

Notice d'utilisation du programme signaux_complexes_GL

Cette notice montre comment utiliser le programme signaux_complexes_GL pour utiliser des signaux complexes lumineux français ou belges avec ou sans CDM rail, ainsi que de nombreuses autres fonctionnalités.

Exemples de signaux complexes :



Ralentissement



Rappel de
ralentissement



Carré



Vert-jaune
horizontal (belge)



Rappel de
ralentissement combiné à
un avertissement

Matériel nécessaire :

- Le programme « signaux_complexes_GL »
- CDM rail V5.1 mini.
- décodeur de signaux supportés: « led dekoder » de **DigitalBahn** équipé de son logiciel « led_signal_10 » ou un décodeur **CDF** ou **LDT-DEC-SNCF** ou **Leb-Modélisme** ou **UniSemaf (Paco)** ou **SR** ou **Digikeijs 4018** ou **Arcomora** ou **LS-DEC-NMBS** ou **B-models**

| | |
|---|-----------|
| Introduction | 5 |
| Fonctionnement de signaux_complexes_GL avec CDM | 5 |
| Fonctionnement de Signaux_complexes_GL en autonome | 5 |
| Installation | 6 |
| Pare feu | 7 |
| Exclusion de sécurité | 7 |
| Refus de modification des fichiers du dossier par windows ou d'exécution | 7 |
| Windows 10 et 11 | 8 |
| Fonctionnement | 9 |
| Différences entre cantons et zones de détections | 10 |
| Signaux complexes virtuels et réels | 10 |
| Implantation avec une zone de détection par canton sur des détecteurs de pleine voie : | 11 |
| Ecran principal | 11 |
| Restrictions et spécificités du programme client pour les signaux | 13 |
| Modélisation du réseau | 14 |
| Configuration générale | 14 |
| Onglet CDM Rail | 14 |
| Onglet Mode autonome | 17 |
| A propos des connexions par réseau Ethernet ou wifi aux centrales (uniquement pour le mode autonome): | 18 |
| Protocole DCC++ | 19 |
| Importation du réseau depuis CDM rail | 21 |
| Etape 1 | 21 |
| Etape 2 | 21 |
| Etape 3 | 22 |
| Principes généraux de modélisation | 24 |
| Modélisation des aiguillages | 24 |
| Suppression simultanée d'aiguillages | 27 |
| Modélisation des TJD | 27 |
| Modélisation des croisements | 30 |
| Modélisation des aiguillages triples | 32 |
| Modélisation des TJD et des TJS | 34 |
| Codification d'une TJS | 35 |
| Modélisation d'un buttoir sur un aiguillage | 36 |
| Modélisation des signaux | 37 |
| Signaux directionnels | 40 |
| Signal pour plusieurs voies simultanées | 41 |
| Spécificités du décodeur Unisemaf (paco) | 42 |

| | |
|--|-----------|
| Spécificités du décodeur Stéphane Ravaut (SR) | 44 |
| Spécificités du décodeur CDF | 45 |
| Spécificités du décodeur Digikeijs 4018 | 46 |
| Spécificités du décodeur Arcomora | 47 |
| Autres paramètres modifiables des signaux | 48 |
| Suppression simultanée de signaux | 48 |
| Signalisation belge | 49 |
| Signal de petit mouvement | 50 |
| Spécificités du décodeur B-models | 51 |
| Décodeurs personnalisés | 51 |
| Modélisation des branches | 53 |
| Modification évènements actionneurs/détecteurs | 55 |
| Déclencher une fonction F d'une locomotive (F0 à F12 ou F28) , accessoire ou son | 57 |
| Périphériques COM/USB ou socket | 60 |
| Déclencheur "zone de détection" | 62 |
| Actionner un passage à niveau à une ou plusieurs voies | 63 |
| Liste de trains (mode autonome) | 66 |
| Description des menus | 66 |
| Menu Afficher | 66 |
| Evènements détecteurs par train | 67 |
| Placement des trains / roulage | 68 |
| Erreurs à la lecture du fichier de configuration | 69 |
| Erreurs à l'exécution | 69 |
| Serveur IP socket de signaux complexes | 70 |
| Interfaces XpressNet | 71 |
| TCO (Tableau de commande optique) | 72 |
| Dessiner le TCO à la souris | 72 |
| Adressage des éléments | 73 |
| Configuration du TCO | 75 |
| Affichage et gestion des TCOs | 76 |
| Configuration des cellules | 76 |
| Règles de placement des icônes | 77 |
| Epaisseurs des voies | 77 |
| Ponts | 78 |
| Buttoirs | 79 |
| Élément action (Icône 52) | 80 |
| Outils de sélection de zone | 81 |

| | |
|--|-----------|
| Information sur les décodeurs d'accessoires par XpressNet | 82 |
| Plan d'adresses en Xpressnet | 83 |
| Utilisation du programme signaux_complexes_GL avec CDM rail | 84 |
| Fenêtre DEBUG | 85 |
| Pilotage individuel des signaux | 88 |
| Vérification du pilotage des décodeurs | 88 |
| Pilotage des vitesses et des fonctions F des trains | 89 |
| Commande d'accessoires | 89 |
| Simulateur | 90 |
| Lecture / Ecriture de variables de configuration (CV) | 91 |
| Ecriture d'un CV seul dans un accessoire | 91 |
| Lecture d'un CV seul depuis un accessoire | 91 |
| Ecriture de CV en cascade dans un accessoire depuis un fichier | 91 |
| Lire un fichier de trames CDM | 92 |
| Création du fichier trames | 92 |
| Lecture du fichier trames CDM | 92 |
| Arrêt des logiciels | 93 |
| Annexe - Liste des états d'un signal SNCF complet à 10 feux | 93 |

Introduction

Ce programme pilote les signaux complexes en localisant les trains en circulation sur le réseau à partir des événements des détecteurs de zone transmis soit directement par la centrale via le bus XpressNet ou DCC++ de l'interface (sans CDM Rail) soit transmis par CDM Rail. Ce programme gère :

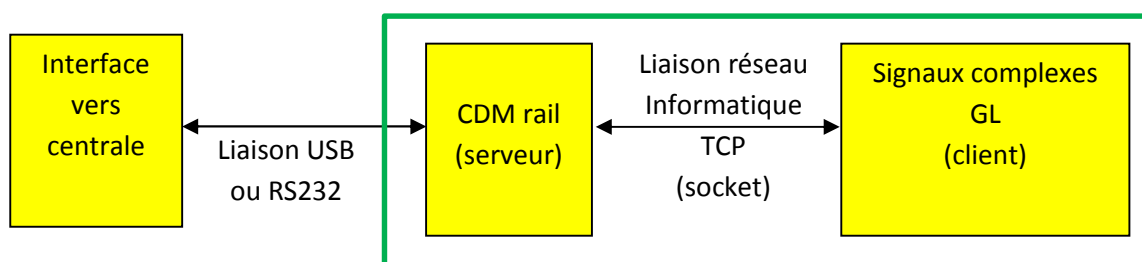
- les signaux complexes (français et belges)
- les actionneurs/détecteurs évolués (PN, accessoires, sons, fonctions F, commandes COM/USB et socket)
- jusqu'à 10 TCOs
- le lancement de CDM rail en automatique avec le LAY désiré ainsi que de l'interface.

Le programme signaux_complexes_GL utilise un fichier de configuration (*configgenerale.cfg*) qui contient des paramètres et les réglages à configurer de votre réseau. Les paramètres sont accessibles depuis la fenêtre de configuration générale. Ils sont décrits dans cette notice.

Signaux_complexes_GL a deux modes de fonctionnement :

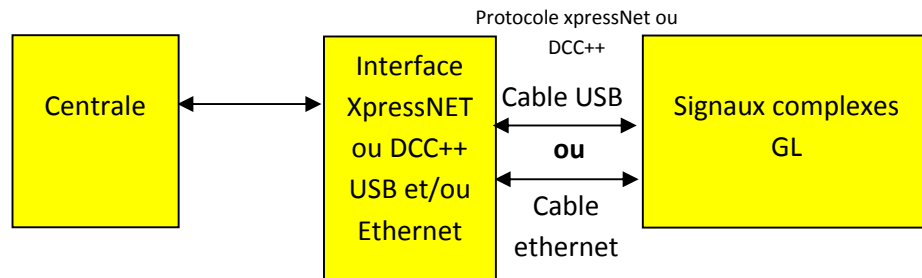
Fonctionnement de signaux_complexes_GL avec CDM

Dans ce mode, Signaux_Complexes_GL est client de CDM rail pour piloter les signaux complexes et les actions. Il peut être exécuté sur le même ordinateur que CDM rail, ou un ordinateur différent. Dans ce cas ces deux ordinateurs seront reliés via une liaison réseau, et il est nécessaire de renseigner l'adresse IP V4 du PC exécutant CDM rail dans les paramètres du mode « CDM rail ».



Fonctionnement de Signaux_complexes_GL en autonome

Dans ce mode, Signaux_complexes_GL est autonome et il n'a pas besoin de CDM rail pour piloter les accessoires du réseau. Cette fonctionnalité est valide uniquement avec les centrales disposant d'une connexion Xpressnet V3.5 ou DCC++. Dans ce cas, Signaux_complexes_GL doit être relié à la centrale par le bus XpressNet ou DCC++ (via une interface USB ou Ethernet ou centrale comportant nativement le protocole XpressNet [Lenz, Digikeijs DR5000, Roco...] ou DCC++). Ce mode permet de piloter les locomotives en mode « raquette » et le programme se charge de piloter les signaux complexes. La sécurité des convois n'est gérée qu'en mode roulage. Les paramètres se trouvent dans l'onglet « mode autonome » de la fenêtre de configuration générale. Le mode roulage permet de faire circuler des trains de façon sécuritaire.



Il existe un mode hybride, qui permet d'utiliser CDM d'une part et le programme Signaux_complexes_GL de façon autonome, c'est-à-dire sans liaison client-serveur entre les deux programmes. Dans ce cas, il faut mettre 0 dans la variable « Adresse IP du PC exécutant CDM rail » ou déconnecter la liaison CDM rail. CDM rail communique avec l'interface par la liaison USB et Signaux_complexes_GL communique avec l'interface en Ethernet. Ce mode nécessite une interface XpressNet ou DCC++ communicante en Ethernet et USB/COM.

Signaux_complexes_GL a été écrit en Delphi7 enrichi d'un OCX pour la communication série et USB, et de la bibliothèque sockets. Son code est compatible avec Rad_Studio ou Delphi11 CE. Pour les programmeurs, il existe une notice avancée qui décrit la programmation pour l'aide à la modification du programme signaux complexes

Installation

Il est indispensable de procéder à l'installation du logiciel. Pour cela, faire un clic droit sur le fichier `Installeur.exe` et sélectionner « Exécuter en tant qu'administrateur ».

L'installation va installer un composant nécessaire à la communication USB avec la centrale ainsi que ses autorisations dans le registre. Signaux_complexes_GL ne pourra pas se lancer si ce composant (`mscomm32.ocx`) n'est pas installé. Le répertoire d'installation est :

Pour les systèmes 64 bits :

`c:\Program Files (x86)\signaux_complexes`

Pour les systèmes 32 bits :

`c:\Program Files\signaux_complexes` (`c:\Programmes\signaux_complexes`)

C'est dans ce répertoire que se trouve votre fichier de configuration et votre tco.

Pour une mise à jour, il n'est plus nécessaire de procéder à une installation, il suffit seulement de copier le fichier exécutable (`signaux_complexes_GL.exe`) dans votre répertoire de travail. Néanmoins si vous décidez de relancer l'installation, les fichiers de configuration et les tcos ne seront pas écrasés.

A l'exécution de Signaux_complexes_GL, si votre PC est connecté à Internet, une vérification d'une nouvelle version est lancée et il vous sera proposé de la télécharger. Si vous choisissez oui, le fichier zip sera réceptionné dans le répertoire téléchargements de votre PC

Pare feu

Pour pouvoir utiliser la liaison socket entre CDM rail et le logiciel signaux_complexes_GL, si le pare feu windows ou de votre antivirus est activé, il faut leur ajouter une exception pour CDM rail ET signaux_complexes_GL.

► Il existe dans signaux_complexes un bouton de création automatique d'autorisation pour le pare-feu windows, voir Onglet CDM Rail, page 14.

(En manuel : dans le pare feu windows : choisir *autoriser une application ou une fonctionnalité via le pare feu windows*), cliquer sur autoriser un autre programme, chercher CDM rail puis dans un deuxième temps, signaux_complexes_GL.exe. Le port à autoriser est le 9999 (par défaut).

Exclusion de sécurité

Il est possible que Windows defender détecte par abus un trojan dans Signaux_complexes_GL.exe. Dans ce cas il faut ajouter une exclusion de sécurité en suivant le procédé décrit à ce lien :

<https://support.microsoft.com/fr-fr/help/4028485/windows-10-add-an-exclusion-to-windows-security>

Vous pouvez toujours faire scanner le fichier pour le vérifier sur un site antivirus comme *Kaspersky* par exemple :

<https://opentip.kaspersky.com/>

Refus de modification des fichiers du dossier par windows ou d'exécution

Il est possible qu'en cas de modification des fichiers de configuration, un refus d'accès soit affiché par windows (W10). Il s'agit d'un problème de droit administrateur. Pour remédier à cela suivre la manipulation suivante à faire en mode administrateur. Faire clic droit sur le répertoire de signaux_complexes_GL, puis sélectionner propriétés et ensuite l'onglet sécurité.

Cliquer sur le bouton modifier au milieu.

Dans la sélection supérieure, choisir le profil (ex *tous les utilisateurs* ou *administrateur* ou le nom de votre session windows).

En bas, cliquer sur la ligne contrôle total puis cliquer sur autoriser et ok puis encore ok. Les autorisations totales ont été déclarées pour les profils choisis.

Vous pouvez appliquer la même règle pour tous les profils.

Windows 10 et 11

Avec Windows 10 et 11, si on copie les fichiers de signaux_complexes dans le répertoire "programmes", il est nécessaire d'activer le mode de compatibilité Windows XP. Faire un clic droit sur le fichier "signaux_complexes_GL.exe" et cliquer sur propriétés, onglet compatibilité, cliquer sur "Lancer la résolution des problèmes de compatibilité", il devrait proposer la compatibilité pour windows XP.

Avec Windows 11 il est vivement conseillé de désactiver l'assistant de concentration (focus assist) : Ces paramètres se trouvent dans les paramètres windows : système / Assistant de concentration : désactiver l'assistant de concentration ; dans règles automatiques, désactiver toutes les options. La désactivation de l'assistant de concentration évite à la barre des tâches de clignoter pendant les traitements graphiques.

D'autre part tout fichier téléchargé avec W10/11 doit être débloqué. Pour cela, faire un clic droit sur le fichier, choisir propriétés. Dans l'onglet général, cliquer en bas sur le bouton "débloquer".

Si le répertoire n'est pas débloqué, alors les fichiers de configuration et le TCO seront stockés par windows 10/11 dans C:\Users\[nom d'utilisateur]\AppData\Local\VirtualStore\Program Files (x86)\Signaux_complexes

On peut aussi débloquer le répertoire en autorisant l'utilisateur *Utilisateurs (nom\utilisateurs)*.

Fonctionnement

Les signaux gérés de base par CDM rail sont de trois types : carré violet, canton 3 feux ou 4 feux. Néanmoins, CDM rail gère ces feux de la même façon. Pour pouvoir utiliser les signaux complexes, il faut utiliser un décodeur externe, piloté par le programme signaux complexes. Ce programme client communique avec le programme serveur (CDM Rail).

Les décodeurs des signaux complexes étant pilotés par le même bus que les aiguillages, le plan d'adresses des signaux complexes ne doit pas interférer avec les adresses des signaux CDM, aiguillages ou des actionneurs.

Les signaux étant pilotés par signaux_complexes, il ne faut pas mettre d'adresse de signal dans CDM rail. Laisser le champ vide. On peut aussi désélectionner "autoriser le pilotage des signaux" dans les options de RUN dans CDM rail.

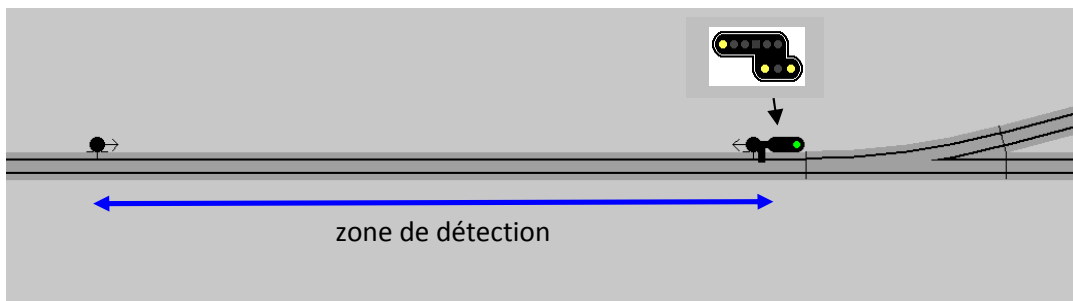
Il est inutile de piloter simultanément la version CDM et signaux complexes d'un même signal.

Les signaux complexes gérés par le programme client n'ont rien à voir avec les signaux déclarés dans le réseau dans CDM rail. La représentation de la signalisation étant obligatoire sous CDM rail, elle ne correspond pas forcément à des signaux physiques installés ; CDM rail ne pilotant pas la signalisation complexe (étendue). Les deux processus sont donc dissociés.

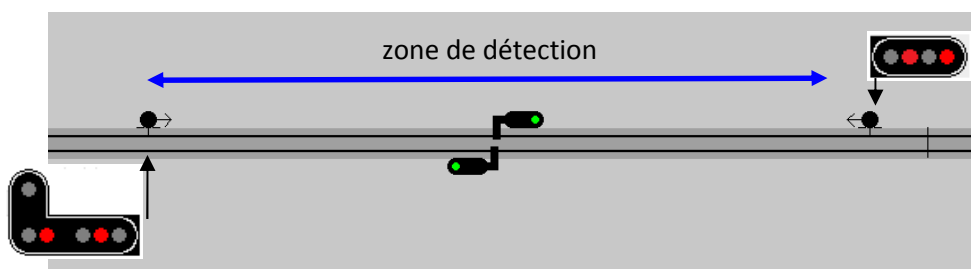
Les signaux complexes du programmes client sont implantables « librement » conformément aux règles de la signalisation française / belge. Ils ne sont pas liés aux signaux de CDM rail. Cela signifie que l'on aura d'une part les signaux implantés dans CDM rail et d'autre part les signaux implantés dans le programme client qui représentent les signaux complexes sur le réseau. A un endroit particulier du réseau on pourra donc avoir un signal CDM et un signal complexe physiquement implanté sur le réseau ou pas de signal complexe.

Les signaux complexes doivent être installés en fin de zone de détection, avant un aiguillage ou un grill pour annoncer le rappel de ralentissement ou le carré (et dans ce cas le signal précédent doit être un signal ralentissement).

Exemple :



Un signal complexe est toujours associé à la fin d'une zone de détection (comme ci-dessus), ou ci-dessous dans le cas d'une zone de détection de pleine voie :

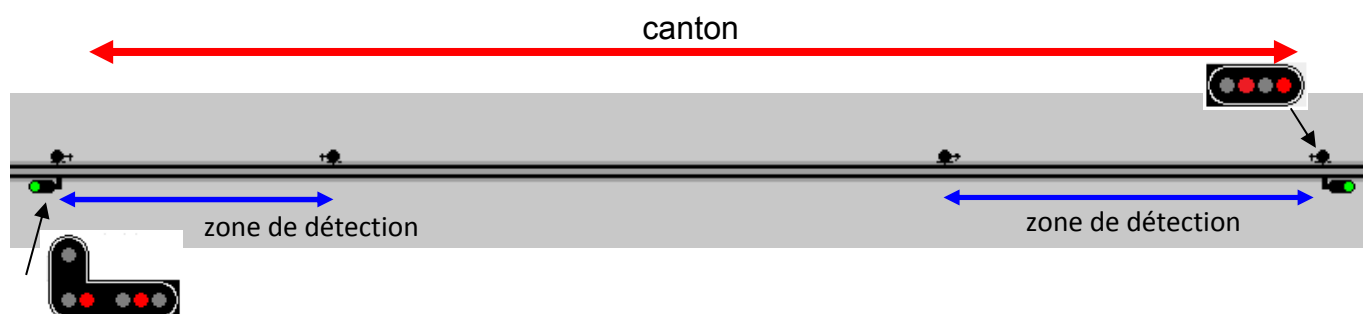


Le signal complexe est bien sûr sensible au sens de circulation de la voie sur lequel il est implanté.

Différences entre cantons et zones de détections

Une zone de détection est un équipement électrique qui permet la détection d'un train sur le réseau. Un canton peut être constitué de plusieurs zones de détections obligatoirement contiguës. Un canton est délimité par des signaux (dits signaux de cantonnement car pouvant afficher un sémaphore ou un carré) dans lequel un seul train est autorisé. Deux signaux complexes sont donc positionnés aux limites d'un canton dans lequel un seul train peut être présent. CDM rail conseille de mettre deux zones de détection par canton en regard de chaque signal d'extrémité, mais CDM rail fonctionne aussi avec une seule zone par canton.

Implantation avec deux zones de détection par canton :

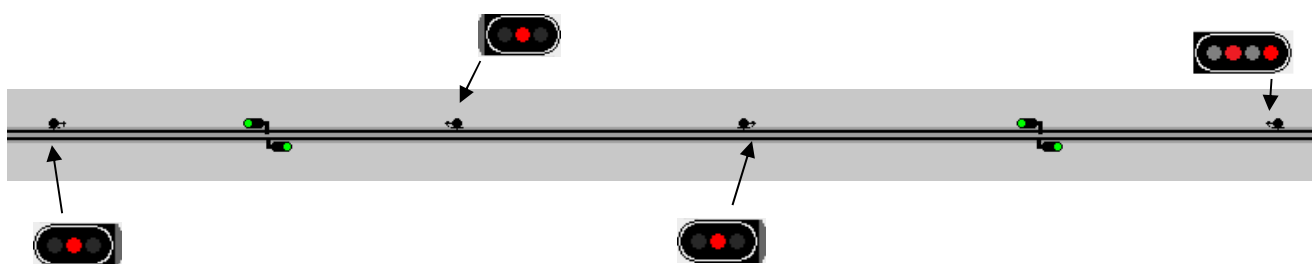


Les signaux complexes sont bien sûr implantés en limite de canton.

Signaux complexes virtuels et réels

Il n'est pas obligatoire *d'implanter* un signal complexe si l'on n'en dispose pas (par exemple pour des questions de coûts). Néanmoins pour des raisons de fonctionnement, il **faut** « implanter » ou plutôt déclarer à la place un signal virtuel (il possèdera une adresse sur le réseau mais il ne sera pas piloté). Ceci permet par exemple de piloter un signal de ralentissement malgré que l'on ne soit pas en possession de son homologue, le signal de rappel de ralentissement. En effet le programme signaux_complexes va tester le signal suivant pour connaître son état. Il est donc nécessaire de gérer un signal virtuel. Un signal virtuel a un décodeur sélectionné sur "rien" dans la configuration.

Implantation avec une zone de détection par canton sur des détecteurs de pleine voie :

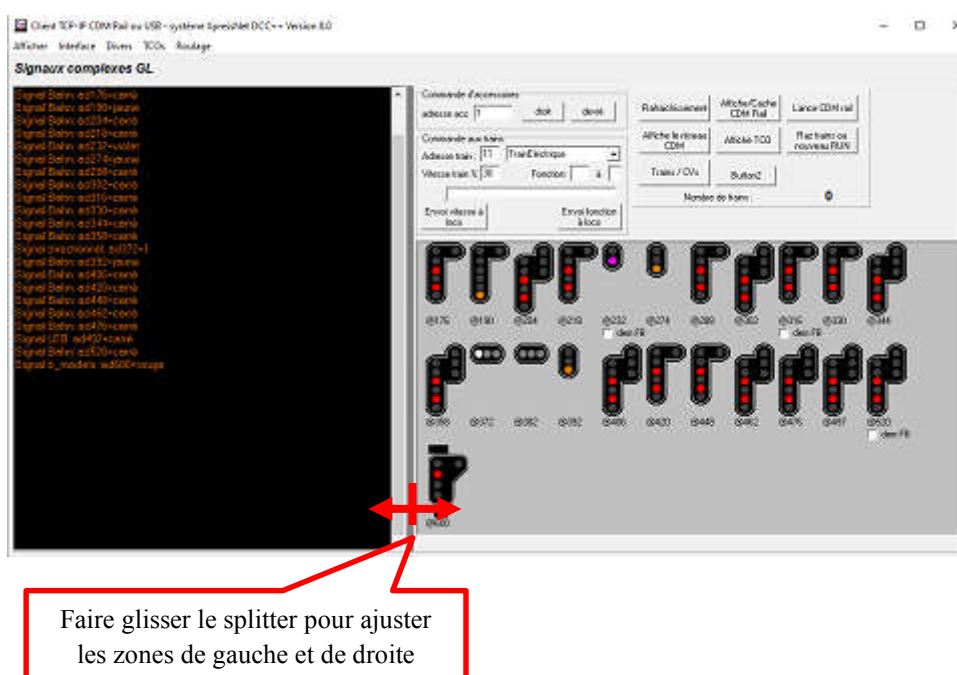


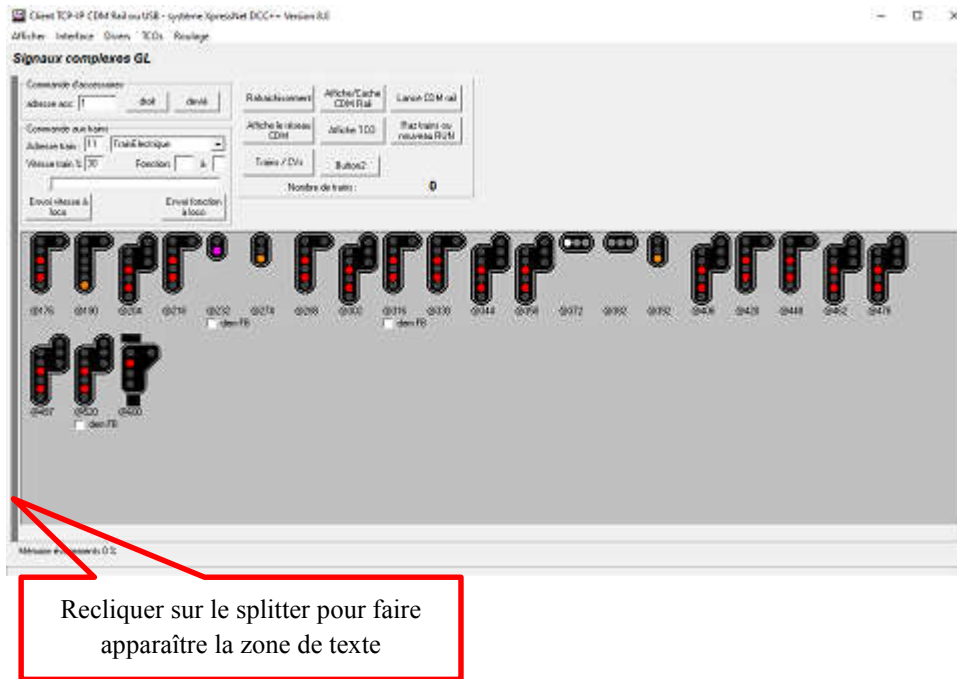
Pour les signaux complexes, le canton est encadré de deux signaux (cas d'une voie banalisée pour la circulation dans les deux sens) ou d'un seul signal si la circulation se fait toujours dans le même sens. Les signaux complexes seront implantés sur les fins de zone de détection dans le sens de la circulation, car le changement des signaux complexes se fait sur la retombée de la zone de détection, dans le sens de circulation (front descendant)

Le programme client pilote les signaux complexes du réseau. Il doit donc connaître le réseau. Pour cela, il est nécessaire de renseigner les configurations "branches", "aiguillages" et "signaux" du panneau de configuration.

Ecran principal

L'écran principal est divisé en deux zones répartissables. Pour agrandir/rétrécir les zones, cliquer sur le splitter central et le faire glisser latéralement.





Si le splitter est complètement glissé à gauche, la zone de texte de gauche disparaît.

Cela permet de n'afficher que les signaux.

Pour la faire réapparaître, cliquer sur le splitter, et le déplacer à droite.

Si cela ne fonctionne pas, cliquer dans le menu principal : « afficher / affichage normal » pour restituer l'affichage par défaut.

Restrictions et spécificités du programme client pour les signaux

En utilisation avec CDM rail en mode RUN sans itinéraire :

Les signaux seront positionnés en fonction des aiguillages. C'est à l'opérateur de manœuvrer les aiguillages suffisamment à l'avance avant le passage du train pour que la présentation des signaux soit cohérente.

D'autre part il faut manœuvrer les aiguillages après le passage du train sur le détecteur suivant, sinon la route sera mal évaluée ; elle sera resynchronisée plus tard, mais il aura création d'un train « fantôme » : le nombre de trains affichés sera supérieur.

