



# LokProgrammerBox ESU 53451

Mode d'emploi.

Pour versions 4.4.13 et supérieure.  
Septembre 2014.

## Table des matières.

Déclaration de conformité.

Résumé.

1. Indications importantes – A lire attentivement.
2. Installation et démarrage du LokProgrammer.
  - 2.1. Configuration requise.
  - 2.2. Raccordement du LokProgrammer.
  - 2.3. Installation du logiciel.
  - 2.4. Lancer le logiciel.
  - 2.5. Mise à jour du logiciel.
  - 2.6. Mise à jour du firmware.
3. Principes fondamentaux du LokSound.
  - 3.1. Caractéristiques sonores des locomotives.
  - 3.2. Sons définis par l'utilisateur.
  - 3.3 Bruitage automatique/aléatoire.
  - 3.4. Systèmes digitaux. Protocoles.
  - 3.5. CV.
  - 3.6. Informations complémentaires sur les décodeurs LokSound.
4. Fonctions du logiciel du LokProgrammer.
  - 4.1. Aperçu général.
  - 4.2. Assistant.
5. Ecran principal.
  - 5.1. Ecrans de visualisation.
  - 5.2. Barre des tâches.
  - 5.3. Outils.
6. Poste de conduite.
7. Informations sur le décodeur. Lire/écrire des CV.

- 8. Répertoire "paramètres du décodeur".
  - 8.1. Adresse du décodeur.
  - 8.2. DCC / Mode analogique.
  - 8.3. Compatibilité.
  - 8.4. Paramètres DCC.
  - 8.5. Caractéristiques de roulement.
  - 8.6. Fonctions.
  - 8.7. Identification.
  - 8.8. Entrée manuelle de CV.
  - 8.9. Paramètres du moteur.
  - 8.10. Unité fumigène.
  - 8.11. Paramètres audio.
  - 8.12. Paramètres des plages audio.
  - 8.13. Options spéciales.
- 9. Informations.
  - 9.1. Fonctions.
  - 9.2. Général.
- 10. La modélisation sonore, ajouter des sons.
  - 10.1. Vue d'ensemble de la section audio (page d'ouverture).
  - 10.2. Fichiers audio.
- 11. Modélisation sonore, diagrammes de flux.
  - 11.1. Bases d'un diagramme de flux audio.
  - 11.2. Etats et leurs caractéristiques.
  - 11.3. Containers et leurs caractéristiques.
  - 11.4. Flux audio complexe.
  - 11.5. Diagramme de flux audio vapeur.
  - 11.6. Terminologie de la modélisation audio.
- 12. Modélisation sonore. Exemples et astuces.
  - 12.1. Exemple de dessin d'un flux.
  - 12.2. Exemples de projet 74482 GE P42 AMD 103
- 13. Erreurs et dépannage.
  - 13.1. La dernière transition doit être sans condition.
  - 13.2. Dangling outgoing transition.
  - 13.3. ... exit Dangling incoming transition.
  - 13.4. Unhandled exception.
  - 13.5. Problèmes de lecture du décodeur.
  - 13.6. Résolution des problèmes.
  - 13.7. Service à la clientèle. Assistance et support.

#### Déclaration de conformité.

Nous, ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG, Edisonallee 29, D-89231 Neu-Ulm, déclarons sous notre seule responsabilité, que le produit "LokProgrammer" auquel ce mode d'emploi se rapporte, est conforme aux normes suivantes :

EN 71 1-3 : 1988/6 : 1994 - EN 50088 : 1996 - EN 55014, Partie 1 + Partie 2 : 1993. EN 61000-3-2: 1995 - EN 60742 : 1995 – EN 61558-2-7: 1998. Conformément aux dispositions de la directive 88/378 / CEE - 89/336 / CEE - 73/23 / CEE. Le 'LokProgrammer' porte le sigle CE.

#### Déclaration WEEE – Récupel.

Traitement des appareils électriques et électroniques en fin de vie (Applicable dans l'Union Européenne et d'autres pays européens disposant de systèmes de collecte sélective).

Ce symbole figurant sur le produit, l'emballage ou la documentation signifie que ce produit ne doit pas être traité comme un déchet ménager. Il doit être remis à un point de collecte approprié pour le recyclage des équipements électriques et électroniques. En éliminant le produit correctement, vous aiderez à prévenir les conséquences potentielles négatives pour l'environnement et la santé humaine. Le recyclage de matériaux aide à préserver nos ressources naturelles. Pour des informations supplémentaires sur le recyclage de ce produit, contactez votre administration locale, votre service d'enlèvements des immondices ou le magasin où vous avez acheté ce produit. Les piles ne doivent pas être jetées avec les ordures ménagères et doivent être recyclées séparément suivant les lois du pays où l'appareil est utilisé. La responsabilité incombe au consommateur.

Train Service Danckaert, l'importateur ESU pour le Bénélux et la France, a passé un accord avec ESU, le fabricant entre

autres du LokProgrammer, pour renvoyer chez ESU tous les composants ESU arrivés en fin de vie. La firme ESU est responsable du recyclage conformément à la loi en vigueur en Allemagne. Consultez également : [www.modeltrainservice.com/recyclage.pdf](http://www.modeltrainservice.com/recyclage.pdf).

Copyright 1998-2009 par ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG. Sous réserve d'erreurs, de modifications en vue d'une amélioration technique, de disponibilité, de délais de livraison. Tous droits réservés. Caractéristiques mécaniques et électriques ainsi que les illustrations sous toute réserve. ESU ne peut pas être tenu pour responsable des dégâts et leurs conséquences lors d'une utilisation inappropriée, la non-observance de ce mode d'emploi, des modifications non-autorisées.

Ne convient pas aux enfants de moins de 14 ans. Danger de blessure lors d'une utilisation inappropriée.

Märklin est une marque déposée de la société Gebr. Märklin® und Cie. GmbH, Göppingen. RailCom® est une marque déposée de la société Lenz Elektronik GmbH, Giessen. Toutes les autres marques déposées sont la propriété de leur ayant droit respectif.

ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG continue à développer ses produits selon sa politique. ESU se réserve le droit d'apporter, sans avertissement préalable, des changements et des améliorations à tous les produits décrits dans ce manuel.

Toute duplication ou reproduction de cette documentation sous quelque forme que ce soit nécessite l'accord écrit de la firme ESU.

#### 1. Indications importantes – A lire attentivement.

Merci d'avoir acheté le set LokProgrammer 53450/53451 avec lequel vous pourrez programmer les décodeurs ESU LokPilot et LokSound.

Le LokProgrammer 53450 se compose de deux éléments: une interface qui assure le lien physique entre le PC et la locomotive et un logiciel 'software' à utiliser sur n'importe quel PC sous MS Windows. Le set 53451 est équipé d'un adaptateur USB supplémentaire, sinon il est identique au 53450.

Il n'a jamais été aussi facile de programmer un décodeur digital qu'avec le LokProgrammer. Grâce à l'interface graphique de Windows, vous pouvez réaliser l'optimisation des décodeurs LokSound même si vous avez très peu ou aucune expérience dans la programmation de décodeurs digitaux.

Cette combinaison vous permet de manipuler et ajuster facilement les multiples caractéristiques et propriétés des décodeurs LokSound avec votre PC.

Le LokProgrammer vous permet également de modifier les différents bruitages et effets sonores enregistrés sur le décodeur aussi souvent que vous le souhaitez.

ESU met à votre disposition plus de 100 fichiers audio sur son site web [www.esu.eu](http://www.esu.eu). Vous y trouverez certainement le bruitage convenant à votre locomotive.

Prière de faire attention au copyright à l'occasion d'un téléchargement et à l'utilisation de ces fichiers audio.

Ce manuel décrit en détail la façon de modifier les sons et la méthode utilisée pour parvenir aux résultats souhaités.

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir dans le monde du LokSound.

#### 2. Installation et démarrage du LokProgrammer.

Veillez suivre les instructions d'installation afin que le fonctionnement de votre LokProgrammer vous donne entière satisfaction.

##### 2.1. Configuration requise.

Pour utiliser le logiciel, vous avez besoin d'un ordinateur standard avec la configuration suivante :

- système d'exploitation: Microsoft Windows 98, 2000 ou XP, Vista, Win7 32/64bit, Win8 et 8.1
- un lecteur CD-ROM
- un port série ou une interface USB sur votre PC
- une carte son
- au minimum 20 Mo libre sur le disque dur.

Pour l'utilisation des fichiers audio la carte son est indispensable. Toutes les cartes son avec un driver Windows conviennent.

##### 2.2. Raccordement du LokProgrammer.

Le LokProgrammer doit être raccordé comme décrit dans l'illustration 1. Raccordez le LokProgrammer au PC en utilisant le câble sériel ou l'adaptateur USB à n'importe quel port COM ou USB libre sur votre PC. L'interface utilisée est sans importance.

Vérifiez toujours que la voie de programmation est complètement isolée par rapport au reste du réseau, sinon vous

risquez d'endommager le hardware de votre LokProgrammer.  
Veillez également à ce qu'il n'y ait pas de contact entre les différents fils.

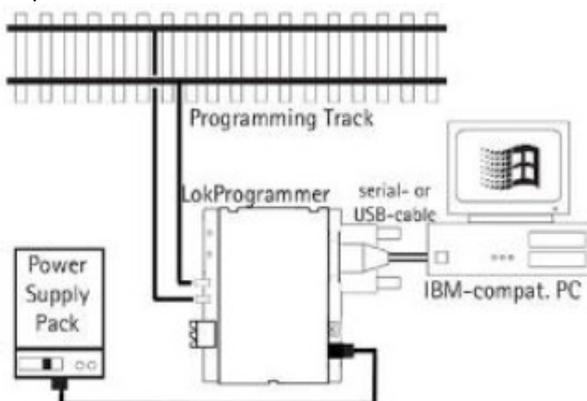


Illustration 1 : raccordement du LokProgrammer.



Illustration 2 : polarité du câble d'alimentation.

Il y a deux possibilités pour l'alimentation :

- Vous utilisez l'alimentation fournie avec le LokProgrammer. Raccordez la sortie du bloc d'alimentation à la borne d'alimentation du LokProgrammer. Voir illustration 1.
- Vous utilisez la sortie éclairage courant alternatif d'un transformateur pour trains miniatures et raccordez la au bornier à vis. Cette solution est recommandée pour la programmation des locos à l'échelle 1.

N'utilisez jamais les deux alimentations en même temps, ceci pourrait détruire le LokProgrammer.

Après le branchement de l'alimentation, la LED "verte" du LokProgrammer devrait s'allumer.

Les bornes "track-out" du LokProgrammer sont reliées à la voie de programmation. La polarité n'a pas d'importance.

Assurez-vous à nouveau que la voie de programmation est complètement isolée du reste du réseau !!

Les deux LEDs du LokProgrammer fournissent les indications suivantes :

1) La LED verte :

- est allumée en permanence quand le LokProgrammer reçoit du courant.
- clignote quand le LokProgrammer reçoit des données du PC.

2) La LED jaune:

- clignote rapidement lorsqu'une tension est appliquée à la voie de programmation et que des données sont envoyées.
- clignote lentement si le LokProgrammer détecte une consommation de courant excessive et, par conséquent, déconnecte la voie de programmation.

### 2.3. Installation du logiciel.

Assurez-vous que le LokProgrammer est raccordé correctement et qu'il est alimenté.

Dès que vous introduisez le CD-ROM dans le lecteur, le programme d'installation démarre automatiquement.

Si ce n'est pas le cas, sélectionnez le lecteur CD-ROM dans 'Desk Top' ou dans Windows Explorer et cliquez sur "Set up".

Vous pouvez également cliquer sur "Start" dans la barre d'outils et sélectionner "Run". Tapez ensuite "x:\setup.exe" et cliquez sur "OK" ("x" est l'indication du lecteur de CD-ROM, en général « D »).

Après un bref délai le logiciel d'installation devrait démarrer. Suivez les indications sur l'écran et attendez jusqu'à ce que le logiciel soit installé sur le disque dur.

### 2.4. Lancer le logiciel.

Le programme d'installation ajoute une entrée dans le menu de démarrage. Sélectionnez "LokProgrammer Vx" dans le menu Start sous "Programs". "x" étant le numéro de version du software. Sélectionnez "LokProgrammer" et le logiciel sera lancé.

## 2.5. Mise à jour du Software.

Sur son site web [www.esu.eu](http://www.esu.eu), ESU vous propose la dernière version du logiciel du LokProgrammer. Vous trouverez le logiciel dans le menu "Downloads", dans la rubrique "Software". Cliquez sur le symbole Download à la fin de la ligne. Une fenêtre s'ouvre. Cliquez sur "Run". Le programme vous guidera lors de la procédure d'installation.

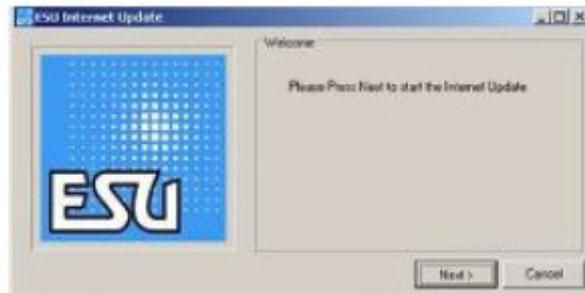


Illustration 3 : fenêtre de démarrage pour mise à jour Internet.

Il existe également une option de mise à jour automatique pour des versions de logiciel déjà installées.

- Dans le menu Start, sélectionnez le programme "LokProgrammer Vx". (Le "x" étant le numéro de version de votre software).
- Cliquez sur "Internet Update". Une fenêtre s'ouvre (Illustration 3).
- Cliquez sur "Next". Le message suivant apparaît : "Downloading required Files. Please be patient" (Chargement des fichiers demandés. Veuillez patienter). Pendant ce temps, les fichiers nécessaires pour la mise à jour sont installés. Ensuite, vous pouvez lancer le LokProgrammer à partir de la fenêtre d'installation.

Veillez noter que la version du logiciel 4.4.7 et supérieur gère et ouvre des données appropriées (destinées aux versions 3.5 et V4.0 du décodeur), donc ce logiciel intègre le logiciel 2.6.6 et supérieur pour les décodeurs V3.5 et les versions 4.4.1 et supérieur pour des décodeurs V4.0.

Vous ne pouvez pas mélanger et associer des caractéristiques de versions de décodeur, le logiciel et le firmware sont nettement différents pour chaque version du décodeur mais ce logiciel ouvrira des projets audio pour les deux architectures de décodeur. Les particularités de la version 3.5 des décodeurs sont disponibles dans le manuel propre à ce décodeur. Ce manuel-ci est spécifique aux décodeurs V4.

## 2.6. Mise à jour du Firmware.

Le firmware est le système d'exploitation des décodeurs LokPilot ou LokSound.

Remarque : certaines nouvelles options du software ne peuvent être activées par le décodeur LokSound qu'avec la dernière mise à jour du firmware. L'installation du firmware est nécessaire lorsque des données audio sont écrites sur le décodeur.

### Protection des données personnelles.

ESU garantit qu'aucune information ne sera transférée de votre PC vers le site de ESU. La transmission de données est strictement limitée à l'envoi de données à partir de la page d'accueil ESU vers votre PC. Vos données personnelles sont protégées à tout moment.

## 3. Principes fondamentaux du LokSound.

Dans ce chapitre, on explique la façon dont le décodeur LokSound reproduit de façon réaliste les bruits d'une locomotive, quelles options sont possibles avec une commande digitale pour trains miniatures et quels protocoles de systèmes digitaux sont actuellement disponibles sur le marché. Si vous avez déjà l'expérience des réseaux digitaux et êtes familier avec le bruitage des locomotives, vous pouvez passer ce chapitre.

### 3.1. Caractéristiques sonores des locomotives.

Avec le LokProgrammer et un décodeur LokSound, vous pouvez reproduire les bruits de locomotives à vapeur, de locomotives diesel-électriques, diesel-hydrauliques, de locos électriques ou de locos avec transmission manuelle (par exemple : une micheline). Les séquences sonores varient évidemment en fonction du type de locomotive.

#### 3.1.1. Locomotives à vapeur.

Les principaux bruits d'une loco à vapeur sont le bouillonnement de l'eau dans la chaudière et les échappements de vapeur (tchouf-tchouf) quand la locomotive roule. Ces échappements sont synchrones avec les mouvements des roues, le rythme accélère ou ralentit en fonction de la vitesse de la locomotive. Il y a des différences entre les locos à 2, 3 ou 4 cylindres. Une locomotive à vapeur à 3 cylindres génère 3 ou 6 échappements par rotation des roues, une loco à 2 ou 4 cylindres 4 échappements par rotation.

Lors d'accélération, les échappements de vapeur sont plus volumineux et plus bruyants que lorsque la loco roule à vitesse constante. Lorsque les cylindres sont fermés, on n'entend que le bruit de l'embellage.

Au démarrage, les soupapes de cylindre sont ouvertes afin d'évacuer la condensation et éviter ainsi une rupture de la tige du piston.

Ces séquences sonores peuvent être reproduites par les décodeurs LokSound avec l'aide du LokProgrammer. Les différentes étapes sont subdivisées en crans de vitesse. Les différents bruitages des étapes respectives se composent d'enregistrements individuels des échappements de vapeur (Voir illustration 4 et le chapitre 11.5 pour des explications détaillées).

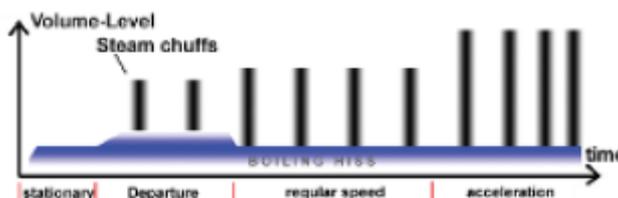


Illustration 4 : caractéristiques de roulement d'une loco vapeur.

### 3.1.2. Locomotives diesel-électriques.

Les locos diesel-électriques sont en principe des locos électriques dans lesquelles le générateur électrique est actionné par un moteur diesel comme source d'énergie. Le moteur diesel est principalement piloté par crans constants, en fonction de la vitesse. Ainsi, la séquence sonore est presque échelonnée en gradins. Le bruit des moteurs électriques relativement silencieux est dominé par celui du moteur diesel. La plupart des locomotives diesel-électriques ont 4 à 8 crans de marche.

Exemples de locos diesel-électriques : la série 232 de la DB ("Ludmilla"), la plupart des locomotives américaines de General Electric ou ALCO et les locos MZ des chemins de fer Danois.

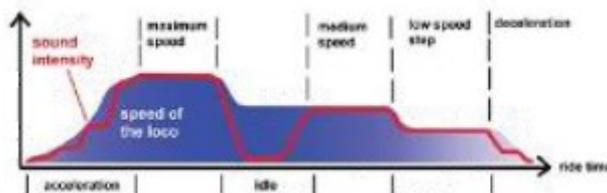


Illustration 5 : caractéristiques de roulement d'une loco diesel-électrique.

### 3.1.3. Locomotives diesel-hydrauliques.

La pièce maîtresse des locomotives diesel-hydrauliques est le convertisseur de couple hydraulique dans lequel la transmission de la puissance s'effectue au moyen d'un liquide. Cette utilisation de l'énergie est vraiment liquide dans le vrai sens du mot.

C'est pourquoi les locomotives diesel-hydrauliques "ronronnent" de manière audible une fois qu'on accélère et avant de se mettre en mouvement. Comme le bruit du moteur est déterminé par la vitesse, le bruit de roulement change progressivement sans à-coups. En simplifiant les choses, on peut dire que le bruit est proportionnel à la vitesse. Les décodeurs LokSound ne permettent à vos locos de démarrer que lorsque le régime est suffisamment élevé. La puissance du bruit de roulement peut être réglée en fonction de la vitesse. Ceci n'est possible qu'en associant un module Sound au décodeur. (Informations supplémentaires dans le chapitre 8.5.4)

Exemples de locos diesel-hydrauliques : les V200 et les Regio-Shuttle de la DB ou le DMU41 de la SNCB/NMBS.

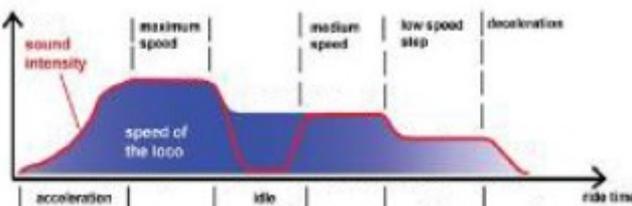


Illustration 6 : caractéristiques de roulement d'une loco diesel-hydraulique.

### 3.1.4. Locomotives diesel à boîte de vitesse manuelle.

Les locomotives diesel à boîte de vitesse manuelle utilisent un système d'engrenages pour transmettre la puissance du moteur aux roues comme dans les voitures ou les camions. Pour changer de vitesse, on utilise un embrayage. La transmission de la puissance entre moteur et roues est donc interrompue pendant un court instant. Ce changement de

vitesse est audible dans les locomotives diesel-mécaniques. A l'aide du LokProgrammer, on a la possibilité d'incorporer l'enregistrement de sons originaux du mécanisme de changement de vitesse dans le modèle réduit ou bien d'utiliser l'option "Gear shift" (User Soundslot 14). (Informations supplémentaires dans le chapitre 9.6.2)  
Exemples de locomotives diesel-mécaniques : les autorails de la série VT95 ou les locomotives de manœuvres vu que l'embrayage mécanique ne peut être utilisé que pour des engins roulant à basse vitesse et relativement légers.

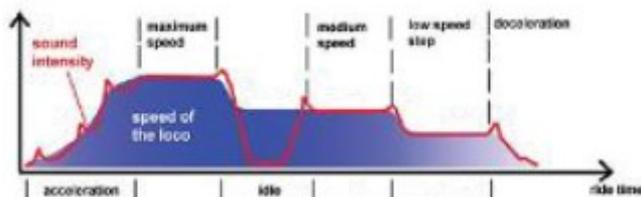


Illustration 7 : caractéristiques de roulement d'une loco avec boîte mécanique.

### 3.1.5. Locomotives électriques.

Il y a plusieurs variantes sonores pour les locomotives électriques. Chez certaines, on peut entendre le bourdonnement des moteurs électriques dont la hauteur du son varie en fonction de la vitesse, un peu comme le bruit des moteurs des locos diesel-hydrauliques.

Il y a également des locos où le bruit des ventilateurs est prédominant. Pour ces locos, le fonctionnement des ventilateurs est constant de sorte que le bruit ne change pas en roulant.

Comme les locos électriques sont en général plus silencieuses que d'autres types, le LokProgrammer vous donne la possibilité d'ajouter d'autres sons supplémentaires comme une trompe, un compresseur etc. (informations supplémentaires dans les chapitres 9.5 et 9.6).

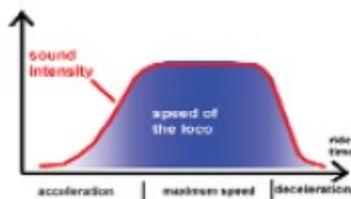


Illustration 8 : caractéristiques de roulement d'une loco électrique.

### 3.2. Sons définis par l'utilisateur.

Les sons définis par l'utilisateur (User Sounds) sont par exemples le klaxon, les bruits d'attelage, la sablière, etc. Après programmation avec le LokProgrammer, vous pouvez déclencher les sons en utilisant les touches de fonctions de votre centrale digitale. Actuellement, les décodeurs LokSound supportent jusqu'à 28 fonctions, telles que grands phares, générateur fumigène, etc. Les centrales les plus récentes comme la centrale ECoS de ESU peuvent utiliser toutes ces fonctions.

### 3.3. Sons automatiques / aléatoires.

Les sons aléatoires (Random Sounds) sont des sons qui se déclenchent automatiquement ou de façon aléatoire, comme par exemple les soupapes de sécurité, les ventilateurs, les compresseurs, etc.

A l'aide du LokProgrammer, vous pouvez définir l'intervalle entre ces sons aléatoires (Informations supplémentaires dans le chapitre 8.5.3).

D'autres possibilités pour déclencher automatiquement des bruitages (p.ex. le grincement des freins) sont définies dans les paramètres du décodeur et le diagramme de flux approprié (voir chapitre 9). Ces sons seront reproduits au moment défini en fonction de la programmation.

### 3.4. Systèmes digitaux / protocoles.

Ce chapitre traite des protocoles digitaux supportés par le LokProgrammer pour contrôler les trains, les signaux, les aiguillages.

#### 3.4.1. DCC (NMRA).

DCC signifie "Digital Command Control" et a été adopté comme standard par la NMRA (National Model Railroad Association).

Au début, on avait la possibilité d'utiliser 14 crans de marche et 80 adresses de locomotives. Actuellement, on peut utiliser jusqu'à 10.000 adresses et 128 crans de marche.

DCC supporte la compatibilité descendante en termes de contrôle et de décodeurs. Cela signifie que les anciens décodeurs sont compatibles avec les nouvelles centrales et que les nouveaux décodeurs peuvent être (de façon limitée) programmés et pilotés par des systèmes plus anciens.

### 3.4.2. Motorola.®

Le protocole Motorola® date des années 1984 et est un des systèmes digitaux les plus anciens pour les trains miniatures. Les possibilités de conduites sont limitées. Le protocole Motorola® offre un maximum de 14 crans de marche et un maximum de 4 fonctions en plus de la fonction éclairage. (Les fonctions 5 à 8 sont maintenant accessibles avec une deuxième adresse Motorola®). Le nombre d'adresses pour les locos est limité à 80. Comme le protocole Motorola® est encore utilisé dans beaucoup de centrales, les décodeurs ESU supportent aussi ce protocole.

### 3.4.3. M4.

Le système MFX est présent depuis 2004. En théorie, on peut piloter jusqu'à 16.000 locos simultanément sur un réseau avec 128 crans de marche.

Avec le logiciel du LokProgrammer, certains réglages varient légèrement de ceux en mode DCC.

Par exemple, au lieu d'une adresse de locomotive, on enregistre le nom de la loco ("BR01" ou "ICE"). De plus, certaines adresses de CV ne sont pas les mêmes qu'en DCC.

N'utilisez donc pas pour M4 les CV en DCC mentionnés à partir du chapitre 3.5 !

Que signifie M4?

À certains endroits de ce manuel, vous rencontrez le terme "M4" pour la première fois et vous vous demandez, à juste titre, ce que cela signifie.

On peut répondre tout simplement à cette question : à partir de 2009, M4 est le nom d'un protocole de données qui a été choisi par ESU pour être utilisé dans ses décodeurs. Les décodeurs avec le protocole M4 sont cent pour cent compatibles avec les centrales utilisant mfx®. Avec de telles centrales, (par exemple Märklin® Central Station®), ils seront reconnus automatiquement et toutes les fonctions sont disponibles, tout comme lors de l'utilisation de mfx®. D'autre part, nos centrales ESU utilisant M4 reconnaîtront tous les décodeurs mfx® (Märklin® et ESU) sans aucune restriction et fonctionneront toujours sans aucun problème. En tant que créateur (mutuel) de mfx®, nous pouvons vous le garantir.

En bref : la technique reste la même, seul le nom a été changé

### 3.4.4. Selectrix®

Selectrix® est un autre système digital. La différence avec DCC est que les adresses des locos ne sont pas envoyées individuellement mais en bloc. Il est donc limité aux bruits de roulement et aux bruits aléatoires. Pour cette raison, des bruitages définis par l'utilisateur (sifflet ou cloche) ne peuvent pas être joués. Selectrix® est presque uniquement utilisé pour les petites échelles comme N ou Z. Pour cette raison, ce protocole peut être utilisé dans les décodeurs ESU LokSound Micro.

Il est important de ne pas confondre les deux protocoles lorsqu'on programme des sons. Il est, par exemple, impossible d'enregistrer des fichiers de projet M4 dans un décodeur DCC, ni de les jouer.

## 3.5. CV.

### 3.5.1. Définition et utilisation.

CV signifie "Configuration Variable" (Variable de Configuration). Les CV peuvent avoir une valeur en Bit ou Byte. Les CV en Byte peuvent avoir des valeurs de 0 à 255. Les CV en Bit n'ont qu'une valeur 0 ou 1, comme les interrupteurs "on" ou "off".

Exemple:

Le CV-63 (volume global) est un CV programmable en Byte avec une valeur maximale de 192. La valeur 0 signifie "pas de son" et la valeur 192 "volume maximal".

Le Bit 0 du CV 49 est l'interrupteur pour activer/désactiver la compensation de charge (voir paragraphe 8.3.2). Si le Bit 0 a la valeur 0, la compensation de charge est désactivée, si le Bit 0 a la valeur 1, la compensation de charge est activée.

La NMRA (National Model Railroad Association) a réservé certains CV pour des fonctions spécifiques. Le CV 1 est utilisé pour l'adresse de la loco et le CV 5 pour la vitesse maximale.

Avantages/désavantages.

