

CDM_Rail

GUIDE D' UTILISATION

Dessin du réseau et Simulation

CODELMO Sarl
codelmo@free.fr
<http://cdmrail.free.fr>

V1.04 29/10/2007

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	4
1.1	CARACTÉRISTIQUES DU PROGRAMME.....	4
1.2	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU DOCUMENT	4
1.3	TERMINOLOGIE UTILISÉE DANS LE PROGRAMME	5
1.3.1	RÉSEAU	5
1.3.2	MODULES et SOUS-MODULES.....	5
1.3.3	CONTOUR	6
1.3.4	SEGMENTS (de VOIE)	6
1.3.5	PORTS.....	6
1.3.6	SIGNAUX	6
1.3.7	DÉTECTEURS	7
1.3.8	ACTIONNEURS	7
1.3.9	INTERFACES	7
1.3.10	ITINÉRAIRES.....	7
1.3.11	SECTIONS, CANTONS.....	7
2	INSTALLATION DU LOGICIEL	8
3	CRÉATION et OUVERTURE d'un RÉSEAU	9
3.1	MENU PRINCIPAL.....	9
3.2	CRÉATION, OUVERTURE, et SAUVEGARDE D'UN RÉSEAU	12
3.2.1	CRÉATION D' UN NOUVEAU RÉSEAU	12
3.2.2	SAUVEGARDE ET SORTIE DU PROGRAMME	14
3.2.3	OUVERTURE D' UN RÉSEAU EXISTANT	15
4	TRACÉ DU RÉSEAU	16
4.1	LE MENU DÉROULANT "ÉDITION/MODULE".....	16
4.2	TRACÉ DU RÉSEAU: AJOUT ET MODIFICATION DES VOIES	18
4.2.1	LE MODE "EDITION DU MODULE"	18
4.2.2	DESCRIPTION DU TRACÉ.....	20
4.2.3	RÉALISATION D' UN TRONÇON DE VOIE DROITE	22
4.2.4	SUPPRESSION D' UN SEGMENT DE VOIE	26
4.2.5	PLACEMENT D' AIGUILLAGES	27
4.2.6	FONCTIONS DE VISUALISATION	31
4.2.7	AJOUT D' UNE VOIE DE GARAGE.....	34
4.2.8	AJOUT DE SEGMENTS EN ARC DE CERCLE.....	36
4.2.9	RECOPIE D' UN ENSEMBLE DE SEGMENTS	39
4.2.10	AJOUT DE SEGMENTS DE RACCORD CIRCULAIRES	42
4.2.11	RACCORDEMENT AUX AIGUILLAGES: DEUXIÈME VOIE DE GARAGE	45
4.3	DIMENSIONS MIN/MAX DU RÉSEAU	49
4.4	CONTOUR DU RÉSEAU	51
4.5	VÉRIFICATION DU RÉSEAU.....	53
5	CRÉATION DE LA SIGNALISATION	56
6	CRÉATION ET MODIFICATION DES TRAINS	62
6.1	CRÉATION D' UN TRAIN	62
6.2	MODIFICATION ET SUPPRESSION DE TRAINS OU WAGONS	69

7	CRÉATION ET MODIFICATION DES ITINÉRAIRES	72
7.1	CRÉATION D' ITINÉRAIRES.....	73
7.2	MODIFICATION D' UN ITINÉRAIRE OU D' UN CANTON.....	81
7.3	AJOUT DES AUTRES ITINÉRAIRES.....	84
7.4	CRÉATION D' UN ITINÉRAIRE COMPLEXE.....	87
7.5	MODIFICATION D' UN CANTON "MULTIPLE"	91
7.6	SUPPRESSION D' ITINÉRAIRE OU DE CANTON	92
8	POSITIONNEMENT DES TRAINS SUR LE RÉSEAU	95
8.1	FENETRES DU MODE POSITIONNEMENT DES TRAINS	95
8.2	POSITIONNEMENT DE TRAINS ASSOCIÉS À DES ITINÉRAIRES	97
8.3	SAUVEGARDE DANS UN CONTEXTE DE SIMULATION	102
8.4	POSITIONNEMENT DE TRAINS AUTONOMES (HORS ITINÉRAIRES).....	104
9	SIMULATION.....	110
9.1	OPTIONS.....	110
9.1.1	OPTIONS DE SIMULATION.....	110
9.1.2	OPTIONS DE COULEURS	111
9.2	RESTITUTION D' UN CONTEXTE DE SIMULATION.....	115
9.3	LANCEMENT DE LA SIMULATION N°1: 3 TRAINS SUR ITINÉRAIRES	116
9.4	LES CONTRÔLEURS DE TRAINS (THROTTLES).....	118
9.5	SIMULATION N°2: NAVETTE	121
9.6	SIMULATION N° 3: TRAINS AUTONOMES	123
9.7	POSITIONNEMENT DES AIGUILLAGES	127

1 INTRODUCTION

1.1 CARACTÉRISTIQUES DU PROGRAMME

CDM-Rail est un logiciel appliqué au modélisme ferroviaire, qui a pour objectif de regrouper les 3 fonctions principales suivantes:

- conception et dessin du réseau, avec gestion hiérarchisée des modules,
- simulation de trafic 2D, sur le réseau "réel",
- pilotage du réseau réel (via le standard de communication XpressNet de Lenz).

Pour une présentation rapide des fonctions du logiciel, se reporter au document **CDM_Rail_Presentation.pdf**.

Le présent document est orienté en vue de l'utilisation du logiciel.

1.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU DOCUMENT

Les sections suivantes décrivent l'utilisation du logiciel dans l'ordre logique suivant:

- **Création et tracé du réseau:** Section 3
- **Edition du contour du réseau:** Section 4
- **Edition de la signalisation:** Section 5
- **Edition des trains:** Section 6
- **Edition des itinéraires:** Section 7
- **Positionnement des trains:** Section 8
- **Simulation:** Section 9
- **Interface DCC:** Section 10
- **Pilotage réel du réseau:** Section 11
- **Conception hiérarchisée du réseau:** Section 12

1.3 TERMINOLOGIE UTILISÉE DANS LE PROGRAMME

Le programme utilise les termes suivants, qui vont être décrits dans la suite de cette section:

- Réseau,
- Modules,
- Sous-Modules,
- Contour,
- Segments,
- Ports,
- Signaux,
- Détecteurs,
- Actionneurs,
- Interfaces,
- Itinéraires,
- Sections, Cantons,

1.3.1 RÉSEAU

Chaque réseau est sauvegardé dans un fichier dont le nom est:

<nom du réseau>.lay

l'extension (ou type) du fichier (".lay") est un mnémonique pour "layout" (réseau en anglais).

Exemple:

Un réseau nommé "RESEAU_1" sera sauvegardé dans le fichier "RESEAU_1.lay".

La gestion du suffixe ".lay" est assurée automatiquement par le programme.

1.3.2 MODULES et SOUS-MODULES

Tout réseau a un et un seul module de plus haut niveau, dont le nom est imposé par le programme, et qui s'obtient en ajoutant le suffixe "_TOP" au nom de réseau.

Exemple:

Dans le cas du réseau "RESEAU_1", le module de plus haut niveau est:

"RESEAU_1_TOP".

Ce module de plus haut niveau apparaît toujours en tête dans les listes de sélections de module.

Dans le cas où le réseau n'est pas hiérarchisé, c'est-à-dire lorsqu'il n'est pas construit de façon modulaire, le module de plus haut niveau est le seul et unique module du réseau.

Si, au contraire, on veut représenter un réseau modulaire, il est alors recommandé de créer un module (au sens du programme) supplémentaire pour chacun des modules (au sens modéliste du terme) du réseau. Ces modules sont ensuite assemblés au niveau du module de plus haut niveau.

On appelle "sous-module" l'instanciation (ou insertion, ou recopie) d'un module à l'intérieur d'un module de niveau supérieur.

1.3.3 CONTOUR

Il y a un contour par module. Le contour est le polygone qui détermine la "bordure" du module. En réalité, le contour peut aussi contenir d'autres polygones pour représenter d'autres éléments "décoratifs" du réseau: maisons, gares, ...

1.3.4 SEGMENTS (de VOIE)

On désigne par "segment de voie" tout tronçon de voie rectiligne ou courbe, ainsi que les appareils de voie (aiguillages, ...).

Le terme "section" de voie est réservé pour désigner un tronçon de voie compris entre deux signaux: c'est donc un canton.

Tout rail droit, ou courbe, ou aiguillage, disponible dans le commerce correspond donc à un segment.

Chaque module gère donc une liste des segments, qui représente le tracé des voies de ce module.

IMPORTANT:

La notion de segment est totalement indépendante de la notion de canton.

1.3.5 PORTS

On désigne sous le terme "ports" les extrémités des segments de voie.

- Un segment de voie droit ou courbe a donc deux ports.
- Un aiguillage droit ou gauche a trois ports.
- Un aiguillage triple a quatre ports.
- Les bretelles doubles, traversées-jonctions, et croisements ont quatre ports.
- Un heurtoir n'a qu'un seul port.

1.3.6 SIGNAUX

Les signaux déterminent tout le contrôle de trafic sur le réseau. Les sections (ou cantons) sont implicitement déterminés par le signal de début et le signal de fin.

1.3.7 DÉTECTEURS

Les détecteurs ne servent qu'en exploitation réelle du réseau, c'est-à-dire lorsque le logiciel communique avec un système digital comme le DCC.

Il s'agit de symboles placés sur les voies du réseau et qui matérialisent l'endroit où le passage d'un train pourra être détecté.

Typiquement, lorsqu'on procède à un sectionnement des rails pour procéder à une détection de courant, on doit placer un détecteur à chaque interruption des rails.

1.3.8 ACTIONNEURS

Il s'agit d'un organe pouvant être piloté par le logiciel, via l'interface avec le système digital (éclairage, ...).

1.3.9 INTERFACES

Le terme d'interface apparaît avec deux significations différentes dans CDM-Rail.

- Au plus niveau (dans le menu principal) la rubrique "Interface" désigne l'interface avec le système digital (DCC).
- Mais le terme "interface" est aussi utilisé, dans le cas d'une conception hiérarchisée, pour désigner les points d'un module auxquels il sera possible de raccorder soit d'autres segments de voie, soit les interfaces d'un autre module, pour permettre le raccordement automatique des modules entre eux.

1.3.10 ITINÉRAIRES

Les itinéraires sont des parcours prédéfinis, sur le réseau, auxquels on pourra affecter des trains avant la simulation

1.3.11 SECTIONS, CANTONS

Une section est un "tronçon" de voie délimité par un signal de début (ou un heurtoir) et un signal de fin (orienté dans le même sens que le signal de début).

Les sections sont donc des cantons. Dans ce document, les deux termes sont utilisés de façon équivalente.

2 INSTALLATION DU LOGICIEL

Voir document "CDM_Rail_Installation.pdf"

3 CRÉATION et OUVERTURE d'un RÉSEAU

3.1 MENU PRINCIPAL

Au lancement du programme, l'écran se présente comme le montre la figure suivante.

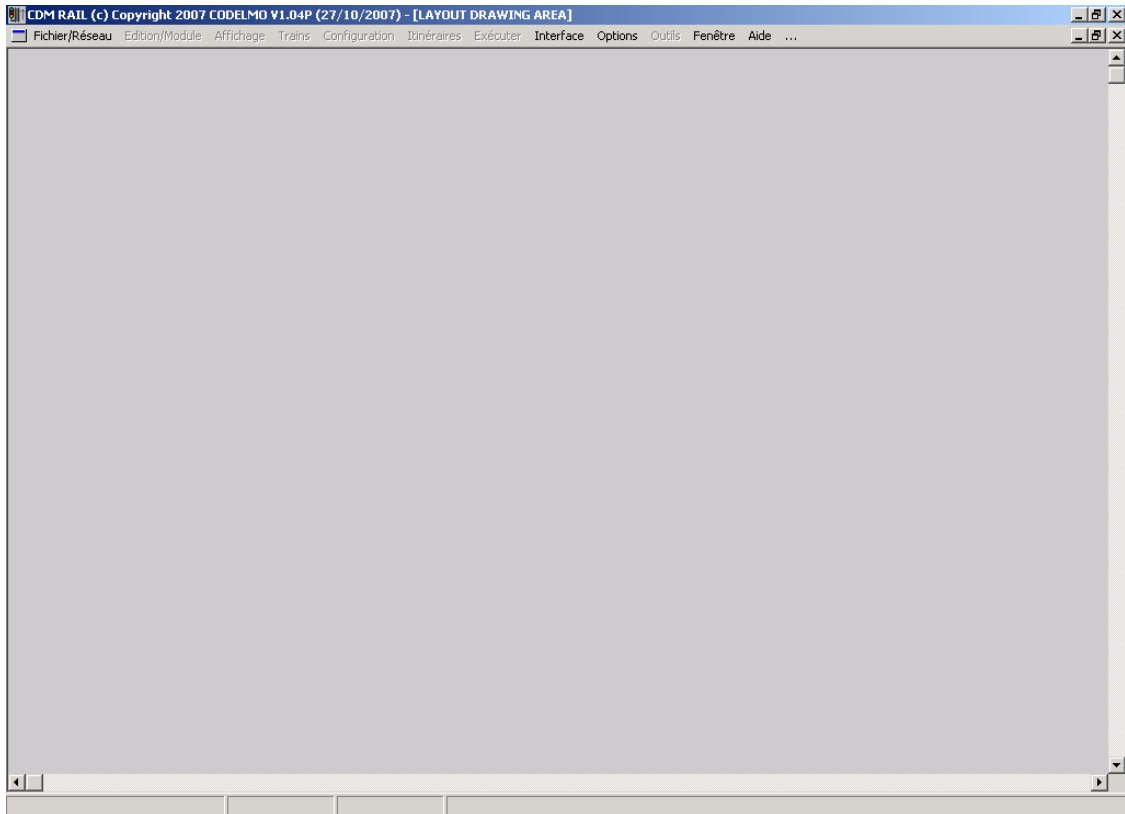


Figure 3-1 Ecran au lancement de CDM-rail

Par défaut, CDM-Rail se lance avec l'option "langue française".

Si l'on préférerait l'anglais, il faudrait sélectionner la rubrique "Options" dans la barre de menu, puis cliquer sur "Language" dans le menu déroulant, et enfin sur "English" dans le deuxième menu déroulant (voir figure 3-2).

Ce type de séquence de sélections sera décrite, dans la suite du document de la façon suivante:

Options

-> Language

-> English



Figure 3-2 Sélection de la langue.

Le menu se réécrit immédiatement dans la langue choisie.

A ce stade, les rubriques accessibles dans la barre de menu sont:

- **Fichier/Réseau:**
 - **Créer un réseau:**
nouveau réseau.
 - **Ouvrir un réseau:**
ouverture d'un fichier ".lay" déjà existant.
 - **Quitter:**
sortie du logiciel
- **Interface:**
 - **Démarrer le serveur XpressNet:**
Il est possible d'utiliser CDM-Rail pour gérer de façon autonome l'interface avec le système XpressNet de Lenz, même sans ouvrir ou créer un réseau. Cette caractéristique permet en particulier d'accéder à l'outil de programmation des variables de configuration (CVs), et aux fenêtres de contrôle de locomotives ("throttles" logiciels).
Ce mode d'utilisation est décrit dans la section 10.
- **Options:**
 - **Language:**
Sélection de la langue: voir ci-dessus.
 - **Scale (Echelle):**
Sélection de l'échelle. La plupart des échelles existantes sur le marché sont prises en compte. L'échelle par défaut est le HO.
L'échelle choisie est prise en compte pour la représentation graphique de la voie, ainsi que pour les dimensions par défaut des éléments de voie.
L'échelle peut être modifiée par ce menu, mais elle peut aussi être choisie au

moment de la création, dans le menu de saisie du nom du réseau (voir section 3.2).

- **Fenêtre:** Inutilisé à ce stade

- **Aide:**
 - **Aide: Afficher l'assistant CDM-Rail.**
La fenêtre d'assistant CDM-Rail s'affiche par défaut au lancement du programme. Elle peut toujours être rappelée depuis ce champ.

 - **Aide: Par où commencer.**

 - **Aide: présentation générale**
Accès interactif au document **CDM_Rail_Presentation.pdf**.

 - **Aide: comment démarrer**
TBD.

 - **Aide: guide d'utilisation**
Accès interactif à ce document.

 - **Aide: Réseau modulaire (multi-modules)**
Accès interactif au document **CDM_Rail_Guide_MM.pdf**.

 - **Aide: Interface système digital (DCC)**
Accès interactif au document **CDM_Rail_Guide_DCC.pdf**.

 - **Aide: Manuel de référence**
Accès interactif au document **CDM_Rail_Reference.pdf**.

 - **Version:**
Numéro et date de la version du logiciel.

3.2 CRÉATION, OUVERTURE, et SAUVEGARDE D'UN RÉSEAU

3.2.1 CRÉATION D' UN NOUVEAU RÉSEAU

Sélectionner:

Fichier/Réseau (dans la barre de menu)
-> **Créer un réseau** (dans le menu déroulant).

La fenêtre de saisie suivante apparaît. A ce stade, il est possible de spécifier l'échelle du réseau.

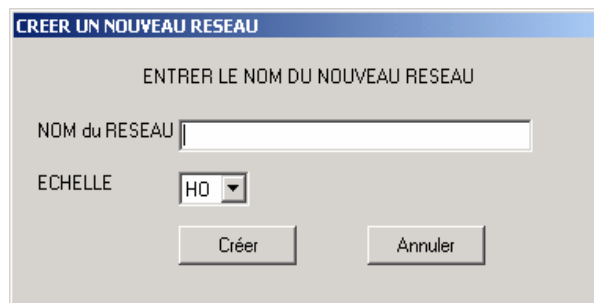


Figure 3-3 Fenêtre de saisie du nom de réseau.

Entrer un nom de réseau, par exemple "**exemple_1**", et cliquer sur le bouton "**Créer**". La fenêtre standard de sélection de fichier apparaît, avec le nom du fichier ("**exemple_1.lay**") qui sera associé au réseau et toute l'information qui lui sera attachée. Le répertoire par défaut est le répertoire "Layouts", situé sous le répertoire où CDM-Rail a été installé, mais il est possible de créer le fichier dans tout autre répertoire. Une fois dans le répertoire souhaité, cliquer sur le bouton "**Enregistrer**".

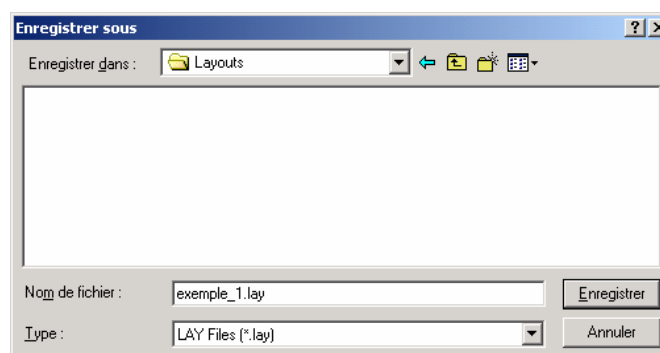


Figure 3-4 Fenêtre de sélection du nom de fichier + répertoire

A partir de ce stade, l'aspect de l'écran change (figure 3-5).

- Le nom du réseau apparaît dans la barre de titre (bandeau supérieur).
- Toutes les rubriques de la barre de menu sont maintenant accessibles.
- Le nom EXEMPLE_1_TOP apparaît en bas à gauche, dans la barre "d'état".
Ce nom est celui du module de plus haut niveau, qui est généré automatiquement lors de la création du réseau. Pour les réseaux non hiérarchisés, ce module est le seul du réseau.
Dans le cas d'une conception hiérarchisée (section TBD) , il est possible de créer d'autre modules, et cette case contient toujours le nom du module en cours de traitement.
- Les deux cases suivantes de la barre "d'état" (en bas de l'écran) contiennent les coordonnées de la souris (X et Y), en centimètres, dans le repère de coordonnées associé au réseau.
- Enfin, la case plus longue, à droite de la barre "d'état" contient les commentaires d'aide contextuelle, correspondant à chacune des phases du programme.

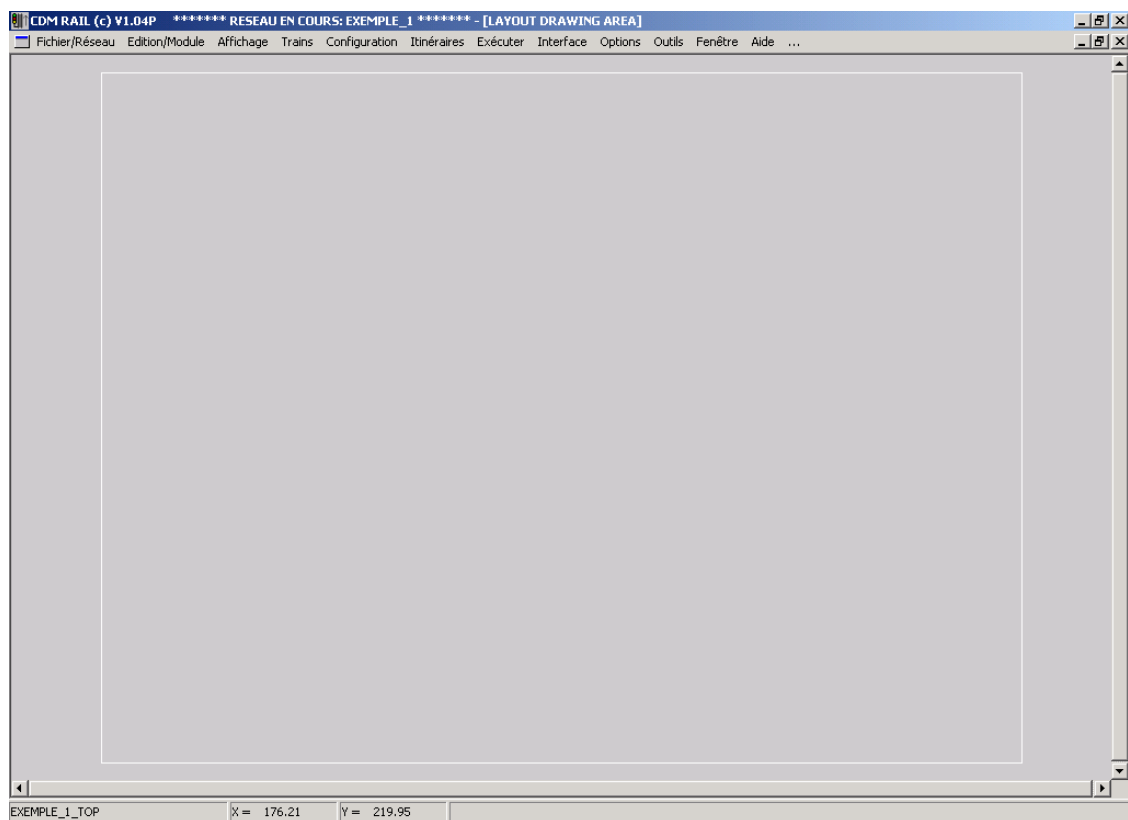


Figure 3-5 Ecran correspondant à un réseau ouvert

Le rectangle blanc représente l'encombrement du réseau. Cette représentation de l'encombrement est virtuelle, et ne doit pas être confondue avec le contour physique du réseau, qui sera tracé plus tard. Ces dimensions, arbitrairement choisies par défaut à 4 mètres x 3 mètres pour l'échelle HO, ne servent qu'à déterminer l'échelle de

représentation par défaut du réseau à l'écran, au démarrage du programme, ou lorsqu'on sélectionne le mode d'affichage "pleine page":

Affichage (dans la barre de menu)

-> **Pleine page** (dans le menu déroulant)

Cet encombrement par défaut peut être modifié à n'importe quel moment (voir section 4-3).

3.2.2 SAUVEGARDE ET SORTIE DU PROGRAMME

Le menu déroulant qui s'affiche lorsqu'on clique sur "**Fichier/Réseau**" comporte maintenant les rubriques actives suivantes:

- **Fichier/Réseau:**
 - **Enregistrer le réseau:**
Sauvegarde du réseau. Dès qu'une modification est faite, ce champ redevient accessible. Le fichier est sauvegardé sur le disque dès que l'on clique dessus.
 - **Enregistrer le réseau sous..:**
Cette rubrique est accessible en permanence dès qu'un réseau est chargé. Ce champ permet de sauvegarder le réseau sous un autre nom, et donc de le recopier sous un autre nom.
 - **Afficher un catalogue de voies:**
Ce champ permet d'ouvrir la fenêtre de sélection de catalogues de voies prédéfinies (rails du commerce).
 - **Revenir au répertoire par défaut:**
Le répertoire qui est proposé par défaut pour la création de fichiers de réseaux est le répertoire "Layouts" situé juste en dessous du répertoire qui contient le code exécutable de CDM-Rail (répertoire où CDM-Rail a été installé).
Lorsqu'un réseau a été créé ou sauvegardé dans un autre répertoire, ou bien lorsqu'un réseau est ouvert depuis un autre répertoire, c'est ce dernier répertoire qui est mémorisé par CDM-Rail. Le champ "Revenir au répertoire par défaut" permet de revenir au répertoire d'origine "Layouts".
 - **Imprimer:**
Sortie sur imprimante.
 - **Fermer le réseau:**
Permet de fermer le réseau en cours sans quitter le programme (en général pour en ouvrir un autre). Si le réseau a subi une modification depuis la dernière sauvegarde, le programme affiche une boîte de dialogue pour proposer la sauvegarde avant fermeture du réseau.

- **Quitter:**
Sortie du programme. De même que dans le cas de la fermeture de réseau, si le réseau a subi une modification depuis la dernière sauvegarde, le programme propose la sauvegarde avant fermeture du réseau.
Il est aussi possible de quitter le programme en cliquant sur la case qui contient une croix, tout à fait en haut à droite, dans la barre de titre.
C'est cette opération qui va être effectuée maintenant.

Sélectionner la sortie du logiciel:

- Fichier/Réseau** (dans la barre de menu)
- > **Quitter** (dans le menu déroulant)

Le programme affiche alors successivement les deux boîtes de dialogue représentées dans les figures suivantes.

Cliquer sur le bouton OUI dans les deux cas.

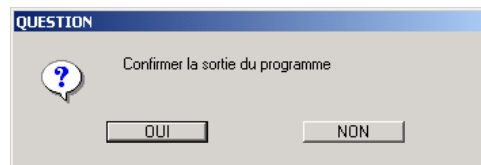


Figure 3-6 Boîte de dialogue de confirmation de sortie

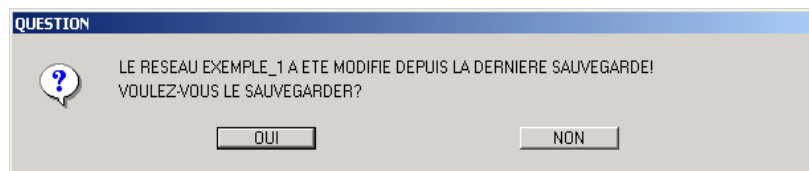


Figure 3-7 Boîte de dialogue de sauvegarde

3.2.3 OUVERTURE D' UN RÉSEAU EXISTANT

Relancer CDM-Rail, et cette fois, ouvrir le réseau **exemple_1**, qui vient d'être créé.

Pour cela, sélectionner

- Fichier/Réseau** (dans la barre de menu)
- > **Ouvrir un réseau** (dans le menu déroulant)

Puis sélectionner le fichier exemple_1 dans la fenêtre de saisie de fichier qui s'affiche, similaire à celle de la figure 3-4.

D'un façon générale, toutes les options sont sauvegardées en même temps que le réseau, et sont donc automatiquement rechargées à l'ouverture du fichier.

4 TRACÉ DU RÉSEAU

4.1 LE MENU DÉROULANT "ÉDITION/MODULE"

L'ensemble des diverses opérations d'édition graphique du réseau est rassemblé sous le champ "**Edition/Module**" de la barre de menu. Ce champ est le deuxième en partant de la gauche, après "Fichier/Réseau".

Les rubriques présentes dans le menu déroulant activé par le champ "Edition/Module" sont les suivantes.

- **Module:**
 - **Annuler ajout segment:**
Permet d'annuler le(s) dernier(s) segment(s) ajouté(s). Ne fonctionne qu'en phase d'ajout de segment.
 - **Rétablir ajout segment:**
Permet de revenir en arrière lorsqu'on a utilisé la commande "Annuler ajout segment".
 - **Créer un nouveau module:**
Ce champ sert dans le cas d'une conception hiérarchisée pour créer des modules autres que le module par défaut de plus haut niveau ("EXEMPLE_1_TOP" dans le cas de l'exemple en cours. Voir TBD.
 - **Sélectionner un module:**
Ce champ sert dans le cas d'une conception hiérarchisée pour sélectionner un module autre que le module par défaut de plus haut :voir TBD.
 - **Visualiser le module:**
Ce champ permet de sortir des modes d'édition, et de revenir à l'affichage pleine page du module en cours. Par défaut, dès qu'un réseau est chargé, le logiciel se place dans l'état "Visualisation du module de plus haut niveau".
 - **Edition du module (réseau):**
Ce champ permet d'entrer dans le mode d'édition du tracé du réseau, c'est-à-dire d'ajout et de modification de segments de voies. C'est ce mode qui va être utilisé pour décrire notre réseau "exemple_1" (section 4.2)
 - **Edition des signaux du module:**
Ce champ permet d'entrer dans le mode d'édition des signaux et détecteurs du réseau: **voir section 5.**

- **Edition du contour du module:**
 Ce champ permet d'entrer dans le mode d'édition du contour physique du module. Dans le cas du module de plus haut niveau, le contour a seulement un intérêt "visuel", de façon à dessiner certains repères (représentation de la bordure du réseau, de contours de bâtiments, ...). Par contre, dans le cas d'une conception hiérarchisée, le contour des modules autres que le module de plus haut niveau est très important, parce qu'il intervient dans le raccordement des différents modules les uns par rapport aux autres.
Voir section 4.4.
- **Placer l'origine du module:**
 Fonction non opérationnelle dans la version actuelle.
- **Modifier les dimensions du module:**
 Permet de modifier l'encombrement du réseau (matérialisé par le rectangle blanc déjà mentionné en section 3.2.1. **Voir section 4.3.**
- **Vérifier et construire le module:**
 Cette opération est extrêmement importante: elle permet de vérifier que tous les segments de voie placés sont bien raccordés, avec le bon angle, et la bonne hauteur. Cette opération est indispensable avant de pouvoir placer un train sur le réseau, et de pouvoir lancer la simulation. **L'opération est décrite en section 4.5.**
- **Copier un module:**
 Ne sert que dans le cas de la conception hiérarchisée.
- **Importer un nouveau module:**
 Fonction non opérationnelle dans la version actuelle.
- **Supprimer un module:**
 Ne sert que dans le cas d'une conception hiérarchisée.
Le module de plus haut niveau (le seul dans le cas d'une conception non hiérarchisée) ne peut pas être supprimé.

4.2 TRACÉ DU RÉSEAU: AJOUT ET MODIFICATION DES VOIES

4.2.1 LE MODE "EDITION DU MODULE"

Sélectionner le mode "Edition du module":

Module (dans la barre de menu)

-> **Edition du module (réseau)** (dans le menu déroulant).

Une nouvelle barre d'outils s'affiche: il s'agit des outils de modification et d'ajout de segments de voie.

La couleur des icônes est standardisée dans CDM-Rail:

- jaune: fonction d'ajout,
- bleu: fonction de modification ou suppression,
- vert: fonction de test.

Les barres d'outils sont conformes au standard "Windows", et donc un commentaire s'affiche lorsqu'on déplace le curseur de la souris sur une icône (exemple: "ajouter un aiguillage sur la figure suivante).

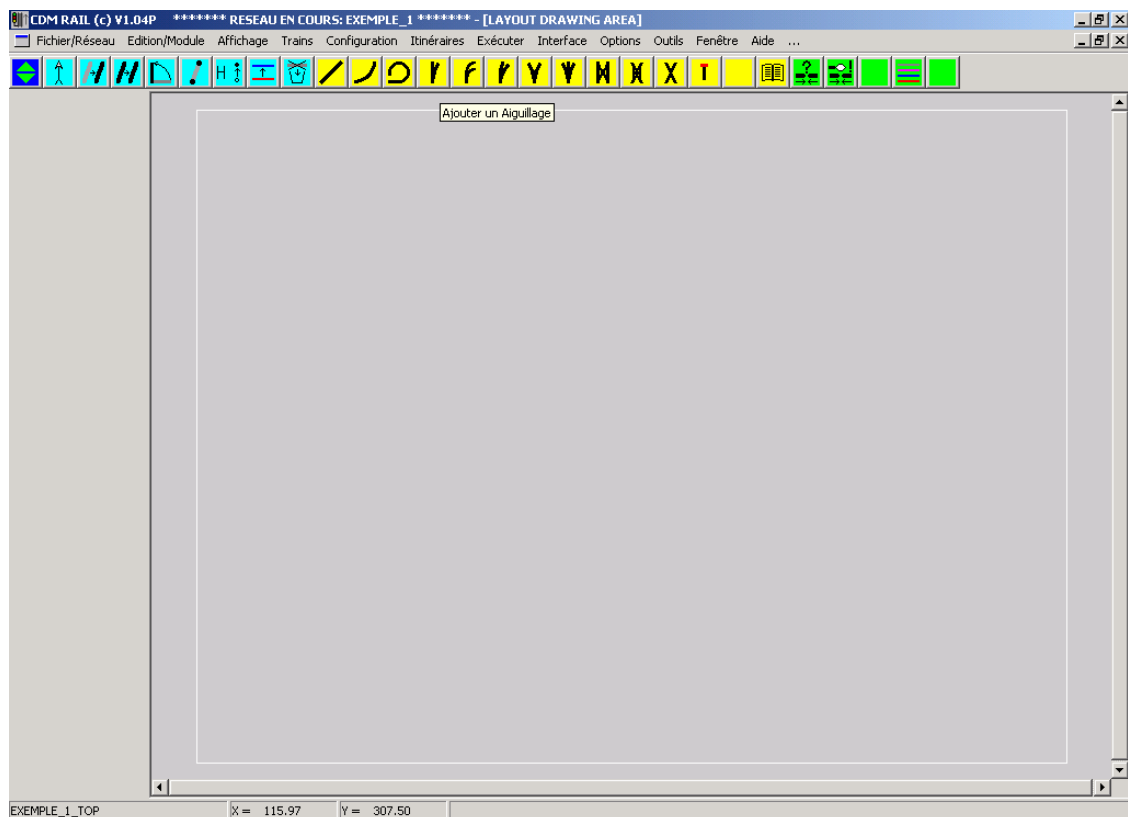


Figure 4-1: Ecran d'édition du tracé du module

De gauche à droite, les icônes représentent les fonctions suivantes:

- **Afficher la barre d'outils sous-modules :**
Cette icône est particulière: elle permet de basculer l'éditeur en mode d'édition des sous-modules, à utiliser dans le cas d'une conception hiérarchisée. Lorsqu'on clique dessus, la barre d'outils change. Comme la même icône apparaît au même endroit dans l'autre barre d'outils, il suffit de re-cliquer dessus pour revenir à la barre d'outils "segments de voie". Voir section TBD pour plus de détails.

- **Fonctions de modification (icônes bleues):**
 - **Info segment:**
Ce mode permet de sélectionner n'importe quel élément de voie pour visualiser ses paramètres.
 - **Déplacement segment:**
 - **Copie segment:** voir illustration plus loin dans cette section.
 - **Rotation segment:**
 - **Modification segment:**
 - **Modification hauteur:**
 - **Modification de zone (niveau):**
 - **Suppression Segment:** voir illustration plus loin dans cette section.

- **Fonctions d'ajout (icônes jaunes):**
 - **Ajouter un segment droit:** voir illustration dans cette section.
 - **Ajouter un segment en arc:** voir illustration dans cette section.
 - **Ajouter un segment en courbe:** voir illustration dans cette section.
 - **Ajouter un aiguillage droit:** voir illustration dans cette section.
 - **Ajouter un aiguillage courbe (type 1):** voir section TBD.
 - **Ajouter un aiguillage courbe (type 2):** voir section TBD.
 - **Ajouter un aiguillage en Y:** voir section TBD.
 - **Ajouter un aiguillage triple:** voir section TBD.
 - **Ajouter une bretelle double:** voir section TBD.
 - **Ajouter une jonction double:** voir section TBD.
 - **Ajouter un croisement:** voir section TBD.
 - **Ajouter un heurtoir:** voir section TBD.
 - **Ouvrir un catalogue de voies:** voir section TBD.

- **Fonctions de vérification (icônes vertes):**
 - **Vérifier et connecter le module:**
Equivalent à sélectionner:
 - Module** (dans la barre de menu)
 - > **Vérifier et construire le module (réseau)** (dans le menu déroulant).

 - **Analyse d'erreur de vérification/connexion**

Permet d'entrer dans un mode permettant de sélectionner à la souris les erreurs de vérification et connexion, pour un diagnostic plus rapide. **Voir section 4.5.**

- **Couleurs et options des zones de voies:**
permet de définir la couleur du ballast et des rails pour chacun des 16 niveaux de voies autorisés. Il est aussi possible de définir un affichage sélectif.
Le menu de sélection activé par cette icône est aussi accessible depuis le menu principal par
 Affichage
 -> **Couleurs et options des voies.**
ou bien par
 Options
 -> **Couleurs et options des voies.**

4.2.2 DESCRIPTION DU TRACÉ

L'ensemble des opérations de saisie graphique qui va être décrit à partir de la section 4.2.3 vise à construire le tracé de la figure 4.2, qui, tout en restant particulièrement simple, permet de démontrer l'utilisation des primitives les plus importantes.

Ce tracé va être réalisé à partir des opérations suivantes.

- Section 4.2.3: Réalisation du tronçon de voie droite du bas, à partir de 6 segments de voie de 25 cm de long.
- Section 4.2.4: Suppression d'un élément.
- Section 4.2.5: Placement des trois aiguillages du bas.
- Section 4.2.6: Fonctions de visualisation. Zoom.
- Section 4.2.7: Dessin de la voie de garage du bas.
- Section 4.2.8: Réalisation du demi-cercle de droite à partir de 6 segments "en arc", de 65 cm de rayon, et d'angle 30°.
- Section 4.2.9: Réalisation du tronçon de voie droite du haut, par copie du tronçon du bas.
- Section 4.2.10: Réalisation des 3 voies courbes manquantes à partir de la primitive "segment en courbe".
- Section 4.2.11: Raccordement aux aiguillages du haut, et dessin de la voie de garage du haut.

A la fin de chaque étape du tracé, donc de chaque section, il est recommandé de sauvegarder le réseau, de la façon suivante:

Sélectionner:

Fichier/Réseau (dans la barre de menu)

-> **Enregistrer le réseau** (dans le menu déroulant).

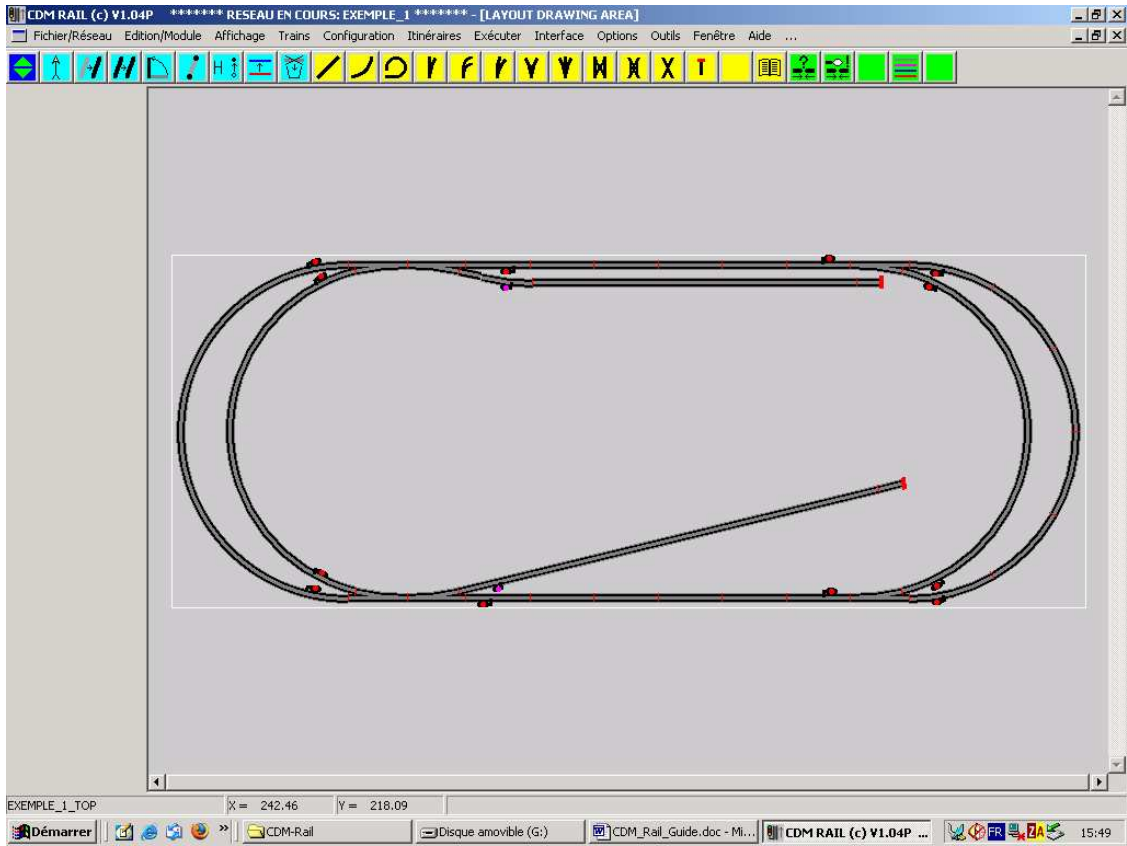


Figure 4-2 Le tracé final à réaliser

4.2.3 RÉALISATION D' UN TRONÇON DE VOIE DROITE

Cliquer dans la barre d'outils d'édition sur l'icône "**Ajouter un segment droit**" (Icône jaune la plus à gauche).

Deux menus apparaissent sur la gauche de l'écran principal.

- Le plus haut est le **menu de paramètres**, qui, dans le cas présent contient les éléments suivants:
 - **Longueur** du segment (en centimètres).
 - "check box" **Longueur fixe**.
Si cette "check box" est dans l'état actif (une marque apparaît à l'intérieur du carré), alors la longueur du segment est déterminée par la valeur figurant dans le champ longueur.
Si au contraire elle est dans l'état inactif, la longueur n'est pas fixe, et le segment doit alors être défini par saisie de ses deux extrémités.
 - **Diff. Z (H):**
Différence de hauteur entre les deux extrémités.

- Le plus bas est le **menu de coordonnées**, qui affiche les coordonnées des deux extrémités du segment, ainsi que l'angle du segment avec l'horizontale. Noter que les hauteurs des deux extrémités peuvent être spécifiées.
En plus des champs de coordonnées, ce menu contient les éléments suivants:
 - Une liste déroulante de sélection de zone (ou niveau).
Il y a au total 16 niveaux différents numérotés de 0 à 15. Ces niveaux sont affichés avec des couleurs différentes, pour une meilleure lisibilité du tracé.
L'exemple présent n'utilise que le niveau par défaut (niveau 0).
 - Deux "check boxes".
 - La première (**Angle = Nx45°**) permet de faire en sorte que l'angle du segment tracé (avec l'horizontale) ne puisse prendre que des valeurs multiples de 45°.
 - La deuxième permet de dévalider la saisie à la souris, et de spécifier manuellement toutes les coordonnées. Ce mode ne sera pas détaillé dans cette section: voir section TBD.

Noter aussi le commentaire d'aide interactive, qui apparaît dans la partie droite de la barre de statut (en bas de l'écran).

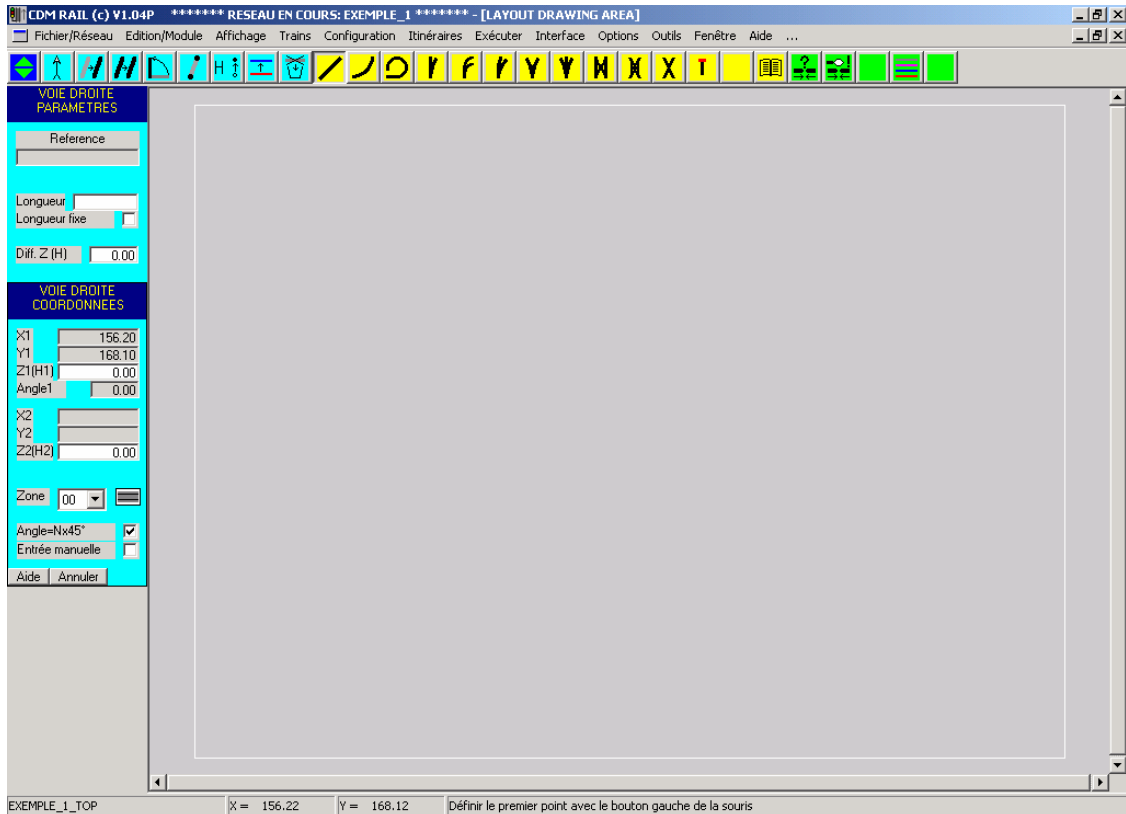


Figure 4-3 Ajout d'un segment de voie droite

Dans le cas présent, nous voulons créer un segment de longueur fixe de 25 cm.
Il faut donc:

- Sélectionner l'option longueur fixe,
- Fixer la longueur à 25 cm dans le champ "Longueur".

Un trait de la longueur spécifié apparaît à l'écran et suit les mouvements de la souris.

Cliquer une première fois, avec le bouton gauche de la souris, à l'endroit (approximatif) montré sur la figure suivante. Le logiciel attend alors un deuxième point pour définir l'angle du segment. Déplacer la souris autour du premier point pour voir l'effet sur l'angle du segment. On peut aussi supprimer puis rétablir l'option Angle=Nx45°, pour observer l'effet sur le déplacement du segment en fonction de la position de la souris.

Cliquer avec le bouton gauche de la souris, de façon à ce que le segment soit horizontal.

