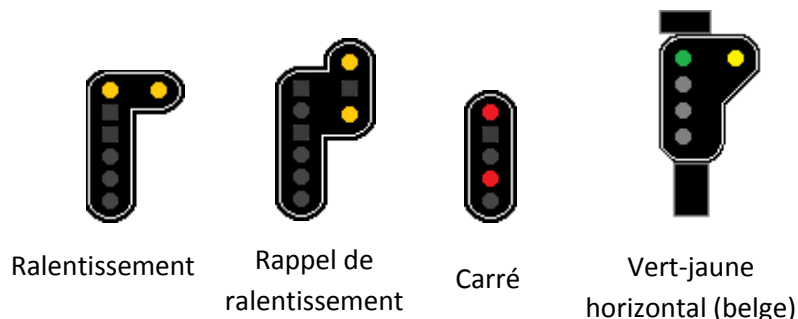


Notice d'utilisation du programme signaux_complexes_GL

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 :



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 **UniSema (Paco)** ou **SR** ou **Dlgikeijs 4018** ou **Arcomora** ou **LS-DEC-NMBS** ou **B-models** ou **LEA (Ligéa)**.

Introduction	6
Fonctionnement de signaux_complexes_GL avec CDM Rail	6
Fonctionnement de Signaux_complexes_GL en autonome	6
Installation	7
Désinstallation	8
Pare feu	9
Exclusion de sécurité	9
Refus de modification des fichiers du dossier par windows ou d'exécution	9
Windows 10 et 11	10
Styles d'affichage	11
Fonctionnement	12
Différences entre cantons et zones de détections	13
Signaux complexes virtuels et réels	13
Implantation avec une zone de détection par canton sur des détecteurs de pleine voie :	14
Mémoires de zones (Zones de détection ou zones)	15
Ecran principal	16
Restrictions et spécificités du programme client pour les signaux	17
Modélisation du réseau	18
Configuration générale	18
Onglet CDM Rail	18
Vérification des adresses XpressNet	20
Onglet Mode autonome	21
A propos des connexions par réseau Ethernet ou wifi aux centrales	22
Protocole DCC++	23
Importation du réseau depuis CDM rail	24
Etape 1	24
Etape 2	24
Etape 3	25
Principes généraux de modélisation	29
Modélisation des aiguillages	29
Suppression simultanée d'aiguillages	31
Modélisation des TJD	32
Modélisation des croisements	34
Modélisation des aiguillages triples	36
Modélisation d'un buttoir sur un aiguillage	38
Création / modification des signaux	39
Signaux directionnels	42
Signal pour plusieurs voies simultanées	43

Spécificités du décodeur Unisemaf (paco)	44
Spécificités du décodeur LEB	46
Spécificités des décodeurs Stéphane Ravaut (SR)	46
Spécificités du décodeur CDF	48
Spécificités du décodeur Digikeijs 4018	49
Spécificités du décodeur Arcomora	50
Spécificités du décodeur LEA	51
Autres paramètres modifiables des signaux	52
Suppression simultanée de signaux	52
Signalisation belge	53
Signal de petit mouvement	54
Spécificités du décodeur B-models	55
Décodeurs personnalisés	55
Modélisation des branches	57
Actions	60
Liste des évènements déclencheurs :	60
Liste des conditions :	60
Liste des opérations :	60
Modification des actions	63
Liste de déclencheurs	64
Déclencheur par horloge	64
Déclencheur par périphérique	64
Déclencheur par accessoire	65
Déclencheur par détecteur ou actionneur CDM Rail	65
Déclencheur zone de détection	66
Déclencheur démarrage/Arrêt de train	66
Déclencheur signal	66
Déclencheur fonction logique	67
Déclencheur touche clavier	67
Conditions	67
Exemples d'utilisations	68
Piloter une fonction F d'une locomotive (F0 à F12 ou F28)	68
Piloter un d'accessoire	68
Jouer un son	69
Piloter la vitesse d'un train	69
Envoyer une commande à un périphérique COM/USB-Socket	70
Actionner un passage à niveau à une ou plusieurs voies	77
Fonctions logiques	80
Périphériques COM/USB ou socket	83
Détecteurs	85
Liste de trains (mode autonome ou CDM)	86
Compteurs de vitesse	88
Boutons USB	89

Liste de trains	91
Compteurs de vitesse	91
Paramètres avancés	92
Description des menus	93
Menu Afficher	93
Evènements détecteurs par train	93
Erreurs à la lecture du fichier de configuration	95
Erreurs à l'exécution	95
Serveur IP socket de signaux complexes	96
Interfaces XpressNet	97
TCO (Tableau de commande optique)	98
Dessiner le TCO à la souris	98
Adressage des éléments	99
Représentation d'un aiguillage triple dans le TCO	101
Configuration du TCO	102
Affichage et gestion des TCOs	103
Configuration des cellules	103
Règles de placement des icônes	104
Epaisseurs des voies	104
Ponts	105
Buttoirs	106
Elément action TCO (Icône 52)	107
Outils de sélection de zone	108
Cantons	109
Utilisation des cantons	109
Propriétés des cantons	110
Activer/désactiver les mémoires de zones	110
Mode roulage	111
Cantons en mode roulage	111
Affectation d'un train à un canton	111
Sens des trains dans les cantons	112
Choix des routes de canton de départ à canton d'arrivée	113
Fenêtre listes des routes affectées au train	114
Onglet "Route affectée"	115
Onglet routes mémorisées	115
Etalonnage des trains	117

Gestion des horaires	119
Horloge	119
Fiche horaire	120
Lancer / arrêter l'horloge	120
Initialisation de l'horloge	120
Lancement du fonctionnement de la fiche horaire et du RUN de CDM	121
Information sur les décodeurs d'accessoires par XpressNet	124
Plan d'adresses en Xpressnet	125
Utilisation du programme signaux_complexes_GL avec CDM rail	129
Fenêtre DEBUG	129
Pilotage individuel des signaux (pilotage manuel)	132
Vérification du pilotage des décodeurs	132
Pilotage des vitesses et des fonctions F des trains	133
Commande d'accessoires	133
Simulateur	134
Lecture / Ecriture de variables de configuration (CV)	135
Ecriture d'un CV seul dans un accessoire	135
Lecture d'un CV seul depuis un accessoire	135
Ecriture de CV en cascade dans un accessoire depuis un fichier	135
Lire un fichier de trames CDM	136
Création du fichier trames	136
Lecture du fichier trames CDM	136
Arrêt des logiciels	137
Liste des modes de fonctionnement de signaux complexes	137
Annexe - Liste des états d'un signal SNCF complet à 10 feux	138
Glossaire	139
Erreurs de type 999x	140

Introduction

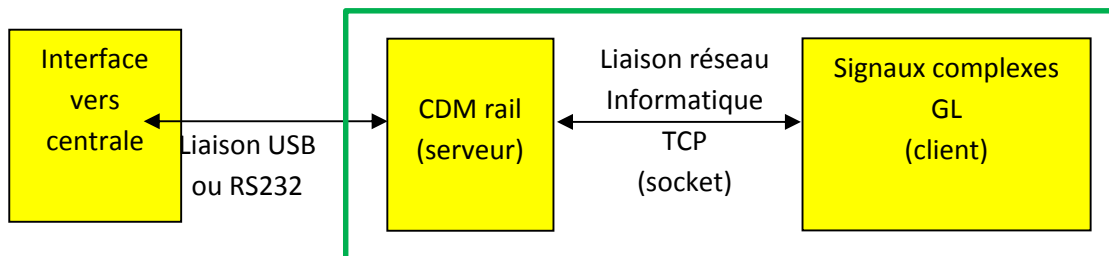
Ce programme pilote les signaux complexes en localisant les trains en circulation sur le réseau à partir des événements des détecteurs de zone transmis soit directement par la centrale via le bus XpressNet ou DCC++ de l'interface (sans CDM Rail) soit transmis par CDM Rail. Ce programme gère :

- 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.

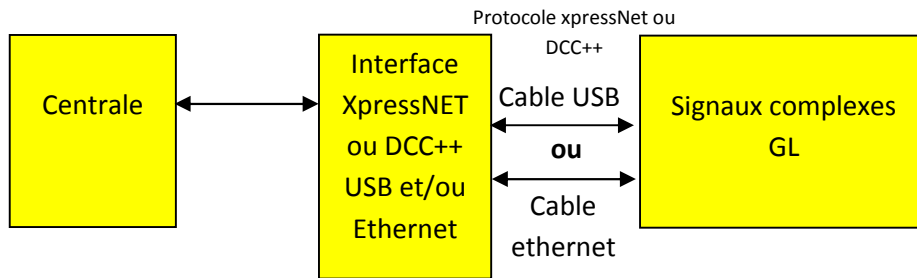
Fonctionnement de signaux_complexes_GL avec CDM Rail

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.

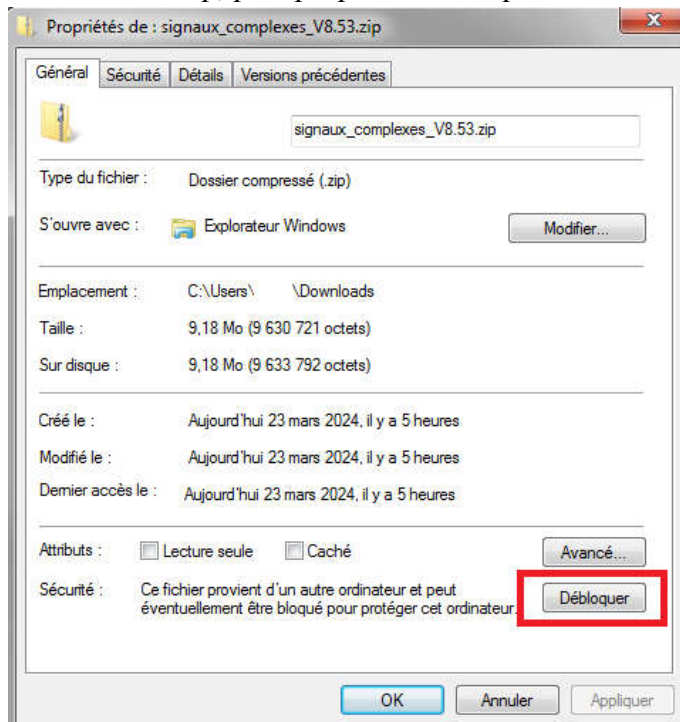


Le mode hybride permet d'utiliser CDM d'une part et le programme Signaux_complexes_GL de façon autonome, c'est-à-dire sans liaison client-serveur entre les deux programmes. Dans ce cas, il faut mettre 0 dans la variable « Adresse IP du PC exécutant CDM rail » ou déconnecter la liaison CDM rail. CDM rail 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

Avec Win 7 x64/ 10 / 11, il faut absolument débloquer le fichier zip téléchargé. Pour cela, faire un clic droit sur le fichier zip, puis propriétés et cliquer sur "Débloquer"



On peut alors procéder au dézippage, Ensuite lancer le fichier "**installateur.Exe**" en cliquant droit sur le menu "**Exécuter en tant qu'administrateur**".

Après installation, le répertoire contient les fichiers et répertoires suivants :

C:\Program Files (x86)\Signaux_complexes

	icones	Répertoire icônes des trains
	Styles	Répertoires des styles d'affichage pour les versions D12
	configgenerale.cfg	Fichier de configuration
	installateur.exe	Le fichier installateur.exe peut ne pas être présent
	log-install.txt	Fichier journal de l'historique d'installation
	Notice d'utilisation des signaux_complexes_GL_V9.71.pdf	Fichier PDF de la notice d'utilisation
	reseau_gily_signal_ajoute_top.cdm	Fichier d'importation du réseau de CDM Rail (si existant)
	signaux_complexes_gl.exe	Version D7 32 bits
	Signaux_complexes_GL_D12.exe	Version D12 32 bits
	Signaux_complexes_GL_D12_x64.exe	Version D12 64 bits
	tco.cfg	Fichier(s) TCO
	versions.txt	Fichier d'information sur les différentes versions

D'autre part, un fichier **page.txt** au format json contient des informations de version du site github.com. Il se trouve dans le répertoire \utilisateurs\Nom_de_session\AppData\Roaming\Signaux_complexes

Trois icônes seront créées sur le bureau. Signaux complexes est livré avec deux exécutables. Vous pouvez utiliser indifféremment l'une ou l'autre pour votre réseau, ils utilisent le même fichier de configuration si les deux exécutables sont dans le même répertoire que le fichier de configuration "*configgenerale.cfg*" :

signaux_complexes_GL.exe : version historique compilée avec Delphi7

signaux_complexes_GL_D12.exe et

signaux_complexes_GL_D12_x64.exe version compilée avec Delphi12. Seules ces version permettent de changer les styles d'affichage. Ces versions ne fonctionnent pas sur windows XP.

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 vos TCOs.

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.

Désinstallation

Pour désinstaller Signaux_complexes, il faut ouvrir la liste des programmes installés de Windows, faire un clic droit sur Signaux_complexes et choisir "désinstaller/Modifier".

Nom	Éditeur	Ins
Signaux Complexes	F1IWQ - Gily	10,
Signaux Com	F1IWQ - Gily	10,

Désinstaller/Modifier

On peut aussi lancer Installateur avec la ligne de commande -u :

Installeur -u

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 18.

(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.

Méthode 1:

Dans la barre de recherche windows, taper cmd.exe. Lorsque l'icone s'affiche, faire un clic droit dessus et sélectionner "exécuter en tant qu'administrateur". La console s'ouvre.

Taper et valider cette ligne :

```
icacls "c:\Program Files (x86)\signaux_complexes" /grant Utilisateurs:F /T
```

Méthode 2 : On peut aussi modifier les droits du répertoire d'installation de signaux_complexes:

Faire clic droit sur le répertoire de signaux_complexe_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)*.

Styles d'affichage

Le style d'affichage n'est disponible qu'avec les versions D12 de signaux complexes. Le style peut être modifié dans le menu de configuration générale / onglet CDM Rail. Si les styles sont inexistants, c'est que le répertoire "Styles" de signaux_complexes est absent (Voir page **Erreur ! Signet non défini.**).

Divers

Taille de la fonte de la fenêtre principale 10

Debug 0

Port du serveur de Signaux Complexes 4500

☒ Vérification des adresses XpressNet

Styles d'affichage

Windows

Types de styles

☒ Tous

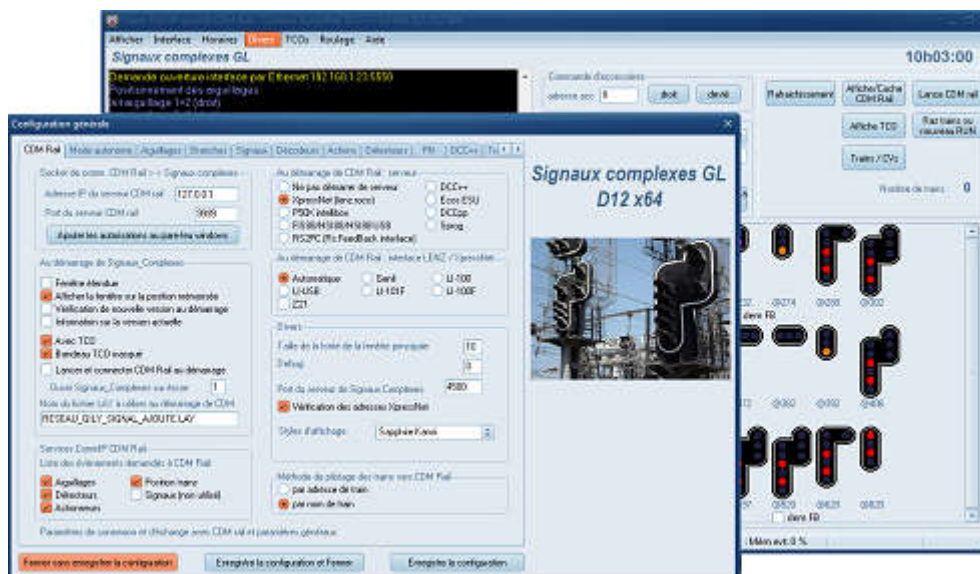
☐ Sombres

☐ Clairs

Le menu de style d'affichage permet de sélectionner l'aspect du style en fonction des thèmes proposés. Il y a des thèmes sombres et clairs. Les boutons *tous*, *sombres* et *clairs* permettent de filtrer la liste de sélection.

Le changement n'est effectif qu'après avoir fermé la fenêtre de configuration.

Pour rendre la modification permanente, il faut sauvegarder la configuration avant la fermeture de la fenêtre.



Signaux_complexes_GL_D11 en style « Smokey Quartz Kamri »

Il existe des modes clairs et des modes sombres.

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 signaux 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.

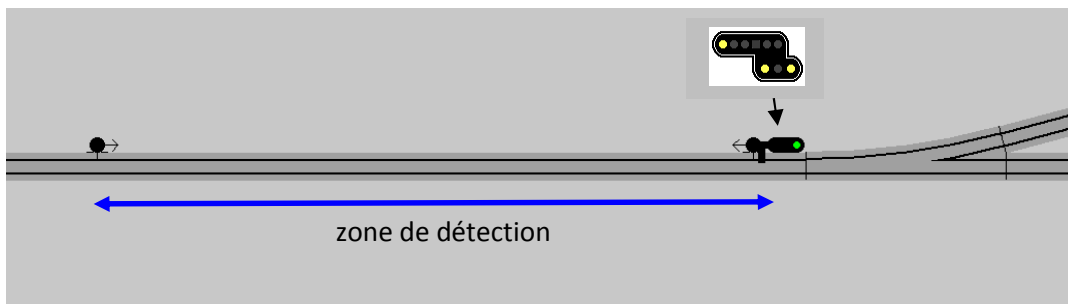
Il est inutile de piloter simultanément la version CDM et signaux complexes d'un même signal.

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.

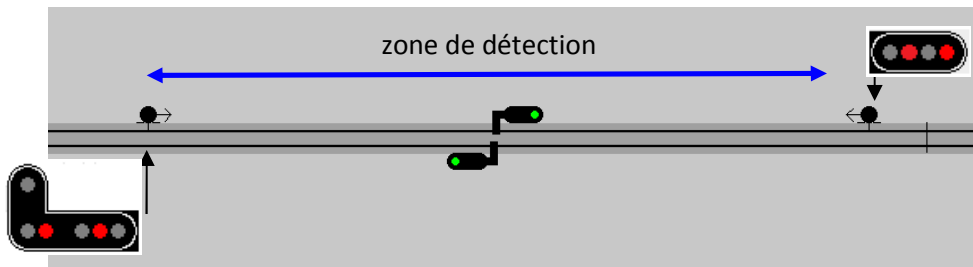
Les signaux complexes du programmes client sont implantables « librement » conformément aux règles de la signalisation française / belge. Ils ne sont pas liés aux signaux de CDM rail. Cela signifie que l'on aura d'une part les signaux implantés dans CDM rail et d'autre part les signaux implantés dans 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 :



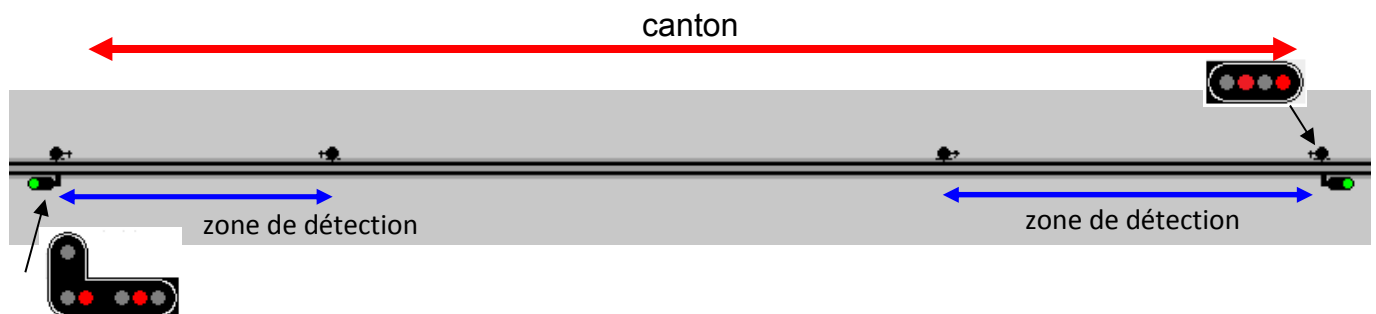
Le signal complexe est bien sûr sensible au sens de circulation de la voie sur lequel il est implanté.

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.

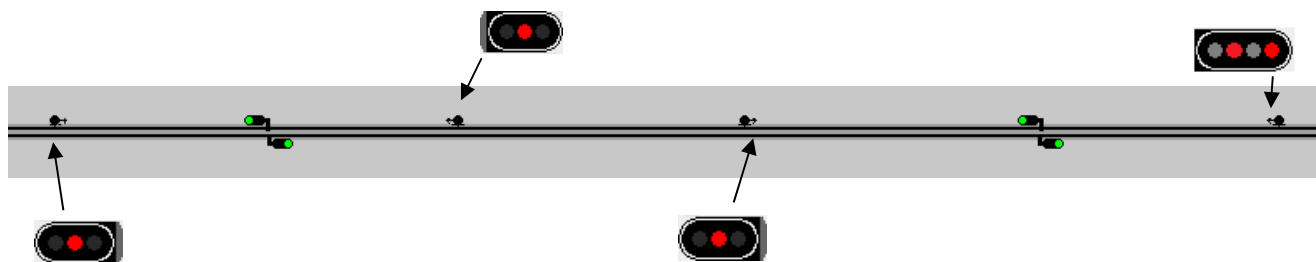
Implantation avec deux zones de détection par canton :



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 :

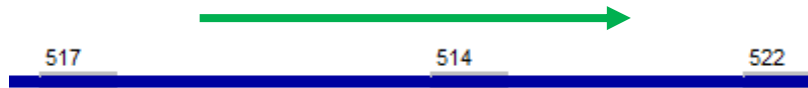
Pour les signaux complexes, le canton est encadré de deux signaux (cas d'une voie banalisée pour la circulation dans les deux sens) ou d'un seul signal si la circulation se fait toujours dans le même sens.

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.

Mémoires de zones (Zones de détection ou zones)

Signaux complexes localise les trains en analysant l'activation et la désactivation des détecteurs, suivant la configuration du réseau telle que définie dans les branches et les aiguillages. Deux détecteurs contigus sur un trajet constituent une mémoire de zone. Ces mémoires de zones sont alors mises à 1 ou à 0 lorsque le train avance. Les mémoires de zone permettent de connaître le sens de déplacement du train contrairement aux détecteurs seuls :



Sur cette voie dotée de 3 détecteurs contigus, si le train évolue de gauche à droite, les mémoires de zone : (517,514) est mise à 1

(517,514) est mise à 0 puis (514,522) est mise à 1, etc.

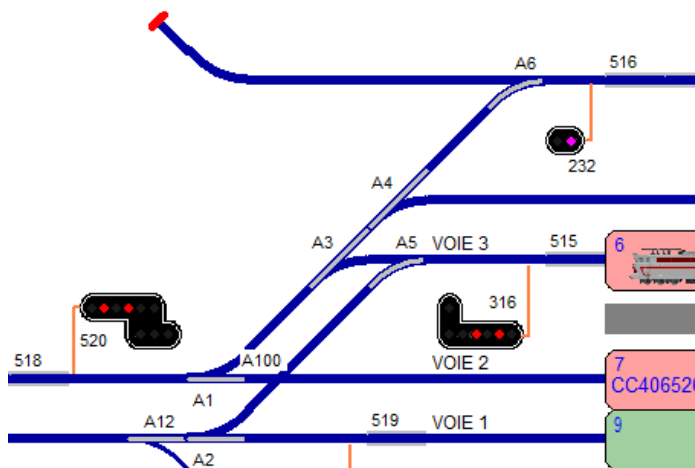
Si le train évolue de droite à gauche, les mémoires de zone (522,514) est mise à 1,

(522,514) est mise à 0 puis (514,517) est mis à 1, etc.

L'état des mémoires de zone est affichable dans le menu Afficher / Etat des zones par train.

Les termes "zones", "zones de détection" sont aussi utilisés dans signaux complexes pour désigner les "mémoire de zones".

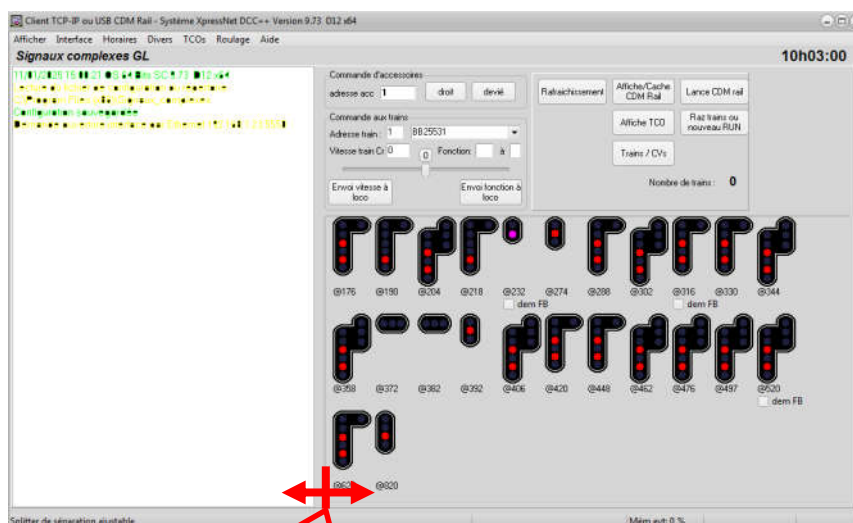
Le changement manuel de ces mémoires de zones (pour faire des essais) peut être effectué depuis le TCO dans le menu TCO / activer désactiver mémoire de zones.



Dans l'extrait de réseau ci-contre, les détecteurs (518,515) sont contigus, de même que (518,516) ; mais (518,519) ou (516,519) ou (515,516) ne le sont pas. Ils ne peuvent donc pas constituer une mémoire de zone pour ce réseau.

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.



Faire glisser le splitter pour ajuster les zones de gauche et de droite



Recliquer sur le splitter pour faire apparaître la zone de texte

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 93.
- 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 93.

Modélisation du réseau

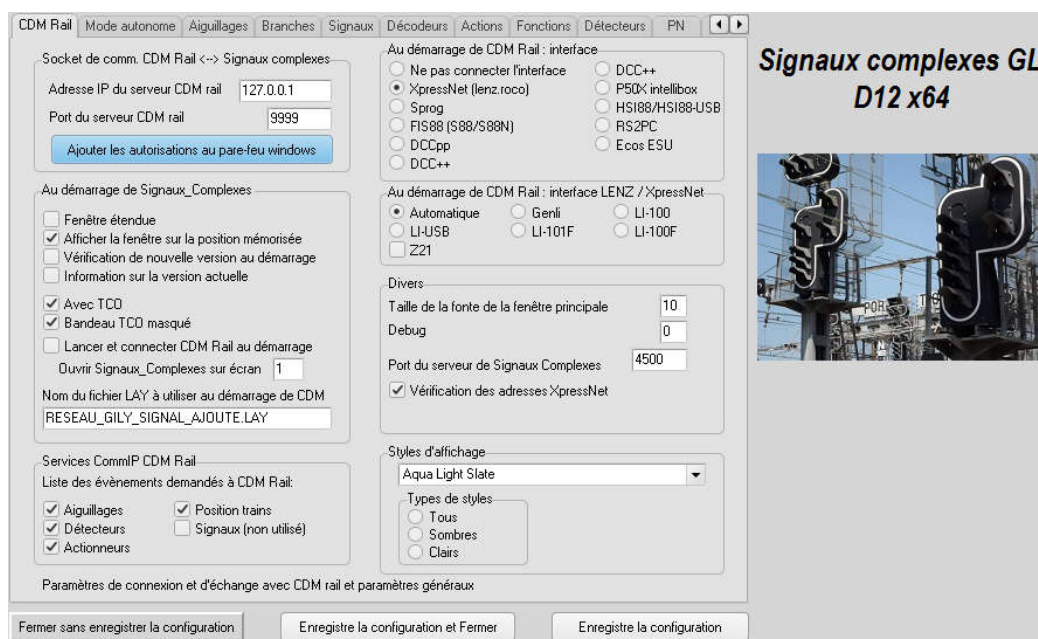
La modélisation du réseau est sa description : aiguillages et branches. On peut importer le réseau CDM rail dans signaux complexes. Voir le chapitre « Importation du réseau depuis CDM rail » page 24. On peut créer ou modifier sa description depuis le panneau de configuration. En plus des branches et des aiguillages (qui décrivent le réseau de base), on peut créer des signaux, des décodeurs personnalisés de signaux, des actions, des fonctions logiques, des passages à niveau, des trains et des périphériques communiquant en COM/USB ou Ethernet/Wifi.

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. 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), branches etc. On peut aussi ajouter ou supprimer des éléments.

Onglet CDM Rail

Contient le paramétrage pour CDM rail ainsi que quelques paramètres généraux de signaux_complexes.



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 les autorisations 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 windows :

Règles de trafic entrant												
Nom	Groupe	Profil	Activée	Action	Remplacer	Programme	Adres...	Adress...	Prot...	Port local	Port distant	Utilisateurs autorisé
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.

D'autre part, la méthode de lancement du serveur COMIP de CDM rail peut être choisie dans l'onglet "paramètres avancés" : si la ligne "méthode de démarrage du serveur de CDM Rail" est sur "ligne de commande", alors la ligne de commande -COMIPC est utilisée au lancement de CDM rail. Si elle est à "simulation de touches", le serveur est lancé par simulation de touches.

Dans certains cas, la télécommande de l'ouverture de l'interface de CDM par signaux_complexes nécessite d'augmenter la temporisation de cadencement. Si l'interface s'ouvre mal, il faut augmenter la valeur du paramètre "facteur de temporisation de télécommande CDM" dans l'onglet "Avancé".

Ouvrir Signaux_Complexes sur écran : permet le lancement de Signaux_Complexes sur l'écran souhaité. Si l'écran n'existe pas, il sera ouvert sur l'écran 1.

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 sert à afficher l'icône des trains en mouvement dans la fenêtre d'importation du réseau CDM, et est utilisée par l'horloge en départ horaire des trains.

