

## Principes pour la gestion électrique de la maquette du RCPP

A.	Circuits alternatifs .....	2
1	Principes de base pour la commande de la maquette du RCPP .....	2
2	La gestion électrique .....	2
2.1	Matériel & éléments électroniques.....	2
2.2	Découpage du réseau .....	2
2.2.1	Circuit A.....	2
2.2.1.1	Commande des aiguillages.....	3
2.2.1.2	Commande des signaux .....	3
2.2.2	Circuit B.....	3
2.2.2.1	Mode digital.....	3
2.2.2.2	Mode analogique .....	4
2.2.3	Circuit C .....	4
2.2.4	Circuit D .....	4
2.2.5	Circuit E.....	4
2.2.6	Circuit F.....	5
3	Les cantons.....	5
3.1	Conception .....	5
3.2	Mode digital .....	6
3.3	Mode analogique .....	6
3.4	Définition de la logique de commande.....	7
4	Couleurs des fils et des fiches/prises .....	8
B.	Circuits courant continu .....	9
1	Principes de base pour la commande de la maquette du RCPP .....	9
2	La gestion électrique .....	9
2.1	Matériel & éléments électroniques.....	9
2.2	Découpage du réseau .....	9
2.2.1	Circuit A.....	9
2.2.1.1	Commande des aiguillages.....	10
2.2.1.2	Commande des signaux .....	10
2.2.2	Circuit B.....	10
2.2.3	Circuit C .....	10
2.2.4	Circuit D .....	11
2.2.5	Circuit E.....	11
2.2.6	Circuit F.....	11
3	Les cantons.....	11
3.1	Conception .....	11
3.2	Mode analogique .....	12
3.3	Définition de la logique de commande.....	13
4	Couleurs des fils et des fiches/prises .....	14

## A. Circuits alternatifs

### 1 Principes de base pour la commande de la maquette du RCPP

Il est possible de faire circuler simultanément des trains en mode **digital** et en mode **analogique**. L'ensemble de la maquette est géré par informatique au moyen du logiciel « Railroad Traincontroller (RRTC), les commandes peuvent être saisies à l'ordinateur ou pour la gare principale sur le tableau synoptique. Il est possible de faire tourner des compositions en mode automatique ou en mode manuel.

Le circuit des voies 2&3 permet de faire circuler des trains en mode digital et analogique, par contre le circuit des voies 4&5 supporte uniquement le mode digital.

La longueur des trains doit être inférieure à 2.20m .

### 2 La gestion électrique

#### 2.1 Matériel & éléments électroniques

Le matériel électrique ou électronique suivant est utilisé sur l'ensemble de la maquette

- Centrale de commande Ecos 50000 de Esu
- Booster Ecoboost 50010 de Esu
- Relais digitaux K83/K84 de chez Lifinski
- Module de rétro-signalisation BRM16K de VSDM
- Interface PC pour la rétro-signalisation RMS88 de VSDM
- Décodeur d'aiguillage de Viessmann
- Décodeur de signaux de Qdecoder

#### 2.2 Découpage du réseau

La maquette est construite sur la base de 6 circuits électriques

- Circuit A pour la commande digitale
- Circuit B pour le courant de traction en mode digital et en mode analogique des voies 2 & 3
- Circuit C pour le courant de traction en mode digital des voies 4 & 5
- Circuit D pour l'alimentation de la lumière
- Circuit E pour l'alimentation de la rétro-signalisation
- Circuit F pour l'alimentation des signaux en courant continu

##### 2.2.1 Circuit A

Le circuit A pour la commande digitale est alimenté par le booster intégré dans l'ECOS. Il alimente les relais digitaux pour la commande des aiguillages et des

signaux. **La masse doit être totalement séparée des masses des autres boosters, donc des voies.**

Le circuit de commandes est exclusivement construit en mode digital. Toutefois, il est possible de commander une partie du circuit à l'aide d'un tableau synoptique. Ce tableau envoie des signaux (inputs) à des interfaces BRM16K. Les signaux sont ensuite traités par le logiciel RRTC. Ce principe doit rester totalement transparent pour l'utilisateur. La position des trains ainsi que l'état des blocs seront visibles sur l'écran.

### **2.2.1.1 Commande des aiguillages**

Les aiguillages de la gare principale de Bienne sont commutées par des moteurs du type Lemaco ou compatible, ils sont commandés par des relais digitaux Littfinski ou K84.