Les décodeurs digitaux peuvent être programmés sans une connaissance étendue de la programmation et sans disposer d'un équipement important. Beaucoup de centrales digitales proposent en interne des menus de programmation.

De plus, le codage en Bit ou Byte demande peu d'espace mémoire. Une pure programmation avec des CV est toutefois déroutante et difficile et dépend du type de centrale digitale. En outre, les CV n'influencent que partiellement (par

exemple le volume) les bruitages du décodeur LokSound. Le son, par exemple, ne peut pas être modifié avec un CV mais dépend de l'enregistrement réel.

Dans le logiciel du LokProgrammer, les CV sont présentés sous la forme de tableaux et curseurs et peuvent donc être paramétrés facilement.

### 3.6 Informations supplémentaires sur les décodeurs LokSound.

#### 3.6.1. Généralités.

Au cœur d'un décodeur LokSound se trouve un puissant processeur. Il est complété par un amplificateur de haute qualité et une mémoire audio capable d'enregistrer jusqu'à 268,44 secondes de son.

Le mélangeur à huit canaux avec filtre actif peut rejouer huit sons différents simultanément: un canal est réservé pour le bruitage de roulement tandis que les sept autres peuvent être utilisés pour d'autres sons (comme des cloches, sifflets, etc.), des bruitages aléatoires (par exemple: soupapes automatiques de sécurité ou pelletage du charbon) et des bruits de freinage. Les huit canaux seront mélangés à une sortie dans le décodeur et transmis au haut-parleur. La mémoire du LokSound peut être effacée à tout moment pour faire place à de nouveaux bruitages. Cela ne pose aucun problème de remplacer le bruitage d'une loco à vapeur par celui d'une diesel. Vous pouvez le faire facilement en utilisant le LokProgrammer de ESU.

Remarque : ces modifications sans restrictions ne sont possibles que pour les décodeurs achetés et montés par l'utilisateur dans les locos. Les décodeurs LokSound montés par des fabricants de trains miniatures n'offrent pas toujours ces possibilités.

Un champ au bas de l'écran indique l'espace mémoire disponible (en secondes et en Bytes) ainsi que la capacité maximale. Choisissez le registre "Sound" et ensuite un des sons affichés pour voir ces informations (voir chapitre 9). Si vous voulez absolument enregistrer un fichier son mais que l'espace mémoire est insuffisant, vous devrez effacer d'autres fichiers audio du projet ou réduire le fichier en question avec votre programme d'édition audio.

#### 3.6.2. Branchement du haut-parleur.

Le haut-parleur est la pièce terminale de l'équipement audio. Il est évident qu'il n'est pas possible de placer un grand haut-parleur dans une petite locomotive. C'est pourquoi le haut-parleur doit répondre à des exigences spéciales. ESU propose dans sa gamme de haut-parleurs des modèles de taille différente adaptés aux différents décodeurs.

Remarque : la sortie audio du décodeur LokSound V3.5 est conçue pour 100 Ohm tandis que les décodeurs V4.0 et XL demandent 4, 8 et d'autres impédances. Veuillez consulter le manuel de votre décodeur pour connaître l'impédance spécifique.

#### 3.6.3. Sons appropriés.

Sur le site web [www.esu.eu](http://www.esu.eu), ESU vous offre une multitude de fichiers audio pour toutes sortes de locomotives. Faites attention au copyright concernant le téléchargement et l'usage des sons mis à votre disposition. Vous pouvez évidemment programmer vos propres projets audio dans votre décodeur LokSound.

En général, tous les fichiers audio dans le format \*.wav de Windows sont utilisables pour le LokSound. "WAV" est le format standard pour enregistrer des sons sous Windows, peu importe que ce soit du bruit, de la musique ou de la parole.

Les fichiers peuvent provenir du CD-ROM fourni, être téléchargés sur Internet ou créés par vous-même.

Les fichiers Wav peuvent être enregistrés à différents niveaux de qualités sur le disque dur. Plus la qualité est élevée, plus le fichier est volumineux.

Pour obtenir une qualité audio optimale, vous devriez enregistrer et éditer les fichiers wav avec la qualité d'un CD (44100hz/16 bit). Le logiciel convertira les fichiers automatiquement dans le format convenant au décodeur.

Astuce:

Avec l'arrivée de la structure du décodeur V4, un nouvel utilitaire de conversion de haute capacité est inclus dans le logiciel du programmer, une meilleure qualité audio pour tous les décodeurs V4.0 est ainsi obtenue en enregistrant et éditant à la qualité CD (44100Hz / 16bit, stéréo ou mono) et en permettant au logiciel de programmation de convertir vos fichiers lorsqu'ils sont importés dans le projet audio. Dans ce manuel, nous ne pouvons pas fournir des instructions complètes sur la façon de modifier ou convertir les sons en fichiers numériques et la façon de les sauver sur un disque dur. Veuillez vous référer aux manuels fournis avec votre PC ou votre carte son, votre système d'enregistrement et le logiciel d'édition audio que vous utilisez pour capter et produire vos propres sons.

#### 3.6.4. Hardware supporté.

A partir de la version 2.5.0, le logiciel du LokProgrammer ne supporte que le LokProgrammer 53450 V3.0.

Le nombre de décodeurs différents supportés dépend de la version du LokProgrammer utilisé.

Les versions à partir de 2.6.1 supportent les décodeurs ESU suivants :

- LokSound V3.5 avec 8 et 16 Mbit de mémoire pour les échelles 0 et H0 (DCC et Motorola®).
- LokSound micro pour les échelles TT et N (DCC, Motorola® et Selectrix®)
- LokSound XL V3.5 pour les échelles G et I (DCC et Motorola®)
- LokSound M4 pour les échelles 0 et H0 pour les utilisateurs du système Märklin.

De plus, les produits suivants sont supportés (les plus anciens partiellement) :

LokSound V3.0, LokSoundXL V3.0, LokSound2, LokSoundXL V2.0, LokPilot, LokPilotDCC, LokPilotXL, LokPilotXL DCC.

A partir de la version 4.4.7 le logiciel supporte les décodeurs V3.5 et V4.0.

Le logiciel du LokProgrammer évolue constamment. Consultez régulièrement les mises à jour sur Internet pour vous assurer que vous possédez la dernière version du logiciel. Chaque fois qu'une nouvelle version avec extension des fonctionnalités et correction des bugs est disponible, elle sera placée dans la section de téléchargement sur notre site web.

L'aspect à l'écran peut varier en fonction des caractéristiques d'un décodeur spécifique. Par conséquent, dans certains cas, seules certaines des caractéristiques décrites ici seront actives ou plus d'options peuvent même être disponibles. Veuillez toujours vous référer au manuel fourni avec le décodeur.

#### 4. Fonctions du logiciel du Lokprogrammer.

Les chapitres suivants décrivent les différentes fonctions du logiciel du LokProgrammer. On explique d'abord les fonctions générales et ensuite les paramétrages spécifiques des décodeurs ESU (LokPilot et LokSound).

Pour chaque option, le CV approprié au protocole DCC sera indiqué ainsi que quel paramètre est pris en charge par quel décodeur ESU. Nous utilisons l'abréviation LP pour LokPilot et LS pour LokSound.

Rappelez-vous que vous ne pouvez utiliser toutes les possibilités du décodeur qu'avec la dernière version du firmware.

##### 4.1. Aperçu des fonctions.

Fixer/modifier les différents paramètres du décodeur ESU : toutes les fonctions peuvent être réglées aisément à partir d'un PC. Il est évidemment toujours possible d'ajuster manuellement un CV via une centrale digitale comme la centrale ECoS de ESU.

Modifier les fichiers audio enregistrés dans le module ESU LokSound : il est possible de changer, à tout moment, les différents fichiers sauvegardés dans le module LokSound de la loco, même par après. Vous pouvez, ainsi, composer vous-même vos propres bruitages. Tout ce que vous pouvez enregistrer sur votre PC peut convenir comme source : bruits de locomotives, musique, paroles. Il n'y a pas de limite à votre fantaisie.

Il est possible de transformer le bruitage d'une locomotive à vapeur en une locomotive diesel ou électrique – et l'inverse.

Tester les nouveaux bruitages ESU : à l'aide du poste de conduite virtuel (voir chapitre 6), vous pouvez tester immédiatement le décodeur sur la voie de programmation .

Limitations: les décodeurs sélectionnés permettent seulement l'installation d'un projet audio complet, aucun son individuel ne peut être écrit. Un projet V4 ne doit pas être protégé afin de pouvoir modifier des fichiers individuels. Un projet audio doit être disponible et ouvert dans le LSP (LokSound Software Programmer) pour modifier les fichiers audio. Un son du décodeur ne peut pas être lu par le logiciel à partir du décodeur. (Voir le chapitre 10 et suivants).

##### 4.2. L'assistant.

Dès que le logiciel est démarré, la fenêtre "assistant" apparaît et vous donne un accès direct à toutes les fonctions les plus importantes du programme. Suivant la fonction appelée, la fenêtre appropriée apparaît immédiatement. Avec l'aide de l'assistant, vous pouvez exécuter rapidement et simplement les tâches importantes.

L'assistant vous aide à exécuter les tâches suivantes :

- Visualiser les données du décodeur pour les analyser et ensuite les modifier.
- Modifier entièrement les fichiers audio d'un décodeur pour transformer, par exemple, un décodeur d'une loco vapeur en un décodeur pour loco diesel.
- Composer un projet complètement neuf.
- Ouvrir un projet déjà sauvegardé.

Sélectionnez l'option choisie et suivez les instructions dans la petite fenêtre.

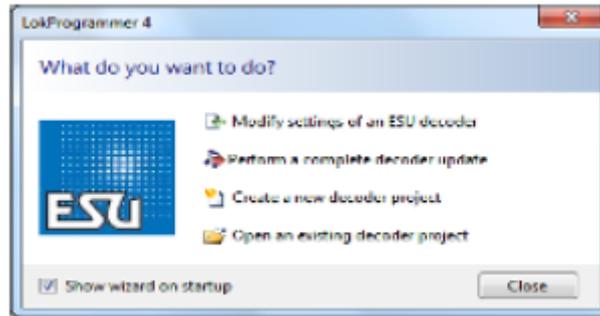


Illustration 9. Assistant.

## 5. Ecran principal.

### 5.1. Ecrans de visualisation.

Conformément aux différentes tâches du logiciel, les différentes fonctions sont regroupées dans différents écrans de visualisation et menus. L'illustration 10 représente l'écran principal du logiciel du LokProgrammer avec les composants principaux.

"Driver's cab" (Poste de commande virtuelle) : permet de tester le décodeur facilement.

"Read/Write CV" (lire/écrire des CV) : adaptation individuelle des CV du décodeur à condition que le décodeur supporte DCC (NMRA).

"Decoder" : pour programmer facilement les décodeurs ESU de façon graphique.

"Information" : informations générales sur les fonctions et les fichiers (type, pays, etc.)

"Sound" (Son) : pour modifier les bruitages ou composer des nouvelles partitions audio pour les décodeurs LokSound.

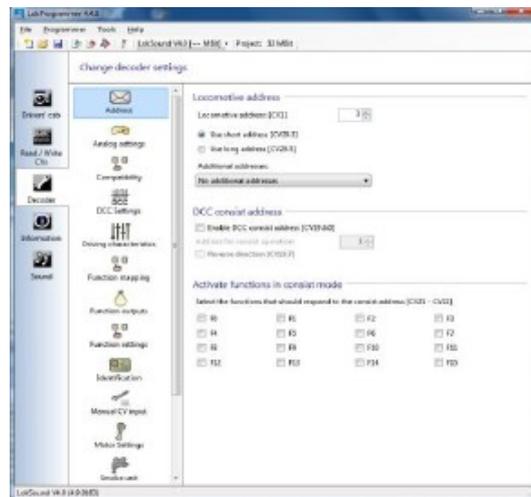


Illustration 10 : écran principal.

### 5.2. Barre des tâches.

a) "File" (Fichier) : dans ce menu, vous avez accès aux sous-menus suivants : Nouveau Projet, Open, Import Project (convertit les projets V3.5 en projets V4.0). Le projet à convertir doit d'abord être enregistré sur la version 2.7.9 ou version 4.7. ou supérieure du logiciel comme fichier V3.5)

Vous pouvez également fermer le logiciel LokProgrammer.

Pendant la sauvegarde des fichiers, toutes les données, paramètres et fichiers audio seront écrits dans le fichier de projet. Les fichiers de projet sont enregistrés avec l'extension ".esu" pour les décodeurs V3.5 et ".esux" pour les décodeurs V4.0.



b) "Programmer": ici, vous pouvez lire et écrire des données de décodeur et écrire des fichiers audio. On peut également lire des données plus détaillées concernant le décodeur : type, numéro de version du firmware.

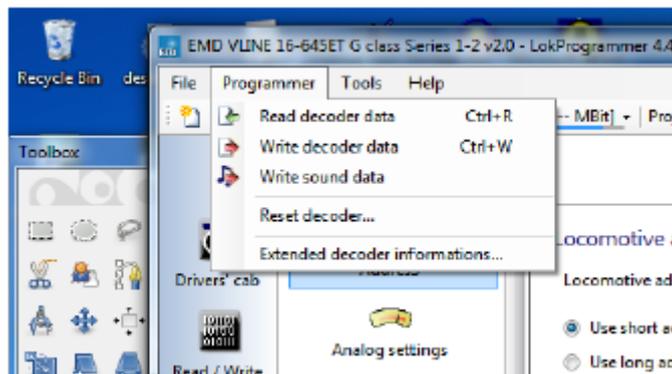


Illustration 12 : menu "Programmer".

"Read Decoder Data" (Lire les données du décodeur) : avant de changer n'importe quelle donnée du décodeur, il est conseillé de lire toutes les données du décodeur. Placez la locomotive sur la voie de programmation et assurez-vous que la voie de programmation est correctement raccordée.

Puis cliquez sur "Read Decoder Data" dans la barre des tâches en haut de l'écran. Le programme commence à lire les données immédiatement. Soyez patient, ce processus peut prendre une ou deux minutes. L'état s'affiche dans la barre de progression.

"Write Decoder Data" (Ecrire données sur le décodeur) : les CV contenus dans le fichier projet seront écrits sur le décodeur connecté au LokProgrammer. Cliquez sur "Continuer" dans la fenêtre qui s'ouvre d'abord pour écrire les CV. Toutes les données sur le décodeur seront remplacées par les nouvelles données.

"Write Sound Data" (Ecrire des données audio) : L'ensemble du projet audio sera écrit sur le décodeur en utilisant cette commande remplaçant toutes les données sonores. Une information audio partielle ne peut pas être écrite, donc, pour utiliser cette commande, il faut que le fichier de projet pour le décodeur ait été d'abord ouvert, en utilisant le menu fichier. Un sous-menu en forme de dialogue s'ouvre immédiatement après l'émission de cette commande:

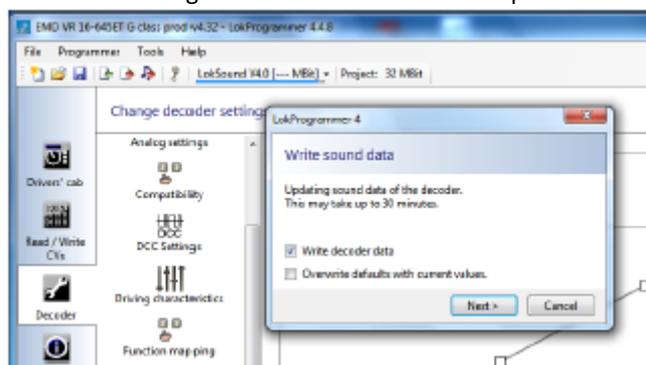


Illustration 13 : écrire des données audio "Programmer".

Si "Write Decoder Data" est coché, les données du décodeur dans le projet seront inscrits en premier lieu, suivi par le son. Si "Overwrite defaults with current values" (Ecraser les valeurs par défaut avec les valeurs actuelles) est coché, les données actuelles du décodeur deviendront les valeurs par défaut lorsque la commande "reset decoder ..." est activée. Si on clique sur "Next" (Suivant), l'écriture de l'information commence et peut prendre jusqu'à 30 minutes, en fonction de la quantité de données audio à copier.

"Reset Decoder": réinitialise le décodeur soit aux valeurs d'usine soit aux valeurs courantes si "Overwrite defaults" a été utilisé précédemment.

### 5.3. Tools (Outils).

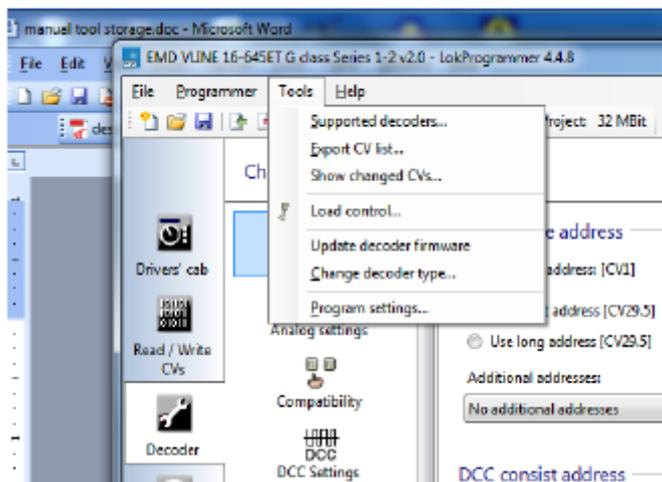


Illustration 14 : menu "Outils".

Le menu "Tools" (Outils) propose des options qui fournissent des informations sur le décodeur actuel et qui vous permettent d'effectuer certaines opérations concernant le décodeur actuel avec lequel vous travaillez.

"Supported decoders" (décodeurs pris en charge) : fournit une liste de tous les décodeurs actuellement pris en charge par la version du logiciel de programmation que vous utilisez actuellement.

"Export CV List" (exporter une liste des CV) : crée un fichier .txt et ouvre une boîte de dialogue de sauvegarde, permet d'enregistrer une liste des CV actuels pour une utilisation future, comme des comparaisons, etc.

"Show changed CV" (afficher les CV qui ont été changés) : ouvre une boîte de sous-dialogue qui affiche une liste des seuls CV qui ont été modifiés depuis la dernière fois que le fichier de projet a été ouvert. C'est très utile si vous avez l'intention d'effectuer une action telle que la programmation manuelle d'un décodeur. Voir Figure 15.

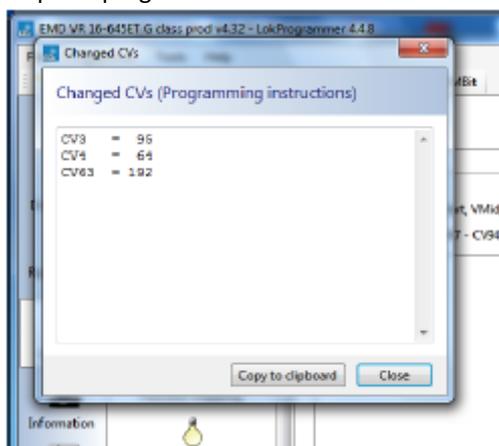


Illustration 15 : CV modifiés, sous-dialogue "Outils".

"Load Control" (contrôle de la charge) : ouvre une boîte de sous-dialogue où apparaît la liste des moteurs DCC dont les caractéristiques de roulement sont intégrées dans le logiciel en fonction de chaque type de moteur. La sélection d'un modèle de cette liste qui correspond exactement ou plus ou moins au moteur que vous utilisez dans votre loco fournit un point de départ pour son réglage. Voir figure 16.

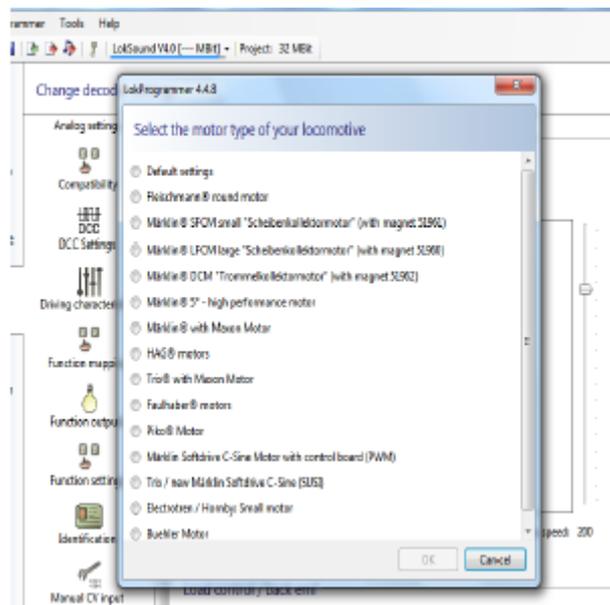


Illustration 16 : contrôle de la charge, sous-dialogue "Outils".

"Update decoder firmware" (Mise à jour du firmware du décodeur) : déclenche une action qui va soit confirmer que le décodeur est équipé du dernier firmware actuel, soit transcrire le dernier firmware actuel vers le décodeur. Remarque : cette action est également comprise dans les commandes qui écrivent des données dans le décodeur.

"Change decoder type" (Modifier le type de décodeur) : permet d'ouvrir un projet pour un LokSound Micro ou Standard, et de passer d'un type de décodeur à un autre décodeur pris en charge, tel qu'un XL. Note : il est impossible de modifier un type de décodeur à partir d'un projet V4 vers un V3.5. Cette option n'est valable que pour une même structure de décodeur.

"Program settings" (Paramétrage des programmes) : ouvre un sous-dialogue qui vous permet de définir ou modifier les paramètres actuels du programme, tels que répertoire de fichiers, langues, affichage CV, etc. C'est aussi ici que les paramètres "com" sont contrôlés pour la communication avec le hardware du LokProgrammer. Voir les figures 17 et 18.

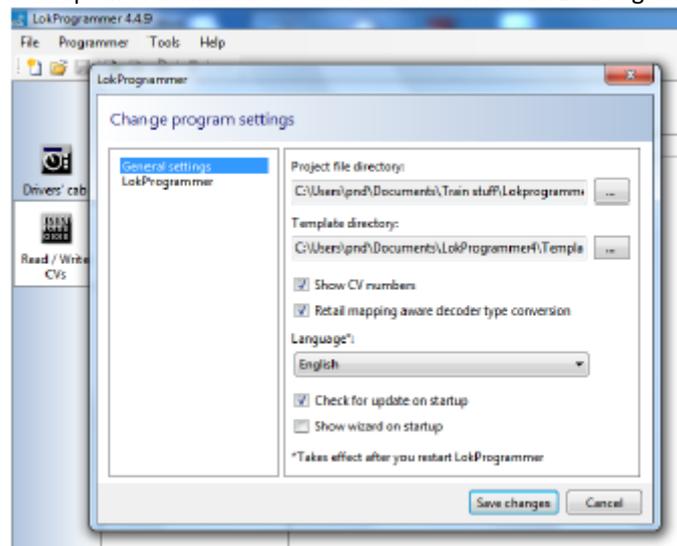


Illustration 17 : paramètres du programme, sous-dialogue "Général".

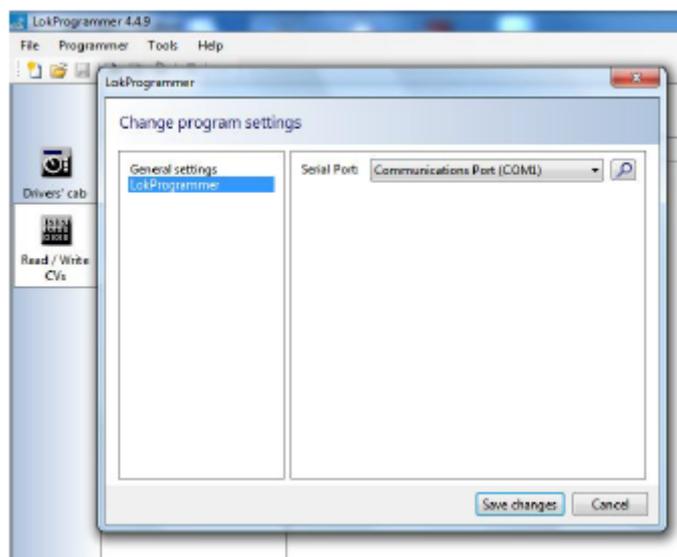


Illustration 18 : paramètres du programme, sous-dialogue "LokProgrammer".

#### 6. Driver's cab. Poste de conduite.

A l'aide du poste de conduite, vous pouvez tester les décodeurs et les projets audio. Vous pouvez piloter votre locomotive et activer toutes les fonctions. Pour cela, vous pouvez tester votre loco sur la voie de programmation à l'aide du LokProgrammer.

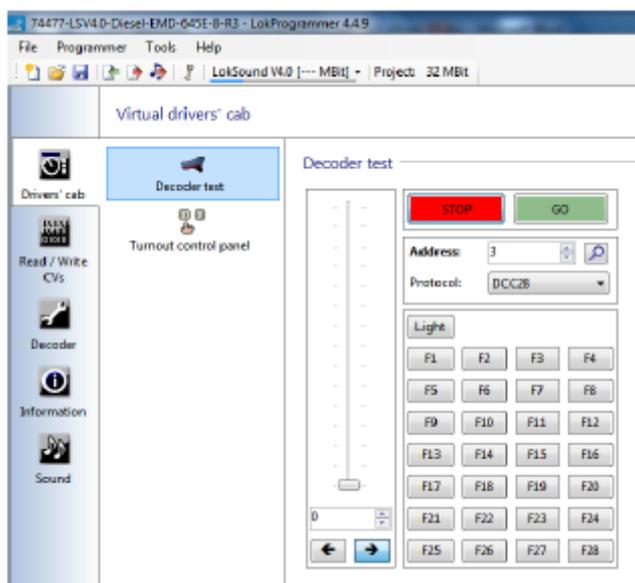


Illustration 19 : poste de conduite virtuel.

Dans la section "Poste de conduite", se trouve le Turnout Control Panel (panneau de contrôle d'aiguillage) qui vous permet aussi de tester le décodeur SwichtPilot.

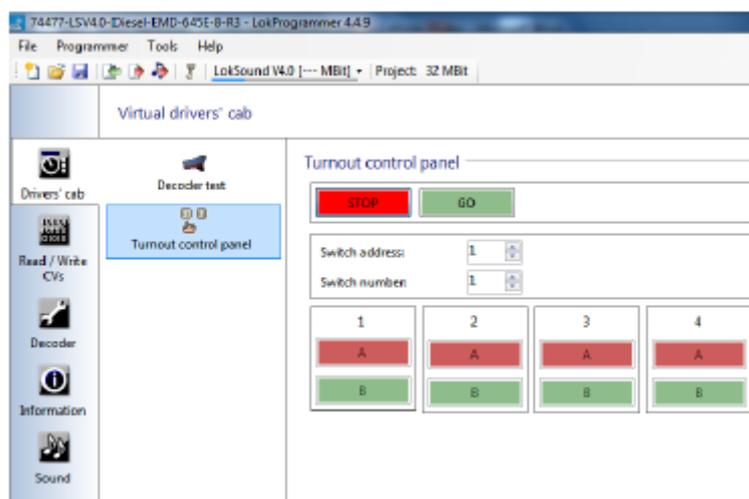


Illustration 20 : panneau de contrôle d'aiguillage.

Il faut cependant mentionner quelques restrictions. Le LokProgrammer limite le courant à environ 400 mA. Si la consommation de courant est plus élevée, la protection sera activée et l'alimentation de la voie sera coupée. La LED jaune clignote sur le LokProgrammer. Dans ce cas, désactivez le poste de conduite virtuel et redémarrez-le. Les autres fonctions de ce répertoire parlent d'elles-mêmes. Vous pouvez entrer l'adresse de la loco et le nombre de crans de marche. Veillez à ce que les crans de marche correspondent avec ceux du LokProgrammer.

Le LokProgrammer peut piloter les locos en format DCC, à partir de la version 2.5. et aussi au format Motorola®. Le hardware du LokProgrammer ne peut pas traiter M4. Testez vos projets M4 en format Motorola®.

Avant d'activer le poste de conduite virtuel, vérifiez que la voie de programmation est bien isolée du réseau afin d'éviter d'endommager le LokProgrammer (voir aussi le paragraphe 2.2) !

Activez la loco pour le test en cliquant sur le champ "Activate Cab" (Activer poste de conduite).

Réglez la vitesse de la loco au moyen du curseur.

En cliquant avec la souris dans le champ correspondant, vous pouvez activer/désactiver les fonctions. Vous pouvez aussi activer les fonctions jusqu'à F12 avec les touches de votre clavier.

Garder à l'esprit que piloter une locomotive avec le LokProgrammer ne peut pas et ne doit pas remplacer une centrale: en raison de la puissance limitée, vous ne pourrez pas piloter plus d'une locomotive à la fois. Le poste de conduite virtuel vous donne simplement la possibilité de tester rapidement votre locomotive.