En utilisation avec CDM rail en mode RUN avec itinéraire(s) :

Les aiguillages sont positionnés 1 canton avant le passage du train, ce qui est trop tard pour l'affichage d'un signal de ralentissement.

Pour une rapidité d'exécution optimale, dans CDM, il faut absolument dévalider les deux options de création des logs dans les menus « Comm IP/créer un fichier de log » et « Autoriser le log des événements de service » (avant de lancer le serveur de l'interface). Cette opération n'est à faire qu'une seule fois.

Le programme signaux_complexes gère les signaux violet, blanc, vert, vert cli, rouge, rouge cli, carré, sémaphore, jaune, jaune clignotant, ralentissement 30 ou 60 et rappel de ralentissement 30 ou 60.

Pour afficher le signal blanc clignotant, il faut le provoquer dans la fenêtre de pilotage manuel du signal.

Il y a un cas problématique qui peut perturber le suivi des trains :

- Des événements détecteurs parasites aléatoires, d'origine électrique. Il s'agit le plus souvent d'un module détecteur défaillant ou d'un défaut d'isolation ou de continuité dans la voie (éclisse qui fait mauvais contact). Cet événement entraîne la création d'un train parasite.

Deux cas particuliers sont traités par signaux_complexes :

- Une zone de détection immédiatement contiguë à une autre zone de détection (par exemple une boucle de retournement). Dans ce cas, une locomotive peut se trouver à cheval sur les deux zones de détection, et enclencher les deux détecteurs à 1. Cette situation est détectée par signaux complexes et correctement traitée (elle est signalée dans le suivi des trains par un S) : Voir Evénements détecteurs par train page 67.
- Changement d'aiguillage effectué sur le chemin d'une locomotive en mouvement ou derrière elle. Normalement, signaux complexes sait gérer cette situation ; elle est signalée dans le suivi des trains par un A. Voir Evénements détecteurs par train page 67.

Modélisation du réseau

La modélisation du réseau est sa description. On peut importer le réseau CDM rail dans signaux complexes. Voir le chapitre « Importation du réseau depuis CDM rail » page 21. On peut créer ou modifier sa description depuis le panneau de configuration.

Configuration générale

Le panneau de configuration générale est accessible depuis le menu « Divers / configuration générale ». Si vous changez une option et si vous cliquez sur le bouton « Enregistrer la configuration et fermer », la modification sera apportée au fichier de configuration. L'option de lancement du LAY avec CDM Rail ne fonctionne qu'avec CDM Rail 7.03 minimum. Le lancement du serveur IP de CDM rail et le démarrage de l'interface sont automatiques si vous sélectionnez l'option correspondante. Dans la configuration générale, on peut modifier la définition des signaux, et actionneurs, des aiguillages (ou des TJD) et des branches. On peut aussi ajouter ou supprimer des éléments.

Onglet CDM Rail

Configuration générale

CDM Rail | Mode autonome | Aiguillages | Branches | Signaux | Décodeurs | Actionneurs/Détecteurs | DCC++ | Trains

Socket de comm. CDM Rail <-> Signaux complexes

Adresse IP du serveur CDM rail: 127.0.0.1

Port du serveur CDM rail: 9999

Au démarrage de Signaux_Complexes

☐ Fenêtre étendue

☐ Afficher la fenêtre sur la position mémorisée

☐ Vérifications de nouvelle version au démarrage

☐ Information sur la version actuelle

☒ Avec TCO

☐ Bandeau TCO masqué

☐ Lancer et connecter CDM Rail au démarrage

Nom du fichier LAY à utiliser au démarrage de CDM: RESEAU_GILY_SIGNAL_AJOUTE.LAY

Services CommIP CDM Rail

Liste des événements demandés à CDM Rail:

☒ Aiguillages ☒ Position trains

☒ Détecteurs ☐ Signaux (non utilisé)

☒ Actionneurs

Ajouter les autorisations au pare-feu windows

Paramètres de connexion et d'échange avec CDM rail et paramètres généraux

Au démarrage de CDM Rail : serveur

☐ Ne pas démarrer de serveur

☒ XpressNet (lenz.roco)

☐ P50X intellibox

☐ Sprog

☐ HSI88/HSI88-USB

☐ ECOS ESU

☐ RS2PC (Rs FeedBack interface)

☐ FIS88 FeedBack (S88/S88N)

☐ DCC++

Au démarrage de CDM Rail : interface LENZ / XpressNet

☒ Automatique ☐ Genli ☐ LI-100

☐ LI-USB ☐ LI-101F ☐ LI-100F

Divers

Seuil du nombre de détecteurs trop distants: 3

Nombre de cantons présence train avant signal: 3

Taille de la fonte de la fenêtre principale: 10

Debug: 0

☒ Vérification des adresses XpressNet

Port du serveur de Signaux Complexes: 4500

Signaux complexes GL

Fermer sans enregistrer la configuration

Enregistre la configuration et Fermer

Enregistre la configuration

Adresse IP du serveur CDM Rail / Port du serveur

Il s'agit du PC sur lequel CDM fonctionne. Signaux_complexes_GL utilise un socket (adresse ip : port) pour communiquer avec le serveur de CDM rail. Si les deux programmes fonctionnent sur le même PC,

alors l'adresse 127.0.0.1 doit être utilisée (qui signifie CE PC). Lorsque les deux programmes s'exécutent sur deux PC différents, il faut mettre l'adresse IP (V4) du PC sur lequel CDM s'exécute.

Le port doit être le même que celui de CDM rail (9999 par défaut) ; modifiable dans CDM rail dans le menu Comm.IP / Paramétrage de la liaison IP. Signaux_complexes_gl ne gère pas de nom d'hôte.

Le bouton "ajouter une autorisation au pare-feu windows" permet d'ajouter une règle au pare-feu de windows pour autoriser le socket de communication entre CDM et signaux complexes et Signaux complexes et ses clients. Cela évite la manipulation manuelle du pare-feu. Cette règle apparaît de la façon suivante dans le pare-feu:

| Règles de trafic entrant | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------|--------|---------|-----------|-----------|----------------|----------|-----------|---------|------------|--------------|----------------------|
| Nom | Groupe | Profil | Activée | Action | Remplacer | Programme | Adres... | Adress... | Prot... | Port local | Port distant | Utilisateurs autoris |
| CDM rail | | Public | Oui | Autoriser | Non | C:\Program ... | Tout | Tout | TCP | Tout | Tout | Tout |

Ce bouton ne fonctionne que si le pare-feu de windows est utilisé, et que votre ordinateur n'utilise pas de pare-feu tiers (tel qu'intégré à un anti-virus).

Fenêtre étendue permet de lancer signaux complexes en plein écran ou en fenêtre réduite.

Afficher la fenêtre sur la position mémorisée : positionne la fenêtre (position, taille, splitter) à la dernière position mémorisée depuis le menu principal « affichage / sauvegarder la configuration de la fenêtre »

Il est possible de vérifier ou non si une nouvelle version du programme est disponible avec les coches "**Vérification de nouvelle version au démarrage**" et "**Information sur la version actuelle**".

Avec TCO permet d'utiliser le programme avec un TCO (tableau de contrôle optique) que vous aurez préalablement dessiné.

Bandeau TCO masqué : masque le bandeau de configuration du TCO au démarrage.

Lancer CDM Rail au démarrage : permet de lancer automatiquement CDM rail avec le réseau de votre choix au démarrage du programme signaux_complexes_GL. Dans ce cas, le serveur de CDM est automatiquement ouvert, et la liaison socket est établie. On peut introduire le nom du LAY qui sera demandé à l'ouverture de CDM Rail. Si le lancement du réseau échoue (CDM rail affiche "impossible de trouver c"). Dans ce cas, dans CDM rail, au premier chargement du LAY, il faudra sélectionner le réseau "définir le réseau actuel comme réseau de démarrage" , relancer CDM rail et dévalider le réseau de démarrage.

Services COMIP CDM Rail : liste de services de communications demandés à CDM rail pour le client. Signaux complexes a besoin de base des services aiguillages, détecteurs et actionneurs (renvoi des positions et des états si changement). Il est possible de demander la position des trains et les signaux (non utilisé). La position des trains ne sert qu'à afficher l'icône des trains en mouvement dans la fenêtre d'importation du réseau CDM.

Choisissez ensuite le nom du serveur et le type d'interface dans la partie droite de la fenêtres.

Seuil du nombre de détecteurs trop distants : lors d'une recherche de deux détecteurs non consécutifs, c'est la limite maximale du nombre de détecteurs considérés comme trop distants. Cette valeur est par défaut

à 3 pour les petits et moyens réseaux. Elle peut être portée à 4 ou 5 pour les grands réseaux qui ont beaucoup de zones de détection consécutives entre les signaux.

Nombre de cantons présence train avant signal : définit le nombre de cantons avant lequel le signal considéré contrôle la présence d'un train (pour déverrouiller un éventuel carré sur ce signal).

Taille de fonte de la fenêtre principale : ne fonctionne que si signaux_complexes a été compilé avec RAD_Studio, ce qui n'est pas le cas de la version distribuée.

Debug : prend les valeurs 0 à 3. Permet d'afficher des informations au démarrage du programme en cas de blocage ou d'erreur fatale.

0 : aucune information affichée.

1 : information affichée dans la fenêtre principale

2 : démarrage pas à pas en cliquant dans la fenêtre d'étape.

3 : affichage des informations en dynamique (ralentit les traitements).

Vérification des adresses XpressNet: permet de vérifier si la configuration contient une adresse DCC pilotée par XpressNet qui se trouve dans plage interdite de 257 à 272 (voir page 83 pour plus d'infos). Si CDM rail ou si votre interface n'utilise pas Xpressnet, il faut décocher cette option.

Port du serveur de signaux complexes : Signaux complexes dispose d'un serveur d'évènements. Voir page 70 : Serveur IP socket de signaux complexes.

Onglet Mode autonome

CDM Rail | Mode autonome | Aiguillages | Branches | Signaux | Décodeurs | Actionneurs/Détecteurs | DCC++ | Trains

Accès USB/Série à l'interface vers la centrale

1. Protocole série USB / COM

2. Temporisation d'envoi des octets de la trame (ms)

3. Temporisation d'attente de la réponse de l'interface (x 100 ms)

4. Entête des trames XpressNet vers l'interface

☐ 0 : Sans entête (interfaces série)

☒ 1 : Entête FF FE (interfaces natives USB)

Accès réseau à l'interface vers la centrale

Adresse IP interface

Port de l'interface

Au démarrage de signaux complexes en mode autonome

☐ Initialiser les aiguillages en position initiale

Temporisation de séquençement d'init (ms)

☐ Demande positions des aiguillages à la centrale

☐ Connexion de l'interface en COM ou USB

☐ Connexion de l'interface en Ethernet

☒ Option roulage des trains

☒ Mode réservation des aiguillages par les trains

Divers

Filtrage des détecteurs (x100 ms)

Protocole de connexion à la centrale ou à l'interface

☒ XpressNet (Lenz, Digikeijs, Roco, OpenDCC ...)

☐ DCC++ (Arduino)

Ces paramètres sont utilisés en fonctionnement sans CDM Rail

On peut utiliser Signaux_complexes_GL de façon autonome. Cet onglet décrit les méthodes de connexion à l'interface (USB/COM ou Ethernet) et les autres options.

Protocole série USB/COM décrit le port USB ou COM pour la connexion à l'interface XpressNet ou DCC++. Cette ligne contient le numéro de port (X) de l'interface et le protocole à utiliser. Ce numéro de port va de 1 à 30. On peut utiliser **COMX** pour détecter automatiquement le port de l'interface (de 1 à 30). Dans ce cas le démarrage est plus long. Le fichier de configuration contient une variable « MaxCom=30 » qui contient le numéro de COM maximal exploré.

La syntaxe est : COM numéro de port: vitesse , parité , bits de stop , protocole

La vitesse est à adapter à votre interface :

GENLI : 9600 bauds sans protocole (0) : COMX:9600,N,8,1,0

LI100 : 9600 bauds

LI100F : 9600 ou 19200

LI101 / LZV200 : 19200 ou 38400 ou **57600 (par défaut)** ou 115200 bauds. Protocole matériel rts-cts (2)

La parité est toujours sans (N), 1 bit de stop : COMX:57600,N,8,1,2

Pour le protocole DCC++ avec Arduino, la vitesse est de 115200 bauds, protocole 0: COMX:115200,N,8,1,0

Il est possible d'indiquer une **temporisation d'envoi** entre deux octets transférés à l'interface. Elle peut être nulle. Pour les interfaces série sans protocole (0) comme le GENLI, il faut la positionner à une valeur de l'ordre de 30 (ms). Pour les interfaces avec protocole matériel RTS-CTS (2) cette variable est ignorée.

La variable suivante définit une valeur maximale par tranche de 100 ms qui définit la **temporisation d'attente** de la réponse de l'interface après une trame qui lui est transférée. Cette valeur est à tester en fonction de votre interface. En cas de dépassement de la valeur, un message « pas de réponse de l'interface » sera affiché. Exemple 7=700ms d'attente maxi.

La variable **entête** n'est utilisée que pour le protocole XpressNet. Elle permet d'insérer ou non des octets de synchronisation nécessaires aux différentes interfaces. En principe avec l'utilisation d'interfaces série (GENLI), cette valeur doit être à 0. Pour les interfaces utilisant nativement de l'USB, cette valeur doit être à 1.

Accès Ethernet à la centrale : Uniquement pour les centrales utilisant XpressNet ou DCC++ par ethernet IP ou WIFI ou compatibles. Ces champs contiennent l'adresse IP et le port de l'interface. L'adresse IP et le port montrés ci-dessus (192.168.1.23 :5550) correspondent à une interface Lenz_USB-ETH qui a été configurée avec cette adresse évidemment.

A propos des connexions par réseau Ethernet ou wifi aux centrales (uniquement pour le mode autonome):

Il est préférable d'utiliser une connexion réseau, beaucoup plus rapide et plus fiable qu'une liaison série (RS232 ou USB). Si votre centrale ou votre interface vous permet de vous connecter par réseau, il faut privilégier ce mode de connexion lors de l'utilisation du mode autonome de signaux_complexes.

Pour les centrales Lenz en connexion en mode ethernet via l'interface LI-USB-ETH 23151, un caractère doit y être envoyé en principe chaque minute pour éviter sa déconnexion. Cette caractéristique peut être validée ou non en mettant à 0 ou à 1 la variable `AntiTimeoutEthLenz` du fichier de configuration.

Initialisation des aiguillages : En mode autonome, ce champ coché permet de lancer une séquence de positionnement des aiguillages au démarrage selon la description des champs "initialisation de l'aiguillage en mode autonome" de l'onglet aiguillages. Le séquençement entre deux aiguillages est donné par la variable "temporisation de séquençement d'init". La longueur de l'impulsion de pilotage de chaque aiguillage est donnée dans l'onglet "aiguillage" variable temporisation, car elle est spécifique à chaque aiguillage (uniquement en mode autonome)

Demande position des aiguillages à la centrale : En mode autonome, ce champ coché permet au démarrage de demander à la centrale la position de chaque aiguillage, si la centrale en a connaissance. Cela permet de renseigner la position de chaque aiguillage dans signaux_complexes. Il est conseillé d'utiliser l'option d'initialisation des aiguillages (ci-dessus). Dans ce cas, même si la demande de position des aiguillages est cochée, elle ne sera pas demandée.

Connexion de l'interface en COM ou USB et Connexion de l'interface en Ethernet : permet de connecter l'interface en COM ou USB ou Ethernet au démarrage de signaux_complexes, si CDM n'a pas été lancé non plus au démarrage.

Option roulage des trains : valide l'option de roulage des trains contrôlés par signaux complexes (en mode autonome) et valide le menu "roulage". Cette option est en cours de développement. Si on coche ou on décoche cette case, il faut redémarrer signaux complexes pour la prise en compte. Un menu de placement des trains est alors disponible.

Mode réservation des aiguillages par les trains : Cette option permet de verrouiller les aiguillages et les croisements et les TJD/S lorsqu'un train est en approche et qu'il doit les franchir. Cela empêche la manœuvre des aiguillages, et permet d'afficher un carré sur les voies cisailant le parcours du train, ce qui n'est pas réalisé si ce mode n'est pas activé.

Filtrage des détecteurs : Applique une temporisation de filtrage sur les détecteurs afin d'éviter les rebonds. Cette temporisation est active sur les fronts descendants des détecteurs.

Protocole de connexion à la centrale ou à l'interface :

Les protocoles reconnus par signaux complexes en connexion directe aux centrales sont les suivants :

Protocole XpressNet : Lenz, Digikeijs, Roco, OpenDCC

Protocole DCC++ : Arduino 112500 bauds, protocole 0 : COMX:115200,N,8,1,0

Protocole DCC++

Le protocole DCC++ n'a pas été testé en réel. Si le protocole DCC++ est sélectionné, lors de la connexion à l'interface, la définition des aiguillages est envoyée à la centrale. La demande de mise en eeprom par la commande <E> n'est pas faite. Un champ d'envoi des commandes directes est disponible pour envoyer des commandes à la centrale DCC++ :



Les réponses de la centrale sont affichées dans la fenêtre principale.

Pour envoyer des commandes supplémentaires à la connexion de la centrale (20 lignes maximum), il existe une fenêtre d'édition à remplir dans l'onglet DCC++ de la configuration générale qui est sauvegardée dans le fichier de configuration.



Le bouton Envoyer les commandes permet d'envoyer le contenu de la fenêtre à la centrale pour tester.

Le cadre options contient différentes options qui sont activées au démarrage : Envoyer la liste des aiguillages déclarés dans signaux_complexes à la centrale.

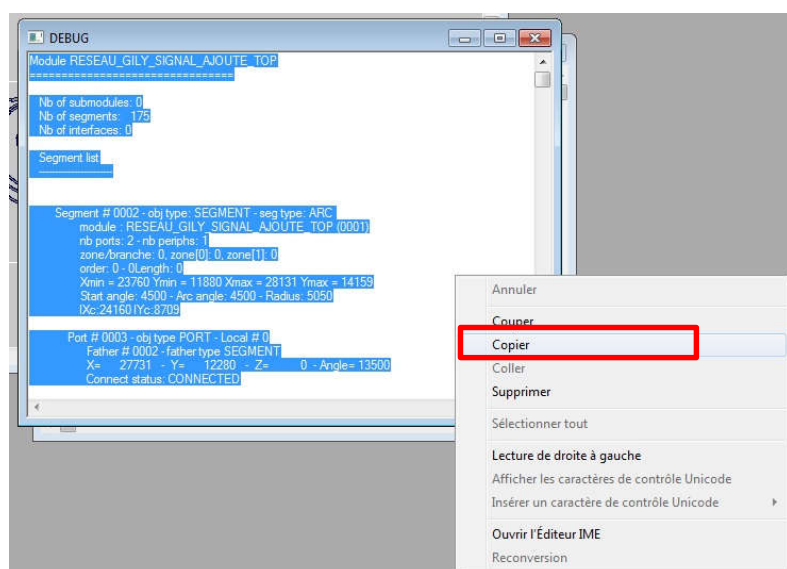
L'adresse de base des détecteurs peut être paramétrée. Par défaut, elle est à 513.

Importation du réseau depuis CDM rail

L'importation permet de rapatrier la configuration du réseau CDM rail dans signaux complexes (Aiguillages et branches). Si une modélisation d'aiguillage et/ou de branches existait dans signaux complexes, elle sera écrasée (après demande de confirmation). Le processus d'importation peut être manuel ou automatique. Cette procédure nécessite la version supérieure ou égale à 23.07 de CDM rail. Elle utilise le presse-papier (copier/coller).

Etape 1

Sélectionner le menu « Divers / Importer le réseau CDM ». Signaux complexes va lancer CDM avec le réseau et ouvrir la fenêtre DEBUG de CDM. Cette fenêtre contient la modélisation du réseau de CDM. Dans cette fenêtre, faire un clic droit et « **sélectionner tout** », puis « **copier** ».



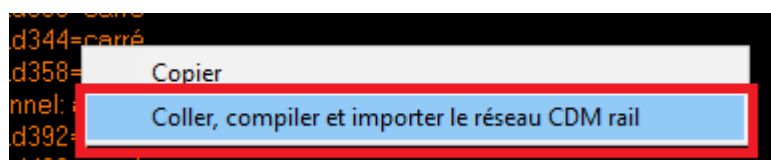
Ouverture manuelle de CDM rail :

Dans CDM rail, la fenêtre DEBUG est accessible depuis le menu ... track drawing / Module display

Le réseau doit avoir été chargé.

Etape 2

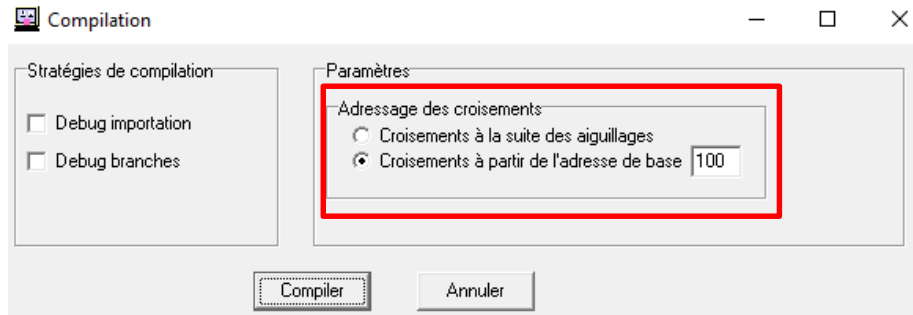
Dans signaux complexes, depuis la fenêtre d'affichage de gauche, faire un clic droit puis "**coller, compiler et importer le réseau CDM rail.**"



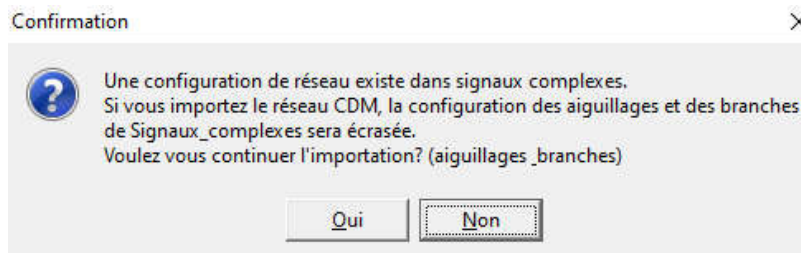
Cela insère la modélisation de CDM rail dans signaux complexes sous forme de texte, et affiche une fenêtre d'options d'importations.

Etape 3

Si le réseau à importer contient des croisements, Signaux_Complexes va affecter des adresses d'identification aux croisements ; il est possible de leur spécifier une adresse d'implantation continue ou de les déclarer à la suite de la dernière adresse du dernier aiguillage.



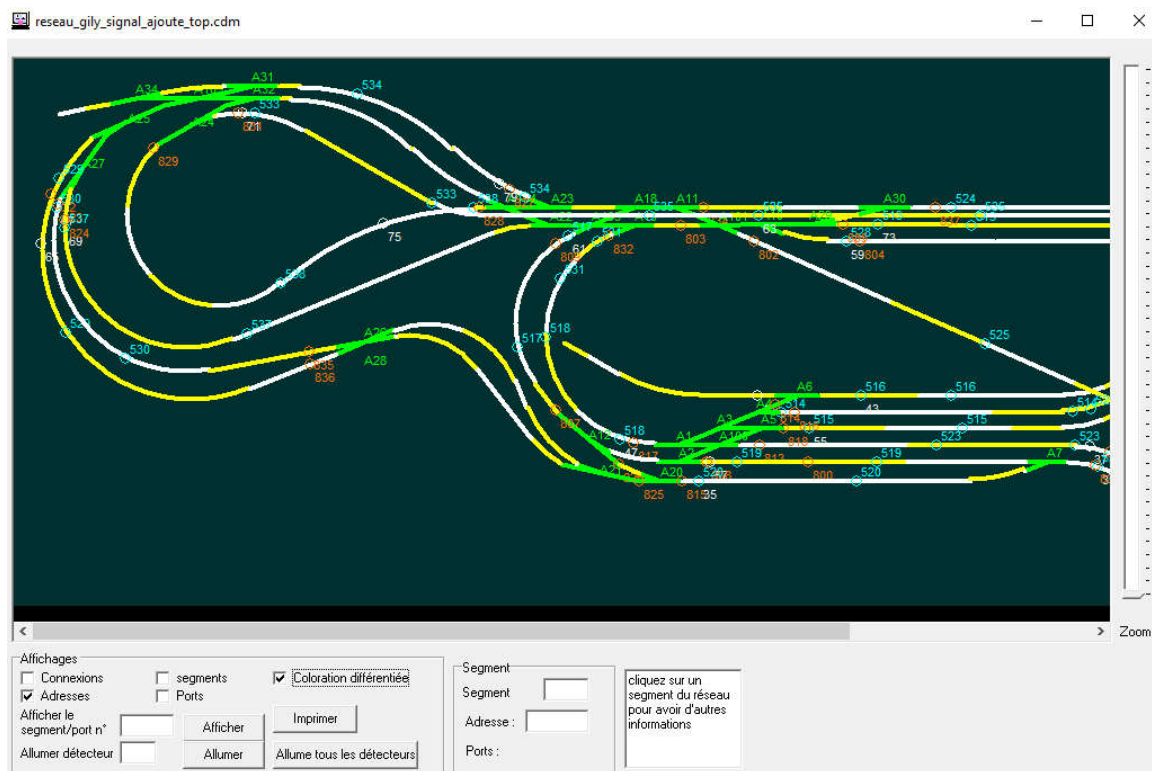
Cliquer sur le bouton [Compiler] pour lancer la compilation. La fenêtre graphique va alors montrer la structure du réseau. Elle ne sert qu'à vérifier si la physionomie du réseau est conforme. Si Signaux_Complexes contient une liste d'aiguillages ou des branches, elles sont écrasées après confirmation. Signaux_Complexes remplit alors la liste des aiguillages et de branches qui est accessible dans le panneau de configuration. Enfin, une vérification de la configuration est lancée.



Fenêtre de confirmation d'importation de la structure du réseau de CDM rail dans signaux complexes, si une structure existe déjà.

NB : Les signaux et les actionneurs ne sont pas écrasés.

Dans la stratégie de compilation, on peut cocher "Debug importation" et "Debug branches" pour inspection. Les informations sont affichées dans la fenêtre debug.



Fenêtre de la structure du réseau importée.

On peut cliquer sur un segment pour en avoir les caractéristiques. Il est possible de changer l'adresse d'un aiguillage, mais elle ne sera pas changée dans la structure signaux_complexes.

Restrictions :

Contrairement aux TJD, Les TJS et les bretelles double jonction ne sont pas traitées. Les tables tournantes sont traitées comme des buttoirs.

L'importation n'a pas été testée sur les réseaux multi modules.

Erreurs possibles :

Erreur segment aiguillage (turnout) avec adresse nulle ; segment xxxx : un aiguillage n'a pas d'adresse : oubli d'affectation d'adresse dans CDM rail.

Display buffer overflow TXT_AppendToEditBuffer : Erreur affichée par CDM rail : le réseau est trop grand pour être traité.

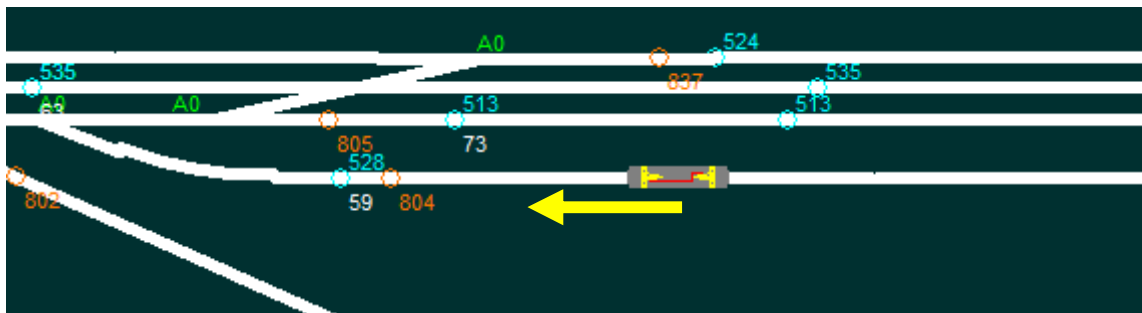
Avertissement 6 : aiguillage décrit mais absent dans la liste des branches. Cette situation n'est pas anormale.

Erreur : pas de chaine adresse = dans '' '' segment xx : La liste de modélisation de CDM rail a été générée avec une version antérieure à 23.07. (Les adresses des aiguillages sont manquantes).

L'importation automatique du réseau de CDM dans Signaux_Complexes ne garantit pas que tous les éléments sont cohérents. Lors de l'exécution, il est possible que des erreurs soient signalées. Il faudra donc corriger les erreurs en conséquence qui proviendraient d'une erreur de modélisation.

Utilisation

Pendant un RUN, si l'option de services « Services CommIP CDM rail, position des trains » est cochée, les icones des trains se déplacent pendant leur parcours dans la fenêtre de visualisation du réseau CDM Rail.