Les aiguillages des gares de Sonceboz, St.-Imier et Moutier sont commandées par des moteurs/décodeur de chez Viessmann.

Les autres aiguillages sont quant à elles commutées par des moteurs conventionnels de chez Märklin dont les fins de course ont été supprimés. Les moteurs sont commandés par des relais digitaux Littfinski (ou K83) avec une alimentation par le circuit D.

Les ordres seront envoyés directement depuis le logiciel RRTC, ceci afin d'assurer que la logique ne soit pas définie dans le câblage.

### **2.2.1.2 Commande des signaux**

Les signaux de type N de chez Microscale équipent les parties visibles de la maquette. Deux signaux de la gare de Bienne sont équipés de décodeurs Qdecoder (DCC), le reste des signaux est commandé par des relais digitaux Littfinski (ou K84) avec une alimentation par le circuit D. Les ordres sont envoyés directement depuis le logiciel RRTC, ceci afin d'assurer que la logique ne soit pas définie dans le câblage.

## **2.2.2 Circuit B**

Le circuit B est divisé en 2 secteurs totalement isolés (courant de traction et masse), il alimente les voies 2 & 3 en mode digital et en mode analogique. **La masse doit être totalement séparée des masses des autres boosters.**

### **2.2.2.1 Mode digital**

- Le secteur B.1 est alimenté par le booster 2, Il alimente les cantons C2, C3, C16, C17, C18, C26, C28, C30, C31, C32, C33, C34, C55, C56, C57.

- Le secteur B.2 est alimenté par le booster 2,  
Il alimente les cantons C36, C63, C65, C76, C77, C80, C38, C43, C81, C82, C83, C44, C46, C49, C50, C59, C66, C67, C68, C69.

#### 2.2.2.2 Mode analogique

Les secteurs B.1 et B.2 sont subdivisés en sous-groupes alimentés par des transfo analogiques. La commutation digitale/analogique se fait par l'intermédiaire d'un relais commandé par RRTC.

- Le sous-groupe B.1.1 est alimenté par le transfo B1.1.  
Il alimente les cantons C2 et C3
- Le sous-groupe B.1.2 est alimenté par le transfo B1.2.  
Il alimente les cantons C16, C17, C18
- Le sous-groupe B.1.3 est alimenté par le transfo B1.3.  
Il alimente les cantons C26, C28, C30, C31, C32, C33, C34, C55, C56, C57.
- Le sous-groupe B.2.1 est alimenté par le transfo B2.1.  
Il alimente les cantons C36, C63, C65, C76, C77, C80
- Le sous-groupe B.2.2 est alimenté par le transfo B2.2.  
Il alimente les cantons, C38, C43, C81, C82, C83, C84, C85, C86, C87
- Le sous-groupe B.2.3 est alimenté par le transfo B.2.3.  
Il alimente les cantons C44, C46, C49, C50, C59, C66, C67, C68, C69.

#### 2.2.3 Circuit C

Le circuit C est divisé en 2 secteurs totalement isolés (courant de traction et masse), il alimente les vois 4 & 5 en mode digital. **La masse doit être totalement séparée des masses des autres boosters.**

- Le secteur C.1 est alimenté par le booster 1  
Il alimente les cantons C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C15, C52, C53, C54.
- Le secteur C.2 est alimenté par le booster 1  
Il alimente les cantons C11, C12, C13, C14, C35, C64, C70, C74, C75, C78, C79, C37, C39, C40, C41, C42, C45, C47, C48, C51, C60, C62, C71, C72, C73.

#### 2.2.4 Circuit D

Le circuit D alimente les aiguillages, les signaux et la lumière sur l'ensemble de la maquette en courant alternatif.

- Le transformateur D.1 alimente les tableaux de la Gare principale, Hélicoïdale Ouest et Hélicoïdale Est
- Le transformateur D.2 alimente le tableau de la Gare souterraine 0/1
- Le transformateur D.3 alimente le tableau Nord Est et Nord Ouest

#### 2.2.5 Circuit E

Le circuit E alimente les modules de rétro-signalisation. Le circuit est divisé en 4 secteurs, totalement isolés, ceci afin d'assurer la séparation des masses des circuits B et C.