#### 7. Informations sur le décodeur. Traitement des CV.

Dans le registre "Read / Write CV", vous pouvez effectuer 2 actions. Il y a dans la liste une icône intitulée "Decoder information" (voir figure 21), si vous cliquez sur le bouton intitulé "Read decoder information" (Lire les informations du décodeur), le décodeur actuellement connecté au programmer sera lu et les informations seront affichées dans la boîte de dialogue "informations du décodeur" (voir figure 21).

Toujours dans ce répertoire, vous pouvez lire et écrire les CV sur le décodeur actuellement actif connecté au programmer (voir figure 22). Procédez comme suit : sélectionnez le répertoire "Lire / Ecrire CV".

Pour lire un CV:

- Entrez le numéro du CV que vous voulez lire dans la partie supérieure du champ de saisie de données.
- Cliquez sur le bouton "Lire CV".

Le résultat s'affiche en format binaire et décimal.

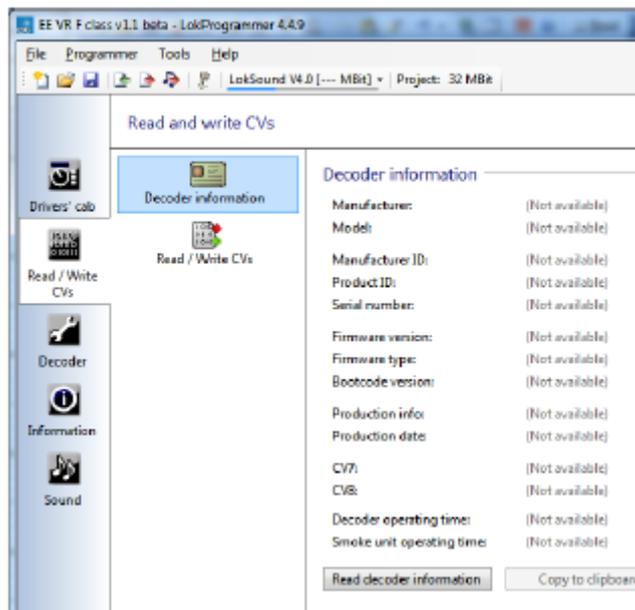


Illustration 21 : informations sur le décodeur.

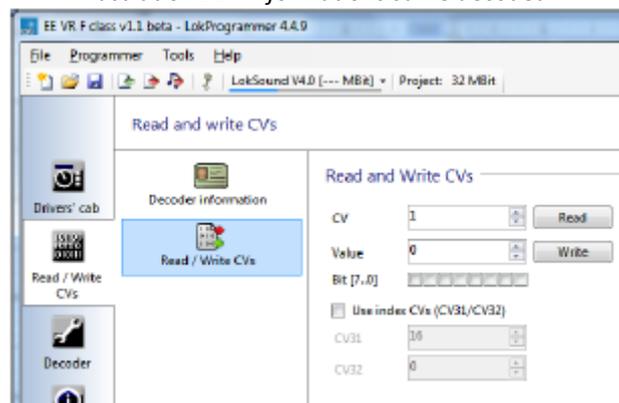


Illustration 22 : lire/écrire un CV.

Pour écrire un CV.

- Entrez le numéro du CV que vous voulez lire dans le champ de saisie supérieur.
- Ecrire la nouvelle valeur du CV dans le champ de saisie inférieur.
- Cliquez sur le bouton "Ecrire CV".
- Le CV sera écrasé avec la nouvelle valeur.
- Les CV index sont également affichés et doivent être paramétrés correctement afin d'écrire les valeurs correctement.

Note : semblable à POM (Programing on the Main), ne change pas les valeurs des projets audio.

#### 8. Le répertoire "paramètres du décodeur".

Tous les paramètres concernant le contrôle du moteur et la configuration des CV du décodeur (telle que la cartographie des fonctions, les réglages audio, les paramètres DCC, etc.) sont traités dans le répertoire "Change decoder settings" (Modifier les paramètres du décodeur). Ce répertoire est initialement vide lorsque vous démarrez le programme. L'information ne sera affichée dans ce domaine qu'après avoir généré un nouveau projet, ouvert un projet existant ou lu un décodeur. Les projets sont une image de toutes les données stockées sur un décodeur.

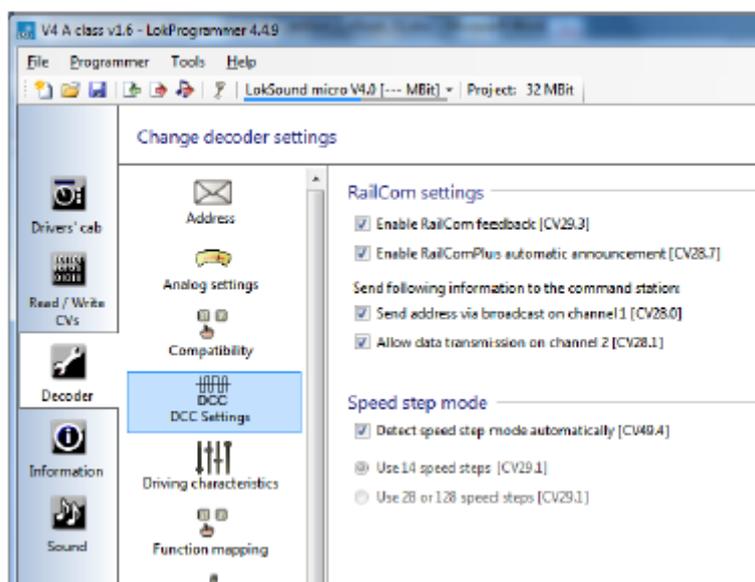


Illustration 23 : répertoire "Modifications des paramètres du décodeur".

Les boutons qui donnent accès aux différentes options sont sur la gauche de l'écran. Outre les caractéristiques de roulement et audio, vous pouvez ajuster les paramètres spécifiques tels que le mode de freinage, l'adresse, etc. Lisez les pages suivantes pour plus d'explications.

## 8.1. Adresse du décodeur.

### 8.1.1. Adresse (CV 1, CV 17, CV 18).

Toutes les modifications concernant l'adresse sont effectuées dans la fenêtre "Adresse". En fonction du type de décodeur, on peut utiliser des adresse dites courtes (deux chiffres, CV1) ou longues (quatre chiffres, CV17 et CV18). Veuillez noter que le paramétrage de ces CV n'est valide qu'avec une centrale supportant le format NMRA-DCC. Lors de l'utilisation de décodeurs avec le protocole Märklin® / Motorola®, une adresse distincte, à savoir l'adresse Märklin® est valide.

Vous pouvez entrer une seconde adresse pour les décodeurs M4 en mode Motorola® pour activer F5 à F8. C'est normalement l'adresse du décodeur plus 1.

### 8.1.2. Traction multiple (CV 19).

L'adresse DCC "Consist address" est utilisée pour la traction multiple. Il est aussi possible d'activer des sorties de fonction pour la traction multiple ainsi que des boutons de fonction pour ce mode.

Dans certains cas, il est souhaitable de régler certaines fonctions en mode 'consist' de telle sorte que la fonction est effectivement déclenchée dans les deux (ou toutes) les locomotives en appuyant sur un seul bouton (par exemple: les phares).

Cliquez sur le bouton approprié de la fonction qui devrait être activée en mode "consist".

## 8.2. DCC / analogique.

Modes et paramètres supportés en analogique (CV 13, 14, 50, 125, 126, 127, 128, 129, 130).

En mode analogique, la compensation de charge n'est pas active. Ainsi, en utilisant le curseur de contrôle approprié, vous pouvez adapter la tension de démarrage et la vitesse maximum séparément en mode analogique AC et DC pour correspondre aux caractéristiques de votre moteur ou transformateur. En outre, vous peut sélectionner les fonctions qui devraient être actives en mode analogique (DC, AC, ou les deux; CV 50).

### 8.2.1. Fonctions actives en mode analogique (CV13, CV14).

Comme la plupart des réseaux analogiques ne disposent pas de dispositifs de commande pour déclencher des fonctions, ces paramètres vous permettent de pré-sélectionner les fonctions qui devraient être automatiquement actives en mode analogique.

Il est recommandé d'activer le son (par défaut F1 en Europe, F8 aux USA) et le générateur de fumée des locomotives à vapeur (souvent F4). L'éclairage devrait également être actif si on le souhaite. Les fonctions sélectionnées ne peuvent pas être contrôlées pendant le fonctionnement en mode analogique, elles sont soit actives (cochée) ou désactivées (décochée).

### 8.2.2. Mode analogique AC (CV 29, CV50).

Active le mode analogique AC et permet le réglage de la tension de démarrage (vitesse minimale) (CV127) et de la tension à vitesse maximale (CV128).

### 8.2.3. Mode analogique DC (CV29, CV50).

Active le mode analogique DC et permet le réglage de la tension de démarrage (vitesse minimale)(CV125) et de la tension à vitesse maximale (CV 126).

### 8.2.4. Tension analogique hystérésis (130 CV, CV129).

Le moteur s'arrêtera quand la tension tombe en dessous de la tension de démarrage moins le voltage de l'hystérésis du moteur. Les fonctions seront activées quand la tension atteint la tension de démarrage du moteur moins la différence de fonction.

## 8.3. Compatibilité.

Les décodeurs ESU V4 ont certaines caractéristiques intégrées qui leur permettent d'être configurés pour améliorer la compatibilité opérationnelle avec certaines centrales DCC. Les paramètres de compatibilité sont activés en cochant certaines cases dans le logiciel de programmation. Ces cases de sélection sont identifiées dans la section de compatibilité. Les options disponibles sont:

### 8.3.1 LGB MTS (CV49.5)

En cochant cette case, on active le mode "fonction sérielle" f1 à f8 et on améliore la compatibilité avec les centrales LGB Multi-Train Systems.

### 8.3.2. Mode Delta Märklin (CV49.2).

Cette option active le mode Märklin Delta pour prendre en charge le système Marklin delta DCC.

### 8.3.3. Zimo fonction manuelle (CV49.6).

La fonction manuelle Zimo peut être activée en cochant cette option.

### 8.3.4. Serial User Standard Interface (CV124.3).

Cette option active le Serial User Standard Interface (SUSI) du décodeur, ce qui permet au décodeur de communiquer avec un maximum de 3 systèmes SUSI.

## 8.4. Réglages DCC.

Il y a 2 groupes d'éléments que vous pouvez configurer dans cette fenêtre comme le montre la figure 24. Ce sont les paramètres RailCom et le mode "crans de vitesse".

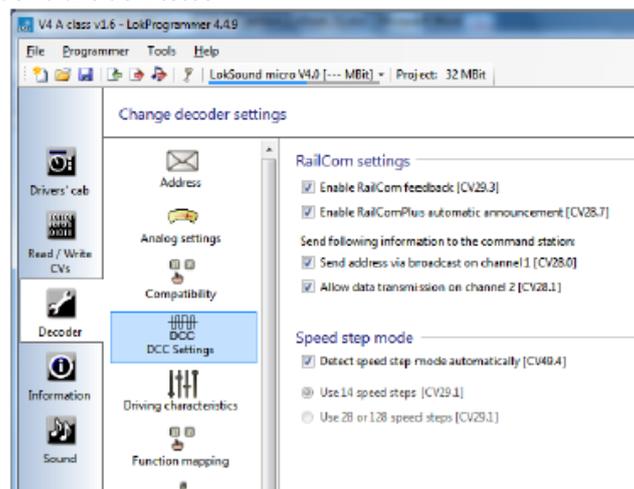


Illustration 24 : registre "Paramètres DCC"

### 8.4.1. Paramètres RailCom CV29, CV28).

Ces paramètres permettent d'activer ou désactiver les informations RailCom. En cochant la première option, vous activez RailCom feedback ce qui vous permet de paramétrer les 3 autres options comme vous le souhaitez. Les décodeurs LokSound V4 supportent RailCom et vous offrent donc les fonctionnalités propres à RailCom.

### 8.4.2. Crans de vitesse (CV49, CV29).

Vous pouvez ajuster ici d'autres paramètres pour la conduite de votre locomotive. En mode DCC, vous avez la possibilité de définir les crans de vitesse manuellement 14, 28 ou 128. Eventuellement, vous pouvez cocher la première case d'option, ce qui permet la détection automatique des crans de vitesse.

### 8.5. Caractéristiques de conduite.

Les options proposées dans cette fenêtre permettent l'ajustement de plusieurs variables disponibles qui influent sur les caractéristiques globales de conduite, telles que : accélération et décélération, options de freinage, contrôle de la vitesse et d'autres dispositifs de gestion de la puissance.

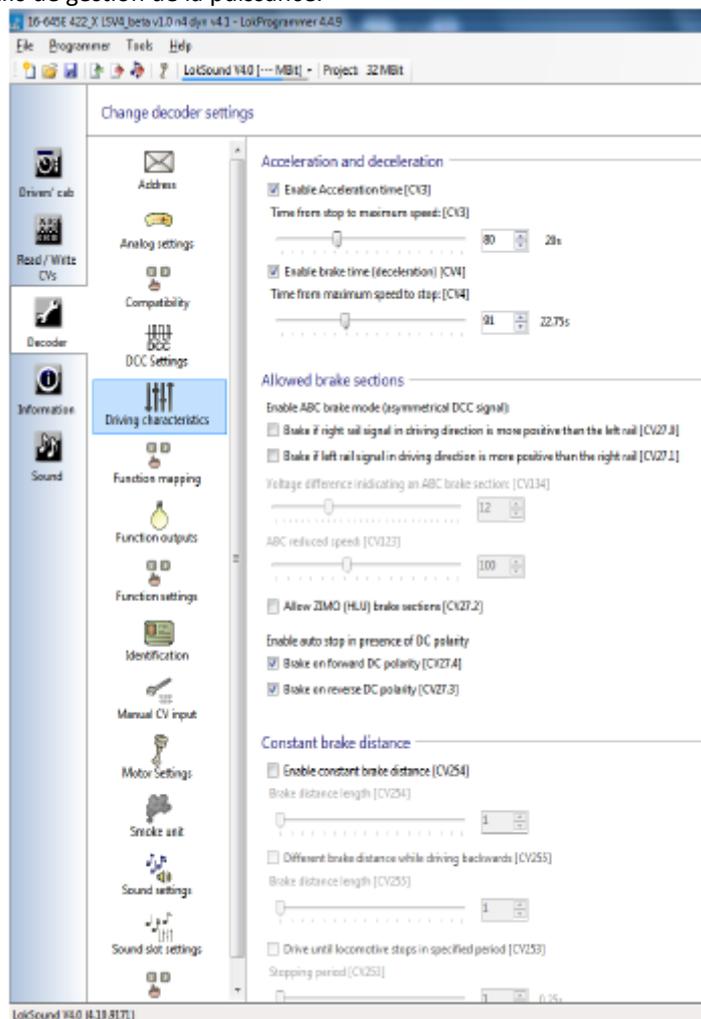


Illustration 25 : répertoire "Caractéristiques de conduite"

#### 8.5.1. Accélération et décélération (CV3, CV4).

En cochant les cases "accélération et décélération", vous activez et définissez les valeurs du moment d'inertie pour l'accélération et le ralentissement. Le réglage des valeurs du moment d'inertie permet à la loco de rouler d'une manière plus réaliste et de faire apprécier certaines caractéristiques sonores.

L'accélération (CV3) peut être réglée en utilisant le curseur dans une plage de valeurs décimales de 1 à 255 fournissant un temps d'accélération de 0,1 seconde jusqu'à 63,75 secondes. Le temps de décélération (CV4) peut être ajusté dans la même gamme, vous permettant de définir des valeurs pour la marche sur l'erre. Des réglages plus élevés du moment d'inertie permettent également à certaines caractéristiques sonores de fonctionner de façon réaliste, telles que la marche sur l'erre et les bruitages d'accélération.

#### 8.5.2. Tronçons de freinage supportés CV27, CV134, CV123).

Une variété de sections de freinage automatique peuvent être activées pour le décodeur V4, ce qui permet de configurer le réseau pour déclencher le freinage de la locomotive quand elle pénètre dans un tronçon de voie, peut-être une courbe, puis revient à la vitesse initiale à la sortie. Les différents types de tronçon de freinage sont activés en cochant les cases correspondant à votre réseau.

Le mode de freinage ABC peut être réglé pour le rail droit (CV27.0), pour le rail gauche (CV27.1) ou les deux ayant une tension positive plus élevée que l'autre. La différence de tension (CV134) qui permet d'activer la commande peut être

ajustée par un curseur avec une variation de 4 à 32, fournissant une importante flexibilité dans la mise en place du système. Le second curseur (CV123) permet d'ajuster le degré de ralentissement sur une plage de valeurs de 0 à 255, permettant un ralentissement automatique de très léger à arrêt complet.

La compatibilité avec les tronçons de freinage ZIMO (HLU) (CV27.2) est aussi disponible en cochant l'option.

En cochant la case appropriée, vous pouvez également activer des tronçons d'arrêt automatiques, présentant soit une polarité directe DC (CV27.4) soit une polarité inverse DC (CV27.3)

### 8.5.3. Distance de freinage constante (CV254, CV255, CV253, CV27.7).

Une distance de freinage constante vous permet de déterminer précisément l'endroit où vos trains vont s'arrêter sur votre réseau. Cette procédure fonctionne en liaison avec les tronçons de freinage, elle peut être utilisée sans tronçon de freinage en ajustant seulement le CV254 afin de déterminer une distance de freinage, en même temps que le réglage du CV27 bit 7. Avec l'ajustement de ces paramètres, le V4 va générer une commande d'arrêt chaque fois que le régulateur est mis au cran de vitesse 0. La distance de freinage sera basée sur la valeur définie dans le CV254. Voir le manuel du décodeur V4, chapitre 10.6 "Distance de freinage constante".

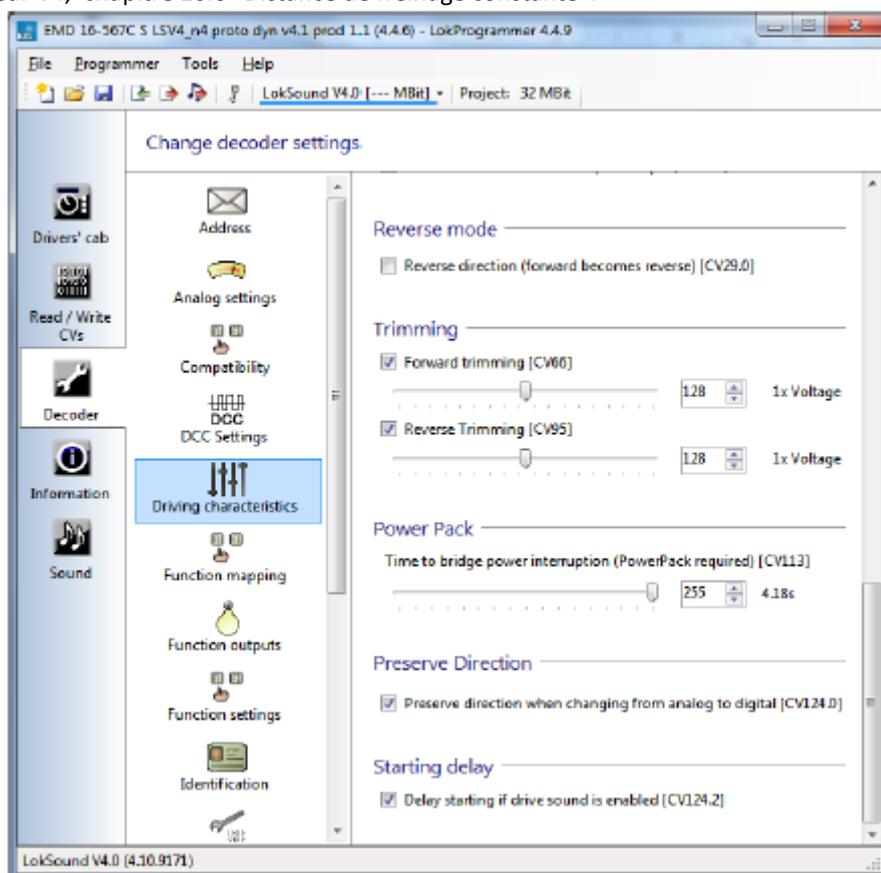


Illustration 26 : répertoire "caractéristiques de roulement".

### 8.5.4. Reverse mode (CV 29).

En cochant "Reverse mode", vous inversez le sens de marche et les caractéristiques directionnelles des phares. C'est utile dans le cas où le câblage a été mal fait (inversion des fils voie ou moteur).

### 8.5.6. Trimming (CV66, CV95).

La fonction trim vous permet de définir la vitesse maximale séparément pour la marche avant et arrière. Le facteur utilisé pour modifier la tension du moteur résulte de la division de la valeur du CV par 128 (en marche avant CV66, en marche arrière CV95).

### 8.5.7 Power Pack (CV 113).

Les décodeurs V4 (HO et N) prévoient l'installation de condensateurs tampons (PowerPack). Le CV 113 permet de contrôler la durée pendant laquelle le dispositif est actif. La plage de réglage va de 0 à 255 via le curseur de réglage. Une estimation de la durée en secondes est affichée sur la droite.

Vous trouverez des informations pour le montage de condensateurs ou power pack dans le manuel du décodeur,

chapitre 10.9 (configuration) et 6.11 (câblage).

8.5.8. Preserve Direction. Conserver le sens de marche (CV124.0).

En cochant cette option, le sens de marche est maintenu lorsque le décodeur V4 passe du mode DCC au mode analogique.

8.5.9. Retard au démarrage (CV124.2).

Normalement, quand le bruitage du LokSound V4 est sur "idle" (ralenti, stationnaire) et que vous tournez le régulateur, la locomotive commence à se mouvoir après que le moteur diesel ait atteint le cran 1. Une loco à vapeur va d'abord relâcher les freins et remplir les cylindres. Bien que ce comportement soit très réaliste, on pourrait ne pas l'apprécier car il provoque un certain retard au démarrage. Vous pouvez contrôler ce retard au démarrage simplement en ne cochant pas cette option. La loco commencera à rouler dès qu'on tourne le régulateur. Cependant, la séquence sonore du démarrage ne sera plus synchronisée avec le mouvement.

8.6. Fonctions.

Les deux décodeurs LokSound V4.0 et LokSound micro V4.0 ont une cartographie de fonctions identique. Les décodeurs M4 et XL ont des affichages différents. L'affichage change lorsque le type de décodeur pour un projet donné est changé, par conséquent, l'affichage à l'écran dépend du type de décodeur. On peut voir ici l'affichage pour les décodeurs standard V4 et micro. Une grande partie des informations se trouve dans le manuel du décodeur V4 en ce qui concerne la cartographie des fonctions. Le bruitage affecté à une plage audio (Sound slot) peut évidemment varier selon le projet de décodeur. Vous trouverez une liste avec tous les fichiers de projets disponibles "Download/Sound files/LokSoundV4.0/" (Téléchargement / fichiers audio / LokSoundV4.0 /) sur notre page d'accueil [www.esu.eu](http://www.esu.eu). Vous pouvez également consulter et imprimer une liste avec toutes les fonctions et les plages audio utilisées.

Le décodeur LokSound V4.0 offre des options de cartographie puissantes et flexibles : chaque touche de fonction peut activer autant de sorties que vous voulez. Chaque sortie peut être activée par plusieurs touches de fonction. Les touches de fonction peuvent être liées (exemple : F3 ET F5 pressés simultanément). Les touches de fonction peuvent être inversées (exemple: PAS lorsque F8 est allumé).

A côté des touches F0 à F28, vous pouvez également intégrer le sens de marche ou la vitesse (la locomotive est en mouvement / est à l'arrêt).

Vous pouvez connecter jusqu'à 5 capteurs externes. Alors que de nombreux amateurs de trains miniatures ont besoin de ces fonctions pour un fonctionnement optimal de toutes leurs locomotives, ajuster la cartographie des touches de fonction représente pour ainsi dire la version "free style" de la programmation du décodeur. Prenez votre temps pour comprendre le concept avant de commencer à changer n'importe quel paramètre. Pour une vue complète de tous les CV de cartographie des fonctions, consultez le manuel du décodeur V4.

ASTUCE : même si vous ne disposez pas du hardware du LokProgrammer, vous pouvez toujours utiliser le logiciel comme aide pour effectuer des changements dans la cartographie avec l'option "Show changed CV's".

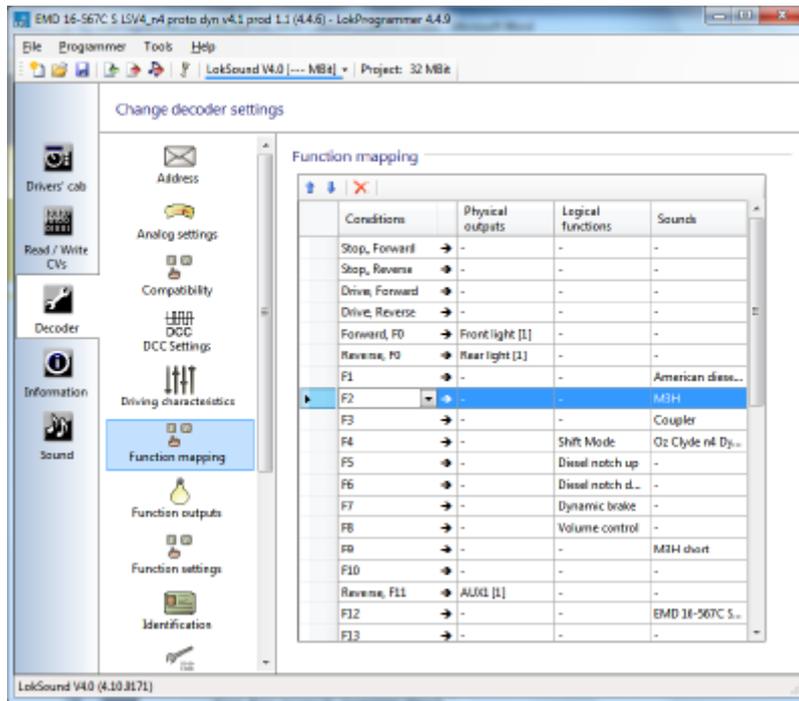


Illustration 27 : répertoire "cartographie des fonctions".

La cartographie des fonctions est présentée sous forme de tableau avec des colonnes verticales pour les conditions, les sorties physiques, les fonctions logiques et les sons. Les rangées horizontales énumèrent chaque condition et touche de fonction à utiliser dans la cartographie. Voir l'illustration 27.

### 8.6.1. Cartographie des fonctions, "Conditions".

Le bloc d'entrée (bloc conditions) montre quelle condition est nécessaire pour obtenir une certaine action. Les conditions sont par exemple : "F3 activé" ou "Loco à l'arrêt en marche avant et F8 activé".

Pour que les sorties agissent comme vous le souhaitez, il faut d'abord choisir la fonction ou touche de fonction que vous souhaitez configurer pour permettre à la sortie d'effectuer l'action souhaitée quand la fonction est activée ou non.

La figure 28 montre comment associer une condition à la touche de fonction F11 dans laquelle le sens de marche est inversé et la touche doit être active pour que la condition soit égale à "true". Ceci devient alors la condition qui doit être remplie pour que la sortie souhaitée soit activée.

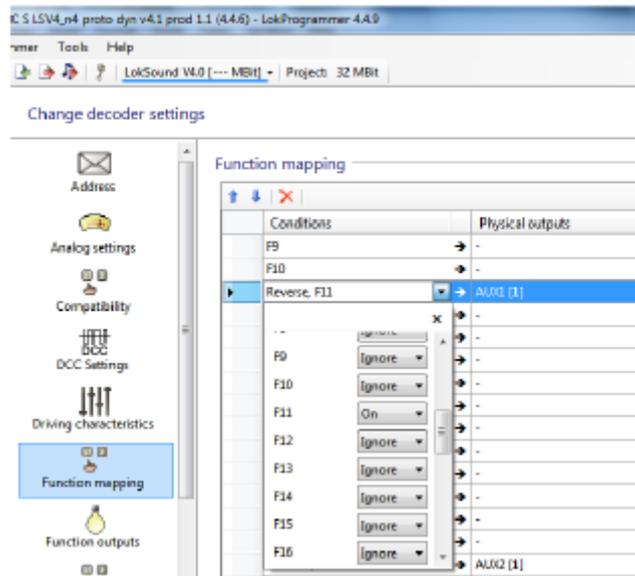


Illustration 28 : fixer une condition pour F11.

De cette manière, toutes les fonctions disponibles sur le décodeur peuvent être configurées pour agir comme on le souhaite. La tâche suivante est de déterminer la sortie souhaitée pour la fonction.

### 8.6.2. Cartographie des fonctions, "sorties physiques".

Dans le bloc de sortie, on indique quelle action doit être effectuée lorsque la/les condition(s) est / sont remplies. Cela pourrait être, par exemple, la commutation d'une sortie de fonction ou le déclenchement d'un bruitage. Les décodeurs LokSound ont jusqu'à 12 sorties de fonction physiques. "Headlights" (Phares avant) et "Rear lights" (Feux arrière) sont utilisés pour l'éclairage, les autres sont librement disponibles.

