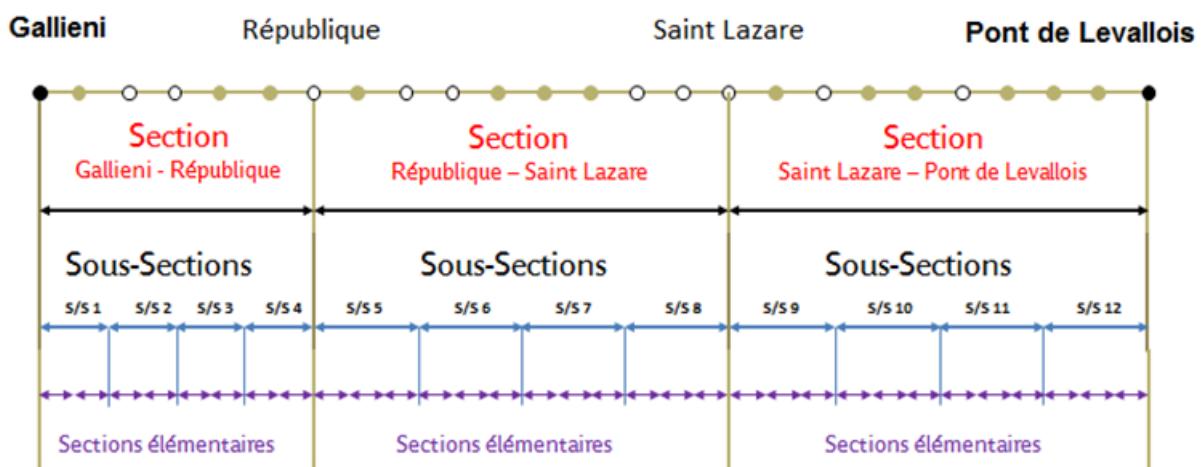
	Répéiteur de signal d'espacement	Répéiteur de signal de manœuvre
Rôle		
Nombre de feux		
Lettre repère		
Indications possibles		

## LA DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE



## 15. Découpage d'une ligne

### 15.1. Principe d'alimentation



- Une Sous-section peut être divisée en sections élémentaires
- La section élémentaire est la plus petite division du rail de traction
- Les sections élémentaires ne sont pas désignées, ni repérées

### 15.2. Les divisions du rail de contact

Le matériel roulant est alimenté en 750 volts par le rail de contact.

Pour limiter les répercussions d'un incident, le rail de contact a été divisé en : section, sous-section et section élémentaire.

#### 15.2.1. Section

C'est la plus grande division du rail de contact. Elle est identifiée par le nom des stations qui l'encadrent (ex : St Lazare-République). Le nombre de sections varie en fonction de la longueur et des particularités de la ligne. Ces sections sont divisées en sous-sections.

#### 15.2.2. Sous-section

Elle est identifiée par un numéro (ex : SS/1) en commençant la numérotation depuis le terminus principal. Elle peut être divisée en sections élémentaires.

### 15.2.3. Section élémentaire

Elle n'est pas dénommée. C'est la plus petite des divisions.

### 15.3. Les interruptions du rail de contact

Les interruptions sont les espaces situés entre deux divisions consécutives du rail de contact.

- L'interruption entre deux sections s'appelle un sectionnement automatique.
- L'interruption entre deux sous-sections d'une même section s'appelle un sous-sectionnement.
- L'interruption entre deux sections élémentaires d'une même sous-section s'appelle une coupure.

## 16. Les appareils électriques

Des appareils électriques assurent la continuité de l'alimentation en situation normale ou l'interruption de cette alimentation en situation dégradée, nous trouvons :

- Entre deux sections le Contacteur de Sectionnement (CS) (Télécommandé depuis le PCC)
- Entre deux sous-sections d'une même section, un Sectionneur d'Isolement Télécommandé (SIT) (Télécommandé depuis le PCC)
- Entre deux sections élémentaires d'une même sous-section, un Sectionneur d'Isolement (SI) (Commandé à pied d'œuvre)

## LE MATERIEL ROULANT



## 17. Les matériels roulants

### 17.1. Présentation

Depuis 1900, année de l'ouverture de la 1<sup>ère</sup> ligne de métro, le matériel roulant a connu des évolutions importantes en respectant les contraintes suivantes (liées aux infrastructures) :

- Gabarit,
- Mode de traction,
- Inscription dans les courbes les plus sévères du réseau,
- Principes de roulements,
- Charge autorisée à l'essieu (15 tonnes max.).

Il existe des lignes où circulent des **Matériel à roues Pneumatique** (ex : lignes 1, 4, 6, 11, 14) et des lignes où circulent des **Matériels à roues Fer** (toutes les autres lignes)

Les trains se composent de 3 à 6 voitures.

### 17.2. Les différents matériels roulants actuellement en circulation sur notre réseau

- **Le MP 59** (4 voitures)

Composé de 4 voitures, il circule sur la ligne **11**. Le MP 59 a été rénové dans les années 90.

Avec le matériel pneumatique, nous améliorons l'accélération, le freinage et une plus grande capacité de transport.

- **Le MF 67** (Matériel Fer moderne 1<sup>ère</sup> génération, 5 ou 3 voitures))

Il circule actuellement sur les lignes **3** ; **10** ; **12** (en 5 voitures) et **3 bis** (en 3 voitures).

- **Le MP 73** (5 voitures).

Exceptionnellement, un matériel pneu a été conçu pour la ligne **6** pour une réduction des nuisances sonores (ligne en grande partie aérienne). Il a été rénové récemment.