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

Taille de fonte de la fenêtre principale : ne fonctionne qu'avec les versions D12 de signaux complexes.

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

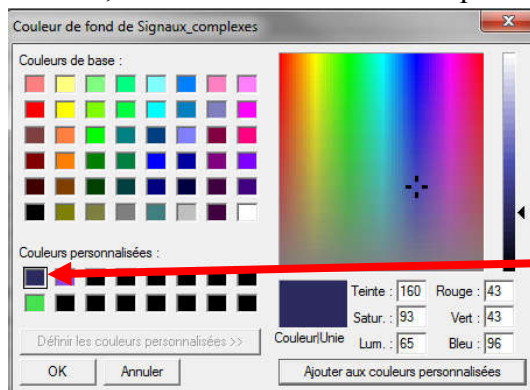
0 : aucune information affichée.

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).

Affichage mode sombre : (disponible uniquement en version signaux_complexes_GL.Exe) Affiche signaux complexes en mode sombre (nécessite un redémarrage). L'icône ... permet de modifier la couleur de fond, à mettre dans les couleurs personnalisées.



Cliquer sur "définir les couleurs personnalisées>>>"
choisir la couleur et

cliquer la première couleur personnalisée puis
cliquer sur "ajouter aux couleurs personnalisées".

Puis OK et sauvegarder la configuration.

Seule cette couleur sera sauvegardée

Styles d'affichage : Uniquement disponible pour la version D11 de signaux_complexes. Voir le paragraphe Styles d'affichage, page 11. Le style utilisé dans l'image est "Aqua Light Slate".

Vérification des adresses XpressNet: permet de vérifier si la configuration contient une adresse DCC pilotée par XpressNet qui se trouve dans plage interdite à partir de 257 (voir page 125 pour plus d'informations). 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 96 : Serveur IP socket de signaux complexes.

Onglet Mode autonome

Configuration générale

CDM Rail **Mode autonome** Aiguillages Branches Signaux Décodeurs Actions Fonctions Détecteurs PN

Accès USB/Série à l'interface vers la centrale

1. Protocole série USB / COM COM6:57600,N,8,1,0

2. Temporisation d'envoi des octets de la trame (ms) 50

3. Temporisation d'attente de la réponse de l'interface (x 50 ms) 15

Accès réseau à l'interface vers la centrale

Adresse IP interface 192.168.1.23

Port de l'interface 5550

4. Entête des trames XpressNet vers l'interface

☐ 0 : Sans entête (interfaces série, Genli...)

☒ 1 : Entête FF FE/FD (interfaces natives USB)

Au démarrage de signaux complexes en mode autonome

☒ Positionner les aiguillages en position initiale

Temporisation de séquençement d'init (ms) 30

☐ Demande positions des aiguillages à la centrale

☐ Connexion de l'interface en COM ou USB

☒ Connexion de l'interface en Ethernet

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

1. Port COM de l'adresse USB de l'interface XpressNet. COM de 1 à 255 - Si COMX : Signaux complexes détecte le port automatiquement (mais le démarrage est plus long) COMX , vitesse, parité , Nbre_bits , Bits_stop, protocole

2. Valeur de temporisation entre deux octets transférés à l'interface. Elle peut être nulle. Pour les interfaces série sans protocole (0) comme le GENLI, il est conseillé de mettre 30 (ms). Pour les interfaces avec protocole matériel RTS-CTS (2) cette variable est ignorée.

3. Valeur maximale par tranche de 100 ms qui définit le temps 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.

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 255. On peut utiliser **COMX** pour détecter automatiquement le port de l'interface (de 1 à 255). 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 , nombre_de_bits, bits_de_stop , protocole

Protocole = 0 : pas de protocole, avec ou sans temporisation d'envoi entre octets (selon paramètre temporisation des octets de la trame nul ou non)

Protocole = 1 : protocole logiciel XON-XOFF avec temporisation d'envoi

Protocole = 2 : protocole matériel RTS-CTS sans temporisation d'envoi

Protocole = 3 : non utilisé

Protocole = 4 : contrôle de la ligne CTS avant d'émettre un caractère avec temporisation d'envoi de 20ms.

La vitesse et le protocole sont à adapter à votre interface :

GENLI : 9600 bauds sans protocole (0) : COMX:9600,N,8,1,0 ET mettre *Temporisation des octets de la trame* à 30. Certaines versions gèrent le CTS, donc protocole=2 ou 4.

LI100 : 9600 bauds

LI100F : 9600 ou 19200

LI101 : 19200 ou 38400 ou **57600 (par défaut)** ou 115200 bauds. Protocole matériel RTS-CTS (2)

Pour les interfaces LENZ-USB 23150, LENZ-USB ETH 23151 : supporte le contrôle de flux CTS donc protocole=2 ou 4.

Pour la LZV200 : le protocole est à 0, cette centrale ne supporte pas le protocole RTS-CTS.

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 le protocole RTS-CTS (2) ou CTS (4) 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'intercaler 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 ou mixte):

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* (mais cela marche aussi sans) chaque minute pour éviter sa déconnexion. Cette caractéristique peut être validée ou non en mettant à Sans ou à Avec la variable utilisation de l'anti timeout ethernet du panneau de configuration, onglet / paramètres avancés.

Signaux complexes ne gère que les liaisons réseaux en protocole TCP. Le protocole UDP de la centrale Digikeijs DR5000 n'est pas reconnu (utiliser son protocole TCP).

Initialiser les aiguillages en position initiale : 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.

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++ :

Envoi vers 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.

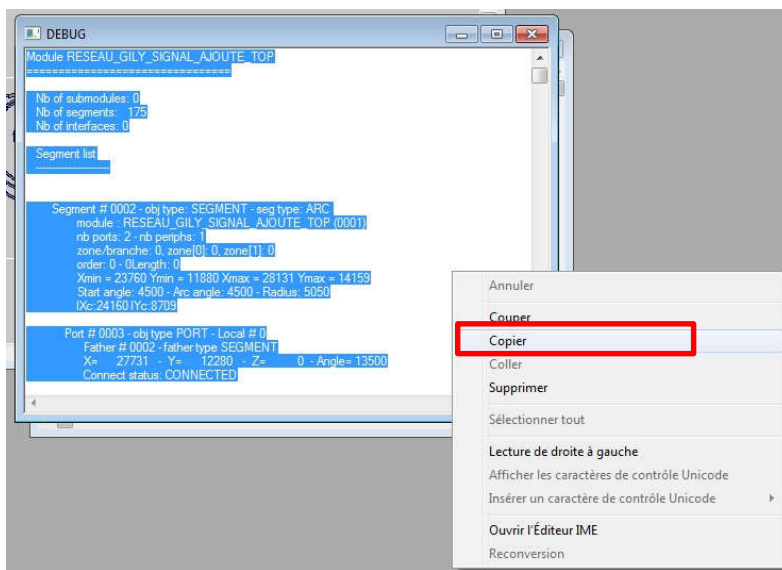
L'adresse de base des détecteurs peut être paramétrée. Par défaut, elle est à 513.

Importation du réseau depuis CDM rail

L'importation permet de construire 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** ».



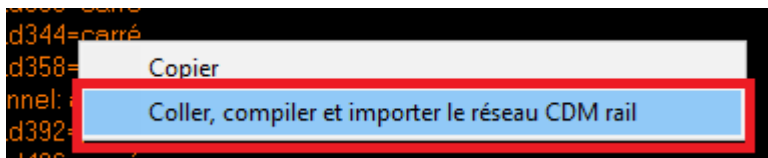
Ouverture manuelle de CDM rail :

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

Le réseau doit avoir été chargé.

Etape 2

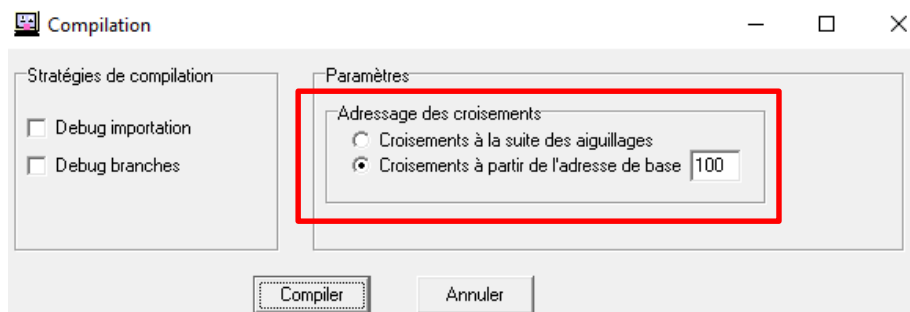
Dans signaux complexes, depuis la fenêtre d'affichage de gauche, faire un clic droit puis "**coller, compiler et importer le réseau CDM rail.**"



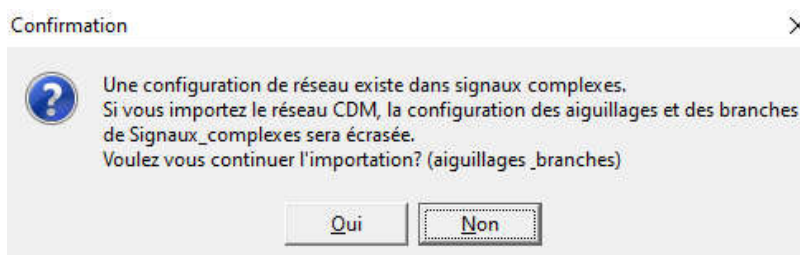
Cela insère la modélisation de CDM rail dans signaux complexes sous forme de texte, et affiche une fenêtre d'options d'importations.

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.



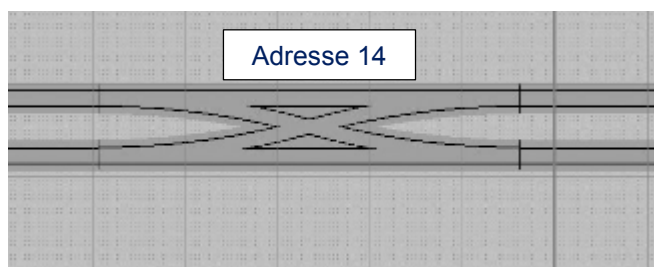
Fenêtre de confirmation d'importation de la structure du réseau de CDM rail dans signaux complexes, si une structure existe déjà.

NB : Seuls les branches et les aiguillages sont écrasés.

En fin d'importation, Signaux_Complexes crée un fichier .cdm dont le nom est le nom du réseau de CDM (utilisé pour le LAY). Par exemple si le LAY de CDM est *mon_reseau.lay*, le fichier d'importation généré est *mon_reseau.cdm*. C'est un fichier ASCII. Il contient le réseau CDM tel qu'utilisé dans CDM sous forme de segments et de leurs descriptions.

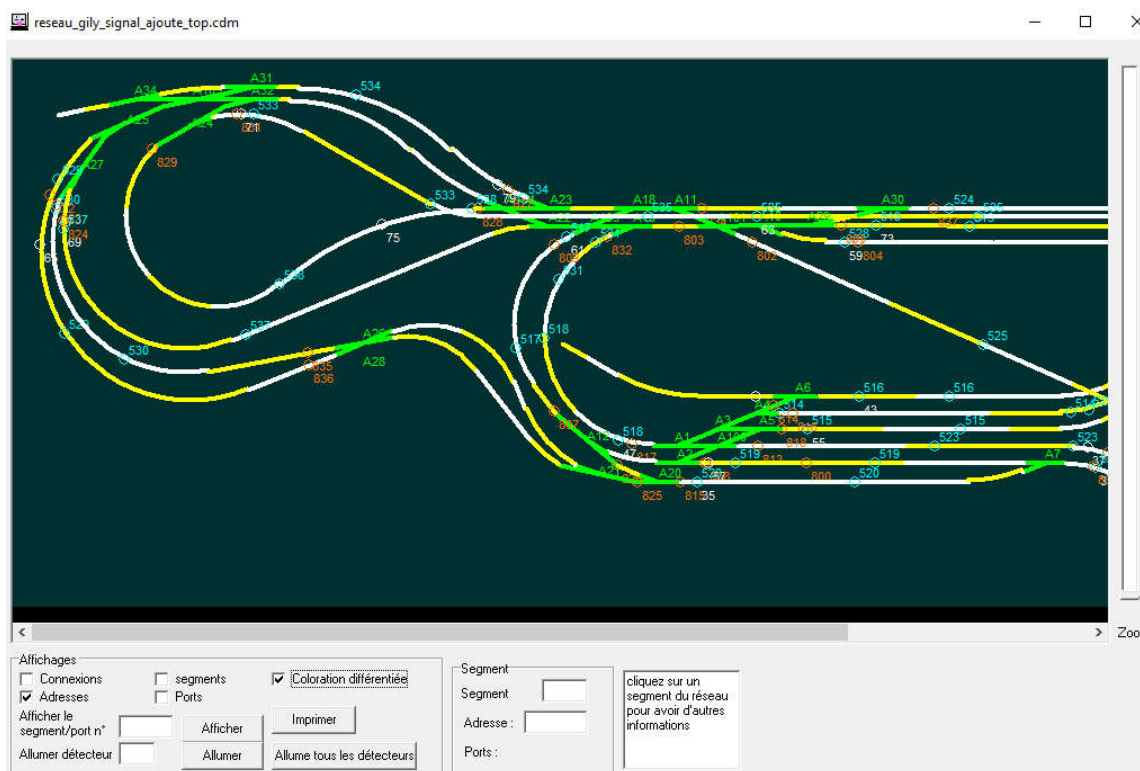
Dans la stratégie de compilation, on peut cocher "Debug importation" et "Debug branches" pour inspection. Les informations sont affichées dans la fenêtre debug.

Note concernant les bretelles jonction double (BJD)



La BJD d'adresse 14 dans CDM sera importée, et éclatée en 4 aiguillages et un croisement dont les adresses sont en zone libre.

Le pilotage des aiguillages est groupé à l'adresse 14.



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 ne sont pas traitées il faut les modéliser manuellement.
Les tables tournantes sont traitées comme des buttoirs.

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).

Le message "Déecteur xxx sur appareil de voie" signifie que dans CDM rail, le détecteur xxx est porté par un appareil de voie plutôt que sur un segment de voie. Cela n'a pas de conséquence mais devrait être corrigé dans CDM.

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.

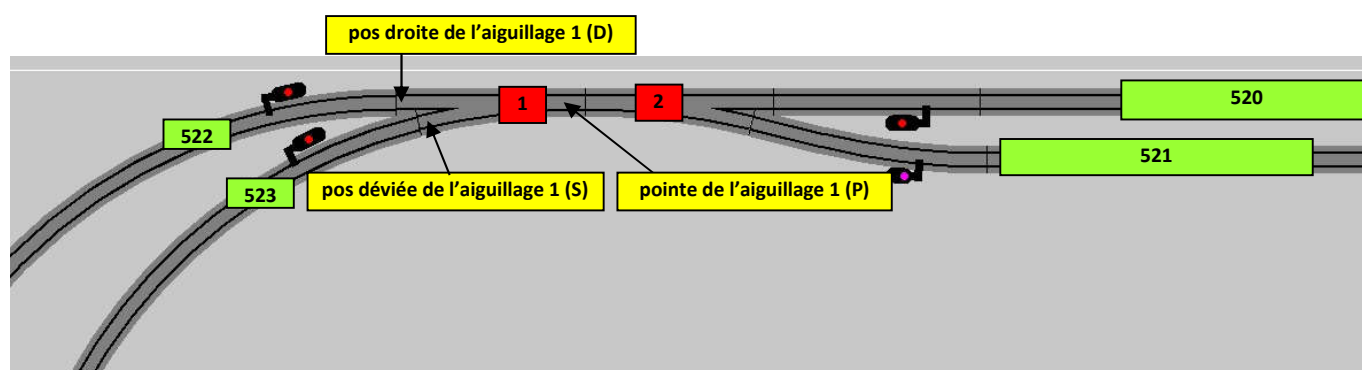


Principes généraux de modélisation

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

Description de l'aiguillage : 1

Aiguillage simple

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

Description de l'aiguillage : 2

Aiguillage simple

Vitesse de franchissement dévié :
☐ sans
☒ 30 km/h
☐ 60 km/h

Représentation :

P : 1P S : 521 D : 520

☐ Inversion de l'état CDM

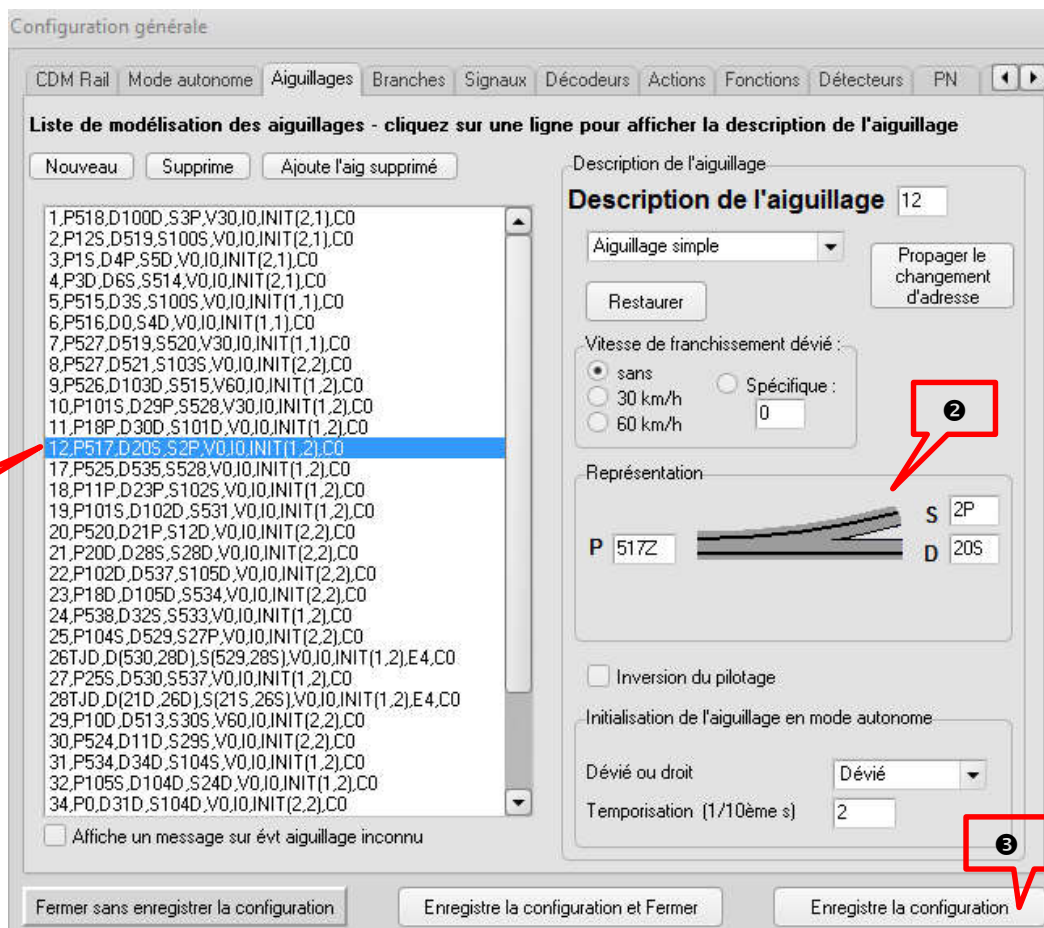
Initialisation de l'aiguillage en mode autonome :
Dévié ou droit : Dévié
Temporisation (1/10ème s) : 5

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 surligné.

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

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. Le bouton ❸ écrit les modifications. Le fichier de configuration "ConfigGenerale.cfg" est écrit.

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.

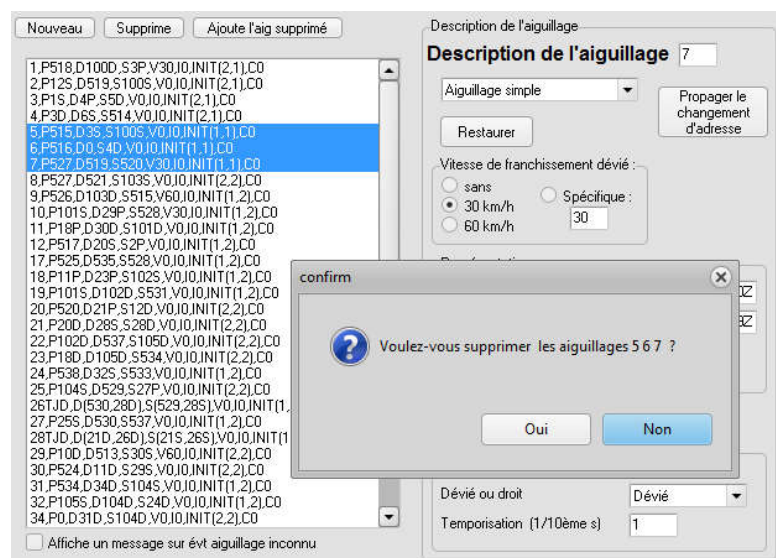
En câblage normal :

- + **(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.

Le bouton « **propager le changement d'adresse** » permet de propager dans les aiguillages, les branches et le TCO la nouvelle adresse d'un aiguillage. Par exemple, si on change l'adresse de l'aiguillage 3 qui devient 39, tous les points de connexions de tous les aiguillages et branches contenant l'aiguillage 3 seront changés en 39. Si le TCO contient un aiguillage 3, il sera changé en 39.

Suppression simultanée d'aiguillages

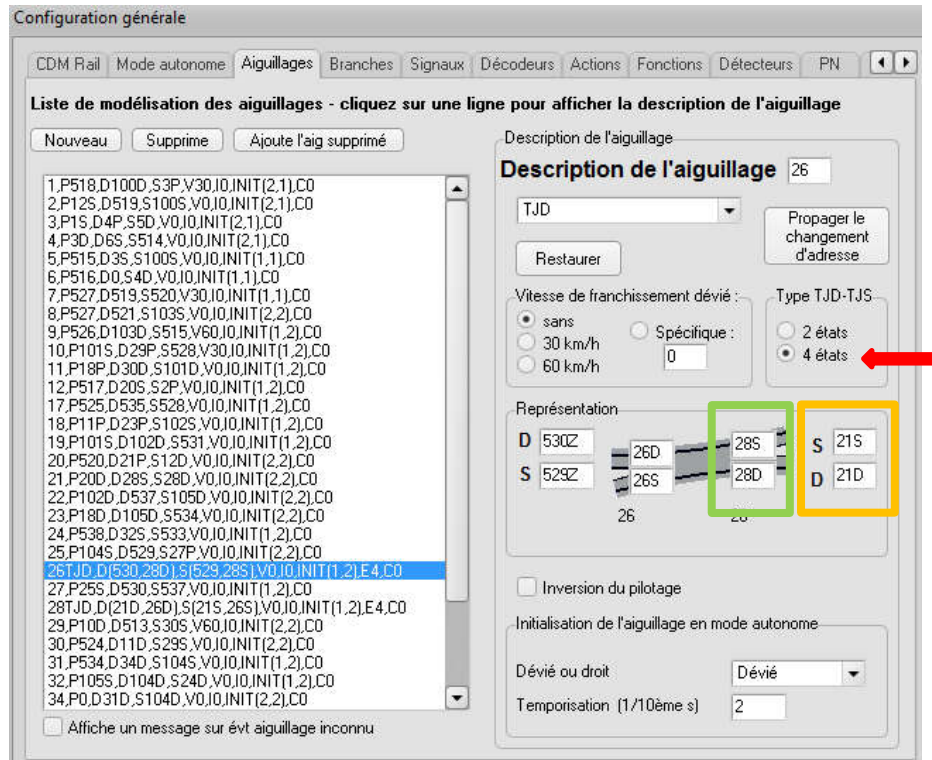


Il est possible de supprimer un groupe d'aiguillages. Pour cela sélectionner avec la souris la liste des aiguillages à supprimer (ici 5 à 7) et/ou avec les touches CTRL et SHIFT en cliquant-tirant puis cliquer sur **Supprimer** ou **appuyer sur la touche Suppr** ou clic droit **supprimer**

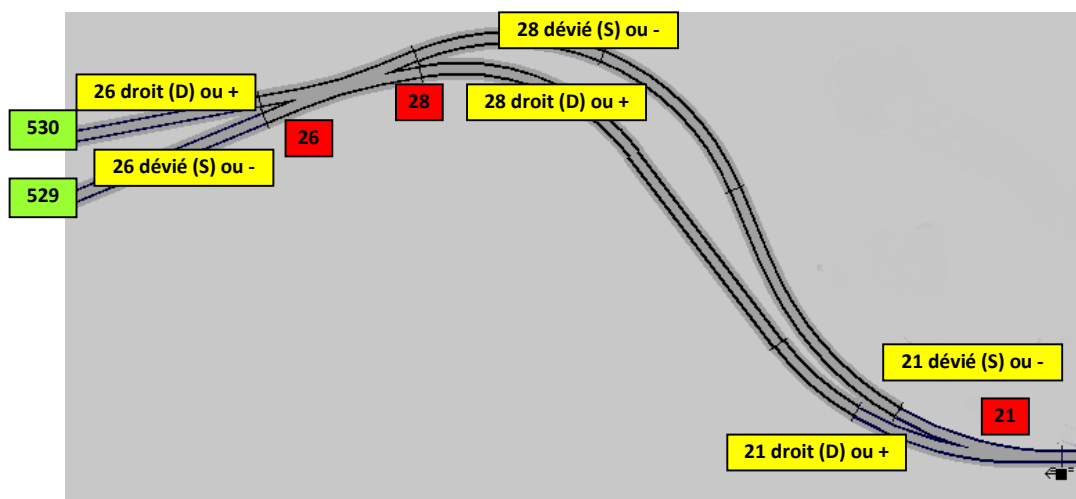
Modélisation des TJD

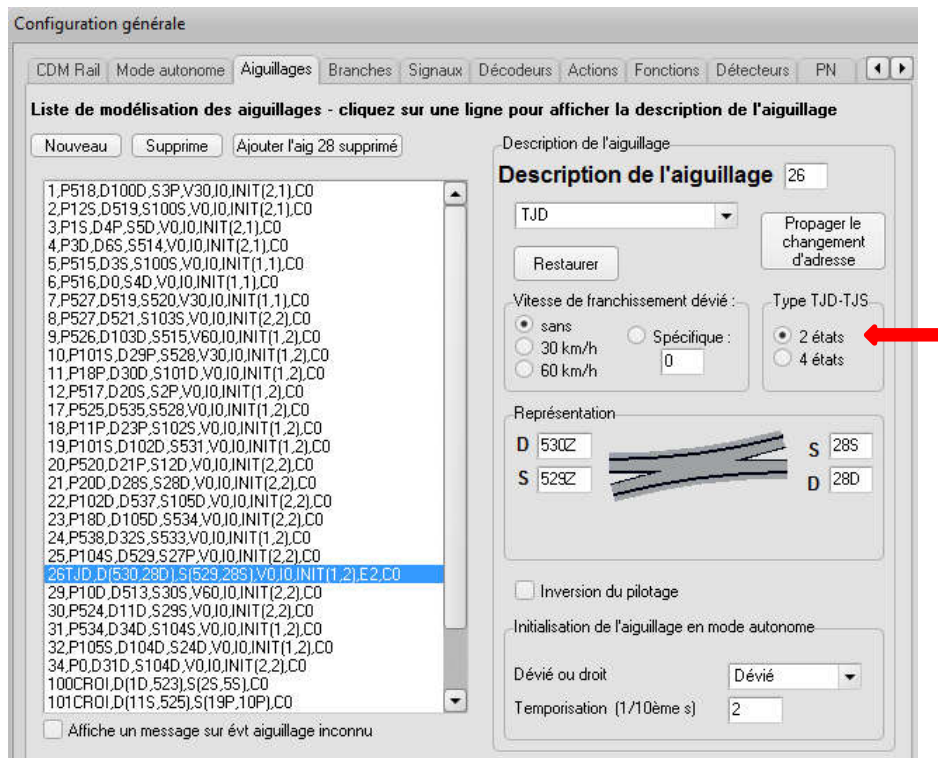
Les TJD 4 états occupent deux lignes car deux adresses sont affectées aux TJD. Exemple, ci-dessous la TJD 26 est définie par deux lignes, les aiguillages @26 et @28. La deuxième adresse de la TJD est définie dans l'encadré vert. Si on modifie l'un des champs de la zone verte, cela va modifier l'adresse 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.

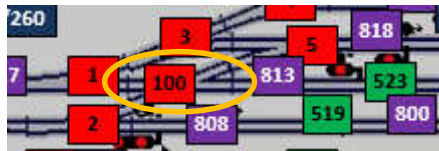
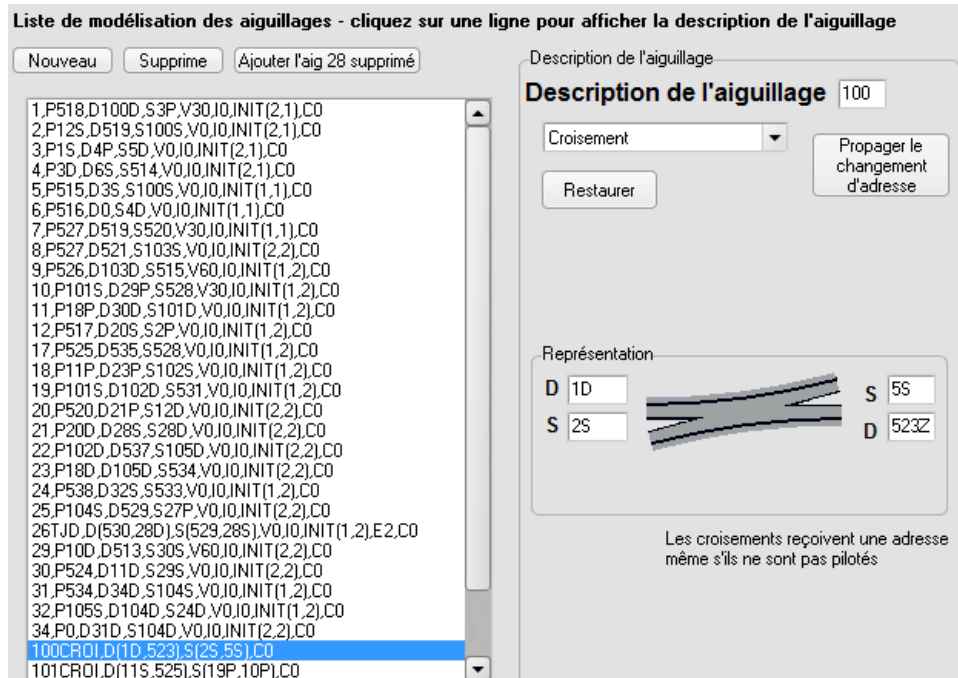




Une TJD à 2 états ne dispose que d'une seule adresse, et n'occupe donc qu'une ligne de déclaration.