D'autres fonctions comprennent "Shunting Mode" (mode manœuvres), "Accélération/ Décélération On / Off" ainsi que des fonctions virtuelles comme "Son On / Off". Les touches de fonction ("touches F") de votre centrale ou du régulateur activent les sorties de fonction. F0 est généralement la touche pour l'éclairage, nous comptons les touches restantes en montant à partir de F1.

La figure 29 montre la configuration de la sortie physique F0 pour allumer les feux arrière lorsque la condition "F0" est active et que "sens de marche inversé" est vrai.

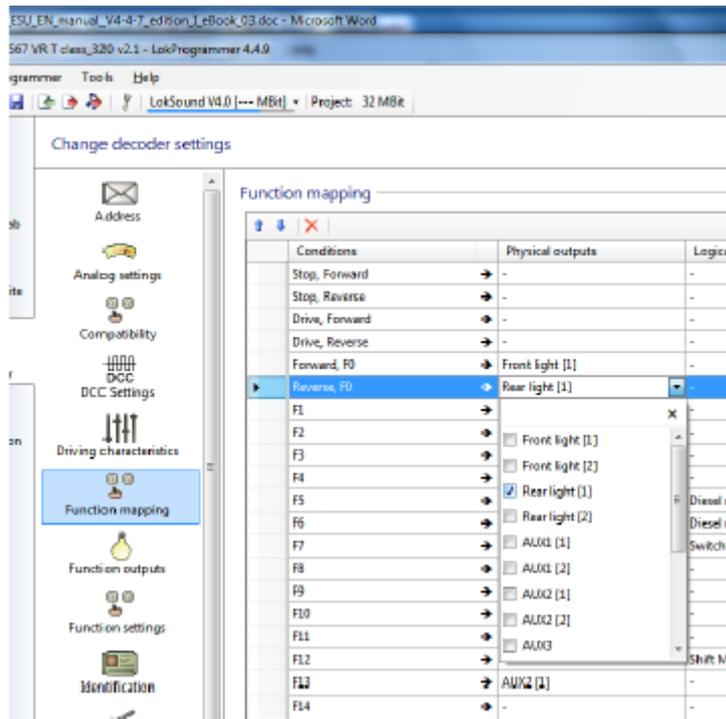


Illustration 29 : configurer une sortie physique pour phares arrière.

Des configurations d'éclairage complexes peuvent être définies en sélectionnant plus d'une sortie. Par exemple, nous souhaitons avoir les phares avant d'une intensité normale en marche avant et dimmés en marche arrière. Cela peut se faire en activant les phares avant (1) et (2), puis régler les sorties de fonction pour phares avant (1) sur 'on' et phares avant (2) sur 'dim' dans la section des sorties de fonction. (Voir figures 30 et 31).

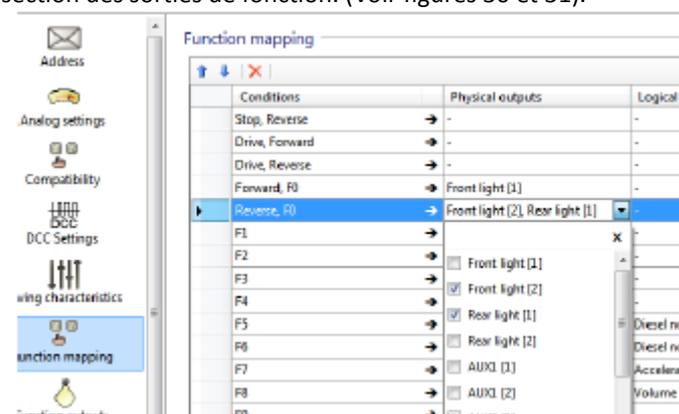


Illustration 30 : ajuster une sortie physique pour l'avant/l'arrière.

### 8.6.3. Sorties de fonction, "Configuration".

La configuration des sorties de fonction se fait sur un écran séparé de la partie cartographie, chaque sortie peut être configurée individuellement, quelques sorties telles que "phares avant", "phares arrière", Aux1 et Aux2 peuvent avoir chacune 2 configurations pour répondre à certains besoins, comme rouler en marche avant avec les phares d'une

intensité normale et dimmés en marche arrière.

Il y a de nombreuses possibilités de configuration disponibles, comme illustré dans le menu déroulant des illustrations 31 et 32.

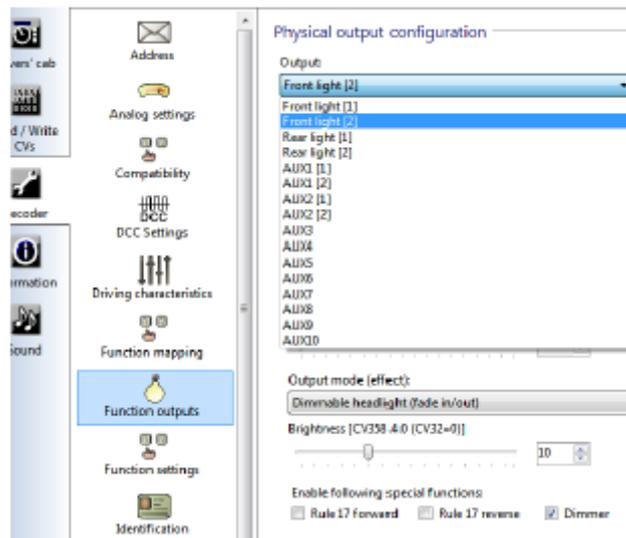


Illustration 31 : configuration de la sortie physique Front (2) dimmé.

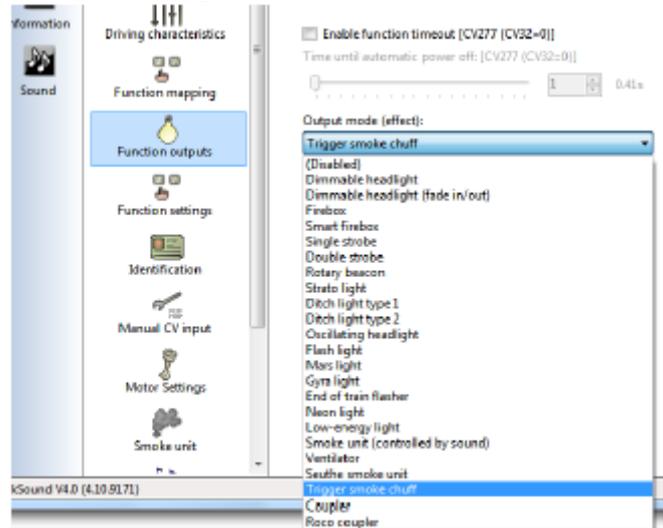


Illustration 32 : paramétrer une sortie physique pour déclencher un échappement de fumée.

#### 8.6.4. Cartographie des fonctions, "Fonctions logiques".

Les fonctions logiques peuvent être appliquées à n'importe quelle touche de fonction sélectionnée pour la cartographie. Comme pour les autres paramètres définis par les colonnes de cartographie, il n'est pas nécessaire qu'une fonction logique soit sélectionnée, c'est une option supplémentaire qui fournit une commande afin d'obtenir l'effet désiré. Les illustrations 33 et 34 affichent les différentes possibilités qui peuvent être appliquées à la touche de fonction sélectionnée.

Conditions	Physical outputs	Logical functions
Stop, Forward	-	-
Stop, Reverse	-	-
Drive, Forward	-	-
Drive, Reverse	-	-
Forward, F0	Front light [1]	-
Reverse, F0	Front light [2]	-
F1	-	-
F2	-	-

Illustration 33 : colonne fonctions logiques.

La figure 33 montre la colonne "fonctions logiques", les 2 prochaines illustrations montrent le contenu de la fonction logique. L'affectation de fonctions logiques aux touches de fonction permet des actions très puissantes qui sont disponibles avec les décodeurs de la famille V4 (Voir figures 34 et 35)

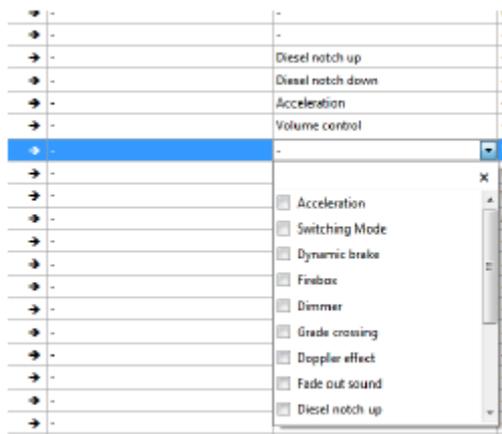


Illustration 34 : contenu des fonctions logiques, partie 1.

Remarque: plusieurs fonctions logiques peuvent être affectées à chaque touche de fonction, on peut ainsi configurer entièrement une touche comme on le souhaite.

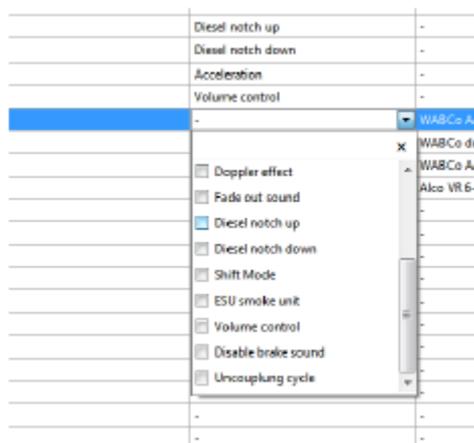


Illustration 35 : contenu des fonctions logiques, partie 2

Voici une description de chaque fonction logique:

Accélération - désactive les effets du moment d'inertie.

Switching mode (Mode manœuvres) - diminue la vitesse de moitié, utile dans des opérations de triage.

Dynamic brake (Freinage dynamique) - diminue de moitié la valeur du moment d'inertie de la décélération (CV4).

Firebox (Foyer de locomotive) - produit un effet de scintillement du foyer.

Dimmer - réduit de 60% la luminosité de toutes les sorties physiques qui ont été configurées comme "Dimmable" (Graduable)

Grade crossing (Passage à niveau) - permet des effets lumineux propres aux passages à niveau, tel que configuré dans la section sortie de fonction.

Effet Doppler - simule un effet sonore Doppler basé sur la vitesse quand il est activé.

Fade out sound (Fondu sonore) - lorsqu'il est activé, diminue le volume sonore au niveau paramétré dans le CV 133, section "Paramètres sonores" ; permet de simuler l'entrée dans les tunnels, passage entre des bâtiments, etc.

Diesel notch up (Diesel cran supérieur) - pour les projets audio de locomotives diesel-électriques, augmente d'un cran à chaque pression sur la touche (~ 1 cycle par sec.). Passe au cran supérieur indépendamment de la vitesse.

Diesel notch down (Diesel cran inférieur) – descend d'un cran, même processus que ci-dessus. Remarque: une fois le processus engagé manuellement, il demeure en vigueur jusqu'à l'arrêt de la locomotive et que le cran est sur "stationnaire" (idle).

Shift mode - si sélectionné, le flux audio bifurquera vers les diagrammes de flux audio où "Shift" est utilisé comme condition, telle que "shift = true", (exemple : chemin différent pour un démarrage tel qu'un démarrage à froid).

ESU smoke unit (générateur de fumée) - lorsqu'il est activé, déclenchera des effets de fumée, associé à des générateurs de fumée intelligents, comme ESU, KM-10, Kiss et d'autres générateurs fumigènes standards. Note : nécessite également le paramétrage de la sortie de fonction appropriée et le réglage du générateur fumigène.

Contrôle du volume - lorsqu'il est coché, permet de régler le volume en 6 niveaux en enclenchant/déclenchant la touche de fonction, une fois par niveau. Répartit le volume principal en 6 niveaux (CV 62).

Disable brake sound (Désactiver le crissement des freins) - lorsqu'il est coché, désactive le bruit de freinage automatique (CV459) (CV32 = 1).

Uncoupling cycle (Cycle de dételage) - active l'attelage automatique, la sortie de fonction doit être paramétrée sur "coupler" (attelage) et le paramétrage de la fonction sur "automatic uncoupling" (dételage automatique).

#### 8.6.5. Cartographie des fonctions, "Sounds".

Voici le domaine de la cartographie des fonctions où les sons sont liés à des touches de fonction spécifiques. Si les plages sonores (sound slot) ont reçu un nom, celui-ci sera affiché dans la liste lorsqu'elle sera détaillée. Vous pouvez assigner plusieurs sons à une seule touche et vous pouvez assigner des sons à plusieurs endroits, si vous le souhaitez. Voir l'illustration 36.

Conditions	Physical output	Logical function	Sounds
Stop, Forward	-	-	-
Stop, Reverse	-	-	-
Drive, Forward	-	-	-
Drive, Reverse	-	-	-
Forward, F0	Front ...	-	-
Reverse, F0	Front ...	-	-
F1	-	-	American diesel locomotives - Slow bell
F2	-	-	WABCo AABB
F2	-	-	Coupler
F4	-	-	-
F5	-	Diesel ...	-
F6	-	Diesel ...	<input type="checkbox"/> Sound slot 1: Alco VR6-251 830 class
F7	-	Accel...	<input type="checkbox"/> Sound slot 2: American diesel locomotives - Slow bell
F8	-	Volu...	<input checked="" type="checkbox"/> Sound slot 3: Coupler
F9	-	-	<input type="checkbox"/> Sound slot 4
F10	-	-	<input type="checkbox"/> Sound slot 5
F11	-	-	<input type="checkbox"/> Sound slot 6
F12	-	-	<input type="checkbox"/> Sound slot 7: WABCo AABB
F13	-	-	<input type="checkbox"/> Sound slot 8
F14	-	-	<input type="checkbox"/> Sound slot 9: WABCo AABB single short
F15	-	-	-
F16	-	-	-
F17	-	-	-
F18	-	-	-
F19	-	-	-
F20	-	-	-

Illustration 36 : Attribuer un son à une touche de fonction.

#### 8.6.6. Paramètres des fonctions : "Général" et "Dételage automatique".

Comme expliqué dans la section 8.6.5 ci-dessus, lorsque vous attribuez des fonctions logiques à une touche de fonction, dans certains cas, vous devrez aussi utiliser "Function settings" pour obtenir l'effet que vous souhaitez quand la touche de fonction est activée.

" Réglages généraux" sont destinés à la configuration des effets lumineux et vous permettent de régler la fréquence de clignotement pour les situations qui nécessitent le clignotement de lumières (CV112), et pour ajuster le "holding time" du passage à niveau (CV132). "Holding time" (Temps de maintien) est la durée pendant laquelle l'effet "passage à niveau" est activé.

"Automatic uncoupling" (Dételage automatique) active le dételage automatique (CV246), vous pouvez définir la vitesse de dételage dans une fourchette de 1 à 255, la valeur par défaut est 1 (CV246). "Push time" (CV248) est la durée en secondes pendant laquelle la poussée automatique est effective, "Move time" (CV247) est la durée en secondes pendant laquelle la locomotive s'éloigne du convoi.

Bien sûr, la "durée" est en rapport direct avec la distance parcourue à la vitesse réglée pour la durée du cycle de dételage automatique. Voir illustration 37.

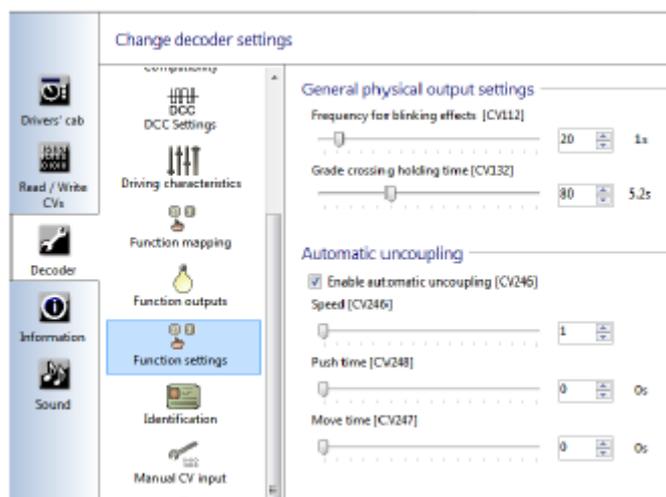


Illustration 37 : configurer les paramètres de fonction.

## 8.7. Identification.

### 8.7.1. Champs de données, "Identification de l'utilisateur".

Les champs d'identification de l'utilisateur sont des champs ouverts qui peuvent être utilisés pour tout objectif. Ils sont désignés comme "ID utilisateur # 1" et "ID utilisateur # 2". Les CV sont respectivement le CV105 et le CV106. La fourchette de valeurs pour les deux va de 0 à 255 et ils peuvent être ajustés séparément ou ensemble. Le paramétrage de ces CV ne change pas le comportement de décodeur, ce sont des codes ouverts et peuvent être utilisés dans n'importe quel but, par exemple noter une certaine version ou structure de touches de fonction. La valeur par défaut est 0 pour les deux CV. Voir la figure 38.

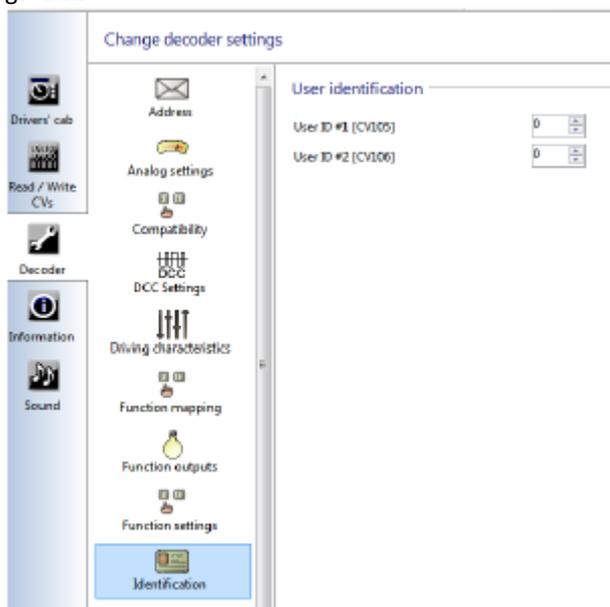


Figure 38 : Identification de l'utilisateur.

## 8.8. Entrée manuelle de CV.

### 8.8.1. Entrée manuelle de CV.

Cette section concernant les changements de données du décodeur est mis à votre disposition si vous souhaitez effectuer des modifications manuelles de CV sans l'aide des écrans/vues préformatés destinés au paramétrage du décodeur. Elle est également très utile pour la recherche de CV. Lorsque vous exportez la liste des CV du décodeur (Voir "5.3 Outils", exporter la liste des CV), le fichier texte qui est créé lors de l'exportation comprend les mêmes données que celles affichées dans cette fenêtre.

### 8.8.2. Modifier un CV.

La modification d'un CV peut se faire directement en écrasant les données dans n'importe quel champ de données

"Value", "binaire", ou "Hex", il suffit d'entrer la valeur souhaitée et de cliquer ensuite en dehors du champ. Les données seront modifiées et les deux autres colonnes de données seront mises à jour. Il est évidemment beaucoup plus facile d'entrer des données numériques directes dans la colonne "Valeur" que d'entrer des données binaires ou hexadécimales.

Lorsque vous avez terminé les modifications, les nouvelles valeurs peuvent être écrites dans le décodeur à l'aide de "Write decoder data" (Ecrire les données du décodeur) (Voir "5.2 Programmer", illustration 12).

Remarque: la modification manuelle de CV est un outil très puissant et doit être utilisé avec précaution. Il est conseillé de sauvegarder le projet modifié sous un nouveau nom afin d'avoir la possibilité de réécrire sur le décodeur les dernières données correctes connues. Voir illustration 39.

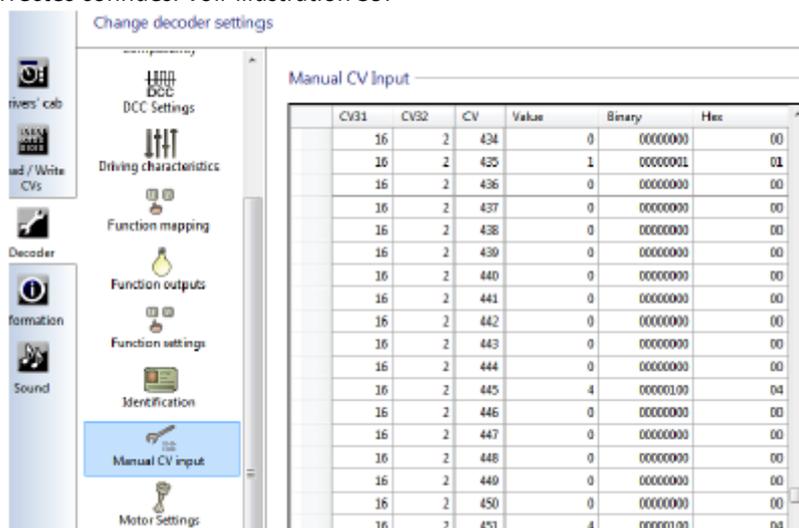


Illustration 39 : entrée manuelle de CV.

## 8.9. Paramètres du moteur.

Vous configurez ici les paramètres suivants : courbe d'accélération, contrôle de la charge, fréquence PWM et protection contre les surcharges du décodeur V4. Les explications présentées ici traitent directement du réglage des paramètres souhaités en utilisant les outils du LokProgrammer destinés à configurer le décodeur, le niveau de détail est différent de celui du manuel du décodeur V4. Veuillez vous référer aux informations détaillées du manuel du décodeur, chapitre 10, comme source privilégiée d'informations sur le décodeur.

### 8.9.1. Choix de la courbe d'accélération et configuration (CV 2, CV 5, CV6, CV 26 et CV 67-97).

Vous pouvez sélectionner ici soit une courbe d'accélération à 3 points (figure 40) ou une courbe personnalisée (figure 41). Si vous utilisez la courbe à 3 points, vous devez fixer la vitesse minimale et maximale (CV2 et CV5) et ensuite choisir la vitesse moyenne (CV6). Vous pouvez aussi utiliser le curseur sur le côté droit pour définir à la fois la vitesse maximale et la vitesse moyenne. Afin d'éviter des caractéristiques de roulement bizarres ou inhabituelles, veillez à ce que la vitesse moyenne soit plus élevée que la vitesse de démarrage et inférieure à la vitesse maximale ( $CV2 < CV6 < CV5$ ).

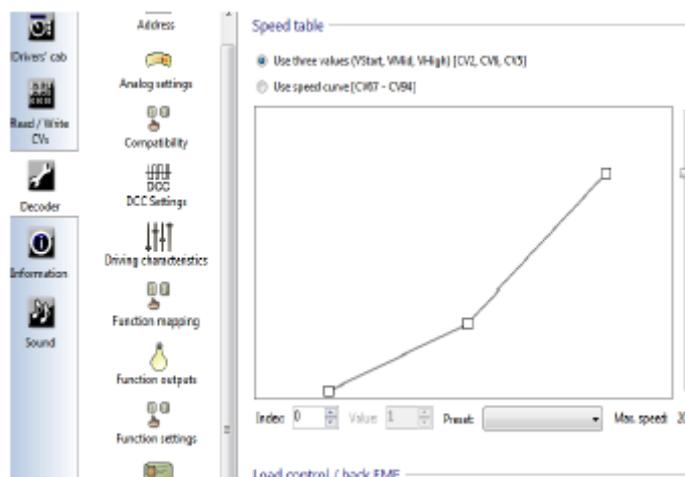


Illustration 40 : courbe d'accélération à 3 points.

Vous pouvez également définir votre propre courbe de vitesse: il suffit d'entrer les valeurs souhaitées dans les CV 67 à 94 (voir aussi Fig. 16). Le décodeur superpose ces 28 valeurs aux crans de vitesse réels. Vous pouvez ainsi optimiser les performances de roulement de votre locomotive. Une autre option est disponible en utilisant l'option "courbe de vitesse", il y a 5 courbes prédéfinies stockées dans le logiciel du programmeur, vous pouvez en sélectionner une en cliquant simplement dessus pour commencer et puis vous pouvez la modifier comme vous le souhaitez. Voir figure 41.

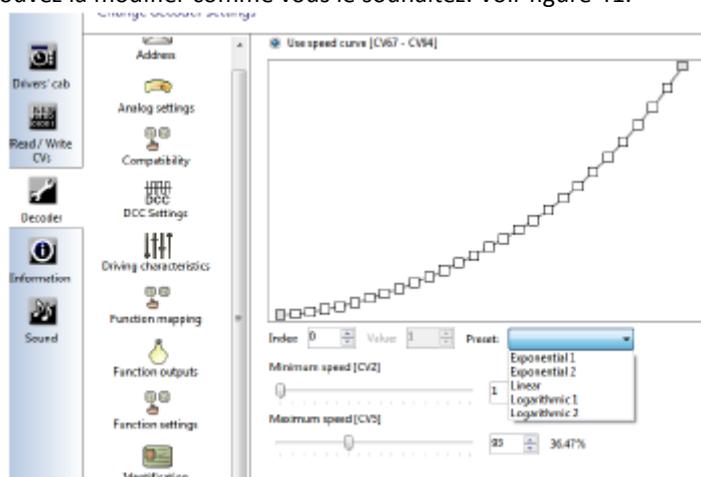


Illustration 41 : courbe de vitesse et réglages.

La forme de la courbe d'accélération est déterminée par le réglage de la courbe à 28 points, ensuite la vitesse minimale et maximale est réglée au moyen des CV 2 et 5. Le décodeur adapte alors la courbe d'accélération entre les réglages de la vitesse minimale et maximale, il en résulte une courbe de vitesse harmonieuse à 28 points. Veuillez consulter le manuel du décodeur, chapitre 10, pour plus de détails.

8.9.2 Contrôle de charge / Back EMF (Back Electromotive Force - Force contre-électromotrice) (CV 53, 52, 51, 55 et 56). Le contrôle de la compensation de charge est activé via le LokProgrammer en cochant la case en haut de la section "Load control" (contrôle de la charge), après quoi les CV peuvent être réglés comme on le souhaite.

ASTUCE : si le décodeur est installé dans une locomotive modèle (Engineering Edition), il y a une fonction "réglage automatique" que vous pouvez utiliser pour définir les paramètres initiaux. Voir le manuel du décodeur, chapitre 11, pour plus de détails sur cette fonctionnalité. Ensuite, si des ajustements complémentaires sont nécessaires, vous pouvez "Lire les données de décodeur" pour charger les réglages automatiques dans le programmeur en vue d'un réglage fin. Voir Figure 42.

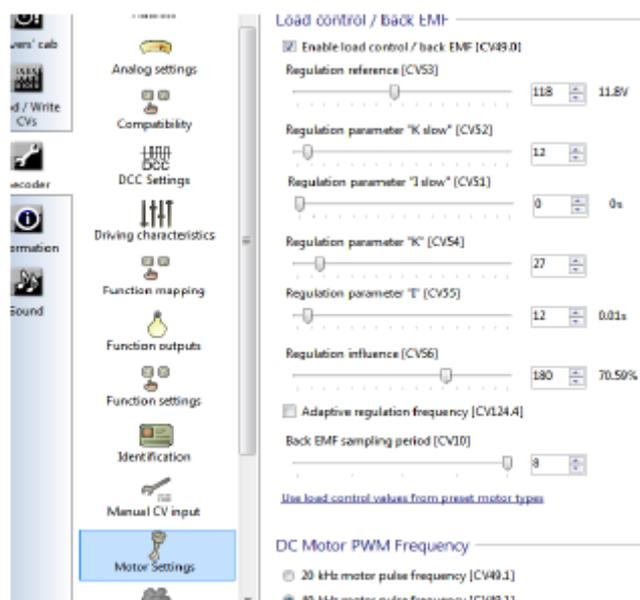


Illustration 42 : contrôle de charge / configuration force contre-électromotrice.

Les décodeurs LokSound vous permettent d'adapter la compensation de charge au moteur avec les CV 53, 54 et 55. Si

les valeurs recommandées ci-dessus ne donnent pas de résultats acceptables, vous pouvez continuer à les optimiser. Surtout pour la conduite à vitesse réduite (cran de vitesse 1) les CV51 et 52 du LokSound permettent de modifier le contrôle de gain. Cela permet d'éviter des à-coups pendant la conduite à très basse vitesse.

Le paramètre K, stocké dans le CV 54, détermine la force avec laquelle le contrôle de charge aura une incidence sur les performances de roulement. Plus la valeur est élevée, plus le contrôle de charge va réagir à tout changement et essayer d'ajuster le régime du moteur. Le paramètre K doit être ajusté si la locomotive roule irrégulièrement (par saccades). Réduisez la valeur du CV 54 de 5 et faites un test pour voir s'il y a une amélioration. Répétez ce processus jusqu'à ce que la locomotive roule harmonieusement au cran de vitesse 1.