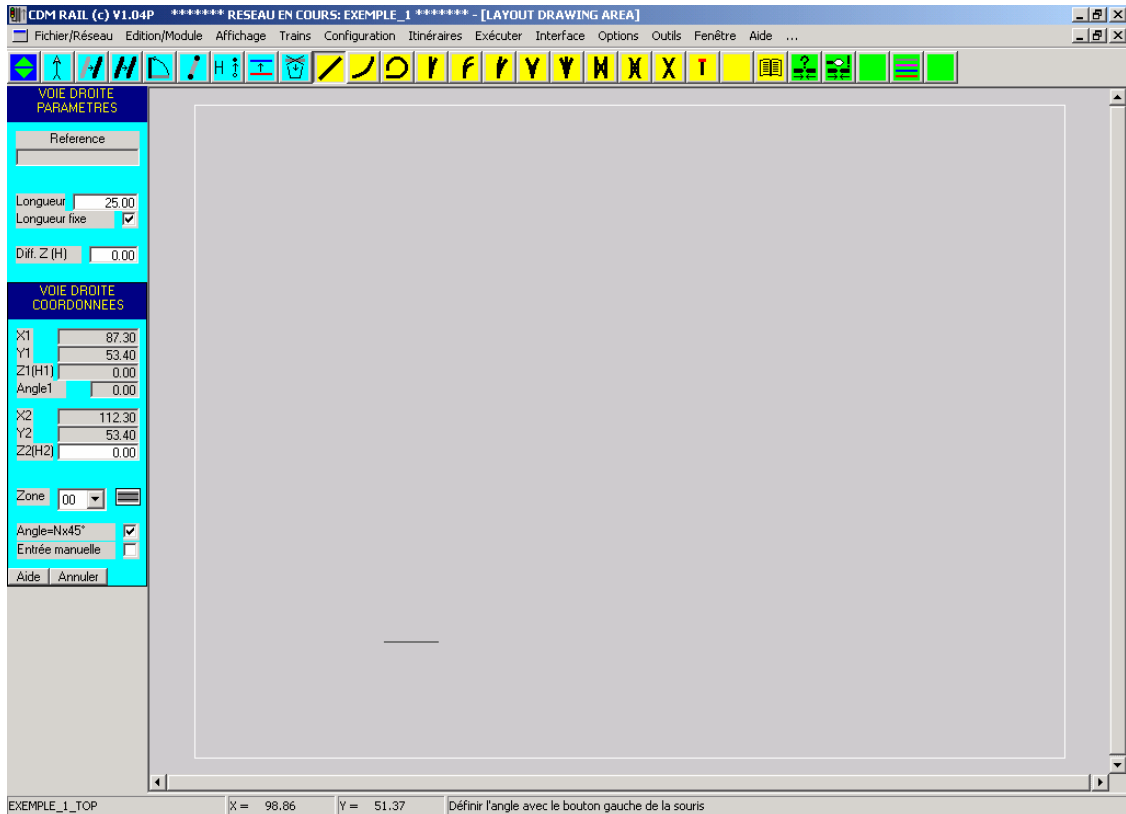


Figure 4-4 Attente du deuxième point (pour fixer l'angle).

Le segment de voie défini s'affiche alors en dimension normale et un nouveau segment temporaire (trait simple) s'affiche à la position de la souris.

Si l'on approche la souris de l'extrémité droite du segment déjà tracé, le segment temporaire est attiré de façon à se raccorder **exactement** à cette extrémité.

Si l'on approche la souris de l'extrémité gauche du segment déjà tracé, le segment temporaire est encore attiré par cette extrémité, mais cette fois, il pivote de 180°, pour se placer dans la continuité du segment auquel il est juxtaposé.

Cette caractéristique est très importante: d'une façon générale, le positionnement relatif des primitives de tracé obéit à ces deux règles:

- raccordement automatique au "port" de segment le plus proche, dès qu'on s'approche suffisamment d'un "port".
- adaptation automatique de l'angle de raccordement.

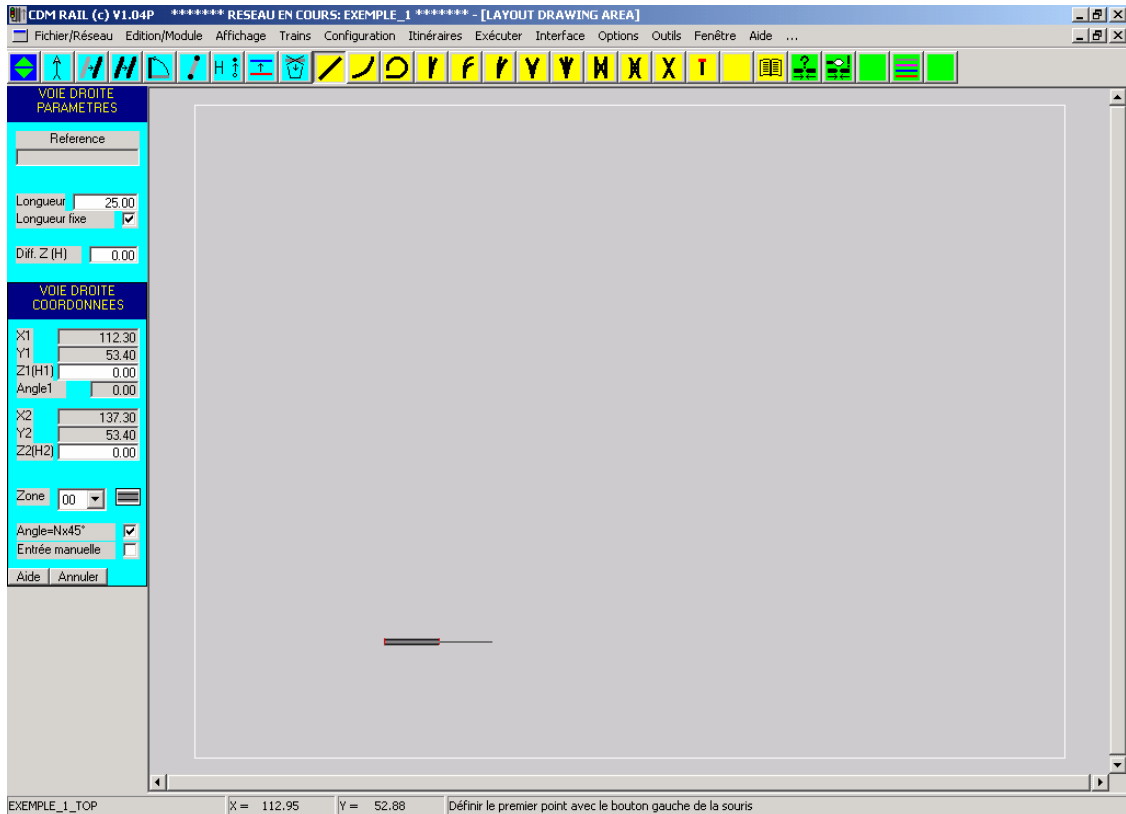


Figure 4-5. Raccordement du deuxième segment

Recommencer cette opération 5 fois, de façon à créer 6 segments juxtaposés. On obtient ainsi le tronçon horizontal représenté sur la figure 4-7.

En cas d'erreur (de positionnement par exemple), supprimer le segment mal placé comme décrit dans la section suivante (4.2.4).

Il est bien évident qu'il aurait été possible (et plus simple) de créer un segment unique de 150 cm. L'opération ci-dessus a été décrite pour illustrer les caractéristiques de raccordement.

Cette opération peut aussi être utile lorsque l'on veut utiliser des rails du commerce de longueur standard, et que l'on souhaite garder l'image exacte des éléments utilisés.

Pour sortir du mode "ajout", il suffit soit de cliquer sur le bouton "annuler" en bas du menu de coordonnées, soit d'appuyer sur la touche "Echap." (ESC en anglais) du clavier.

4.2.4 SUPPRESSION D' UN SEGMENT DE VOIE

La figure 4-6 montre l'exemple d'un segment mal placé: la juxtaposition au segment précédent a été mal faite.

Il est possible de détruire ce segment de deux façons.

- Si le segment vient d'être ajouté, le plus simple est de sélectionner, depuis la barre du menu principal:
Edition/Module
-> **Annuler ajout segment**
- Sinon procéder comme suit:
 - Cliquer sur l'icône bleue la plus à droite (corbeille schématisée).
 - Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le segment à supprimer: une boîte de dialogue de demande de confirmation apparaît (figure 4-6).
 - Confirmer en cliquant sur le bouton "Supprimer".

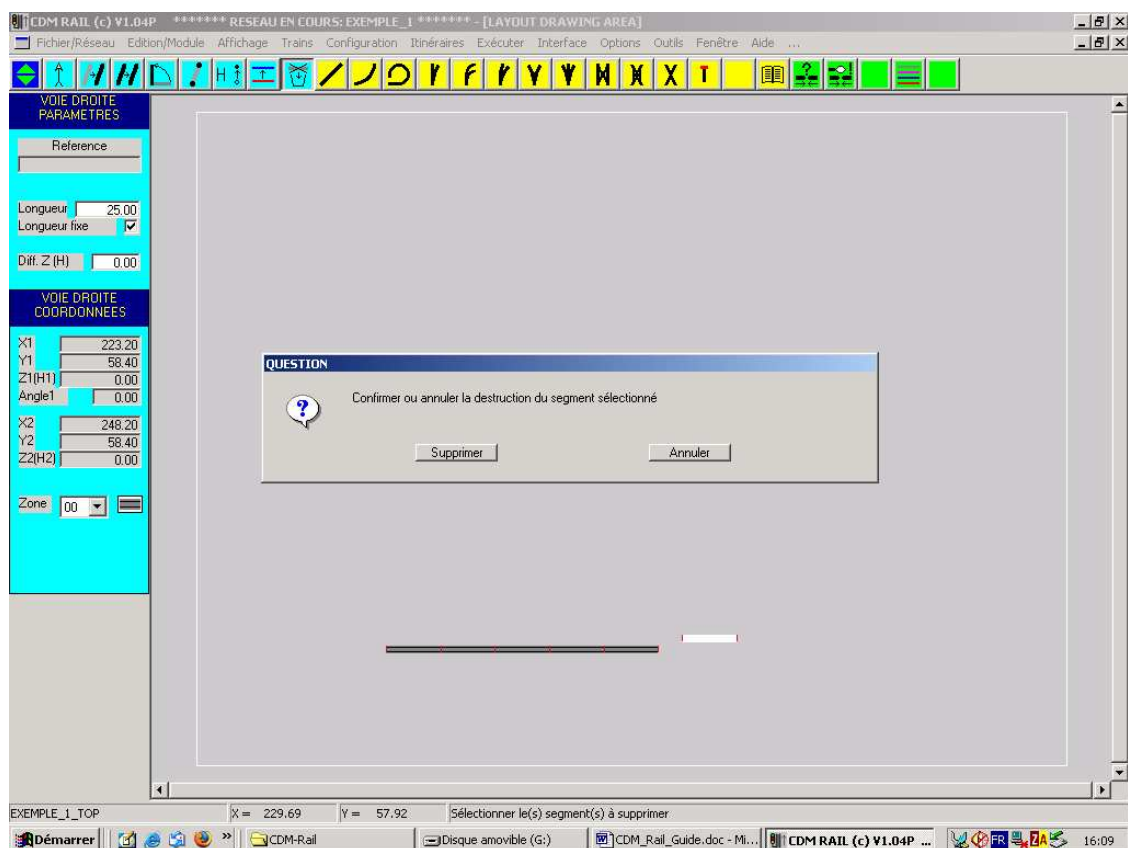


Figure 4-6 Suppression d'un segment

4.2.5 PLACEMENT D' AIGUILLAGES

Dans cette section, nous allons placer les 3 aiguillages du bas.
Plaçons d'abord l'aiguillage le plus à droite.

Cliquer dans la barre d'outils d'édition sur l'icône "**Ajouter un aiguillage**" (Quatrième icône jaune en partant de la gauche).

Comme précédemment, deux menus apparaissent sur la gauche de l'écran principal.

- Le **menu de paramètres** est beaucoup plus complexe que dans le cas d'un segment droit, car toutes les dimensions (ainsi que l'angle de déviation) de l'aiguillage peuvent être personnalisées. Le détail de ces paramètres sort du cadre de cette section, et sera exploré dans la section TBD.
Noter quand même les options suivantes de ce menu:
 - Sélection de la direction de l'aiguillage (droit ou gauche).
 - Sélection du port d'origine (voir plus loin dans cette section).
 - Mode de positionnement (ABSolu ou RELatif): voir section TBD.
- Le **menu de coordonnées** est, par contre, plus simple, et se réduit à la coordonnée de l'origine, et à l'angle de rotation.

La trace de l'aiguillage se matérialise à la position de la souris. Comme dans le cas du segment droit, une attraction se produit à proximité d'un "port" de segment non connecté. Placer la souris de façon à ce que l'aiguillage se juxtapose à droite du tronçon droit déjà placé (comme sur la figure 4-7).

Cliquer pour confirmer le placement: l'aiguillage se redessine en largeur réelle.

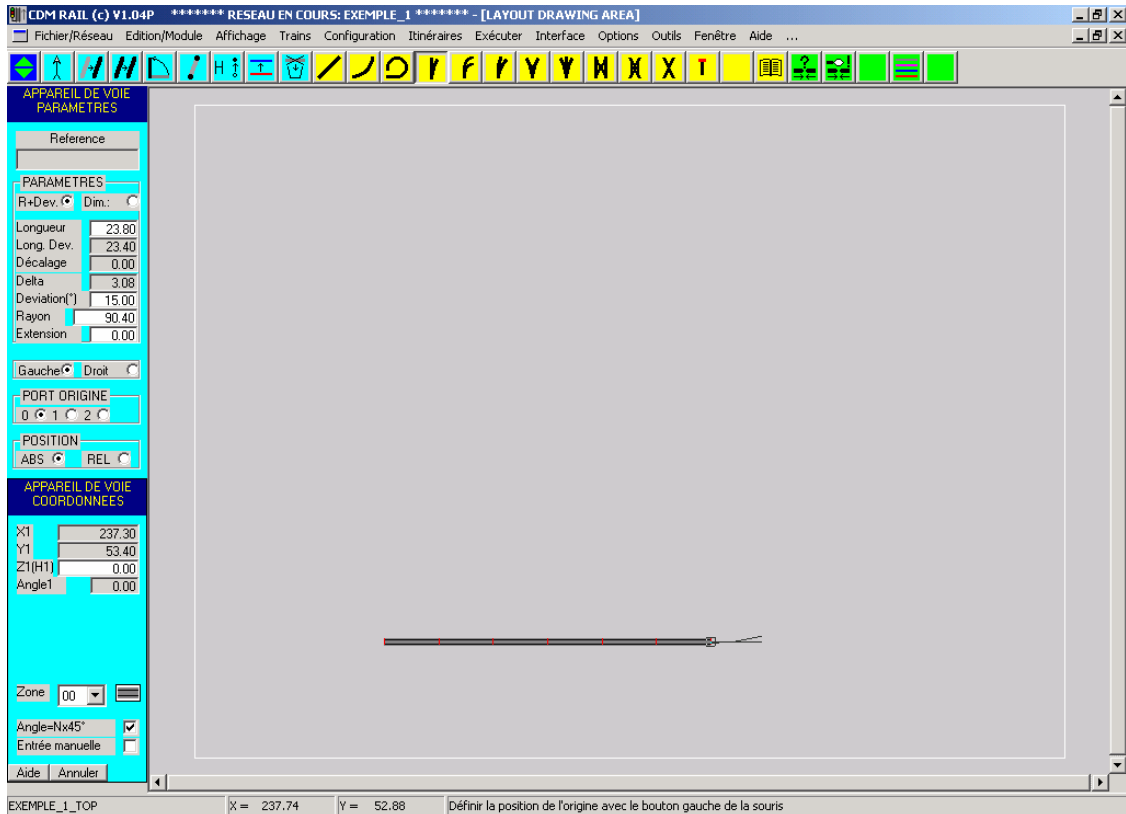


Figure 4-7 Juxtaposition d'un aiguillage gauche

Plaçons maintenant l'aiguillage de la voie de garage du bas.

Il s'agit aussi d'un aiguillage gauche, mais il faut le raccorder non plus par l'extrémité commune aux deux branches (port 0), mais par le port situé à l'autre extrémité de la branche droite.

Dans le menu des paramètres (celui du haut), il faut donc sélectionner le "PORT ORIGINE" N°1 au lieu du port N°0: cliquer sur le "bouton radio" correspondant (voir figure 4-8), et juxtaposer l'aiguillage par son extrémité droite à l'extrémité gauche du tronçon de voie droite.

Cliquer avec le bouton gauche de la souris pour confirmer le placement: l'aiguillage se redessine en largeur réelle.

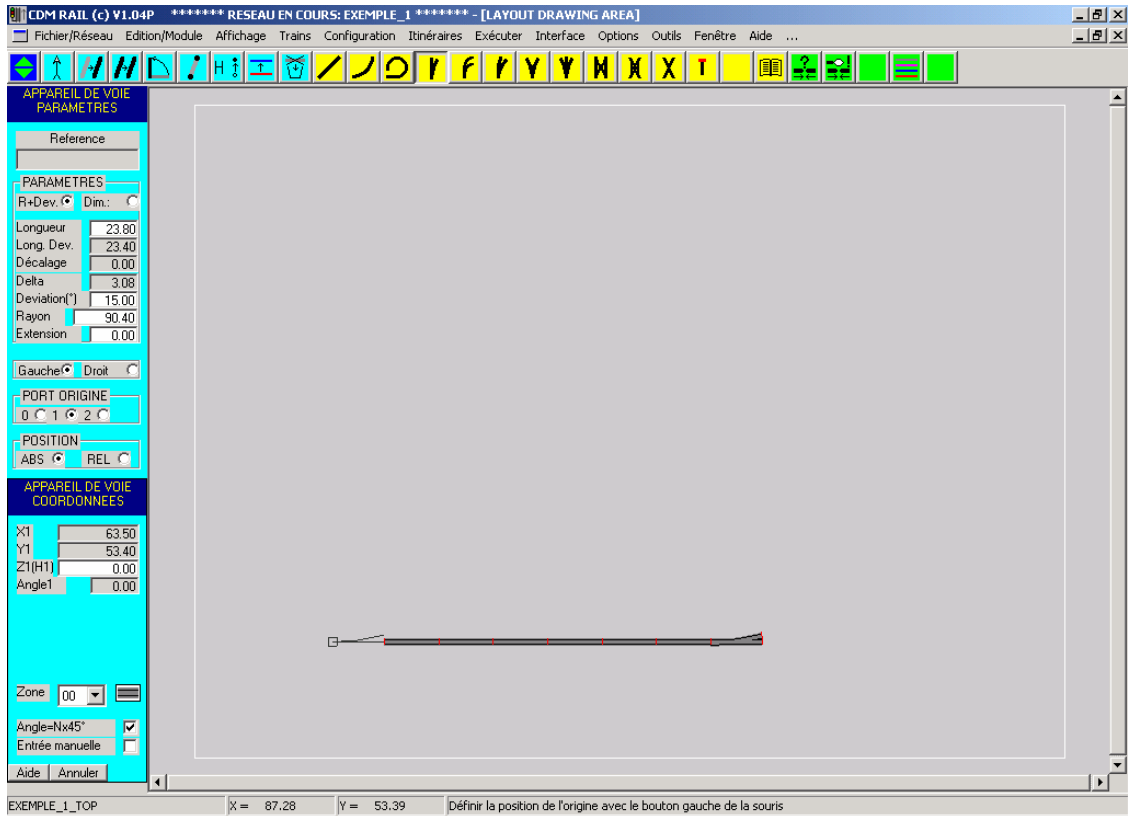


Figure 4-8 placement du deuxième aiguillage (port origine = 1)

Le troisième aiguillage du bas (celui auquel se raccorde le demi-cercle gauche), est un aiguillage droit.

Donc, dans le menu paramètres, cliquer sur le bouton radio "**Droit**" (au dessus de la zone PORT ORIGINE).

Juxtaposer ce nouvel aiguillage à l'extrémité libre de l'aiguillage de la voie de garage (figure 4-9), et cliquer pour confirmer.

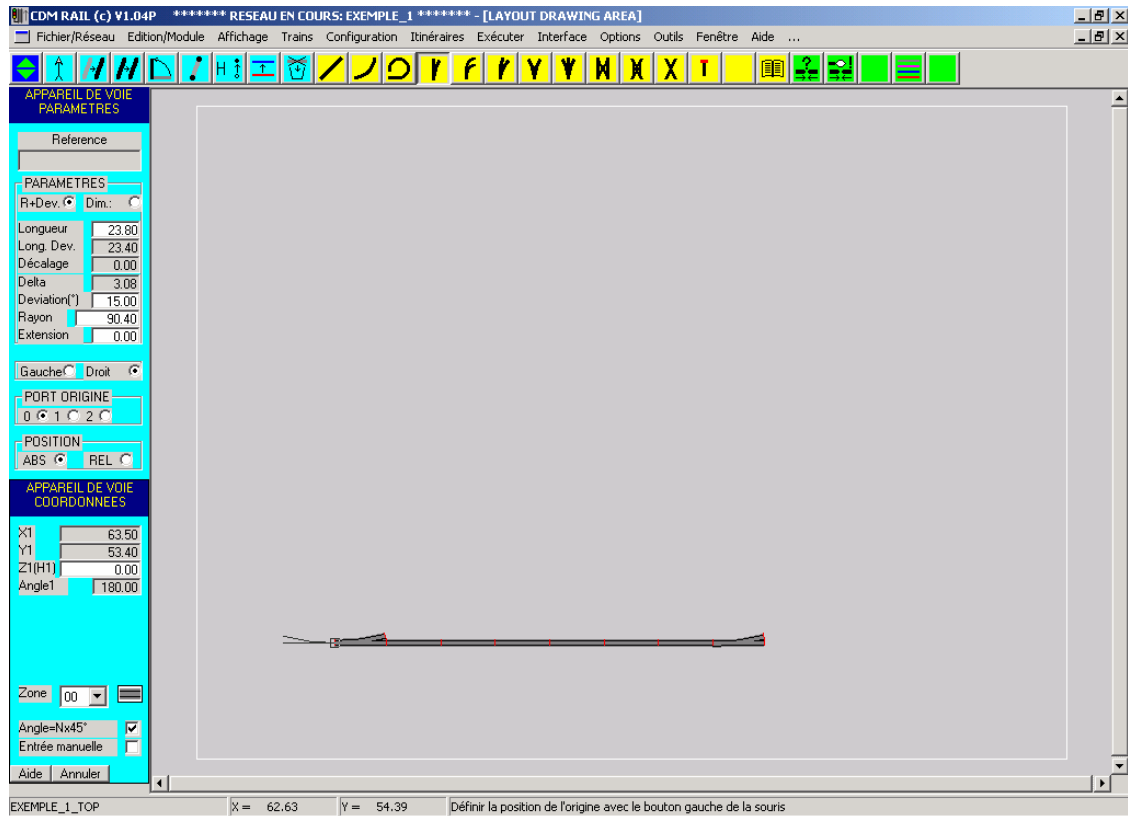


Figure 4-9 Placement de l'aiguillage droit

A ce stade, il peut être souhaitable de vérifier plus précisément le bon raccordement des éléments placés, et donc de "zoomer" pour agrandir ces éléments. C'est l'objet de la section suivante.

4.2.6 FONCTIONS DE VISUALISATION

L'aspect actuel du tracé est représenté par la figure 4-10.

Le moyen le plus pratique de "zoomer" sur une zone est d'utiliser le **bouton droit de la souris**.

Le bouton droit de la souris ne sert qu'à définir un zoom.

- Définir un coin du rectangle à visualiser en appuyant sur le bouton droit de la souris (voir figure 4-10).
- Puis, sans relâcher la bouton, faire glisser la souris jusqu'au coin du rectangle à visualiser opposé.
- Relâcher le bouton droit de la souris.

La fenêtre se redessine alors comme la montre la figure 4-11.

NOTE IMPORTANTE: si l'on relâche le bouton droit de la souris à la même position (c'est-à-dire si l'on clique sans déplacement sur le bouton droit de la souris), on revient à la vue "Plaine page".

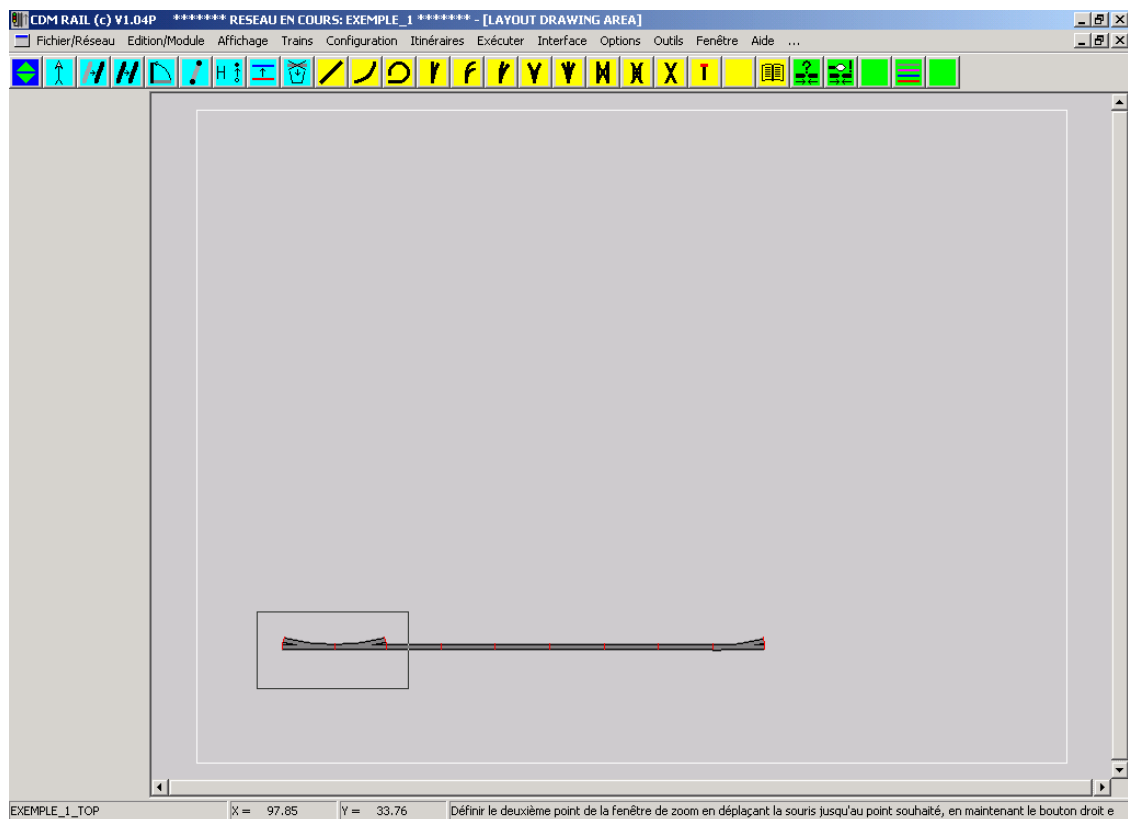


Figure 4-10 Sélection de la fenêtre de zoom (bouton droit souris)

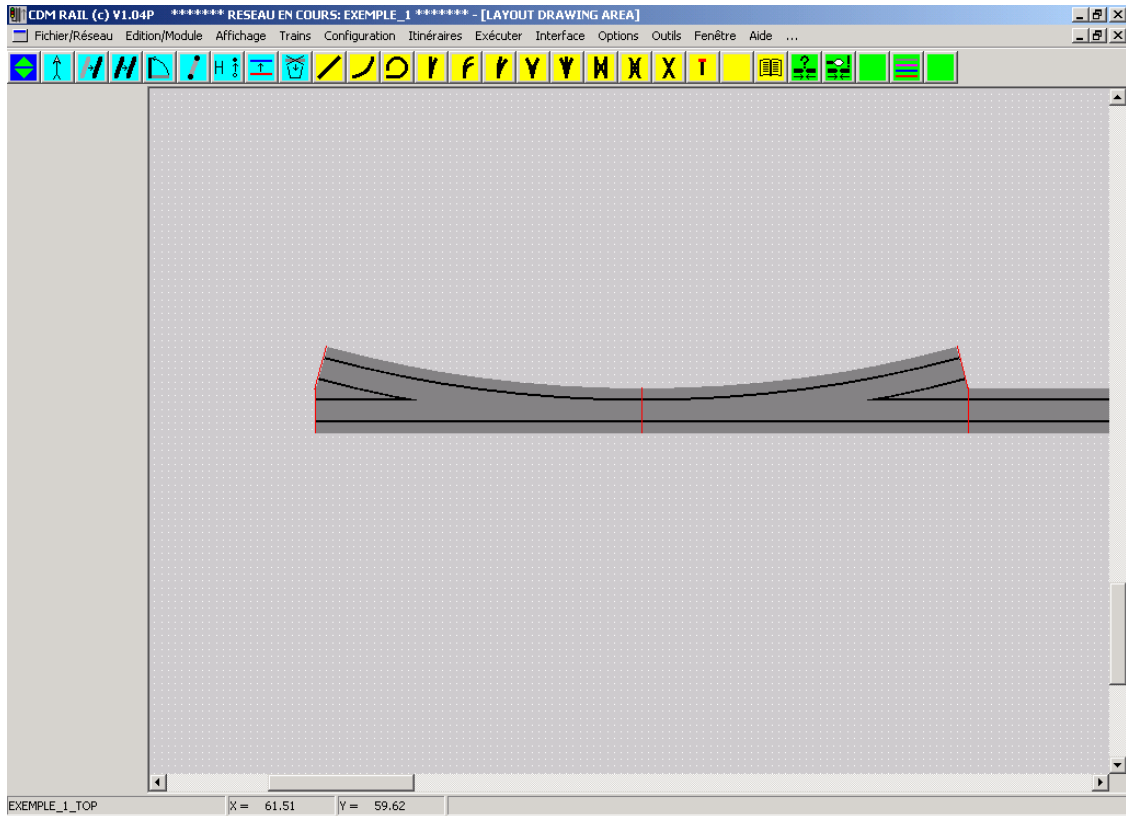


Figure 4-11 Réaffichage après zoom

Noter que les curseurs sont maintenant accessibles sur les barres de défilement horizontales et verticales. En cliquant sur ces barres de défilement, il est donc possible de déplacer la fenêtre visualisée par rapport au réseau.

On peut aussi utiliser les touches de fonctions F5 à F8 pour effectuer ces déplacements horizontaux et verticaux.

- F5: déplacement horizontal à gauche d'une demi largeur d'écran.
- F6: déplacement horizontal à droite d'une demi largeur d'écran.
- F7: déplacement vertical vers le haut d'une demi hauteur d'écran.
- F8: déplacement vertical vers le bas d'une demi hauteur d'écran.

Les fonctions de zoom sont aussi accessibles par le menu déroulant "**Affichage**" de la barre de menu principale.

Ce menu déroulant comporte les rubriques suivantes:

- **Zoom:**
Cette fonction fait passer dans un mode où le programme attend deux pointages (clics) consécutifs sur le bouton gauche de la souris pour définir le rectangle de zoom. Cette fonction n'est pas conseillée, puisque le zoom présenté plus haut à l'aide du bouton droit de la souris permet de faire exactement la même chose sans passer par le menu.
- **Agrandir x 2 (<F2>):**
Permet de faire un zoom avec facteur d'agrandissement de 2, centré sur le même point du réseau que la vue courante.
Cette fonction est directement accessible sans passer par le menu en appuyant sur la touche de fonction F2.
- **Réduire x 2 (<F3>):**
Opération réciproque de la fonction précédente. Permet de réduire le zoom d'un facteur 2, centré sur le même point du réseau que la vue courante.
Cette fonction est directement accessible sans passer par le menu en appuyant sur la touche de fonction F3.
- **Pleine page (<F1>):**
Rétablit la vue par défaut, basée sur les dimensions min/max définies pour le réseau (et symbolisées par le rectangle blanc qui apparaît dès la création du réseau).
Cette fonction est directement accessible sans passer par le menu en appuyant sur la touche de fonction F1.
Elle est aussi directement accessible en cliquant sur le bouton droit de la souris, sans déplacer la souris.
La section 4.3 explique comment changer les dimensions min/max du réseau.

4.2.7 AJOUT D'UNE VOIE DE GARAGE

La voie de garage du bas (en oblique) se compose d'un segment de ligne droite directement raccordé à la branche déviée de l'aiguillage, puis d'un heurtoir.

Cliquer sur l'icône "Ajouter un segment droit".

Puis cliquer sur l'extrémité déviée de l'aiguillage, pour positionner le premier point du segment.

Ne pas hésiter à zoomer à l'aide du bouton droit de la souris, comme indiqué dans la section précédente, pour ancrer ce point sur le port dévié de l'aiguillage; on revient ensuite à la vue "pleine page" (pour placer le deuxième point), en appuyant sur la touche F1.

Si l'ancrage du premier point s'est correctement fait sur l'aiguillage, après placement du premier point, le tracé (provisoire) du segment lorsqu'on déplace la souris vers la droite doit se faire à **angle fixe**: l'angle de déviation de l'aiguillage.

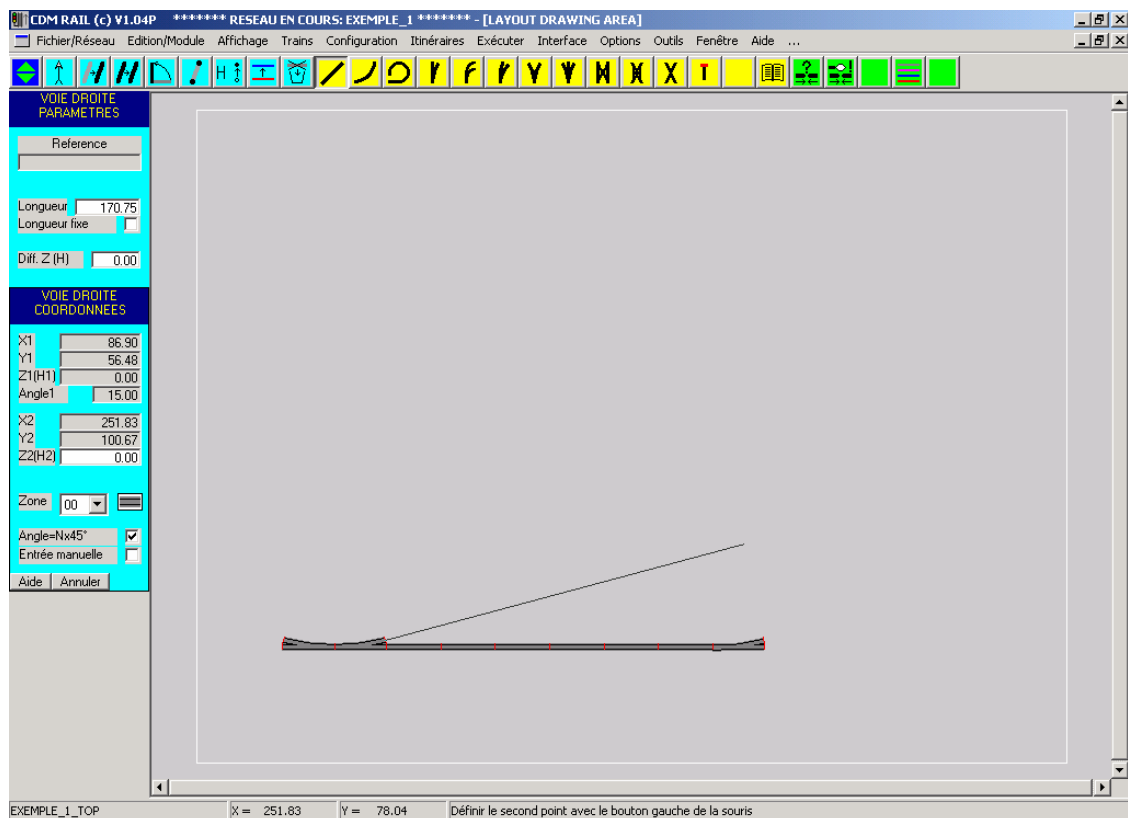


Figure 4-12 Tracé d'un segment droit ancré sur l'aiguillage.

Cliquer avec le bouton gauche de la souris à peu près à l'aplomb de l'aiguillage de droite: le segment se matérialise en largeur réelle.

Il reste à ajouter le heurtoir en extrémité.

Cliquer sur l'icône "Ajouter un heurtoir": dernière icône de couleur jaune à droite. Puis juxtaposer le symbole à l'extrémité libre du segment droit. Lorsque l'attraction se fait, le symbole du heurtoir s'oriente automatiquement pour s'adapter à l'angle du segment droit.

Confirmer le placement définitif en cliquant sur le bouton droit de la souris.

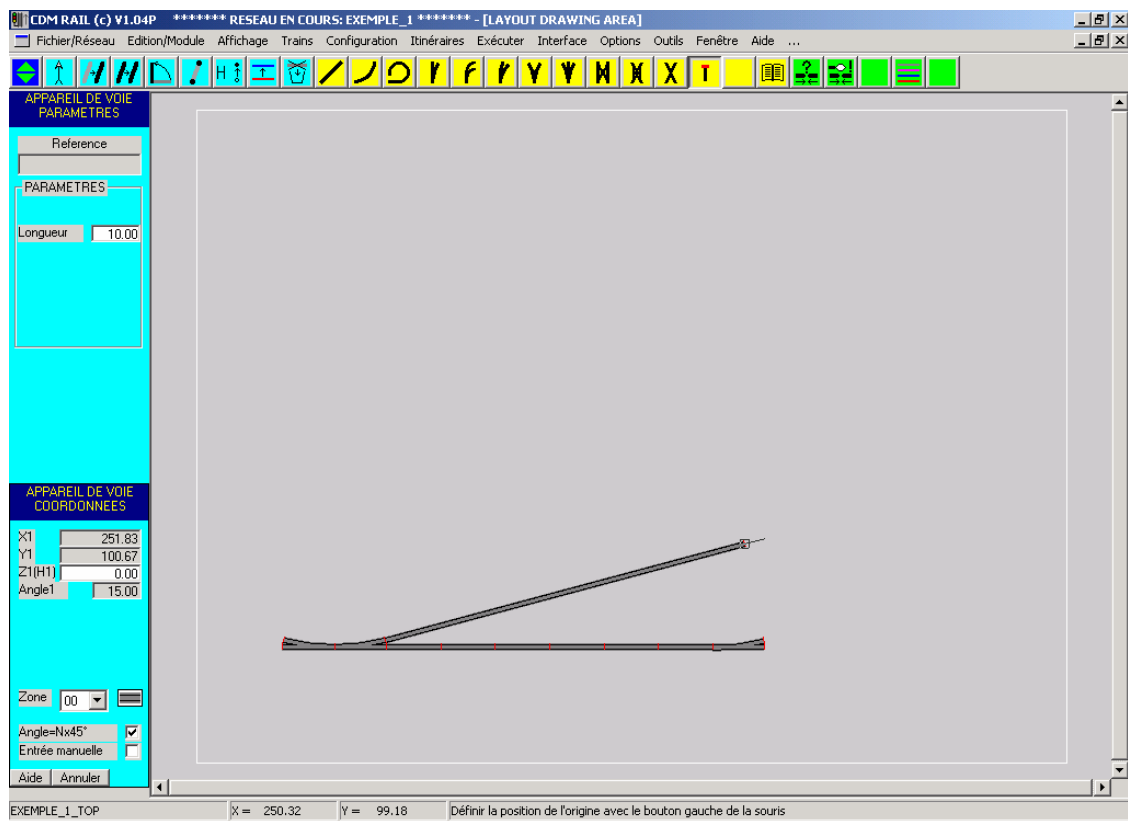


Figure 4-13 Ajout d'un heurtoir

Voir figure 4-14 pour l'aspect final de cette voie de garage.

4.2.8 AJOUT DE SEGMENTS EN ARC DE CERCLE

Il s'agit des "rails courbes du commerce".

Le demi-cercle de droite du réseau va maintenant être tracé.

Cliquer sur l'icône "Ajouter un segment en arc" (deuxième icône jaune en partant de la gauche).

Le menu de paramètres contient trois paramètres:

- Rayon
- Angle arc
- Diff. Z (H)

Spécifier un rayon de 65 cm dans le champ "Rayon".

Spécifier un angle de 30° dans le champ "Angle Arc": il va donc falloir juxtaposer 6 segments pour construire notre demi-cercle.

A noter: pour avoir un segment avec la courbure orientée dans le sens des aiguilles d'une montre (c'est-à-dire dans le sens inverse du sens actuel), il suffirait de spécifier un arc négatif: -30°.

Juxtaposer le premier segment à droite de l'aiguillage le plus à droite comme indiqué dans la figure ci-dessous, puis cliquer sur le bouton gauche de la souris pour valider.

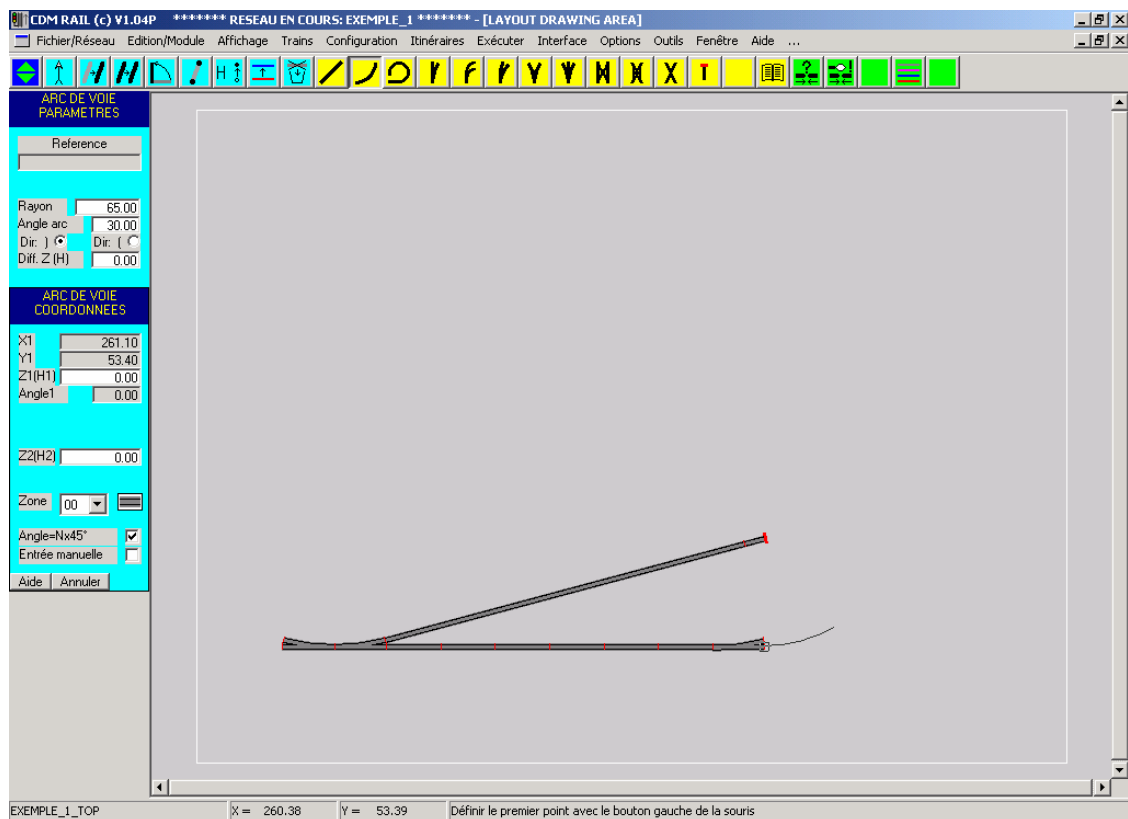


Figure 4-14 Ajout d'un segment en arc de cercle

Répéter l'opération 6 fois (au total), en juxtaposant chaque nouveau segment au précédent, de façon à tracer le demi-cercle complet (figure 4-15).

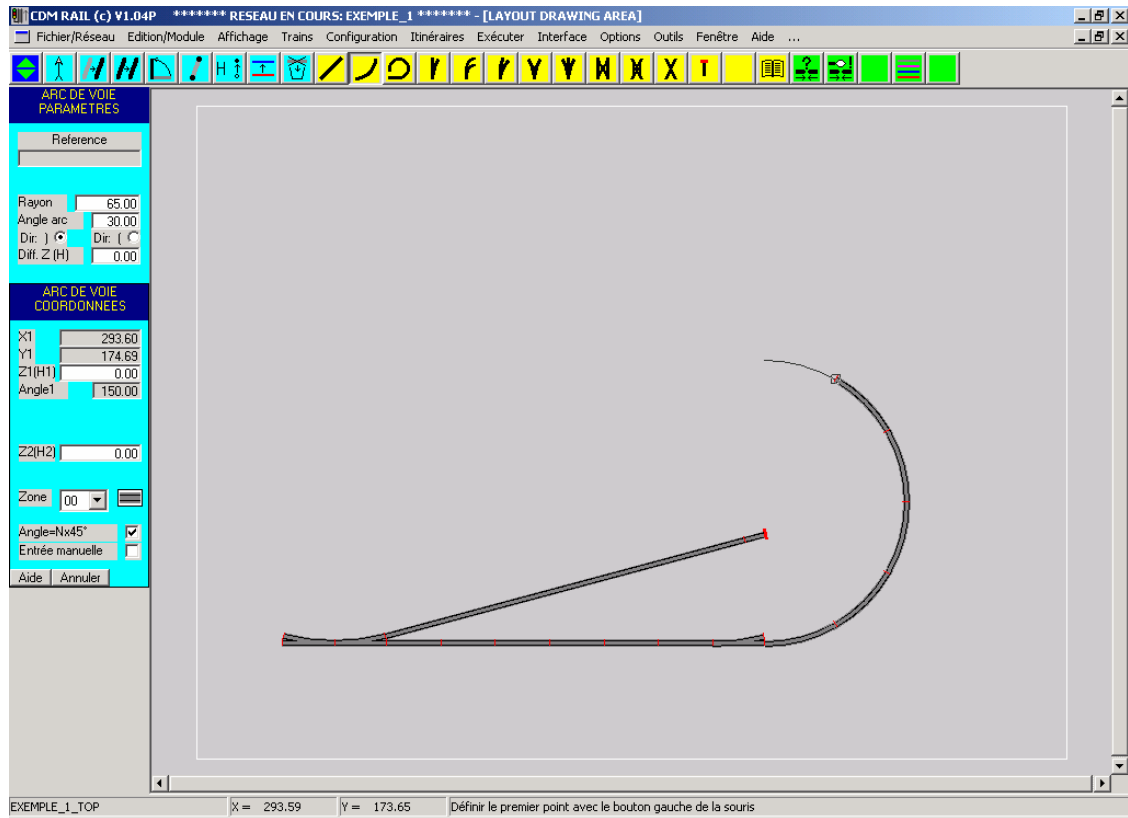


Figure 4-15 Ajout du dernier segment du demi-cercle

Avant de passer à la section suivante, ajouter l'aiguillage situé à droite de la partie haute du réseau.

Procéder comme indiqué en section 4-2-5.

Il s'agit d'un aiguillage, et il faut le raccordement en utilisant le port 1 comme port d'origine (voir figure suivante).

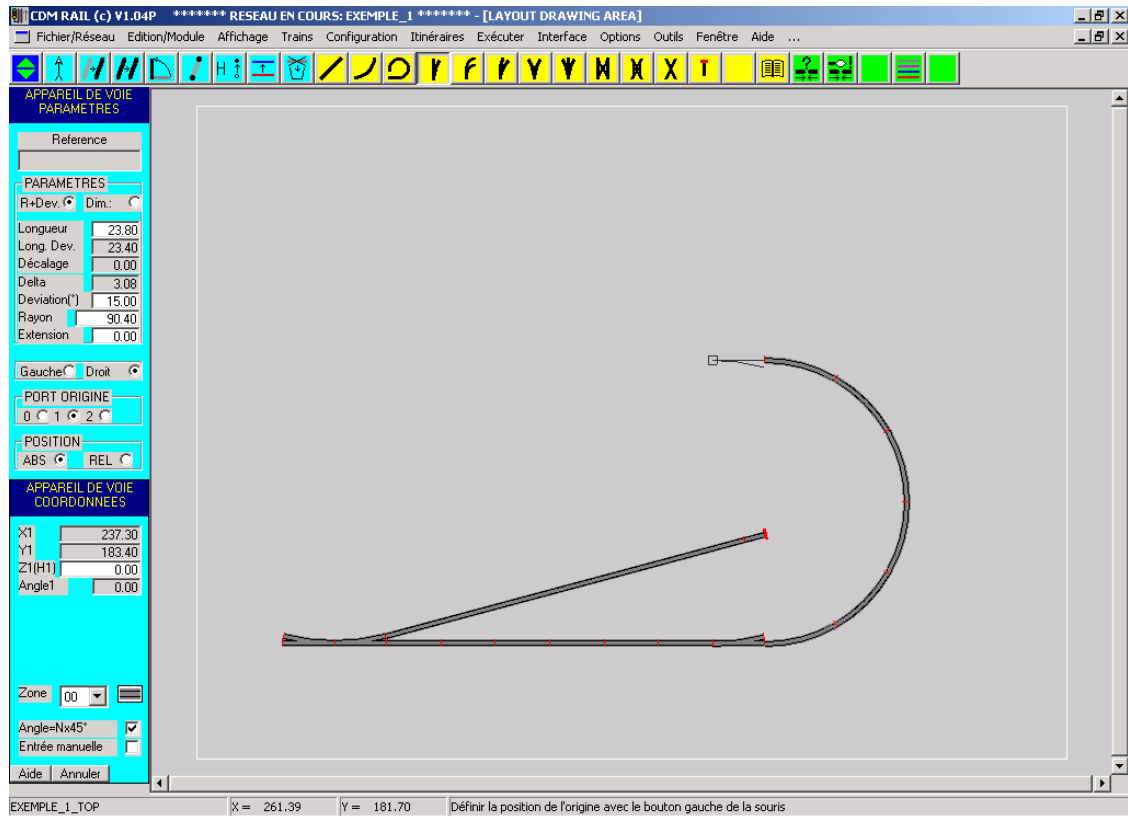


Figure 4-16 Ajout de l'aiguillage en haut à droite

4.2.9 RECOPIE D' UN ENSEMBLE DE SEGMENTS

Nous allons maintenant recopier le tronçon droit du bas, constitué de 6 segments juxtaposés, dans la partie du haut, en juxtaposant cette copie à gauche de l'aiguillage qui vient d'être placé.