Le secteur E.1 alimente les modules de rétro-signalisation du secteur B.1. Une masse relie le secteur E.1 et le secteur B.1

Le secteur E.2 alimente les modules de rétro-signalisation du secteur B.2. Une masse relie le secteur E.2 et le secteur B.2

Le secteur E.3 alimente les modules de rétro-signalisation du secteur C.1. Une masse relie le secteur E.3 et le secteur C.1

Le secteur E.4 alimente les modules de rétro-signalisation du secteur C.2. Une masse relie le secteur E.4 et le secteur C.2

## 2.2.6 Circuit F

Le circuit F alimente les signaux en courant continu.

Le transfo F.1 alimente le TCO de Bienne et les signaux en courant continu.

## 3 Les cantons

### 3.1 Conception

L'ensemble de la maquette est divisé en cantons banalisés de 2.50m (voir fig. 1). Les cantons inférieurs à 2.50 sont considérés comme critiques ou sont interdits pour les longs trains. Un aiguillage ne fait pas partie d'un canton.

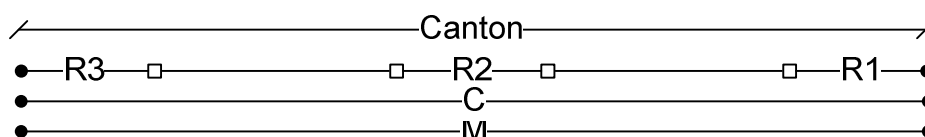


fig. 1 Définition d'un bloc

Un canton est, en principe, divisé en 3 zones, à savoir

- zone d'entrée (R1)
- zone de ralentissement (R2)
- zone de sortie/arrêt (R3)

Chaque zone est reliée au module de rétro-signalisation et est représentée sous forme d'indicateur physique dans le logiciel RRTC. Si nécessaire, des indicateurs virtuels sont définis dans le logiciel RRTC. La Rétro-signalisation a été conçue avec les modules du VSDM ([www.vsdm.ch](http://www.vsdm.ch)). La rétro-signalisation se fera par l'intermédiaire de modules BRM16K reliés à un module RMS88.

Le courant de traction (C) est isolé de chaque côté du canton. Chaque canton a sa propre masse (M).

Chaque canton a été attribué à un secteur du circuit B ou C respectivement du circuit E pour la rétro-signalisation. **Il est indispensable de respecter cette attribution afin de garantir un isolement total des secteurs pour le courant de traction, la masse et les rétro-signalisation.**

Les coupures nécessaires à la rétro-signalisation seront effectuées sur le rail, côté droite, dans le sens de marche. Le rail, côté gauche (M), dans le sens de marche, ne sera jamais interrompu.

Les fils pour l'alimentation et la rétro-signalisation sont centralisés sur un des six tableaux électriques. **Aucune logique n'est câblée.**

Les propriétés suivantes sont définies dans le logiciel RRTC :

- nom du canton
- vitesse maximale
- trains autorisés
- indicateurs physiques
- indicateurs virtuels
- signaux

### **3.2 Mode digital**

En mode digital, les arrêts seront entièrement gérés par le logiciel RRTC, aucune coupure ne devra être effectuée. L'arrêt d'un train dans un canton se fera par l'intermédiaire de la gestion des cantons; admettons qu'un train circule de droite à gauche, lorsque la rétro-signalisation R2 sera activée, le train commencera à ralentir, son arrêt ne sera effectif que lorsque la rétro-signalisation R3 sera activée, respectivement la rétro-signalisation virtuelle lui étant rattachée.

Dans les cantons de la gare principale, l'arrêt des trains se fera uniquement par l'intermédiaire d'un contact virtuel (arrêt au milieu du train), ceci afin d'assurer un arrêt des trains en face de la gare. Pour que ce mode de faire puisse fonctionner correctement, il est impératif de connaître la longueur exacte d'un train, paramètre qui sera saisi dans le logiciel RRTC.

### **3.3 Mode analogique**

Un canton est composé d'une seule zone d'arrêt, correspondant à la longueur totale du canton. La zone d'arrêt sera alimentée via un relais Littfinski ou K84. L'arrêt d'un train dans un canton se fera par l'intermédiaire de la gestion des cantons; admettons qu'un train circule de droite à gauche, le relais opérera l'arrêt du train (coupure de la zone C) dès le moment où celui-ci activera la rétro-signalisation R3, respectivement la rétro-signalisation virtuelle lui étant rattachée. Ce système permet également d'arrêter des trains en poussée.