- **MF 77** (5 voitures)

Le matériel Fer moderne de 2<sup>e</sup> génération. Il circule sur les lignes **7 ; 8 ; 13**.

Il intègre une technologie de pointe et fut conçu en intégrant certaines demandes des voyageurs.

- **Le MF 88** (3 voitures)

Il circule sur la ligne **7bis**. Très novateur sur un plan technique par le développement de l'intercirculation pour les voyageurs.

- **Le MP 89 CC** (avec Cabine de Conduite)

Il circule sur la ligne **4** (6 voitures) depuis 2012.

- **Le MP 89 CA** (Conduite Automatique)

Il circule sur la ligne **14** (6 voitures).

- **Le MF 01** (5 voitures)

Depuis 2008, le MF 01 circule sur la ligne **2** du métro en remplacement du MF 67 ; depuis 2013, il équipe entièrement le parc matériel de la ligne **5** et depuis 2017, il équipe entièrement le parc matériel de la ligne **9**.

C'est le matériel utilisé pour la formation initiale des conducteurs.

- **Le MP 05** (6 voitures)

Il circule sur la ligne **1** qui est entièrement automatisée depuis fin 2012 **et** sur la ligne **14**.

- **Le MP 14 CA**

Il circule sur la ligne **14** (8 voitures).

**Grâce à l'intercirculation, ces six derniers matériels améliorent le sentiment de sécurité ainsi que l'exploitation par une meilleure répartition des voyageurs sur le quai.**



MP 59  
Ligne 11  
4 voitures



MP 73  
5 voitures  
Ligne 06



MF 67  
Lignes 03, 10, 12 (5 voitures)  
Ligne 03bis (3 voitures)



MF 77  
5 voitures  
Ligne 07  
Ligne 08  
Ligne 13



MP 89 CC  
Cabine de Conduite  
6 voitures  
Ligne 04



MF 88  
3 voitures  
Ligne 7bis



MF 01  
5 voitures  
Lignes 02, 05 et 09  
Étudié lors de la formation initiale des conducteurs



MP 05  
Conduite Automatique  
Sans conducteur  
6 voitures  
Ligne 1  
Ligne 14



MP 89 CA  
Conduite Automatique  
Sans conducteur  
6 voitures  
Ligne 14



MP 14 CA  
Conduite Automatique  
Sans conducteur  
8 voitures  
Ligne 14

### 17.3. Evolution des matériels roulants

Tout au long de sa modernisation et de son évolution, les matériels roulants n'ont cessé de s'améliorer pour proposer plus de sécurité, de confort voyageur, de confort d'utilisation et d'ergonomie de maintenance.



#### Intervention du conducteur

- Circuits de contrôles dans la cabine de conduite (Boîtier de Signalisation ou consoles)
- Accessibilité des équipements
- Procédures d'intervention
- Moyens de communication (liaison phonique sol-train).

#### Maintenance

- Ateliers d'entretien adaptés aux matériels
- Equipes d'intervention en cas d'incident important
- Conception des équipements en modules remplaçables (cartes électroniques).

## Sécurité

- Contrôles permanents et automatiques (sécurité par défaut)
- Matériaux moins combustibles
- Pilotage Automatique (PA)
- Conduite manuelle contrôlée
- Maintien de la fermeture des portes en inter station
- Liaison par interphone entre le conducteur et les voyageurs
- Circuit BT (Basse Tension).

## L'amélioration de la qualité de transport

- Augmentation de la capacité de transport (intercirculation)
- Augmentation de la vitesse commerciale
- Meilleure régularité du trafic (grâce à la régulation)
- Amélioration du confort (bruit, suspension, éclairage, ventilation, chauffage).