Cliquer sur l'icône "**Copie segment**" (quatrième icône bleue en partant de la gauche). Le logiciel attend alors la sélection d'un ou plusieurs segments à recopier.

Il y a deux façons de faire cette sélection.

- Soit en cliquant sur un segment avec le bouton gauche de la souris (et en relâchant immédiatement sans déplacer la souris): cette première façon de procéder sélectionne un segment unique, à condition bien sûr que la souris soit suffisamment proche du segment visé.
- Soit en sélectionnant plusieurs segments. Il faut alors définir un rectangle de sélection, un peu comme avait été défini le rectangle de zoom (section 4-2-6), mais en utilisant cette fois le bouton gauche de la souris au lieu du bouton droit. Appuyer sur le bouton gauche de la souris à un des coins du rectangle de sélection. Puis, sans relâcher le bouton, déplacer la souris jusqu'au coin opposé du rectangle de sélection (voir figure 4-17).

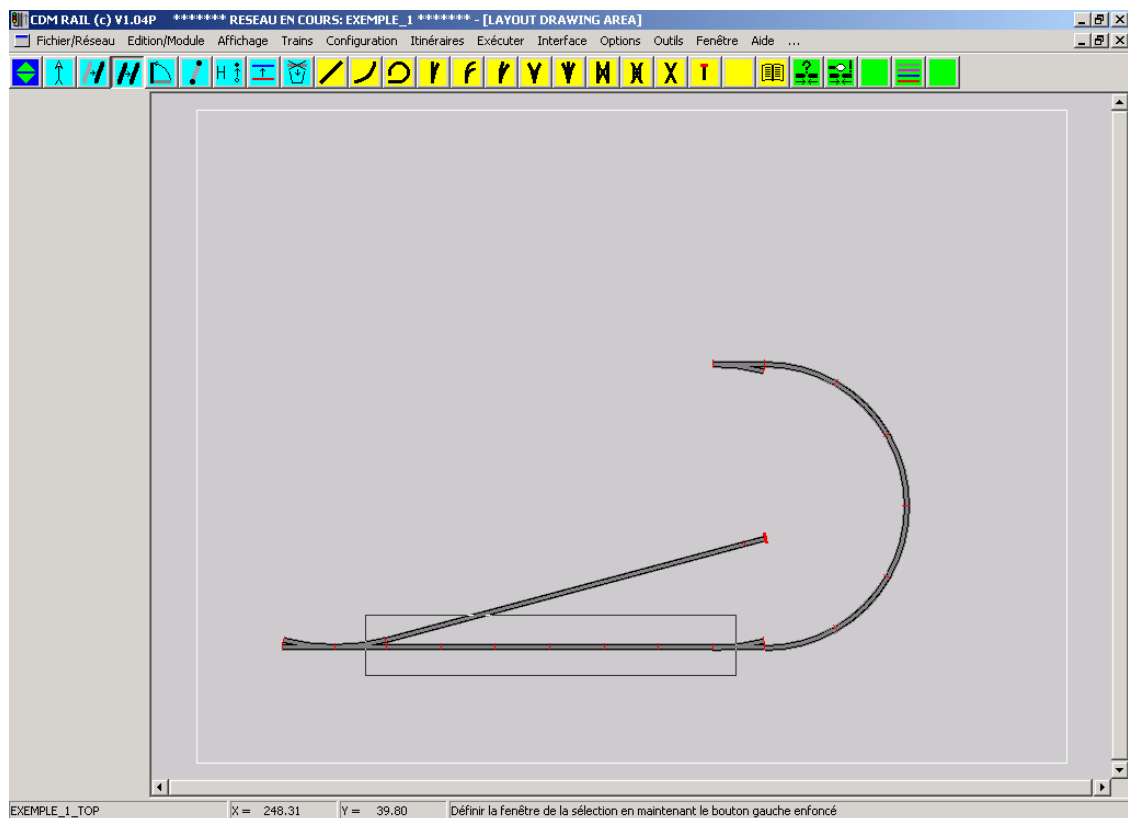


Figure 4-17 Sélection multiple de tous les segments du tronçon droit

L'opération de sélection multiple sélectionne tous les éléments **totalem**ent inclus à l'intérieur du rectangle de sélection.

Pour sélectionner les 6 segments du tronçon droit, les bords gauche et droit du rectangle de sélection doivent être situés au niveau des aiguillages.

Le rectangle étant défini comme sur la figure 4-17, lorsqu'on relâche le bouton gauche de la souris, les 6 segments droits sont redessinés en blanc, ce qui indique qu'ils ont été sélectionnés.

Le logiciel attend alors que l'on définisse un port de référence sur cet ensemble sélectionné (remarquer le commentaire dans la barre d'état, en bas de l'écran : **sélectionner un port de ce(s) segments(s)**).

Cliquer (toujours avec le bouton gauche de la souris) sur le port le plus à droite.

Une copie (schématisée en largeur minimale) des segments sélectionnés apparaît, et un carré matérialise le port d'origine sélectionné comme référence.

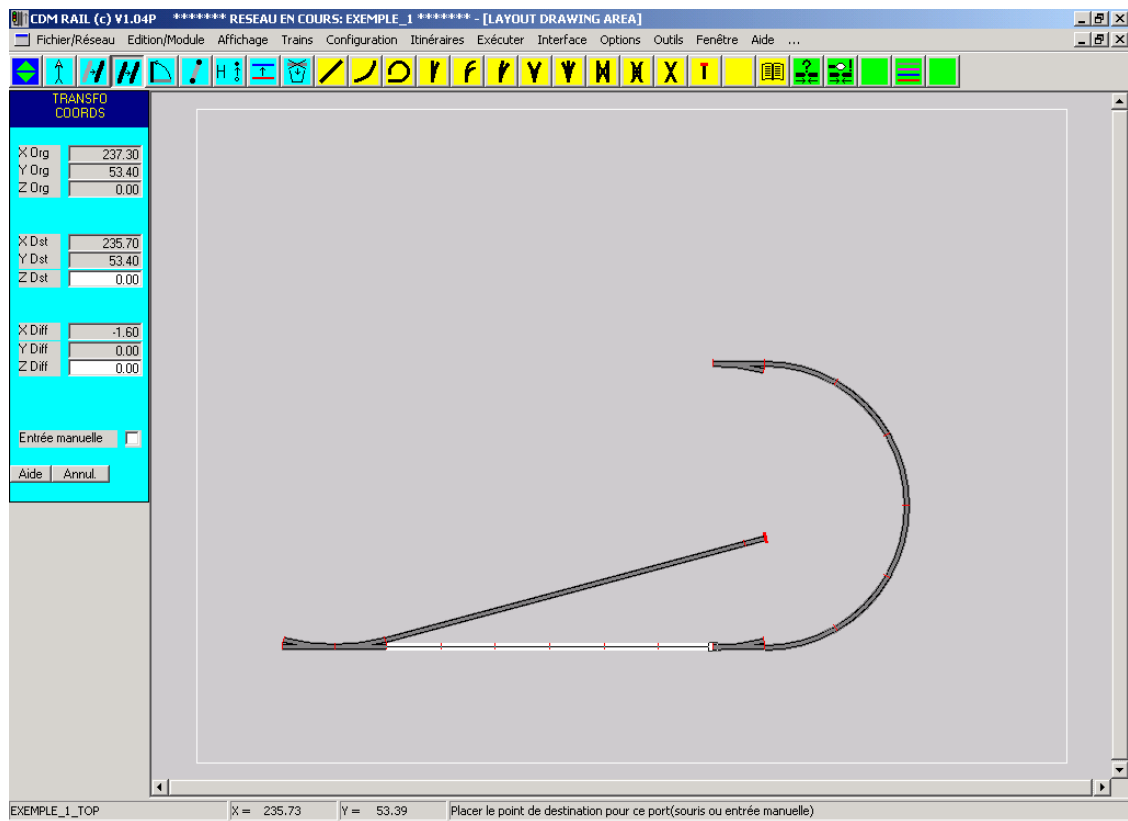


Figure 4-18 Sélection du port de référence du groupe à recopier

La copie de la sélection suit, à partir de là, tous les mouvements de la souris.
 Approcher la souris de l'extrémité gauche de l'aiguillage supérieur, jusqu'à ce que l'attraction se produise (figure 4-19).
 Puis, cliquer avec le bouton gauche de la souris: tous les segments recopiés apparaissent en largeur réelle.

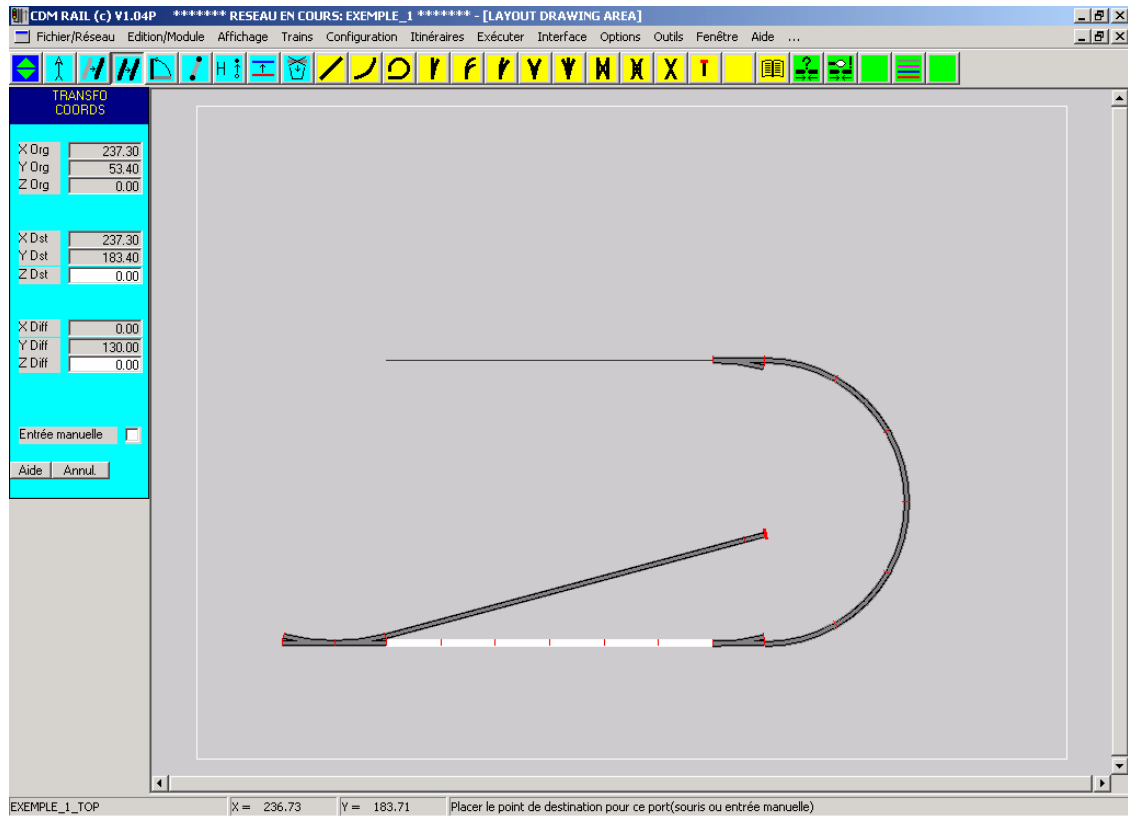


Figure 4-19 Recopie sur le point de destination

Avant de passer à la section suivante, placer les deux autres aiguillages de la partie supérieure, situés à gauche du groupe de segments qui vient d'être recopié. Se reporter à la section 4-2-5.

Le premier aiguillage à placer est celui de la voie de garage du haut. il s'agit d'un aiguillage droit, et le port d'origine à utiliser est le port 1.

Le deuxième aiguillage à placer est celui qui contrôle l'accès aux deux courbes de gauche. Il s'agit d'un aiguillage gauche et le port d'origine est le port 0 (port par défaut).

A l'issue de cette opération, on arrive au tracé de la figure 4-20.

4.2.10 AJOUT DE SEGMENTS DE RACCORD CIRCULAIRES

Dans cette section, nous allons tracer les 3 courbes manquantes (le demi-cercle de gauche, et les deux autres arcs joignant les branches déviées des aiguillages), en utilisant la primitive "segment de raccord circulaire", qui est très puissante puisqu'elle gère automatiquement le raccord entre des points existants du réseau, **avec conformité des angles de raccordement**.

La procédure est la suivante.

Cliquer sur l'icône "**Ajouter un segment de raccord circulaire**" (troisième icône de couleur jaune en partant de la gauche).

Cliquer (bouton gauche de la souris) sur l'extrémité gauche de l'aiguillage en bas à gauche: un carré apparaît pour marquer le premier point entré, ainsi qu'un repère d'angle de départ.

Lorsque l'on bouge la souris, un demi-cercle est tracé entre le premier point défini et la position de la souris.

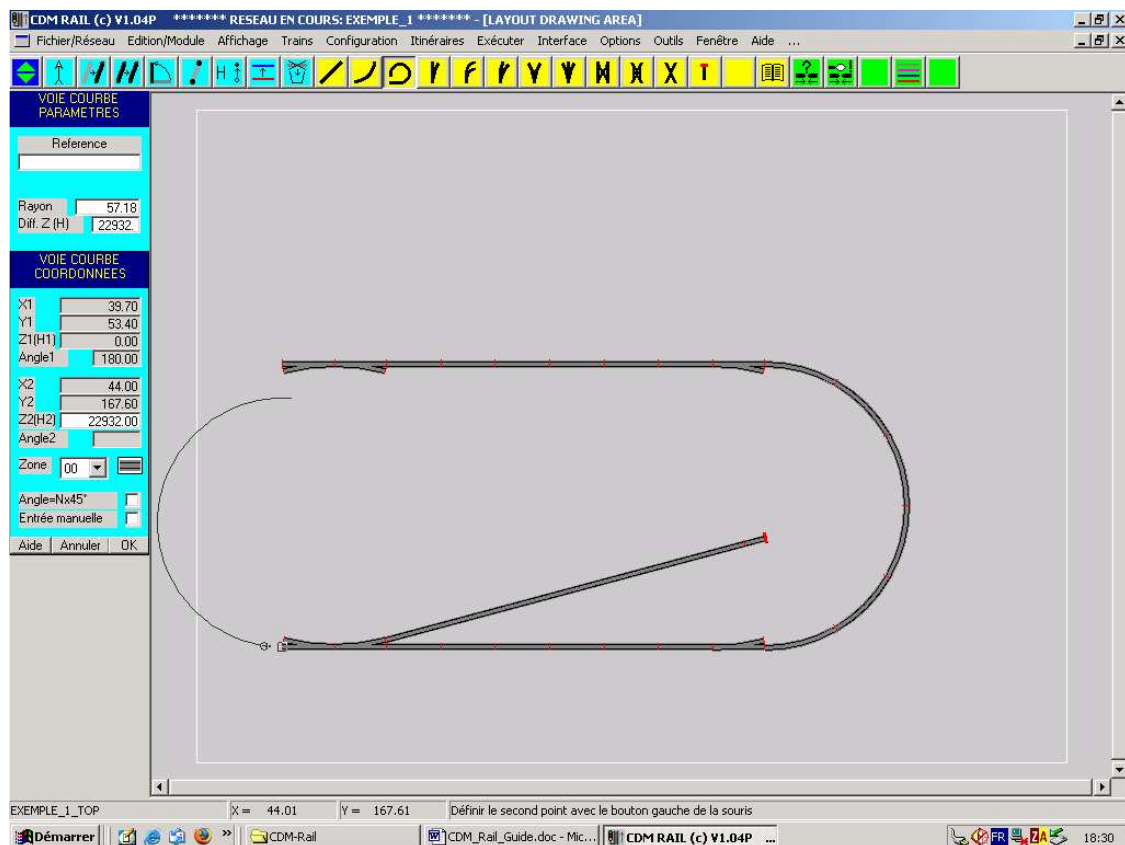


Figure 4-20 tracé temporaire du demi-cercle de gauche

Approcher la souris de l'extrémité gauche de l'aiguillage du haut le plus à gauche, jusqu'à ce que l'attraction se produise (figure 4-21) puis cliquer pour fixer le deuxième point.

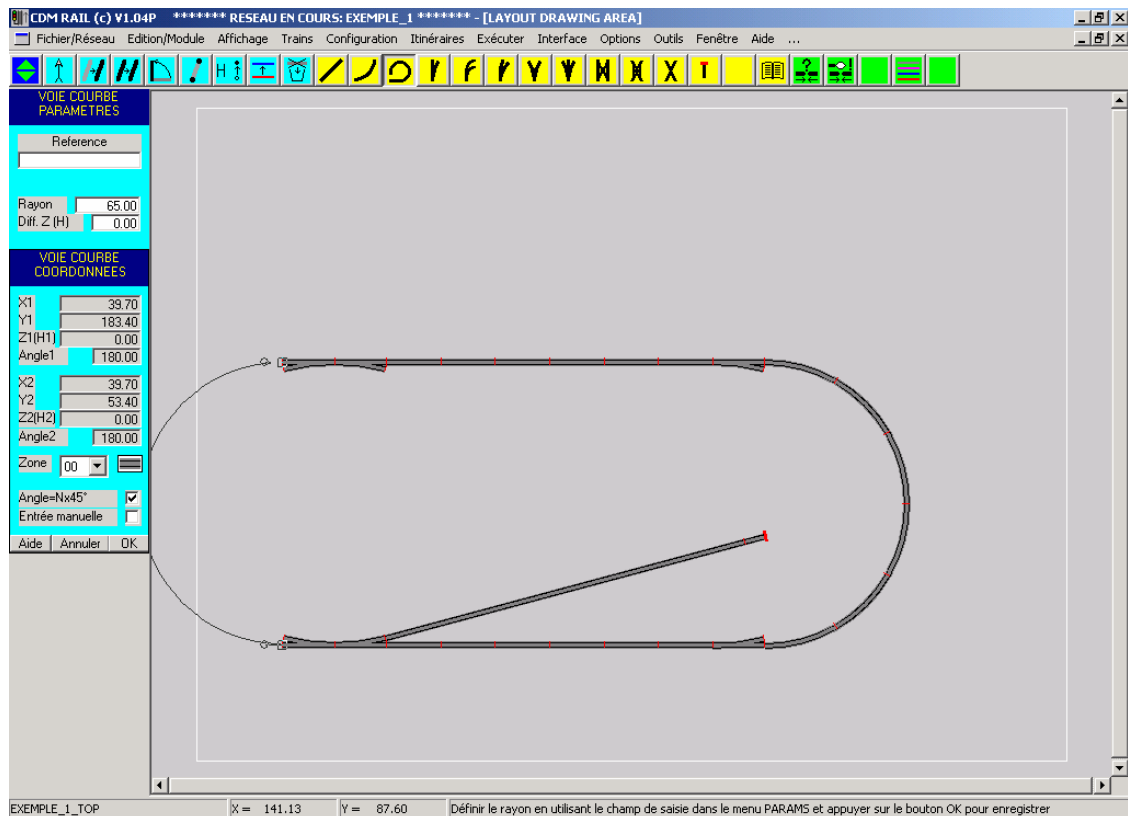


Figure 4-21 Tracé temporaire du demi-cercle après deuxième clic.

Le segment courbe ne se matérialise pas encore en largeur réelle, car le logiciel attend encore que l'on modifie **éventuellement** le rayon de la courbe. Dans ce cas particulier (demi-cercle), le rayon ne pourrait pas être modifié. Mais dans le cas général, cette modification du rayon par défaut donne un degré de liberté supplémentaire pour déterminer la forme de la courbe.

Il faut appuyer sur le bouton OK (en bas du menu de coordonnées) pour que le segment soit définitivement créé.

Tracer complètement la deuxième courbe entre les branches déviées des aiguillages de gauche, puis lors du tracé de la troisième courbe (entre les branches déviées des aiguillages de droite), s'arrêter après définition du deuxième point, et avant de valider en appuyant sur la touche OK (figure 4-22).

La valeur du rayon qui apparaît dans la zone de paramètres est de 64.40 cm.

Modifier cette valeur à 50 cm, et observer la modification de la courbe.

Modifier cette valeur à 80 cm: un message apparaît pour indiquer que la modification demandée n'est pas possible. Puis, le rayon est rétabli à sa valeur maximum possible: 64,40 cm.

Cliquer sur OK pour valider avec cette valeur.

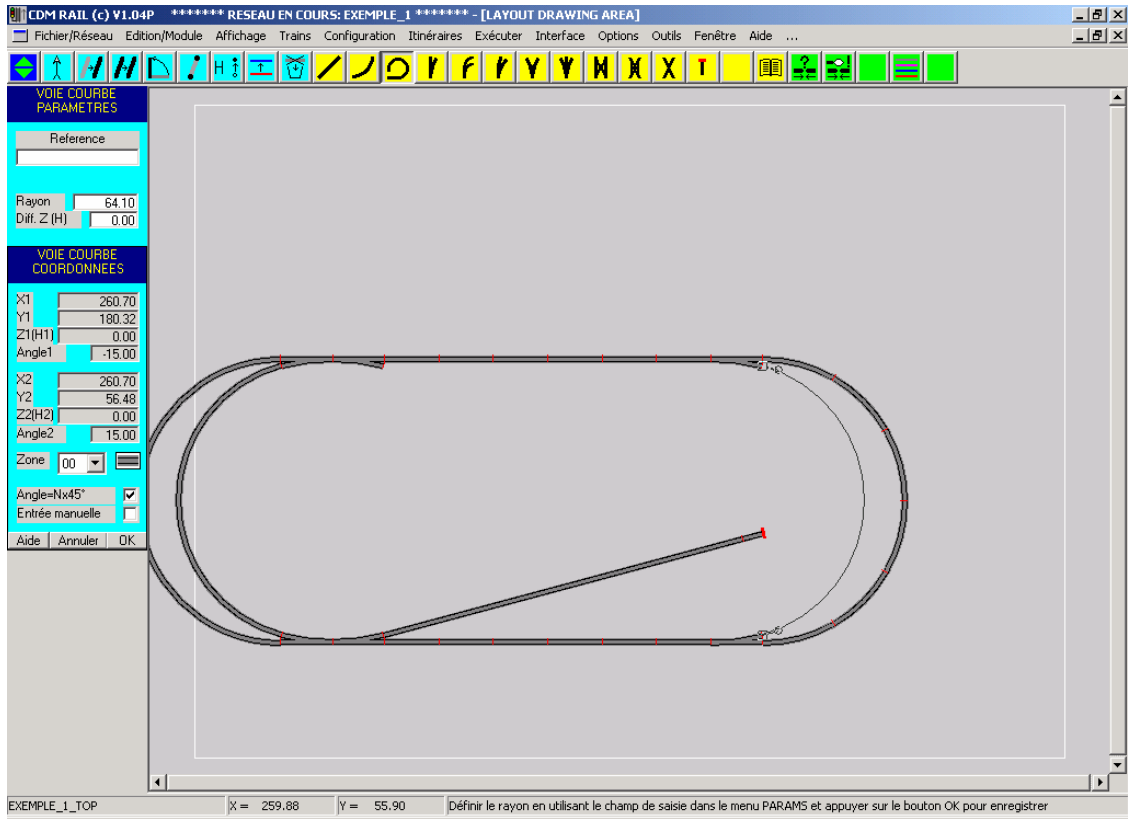


Figure 4-22 Tracé des deux autres courbes

4.2.11 RACCORDEMENT AUX AIGUILLAGES: DEUXIÈME VOIE DE GARAGE

Dans cette section, nous allons tracer la voie de garage du haut.

Commencer par tracer un segment de voie droite, mais cette fois **sans le connecter directement à l'aiguillage, et sans spécifier le mode de longueur fixe.**

Par contre, s'assurer que le mode **Angle = Nx45°** est bien sélectionné, de façon à avoir un segment parfaitement horizontal. Dans ce cas, il faut définir deux points distincts à l'aide de la souris. Pour la définition du deuxième point, surveiller le champ "Longueur" du menu "paramètres", et cliquer lorsque la longueur atteint environ 110 cm.

La figure ci-dessous montre un segment placé bien trop près de l'aiguillage, de sorte que son raccordement à l'aiguillage est impossible. A titre d'information, si l'on essaye de tracer un segment en courbe entre les deux points à raccorder, on obtient la courbe de la figure 4-23, caractéristique d'un raccordement impossible.

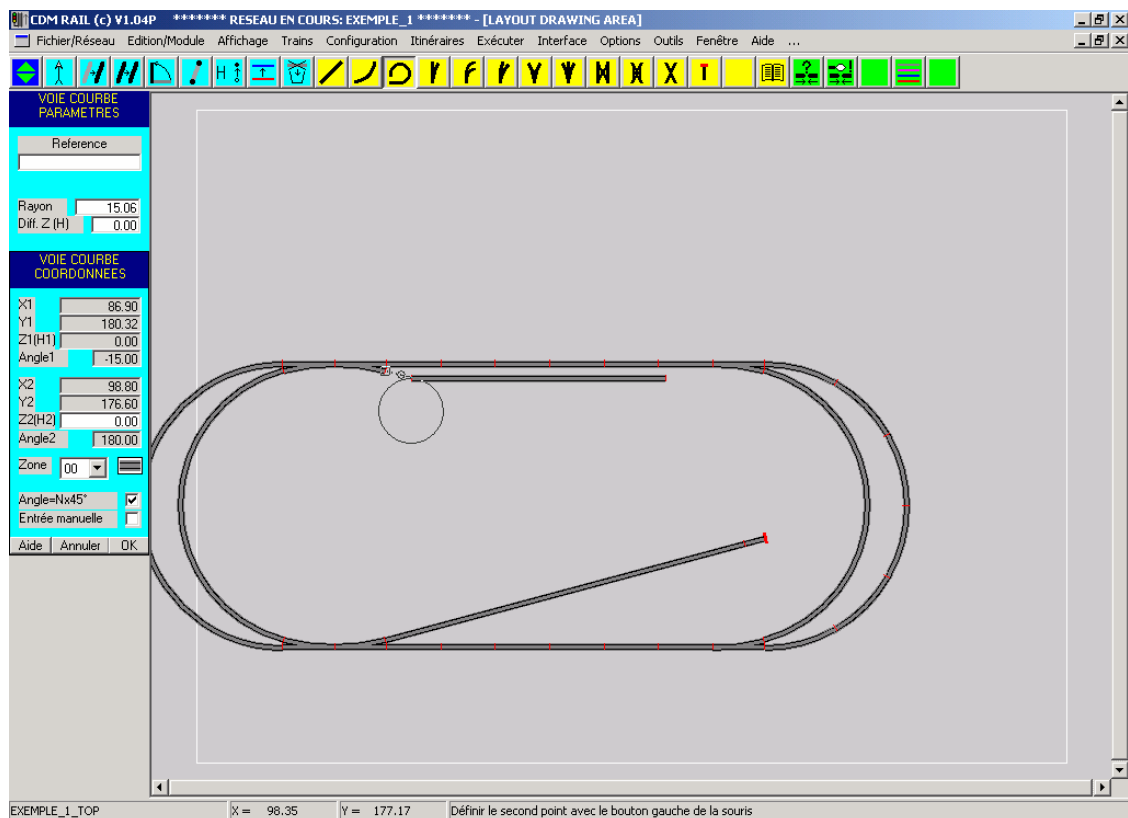


Figure 4-23 Impossibilité de raccordement

Il faut donc déplacer le segment sur la droite.

Pour ce faire, cliquer sur l'icône "**Déplacement de segment**" (troisième icône de couleur bleue à partir de la gauche).

Le mécanisme de sélection est identique à celui de la copie de segment présentée en section 4-2-9.

Dans le cas présent, un segment unique doit être sélectionné, et donc, il faut cliquer directement sur le segment, sans définir de rectangle de sélection.

Une fois le segment sélectionné, définir le port de référence (par exemple le point le plus à gauche du segment), puis déplacer le segment vers la droite, de façon à ce que son extrémité droite arrive approximativement au niveau de l'aiguillage de droite.

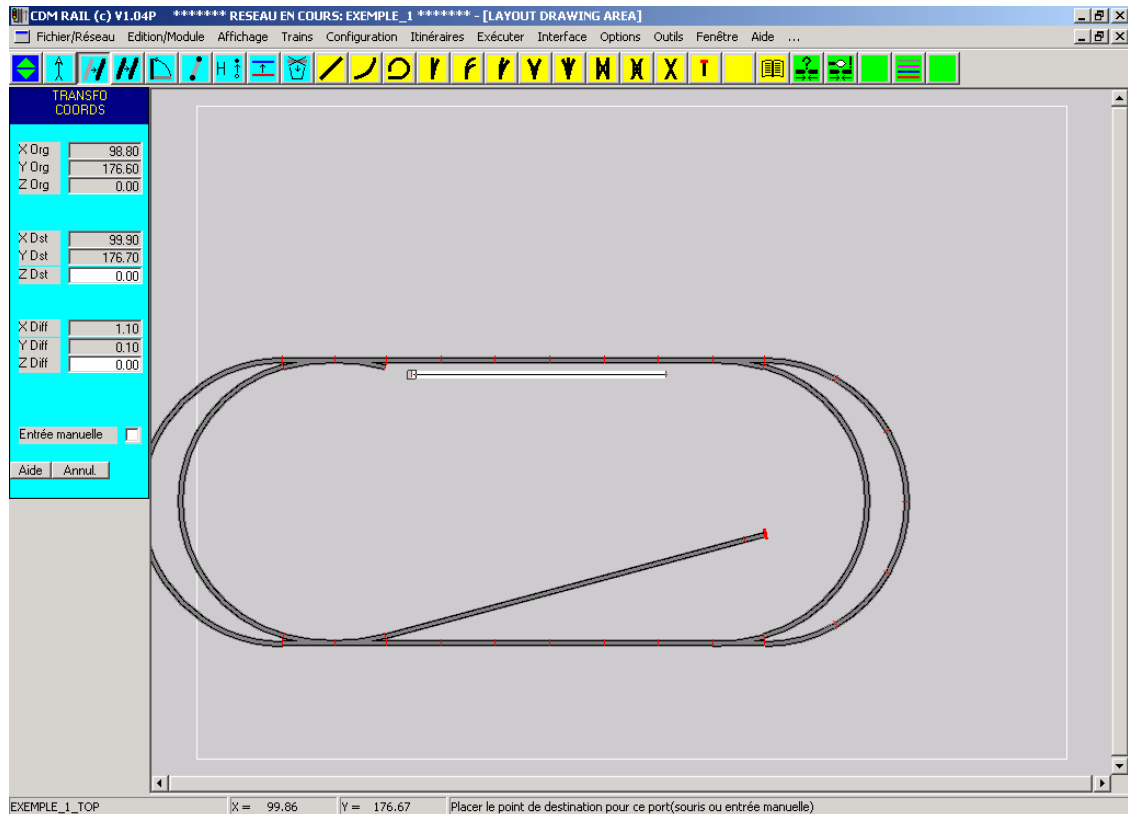


Figure 4-24 Sélection du segment en vue de son déplacement.

Procéder ensuite au raccordement de la branche déviée de l'aiguillage avec le nouveau segment droit.

On utilise pour cela un segment en courbe (voir figure 4-25). Se reporter à la section précédente pour la génération d'un segment en courbe.

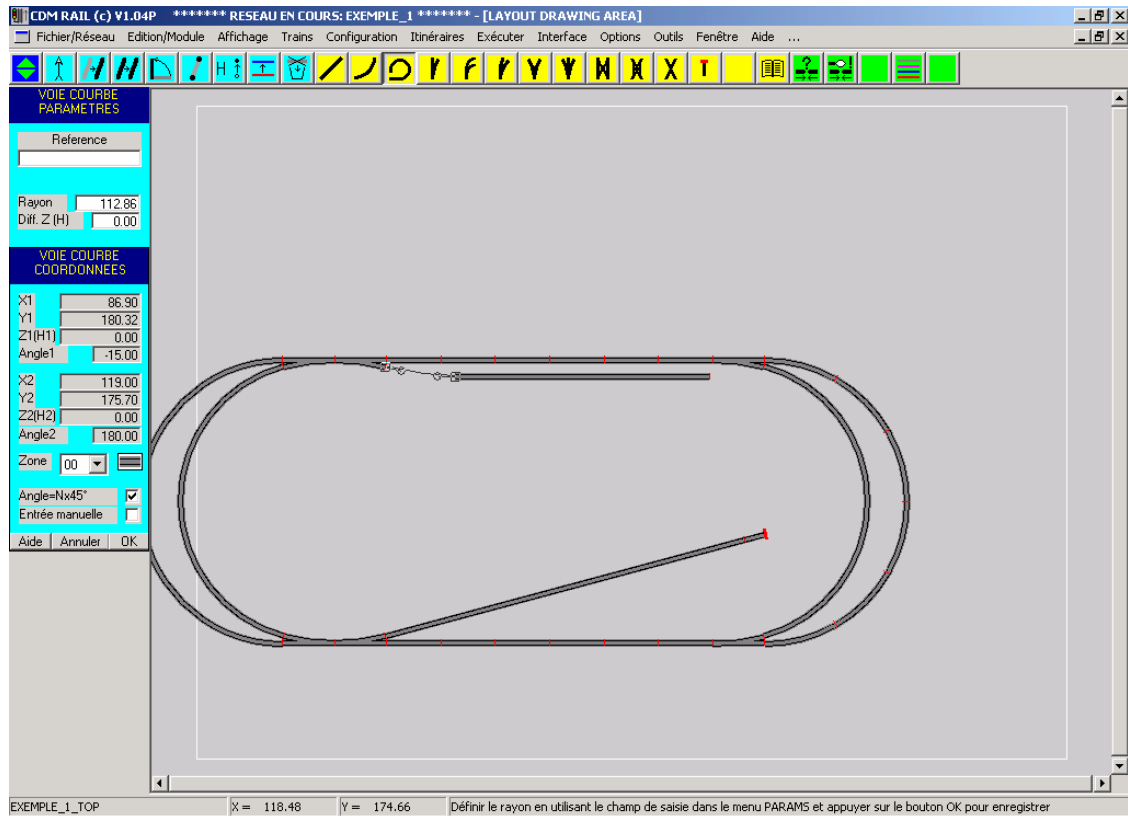


Figure 4-25 Raccordement circulaire.

Enfin, rajouter le heurtoir à droite du segment droit de la même façon que pour la voie de garage du bas (voir section 4-2-7).

La saisie du réseau est maintenant terminée: figure 4-26.

Il faut maintenant le sauvegarder.

Sélectionner:

Fichier/Réseau (dans la barre de menu)

-> **Enregistrer le réseau** (dans le menu déroulant).

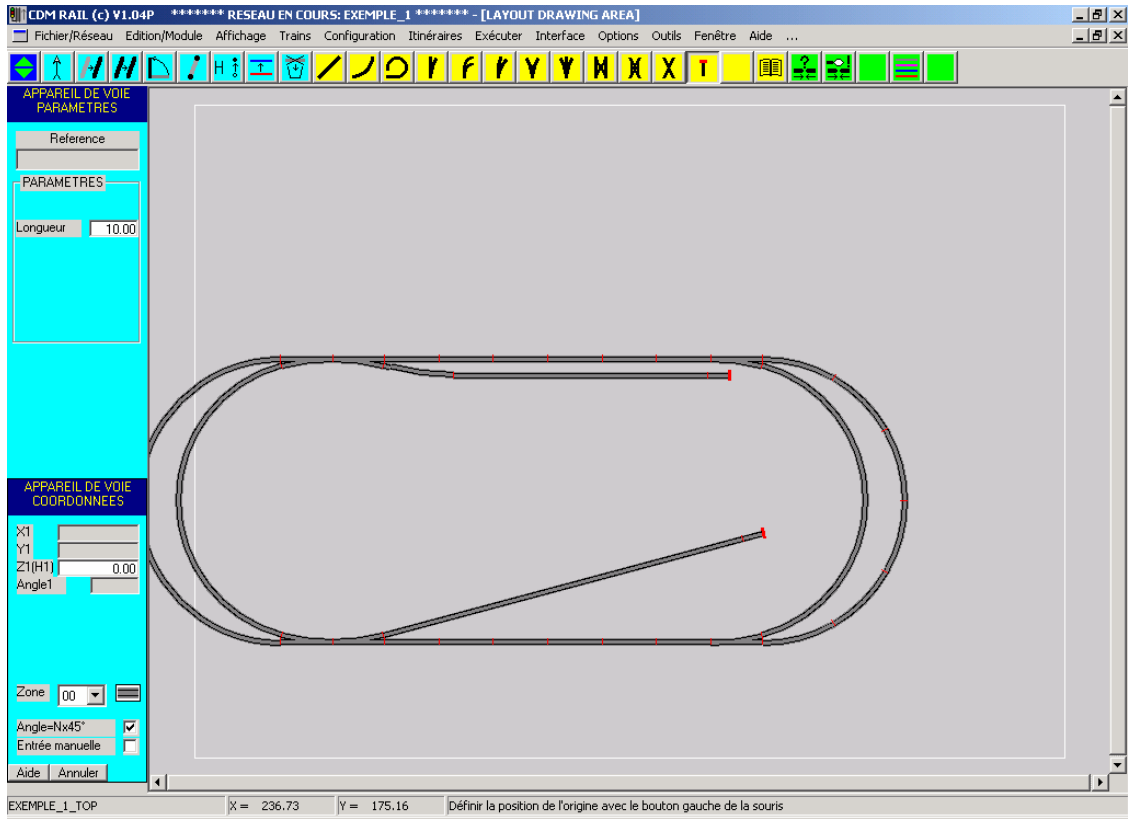


Figure 4-26 Après placement du heurtoir: saisie graphique des voies terminée.

4.3 DIMENSIONS MIN/MAX DU RÉSEAU

Le réseau, tel qu'il a été saisi dans la figure 4-26, présente un défaut un peu gênant, c'est qu'il est mal centré par rapport au rectangle d'encombrement, et donc par rapport à la fenêtre de visualisation.

Pour remédier à ce problème, il est recommandé de redéfinir le rectangle d'encombrement, de façon à le recentrer par rapport au réseau.

Sélectionner:

Module (dans la barre de menu)

-> **Modifier les dimensions du module** (dans le menu déroulant).

La boîte de dialogue ci-dessous apparaît

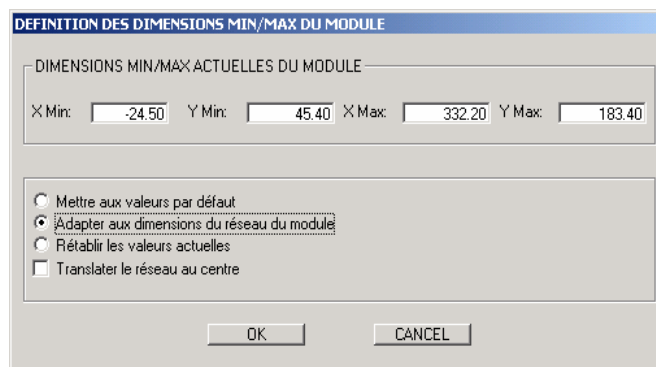


Figure 4-27 Fenêtre de définition des dimensions min./max.

Cliquer pour sélectionner la rubrique "**Adapter aux dimensions du réseau du module**". Les coordonnées dans les différents champs prennent les valeurs min. max. du réseau.

Appuyer sur OK: le réseau apparaît maintenant bien centré dans l'écran (figure 4-28).

Chacun des champs peut être modifié manuellement dans le cas où l'on voudrait définir un rectangle d'encombrement bien particulier. Dans ce cas, appuyer sur OK lorsque la saisie des valeurs souhaitées est terminée.

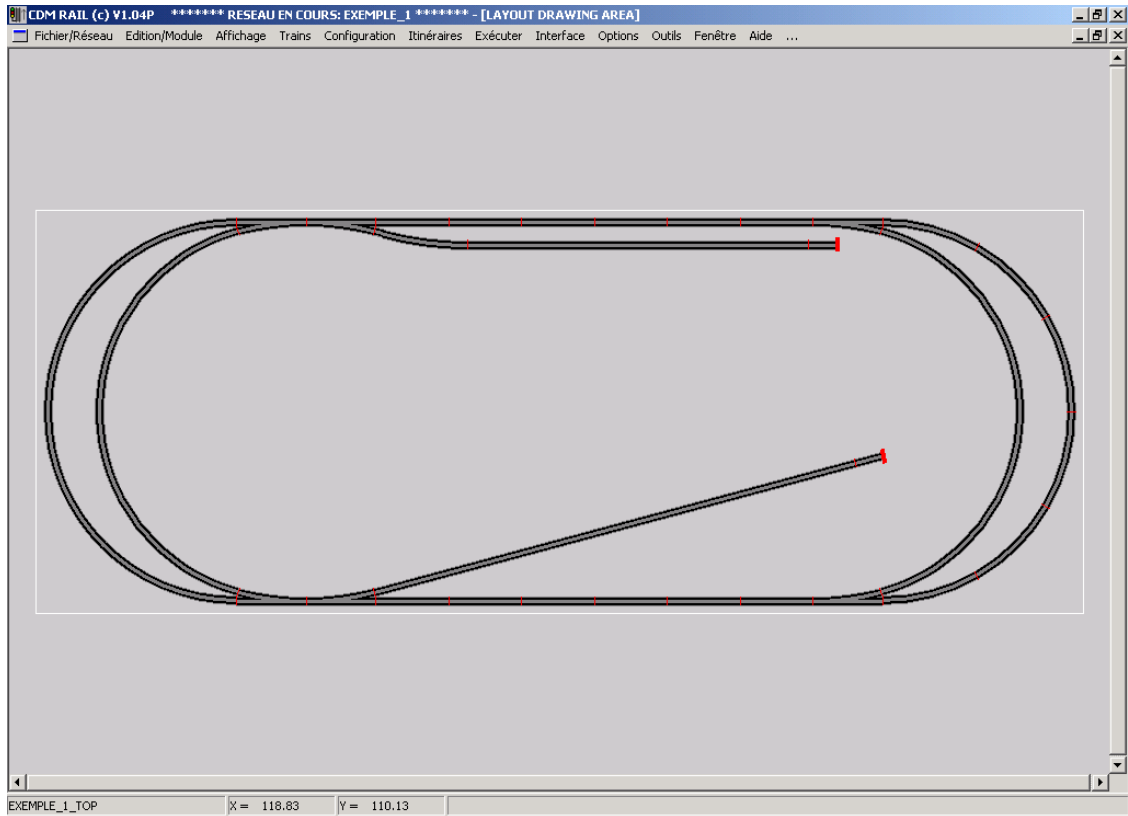


Figure 4-28 Le réseau recentré dans l'écran, après redéfinition des min./max.

4.4 CONTOUR DU RÉSEAU

Le contour du réseau n'est pas indispensable pour le module de plus haut niveau (qui est aussi le réseau complet dans le cas d'un réseau non hiérarchisé). Il n'a pour but que d'indiquer certains points de repère comme la limite physique du réseau, ou bien encore des bâtiments sur le réseau.

Pour accéder à l'éditeur de contour, sélectionner:

Module (dans la barre de menu)

-> **Edition du contour du module** (dans le menu déroulant).

Une nouvelle barre d'outils apparaît, avec des icônes bleues et jaunes, obéissant à la même convention que partout dans CDM-Rail:

- jaune = ajout
- bleu = modification

De gauche à droite, on trouve les icônes suivantes:

- **Ajouter un point** (sur un polygone),
- **Déplacer un point** (sur un polygone),
- **Supprimer un point** (sur un polygone),
- **Déplacer un polygone**,
- **Supprimer un polygone**,
- **Ajout d'un polygone** (icône jaune)

Les cinq opérations de modification ou suppression sont très intuitives et ne seront donc pas commentées.

Le seul point à signaler est que, **pour sélectionner un polygone** (Déplacer un polygone et Supprimer un polygone), **il faut cliquer sur un point (sommet) du polygone**.

Le nombre de polygones est illimité.

Dans le cas d'un sous-module (conception hiérarchisée), le contour est indispensable, car les interfaces d'un sous-module sont toujours définies par rapport à ce contour. Le contour est la base qui permet de placer un sous-module dans le réseau.

Dans la figure suivante, on a tracé la limite rectangulaire du réseau (qui apparaît en rouge), et un petit rectangle (en cours de tracé) en bas à droite, pour figurer une gare par exemple.

Il n'est pas nécessaire de refermer le polygone sur le premier point tracé: ainsi, après avoir tracé les 3 premiers côtés du petit rectangle en bas à droite, et même avec le troisième côté tracé très approximativement, il suffit d'appuyer sur le bouton "**FERMER POLYGONE**" pour refermer le polygone sur le point d'origine, en s'approchant de la droite à 45° la plus proche. Dans le cas présent, nous aurons en final un rectangle parfait.

La couleur par défaut des polygones du contour est le rouge, mais cette couleur peut être personnalisée dans le menu:

Options (barre de menu principal)

-> **Couleurs** (menu déroulant)

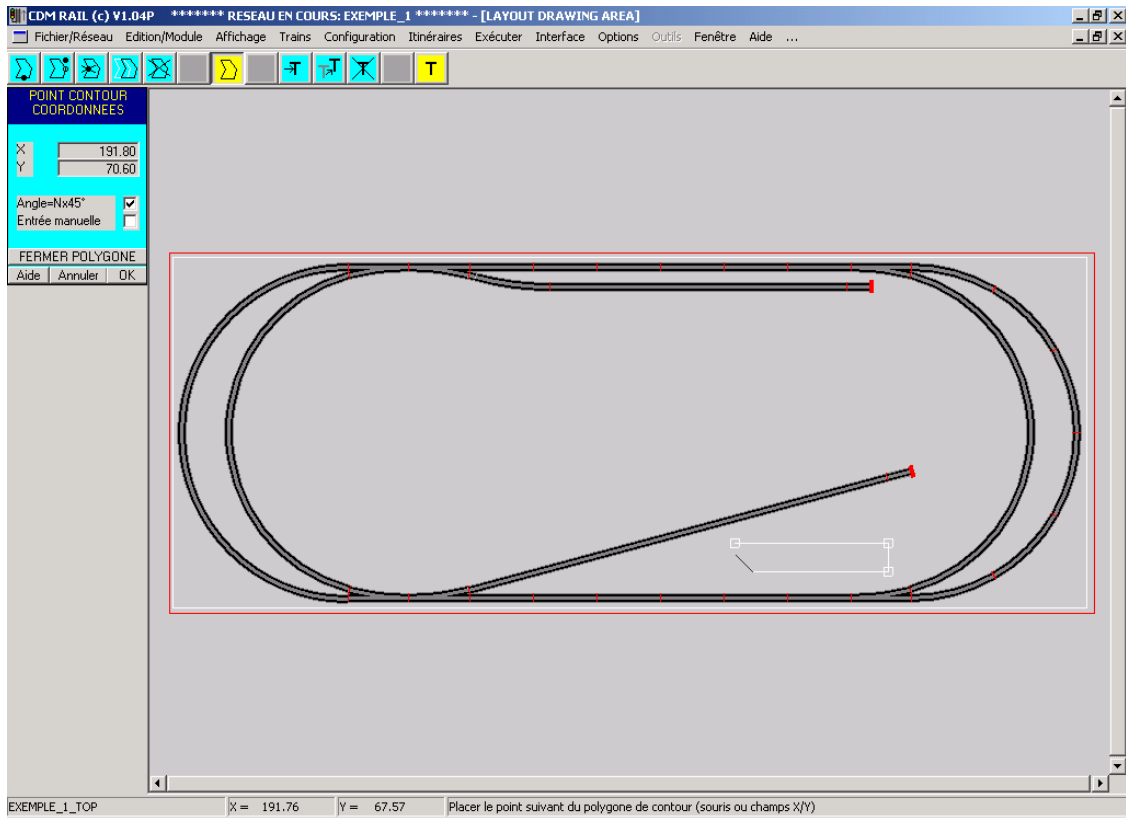


Figure 4-29 Exemple de tracés de contours.