Modélisation des croisements

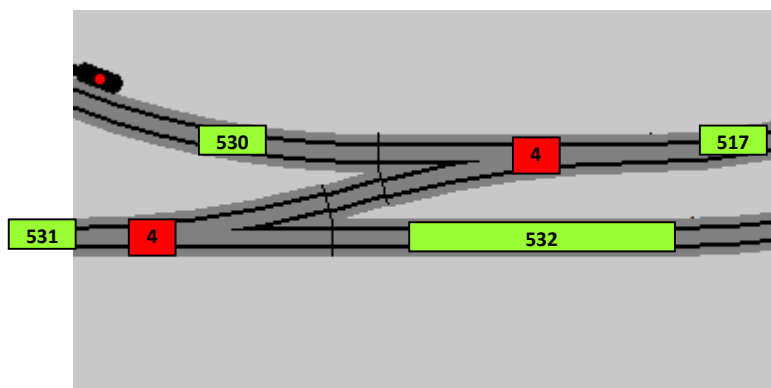
Les croisements permettent de gérer le croisement des trains pour en piloter les signaux contigus sur les voies concourantes au croisement. Bien qu'un croisement ne possède aucun moteur de pilotage, il est nécessaire de lui attribuer une adresse fictive unique permettant de l'identifier. La déclaration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

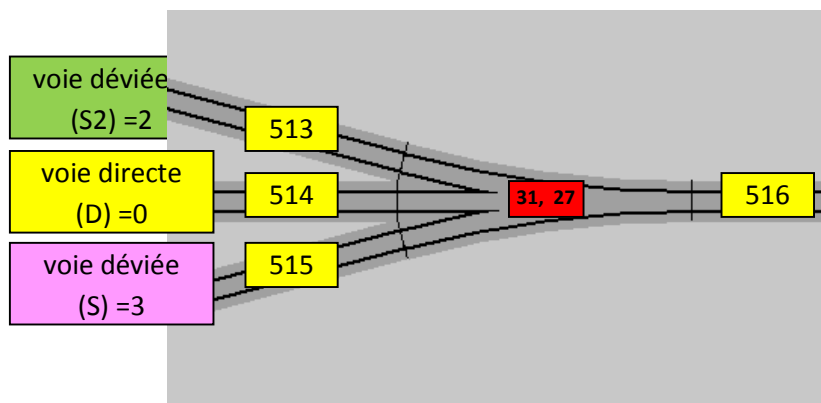
"+" = Dévié ☐

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.

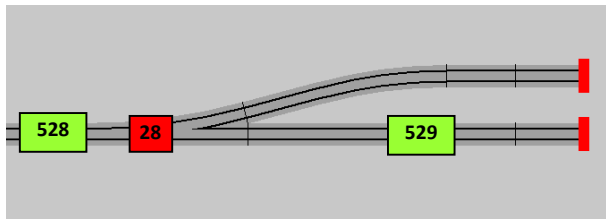
Les éléments D, S, S2 et P peuvent être énumérés dans n'importe quel ordre. Par contre, l'ordre de déclaration de la 1^{ère} adresse et de la 2^{ème} adresse doit respecter le même ordre de déclaration que dans le tableau bleu de CDM-Rail. Ceci est automatiquement réalisé par le remplissage des éléments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

NB : lors de la création d'un aiguillage triple, Signaux complexes crée un aiguillage virtuel à la 2^{ème} adresse de l'aiguillage triple, non modifiable.

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.

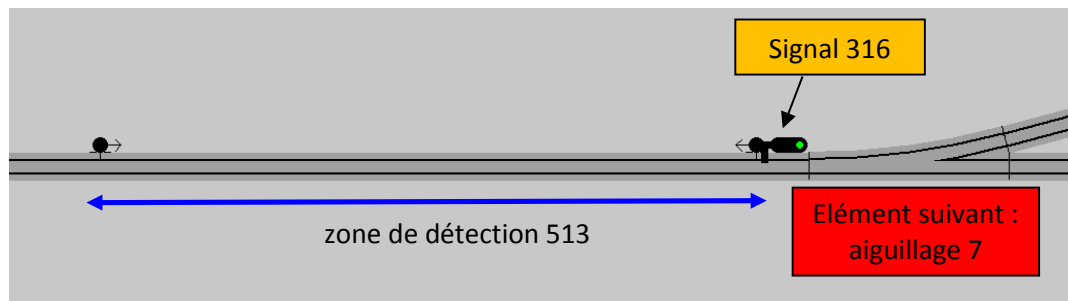
L'élément 0 permet également de limiter le parcours à ce point. Par exemple, si la suite du parcours ne comporte plus de détecteurs ou d'aiguillages disposant d'une adresse (aiguillages strictement manuels).

L'importation du réseau de CDM rail génère automatiquement les aiguillages suivant les règles ci-dessus.

Création / modification 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.

Un signal est toujours associé à un *détecteur* et à un *élément suivant* pour indiquer dans quel sens se trouve le 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 signal est l'aiguillage 7, et le signal est verrouillable au carré. Il sera modélisé comme suit :

Modélisation du signal 316 associé au détecteur 513, et suivi dans le sens de circulation du signal 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 signal supprimé : Ajoute en fin de liste le dernier signal supprimé.

Restaurer : permet de restaurer l'état du signal 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. Ce champ permet de sélectionner les décodeurs personnalisés de signaux créés dans l'onglet "décodeurs".

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 :



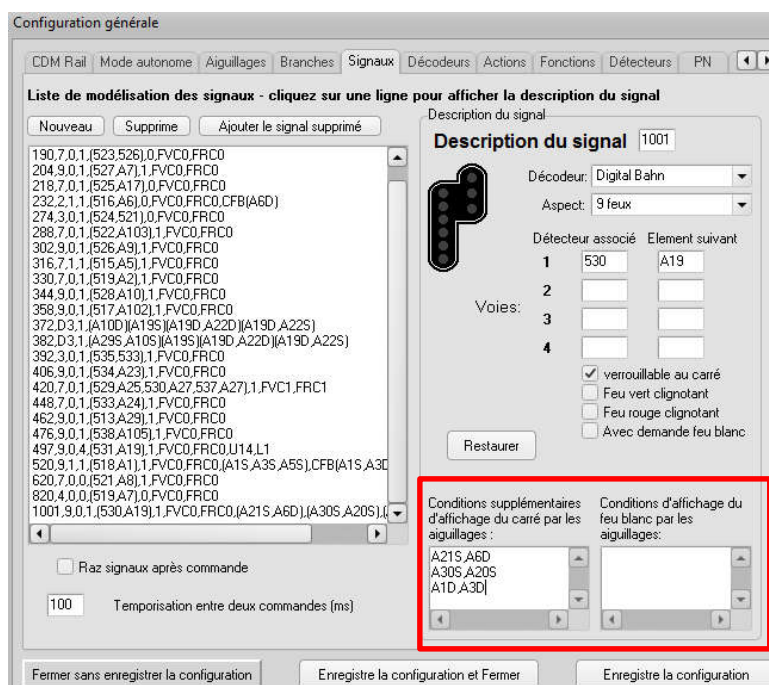
"avec demande feu blanc" n'est disponible que pour les signaux d'aspect ≥ 5 feux ou un signal à deux feux.

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 signal 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)



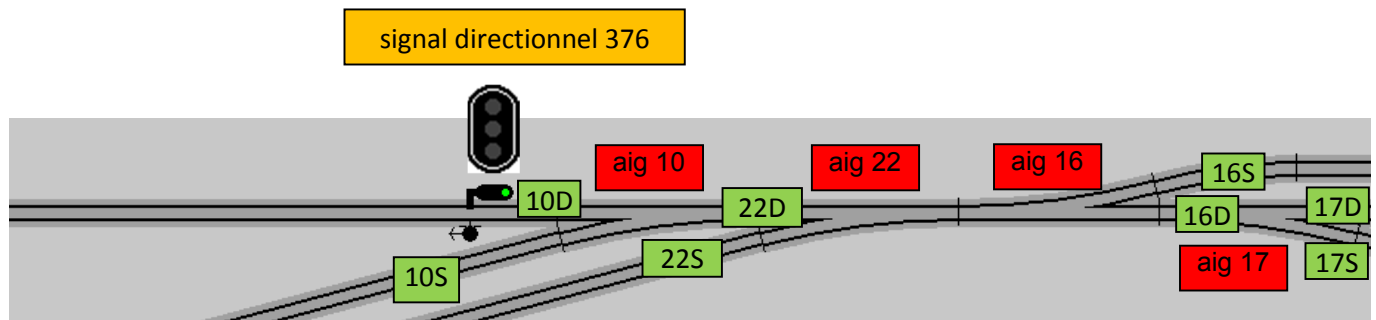
La zone « **Conditions d'affichage du feu blanc par les aiguillages** » permet d'afficher un feu blanc (signalisation française) ou rouge blanc (signalisation belge) sur le signal (s'il en dispose) si les aiguillages sont positionnés tels que décrits, et si le signal ne doit pas afficher une information 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 signal 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)

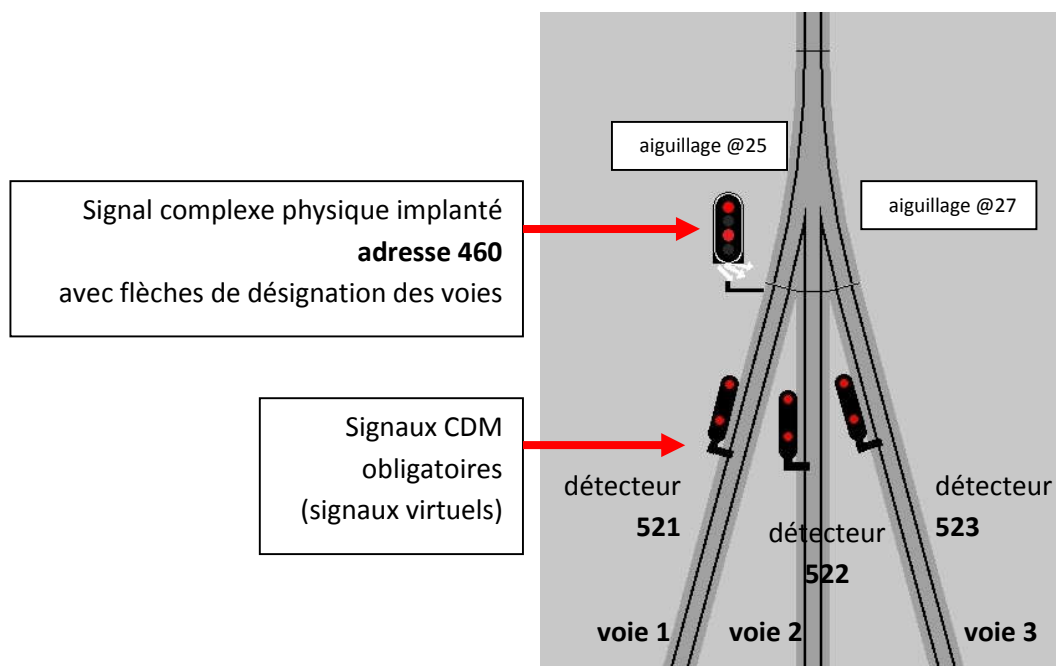
0 feu 1 feu 2 feux 3 feux

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	

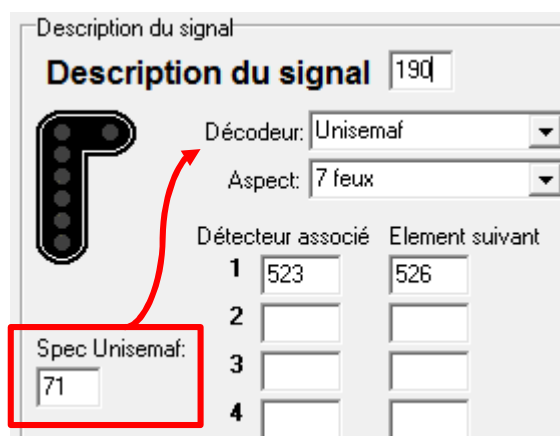
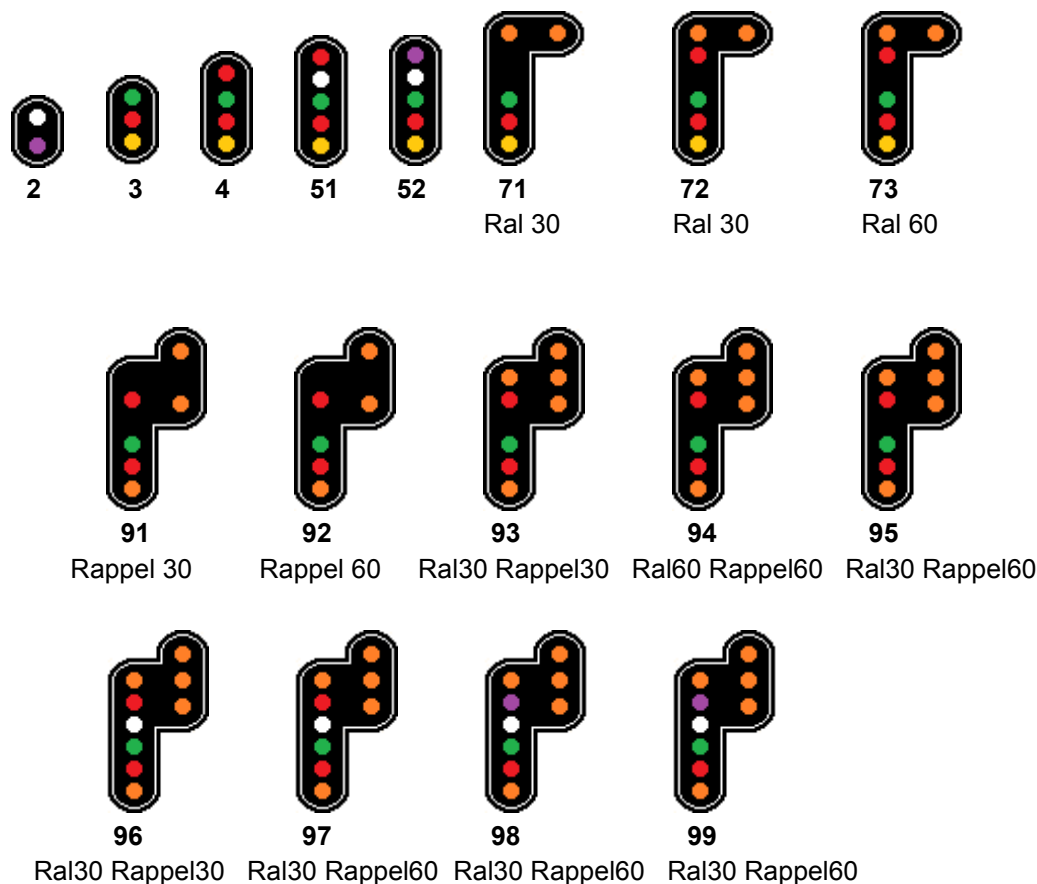
Restaurer

☒ 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 1^{er} chiffre (ici 7) décrit uniquement le nombre de feux de la cible.



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.

Spécificités du décodeur LEB

Ce décodeur nécessite un paramètre supplémentaire qui décrit précisément la cible. Ce décodeur existe en plusieurs versions. Une ancienne version ne permet le pilotage qu'en mode "binaire ancienne version", dans ce cas il faut renseigner le champ "Cible LEB" avec la valeur 100. Dans le cas d'un décodeur plus récent, qui dispose des modes "binaire" et "linéaire", il faut décrire la cible suivant le tableau de la documentation LEB pages 24 et 25. Les cibles LEB vont de 1 à 29 et 41. (donc 100 signifie que l'on utilise le décodeur ancienne version)

Description du signal

Description du signal 497

Décodeur: LEB

Aspect: 9 feux

DéTECTEUR ASSOCIÉ ÉLÉMENT SUIVANT

1	531	A19
2		
3		
4		

Voies:

Cible LEB

14

Pilotage

☐ Mode binaire

☒ Mode linéaire

Restaurer

☒ verrouillable au carré

☐ Feu vert clignotant

☐ Feu rouge clignotant

☐ Avec demande feu blanc

La version récente de ce décodeur peut être pilotée en mode binaire ou en mode linéaire. Il faut donc choisir le type de pilotage dans la sélection du pilotage.

Le mode binaire (CV12=0) est le mode d'origine du décodeur. Il nécessite de piloter 5 adresses.

Le mode linéaire (CV12≠0) a été développé plus tard. Il ne nécessite qu'une seule adresse pour le pilotage. Signaux complexes pilote le décodeur en mode linéaire suivant les tableaux des pages 24 et 25 de la documentation du décodeur LEB.

Signaux_complexes vérifie la compatibilité de l'aspect du signal et la cible déclarée. En cas de non compatibilité, un message d'erreur est affiché.

NB. Ce décodeur nécessite le passage à 0 des adresses qui pilotent le signal (SC gère cette particularité).

Spécificités des décodeurs Stéphane Ravaut (SR)

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

Description du signal

Description du signal 700

Décodeur: SR

Aspect: 9 feux

DéTECTEUR ASSOCIÉ ÉLÉMENT SUIVANT

1	529	A26
2		
3		
4		

Restaurer

Configuration

☐ Verrouillable au carré

☐ Avec demande feu blanc

Conditions supplémentaires d'affichage du carré par les aiguillages :

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	Carre	CV=129	CV=129
	- 1	violet	CV=1	CV=1
701	+ 2	sémaphore	CV=136	CV=136
	- 1	sémaphore cli	CV=136	CV=8
702	+ 2	jaune	CV=72	CV=72
	- 1	jaune cli	CV=72	CV=8
703	+ 2	vert	CV=12	CV=12
	- 1	vert cli	CV=12	CV=8
704	+ 2	blanc	CV=2	CV=2
	- 1	blanc cli	CV=2	CV=0
705	+ 2	ralen 30	CV=32	CV=32
	- 1	rappel 30 + jaune	CV=104	CV=104
706	+ 2	ralen 60	CV=32	CV=0
	- 1	rappel 30 + jaune cli	CV=88	CV=24
707	+ 2	Non commandé	CV=0	CV=0
	- 1	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 signal 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

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), Les sorties S1 à S6 sont affectées comme indiqué dans le tableau. Le motif binaire inversé correspond aux sorties à 1 souhaitées pour l'aspect.

Sortie	Adresse	Aspect	Motif en binaire inversé	Motif en décimal
			S1 S2 S3 S4 S5 S6	
S1	510	Rouge (séaphore)	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.

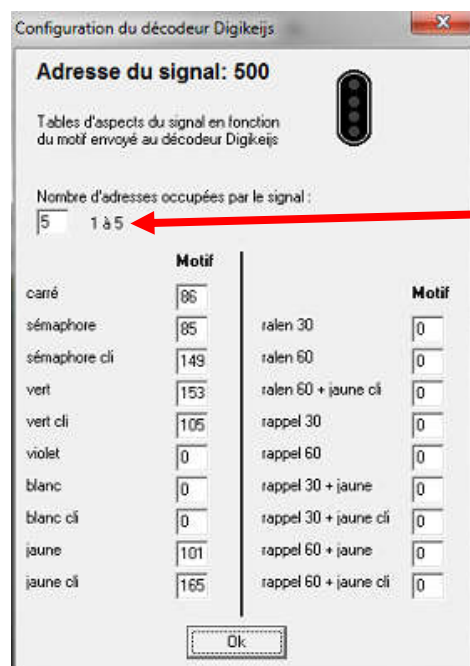
On renseigne le nombre d'adresses occupées par le signal sur le décodeur : 3

On remplit les motifs en fonction des aspects désirés.

Ce décodeur ne permet pas de représenter tous les états de la signalisation combinée.

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 présente des restrictions d'utilisation :

Il 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 ...).

Spécificités du décodeur LEA

Ce décodeur se configure avec le logiciel LEA-configuration connecté en USB. Au démarrage il faut sélectionner dans les onglets "Eléments n°x" et supprimer l'élément représenté par l'onglet en cliquant sur le bouton "supprimer" (à faire pour tous les onglets). On peut ensuite dans le premier onglet choisir sa cible.

L'adresse DCC et l'adresse d'accessoire ACC sont liées par l'équation : $acc = (4 \times dcc) - 3$

L'adresse de signal à renseigner dans signaux_complexes est **l'adresse d'accessoire**. Par exemple Si DCC=13, ACC=49, **renseigner 49** dans l'adresse de signal.

La table de pilotage est donnée par le configurateur LEA, en fonction des aspects souhaités et de la cible. Exemple ci-dessous pour une cible "H" à 6 feux avec tous les clignotements :

Configuration des aspects dans LEA-configuration

Configuration dans signaux_complexes

Les aspects du tableau de configuration dans LEA-configuration doivent correspondre avec la configuration dans signaux_complexes. Le câblage des feux est donné dans l'encadré vert. Le nombre d'adresses occupées est de 7.

Autres paramètres modifiables des signaux

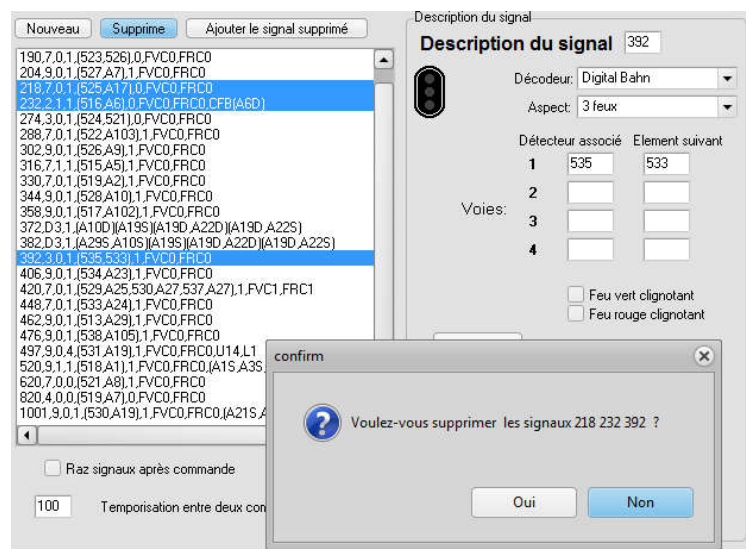
☐ Raz signaux après commande

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 ou ctrl (ici 218 à 274 et 392) puis cliquer **Supprimer** ou appuyer sur la touche **Suppr** ou clic croit **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.

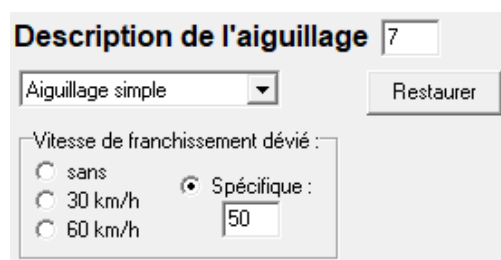


Pour travailler en signalisation belge, il faut choisir dans l'aspect le signal belge de type 1, puis un décodeur parmi LS-DEC-NMBS ou B-models.

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.

Description du signal 204

Décodeur: B-models

Aspect: Signal belge type 1

Détecteur associé	Element suivant
1 527	A7
2	
3	
4	

Voies: 5

Nombre d'adresses: 5

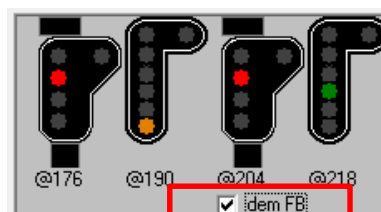
☐ verrouillable au rouge

☒ Avec demande Blanc rouge

☐ Signal vers contrevoie

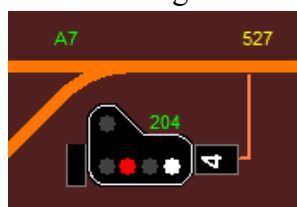
☐ Signal de contrevoie

Restaurer



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 -1 rouge dévié) 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 1 (-1 rouge dévié).

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

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)

Etats	Commande Ascii
carré	carre
sémaphore	sem
sémaphore cli	semcli
vert	vert
vert cli	vertcli
violet	violet
blanc	blanc
blanc cli	blanccli
jaune	jaune
jaune cli	jaunecli
ralen 30	ralen30
ralen 60	ralen60
rappel 30	rappel30
rappel 60	rappel60
ralen 60 + jaune cli	ral60jaunecli
rappel 30 + jaune	rappel30jaune
rappel 30 + jaune cli	rappel30jaunecli
rappel 60 + jaune	rappel60jaune
rappel 60 + jaune cli	rappel60jaunecli

Commandes

Nom du décodeur personnalisé

decodeur com

Nombre de décodeurs personnalisés : 4

Type de commande

☐ Commandé par la centrale

☒ Commandé par port COM/USB/Socket

Périphérique COM/USB/Socket

accessoire (COM1)

Signalisation nationale

Française

Nouveau Supprimer

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

Lors de l'envoi au périphérique, 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*.

Configuration générale

CDM Rail Mode autonome Aiguillages Branches Signaux Décodeurs Actions Fonctions Détecteurs PN

Liste de modélisation des branches - Cliquer sur une ligne pour la modifier - Valider la ligne après modification

```

A2.A12.517.A102.A18.A11.A30.524.521.A8.T812.527.T833.T888.A7.T800.519.A2
A1.A3.A4.514.522.A103.A8
A1.A100.T813.523.T801.526.A9.A103.513.A29.A10.A101.A19.531.518.A1
A9.515.A5
A11.A101.525.A17.528.A10
A17.535.533.A24.538.A105.A23
A7.T899.520.T815.A20.A21.A28.A26.T835.530.A27.A25.A104.A31.534.A23.A18
A26.T836.529.A25.A104
A22.537.A27.A25
A22.A105.A32.A24
A6.516.0
A31.A34.0
    
```

Commandes

Valider les modifications

Vérification de la cohérence

Cherche

Tapez CTRL-Z pour annuler une modification récente

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.

Editeur de
pleine page

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, les actionneurs (optionnel) 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 aiguillage triple doit être renseigné avec son adresse principale. Les actionneurs sont renseignés par la lettre T suivi de l'adresse de l'actionneur. Un buttoir est renseigné par 0.

Règles :

Le sens de description des branches est arbitraire.

Une ligne doit commencer par un aiguillage ou une TJD et se terminer par un aiguillage, TJD ou un buttoir.

Il n'est pas nécessaire d'avoir un détecteur dans une ligne.

Tous les aiguillages et les détecteurs doivent figurer dans les branches.

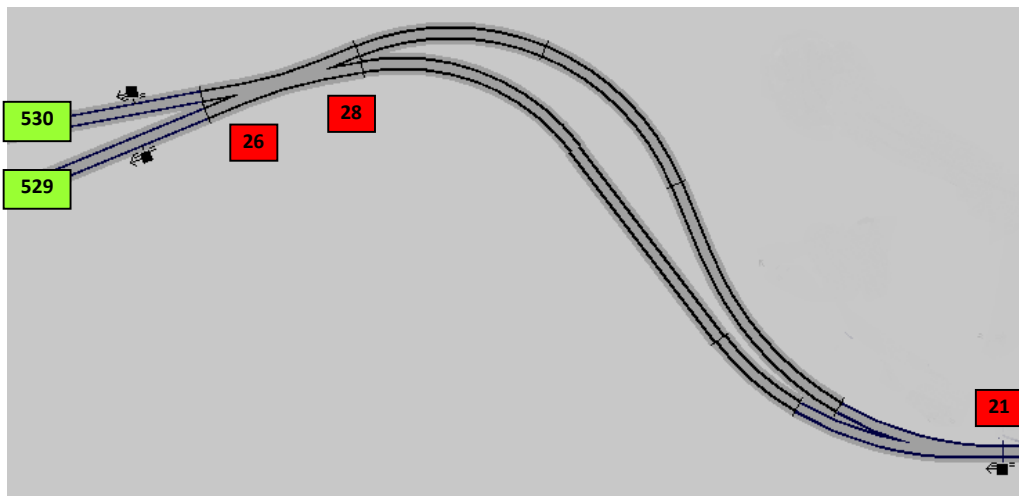
Un aiguillage peut se retrouver à plusieurs endroits de cette section, mais pas un détecteur.

Précisions sur les TJD dans les branches :

Pour commencer une branche par une TJD 4 états, il faut indiquer l'adresse de TJD orientée vers la branche que l'on décrit. Exemple :

A26,530,... ou

A28,A21,...



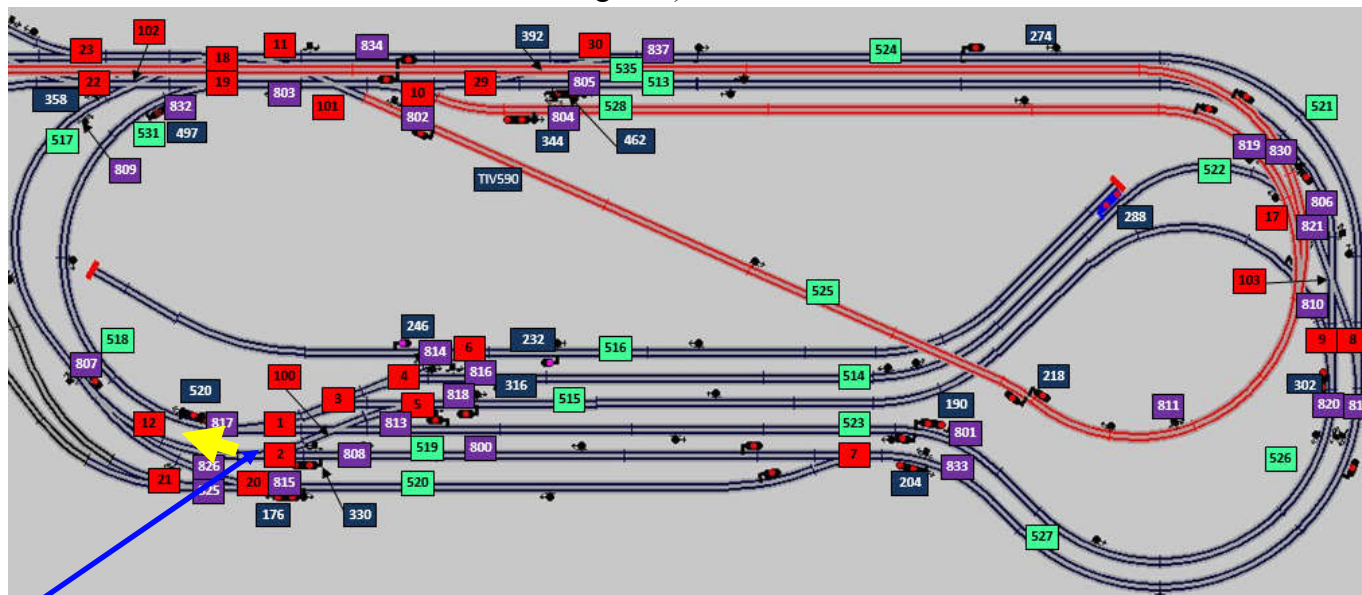
Si on passe par une TJD à 4 états (2 adresses) il faut indiquer les deux adresses dans le bon sens. Exemple:

...530,**A26,A28,A21..** ou

...A21,**A28,A26,530,...**

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,T833,A7,519,T808,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.