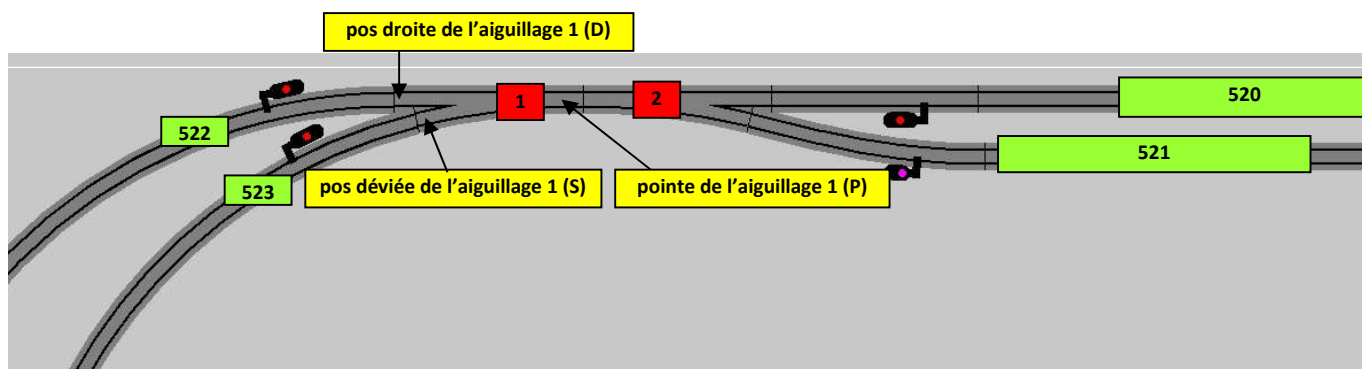


Principes généraux de modélisation

Modélisation des aiguillages

Les aiguillages sont modélisés en décrivant les éléments connectés à leurs extrémités.

Exemple : soit l'extrait de réseau suivant, constitué de deux aiguillages d'adresses 1 et 2. Les zones de détection sont en vert et ont pour adresses 520, 521, 522 et 523. Peu importe la distance de l'aiguillage à la zone de détection (ou à un aiguillage), tant qu'elle est contigüe.



Définition des aiguillages : description des éléments connectés sur les 3 extrémités des aiguillages (P=pointe, D=droit, S=dévié). Pour créer un aiguillage, cliquer sur [nouveau], remplir l'adresse (Description de l'aiguillage). Choisir le type d'aiguillage (simple, TJD, TJS, Triple). Décrire les éléments connectés sur la pointe, la position déviée et la position droite. Exemple : la pointe de l'aiguillage 1 est "connectée" à la pointe de l'aiguillage 2, on renseigne 2P dans le champ P de l'aiguillage 1.

Les aiguillages 1 et 2 seront renseignés comme suit :


Description de l'aiguillage 1

Aiguillage simple Restaurer

Vitesse de franchissement dévié :

☒ sans
☐ 30 km/h
☐ 60 km/h

Représentation :

P 2P  S 523
D 522

☐ Inversion de l'état CDM

Initialisation de l'aiguillage en mode autonome :

Dévié ou droit Non positionné

Temporisation (1/10ème s) 5


Description de l'aiguillage 2

Aiguillage simple Restaurer

Vitesse de franchissement dévié :

☐ sans
☒ 30 km/h
☐ 60 km/h

Représentation :

P 1P  S 521
D 520

☐ Inversion de l'état CDM

Initialisation de l'aiguillage en mode autonome :

Dévié ou droit Dévié

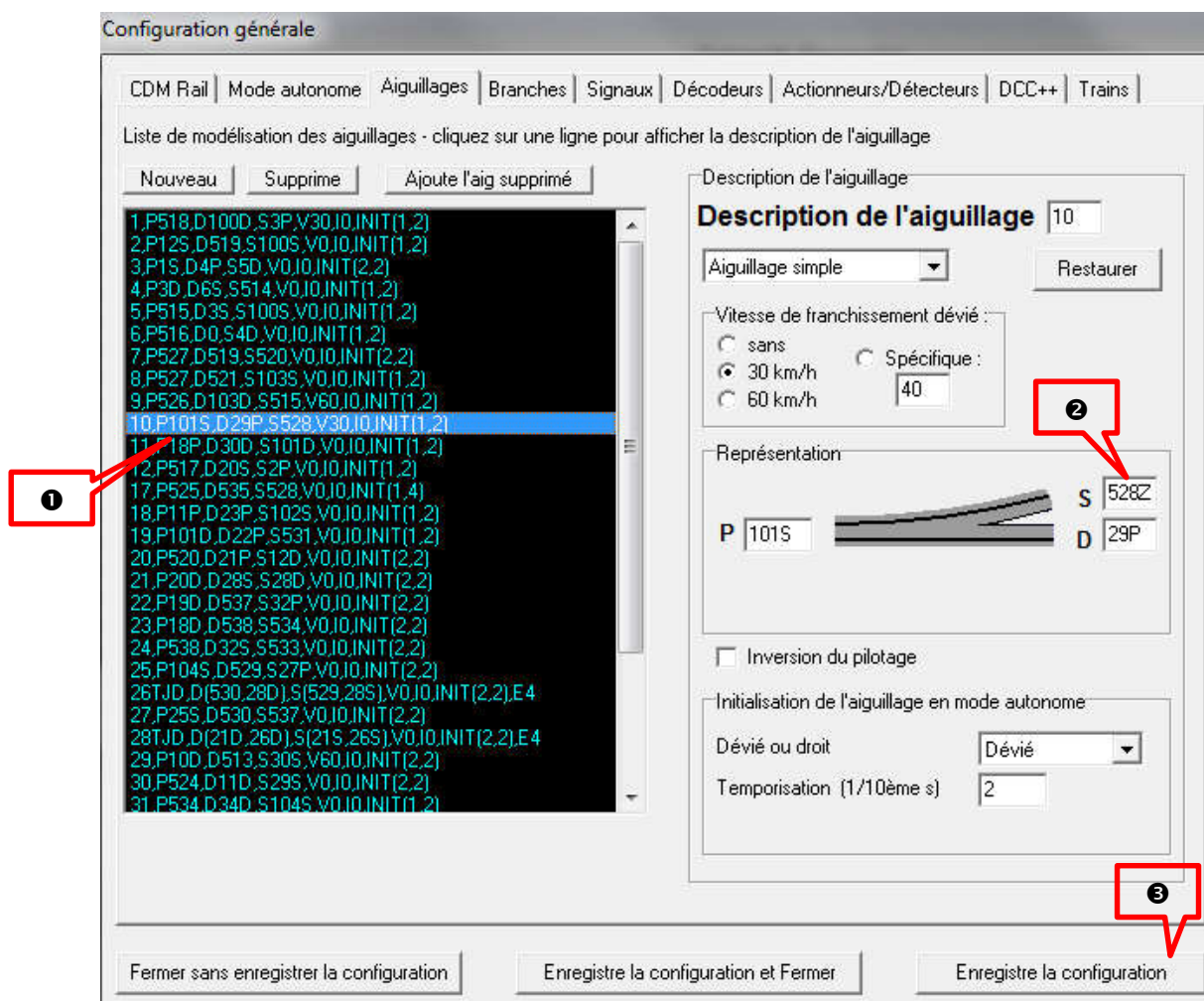
Temporisation (1/10ème s) 5

La pointe de l'aiguillage 1 est connectée à la pointe de l'aiguillage 2

La position déviée de l'aiguillage 2 est connectée au détecteur 521

La position droite de l'aiguillage 2 est connectée au détecteur 520

2S désigne la position déviée de l'aiguillage 2 ; 2D désigne la position droite de l'aiguillage 2. 2P désigne la pointe de l'aiguillage 2. Voir la notice avancée pour d'autres exemples.



Dans la liste, cliquer sur l'aiguillage à modifier ❶, l'élément apparaît en jaune.

Changer ensuite sa définition à droite ❷ (champs P pour pointe, S pour dévié, D pour droit, adresse, modèle, vitesse, inversion)

Dans la liste ❶, la couleur du texte change : Jaune = ligne modifiée – Blanc = ligne en cours (cliquée)

On peut changer la vitesse de franchissement de l'aiguillage en position déviée en cliquant sur l'un des 3 choix. On peut aussi changer son adresse.

Les modifications sur les aiguillages sont en mémoire. On peut changer d'aiguillage. En quittant la fenêtre, ne pas oublier de valider ❸ les modifications. Les fichiers de configuration seront écrits.

Certaines modifications des éléments nécessitent de vérifier la cohérence. Pour cela, fermer le panneau de configuration et sélectionner le menu "Divers / vérifier la cohérence", ou aller dans l'onglet branches et cliquer sur "vérification de la cohérence".

La modification de l'adresse d'un aiguillage, est conditionnée par le fait qu'une adresse soit libre.

Les détecteurs sont codifiés par leur adresse, ils peuvent également être suivis de la lettre Z (champ non obligatoire)

- On peut définir la vitesse de franchissement en position déviée (aucune, 30 ou 60 km/h, afin d'afficher le signal rappel 30 ou 60 lors de la présence d'un signal en amont de cet aiguillage). Pour que le train franchisse l'aiguillage en position déviée en vitesse réduite, il existe une option dans CDM Rail qui permet son paramétrage. En mode autonome, la vitesse d'un train franchissant un aiguillage en position déviée

correspond au paramètre "vitesse à l'avertissement" de la configuration des trains. La vitesse spécifique (différente de 30 ou 40) est réservée à la signalisation belge, pour afficher la dizaine de km/h sur le signal.

- Inversion du pilotage est à cocher si l'aiguillage est coché inversé dans CDM-rail (c'est-à-dire qu'il est câblé de façon inverse)

- La section "initialisation de l'aiguillage en mode autonome" sert à positionner (ou pas) l'aiguillage au démarrage de signaux_complexes lorsqu'il est utilisé en mode autonome (sans CDM). La temporisation correspond au temps de pilotage nécessaire au positionnement de l'aiguillage en dixièmes de secondes.

Remarque importante

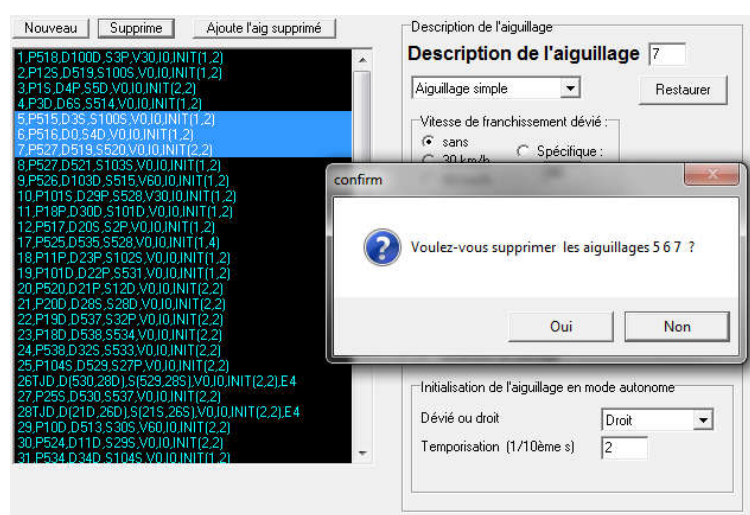
Il est possible que la position déviée (ou droite) décrite ne soit pas forcément la position physiquement déviée (ou droite), par exemple si le câblage est inversé. Il **faut** que la position déviée corresponde à la commande nécessaire à l'obtention de la position physiquement déviée.

En câblage normal :

- + (2) correspond au pilotage de l'aiguillage en position droite (sortie 2 de l'adresse d'accessoire)
 - (1) correspond au pilotage de l'aiguillage en position déviée (sortie 1 de l'adresse d'accessoire)
- En principe, la coche « + » dévié dans CDM est **décochée**

Si le câblage est inversé, il faut inverser les positions dévié (S) et droite (D) dans la description.
Pour éviter toute anomalie, il est vivement conseillé de mettre le câblage conforme.

Suppression simultanée d'aiguillages



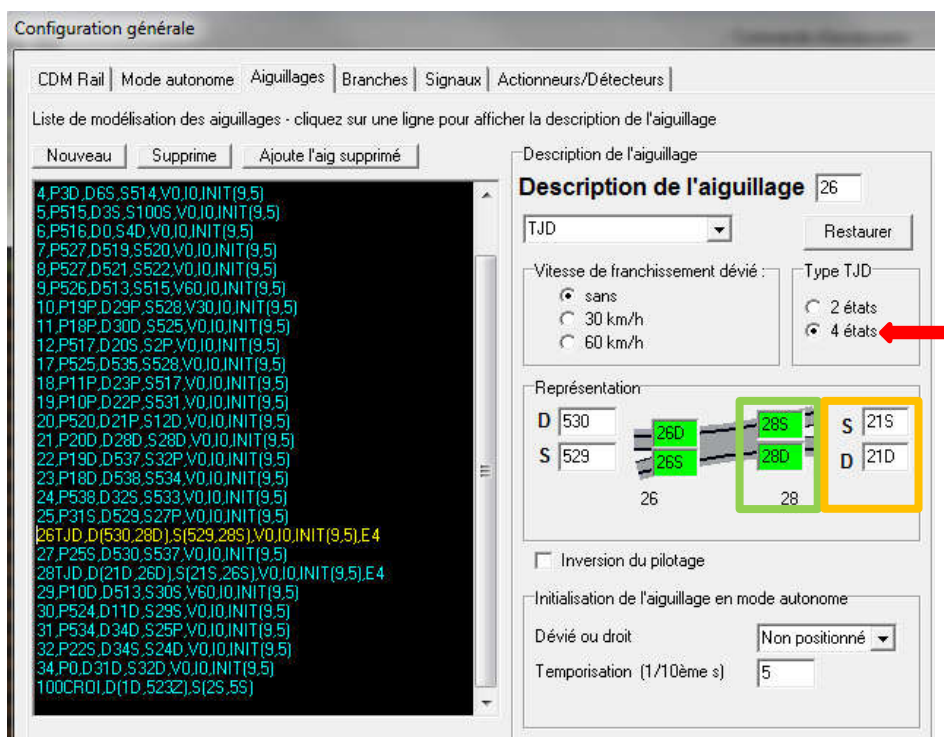
Il est possible de supprimer un groupe d'aiguillages. Pour cela sélectionner avec la souris la liste des aiguillages à supprimer (ici 5 à 7) et/ou avec les touches CTRL et SHIFT en cliquant-tirant puis cliquer sur **Supprime** ou appuyer sur la touche **Suppr** ou clic droit **supprimer**

Modélisation des TJD

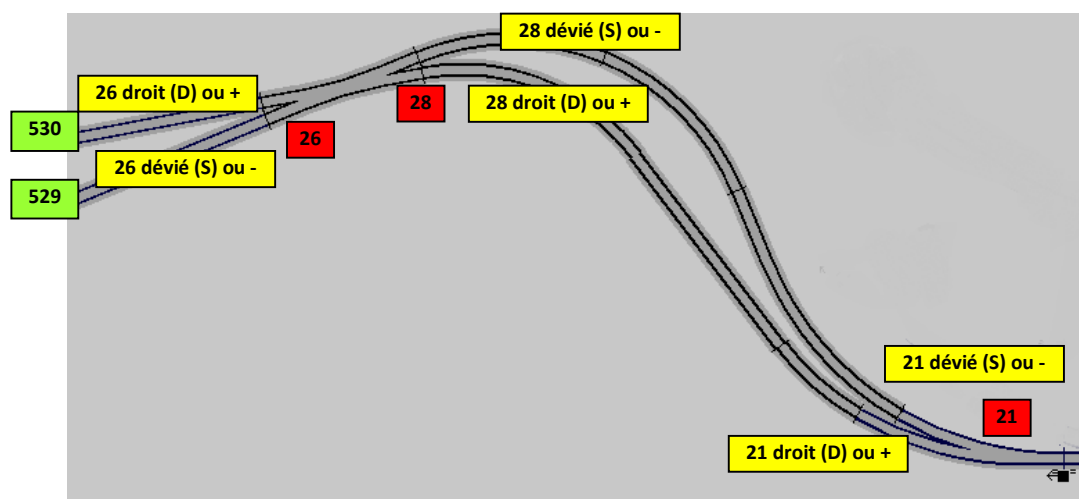
Les TJD 4 états occupent deux lignes car deux adresses sont affectées aux TJD. Exemple, ci-dessous la TJD 26 est définie par deux lignes, les aiguillages @26 et @28. La deuxième adresse de la TJD est définie

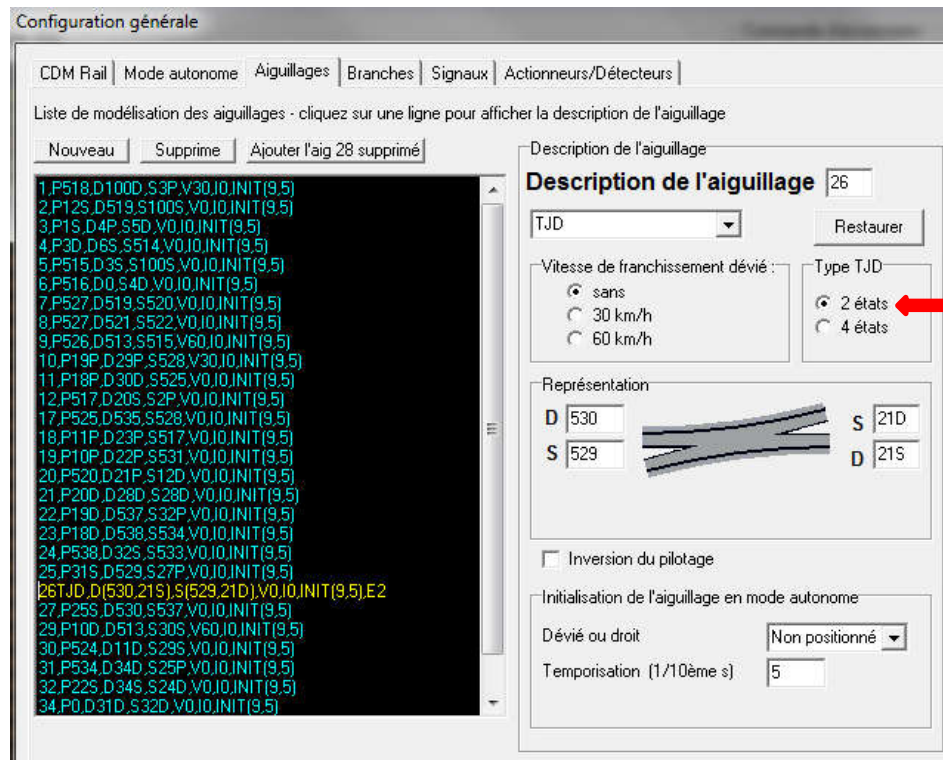
dans l'encadré vert. Si on modifie l'un des champs de la zone verte, cela va modifier l'adresse de l'homologue de la TJD (l'autre ligne). Si cette adresse n'existe pas, la ligne sera créée. Si la création n'est pas désirée, il suffira de cliquer sur la ligne de la TJD créée et de cliquer sur [supprime].

Si on modifie l'un des champs de la zone orange, cela va modifier les paramètres correspondants de la TJD homologue (ici l'aiguillage 26).



Modélisation d'une TJD à 4 états, elle est déclarée aux adresses 26 et 28 et occupe donc 2 lignes.

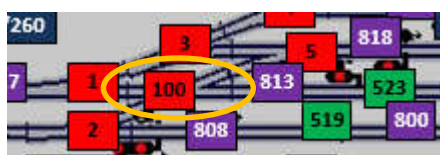
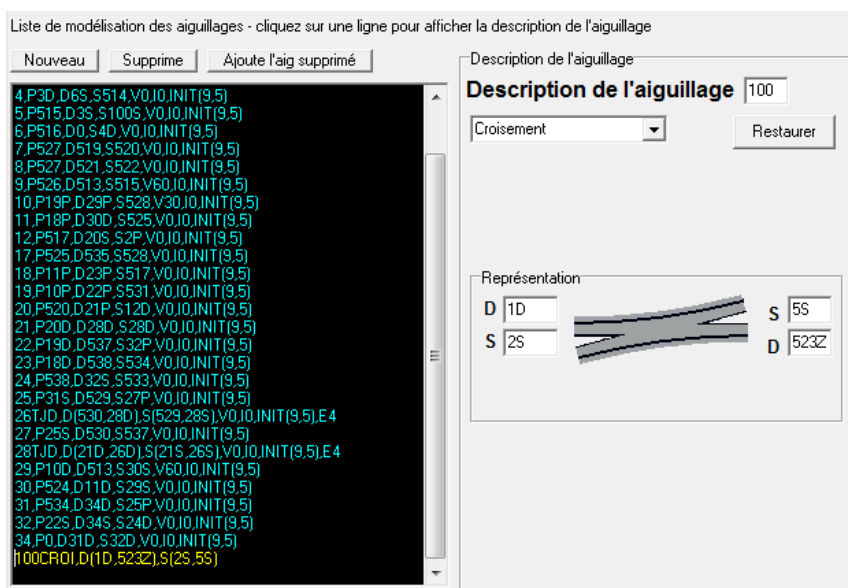




Une TJD à 2 états ne dispose que d'une seule adresse, et n'occupe donc qu'une ligne de déclaration.

Modélisation des croisements

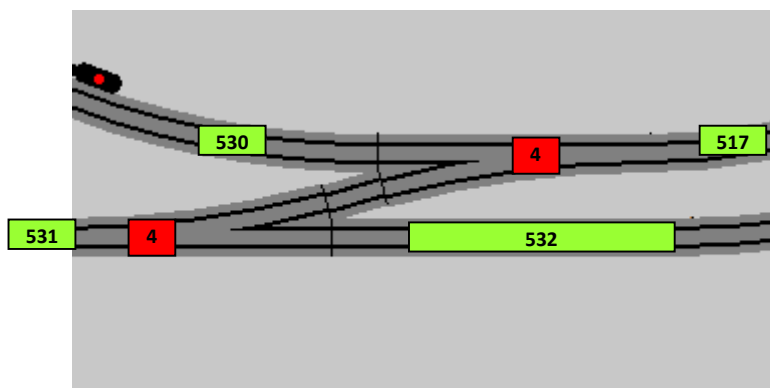
Les croisements permettent de gérer le croisement des trains pour en piloter les signaux contigus sur les voies concourantes au croisement. Bien qu'un croisement ne possède aucun moteur de pilotage, il est nécessaire de lui attribuer une adresse fictive unique. La déclaration des croisements est indispensable en mode autonome pour le roulage pour assurer la sécurité.



Exemple de modélisation du croisement 100 entouré en orange

Modélisation d'aiguillages ayant la même adresse

Cette description montre une utilisation non recommandée car CDM rail ne renvoie pas systématiquement la position des deux aiguillages lors de la manœuvre de l'un des deux aiguillages (bien qu'ils soient à la même adresse, ils bougent physiquement en même temps). La position des deux aiguillages est donc transmise de façon incorrecte au client. Cela entraîne des dysfonctionnements sur la localisation des trains. La bonne pratique est de mettre les aiguillages à deux adresses différentes. (Chaque aiguillage a son adresse). Un sujet est ouvert ici à ce sujet : <http://cdmrail.free.fr/ForumCDR/viewtopic.php?f=13&t=3958>



Les aiguillages ci-dessus ont la même adresse dans CDM (4). Cette situation n'est pas supportée dans signaux complexes. Il faut utiliser deux adresses différentes.

Modélisation des aiguillages triples

Sous CDM-rail, un aiguillage triple est configuré de la façon suivante :

**CONFIG. AIGUILLAGE
ADRESSE DIGITALE**

ADRESSE

"+" = Dévié ☐

ADRESSE 2

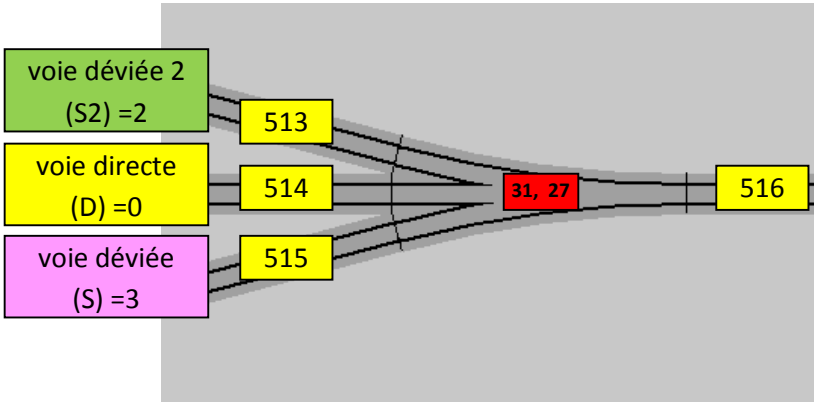
"+" = Dévié ☐

répéter commandes ☐

DUREE IMPULSION

Valeur/défaut: 0.1s

Modifier ☐



| | | |
|----------|----------------------|--------------------|
| 31 27 | D | S |
| D | voie directe (0) | voie déviée (3) |
| S | voie déviée 2 (2) | - |

D=droit S=dévié

Dans l'exemple ci-dessus, l'aiguillage triple comporte les adresses 31 et 27. Cet aiguillage est « connecté » à des détecteurs (513, 514, 515 et 516)

adresse1 TRI, adresse2,

D élément connecté sur la voie directe,

S élément connecté sur la voie déviée (la voie gauche),

S2- élément connecté sur la voie déviée2 (la voie droite),

P élément connecté sur la pointe de l'aiguillage triple

Description de l'aiguillage

Description de l'aiguillage 31 27

31TRI,27,P516,D514,S515,S2-513,V30,I0

Aiguillage triple Restaurer

Vitesse de franchissement dévié :

☐ sans

☒ 30 km/h

☐ 60 km/h

Représentation:

P 516Z

S 515Z

D 514Z

S2 513Z

☐ Inversion de l'état CDM

Initialisation de l'aiguillage en mode autonome

Dévié ou droit 1

Temporisation (1/10ème s) 5

Description de l'aiguillage triple dans le panneau de configuration.

L'adresse de base est 31, l'adresse secondaire est 27.

Comme chaque aiguillage, on peut définir une vitesse limite de franchissement en position déviée.

Il ne doit bien sûr pas y avoir d'aiguillage 27 préalablement déclaré.

Les éléments D, S, S2 et P peuvent être énumérés dans n'importe quel ordre. Par contre, l'ordre de déclaration de la 1^{ère} adresse et de la 2^{ème} adresse doit respecter le même ordre de déclaration que dans le tableau bleu de CDM-Rail. Ceci est automatiquement réalisé par le remplissage des éléments graphiques/

La voie gauche d'un l'aiguillage triple est toujours la voie déviée « normale »
La voie droite d'un l'aiguillage triple est toujours la voie déviée 2

Modélisation des TJD et des TJS

Il y a deux types de TJD: les TJD à 2 états (1 moteur) et les TJD à 4 états (2 moteurs)

TJD2 états :



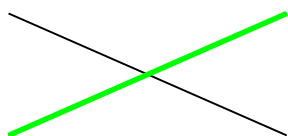
TJD droite



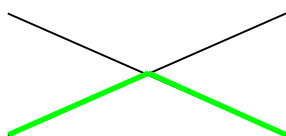
TJD déviée

TJD 4 états :

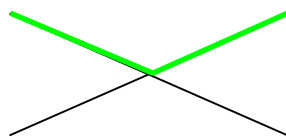
Elles comportent 2 moteurs pour 4 directions possibles indépendantes :



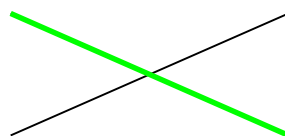
TJD1 déviée
TJD2 déviée



TJD1 droite
TJD2 déviée

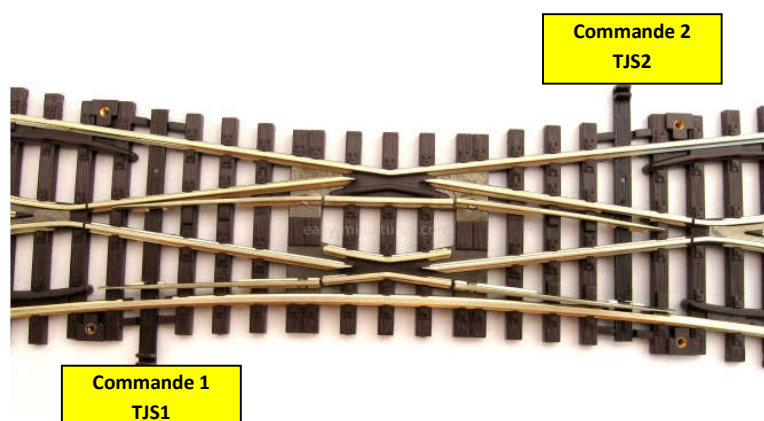


TJD1 déviée
TJD2 droite

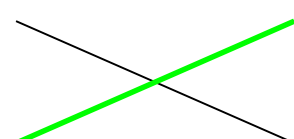


TJD1 droite
TJD2 droite

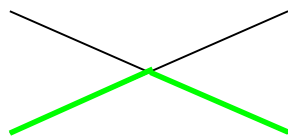
Les TJS comportent 2 aiguilles pour 3 directions possibles :



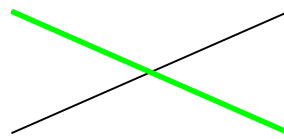
Directions possibles :



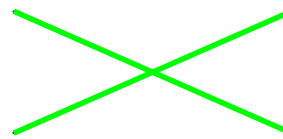
TJS1 déviée
TJS2 déviée



TJS1 droite
TJS2 déviée



TJS1 droit
TJS2 droite



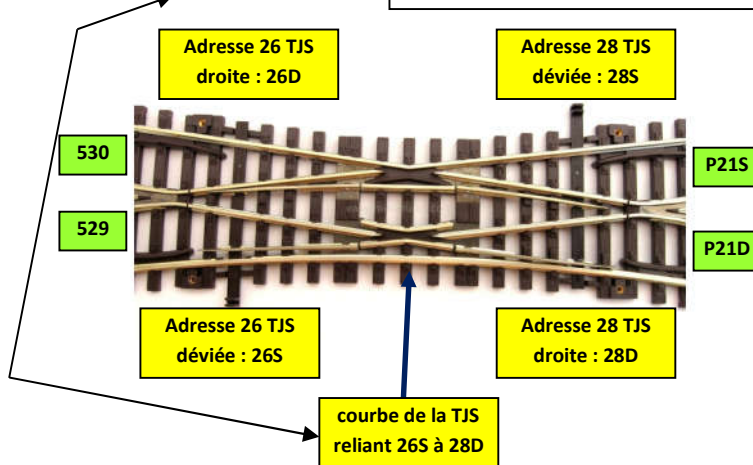
TJS1 déviée
TJS2 droite

Codification d'une TJS

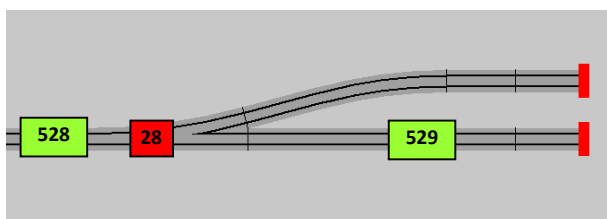
Une TJS comporte un paramètre supplémentaire L dans chaque ligne correspondant à l'endroit liant les éléments de la courbe de la TJS.