Le paramètre I, stocké dans le CV 55, fournit des informations importantes au décodeur sur l'inertie du moteur. Des moteurs avec un grand volant ont naturellement plus d'inertie que ceux avec un petit volant ou les moteurs sans noyau. Ajustez le paramètre I si la locomotive roule par à-coups juste avant l'arrêt ou à basse vitesse (tiers inférieur de la plage de réglage de vitesse) ou tout simplement ne roule pas convenablement. Augmenter la valeur de 5 à partir de la valeur initiale pour les moteurs avec un très petit ou pas du tout de volant. Réduire la valeur de 5 à partir de la valeur initiale pour les moteurs avec grand volant. Testez à nouveau et répétez cette procédure jusqu'à ce que vous arriviez au résultat souhaité.

Avec le CV 53, vous réglez la tension de référence EMF générée par le moteur à son régime maximum. Ce paramètre peut être adapté en fonction de la tension du réseau et le rendement du moteur. Si la locomotive atteint la vitesse maximale lorsque le régulateur est environ aux trois-quarts et que le tiers supérieur du régulateur n'a pas d'influence sur la vitesse, vous devriez alors réduire la valeur du CV 53. Réduisez la valeur de 5-8 et testez à nouveau la locomotive. Répétez ce processus jusqu'à ce que la locomotive atteigne sa vitesse maximale seulement lorsque le régulateur est complètement ouvert. D'autre part, si la locomotive roule trop lentement à plein régime, vous devrez alors augmenter la valeur du CV53 étape par étape jusqu'à ce que la vitesse maximale soit atteinte.

Avec le décodeur LokSound V4.0, un CV supplémentaire 52 a été introduit qui détermine séparément le contrôle de gain pour la conduite à basse vitesse au cran 1. Si vous n'êtes pas satisfait des caractéristiques de roulement de votre locomotive lorsqu'elle démarre ou roule lentement, alors que tout va bien pour les vitesses moyenne et maximale, vous devriez augmenter la valeur du CV 52 de 5 - 10 par rapport à celle définie dans le CV 54. Vous pouvez ajuster ici l'inertie du moteur séparément pour des vitesses lentes et au démarrage. La valeur souhaitée doit être entrée dans le CV 51. Les paramètres "K slow" et "I slow" influencent conjointement le comportement aux crans de vitesse 1 et 2 tandis que les paramètres CV 54 ("K") et 55 CV ("I") agissent sur les autres crans de vitesse. Le décodeur calcule une courbe de vitesse de manière à éviter tout changement brusque.

Par défaut, le décodeur fonctionne avec une fréquence de régulation variable afin d'entraîner le moteur le plus précisément possible. Pour cette raison, certains moteurs pourraient émettre un bourdonnement désagréable. Pour ces moteurs, vous pouvez bloquer la fréquence sur une valeur constante en cochant la case. Vous pouvez également ajuster la période d'échantillonnage de la force contre-électromotrice (Back EMF) à l'aide du curseur, les valeurs vont de 4 à 8 (CV10).

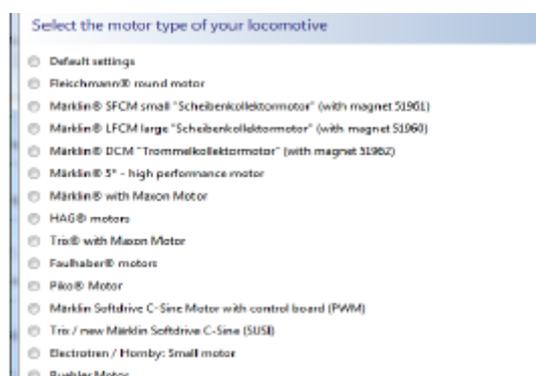


Illustration 43 : préréglages du contrôle de charge pour certains moteurs.

Vous pouvez appliquer des préréglages qui ont été testés par ESU pour de nombreux types de moteurs en cliquant sur l'option "use motor control values from preset motor types" (utiliser les préréglages pour les valeurs de contrôle du moteur). Voir figures 42 et 43. Voir le manuel du décodeur V4 pour plus de détails.

### 8.9.3 Moteur DC, fréquence PWM (CV 49.1) (Pulse Width Modulation)

Le contrôle de charge des décodeurs LokSound fonctionne normalement avec 40 kHz. Parfois, il peut être utile de réduire cette fréquence de moitié:

- Pour les moteurs avec peu de puissance en raison de la haute inductance.
- Si des condensateurs, inductances, etc. perturbent le contrôle de charge mais ne peuvent pas être retirés (par exemple, certaines anciennes locos Gützold®).

Cochez le réglage souhaité dans le logiciel du Programmer pour régler le CV49, bit1 soit sur 40 ou 20 kHz.

### 8.9.4 Protection contre les surcharges du moteur (CV 124,5).

Les décodeurs ESU V4 offrent une option qui permet la protection du moteur contre les surcharges, si nécessaire. Ceci est différent de la protection normale thermique du décodeur décrite dans le manuel du décodeur, chapitre 6.10.1. La protection contre les surcharges du moteur permet au décodeur de surveiller les réactions F.C.E.M (force contre-électromotrice) du moteur en fonction des diverses charges opérationnelles; si le décodeur détecte une surcharge du moteur (probablement en raison de problèmes mécaniques ou de tension), le décodeur arrêtera le moteur sans affecter les autres fonctions du décodeur ou le bruitage.

### 8.10. Générateur fumigène.

Les décodeurs V4 DCC de ESU disposent d'un grand choix de sorties de fonction dont l'une est pour un générateur de fumée, tel que le générateur de fumée ESU ou celui d'autres fournisseurs.

Vous pouvez raccorder tout type de consommateur tel que des LED (Light Emitting diodes), des générateurs de fumée ou des dispositifs similaires aux sorties de fonction à condition que le courant absorbé maximal soit inférieur à celui de la sortie du décodeur. La consommation de courant maximale autorisée par sortie de fonction est listée dans le chapitre 20 du manuel de décodeur

sous la rubrique "Données techniques.". Veuillez vérifier que la charge du générateur que vous avez prévu, est adaptée à votre décodeur. Il est important de ne pas dépasser les capacités du décodeur afin d'éviter d'éventuels dommages. Cette section de la configuration de décodeur fonctionne en conjonction avec plusieurs paramétrages de fonctions cités dans la section 8.6 du présent manuel, tel que la cartographie des fonctions, les sorties physiques et logiques et les sorties de fonction. Veuillez ajuster tous ces paramètres afin de contrôler votre sortie "fumigène" comme vous le souhaitez.

Le décodeur V4 XL de ESU peut piloter plusieurs types d'unités fumigène directement, le décodeur Standard V4 et le micro V4 peuvent ne pas être capables de gérer complètement une unité fumigène mais vous pouvez toujours faire fonctionner une unité fumigène pilotée par le son en utilisant la fonction SUSI ou un relais. Placer des aimants ou d'autres dispositifs de déclenchement complexes n'est pas nécessaire si vous utilisez les possibilités de l'unité fumigène du décodeur ESU. Voir la figure 44 et la cartographie des fonctions dans la section 8.6 pour plus de détails.

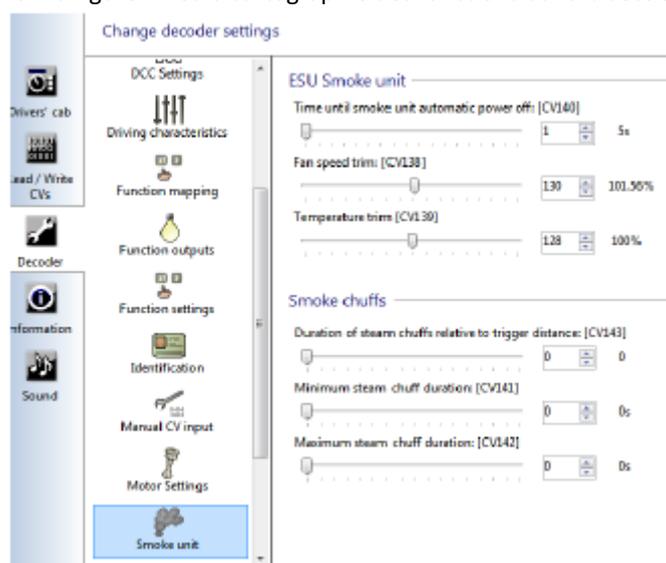


Illustration 44 : paramétrage de l'unité fumigène.

#### 8.10.1. Unité fumigène de ESU (CV 140, 138, 139).

Vous pouvez ajuster ici les variables pour contrôler l'unité fumigène de ESU ou d'autres marques. Vous pouvez

déterminer le temps de fonctionnement jusqu'à l'arrêt de l'unité fumigène dans une fourchette de 1 à 120 (1 à 600 secondes) (CV140). Vous pouvez régler à la fois la vitesse du ventilateur (CV138) et la température (CV139) pour obtenir la densité de fumée souhaitée en utilisant le curseur approprié. Le paramètre par défaut est de 128 (100%) dans une fourchette de 0 à 255.

### 8.10.2. Echappements de fumée (CV 143, 141, 142).

Cette partie du paramétrage de l'unité fumigène vous permet de contrôler la durée de l'échappement de fumée par rapport à l'intervalle de déclenchement (CV143) dans une fourchette de 0 à 255 fournissant jusqu'à une durée de 1 seconde par action du déclencheur.

La durée minimale (CV141) et maximale (CV142) de l'échappement de fumée est réglable dans une fourchette 0-255, cela donne une durée maximale d'échappement de fumée de 1 seconde, avec un minimum et un maximum allant de 0 à 1,04 secondes.

Ces paramètres permettent à l'échappement de fumée de varier avec la vitesse de la locomotive, tout comme les échappements sonores de vapeur.

Tous les paramètres de fumée sont des valeurs directes compatibles avec la programmation POM, ce qui permet une mise au point aisée. L'interface SUSI fournira une fumée "intelligente" si les fonctions de votre décodeur ne peuvent pas répondre au courant nominal de l'unité fumigène. Si vous utilisez l'interface SUSI, n'oubliez pas d'activer la fonction SUSI du décodeur, voir la section 8.3 "Compatibilité" pour plus de détails.

### 8.11. Paramétrages audio.

Ce chapitre concernant les paramètres audio permet la configuration de plusieurs domaines qui affectent la reproduction des sons stockés sur le décodeur lorsque le projet sonore est transcrit sur le décodeur, ce qui permet à l'utilisateur de sélectionner le fonctionnement qui correspond au modèle de locomotive. Veuillez vous référer aux figures 45 et 46.

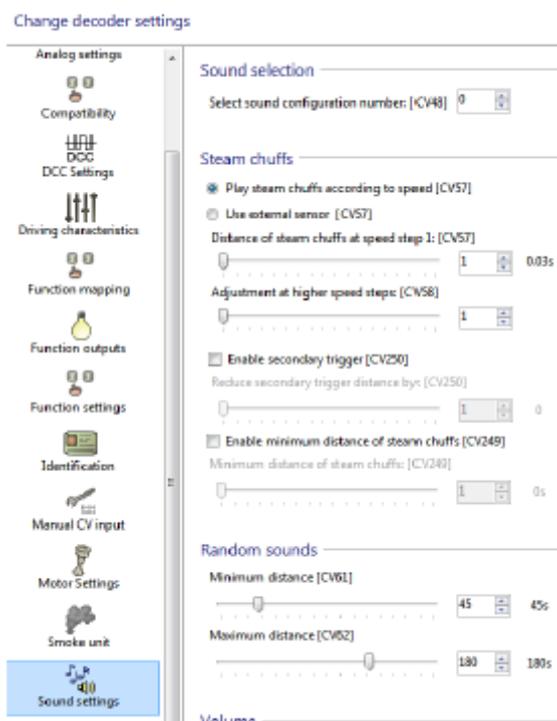


Illustration 45 : paramètres audio partie 1.

#### 8.11.1. Sélection des sons (CV 48).

La version V4 du décodeur et du logiciel permet l'utilisation de groupes audio pré-configurés se trouvant dans des modèles qui peuvent être placés dans un projet sonore. Exemples : des ensembles de sifflets et de klaxons. Au sein de chaque groupe, chaque son spécifique, comme une corne Nathan-P3, reçoit un numéro d'index quand l'ensemble est créé, les nombres vont de 1 à 16, avec un son spécifique attribué à chaque numéro. En utilisant le numéro de configuration de sélection, vous pouvez sélectionner le klaxon/sifflet que vous préférez entendre lorsque le pack de klaxons est affecté à une touche de fonction via la cartographie. On peut également écrire directement sur le CV 48, permettant des changements pendant le fonctionnement. (Un cycle d'alimentation peut être nécessaire après le changement)

### 8.11.2. Echappements de vapeur – Tchouf-Tchouf (CV 57, 58, 250, 249).

La synchronisation des échappements de vapeur avec la rotation des roues s'effectue dans cette partie du programmer. On décrit ici une méthode abrégée. Pour des détails complets, veuillez consulter le manuel du décodeur, chapitre 13.4.

Si l'on utilise un déclencheur d'échappement externe, tel que des aimants ou un commutateur, cochez l'option intitulée "Use external sensor" (Utilisation d'un capteur externe), vous avez alors une option avec barre de défilement pour entrer le nombre de déclenchements nécessaires pour provoquer un échappement de vapeur (un "tchouf"). Par exemple, si un aimant est placé sur un engrenage qui exige 4 tours pour que la rotation de la roue motrice soit suffisante pour déclencher un échappement de vapeur, vous devrez alors entrer 4 dans la boîte de curseur; cela veut dire qu'il faut un total de 16 tours de l'engrenage pour arriver à 4 "tchouf" par rotation de la roue motrice.

Avant de compliquer votre montage en concevant une méthode avec déclencheur, essayez l'option "Play steam chuffs according to speed" (échappements de vapeur en fonction de la vitesse). Sélectionnez cette option, puis positionnez les curseurs de synchronisation d'échappement de vapeur afin de produire un bruitage automatique correct. Un nombre important de modélistes qui, ont toujours utilisé des déclencheurs d'échappement de vapeur, ont trouvé que le déclenchement automatique est tout aussi précis et beaucoup plus facile à mettre en place.

Le CV57 est utilisé pour définir la fréquence de "tchouf" pour 1 rotation complète de la roue motrice au cran de vitesse 1 (1 sur 28). Chronométrez en secondes le temps que met la roue motrice pour effectuer un tour, calculer la valeur initiale pour le CV57 en divisant le temps par 0,128 pour 4 "tchouf" par tour ou 0,103 pour 3 "tchouf" par tour. Entrez la valeur calculée (Arrondie, pas de décimale) en utilisant le curseur. Tester et régler jusqu'à ce que la fréquence de "tchouf" soit correcte pour le cran de vitesse 1 sur 28.

Le CV58 est utilisé pour définir la fréquence de "tchouf" pour des vitesses plus élevées. Ne passez à cette étape qu'après avoir trouvé la bonne fréquence pour le cran de vitesse 1. Augmentez la vitesse de la locomotive jusqu'au cran 4 de 28, observez la fréquence des "tchouf", si le nombre est maintenant inférieur à 4 par tour de roue, diminuez la valeur du CV58 (la valeur par défaut est 43, sauf si elle a été modifiée). Si le nombre de "tchouf" est trop élevé, augmentez la valeur du CV58. Faites des changements progressifs jusqu'à ce que vous obteniez le nombre correct au cran de vitesse 4. Note: utilisez "read decoder data" (lire les données du décodeur) pour trouver les valeurs actuelles dans le décodeur. Dans la pratique, vous verrez que les CV 57 et 58 travaillent ensemble en équilibre, vous pouvez trouver plusieurs réglages qui fonctionnent.

L'écart minimal entre les échappements de vapeur (CV249) est utilisé pour peaufiner les échappements de vapeur à grande vitesse. Si, par exemple, le bruitage à grande vitesse donne l'impression qu'il est continu ou ressemble à une "mitrailleuse", vous pouvez éviter au bruitage de s'emballer avec ce paramètre. Cochez l'option pour l'activer et entrez une valeur avec le curseur. Astuce: commencer à mi-chemin et puis ajuster à la hausse ou à la baisse selon les besoins.

Astuce: il peut être plus rapide d'utiliser POM pour le processus ci-dessus et puis revenir au programmer et "lire les données de décodeur" pour entrer les valeurs dans votre projet.

Veuillez consulter le manuel du décodeur, chapitre 13.4 pour des détails complets.

Cochez l'option " Enable secondary trigger" (Activer déclencheur secondaire) (CV250) est utile dans plusieurs cas. Si vous souhaitez imiter le son d'une loco vapeur articulée, comme une 2-8-8-0 ou similaire, vous pouvez cocher la case pour activer un déclencheur secondaire et mettre une valeur au moyen du curseur pour définir un laps de temps entre le bruit des cylindres fonctionnant légèrement décalés l'un par rapport à l'autre. C'est également utile si vous modélisez une loco diesel bimoteur ou un bruitage vapeur multi-canal (Dans ce cas, le projet audio doit être construit en utilisant 2 canaux, voir le chapitre concernant la modélisation du son dans ce manuel.)

Veuillez vous référer à la figure 46 pour le reste des informations sur les paramètres audio.

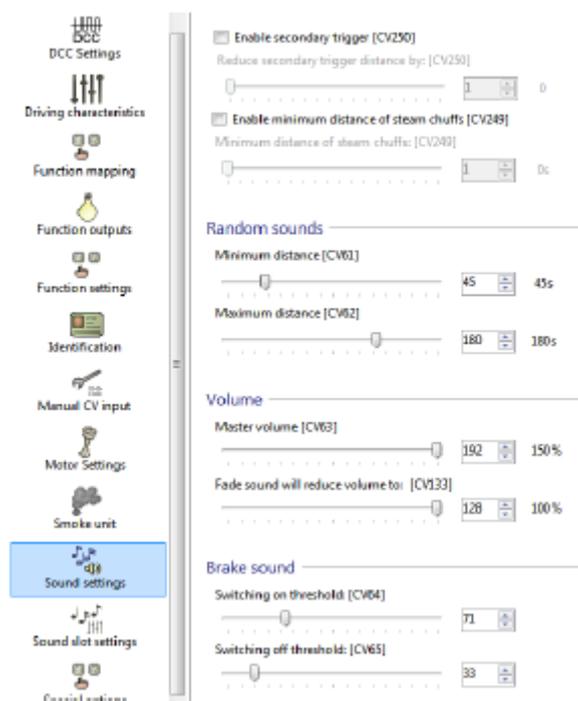


Illustration 46 : paramètres audio partie 2.

### 8.11.3. Sons aléatoires (CV 61, 62).

Les sons aléatoires sont des bruits cycliques tels que le compresseur, l'échappement d'air, une pompe, etc. que l'on peut entendre lorsque les locomotives sont à l'arrêt ou en mouvement. Les bruits de freinage ou du moteur ne font pas partie de ces sons. La fréquence et la durée de ces sons sont contrôlées par les paramètres établis dans la présente section du programmer.

Le CV61 est utilisé pour définir l'intervalle minimum en secondes entre deux émissions d'un son aléatoire, en utilisant le curseur pour en définir la valeur. Le CV62 est utilisé pour définir l'intervalle maximum entre deux émissions. Les sons aléatoires se produiront alors entre les deux réglages, sur une base aléatoire. Si le projet audio a cinq sons aléatoires, tous les cinq seront entendus à divers moments. S'il y a seulement deux sons aléatoires disponibles, on n'entendra évidemment que ces deux-là.

### 8.11.4. Volume (CV 63, 133).

Le paramétrage du volume global du décodeur est configuré au moyen de ce curseur (CV63). Le volume global peut être ajusté dans une fourchette allant de 0 à 192 ce qui équivaut à un volume global de 0 à 150%. Le volume des plages audio individuelles peut être également ajusté, voir la section 8.12 pour ces paramètres.

"Fade sound"(CV133) peut être utilisé pour imiter la diminution du volume sonore lors de l'entrée dans des tunnels, en passant derrière des obstacles ou d'autres moments où vous souhaitez estomper le volume global. L'importance de l'atténuation du son se fait avec le curseur dans une fourchette allant de 0 à 128, ce qui produit une atténuation du volume de 0 à 100% lorsque la fonction enclenchée.

### 8.11.5. Bruit de freinage (CV 64, 65).

L'activation/désactivation du bruitage de freinage se règle ici en utilisant les curseurs qui changent les valeurs des CV 64 et 65. Le bruitage de freinage se déclenche lorsqu'on diminue la vitesse au moyen du régulateur. Si vous souhaitez rendre la reproduction du bruit de freinage plus sensible lorsque la vitesse change, réglez le niveau "on" sur une valeur plus élevée. Une fois que le bruit de freinage est activé, le seuil de désactivation est défini avec le curseur "off"(désactivation). Réglez ces valeurs comme vous le souhaitez. Si vous utilisez un bon réglage du moment d'inertie, ainsi que des seuils d'activation/désactivation corrects, votre séquence de freinage ressemblera à celle des vraies locomotives.

### 8.12. Paramètres des plages audio (sound slots)

La fenêtre de configuration des plages audio vous permet de définir quatre caractéristiques pour chaque plage : volume, vitesse du son minimale, vitesse maximale et verrouillage sur le bruitage moteur. On peut donner un nom à chacune des 27 plages audio (à partir de la section Sound) et ajuster individuellement les paramètres mentionnés ci-

dessus. Voir illustrations 47 et 48 pour le détail:

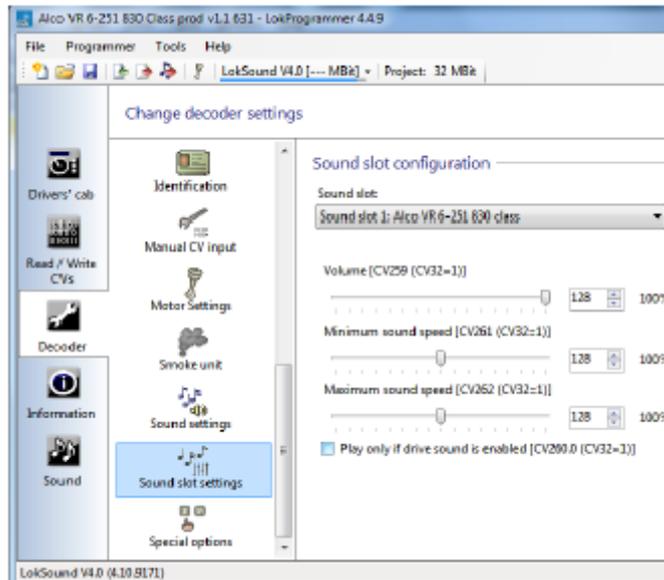


Illustration 47 : configuration des plages audio A.

### 8.12.1. Sélection de la plage audio.

Pour configurer une plage audio, sélectionnez d'abord la plage que vous souhaitez configurer, voir la figure 48.

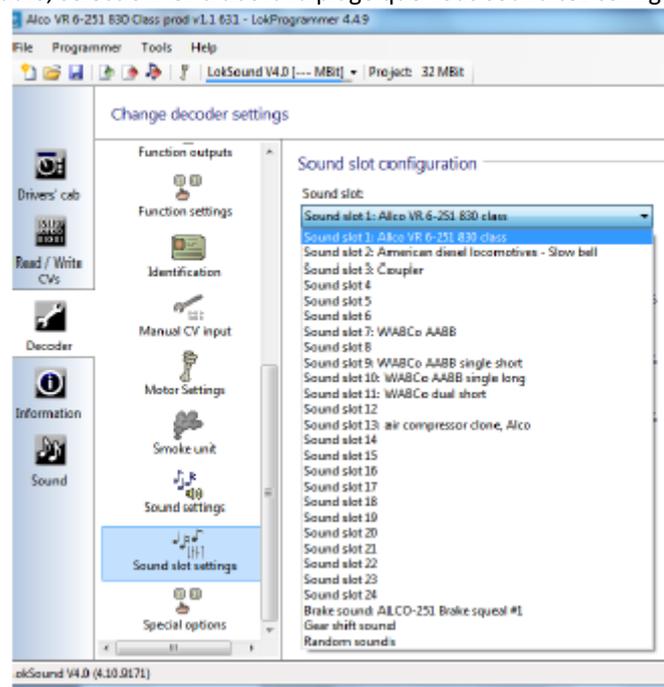


Illustration 48 : configuration des plages audio B.

Cliquez sur la boîte de dialogue sous "Sound slot " et la liste des plages va s'afficher. Vous pouvez voir ici toutes les plages audio et le nom qui leur est associé. Lors de la création d'un projet audio pour les décodeurs V4, il est pratique de donner un nom aux plages utilisées. Si elles ont un nom, l'utilisateur peut facilement les attribuer aux touches de fonction et aussi connaître quel type de son la plage jouera. Sélectionnez la plage que vous souhaitez configurer en cliquant et la fenêtre affichera les options comme illustré dans la figure 47.

### 8.12.2. Configuration de la plage audio.

Configurez d'abord le volume à l'aide du curseur de volume, la fourchette va de 0 à 128, ce qui équivaut à un réglage du volume de 0 à 100%. 100% représente le volume maximum pour la plage audio tel qu'établi lorsque le diagramme de flux qui joue les sons individuels a été dessiné. De la même manière, réglez le volume des autres plages audio comme vous le souhaitez.

La vitesse minimale et maximale du son peut être définie pour permettre au son d'augmenter et de diminuer en

fonction de la vitesse détectée sur toute la gamme de vitesses de la locomotive. Ces deux curseurs ont, par défaut, une valeur de 128, fournissant un réglage de 100%, ce qui signifie que s'il n'y a pas de changement, le son sera tel que modélisé dans le diagramme de flux. La fourchette de réglage des deux va de 0 à 255, offrant un niveau sonore possible de 0 à 200%. Cette option doit être utilisée avec précaution car vous pourriez provoquer certains effets sonores inattendus. Elle pourrait être utilisée avec des bruitages qui peuvent varier avec le changement de régime du moteur, comme un compresseur. Elle peut également être utilisée pour différencier légèrement un moteur d'un autre qui ont le même bruitage moteur, pour rendre plus réaliste le bruitage d'une double traction, exemple : une double traction composée de locos diesels EMD 567 dans lesquelles chaque moteur tourne au ralenti plus vite ou moins vite que l'autre et dont le régime maximum est légèrement différent. Ceci peut être obtenu au moyen d'une légère différence des paramètres min/max.

Le dernier élément réglable en ce qui concerne la configuration des plages audio est une option de contrôle, il est nécessaire que le bruitage de roulement (moteur) soit actif avant que la plage audio ne puisse être jouée. Cela ajoute du réalisme, un élément tel qu'un compresseur entraîné par un moteur ne peut évidemment pas fonctionner à moins que le moteur ne tourne.

Il convient de noter que les CV associés aux plages audio sont différents des autres, avec des valeurs indexées qui permettent de sélectionner les CV appropriés pour la programmation sous POM afin de modifier les valeurs en cours de fonctionnement. Voir le manuel du décodeur pour l'explication détaillée de la structure des CV.

### 8.13. Options spéciales.

Cette section permet d'ajuster les paramètres globaux du décodeur qui affectent son fonctionnement. Reportez-vous à la figure 49 et au manuel de décodeur chapitre 9.5 pour plus de détails.

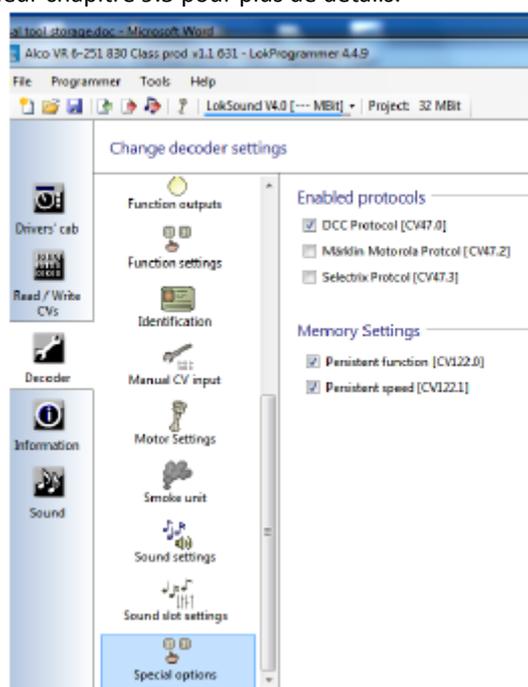


Illustration 49 : options spéciales.

#### 8.13.1. Protocoles activés (CV 47).

Les décodeurs ESU peuvent fonctionner sous plusieurs protocoles différents de divers fabricants. On peut sélectionner ici le protocole en fonction du réseau sur lequel vous avez l'intention de faire rouler vos locomotives. Cochez les cases de sélection appropriées qui correspondent à votre installation ferroviaire. Désactivez les protocoles inutilisés.