## PRESENTATION DU MATERIEL MF 01



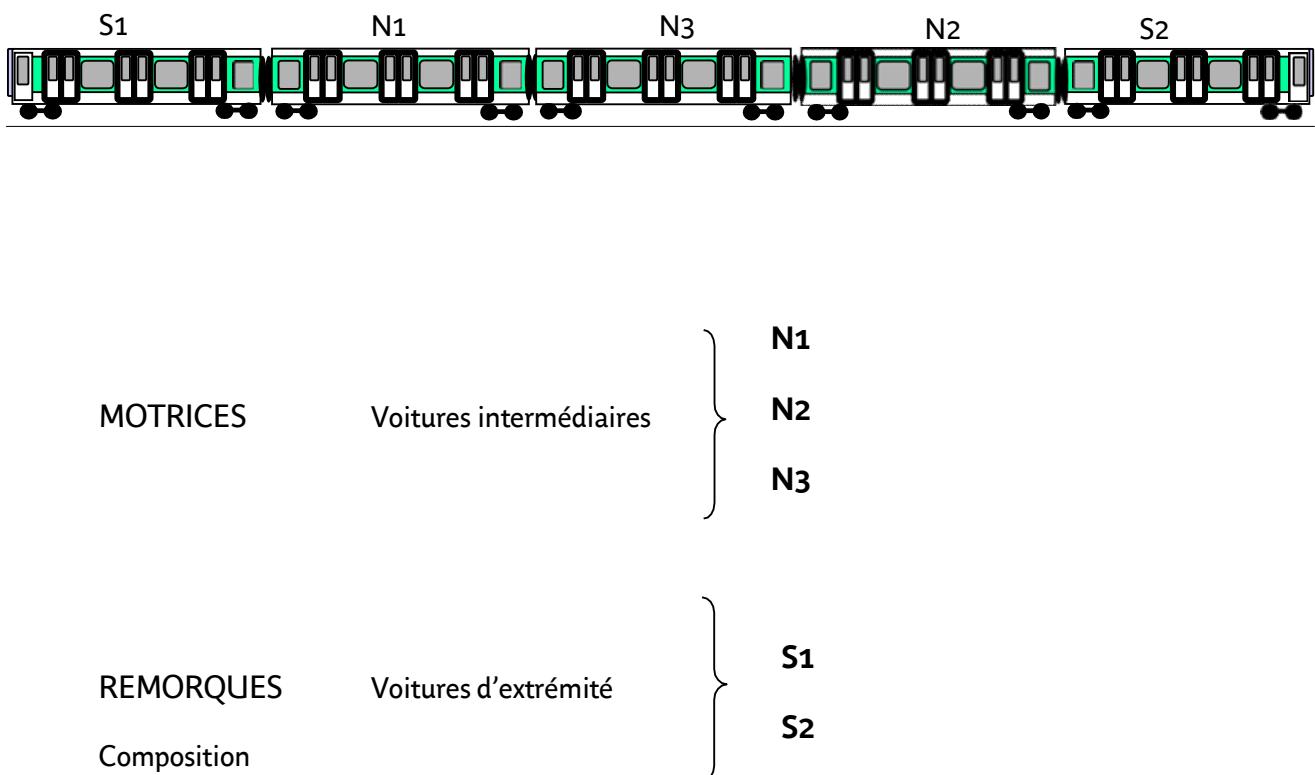
## 18. Typologie du MF01

### 18.1. Types de voitures

Un train est un ensemble de 3 à 6 voitures attelées les unes aux autres. Ces voitures ont des noms et des lettres repères différents.

- **MOTRICE** : voiture avec moteurs de traction.
- **REMORQUE** : voiture sans moteur de traction.

Sur le **MF 01**, matériel utilisé lors de la formation initiale, les voitures sont ainsi repérées :



Ce matériel a toujours la même composition, trois motrices et deux remorques.

18.2. Cabine de conduite du MF01



18.3. L'intercirculation sur le MF 01



#### 18.4. Eléments constitutifs

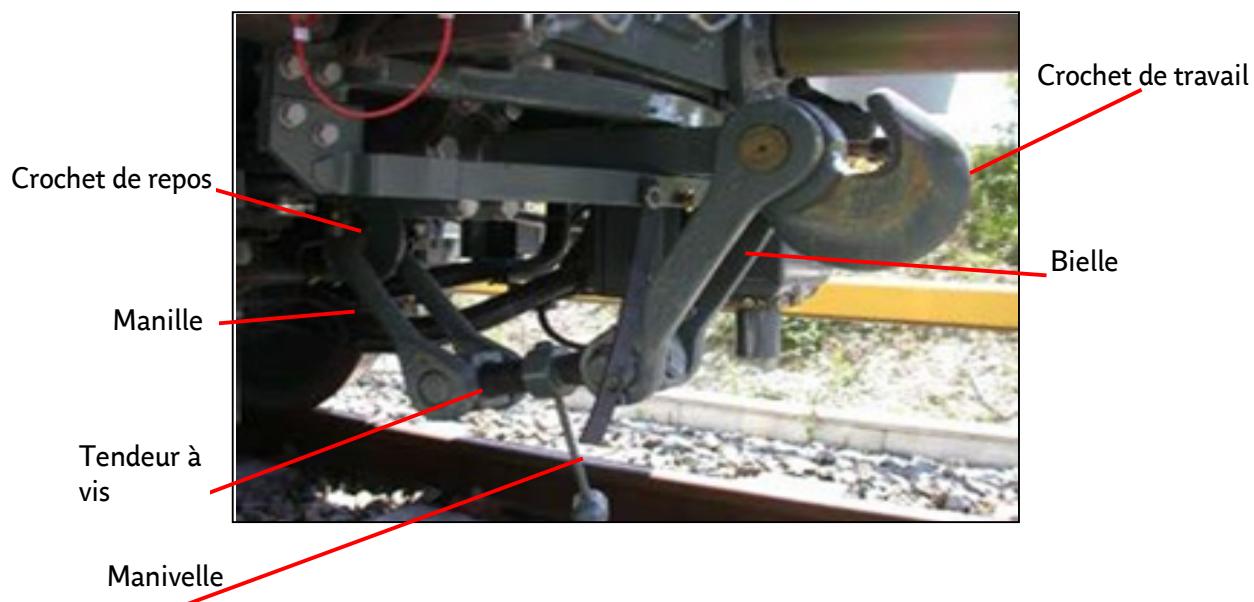
Le MF 01 est composé de cinq voitures, trois motrices et deux remorques.

Seul le matériel MF 01 (matériel de base pour la formation des conducteurs) est abordé dans ce chapitre.

##### 18.4.1. Eléments mécaniques

- Les liaisons mécaniques Attelage standard

Situé aux extrémités du train, il permet d'atteler deux trains entre eux mécaniquement et absorbe les chocs en cas de tamponnement.