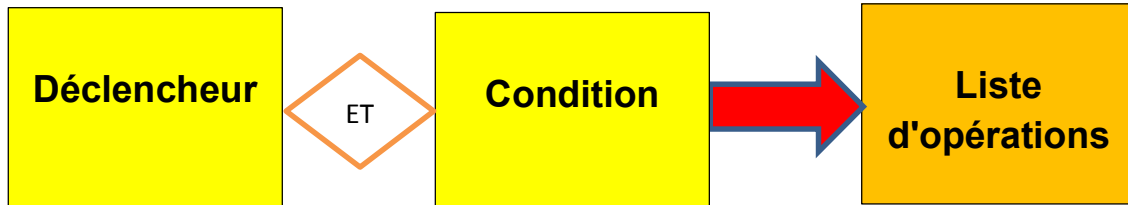
A100 à A104 sont des croisements.

T833 et T808 sont des actionneurs de CDM rail. La description des actionneurs permet de lancer des actions en mode autonome, donc sans CDM rail.

L'importation du réseau de CDM rail génère automatiquement les branches suivant les règles ci-dessus.

Actions

Cette section décrit les actions devant être déclenchés lorsqu'un évènement active une action pendant le RUN de CDM rail ou en mode autonome. Les actions sont déclenchées par des déclencheurs sous condition, et lancent des opérations ou des actions.



Un déclencheur dont la condition est vraie lance une ou plusieurs opérations.

Liste des évènements déclencheurs :

-  **Horloge** : pour déclencher un évènement horloge, celle-ci doit être lancée.
-  **Périphérique** : déclenchement depuis un périphérique et un message ASCII en COM/USB ou Socket (réseau)
-  **Accessoire** : déclenchement par un accessoire sur le bus DCC
-  **Détecteur / Actionneur** : déclenchement depuis un actionneur CDM Rail ou un détecteur du bus de rétrosignalisation. (1)
-  **Zone de détection** : déclenchement par deux détecteurs contigus.
-  **Démarrage de train** : déclenchement si la vitesse d'un train passe de 0 à non nulle.
-  **Arrêt de train** : déclenchement si la vitesse d'un train passe de non nulle à 0.
-  **Signal** : déclenchement si le signal change d'état, suivant sélection.
-  **Fonction logique** : déclenchement si le résultat de la fonction est vrai.
-  **Touche clavier** : déclenchement si appui sur la touche du clavier ou du bloc USB.

Liste des conditions :

-  **Toujours vrai**. La condition est toujours valide. C'est le cas d'utilisation générale.
-  **Toujours faux**. La condition n'est jamais valide. Utilisé pour des essais pour dévalider le déclencheur associé.
-  **Vitesse de train** : la condition est valide si la vitesse du train désigné est entre une valeur mini et maxi.
-  **Position d'accessoire DCC** : la condition est valide si l'accessoire est à la position désignée.
-  **Horloge** : la condition est valide si l'horloge est entre une heure mini et maxi.
-  **Train arrêté au signal** : valide si le train est arrêté devant le signal désigné.
-  **Fonction logique** : valide si le résultat de la fonction est vrai.
-  **Bouton TCO** : valide si le bouton est enfoncé.
-  **Mémoire égal à** : valide si la mémoire est égale au paramètre.
-  **Mémoire inférieure à** : valide si la mémoire est inférieure au paramètre.
-  **Mémoire supérieure à** : valide si la mémoire est supérieure au paramètre.

Liste des opérations :

-  Afficher un TCO
-  Afficher Signaux Complexes
-  Afficher CDM rail

	Piloter un accessoire sur le bus DCC
	Arrêter tous les trains
	Démarrer l'horloge
	Arrêter l'horloge
	Initialiser l'horloge
	Afficher l'horloge
	Commander la vitesse d'un train ou d'un groupe de trains
	Commander un périphérique (COM/USB ou socket)
	Commander une fonction F à un train
	Jouer un son
	Temporisation
	Changement de l'état d'un bouton du TCO
	Affectation mémoire
	Incrémentation de la mémoire
	Décrémentation de la mémoire

(1) 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.

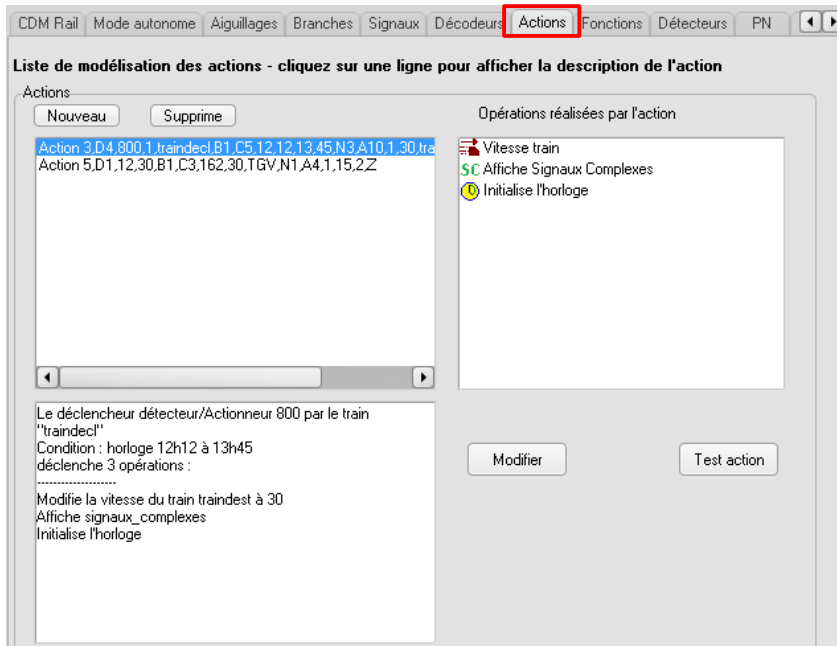
En mode avec CDM, le déclenchement de l'action est provoqué par un actionneur, détecteur ou une zone contigüe à deux détecteurs, sur le nom de train(s) déclaré(s) dans les descriptions de convois de CDM. En mode autonome, seul un détecteur ou une zone contigüe à deux détecteurs peut déclencher l'action 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 actions 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.

Dans CDM Rail, 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.

Les actions sont modifiables dans l'onglet actions du panneau de configuration :



Nouveau : permet de créer une action.

Supprimer : supprimer l'action surlignée de la fenêtre de gauche

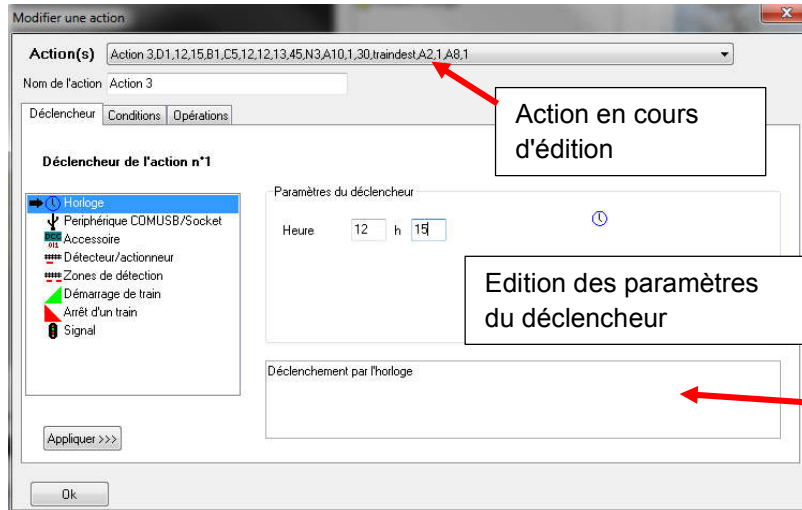
Modifier : ouvre la fenêtre de modification de l'action surlignée de la fenêtre de gauche

Test action : permet de tester l'action surlignée de la fenêtre de gauche

Modification des actions

La fenêtre de modification permet d'associer un déclencheur et une condition à une liste d'opérations. Cette fenêtre dispose de trois onglets : l'onglet **déclencheurs**, l'onglet **conditions** et l'onglet **opérations**.

Onglet déclencheur



La liste des déclencheurs disponibles de signaux_complexes est affichée dans la fenêtre de sélection de gauche.

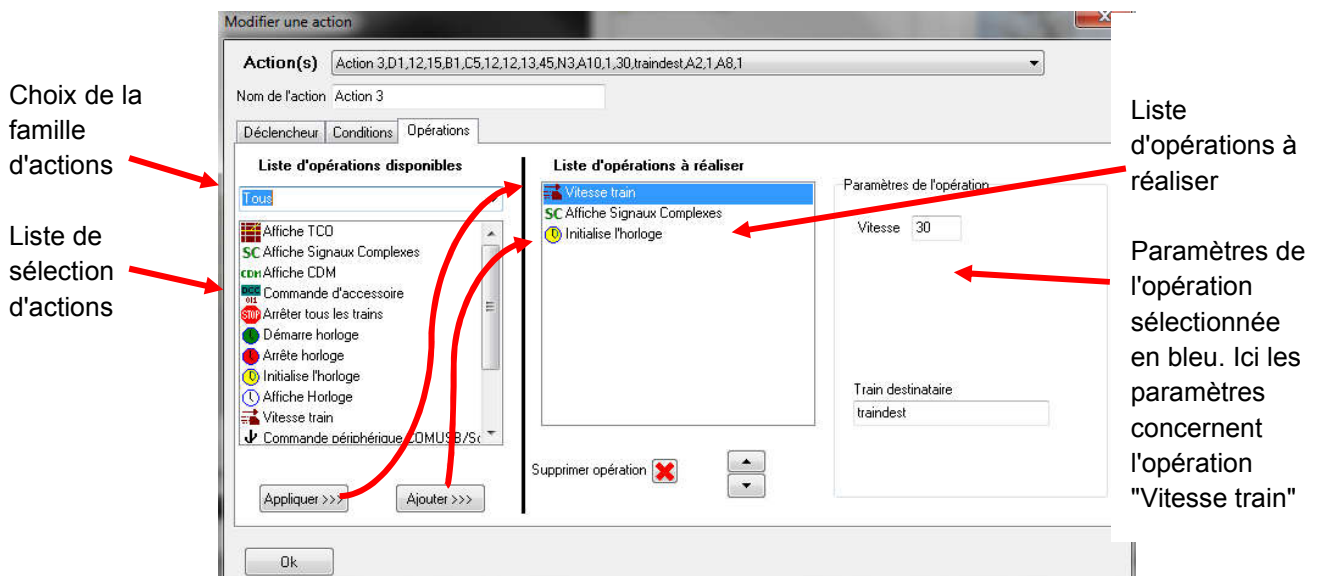
L'élément surligné n'est pas forcément l'élément utilisé comme déclencheur de l'action si on clique ailleurs.

Le cadre de texte de droite indique quel est le déclencheur de l'action en cours d'édition.

Pour que l'action en cours d'édition soit affectée au déclencheur surligné, il faut cliquer sur le bouton "Appliquer".

On peut nommer l'action dans la zone "Nom de l'action"

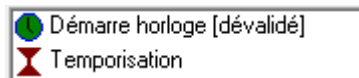
Onglet opérations



Pour ajouter une opération à une action, sélectionner l'action dans la liste d'actions de gauche, puis cliquer sur le bouton "Ajouter"

Pour changer le type d'opération à une opération déjà existante dans la liste des opérations de droite, sélectionner cette opération, sélectionner l'opération souhaitée dans la liste de gauche puis cliquer sur "Appliquer".

Un double clic sur une opération la dévalide/valide. Le texte [dévalidé] apparaît alors. Cela peut être utile pour procéder à des essais :



Lors de la création d'une action comportant plusieurs opérations, l'ordre d'exécution des opérations est effectué dans l'ordre de l'énumération de la liste d'opérations à réaliser.

Dans l'exemple ci-dessus, la description complète est la suivante:

si l'horloge arrive à 12h15 (déclencheur) et si la condition est réalisée, les opérations suivantes sont lancées:

- Commande de vitesse de train 30 au train "traindest",
- Affiche Signaux_complexes,
- Réinitialise l'horloge.

Pour voir la description des autres opérations, il suffit de cliquer sur une action de la liste des actions à réaliser

Liste de déclencheurs

Déclencheur par horloge

Liste de déclencheurs de l'action n°3

- Horloge
- Périphérique COMUSB/Socket
- Accessoire
- Déclencheur/actionneur
- Zones de détection
- Déclencheur de train
- Arrêt d'un train
- Signal

Paramètres du déclencheur

Heure h

Déclenchement par l'horloge

Appliquer

Le déclenchement de l'action a lieu si l'horloge est démarrée et qu'elle atteint 12h15mn.

Déclencheur par périphérique

Liste de déclencheurs de l'action n°3

- Horloge
- Périphérique COMUSB/Socket
- Accessoire
- Déclencheur/actionneur
- Zones de détection
- Déclencheur de train
- Arrêt d'un train
- Signal

Paramètres du déclencheur

Commande du périphérique

Déclenchement par chaîne ASCII depuis un périphérique COM/USB - Socket

Appliquer

Le déclenchement de l'action a lieu si un des périphériques COM/USB Socket envoie la chaîne "Evt 43".

Déclencheur par accessoire

Liste de déclencheurs de l'action n°3

Horloge

Periphérique COMUSB/Socket

Accessoire

Détecteur/actionneur

Zones de détection

Démarrage de train

Arrêt d'un train

Signal

Paramètres du déclencheur

Adresse

Etat

Accessoire sur le bus DCC (aiguillage)

Appliquer

Le déclenchement de l'action a lieu si l'accessoire change d'état à l'état 1.

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.)

Déclencheur par détecteur ou actionneur CDM Rail

Liste de déclencheurs de l'action n°3

Horloge

Periphérique COMUSB/Socket

Accessoire

Détecteur/actionneur

Zones de détection

Démarrage de train

Arrêt d'un train

Signal

Paramètres du déclencheur

Adresse

Etat

Train déclencheur

Déclenchement par détecteur/actionneur suivant son état et un train, un groupe de trains ou tous les trains.

Appliquer

Exemple d'un déclencheur actionneur 800 à 1 qui se déclenche s'il est actionné par les trains BB16024 ou TGV, et aucun autre.

Syntaxe du train déclencheur:

Le ou les train(s) déclencheur(s) peuvent être :

X : l'actionneur sera déclenché pour tous les trains

Nom d'un train : l'actionneur sera déclenché pour ce train

Nom de plusieurs trains séparés par des virgules : l'actionneur sera déclenché pour ces trains.

Attention de respecter les minuscules et majuscules entre les noms de trains dans CDM et Signaux_complexes. Ils doivent être strictement identiques.

Exemples:

CC406526

BB16024,TGV

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 zone de détection

Liste de déclencheurs de l'action n°3

- Horloge
- Periphérique COMUSB/Socket
- Accessoire
- Détecteur/actionneur
- Zones de détection**
- Démarrage de train
- Arrêt d'un train
- Signal

Paramètres du déclencheur

Adresse

Etat

Train déclencheur

Déclenchement par zones de détections contigües suivant son état et un train, un groupe de trains ou tous les trains.

Appliquer

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 513 vers 515, et dans le sens spécifié. Cette fonctionnalité est valable en mode autonome ou en mode RUN avec CDM rail.

Déclencheur démarrage/Arrêt de train

Déclencheur de l'action n°1

- Horloge
- Periphérique COMUSB/Socket
- Accessoire
- Détecteur/actionneur
- Zones de détection
- Démarrage de train**
- Arrêt d'un train
- Signal
- Fonction logique

Paramètres du déclencheur

Train déclencheur

Déclenchement par démarrage d'un train

Appliquer >>>

Déclencheur démarrage : Si le train TGV démarre, alors le déclencheur est validé une fois.

Déclencheur arrêt : Si le train désigné s'arrête, alors le déclencheur est validé une fois.

Le déclencheur démarrage de train ou arrêt de train n'est pas effectif si la vitesse d'un train est modifiée par une opération. (Par exemple si un train est à l'arrêt et qu'une opération pilote la vitesse d'un train à une valeur non nulle, le déclencheur ne sera pas effectif, pour éviter de déclencher une boucle infinie d'actions).

Déclencheur signal

Liste de déclencheurs de l'action n°3

- Horloge
- Periphérique COMUSB/Socket
- Accessoire
- Détecteur/actionneur
- Zones de détection
- Démarrage de train
- Arrêt d'un train
- Signal**

Paramètres du déclencheur

Adresse

Etat de changements du signal

- ☒ Ouverture inconditionnelle du signal (quitte le rouge)
- ☐ Ouverture du signal sur VL (passage au vert, vert cli, blanc, blanc cli)
- ☐ Ouverture restreinte du signal (passage à l'avertissement, ralen ou rappel)
- ☐ Fermeture du signal (passage au carré, sémaphore, violet)

Déclenchement par changement d'état d'un signal

Appliquer

Si le signal d'adresse indiqué change d'état selon la sélection, alors le déclencheur est validé.

- Ouverture inconditionnelle du signal (quitte le rouge)
- Ouverture du signal sur Voie Libre (passage au vert, vert cli, blanc, blanc cli)
- Ouverture restreinte du signal (passage à l'avertissement ou jaune cli, ralen ou rappel, sémaphore cli ...)
- Fermeture du signal (passage au carré, sémaphore, violet)

Déclencheur fonction logique

Déclencheur de l'action n°1

- Horloge
- Periphérique COMUSB/Socket
- Accessoire
- Détecteur/actionneur
- Zones de détection
- Démarrage de train
- Arrêt d'un train
- Signal
- Fonction logique

Paramètres du déclencheur

Numéro de fonction: 1 &

Mafonction1

Voir la fonction

Déclenchement par fonction logique

Appliquer >>>

Il suffit d'indiquer le numéro de la fonction logique à évaluer. Si la fonction logique est vérifiée, le déclencheur est validé.

Déclencheur touche clavier

Déclencheur de l'action n°1

- Horloge
- Periphérique COMUSB/Socket
- Accessoire
- Détecteur/actionneur
- Zones de détection
- Démarrage de train
- Arrêt d'un train
- Signal
- Fonction logique
- Bouton clavier

Paramètres du déclencheur

Code de touche: 65

Déclenchement touche de clavier ou bloc usb

Appliquer >>>

Indiquer le code ASCII de la touche qui doit servir de déclencheur. Ici 65 = A (majuscule)

Conditions

Les conditions permettent de conditionner le déclencheur. Pour valider une condition, cliquer sur la liste des conditions disponibles puis cliquer sur "appliquer". Une condition avec paramètres aura ses paramètres affichés sur la liste de droite. La liste des conditions est expliquée au § Liste des conditions : en page 60.

Modifier une action

Action(s): ACTION1.D4.513.1..B1.C1.N1.A16.1.1.31

Nom de l'action: ACTION1

Déclencheur Conditions Opérations

Liste de conditions disponibles

- Toujours vrai
- Toujours faux
- Vitesse train
- Position d'accessoire
- Horloge
- Train arrêté au signal
- Fonction logique
- Bouton TCO
- Mémoire égale à
- Mémoire inférieure à
- Mémoire supérieure à

Condition à observer

Toujours vrai

Paramètres de la condition

Appliquer >>>

OK

Exemples d'utilisations

Piloter une fonction F d'une locomotive (F0 à F12 ou F28)

Fonction F = 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 x100ms

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

Activation de la fonction F15 vers le train TGV. La fonction F2 retombe après 10x100ms soit 1s, ce qui se traduit par l'envoi de la commande F2=1 vers le train TGV puis F2=0 1 seconde plus tard.

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

Piloter un d'accessoire

Actionneur d'accessoire

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

la sortie d'accessoire 15 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).

Jouer un son

Liste d'opérations à réaliser

Jouer son

Paramètres de l'opération

Son

klaxon2.wav




Supprimer opération 




Joue le son « KLAXON_2.WAV »

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.

Une bibliothèque de sons WAV comportant des sons de klaxons, sifflets, annonces, trafic etc. est téléchargeable ici :

http://gizyfr.free.fr/Trains/sons_trains.zip

Piloter la vitesse d'un train

Liste d'opérations à réaliser

Vitesse train

Paramètres de l'opération

Vitesse

120

Train destinataire

TGV

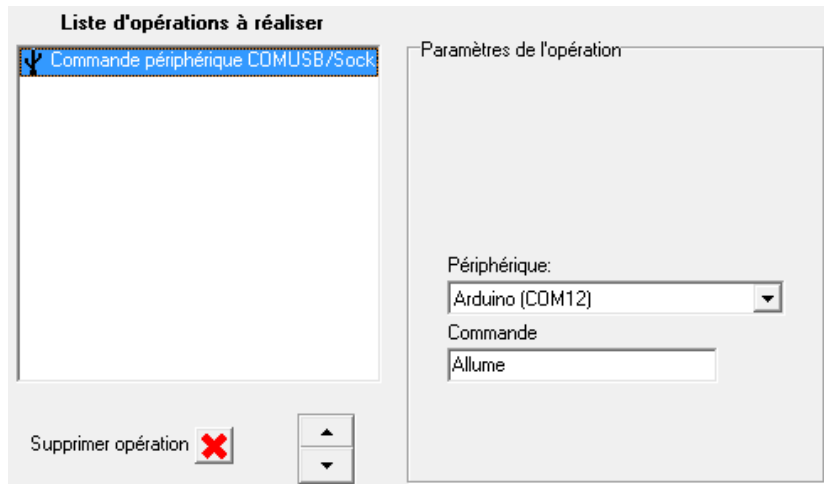
Supprimer opération 




la vitesse du train TGV sera changée au cran 120.

Envoyer une commande à un périphérique COM/USB-Socket

Les actionneurs à destination d'un 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



Envoie la commande "Allume" sur le périphérique "Arduino".

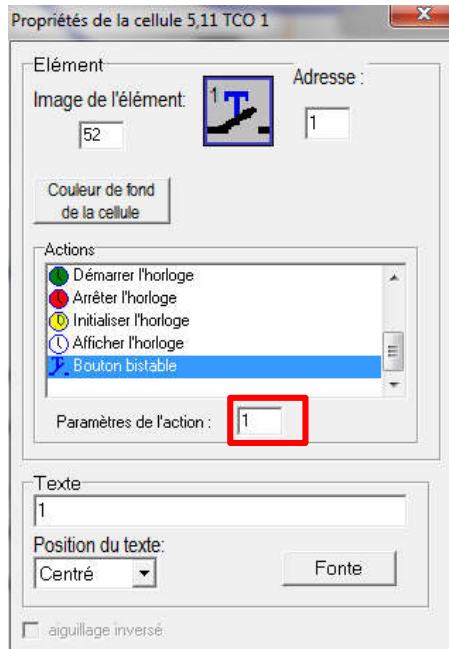
Le protocole est défini dans l'onglet "Périphériques COM/USB" du panneau de configuration, dans le champ "Protocole de communication".

Le périphérique COM/USB peut envoyer du texte ASCII, il sera affiché en fenêtre principale. Ce texte peut contenir des commandes pour signaux complexes, identiques à celles du serveur de Signaux_Complexes. Voir page 96 pour la description des commandes.

Un réseau avec ou sans sons

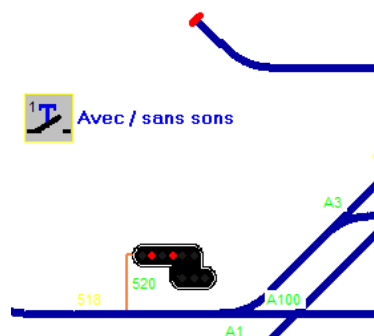
Cet exemple montre comment valider ou dévalider tous les sons générés par signaux complexes depuis un bouton du TCO. Cela permet d'utiliser un réseau "silencieux" ou "sonore".

Créer une action "Bouton bistable" dans le TCO en déposant une icône "action" n°52. Ce bouton porte le numéro 1 (identifiant).

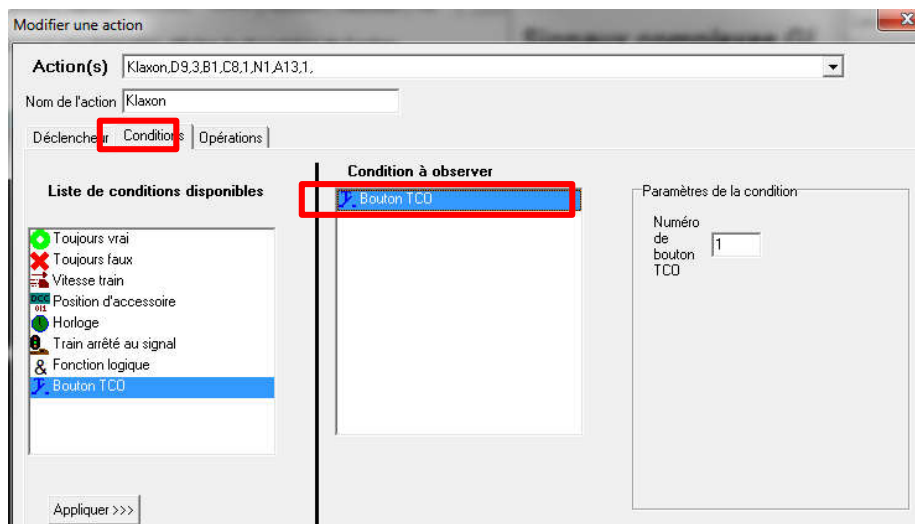


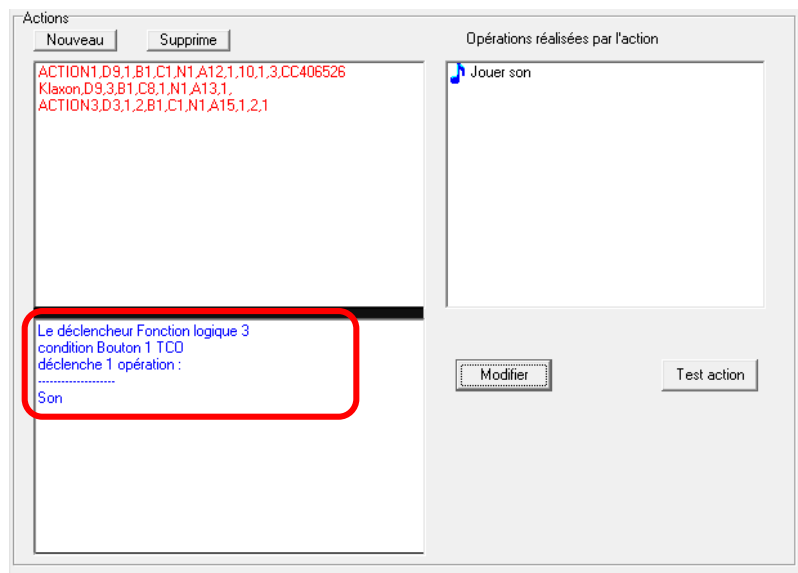
Lors de la création d'un bouton, il faut lui attribuer un numéro (de 1 à 100) dans le champ "paramètres de l'action". Cet identifiant sera ensuite utilisable dans les actions.

Ce bouton est à deux états stables : un clic l'enfonce et valide son état, un autre clic le relâche et dévalide son état.



Ensuite sur *toutes* les actions générant un son (par fonction F de train pour les locomotives équipées d'une carte sonore) ou sur génération de son WAV, il suffit de mettre dans la *condition* le bouton n°1 :



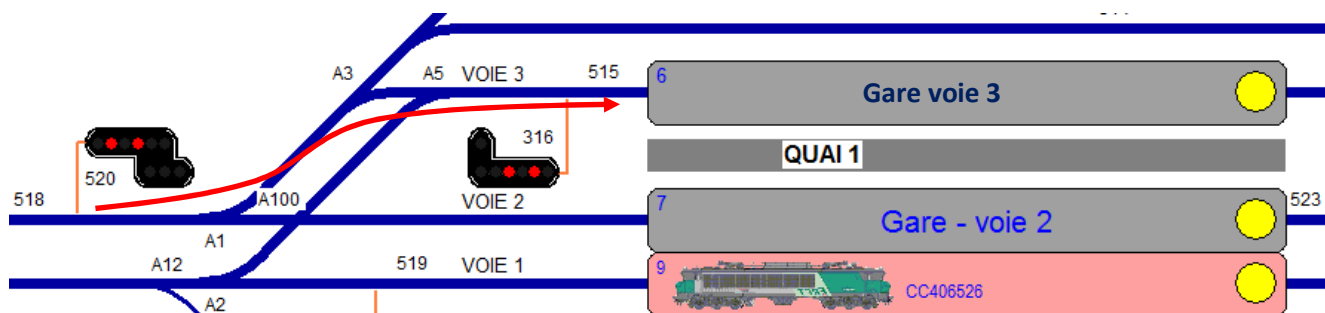


Résumé de l'action "Klaxon" (action 2) :

Le déclencheur est conditionné par l'état du bouton 1 du TCO

Envoyer des annonces en gare en fonction du quai d'arrivée et des messages textes sur un écran OLED

Exemple d'une gare sur le TCO ci-dessous. On souhaite que si un train qui arrive par la gauche sur le détecteur **518** et qui se dirige vers le détecteur **515** (canton 6) envoie une annonce en gare "Le train xxx est annoncé voie 3 au quai 1" et qu'il soit affiché un message "Train à l'arrivée quai 1 voie 3" sur l'écran OLED posé sur le quai 1. Le détecteur précédent au 518 est le **531**.