4.5 VÉRIFICATION DU RÉSEAU

La vérification de connectivité est une opération essentielle. Elle consiste à vérifier que tous les segments sont bien connectés, avec le bon angle et la bonne hauteur, ne se recouvrent pas, ou bien, s'ils se croisent, qu'ils le font avec une différence de hauteur suffisante (7 cm en HO).

La vérification de connectivité doit avoir été faite avant:

- le placement des trains.
- la définition des itinéraires.
- la simulation.

La vérification de connectivité peut être lancée de deux façons.

- Soit depuis le menu principal: sélectionner **Module** (barre de menu principal)
-> **Vérifier et construire le module** (menu déroulant).
- Soit depuis l'éditeur de tracé en sélectionnant l'icône "**Vérifier et Connecter le Module**" (la plus à gauche des deux icônes vertes): voir figure 4-30.

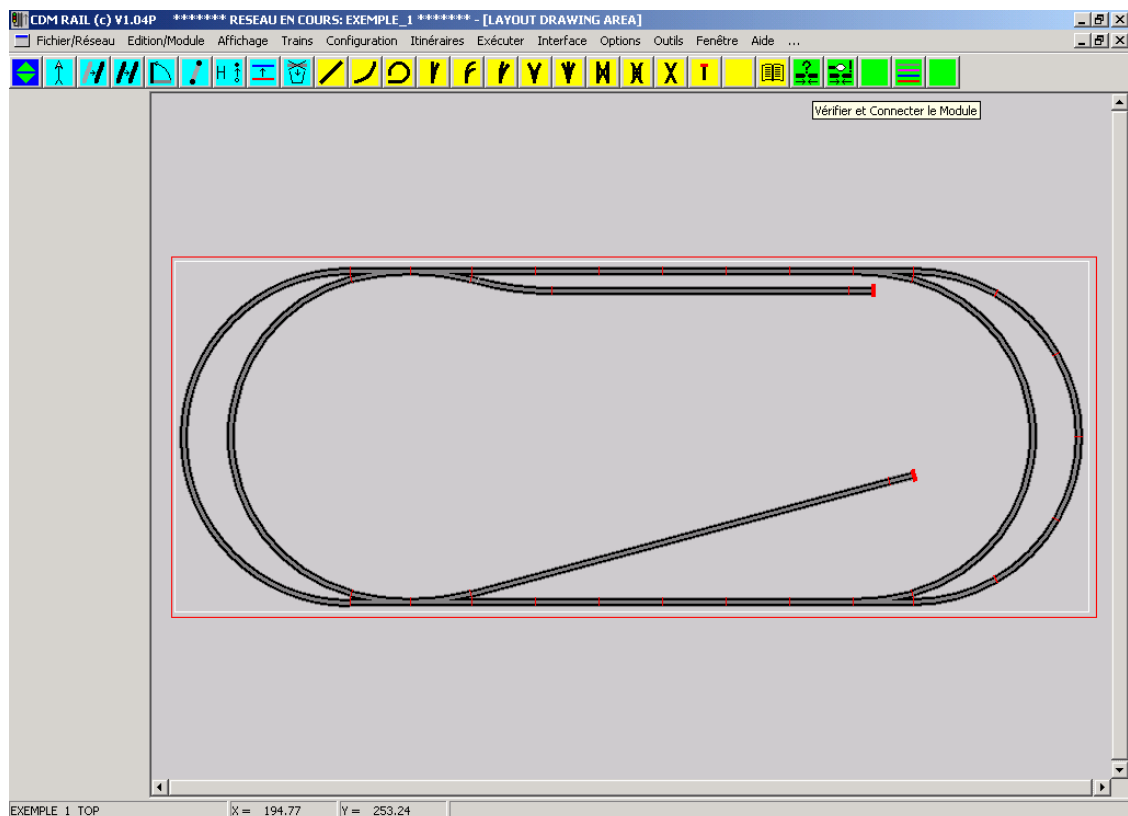


Figure 4-30 Lancement de la vérification de connectivité

Si la vérification se fait sans erreur, le message suivant apparaît à l'écran.

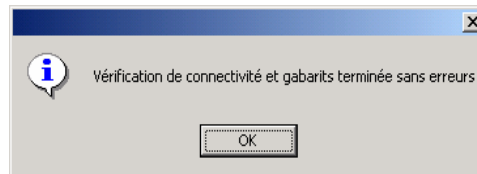


Figure 4-31 Message de bon achèvement de la vérification

Si, par contre, on déplace l'un des segments en arcs comme indiqué sur la figure 4-32, et si on relance la vérification, le message affiché indique que des erreurs ont été détectées, et ces erreurs sont matérialisées à l'écran par des symboles:

- Les cercles rouges indiquent les ports non connectés.
- Le losange rouge indique une intersection avec différence de hauteur insuffisante.

Après vérification, en cas d'erreur, le logiciel entre dans un mode de sélection des erreurs à visualiser, comme indiqué dans la zone de commentaire, en bas de l'écran.

Ce mode de visualisation des erreurs peut être rappelé à n'importe quel moment, en cliquant sur la deuxième icône verte: "**Analyse d'erreur de Vérification/connexion**".

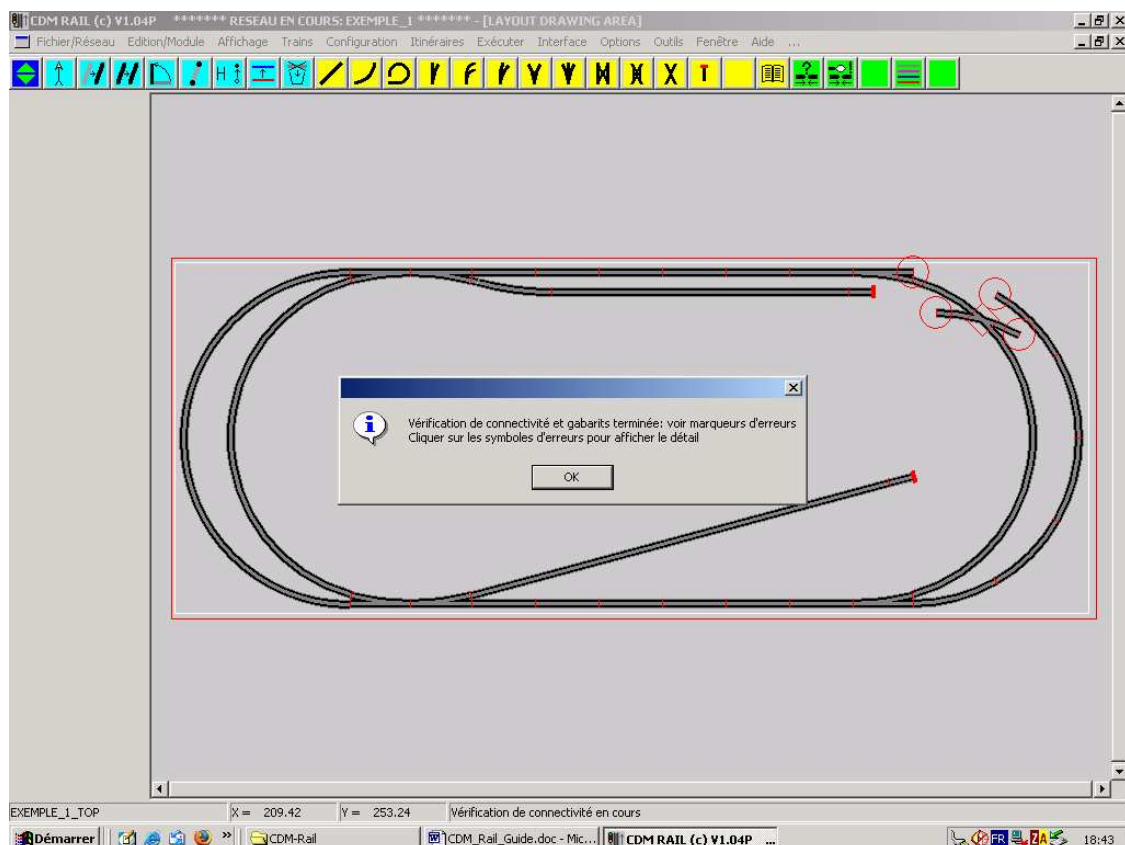


Figure 4-32 Vérification de connectivité: marqueurs d'erreur

Dans la cas des erreurs de la figure 4-32, en cliquant successivement sur les deux types de symboles d'erreur, on obtient respectivement les messages des figures 4-33, et 4-34. En outre, une fenêtre d'aide à la résolution des problèmes de connexion apparaît.

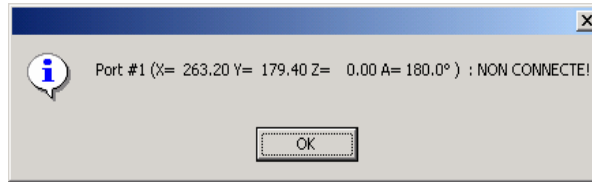


Figure 4-33 Après "clik" sur cercle rouge.

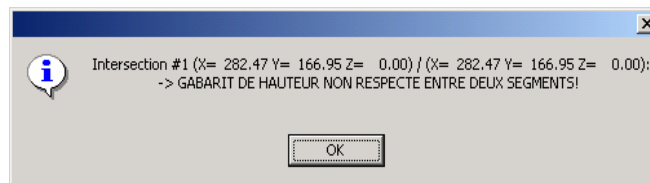


Figure 4-34 Après "clik" sur losange rouge.

Replacer le segment déplacé à sa position d'origine (icône "**Déplacement Segment**"), ou bien fermer le réseau sans le sauvegarder, et le ré-ouvrir.

Relancer la vérification de connectivité (sans erreurs!) et sauvegarder le réseau.

Lorsque le réseau a été vérifié et sauvegardé, la vérification se refait automatiquement à la réouverture du réseau, et n'a donc pas besoin d'être refaite.

Par contre, toute modification ultérieure du tracé du réseau annule cette vérification.

5 CRÉATION DE LA SIGNALISATION

La signalisation détermine toute la sécurité et le contrôle de flux des trains présents sur le réseau.

Dans CMD-Rail, les cantons ne sont pas explicitement définis. Ils sont définis implicitement par la position des signaux.

Pour entrer dans l'éditeur de signalisation, sélectionner, à partir de la barre du menu principal:

Module (barre de menu principal)

-> **Edition des signaux du module** (menu déroulant)

La fenêtre suivante apparaît.

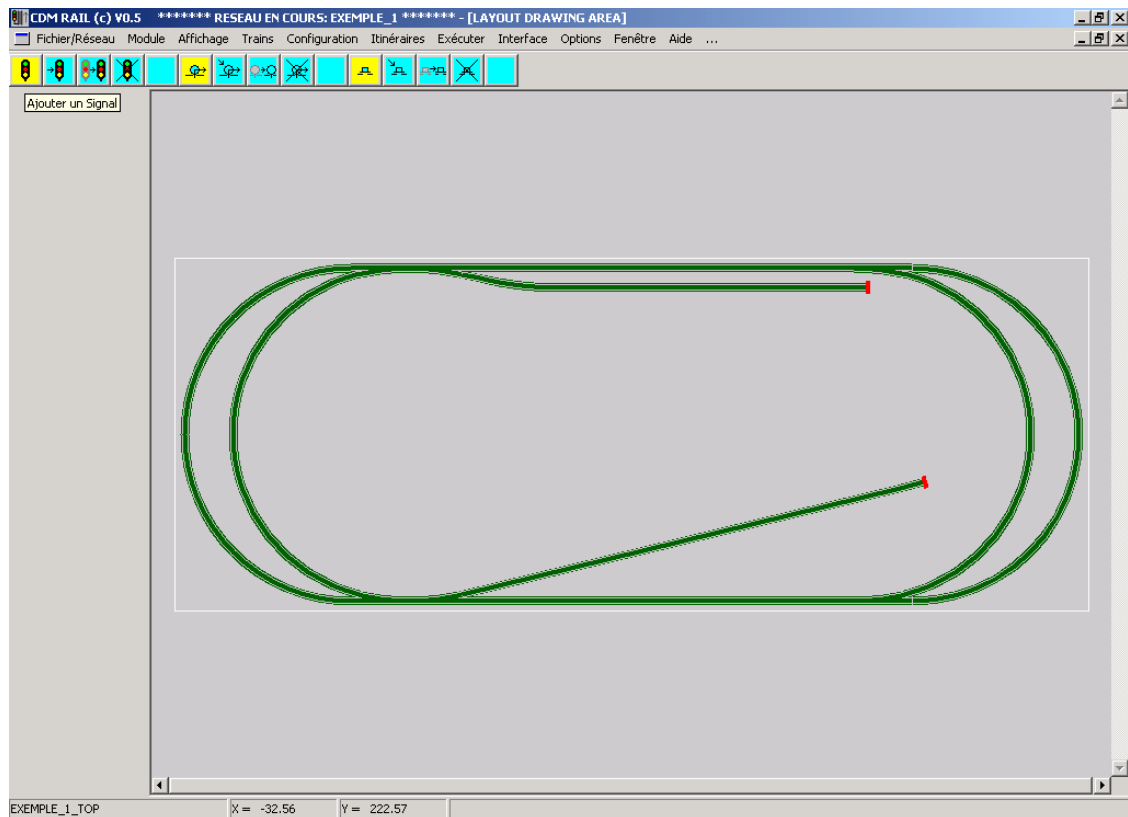


Figure 5-1 Fenêtre d'édition de la signalisation

La barre d'outils de cette fenêtre comporte trois groupe de cinq icônes:

- Le premier groupe contient les icônes d'ajout et de modifications des signaux.
- Le deuxième groupe contient les icônes d'ajout et de modifications des détecteurs.
- Le troisième groupe contient les icônes d'ajout et de modifications des actionneurs.

Les détecteurs ne seront pas abordés dans cette partie, car ils n'interviennent qu'en fonctionnement réel, pour synchroniser la simulation avec le réseau réel (voir section TBD).

A ce stade, indiquons seulement qu'à tout signal, est **implicitement** associé un détecteur (le détecteur de début/fin de canton), mais que, pour une synchronisation correcte, il faut au moins un autre détecteur intermédiaire par canton, pour arriver à une synchronisation correcte.

Chacun de ces trois groupes de cinq icônes contient les icônes suivantes, de gauche à droite:

- **Ajout** (de signal, détecteur, actionneur), icône jaune selon convention CDM-Rail.
- **Modification** ("" "" ""),
- **Déplacement** ("" "" ""),
- **Suppression** ("" "" ""),
- *Réservé*

L'objectif, dans le cas du réseau "EXEMPLE_1" est de protéger les zones d'aiguillages dans toutes les directions, conformément à la figure suivante.

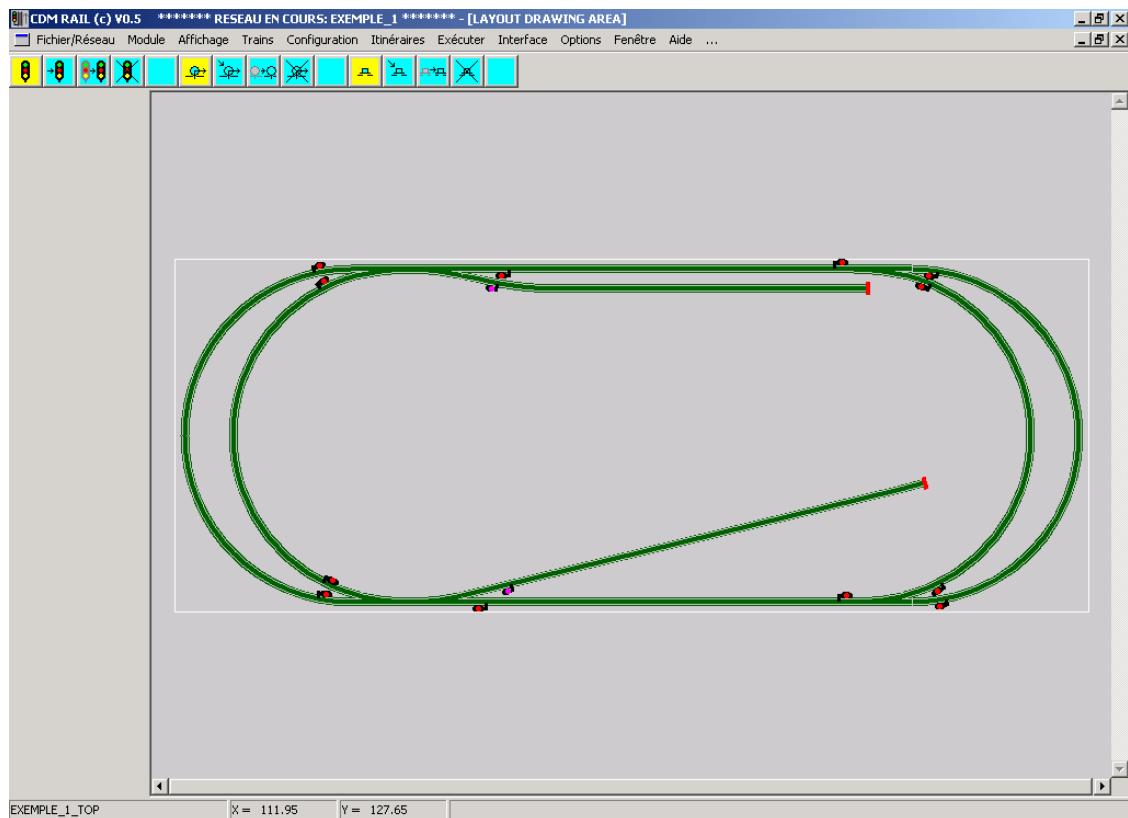


Figure 5-2 Emplacement des signaux pour protéger les zones d'aiguillages

Ce réseau est trop petit pour subdiviser encore les cantons ainsi définis.

Mais si tel était le cas, la recommandation, pour les signaux intermédiaires, au milieu des sections droites et courbes (voir figure 5-3), **et si ces sections doivent être parcourues dans les deux sens**, est de placer les signaux correspondants aux deux sens en vis-à-vis, exactement à la même position. Cette disposition est (en plus) très logique, si l'on a recours à un système de détection par mesure de courant, puisque la position commune des signaux correspond à la coupure (indispensable dans ce mode de détection) au niveau des rails.

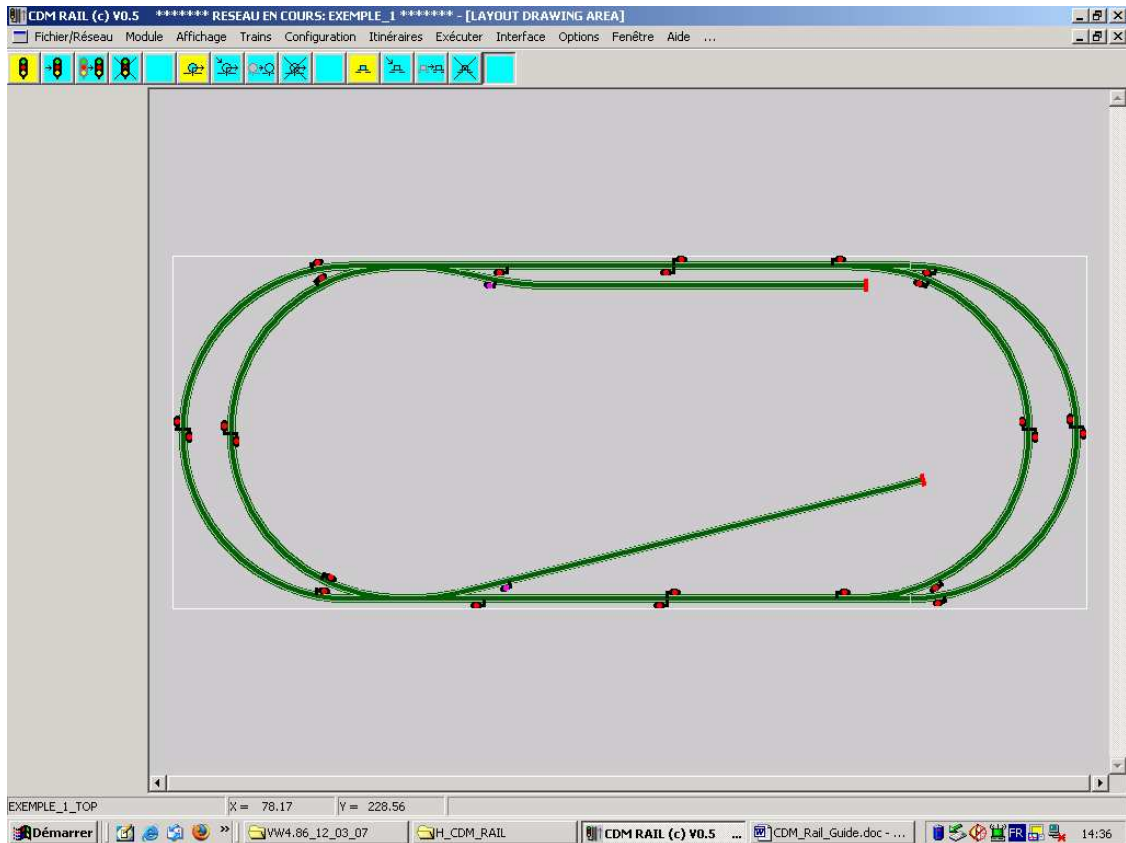


Figure 5-3 Avec signalisation intermédiaire

Encore une fois, le réseau de cet exemple est trop petit pour réaliser la signalisation de la figure 5-3, et nous nous contenterons de la signalisation de la figure 5-2.

Revenons au réseau **EXEMPLE_1**, actuellement sans signaux (figures 5-1). Pour ajouter le signal qui se trouve sur le demi-cercle de gauche, en amont de l'aiguillage le plus en haut et à gauche, procéder comme suit.

Cliquer sur l'icône "**Ajouter un signal**" (icône jaune la plus à gauche). Un nouveau menu apparaît sur la gauche de l'écran.

Ce menu contient trois parties:

- **Type de signal:** sémaphore simple, carré, ou voie de service.
- **Côté du signal:** à droite ou à gauche de la voie.
- **Direction du signal.**

Il n'y a pas de différence fonctionnelle (pour CDM-Rail, pas dans la réalité!) entre le sémaphore et le carré. Les deux types de signaux ont trois états (passant, ralentissement, arrêt), et l'arrêt est traité comme un arrêt absolu (carré).

Le troisième type de signal (voie de service) a seulement deux états (passant et arrêt).

Le côté du signal n'a aucune importance fonctionnelle (contrairement à la direction!!). Ce degré de liberté a été introduit pour des raisons de confort de visualisation.

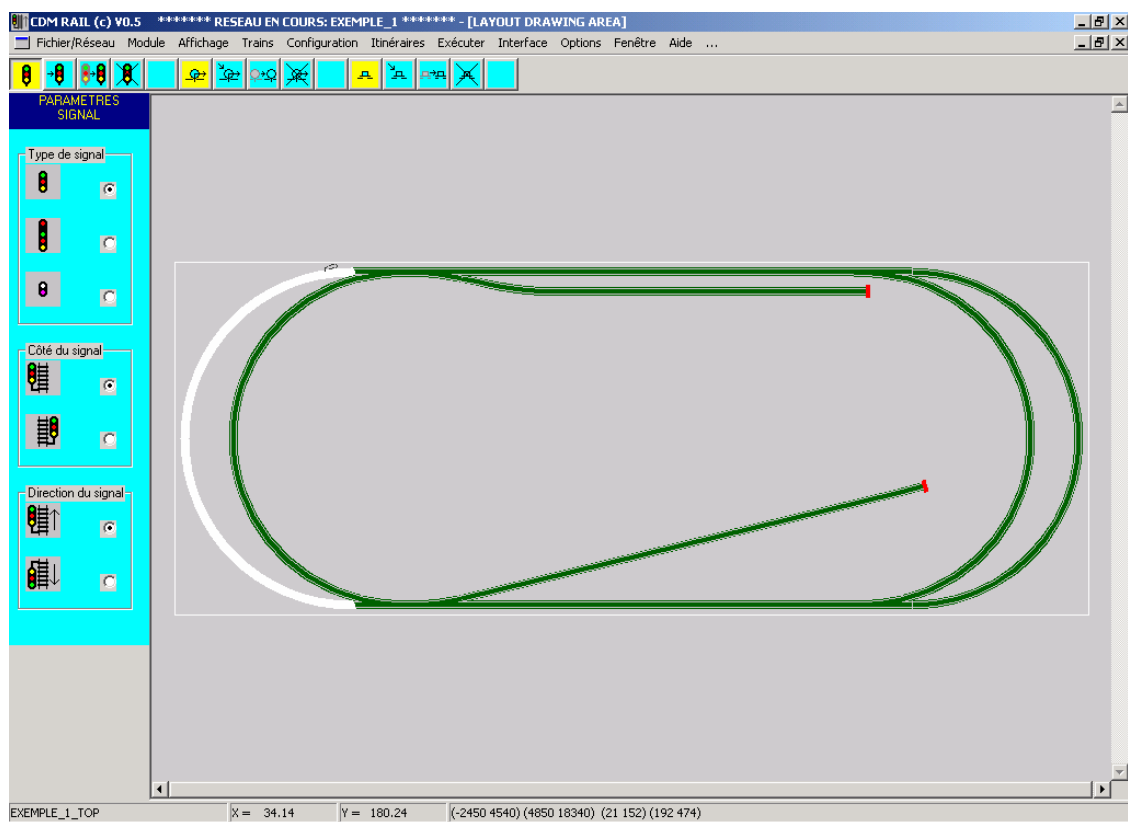


Figure 5-4 Ajout d'un sémaphore

Dans ce mode, le symbole schématisé du signal apparaît à la position de la souris, et dès que l'on approche d'un segment de voie **autre qu'un appareil de voie (aiguillage, ...)**, le segment est sélectionné (donc se redessine en blanc), et le signal se trace avec le bon angle à la position la plus proche de la souris.

Si le symbole n'est pas suffisamment visible (figure 5-4), on peut zoomer autour de la zone d'intérêt en cliquant/glissant sur le bouton droit de la souris: voir figure 5-5.

Pour changer le côté et la direction du signal, on peut cliquer sur les champs correspondants du menu de gauche, mais **on peut aussi simplement appuyer sur la**

barre d'espace du clavier, ce qui permet de parcourir successivement toutes les positions possibles par rapport au point d'insertion, jusqu'à trouver la position souhaitée. Lorsque l'emplacement et la position du signal sont bonnes, cliquer sur le bouton gauche de la souris.

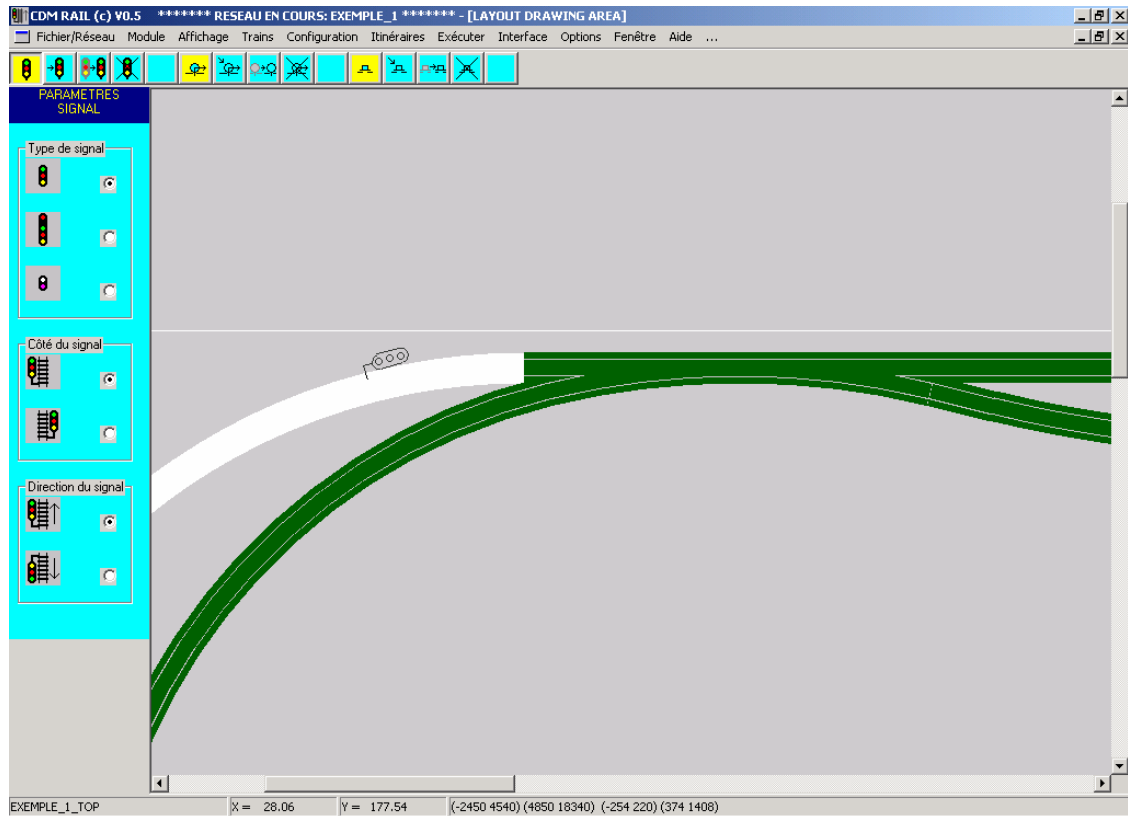


Figure 5-5 Ajout d'un sémaphore (zoom)

NOTE IMPORTANTE: Comme il a été indiqué plus haut, et comme dans la réalité, il n'est pas possible de placer un signal (ou un détecteur) sur un aiguillage!!

La figure 5-6 montre le placement du signal (2 feux) sur la voie de service, après placement du premier signal.

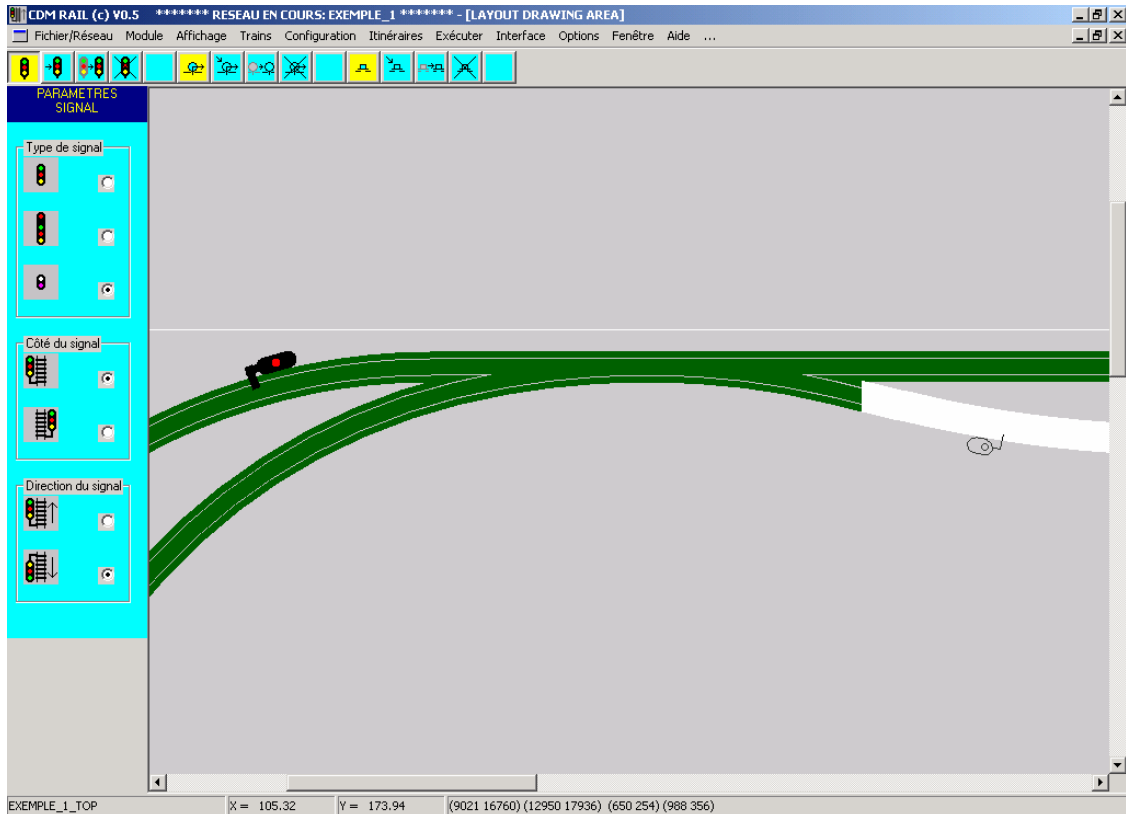


Figure 5-6 Ajout d'un signal de voie de service.

Les fonctions de modification, déplacement et suppression d'un signal sont très intuitives.

- **Modification d'un signal** (deuxième icône à partir de la gauche).
Le logiciel attend la sélection à la souris d'un signal.
Après sélection, le menu contenant le type, le côté et la direction du signal est réaffiché comme dans le cas de l'ajout.
Appuyer sur le bouton OK du menu, après modification.
- **Déplacement d'un signal** (troisième icône à partir de la gauche).
Le logiciel attend la sélection à la souris d'un signal.
Après sélection, le signal est redessiné en symbole temporaire à la position de la souris, et peut être déplacé à un autre endroit du réseau, par simple clic avec le bouton gauche de la souris.
- **Suppression d'un signal** (quatrième icône à partir de la gauche).
Le logiciel attend la sélection à la souris d'un signal.
Après sélection, le signal est redessiné en blanc, et une fenêtre de demande de confirmation de suppression apparaît.

6 CRÉATION ET MODIFICATION DES TRAINS

Une des grandes particularités de CDM-Rail est de **représenter les trains à l'échelle** sur le réseau. Et il est important, en fonctionnement réel, que chaque train placé sur le réseau ait une image précise (de même longueur) sur le simulateur, pour que la synchronisation se fasse correctement.

L'accès aux fonctions d'affichage, création et modification des trains se fait par le champ "**Trains**" de la barre de menu principal.

- **Trains**
 - **Afficher:**
Affiche le "parc" de tous les trains déjà créés.
 - **Créer/Modifier:**
Donne accès à l'éditeur qui permet d'ajouter et modifier des trains.
 - **Placer:**
Pour placer les trains sur le réseau, avant lancement de la simulation.

6.1 CRÉATION D' UN TRAIN

Dans l'immédiat, comme aucun train n'a encore été créé, la première chose à faire est d'en créer au moins un.

Pour cela, sélectionner

Trains (barre de menu principal)

-> **Créer/Modifier** (menu déroulant)

Une nouvelle fenêtre, celle de l'éditeur de trains, s'affiche (figure 6-1).

La barre d'outil qui apparaît sous la barre du menu principal contient six icônes, obéissant toujours à la même règle de couleur: jaune pour l'ajout, bleu pour la modification.

Ces icônes correspondent aux fonctions suivantes, de gauche à droite:

- **Ajouter un train**
- **Modifier un train**
- **Supprimer un train**
- **Ajouter un wagon ou une loco**
- **Modifier un wagon ou une loco**
- **Supprimer un wagon ou une loco**

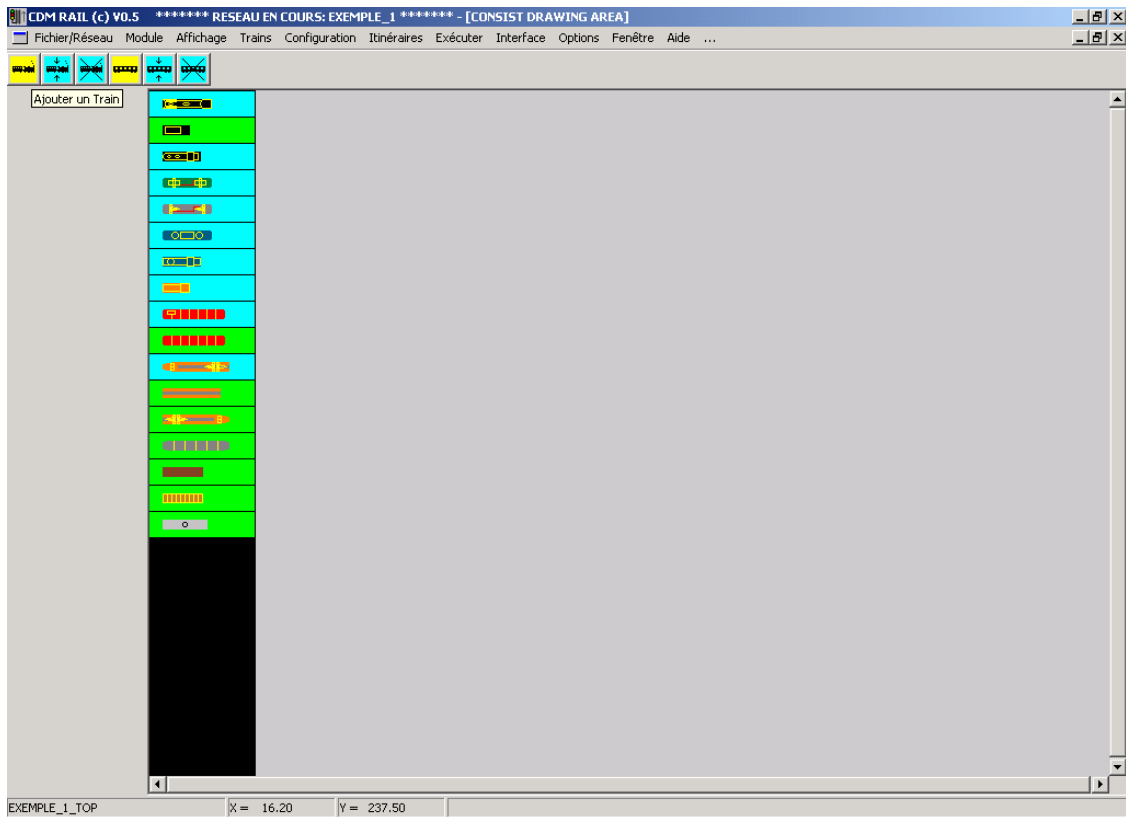


Figure 6-1 Fenêtre d'édition des trains

Cliquer sur l'icône "Ajouter un train" (1ere icône en partant de la gauche).
Un menu de paramètres apparaît à gauche comme le montre la figure 6-2.

Ce menu contient les rubriques suivantes:

- Champ de saisie "**Nom du train**".
- Case à cocher ("checkbox") "**Dessin Contour**":
Si on coche cette case, alors un trait de la couleur définie à l'aide du bouton "Couleur contour" est dessiné autour de chaque loco ou wagon du train. L'intérêt de cette propriété, est de rendre le train **visualisable avec la couleur choisie** même lorsque le réseau est très grand et que le détail graphique du dessin du train se réduit à un trait.
- Bouton "**Couleur contour**" (voir commentaire ci-dessus):
Lorsqu'on clique sur ce bouton, le menu standard de sélection de couleur de Windows est proposé, et on peut donc choisir la couleur du contour.
- Champ "**Longueur**":
Ce champ n'est pas modifiable. Il est la somme de toutes les longueurs des locos et

wagons constituant le train.

- Champ de saisie "**Vitesse**":
Permet de spécifier la vitesse maximale du train, soit en kilomètres / heure (bouton KMH) soit en "miles / hour" (bouton MPH). Ce paramètre est très important, puisque, en simulation (et en fonctionnement réel), **cette valeur va constituer la limite absolue qui ne pourra pas être dépassée.**
- Champ de saisie "**Fact. Acc. %/s**":
Ce paramètre est le facteur d'accélération. Il est exprimé en pourcentage de la vitesse maximum par seconde.
Exemples: un facteur de 10 signifie que la vitesse du train augmente de 10% de sa vitesse à chaque seconde, et qu'il faudra donc 10 secondes pour passer de 0 à la vitesse max.
Un facteur de 20 signifie que la vitesse du train augmente de 20% de sa vitesse à chaque seconde, et qu'il faudra donc 5 secondes pour passer de 0 à la vitesse max.
- Champ de saisie "**Fact. Dec. %/s**":
Ce paramètre est le facteur de décélération. Il est exprimé en pourcentage de la vitesse maximum par seconde. Voir commentaire sur facteur d'accélération.

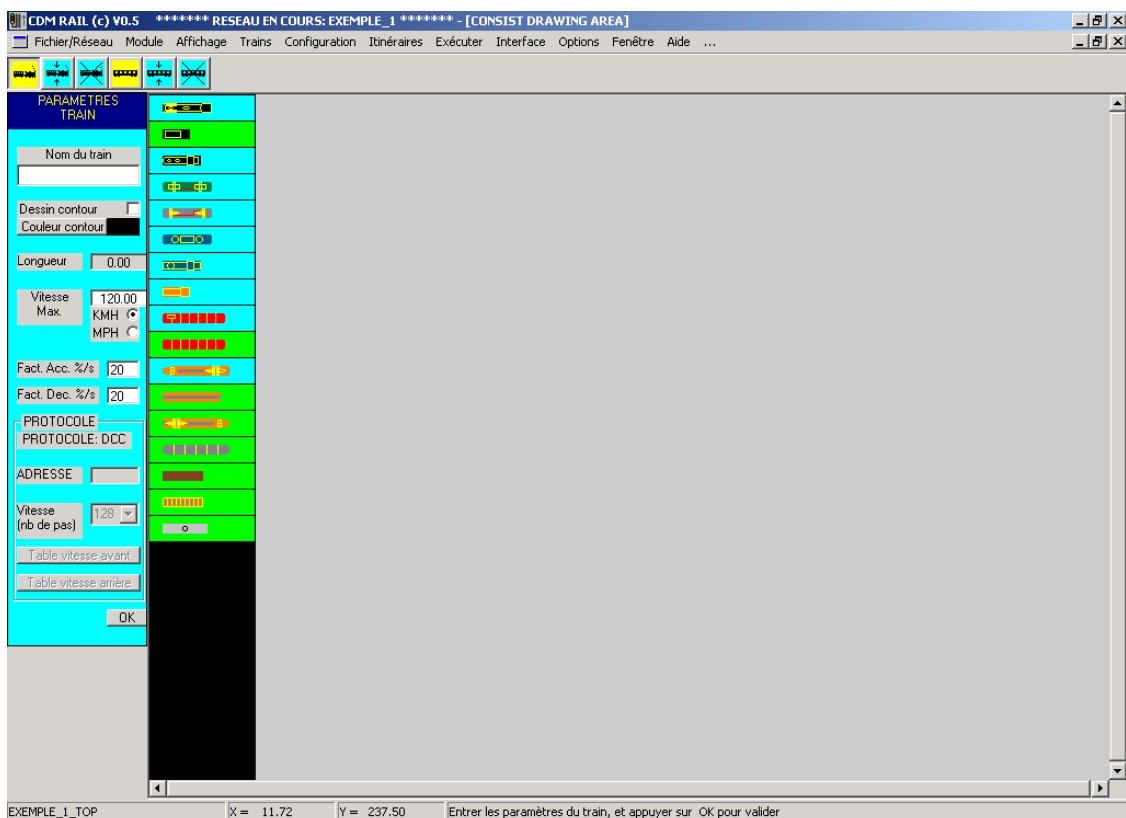


Figure 6-2 Ecran d'ajout de train: le menu de paramètres.

- Zone "**PROTOCOLE**":
Cette zone n'est pas accessible à ce niveau. Elle contient les informations de configuration "DCC" du train. Elle n'est accessible qu'en phase de configuration. Voir section TBD.
- Bouton "**OK**":
Valide la saisie, et crée le nouveau train avec ces paramètres.

La colonne qui se trouve à droite de ce menu de paramètres contient quelques symboles de locomotives vapeur, électriques, diesel, et de wagons, qui vont pouvoir être assemblés pour constituer les convois de trains.

Ecrire "**train_1**" dans le champ de saisie "Nom du train", puis, cliquer sur le bouton "**OK**".

Une nouvelle ligne horizontale est créée dans la fenêtre de droite, pour le nouveau train. Le nom **TRAIN_1** (la saisie dans le champ "nom du train" est convertie en majuscules) apparaît sur cette ligne.

Une fenêtre de dialogue informe que le train a été créé, et demande maintenant de placer la locomotive.

L'icône "**Ajouter un wagon ou une loco**" (la quatrième en partant de la gauche) devient active.

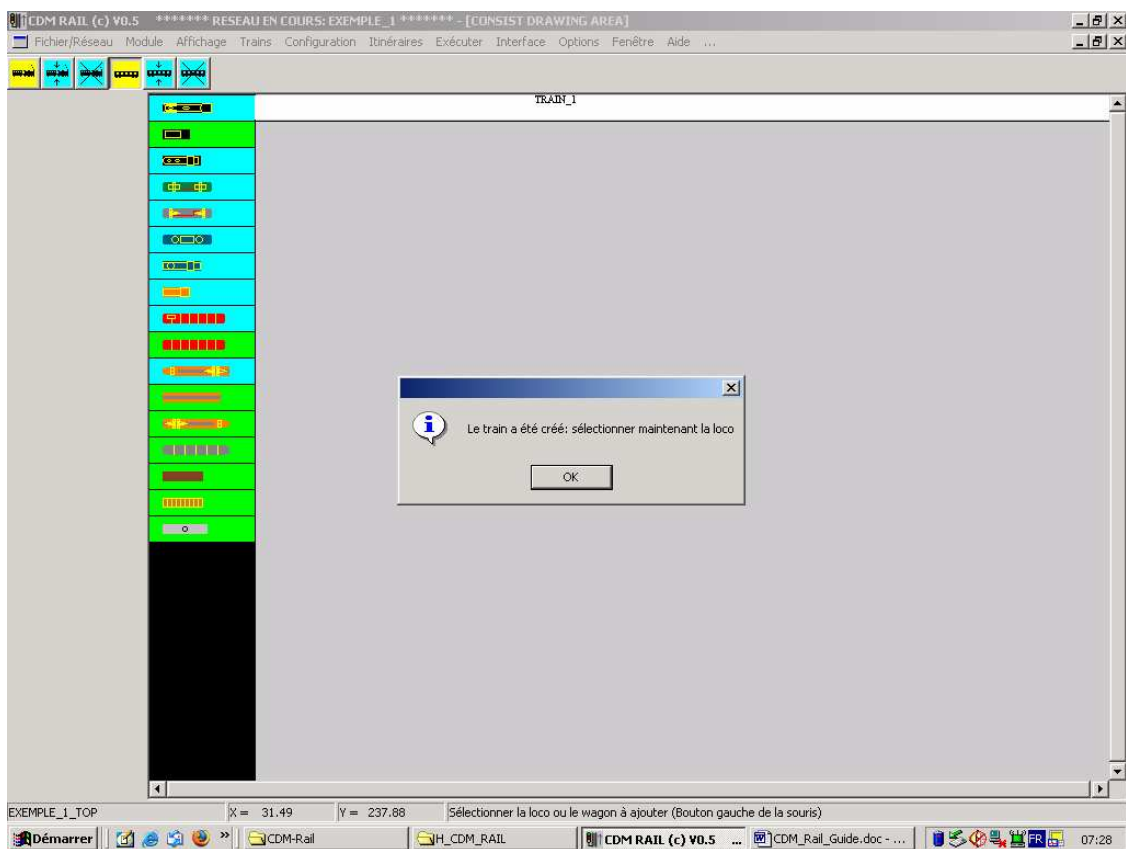


Figure 6-3 Après création du train "**TRAIN_1**"

Appuyer sur le bouton OK de la fenêtre de dialogue pour la faire disparaître.
Il faut maintenant sélectionner une locomotive, dans la colonne intermédiaire.
Il n'y a aucune différence fonctionnelle entre loco et wagon. Autrement dit, on pourrait très bien ne mettre que des wagons dans un train, et il fonctionnerait aussi bien.
La seule différence est l'aspect graphique.