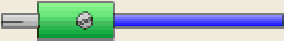

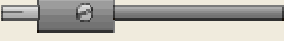


### **3.4 Définition de la logique de commande**

La logique complète sera intégrée dans le logiciel Railroad, Aucune logique ne sera physiquement câblée.

Le système doit être configuré en tenant comptes des éléments suivants

- Le TCO
  - Il s'agit d'une représentation graphique du réseau. Tous les éléments peuvent y être représentés (aiguillages, signaux, commandes de moteurs / de lampes, rétro-signalisation,....)
- Les cantons
  - Le TCO est divisé en canton. La longueur d'un canton détermine la longueur maximale d'un train. Au min.3 rétro-signaux seront rattachés à un canton. Les signaux des cantons et les signaux avancés pourront également rattachés aux cantons. La réservation et la libération des cantons seront alors gérées automatiquement par le logiciel.
- Les itinéraires (Routes)
  - Cette fonctionnalité permet de définir des conditions particulières pour qu'un train puisse s'engager (position d'une aiguille, d'un signal, d'un élément électro-magnétique, ...).
- Le dispatcher
  - Les planifications ou trajets (Schedule)
    - Il est indispensable de planifier des trajets possibles. Une planification pourra être gérée dans des modes différents. Il sera possible de panacher les différents modes. En d'autres termes, un train pourra être entièrement géré par le système, tandis qu'un autre sera partiellement ou entièrement pris en charge par une personne. Les modes suivants seront à disposition :
      - Automatique : l'utilisateur pourra uniquement fermer les blocs. La vitesse et le tracé seront imposés.
      - Semi-automatique : L'utilisateur pourra fermer les blocs, régler la vitesse, toutefois le passage des blocs à vitesse réduite ou fermés seront pris en charge par le système
      - Manuel : L'utilisateur aura la maîtrise complète d'un train.
  - Les horaires (Timetable)
    - Cette option permettra de programmer le départ des trains en fonction d'un horaire prédéfini.
- Les locomotives
  - Il s'agira de définir les propriétés des locomotives : adresse, tonnage, type (électrique, charbon, diesel), rampe de freinage. Il sera également possible de gérer les ressources et les fonctions des locomotives
- Les trains ou rames
  - Un train sera composé d'une ou de plusieurs locomotives ainsi que de wagons. Il faudra saisir le tonnage afin que le système puisse calculer une rampe de démarrage et freinage adéquate. Il sera également indispensable d'indiquer la longueur du train, afin que l'arrêt en gare puisse être réalisé en tenant compte de la longueur du train.

## 4 Couleurs des fils et des fiches/prises

Description	Fiche	Fils	Explication
 <b>Courant de traction (B)</b>	Rouge	rouge	„Plus“, en digital, alimente la voie avec du courant provenant de la Control Unit ou d'un booster. En mode conventionnel, alimente la voie avec du courant régulé provenant d'un transfo. Alimente les relais digitaux (type K83, ...).
 <b>Masse (0)</b>	Brun	Brun	„Moins“ Fait office de masse commune pour le courant de la voie (B) et le courant pour la lumière (L). Les „moins“ des Control Unit et des boosters doivent reliés ensemble.
 <b>Courant pour la lumière (L)</b>	Jaune	jaune	"Plus", alimente les control unit et les booster avec un courant constant de 16 V . Ce courant est aussi utilisé pour alimenté les signaux(lampes) et l'éclairage.
 <b>Éléments électro-magnétique</b>	rouge	Bleu	Positionne les aiguillages en position „Tourner“ et les signaux en position „Arrêt“
 <b>Éléments électro-magnétique</b>	Vert	bleu	Positionne les aiguillages en position „Droit“ et les signaux en position „Marché“
 <b>Éléments électro-magnétique</b>	orange	Bleu	Positionne un signal dans la position „Vert/jaune“
 <b>Raccordements de contact</b>	Gris	Gris	p. ex. Liaison avec des contacts Reed ou rétro-signalisation depuis un S88.
 <b>Courant de traction (+) courant continu</b>	Vert	Vert	Traction (+) pour le courant continu
 <b>Masse (-) courant continu</b>	Noir	Noir	Masse (-) pour le courant continu



## **B. Circuits courant continu**

### **1 Principes de base pour la commande de la maquette du RCPP**

Il est uniquement possible de faire circuler en mode **analogique**. L'ensemble de la maquette est géré par l'informatique au moyen du logiciel « Railroad Traincontroller (RRTC), les commandes peuvent être saisies à l'ordinateur ou pour la gare principale sur le tableau synoptique. Il est possible de faire tourner des compositions en mode automatique ou en mode manuel.