#### 18.4.2. Les bogies

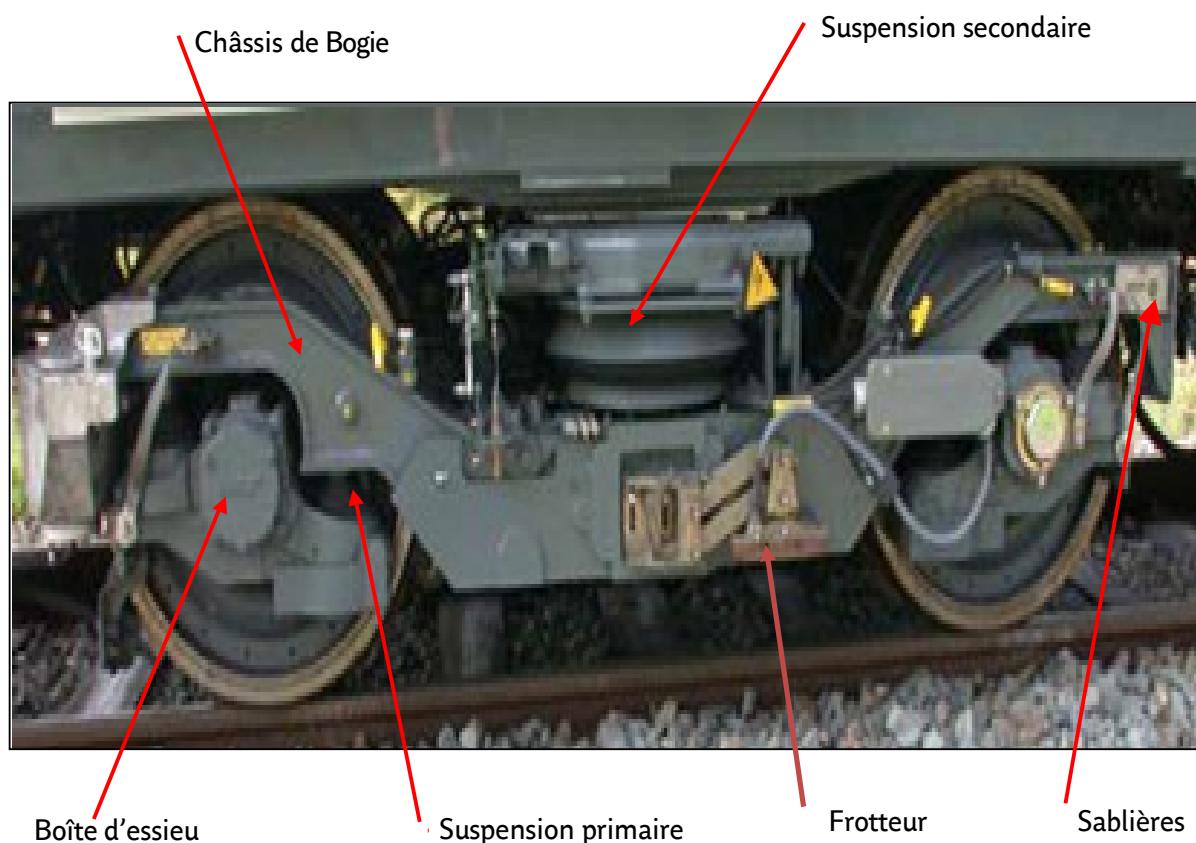
Les voitures sont constituées d'une caisse en acier munie de 6 portes à ouverture semi-automatique (3 par côté) et de l'aménagement nécessaire au transport des voyageurs. **Cette caisse repose sur deux bogies par un système de pivot.**

Les bogies sont appelés **porteur** sur les remorques et **moteur** sur les motrices.

Le châssis de bogie en forme de H est posé sur deux essieux comportant à leurs extrémités une roue.

Afin d'amortir les chocs et les vibrations dus au roulement, une suspension primaire est interposée entre l'essieu et le châssis de bogie et une suspension secondaire est placée entre la caisse et le bogie.

#### 18.4.3. BOGIE BIMOTEUR (2 moteurs de traction par bogie)



## 19. Energie électrique

### 19.1. Les principaux circuits

#### 19.1.1. Le circuit Haute Tension 750 volts continu qui provient du rail de traction.

Cette énergie est transmise au train par l'intermédiaire de 4 **frotteurs** fixés sur chaque motrice et alimente :

- Les moteurs de traction, au nombre de 4 par motrice (2 bogies bimoteurs)
- Les CVS (Convertisseurs Statiques) qui produisent de la moyenne tension (400 volts et 220 volts alternatif) ainsi que de la basse tension (80 volts continu)

#### 19.1.2. Les circuits Moyenne Tension 220 volts et 400 volts alternatif alimentent :

- L'éclairage normal des voitures
- La charge des batteries (80 volts continu)
- L'alimentation des moteurs des 2 compresseurs sur les remorques
- La ventilation et réfrigération voyageurs
- La climatisation de la cabine de conduite
- La ventilation électronique Traction/Freinage (ETF) sur les motrices

#### 19.1.3. Le circuit Basse Tension 80 volts continu alimente :

- Les commandes (du freinage, des portes, des compresseurs, etc.)
- Les contrôles (consoles informatiques, etc.)
- L'éclairage de secours.
- Le circuit des alimentations permanentes
- Le pilotage automatique

#### 19.1.4. Principe de fonctionnement de la basse tension

La basse tension (80 Volts continu) provient des deux CVS ou des deux batteries situées sous les remorques d'extrémité. Ces batteries sont rechargées, en fonctionnement normal, par l'intermédiaire du 80 Volts continu provenant des CVS.

Ces batteries permettent :

De maintenir l'alimentation de circuits fonctionnels (dits « délestables » ou « non délestables ») lorsque le matériel est **dépréparé** (hors service sur les voies de garage). Ces alimentations sont dites « permanentes » :

- Commande de la préparation du matériel,
  - Avertisseur sonore,
  - Veilleuses rouges,
  - Éclairage de la cabine et du pupitre de conduite
  - Transmission sol-train (antennes, réveil à distance...)
  - Liaison phonique sol-train
- }
- Sur les S**
- 
- Commande du KAHT **sur les N**

De maintenir des fonctions essentielles à la sécurité en l'absence de courant Haute Tension en ligne :

- Éclairage de secours,
- Annonce voyageurs,
- Maintien de fermeture des portes,
- Circuits de commandes et de contrôles,
- Réseaux informatiques.