Sélectionnons la locomotive vapeur du haut: le fond du rectangle qui la contient se redessine en blanc, pour montrer que l'élément a bien été sélectionné (figure 6-4).
Le menu des paramètres "LOCO ou WAGON" apparaît dans la zone de gauche.
Il se réduit à deux rubriques:

- La "Couleur par défaut",
- La "Longueur".

Appuyer sur le bouton "Couleur par défaut": le menu standard de choix de couleur apparaît (figure 6-5). Choisir une couleur vert foncé et appuyer sur OK. Le menu de choix de couleur s'efface, et la zone colorée à droite du bouton "Couleur par défaut" se redessine avec la couleur choisie.

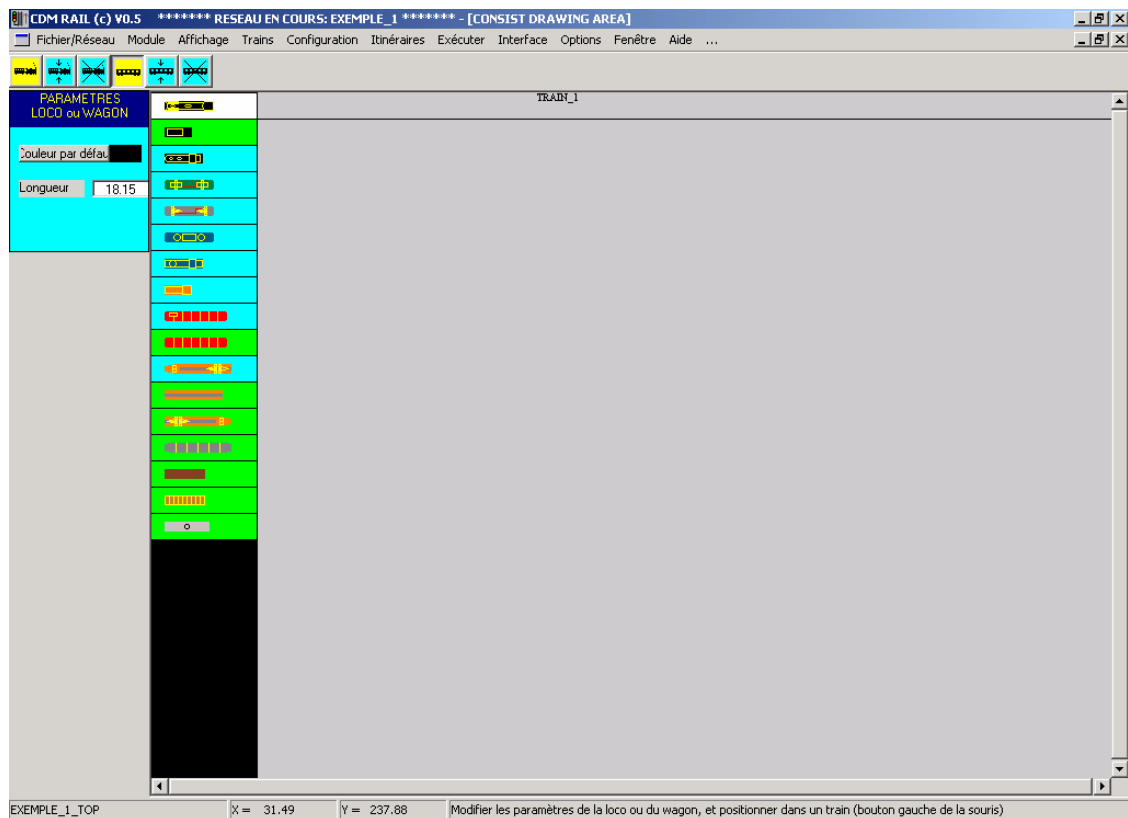


Figure 6-4 Sélection de la locomotive

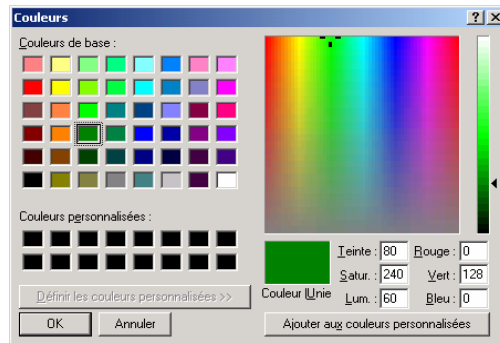


Figure 6-5 Menu de choix de couleur

Cliquer alors avec la bouton droit de la souris dans la ligne allouée au train "TRAIN_1".
La loco s'affiche comme indiqué dans la figure suivante.

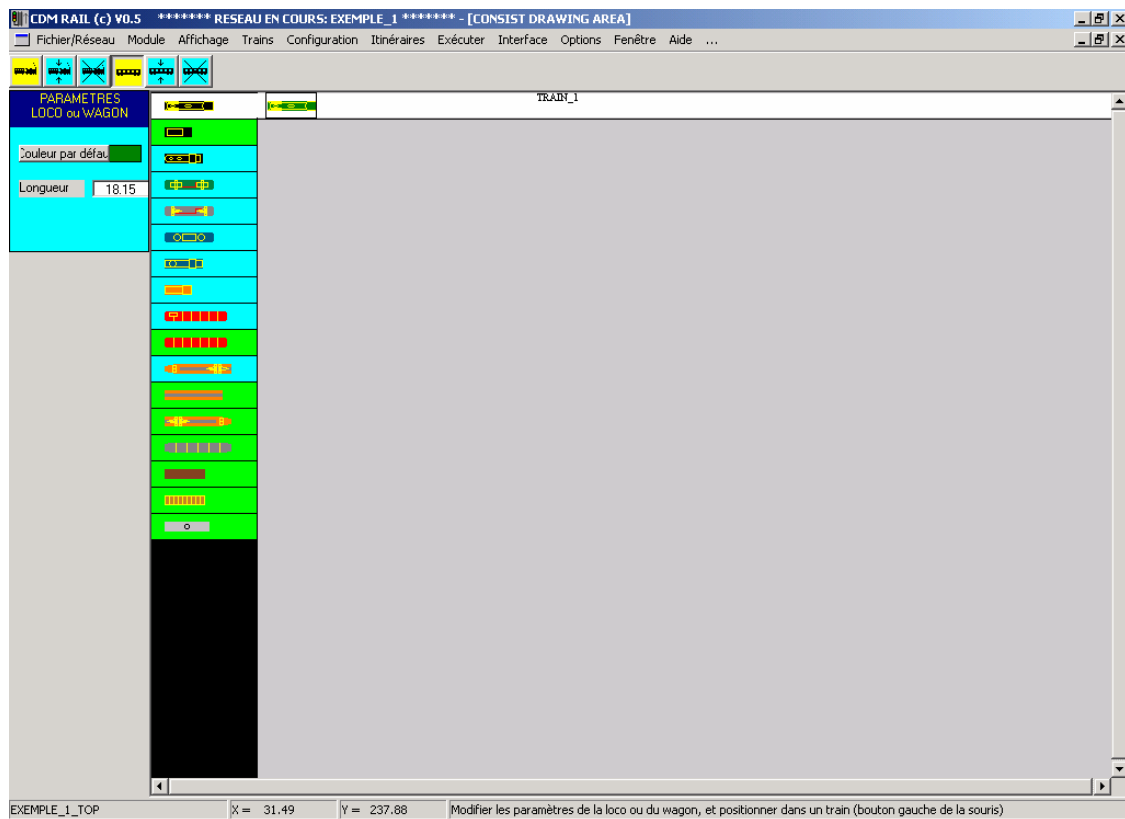


Figure 6-6 Insertion de la locomotive

Si l'on re-cliquait une deuxième fois dans la même zone, on rajouterait une deuxième loco identique.

Pour ajouter le tender de la loco, cliquer d'abord dans la deuxième case de la colonne intermédiaire pour sélectionner un tender, puis lui donner la même couleur que la loco (en cliquant sur le bouton "Couleur par défaut", et sélectionner la couleur vert foncé dans la fenêtre de sélection de couleur), puis cliquer dans la zone de TRAIN_1 **derrière la locomotive**.

Lorsqu'on ajoute un wagon, il s'insère dans le train à l'endroit le plus proche du curseur de la souris. Si la position de la souris était sur l'avant de la loco, le tender s'insérerait devant la loco.

Sélectionner ensuite un wagon voyageurs (4ème case à partir du bas).

Ce wagon a une longueur standard de 24,75 cm.

En ajouter deux avec cette taille derrière le tender. Il suffit de cliquer deux fois.

Pour le troisième, modifier la longueur à 20 cm dans le champ "Longueur" du menu, puis cliquer derrière le dernier wagon ajout: ce troisième wagon est dessiné un peu plus court que les deux précédents (figure 6-7).

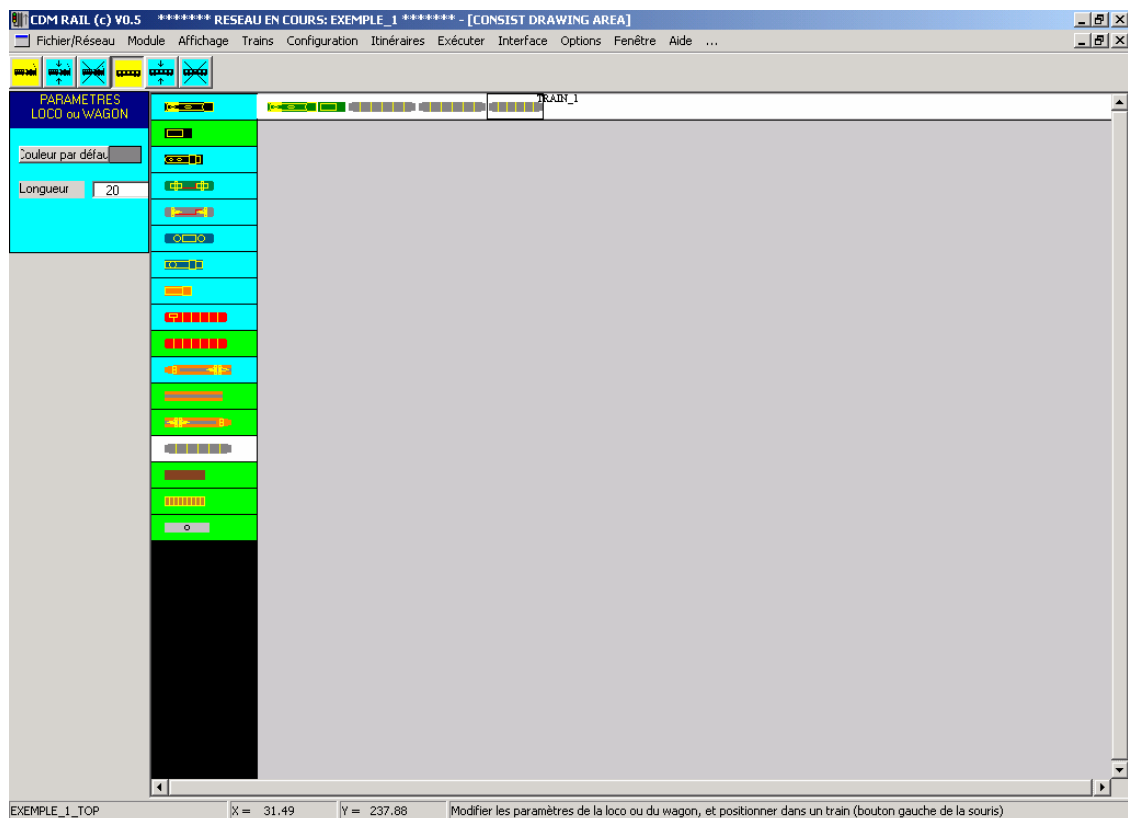


Figure 6-7 Ajout des wagons

Ajouter ensuite deux autres trains.

- **TRAIN_2:** autorail constitué des deux éléments rouges situé vers le milieu de la colonne de sélection.
- **TRAIN_3:** train de marchandises constitué d'une locomotive électrique (4ème case dans la colonne de sélection), et de 4 wagons de marchandises (avant-dernière case de la colonne de sélection).

Le résultat final apparaît dans la figure 6-8.

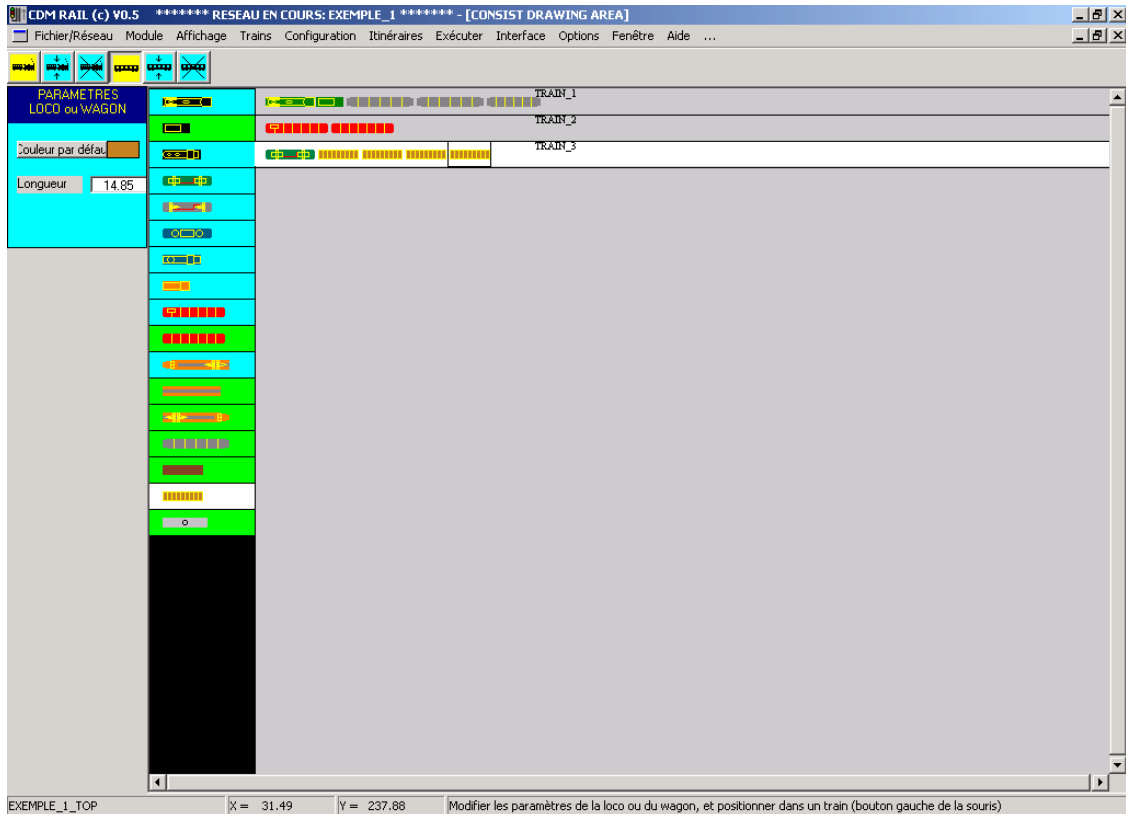


Figure 6-8 ajout des trois trains TRAIN_1, TRAIN_2, TRAIN_3

6.2 MODIFICATION ET SUPPRESSION DE TRAINS OU WAGONS

Les fonctions de modifications et suppression des trains sont très intuitives et sont donc passées rapidement en revue.

- **Modification d'un train** (figure 6-9):
 - Cliquer sur l'icône "Modifier un train" (deuxième icône à partir de la gauche).
 - Sélectionner un train dans la fenêtre de droite. La rangée du train sélectionné s'affiche en blanc, et le menu de paramètres du train s'affiche à gauche.
 - Effectuer la modification des paramètres, et appuyer sur le bouton OK du menu pour valider, ou bien sur le bouton CANCEL (ou Annuler) pour abandonner la modification.

- **Suppression d'un train** (figure 6-10):
 - Cliquer sur l'icône "Supprimer un train" (troisième icône à partir de la gauche).
 - Sélectionner un train dans la fenêtre de droite. La rangée du train sélectionné s'affiche en blanc, et une fenêtre de dialogue apparaît pour demander confirmation

de la suppression.

Si l'on appuie sur le bouton "Supprimer", le train est supprimé. Pour effacer la fenêtre de dialogue sans effectuer la suppression, appuyer sur le bouton "Annuler".

Dans le cas présent, comme nous ne voulons pas supprimer TRAIN_2, appuyer sur Annuler.

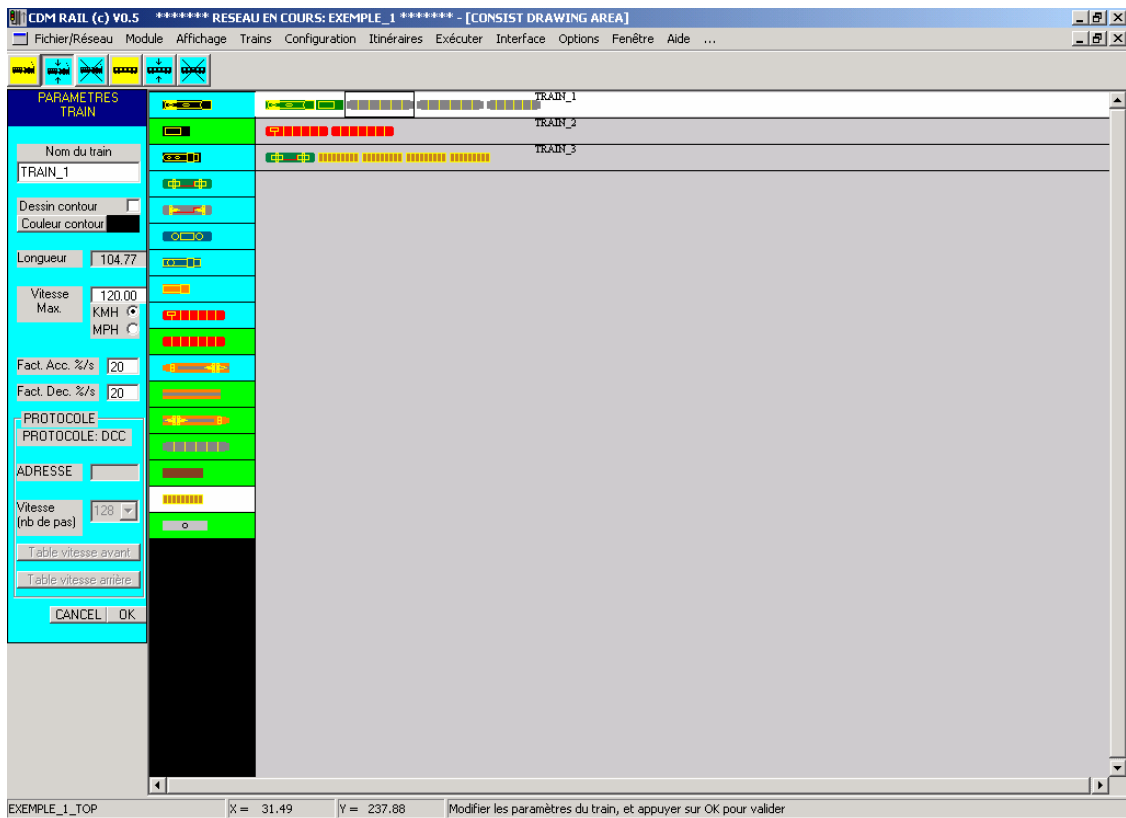


Figure 6-9 Modification du train TRAIN_1

- **Modification d'un wagon ou d'une loco :**
 - Cliquer sur l'icône "Modifier un wagon ou une loco" (avant-dernière icône).
 - Sélectionner le wagon (ou loco) à modifier en cliquant dessus dans la fenêtre de droite: le train complet est sélectionné (dessin en blanc de la rangée), et le wagon (ou loco) sélectionné est entouré d'un rectangle noir. Le menu de paramètres correspondant apparaît à gauche.
 - Effectuer la modification des paramètres (couleur ou longueur) et appuyer sur OK pour valider, ou sur le bouton CANCEL (ou Annuler) pour abandonner la modification.
- **Suppression d'un wagon ou d'une loco :**
 - Cliquer sur l'icône "Suppression un wagon ou une loco" (dernière icône à droite).
 - Sélectionner le wagon (ou loco) à modifier en cliquant dessus dans la fenêtre de droite: le train complet est sélectionné (dessin en blanc de la rangée), et le wagon

(ou loco) sélectionné est entouré d'un rectangle noir.

Un fenêtre de dialogue similaire à celle de la figure 6-10 apparaît pour demander confirmation non plus du train complet comme sur la figure 6-10, mais du wagon ou de la loco sélectionnée. Comme pour la suppression d'un train, appuyer sur le bouton "Supprimer" ou le bouton "Annuler" selon que l'on veut confirmer ou abandonner l'opération de suppression.

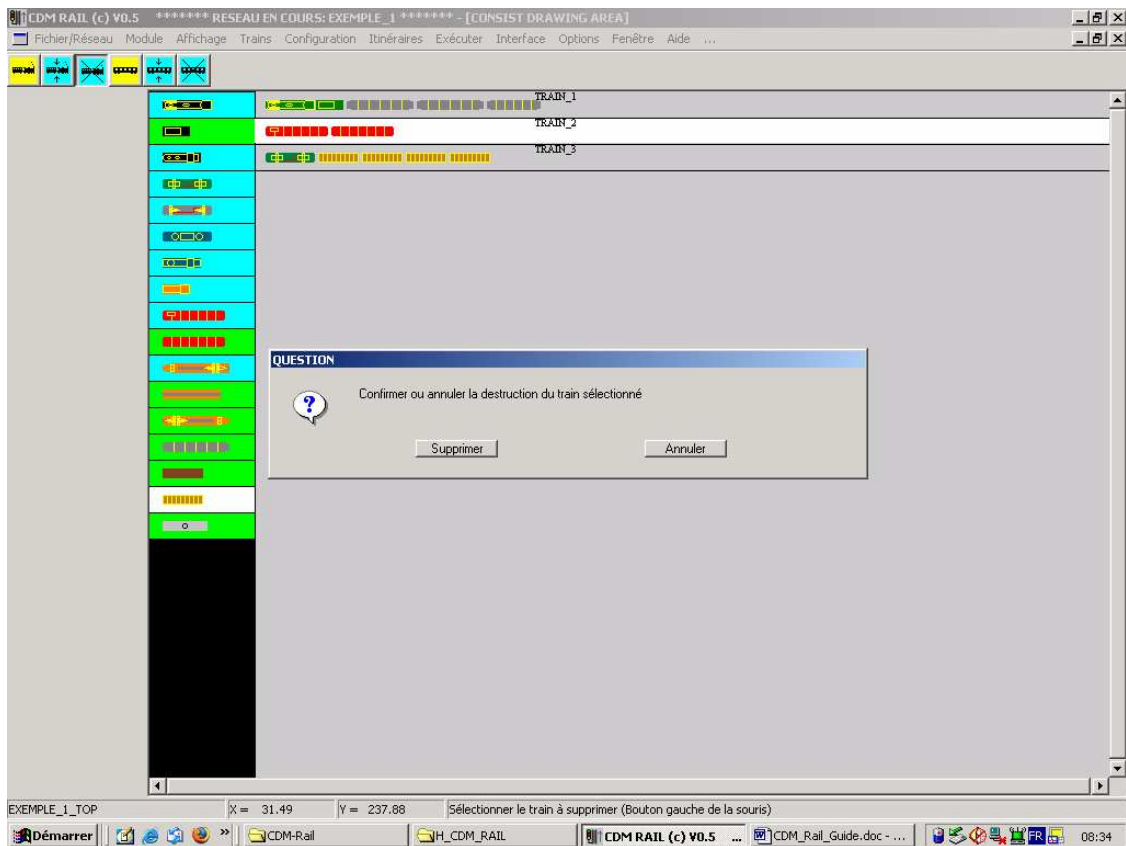


Figure 6-10 Suppression du train TRAIN_2

7 CRÉATION ET MODIFICATION DES ITINÉRAIRES

L'étape suivante consiste à définir les itinéraires sur lesquels il sera possible de placer les trains, avant lancement de la simulation.

Un itinéraire consiste en un ensemble de cantons (ou sections) qui doit être rebouclé, de façon à pouvoir être parcouru de façon répétitive.

Les cantons (sections) sont implicitement définis par la position des signaux et des heurtoirs (voies de garage).

A chaque canton, on peut:

- allouer une vitesse limite,
- imposer un arrêt,
- définir la durée de l'arrêt,
- spécifier si le train repart en direction inverse ou non.

NOTE IMPORTANTE:

Pour pouvoir être utilisé pour le positionnement d'un train, un itinéraire doit être rebouclé, c'est-à-dire que son point de départ et son point d'arrivée doivent être identiques.

7.1 CRÉATION D' ITINÉRAIRES

Pour créer un nouvel itinéraire, à partir de la barre de menu principal, sélectionner **Itinéraires** (barre de menu principal)
-> **Créer un itinéraire** (menu déroulant)

La fenêtre suivante apparaît

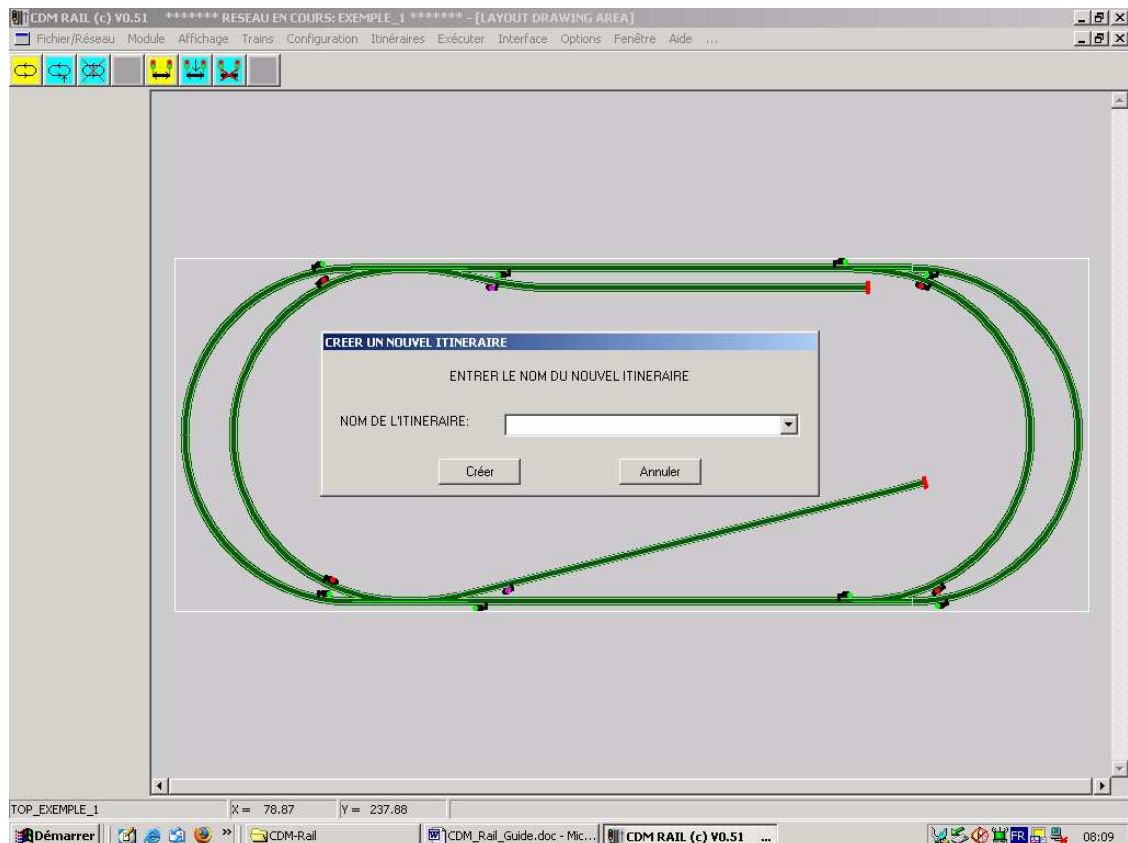


Figure 7-1 Création d'un nouvel itinéraire

La nouvelle barre d'outils, sous la barre de menu principal, comporte (comme dans le cas de l'éditeur de trains) 6 icônes actives (jaune pour l'ajout, bleu pour la modification) qui sont, de gauche à droite:

- Ajouter un itinéraire
- Afficher ou modifier un itinéraire
- Supprimer un itinéraire
- Ajouter une section (canton)
- Afficher ou modifier une section (canton)
- Supprimer une section (canton)

Une fenêtre de dialogue demande le nom du nouvel itinéraire à créer.

Entrer ITIN_1 dans le champ de saisie et appuyer sur le bouton "Créer".
Un menu apparaît sur la gauche.

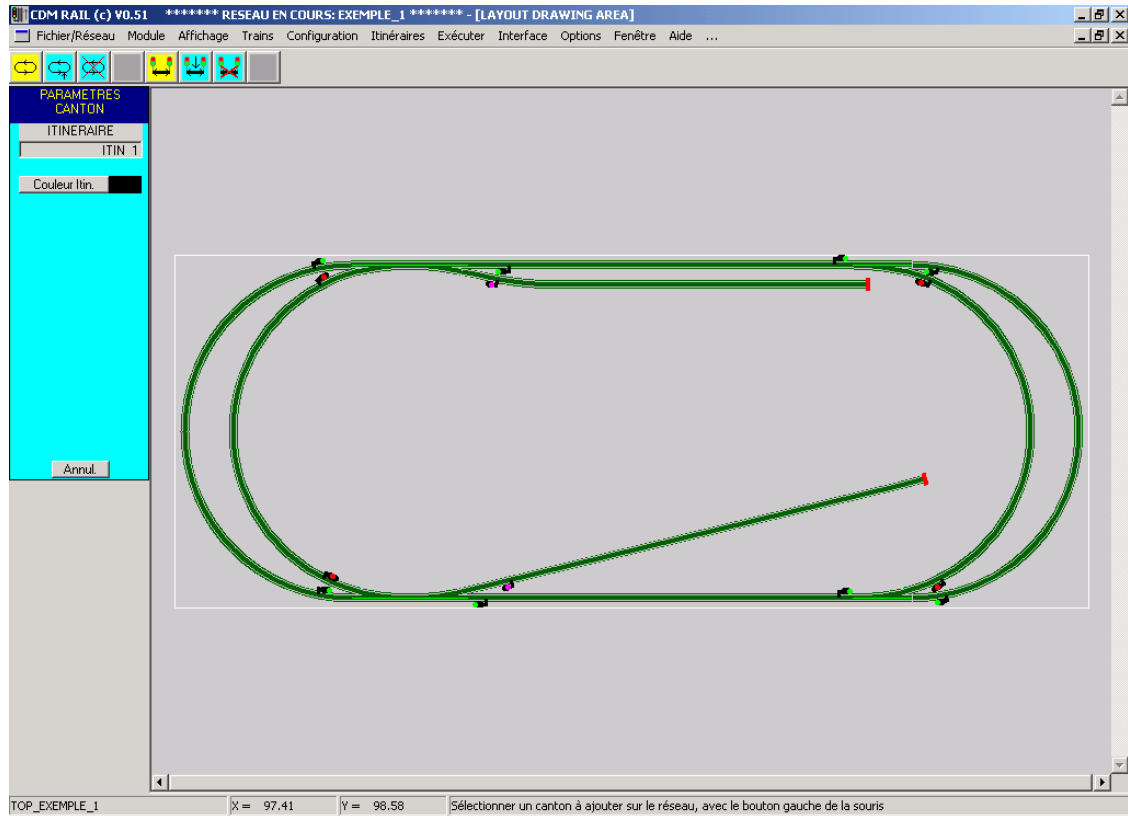


Figure 7-2 Après création de l'itinéraire ITIN_1

Le menu sur la gauche contient deux champs:

- **Le nom de l'itinéraire**
- **La couleur de l'itinéraire**

La couleur de l'itinéraire peut être modifiée à tout moment en cliquant sur le bouton correspondant. La fenêtre de sélection de couleur identique à celle de la figure 6-5 apparaît. Choisir alors une couleur, par exemple orange, et valider la sélection en appuyant sur OK.

A ce stade, le logiciel attend la sélection d'un premier canton, à l'aide de la souris (voir commentaire dans la zone du bas de l'écran).

Pour le premier itinéraire, on souhaite décrire l'ovale utilisant la courbe **interne** de gauche et la courbe **externe** de droite.

Cliquer sur la courbe interne de gauche. Un message d'erreur apparaît (figure 7-3). D'autre part, un aiguillage apparaît en blanc.

L'explication du problème est que, dans un sens ou dans l'autre, tout canton passant par cette zone de voie **doit passer par l'un des deux aiguillages** qui lui donnent accès, **en position déviée**.

Ce point est important à retenir: **un canton ne peut être alloué à un itinéraire que si les aiguillages qu'il contient sont dans la bonne position.**

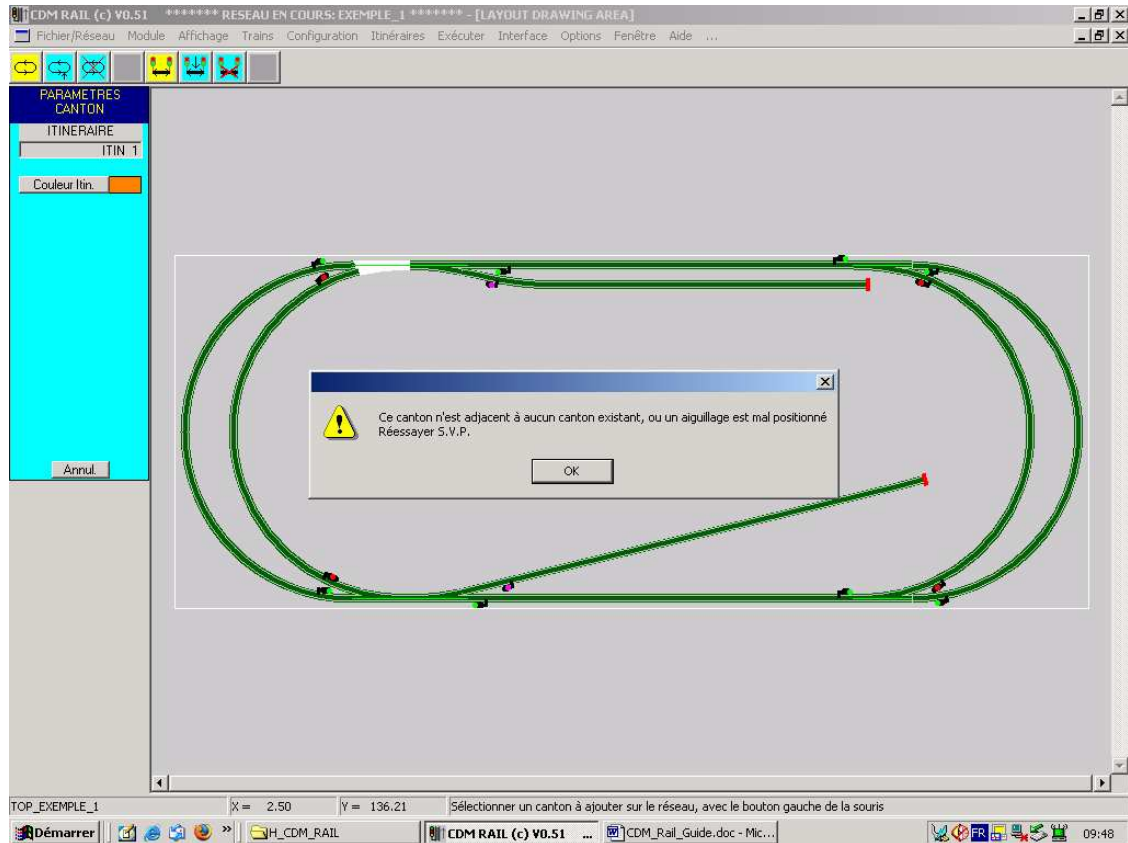


Figure 7-3 Echec de l'ajout de canton: aiguillage mal positionné

Cliquer sur chacun des deux aiguillages: le trait vert qui indique la position de l'aiguillage se place en position déviée (figure 7-4).

NOTE IMPORTANTE:

Dans cette phase, la sélection de canton se fait en cliquant sur les segments autres que les aiguillages.

Lorsqu'on clique sur un aiguillage, cela change sa position.

Re-cliquer maintenant sur la courbe gauche interne, en dehors de ces aiguillages.

Cette fois, la sélection fonctionne (figure 7-4).

Deux traits apparaissent en blanc (couleur de la sélection):

- Le premier, épais, est tracé en parallèle avec la section sélectionnée, sur la gauche dans le sens de parcours: c'est ce trait qui restera visible après validation de la sélection. Il est tracé à l'écart de l'axe de la voie pour pouvoir être distingué d'un éventuel passage en sens inverse sur la même zone (et qui serait donc matérialisé de l'autre côté de la voie).
- Le deuxième, plus mince, correspond à l'axe de la voie, et montre ce qui est réellement sélectionné.

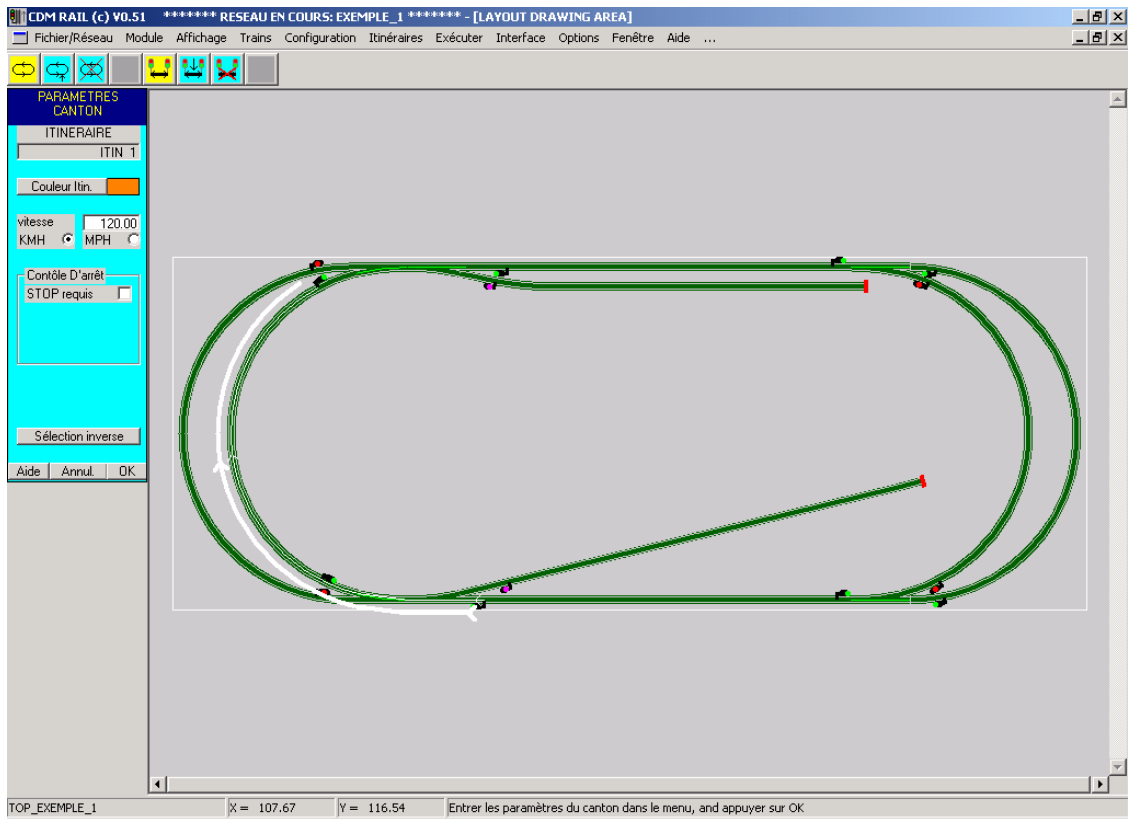


Figure 7-4 Ré-essai après positionnement correct des deux aiguillages.

Le menu "**PARAMETRES CANTON**" qui apparaît sur la gauche contient, en plus des deux champs de nom d'itinéraire et de couleur déjà décrits, les champs suivants.

- Champ de saisie "**Vitesse**":
permet d'allouer une vitesse limite à chaque section.
- Boutons "**KHM**" et "**MPH**":
Détermine le mode d'affichage de la vitesse: en kilomètres/heure ou en miles/heure.
- une zone de définition de "**Contrôle d'arrêt**" qui contient:
 - une case à cocher "**Stop requis**":
détermine si le train doit marquer un arrêt dans cette section.
 - un champ de saisie "**Durée (sec)**", visible uniquement si la case "Stop requis" a été cochée:
détermine la durée de l'arrêt.
 - une case à cocher "**Dir. inverse**", visible uniquement si la case "Stop requis" a été cochée. Cette option permet, en cas d'arrêt, de spécifier le redémarrage en sens inverse (application du type "navette").
- Bouton "**Sélection Inverse**":
Ce bouton ne s'affiche que pour l'insertion du premier canton d'un itinéraire.
Il permet de sélectionner le canton à la même position, mais parcouru en sens inverse. Cela détermine le sens de parcours de l'itinéraire. Faire l'essai avec la sélection actuelle, et observer l'effet à l'écran. Re-cliquer une deuxième fois pour revenir à la sélection de la figure 7-4.
- Boutons "**Annul.**" et "**OK**":
Boutons d'annulation et validation de sélection respectivement.

En final, un arrêt d'une durée de 15 secondes sera spécifié sur ce canton, mais nous le programmerons à l'occasion d'une modification de canton. Donc, pour le moment, ne pas modifier ces champs.

Valider le premier canton sélectionné tel que le montre la figure 7-4 en cliquant sur le bouton OK.

Le symbole du premier canton se réaffiche avec la couleur choisie pour l'itinéraire (figure 7-5), et deux symboles circulaires noirs matérialisent le début et la fin de l'itinéraire en cours d'édition.

Les figures 7-5, 7-6 et 7-7 sur les trois pages suivantes montrent l'enchaînement des opérations de saisie de l'itinéraire ITIN_1:

- Figure 7-5: sélection du deuxième canton
- Figure 7-6: validation du deuxième canton,
- Figure 7-7: à la validation du dernier canton: rebouclage de l'itinéraire.

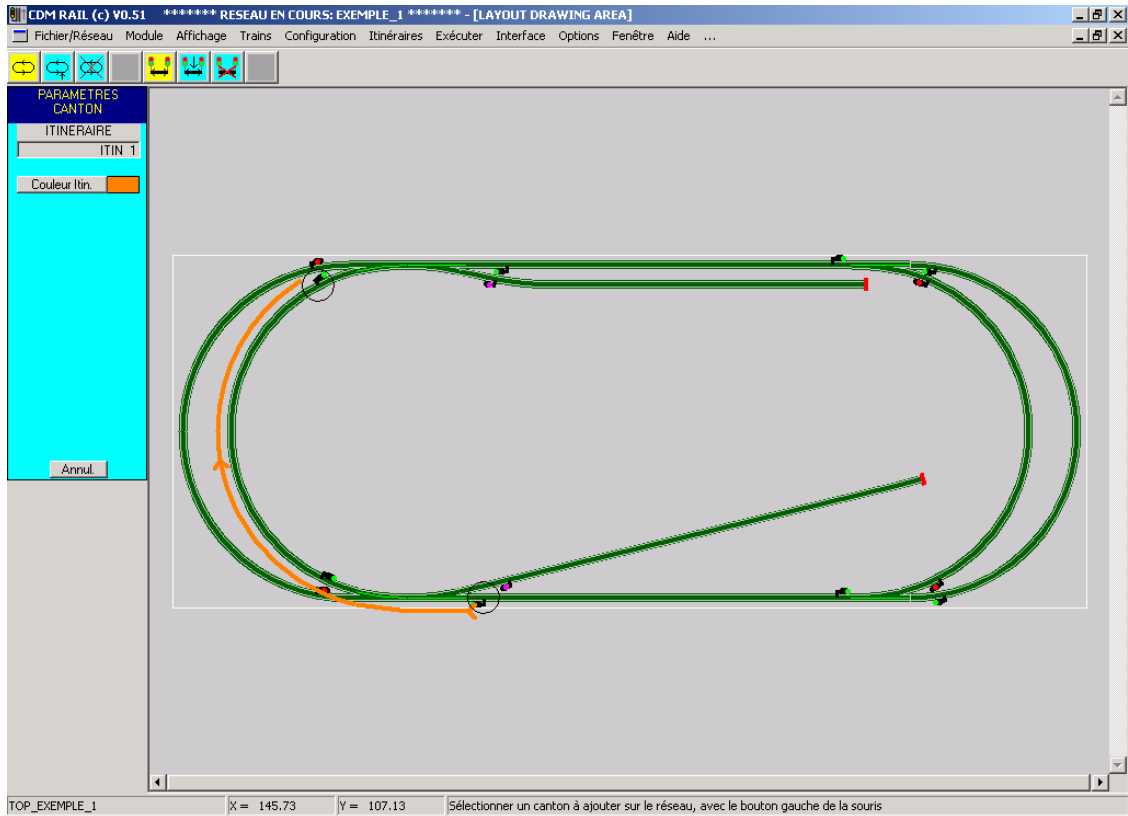


Figure 7-5 Après validation du premier canton.

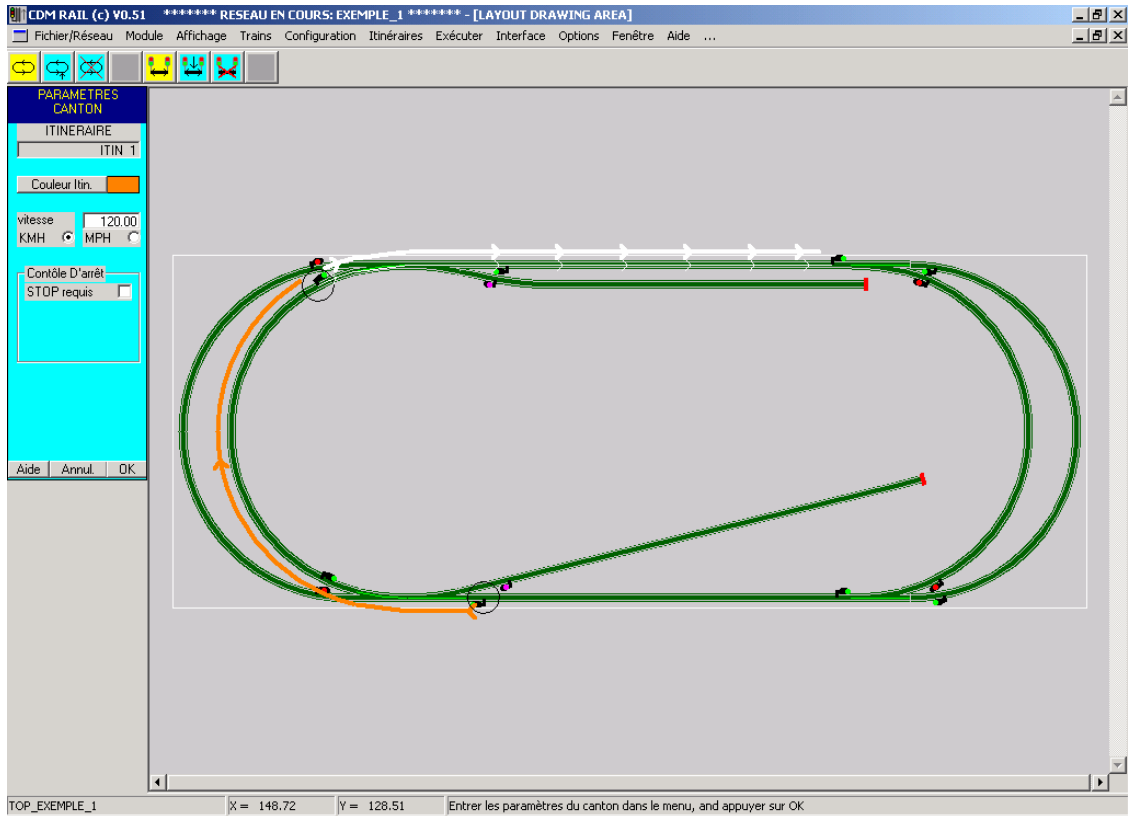


Figure 7-6 Sélection du deuxième canton.