Le déclencheur sera le détecteur 518. Si on veut que le déclencheur soit sensible au sens de circulation, il faudra utiliser une zone de détection constitué du détecteur 531 et du détecteur 518.

La condition sera une fonction logique constituée de la position des aiguillages A1 (dévié) A3 (dévié) et A5 (droit).

On utilisera deux opérations :

- Envoyer un son WAV correspondant à l'annonce souhaitée.
- Envoyer à un périphérique ARDUINO pilotant l'écran OLED l'affichage du message souhaité.

Paramétrages du déclencheur

Action(s) : ACTION_annonces_518.D5,531,515,0X,B1,C1,N0.

Nom de l'action : ACTION_annonces_518

Déclencheur Conditions Opérations

Déclencheur de l'action n°3

Horloge
 ↓ Périphérique COMUSB/Socket
 Accessoire
 011 Détecteur/actionneur
 → Zones de détection
 Démarrage de train
 Arrêt d'un train
 Signal
 & Fonction logique

Paramètres du déclencheur

Adresse : 531 515

Etat : 0

Train déclencheur : X

Déclenchement par zones de détections contiguës suivant son état et un train, un groupe de trains ou tous les trains.

Appliquer >>>

L'action

"action_annonces_518"

a pour déclencheur la zone de détection 531-515 à 1, quel que soit le train (X)

Paramétrage de la condition, et sa fonction associée : aiguillages (1 dévié) et (3 dévié) et (5 droit) en position énoncée.

Déclencheur **Conditions** Opérations

Liste de conditions disponibles

Toujours vrai
 Toujours faux
 Vitesse train
 Position d'accessoire
 011 Horloge
 Train arrêté au signal
 & Fonction logique
 Bouton TCO

Appliquer >>>

Condition à observer

& Fonction logique

Paramètres de la condition

Numéro de fonction : 1

Voir la fonction

Ma fonction 1

Déclencheur / Condition logique

Fonction logique 1

1 Numéro de fo

FL Fonction logique 1

Opérateur ET

Etat DCC 1 dévié (1)
 011 Etat DCC 3 dévié (1)
 011 Etat DCC 5 droit (2)

ET(1 dévié , 3 dévié , 5 droit) = 0

Paramétrage des deux opérations

Opération 1

Déclencheur Conditions **Opérations**

Liste d'opérations disponibles

Tous

Démarre horloge
 Arrête horloge
 Initialise l'horloge
 Affiche Horloge
 Vitesse train
 Commande périphérique COMUSB/S
 Fonction F vers train
 Jouer son
 Temporisation
 Changement bouton TCO

Appliquer >>> Ajouter >>>

Liste d'opérations à réaliser

Jouer son
 Commande périphérique COMUSB/Socket

Paramètres de l'opération

Son : annonce_quai1_voie3.wav

Supprimer opération

Opération 1 :

Envoyer le son

"annonce_quai1_voie3.WAV"

Opération 2

Déclencheur Conditions **Opérations**

Liste d'opérations disponibles

Tous

Démarre horloge
 Arrête horloge
 Initialise l'horloge
 Affiche Horloge
 Vitesse train
 Commande périphérique COMUSB/S
 Fonction F vers train
 Jouer son
 Temporisation
 Changement bouton TCO

Appliquer >>> Ajouter >>>

Liste d'opérations à réaliser

Jouer son
 Commande périphérique COMUSB/Socket

Paramètres de l'opération

Périphérique : Arduino_sons (COM1)

Commande : oled_q1v1

Supprimer opération

Opération 2 :

Commander le périphérique COM/USB :

Afficher le message "Train à l'arrivée quai 1 voie 3" par l'arduino_sons sur COM1 en envoyant la chaîne "oled_q1v1"

L'arduino_sons a été défini dans les périphériques.

Retarder le démarrage d'un train sur ouverture d'un signal et envoyer une fonction F avant son démarrage

Exemple de situation :

Le train CC406526 est arrêté devant le signal 330. A l'ouverture du signal, on ne veut pas que le train démarre immédiatement, mais 10 secondes après.

On veut aussi envoyer un klaxon 5s après l'ouverture du signal pour indiquer que le train va partir.

Il faut d'abord définir le paramètre de retard au démarrage de ce train dans l'onglet trains.

Ensuite il faut définir une action conditionnelle, qui pilote 2 opérations :

Déclencheur : **signal** – Adresse du signal : 330 – Ouverture inconditionnelle du signal.

Condition : **Train arrêté au signal** : Adresse du signal : 330 ; Train=CC406526.

2 opérations : **Temporisation** de 5s (50×100ms)

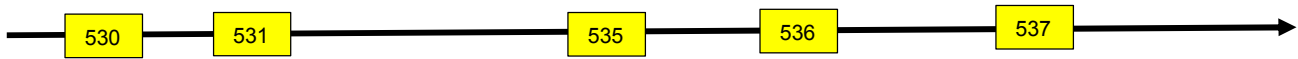
Fonction F4 temporisée à 300ms pour sa retombée, pour le train = CC406526

Le fonction F4 déclenche un klaxon car c'est une locomotive sonorisée. On peut remplacer cette opération par l'opération "**jouer son**"

Utilisation des mémoires

Les mémoires sont des éléments représentant deux valeurs entières positives, nulles ou négatives. Les mémoires sont positionnables dans les opérations. Elles peuvent être affectées avec une valeur, décrémentées ou incrémentées. Signaux_complexes gère 100 mémoires.

Exemple :



On veut mémoriser si un train se trouve dans la zone de 530 à 531 jusqu'à 536 à 537 (détecteurs).

On crée 2 actions, une qui met la mémoire n°1 à 1 et une autre qui met la mémoire n°1 à 0 :

Nouvelle action : déclencheur

L'interface est divisée en trois onglets : "Déclencheur", "Conditions" et "Opérations". L'onglet "Déclencheur" est actif. À gauche, sous "Déclencheur de l'action n°4", il y a une liste d'icônes : Horloge, Périphérique COMUSB/Socket, Accessoire, Détecteur/actionneur, Zones de détection (sélectionnée), Démarrage de train, Arrêt d'un train, Signal, et Fonction logique. À droite, sous "Paramètres du déclencheur", on voit : "Adresse" avec des champs "530" et "531", "Etat" avec un menu déroulant sur "1", et "Train déclencheur" avec un champ contenant "X". En bas à gauche, il y a un bouton "Appliquer >>>". En bas à droite, un texte explique : "Déclenchement par zones de détections contigües suivant son état et un train ou tous les trains."

Déclencheur de mise à 1 de la mémoire : mémoire de zone de 530 à 531 à 1 par tous les trains.

La condition sera "toujours vraie" :

L'interface est dans l'onglet "Opérations". À gauche, sous "Liste d'opérations disponibles", il y a une liste : Affiche Horloge, Vitesse train, Commande périphérique COMUSB/Socket, Fonction F vers train, Jouer son, Temporisation, Changement bouton TCD, Affectation mémoire (sélectionnée), Incrémenter mémoire, et Décrémenter mémoire. À droite, sous "Liste d'opérations à réaliser", il y a une seule opération : "Affectation mémoire". À sa droite, sous "Paramètres de l'opération", on voit "Mémoire" avec un champ "1" et un menu déroulant sur "1". En bas à gauche, il y a des boutons "Appliquer >>>" et "Ajouter >>>". En bas à droite, il y a un bouton "Supprimer opération" avec une croix rouge.

Opération : mise à 1 de la mémoire 1.

Lorsque le train est dans la zone de détection de 530 vers 531, la mémoire n°1 reçoit la valeur n°1

Nouvelle action : Mise à 0 de la mémoire 1 :

Déclencheur de mise à 0 de la mémoire : mémoire de zone de 536 à 537 à 1 par tous les trains.

La condition sera "toujours vraie" :

Opération : mise à 0 de la mémoire 1.

La mémoire 1 sera ensuite utilisable dans les **conditions** pour une autre action :

Ici on teste si la mémoire 1 est égale à 1.

On peut aussi tester si la mémoire est inférieure ou supérieure à une valeur. Ceci permet de gérer des compteurs.

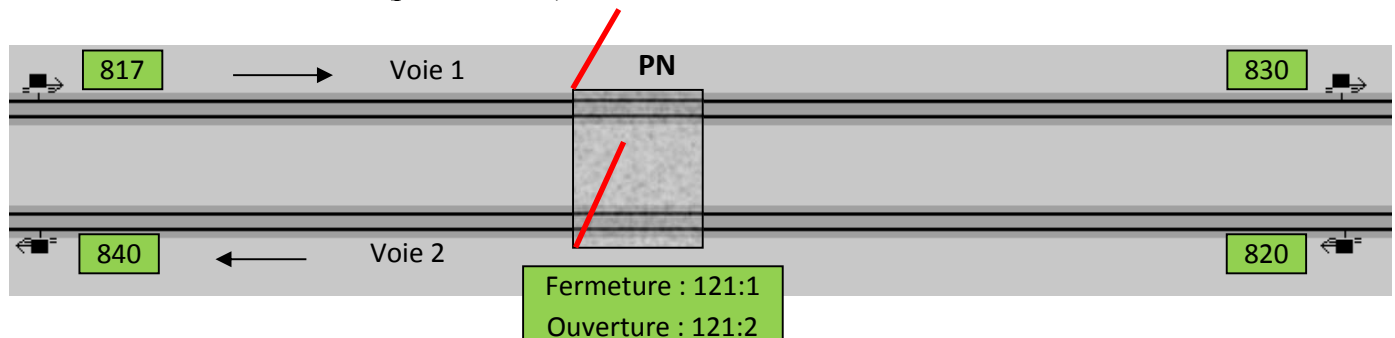
Les mémoires peuvent être utilisées dans les conditions des actions ou dans les fonctions en tant que variables.

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. Le paramétrage des passages à niveaux est disponible dans l'onglet "PN".

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".

Si le PN est piloté par un périphérique COM/USB/Socket, sélectionner dans *type d'action* "Commande COM/USB/Socket".

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 piloter 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.

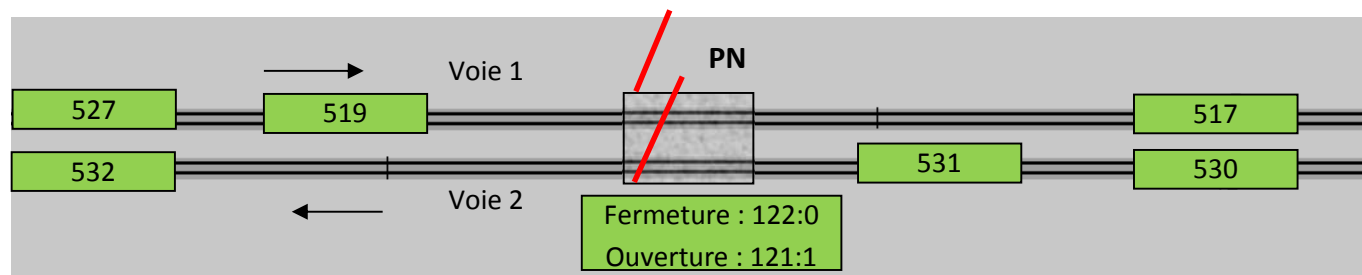
L'ouverture du PN étant provoquée par la retombée du dernier actionneur de sortie (par la queue du train le franchissant), il n'est pas nécessaire de le mettre distant par rapport au PN.

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

ADRESSE	809
ACCESS. ACTION	
ACC. STD.	☒
OUT1	☒
OUT2	☐

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). L'utilisation de zones de détection nécessitent la modélisation du réseau (branches et aiguillages) et que Signaux_Complexes connaisse la position des aiguillages.



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.

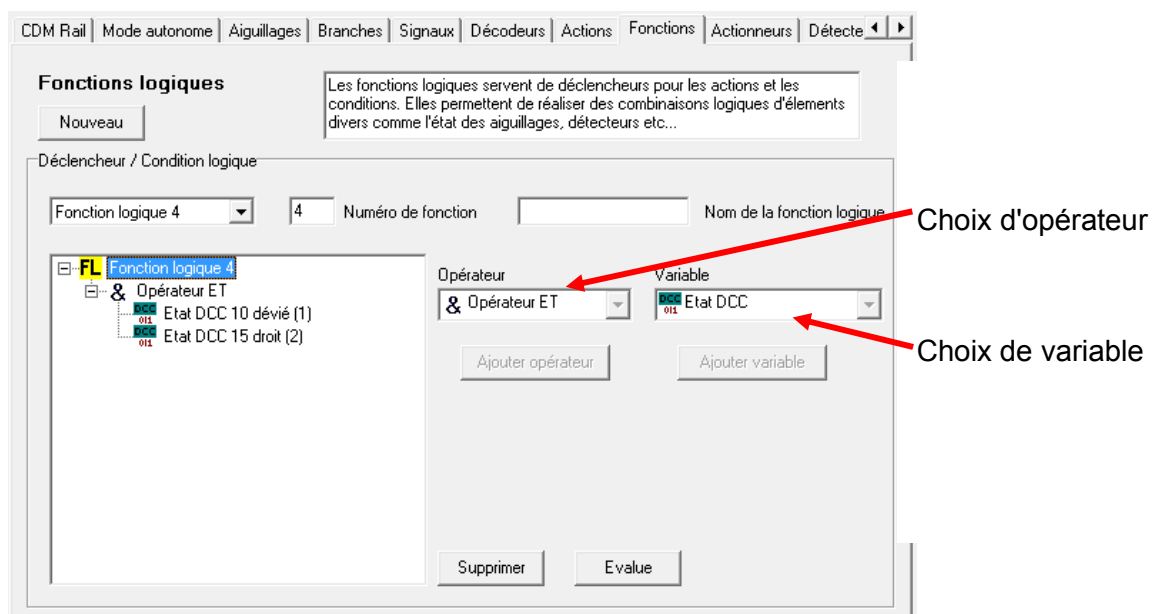
On peut également piloter le PN en COM/USB ou socket en sélectionnant dans *type d'action*, "commande COM/USB ou socket"

Fonctions logiques

Les fonctions logiques décrivent des combinaisons logiques entre des opérateurs logiques (OU, ET, NONOU, NONET) et des variables. La fonction ainsi obtenue peut être utilisée comme déclencheur ou condition dans les actions. On peut par exemple créer une fonction logique sur une certaine combinaison de positions d'aiguillages et de détecteurs ou d'actionneurs activés, avec éventuellement quel train se trouve sur les détecteurs/actionneurs, ou d'état de boutons de TCO, ou d'états de mémoires.

Pour créer une fonction logique, cliquer sur [nouveau]. Le numéro de fonction est créé, mais il peut être modifié. On peut attribuer un nom à une fonction logique. Ce numéro de fonction sera à indiquer dans les actions contenant le déclencheur ou la condition de la fonction logique utilisée.

Les fonctions logiques sont représentées sous forme d'arbre, avec une branche principale et des branches secondaires appelées "enfants".



On commence par ajouter un opérateur (OU, ET, ...), auquel on ajoute les variables.

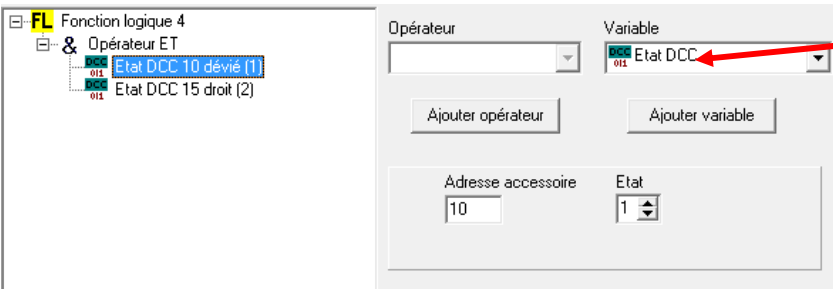
Opérateurs :

OU ➤	: vrai si l'une des variables est vraie.	$F = a \text{ ou } b \text{ ou } c \dots$
ET &	: vrai si toutes les variables sont vraies.	$F = a \text{ et } b \text{ et } c$
NON ET &•	: vrai si une des variables est fausse	$F = \text{non } (a \text{ et } b \text{ et } c \dots)$
NON OU ➤•	: vrai si toutes les variables sont fausses	$F = \text{non } (a \text{ ou } b \text{ ou } c \dots)$

Pour choisir un opérateur, cliquer sur celui-ci dans l'arbre, et choisir l'opérateur dans la ComboBox de droite "Opérateur"

Variables :

Etat DCC : donne l'état d'un accessoire sur le bus DCC, en position déviée (1) ou droite (2)



Sélection du type de variable

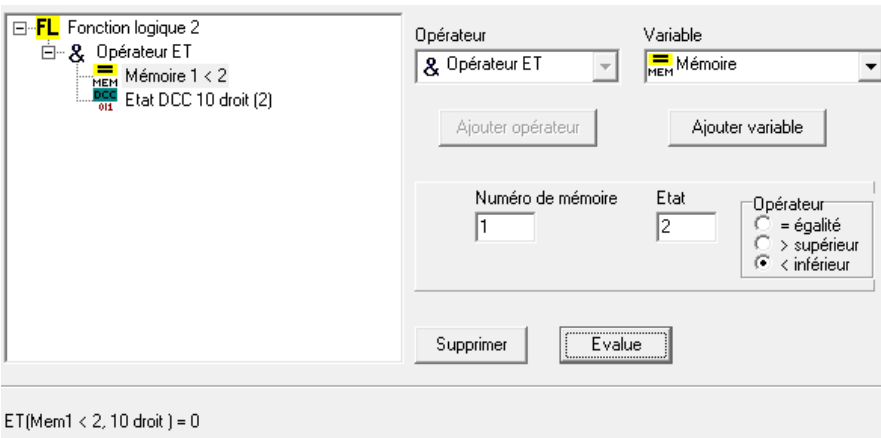
Ici c'est l'accessoire d'adresse 10 qui doit être en position déviée.

L'élément surligné dans l'arbre désigne la variable courante.

Etat Détecteur ou actionneur, avec train : donne l'état d'un détecteur ou d'un actionneur CDM, avec le nom du train posé dessus.

Bouton TCO : La variable est l'état d'un bouton du TCO, activé ou désactivé.

Mémoire : la variable est l'état d'une mémoire générée dans les opérations d'une action.

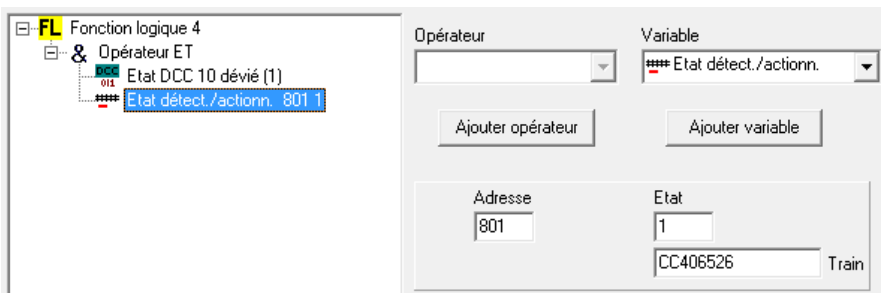


Pour les mémoires, il est possible de choisir un test d'égalité, de supériorité ou d'infériorité.

Ici, on teste si la mémoire 1 est inférieure à 2.

ET(Mem1 < 2, 10 droit) = 0

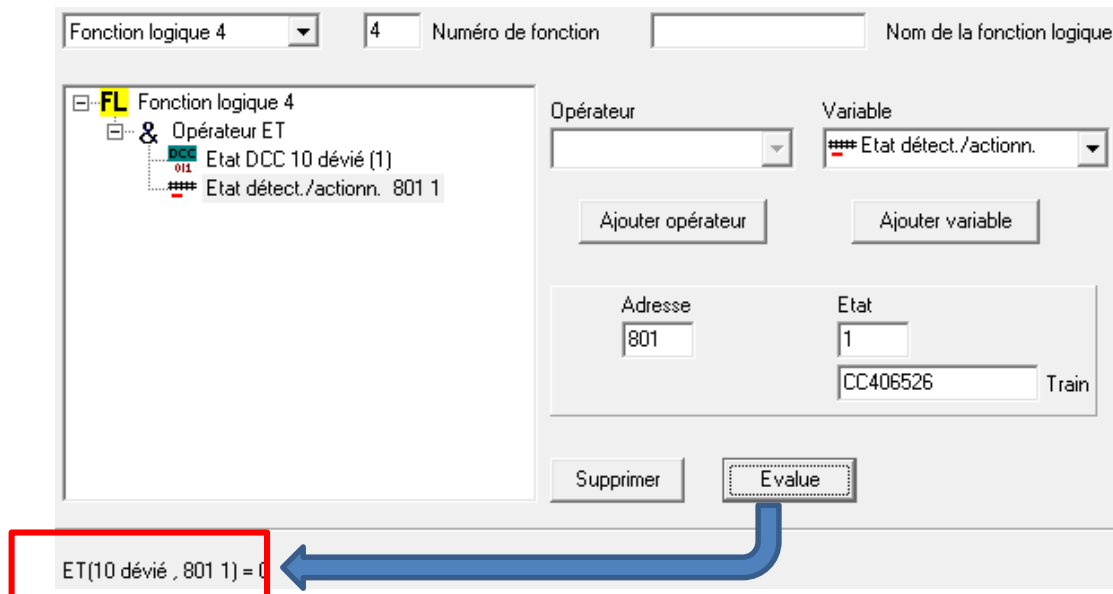
Exemples :



La variable est l'actionneur CDM 801 à 1 avec le train CC406526

L'équation logique est :

Si l'aiguillage 10 est en position déviée **ET** l'actionneur 801 est à 1 avec le train CC406526, alors le résultat de la fonction est 1 (vrai) si les deux conditions sont réunies. Pour évaluer le résultat de la fonction avec les états actuels, cliquer sur le bouton "évalue". Le résultat de la fonction est affiché en bas : 1 signifie que le résultat est vrai et 0 qu'il est faux.



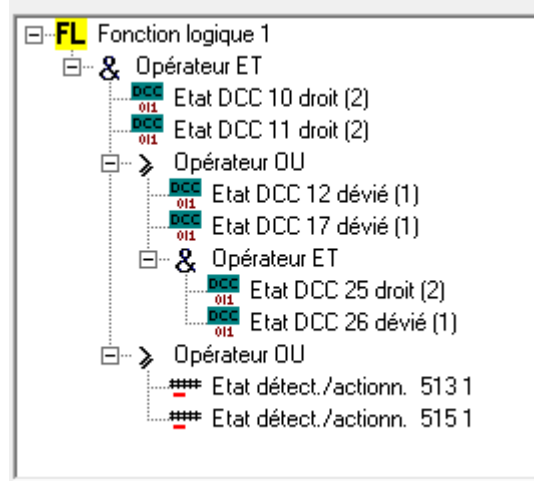
Si on désire que l'actionneur 801 soit évalué à 1 pour tous les trains, il suffit de ne rien remplir dans le champ "Train".

Lors de la création d'un opérateur, il se positionnera à la fin de la structure parente. Pour le remonter, cliquer droit dessus et choisir "monter".

Pour supprimer un élément de l'arbre, cliquer dessus et cliquer sur le bouton supprimer, ou cliquer droit dessus et cliquer sur supprimer.

Pour supprimer une fonction logique, cliquer sur le premier élément de l'arbre "FL fonction logique X" et cliquer sur "supprimer".

Grâce à l'arborescence, on peut créer des fonctions logiques complexes :

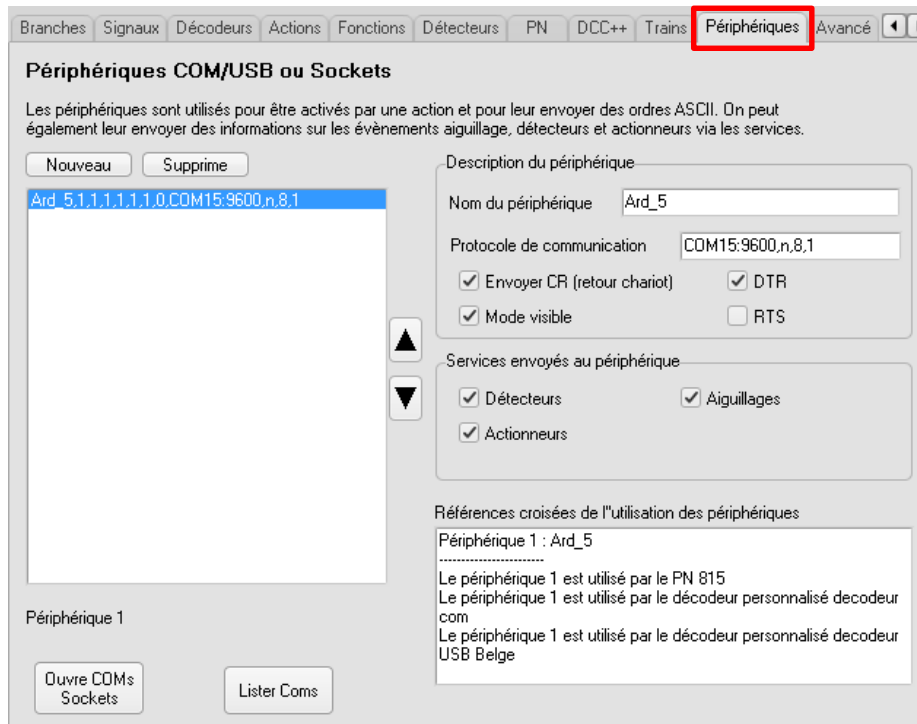


La fonction logique est :

ET (10 droit, 11 droit, OU (12 dévié, 17 dévié, ET (25 droit, 26 dévié)) , OU (513 1, 515 1))

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 aux interfaces 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 périphériques.

On peut choisir d'envoyer ou pas un retour chariot (CR, code ascii 13) 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 événements : Aiguillages, actionneurs et détecteurs. Un message ASCII est envoyé à l'accessoire sur un événement correspondant. La syntaxe est la même que l'envoi de données du serveur : Serveur IP socket de signaux complexes page 96.

"Mode visible" permet d'afficher le texte envoyé sur le port COM ou socket.

Voir le paragraphe **Serveur IP socket de signaux complexes** page 96 pour l'interprétation des commandes.

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.

Note 1 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.

Note 2 pour les périphériques COM/USB :

A l'ouverture du port COM/USB, il est possible de piloter les lignes DTR et RTS des liaisons COM/USB. Par exemple pour éviter le *reset* de la plupart des cartes *arduino* à l'ouverture du port, la coche DTR doit être enlevée. Néanmoins elle doit être cochée pour *l'arduino PRO M0* sinon elle bloque la communication.

Ces lignes ne sont pas gérées durant la communication. Il n'y a pas de protocole RTS/CTS ou XON/XOFF gérés pendant la communication avec les périphériques.

Détecteurs

La liste des détecteurs est issue des branches. De ce fait, il n'est pas possible d'ajouter ou de supprimer un détecteur. La liste des détecteurs est mise à jour au lancement de signaux complexes ou par le menu "Divers / Compiler la base de données".

Détecteurs

Description des détecteurs pour le mode autonome

Description

Adresse du détecteur 514

Longueur du détecteur (cm) 43

Arrêt sur détecteur

☒ Arrêt en fin de détecteur ☐ Arrêt au milieu du détecteur

décalage (cm) 10

Adresse du détecteur : contient l'adresse DCC du détecteur. Elle ne doit pas être changée ici. Pour changer l'adresse d'un détecteur, il faut la changer dans les branches et dans les points de connexions des aiguillages.

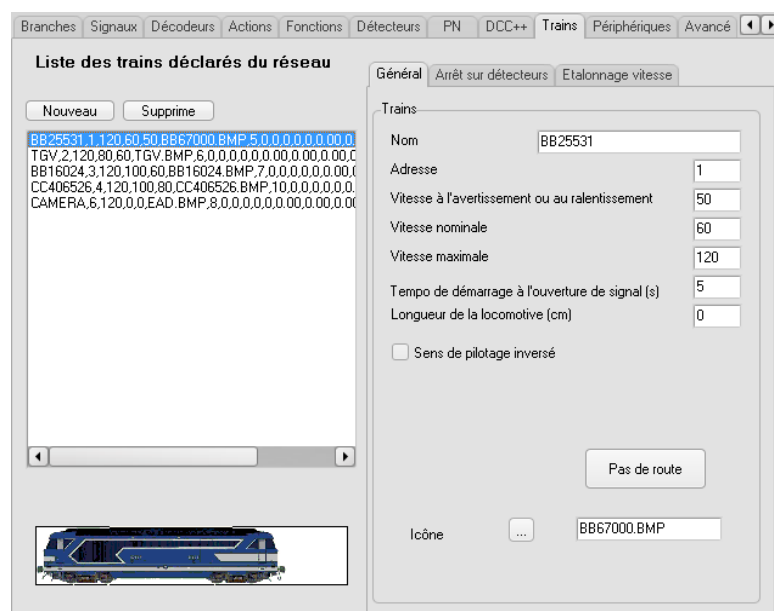
Longueur du détecteur : indique la longueur de détection de détecteur en centimètres. La mesure est prise entre les deux coupures du rail.

L'arrêt sur détecteur concerne le pilotage des locomotives en mode autonome, lorsque l'étalonnage de la mesure des vitesses des trains a été réalisée. Cela permet un arrêt précis sur les détecteurs. On peut choisir d'arrêter la locomotive en fin de détecteur, à une distance choisie (ici 10 cm) ou au milieu du détecteur.

Liste de trains (mode autonome ou CDM)

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. La page de configuration de trains comporte 3 onglets.

Onglet Général



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.

Temporisation de démarrage à l'ouverture de signal (s) : permet de temporiser le démarrage du train lorsqu'il est arrêté devant un signal qui s'ouvre.

Longueur locomotive : longueur de la locomotive en cm.