## INCIDENT D'EXPLOITATION



## 20. Le service provisoire (SP)

Le service provisoire est une communication en ligne permettant le passage d'un train d'une voie sur l'autre (le SP est identifié par le nom de la station).

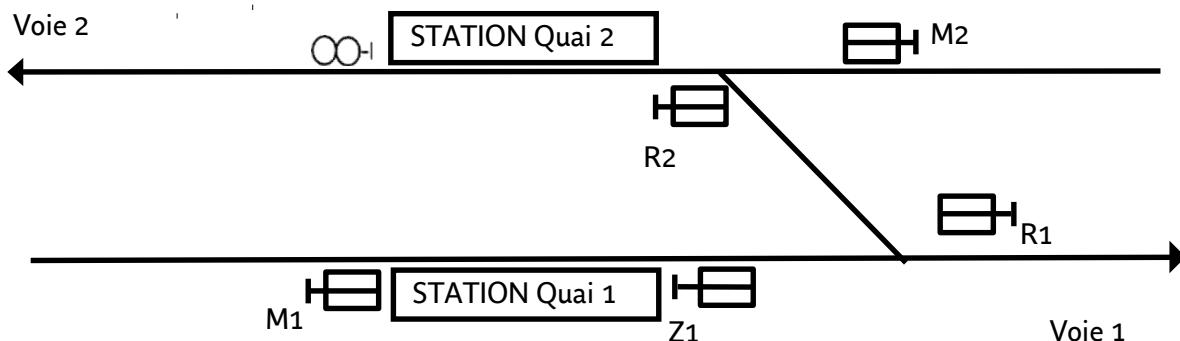
- Avantage du SP : il permet l'exploitation partielle de la ligne.
- Inconvénient du SP : il interrompt le trajet des voyageurs. C'est pourquoi les SP sont implantés aux stations **de correspondance**. Leur utilisation implique une parfaite information de la part des conducteurs et des animateurs stations.

### 20.1. Description

Il se compose :

- D'appareils de voie (ADV) permettant le passage d'une voie principale à l'autre,
- D'indicateurs
- D'une signalisation protégeant ces manœuvres (5 signaux de manœuvre, ...).

Différents indicateurs



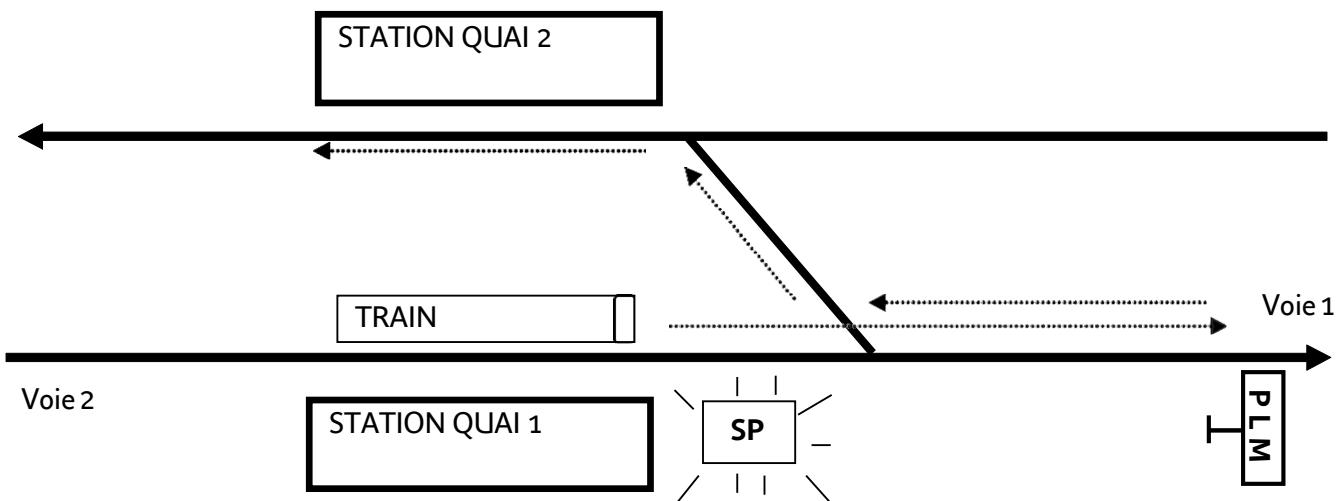
## 20.2. Types de manœuvre

La manœuvre effectuée par le train sera appelée soit :

- manœuvre **après-gare** (le train aborde le quai puis l'ADV),
- manœuvre **avant-gare** (le train aborde l'ADV puis le quai).