26TJD, D (530, 28D), S (529, 28S), L28D, V0, I0
28TJD, D (21D, 26D), S (21S, 26S), L26S, V0, I0

éléments identifiant les éléments liés par la courbe de la TJS



Modélisation d'un buttoir sur un aiguillage



Description de l'aiguillage

Description de l'aiguillage 28

Aiguillage simple

Vitesse de franchissement dévié :

☐ sans

☒ 30 km/h

☐ 60 km/h

Représentation

P 528 S 0 D 529

☐ Inversion de l'état CDM

Initialisation de l'aiguillage en mode autonome

Dévié ou droit

Temporisation (1/10ème s) 3

☐ Pilotage inversé

Le buttoir est connecté directement sur la branche déviée de l'aiguillage 28, on indique 0 dans le champ S.

Buttoir supérieur sans détecteur, buttoir inférieur avec détecteur. L'adresse 0 modélise un buttoir, connecté sur l'élément dévié (S) de l'aiguillage 28.

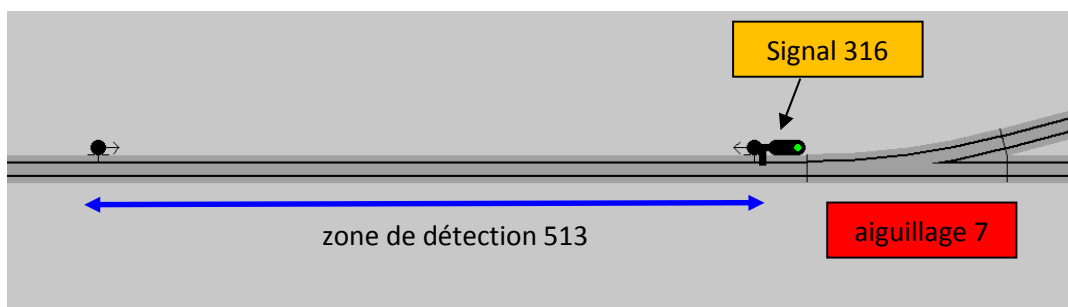
Dans les branches, le parcours 528 à 529 est modélisé comme suit :
 . . . , 528 , A28 , 529 , 0 Le 0 terminal modélise un buttoir.

La description du parcours de 28S vers le buttoir n'est pas nécessaire.

L'élément 0 permet également de limiter le parcours à ce point. Par exemple, si la suite du parcours ne comporte plus de détecteurs ou d'aiguillages disposant d'une adresse (aiguillages strictement manuels).

Modélisation des signaux

L'accès à la modification des signaux par le panneau de configuration se fait par le menu *divers/configuration*, onglet "signaux". Cliquer sur Nouveau pour ajouter un nouveau signal.



Le signal complexe d'adresse 316 à 9 feux est piloté par un décodeur digitalBahn est associé à la zone de détection 513. L'élément immédiatement suivant après le feu est l'aiguillage 7, et le signal est verrouillable au carré. Il sera modélisé comme suit :

Le panneau de configuration "Description du signal" pour le signal 316 est visible. Il contient les champs suivants :

- Description du signal** : 316
- Décodeur** : Digital Bahn
- Aspect** : 9 feux
- Détecteur associé** : 1 513, 2, 3, 4
- Element suivant** : A7
- Voies** : 1, 2, 3, 4
- Restaurer** : bouton
- Options** :
 - ☒ Verrouillable au carré
 - ☐ Feu vert clignotant
 - ☐ Feu rouge clignotant
 - ☐ Avec demande feu blanc
- Conditions supplémentaires d'affichage du carré par les aiguillages** : zone de texte

Modélisation du signal 316 associé au détecteur 513, et suivi dans le sens de circulation du feu à l'élément suivant A7 (A pour aiguillage). Si l'élément suivant est un détecteur, on note uniquement son adresse (sans A)

Les lignes 1 à 4 concernent les voies communes à un signal. Lors que le signal ne concerne qu'une voie comme ici, on ne renseigne que la ligne 1.

Nouveau : Ajoute un nouveau signal à la fin de la liste à l'adresse arbitraire 999.

Supprime : supprime le signal cliqué droit après confirmation.

Ajouter le feu supprimé : Ajoute en fin de liste le dernier signal supprimé.

Restaurer : permet de restaurer l'état du feu en cours de modification au moment du clic dans la liste de gauche.

Pour utiliser un signal virtuel (donc non piloté), il faut sélectionner dans le champ "décodeur" la valeur "rien".

Verrouillable au carré : Ce champ ne concerne que les signaux dont la forme est supérieure ou égale à 4 feux. Signal non verrouillable au carré (décoché) : le signal n'affichera pas de carré si aucun train n'est en approche sur les 3 cantons le précédent. Si le signal est verrouillable au carré (coché), le signal affichera un carré si aucun train n'est en approche sur les « n » cantons le précédent. **D'autre part, il est nécessaire de**

décocher "verrouillable au carré" pour les signaux >5 feux qui ne disposent pas de carré (sémaphore uniquement).

Décodeur : Contient le décodeur associé au signal. "Rien" désigne un signal virtuel.

Avec demande feu blanc permet d'afficher une case à cocher sur le signal "dem FB" (demande feu blanc). Dans ce cas, le feu vert sera remplacé par le feu blanc :



"avec demande feu blanc" n'est disponible que pour les feux d'aspect ≥ 5 feux ou un signal à deux feux.

Feu vert clignotant et Feu rouge clignotant : procède à la substitution du vert clignotant ou du rouge clignotant si le vert ou le sémaphore sont affichés.

La zone d'entrée "**conditions supplémentaires d'affichage du carré par les aiguillages**" contient des éléments permettant au feu d'afficher un carré si les aiguillages désignés ont la position indiquée. Exemple ci-dessous :

(6 lignes maximum)
A21S,A6D
A30S,A20D
A1D,A2S,A3D
(...)

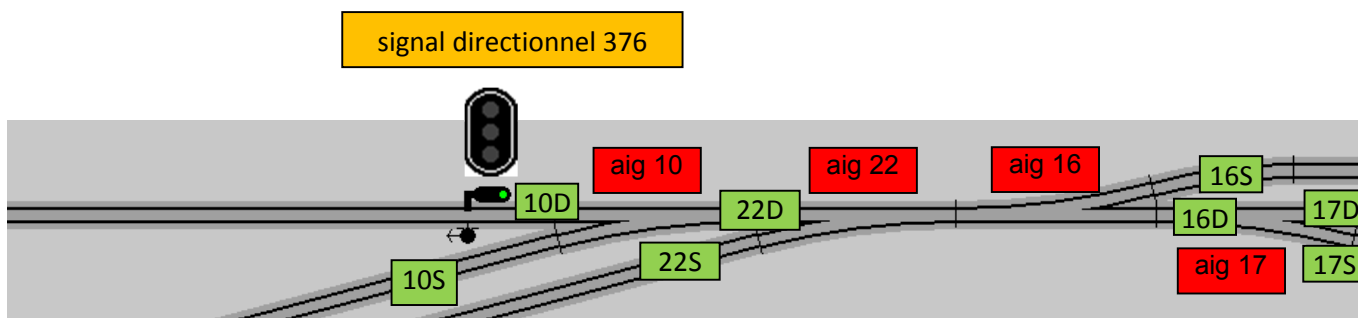
(Aiguillage 21 dévié et aiguillage 6 droit) ou (aiguillage 30 dévié et aiguillage 20 droit) ou (aiguillage 1 droit et aiguillage 2 dévié et aiguillage 3 droit)

La zone « **Conditions d'affichage du feu blanc par les aiguillages** » permet d'afficher un feu blanc (signalisation française) ou rouge blanc (signalisation belge) sur le signal (s'il en dispose) si les aiguillages sont positionnés tels que décrits, et si le signal ne doit pas afficher une information d'arrêt (carré ou sémaphore). La logique est la même que pour le tableau précédent (conditions supplémentaires d'affichage du carré).

Temporisation entre deux commandes : permet de régler le temps envoyé entre deux commandes vers les signaux à CDM ou la centrale.

Raz signaux après commande : envoie un 0 au décodeur d'adresse après envoi d'une commande. Cette commande est normalement décochée.

Signaux directionnels



Adresse du signal, D Nombre de directions, (Aiguillages mal positionnés en condition **ou**) (aiguillages direction la plus à gauche séparés par une virgule en condition **et**) (aiguillages direction 2 séparés par , en condition et) ... (aiguillages direction la plus à droite séparés par , en condition et)

Un signal directionnel à 3 feux aura 4 descriptions entre parenthèses. Ils ne sont pas liés à un détecteur.

Exemple pour un signal directionnel (D) à 3 directions d'adresse 376 piloté par un décodeur

Le signal à l'adresse 372 est un feu directionnel (D) piloté par un décodeur digitalBahn (1).

N'afficher aucun feu si l'aiguillage 10 est dévié (S) **ou** si l'aiguillage 22 est dévié (S) (car dans ce cas ils sont pris en talon et mal positionnés)

Afficher 1 feu si l'aiguillage 16 est dévié (S)

Afficher 2 feux si l'aiguillage 16 est droit (D) **et** si l'aiguillage 17 est droit (D)

Afficher 3 feux si l'aiguillage 16 est droit (D) **et** si l'aiguillage 17 est dévié (S)

Le nombre d'aiguillages décrits dans une parenthèse est illimité.

Description du signal

Description du signal 376

Décodeur: digital Bahn

Aspect: Directionnel 3 feux

Restaurer

Conditions d'affichage du feu directionnel :

A10S A22S
A16S
A16D,A17D
A16D,A17S

digitalBahn (1) :

372,D3,1,(A10S,A22S)(A16S)(A16D,A17D)(A16D,A17S)

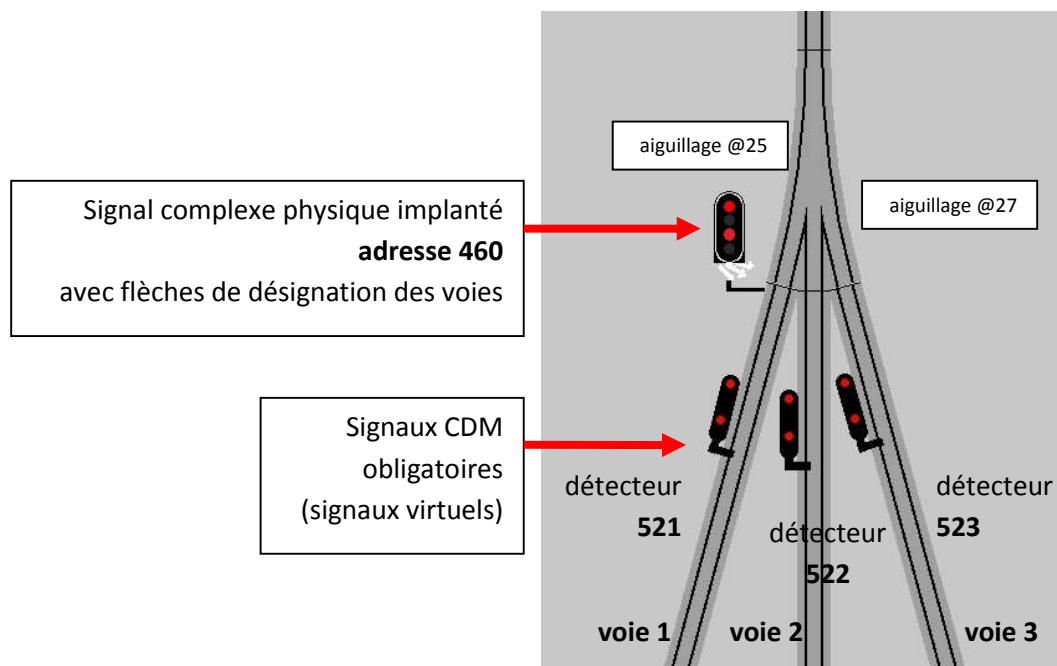
0 feu 1 feu 2 feux 3 feux

Attention la combinaison logique de l'extinction du signal est un **ou**.
Les autres sont des **et**.

Les signaux directionnels ne sont pilotables que par les décodeurs Digital_Bahn équipé du logiciel Led_Schalen (https://www.digital-bahn.de/bau_led/led_schalten.htm) CDF et LEB.

Signal pour plusieurs voies simultanées

Cette configuration permet d'économiser des signaux sur des voies convergentes.



Le signal complexe indique la voie sur lequel l'aiguillage est positionné. Ce signal complexe doit comporter les 3 flèches de désignation des voies, signifiant qu'il implique les 3 voies. Cette configuration est utilisée pour économiser les signaux, notamment sur des faisceaux convergents en gare ou dépôts. Cette configuration est limitée à 4 voies maximum.

Description du signal

Description du signal 460

Décodeur: digital Bahn

Aspect: 7 feux

| Détecteur associé | Element suivant |
|-------------------|-----------------|
| 1 521 | A25 |
| 2 522 | A27 |
| 3 523 | A27 |
| 4 | |

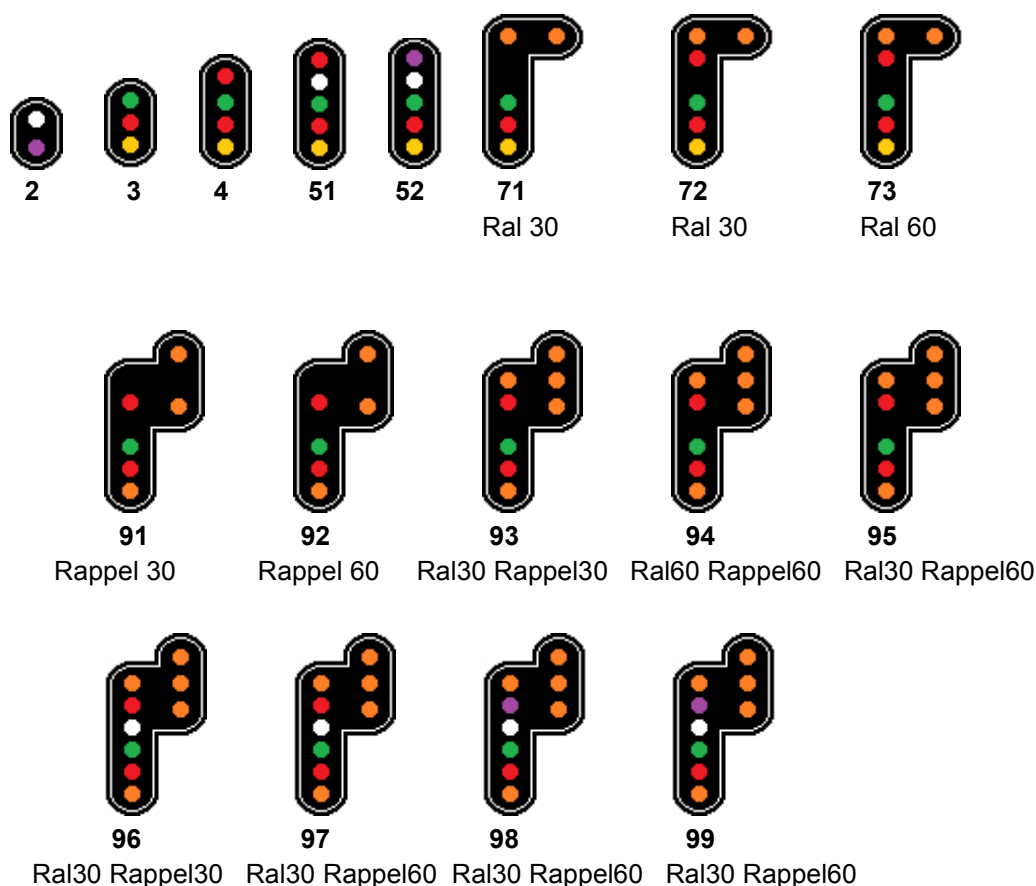
Restaurer

☒ Verrouillable au carré

Conditions supplémentaires d'affichage du carré par les aiguillages :

Spécificités du décodeur Unisemaf (paco)

Ce décodeur nécessite un paramètre supplémentaire qui décrit précisément la cible. Il décrit la cible suivant le tableau ci-dessous (numéro inscrit sous la cible). De ce fait, le 2^{ème} paramètre (ici 7) décrit uniquement le nombre de feux de la cible.



Description du signal

Description du signal 190

Décodeur: Unisemaf

Aspect: 7 feux

| Détecteur associé | Element suivant |
|-------------------|-----------------|
| 1 523 | 526 |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |

Spec Unisemaf:

71

Ci-dessus, le décodeur unisemaf affecté au signal d'adresse 190 possède une cible "71" correspondant à l'affichage d'un ralentissement 30, sans affichage du carré. Une cohérence est faite entre l'aspect du signal et le paramètre Unisemaf.

Information supplémentaire sur le décodeur unisemaf:

Ce décodeur se paramètre en modifiant ses variables de configuration (CV). Il faut brancher les signaux PQ (de la voie de programmation) sur le bornier X3.

Pour les possesseurs de centrale Lenz :

L'écriture des CV par le mode 8 de la raquette affiche ERR2 mais le CV est quand même écrit.

L'adresse du décodeur sur le bus DCC est stockée dans les CV1 et CV9 selon les règles et formules suivantes :

CV1 de 0 à 63 ; CV9 de 0 à 7

Dcc est l'adresse du décodeur sur le bus Dcc

$$CV1 = \left(\frac{DCC-1}{4} + 1 \right) \text{ modulo } 64$$

$$CV9 = \left(\frac{DCC-1}{4} + 1 \right) / 64$$

Modulo 64 est le reste de la division par 64

/ 64 est la division entière par 64

Inversement :

$$DCC = 4 \times (64 \times CV9 + CV1 - 1) + 1$$

Exemple : Dcc = 281 CV1 = 7 et CV9 = 1

Il est possible d'affecter l'adresse du décodeur par apprentissage en appuyant sur son bouton, et ensuite envoyer à l'adresse désirée une commande d'accessoire avec le décodeur branché sur le bus Dcc. Attention l'adresse envoyée doit être modulo 4. La première adresse du décodeur ne peut prendre que l'une des adresses suivantes : 1 5 9 13 17 21 25 29 ... 2033 2037 2041. Si on envoie une adresse différente, l'adresse du décodeur sera ramenée à l'adresse modulo 4 inférieure.

Le changement d'aspect de ce décodeur est obtenu selon le tableau PACO – SNCF établi par Laurent Rieffel. (Doc Unisemaf648). Les CV à partir de 35 doivent être programmés selon ce tableau. Exemple pour afficher un carré sur un signal 51, il suffit d'envoyer une commande + (2) à l'adresse de base du décodeur +1 soit 52.

http://usuaris.tinet.cat/fmco/download/UniSemaf648_manual.pdf

Il existe un paramètre dans le fichier de configuration qui n'apparaît pas dans le panneau de configuration qui permet de choisir l'algorithme de pilotage des décodeurs Unisemaf. C'est le paramètre Alg_Unisemaf. Si ce paramètre vaut 1, l'algorithme non officiel mais testé et fonctionnel sera utilisé.

Si ce paramètre vaut 2, l'algorithme officiel de la documentation ci-dessus mais non testé sera utilisé.

Ce paramètre n'apparaît qu'à partir de la version 3.7.

Spécificités du décodeur Stéphane Ravaut (SR)

Lorsque l'on sélectionne le décodeur SR dans la description du signal, un bouton "configuration" apparaît :

Il permet d'associer les fonctionnalités du signal par adresse occupée, par exemple :

Configuration du décodeur du signal Stéphane Ravaut

| Adresse | Etat | Aspect | CV | |
|---------|------|--|--------|--------|
| 700 | + 2 | <input type="text" value="carré"/> | CV=129 | CV=129 |
| | - 1 | <input type="text" value="violet"/> | CV=1 | CV=1 |
| 701 | + 2 | <input type="text" value="sémaphore"/> | CV=136 | CV=136 |
| | - 1 | <input type="text" value="sémaphore cli"/> | CV=136 | CV=8 |
| 702 | + 2 | <input type="text" value="jaune"/> | CV=72 | CV=72 |
| | - 1 | <input type="text" value="jaune cli"/> | CV=72 | CV=8 |
| 703 | + 2 | <input type="text" value="vert"/> | CV=12 | CV=12 |
| | - 1 | <input type="text" value="vert cli"/> | CV=12 | CV=8 |
| 704 | + 2 | <input type="text" value="blanc"/> | CV=2 | CV=2 |
| | - 1 | <input type="text" value="blanc cli"/> | CV=2 | CV=0 |
| 705 | + 2 | <input type="text" value="ralen 30"/> | CV=32 | CV=32 |
| | - 1 | <input type="text" value="rappel 30 + jaune"/> | CV=104 | CV=104 |
| 706 | + 2 | <input type="text" value="ralen 60"/> | CV=32 | CV=0 |
| | - 1 | <input type="text" value="rappel 30 + jaune cli"/> | CV=88 | CV=24 |
| 707 | + 2 | <input type="text" value="Non commandé"/> | CV=0 | CV=0 |
| | - 1 | <input type="text" value="Non commandé"/> | CV=0 | CV=0 |

OK

Cette configuration doit correspondre au paramétrage réalisé dans le décodeur par l'intermédiaire de ses CV. Avec ce décodeur, un feu peut occuper 8 adresses au maximum, c'est-à-dire qu'un signal peut afficher 16 états différents à choisir. Si la table de représentation du décodeur diffère de la table de représentation déclarée dans signaux_complexes, le signal n'affichera pas l'aspect désiré.

Spécificités du décodeur CDF

Le décodeur CDF n'a pas été testé. Ce décodeur nécessite de paramétrer chaque motif en fonction de l'aspect. Lorsque l'on sélectionne le décodeur CDF dans la description du signal, un bouton "configuration" apparaît :

Exemple de configuration : le signal **510** occupe **3** adresses (soit 6 sorties de S1 à S6)

| Sortie | Adresse | Aspect | Motif en binaire inversé | Motif en décimal |
|--------|---------|--------------------------|--------------------------|------------------|
| | | | S1 S2 S3 S4 S5 S6 | |
| S1 | 510 | Rouge (sémaphore) | 10 00 00 | 1 |
| S2 | | Jaune (avertissement) | 01 00 00 | 2 |
| S3 | 511 | Vert | 00 10 00 | 4 |
| S4 | | Carré | 10 01 00 | 9 |
| S5 | 512 | Ralentissement 30 | 00 00 10 | 16 |
| S6 | | Rappel ralentissement 30 | 00 00 01 | 32 |

NB : le carré correspond aux sorties S1 et S4 allumés simultanément.

Configuration du décodeur CDF

Adresse du signal: 510

Tables d'aspects du signal en fonction du motif envoyé au décodeur CDF

Nombre d'adresses occupées par le signal : 1 à 4

| Motif | Motif |
|--|--|
| carré <input type="text" value="9"/> | ralen 30 <input type="text" value="16"/> |
| sémaphore <input type="text" value="1"/> | ralen 60 <input type="text" value="0"/> |
| sémaphore cli <input type="text" value="0"/> | ralen 60 + jaune cli <input type="text" value="0"/> |
| vert <input type="text" value="4"/> | rappel 30 <input type="text" value="32"/> |
| vert cli <input type="text" value="0"/> | rappel 60 <input type="text" value="0"/> |
| violet <input type="text" value="0"/> | rappel 30 + jaune <input type="text" value="0"/> |
| blanc <input type="text" value="0"/> | rappel 30 + jaune cli <input type="text" value="0"/> |
| blanc cli <input type="text" value="0"/> | rappel 60 + jaune <input type="text" value="0"/> |
| jaune <input type="text" value="2"/> | rappel 60 + jaune cli <input type="text" value="0"/> |
| jaune cli <input type="text" value="0"/> | |

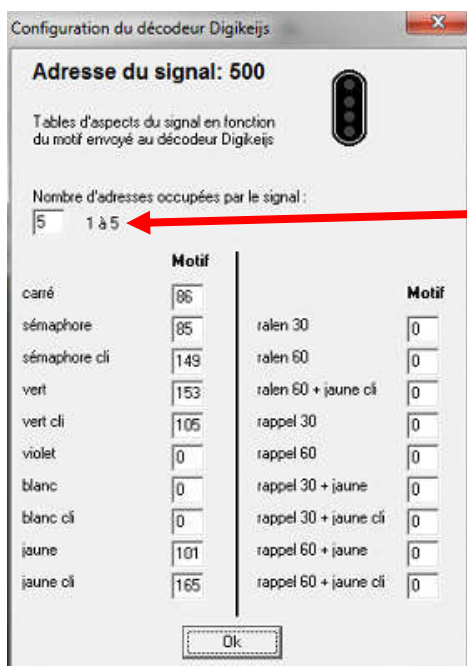
Ok

On renseigne le nombre d'adresses occupées par le signal sur le décodeur : **3**

On remplit les motifs en fonction des aspects désirés.

Spécificités du décodeur Digikeijs 4018

Lorsque l'on sélectionne le décodeur Digikeijs 4018 dans la description du signal, un bouton "configuration" apparaît :



Ce tableau permet de définir le motif à envoyer vers les sorties de l'adresse du signal pour afficher l'aspect du signal souhaité.

Les motifs correspondent aux valeurs en décimal de la combinaison des sorties des adresses du signal.

Dans l'exemple, on utilise 5 adresses pour un signal à 4 feux.

L'adresse+3 (503) n'est jamais utilisée car elle contrôle l'intensité de l'allumage.

V=vert R=rouge (vocabulaire Digikeijs)

Vert=10 en binaire soit 2

Rouge=01 en binaire soit 1

Si on déclare 5 adresses, signaux complexes, saute l'adresse+3.