Bouton routes : si une ou plusieurs routes sont mémorisés à ce train, elles sont visualisables en cliquant sur ce bouton. Les routes sont créées dans le TCO, en choisissant un canton de départ et de destination (mode autonome uniquement).

En mode CDM Rail, la liste des trains est écrasée par la liste des trains de CDM rail. On peut affecter une icône à un train. Celle-ci sera affichée dans les cantons du TCO lorsque le train sera détecté sur le canton. Les icônes sont au format BMP, et d'une taille maximale de 500×200.

L'icône du train doit être entourée d'une zone de couleur blanche absolu (codification de couleur 255,255,255) qui sert de couleur transparente de référence lors de la représentation dans les cantons.



Couleur transparente blanche

Si une zone de couleur blanche est affichée dans l'icône, alors elle sera remplie par la couleur de fond du canton dans lequel elle sera affichée. Il faut donc retoucher cette zone avec un éditeur de dessin :



Icône avec zones de couleur transparente dans son corps

anomalie



icône retouchée

Les icônes sont stockées dans le répertoire "icônes" de signaux_complexes.

Onglet Arrêt temporisés sur détecteurs

Arrêt temporisé du train sur routes sur détecteurs : (mode autonome seulement)

Précédent	Détecteur	Temps [s]
A9	515	10

Arrêt temporisé du train sur détecteurs : en mode autonome en mode roulage sur une route, l'arrêt temporisé sur détecteurs permet d'arrêter un train pendant un temps défini sur un détecteur, dans le sens donné par l'élément précédent.

Dans l'exemple ci-contre, si sens du train vient de l'aiguillage A9 et s'il pénètre dans le détecteur 515, le train s'arrêtera 10 secondes sur le détecteur, avant de repartir. Ce tableau permet de remplir plusieurs détecteurs pour ce train.

Onglet Etalonnage de vitesse

Paramètres de l'étalonnage

Les 3 coefficients de vitesse sont issus de la procédure d'étalonnage de la mesure du train

Coefficient vitesse 1 - Lente 50 crans : 6.00

Coefficient vitesse 2 - Moyenne 60 crans : 5.50

Coefficient vitesse 3 - Rapide 100 crans : 3.89

Valeur du CV3 (accélération) : 4 CV

Valeur du CV4 (décélération) : 4 CV

Nombre de crans du décodeur : 128

Vr1 (cm/s) = 50 (crans) / 6,00 = 8,33 cm/s

Vr2 (cm/s) = 60 (crans) / 5,50 = 10,91 cm/s

Vr3 (cm/s) = 100 (crans) / 3,89 = 25,71 cm/s

Calcul de la vitesse réelle

60 crans

Vitesse=10,91 cm/s
Temps d'arrêt=1,68 s
Distance approx d'arrêt=8 cm

Permet de consulter et éventuellement de modifier les 3 coefficients de conversion des locomotives qui ont été étalonnées par la procédure "mesure et étalonnage" pour 3 vitesses différentes.

Ces coefficients permettent de calculer la vitesse réelle de déplacement d'une locomotive en fonction de sa vitesse en crans.

La formule utilisée est : $Vr = \frac{Vc}{C}$

Avec :

Vr : vitesse réelle en cm/s

Vc : vitesse en crans (de 0 à 127)

C : coefficient

Il y a 3 coefficients de conversions correspondant à 3 vitesses de pilotages lors de l'étalonnage (mesure). Pour pouvoir calculer la vitesse instantanée des trains, il est nécessaire de renseigner les CV3 et CV4 du décodeur de la locomotive, ainsi que le nombre de crans du décodeur.

Ce nombre de crans est contrôlé par le CV29.

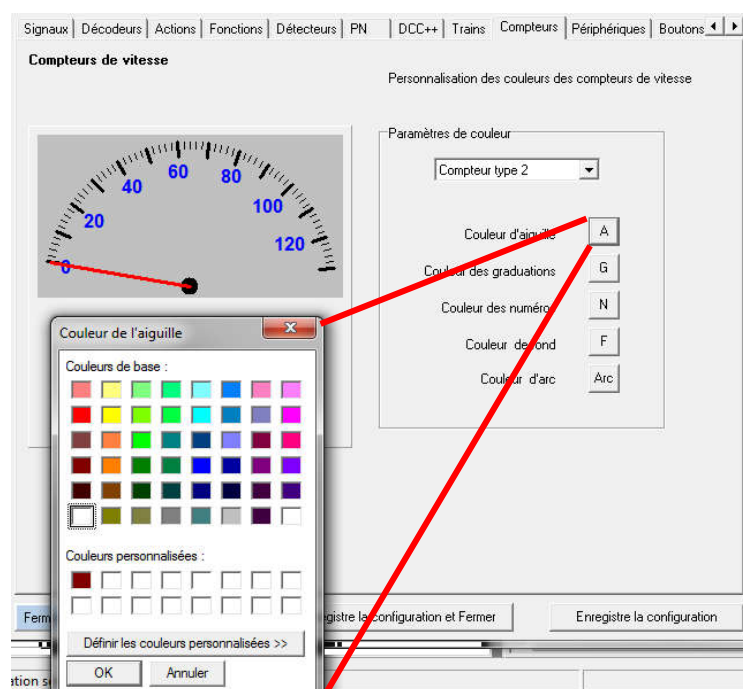
On affiche en exemple les 3 vitesses réelles en cm/s en fonction des 3 vitesses en crans.

Une case d'entrée "calcul de la vitesse réelle" permet d'entrer une vitesse en crans et de calculer la vitesse réelle du train en cm/s. Ici 60 crans correspondent à une vitesse réelle de 11 cm/s. Si on demande un arrêt à cette vitesse, la distance d'arrêt sera de 8 cm pendant 1,68s. Le résultat est une approximation car il faut tenir compte de la charge tractée par la locomotive.

Les boutons CV permettent de lire le CV3 ou CV4 de la locomotive posée sur la voie de programmation. Le bouton DCC permet de repasser la centrale en mode DCC (après la lecture des CV). Cela nécessite que signaux complexes soit connecté à la centrale.

Compteurs de vitesse

L'onglet compteurs de vitesse permet de personnaliser les couleurs des compteurs de vitesse. Cliquer sur un des boutons A, G, N, F ou Arc pour changer la couleur du compteur sélectionné. Les couleurs sont sauvegardées au moment de la sauvegarde du fichier de configuration.



Boutons USB

Les boutons USB sont des périphériques USB qui permettent d'étendre un clavier. Par défaut, ceux qui disposent d'un bouton rotatif sont considérés comme des périphériques multimédia qui permettent de monter et descendre le volume à l'aide du bouton. Ils nécessitent d'être reprogrammés par le logiciel du fabricant à télécharger, afin qu'ils soient considérés comme un clavier standard qui envoie des touches. Les codes de touches à envoyer sont choisies par ce programme.

Signaux_complexes permet de gérer jusqu'à dix blocs boutons USB, qui seraient branchés sur un HUB USB, pourvu d'une alimentation extérieure.

Boutons rotatifs / poussoirs USB

Définition des boutons des blocs claviers USB

1

Général

Affecter au train : BB16024

Numéro de bloc clavier USB : 1

Bouton rotatif

Code de rotation en - : 45

Code de rotation en + : 43

Code de clic : 224

Incrément à la rotation : 5

Relance interception clavier USB

Code de touche : .

La rotation de bouton changera la vitesse du train. L'appui sur le bouton stoppe le train.
Les événements clavier sont interceptés par signaux complexes ce qui ne nécessite pas d'activer la fenêtre

Numéro de bloc clavier : spécifie le numéro de périphérique connecté, de 1 à 10.

Cliquer sur le bouton rotatif qui apparaît en jaune. Il faut remplir les codes de touches pour la rotation -, la rotation + et le clic bouton tels qu'ils ont été programmés dans le clavier bloc USB.

L'incrément à la rotation détermine la valeur de changement de la vitesse de train.

Ici de 5 crans en 5 crans.

Affecté au train : permet d'affecter le bloc clavier USB à un train ou non (sélection de Pas d'affectation).

Boutons rotatifs / poussoirs USB

Définition des boutons des blocs claviers USB

1

Général

Affecter au train : BB16024

Numéro de bloc clavier USB : 1

Bouton

Code de touche : 38

Fonction F à envoyer : 0 à 1

Relance interception clavier USB

Code de touche : 32

La rotation de bouton changera la vitesse du train. L'appui sur le bouton stoppe le train.
Les événements clavier sont interceptés par signaux complexes ce qui ne nécessite pas d'activer la fenêtre

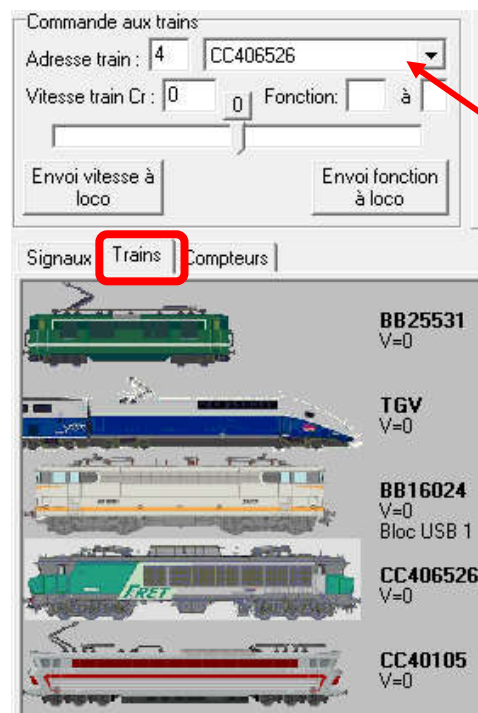
Cliquer sur un des boutons qui apparaît en jaune. Les boutons permettent d'associer une fonction F lors de l'appui.

Remplir le code de la touche désiré tel qu'il a été programmé dans le clavier bloc USB, et introduire le numéro de fonction F à envoyer.

Le fait de tourner le bouton, d'enfoncer le bouton ou une touche du clavier bloc USB affiche le code correspondant dans le champ "Code de touche" ainsi que la touche.

Utilisation :

Le bloc clavier USB est utilisable dans la page principale de signaux_complexes :



Cliquer sur l'onglet "trains" pour faire apparaître la liste des trains et cliquer sur un train pour le sélectionner, ou cliquer sur la comboBox du train pour le sélectionner.

Le train apparaît en blanc. La rotation du bouton provoque le changement de vitesse lors d'un RUN de CDM, ou en mode autonome.

Un clic sur le bouton du bloc USB arrête le train.

Un appui sur un des boutons du bloc USB envoie la fonction F qui a été définie.

Il n'est pas nécessaire de cliquer sur une fenêtre de Signaux_Complexes pour valider le bloc USB. Signaux_Complexes intercepte tous les événements de clavier windows, quelque soit la fenêtre de n'importe quel programme en cours d'exécution.

Exemples de blocs claviers USB, le dernier est sous forme de pédales.



Liste de trains

La liste de trains est disponible dans l'onglet train de la page principale de signaux complexes.

Un clic droit sur l'image d'un train ou de son nom accède au menu contextuel. On peut paramétrer le train et afficher un compteur de vitesse graphique.

Un double clic affiche le compteur du train.

Compteurs de vitesse

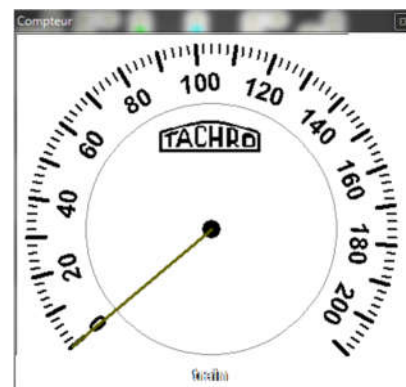
Il existe 3 types de compteurs de vitesse :



Compteur de type 1



Compteur de type 2



Compteur type Tachro

Ces compteurs sont sélectionnables par train. Ils affichent la vitesse instantanée du train sélectionné. Ces compteurs sont redimensionnables : cliquer sur un bord de la fenêtre et tirer à la souris pour choisir la taille. On peut choisir une position libre ou verrouillée.

Pour ces options, cliquer droit sur le compteur et choisir dans le menu l'option désirée.

La sauvegarde du fichier de configuration conserve la position du compteur, son verrouillage, sa taille et le type de compteur.

Les compteurs sont fonctionnels en mode CDM rail ou en mode autonome.

L'onglet compteurs de la page principale contient tous les compteurs, un par train. Le curseur sous le compteur permet de changer la vitesse du train. Le bouton 0 arrête le train.

Les couleurs des compteurs de vitesse sont personnalisables. Voir le chapitre Compteurs de vitesse, page 88.

Paramètres avancés

Cet onglet donne accès aux paramètres avancés et experts de Signaux complexes

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 évite de reboucler sur un détecteur lors de la recherche dans un trajet bouclé. 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 détecteurs consécutifs 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). La valeur nominale est de 3.

Filtrage des détecteurs : Applique une temporisation de filtrage en dixièmes de secondes sur les détecteurs afin d'éviter les rebonds d'origine électrique ou mécaniques. Cette temporisation est active sur les fronts descendants des détecteurs (passage de 1 à 0). Un détecteur qui passe à 1 est considéré comme immédiatement actif. Un détecteur qui passe à 0 est considéré comme inactif après cette temporisation.

Le nombre de cantons à réserver peut être paramétré dans « **nombre de cantons à réserver en avant du train** ».

Utilisation de l'anti timeout Lenz Ethernet permet d'envoyer un caractère chaque minute à la centrale en ethernet pour éviter sa déconnexion (uniquement centrales LZV100-200).

Facteur de temporisation de télécommande CDM : permet d'augmenter ou de diminuer la valeur de temporisation qui cadence les opérations d'ouverture de CDM (interface) par signaux_complexes.

Option demi-tour des trains : permet de détecter si un train fait demi-tour (change de sens).

Algorithme de localisation des trains : permet de choisir le numéro d'algorithme de localisation des trains. Seul le 1 est effectif.

Nombre maxi d'éléments de recherche lors d'un signal dans le bon sens : Ce paramètre permet de ne pas boucler sur un détecteur lors de la recherche du sens d'un signal sur une voie. Cette valeur évite de reboucler sur un détecteur lors de la recherche dans un trajet bouclé. Cette valeur est par défaut à 5 pour les petits et moyens réseaux. Elle peut être portée à 6 ou 7 pour les grands réseaux qui ont beaucoup de détecteurs consécutifs entre les signaux.

Attendre ACK de la centrale : permet d'attendre l'accusé de réception (ACK) de la centrale lorsque signaux_complexes demande à la centrale de positionner un accessoire (aiguillage, signaux etc... par le bus DCC). Si cette case est cochée, elle attend l'ACK, mais augmente le temps de traitement. Si elle est décochée, le temps de traitement est plus court. Il est conseillé de la décocher.

Méthode de démarrage du serveur de CDM Rail : le serveur COM-IP de CDM rail permet de communiquer avec signaux complexes. La méthode de démarrage peut être faite par la ligne de commande à l'ouverture de cdm rail : CDR -COMIPC ou par simulation de touches.

Chemin Win CDM : contient le chemin windows où a été installé CDMRail. Ce chemin sera suivi par le suffixe "\\CDM-Rail" pour la recherche du fichier cdr.exe lors du lancement de CDM.

Pilotage des trains dans CDM par nom ou adresse : sélectionne le mode de pilotage des vitesses de trains à CDM. Seul par nom de train est fonctionnel dans CDM.

Visualisation d'interception clavier : permet d'afficher les touches clavier lors de leur appui, même si la fenêtre Signaux_complexes n'est pas active.

Pilotage des accessoires en mode asynchrone ou synchrone :

Le mode asynchrone (recommandé) envoie les commandes aux accessoires sans attendre. Ce mode n'attend pas les accusés de réception de la centrale ou de CDM. Ce mode ne bloque pas l'exécution du programme principal.

Le mode synchrone attend et bloque l'exécution du programme principal pendant l'envoi des commandes. Le mode synchrone attend ou non les accusés de réception de la centrale ou de CDM suivant l'état de la variable "attendre ACK de la centrale".

Affichages de la fenêtre principale : permet de sélectionner les messages affichés dans la fenêtre principale pendant l'exploitation.

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.

Sauvegarder la configuration : sauve la configuration dans le fichier "configgenerale.cfg". C'est la même sauvegarde que les boutons de sauvegarde du panneau de configuration.

Etat des détecteurs : affiche l'état des détecteurs déclarés, si un train est affecté au détecteur, son origine (prec) et sa destination (suiv), 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

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

528 1R

528 0R

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

Codification des aiguillages / des signaux / des actionneurs / des cantons

Affiche les informations brutes des éléments sélectionnés au menu

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

Client 2 192.168.1.32:48750:4500

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.

Codification des aiguillages, signaux, cantons, trains : affiche les informations des éléments des rubriques concernées.

Le menu AIDE ne s'affiche que si le fichier d'aide .PDF se trouve dans le répertoire de signaux_complexes.

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 - Signal 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 évènements 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)

Exemple : ACS23,1 : pilote l'accessoire d'adresse 23 du bus DCC à 1

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 :

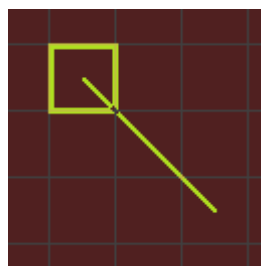
	Taille des cellules		Nombre de cellules	
	Taille mini	Taille maxi	Nombre mini	Nombre Maxi
En X :	20	50	20	150
En Y :	20	50	10	70

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

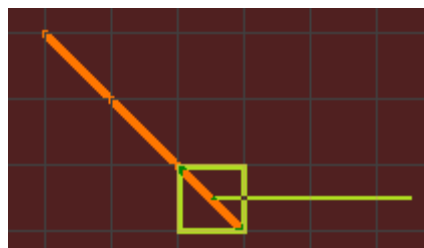
Cliquer sur le bouton "dessiner le TCO". On passe en mode "dessin", le curseur se transforme en flèche. Si le curseur indique une interdiction, le tracé à cette position est impossible.



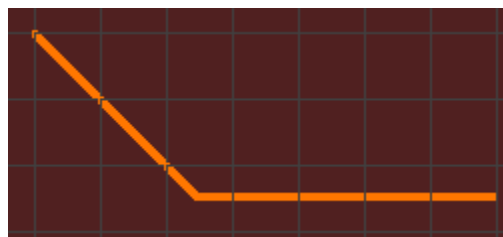
Cliquer pour pointer le l'origine du tracé, déplacer la souris vers la destination. Le tracé n'est autorisé que par pas d'angle de 45°



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

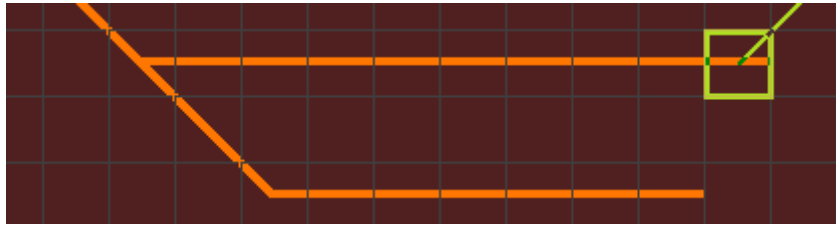


Continuer le tracé dans la direction voulue, et recliquer pour valider la voie.



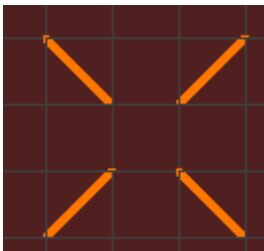
Pour reprendre un autre tracé, faire un clic droit souris. Pour annuler le mode "dessin" deux possibilités : appuyer sur la touche Echappement ou recliquer sur le bouton "dessiner le TCO".

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 signal 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 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.

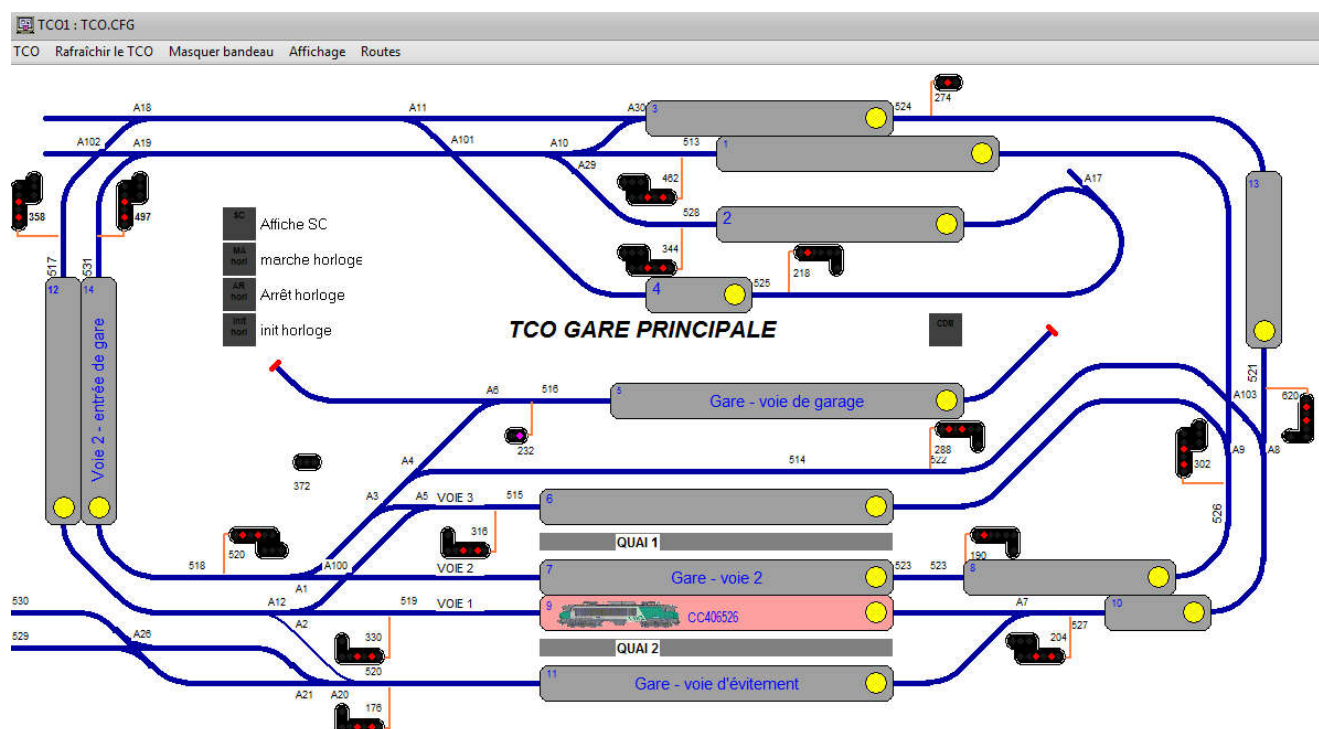
La barre de Zoom à droite est liée à la molette de la souris. La fenêtre TCO peut être redimensionnée à souhait.

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

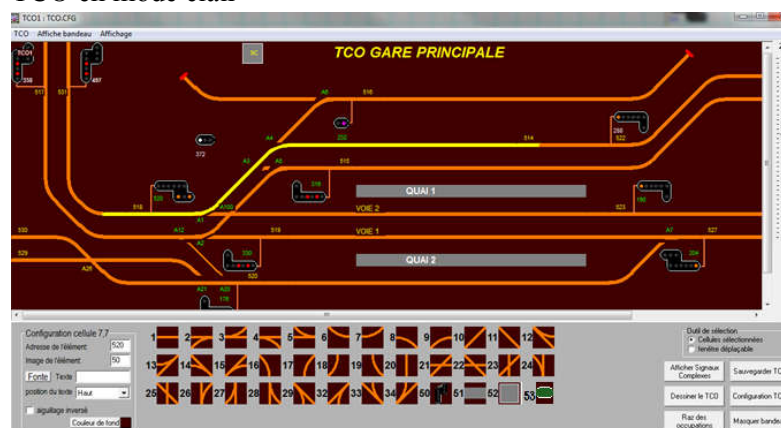
- position connue des aiguillages,
- état des détecteurs et des zones entre deux détecteurs (« cantons »)
- feux des signaux.

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 événement détecteur.



TCO en mode clair



Vue d'un exemple d'écran de TCO ci-dessus en mode clair.

Ci-contre en mode couleurs prédéfinies, 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 ».

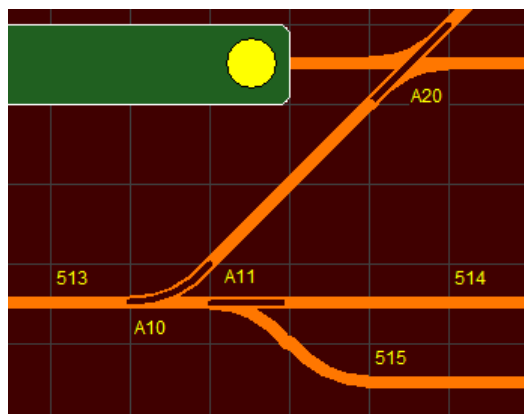
Pour les aiguillages (éléments 2 3 4 5 12 13 14 15 24 etc) : un pilotage inversé peut être déclaré en cliquant sur la coche « aiguillage inversé » en bas à gauche.

L'élément 50 est un signal. L'élément 51 peut servir à représenter un quai horizontal. L'élément 52 est un bouton d'actions. L'élément 53 est un canton étirable.

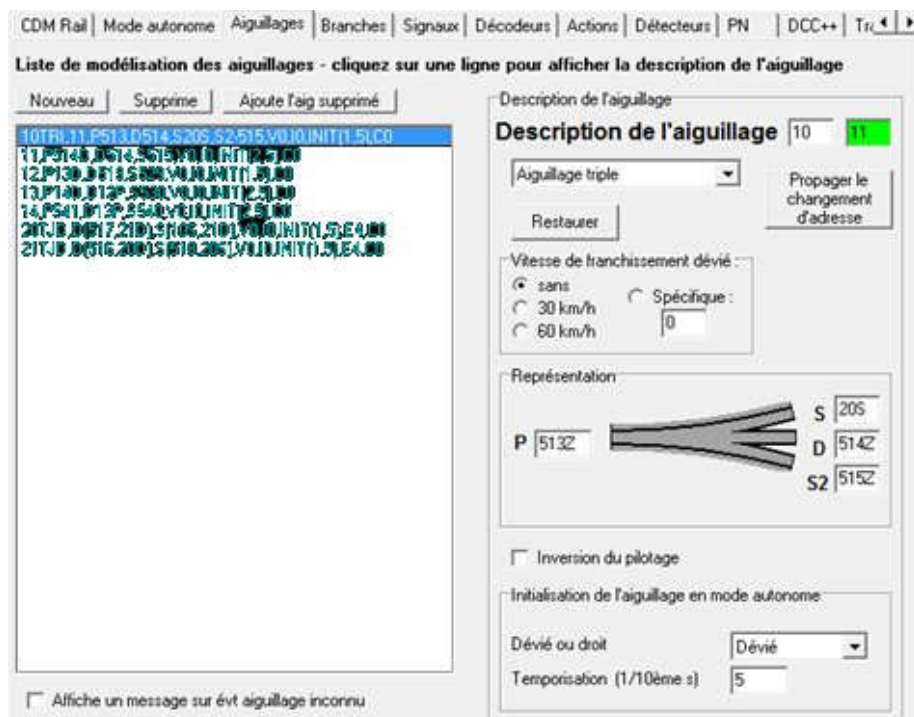
"Adresse de l'élément" désigne l'adresse du détecteur, de l'aiguillage ou du signal associé à la cellule. Pour modifier l'adresse d'un élément, il faut faire un clic droit sur un élément du TCO, sélectionner propriétés. Une fenêtre va s'ouvrir, l'adresse modifiable de l'élément est en haut à droite de la fenêtre. Il n'est pas nécessaire de fermer cette fenêtre de propriétés de la cellule pour sélectionner une autre cellule.

Représentation d'un aiguillage triple dans le TCO

Pour représenter un aiguillage triple dans le TCO, il faut utiliser deux aiguillages à la suite :



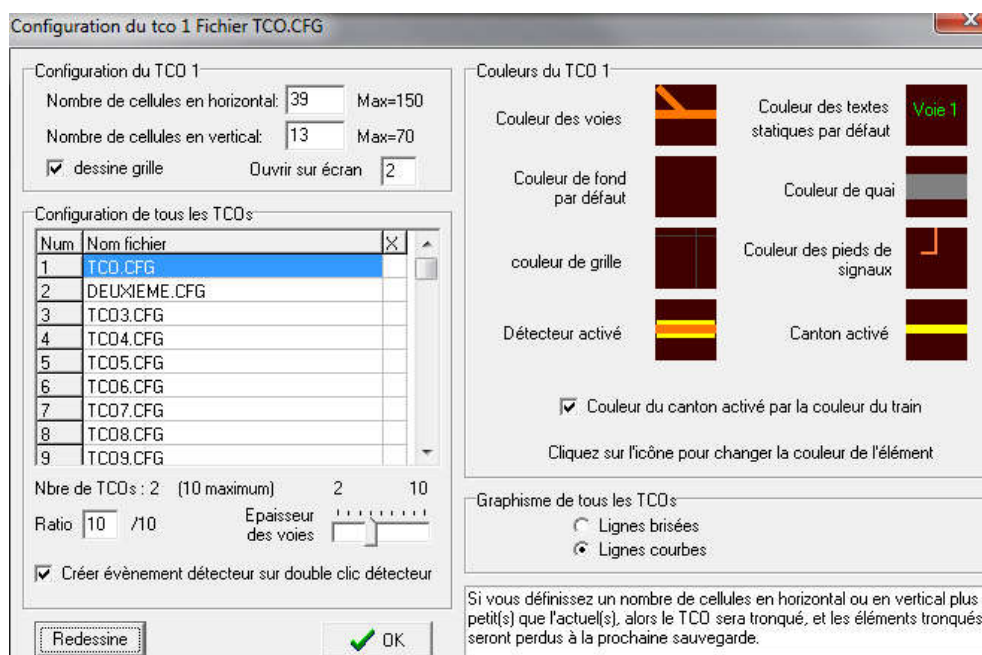
Exemple d'un aiguillage triple d'adresses 10 et 11, suivant la configuration de l'aiguillage triple dans le panneau de configuration ci-dessous :



Exemple d'un aiguillage triple d'adresses 10 et 11, suivant la configuration de l'aiguillage triple dans le panneau de configuration. Notez que Signaux Complexes a créé un aiguillage 11 virtuel non modifiable.