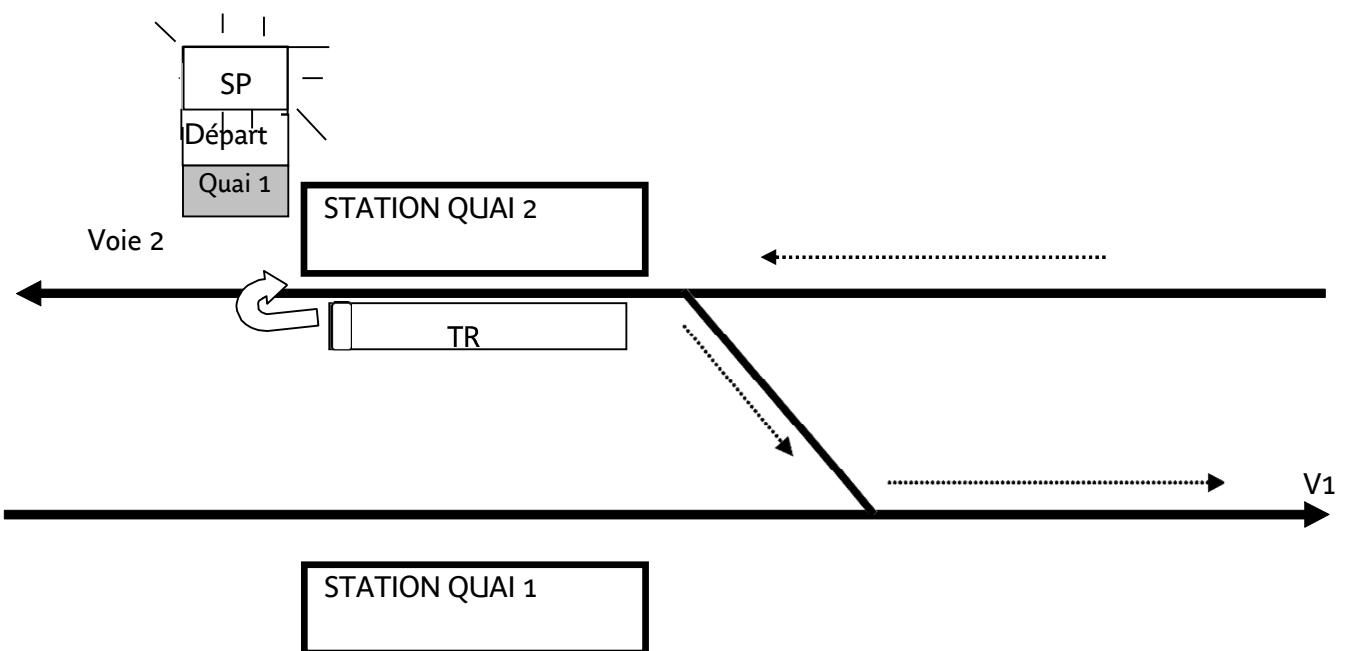
### 20.2.1. Manœuvre après-gare :

Le conducteur arrive avec son train à la station quai 1, constate l'allumage de l'indicateur SP clignotant, fait descendre ses voyageurs, avance sous tunnel jusqu'à un repère sur le piédroit (**Plaque Limite de Manœuvre**), change de cabine de conduite et conduit son train quai 2 où il reprendra des voyageurs.



#### 20.2.2. Manœuvre avant gare :

Le conducteur arrive à la station QUAI 2, constate l'allumage **de l'indicateur SP clignotant et Départ fixe**, fait descendre ses voyageurs, change de cabine de conduite et repart voie 1.



## 21. Incident d'exploitation 1

Certaines situations exceptionnelles viennent parfois perturber l'exploitation normale de la ligne, ainsi pour réduire les répercussions le chef de poste du PCC met en place les services provisoires de la ligne pour assurer la continuité de service.

21.1. Résumé des faits :

**Voyageur malade à bord d'une rame Ligne 2.**

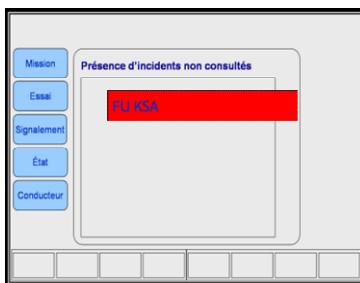
**Répercussions : 6 trains sont tournés de voie 2 à voie 1**

**Durée de l'interruption du trafic : 26 minutes**

**Retard : 29 minutes**

21.2. Chronologie de l'incident :

A 08h30 : A la station Couronnes voie 1, le conducteur de la rame 210 appelle le PCC pour l'informer de l'actionnement d'un signal d'alarme à bord de son train et lui indique qu'il intervient et lui rend compte.



- **08h31 :**

Le conducteur de la **rame 210** informe ses voyageurs au moyen de la sonorisation rame et visualisation qu'un signal d'alarme a été actionné et leur demande de patienter.

- **08h32 :**

Le conducteur de la **rame 210** prend ses précautions d'abandon de cabine, quitte sa cabine et se rend dans la voiture où le signal d'alarme a été actionné.

- **08h34 :**

Les voyageurs indiquent au conducteur qu'une personne fait un malaise dans son train.

- **08h35 :**

Le conducteur se rend sur place et constate que le voyageur est inconscient.

- **08h36 :**

Le conducteur de la **rame 210** demande les secours auprès du Chef de Régulation et lui rend compte sur l'incident.

- **08h37 :**

Le PCC informe le centre de liaison pour diffuser les messages aux stations auprès des voyageurs

- **08h38 :**

Le PCC informe le conducteur de la rame 265 qu'il va réaliser le service provisoire de Stalingrad de voie 2 à voie 1 avec un départ direct et qu'il doit évacuer et informer ses voyageurs.

La rame 265 effectue la manœuvre de changement de voies principales au service provisoire avant-gare.

- **08h41 :**

Le PCC informe le conducteur de la rame 272 qu'il va effectuer le service provisoire de voie 2 à voie 1 à Stalingrad avec un retour à quai. Et lui demande d'évacuer ses voyageurs.

La rame 265 effectue la manœuvre de changement de voies principales au service provisoire avant-gare

- **08h46 :**

Le conducteur de la **rame 210** informe le PCC de l'arrivée des secours et du médecin et prennent en charge la victime.

- **08h47 :**

Le conducteur de la **rame 210** a réarmé le signal d'alarme.

- **08h56 :**

La victime a été évacuée par le personnel médical.