Pour l'instant on ne peut utiliser que des motifs sur un octet (maxi 255, en décimal, 8 bits soit 11111111 en binaire)

| Motif pour un signal à 4 feux | 500 | 501 | 502 | 503 | 504 |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| vert | V | R | V | | R |
| Binaire: 10011001 Décimal=153 | 10 | 01 | 10 | | 01 |
| Vert clignotant | R | V | V | | R |
| Binaire: 01101001 Décimal=105 | 01 | 10 | 10 | | 01 |
| Jaune | R | V | R | | R |
| Binaire: 01100101 Décimal=101 | 01 | 10 | 01 | | 01 |
| Jaune clignotant | V | V | R | | R |
| Binaire: 10100101 Décimal=165 | 10 | 10 | 01 | | 01 |
| Sémaphore | R | R | R | | R |
| Binaire: 01010101 Décimal=85 | 01 | 01 | 01 | | 01 |
| Sémaphore clignotant | V | R | R | | R |
| Binaire: 10010101 Décimal=149 | 10 | 01 | 01 | | 01 |
| Carré | R | R | R | | V |
| Binaire: 01011010 Décimal=86 | 01 | 01 | 01 | | 10 |

| Motif pour un signal à 3 feux | 500 | 501 | 502 |
|-------------------------------|-----|-----|-----|
| vert | V | R | V |
| Binaire: 100110 Décimal=38 | 10 | 01 | 10 |
| Vert clignotant | R | V | V |
| Binaire: 011010 Décimal=26 | 01 | 10 | 10 |
| Jaune | R | V | R |
| Binaire: 011001 Décimal=25 | 01 | 10 | 01 |
| Jaune clignotant | V | V | R |
| Binaire: 101001 Décimal=41 | 10 | 10 | 01 |
| Sémaphore | R | R | R |

| | | | |
|----------------------------|----|----|----|
| Binaire: 010101 Décimal=21 | 01 | 01 | 01 |
| Sémaphore clignotant | V | R | R |
| Binaire: 100101 Décimal=37 | 10 | 01 | 01 |

| | | |
|--|-----|-----|
| Motif pour un signal à 2 feux (carré violet) | 500 | 501 |
| Violet | V | R |
| Binaire: 1001 Décimal=9 | 10 | 01 |
| Blanc | R | V |
| Binaire: 0110 Décimal=6 | 01 | 10 |

Avec: CV47=12 CV131=5 CV143=1 CV132=0 CV167=2 CV117=1
CV165=17

Spécificités du décodeur Arcomora

Ce décodeur est à base d'Arduino. Sa documentation est téléchargeable à ce lien :
<https://www.arcomora.com/wp-content/uploads/2022/04/ArSigDecManualFR-DB04.pdf>

Ce décodeur ne permet pas d'afficher tous les états des signaux complexes français. En outre ; il permet d'afficher des motifs interdits :

Sur un signal à 7 feux, on ne peut pas afficher un jaune clignotant, ni un rappel 60 + jaune cli.
En revanche il peut afficher un ralentissement 30 et un avertissement de même qu'un ralentissement 60 et un avertissement, qui représentent des motifs qui n'existent pas dans la réglementation SNCF.

Sur un signal à 9 feux, on ne peut pas afficher un jaune clignotant, ni aucune signalisation combinée (rappel 60 + avertissement ou jaune cli ...).

Autres paramètres modifiables des signaux

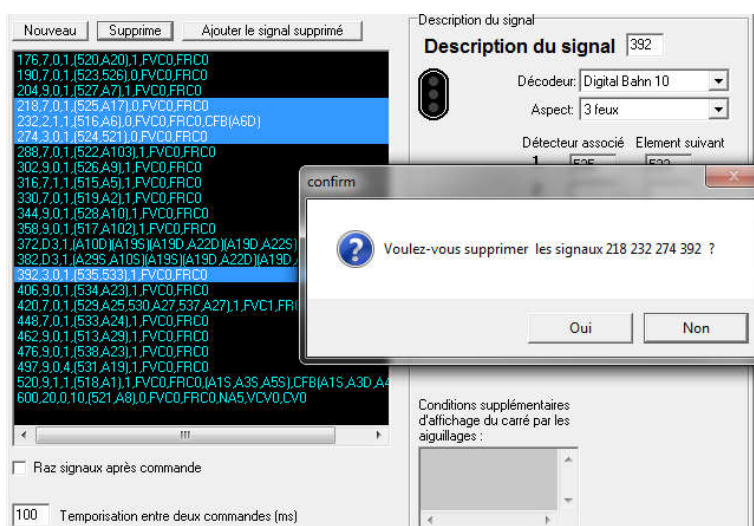
☐ Raz signaux après commande

100 Temporisation entre deux commandes (ms)

RazSignaux : Suivant la présence de la coche, envoie une commande 0 après l'écriture des décodeurs de signaux. Certains décodeurs autorisent de ne pas envoyer de commande à 0 après l'écriture dans le décodeur de l'aspect du signal, ce qui fait gagner du temps de pilotage des accessoires. Les décodeurs LEB nécessitent la remise à 0 après commande pour qu'ils soient pilotés correctement (ce qui est fait automatiquement dans signaux complexes, même si cette variable est décochée : Signaux_complexes envoie systématiquement un 0 après pilotage d'une sortie d'un décodeur LEB. Ce champ devrait donc normalement être décoché.

Temporisation entre deux commandes : valeur de la temporisation en ms entre deux commandes envoyées au même décodeur.

Suppression simultanée de signaux

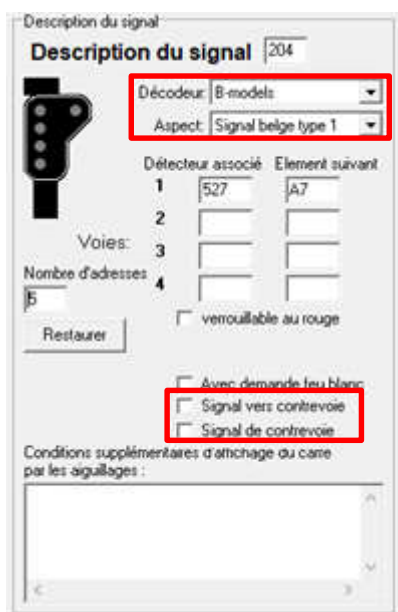


Il est possible de supprimer un groupe de signaux. Pour cela sélectionner avec la souris la liste des signaux à supprimer avec shift et ctrl (ici 218 à 274 et 392) puis cliquer **Supprime** ou appuyer sur la touche **Suppr** ou clic droit **supprimer**.

Signalisation belge

La signalisation belge est prise en charge par le *signal belge de type 1* dans l'aspect du signal du panneau de configuration. Seul l'affichage du vert/jaune vertical n'est pas pris en charge (courte section). Deux décodeurs sont gérés :

- LS-DEC-NMBS de chez LDT. Ce décodeur ne permet d'afficher que 4 états sur les 6 requis, et il ne gère pas le chevron ni la réduction de vitesse.
- B-models. Ce décodeur permet l'affichage des 6 aspects, et gère le chevron et le chiffre de réduction de vitesse.



Pour travailler en signalisation belge, il faut choisir dans l'aspect le signal belge de type 1, puis un décodeur parmi LS-DEC-NMBS ou B-models.

Deux options supplémentaires sont disponibles :

- Signal vers contrevoie : permet d'afficher le chevron si le signal est dévié (indique le passage en contre voie (CV) ou le retour sur la voie normale (VN)).
- Signal de contrevoie : indique que le signal est implanté en contre voie. Son aspect est inversé, et tous les états sont clignotants.

L'affichage de la réduction de vitesse doit se faire sur l'aiguillage pris en pointe suivant le signal, ici l'aiguillage 7 : ci-dessous, on définit pour cet aiguillage une vitesse de franchissement déviée de 50 km/h. Lorsque l'aiguillage 7 sera dévié, le signal 204 ci-dessus affichera le chiffre 5 dans le tableau inférieur. Le signal doit bien entendu être construit pour ce type d'affichage. Le signal 204 est associé à l'aiguillage 7 par son élément suivant.



Description de l'aiguillage 7

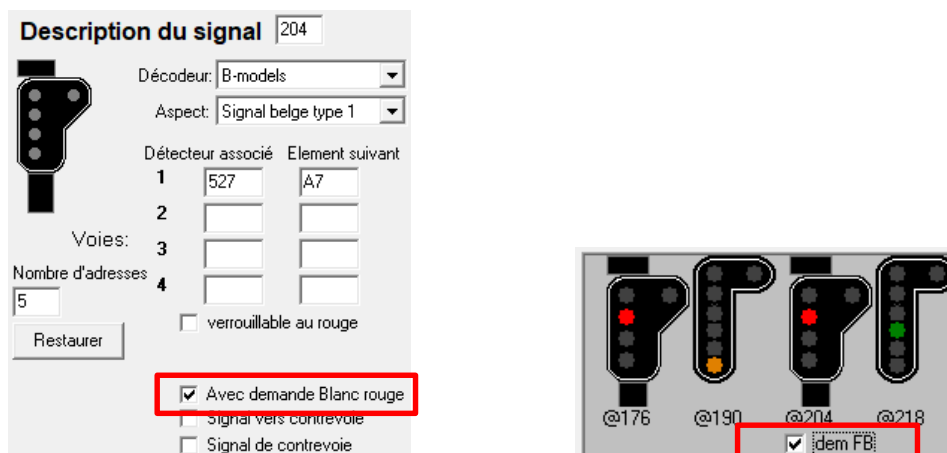


Signal 204 sur le TCO avec aiguillage 7 dévié

Si l'aiguillage 7 est en position déviée vers la contre voie (signal vers contrevoie cochée) alors le chevron sera allumé sur le tableau supérieur.

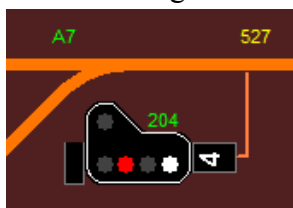
Signal de petit mouvement

Cet aspect peut être affiché si on a coché « avec demande blanc rouge » dans la configuration du signal.



Dans ce cas, la demande apparait sous le signal 204

Si le demande est cochée (Dem FB), alors les feux rouge et blanc sont substitués au feu vert :



Spécificités du décodeur B-models

Ce décodeur gère plusieurs modes, et on peut connecter jusqu'à 4 signaux nains sur un décodeur. Son adresse de base doit être un multiple de 8 +1 (exemples : 9, 17, 25 ...)

Dans signaux complexes, il faut renseigner le nombre d'adresses occupées par le nième signal dans le champ « nombre d'adresses »

| Nombre d'adresses occupées par le décodeur | Configuration | Nombre d'adresses occupées par le 1 ^{er} signal (type) | Nombre d'adresses occupées par le 2 ^{ème} signal (type) | Nombre d'adresses occupées par le 3 ^{ème} signal | Nombre d'adresses occupées par le 4 ^{ème} signal (type) |
|--|---|---|--|---|--|
| 4 | C1 (4 signaux nains sur le décodeur) | 1 (N) | 1 (N) | 1 (N) | 1 (N) |
| 5 | B1 (1 signal 5 lampes, 2 signaux nains) B2 (1 signal 5 lampes + chiffre ou chevron, 1 signal nain) B3 (1 signal 5 lampes + chiffre + chevron) | 3 (5L) 4 (5L Ch ou Cv) 5 (5L Ch + Cv) | 1 (N) 1 (N) - | 1 (N) - - | - - - |
| 6 | A1 (2 signaux 5 lampes) | 3 (5L) | 3 (5L) | - | - |
| 8 | D1 (2 signaux 4 lampes + chiffre ou chevron) | 4 (4L Ch ou Cv) | 4(4L Ch ou Cv) | - | - |

(N)=signal nain (5L)=5 lampes (4L)=4 lampes Ch=Chiffre de réduction de vitesse Cv=Chevron

Signaux complexes pilote le chiffre de réduction de vitesse sur l'adresse de base du signal +3 et le chevron sur l'adresse de base du signal +4. La configuration B2 ou D1 dépendant du câblage, l'adresse de base +3 ne pourra qu'être liée au chiffre.

Si un 2^{ème} signal se trouve sur le décodeur, il faut indiquer dans signaux_complexes l'adresse de base du signal et non du décodeur évidemment, et le nombre d'adresses qu'il occupe sur le décodeur.

Décodeurs personnalisés

Dans signaux_complexes, il est possible de définir jusqu'à 10 décodeurs personnalisés. Cela permet de gérer des décodeurs non pris en compte de base par signaux complexes, ou lorsque ce décodeur existe dans la base mais avec un câblage non standard. Les décodeurs personnalisés n'envoient qu'une adresse par aspect. D'autre part, ces décodeurs personnalisés peuvent être pilotés par la centrale ou par COM/USB/Socket.

Sélectionner dans configuration, l'onglet « Décodeurs ». Créer un nouveau décodeur personnalisé en cliquant sur « Nouveau ». Par défaut le nouveau décodeur s'appelle « personnalisé 1 », on peut renommer ce décodeur. Il faut ensuite renseigner le nombre d'adresses occupées par le signal sur le décodeur pour un maximum de 10 adresses (il y a 2 sorties par adresse). Il faut renseigner également la nationalité gérée par le décodeur (Française / Belge). Un décodeur personnalisé doit être associé dans les signaux à un aspect du même pays. (Exemple si on crée un décodeur personnalisé Belge, il doit être associé au « signal belge de type 1 » dans la configuration du signal, sinon une erreur de cohérence sera affichée).

Pour chaque adresse, on remplit l'état souhaité pour le premier état (exemple vert) et quelle sortie doit être pilotée pour cet aspect (exemple +2 vert droit) ainsi que le décalage par rapport à l'adresse de base cette sortie est câblée. Idem pour la deuxième. Dans l'exemple ci-dessous, le vert est obtenu en pilotant l'adresse de base +1 la sortie 2.

CDM Rail | Mode autonome | Aiguillages | Branches | Signaux | Décodeurs | Actionneurs/Détecteurs | DCC++ | Trains

Décodeurs personnalisés de signaux

| Etats | Décalage d'adresse | Sorties |
|-----------------------|--------------------|-----------------|
| vert jaune horizontal | 0 | - 1 rouge dévié |
| rouge | | + 2 vert droit |
| vert | 1 | - 1 rouge dévié |
| vert jaune vertical | | + 2 vert droit |
| rouge blanc | 2 | - 1 rouge dévié |
| Clignote | | + 2 vert droit |
| Chiffre | 3 | - 1 rouge dévié |
| Chevron | | + 2 vert droit |

Commandes

Nom du décodeur personnalisé

Personnalisé 2 Belge

Nombre de décodeurs personnalisés : 4

Type de commande :

☒ Commandé par la centrale

☐ Commandé par port COM/USB/Socket

Signalisation nationale

Belge

Nombre d'adresses occupées par le signal sur le décodeur: 4

Nouveau Supprimer

Lorsque le décodeur est créé, il peut alors être utilisé dans la configuration des signaux.

On peut ne pas envoyer de commande en sélectionnant « non commandé » dans la sélection des états.

Commandé par la centrale: commandé par bus XpressNet ou DCC++.

Ou commandé par COM/USB Socket

Description du signal

600

Décodeur: **Personnalisé 2 Belge**

Aspect: Signal belge type 1

| Détecteur associé | Element suivant |
|-------------------|-----------------|
| 1 521 | A8 |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |

Voies:

☐ verrouillable au rouge

☐ Avec demande Blanc rouge

☐ Signal vers contrevoie

☐ Signal de contrevoie

Conditions supplémentaires d'attache du carre par les aiguillages :

Restaurer

Dans la configuration des signaux, le signal 600 est un signal belge de type 1, il est associé au décodeur personnalisé 2 Belge.

Pilotage du signal 600

Signalisation de base :

☒ Voie libre

☐ Deux jaunes

☐ Sémaphore

☐ Vert jaune horizontal

☐ Rouge Blanc

☐ Vert jaune vertical

Signalisation combinée :

☐ Chiffre

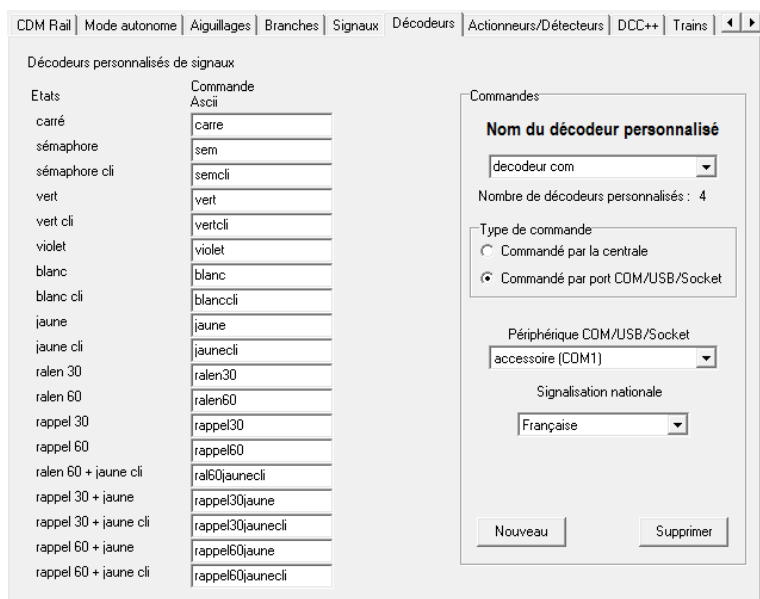
☐ Chevron

☐ Clignotants

Décodeur: **Personnalisé 2 B**

Envoyer la commande

Pour envoyer l'aspect « voie libre » au signal d'après la configuration du décodeur personnalisé, signaux complexes envoie la commande + (ou 2 ou vert) à l'adresse d'accessoire 601.
(Car vert [voie libre] est défini au décalage d'adresse 1)

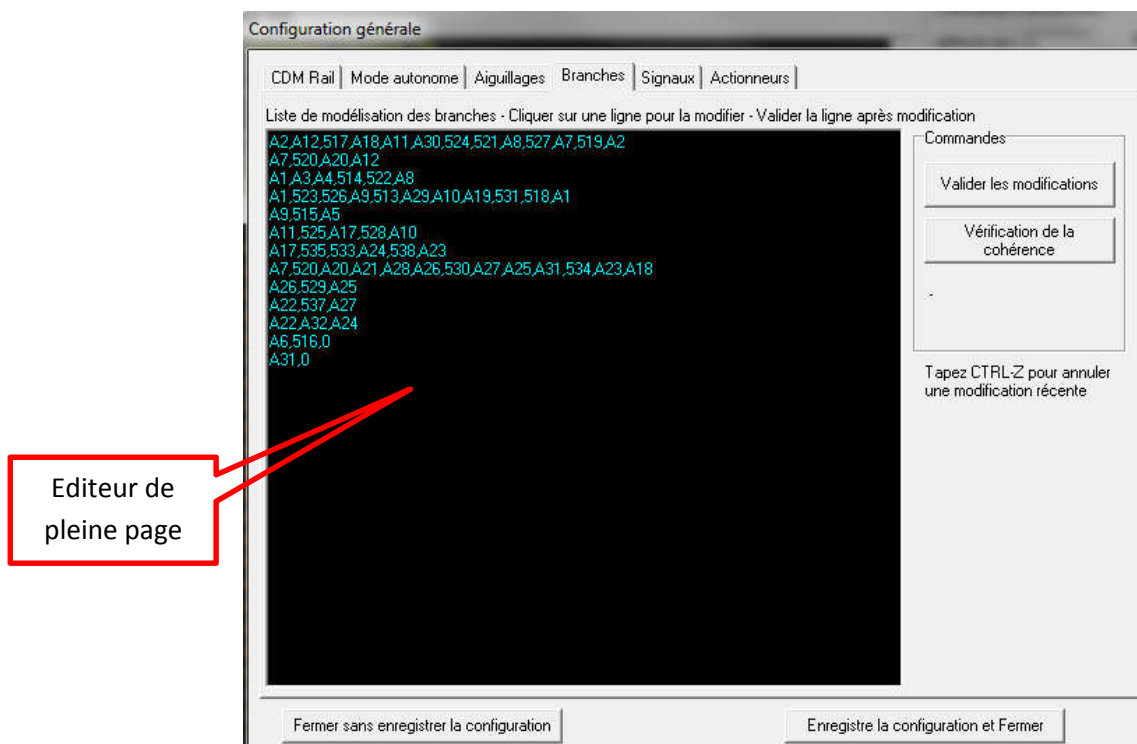


Si le décodeur est commandé par COM USB Socket, il faut remplir pour chaque aspect la commande qui sera envoyé au port COM/USB/Socket.

Signaux complexes ajoute l'adresse du signal avant la commande avec un espace. Par exemple pour l'aspect vert, il envoie "700 vert" si l'adresse du signal associée au décodeur est 700.

Modélisation des branches

Les branches de réseau peuvent être modifiées/créées depuis l'éditeur de textes de l'onglet "Branches" depuis le menu *Divers / configuration*.



Dans l'éditeur, on peut supprimer une ligne (soit une branche), le CTRL-Z (annulation) est fonctionnel à condition de ne pas cliquer ailleurs.

Une ligne constitue une branche du réseau.

Pour valider les lignes en mémoire après leur modification, cliquer sur "valider les modifications". Si les lignes ne comportent pas d'erreur, elles apparaîtront en vert, sinon les erreurs seront affichées en rouge.

Pour vérifier que la configuration générale est correcte (aiguillages, signaux et branches), cliquer sur vérification de la cohérence. En cas d'anomalie, elles seront affichées en rouge dans la fenêtre principale.

On y décrit les détecteurs et les aiguillages (aiguillages, TJD, croisements). Les détecteurs sont renseignés par leur adresse. Les aiguillages, TJD et croisements sont renseignés par la lettre A suivi de l'adresse de l'aiguillage. Un buttoir est renseigné par 0.

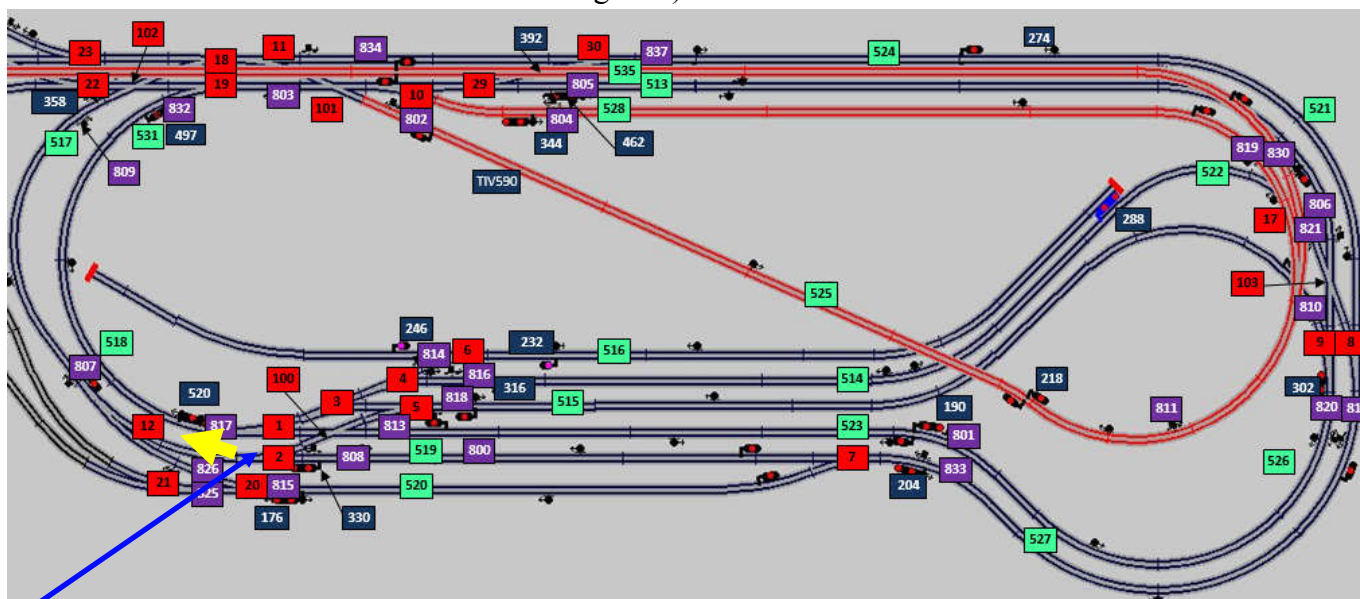
Le sens de description des branches est arbitraire.

Une ligne doit commencer par un aiguillage (ou un buttoir) et se terminer par un aiguillage (ou un buttoir). Il n'est pas nécessaire d'avoir un détecteur dans une ligne.

Un aiguillage peut se retrouver à plusieurs endroits de cette section, mais pas un détecteur. Tous les aiguillages déclarés doivent apparaître au moins une fois dans les branches.

Il y a bien sûr plusieurs façons de réaliser une description de branches, notamment sur l'endroit d'où on commence pour décrire les boucles de même que le sens de parcours.

Exemple de modélisation de ce réseau : (en vert les détecteurs, en rouge les aiguillages ; les éléments violets sont les actionneurs et bleus sont les signaux)



A2, A12, 517, A102, A18, A11, A30, 524, 521, A8, 527, A7, 519, A2

A7, 520, A20, A12

A1, A3, A4, 514, 522, A103, A8

A1, A100, 523, 526, A9, A103, 513, A29, A10, A101, A19, 531, 518, A1

A9, 515, A5

A11, A101, 525, A17, 528, A10

A17, 535, 533, A24, 538, A23

A7, 520, A20, A21, A28, A26, 530, A27, A25, A104, A31, 534, A23, A18

A26, 529, A25

A22, 537, A27

A22, A32, A24

A6, 516, 0
A31, A34, 0

La **première ligne** est une boucle (de **A2** à **A2**), elle décrit l'anneau extérieur du réseau. On part de l'aiguillage A2 désigné par une flèche. L'élément suivant est l'aiguillage 12 (A12). On ne décrit pas les pointes ou positions déviées ou droite de l'aiguillage car cela a déjà été fait dans la section de description des aiguillages

La deuxième ligne est une branche non bouclée. On part de l'aiguillage A7 en bas jusqu'à l'aiguillage A12 en bas à gauche.

Les deux dernières lignes sont des parcours vers des buttoirs, elles sont donc terminées par 0.

A100 à A104 sont des croisements.

Modification évènements actionneurs/détecteurs

Cette section décrit les actions devant être déclenchés lorsqu'un évènement active une action pendant le RUN de CDM rail ou en mode autonome. Il existe deux types d'actions possibles :

- Les actions déclenchées par un actionneur/détecteurs/zones/aiguillages pour des *Fonctions F* , accessoires, sons ou commandes COM/USB
- Les actions déclenchées par un actionneur/détecteur pour les *passages à niveaux* (PN).

Différences entre actionneurs et détecteurs :

Les actionneurs ne sont disponibles que pendant un RUN de CDM rail et sont sensibles au sens de circulation. Le nom du train qui a déclenché l'actionneur qui passe à 1 est disponible.

Les détecteurs sont disponibles en mode autonome ou en RUN CDM rail et insensibles au sens de circulation. Le nom du train qui a déclenché le détecteur est indisponible.

En mode avec CDM, le déclenchement de l'action est provoqué par un actionneur, détecteur ou une zone contigüe à deux détecteurs, sur le nom de train déclaré dans les descriptions de convois de CDM. En mode autonome, seul un détecteur ou une zone contigüe à deux détecteurs peut déclencher l'action indépendamment de tout train. Une zone à deux détecteurs permet de détecter le sens de circulation du train.

NB : Signaux complexes ne fait pas de différence entre le plan des adresses des actionneurs et des détecteurs. Un détecteur est en général dans la plage 513+, un actionneur dans la plage 800+ (ces derniers uniquement par convention).

Les évènements par actionneurs ou détecteurs ne nécessitent pas la modélisation du réseau. Dans ce cas on n'utilise pas les signaux, et les configurations d'aiguillage, de signal et de branches doivent être vides. C'est la configuration nulle.

Attention de ne pas disposer les actionneurs trop proches des zones de détection. En RUN, en cas de resynchronisation entre le train réel et le train de CDM rail en retard, un rattrapage est fait (resynchronisation) qui peut ne pas générer l'évènement d'actionneur. Il est toujours préférable que le train virtuel soit légèrement en avance sur le train réel pour éviter ce phénomène.

Déclencher une fonction F d'une locomotive (F0 à F12 ou F28) , accessoire ou son

Description de l'action

Type d'action

☒ Fonction F pour locomotive
☐ Accessoire
☐ Son
☐ Commande COM/USB

Action pour fonction F de locomotive

Déclencheur

Type de déclenchement

☒ Actionneur/Détecteur
☐ Zones de détection
☐ Evènement aiguillage

Actionneur
Détecteur 815 à 1
Train Décl CC406526

Destinataire de l'action

Action : Fonction 2
Tempo (ms) 200
Train dest TGV

Test actionneur

Actionneur de fonction F locomotive

Déclencheur

Actionneur/détecteur : adresse de l'actionneur ou du détecteur dans CDM Rail, celui-ci peut être "sensibilisé" à 0 ou à 1. Ou Adresse d'une zone contigüe de détecteurs.

Train déclencheur

Nom du train déclencheur de l'actionneur défini dans CDM rail ou X pour que la condition s'applique à tous les trains.

Action

Fx = numéro de fonction à activer dans le décodeur du train dont le nom a été défini dans le champ "Train Dest".

Train destinataire

nom du train destinataire qui reçoit la fonction F.

Tempo

Temporisation avant désactivation de la fonction Fx. Si la valeur de la temporisation est 0, la fonction ne se désactive pas.

lorsque l'actionneur 815 est mis à 1 par le train CC406526, déclenchement de la fonction F2 dans le train TGV. La fonction F2 retombe après 200 ms.

Ce qui se traduit par l'envoi de la commande F2=1 vers le train TGV puis F2=0 200 ms plus tard.