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.

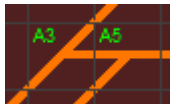
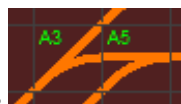
Créer évènement détecteur sur double clic détecteur : permet, si on double clique sur un détecteur du TCO de générer un évènement détecteur dans signaux complexes, ce qui simule le passage d'une locomotive. Ceci permet de simuler le passage d'un train en cliquant/décliquant sur les détecteurs successifs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

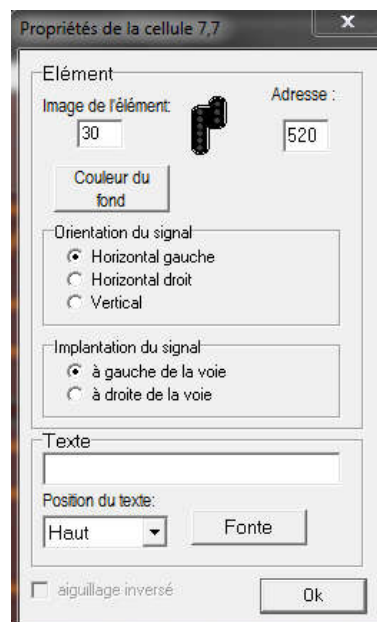
Num	Nom du fichier	
1	TCO1.CFG	
2	TCO2.CFG	Si on supprime le TCO n°2, alors après suppression, la liste
3	TCO3.CFG	des TCO sera comme suit :
4	TCO4.CFG	

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.



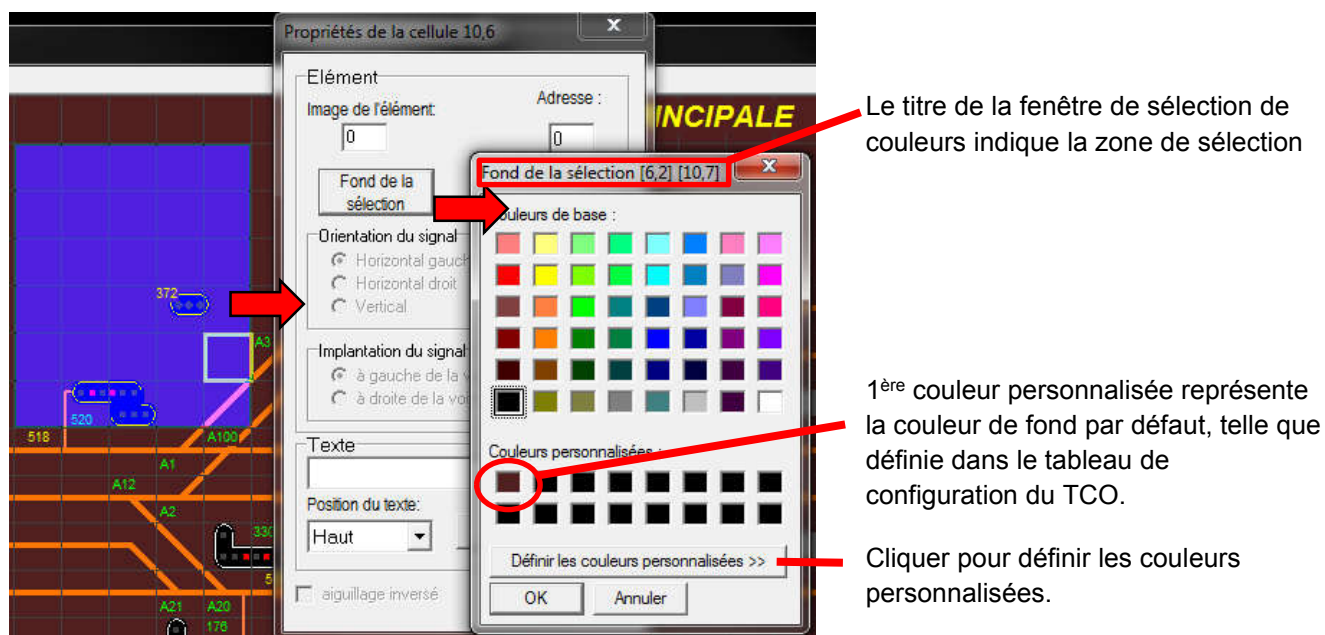
La fenêtre de configuration reste toujours affichée. On peut sélectionner une cellule pour la configurer sans faire disparaître cette fenêtre.

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.

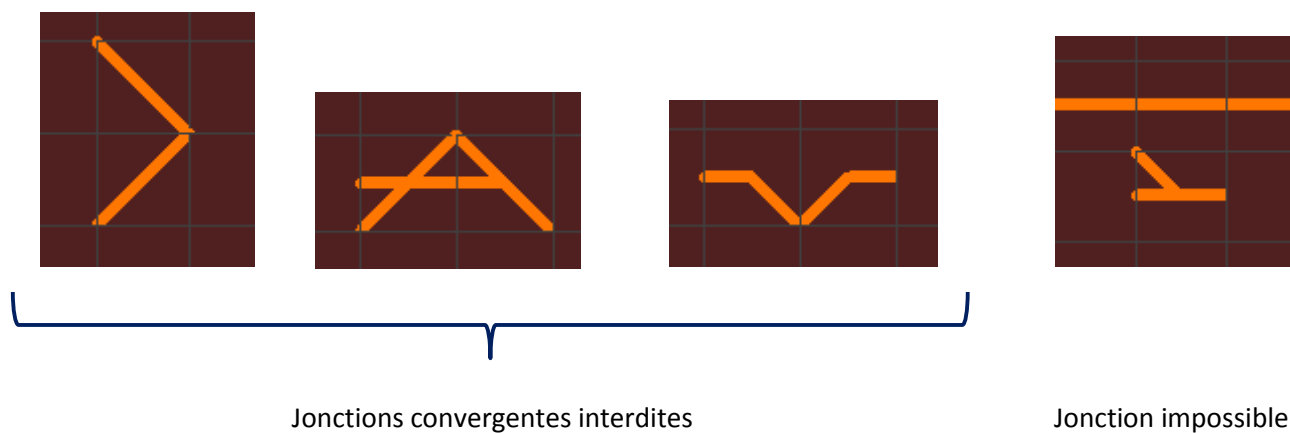
Pour modifier la couleur de fond d'un groupe de cellules, il suffit de sélectionner une forme rectangulaire en tirant avec la souris sur les cellules. On peut aussi sélectionner un groupe de cellules en utilisant les touches du curseur et en maintenant SHIFT enfoncé. Ensuite cliquer soit sur "couleur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

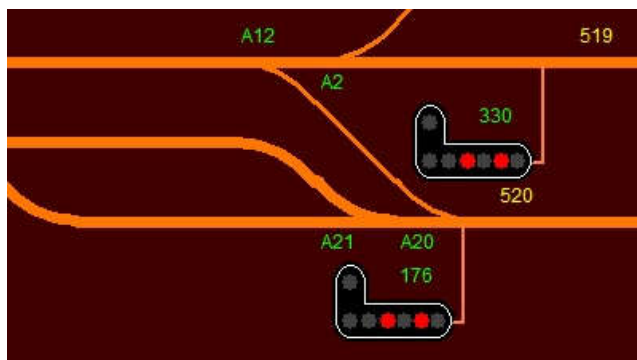
Règles de placement des icônes

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

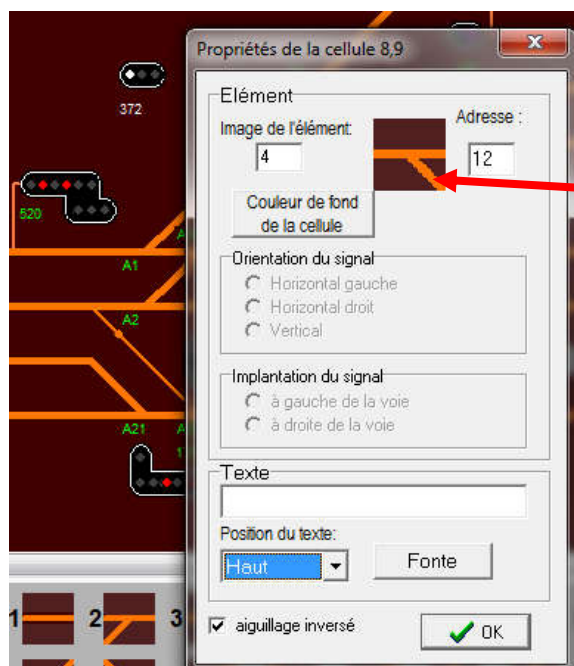


Epaisseurs des voies

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 épais :



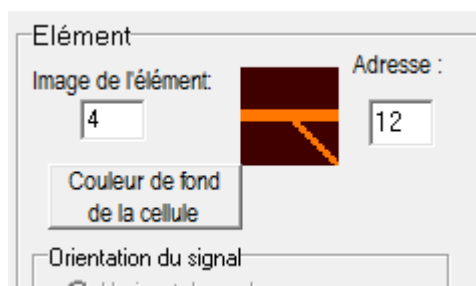
Chaque élément de voie peut être sélectionné par le clic droit / propriétés, et il faut ensuite cliquer sur les branches de l'icône dont on veut changer l'épaisseur :



Sélectionner une cellule puis faire clic droit / propriétés.

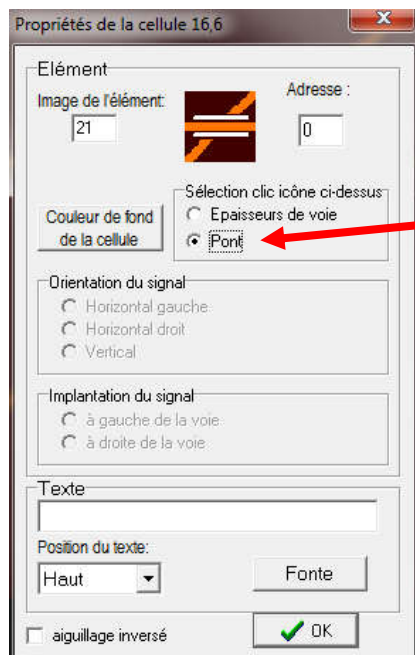
Cliquer sur la branche dont on veut modifier l'épaisseur (fonction d'inversion fin/épais)

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.

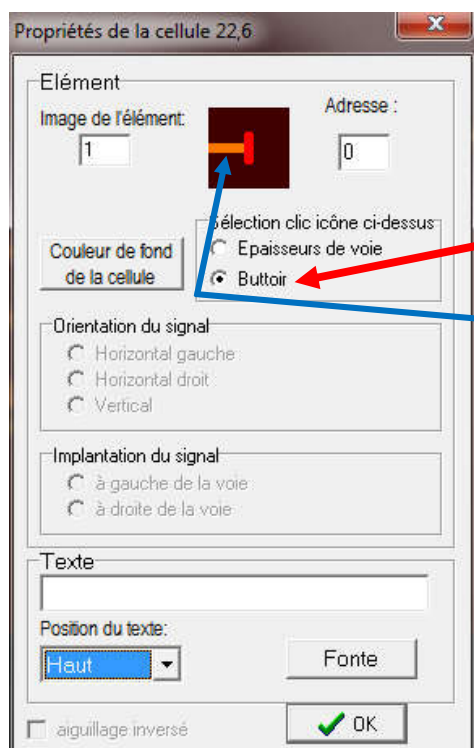
Le pont apparaîtra sur l'icône. Pour le faire disparaître, recliquer sur la même branche.

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)



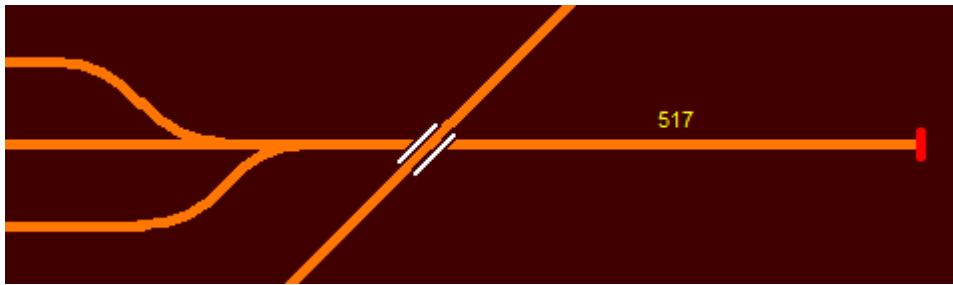
Sélectionner une cellule contenant un élément de pleine voie puis faire clic droit / propriétés.

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)

Élément action TCO (Icône 52)

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

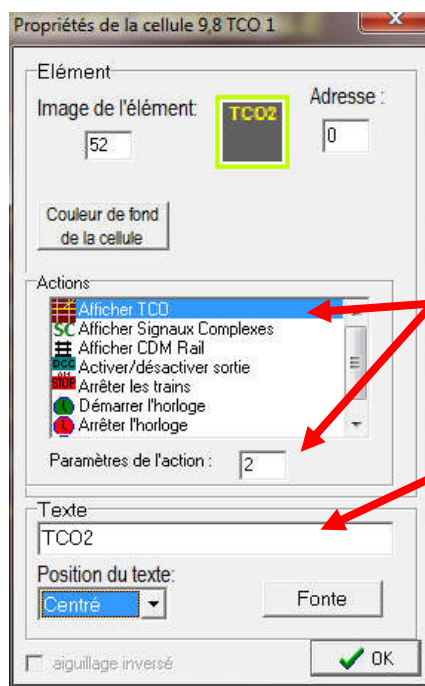
Exemples :



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 :

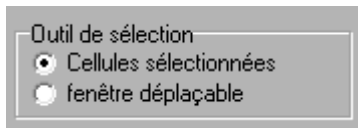


Dans le cas d'une action « afficher TCO », sélectionner le numéro de TCO à afficher

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

Outils de sélection de zone

Il existe deux outils de sélection :

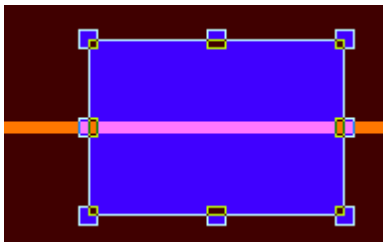


"Cellules sélectionnées" pour sélectionner des cellules à la souris après avoir cliqué sur une cellule, et tirer la souris enfoncée pour définir une zone de sélection ou au clavier avec SHIFT et les touches du curseur.

"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.

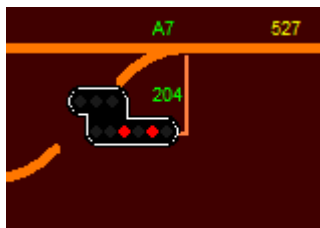
Outil de sélection graphique "fenêtre déplaçable". Cet outil désélectionne le mode de dessin du TCO.



Signaux complexes ne vérifie pas la succession des détecteurs et des aiguillages dans le TCO par rapport à la configuration déclarée.

Lors du tracé des voies, celles-ci ne doivent pas être interrompues pour que le trajet d'un train entre deux détecteurs s'affiche.

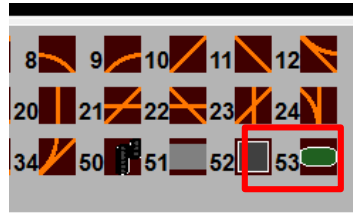
Exemple :



La voie déviée est interrompue par le signal 204 qui est mal placé.

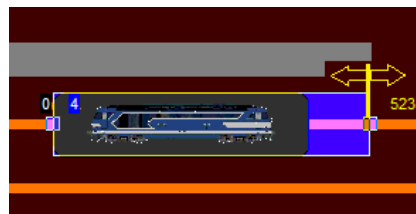
Cantons

On peut insérer des représentations de cantons dans le TCO depuis l'icône 53 "cantons".



Les cantons s'implémentent sur le TCO sur des voies horizontales, verticales et sans détecteur. Les cantons nécessitent au moins un détecteur contigu. Les cantons permettent de représenter une icône de train à l'intérieur. Cette icône est celle du train défini dans le panneau de configuration, onglet trains. Lorsqu'un train est en circulation sur le canton est qu'il est identifié, son icône associée s'affiche.

Lorsque le canton est déposé par l'icône 53, il occupe 3 cellules consécutives. Une fois déposé, on peut allonger le canton jusque 10 cellules en tirant sur les poignées latérales. L'allongement est bloqué si la cellule adjacente n'est pas une voie horizontale, verticale ou contient un détecteur :



Le numéro affiché dans le canton est son numéro, ici le N°4. Ce numéro de canton est modifiable en sélectionnant le menu contextuel depuis le canton, puis propriétés. On peut alors modifier le canton par un numéro de canton disponible. Le bouton jaune permet de sélectionner le point de départ ou d'arrivée des routes.

Utilisation des cantons

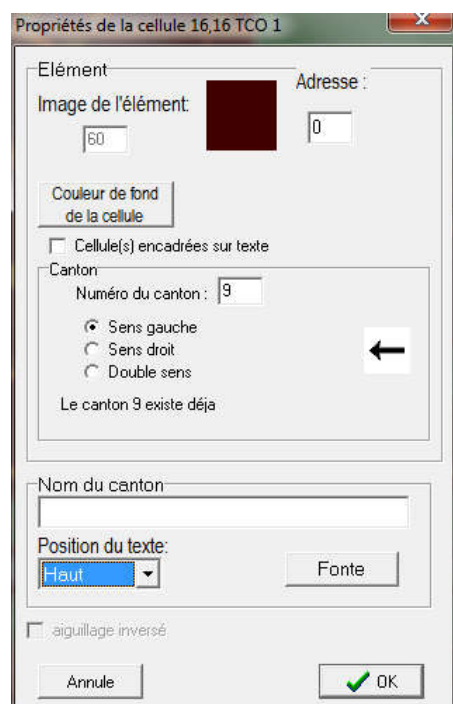
En mode RUN CDM : il est inutile de positionner les trains dans les cantons. Pendant le RUN, si les trains sont décrits avec leurs icônes dans le tableau de paramétrage des trains, les icônes des trains s'afficheront lors du déroulé du RUN. Si l'icône d'un train n'a pas été définie ou si son adresse envoyée par CDM pour le détecteur n'a pas été transmise, le canton apparaît en rouge foncé sans icône.

L'affectation des trains aux cantons ne sert qu'en mode autonome, en mode roulage.

Note : le positionnement d'un canton dans le TCO doit générer une table qui contient les éléments contigus aux cantons. Signaux_complexes ne génère cette table qu'au prochain démarrage de signaux_complexes.

Propriétés des cantons

Les propriétés des cantons sont accessibles depuis le clic droit sur un canton puis "propriétés". La fenêtre de propriétés des éléments du TCO s'ouvre :



Dans les propriétés du canton, on peut changer son numéro.

Pour le roulage, on peut verrouiller la circulation des trains à gauche (en haut), à droite (en bas) ou le définir comme circulaire dans les deux sens.

Ce choix conditionne la proposition des routes lors d'une demande de roulage entre deux cantons (voir plus loin).

Par défaut, lors de la création d'un canton, celui-ci est un double sens (voie banalisée).

Si le canton est défini en sens unique (voie débanalisée), on ne pourra y déposer des trains que dans le sens autorisé.

Activer/désactiver les mémoires de zones

Le menu "Activer/désactiver les mémoires de zones" permet de mettre à 1 ou à 0 les mémoires de zones.



On peut introduire manuellement les détecteurs, ou les cliquer dans le TCO en cliquant sur le bouton "clic" préalablement.

Un clic sur activer ou désactiver met à 1 ou met à 0 la mémoire de zone du détecteur 1 au détecteur 2. Ceux-ci doivent être contigus.

Mode roulage

Le mode roulage permet de faire rouler les trains en mode autonome, avec toutes les sécurités de circulation. Cela nécessite que la signalisation soit cohérente : aiguillages et grills protégés par des signaux. Les points de départ et de destination des routes de chaque train sont effectués depuis le TCO qui doit comporter des cantons (élément 53). Le TCO peut représenter tout le réseau ou bien une partie (dans ce cas, le positionnement sur les parties non représentées ne sera bien sur pas possible). On peut utiliser plusieurs TCO.

Cantons en mode roulage

Affectation d'un train à un canton

Cette affectation n'a de sens qu'en mode autonome (fonctionnement sans CDM).

Sélectionner un canton : faire un double clic sur le canton, ou faire un clic droit sur un canton sélectionné et choisir le menu "Affecter désaffecter un train à un canton".

Une fenêtre s'ouvre permettant, pour ce canton, d'affecter ou de désaffecter un train au canton. Un clic sur la ligne permet de changer la sélection. Cliquer sur la colonne SENS du train sélectionné au canton pour indiquer le sens de positionnement (cliquer jusque 2 fois pour choisir le sens de positionnement)

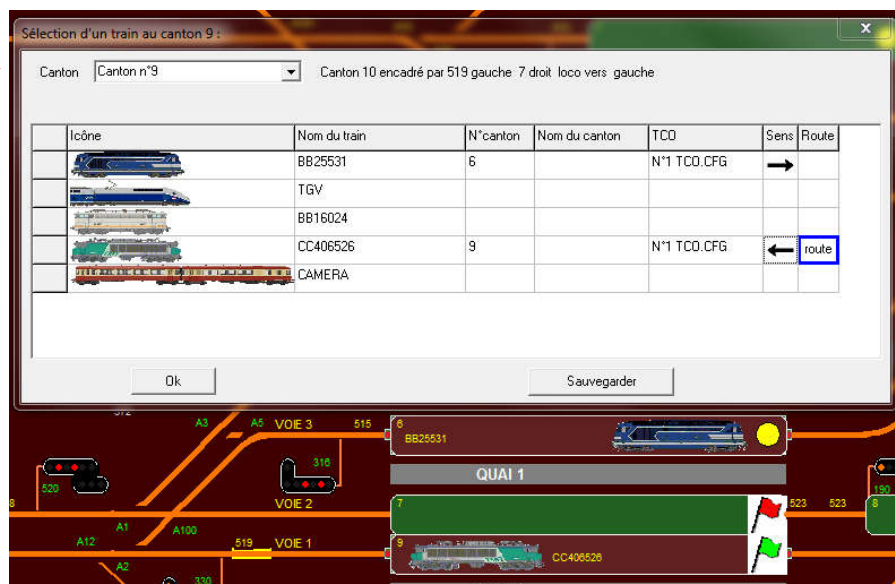
En run CDM, il n'est pas nécessaire d'affecter un train à un canton. Si un train a été décrit dans la liste de trains avec son icône, il s'affichera lors de son entrée dans le canton.

ComboBox de sélection du canton

Fenêtre d'affectation des trains par canton.

Ici la BB25531 est sur le canton 6, et circule vers la droite.

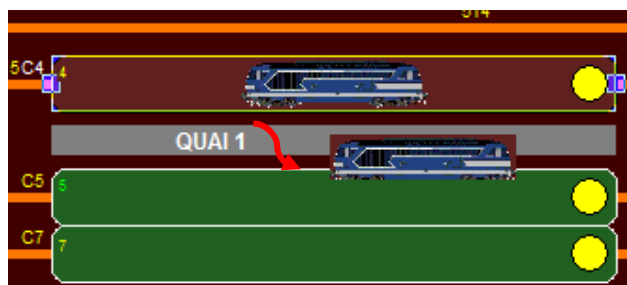
La CC406526 est sur le canton 9 et circule vers la gauche. Le bouton ROUTE dans le tableau signifie qu'une route a été affectée (cliquer dessus pour voir la route)



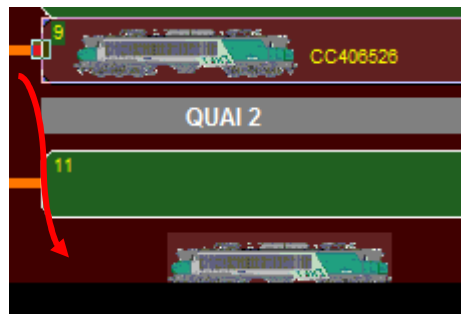
Le canton 9 est sélectionné. On peut aussi changer la sélection du canton dans la comboBox supérieure. Ce tableau présente la liste des trains déclarés dans le panneau de configuration / trains, et les cantons qui leur sont affectés et à quel TCO. On ne peut pas changer la sélection d'un train s'il est sur un autre canton, il faut changer la sélection du canton dans la comboBox.

L'affectation des trains aux cantons est sauvegardée dans le fichier de configuration, dans la section [section_placement]. La syntaxe est :

Nom du train, numéro du canton, sens , non utilisé (sens: 1=gauche 2=droit 3=haut 4=bas).

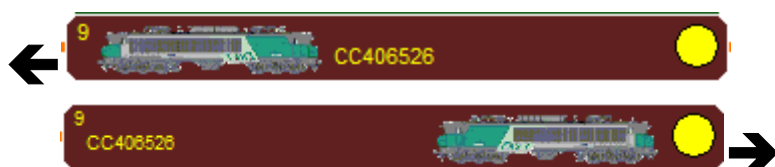


Lorsqu'un train est affecté à un canton, on peut aussi le déplacer à un autre canton par un simple glisser vers le canton souhaité (maintenir le clic souris pendant le déplacement, puis relâcher le train sur un canton occupé ou non). On ne peut pas déplacer un train sur un autre TCO. Il faut utiliser le double clic sur le canton désiré et faire le choix dans la grille.



Si on glisse le train et qu'on le lâche sur une zone libre, le train (et evt sa route) est supprimé du canton après confirmation.

Sens des trains dans les cantons



Un train positionné à gauche (ou en haut) dans le canton signifie qu'il doit se diriger à gauche (ou en haut). Un train positionné à droite (ou en bas) dans le canton signifie qu'il doit se diriger à droite (ou en bas).



Pour changer le sens d'un train dans un canton, il y a deux possibilités. On double clique sur le canton, la fenêtre de sélection de trains s'affiche, et on clique sur la flèche de direction du train pour en changer le sens.

Le canton de sélection doit être celui du train dont on désire changer le sens.



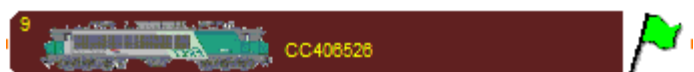
2^{ème} possibilité : faire un glisser déplacer du train vers la droite (ou la gauche (ou le haut ou le bas) du canton permet de changer le sens de déplacement.

Attention : il n'est pas possible de changer le sens d'un train dans un canton si le sens de circulation du canton est défini dans un autre sens dans les propriétés du canton.

Choix des routes de canton de départ à canton d'arrivée

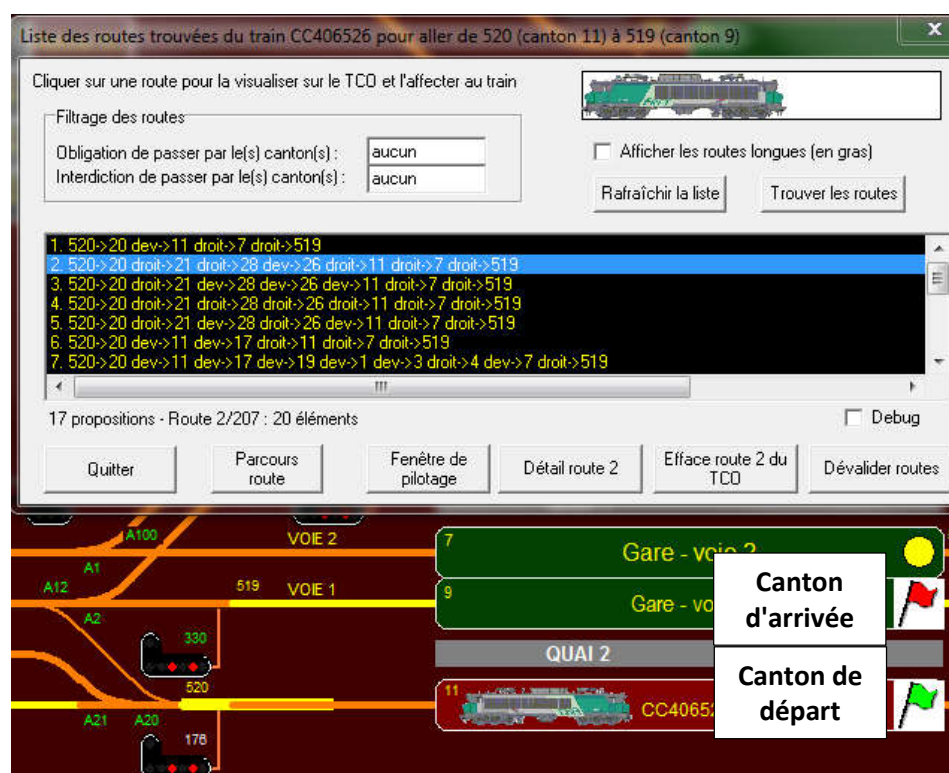
Signaux complexes permet de choisir les routes qui permettent à un train de se déplacer d'un canton (occupé par ce train) vers un autre canton (libre) du réseau. Signaux_complexes doit être connecté à la centrale via l'interface. Plusieurs routes étant possibles, une fenêtre de sélection des routes s'affiche à l'écran. Un des détecteurs encadrant le canton doit être activé pour pouvoir définir le canton de départ.

Pour initier une route sur un train vers un canton de destination, cliquer sur le bouton jaune pour définir le point de départ de la route. Un drapeau vert est implanté à la place du bouton jaune :



Ici, le train étant à gauche du canton, le départ de toutes les routes proposées seront vers la gauche.

Cliquer sur le bouton jaune d'un canton de destination libre, un drapeau rouge est implanté à la place du bouton jaune ; la fenêtre de sélection des routes s'ouvre :



Une fenêtre proposant les différentes routes sont affichées. Ici, deux routes sont affichées avec la position des aiguillages de chaque route permettant de partir du canton d'origine vers le canton de destination.

Pour voir le détail de la route, cliquer sur la ligne de la route. La route sera dessinée en jaune sur le TCO.

Les routes proposées tiennent compte du sens de circulation imposé dans un canton défini dans ses propriétés.

La route n°1 de la liste des routes est la plus courte. La dernière route est la plus longue (mais pas forcément la plus longue dans l'absolu).