La longueur des trains doit être inférieure à 2.20m .

### **2 La gestion électrique**

#### **2.1 Matériel & éléments électroniques**

Le matériel électrique ou électronique suivant est utilisé sur l'ensemble de la maquette

- Centrale de commande Märklin 6021 et une interface 6051
- Relais digitaux K83/K84 de chez Lifinski
- Module de rétro-signalisation BRM16K, BRM16 et GFO8 de VSDM
- Interface PC pour la rétro-signalisation RMS88 de VSDM

#### **2.2 Découpage du réseau**

La maquette est construite sur la base de 5 circuits électriques

- Circuit A pour la commande digitale
- Circuit B pour le courant de traction en mode analogique des voies 2 & 3
- Circuit C pour le courant de traction en mode analogique des voies 4 & 5
- Circuit D pour l'alimentation de la lumière et du Car System
- Circuit E pour l'alimentation de la rétro-signalisation
- Circuit F pour le courant de traction en mode analogique des voies Hom

##### **2.2.1 Circuit A**

Le circuit A pour la commande digitale est alimenté par la centrale Märklin. Il alimente les relais digitaux pour la commande des aiguillages et des signaux.

Le circuit de commandes est exclusivement construit en mode digital. Toutefois, il est possible de commander une partie du circuit à l'aide d'un tableau synoptique. Ce tableau envoie des signaux (inputs) à des interfaces BRM16K. Les signaux sont ensuite traités par le logiciel RRTC. Ce principe doit rester totalement transparent par l'utilisateur. La position des trains ainsi que l'état des blocs seront visibles sur l'écran.

### **2.2.1.1 Commande des aiguillages**

Les aiguillages de la gare principale sont commutées par des moteurs du type Lemaco ou compatible, ils sont commandés par des relais digitaux Littfinksi ou K84.

Les autres aiguillages sont quant à elles commutées par des moteurs conventionnels de chez Märklin. Les moteurs sont commandés par des relais digitaux Littfinksi (ou K83) avec une alimentation par le circuit D.

Les ordres seront envoyés directement depuis le logiciel RRTC, ceci afin d'assurer que la logique ne soit pas définie dans le câblage.

### **2.2.1.2 Commande des signaux**

Les signaux sont commandés par des relais digitaux Lifinski(ou K84) avec une alimentation par le circuit D. Les ordres sont envoyés directement depuis le logiciel RRTC, ceci afin d'assurer que la logique ne soit pas définie dans le câblage.

## **2.2.2 Circuit B**

Le circuit B est totalement séparé du circuit C, il est formé d'un seul secteur, il alimente les voies 2 & 3 en mode en mode analogique.

Le secteurs B.1 est subdivisé en sous-groupes alimentés par des transfos analogiques. La commutation digitale/analogique se fait par l'intermédiaire d'un relais commandé par RRTC.

- Le sous-groupe B.1.1 est alimenté par le transfo B1.1.  
Il alimente les cantons C103, C104, C105, C106 et C107.
- Le sous-groupe B.1.2 est alimenté par le transfo B1.2.  
Il alimente les cantons C101 et C102.
- Le sous-groupe B.1.3 est alimenté par le transfo B1.3.  
Il alimente les cantons C111, C112, C113, C114 et C115.
- Le sous-groupe B.1.4 est alimenté par le transfo B1.4.  
Il alimente les cantons C116, C117 et C118.
- Le sous-groupe B.1.5 est alimenté par le transfo B1.5.  
Il alimente les cantons C108, C109 et C110.
- Le sous-groupe B.1.6 est alimenté par le transfo B1.6.  
Il alimente les cantons C119, C120, C121, C122, C123, C124, C125 et C126.

## **2.2.3 Circuit C**

Le circuit C est totalement séparé du circuit B, il est formé d'un seul secteur, il alimente les voies 4 & 5 en mode analogique.

Le secteur C.1 est subdivisé en sous-groupes alimentés par des transfos analogiques. La commutation digitale/analogique se fait par l'intermédiaire d'un relais commandé par RRTC.