#### 8.13.2. Réglages de la mémoire.

Vous sélectionnez ici la façon dont le décodeur doit réagir après une interruption de l'alimentation (voie sale ou arrêt du système). Au moyen de ces options, vous décidez si le décodeur reprend son fonctionnement avec la configuration précédente des touches de fonction et / ou à la vitesse précédente. Dans la plupart des cas, la reprise la plus régulière se fait en cochant les cases comme dans la figure 49.

## 9. Informations.

La section "informations" se compose de deux écrans de visualisation pouvant fournir des informations pour certaines

centrales DCC et permettant à l'utilisateur d'entrer des informations. Les deux écrans de cette section sont optionnels, l'utilisateur peut choisir de les compléter avec des informations ou de les laisser dans l'état par défaut. Ce sont des fenêtres optionnelles.

### 9.1. Fonctions.

L'information sur les fonctions se compose de textes et de graphiques disposés en colonnes et rangées similaires à la section de cartographie des fonctions. La différence ici est que l'utilisateur peut fournir des informations comme il le veut et ce sont des informations facultatives. Si l'utilisateur emploie une centrale ECoS, elle utilisera ces informations lorsque le décodeur est détecté par la centrale. Cela devient très précieux car cela fournit un affichage graphique de la cartographie des fonctions lorsqu'il est utilisé sur le réseau. Voir la figure 50 pour des exemples d'information.

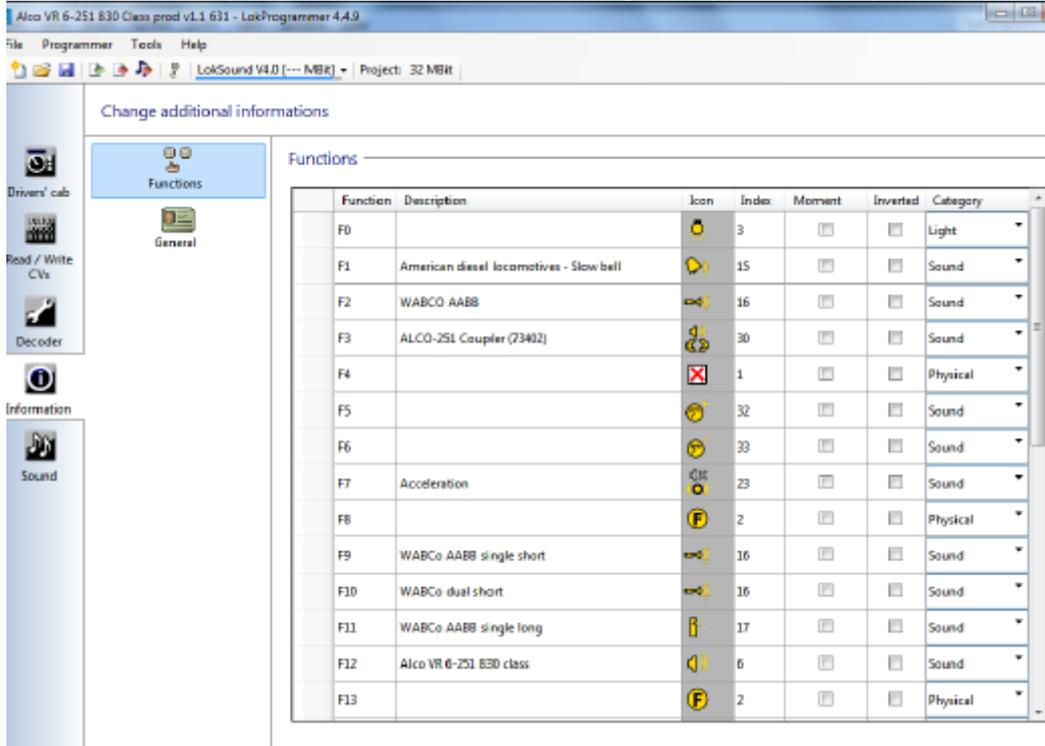


Illustration 50 : exemple d'informations sur les fonctions.

### 9.2. Général.

Des informations générales peuvent être ajoutées dans cette fenêtre, de nombreux producteurs de projets audio utilisent aussi cette zone pour fournir des informations sur le projet audio concerné. En plus des informations sur le type de projet, le pays d'origine, la description et la version, il y a aussi une zone pour inclure une illustration ou une photo. Les images utilisées dans la fenêtre doivent être composées de 190x40 pixels pour être téléchargées. La même image peut également être chargée dans certaines centrales, telles que l'ECoS. Voir la figure 51 pour des exemples d'information.

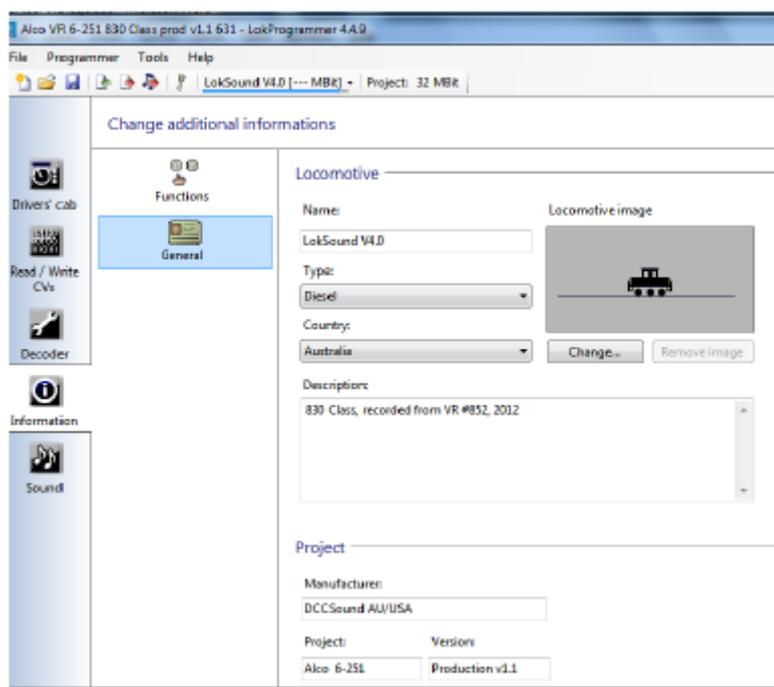


Illustration 51 : exemple d'informations générales.

## 10. La modélisation sonore, ajouter des sons.

La modélisation sonore pour les décodeurs V4 de ESU est significativement différente de tous les autres décodeurs sonores disponibles. La base fondamentale du modèle audio est un diagramme de flux audio dont la forme est complètement libre. Le flux modèle commence sur la gauche du diagramme et progresse à partir de là. Il y a des symboles que vous pouvez placer sur le diagramme, ils sont reliés par des lignes. Dans les symboles, vous liez le symbole au bruitage et sur les lignes on place des conditions logiques qui indiquent au flux quand passer à un autre symbole et jouer le son suivant. C'est un système de modélisation très élégant et une fois que vous avez appris le sens des symboles et compris les conditions, vous pouvez vraiment modéliser n'importe quel bruitage. Heureusement, vous n'êtes pas obligé de tout savoir avant de commencer, vous pouvez apprendre tout en avançant.

Cette partie du manuel vous expliquera les symboles dans les modèles et les méthodes pour les utiliser. Les diagrammes audio vont de très simples à très complexes, il existe une bibliothèque de sons comprise dans le logiciel et il y a de nombreux projets audio disponibles pour le téléchargement, il n'est pas nécessaire d'avoir un studio d'enregistrement ou un enregistreur, vous pouvez commencer au niveau que vous souhaitez, mixer, mélanger et assortir et apprendre tout en avançant.

### 10.1. Vue d'ensemble de la section audio (page d'ouverture).

Après avoir cliqué sur l'icône "Sound", la page audio ouvre un onglet appelé "Sound projet overview" (Ensemble du projet audio), il se compose de 4 fenêtres. Au-dessus, il y a une rubrique intitulée "Sound type" (Type de son) et en dessous "Available sound slots" (plages audio disponibles), en-dessous de ceux-ci sur la gauche, il y a un panneau qui affiche l'arborescence de votre ordinateur et à droite un volet avec "Nom du fichier".

Si vous ouvrez un projet audio, vous verrez les fichiers audio qui sont dans le projet audio que vous avez ouvert. Au-dessus de ces fenêtres, vous verrez une barre de menus en grisé commençant par "Sound slot simulation" (Simulation de la plage audio) et plusieurs autres rubriques. Chacune des quatre fenêtres peut être ajustée si vous souhaitez maximiser une partie de la page. Lorsque l'information est cachée, des curseurs sont disponibles pour la faire défiler.

Si vous avez un décodeur pré-chargé, (Select ou Standard), le projet audio qui va de pair avec le décodeur doit être ouvert afin d'écrire des données audio sur le décodeur. Cependant vous ne pouvez voir l'information audio qui va avec votre décodeur que lorsque vous avez un décodeur V4.0 avec un projet audio non protégé. Les décodeurs Select ne permettent pas de modifier le fichier de base, donc l'icône audio n'apparaît pas. Les fichiers V4 protégés ne permettent pas non plus l'affichage de l'icône audio.

Dans les prochaines pages, chaque fenêtre sera étudiée en détail de façon à explorer la technique de la modélisation

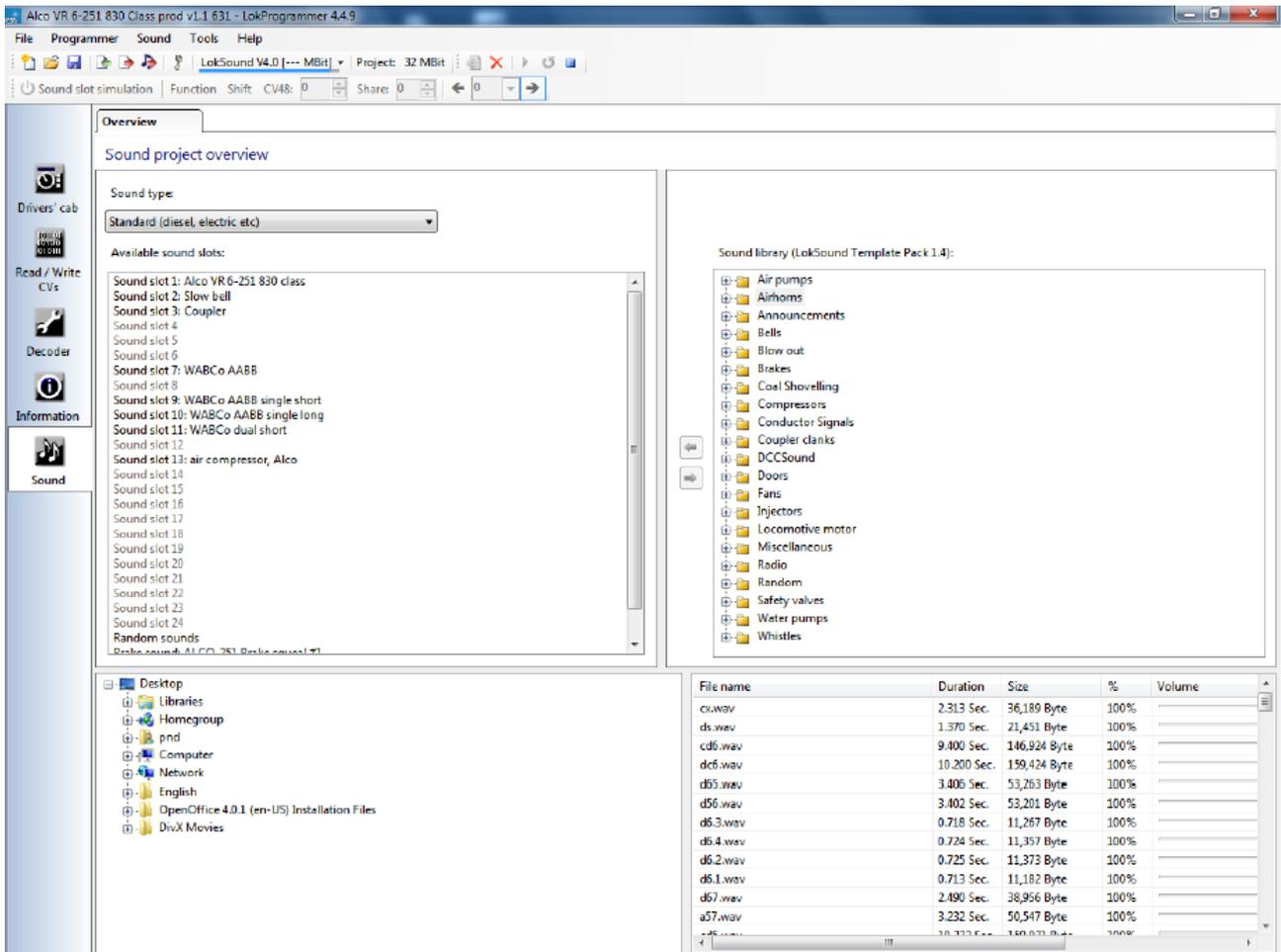


Illustration 51b : vue d'ensemble d'un projet audio avec un projet ouvert.

### 10.1.1. Type de son.

Le type de projet audio est sélectionné en cliquant sur le dialogue "Type de son" et en choisissant une option pour le projet. Voir illustration 52.

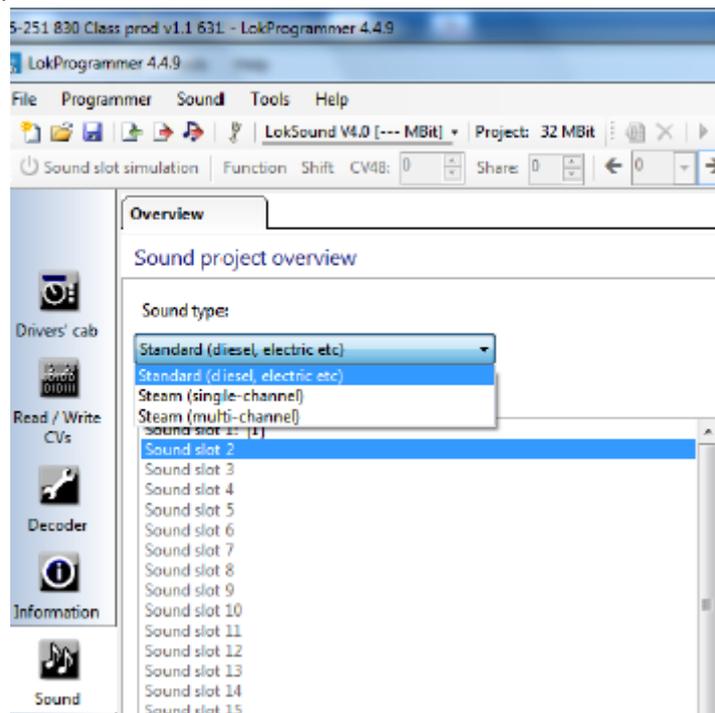


Illustration 52 : choix du type de son pour le projet audio.

Les options pour le type de son sont : Standard (diesel, électrique, etc.) ou Vapeur. Le type "vapeur" propose un choix entre mono-canal et multi-canal. Les décodeurs V4 peuvent supporter un son multi-canal pour le moteur principal, offrant la possibilité de modéliser les locomotives à vapeur articulées et les locos diesel multi-moteur. Les différences entre le type de son "Standard" et "Vapeur" sont peu nombreuses, le processus de création d'un diagramme de flux audio pour le moteur principal est très similaire pour les deux types. Lorsque "vapeur" est sélectionnée, un symbole supplémentaire est disponible : le container 'vapeur'. La notion de container et les autres différences entre les types de son seront traitées en détail plus tard. Si vous souhaitez modéliser une locomotive diesel bimoteur en utilisant un bruitage multi-canal, sélectionnez alors "Vapeur (Multicanal)" et n'utilisez pas le conteneur "échappement de vapeur". Une dernière option pour créer un nouveau projet est disponible dans le menu fichier, convertir un projet d'un décodeur V3.5 vers un V4.0. Pour ce faire, utilisez l'option "importation" comme décrite dans la section 5.2.

### 10.1.2. Plages audio disponibles.

Le reste du volet supérieur gauche de l'onglet affiche les plages audio disponibles. La structure du décodeur V4 supporte 27 plages audio, la plupart d'entre elles sont numérotés. Celles au bas de la liste ont un nom et sont limitées à certaines caractéristiques audio car elles sont régies par les paramètres du décodeur ou bien elles sont affectées à des fonctions spécifiques au sein du diagramme de flux audio du décodeur. Les plages ayant un nom sont : "sons aléatoires", "frein", "changement de vitesse" et si le type de son est "vapeur", "sifflement et démarrage". (Hiss et start up s'afficheront à la place du slot n° 24). Voir la figure 53, pour un exemple d'affichage.

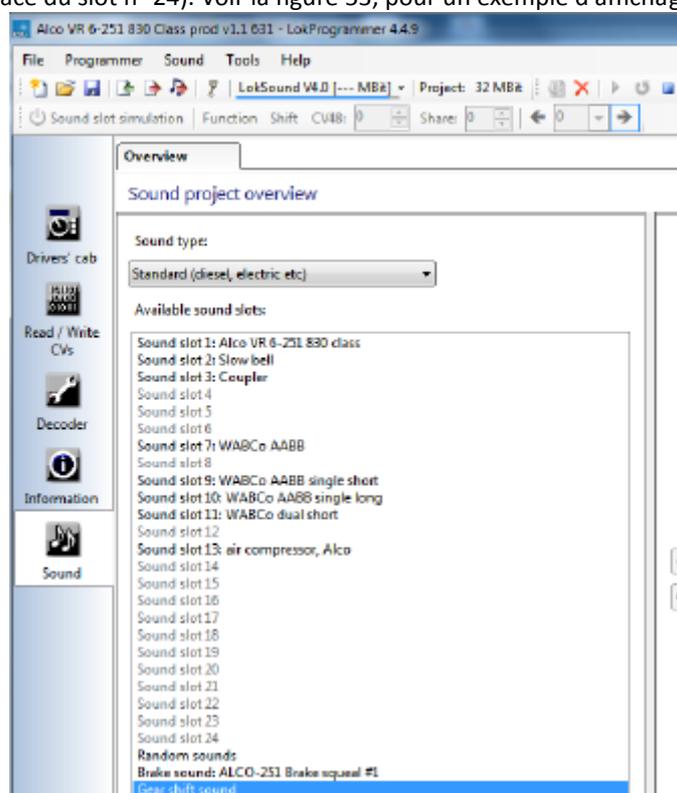


Illustration 53 : exemple d'affichage plages disponibles.

Notez que dans la figure 53 vous pouvez voir toutes les plages audio, certaines sont grisées et d'autres sont en caractères gras ce qui indique que ces plages ont des sons qui y sont associés, si elles sont détaillées, le diagramme de flux audio et les sons associés seront affichés. Ceci sera développé en détail par après.

Les plages en grisé sont disponibles pour y associer des sons. Le nom affiché avec les plages est facultatif mais il est recommandé de donner un nom aux plages en rapport avec le contenu : type de moteur, type de klaxon ou de sifflet. Ceci permet à l'utilisateur de voir le nom des sons quand ils sont attribués à des fonctions ou configurés dans les paramètres du décodeur, voir les premières sections de ce manuel. Si les plages audio n'ont pas de nom, la seule information qui s'affiche lors de la cartographie des fonctions ou le paramétrage des plages, c'est le numéro de la plage sans savoir ce qu'elle contient ni même savoir si elle contient quelque chose.

### 10.1.3. Sonothèque. (LokSound Template pack n.n)

ESU fournit une sonothèque dans un format compressé dans le cadre du logiciel de programmation du Loksound. Tant le logiciel du programmer que les ensembles de modèles sont mis à jour régulièrement. Il est nécessaire de garder votre logiciel et les modèles à jour. Le numéro de la version du jeu de modèles est indiqué par les chiffres à la fin du nom, à la place de "n.n", la version 1.4 est représentée dans la figure 54.

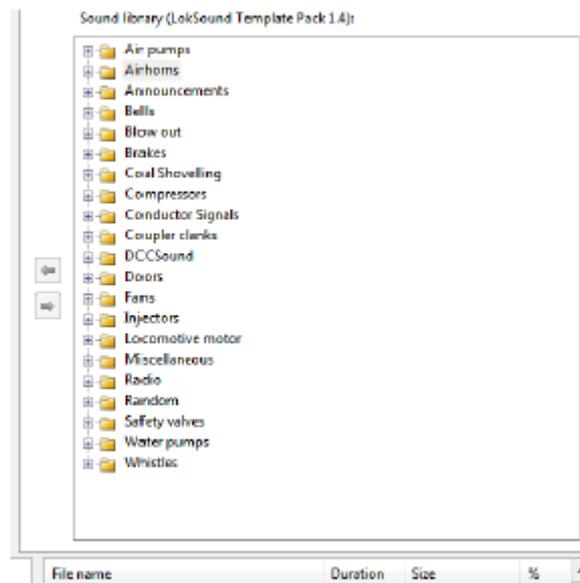


Figure. 54: Vue d'ensemble, jeu de modèles.

Les modèles sont d'un emploi facile pour créer des projets audio personnalisés ou comme source sonore pour les modifications de projets que vous avez téléchargés sur le site de téléchargement de ESU. Ils sont aussi d'excellents outils pédagogiques ou d'apprentissage, vous pouvez voir comment procéder lors de réalisation de bruitages personnalisés. Vous pouvez également ajouter vos propres créations au pack de modèles, dans vos propres dossiers ou dans des dossiers fournis. Il est recommandé d'utiliser vos propres dossiers, quand le pack de modèles est mis à jour, il n'écrasera aucune de vos propres données. Les modèles sont organisés par dossier, comme indiqué ci-dessus, et les noms des dossiers sont assez clairs. Le dossier intitulé "moteur de locomotive" est celui qui contient le plus de diagrammes audio, complété avec des sons qui y sont associés.

#### 10.1.4. Nom du fichier.

La fenêtre en bas à droite contient les fichiers audio qui font partie du projet actuellement ouvert. Tous les fichiers affichés dans cette fenêtre sont contenus dans le projet audio ouvert mais la fenêtre n'affiche pas nécessairement les fichiers audio qui sont chargés dans le décodeur ou seront chargés dans le décodeur lorsque le son est enregistré dans le décodeur.

Si vous voyez des fichiers en grisé dans la fenêtre, cela signifie qu'ils ne sont pas utilisés dans le diagramme de flux du projet audio mais ils prennent de la place dans le calcul de l'espace disponible, il est donc bon de garder une trace du nombre de fichiers inutilisés dans le projet. Il existe des commandes de fichiers et d'autres outils pour aider à gérer les fichiers audio, ceci sera abordé plus tard. Voir l'illustration 55 pour un aperçu du fichier audio.

File name	Duration	Size	%	Volume
WABCo AAB B single short.wav	1.057 Sec.	16,554 Byte	100%	
WABCo AAB B single long.wav	2.317 Sec.	36,246 Byte	100%	
WABCo AAB B dual short.wav	2.021 Sec.	31,626 Byte	100%	
comp init.wav	1.939 Sec.	30,343 Byte	100%	
Comp clone exit.wav	1.004 Sec.	15,733 Byte	100%	
Comp clone body.wav	2.428 Sec.	37,981 Byte	100%	
brake1_init.wav	1.312 Sec.	20,540 Byte	100%	
brake1_loop-part1.wav	0.225 Sec.	3,558 Byte	100%	
brake1_loop-part2.wav	0.258 Sec.	4,077 Byte	100%	
brake1_loop-part3.wav	0.095 Sec.	1,528 Byte	100%	
brake1_loop-part4.wav	0.366 Sec.	5,761 Byte	100%	
brake1_subexit1.wav	0.176 Sec.	2,794 Byte	100%	
brake1_subexit2.wav	0.204 Sec.	3,230 Byte	100%	
brake1_subexit3.wav	0.138 Sec.	2,123 Byte	100%	
brake1_subexit4.wav	0.239 Sec.	3,786 Byte	100%	
brake1_exit.wav	0.613 Sec.	9,623 Byte	100%	
Silence (2) (3) (4).wav	0.075 Sec.	1,222 Byte	100%	

Maximum capacity: 4,096.00 KB / 268.44 s    Current capacity: 3,874.15 KB / 258.90 s    Free capacity: 221.85 KB / 14.54 s

Illustration 55 : fichiers de projets audio, aperçu.

La fenêtre des fichiers du projet audio affiche à la fois les fichiers qui sont utilisés dans les diagrammes de flux du projet audio ainsi que ceux non utilisés (grisé). Il se peut que ceux-ci doivent encore être affectés ou sont en place comme option. En plus du nom du fichier, la fenêtre affiche également la durée du bruitage de chaque fichier, la taille du fichier en octets et le réglage du volume. Non visible sur l'illustration, il y a un curseur de volume qui permet le

réglage individuel de chaque fichier son. La valeur du volume par défaut est de 100%. Quand un fichier audio est placé dans le projet, il sera converti pour répondre aux exigences de l'architecture du décodeur. L'utilitaire de conversion utilisé par le décodeur V4 est de loin la meilleure façon de convertir les fichiers enregistrés à partir d'une source extérieure, il vous donnera le moins de bruit de fond possible et la meilleure fidélité. Les enregistrements peuvent être faits et édités en qualité CD, (44100 kHz / 16 bits, mono ou stéréo) et l'utilitaire d'importation convertira les fichiers pour les adapter au décodeur.

Lors de la reproduction du son, le volume par défaut sera celui en vigueur au moment où le son a été enregistré ou édité. Par conséquent, il est possible de provoquer de la distorsion au niveau de l'amplificateur ou du haut-parleur si le volume du fichier audio est trop élevé. La fourchette de réglage du volume va de 0 à 200%. C'est la première possibilité dans la structure du décodeur qui permet de régler ou modifier le volume sonore, ceci sera étudié plus en détail plus tard. Ce paramètre détermine la base audio du fichier quand il est joué par le décodeur.

Au bas de la fenêtre se trouvent différentes indications de capacité. La capacité maximale (Maximum capacity) est la durée totale de la reproduction du son que le décodeur peut contenir 4096Kb / 268,44 secondes. La capacité actuelle (current capacity) affiche la capacité utilisée par tous les fichiers dans la liste de fichiers, à la fois utilisés dans des organigrammes et inutilisés (grisé). La capacité disponible (free capacity) affiche l'espace en Kb et secondes qui est disponible pour d'autres fichiers dans le projet.

#### 10.1.5. Navigateur de fichiers

La dernière section de l'aperçu traite du navigateur de fichiers et des méthodes pour inclure des fichiers audio dans le projet sonore. La fenêtre inférieure gauche de l'aperçu affiche le navigateur de fichiers semblable à celui de Windows et il fonctionne de la même manière. Voir les figures 56, 57 et 58 comme exemples de navigateur de fichiers.

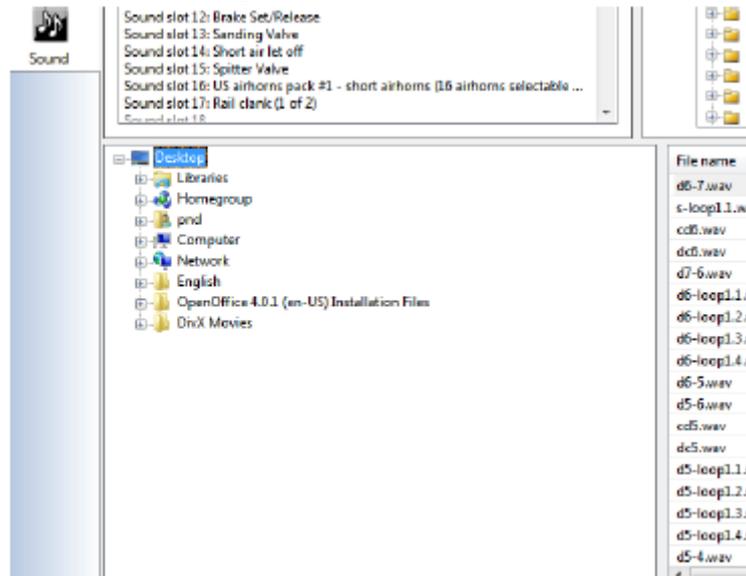


Illustration 56 : navigateur de fichiers audio, aperçu.

Le navigateur de fichiers permet de trouver facilement des fichiers audio, utilisez-le de la même manière que vous utilisez un navigateur de fichiers de Windows. La principale différence entre ce navigateur de fichiers audio et un navigateur de fichiers Windows est que le navigateur de fichier audio n'affichera que les fichiers audio qui répondent aux spécifications pour l'importation dans le logiciel du LokProgrammer.