Description de l'action

Type d'action

☐ Fonction F pour locomotive
☒ Accessoire
☐ Son
☐ Commande COM/USB

Action pour accessoire

Déclencheur

Type de déclenchement

☒ Actionneur/Détecteur
☐ Zones de détection
☐ Evènement aiguillage

Actionneur
Détecteur 815 à 1
Train Décl CC406526

Destinataire de l'action

Action : Accessoire 2 à 2
☐ Remise à 0 après pilotage

Test actionneur

Actionneur d'accessoire

Déclencheur

Actionneur / détecteur : adresse de l'actionneur ou du détecteur dans CDM Rail, celui-ci peut être "sensibilisé" à 0 ou à 1. Ou Adresse d'une zone contigüe de détecteurs.

Train déclencheur

Nom du train déclencheur défini dans CDM rail ou X pour que la condition s'applique à tous les trains.

Action

Accessoire = adresse de l'accessoire à activer, et valeur de la sortie (1 ou 2 soit droit/dévié)

Lorsque l'actionneur 815 est mis à 1 par le train CC406526, la sortie d'accessoire 613 est mise à 2, puis remise à 0 si "remise à 0 après pilotage" est coché.

Ne pas utiliser pour piloter les aiguillages à bobines, car la sortie ne repasse pas à 0 si la coche n'est pas cochée (surchauffe et destruction de la bobine).

Note concernant les fonction F:

En mode CDM rail, seules les fonctions de F0 à F12 sont utilisables. En mode autonome, les fonctions F0 à F28 sont utilisables.

Exemple de fonctions d'un décodeur de locomotive (répartition non standardisées)

F0=allumage des feux rouges/blancs
F1=bruits moteurs1
F2=klaxon aigu
F3=klaxon grave
F4=klaxon grave/aigu
F5=KVB
F6=éclairage
F7=bruit moteurs2
F8=éclairage cabine1
F9=éclairage cabine2

F10=bruitage
F11=bruitage attelage 1
F12=bruitage attelage 2
F13=bruit de purge d'air des freins
F14=jingle 1
F15=annonce en gare
F16=jingle 2
F17=annonce en gare
F18=sifflet
F20 à F28=réserve

Actionneur/détecteur Son

Description de l'action

Type d'action:

☐ Fonction F pour locomotive
☐ Accessoire
☒ Son

Action pour son

Déclencheur

Type de déclenchement


☒ Actionneur/Détecteur
☐ Zones de détection
☐ Evènement aiguillage

Actionneur
DétecteurZ: 527Z à 1
Train Décl: X

Destinataire de l'action

Nom du fichier son:

KLAXON_2.WAV

Test actionneur

Joue le son « KLAXON_2.WAV » si le détecteur 527 passe à 1, quel que soit le train déclencheur.

Le fichier son est uniquement au format WAV. Si aucun chemin n'est spécifié, il doit être stocké dans le répertoire de signaux_complexes.

Si le fichier n'est pas trouvé, un son d'erreur est joué.

Un bouton de commande permet de jouer le son en local.

NB: si on utilise un détecteur, on ne peut pas définir de train déclencheur car CDM rail ne renvoie pas le nom du train qui l'a déclenché. Si on remplit le champ **Train Décl** alors qu'on a déclaré un détecteur, il n'en sera pas tenu compte.

Actionneur périphérique COM/USB ou socket

Les actionneurs COM/USB/socket permettent d'envoyer une chaîne de caractères sur un des ports COM/USB ou sur le réseau Ethernet par socket. On peut définir au maximum deux périphériques chacun COM/USB et sockets différents. On peut affecter autant d'actionneurs que nécessaire à un accessoire COM/USB/socket. Par exemple sera peut servir à piloter un arduino ou tout autre périphérique connecté sur un port COM/USB. Il faut connaître le numéro du COM sur lequel est affecté le périphérique. Attention si on change le connecteur USB, le port COM changera lui aussi, et il doit être réaffecté dans la liste des accessoires COM/USB.

Exemple de configuration :

L'actionneur 860 envoie la commande CM2 à l'accessoire "arduino" sur COM1

L'actionneur 861 envoie la commande CM3 à l'accessoire "arduino" sur COM1 (le même)

L'actionneur 864 envoie la commande CM2 à l'accessoire "peripherique" sur COM5.

Paramétrage de la première commande:

Description de l'action

Type d'action

- ☐ Fonction F pour locomotive
- ☐ Accessoire
- ☐ Son
- ☒ Commande COM/USB

Action pour commande sur COM/USB

Déclencheur

Type de déclenchement

- ☒ Actionneur/Détecteur
- ☐ Zones de détection
- ☐ Evènement aiguillage

Actionneur 860 à 1

Détecteur 1

Train Décl X

Destinataire de l'action

Accessoire COM/USB

arduino (COM1)

Commande CM2

Test actionneur

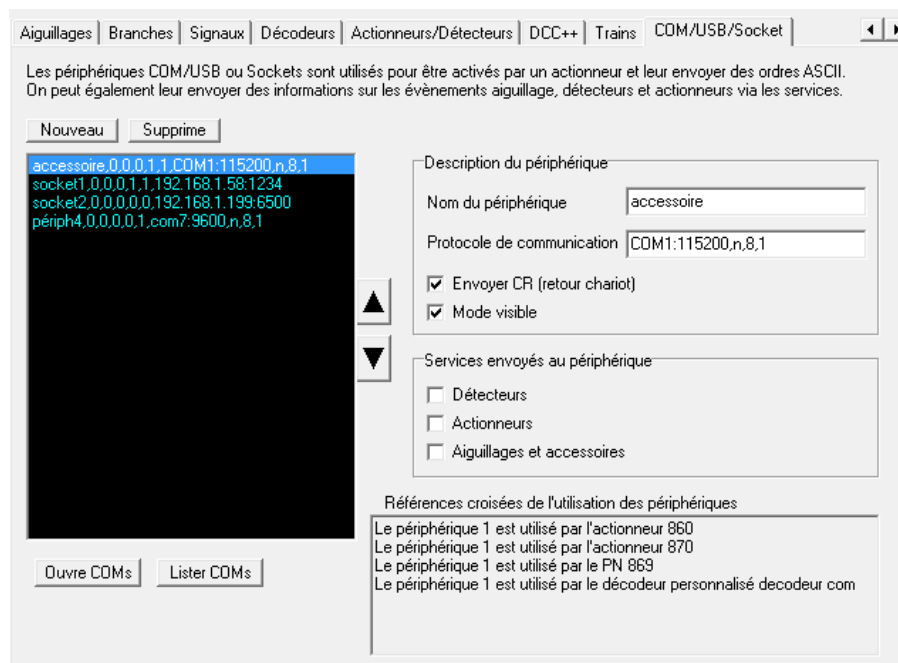
Envoie la commande "CM2" sur le port de l'accessoire "Arduino" si le détecteur 860 passe à 1, quel que soit le train de déclenchement.

Le protocole est défini dans l'onglet "Périphériques COM/USB" du panneau de configuration, dans le champ "Protocole de communication".

Le périphérique COM/USB peut envoyer du texte ASCII, il sera affiché en fenêtre principale, mais ne sera pas interprété.

Périphériques COM/USB ou socket

Pour créer un périphérique COM/USB ou socket, il faut sélectionner l'onglet "COM/USB/Socket". Seuls deux périphériques COM/USB et/ou socket peuvent être créés, soit 4 périphériques. Les périphériques COM/USB se connectent à l'interface série (COM) ou aux prises USB. Les périphériques sockets sont disposés sur le réseau local ou distant, en Ethernet ou en wifi.



Créer un nouveau périphérique avec le bouton "Nouveau", et lui donner un nom, et indiquer sur son protocole (COMX:vitesse, parité, bits de données, bits de stop). Pour un arduino, il est de COMX:115200,n,8,1.

Le périphérique ainsi créé sera sélectionnable dans le destinataire de l'action des accessoires.

On peut choisir d'envoyer ou pas un retour chariot (CR) après l'envoi de la commande au périphérique. On peut créer autant de périphériques COM/USB ou sockets (maximum 10), mais seuls 2 COM/USB et 2 sockets seront traités.

Lors de la création d'un actionneur COM/USB ou socket, il faut cliquer sur le bouton "Ouvre Coms" pour ouvrir les liaisons demandées vers les COM/USB/sockets. Ces liaisons sont automatiquement ouvertes lors du démarrage de signaux_complexes, il ne sera pas nécessaire de cliquer de nouveau sur ce bouton. Si les périphériques ne sont pas connectés, la liaison ne pourra pas s'ouvrir.

Le bouton "lister COM" permet d'afficher la liste des ports COM/USB existants avec l'éventuel driver qui lui est affecté.

Syntaxe du protocole de communication pour un port COM/USB:

COMX:vitesse en bauds, parité,nombre de bits de données, nombre de bits de stops

Exemple: COM26:9600,n,8,1

Syntaxe du protocole de communication pour un socket:

Adresse_ip_V4:port

Exemple : 192.168.1.69:5000

Il est également possible de solliciter des services sur évènements : Aiguillages, actionneurs et détecteurs. Un message ASCII est envoyé à l'accessoire sur un évènement correspondant. "Mode visible" permet d'afficher le texte envoyé sur le port COM ou socket.

Voir le paragraphe **Serveur IP socket de signaux complexes** page 70 pour l'interprétation des commandes.

Note pour les périphériques socket:

Il est indispensable que les ports ne soient pas bloqués par un pare-feu pour que la communication ait lieu. Signaux complexes est client des liaisons sockets vers un périphérique serveur.

Les boutons ▲ et ▼ permettent de monter ou descendre d'un cran la position d'un périphérique dans la liste. Cela permet de réajuster la liste, et recalcule les index des utilisateurs dans les actionneurs, PN et décodeurs personnalisés.

Déclencheur "zone de détection"

Description de l'action

Type d'action

- ☐ Fonction F pour locomotive
- ☐ Accessoire
- ☒ Son

Action pour son

Déclencheur

Type de déclenchement

- ☐ Actionneur/Détecteur
- ☒ Zones de détection
- ☐ Evènement aiguillage

Mémoire de Zone

527Z 520 à 1

Destinataire de l'action

Nom du fichier son:

KLAXON_2.WAV

Test actionneur

Une zone de détection peut également servir de déclencheur.

Il faut dans ce cas spécifier deux détecteurs contigus. Ce déclencheur de zone sera activé lorsqu'une locomotive pénétrera dans la zone de détection de 527 vers 520, et dans le sens spécifié.

Cette fonctionnalité est valable en mode autonome ou en mode RUN avec CDM rail.

Lorsqu'on utilise les zones de détection, la condition s'applique à tous les trains.

A propos des trains déclencheurs (mode Cdm Rail)

CDM rail ne renvoie le nom du train déclencheur que dans le cas d'un actionneur ou d'un détecteur qui passe à 1. Il est donc inutile de provoquer une action sur un actionneur qui passe à 0 avec un nom de train.

Pour les détecteurs, CDM ne renvoie pas systématiquement le nom du train sur un détecteur qui passe à 1. Provoquer une action sur un détecteur à 1 avec un nom de train sera aléatoire.

Déclencheur "évènement d'aiguillage"

Description de l'action

Type d'action

- ☐ Fonction F pour locomotive
- ☐ Accessoire
- ☒ Son

Action pour son

Déclencheur

Type de déclenchement

- ☐ Actionneur/Détecteur
- ☐ Zones de détection
- ☒ Evènement aiguillage

Aiguillage

12 à 2

Destinataire de l'action

Nom du fichier son:

KLAXON_3.WAV

Test actionneur

Permet d'actionner une fonction F de locomotive, un accessoire ou un son ou un périphérique si un aiguillage (et plus généralement, un accessoire) change d'état.

Si l'aiguillage 12 passe en position 2, alors le son Klaxon_3.wav sera joué.

Position 2= droite
Position 1 =déviée

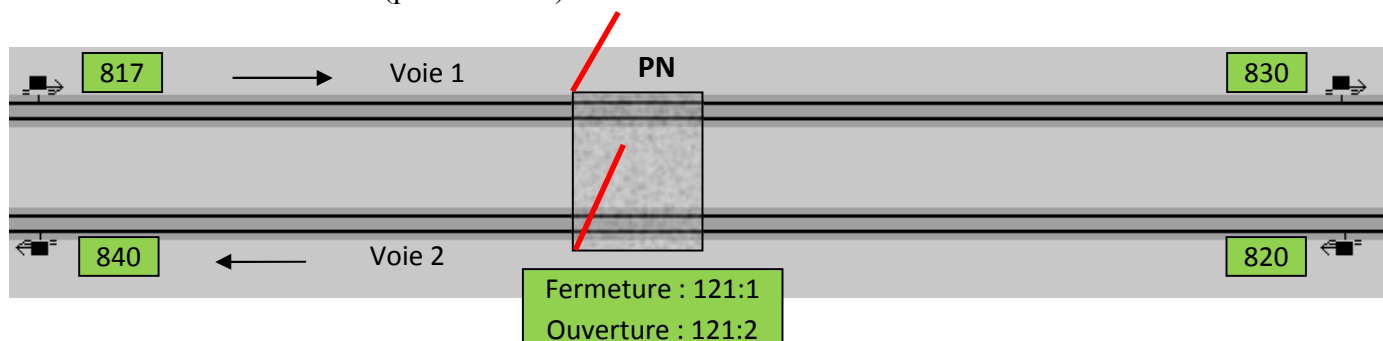
On peut aussi considérer le passage à 0 d'un accessoire qui n'est pas forcément un aiguillage, mais qui se trouve sur le même plan d'adresse qu'un aiguillage (signal, passage à niveau ... etc.)

Actionner un passage à niveau à une ou plusieurs voies

La fonction de commande des passages à niveaux est déclenchable soit par des actionneurs soit par des zones de détection. Le déclenchement de l'action « PN » est provoqué par n'importe quel train.

Déclenchement PN par actionneurs simples, donc en RUN CDM rail

Le nombre d'adresses des actionneurs de fermeture et d'ouverture dépendent du nombre de voies que traversent le PN. Un passage à niveau à voie unique ne dispose que d'un seul actionneur d'ouverture et un seul actionneur de fermeture (pour un sens).



Description de l'action

Action gestion passage à niveau

Type d'action

☒ Accessoire

☐ Commande COM/USB

Adresse de fermeture 121 1 test

Adresse d'ouverture 121 2 test

☒ Impulsionnel

☒ Actionneurs simples

☐ Zones de détection

Actionneurs PN simples

| | Act ferme | Act ouvre |
|-------|-----------|-----------|
| Voie1 | 817 | 830 |
| Voie2 | 820 | 840 |
| Voie3 | | |
| Voie4 | | |
| Voie5 | | |

Pour manœuvrer un PN par les actionneurs simples, sélectionner "actionneurs simples". Il faut renseigner les champs "Act ferme" et "Act ouvre".

La fermeture du PN est provoquée par la montée de l'actionneur 817 ou 820. Chaque actionneur de fermeture incrémente un compteur.

Le sens de détection des actionneurs suit le sens de circulation de chaque voie.

Le passage d'un train sur la retombée de l'actionneur 830 et/ou 840 feront décrémenter le compteur. Si le compteur atteint 0, le passage à niveau s'ouvre.

Si le PN est piloté sur le bus DCC, il est vu comme un accessoire, sélectionner dans *type d'action* "accessoire".

La fermeture du PN est exécutée en envoyant 1 à l'adresse DCC 121 (première sortie de l'adresse 121)

L'ouverture du PN est exécutée en envoyant 2 à l'adresse DCC 121 (deuxième sortie de l'adresse 121)

Ces deux commandes sont envoyées en impulsionnel (la case est cochée). Si on ne coche pas la case, alors la commande est maintenue (et si on utilise des moteurs à bobine, on risque de les détruire).

Si on souhaite pilote le PN en USB/COM ou socket, il faut sélectionner dans *type d'action* "commande com/USB"

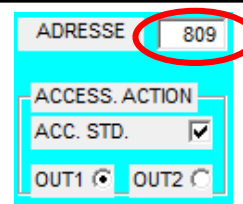
La valeur du compteur est visible dans le menu « afficher / codification des actionneurs » : compteurs de trains engagés sur PN=XX

PN2 Adresse fermeture PN=121 Adresse ouverture PN=121
 Commande fermeture=1 Commande ouverture=2 Nbre de voies=2
Compteur trains engagés sur PN=0
 Voie 1: Actionneur de fermeture=817 Actionneur d'ouverture=830
 Voie 2: Actionneur de fermeture=820 Actionneur d'ouverture=840

Dans le cas où les trains circulent dans les deux sens sur les deux voies, il faut ajouter dans CDM Rail sur les voies deux paires d'actionneurs supplémentaires par voie par sens, car les actionneurs sont sensibles au sens de passage du train, et ajouter leurs déclarations dans la ligne. On aura donc 4 actionneurs par voie.

L'ouverture du PN étant provoquée par la retombée du dernier actionneur de sortie (par la queue du train le franchissant), il n'est pas nécessaire de le mettre distant par rapport au PN.

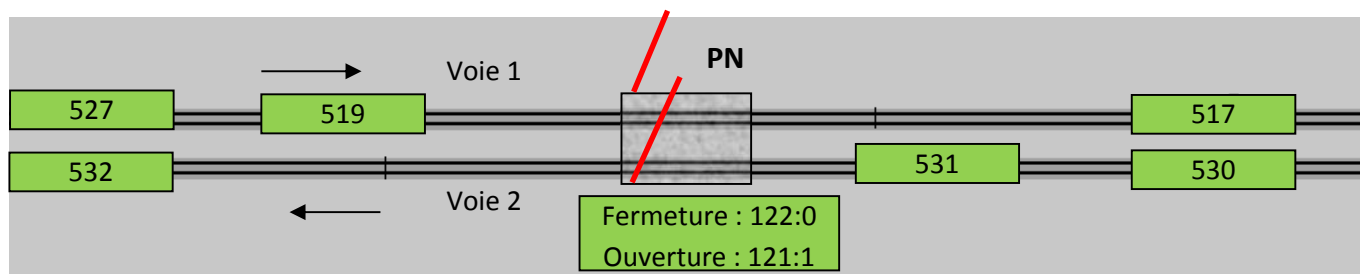
Dans CDM, l'adresse de l'actionneur utilisée est son adresse (ici 809). Laisser cocher « out1 »



| | |
|----------------|-------------------------------------|
| ADRESSE | 809 |
| ACCESS. ACTION | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ACC. STD. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| OUT1 | <input checked="" type="radio"/> |
| OUT2 | <input type="radio"/> |

Déclenchement PN par zones de détection, donc en mode autonome ou en RUN CDM rail

Le nombre des zones de détection de fermeture et d'ouverture dépendent du nombre de voies que traversent le PN. Un passage à niveau à voie unique ne dispose que d'une seule zone d'ouverture et d'une seule zone de fermeture. Une zone de détection est composée de deux détecteurs contigus (pour identifier le sens de déplacement du train).



Action gestion passage à niveau

Type d'action

☒ Accessoire

☐ Commande COM/USB ou Socket

Adresse de fermeture 122 0 test

Adresse d'ouverture 122 1 test

☐ Impulsionnel

☐ Actionneurs simples

☒ Zones de détection

Zones de détection

| | Zone ferme | | Zone ouvre | |
|-------|------------|-----|------------|-----|
| Voie1 | 527 | 519 | 519 | 517 |
| Voie2 | 530 | 531 | 531 | 532 |
| Voie3 | | | | |
| Voie4 | | | | |
| Voie5 | | | | |

Pour manœuvrer un PN par les zones de détection, il faut sélectionner "Zones de détection", puis renseigner les champs "Zone ferme" et Zone ouvre".

La fermeture du PN est provoquée par l'activation des zones de détection de:

- 527 vers 519 lorsqu'un train circule de 527 à 594 (à la désactivation de 527)
- 530 vers 531 lorsqu'un train circule de 530 à 531 (à la désactivation de 530)

L'ouverture du PN est provoquée par la désactivation des zones de détection de:

- 519 vers 517 lorsqu'un train circule de 519 à 517 (à la désactivation de 517)
- 531 vers 532 lorsqu'un train circule de 531 à 532 (à la désactivation de 532)

La fermeture du PN est exécutée en envoyant 0 à l'adresse DCC 12.

L'ouverture du PN est exécutée en envoyant 1 l'adresse DCC 12.

La commande est maintenue car la case "impulsionnel" est décochée (si on utilise des moteurs à bobine, on risque de les détruire).

Le choix d'actionneurs ou de zones de détection dans le tableau ne peut être simultané. Le tableau "actionneurs" peut soit être rempli, soit le tableau "zones" mais pas les deux.

On peut également piloter le PN en COM/USB ou socket en sélectionnant dans *type d'action*, "commande COM/USB ou socket"

Liste de trains (mode autonome)

En utilisation autonome, une liste de trains doit être déclarée afin de suivre les trains nominativement et par leurs adresses de décodeurs pendant leur circulation. Il est ainsi possible de déclencher les actions "détecteurs" nominativement sur le nom des trains.

CDM Rail | Mode autonome | Aiguillages | Branches | Signaux | Actionneurs/Détecteurs | DCC++ | Trains

Liste des trains déclarés du réseau - Pour utilisation en mode autonome uniquement

Nouveau Supprime

TrainElectrique,11,110,40,30
BB25531,1,120,50,40
TGV,2,120,50,30
BB16024,3,120,60,50
CC406526,4,120,50,30
CAMERA,0,120,0,0

Trains

Nom TGV

Adresse 2

Vitesse à l'avertissement 30

Vitesse nominale 50

Vitesse maximale 120

Nom : reçoit le nom du train

Adresse : adresse du décodeur du trains.
Seules les adresses courtes sont supportées (1-255).

Vitesse à l'avertissement : vitesse du train lorsqu'il rencontre un avertissement ou un ralentissement.

Vitesse nominale : vitesse de croisière du train lorsqu'il rencontre un signal au vert.

Vitesse maximale : vitesse maximale recevable par le décodeur.

Description des menus

Menu Afficher

Affichage normal : positionne le splitter au milieu de l'affichage en cas de blocage de celui-ci sur la gauche, ou lorsqu'il devient invisible.

Sauvegarder la configuration de la fenêtre : mémorise dans le fichier de configuration la position, la taille et la position du splitter de la fenêtre principale. A la prochaine ouverture de signaux_complexes, si l'élément « afficher la fenêtre sur la position mémorisée » de l'onglet CDM rail du panneau de configuration, alors la fenêtre s'ouvrira avec ces éléments sauvegardés.

Etat des détecteurs : affiche l'état des détecteurs déclarés, et le nombre de détecteurs à 1 simultanément.

Etat des aiguillages: affiche l'état des aiguillages et des croisements ainsi que leur éventuelle réservation par un train (mode roulage uniquement)

Etat des signaux: affiche l'état des signaux déclarés.

Etat des zones par train : affiche l'état des zones de détection par train.

Evènements détecteurs par train

Affiche les détecteurs classés par train dans l'ordre chronologique. Permet de vérifier les anomalies de détection. Exemple:

Les trains sont présentés par colonne, et chaque évènement détecteur est dans la colonne de son train, avec sa valeur 0 ou 1. Des évènements aiguillages sont présentés lorsqu'ils sont survenus.

Train 0 Train 1 Train 2 Train 3

Aiguillage 1 droit

518 0

523 1

Aiguillage 2 dévié

Aiguillage 1 dévié

Aiguillage 1 dévié

515 0

523 0A

526 1

← A signifie que l'évènement détecteur a été réaffecté au bon train suite au mouvement d'un aiguillage

517 1

519 1

514 1

522 1S

514 0

522 0

528 1R

528 0R

← S signifie que l'évènement détecteur a été réaffecté suite à un mauvais séquençage de deux détecteurs contigus

← R signifie un rebond du détecteur et qu'il a déjà été traité.

Codification des aiguillages / des signaux / des actionneurs

Liste des clients connectés

Affiche la liste des clients connectés sous la forme de leur adresse IP, de leur port local et distant.

Exemple :

Client 1 192.168.1.50:59401:4500

Le client 1 d'adresse IP 192.168.1.50 est connecté au serveur signaux complexes sur son port 59401 et par le port distant 4500.

Placement des trains / roulage

Le mode roulage est un mode optionnel qui doit être validé par « option roulage des trains » dans l'onglet « mode autonome » de la configuration.

Ce mode roulage permet de placer les trains sur le réseau et de faire circuler les trains en mode autonome en sécurité. Le roulage des trains nécessite 3 étapes :

1. Positionner les aiguillages en position initiale. Tous les aiguillages déclarés vont prendre la position indiquée dans la configuration des aiguillages "initialisation de l'aiguillage en mode autonome".
2. Placer les trains sur le réseau en indiquant le détecteur sur lequel est posé la locomotive, la direction que prendra le train en indiquant le détecteur contigu vers lequel le train va se diriger.
3. Lancer le roulage.

Placement des trains

Placement des trains pour le roulage

| Nom du train | Détecteurs de placement | Détecteurs destinataire | |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| TrainElectrique | 0 | 0 | <input type="checkbox"/> sens inverse |
| BB25531 | 0 | 0 | <input type="checkbox"/> sens inverse |
| TGV | 0 | 0 | <input type="checkbox"/> sens inverse |
| BB16024 | 523 | 526 | <input type="checkbox"/> sens inverse |
| CC406526 | 518 | 523 | <input type="checkbox"/> sens inverse |
| CAMERA | 0 | 0 | <input type="checkbox"/> sens inverse |

Pour ne pas placer un train, mettre 0 en face de son détecteur

Positionner les aiguillages en position initiale

Placer les trains sur les détecteurs ci-dessus

Lancer le roulage

Arrêt des trains

Arrêt du roulage

Enregistrer la configuration de placement

Fermer

Config trains

Le nom des trains est issu de l'onglet "trains" de la configuration. Le bouton de raccourci "Config trains" permet d'atteindre leur configuration.

"sens inverse" permet d'inverser le sens de pilotage du train concerné.

Arrêt des trains envoie la consigne 0 aux vitesses de tous les trains.

Arrêt du roulage arrête tous les trains et enlève tous les trains du réseau. (un nouveau placement des trains sera nécessaire pour un nouveau roulage).

"Enregistrer la configuration de placement" permet de sauvegarder dans le fichier de configuration le placement des trains sur les détecteurs déclarés ainsi que des détecteurs destinataires.

Concernant la circulation des trains en mode autonome pilotés par signaux complexes, quelques règles sont à suivre :

- Il faut que les pentes de décélération des locomotives ne soient pas trop longues pour pouvoir s'arrêter au pied d'un signal fermé.
- Les locomotives ne sont pilotées (envoi de la consigne de vitesse) que sur l'entrée de zone d'un détecteur doté d'un signal.
- La consigne de vitesse est envoyée deux fois, espacée d'une seconde.

Le mode roulage réserve les aiguillages et les croisements et TJD/S lors de l'approche d'un train. Il n'est plus possible de manœuvrer les aiguillages s'ils sont réservés par un train.

Erreurs à la lecture du fichier de configuration

Le fichier de configuration est lu au démarrage du programme signaux complexes. Certaines vérifications de cohérence sont faites lors de la lecture de ce fichier. Une erreur détectée dans celui-ci affichera un message d'erreur.

Les vérifications sont les suivantes :

Les lignes de la section des branches doivent commencer ou se terminer par un aiguillage ou un buttoir.
Un aiguillage n'a pas décrit dans la section des branches du réseau mais il est présent dans la section description des aiguillages.

Un détecteur est décrit dans la description d'un aiguillage mais ce détecteur est absent dans la description des branches.

Etc..

Erreurs à l'exécution

D'autre part des erreurs peuvent survenir pendant l'exécution du programme. La plupart du temps, elles proviennent d'une erreur de modélisation du réseau dans le fichier de configuration. Il est difficile de créer une configuration correcte dès le premier essai.

Néanmoins, des erreurs de fond du programme sont la deuxième cause d'erreur, qui ne sont pas liées au fichier. Ces erreurs, beaucoup plus rares, se produisent pour des cas particuliers. Ce sont :

131 - Erreur fatale : adresse nulle sur un aiguillage pris en pointe droit

134 - Erreur fatale : adresse nulle sur un aiguillage pris en pointe dévié

136 - Erreur fatale : adresse nulle sur un aiguillage pris en talon

139 - Erreur fatale - Aucun cas TJD/S : impossible de résoudre une TJD ou une TJS

Elément n non trouvé : un élément recherché (aiguillage ou détecteur) n'a pas été trouvé dans les branches

Erreur fatale X : Itération trop longue : une recherche sur un élément prend trop de boucles programme

X=300 201 200 201

Erreur X - feu non trouvé

X=600 650

601 - Signal « adresse » non renseigné

Serveur IP socket de signaux complexes

Signaux complexes dispose d'un serveur ouvert dès le lancement du programme. Il est à l'écoute des clients entrants. Le nombre de clients simultanés est de 11. Le port par défaut est 4500, et peut être paramétré dans l'onglet de configuration générale "CDM rail".

Les événements envoyés aux clients sont sous forme de chaîne ASCII.

Détecteur : Dadresse,état,train Ex : D513,1,CC406512

Actionneur : Aadresse,état,train Ex : A513,1,CC406512

Accessoire : Tadresse,position position : 1=dévié 2=droit Ex : T17,2

Si le client envoie des données au serveur de signaux_complexes, elles seront affichées dans la fenêtre principale.