Lorsqu'on valide le dernier canton (figure 7-7), une fenêtre de dialogue apparaît, et indique que l'itinéraire peut être rebouclé à ce niveau.

Ici, il y a deux possibilités:

- Soit répondre NON, et continuer la saisie de l'itinéraire, en repassant ou non sur les mêmes cantons. Cette option sera explorée dans la section 7-3, où un itinéraire plus complexe sera créé.
- Soit répondre OUI, ce qui termine la saisie de l'itinéraire.

Dans la cas présent, répondre OUI.

L'ensemble de l'itinéraire "ITIN_1" se réaffiche avec la couleur choisie.

NOTE IMPORTANTE:

Pour pouvoir être utilisé pour le positionnement d'un train, un itinéraire doit être rebouclé, c'est-à-dire que son point de départ et son point d'arrivée doivent être identiques.

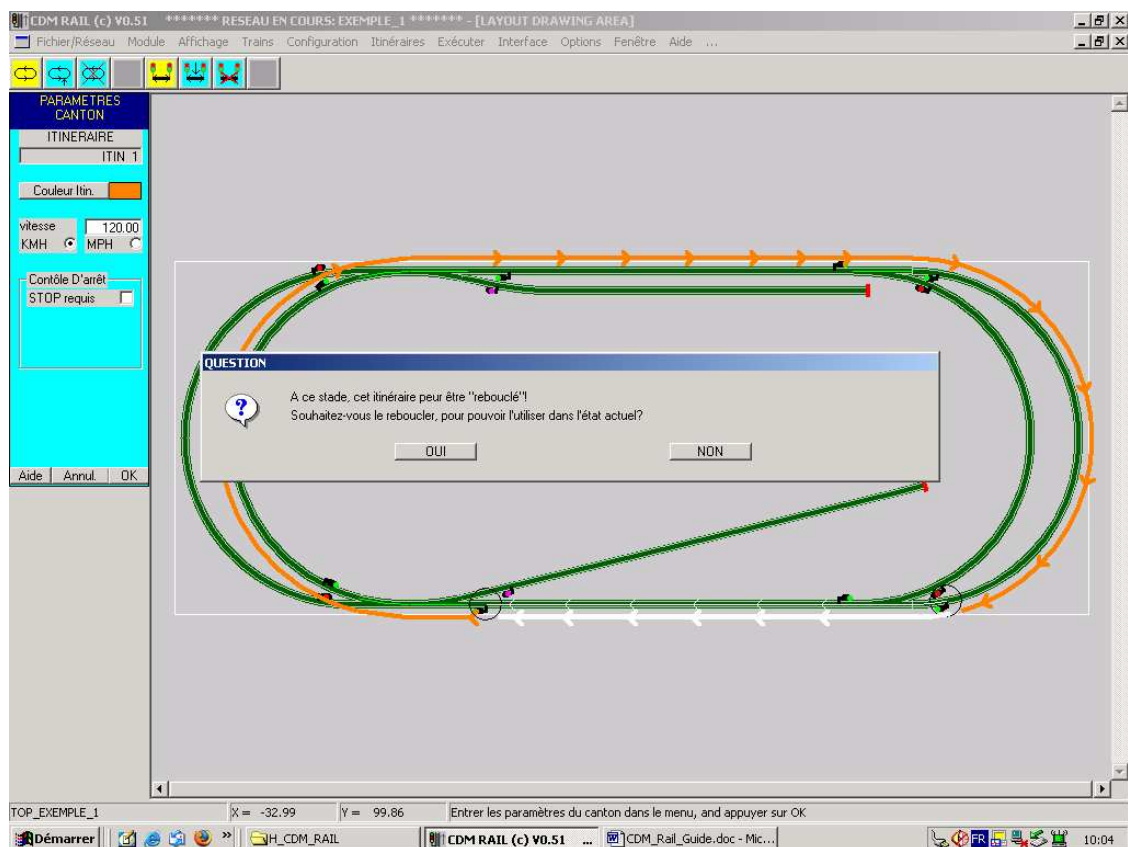


Figure 7-7 Ajout du dernier canton et rebouclage.

7.2 MODIFICATION D' UN ITINÉRAIRE OU D' UN CANTON

Il faut maintenant modifier le premier canton, pour programmer un arrêt.
Pour cela, comme l'itinéraire ITIN_1 est encore à l'écran, cliquer sur l'icône "Afficher ou Modifier une section" (avant-dernière icône active).

Cliquer ensuite sur la section à modifier (après avoir pris soin de positionner les aiguillages dans la position déviée, exigée par ce canton).

Attention: il faut cliquer sur la voie, pas sur le symbole (décalé) du canton!!

Le canton sélectionné se réaffiche en blanc, et le menu de paramètres correspondant apparaît à gauche.

Dans ce menu (figure 7-8):

- Cocher la case STOP requis.
Le champ de Durée apparaît. La case "Direction inverse" apparaît aussi, mais en grisé (donc non modifiable), parce que le canton est déjà relié au suivant, et l'inversion de sens n'est donc plus possible, à moins de supprimer le canton suivant.
- Ecrire 15 dans le champ "Durée": l'arrêt durera 15 secondes.

Puis valider en appuyant sur le bouton OK.

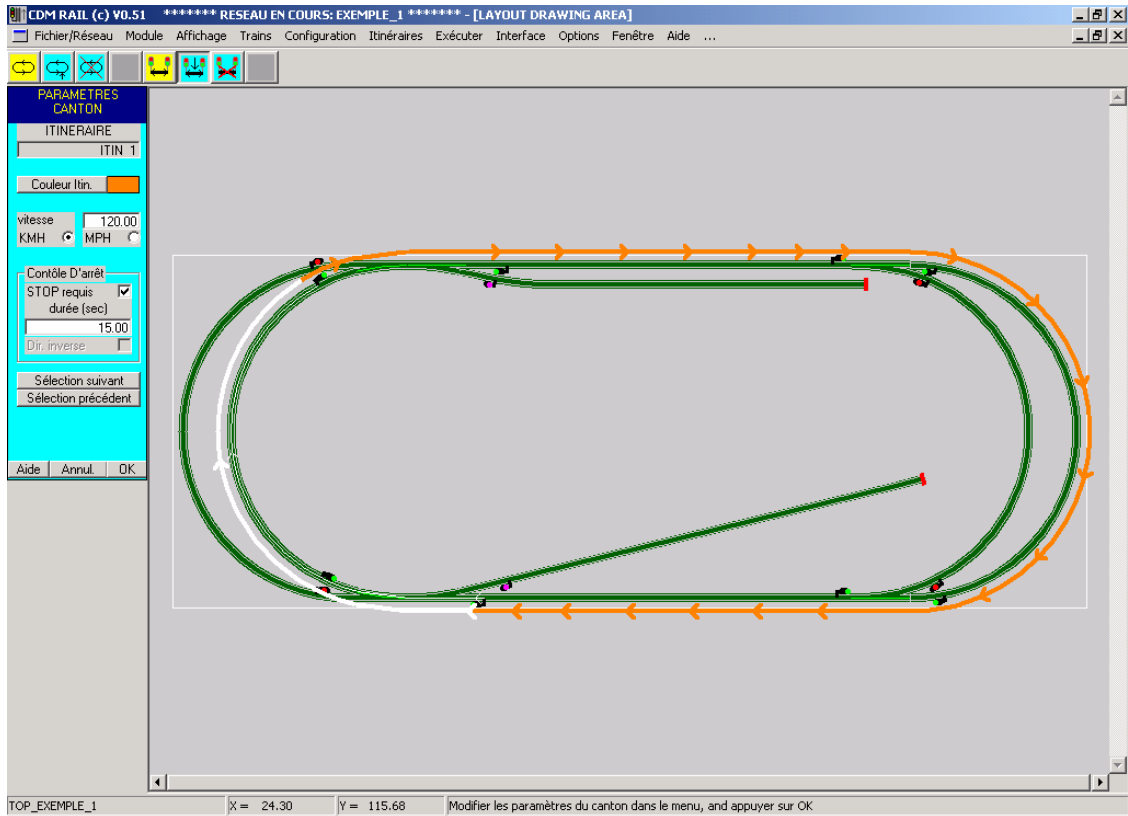


Figure 7-8 Modification d'un canton.

Si le réseau à modifier n'était pas à l'écran, il faudrait:

- Soit sélectionner **Itinéraires** (barre de menu principal)
->**Modifier un itinéraire** (menu déroulant)
- Soit cliquer sur l'icône "**Afficher ou modifier un réseau**" (deuxième icône en partant de la gauche).

La fenêtre de sélection de réseau (figure 7-9) similaire à la fenêtre de création, présentée au début de cette partie, apparaît alors.

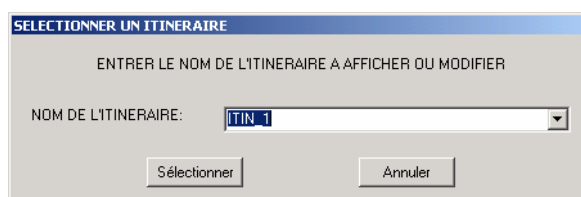


Figure 7-9 Fenêtre de sélection de réseau.

Par défaut, c'est le premier élément de la liste qui est écrit dans le champ de saisie. En appuyant sur la flèche à droite du champ "Nom de l'itinéraire", toute la liste des itinéraires disponibles est affichée, et il suffit de cliquer sur le nom voulu dans cette liste pour l'inscrire dans le champ de saisie.

Lorsque l'itinéraire souhaité est inscrit dans le champ de saisie, appuyer sur le bouton "Sélectionner" pour l'afficher à l'écran. Dans ce cas, le logiciel passe automatiquement en attente de sélection d'un canton à modifier, et il n'est donc pas nécessaire de re-sélectionner l'icône "Afficher ou modifier un canton".

7.3 AJOUT DES AUTRES ITINÉRAIRES

Dans cette section, nous allons décrire rapidement les 3 autres itinéraires à préparer pour le réseau "EXEMPLE_1", en vue de la simulation.

- ITIN_2 est le symétrique de ITIN_1, à savoir qu'il emprunte la courbe externe gauche et la courbe interne droite (voir figures 7-10 et 7-11).
La figure 7-10 représente la saisie du premier canton, pour lequel un arrêt de 20 secondes est programmé: cocher la case "STOP requis".
Penser à placer les deux aiguillages d'accès à la courbe en position déviée!!
- ITIN_3 (figure 7-12) emprunte les deux courbes extérieures (et donc, tous les aiguillages sont en position droite).
- ITIN_4 est un exemple d'itinéraire beaucoup plus complexe qui fera l'objet de la section 7-4.

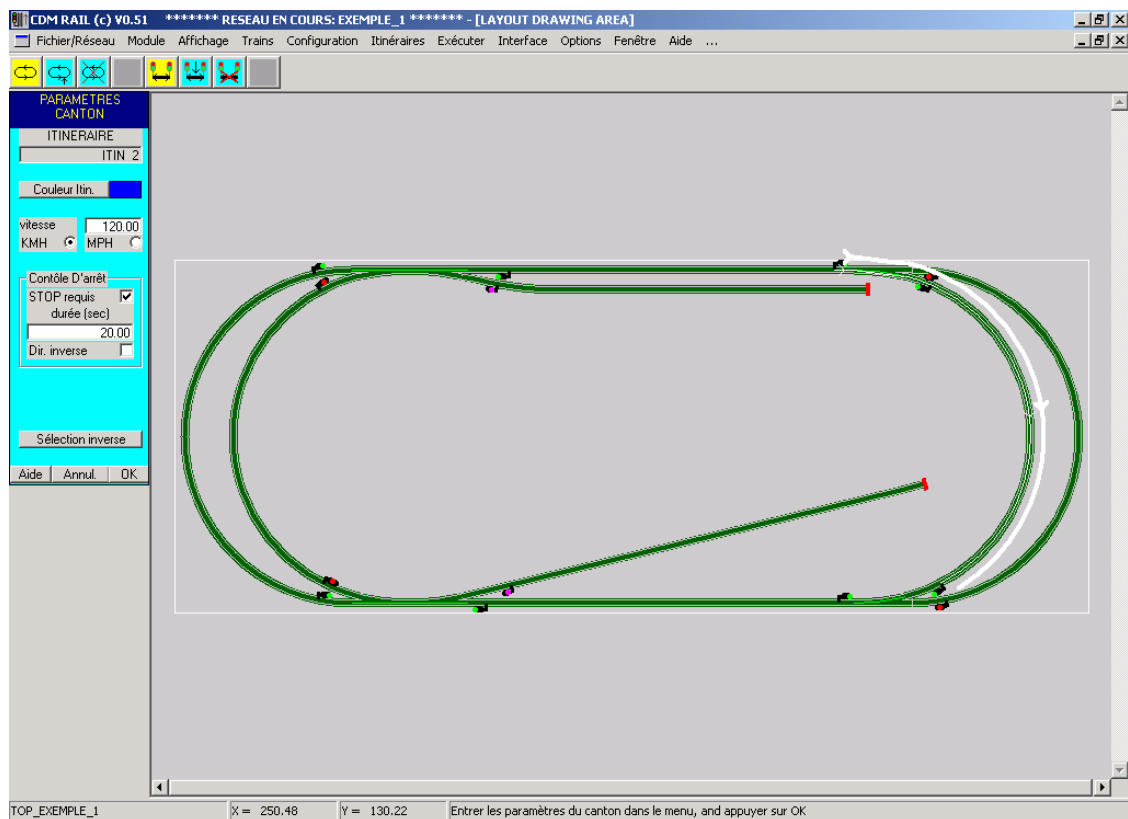


Figure 7-10 Premier canton de l'itinéraire ITIN_2, avec arrêt programmé.

On notera que les trois itinéraires ITIN_1, ITIN_2, ITIN_3 sont décrits dans le même sens (sens inverse des aiguilles d'un montre). Comme ces trois itinéraires seront utilisés simultanément en simulation, si l'un d'entre eux avait un sens différent, cela entraînerait inmanquablement une situation de blocage de la simulation (avec deux trains stoppés en vis-à-vis).

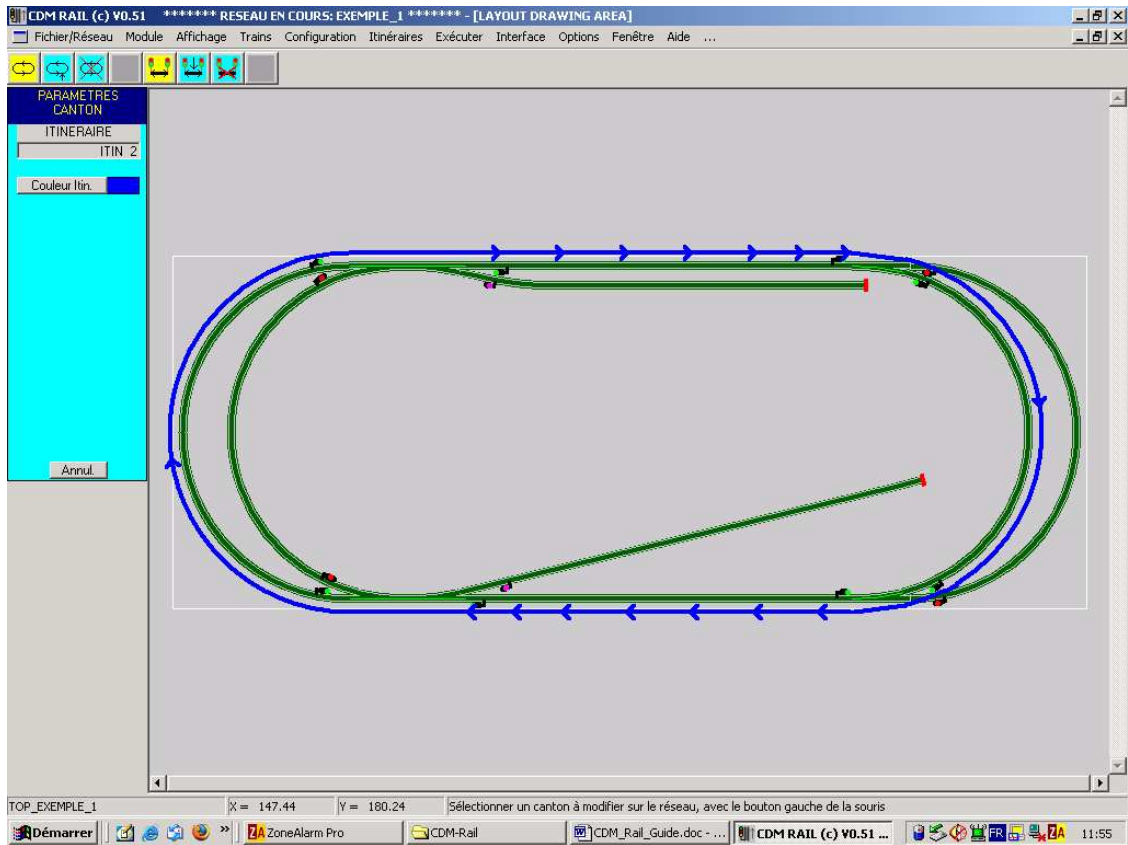


Figure 7-11 Itinéraire ITIN_2 terminé.

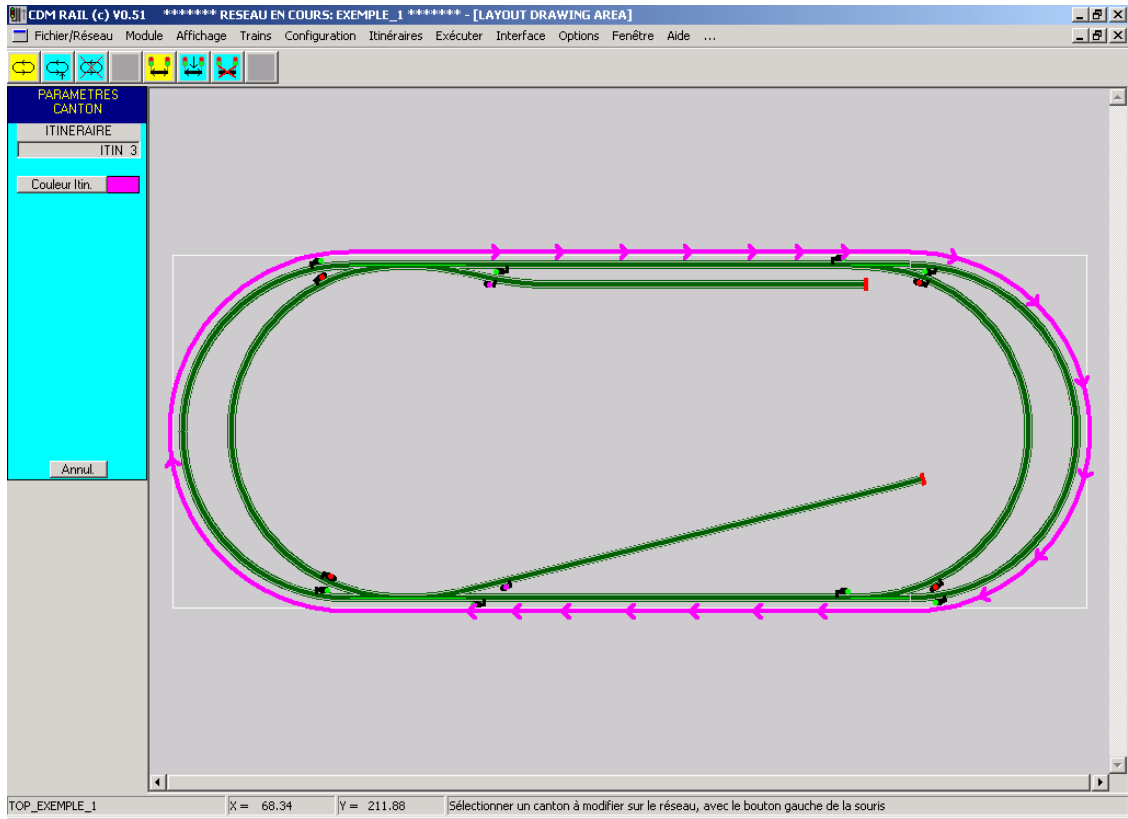


Figure 7-12 Itinéraire ITIN_3.

7.4 CRÉATION D' UN ITINÉRAIRE COMPLEXE

Cette section montre l'exemple d'un itinéraire plus complexe, qui fait une navette entre deux voies de garage, en faisant une boucle intermédiaire qui positionne les aiguillages différemment.

Avant de passer à la saisie des cantons, il est utile de décrire l'objectif visé.

On veut:

- Partir de la voie de garage du haut, avec un temps d'attente de 20 secondes.
- Exécuter une boucle complète de l'ovale extérieur.
- Puis accéder à la voie de garage du bas, avec un temps d'arrêt de 20 secondes.
- En repartir pour se rendre directement sur la voie de garage du haut, où la boucle est bouclée.

L'ensemble de la saisie apparaît sur les figures suivantes (7-13 à 7-18)

- **Figure 7-13:** ajout du premier canton: voie de garage du haut. Noter que l'aiguillage de la voie de garage doit avoir été positionné en position déviée (par "clic" souris). Comme il s'agit d'une voie de garage, le canton est automatiquement mis en "Stop requis", et "Direction inverse". Le temps d'arrêt par défaut est de 20 secondes.
- **Figure 7-14:** ajout du deuxième canton (départ de la voie de garage).
- **Figure 7-15:** arrivée avant la deuxième voie de garage, après un tour complet sur l'ovale extérieur. **Noter que l'aiguillage de la voie de garage a dû être remis en position droite après le premier tour.**
La couleur a été changée de jaune à noir en cours de route, pour raison de lisibilité. Remarquer aussi qu'au deuxième passage sur la courbe de gauche, le symbole du canton ne se superpose pas au premier, mais se décale sur la gauche, ce qui permet de distinguer les deux cantons "superposés".
- **Figure 7-16:** sélection de la section de voie de garage. **L'aiguillage d'accès a dû être mis en position déviée.**
- **Figure 7-17:** retour de la voie de garage du bas, et rebouclage de l'itinéraire.
- **Figure 7-18:** aspect final de l'itinéraire.

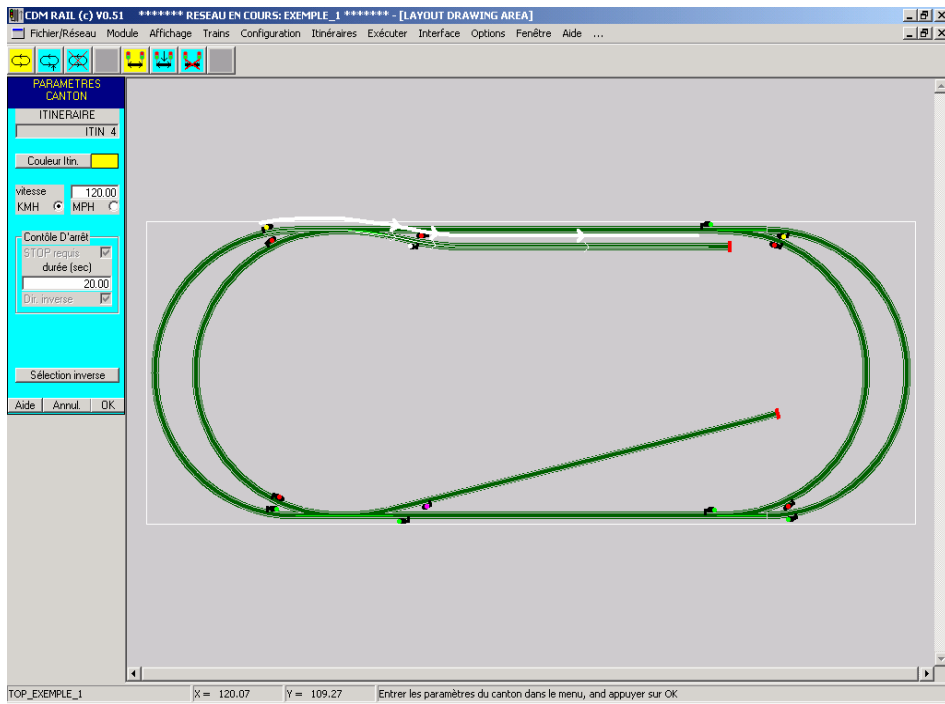


Figure 7-13 Ajout de la première section, sur voie de garage.

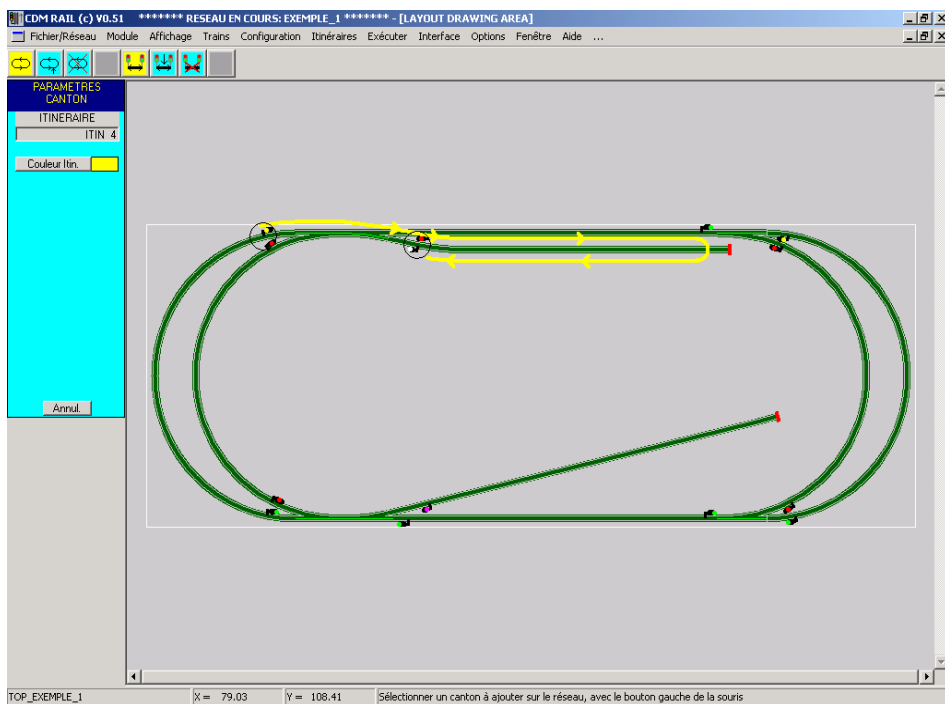


Figure 7-14 Ajout du deuxième canton: redémarrage de la voie de garage.

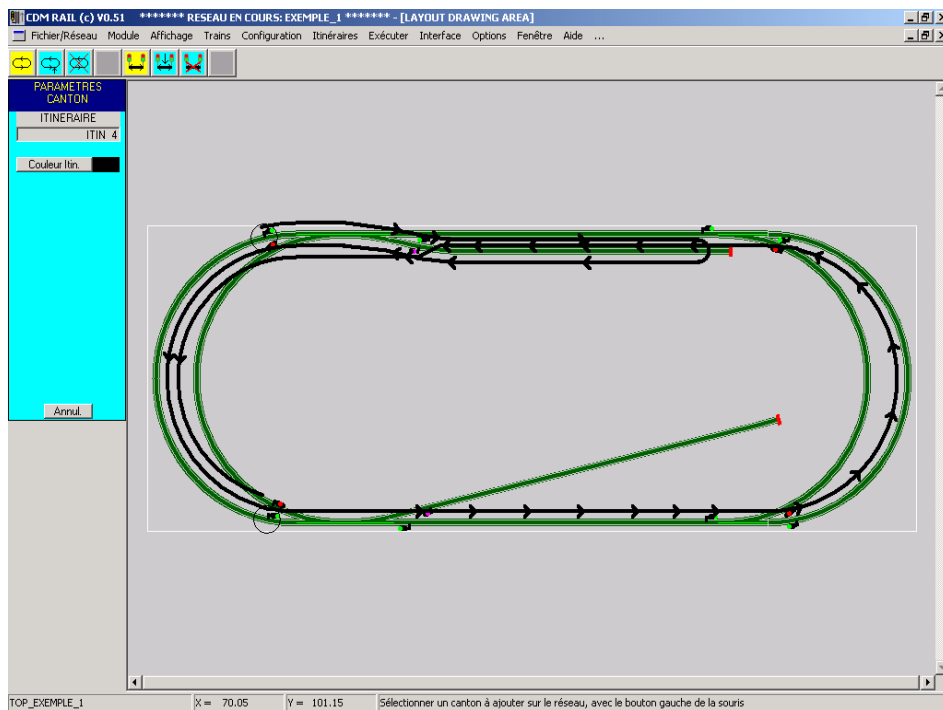


Figure 7-15 arrivée sur la deuxième voie de garage, après boucle complète.

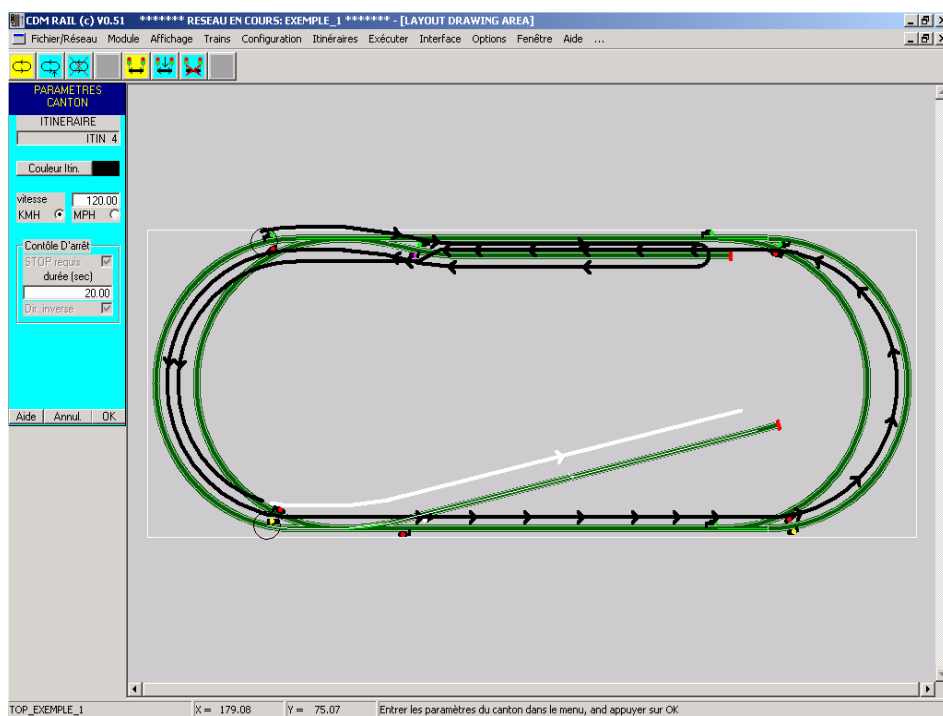


Figure 7-16 Sélection de la deuxième voie de garage: l'aiguillage a été positionné.

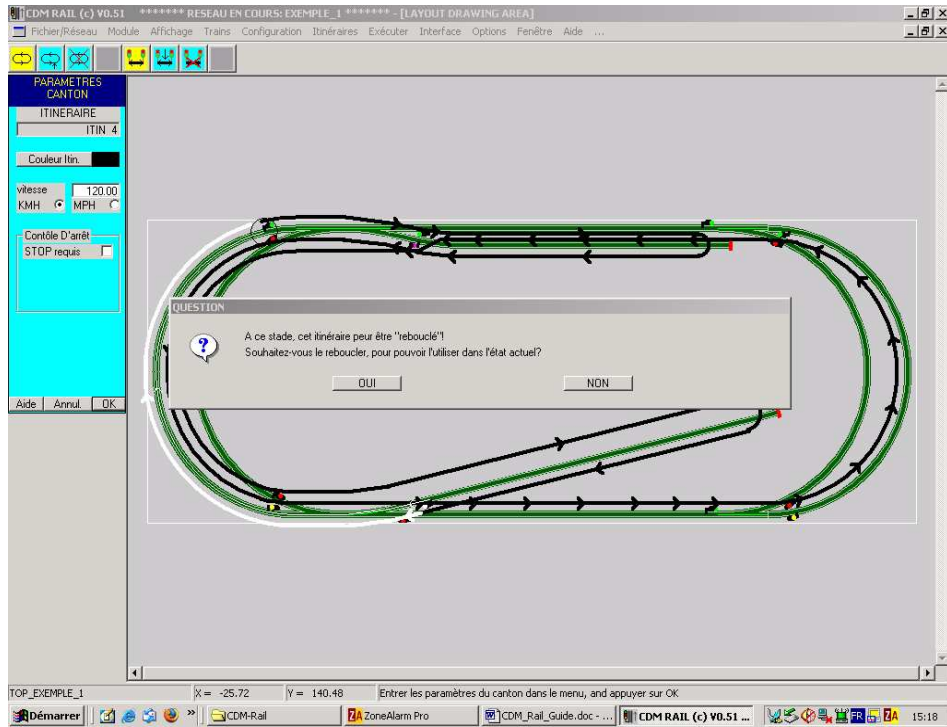


Figure 7-17 Après retour de la deuxième voie de garage: rebouclage final.

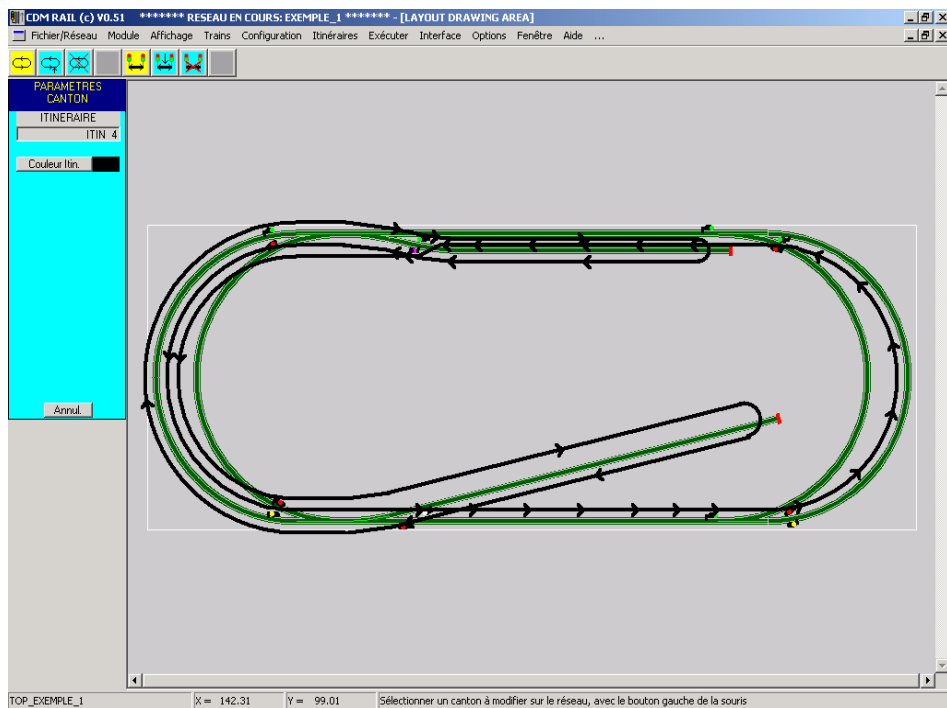


Figure 7-18 Itinéraire ITIN_4: aspect final.

7.5 MODIFICATION D' UN CANTON "MULTIPLE"

Dans l'itinéraire ITIN_4 (figure 7-18), la boucle gauche de l'ovale est utilisée par 3 cantons distincts: deux dans un sens, et un dans un autre.

Le problème qui se pose, si l'on veut modifier l'un de ces cantons, est donc de pouvoir préciser lequel des trois cantons doit être sélectionné.

Après avoir cliqué sur l'icône "Afficher ou modifier une section" (avant-dernière icône), et cliqué avec la souris sur l'arc de courbe de gauche (**sur la voie, pas sur les symboles de cantons!!**), l'un des trois cantons se trouve sélectionné (figure 7-19).

Dans le menu de gauche, apparaissent trois boutons:

- **Sélection suivant**
- **Sélection précédent**
- **Sélection inverse**

Le bouton "**Sélection inverse**" permet de sélectionner un canton parcouru en sens inverse du canton actuellement sélectionné.

Les deux boutons "**Sélection suivant**" et "**Sélection précédent**" permettent d'accéder au canton qui suit ou précède le canton actuellement sélectionné, dans la description de l'itinéraire.

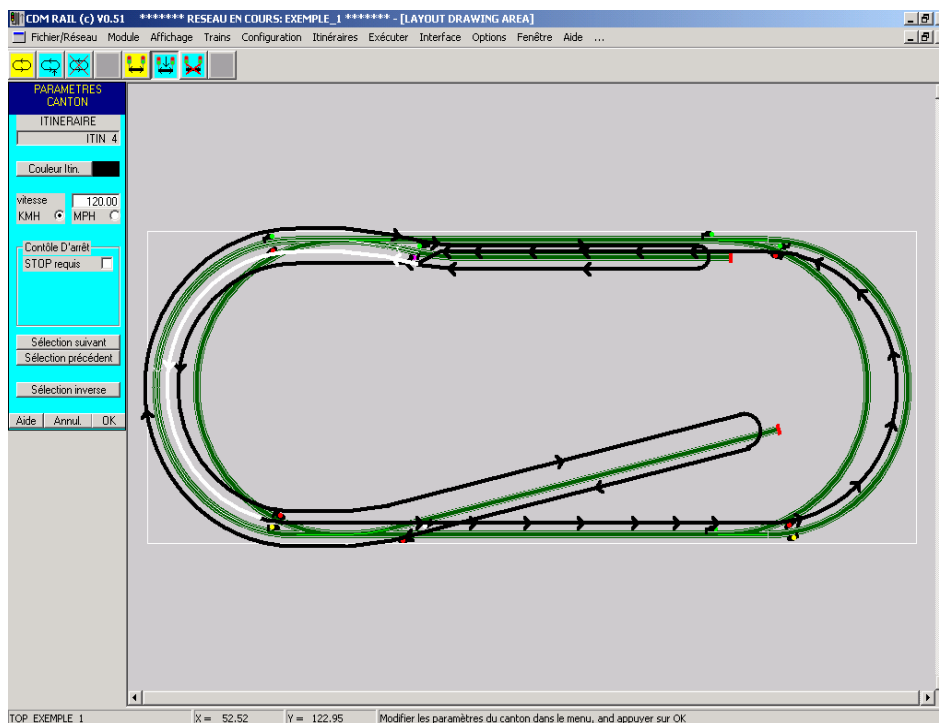


Figure 7-19 Modification d'un canton "multiple".

7.6 SUPPRESSION D' ITINÉRAIRE OU DE CANTON

Pour accéder à la suppression d'un itinéraire, on peut:

- A partir de la barre de menu principal, sélectionner:
Itinéraires (barre de menu principal)
-> **Supprimer un itinéraire** (menu déroulant)
- A partir de la fenêtre des itinéraires:
Cliquer sur l'icône "Supprimer un itinéraire" (troisième icône à partir de la gauche).

La fenêtre de sélection similaire à celle de la création et de la modification apparaît. Sélectionner l'itinéraire à supprimer à partir de la liste "déroulante" accessible en appuyant sur la flèche de droite, puis valider en appuyant sur OK.

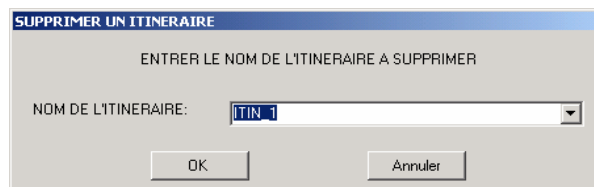


Figure 7-20 Fenêtre de sélection de l'itinéraire à supprimer.

L'itinéraire sélectionné s'affiche alors à l'écran, et la boîte de dialogue de confirmation apparaît à l'écran (figure 7-21). Dans le cas présent, appuyer sur "Annuler" pour éviter de détruire le travail précédent.

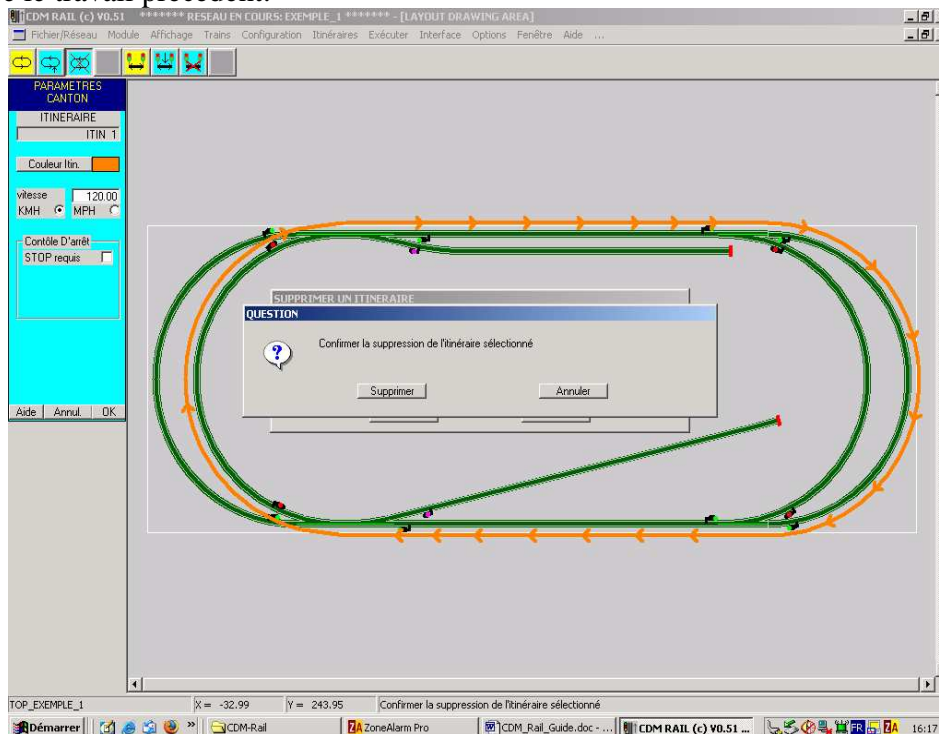


Figure 7-21 Demande de confirmation de suppression.

Pour supprimer un canton, cliquer sur l'icône "Supprimer un canton", la plus à droite. Sélectionner ensuite un canton avec le bouton gauche de la souris.

Si l'itinéraire a déjà été rebouclé, un message s'affiche (figure 7-22) pour indiquer que l'itinéraire va être dévalidé.

Si l'on confirme en cliquant sur le bouton "OUI", le logiciel demande encore de confirmer la destruction du canton sélectionné en appuyant sur le bouton "OK" du menu de gauche (figure 7-23).

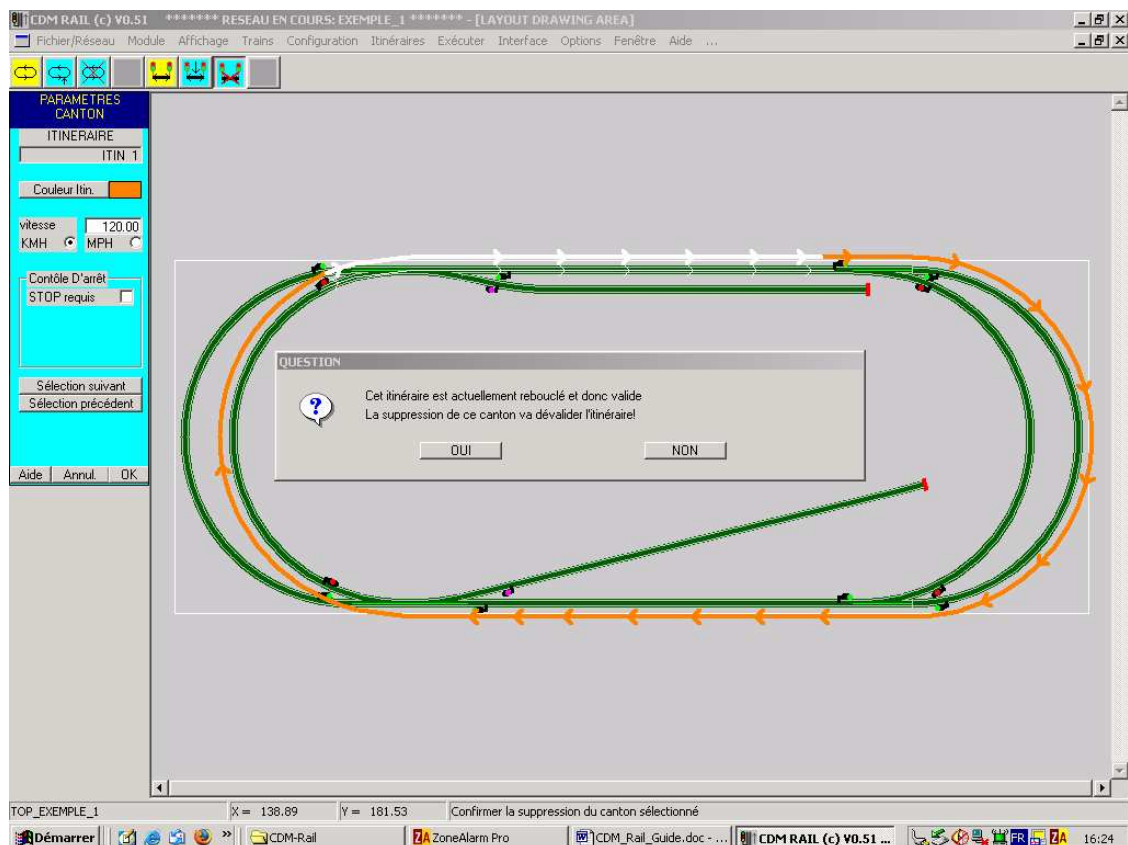


Figure 7-22 Demande de confirmation de dévalidation d'itinéraire.

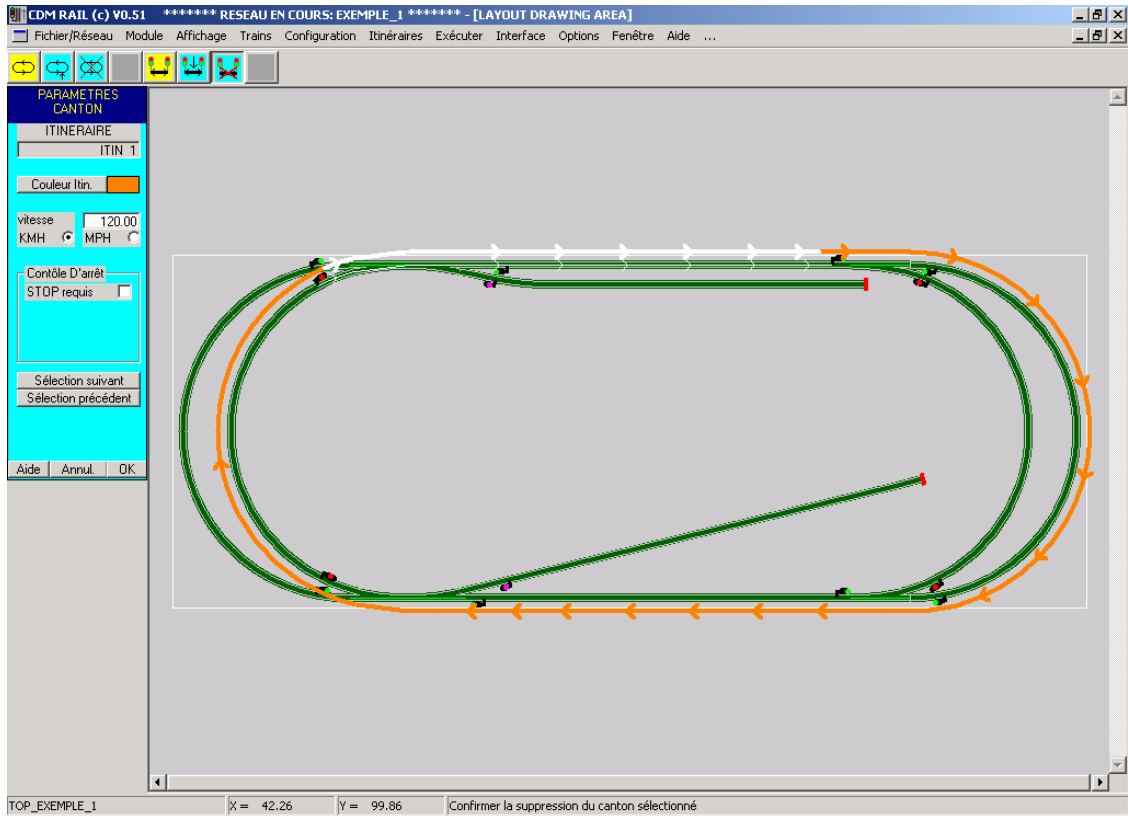


Figure 7-23 Attente de confirmation de suppression (bouton OK du menu de gauche).