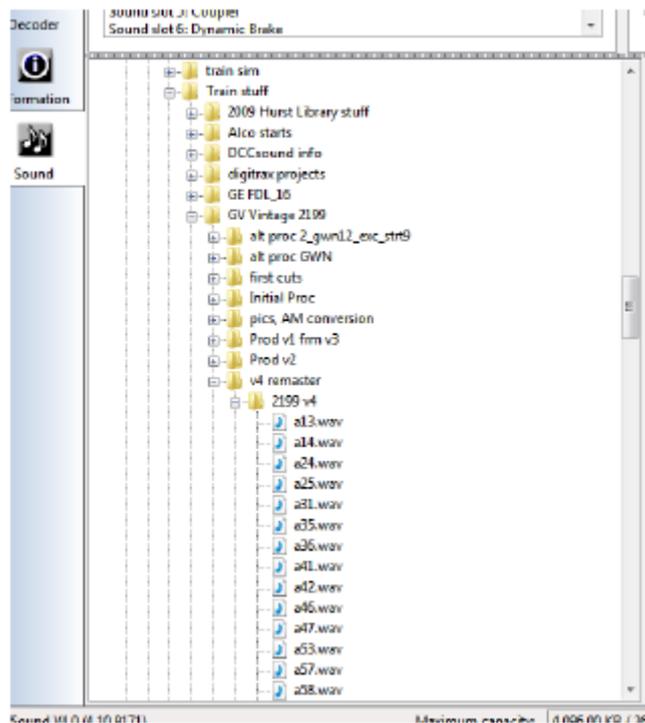


Illustration 57 : arborescence fichiers audio, aperçu.

Une autre façon de parcourir les fichiers audio pour une éventuelle importation dans un projet audio est d'utiliser des fichiers de projet audio existants, les options sont des projets audio V4 et V3.5 produits avec la version du logiciel du LokProgrammer 2.7.9 et supérieur. Les versions du logiciel antérieures à 2.7.9 ne répondent pas aux exigences de l'encodage et ne seront pas affichées, ces fichiers doivent d'abord être ouverts en 2.7.9. puis sauvés, après cela, ils seront affichés dans le navigateur de fichiers.

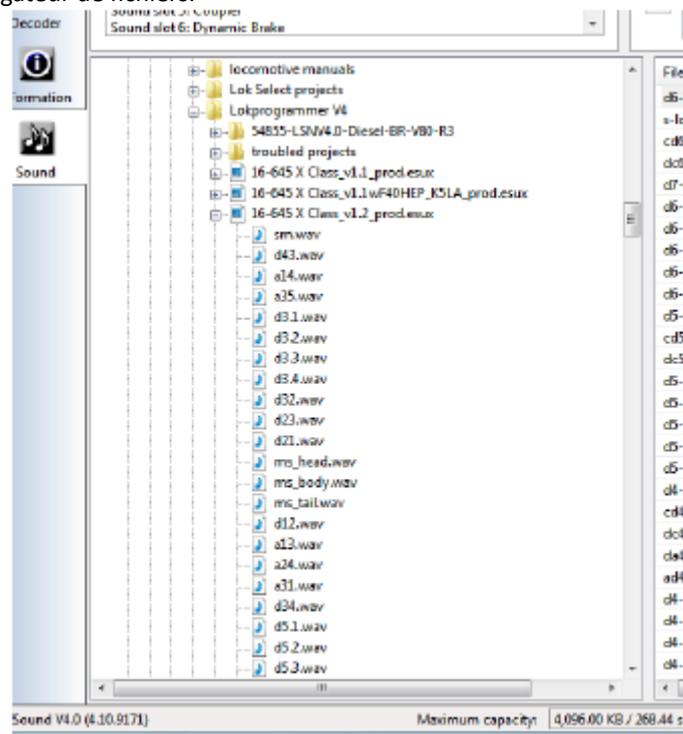


Illustration 58 : fichiers audio dans un projet existant, aperçu.

Les fichiers audio doivent être au format .wav et avoir la qualité CD ou inférieure pour être affichés. Les fichiers audio de la version 3.5 (15625Hz 8 bits) ne vous fourniront pas la même qualité qu'un CD lorsqu'ils sont importés dans un projet audio V4.

Structure du nom de fichier.

ESU a développé une structure d'appellation des fichiers qui est généralement en usage dans les

projets actuels V4. Ce n'est pas une structure obligatoire mais le fait de la comprendre peut être utile pour pouvoir lire le contenu du fichier. La structure est alphanumérique, alpha représente un type de son, tel que "rouler" ou "marche sur l'erre" (rouler sans propulsion grâce à l'énergie cinétique), le nombre représente la plage de vitesse, comme dans, d1 équivaut à rouler1, d8 équivaut à rouler8, 2 nombres ensemble indiquent un changement de régime, comme a35, changement de cran (notch) de régime de n3 à n5.

a – acceleration sounds. Bruits d'accélération (a1,a2, a35)  
d – drive sound. Bruit de roulement (d1, d2, d12)  
c, cx, cs – coasting/coast to standing. Marche sur l'erre / marche sur l'erre vers arrêt  
s – standing (idle, hiss). Arrêt (ralenti, sifflement)  
sd – standing to drive. Arrêt vers rouler.  
dc – drive to coast. Rouler vers marche sur l'erre.  
cd – coast to drive. Marche sur l'erre vers rouler.  
ms – mute to standing. Silencieux vers arrêt.  
sm – standing to mute. Arrêt vers silencieux.

On voit aussi des noms tels que : "init (début)", "loop (boucle)", "exit (sortie)", "head (tête)", "body (corps)", "tail (queue)" et des sons comme d1.1, d1.2, d1.3, ad, da, etc. Plus de détails dans les chapitres suivants.

## 10.2. Fichiers audio.

### 10.2.1. Ajouter un fichier audio.

Si vous avez l'intention de modifier les informations audio sur un décodeur audio ESU, il est nécessaire d'avoir accès à l'information audio. L'information sonore ne peut pas être lue au départ du décodeur, elle ne peut qu'être écrite sur le décodeur. "Lire les données du décodeur" ne donnera des détails au LokProgrammer que sur les CV étudiés dans ce manuel avant le chapitre 10. Par conséquent, si vous avez un décodeur préprogrammé et que vous souhaitez modifier les sons de ce décodeur, vous devez avoir accès au projet audio qui correspond aux bruitages du décodeur. L'une des premières méthodes pour ajouter de l'information audio sur le logiciel de programmation est d'ouvrir le projet audio du décodeur en question ou ouvrir un autre projet audio si vous souhaitez remplacer le bruitage actuel du décodeur. Ouvrir un projet audio est le moyen le plus souvent utilisé pour ajouter de l'information audio au logiciel du programmer, comme représenté dans les illustrations 59 et 60.

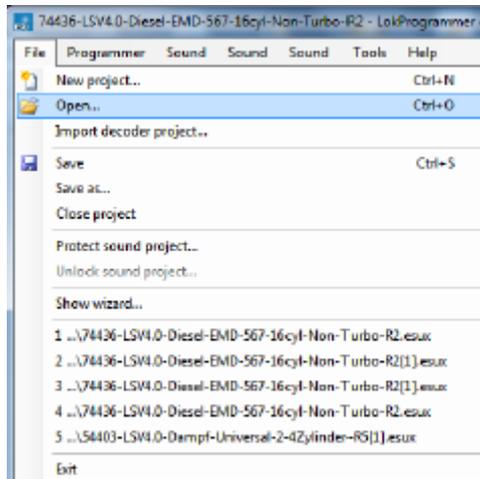


Illustration 58b : menu fichier, Ouvrir.

L'illustration 58 montre l'utilisation de la commande "Open" (menu fichier) qui fait apparaître l'écran de navigation de fichier, une commande standard de Windows pour ouvrir un fichier. L'accès par défaut au fichier est défini lors de l'installation initiale du logiciel et peut être configuré en utilisant l'index "outils" > "paramètres du programme". (Voir le chapitre 5.3. et l'illustration 17).

### 10.2.2. Ouvrir un projet audio.

En ouvrant un projet audio, tous les fichiers audio dans le projet vont s'afficher dans la section audio ainsi que tous les paramètres du décodeur tels qu'ils étaient lorsque le projet a été sauvé. Si vous avez déjà paramétré le décodeur comme vous le souhaitez en ce qui concerne la cartographie des fonctions, l'adresse, l'élan, le moment d'inertie, etc., il y a un moyen d'éviter de devoir refaire tout le paramétrage du décodeur.

Il suffit d'ouvrir le projet comme ci-dessus et puis effectuer "Lire les données de décodeur" dans le menu principal.

Dans une boîte de dialogue, on vous demandera si vous voulez accepter les valeurs de décodeur pour le projet actuel.

En cliquant sur "oui", vos données du décodeur seront écrites à la place des valeurs par défaut dans le projet. Bien sûr, si vous avez précédemment sauvegardé le projet avec toutes les valeurs telles que vous le souhaitez, vous pouvez tout simplement ouvrir le projet. Ce cas est seulement nécessaire si vous n'avez pas enregistré les valeurs et que vous ne voulez pas reconfigurer le décodeur. (Figure 60).

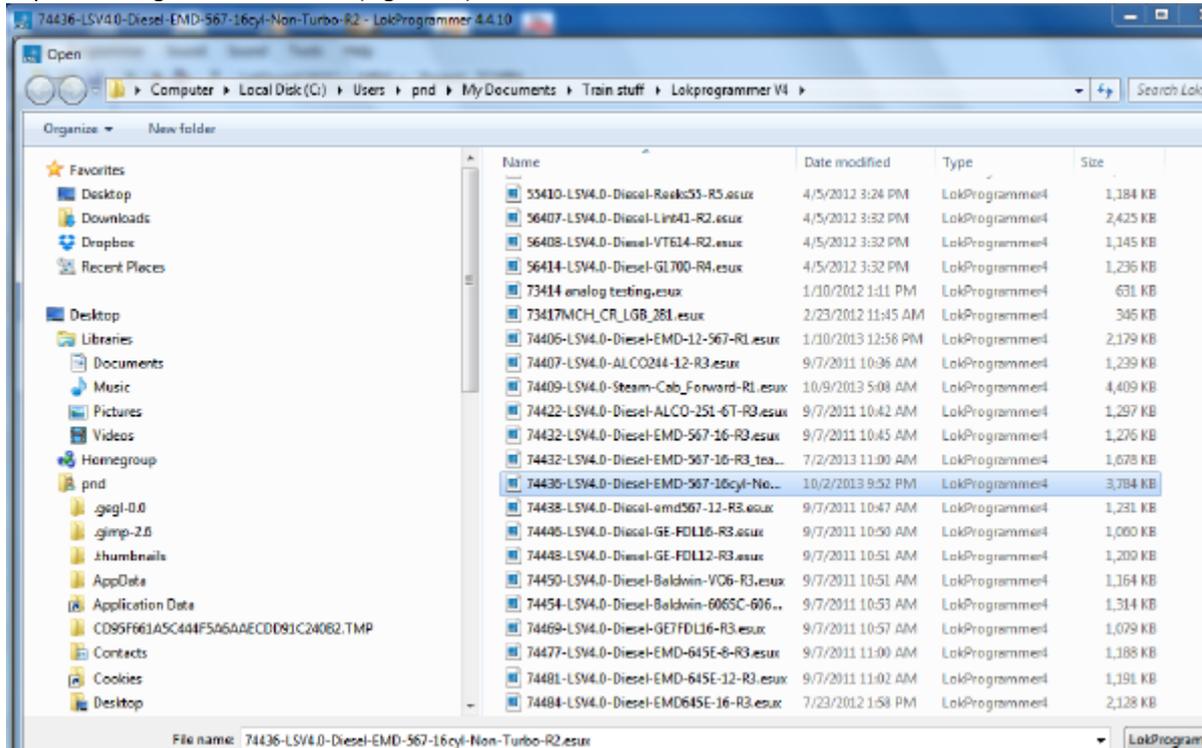


Illustration 59 : navigation dans les fichiers.

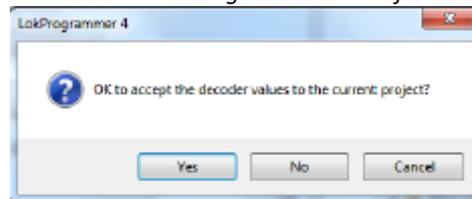


Illustration 60 : récupérer les données de CV.

Une autre option pour ouvrir un projet est bien sûr de sélectionner un fichier à partir de l'historique des fichiers comme on le voit dans la partie inférieure de la figure 58. Une autre possibilité est l'option "Import decoder project" (importer un projet de décodeur) sous la commande "Ouvrir". On utilise "importer un projet de décodeur" si vous avez un fichier projet en version 3.5. et que vous souhaitez le convertir pour une utilisation dans les décodeurs V4. Pour importer un projet V3.5, il doit avoir été enregistré avec la version du logiciel 2.7.9 ou supérieure.

### 10.2.3. Nouveau projet.

L'utilisation de cette option permet de créer un nouveau projet audio sans aucun son en place. Après avoir sélectionné cette option, une liste de décodeurs vous sera présentée et vous devrez sélectionner le type de décodeur que vous avez l'intention d'utiliser pour le projet. (Figure 61) Si vous utilisez cette option, vous devrez entrer les informations audio en utilisant d'autres méthodes, qui sont: l'ajout de fichiers audio par modèle, l'ajout de fichiers audio séparés un par un et l'ajout de fichiers audio en groupes. Ces trois méthodes peuvent également être utilisées avec un projet audio existant, pour exemple, si vous vouliez changer un bruitage de freinage ou ajouter un nouveau klaxon ou coup de sifflet.

Il se pourrait aussi que vous souhaitiez combiner 2 projets existants pour en faire un projet unique, comme un bruit de vapeur entraîné par un turbo ou un bruit de vapeur compound unique.

Ceci est possible en utilisant les plages audio 1 et 2, avec un projet différent comme base pour chaque partie. Puis en changeant les parties choisies de chaque projet audio, vous pouvez faire fonctionner les deux projets ensemble comme un projet unique. Dans le cadre de ce manuel, il n'est pas possible de démontrer toutes les possibilités disponibles; ceci est juste un point de départ, votre créativité fera le reste.

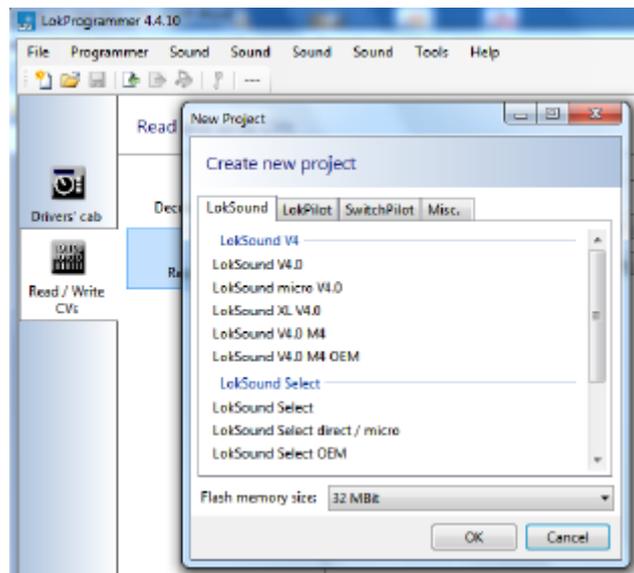


Illustration 61 : nouveau projet.

### 10.2.3. Ajout de son par modèle (sonothèque)

Un son peut être ajouté à des projets existants ou à de nouveaux projets par l'intermédiaire des modèles qui sont fournis avec le logiciel du LokProgrammer, appelé la sonothèque. Les modèles sont installés soit par l'assistant de mise à jour (Update wizard) ou en les téléchargeant et en employant l'utilitaire d'installation. Les modèles sont utilisés en les sélectionnant à partir des répertoires avec la liste des modèles et en les affectant à une plage audio. Le choix d'un modèle et d'une plage audio peut se faire dans un ordre quelconque. Vous remarquerez que la plage audio et le modèle sont mis en surbrillance quand ils sont sélectionnés. Quand vous les avez sélectionnés tous les deux, une flèche de transfert entre les fenêtres devient bleue, vous pouvez maintenant faire le transfert en cliquant sur la flèche.

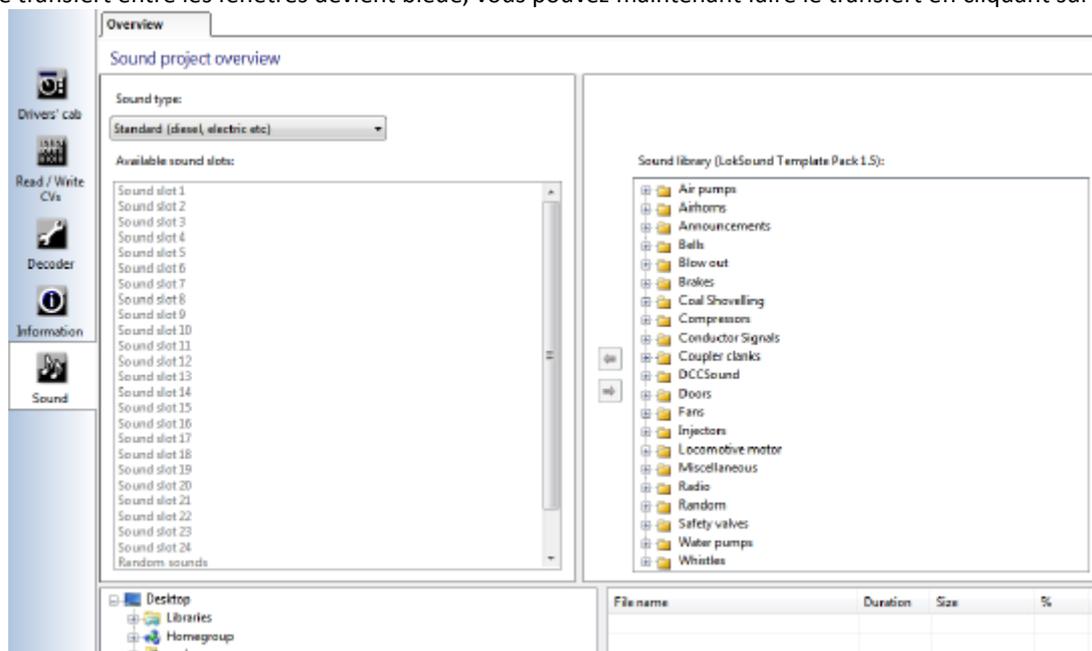


Illustration 62 : ajouter un modèle de son, vue initiale.

L'illustration 62 affiche l'onglet "aperçu initial du projet" juste après avoir utilisé "Nouveau projet", notez qu'il n'y a pas d'entrées dans la fenêtre " nom de fichier", toutes les plages audio sont en grisé, les flèches de transfert sont grises et les répertoires de modèles sont visibles. L'action suivante consiste à sélectionner une plage audio pour le modèle et le modèle souhaité. Nous avons besoin d'un bruitage de roulement, c'est ce qui sera initialement sélectionné.

Voir l'illustration 63, la zone "nom de fichiers" est toujours vide, la plage audio1 est sélectionnée, c'est là que les bruitages de roulement sont placés, l'EMD 16-567 est sélectionné comme bruit de roulement et la flèche de transfert droite←gauche est maintenant bleue. En cliquant sur la flèche de transfert, on finalise l'attribution de la plage audio et on complète le diagramme de flux et la fenêtre "nom de fichier". En utilisant la même méthode, des bruits de freinage et des bruitages aléatoires seront ajoutés au bruitage "roulement", voir illustration 64. Le cadre "nom de

fichier" affiche maintenant le nom des fichiers et les plages audio 1, 10, " Random" et "brake" ne sont plus en grisé. Les plages audio avec un son associé ont également un nom. Il y a un diagramme de flux audio en relation avec chacune des plages audio, les diagrammes fournissent le modèle de son que le décodeur joue lorsque chaque plage audio est active.

En utilisant la méthode affichée dans les 3 illustrations, un projet audio complet peut être assemblé à l'aide de la sonothèque de ESU. Ce n'est pas un son personnel mais c'est certainement la personnalisation de votre projet audio en assemblant votre projet à votre goût.

Vous pouvez également créer vos propres modèles de diagrammes et bruitages personnels ou personnalisés, il suffit de sélectionner une plage audio et un dossier de destination et la flèche de transfert droite/gauche sera mise en évidence en bleu.

Astuce: vous pouvez créer votre propre dossier pour contenir vos modèles, pour créer votre dossier dans le répertoire des modèles, utilisez : "Outils> Paramètres du programme> Paramètres généraux", le chemin vers le répertoire des modèles sera affiché là. A la droite du répertoire des modèles, cliquez sur le bouton affichant 3 points, dans le dialogue qui s'ouvre, cliquez sur "créer un nouveau dossier".

La prochaine étape logique est peut-être d'ajouter vos propres sons personnalisés ou des sons que vous avez trouvés dans une autre sonothèque. C'est ce qui va être expliqué dans la section suivante. Ce projet va être utilisé dans toutes les captures d'écran suivantes de sorte qu'on puisse suivre les étapes.

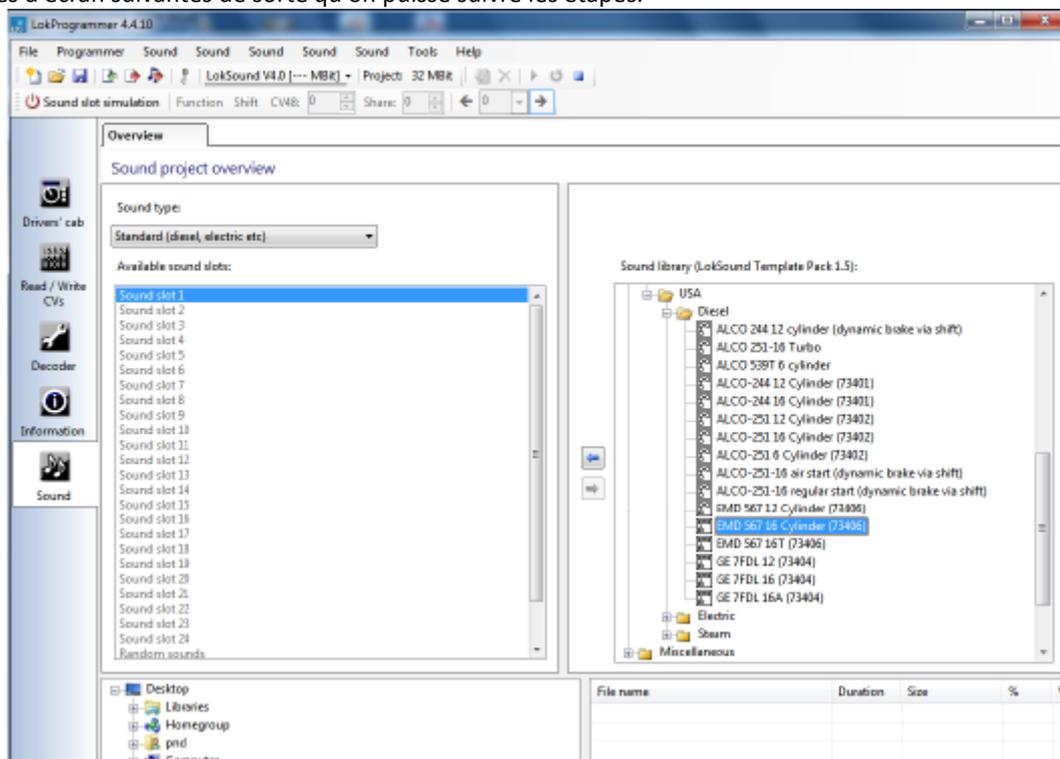


Illustration 63 : modèle sonore, plage audio sélectionnée.

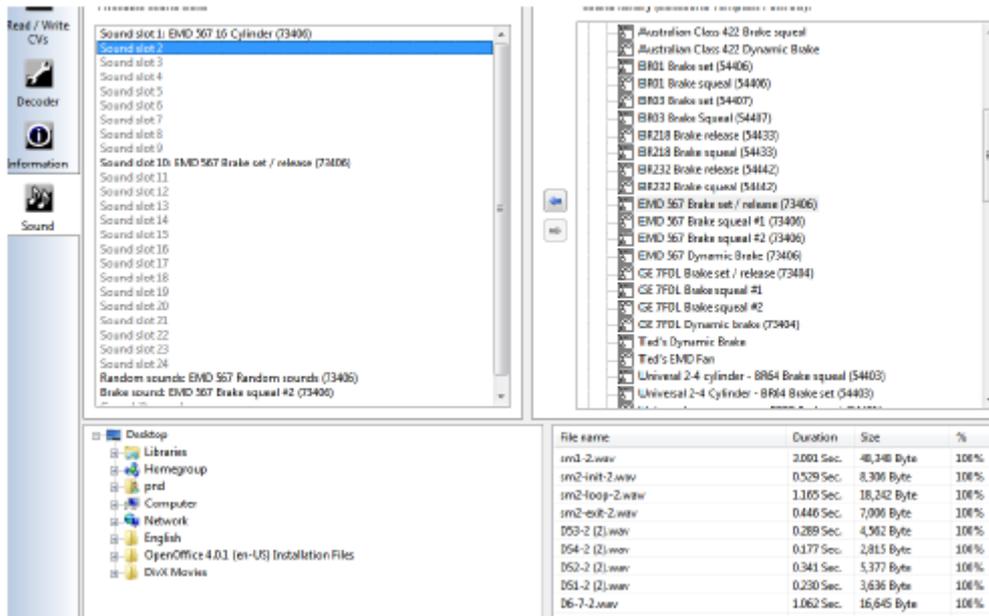


Illustration 64 : Nouveau projet avec des sons provenant de modèles.

#### 10.2.4. Ajout de fichiers audio (drag and drop – glisser déposer).

L'ajout d'autres sons tels que vos propres enregistrements ou des sons à partir d'une autre sonothèque est très similaire à l'usage d'un modèle provenant d'une sonothèque, sauf que dans ce cas, il n'y a pas de diagramme de flux pour contenir les sons destinés à être joués. Les fichiers qui sont ajoutés de cette manière, seront affichés dans le cadre "nom de fichier", côté inférieur droit et ils seront en grisé, indiquant qu'ils ne sont pas encore en usage dans aucun diagramme. La seule exception à cette règle est si vous ajoutez un fichier avec le même nom qu'un fichier déjà en usage dans le projet audio, dans ce cas une boîte de dialogue s'affiche vous demandant si vous souhaitez écraser le fichier existant. Si vous répondez affirmativement, le fichier existant sera écrasé et le nouveau fichier sera relié à tous les diagrammes de flux où le fichier précédent était utilisé. Si vous répondez négativement, le nouveau fichier sera ajouté au bas de la liste de fichiers, en grisé, avec un nombre ajouté au nom de fichier, tel que "d1.1.wav (2)". Cela peut être très utile si vous remplacez un diagramme de flux complet, si vous utilisez les mêmes noms de fichiers qu'avant et si vous répondez affirmativement au message, tous les nouveaux fichiers vont écraser les anciens et le diagramme sera automatiquement mis à jour avec les nouveaux fichiers.

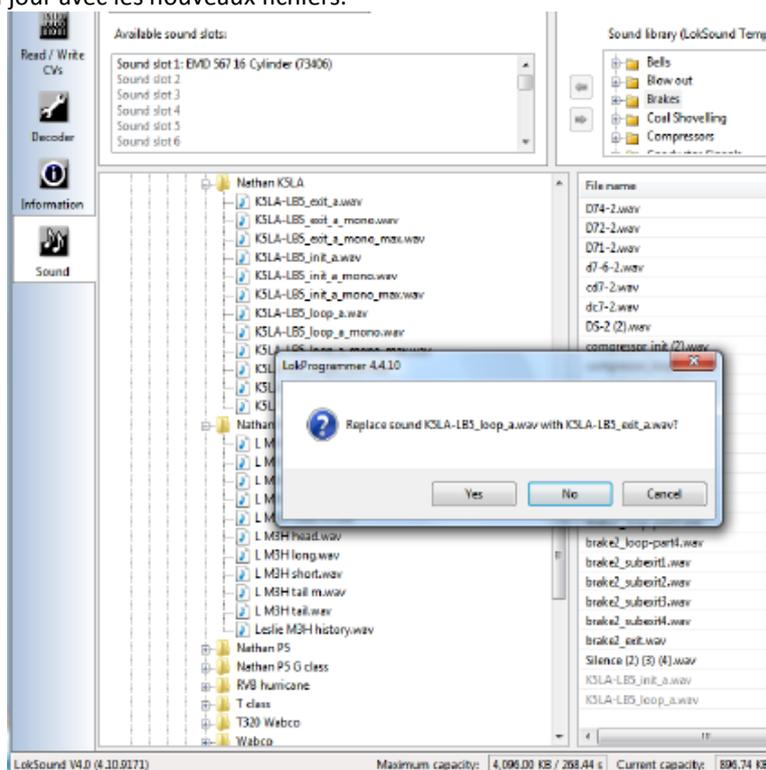


Illustration 65 : ajout de fichiers audio, individuellement.