Il est possible de télécommander certaines actions depuis le client, ou les périphériques COM/USB Socket. Les commandes doivent être envoyées en ASCII au serveur :

<LCDM> Lance CDM Rail.

<ACDM> Met CDM rail en premier plan

<ASCO> Met Signaux_Complexes au premier plan

<TCOn> Affiche le TCO n

<ACSadresse,position>

Commande un accessoire en impulsionnel sur le bus DCC d'adresse
adresse et position (1=dévié 2=droit)

Interfaces XpressNet

Les LI100 (Xbus) LI101F (xpressnet) et LI100F de Lenz sont des interfaces série



LI100 – LI100F



LI101F



Interface USB (23150)



Interface USB – Ethernet (23151)

L'Interface Genli S88 est à la base une interface série, mais qui peut être dotée d'un convertisseur série-USB (mais elle reste à liaison série à la base)



TCO (Tableau de commande optique)

Cette fenêtre permet de dessiner et d'exploiter des TCOs. Un TCO d'exemple est fourni avec les fichiers du logiciel (TCO.CFG). Le TCO peut être ou pas affiché au démarrage du programme signaux_complexes si l'option « avec TCO » est cochée dans le panneau de configuration (qui correspond à la variable « avec TCO » du fichier de configuration). Les noms des fichiers des TCO utilisés pour afficher le TCO sont définis dans la fenêtre de configuration des TCO. Un TCO comporte des éléments insérés dans des cellules cliquables ou sélectionnables par un tirer souris. Un rectangle de sélection bleu est alors affiché, et il peut être coupé, copié collé depuis le menu contextuel (clic droit).

Le TCO peut être configuré avec le bouton « configuration TCO ». On peut y définir les couleurs, la taille des cellules et leur nombre selon les valeurs limites suivantes :

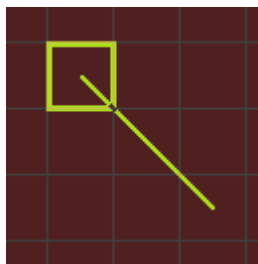
| | Taille des cellules | | Nombre de cellules | |
|--------|---------------------|-------------|--------------------|-------------|
| | Taille mini | Taille maxi | Nombre mini | Nombre Maxi |
| En X : | 20 | 50 | 20 | 150 |
| En Y : | 20 | 50 | 10 | 70 |

La grille peut être ou non affichée.

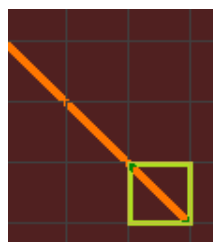
Le TCO peut être dessiné à la souris en mode "dessin" ou en positionnant des éléments dans le TCO : il faut faire glisser avec la souris en maintenant le clic gauche les éléments des icônes numérotées vers le TCO.

Dessiner le TCO à la souris

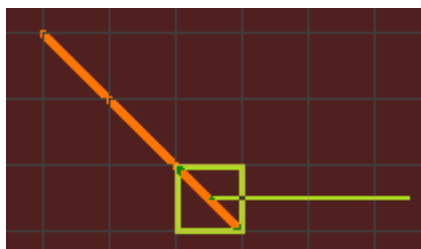
Cliquer sur le bouton "dessiner le TCO". On passe en mode "dessin", le curseur se transforme en flèche. Si le curseur indique une interdiction, le tracé à cette position est impossible.



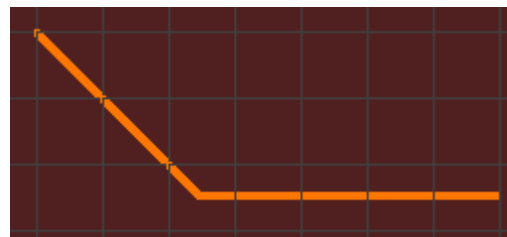
Cliquer pour pointer le l'origine du tracé, déplacer la souris vers la destination. Le tracé n'est autorisé que par pas d'angle de 45°



Recliquer à la position de destination. La voie est tracée automatiquement.

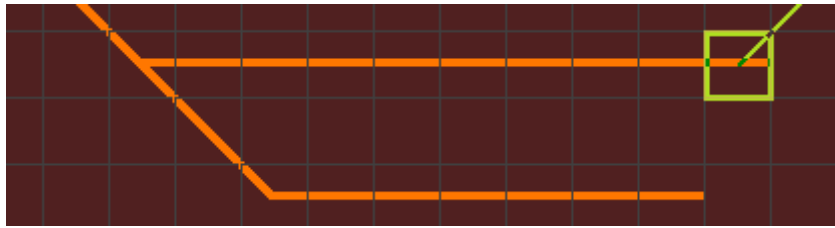


Continuer le tracé dans la direction voulue, et recliquer pour valider la voie.



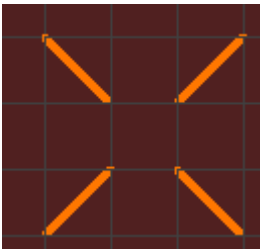
Pour reprendre un autre tracé, faire un clic droit souris. Pour annuler le mode "dessin" deux possibilités : appuyer sur la touche Echappement ou re cliquer sur le bouton "dessiner le TCO".

Les virages, aiguillages et croisements sont automatiquement générés.



Pour dégager de la place entre des voies, on peut insérer des colonnes ou des lignes : positionner le curseur jaune à la souris ou avec les touches de curseur, faire un clic droit et sélectionner insérer / ligne au-dessus (ou en dessous) ou colonne (à gauche ou à droite). On peut aussi supprimer une colonne ou une ligne.

Si un tracé est impossible, par exemple un croisement en X à 90°, le point de jonction sera vide :



Adressage des éléments

Les aiguillages, les signaux et les détecteurs peuvent être affectés à une adresse qui sont renseignés dans les champs en bas à gauche. Leurs textes peuvent être individualisés en couleur en cliquant sur "Fonte".

Les détecteurs sont uniquement portés par les éléments de voies 1, 10, 11, 20. On peut avoir plusieurs éléments avec la même adresse de détecteur, et afficher le texte de l'adresse du détecteur ou non (choix dans la liste déroulante "position du texte"). Les styles de texte peuvent être changés en cliquant sur "Fonte" après avoir sélectionné une cellule.

Pour les signaux (élément 50), le fait de renseigner leur adresse dessine l'aspect du feu tel qu'il a été défini dans la configuration. Pour les faire tourner, il faut faire un clic droit sur le signal et sélectionner le menu rotation 90°G ou D ou vertical 0° ou vertical 180°. On peut déclarer un signal à gauche ou à droite de la voie. Pour modifier la couleur de l'adresse du signal, il faut cliquer sur la cellule contenant l'adresse du signal (cas des signaux occupant deux cellules).

Des textes libres peuvent être affichés avec l'élément 1 ou dans toute autre cellule vide.

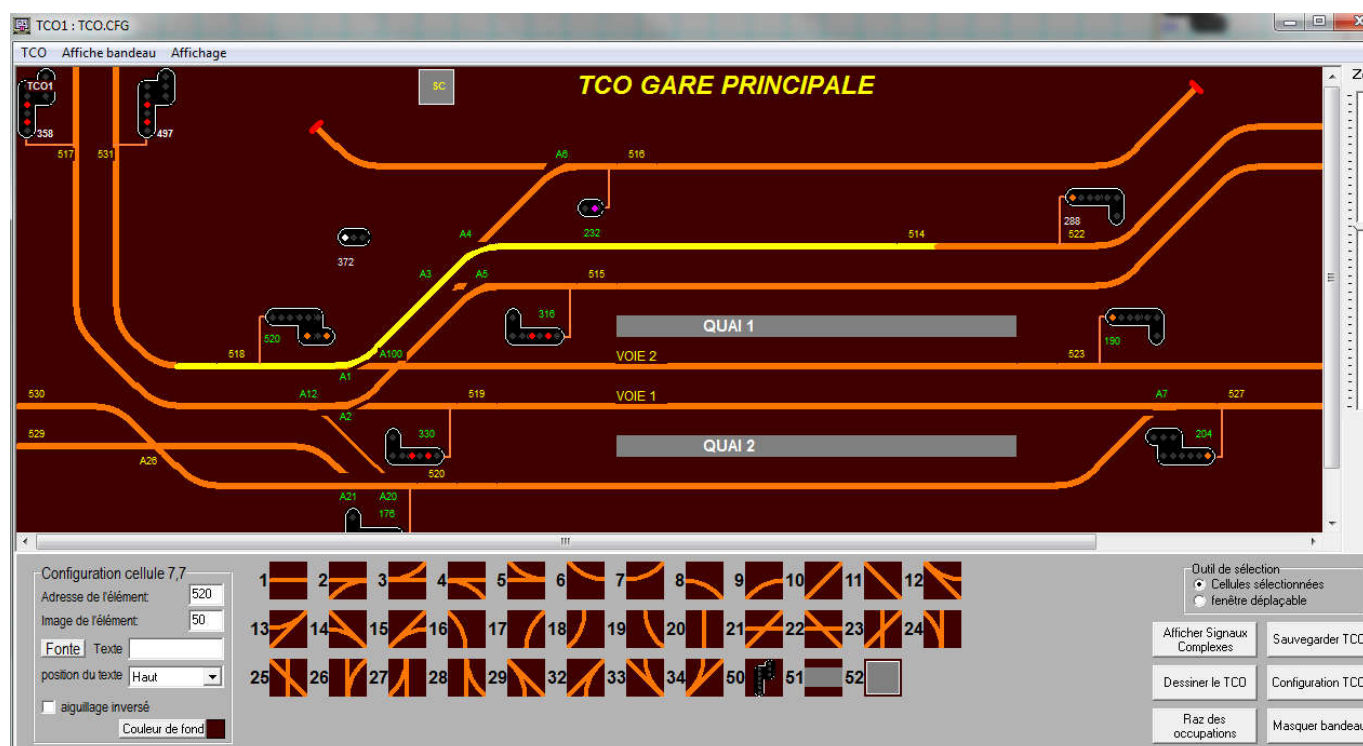
La barre de Zoom à droite est liée à la molette de la souris. La fenêtre TCO peut être redimensionnée à souhait.

En exploitation avec CDM rail en RUN ou en liaison directe avec la centrale via l'interface, le TCO est dynamique. Il affiche :

- position connue des aiguillages,
- état des détecteurs et des zones entre deux détecteurs (« cantons »)
- feux des signaux.

On peut piloter un signal ou un aiguillage en double cliquant dessus.

En double cliquant sur un détecteur, on simule son état à 1 puis à 0, sans toutefois générer un évènement détecteur.



Vue d'un exemple d'écran de TCO,
avec présence d'un train sur la zone de détection entre 518 et 514 (voie jaune)

Les éléments 21, 22, 23, 25 sont soit des croisements ou des TJD-TJS. Pour les distinguer des croisements, il faut associer au composant l'adresse de base de la TJS-TJD dans le champ « adresse de l'élément ».

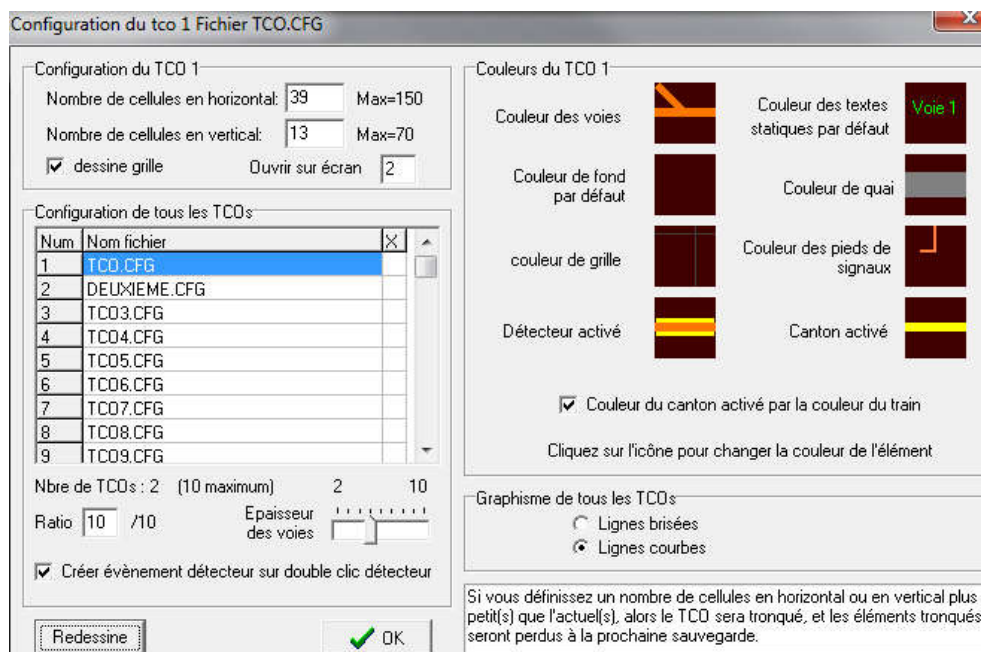
Pour les aiguillages (éléments 2 3 4 5 12 13 14 15 24 etc) : un pilotage inversé doit être déclaré en cliquant sur la coche « aiguillage inversé » en bas à gauche.

L'élément 50 est un signal. L'élément 51 peut servir à représenter un quai. L'élément 52 est un bouton d'actions.

Adresse de l'élément désigne l'adresse du détecteur, de l'aiguillage ou du signal associé à la cellule.

Configuration du TCO

Pour configurer le TCO, cliquer sur le bouton "configuration TCO" pour accéder à la fenêtre de configuration. Cette fenêtre comprend des champs communs à tous les TCO et d'autres spécifiques à chaque TCO.



Le **nombre de cellules du TCO** est déclaré dans ce panneau.

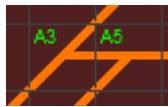

Créer évènement détecteur sur double clic détecteur : permet, si on double clique sur un détecteur du TCO de générer un évènement détecteur dans signaux complexes, ce qui simule le passage d'une locomotive. Ceci permet de simuler le passage d'un train en cliquant/décliquant sur les détecteurs successifs à condition que les aiguillages soient correctement positionnés.

Les **noms des fichiers** sont affectés au numéro de TCO de 1 à 10. On peut les changer. Après changement, il faut sauvegarder les TCO en cliquant sur « sauvegarder le TCO » dans une fenêtre TCO (cela sauvegarde tous les TCOs)

Ouvrir sur écran permet d'afficher le TCO sur l'écran souhaité si on utilise plusieurs écrans.

Le **ratio** permet de modifier le rapport X/Y d'affichage des cellules.

Epaisseur des voies permet de choisir globalement pour tous les TCO, l'épaisseur des voies.

Le **graphisme** permet deux styles d'affichage : lignes brisées  ou lignes courbes 

La sélection "**couleur des cantons activés par la couleur des trains**" permet d'afficher la couleur des cantons en fonction du numéro de train détecté, ou, si décochée, par la couleur du "canton activé" dans l'icône.

On peut changer les couleurs des éléments du TCO en cliquant sur les icones de droite.

Affichage et gestion des TCOs

Le menu « TCOs » permet de gérer les TCOs : Ajouter, supprimer, affichage.

Chaque TCO dispose de son fichier.

La suppression d'un TCO le supprime de la liste, et les autres TCOs se décalent. Exemple :

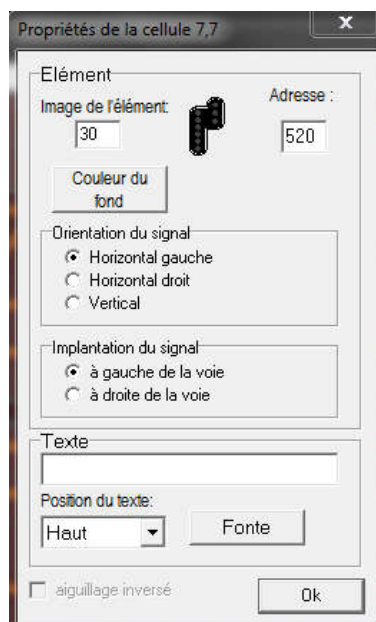
| Num | Nom du fichier | |
|----------|-----------------|--|
| 1 | TCO1.CFG | |
| 2 | TCO2.CFG | Si on supprime le TCO n°2, alors après suppression, la liste |
| 3 | TCO3.CFG | des TCO sera comme suit : |
| 4 | TCO4.CFG | |

| Num | Nom du fichier | |
|-----|----------------|---|
| 1 | TCO1.CFG | |
| 2 | TCO3.CFG | En donnant des numéros aux noms de fichier, cela peut poser des |
| 3 | TCO4.CFG | problèmes d'interprétation (TCO3.CFG devient le 2 ^{ème}). Il est donc |
| | | conseillé de mettre un nom alphabétique. |

Nota : supprimer un TCO ne supprime pas le fichier, il est ainsi possible de réintégrer un TCO supprimé en éditant le fichier « config_generale.cfg » et en indiquant le nombre de TCO utilisés dans la variable « NbreTCO », et en réaffectant les noms des fichiers dans les variables « Nom_fichier_TCOX »

Configuration des cellules

Les cellules peuvent être configurées en faisant un clic droit sur une cellule et choisir propriétés. Une fenêtre de configuration s'affiche.



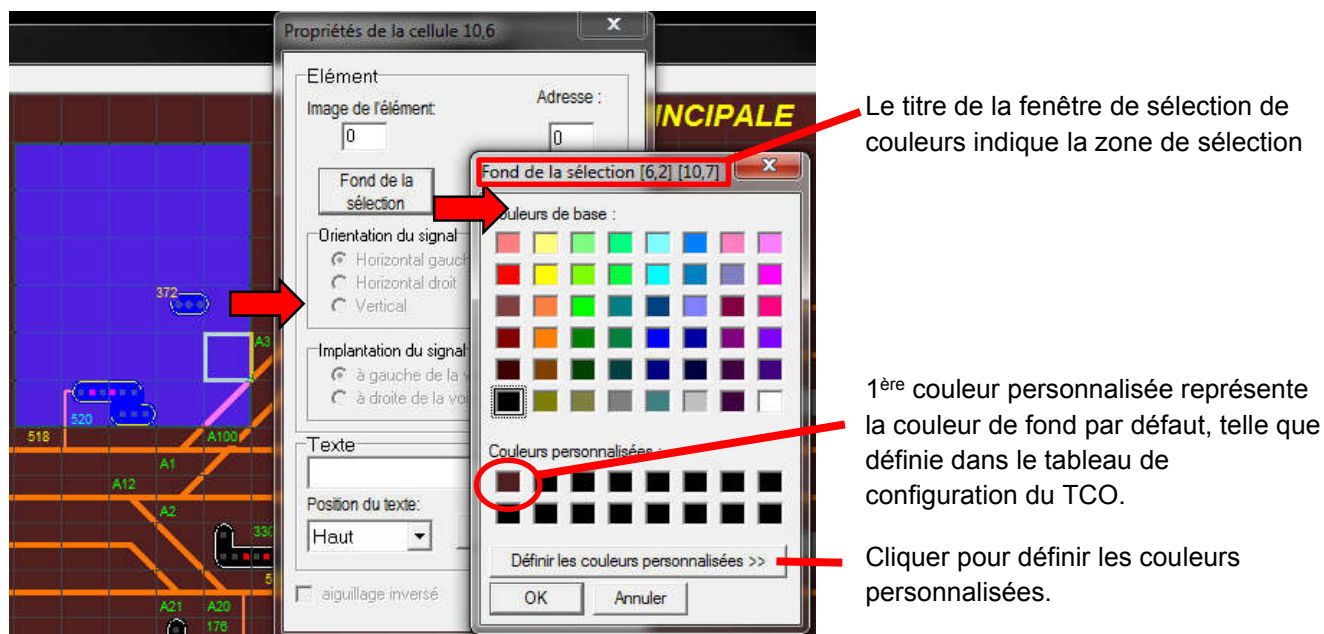
La fenêtre de configuration reste toujours affichée. On peut sélectionner une cellule pour la configurer sans faire disparaître cette fenêtre.

Chaque cellule dispose d'une couleur de fond qui peut être modifiée.

On peut afficher un texte qui a été introduit dans "Texte", la fonte et la couleur. **Attention certaines fontes ne peuvent pas changer de taille (comme MS Sans Serif)**

La position du texte peut être : sans/centrale : le texte commence au centre Y et à gauche de la cellule. Haut : en haut à gauche. Bas : en bas à gauche. Réparti : occupe toute la cellule. Centré : centré en X et Y.

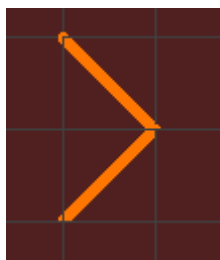
Pour modifier la couleur de fond d'un groupe de cellules, il suffit de sélectionner une forme rectangulaire en tirant avec la souris sur les cellules. On peut aussi sélectionner un groupe de cellules en utilisant les touches du curseur et en maintenant SHIFT enfoncé. Ensuite cliquer soit sur "couleur de fond" en bas à gauche du bandeau, ou clic droit et propriétés puis "couleur du fond".



Modifier la couleur de fond d'une zone de TCO permet par exemple de créer des zones visuelles qui peuvent correspondre à différentes localisations sur le réseau.

Règles de placement des icônes

Il existe des règles de positionnement des icônes du TCO. Certaines combinaisons sont interdites. En voici quelques exemples :

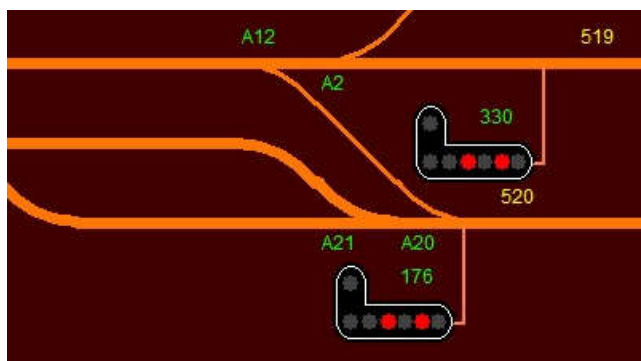


Jonctions convergentes interdites

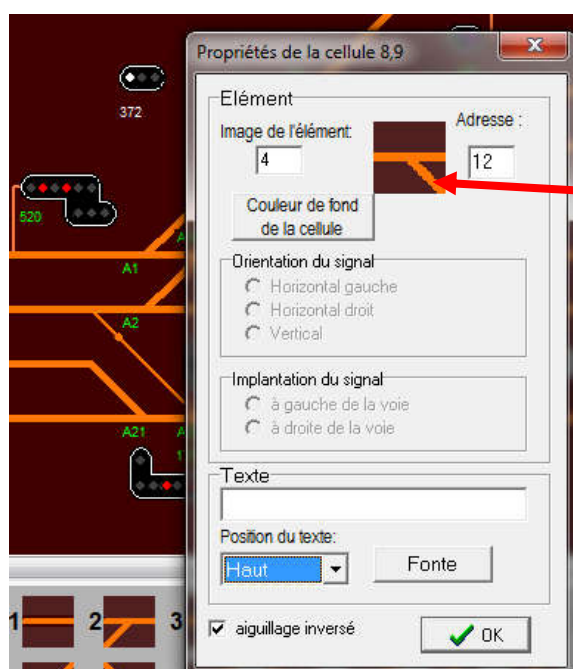
Jonction impossible

Epaisseurs des voies

Il est possible de choisir une largeur de voie "épaisse" ou "fine" sur les voies du TCO. Par exemple on peut obtenir une bretelle dessinée en étroit et les voies principales en épaisses :



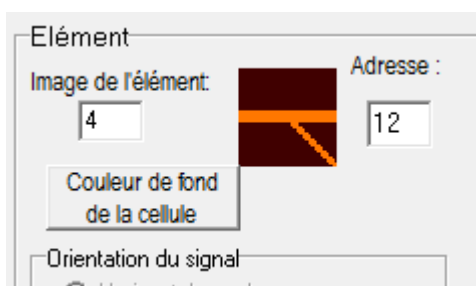
Chaque élément de voie doit être sélectionné par le clic droit / propriétés, et il faut ensuite cliquer sur les branches de l'icône dont on veut changer l'épaisseur :



Sélectionner une cellule puis faire clic droit / propriétés.

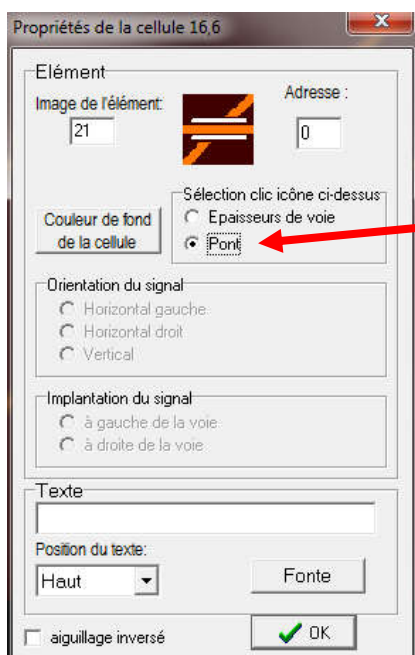
Cliquer sur la branche dont on veut modifier l'épaisseur (fonction d'inversion fin/épais)

Elle apparaîtra alors en tracé fin, de même que dans le TCO :



Ponts

Les ponts peuvent être dessinés comme un passage de voie uniquement sur les croisements (éléments 21 22 23 25). Ils ne doivent pas recevoir d'adresse.



Sélectionner une cellule contenant un élément de croisement puis faire clic droit / propriétés.

Choisir "PONT" sur le choix de la sélection "Epaisseur de voie"/"Pont"

Cliquer sur la branche horizontale pour afficher les barrières du pont sur cette branche.

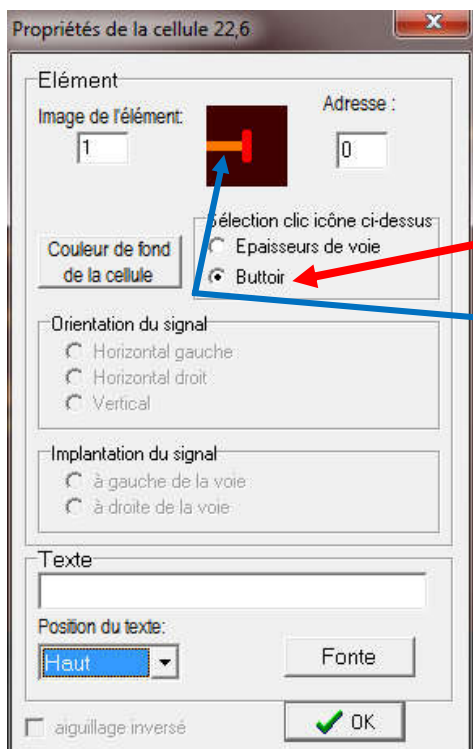
Le pont apparaîtra sur l'icône. Pour le faire disparaître, recliquer sur la même branche.

Cliquer / décliquer sur la branche diagonale pour afficher les barrières du pont sur cette branche.

Un pont ne doit pas comporter d'adresse, contrairement aux croisements. Une erreur serait générée lors de la vérification de la configuration.

Buttoirs

Les buttoirs peuvent être dessinés sur une pleine voie uniquement (éléments 1 horizontal 10 11 diagonales 20 vertical)



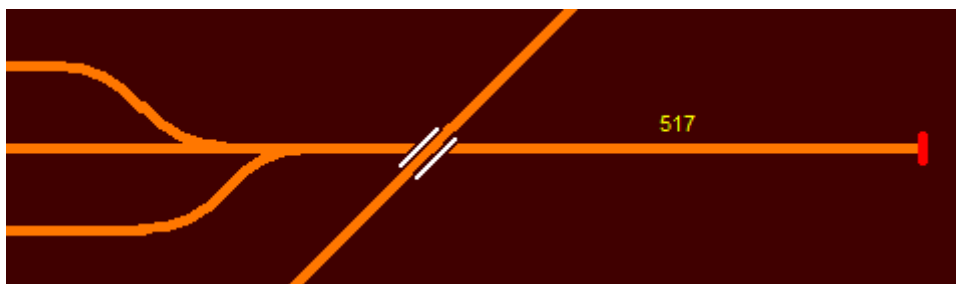
Sélectionner une cellule contenant un élément de pleine voie puis faire clic droit / propriétés.

Choisir "Buttoir" sur le choix de la sélection "Epaisseur de voie"/"Buttoir"

Cliquer sur la branche horizontale gauche ou droite pour afficher le buttoir à gauche ou à droite.

Le buttoir apparaîtra sur l'icône. Pour le faire disparaître, recliquer sur la même partie de branche.

Un cliquer / décliquer sur l'icône de la fenêtre permet de supprimer/ faire apparaître le buttoir.



Portion de TCO équipée d'un pont, d'un buttoir et d'un détecteur (517)

Elément action (Icône 52)

L'icône action permet de placer un bouton sur le TCO qui permet de lancer des actions.