8 POSITIONNEMENT DES TRAINS SUR LE RÉSEAU

8.1 FENETRES DU MODE POSITIONNEMENT DES TRAINS

Dans cette section, les trains vont être placés à leurs positions initiales avant lancement de la simulation.

Depuis la barre de menu principal, sélectionner

Trains (barre de menu principal)
-> **Positionner** (menu déroulant)

L'écran suivant apparaît.

Un menu s'affiche dans la zone gauche, comme dans toutes les autres opérations d'édition déjà décrites.

Mais la particularité du mode actuel est qu'il y a maintenant deux fenêtres différentes dans la zone principales:

- La première (figure 8-1) est la fenêtre du réseau (nommée en anglais: "Layout Drawing Area").
- La seconde (figure 8-2) est la fenêtre des trains, utilisée lors de l'édition des trains (section 6). Cette fenêtre est aussi nommée en anglais: "Consist Drawing Area").

Pour amener l'une ou l'autre fenêtre au premier plan, il suffit de cliquer sur le bandeau supérieur (zone de titre), de la fenêtre visée.

Noter aussi que chacune des fenêtres est munie, à droite de son bandeau supérieur, des trois petits carrés de contrôle permettant respectivement (de gauche à droite):

- De minimiser la fenêtre (1er symbole: "-"):
Elle disparaît alors, ou plus exactement se réduit à un petit rectangle en bas à gauche de la zone graphique.
Sur ce petit rectangle, on retrouve les trois carrés de contrôle, mais le symbole "-", le plus à gauche, a été remplacé par deux rectangles superposés. Si l'on reclique sur ce symbole, on restitue la taille précédente.
- D'agrandir la fenêtre à sa taille maximum (2eme symbole: avec un rectangle):
La fenêtre sélectionnée occupe alors tout l'espace disponible comme c'était le cas dans tout ce qui a été vu jusqu'ici.
Le 2eme symbole est alors remplacé, comme précédemment, par le symbole avec deux rectangles superposés. Si l'on clique sur ce symbole, on restitue la fenêtre dans sa taille précédente.
- De supprimer la fenêtre: mais dans CDM-Rail, cette fonction a été dévalidée.

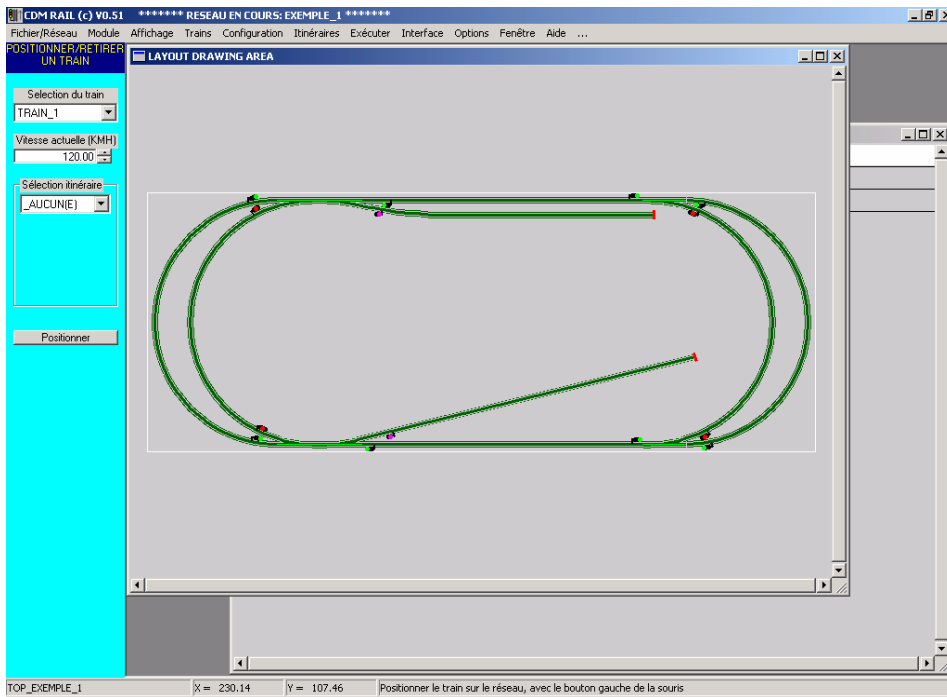


Figure 8-1: Ecran de positionnement des trains.

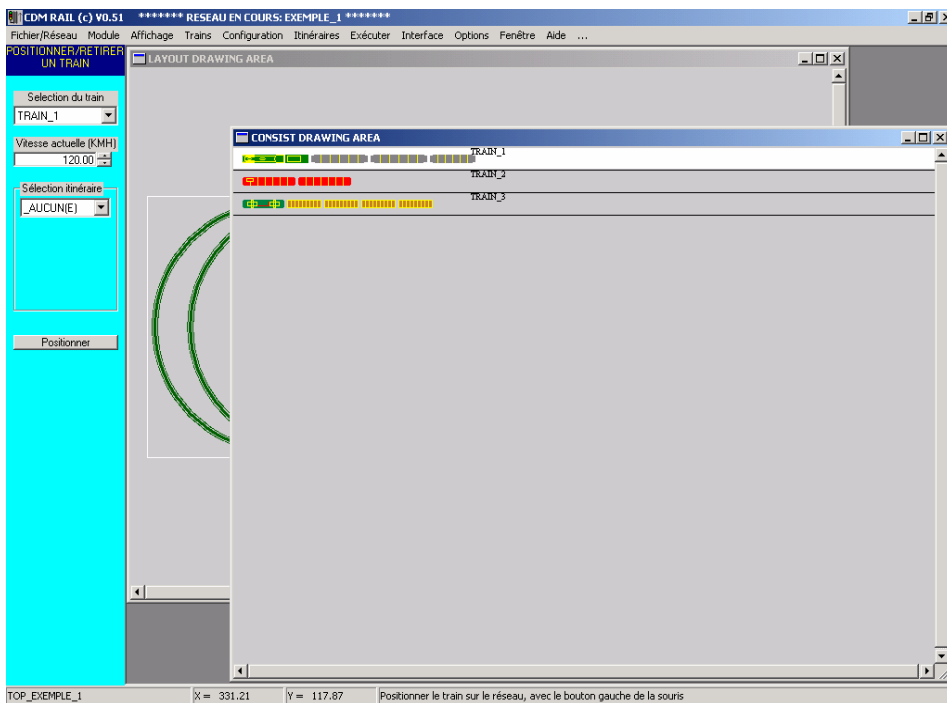


Figure 8-2 Fenêtre des convois ("consists") de trains.

8.2 POSITIONNEMENT DE TRAINS ASSOCIÉS À DES ITINÉRAIRES

Dans cette section, les trois trains TRAIN_1, TRAIN_2 et TRAIN_3 vont être placés respectivement sur les itinéraires ITIN_1, ITIN_2, et ITIN_3.

Puis, dans la section suivante, ce "contexte" de départ sera sauvegardé en vue de pouvoir être restitué rapidement avant simulation.

Le menu de gauche (figure 8-1 et 8-2) contient trois champs de saisie.

- **"Sélection du train":**
En appuyant sur la flèche à droite de ce champ, on affiche une liste déroulante qui contient les noms de tous les trains actuellement décrits. Par défaut, c'est le premier train décrit qui apparaît (TRAIN_1 dans ce cas).
Cliquer sur le nom voulu dans liste: le nom choisi s'affiche alors dans le champ "Sélection du train", et la rangée correspondante se redessine en blanc (couleur de sélection) dans la fenêtre des convois de trains.
- **"Vitesse actuelle":**
Ce champ est initialisé à la valeur de la vitesse maximale allouée au train sélectionné au moment de la création (ou modification) de ce train (voir section 6). Cette valeur **peut être diminuée** par rapport à la vitesse maximum du convoi, **mais pas augmentée**.
En d'autres termes, cela signifie que pour un parcours donné, on peut décider de limiter la vitesse de ce train à une valeur inférieure à sa vitesse max.
- **"Sélection itinéraire":**
Par défaut, ce champ contient "_AUCUN(E)", ce qui signifie qu'aucun itinéraire n'est associé au train choisi.
Si l'on appuie sur le bouton avec une flèche, à droite du champ, alors les noms de tous les itinéraires **valides**, c'est-à-dire ceux qui ont été rebouclés correctement lors de la saisie (voir section 7), apparaissent dans la liste déroulante associée à ce champ.
- **"Afficher itinéraire":**
Si l'on coche cette case, cela permet d'afficher l'itinéraire sélectionné, pour faciliter le positionnement du train.

Dans le cas présent, nous voulons sélectionner le TRAIN_1, et lui associer l'itinéraire ITIN_1.

- TRAIN_1 est déjà sélectionné par défaut, donc rien à faire à ce niveau
- Dans la sélection d'itinéraire, afficher la liste (bouton-flèche à droite) et cliquer sur ITIN_1.
- Cocher la case "Afficher l'itinéraire".

Les paramètres sont prêts. Cliquer alors sur la courbe de gauche interne (figure 8-3).
Un message d'erreur apparaît. Il s'agit du même problème déjà rencontré au moment de la création d'itinéraire (section 7-1).

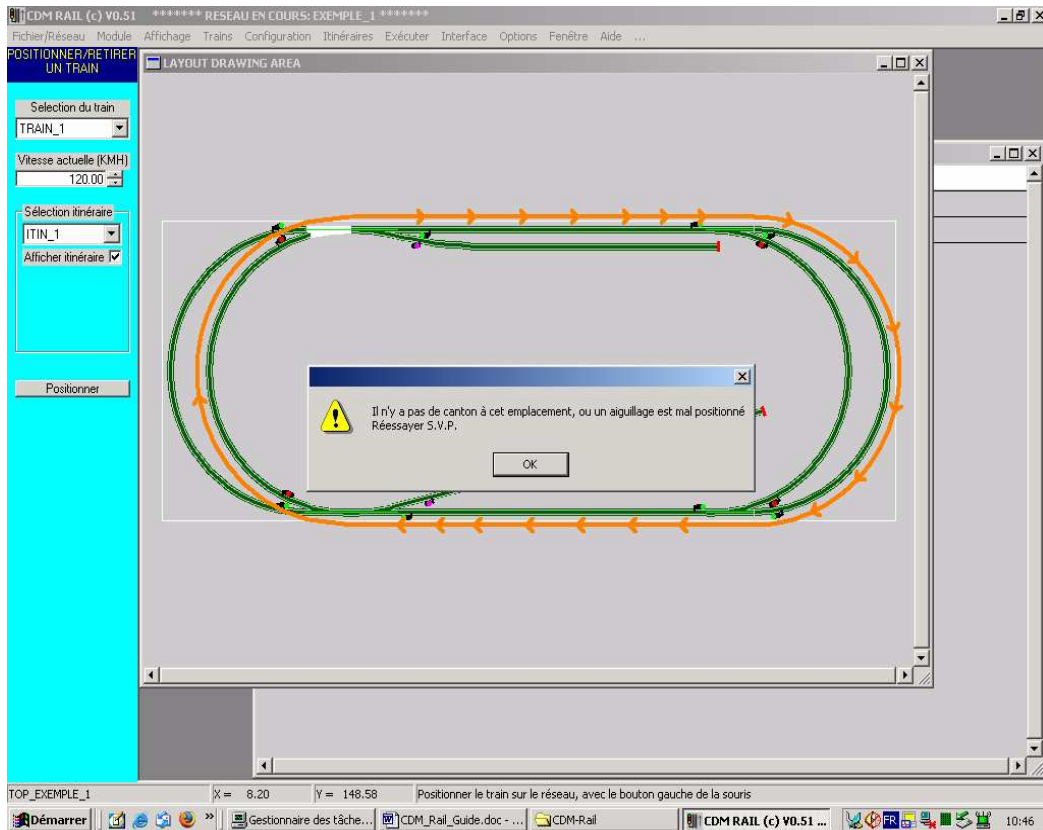


Figure 8-3 Echec du placement à cause des aiguillages.

Il suffit de cliquer sur les deux aiguillages qui donnent accès à cette courbe, pour les mettre dans la position déviée, requise par ce canton.
Si l'on re-clique sur la courbe de gauche après positionnement correct des aiguillages, cette fois le train se place correctement (figure 8-4).

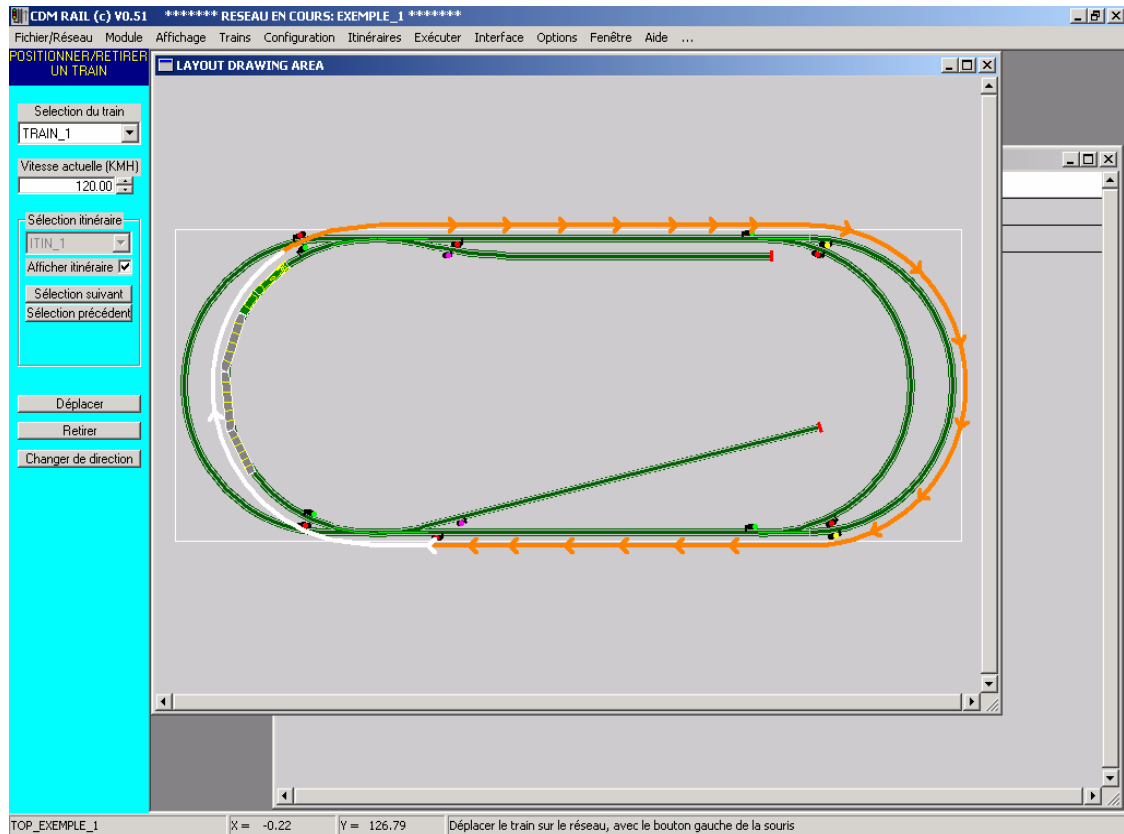


Figure 8-4 Placement correct du train, après positionnement des aiguillages

A ce point, il est possible:

- De déplacer le train sur l'itinéraire,
 - soit en cliquant sur les boutons "**sélection suivant**" ou "**sélection précédent**", qui permettent le positionnement sur le canton suivant ou précédent (respectivement), sur l'itinéraire choisi".
 - soit en cliquant directement sur le canton voulu, avec le bouton gauche de la souris.
- D'enlever le train de l'itinéraire: en cliquant sur le bouton "**Retirer**".
- De changer le train de direction: en cliquant sur le bouton "**Changer de direction**". Le train se redessine alors avec la loco en sens opposé, et le train partira alors en marche arrière, mais toujours dans le sens de la description de l'itinéraire: observer que la vitesse change de signe lorsque l'on change le train de direction.

Noter aussi les points suivants:

- Dans le cas d'un placement sur itinéraire, le positionnement se fait de telle façon que l'avant du train (ou l'arrière si l'on change de direction) se place à la fin du canton sélectionné, un peu avant le signal de fin de canton, ou le heurtoir .
- L'états des signaux s'adapte automatiquement en fonction du placement des trains, et de la position des aiguillages.
- **Une fois qu'un itinéraire a été alloué à un train, et que ce train a été placé, il n'est plus possible de changer l'itinéraire associé à ce train sans retirer d'abord ce train du réseau.**

Après avoir placé le premier train, procéder au placement de TRAIN_2 et TRAIN_3 sur ITIN_2 et ITIN_3 respectivement: voir figures 8-5 et 8-6.

Bien penser:

- A positionner les deux aiguillages de droite en position déviée pour le placement de TRAIN_2 sur la courbe de droite (interne) d'ITIN_2.
- A positionner tous les aiguillages du haut en position droite pour le placement de TRAIN_3 sur la partie supérieure d'ITIN_3.

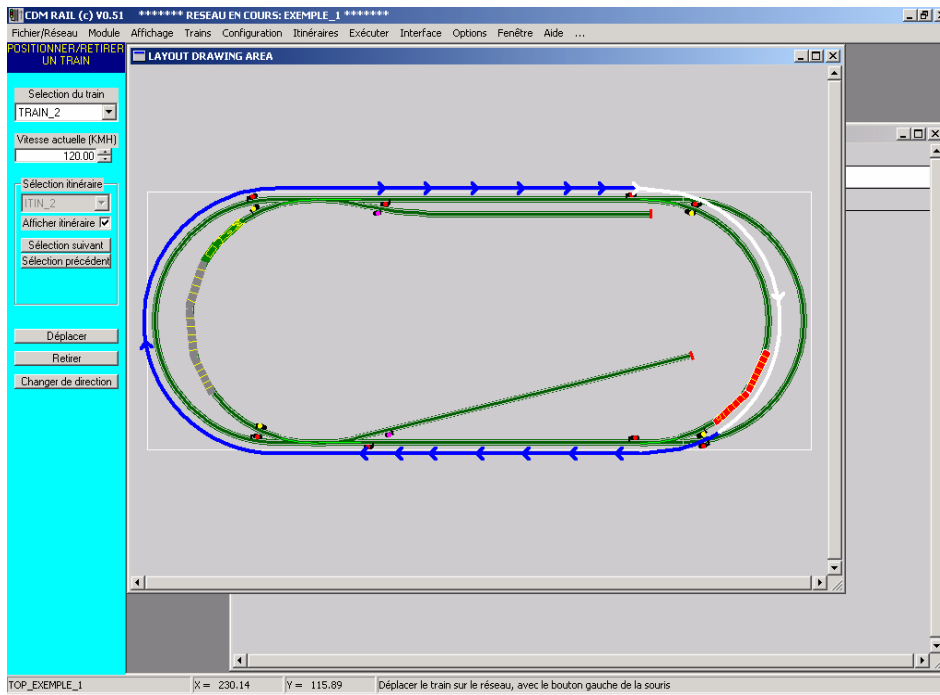


Figure 8-5 Positionnement de TRAIN_2 sur ITIN_2

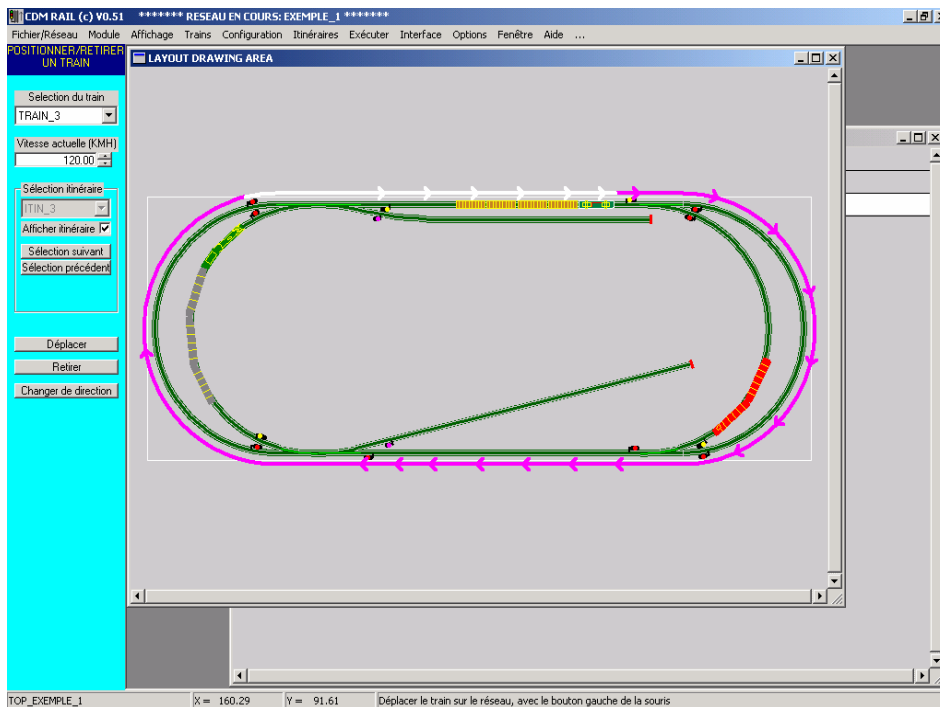


Figure 8-6 Positionnement de TRAIN_3 sur ITIN_3

8.3 SAUVEGARDE DANS UN CONTEXTE DE SIMULATION

Après avoir effectué le placement de plusieurs trains, on peut démarrer directement la simulation (ou l'exploitation réelle du réseau ("run")).

Mais il est aussi possible de sauvegarder cet ensemble de trains, ainsi que l'état des aiguillages du réseau, et l'état des signaux dans un "contexte de simulation", qui sera sauvegardé en même temps que le fichier (.lay) du réseau, et qu'on pourra restituer ultérieurement, sans avoir à replacer un par un tous ces trains.

On verra, dans la section suivante (section 9), qu'il est aussi possible de sauvegarder l'état de la simulation ou du réseau réel ("run") à un instant donné, de façon à reprendre ultérieurement (un autre jour éventuellement) la simulation ou le réseau réel avec tous les trains, aiguillages ou signaux dans l'état où on les avait laissés.

L'accès aux commandes de contexte se trouve dans le menu déroulant "**Trains**", à la fin de ce menu.

Ces commandes sont:

- **Sauvegarder le contexte Simu/Run actuel**
- **Restituer un contexte Simu/Run**
- **Renommer un contexte Simu/run**
- **Supprimer un contexte Simu/run**

Chacune de ces commandes fait apparaître une fenêtre de sélection de contexte de simulation analogue à la fenêtre de sélection d'un itinéraire (figure 8-7).

Donc, pour sauvegarder le contexte actuel, sélectionner à partir de la barre de menu principal:

- Trains** (barre de menu principal)
- > **Sauvegarder le contexte Simu/Run actuel**

La fenêtre de saisie du nom de contexte apparaît comme le montre la figure 8-7. Entrer le nom "CONTEXTE_1", et appuyer sur le bouton "OK".

Créer aussi un deuxième contexte, avec un seul train TRAIN_1, placé sur l'itinéraire ITIN_4, sur la voie de garage du bas, comme le montre la figure 8-8.

Pour cela, commencer d'abord par retirer les trois trains du contexte précédent.

Sélectionner dans la barre du menu principal:

- Trains** (barre du menu principal)
- > **Retirer tous les trains du réseau** (menu déroulant).

Puis repositionner le train TRAIN_1, comme déjà vu dans la section précédente, mais en lui affectant l'itinéraire ITIN_4 au lieu de l'itinéraire ITIN_1. Le placer sur la voie de garage du bas.

Procéder comme précédemment pour créer un nouveau contexte, et le nommer CONTEXTE_2 (figure 8-8).

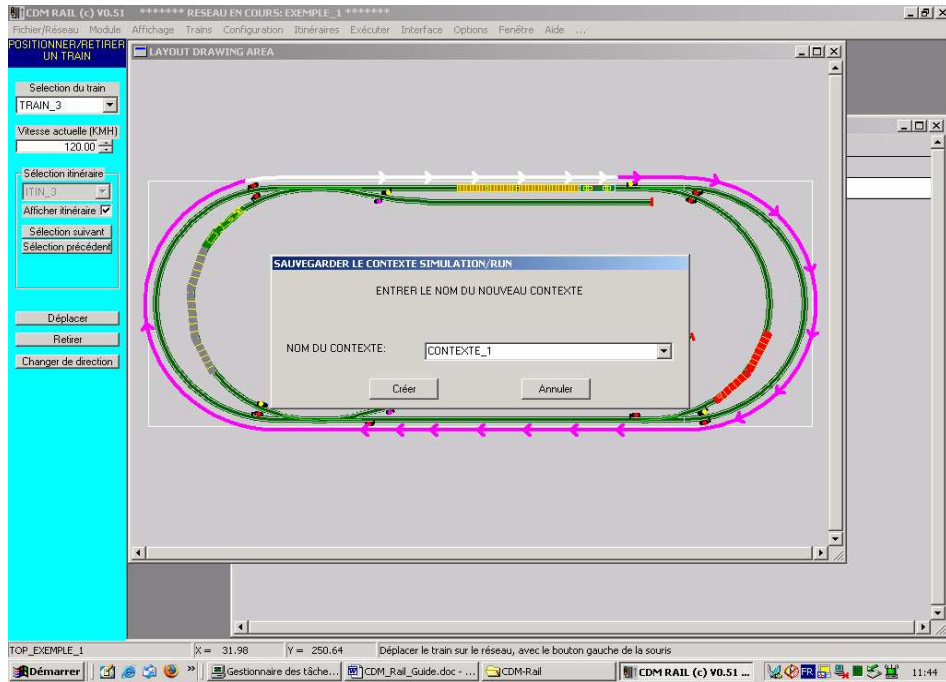


Figure 8-7 Création du contexte de simulation CONTEXTE_1.

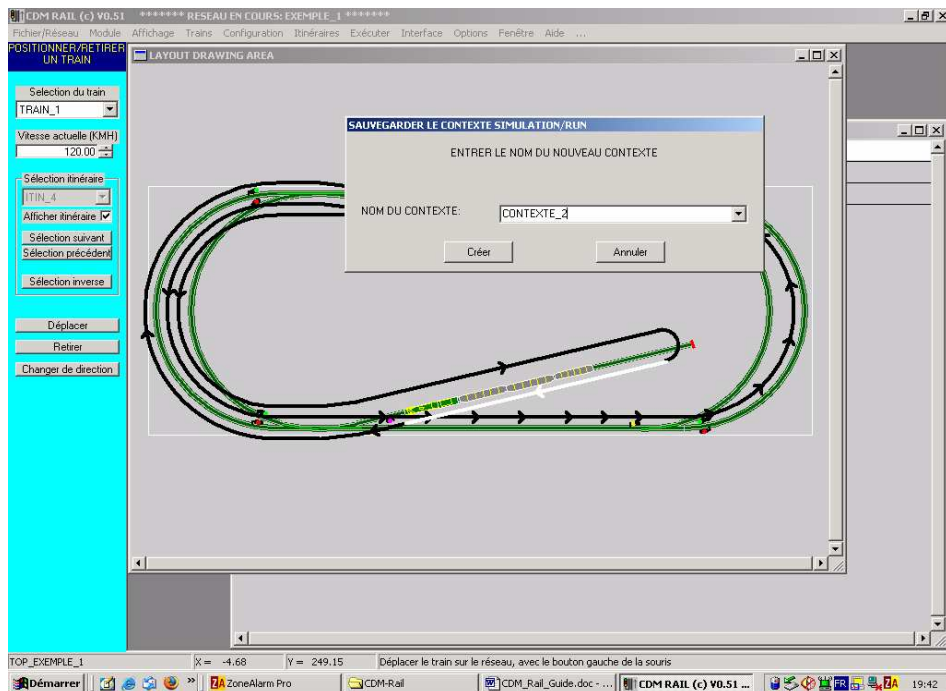


Figure 8-8 Création du contexte CONTEXTE_2

8.4 POSITIONNEMENT DE TRAINS AUTONOMES (HORS ITINÉRAIRES)

Paradoxalement, le placement d'un train sans lui allouer d'itinéraire est un peu plus compliqué à expliquer, car il y a un degré de liberté supplémentaire: celui de la direction de déplacement du train sur la voie où il est placé.

Dans le cas d'un train sur un itinéraire, il est possible de changer le sens du train (voir section 8-2), mais la vitesse change alors de signe, de façon à ce que le train, qu'il soit en marche avant ou arrière, parcoure le canton sur lequel il a été placé dans le même sens.

Dans le cas d'un train autonome, on peut changer indépendamment:

- Le sens du train par rapport à la section sur laquelle il est placé (loco à l'avant ou à l'arrière).
- Le signe de la vitesse de croisière du train (ou vitesse par défaut), c'est-à-dire le sens de parcours.

Pour illustrer ce point, nous allons placer deux trains (TRAIN_1 et TRAIN_2), orientés en sens inverse l'un de l'autre, et parcourant le réseau dans le même sens. Cette fois, pour changer de l'exemple du contexte CONTEXTE_1, nous ferons parcourir le réseau dans le sens des aiguilles d'un montre.

Dans la suite, nous allons montrer les différents messages d'avertissement qui peuvent apparaître, en cas de conflit avec une position d'aiguillage, ou aussi en cas de conflit avec une autre train déjà placé.

Dans le cas d'un train placé sans itinéraire, le positionnement se fait de façon à ce que l'avant du train soit à l'emplacement du "clic" de la souris, contrairement au positionnement sur itinéraire qui se fait à la fin du canton sélectionné.

- Retirer tous les trains du réseau: sélectionner dans la barre du menu principal **Trains** (barre du menu principal)
-> **Retirer tous les trains du réseau** (menu déroulant).
- Remettre tous les aiguillages en position droite (en cliquant dessus).
- Sélectionner TRAIN_1 (en fait, il est sélectionné par défaut).
- Puis cliquer sur le **milieu** de la courbe de gauche interne. Le problème, ici, est que le train TRAIN_1 est plus long que la distance entre le milieu de la courbe et chacun des aiguillages. Ce positionnement n'est donc pas possible.

Un premier message d'avertissement (figure 8-9) apparaît, indiquant que la tentative de placement dans la première direction essayée n'est pas possible, en raison d'un aiguillage mal positionné, ou bien d'un heurtoir (dans le cas d'une voie de garage).

Mais le logiciel demande si l'on souhaite essayer l'autre direction.

- Appuyer sur le bouton OUI pour essayer l'autre sens.

Cette fois c'est un message définitif d'erreur (figure 8-10) qui apparaît, indiquant que le placement est impossible (dans un sens ou dans l'autre).

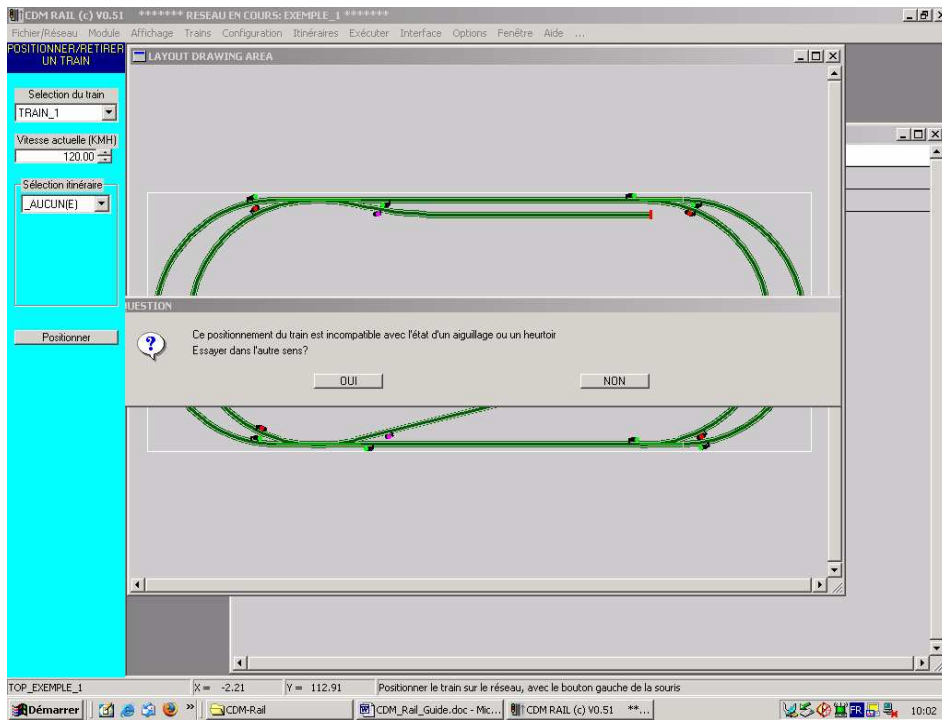


Figure 8-9 Premier message d'incompatibilité.

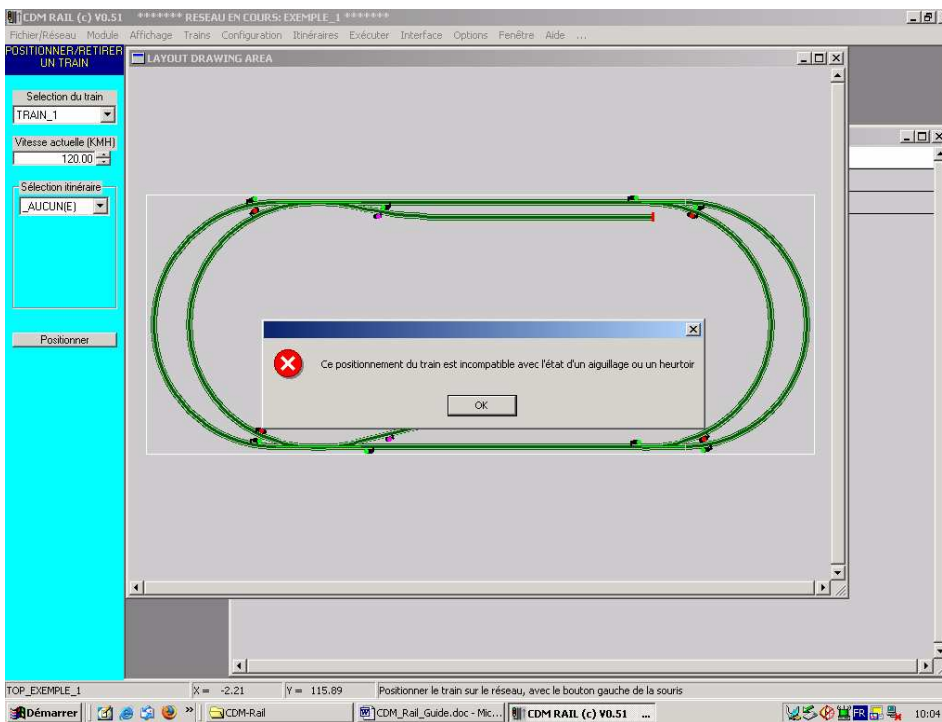


Figure 8-10 Deuxième message d'incompatibilité (dans l'autre sens).

Comme nous souhaitons faire parcourir le réseau dans le sens des aiguilles d'une montre, recommençons l'essai, mais en cliquant vers le bas de la courbe interne de gauche, un peu au-dessus du signal du bas.

Il se peut que le même message d'avertissement que précédemment apparaisse, si le programme essaie d'abord dans le mauvais sens: cela dépend de la façon dont a été tracé la courbe, et c'est donc imprévisible. Si c'est le cas, le programme demande, comme avant, de confirmer si l'on veut essayer l'autre sens, et il faut appuyer à nouveau sur le bouton "OUI".

Le train, cette fois se positionne correctement, comme le montre la figure 8-11.

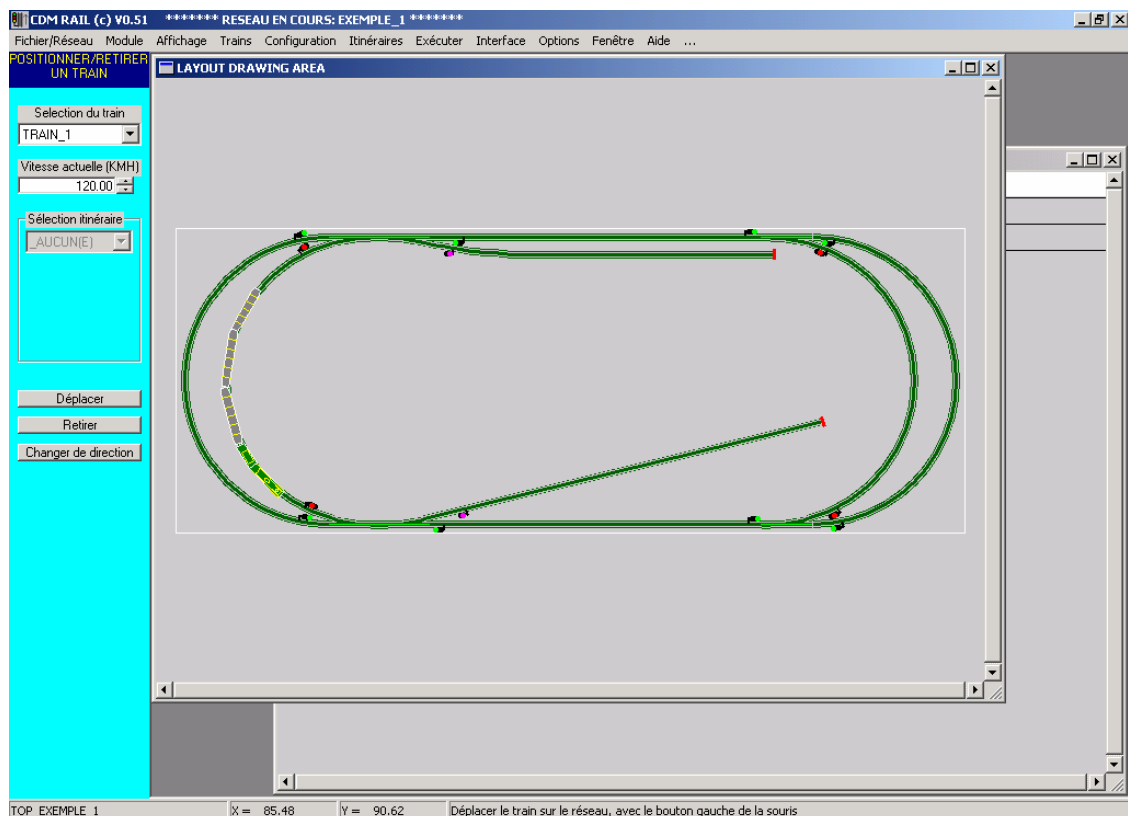


Figure 8-11 Positionnement correct de TRAIN_1 après confirmation de changement de sens.

Passer maintenant au positionnement du train TRAIN_2.

Il sera positionné sur la partie droite supérieure du réseau, mais auparavant, il est intéressant d'essayer de le placer sur la même courbe que TRAIN_1, pour voir les messages qui apparaissent en cas de conflit de placement.

- Sélectionner le train TRAIN_2 (champ de saisie "Sélection du train", dans le menu de gauche).
- Cliquer avec la souris sur la même courbe où se trouve TRAIN_1 (figure 8-11), au-dessus du dernier wagon, et au-dessous du signal supérieur.

Une série de messages (figures 8-12-a à 8-12-c) apparaît à l'écran. Ces messages indiquent que le positionnement demandé est incompatible avec un autre train déjà en place.

Répéter l'opération en positionnant l'aiguillage du haut en position déviée.

Si TRAIN_1 n'était pas déjà placé, TRAIN_2 devrait de positionner sans problème dans cette configuration. Mais, là encore, la présence de TRAIN_1 est détectée, et le placement de TRAIN_2 est refusé.

L'algorithme de positionnement initial des trains garantit que l'emplacement des convois est compatible avec les règles de sécurité de canton à canton, à condition, bien sûr, que la signalisation soit en place.

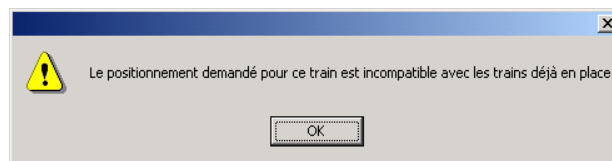


Figure 8-12-a

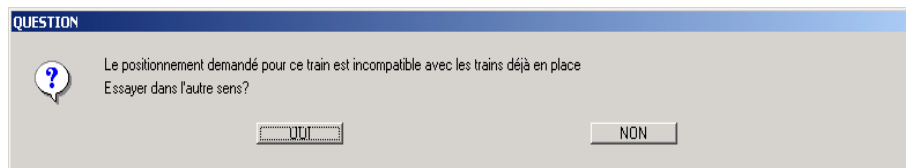


Figure 8-12-b

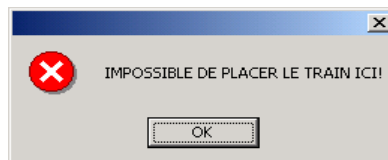


Figure 8-12-c

TRAIN_2 va maintenant être placé à l'endroit souhaité, à savoir le tronçon horizontal du haut, entre les deux signaux qui protègent les aiguillages.

Cliquer avec la souris environ à mi-distance entre ces deux signaux. Le TRAIN_2 représente (schématiquement) un autorail dont l'avant est repérable par le petit rectangle jaune sur le toit. Il se positionne (si la saisie du réseau a été faite dans l'ordre expliqué en section 4-2-3) comme le montre la figure 8-13, c'est-à-dire avec l'avant orienté vers la droite.

Si on ne change rien, il va donc parcourir le réseau dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, contrairement à ce que nous voulons faire.

Il y a deux façons de remédier à cela:

- Soit changer son orientation (voir figure 8-14):
 - En appuyant sur la touche (barre) "espace" du clavier.
 - ou en appuyant sur le bouton "Changer de direction" du menu de gauche.

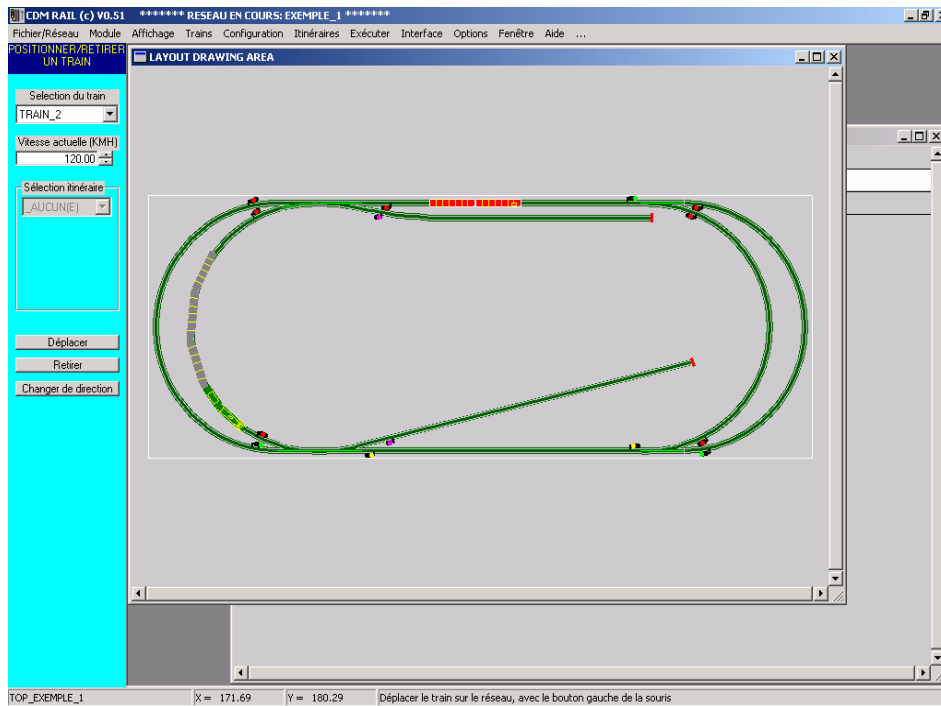


Figure 8-13 placement initial de TRAIN_2

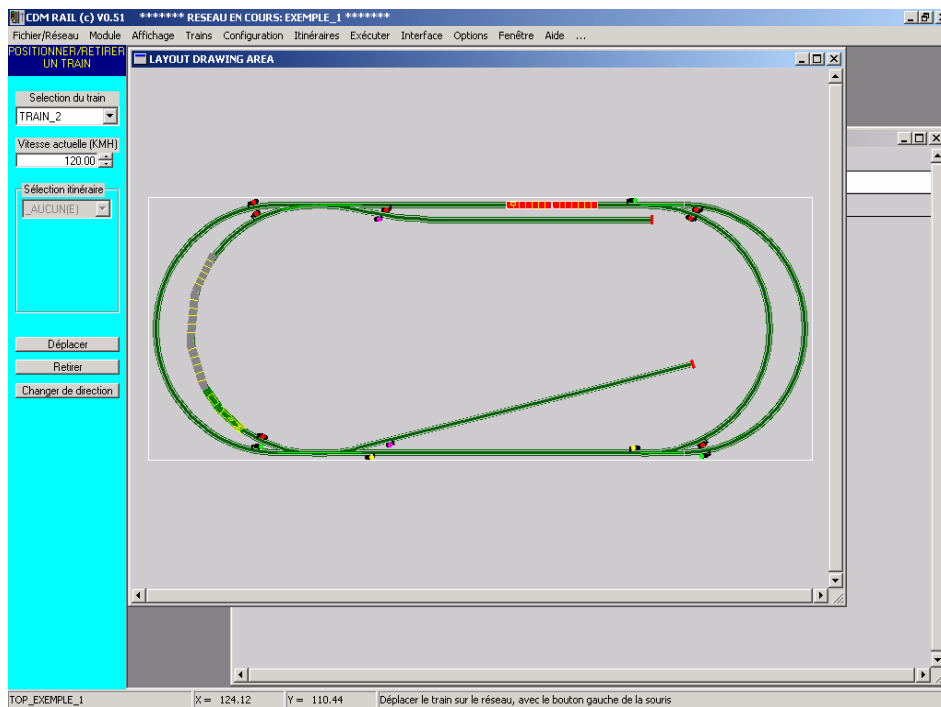


Figure 8-14 Positionnement de TRAIN_2 après changement de direction: touche "espace" ou bouton "Changer de direction"

- Soit le garder dans la position initiale (ou y revenir en ré-appuyant sur la barre espace du clavier ou le bouton "Changer de direction"), et changer le signe de la vitesse. Ceci aura pour effet de faire démarrer TRAIN_2 en marche arrière.

C'est cette dernière solution qui sera choisie.
 La vitesse est spécifiée à -120 Km/h.
 Remettre tous les aiguillages en position droite.
 Le contexte final apparaît sur la figure suivante.