- Le sous-groupe C.1.1 est alimenté par le transfo C.1.1. Il alimente les cantons C5, C6, C7 et C8
- Le sous-groupe C.1.2 est alimenté par le transfo C.1.2. Il alimente les cantons C3, C4 et C9
- Le sous-groupe C.1.3 est alimenté par le transfo C.1.3. Il alimente les cantons C10, C11 et C21.
- Le sous-groupe C.1.4 est alimenté par le transfo C.1.4. Il alimente les cantons C12, C13, C19, C20, C22 et C23.
- Le sous-groupe C.1.5 est alimenté par le transfo C.1.5. Il alimente les cantons C14, C15, C16, C17 et C18

### **2.2.4 Circuit D**

Le circuit D alimente les aiguillages, les signaux et la lumière sur l'ensemble de la maquette en courant alternatif, à l'exception du transfo D1.

- Le transfo D.1 alimente les électro-aimants du Car System.

### **2.2.5 Circuit E**

Le circuit E alimente les modules de rétro-signalisation. Les 2 transformateurs E.1 et E.2 alimentent le réseau.

### **2.2.6 Circuit F**

Le circuit F est totalement séparé des circuits B et C, il est formé d'un seul secteur, il alimente les voies Hom en mode analogique.

Le secteur F.1 est subdivisé en sous-groupes alimentés par des transfos analogiques. La commutation digitale/analogique se fait par l'intermédiaire d'un relais commandé par RTC.

- Le sous-groupe F.1.1 est alimenté par le transfo F.1.1. Il alimente les cantons F301, F302, F303, F304
- Le sous-groupe F.1.2 est alimenté par le transfo F.1.2. Il alimente les cantons ???

## **3 Les cantons**

### **3.1 Conception**

L'ensemble de la maquette est divisé en cantons banalisés de 2.50m (voir fig. 1). Les cantons inférieurs à 2.50 sont considérés comme critiques ou sont interdits pour les longs trains. Un aiguillage ne fait pas partie d'un canton.

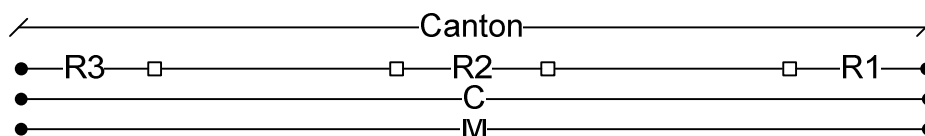


fig. 1 Définition d'un bloc

Un canton est, en principe, divisé en 3 zones, à savoir

- zone d'entrée (R1)
- zone de ralentissement (R2)
- zone de sortie/arrêt (R3)

Chaque zone est reliée au module de rétro-signalisation et est représentée sous forme d'indicateur physique dans le logiciel RRTC. Si nécessaire, des indicateurs virtuels sont définis dans le logiciel RRTC. La Rétro-signalisation a été conçue avec les modules du VSDM ([www.vsdm.ch](http://www.vsdm.ch)). La rétro-signalisation se fera par l'intermédiaire de modules BRM16 et GFO8 reliés à un module RMS88.

Le courant de traction (C) est isolé de chaque côté du canton. Chaque canton a sa propre masse (M).

Chaque canton a été attribué à un secteur du circuit B ou C. **Il est indispensable de respecter cette attribution afin de garantir un isolement total des secteurs pour le courant de traction, la masse et les rétro-signalisation.**

Les coupures nécessaires à la rétro-signalisation seront effectuées sur le rail, côté droite, dans le sens de marche. Le rail, côté gauche (M), dans le sens de marche, ne sera jamais interrompu.

Les fils pour l'alimentation et la rétro-signalisation sont centralisés sur un des six tableaux électriques. Aucune logique n'est câblée.

Les propriétés suivantes sont définies dans le logiciel RRTC :

- nom du canton
- vitesse maximale
- trains autorisés
- indicateurs physiques
- indicateurs virtuels
- signal

### **3.2 Mode analogique**

Un canton est composé d'une seule zone d'arrêt, correspondant à la longueur totale du canton. La zone d'arrêt sera alimentée via un relais du Lifinski ou K84. L'arrêt d'un train dans un canton se fera par l'intermédiaire de la gestion des cantons; admettons qu'un train circule de droite à gauche, le relais opérera l'arrêt du train (coupure de la zone C) dès le moment où celui-ci activera la rétro-signalisation R3, respectivement la rétro-signalisation virtuelle lui étant rattachée. Ce système permet également d'arrêter des trains en poussée.