- **08h57 :**

Le conducteur de la **rame 210** informe ses voyageurs que l'incident est terminé et les remercie d'avoir patienté.

- **08h 58 :**

Le conducteur se rend dans sa cabine de conduite, et rend compte des éléments au PCC.

- **08h59 :**

Le conducteur de la **rame 210** repart avec un retard de 29 minutes.

### 21.3. Répercussions sur l'exploitation :

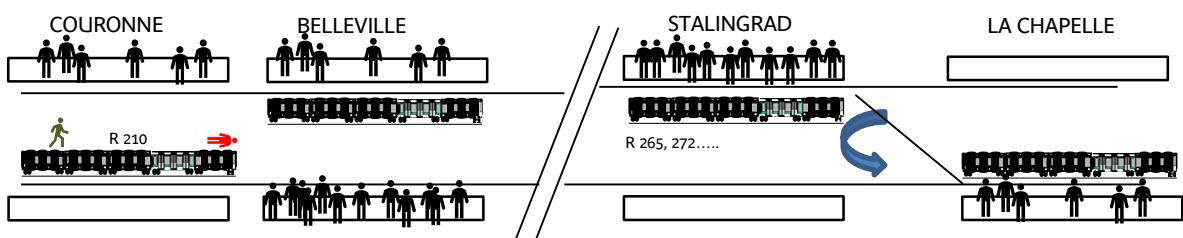
Un retard de 29 minutes sur l'ensemble de la ligne.

Au total 6 trains sont tournés aux services provisoires.

Diffusions d'annonces voyageurs à bord des rames par les conducteurs et aux quais de stations par la sonorisation voyageurs.

#### Extrait du contrat STIF

*Le principe général est le suivant : lors d'une perturbation imprévue, la RATP s'engage, dès la connaissance d'un incident, à prendre la parole, et, une fois le diagnostic de l'incident réalisé, à donner en temps réel (avec une prise de parole « à bord » des trains du RER et des rames du Métro inférieure à 3 minutes et régulière).*



## 22. Incident d'exploitation 2

### 22.1. Résumé des faits

**Avarie au matériel sur la rame 910 Ligne 9**

**Répercussions : 8 trains sont tournés de voie 1 à voie 2**

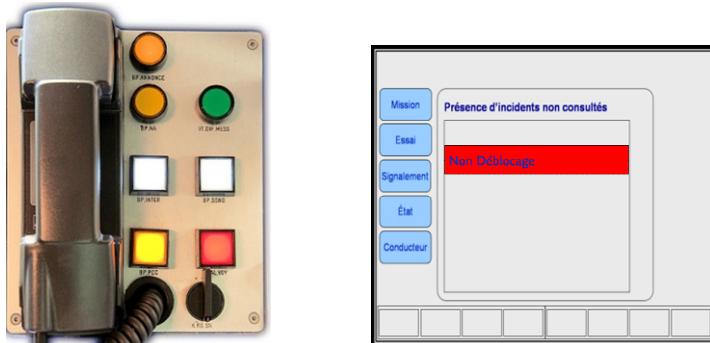
**Durée de l'interruption du trafic : 15 minutes**

**Retard : 21 minutes**

### 22.2. Chronologie de l'incident :

- **17h52**

Dans l'interstation Charonne / Voltaire voie 2, le conducteur de la rame 910 appelle le PCC pour l'informer qu'il stationne suite à une avarie matériel sur son train et lui indique qu'il intervient et lui rend compte.



- **17h52 :**

Le conducteur de la rame 910 informe ses voyageurs au moyen de la sonorisation rame que le train stationne suite à un problème technique et leur demande de bien vouloir patienter.

- **17h53 :**

Le conducteur informe le PCC qu'il rentre en procédure d'intervention suite au message indiqué à la console 2

- **17h54 :**

Le PCC fait un appel général à tous les trains pour les informer que la rame 910 stationne suite à avarie au matériel dans l'interstation Charonne / Voltaire voie 2.

- **17h57 :**

Le PCC informe le centre de liaison pour diffuser les messages aux stations auprès des voyageurs.

Le PCC informe le conducteur de la rame 947 qu'il va effectuer le service provisoire de voie 1 à voie 2 à République. Et lui demande d'évacuer ses voyageurs.

La rame 947 effectue la manœuvre de changement de voies principales au service provisoire avant-gare.

Le conducteur de la rame 910 informe le PCC « Après avoir suivi les prescriptions de la fiche D1, je vais suivre à présent, les prescriptions de la fiche 40 (Non déblocage) »

- **18h05 :**

Le chef de secteur de la ligne 9 se signale à bord de la 910 pour soutenir le conducteur.

La rame 958 effectue la manœuvre de changement de voies principales au service provisoire avant-gare de République.

Les équipes de canalisation arrivent à République.

Le conducteur de la rame 910 informe le PCC qu'il a localisé le dysfonctionnement et qu'il s'apprête à intervenir à pied d'œuvre conformément aux instructions du classeur d'intervention.

- **18h12 :**

Le conducteur de la rame 910 arrive au terme de sa procédure et donne ses conditions de reprises de la marche au PCC.

Le PCC informe tous les conducteurs de la ligne que l'incident est terminé.

La rame 972 effectue la manœuvre de changement de voies principales au service provisoire avant-gare de République.

- **18h13 :**

La rame 910 repart avec voyageurs avec un retard de 21 minutes.