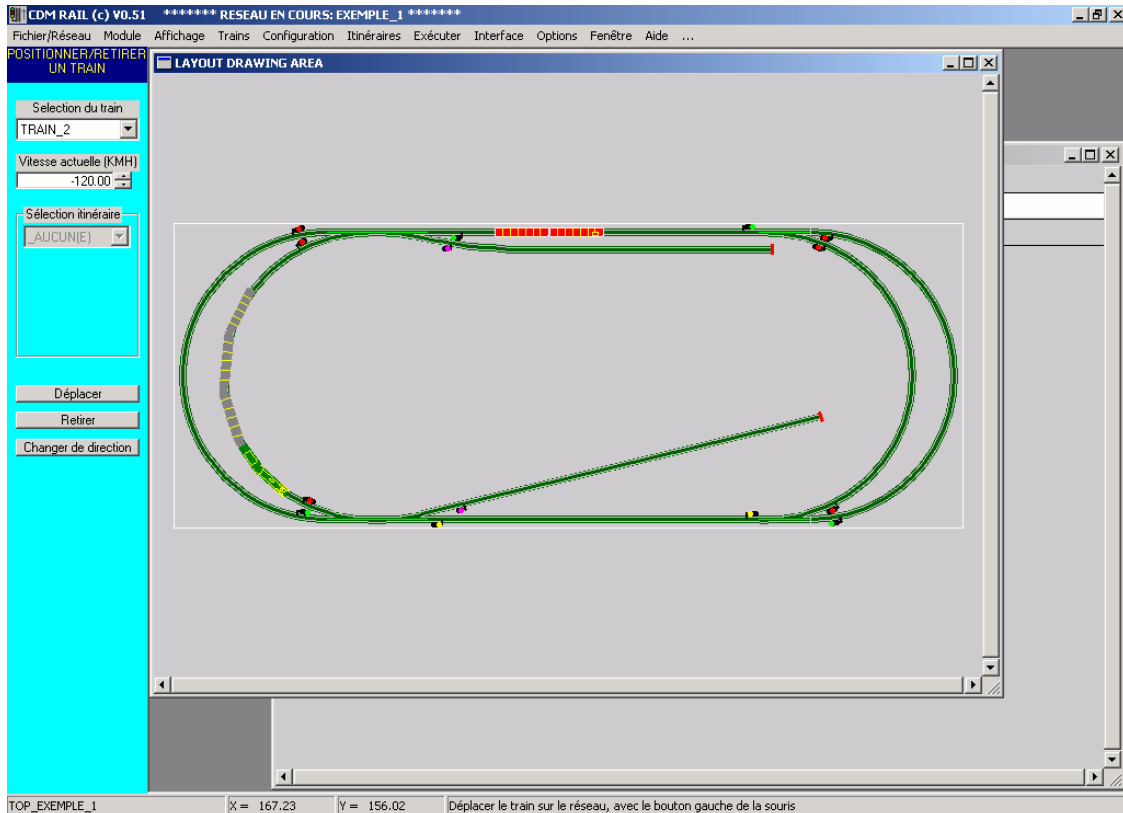


Figure 8-15 Positionnement final de TRAIN_2 avec vitesse < 0 (marche arrière).

Comme dans la section 8-3, sauvegarder ce contexte sous le nom **CONTEXTE_3**.

- Sélectionner
Trains (menu principal)
 -> **Sauvegarder le contexte Simu/Run actuel** (menu déroulant)
- Le menu de création d'un nouveau contexte apparaît:
 Entrer **CONTEXTE_3** dans le champ de saisie, puis valider en appuyant sur le bouton "Créer".

Et enfin, sauvegarder le réseau!!!

- Fichier/Réseau** (barre de menu principal)
 -> **Enregistrer le réseau** (menu déroulant)

9 SIMULATION

Dans cette section, les contextes de simulation CONTEXTE_1, CONTEXTE_2, CONTEXTE_3 vont être restitués successivement pour trois types différents de simulation.

Mais auparavant, il est souhaitable d'examiner les quelques options de simulation et de choix des couleurs prévues dans ce logiciel.

9.1 OPTIONS

9.1.1 OPTIONS DE SIMULATION

A partir de la barre du menu principal, sélectionner

Options (barre de menu principal: 3ème champ à partir de la droite)

-> **Simulation + Run** (menu déroulant, dernière rangée)

La fenêtre suivante s'affiche.

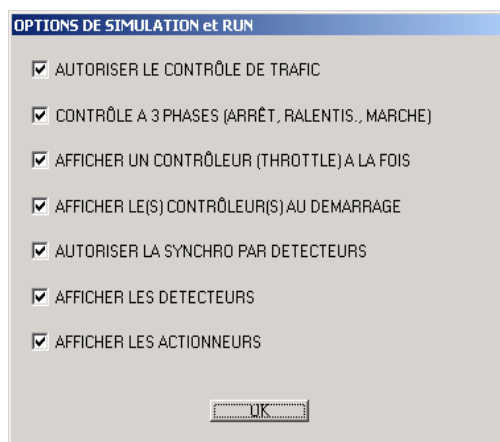


Figure 9-1 Fenêtre d'options de simulation/run.

Les options sont sélectionnables par cases à cocher ("checkbox").

Ces options (toutes validées par défaut) sont:

- **Autoriser le contrôle de trafic:**

Cette option détermine si les trains présents sur le réseau respectent ou non la signalisation.

Dans le cas où l'on décide de ne pas autoriser le contrôle de trafic, le comportement peut évidemment être imprévisible.

- **Contrôle 3 phases:**
 Cette option indique que les signaux sont à trois états:
 - vert: section libre
 - jaune/orange: ralentissement
 - rouge: arrêt absolu.
 Si cette option n'est pas "cochée", alors les signaux prennent seulement les deux états verts et rouge: pas d'état de ralentissement. Ce mode de fonctionnement n'est pas recommandé.
- **Afficher un contrôleur ("throttle") à la fois:**
 C'est surtout cette option qui est intéressante pour la simulation. Elle détermine si on décide de n'afficher qu'un seul contrôleur de vitesse (associé à un train) à la fois, ou si au contraire on permet de les afficher tous simultanément.
 - Si on n'affiche qu'un contrôleur de train à la fois (case cochée), il est possible de passer très simplement d'un contrôleur à l'autre (donc d'un train à l'autre) en appuyant sur la touche TAB (tabulation) du clavier. A chaque changement, le contrôleur précédent s'efface.
 - Si, au contraire on affiche tous les contrôleurs à la fois (case non cochée), l'ensemble peut vite devenir "encombrant", mais il est toujours possible de les effacer sélectivement (voir plus loin dans cette section).
- **Afficher le(s) contrôleur(s) au démarrage:**
 Cette option détermine si on affiche, le contrôleur unique, ou tous les contrôleurs associés à tous les trains, si l'option précédente est dévalidée, au moment du démarrage de la simulation.
- **Autoriser la synchro par détecteurs:**
 Cette option ne joue pas en simulation (seulement en mode "run", avec réseau réel).
- **Afficher les détecteurs:**
 Détermine si on visualise les détecteurs, ou bien si on les cache.
 Voir document dédiée au fonctionnement réel ("CDM_Rail_Guide_DCC.pdf");
- **Afficher les actionneurs:**
 Détermine si on visualise les actionneurs, ou bien si on les cache.
 Voir document dédiée au fonctionnement réel ("CDM_Rail_Guide_DCC.pdf");

9.1.2 OPTIONS DE COULEURS

On peut aussi décider de modifier les couleurs allouées aux voie, au fond d'écran, ...
 Pour cela depuis la barre du menu principal, sélectionner

- Options** (barre du menu principal)
- > **Couleurs** (menu déroulant)

La fenêtre représentée sur la figure suivante apparaît.

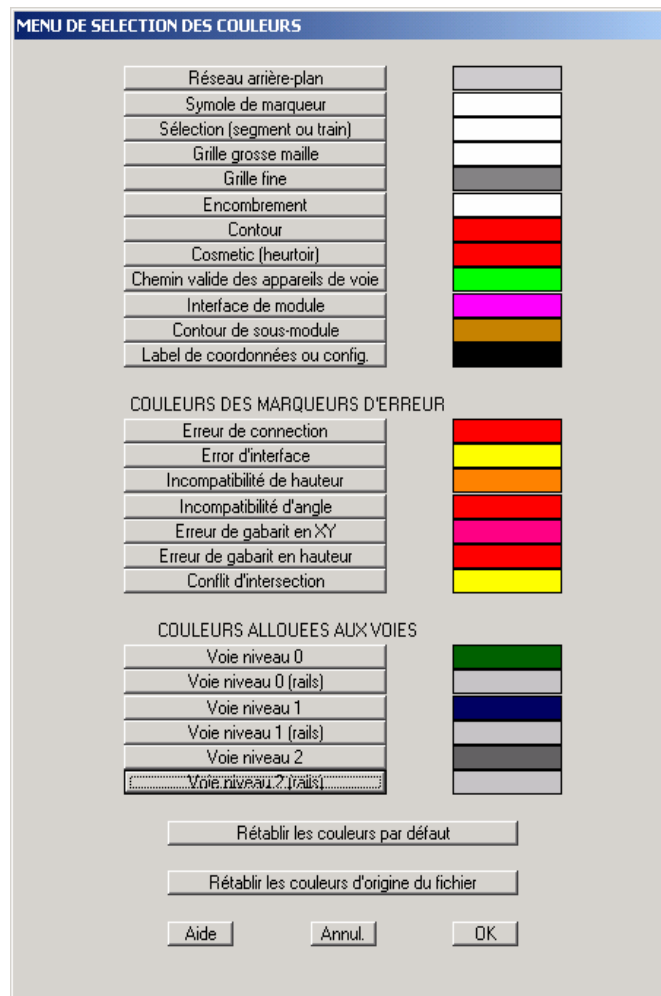


Figure 9-2 Menu de sélection de couleurs.

Les couleurs sont rassemblées dans trois groupes différents:

- **Les couleurs d'usage général.**

Parmi les plus importantes, on trouve:

- **Couleur d'arrière plan du réseau:**
voir utilisation dans l'exemple suivant.
- **Couleur du rectangle d'encombrement.**
- **Couleur des polygones du contour.**
- **Couleur du chemin valide des appareils de voie:**
Il s'agit du trait (vert clair par défaut) qui, pour chaque aiguillage, indique sa position.

- **Les couleurs des marqueurs d'erreur:**

Il s'agit des marqueurs d'erreur de la vérification de connectivité du circuit (voir

section 4-5).

- **Les couleurs des voies:**

La figure 9-2 fait apparaître 6 rangées différentes:

- Voie niveau 0,
- Voie niveau 0 (rails)
- Voie niveau 1,
- Voie niveau 1 (rails)
- Voie niveau 2,
- Voie niveau 2 (rails)

Dans la version actuelle, un seul niveau de voie est géré (le niveau 0). Les autres niveaux sont réservés en vue d'une utilisation ultérieure.

Dans chaque niveau, il y a deux éléments:

- La couleur de la voie (du ballast),
- La couleur des rails.

A titre d'exemple, nous allons changer, avant lancement de la première simulation, la couleur de fond du réseau, et la couleur de la voie.

- Cliquer sur le premier champ du menu de sélection des couleurs ("**Réseau arrière-plan**"):

La fenêtre standard "Windows" de sélection des couleurs, déjà utilisée pour définir les couleurs des trains, apparaît à l'écran (figure 9-3).

Choisir la couleur de fond, soit en cliquant à la souris, soit en entrant manuellement à droite les valeurs des composantes Rouge, Vert, Bleu.

Sur l'exemple présenté on a sélectionné les valeurs R=128, V=128, B=64.

Cliquer sur OK pour valider.

NOTE IMPORTANTE: la couleur de fond sélectionnée n'apparaît qu'au lancement de la simulation ou du "run", mais pas dans les phases d'édition ou de placement.

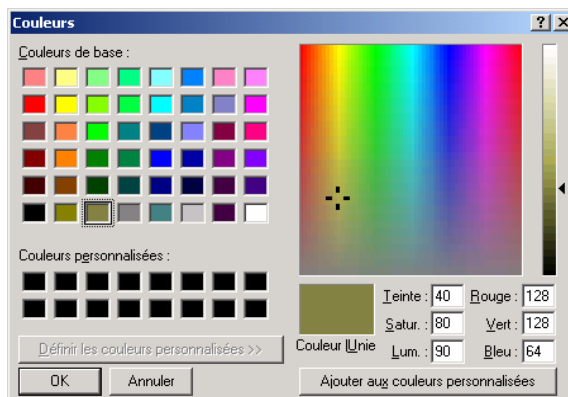


Figure 9-3 Sélection de la couleur de fond.

- Par le même procédé, sélectionner "**Voie niveau 0**", et choisir un gris clair (R:192, V:192, B:192).
- Répéter l'opération pour "**Voie niveau 0 (rails)**", et choisir le noir.
- Enfin, choisir le rouge pour le "**Chemin valide des appareils de voie**" (9 ème champ dans la zone du haut).

La couleur de la voie se répercute immédiatement sur le tracé du réseau (figure 9-4). La couleur choisie pour le fond n'apparaîtra qu'au démarrage de la simulation.

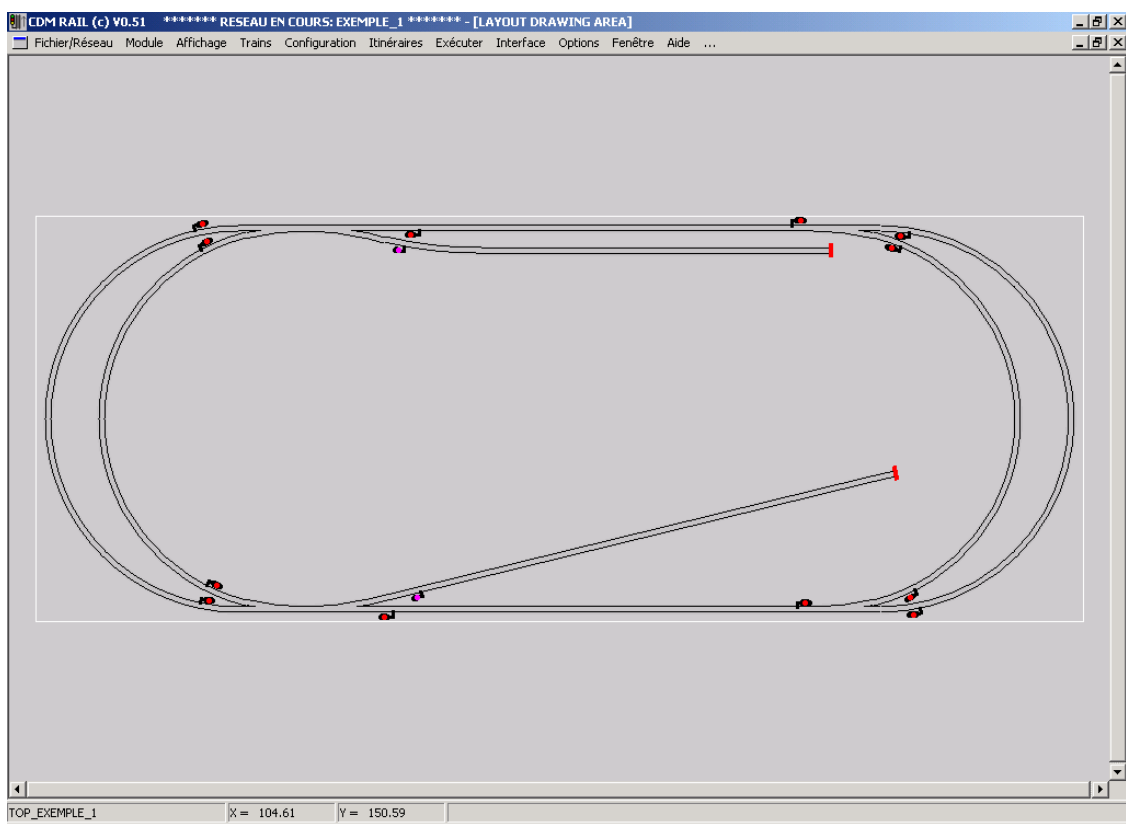


Figure 9-4 Re-dessin après changement de couleur de la voie et des rails.

9.2 RESTITUTION D' UN CONTEXTE DE SIMULATION

Nous allons lancer la première simulation, en utilisant le placement initial sauvegardé dans le contexte CONTEXTE_1.

Pour cela, sélectionner:

Trains (barre de menu principal)

-> **Restituer un contexte Simu/Run** (menu déroulant)

La fenêtre de restitution de contexte de simulation apparaît à l'écran (figure 9-5).

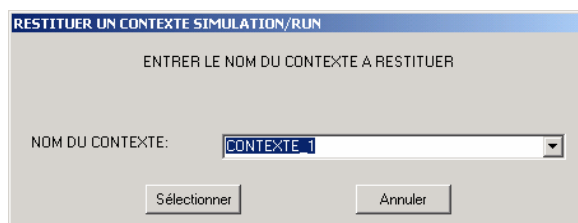


Figure 9-5 Fenêtre de restitution de contexte de simulation.

Comme CONTEXTE_1 apparaît par défaut, appuyer sur le bouton "Sélectionner".
Les trois trains placés précédemment se positionnent sur le réseau comme sur la figure 8-7 (section 8-3).

9.3 LANCEMENT DE LA SIMULATION N°1: 3 TRAINS SUR ITINÉRAIRES

Il est temps de lancer la simulation. Depuis la barre de menu principal, sélectionner:

Exécution (barre de menu principal)

-> **Lancer la simulation** (menu déroulant, dans la zone du milieu)

La fenêtre se redessine avec la couleur de fond d'écran sélectionnée ci-dessus, et le "throttle" associé au train "TRAIN_1" s'affiche.

Comme les deux trains TRAIN_1 et TRAIN_2 sont en attente au départ, puisqu'ils sont sur une section avec un arrêt programmé (voir définition des itinéraires), seul le train "TRAIN_3" se met en marche.

Les trains TRAIN_1 et TRAIN_2 ne se mettront en marche qu'une fois écoulé leur temps d'arrêt programmé, et à condition bien sûr que l'aiguillage en aval de leur section puisse être mis dans la bonne position pour eux.

CDM-Rail utilise un algorithme de réservation et de verrouillage d'aiguillages qui gère (en interne) les requêtes d'accès en cas de conflit.

Lorsqu'un train fait une requête d'accès à un aiguillage, et que celui-ci est "occupé" par un autre train, le signal correspondant se redessine en blanc (couleur de sélection). C'est le cas, en particulier, pour le signal en amont de l'aiguillage en bas à droite de la figure 9-6: l'autorail (TRAIN_2) demande l'accès à l'aiguillage, mais celui-ci est verrouillé par le train de marchandises (TRAIN_3).

Observer le positionnement automatique des aiguillages, en fonction de l'itinéraire associé au train qui se trouve en amont.

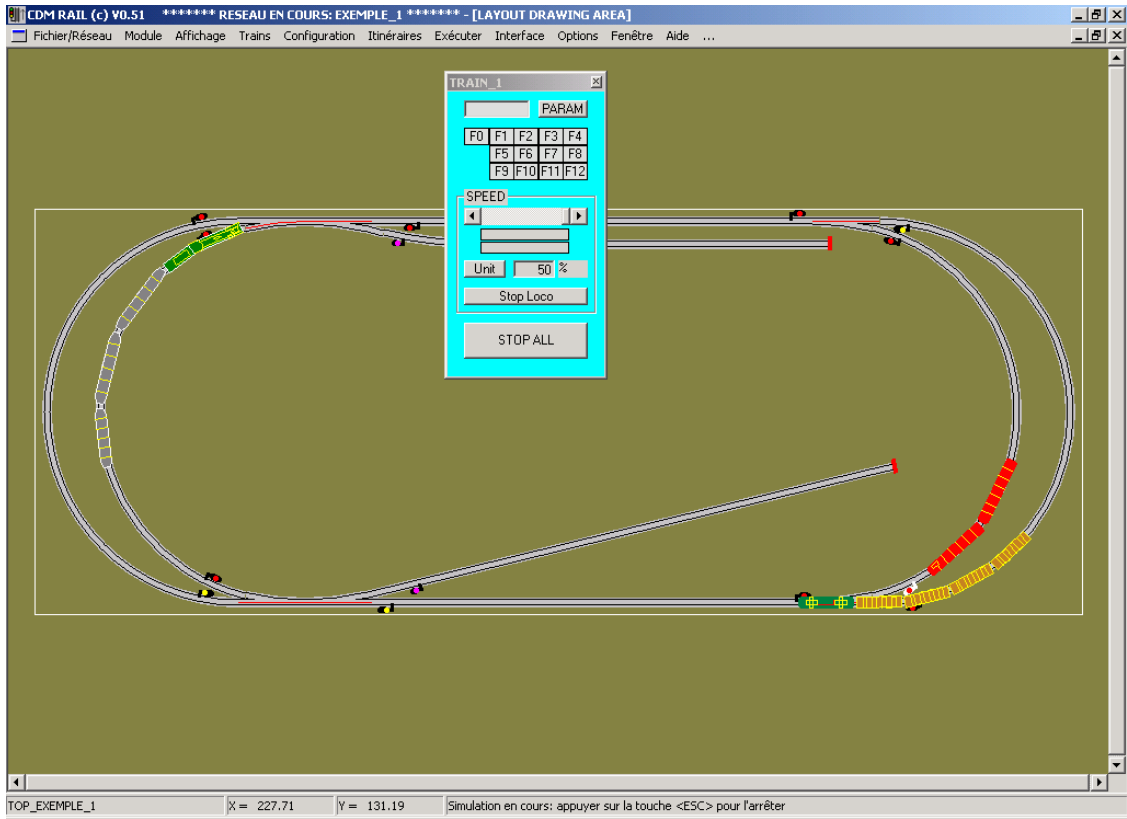


Figure 9-6 Simulation à partir de CONTEXTE_1.

9.4 LES CONTRÔLEURS DE TRAINS (THROTTLES)

Le contrôleur associé à chaque train est redessiné sur la figure 9-7.

Si l'option "**Afficher un contrôleur à la fois**" est sélectionnée (voir OPTIONS de SIMULATION) , on peut facilement sélectionner le contrôleur associé à un autre train en appuyant sur la touche "**tabulation**" (**TAB**) du clavier: à chaque fois, on passe au train suivant, en "permutation circulaire".



Figure 9-7 Contrôleur de train (Throttle).

Les différents champs de ce contrôleur sont les suivants:

- **Barre de titre:**
Cette barre contient le nom du train auquel le contrôleur est associé.
- **Affichage adresse:**
Non utilisé en simulation. Dans le cas d'un contrôleur utilisé en fonctionnement réel, ce curseur contient l'adresse (DCC) associé à la loco.
- **Bouton PARAM:**
Non utilisé dans la version actuelle. Réserve en vue d'une utilisation ultérieure.
- **Boutons F0 à F12:**
Ce sont les 13 boutons prévus par le standard DCC. Ils ne sont opérationnels que dans le cas d'une utilisation avec réseau réel via DCC. Ils sont inactifs en mode simulation.
- **Curseur de consigne de vitesse de croisière:**
Ce curseur permet de réduire la vitesse maximum du train, et éventuellement de l'arrêter et le redémarrer. Il détermine la consigne de vitesse.
 - La position totalement à gauche correspond à la vitesse maximum en marche arrière.
 - La position totalement à droite correspond à la vitesse maximum en marche avant.
 - La position centrale correspond à l'arrêt.

Il n'est pas possible de passer directement de la marche avant à la marche arrière. Si l'on passe directement le curseur du côté droit au côté gauche (ou réciproquement), il revient automatiquement à la position 0 (arrêt), tant que la vitesse réelle du train n'a pas atteint 0. Ceci permet de réaliser l'arrêt avec inertie (par opposition à l'arrêt immédiat: voir bouton "arrêt loco").

La vitesse "imposée" du train (voir plus loin) peut être inférieure à cette consigne de vitesse:

- Si la limite de vitesse du canton est inférieure à cette valeur.
- Si le train est sur une section en état de "ralentissement" (état du signal en amont).
- Si le train est en arrêt en attente d'un signal à l'état STOP.
- Si le train est en arrêt sur une section d'itinéraire avec arrêt imposé.

- **Barres horizontales de vitesse:**

Réservées en vue d'une utilisation ultérieure.

- **Bouton "Unité":**

En cliquant sur ce bouton, on change l'unité de la vitesse affichée à droite de ce bouton. Il y a quatre unités différentes:

- **%:** Le chiffre affiché est le pourcentage de la vitesse imposée par rapport à la vitesse maximum du train.
- **KMH:** Le chiffre affiché est la vitesse imposée en Kilomètres/heure.
- **MPH:** Le chiffre affiché est la vitesse imposée en "Miles/hour".
- **NMRA:** Le chiffre affiché est la valeur comprise entre 0 et 126 et représente la vitesse "NMRA" utilisée par le décodeur DCC.

- **Vitesse "imposée":**

Il s'agit de la vitesse imposée par le logiciel, qui est le minimum de toutes les contraintes auxquelles le train est soumis, sur le canton en cours:

- Vitesse maximum du train (telle que définie au moment du placement du train: voir section 8), ou bien vitesse moitié de cette vitesse maximum du convoi, sur les sections en état de ralentissement.
- Vitesse maximum définie pour le canton, lors de la saisie de l'itinéraire,
- Vitesse de croisière définie par l'utilisateur, à l'aide du curseur de consigne de vitesse de croisière (voir ci-dessus).

La vitesse réelle du train "tend" vers la vitesse imposée, qu'elle atteigne en un temps plus ou moins long en fonction du facteur de ralentissement ou d'accélération défini au moment de l'édition du train. Sans inertie, la vitesse réelle du train serait égale à cette vitesse imposée.

- **Bouton "Arrêt loco":**

Ce bouton permet l'arrêt immédiat du train (unique) piloté le contrôleur.

Il s'agit d'un arrêt d'urgence (sans inertie) mais **appliqué à un seul train** contrairement au bouton "STOP ALL / GO" qui est l'arrêt d'urgence global (+ redémarrage).

L'arrêt avec inertie du train se fait en agissant sur le bouton de consigne de vitesse de croisière (voir ci-dessus): en amenant le curseur sur une position au delà de la position centrale par rapport à la position actuelle, il se repositionne automatiquement au centre, c'est-à-dire sur l'arrêt.

- **Bouton "STOP ALL / GO":**

Il s'agit du bouton d'arrêt d'urgence, équivalent du STOP des "throttles DCC".

Lorsqu'on clique sur ce bouton (sur n'importe quel contrôleur), tous les trains s'arrêtent immédiatement à leur position actuelle: la simulation est **suspendue**.

L'inscription "STOP ALL" sur le bouton est remplacée par l'inscription "GO" (voir figure 9-8).

Si l'on re-clique sur ce bouton, la simulation redémarre.



Figure 9-8 Simulation suspendue.

9.5 SIMULATION N°2: NAVETTE

Arrêter la simulation N°1 en sélectionnant, depuis la barre du menu principal:

- Exécuter** (barre de menu principal)
- > **Arrêter la simulation** (menu déroulant).

Puis depuis la barre de menu principal, sélectionner:

- Exécuter** (barre de menu principal)
- > **Restituer un contexte Simu/Run** (menu déroulant).

Puis, dans la fenêtre de sélection de contexte (voir section 9-2), sélectionner CONTEXTE_2 (en affichant la liste déroulante à l'aide du bouton-flèche de droite), et valider à l'aide du bouton OK.

On aurait aussi pu sélectionner:

- Trains** (barre de menu principal)
- > **Restituer un contexte Simu/Run** (menu déroulant).

Et lancer la simulation:

- Exécuter** (barre de menu principal).
- > **Lancer la simulation** (menu déroulant).

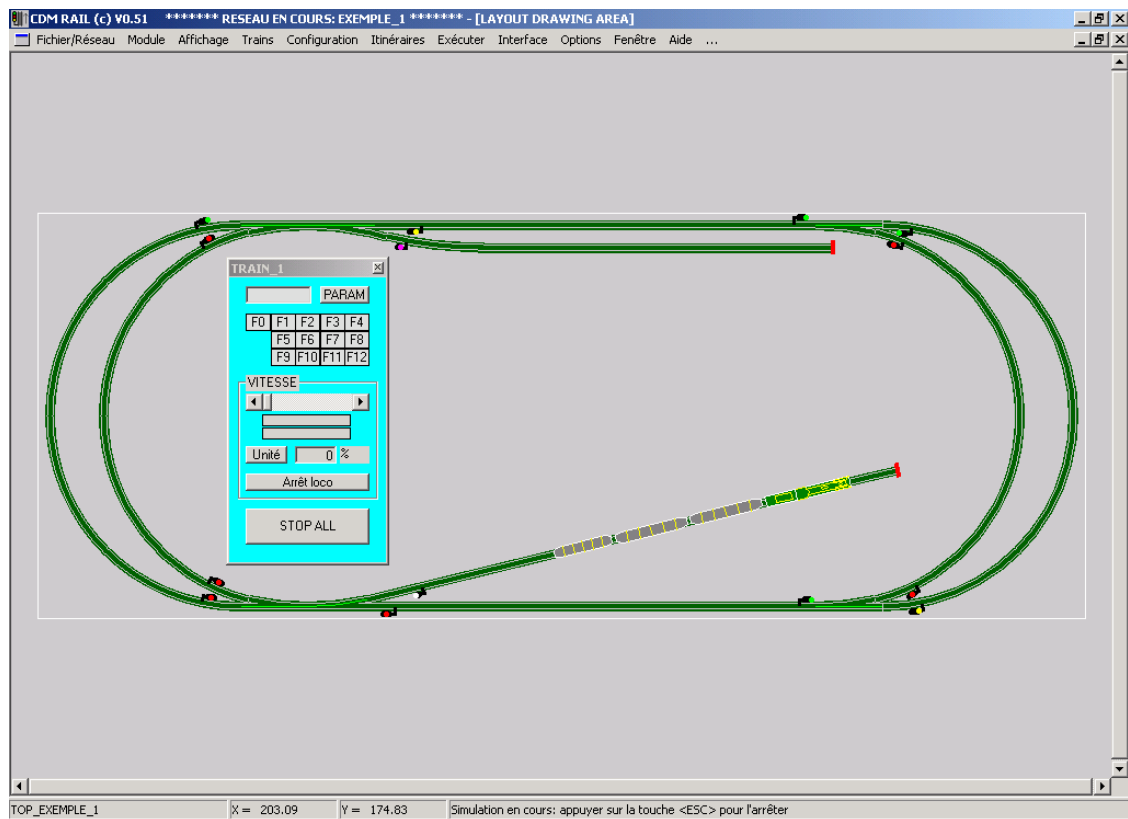


Figure 9-9: position de départ correspondant au CONTEXTE_2

On retrouve le positionnement de départ de sauvegardé dans la section 8-3.

Noter que l'on est revenu aux couleurs d'origine en appuyant sur le bouton "Rétablir les couleurs par défaut" ou sur le bouton "Rétablir les couleurs d'origine du fichier" (si le réseau n'a pas été sauvegardé entre-temps) de la fenêtre de sélection des couleurs (figure 9-2 de la section 9-1-2).

Au départ, le train TRAIN_1 marque le temps d'arrêt de 20 secondes alloué à la section de voie de garage sur laquelle il se trouve. Le curseur de vitesse se trouve déjà positionné sur la valeur la vitesse de croisière que le train adoptera lorsqu'il redémarrera, donc à gauche (marche arrière), ce qui est bien compatible avec l'orientation du train.

Au bout de 20 secondes, le train démarre donc en marche arrière, parcourt la courbe de gauche, et va se garer sur la voie de garage du haut, où il va encore s'arrêter 20 secondes. Bien observer le changement de côté du curseur de vitesse au moment de l'arrêt.

Puis, le train redémarre (en marche avant), mais cette fois, il fait un tour complet de l'ovale extérieur avant de revenir se garer sur la voie de garage du bas: les aiguillages d'accès aux deux voies de garages doivent donc être repositionnés automatiquement en cours de route.

Le positionnement d'un aiguillage se fait (si aucun autre train ne le verrouille) lorsque le train atteint le canton qui précède le canton où se trouve l'aiguillage.

La vitesse du train peut être diminuée (ou annulée) à tout moment, à l'aide du curseur du contrôleur. Par contre, il n'est pas possible, pour un train attaché à un itinéraire, de changer de sens (c'est-à-dire) de changer la vitesse de signe: si l'on tente de le faire, cela met le curseur au centre, c'est-à-dire à l'arrêt.

De même, pour un train attaché à un itinéraire, et contrairement aux trains autonomes (voie section 9-6), il n'est pas possible de changer la position d'un aiguillage en cliquant dessus avec la souris. Les aiguillages sont automatiquement contrôlés en fonction de l'itinéraire.

Le dernier point à voir sur cet exemple est la possibilité, lorsqu'un train est en arrêt programmé comme ici sur une voie de garage, de le faire repartir avant la fin programmée de l'arrêt. Il suffit pour cela:

- de ramener le curseur de vitesse à 0 (donc de l'emmener au-delà de la position centrale par rapport à sa position actuelle): ceci a pour effet de reprendre le contrôle manuel de cette vitesse. Si on laisse le curseur à l'arrêt, le train reste en place, même au delà de la temporisation prévue.
- puis de ramener le curseur à sa position initiale: le train redémarre alors immédiatement.

9.6 SIMULATION N°3: TRAINS AUTONOMES

Arrêter la simulation N°2 en sélectionnant, depuis la barre du menu principal:

Exécuter (barre de menu principal)

-> **Arrêter la simulation** (menu déroulant).

Puis depuis la barre de menu principal, sélectionner:

Exécuter (barre de menu principal)

-> **Restituer un contexte Simu/Run** (menu déroulant).

Puis, dans la fenêtre de sélection de contexte (voir section 9-2), sélectionner CONTEXTE_3 (en affichant la liste déroulante à l'aide du bouton-flèche de droite), et valider à l'aide du bouton OK.

L'emplacement de départ des deux trains TRAIN_1 et TRAIN_2 est montré sur la figure suivante.

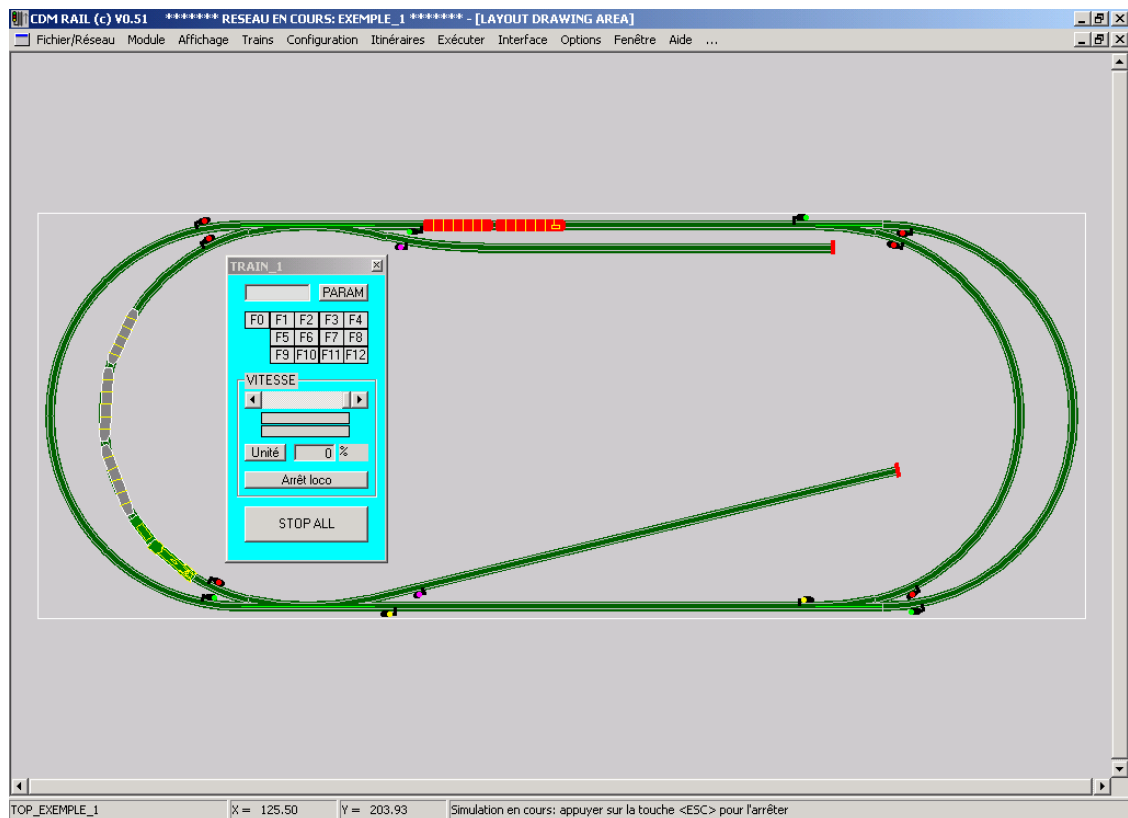


Figure 9-10 Position de départ correspondant au contexte CONTEXTE_3

Au démarrage de la simulation:

- Le train TRAIN_1 part en marche avant vers le signal (rouge) qui interdit l'accès à l'aiguillage du bas. Il s'arrête donc presque immédiatement avant ce signal. Mais on remarque que le curseur de vitesse reste en position marche avant (alors que la vitesse imposée affichée est de 0%): cela signifie que dès que l'aiguillage sera mis dans le bon état, le train pourra repartir en marche avant sans toucher à la commande de vitesse.
- Le train TRAIN_2 part en marche arrière, donc vers la gauche, et dès qu'il atteint le signal qui se trouve en haut à gauche du réseau, le signal suivant (en amont de l'aiguillage en bas à gauche, celui qui bloque le train TRAIN_1), se redessine en blanc, ce qui indique un conflit d'accès. TRAIN_2 continue jusqu'à venir s'arrêter devant ce signal: voir figure 9-11.

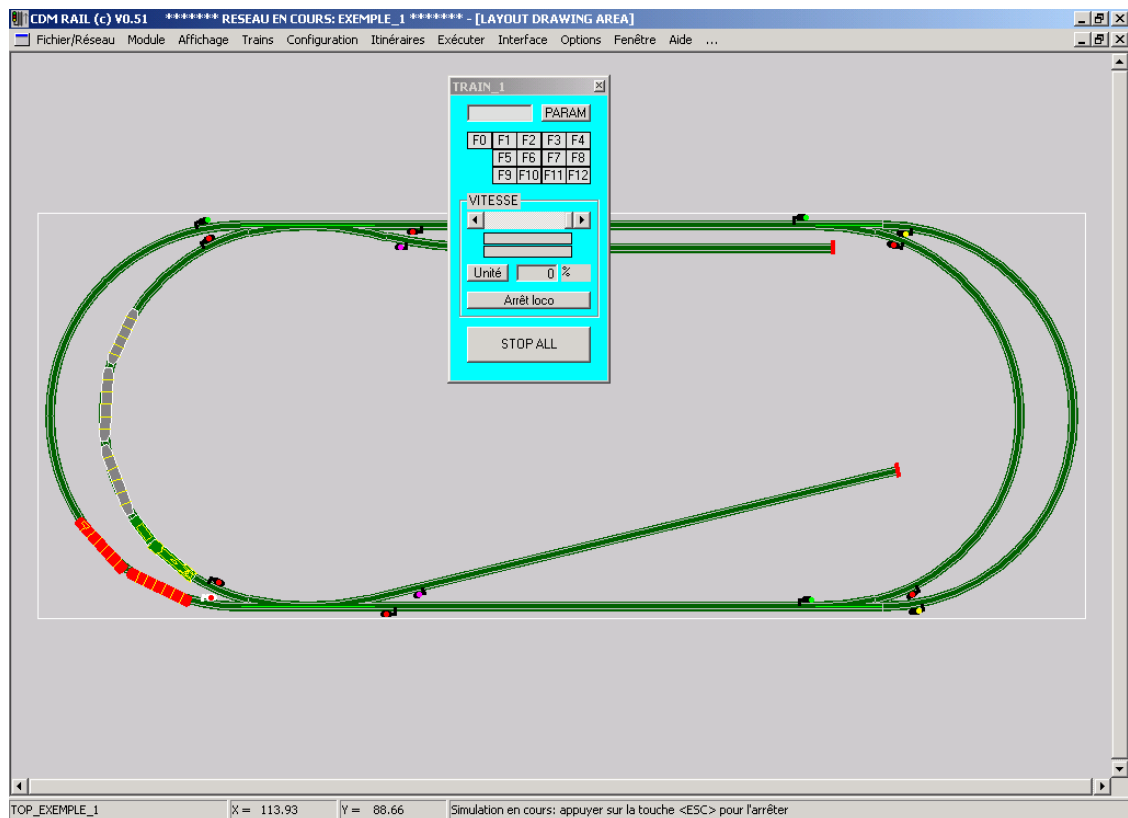


Figure 9-11 Conflit d'accès à l'aiguillage situé en bas à gauche.

Cette situation est intéressante, car elle va permettre de bien faire comprendre l'algorithme utilisé par CDM-Rail pour résoudre ce genre de conflit d'accès.

Dans ce cas, TRAIN_1 a été le premier à émettre une demande d'accès à l'aiguillage: l'aiguillage est donc verrouillé sur TRAIN_1.

Mais, **contrairement à ce qui se passe avec un train lié à un itinéraire, l'aiguillage ne se positionne pas automatiquement**, et par conséquent, TRAIN_1 reste en attente jusqu'à ce que l'aiguillage soit correctement positionné pour lui.

Lorsque TRAIN_2 émet, à son tour la demande d'accès au même aiguillage, il trouve celui verrouillé sur TRAIN_1.

La situation est donc bloquée.

Pour la débloquer, il y a deux options:

- Soit permettre à TRAIN_1 de partir, en cliquant sur l'aiguillage pour le mettre dans la bonne position (déviiée dans ce cas).
- Soit annuler le verrouillage de TRAIN_1 sur l'aiguillage, ce qui permettra à TRAIN_2 de prendre le contrôle de l'aiguillage.

Pour y parvenir il suffit de ramener à 0 le curseur de vitesse sur le contrôleur de TRAIN_1: cela supprime automatiquement les verrouillages liés à TRAIN_1.

Dans ce cas, commençons d'abord par la deuxième solution: en ramenant le curseur de vitesse de TRAIN_1 à l'arrêt, le signal en blanc se redessine en noir, ce qui veut dire que le verrouillage a disparu. Et TRAIN_2 peut alors redémarrer sans problème, comme le montre la figure 9-12.

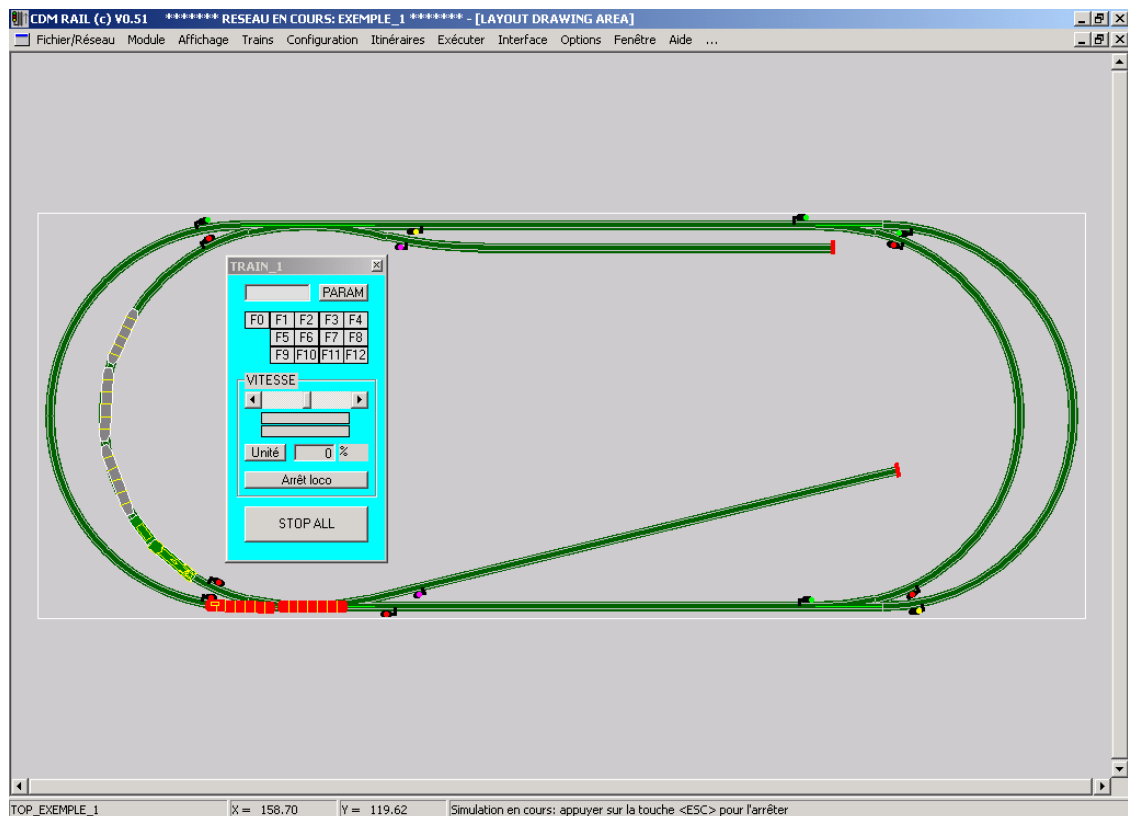


Figure 9-12 Verrouillage supprimé en ramenant le curseur de TRAIN_1 à l'arrêt.

Pour essayer l'autre solution (en cliquant sur l'aiguillage pour le mettre dans la bonne position), repositionner le curseur de vitesse de TRAIN_1 en marche avant, de façon à lui faire reprendre le contrôle de l'aiguillage.

Lorsque TRAIN_2 a fait un tour complet, on revient à la situation de la figure 9-11, avec à nouveau TRAIN_2 en attente devant le signal dessiné en blanc.

Cette fois, cliquer sur l'aiguillage pour le mettre en position déviée: le signal passe au vert, et TRAIN_1 repart en marche avant comme le montre la figure 9-13.

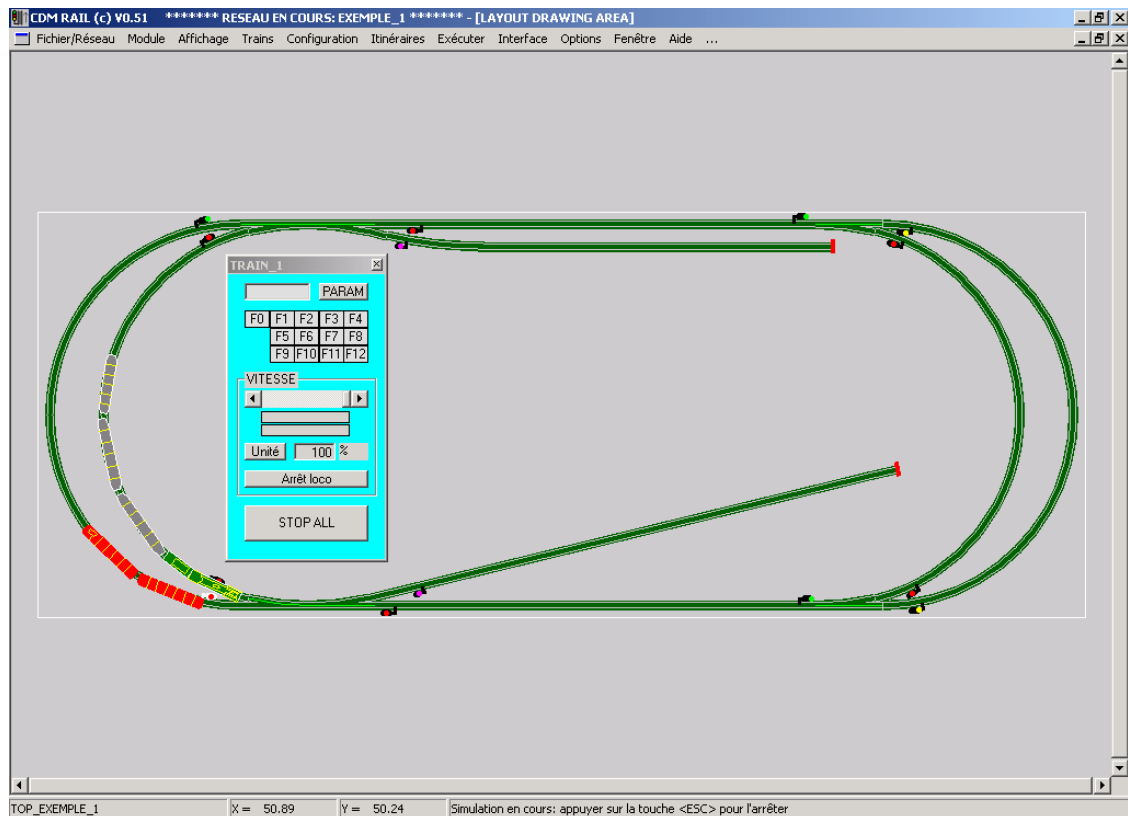


Figure 9-13 "libération" de TRAIN_1 en cliquant sur l'aiguillage.

9.7 POSITIONNEMENT DES AIGUILLAGES

D'une façon générale, la position de tout aiguillage peut être modifiée en cliquant dessus avec le bouton gauche de la souris.

Mais l'aiguillage peut ne pas changer de position lorsqu'il est verrouillé pour un train lié à un itinéraire (puisque alors, le positionnement est assuré automatiquement par le programme).