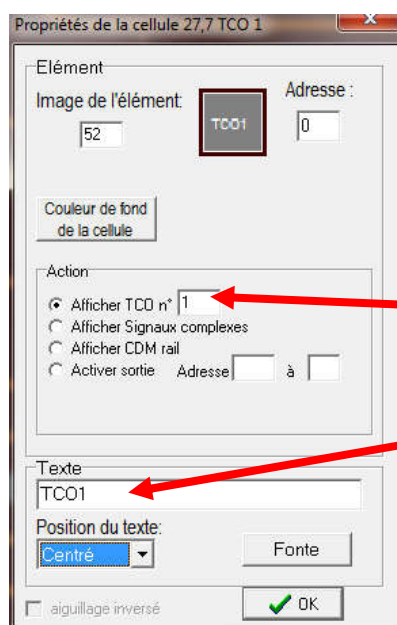
Exemples :



bouton action permettant d'accéder au TCO1 en cliquant dessus.

bouton action permettant d'afficher l'écran principal de signaux_complexes en cliquant dessus.

Pour définir l'action, faire un clic droit sur le bouton puis propriétés :



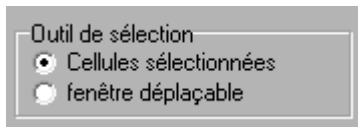
Dans le cas d'une action « afficher TCO », sélectionner le numéro de TCO à afficher

Pour les icônes de type « action » (n°52), le texte de l'icône est prédéfini, il sera écrasé si on le modifie.

Cette icône permet d'afficher un des TCOs, afficher signaux complexes, afficher CDM rail, ou activer une sortie DCC (en impulsionnel).

Outils de sélection de zone

Il existe deux outils de sélection :

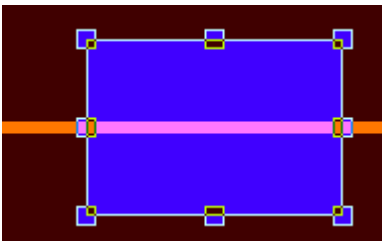


"Cellules sélectionnées" pour sélectionner des cellules à la souris après avoir cliqué sur une cellule, et tirer la souris enfoncée pour définir une zone de sélection ou au clavier avec SHIFT et les touches du curseur.

"Fenêtre déplaçable" affiche un outil de sélection graphique déplaçable et agrandissable à la souris. Toutes les cellules touchant le rectangle de sélection sont sélectionnées.

Avec l'une ou l'autre des zones sélectionnées, on peut couper la zone pour effacer son contenu.

Outil de sélection graphique "fenêtre déplaçable". Cet outil désélectionne le mode de dessin du TCO.



Information sur les décodeurs d'accessoires par XpressNet

Le standard DCC définit le comportement des sorties sur les décodeurs d'accessoires, mais selon les fabricants, ce comportement est différent. En DCC, une adresse gère deux sorties, qui sont contradictoires, c'est-à-dire qu'elles peuvent être toutes les deux à 0, mais une seule peut être à 1 (et jamais les deux à 1). Chez Lenz, lorsque l'on commande une sortie à 1, l'autre sortie de la même adresse est mise à 0.

Exemple sur deux sorties d'accessoires à l'adresse 100 :

| | | | | |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 100 | sortie 1 = 0 | sortie 1 = 1 | sortie 1 = 0 | sortie 1 = 1 |
| | sortie 2 = 0 | sortie 2 = 0 | sortie 2 = 1 | sortie 2 = 1 |

Configuration impossible
en Lenz

Pour piloter la sortie 1 à 1, on demande la sortie 1 à 1 de l'adresse 100
(équivalent de l'appui de la touche – chez Lenz droit)
Commande XpressNet : 52 18 8F C5

Pour piloter la sortie 1 à 0, on demande la sortie 1 à 0 de l'adresse 100
(équivalent du relâchement de la touche – chez Lenz droit)
Commande XpressNet : 52 18 87 CD

Pour piloter la sortie 2 à 1, on demande la sortie 2 à 1 de l'adresse 100
(équivalent de l'appui de la touche + chez Lenz dévié)
Commande XpressNet : 52 18 8E C4

Pour piloter la sortie 2 à 0, on demande la sortie 2 à 0 de l'adresse 100
(équivalent du relâchement la touche + chez Lenz dévié)
Commande XpressNet : 52 18 86 CC

52 est la commande de pilotage d'accessoire en XpressNet.

Les deux octets suivants (groupe et fonction) codifient la sortie, c'est à dire sa commande et son adresse.
Le dernier octet est une somme de contrôle en ou exclusif.

sortie=0 ou 1

groupe:=(adresse-1) div 4;

fonction:=(((adresse-1) mod 4)×2 + (sortie-1)) or \$88 pour activer la sortie

fonction:=(((adresse-1) mod 4)×2 + (sortie-1)) or \$80 pour désactiver la sortie

La trame XpressNet est envoyée du PC à la centrale en USB ou Ethernet ou série, la centrale la transforme en trame DCC pour le bus JK, et le décodeur concerné réceptionne la trame DCC.

Plan d'adresses en Xpressnet

Le plan ces adresses Xpressnet comprend les accessoires pilotés (accessoires : aiguillages, signaux) mais aussi la rétrosignalisation (des aiguillages ou des détecteurs de présence) mais pas des adresses de locomotives.

Il faut considérer deux zones : la zone des accessoires et la zone de rétrosignalisation.

la zone jaune d'accessoires pilotés de 1 à 256 comprend :

256 aiguillages qui peuvent être rétrosignalisés, correspondant à la zone orange de 1 à 256.

Les adresses correspondantes à cette rétro (zone orange) sont vues comme des modules de 8 entrées, dont les adresses vont de 0 à 63.

AdresseModule=(Adresse_aiguillage-1) / 8 soit de 0 à 63

La zone verte d'accessoires pilotés de 273 à 1024 comprend:

752 adresses pour le pilotage d'accessoires non rétrosignalés.

La zone rouge rétrosignalisation de 513 à 642 (adresse détecteurs) comprend :

16 modules de 8 entrées soit 128 détecteurs. Les adresses correspondantes à cette rétro sont vues comme des modules de 8 entrées. Adresse_module = (adresse_détecteur - 1) / 4 soit de 63 à 67.

L'adresse de détection correspondante est : adresse_détecteur = module × 8 + entrée (de 1 à 8).

plan d'adressage des adresses Xpressnet >3.0

| 256 aiguillages | | | | 128 détecteurs | | | | 752 aiguillages | | | | |
|-------------------------|--|-----|--|----------------|--|-----|--|-----------------|--|--|------|---------------|
| 0 | | 512 | | 513 | | 642 | | - | | | | @ détecteur |
| 1 | | 256 | | 257 | | 272 | | 273 | | | 1024 | @ accessoire |
| 0 | | 63 | | 64 | | 67 | | | | | | module entrée |
| 256 rétrosignalisations | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | 256 | | | | | | | | | | |

Cela signifie qu'il ne faut pas affecter d'adresses de pilotage (aiguillages, signaux, accessoires quelconques comme des moteurs de PN, voyants etc) aux adresses DCC de 257 à 272, car cela correspond à la zone de rétrosignalisation des détecteurs de 64 à 67.

1!

CDM rail ou signaux complexes ne contrôlent pas l'attribution d'adresses d'accessoires dans ces plages, car d'autres protocoles que Xpressnet peuvent être utilisés avec ces adresses. Si vous utilisez Xpressnet (en mode CDM rail ou en mode autonome, il faut cocher "vérification des adresses Xpressnet" dans la configuration générale (page 14).



signal de ralentissement sur un réseau piloté par CDM Rail + programme client. Il annonce un aiguillage distant pris en pointe dévié à franchir à 30 km/h.
Ce signal sera suivi d'un signal de rappel de ralentissement 30 km/h (deux feux jaunes verticaux) placé avant l'aiguille.



panneaux directionnels sur signaux complexes annonçant la direction que prendra le train.

Utilisation du programme signaux_complexes_GL avec CDM rail

Les opérations suivantes sont automatiques si CDM rail est lancé depuis signaux complexes.

- Lancer **CDM rail**
- Lancer le serveur d'interface (**interface/démarrer un serveur**)
- Lancer le serveur IP (**comm IP/démarrer le serveur comm IP**).
- Lancer le programme client signaux_complexes_GL.

Il va alors afficher l'état des connexions :

Exemple 1 :

Erreur 10065 socket IP: Port non connecté

Erreur 10061 socket IP CDM Rail: Connexion refusée

Exemple 2 :

Erreur 10065 socket IP: Port non connecté

CDM Rail connecté avec l'ID XX

Le programme signaux_complexes_GL ne s'est pas connecté l'interface LENZ par réseau.

Le programme signaux_complexes_GL ne s'est pas connecté à CDM rail (CDM est pas lancé ou son serveur)

Le programme signaux_complexes_GL ne s'est pas connecté l'interface LENZ par réseau.

Le programme signaux_complexes_GL s'est connecté à CDM rail

Pour relancer une connexion à CDM rail, il faut le reconnecter en sélection le menu « interfaces / connecter CDM rail »

Dans CDM rail, passer en mode RUN avec ou sans trains (TCO).

Au lancement du mode TCO ou du RUN, CDM rail positionne les aiguillages. Ces positions sont alors récupérées par le programme client. (ainsi que chaque changement d'aiguillage par la suite).

Il faut un passage sur deux détecteurs consécutifs pour synchroniser un train avec le programme.

L'affichage dans le programme client donne l'état des pilotages des signaux et l'état des mémoires de zone. Il est possible de sélectionner l'affichage de l'un ou de l'autre dans le menu Debug et « afficher changement des détecteurs » (menus à bascule).

La fenêtre debug peut être fermée à tout instant et rappelée par le menu « affiche debug »

Fenêtre DEBUG

La fenêtre debug permet d'afficher des informations sur le fonctionnement interne du programme ou de piloter des fonctionnalités. Il suffit de cocher une option dans la zone "sélection d'affichage" pour que les informations associées s'affichent pendant mode RUN. L'affichage peut vite être surchargé suivant les informations demandées.

Des fonctions primitives existent pour vérifier si la description du réseau est correcte.

Etat signal suivant : permet de connaître l'adresse et l'état du signal suivant au **signal** indiqué dans la case de droite.

Etat canton suivant au signal occupé : permet de connaître si le canton suivant au signal indiqué est occupé par un train.

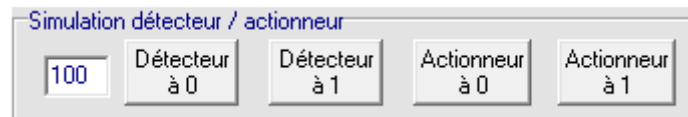
The screenshot shows a window titled "Fonctions primitives". It contains the following elements:

- A button labeled "Etat signal suivant".
- A button labeled "Etat canton suivant signal occupé" with the value "225" entered next to it. A red arrow points to this field.
- A button labeled "Détecteur suivant aux éléments" with a dashed border.
- Two numeric input fields containing the values "513" and "519".

Détecteur suivant aux éléments indiqué dans les deux cases à droite : trouve le détecteur suivant aux deux éléments indiqués, dans le sens indiqué. Ci-dessus, on cherche le détecteur suivant aux détecteurs de 513 à 519. Les éléments peuvent ne pas être contigus. Un élément est soit un détecteur ou un aiguillage. Pour un aiguillage sa notation est son adresse précédée de A. Exemple A20.

Cette fenêtre de fonctions primitives ne fonctionne que si la position des aiguillages est connue (début de RUN). Une erreur qui surviendrait pendant l'affichage de la fenêtre debug indique probablement une erreur dans la description.

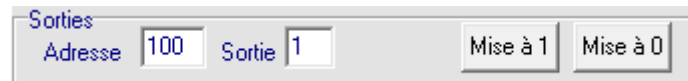
Simulation détecteur / actionneur : Simule en réel un détecteur ou un actionneur qui passe à 1 ou à 0. L'évènement correspondant est déclenché (par exemple dans la liste des actionneurs/détecteurs).



Simulation détecteur / actionneur

100 Détecteur à 0 Détecteur à 1 Actionneur à 0 Actionneur à 1

Sorties : Permet de positionner les sorties n°1 ou n°2 d'une adresse DCC à 1 ou 0 :



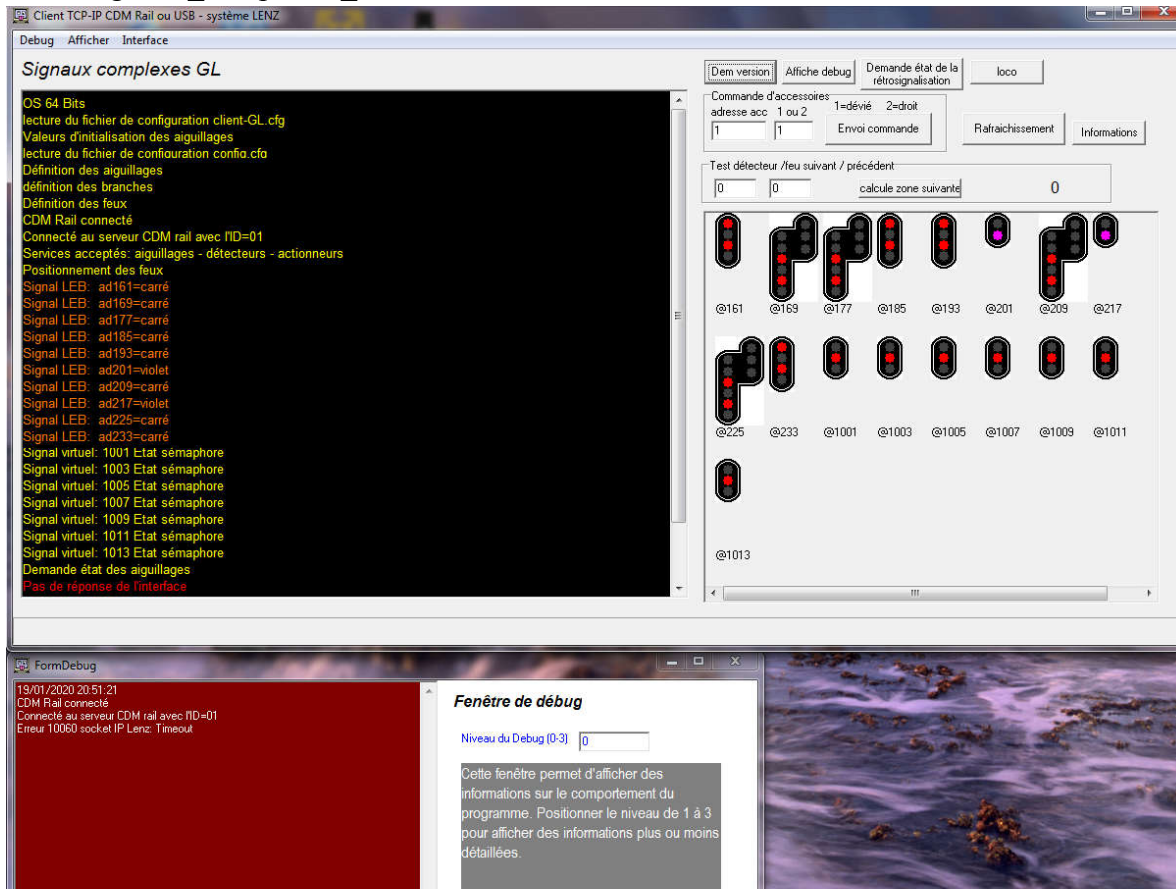
Sorties

Adresse 100 Sortie 1 Mise à 1 Mise à 0

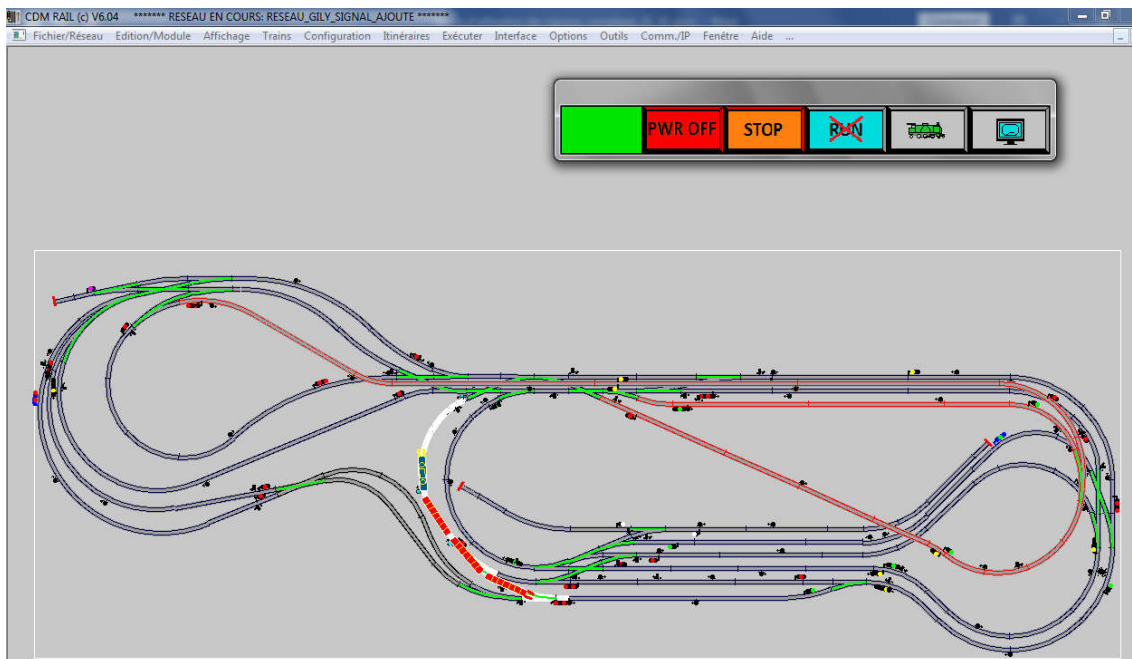
Attention, si on demande le pilotage d'une sortie à 1, ce n'est pas une commande impulsionnelle. Si l'accessoire connecté est un moteur à bobine, il peut être détruit s'il est commandé trop longtemps.

Utiliser CDM rail et le programme signaux_complexes_GL peut occuper 3 fenêtres. Il sera donc opportun d'utiliser deux écrans de travail et de répartir les fenêtres sur les deux écrans.

Ecran signaux_complexes_GL



Ecran CDM rail



Pilotage individuel des signaux

En cliquant sur l'image d'un signal dans la partie droite de la fenêtre, on ouvre la fenêtre de pilotage, et on peut sélectionner un aspect pour le signal choisi et envoyer la commande.



Les exclusions sont automatiquement gérées et ne seront pas affichées même si elles sont sélectionnées, comme par exemple ci-dessus : affichage d'un ralentissement 30 avec un avertissement n'est réglementairement pas possible.

Vérification du pilotage des décodeurs

Il est possible de vérifier les séquences envoyées au décodeur de feu en fonction du feu (car un feu est associé à un type de décodeur). Pour cela ouvrir la fenêtre *debug* et cocher « affichage du pilotage des décodeurs de signaux » Lorsqu'un signal est piloté, sa séquence sera affichée dans la fenêtre debug :

Fenêtre de debug Niveau du Debug (0-3)

- ☐ Affichage du fonctionnement des signaux
- ☐ Affichage des événements détecteurs et aiguillages
- ☐ Affichage des événements actionneurs
- ☐ Affichage des évaluations des routes
- ☐ Affichage des trames échangées avec l'interface ou CDM
- ☐ Affichage des fronts descendants des détecteurs
- ☒ Affichage du pilotage des décodeurs de signaux

```

Tick=1001 signal 497 2
Tick=1001 signal 497 0
Tick=1001 signal 498 2
Tick=1001 signal 498 0
Tick=1001 signal 499 2
Tick=1001 signal 499 0
Tick=1001 signal 500 1
Tick=1001 signal 500 0
Tick=1001 signal 501 2
Tick=1001 signal 501 0
                    
```

A gauche, séquence envoyée à un décodeur LEB à l'adresse de base 497, pour la commande de l'avertissement.

A droite, séquence envoyée à un décodeur Unisemaf pour une cible de type 52 à l'adresse de base 619, pour la commande de la voie libre.

Dans les deux cas, l'option « *Raz signaux après commande* » a été cochée.

```

Tick=4221 signal 619 1
Tick=4221 signal 619 0
                    
```


Pilotage des vitesses et des fonctions F des trains

On peut changer la vitesse des trains en **RUN** sur CDM rail ou en mode autonome. En mode CDM rail : choisir le train dans la liste déroulante et le % de vitesse et cliquer sur **envoi vitesse à loco**.

On peut piloter les fonctions F du décodeur d'une locomotive en indiquant son numéro de fonction de F0 à F12 (mode CDM) ou jusque F28 (mode autonome) et cliquer sur **envoi fonction à loco**.

En mode autonome, Si l'onglet « trains » n'a pas été renseigné, il faut indiquer l'adresse du train et non son nom.

Commande d'accessoires

Permet de piloter un accessoire en position "droite" ou "déviée". Si l'adresse d'accessoire désigne un aiguillage, une commande impulsionnelle est envoyée.

Si l'adresse d'accessoire désigne un signal, et si "Raz signaux après commande" est cochée, la commande sera impulsionnelle.

A propos de la manœuvre d'aiguillages non commandés depuis CDM rail

La manœuvre des aiguillages depuis le TCO, la commande d'accessoires, ou la raquette ne doit pas se faire en mode RUN avec des trains. Cela court-circuite la sécurité des aiguillages réservés par un train. Seul le mode RUN TCO (sans train) permet de manœuvrer les aiguillages.

Plus d'informations sont disponibles sur ce fil:

<http://cdmrail.free.fr/ForumCDR/viewtopic.php?f=13&t=1023#p13343>

Simulateur

Le simulateur permet de simuler des circulations préalablement enregistrées. Dans cette étape, Il n'est pas nécessaire d'être connecté à CDM rail ou à la centrale.

Il faut d'abord procéder à un enregistrement sur le réseau réel sur un parcours :

Faire circuler un ou plusieurs trains (en mode CDM ou sans CDM). A la fin du parcours, aller dans la fenêtre debug dans le menu Divers « *Affiche fenêtre debug* » puis cliquer sur le bouton « *Affichage Evts détecteurs et aig* ». Une liste d'évènements détecteurs et aiguillages s'affiche dans la fenêtre de gauche, correspondant au parcours réalisé. Cliquer sur le bouton « *Sauvegarder le log* » Ce bouton sauvegarde le contenu de la fenêtre de gauche ; donner un nom de fichier.

Dans un deuxième temps, à n'importe quel autre moment, on peut resimuler les parcours des trains dans signaux complexes_GL depuis le fichier sauvegardé préalablement (les signaux seront pilotés).

Dans la fenêtre principale, sélectionner le menu *Divers / ouvrir un fichier de simulation*. Une fenêtre apparaît. Il est possible de choisir l'intervalle de temps entre deux détecteurs (temps comprimé).

Cliquer sur le bouton « *charger un fichier de simulation* » et sélectionner le fichier précédemment sauvegardé. La simulation commence dans 8 secondes.

Lecture / Ecriture de variables de configuration (CV)

Ne fonctionne qu'en mode autonome avec des centrales dotées de bus **XpressNet version minimale 3.6** ou compatibles.

Il est possible de lire ou d'écrire des variables CV ou un fichier contenant des CV à un accessoire. Pour cela, le décodeur (train, feu) doit être branché sur la voie de programmation via les lignes PQ. Le programme doit être connecté directement à la centrale par USB ou Ethernet. CDM ne doit pas fonctionner (Signaux complexes est en mode autonome). On doit arrêter CDM rail et sélectionner le menu Interface/connecteur USB ou interface/Connecter Ethernet pour se connecter à la centrale (pourvu que le fichier de configuration soit correctement renseigné : port COM usb ou adresse ethernet de l'interface XpressNet)

L'écriture des CV concerne les adresses de CV de 1 à 255. Pour les adresses >255, il faut utiliser XpressNet V3.6 mais ce n'est pas prévu dans le programme.

Lorsque la centrale est connectée par XpressNet via l'USB ou ethernet au programme (donc sans CDM), le boutons « Ecriture CV par le bus XpressNet » « Ecriture CV par le bus XpressNet » et le menu « Lire un fichier de CV vers un accessoire » sont utilisables.

Ecriture d'un CV seul dans un accessoire

Indiquer l'adresse du CV dans le champ Adresse acc et la valeur du CV dans le champ 1 ou 2 et cliquer sur le bouton Ecriture CV. La centrale va passer en mode programmation (service mode) et écrire le CV. Pour repasser en mode DCC traditionnel, cliquer sur le bouton « Reprise DCC ».

Lecture d'un CV seul depuis un accessoire

Indiquer l'adresse du CV dans le champ Adresse acc et cliquer sur le bouton Lecture CV. La centrale va passer en mode programmation (service mode) et lire le CV. La valeur du CV est affichée dans la fenêtre principale

Pour repasser en mode DCC traditionnel, cliquer sur le bouton « Reprise DCC ».

Ecriture de CV en cascade dans un accessoire depuis un fichier

Un catalogue de CV peut être défini pour un accessoire dans un fichier texte en ASCII. Cela évite les manipulations fastidieuses si de nombreux CV doivent être écrits dans un accessoire, et permet de stocker les valeurs dans un fichier pour archivage. Cliquer sur le menu « Lire un fichier de CV vers un accessoire » et choisir le fichier. La centrale va passer en mode programmation (service mode) et écrire les CVs dans l'accessoire branché sur la voie de programmation. Pour repasser en mode DCC traditionnel, cliquer sur le bouton « Reprise DCC ». Attention l'envoi du fichier vers l'accessoire peut être très longue.

La structure du fichier doit contenir 2 champs numériques spécifiant l'adresse du CV suivie de sa valeur. Les champs non numériques sont ignorés, permettant des commentaires. Exemple :

```
Cv    valeur
-----aspect1
35    63
36    36
37    0
38    0
-----aspect2
39    63
40    33
41    0
42    0
```

Lire un fichier de trames CDM

Cette fonction permet de lire un fichier trames issu de CDM rail au protocole Comm/IP. Il faut d'abord intercepter les trames de CDM rail pendant un RUN ou une circulation libre vers un fichier.

Création du fichier trames

Pour cela, dans la fenêtre debug, cocher "Trames échangées avec l'interface ou CDM".

Lancer CDM rail et le serveur COMM IP.

Faire tourner un train en circulation, et changer les aiguillages. Tous les événements aiguillages, détecteurs et actionneurs échangés apparaîtront dans la fenêtre debug sous forme de protocole COM-IP.

Exemple:

```
Socket CDM rail connecté
C-C-00-0001-CMDGEN-_CNCT|000|
S-R-01-0001-CMDGEN-__ACK|000|
Connecté au serveur CDM rail avec l'ID=01
C-C-01-0002-RQSERV-RTSIM|030|03|SRV=ATNT;SRV=AACT;SRV=ADET;
S-R-01-0002-RQSERV-__ACK|000|
C-C-01-0002-DSCTRN-DLOAD|000|
S-R-01-0002-DSCTRN-__ACK|000|
....
```

Puis cliquer sur "sauvegarder le log" et donner un nom de fichier.

Lecture du fichier trames CDM

Ce fichier peut être relu à n'importe quel moment, il permet de simuler l'enregistrement effectué.

Arrêt des logiciels

Pour l'arrêt des logiciels, procéder dans l'ordre :

1. Arrêter le mode Run,
2. Arrêter le serveur Comm IP sur CDM Rail, ou fermer directement CDM rail
3. Fermer le programme client.

Annexe - Liste des états d'un signal SNCF complet à 10 feux

signal hypothétique complet à 10 feux :



Etats possibles de ce signal :

| | |
|--|---|
| 1. Carré | arrêt absolu |
| 2. Sémaphore | arrêt ou franchissable |
| 3. Sémaphore clignotant | franchissable à 15km/h, peut annoncer un carré |
| 4. Vert | voie libre |
| 5. Vert clignotant | limitation à 160km/h |
| 6. Carré violet | arrêt absolu sur voie de garage ou de service |
| 7. Blanc | départ en manoeuvre autorisé |
| 8. Blanc clignotant | départ en manoeuvre limitée autorisé |
| 9. Avertissement | annonce un carré, un sémaphore, ou un sémaphore clignotant |
| 10. Avertissement clignotant | annonce un avertissement ou un ralentissement implantés à faible distance |
| 11. Ralentissement 30 | annonce un rappel 30 |
| 12. Ralentissement 60 | annonce un rappel 60 |
| 13. Ralentissement 60 + avertissement clignotant | annonce un rappel 60 et un avertissement |
| 14. Rappel 30 | franchissement d'aiguille à 30 km/h |
| 15. Rappel 60 | franchissement d'aiguille à 60 km/h |
| 16. Rappel 30 + avertissement | franchissement d'aiguille à 30 km/h et annonce un signal rouge ou un nouveau rappel de ralentissement |
| 17. Rappel 30 + avertissement clignotant | franchissement d'aiguille à 30 km/h et annonce un avertissement |
| 18. Rappel 60 + avertissement | franchissement d'aiguille à 60 km/h et annonce un signal rouge ou un nouveau rappel de ralentissement |
| 19. Rappel 60 + avertissement clignotant | franchissement d'aiguille à 60 km/h et annonce un avertissement |