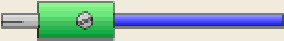

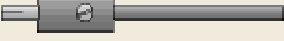
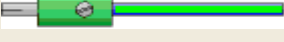

### **3.3 Définition de la logique de commande**

La logique complète sera intégrée dans le logiciel Railroad, Aucune logique ne sera physiquement câblée.

Le système doit être configuré en tenant comptes des éléments suivants

- Le TCO
  - Il s'agit d'une représentation graphique du réseau. Tous les éléments peuvent y être représentés (aiguillages, signaux, commandes de moteurs / de lampes, rétro-signalisation,....)
- Les cantons
  - Le TCO est divisé en canton. La longueur d'un canton détermine la longueur maximale d'un train. Au min.3 rétro-signaux seont rattachés à un canton. Les signaux des cantons et les signaux avancés sont également rattachés aux cantons. La réservation et la libération des cantons sont gérées automatiquement par le logiciel.
- Les itinéraires (Routes)
  - Cette fonctionnalité permet de définir des conditions particulières pour qu'un train puisse s'engager (position d'une aiguille, d'un signal, d'un élément électro-magnétique, ...).
- Le dispatcher
  - Les planifications ou trajets (Schedule)
    - Il est indispensable de planifier des trajets possibles. Une planification peut être gérée dans des modes différents. Il est possible de panacher les différents modes. En d'autres termes, un train peut être entièrement géré par le système, tandis qu'un autre sera partiellement ou entièrement pris en charge par une personne. Les modes suivants sont à disposition :
      - Automatique : l'utilisateur peut uniquement fermer les blocs. La vitesse et le tracé sont imposés.
      - Semi-automatique : L'utilisateur peut fermer les blocs, régler la vitesse, toutefois le passage des blocs à vitesse réduite ou fermés sont pris en charge par le système
      - Manuel : L'utilisateur à la maîtrise complète d'un train.
  - Les horaires (Timetable)
    - Cette option permet de programmer le départ des trains en fonction d'un horaire prédéfini.
- Les locomotives
  - Il s'agit de définir les propriétés des locomotives : adresse, tonnage, type (électrique, charbon, diesel), rampe de freinage. Il est également possible de gérer les ressources et les fonctions des locomotives
- Les trains ou rames
  - Un train est composé d'une ou de plusieurs locomotives ainsi que de wagons. Il faudra saisir le tonnage afin que le système puisse calculer une rampe de démarrage et freinage adéquate. Il sera également indispensable d'indiquer la longueur du train, afin que l'arrêt en gare puisse être réalisé en tenant compte de la longueur du train.

## 4 Couleurs des fils et des fiches/prises

Description	Fiche	Fils	Explication
 <b>Courant de traction (B)</b>	Rouge	rouge	„Plus“, en digital, alimente la voie avec du courant provenant de la Control Unit ou d'un booster. En mode conventionnel, alimente la voie avec du courant régulé provenant d'un transfo. Alimente les relais digitaux (type K83, ...).
 <b>Masse (0)</b>	Brun	Brun	„Moins“ Fait office de masse commune pour le courant de la voie (B) et le courant pour la lumière (L). Les „moins“ des Control Unit et des boosters doivent reliés ensemble.
 <b>Courant pour la lumière (L)</b>	Jaune	jaune	"Plus", alimente les control unit et les booster avec un courant constant de 16 V . Ce courant est aussi utilisé pour alimenté les signaux(lampes) et l'éclairage.
 <b>Éléments électro-magnétique</b>	rouge	Bleu	Positionne les aiguillages en position „Tourner“ et les signaux en position „Arrêt“
 <b>Éléments électro-magnétique</b>	Vert	bleu	Positionne les aiguillages en position „Droit“ et les signaux en position „Marché“
 <b>Éléments électro-magnétique</b>	orange	Bleu	Positionne un signal dans la position „Vert/jaune“
 <b>Raccordements de contact</b>	Gris	Gris	p. ex. Liaison avec des contacts Reed ou rétro-signalisation depuis un S88.
 <b>Courant de traction (+) courant continu</b>	Vert	Vert	Traction (+) pour le courant continu
 <b>Masse (-) courant continu</b>	Noir	Noir	Masse (-) pour le courant continu