### 22.3. Répercussions sur l'exploitation :

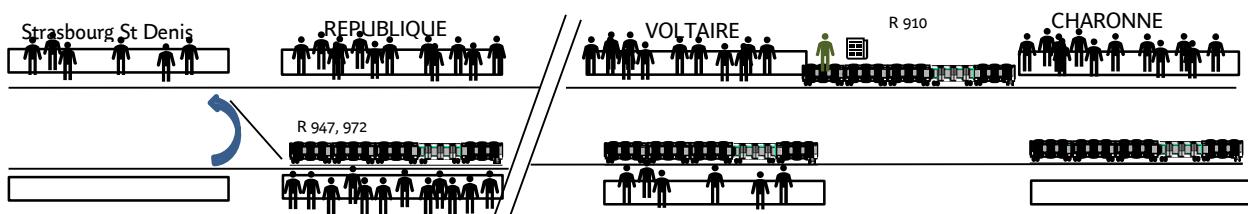
Un retard de 21 minutes sur l'ensemble de la ligne.

Au total 8 trains sont tournés aux services provisoires.

Diffusions d'annonces voyageurs à bord des rames par les conducteurs et aux quais de stations par la sonorisation voyageurs.

#### Extrait du contrat IDFM

*Le principe général est le suivant : lors d'une perturbation imprévue, la RATP s'engage, dès la connaissance d'un incident, à prendre la parole, et, une fois le diagnostic de l'incident réalisé, à donner en temps réel (avec une prise de parole « à bord » des trains du RER et des rames du Métro inférieure à 3 minutes et régulière).*



### 23. Questions à Choix Multiples :

- 1. Classer dans l'ordre, les opérations que doit effectuer le conducteur pour fermer les portes :**
  - Commander la fermeture des portes jusqu'au retentissement du monocoup
  - S'assurer que le signal de sortie est ouvert et le DSO éteint
  - Faire fonctionner le vibreur pendant 3 secondes
  - Vérifier le dégagement de la ligne des portes et l'environnement (Signal / DSO) avant de mettre le train en mouvement
- 2. Un indicateur DSO allumé commande au conducteur l'interdiction de mettre le train en mouvement :**
  - Vrai
  - Faux
- 3. Les voies où les trains circulent avec voyageurs sont :**
  - Des voies secondaires
  - Des voies principales
- 4. En ligne, il est possible de changer de voie principale grâce à des communications :**
  - Vrai
  - Faux
- 5. En règle générale les voies principales sont désignées par :**
  - Une lettre
  - Un chiffre
- 6. Les installations au terminus qui permettent au conducteur d'effectuer un changement de voie principale sont :**
  - La boucle
  - Le trottoir de manœuvre

**7. Quelle position peut avoir un appareil de voie :**

- Droite
- Gauche
- Entrebaillée

**8. Pour déterminer la position d'un appareil de voie, vous devez regarder de la pointe vers le talon :**

- Vrai
- Faux

**9. Les éléments constitutifs de la voie sont :**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Le rail de contact     | <input type="checkbox"/> Les traverses |
| <input type="checkbox"/> Le radier              | <input type="checkbox"/> Les niches    |
| <input type="checkbox"/> Les rails de roulement | <input type="checkbox"/> Le piédroit   |
| <input type="checkbox"/> Le drain               | <input type="checkbox"/> Le ballast    |
| <input type="checkbox"/> Le contre-rail         | <input type="checkbox"/> La voûte      |

**10. Les éléments constitutifs du tunnel sont :**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Le rail de contact     | <input type="checkbox"/> Les traverses |
| <input type="checkbox"/> Le radier              | <input type="checkbox"/> Les niches    |
| <input type="checkbox"/> Les rails de roulement | <input type="checkbox"/> Le piédroit   |
| <input type="checkbox"/> Le drain               | <input type="checkbox"/> Le ballast    |
| <input type="checkbox"/> Le contre-rail         | <input type="checkbox"/> La voûte      |

**11. Les feux des signaux de manœuvre sont de forme :**

- Circulaire
- Hexagonal
- Rectangulaire

**12. Les signaux d'espacement peuvent comporter :**

- 2 feux
- 3 feux
- 4 feux

**13. Les répétiteurs des signaux d'espacement comportent :**

- 1 feu
- 2 feux
- 3 feux

**14. Le rail de traction d'une ligne est divisé en :**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Coupures                    | <input type="checkbox"/> Sous-sections       |
| <input type="checkbox"/> Sections                    | <input type="checkbox"/> Sous sectionnements |
| <input type="checkbox"/> Sectionnements Automatiques | <input type="checkbox"/> Sectionnements      |
| <input type="checkbox"/> Sections élémentaires       | <input type="checkbox"/> Coupons             |

**15. Une section est désignée par :**

- Un numéro (la numérotation commence depuis le terminus principal)
- Le nom des stations les plus proches de ses extrémités (stations encadrantes)
- N'est pas désignée

**16. Quels sont les indicateurs allumés lorsqu'un SP signalisé est commandé de voie 1 à voie 2 avec un retour à quai :**

- « SP » allumé clignotant
- « QUAI 2 » allumé fixe
- « SP » allumé fixe
- « QUAI 1 » allumé fixe
- « Départ » allumé fixe
- « QUAI 2 » allumé clignotant

**17. Un CVS (Convertisseur Statique) :**

- Fonctionne avec de la moyenne tension (400V alternatif)
- Fonctionne avec de la haute tension (750V continu)
- Produit les moyennes tensions (400V alternatif et 230V alternatif)
- Produit la basse tension (80V continu)

**18. Les équipements utilisateurs de Moyenne Tension 230V alternatif, sont :**

- Les portes
- L'éclairage de secours
- L'éclairage normal des voitures
- La climatisation en cabine et le chauffage/réfrigération en compartiments voyageurs