Le fait de cliquer sur une des routes proposées l'affecte au train. On ne peut affecter qu'une route au train.

"Parcours route" affiche le tracé sous forme d'une animation : le tracé jaune progresse de détecteur en détecteur jusqu'à la destination. Taper ESC pour arrêter.

"Détail route" affiche la composition de la route depuis le départ jusqu'à la destination sous forme de texte dans la fenêtre principale.

"**Efface route**" efface la route du TCO.

"**Dévalider routes**" : annule toutes les routes pour ce train, les drapeaux de départ et d'arrivée sont supprimés.

"**Fenêtre de pilotage**" est un bouton qui devient visible après avoir sélectionné une route. Lorsqu'on a choisi une route et qu'on clique sur ce bouton, la fenêtre des routes affectées aux trains apparaît.

"**Obligation/Interdiction de passer par les cantons**" : permet d'introduire une liste qui oblige ou interdit aux routes de passer par les cantons désignés, séparés par une virgule.

"**Afficher les routes longues**" : si coché, affiche les routes les plus longues trouvées par signaux_complexes qui n'ont pas été affichées.

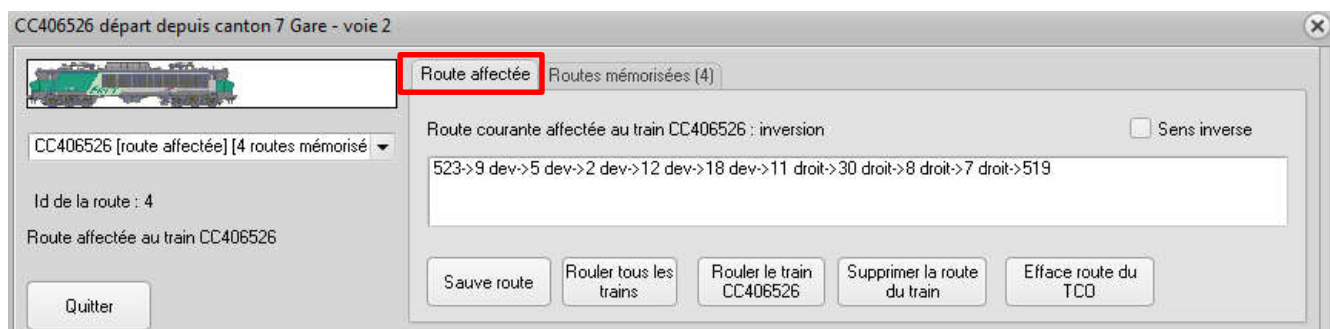
"**Rafraîchir la liste**" permet de réafficher la liste en fonction des critères "obligation/interdiction" sans retrouver toutes les routes possibles.

"**Trouver les routes**" permet de trouver toutes les routes en fonction des critères "obligation/interdiction".

Il faut ensuite choisir une des routes proposées en cliquant sur l'une des routes. Celle-ci apparaît en surligné en bleu, et le bouton "**Fenêtre de pilotage**" devient sélectionnable. **Lorsque l'on clique sur ce bouton, on affecte la route choisie au train**, et la fenêtre des routes affectées aux trains s'affiche:

Fenêtre listes des routes affectées au train

Cette nouvelle fenêtre affiche la route sélectionnée par train. On peut choisir le train dans la liste déroulante du haut. Cette fenêtre comporte deux onglets. L'onglet de la route affectée (qui ne contient qu'une route) ; il permet de lancer le train sur cette route. L'autre onglet "Routes mémorisées de ce train" contient jusqu'à 30 routes que l'on peut appeler pour les mettre dans l'onglet "route affectée".



La route affectée au train CC406526 est affichée dans le TCO sous forme de tracé jaune lorsqu'on clique sur la route. Si le TCO ne représente pas la totalité du réseau, le tracé sera partiel.

On peut affecter d'autres routes aux autres locomotives positionnées dans les cantons de la même façon que vu précédemment.

Onglet "Route affectée"

Cet onglet contient la route affectée au train qu'il doit suivre.

"Sauve route" : sauve la route dans le fichier de configuration et l'associe à ce train. On peut mémoriser jusqu'à 30 routes par train. Les routes mémorisées apparaissent dans l'onglet "Routes mémorisées de ce train".

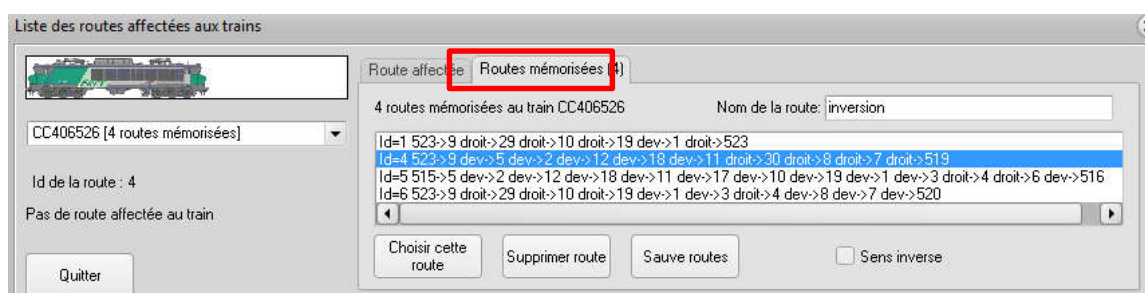
"Rouler tous les trains" permet de faire rouler tous les trains qui ont une route affectée.

"Rouler le train xxx " permet de positionner les aiguillages de cette route, puis lance le roulage du train vers le canton de destination (arrêt sur le détecteur encadrant le canton). Les vitesses utilisées sont celles du tableau de paramétrage du train du panneau de configuration.

"Supprimer la route du train" : supprime la route affectée au train, et le canton de départ et de destination pour éventuellement en choisir d'autres.

"Efface la route du TCO" supprime l'affichage de la route du train sélectionné dans le TCO.

Onglet routes mémorisées



Cet onglet contient les routes mémorisées qui ont été sauvegardées dans l'onglet "Route affectée" en cliquant sur le bouton "sauve routes". L'onglet des routes mémorisées peut contenir jusqu'à 30 routes pour le train. Cet onglet permet de rappeler des routes sans qu'il soit nécessaire de faire l'opération de recherche des cheminements.

"Choisir cette route" permet de choisir la route des routes sauvegardées en surbrillance. La route ainsi choisie passe dans l'onglet "route affectée". On peut ainsi lancer le train.

"Supprimer route" supprime la route en surbrillance de la liste.

"Sauve routes" permet de sauvegarder le fichier de configuration qui contient la liste des routes mémorisées par train.

"Sens inverse" permet d'envoyer une consigne de vitesse inverse, dans le cas d'un sens de déplacement inversé.

Cette fenêtre est affichable depuis le menu *Routes / fenêtre des routes* du TCO ou depuis le menu de la fenêtre principale : *Roulage / fenêtre des routes*.

Notes:

Si on change le train affecté à un canton qui dispose d'une route, la route est affectée au nouveau train.

Si on efface un train qui dispose d'une route d'un canton, la route est effacée.

Si on déplace un train vers un autre canton ou si on change le sens du train d'un canton qui dispose d'une route, la route sera effacée après demande de confirmation.

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. Les réservations d'aiguillages apparaissent dans le TCO sous fond bleu et affichent l'adresse du train qui a réservé l'aiguillage.

Les actionneurs ne sont pas actifs en mode autonome.

En mode roulage, on peut faire arrêter un train pendant une durée déterminée sur un détecteur. Cela permet de faire un arrêt en gare par exemple. Voir page Liste de trains (mode autonome ou CDM) page 86.

Etalonnage des trains

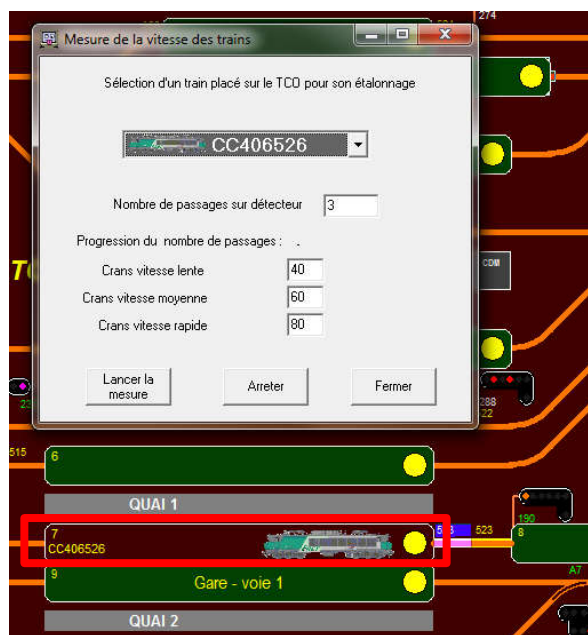
L'étalonnage des trains ne concerne que le mode autonome. Il permet de calculer les coefficients des locomotives des trains pour 3 vitesses : lente, moyenne et rapide. L'étalonnage est accessible par le menu "Roulage / mesurer la vitesse des trains". L'étalonnage consiste à mesurer la vitesse réelle du train à 3 vitesses constante sur les détecteurs car on connaît leur longueur. Il faut pour cela avoir renseigné la longueur du détecteur dans l'onglet "détecteurs" du panneau de configuration ainsi que la longueur de la locomotive (normalement la distance entre les deux boogies de prise de courant) dans l'onglet "trains".

Il est nécessaire de positionner un train dans un canton du tco et sur le réseau conformément au TCO. Positionner les aiguillages pour faire décrire un anneau au train que l'on souhaite mesurer.

Dans la fenêtre de mesure de la vitesse des trains, choisir le train désiré. Signaux_complexes propose par défaut 3 vitesses de pilotage en vitesse basse, moyenne et rapide. Ces valeurs peuvent être changées en fonction de la locomotive.

On peut choisir le nombre de passages sur un détecteur pour mesurer une vitesse (3 par défaut).

Lancer la mesure en cliquant sur "lancer la mesure". Si la locomotive part dans le mauvais sens, il faut soit l'inverser physiquement ou cocher "Sens de pilotage inversé" dans le panneau de configuration du train.



La locomotive CC406526 est positionnée sur le canton 7 vers la droite, les aiguillages ont été positionnés pour que la route suivie soit rebouclée.

Lors la mesure, 3 passages sur les détecteurs seront réalisés pour chaque vitesse.

Les résultats sont alors affichés en page principale et la locomotive sera arrêtée.

Les 3 vitesses de consigne et les 3 coefficients calculés seront alors affectés au train. Il ne faudra pas oublier de sauvegarder la configuration.

L'étalonnage permet un arrêt précis sur les détecteurs en mode roulage.

On peut arrêter le processus en cliquant sur le bouton "Arrêter". Si on clique sur le bouton "fermer", la mesure continue. On peut alors réafficher la fenêtre par le menu "Roulage / mesurer la vitesse des trains".

En fin de mesure, le tableau des résultats est affiché, en voici un extrait :

Fin des mesures

(...)

BB16024 Détecteur=513 Temps (1/10s)=77 V=7.9 cm/s Consigne=40

BB16024 Détecteur=531 Temps (1/10s)=23 V=20.4 cm/s Consigne=40

BB16024 Détecteur=518 Temps (1/10s)=93 V=8.0 cm/s Consigne=40

BB16024 Détecteur=523 Temps (1/10s)=122 V=8.4 cm/s Consigne=40

BB16024 Détecteur=526 Temps (1/10s)=126 V=8.1 cm/s Consigne=40

(...)

BB16024 Détecteur=523 Temps (1/10s)=25 V=40.8 cm/s Consigne=80

BB16024 Détecteur=513 Temps (1/10s)=18 V=33.9 cm/s Consigne=80

BB16024 Détecteur=531 Temps (1/10s)=7 V=67.1 cm/s Consigne=80

BB16024 Détecteur=523 Temps (1/10s)=25 V=40.8 cm/s Consigne=80

(...)

Det=523 Consigne=60 Crans Moy=24.0cm/s NbreMes=3 Ecart=4.1

Det=526 Consigne=60 Crans Moy=24.0cm/s NbreMes=3 Ecart=4.1

Det=531 Consigne=60 Crans Moy=50.9cm/s NbreMes=3 Ecart=22.8

Det=513 Consigne=80 Crans Moy=33.0cm/s NbreMes=3 Ecart=12.1

Det=523 Consigne=80 Crans Moy=40.8cm/s NbreMes=3 Ecart=4.3

Det=531 Consigne=80 Crans Moy=61.5cm/s NbreMes=3 Ecart=16.4

Mesure des vitesses sur chaque détecteur en fonction de la vitesse (consigne).

Exemple de la 1^{ère} ligne : la locomotive BB16024 a activé le détecteur 513 pendant 7,7 secondes, ce qui correspond à

$V = 7,9 \text{ cm/s}$:

$V = (\text{longueurdétecteur} + \text{long_loco}) / \text{temps}$

Mesure de la vitesse moyenne par détecteur et par consigne, et écart. L'écart le plus petit est retenu. Un écart important indique un problème sur le détecteur (ici le 531)

Coefficients BB16024

ConsV1=40 CoeffV1=4.8

ConsV2=60 CoeffV2=2.5

ConsV3=80 CoeffV3=2.0

Résultats des 3 coefficients calculés par vitesse. Exemple pour 60 crans, l'écart le plus petit est 4,1 donc le calcul est : $\text{coeff} = 60 / 24 = 2,5$

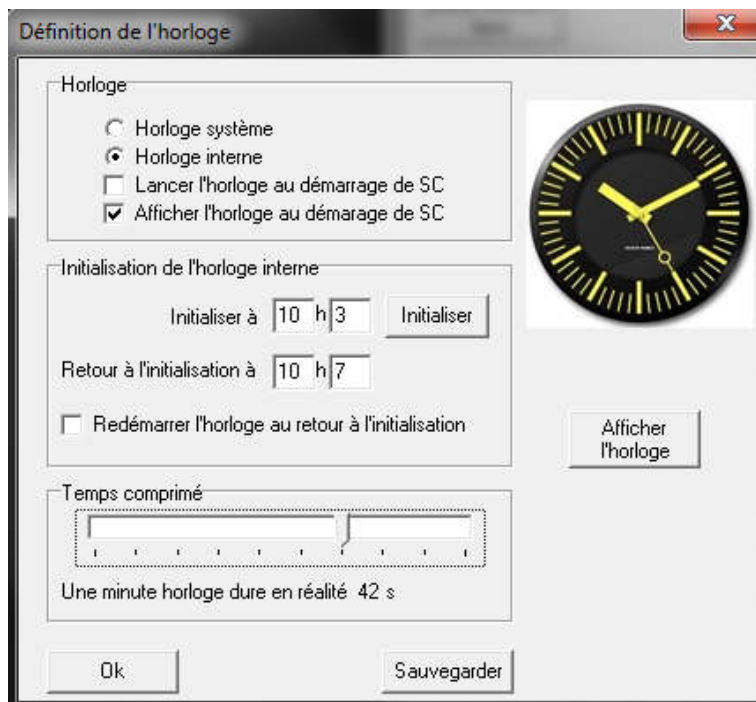
Gestion des horaires

La gestion des horaires dans signaux complexes se fait avec CDM Rail en mode RUN avec ou sans itinéraire ou en mode autonome (avec ou hors mode roulage).

Ce sont les entrées du menu "horaire" qui gèrent l'horloge et la fiche horaire.

Horloge

Le paramétrage de l'horloge est accessible par le menu horloge. Cette fenêtre de configuration s'ouvre :



Signaux complexes gère deux horloges : l'horloge système de windows, qui ne permet pas d'être changée, ni de faire du temps comprimé ; et l'horloge interne, qui est l'horloge de signaux_complexes, peut être changée, initialisée à une valeur souhaitée, et permet de faire du temps comprimé.

Si on utilise l'horloge interne, on a accès aux différents paramètres de la page.

Lancer l'horloge au démarrage de signaux_complexes lance l'horloge selon la configuration définie dans les paramètres et à sa valeur d'initialisation si on a choisi l'horloge interne.

Afficher l'horloge au démarrage de signaux_complexes : affiche l'horloge au démarrage de signaux_complexes.

Initialiser à : permet de choisir l'heure de démarrage de l'horloge.

Retour à l'initialisation : permet de choisir l'heure à laquelle l'horloge reprend sa valeur d'initialisation définie ci-dessus. Exemple ici, lorsque l'horloge atteint 10h07, l'horloge reprendra sa valeur d'initialisation à 10h03.

Redémarrer d'horloge au retour à l'initialisation : relance automatiquement l'horloge lors de son retour à la valeur d'initialisation.

Temps comprimé : permet de faire défiler l'horloge plus rapidement. La durée de la minute de l'horloge interne peut être paramétrée entre 6 et 60 secondes.

Sauvegarder permet l'enregistrer les paramètres dans le fichier ConfigGenerale.cfg.

Notez qu'il est possible de déclencher des actions en fonction de l'horaire. Voir : Liste de déclencheurs, page 64.

Fiche horaire

La fiche horaire contient le paramétrage du démarrage des trains. On peut paramétrer 200 trains. Un train peut apparaître plusieurs fois.

Ligne	Nom du train	Nom de la route	Départ	Vitesse démarrage	Sens (N/R)	Forcer arrêt O/N
1	CC406526	route1	10h04	90	N	O
2	BB12600		10h06	30	N	O
3					R	N
4					R	N
5					R	N
6					R	N
7					R	N
8					R	N
9					R	N
10					R	N
11					R	N
12					R	N

Le nom des trains doit respecter l'écriture déclarée dans CDM Rail

Ok

Les horaires sont sauvegardés dans le fichier 'FicheHoraire.txt'

Le nom des trains doit être introduit tel que déclaré dans CDM rail (et respecter les majuscules/minuscules).

La colonne "Nom de la route" est optionnelle. Elle permet au train de suivre une des routes sauvegardées dans la fenêtre des routes. (Voir § Onglet routes mémorisées page 115). Valide uniquement en mode autonome.

L'heure de départ désigne l'heure de démarrage du train, à la vitesse choisie, dans le sens normal (N) ou recul (R). La colonne sens n'est pas utilisée en mode autonome avec les routes. Dans ce cas le sens de circulation du train est le sens déclaré dans la route.

La ligne "forcer arrêt" (O/N) permet d'arrêter le train lors de la validation de l'horloge lorsque le RUN est lancé, et que signaux complexes voit que ce train est en circulation hors de sa plage horaire.

Pour arrêter un train, il faut mettre sa vitesse à 0 dans la ligne horaire. Ce tableau est sauvegardé dans un fichier "FicherHoraire.txt" dès qu'on clique sur OK.

Lancer / arrêter l'horloge

Ce menu permet de lancer ou d'arrêter l'horloge. Ceci valide l'exécution de la fiche horaire.

Initialisation de l'horloge

Positionne l'horloge à la valeur d'initialisation définie dans la fenêtre "horloge".

Lancement du fonctionnement de la fiche horaire et du RUN de CDM

Condition préalable : cette fonctionnalité nécessite de connaître la vitesse des trains de CDM. Le service "position des trains" CDM Rail doit être validé **avant** de lancer la communication avec CDM Rail. Pour cela, aller dans configuration générale / CDM Rail et cocher "position des trains", puis lancer CDM rail.



Puis enregistrer la configuration. Cette opération n'est à faire qu'une fois.

Le lancement des trains par la fiche horaire peut se faire en mode autonome ou avec CDM Rail, sans ou avec itinéraire. En mode CDM Rail, la liste des trains de la configuration (onglet trains) est écrasée par la liste des trains de CDM rail.

CDM sans itinéraire

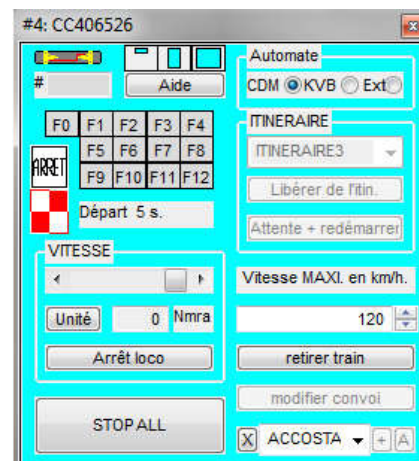
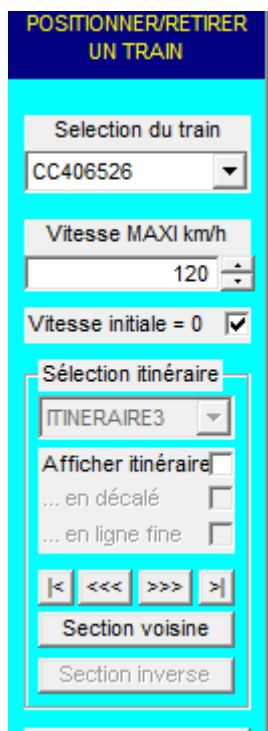
Après avoir paramétré l'horloge et défini les horaires dans la fiche horaire, il faut lancer l'horloge, puis le RUN de CDM.

Normalement, le RUN de CDM va lancer les trains. Si l'horloge est validée (démarrée) et que l'horaire d'un train se trouve hors de la grille horaire et que le champ "forcer arrêt" est sur "oui", alors le train va être arrêté.

Les trains démarrent alors en fonction de l'horaire de la grille.

Lorsque l'horloge atteint la valeur de retour d'initialisation, elle prend la valeur d'initialisation de l'horloge.

CDM avec itinéraire



Dans CDM, choisir, le/les trains puis l'itinéraire, positionner le train, et cocher "**vitesse initiale = 0**" pour chaque train.
Lancer le RUN.
Les trains ne démarrent pas.

Afficher le throttle du train souhaité en appuyant sur TAB puis le throttle étendu (rectangle allongé). Le message "**Arrivé XXs**" s'affiche et s'incrémente : il est en attente de départ.

Lancer l'horloge de signaux_complexes.

A l'heure prévue, Signaux complexes demande le lancement du train et CDM affiche un carré et le message "**Départ 10s**" qui se décrémente. A 0s le train démarre.

Attention, si on clique sur le bouton "Attente + redémarrer" , le train va démarrer hors de contrôle du démarrage de Signaux_complexes.

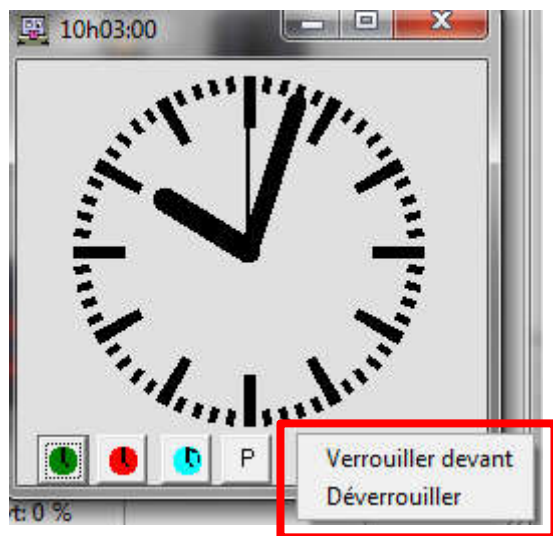
Il faudra jouer sur le curseur de vitesse sinon le train restera à la vitesse de démarrage.

Mode Autonome

En mode autonome, lorsque la fiche horaire est remplie, il suffit de lancer l'horloge. Si un train a une route déclarée, alors le train sera automatiquement affecté au canton de départ du détecteur de la route.

Ancrage de l'horloge

La fenêtre d'horloge peut être ancrée ou non. Pour choisir l'ancrage, faire un clic droit sur l'horloge et choisir "Verrouiller" devant ou "déverrouiller".



Lorsque la fenêtre est verrouillée (ancrée), elle est toujours visible et suit les mouvements de la fenêtre principale.

Il est possible de mémoriser la position de la fenêtre horloge en la positionnant à l'endroit voulu, puis sélectionner le menu "Afficher / Sauvegarder la configuration de la fenêtre".

La fenêtre comporte également des icônes permettant de la commander (lancement, arrêt, initialiser, paramétrer).

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 des 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.

Plan d'adressage XpressNet (pages suivante)

Il faut considérer deux zones : la zone des accessoires et la zone de rétrosignalisation, composée de deux sous-zones (les détecteurs et les modules)

La zone blanche d'accessoires pilotés de 1 à 256 comprend :

une zone de 1 à 256 accessoires qui peuvent être rétrosignalisés, leur pilotage correspondant à la zone blanche de 1 à 256, leur zone de rétrosignalisation correspond aux zones jaune (adresses de détecteurs) et orange (adresses des modules). Il y a 2 adresses de détecteurs par aiguillage (dévié, droit)

La zone verte d'accessoires pilotés de 257 à 1024 comprend:

768 adresses pour le pilotage d'accessoires non rétrosignalés. Toutefois une zone interdite ne doit pas être utilisée en tant que pilotage d'accessoires si votre réseau occupe cette zone par des modules de détection.

La rétrosignalisation comprend 192 modules (de 65 à 256) de 8 entrées soit 1536 détecteurs possibles de 513 à 2048. Les adresses correspondantes à cette rétro sont vues comme des modules de 8 entrées.

$\text{Adresse_module} = (\text{adresse_détecteur} - 1) / 8 + 1$

L'adresse de détection correspondante est : $\text{adresse_détecteur} = (\text{module} - 1) \times 8 + \text{entrée (de 1 à 8)}$.

La 1ère ligne en jaune représente les adresses de rétrosignalisation des aiguillages ou des détecteurs.

La 2ème ligne en blanc représente les adresses des accessoires (aiguillages, signaux ...).

La 2^{ème} ligne en vert représente les adresses des accessoires interférant avec les modules de rétrosignalisation lorsque ceux-ci sont présents.

La 3^{ème} ligne en orange représente les adresses des modules de rétrosignalisation des aiguillages.

La 3^{ème} ligne en rouge représente les adresses des modules de rétrosignalisation des détecteurs.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1			2			3		4								5		6		7				8															
1								2								3								4								5							
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
21			22			23		24								25		26		27				28															
6								7								8								9								10							
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
41			42			43		44								45		46		47				48															
11								12								13								14								15							
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
61			62			63		64								65		66		67				68															
16								17								18								19								20							
										...		...				...			...																				
473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512
237			238			239		240								241		242		243				244															
60								61								62								63								64							
513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552
257			258			259		260								261		262		263				264															
65								66								67								68								69							
553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592
277			278			279		280								281		282		283				284															
70								71								72								73								74							
593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632
297			298			299		300								301		302		303				304															
75								76								77								78								79							
										...		...				...			...																				
985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024
493			494			495		496								497		498		499				500															
124								125								126								127								128							
										...		...				...			...																				
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
1005			1006			1007		1008								1009		1010		1011				1012															
252								253								254								255								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 à partir de 257 sur les zones occupées par un module de détection.

Exemple si votre réseau dispose de 3 modules de rétrosignalisation aux adresses 65,66 et 75, les adresses d'accessoires de 257 à 264 puis de 297 à 300 ne doivent pas être utilisés en pilotage.

Par exemple, si on pilote l'accessoire d'adresse 257 à 1 (soit + ou vert), alors le détecteur 513 va passer à 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 18).



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

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)

Exemple 2 :

Erreur 10065 socket IP: Port non connecté

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

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.

Fonctions primitives

Etat signal suivant

Etat canton suivant signal occupé 225

Détecteur suivant aux éléments 513 519

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.

Pilotage individuel des signaux (pilotage manuel)

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 signal en fonction du signal (car un signal 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.

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

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

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, signal) 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/connecter 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.

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 |

Glossaire

Action : association d'un déclencheur et d'une condition pour réaliser une ou des opérations. Ne pas confondre avec les actionneurs. Les actions sont configurées dans l'onglet "actions" du panneau de configuration. Un actionneur de CDM rail peut servir de déclencheur.

Actionneur : élément virtuel de CDM rail qui est sensible au passage du train et à son sens. Il sert de déclencheur dans les actions ou de variable dans les fonctions.

Bouton action TCO : bouton placé dans un TCO pouvant lancer des opérations.

Branche : élément de la description du réseau, composés d'aiguillages et de détecteurs. Les branches sont décrites dans l'onglet "branches" du panneau de configuration.

Consigne (train) : valeur de vitesse demandée au train.

Décodeur : abrégé utilisé pour désigner les décodeurs de signaux. Signaux_complexes utilise des décodeurs prédéfinis (DigitalBahn, LEB, Unisemaf,, etc) et des décodeurs personnalisés. Les décodeurs personnalisés sont configurés dans l'onglet "décodeurs" du panneau de configuration.

Détecteur : élément de voie permettant la détection d'un train qui le traverse ou qui est arrêté sur lui. Le détecteur ne permet pas de connaître le sens de circulation du train détecté (même avec le procédé RailCom).

Mémoire : élément généré par les opérations des actions pouvant être utilisés dans les conditions des actions ou dans les fonctions. Les mémoires reçoivent une valeur numérique.

Périphérique : appareil dit "périphérique" communicant avec Signaux_complexes sur un port COM ou USB ou Réseau (Ethernet ou Wifi). Les périphériques sont configurés dans l'onglet "Périphériques" du panneau de configuration.

TJD : Traversée double jonction. Les TJD peuvent être à 2 états (1 moteur) ou 4 états (2 moteurs).

Zone de détection ou **mémoire de zone** : association de deux détecteurs contigus. Cette association permet de détecter le sens de circulation du train grâce aux changements d'états des détecteurs. Les détecteurs peuvent être séparés par des éléments de voies (aiguillages, TJD). Dans Signaux_complexes, Zones de détection ou mémoire de zone est abrégé Zones. Voir page 15. Ne pas confondre avec les mémoires qui sont des opérations dans les actions.



: Zone de détection 531-530 ou 530-531 pour le sens considéré.

Erreurs de type 999x

Signaux complexes renvoie des erreurs codées commençant par 999x, lors de la recherche d'un trajet sur le réseau :

9999: erreur fatale: élément non trouvé ou itération trop longue

9998: arrêt sur aiguillage en talon mal positionnée

9997: arrêt sur aiguillage dévié

9996: arrêt sur position inconnue d'aiguillage

9995: arrêt sur buttoir

9994: arrêt sur aiguillage réservé

9993: éléments non consécutifs

Les erreurs 9993 et 9999 proviennent d'une modélisation incorrecte du réseau. Il faut vérifier la description des branches et des aiguillages.