L'illustration 65 affiche le fichier de navigation pour un type de klaxon spécifique dans le volet inférieur gauche et le résultat de l'ajout de 3 fichiers dans le cadre "nom de fichier" dans le volet inférieur droit. Remarquez qu'il y a 2 fichiers en grisé, ils viennent d'être ajoutés et le 3ème fichier est en attente de réponse dans une boîte de dialogue. La boîte de dialogue s'est ouverte parce que le curseur était sur un fichier existant, il est donc approprié de demander si le fichier doit être écrasé ou non. Dans ce cas, la réponse sera négative et le fichier ajouté apparaîtra au bas de la liste en grisé car il n'est lié à aucun diagramme.

La façon d'ajouter des fichiers décrite ci-dessus est basée sur un système où on ajoute séparément les fichiers un par un. Si vous avez beaucoup de fichiers à ajouter en une seule fois, il existe une méthode plus rapide, l'ajout de fichiers par groupe. Dans cette méthode, vous sélectionnez un ensemble de fichiers en utilisant un autre menu et les fichiers sont alors ajoutés séquentiellement jusqu'à ce qu'ils soient tous dans le fichier. Dans chaque cas, si le fichier ajouté est un fichier en double, le dialogue de la figure 65 va s'ouvrir à chaque fois, vous permettant de choisir de remplacer ou d'ajouter à la liste de fichiers en répondant "non".

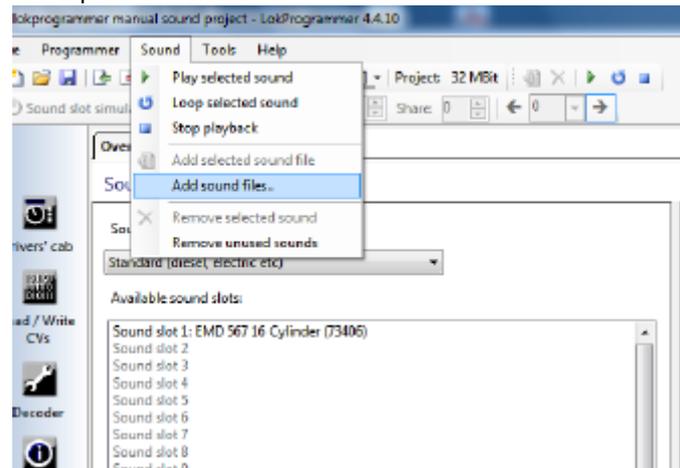


Illustration 66 : ajout de fichiers audio, en groupe, partie 1.

L'ajout de fichiers en groupe est un processus à deux étapes; vous accédez d'abord au menu "Son" comme le montre la figure 66. Lorsque vous cliquez sur l'option en surbrillance "Ajouter des fichiers audio ..." le menu va appeler un dialogue de navigation de fichiers avec lequel vous pouvez naviguer et sélectionner autant de fichiers que vous le souhaitez. Lorsque vous cliquez sur "Ouvrir" en bas à droite de la boîte de dialogue, les fichiers seront convertis par l'utilitaire de conversion et placés dans la liste "nom de fichier". Si les fichiers existent déjà dans le projet, alors le dialogue de la figure 65 s'affiche pour chaque fichier sélectionné qui porte un nom de fichier déjà attribué. Voir la figure 67 pour le dialogue de sélection de fichier. Depuis la version 4.4.11 du logiciel, on peut ajouter un son en utilisant le glisser-déposer au départ de toute fenêtre de navigation de fichiers.

Jusqu'à ce point du manuel de LokProgrammer, nous avons traité uniquement d'informations générales, de la configuration de CV dans les chapitres 1 à 9 et de l'ajout de fichiers audio dans le chapitre 10. Le chapitre 11 expliquera la création et le traitement de diagrammes de flux audio; c'est ici que commence la véritable modélisation de bruitages.

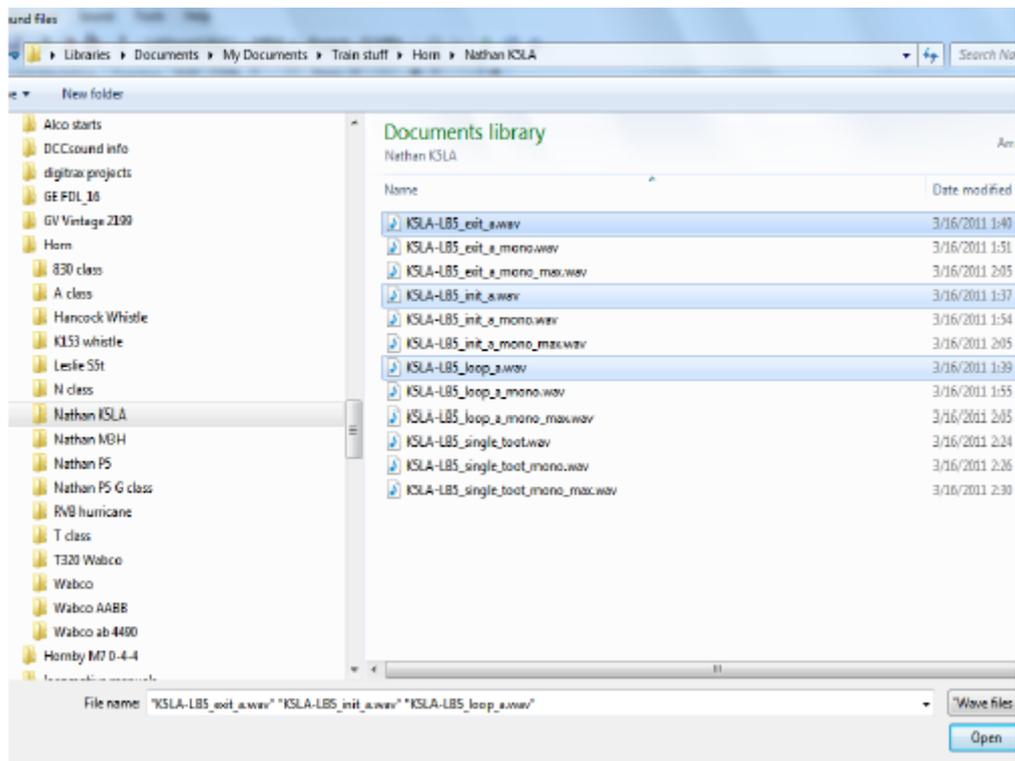


Illustration 67 : ajout de fichiers audio, en groupe, partie 2.

Astuce: tous les flux, plages audio et autres actions indiquées dans le chapitre 11 peuvent être dupliqués sur votre ordinateur si vous voulez suivre, le logiciel est gratuit. Vous pouvez apprendre beaucoup en très peu de temps, rejoignez-nous!

## 11. La modélisation de sons, diagramme de flux.

Cet chapitre explique les bases d'un diagramme de flux audio, comment lire un flux audio, comment manipuler les flux audio existants et comment créer ou ajouter vos propres fonctionnalités à un diagramme existant. Vous devez avoir des fichiers audio avant de pouvoir commencer à comprendre les flux, c'est la raison pour laquelle cette section se situe en fin de manuel. Le système de modélisation décrit ci-dessous va démontrer l'extrême flexibilité de ce système unique, son élégance et comment il établit un nouveau standard DCC dans la conception sonore.

### 11.1. Les bases d'un diagramme de flux audio.

Une fois que le cadre "nom de fichier" contient des fichiers audio, les diagrammes peuvent être créés ou manipulés. En se référant à l'illustration 64, il y a un projet audio avec 4 des 27 plages audio associées à un bruitage; elles ont été placées là en utilisant des modèles de la bibliothèque. La première plage audio étudiée est un simple bruitage de frein qui est affecté à la plage 10 dans l'illustration 64. Dans l'illustration 68, la plage est mise en surbrillance mais pas encore ouverte; on a effectué un click droit pour afficher les options du sous-menu.

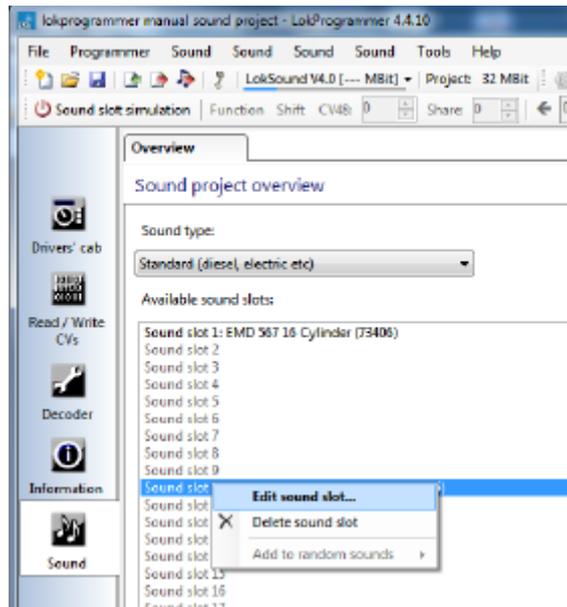


Illustration 68 : options page audio

Comme le montre l'illustration 68, trois options sont affichées : "Edit" (Modifier), "delete" (Supprimer) et "Add to random sounds" (Ajouter aux sons aléatoires). En cliquant sur "Edit", on ouvre la page audio dans une nouvelle fenêtre de visualisation et le diagramme correspondant s'affiche. Double-cliquer sur la page audio aura le même effet. En cliquant sur "Delete", on supprime le diagramme de flux de la page audio, les sons associés au diagramme restent dans la liste des fichiers et la page audio est affichée en grisé. Si "Ajouter aux bruits aléatoires" est affiché en gras et en cliquant sur cette option, on déplace le diagramme de flux vers la page audio des bruitages aléatoires. Dans l'illustration 69, l'action "Edit" a été activée et la fenêtre du diagramme de flux s'est ouverte.

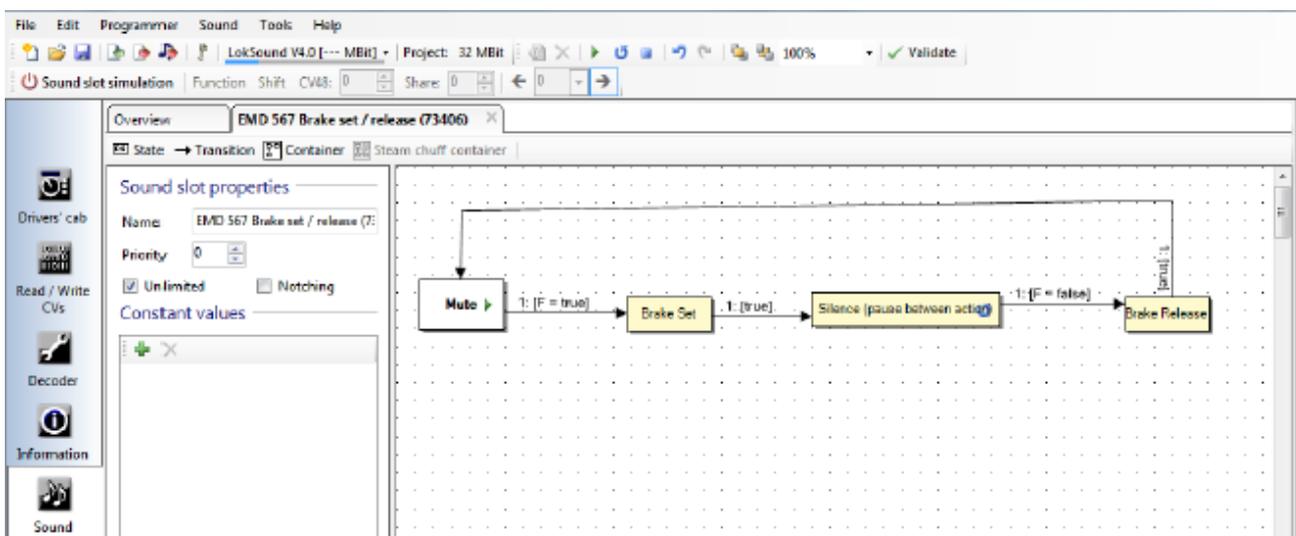


Illustration 69 : diagramme de flux audio.

L'illustration 69 affiche la fenêtre de départ de tout diagramme de flux. Tous les diagrammes de flux s'affichent de la même manière.

Les éléments à noter dans cette fenêtre sont : en haut, vous pouvez voir l'onglet "Overview" (Vue d'ensemble), en cliquant dessus on revient à l'écran précédent, mais l'onglet pour ce diagramme de flux reste ouvert, apparaissant comme un onglet jusqu'à la fermeture. Sous le nom de l'onglet, il y a 4 rubriques : "State" (État), "Transition" (avec une courte flèche devant le mot), "Container" et "Steam Chuff Container" (conteneur pour les échappements de vapeur) (en grisé). Ce sont les symboles qui peuvent être placés dans la zone de dessin du diagramme, des explications vont suivre. On voit ensuite le nom de la page audio, c'est ici que l'on peut donner un nom à une page audio, un nom descriptif fournit des informations lors du mappage des touches de fonction et lors du réglage de la valeur des pages audio en utilisant l'icône des paramètres du décodeur.

En-dessous du nom, il y a une option pour accorder une priorité à la plage audio. Le décodeur dispose de 8 canaux sonores et peut jouer 8 sons à la fois. En attribuant une priorité aux plages audio, on détermine quelles plages ont la priorité au cas où un conflit de canal surviendrait en cours de fonctionnement. Si cela se produit, la plage audio avec la plus haute priorité sera jouée et l'autre sera interrompue. Notez la coche sous la priorité, "Unlimited". Cela signifie que si la plage audio était en train d'être jouée et qu'elle a été interrompue, si "illimité" est coché, le son est rétabli quand il y a de la place dans la liste de priorité, si "illimité" n'est pas coché, la touche de fonction sur laquelle le son est mappé devra être activée à nouveau pour déclencher le bruitage. C'est un paramètre très important.

"Notching" est coché si le diagramme comporte des crans (par exemple, la plupart des moteurs diesel américains ont 8 crans pour le paramétrage du régime). Si "Notching" est coché, les fonctions "cran supérieur" et "cran inférieur" fonctionneront si elles sont attribuées à des touches de fonction.

"Constant values" (Valeurs constantes) est une fonctionnalité facultative très importante. Si vous avez un diagramme de flux complexe, comme un diagramme de moteur diesel avec 8 crans, accélération et marche sur l'erre et peut-être le démarrage automatique et 2 niveaux de ralenti, il y aura beaucoup de symboles dans le flux. Si vous devez modifier quelque chose, par exemple, l'organisation des crans de marche, vous pourriez être confronté à faire beaucoup de changements à un moment donné, avec la possibilité de commettre une erreur qui perturberait un diagramme fonctionnant bien. "Constant values" vous permet de définir les éléments du diagramme les plus sujets à changement, par exemple, les valeurs de vitesse pour d1,d2, d3, etc. Les valeurs d'accélération peuvent être définies. En fait, vous pouvez définir toute valeur qui tend à être changée avec le développement d'un nouveau flux ou la modification d'un flux existant. En utilisant cette méthode, vous pouvez faire des changements de valeur dans la table et le flux audio répond instantanément aux nouvelles valeurs, sans le risque de rater un article ou de faire une erreur lorsque vous travaillez avec les symboles. Le temps économisé en utilisant cette méthode peut se chiffrer en heures si vous devez modifier un diagramme de flux important. Ce sera clairement visible dans les diagrammes suivants.

Dans la zone de dessin, un flux simple est illustré ci-dessus, il y a 3 états, 4 transitions et une boîte muette. Tous les flux commencent par une boîte muette à moins que le flux ne soit un flux "drill down" qui entre à l'intérieur d'un container. Les noms des symboles forment un petit langage, si vous voulez "parler" audio, il est préférable d'apprendre la langue.

TRANSITION - ressemble à une ligne, permet au flux de s'écouler le long de la transition, si la condition sur la transition est remplie (true).

ETAT - ressemble à une boîte, est jaune lorsqu'un son y est relié, ce son est joué lorsque la transition qui y aboutit devient vraie

CONTAINER - ressemble à une boîte, il est bleu clair, il contient d'autres containers et états, agit comme un état, devient actif lorsque la transition qui y aboutit devient vraie, le flux audio "plonge" à l'intérieur de cette boîte et est joué jusqu'à la fin, et puis il en ressort. (Drill down, pénétration)

CONTAINER VAPEUR - semblable à tous égards à un container, il est gris foncé, actif uniquement dans des projets vapeur, a des propriétés spéciales décrites plus tard.

## 11.2. Plage audio et propriétés des états.

L'illustration 70 est identique à la 69 de façon à pouvoir suivre le flux.

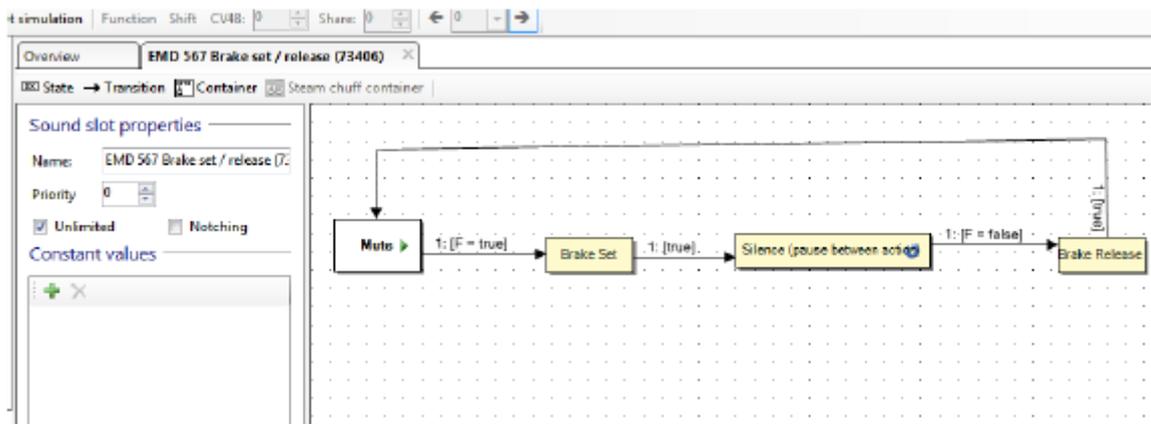


Illustration 70 : diagramme de flux, application/relâchement freins.

En examinant l'illustration 70, on note que le flux commence par "Mute", ce qui signifie qu'il n'y aura pas de son jusqu'à ce que la condition sur la transition soit remplie. Ceci est une condition simple "If Fonction = true" (Si Fonction = vrai), alors le bruitage "Brake Set" peut être joué. Qu'entend-t-on par "Fonction" ? Cela signifie que n'importe quelle touche de fonction à laquelle cette plage audio est attribuée, déclenchera le bruitage de freinage

quand elle est activée. Nous voyons que, après que le bruitage de freinage a été joué, alors le flux rentre dans une boucle et y reste jusqu'à ce que la touche de fonction soit désactivée. Cet événement correspond à "Function = false", qui est la condition pour sortir de la boucle. Lorsque cela se produit alors le bruitage "Brake Release" est émis et le flux revient à "Mute". On notera que tous les Etats ont un nom descriptif, on ne doit donc pas cliquer sur chaque Etat pour savoir quel bruitage lui est attaché, nous pouvons le déduire en lisant simplement le nom de l'Etat. Ceci est une excellente habitude. Les conditions sur les transitions peuvent être lues facilement, les conditions seront étudiées en détail plus tard.

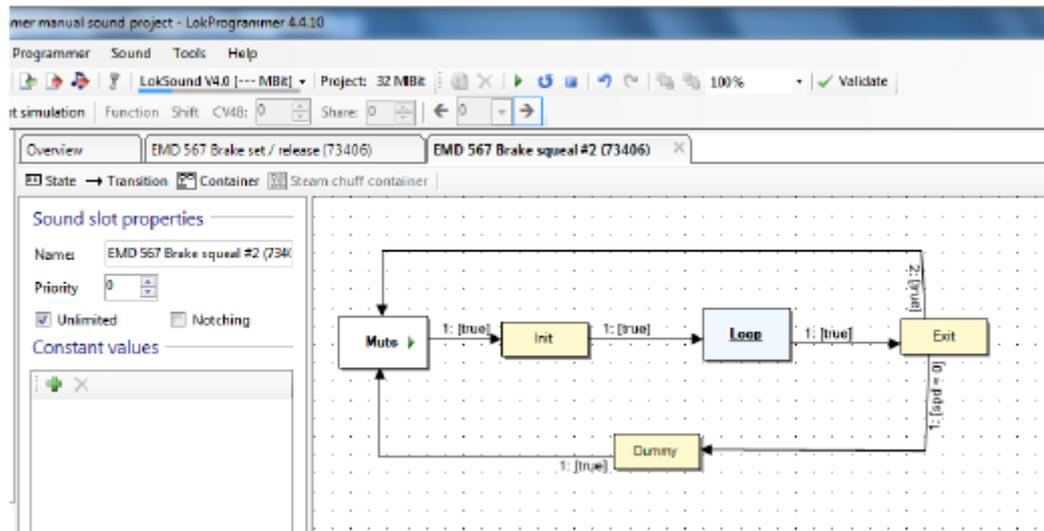


Illustration 71 : diagramme de flux, crissement des freins.

L'illustration 71 est un peu plus compliquée que le diagramme de flux "Brake Set", il y a un container dans le flux. La lecture de ce flux est similaire au précédent, sauf mention, il n'y a rien de visible au début pour déclencher le flux, donc le bruitage se fera entendre dès que le décodeur sera alimenté à moins que quelque chose d'autre ne contrôle son activité. Si nous revenons à l'onglet overview (figure 64), nous constatons que ce diagramme est lié à la plage audio "Brake Sound". C'est une des plages prédéfinies; elle est contrôlée par les paramètres audio du décodeur qui contrôle le moment où le bruitage de freinage est activé. (Figure 46, chapitre 8.11.2). Il est donc logique que nous ne voulions pas un autre déclencheur impliqué ici, comme une touche de fonction, c'est pourquoi il n'y a pas de condition ici. Le premier état dans le flux "brake squeal" (crissement de frein) est nommé "Init". C'est la vieille terminologie V3.5 dans laquelle un seul bruitage est décomposé en 3 parties : init, boucle et sortie. Cela permet à un son répétitif d'être joué dans une boucle de telle sorte que le bruitage peut être joué pendant une longue période. Init joue une fois, la boucle pourrait jouer à l'infini ou une fois en fonction de l'événement déclencheur, et puis quand la boucle est terminée, Exit joue une fois. La terminologie V4.0 pour la même séquence est "Head" (Tête), "Body" (corps), "Tail" (queue), les deux sont acceptables et dépend de la personne qui rédige la séquence. Notez que "Exit" dispose de 2 façons pour arrêter le bruitage, c'est un exemple d'une porte OU, le flux sonore peut emprunter l'un ou l'autre chemin en fonction de celui qui devient "vrai" en premier lieu. Un chemin indique simplement "True", ce qui signifie que s'il n'y a pas de déclencheur, le flux peut sortir. Dans ce cas, le contrôle est dans les mains des paramètres de freinage du décodeur (illustration 46, Chapitre 8.11.2).

Avec les versions antérieures à V4.0, si la locomotive s'arrête mais que la commande de frein (basée sur le contrôle de la vitesse) est encore valide, le bruitage de freinage va continuer, ce qui n'est pas réaliste. En utilisant la porte OU comme sur la figure 71, l'autre moyen pour le flux de quitter l'Etat "exit" est dans la condition sur la transition vers le bas, "Speed = 0". C'est le cas si la locomotive s'arrête, le décodeur sait que la condition est vraie et le flux audio peut quitter Exit et passer à l'état nommé "Dummy". Cela permet d'arrêter le bruitage de freinage soit lorsque l'événement déclencheur (contrôle de la vitesse) se termine, OU lorsque la locomotive s'arrête. "Dummy" n'est pas un nom très descriptif; un examen de l'Etat révèle qu'il jouera une plage "silence" jusqu'à ce que le déclencheur de frein ne soit plus activé. La figure 72 affiche les propriétés de l'Etat "Dummy", cet écran s'affiche chaque fois que vous cliquez sur un état. Il sera utilisé pour examiner les propriétés d'un Etat.

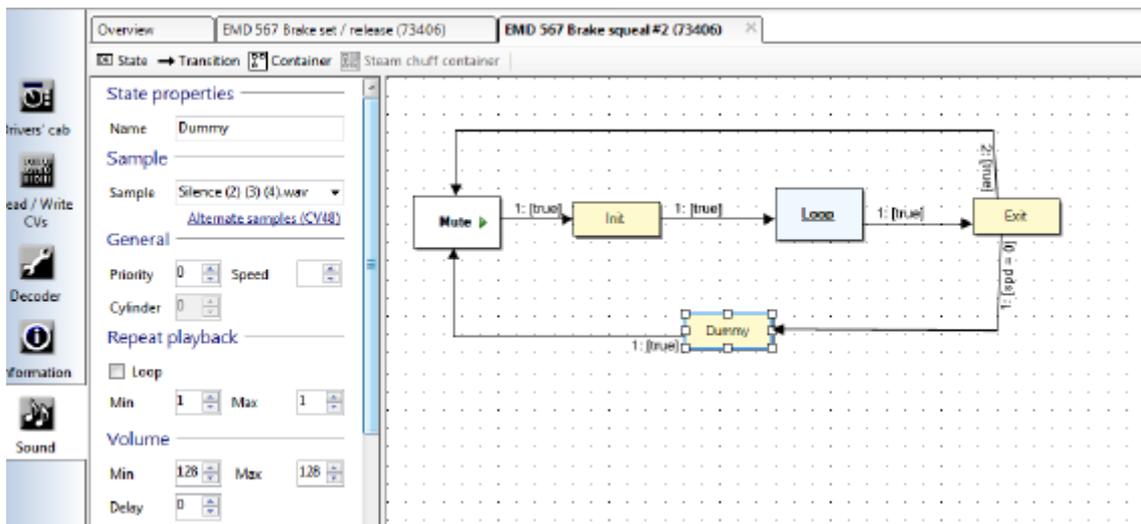


Illustration 72 : diagramme de flux, crissement des freins, caractéristiques de l'Etat 1.

Le premier élément à noter dans la fenêtre "State properties" (caractéristiques de l'Etat), est que le nom de l'Etat sélectionné est "Dummy". Juste en dessous se trouve "Sample", nous pouvons voir qu'il s'agit d'une plage muette "silence" (2) (3) (4) wav, les nombres signifient qu'il y a des fichiers audio "silence" en double dans la liste de fichiers, les numéros sont ajoutés par le système de fichiers, il n'autorise pas les noms de fichiers en double. Une flèche d'expansion à droite du champ "Sample" permet d'afficher un menu déroulant qui montre tous les fichiers dans la liste des fichiers, permettant de sélectionner le son que vous souhaitez jouer lorsque le flux atteint l'Etat que vous avez sélectionné. Une autre façon de lier un fichier audio à l'Etat est de naviguer vers le fichier que vous voulez en utilisant la liste des fichiers (volet inférieur droit) et cliquer / glisser le fichier vers l'Etat souhaité, il deviendra alors le fichier lié à l'Etat, c'est une autre façon de procéder qui donne le même résultat. La prochaine rubrique des caractéristiques de l'Etat est "General": Priority (Priorité) peut être réglée pour l'Etat, offrant une "sous-priorité", si on le souhaite. La valeur par défaut est 0, ce qui signifie que la priorité de la plage audio est reportée sur l'Etat, en attribuant une priorité à un Etat, vous pouvez donner la priorité à l'exécution du bruitage de cet Etat. "Speed" (vitesse) est un paramètre situé à droite de "Priority", la plage de valeurs pour la vitesse est de 0 à 255. Si on fixe une vitesse dans cette option, elle ne permettra pas à l'Etat de jouer à moins que la vitesse du décodeur ne soit plus élevée. Si cette option est inutilisée (par défaut), le paramètre n'a aucune incidence sur l'Etat en aucune façon. En-dessous de "Priority", on trouve "Cylinder", cette option permet de désigner le cylindre pour des projets "vapeur". Remarquez que l'option est en gris car le type de projet est "diesel". "Repeat Playback" est la rubrique suivante, si "Loop" (boucle) est coché, vous réglez alors le nombre de lectures dans la boucle en utilisant les paramètres min et max. La lecture en boucle sera aléatoire entre ces 2 paramètres. Pour le paramètre "Volume", vous pouvez régler le volume de l'Etat dans une gamme de 0 à 128, c'est la 2ème place où les volumes individuels peuvent être réglés. Dans ce cas, le volume peut être égal ou inférieur au volume de base défini dans la liste de fichiers, il ne peut pas être plus élevé que défini dans la liste des fichiers. En utilisant les paramètres min / max, vous pouvez modifier un son de telle manière qu'il est reproduit à un niveau sonore quand il débute et à un autre niveau quand il se termine. C'est utile si vous souhaitez échelonner le volume sonore, comme dans un changement de régime en passant d'un cran à un autre. C'est également utile si vous voulez que le bruitage moteur soit à un certain niveau et que le bruitage d'accélération soit plus élevé. De la même manière, le bruitage de la marche sur l'erre pourrait être inférieur à celui du roulement avec propulsion. Vous pouvez également définir un délai avant de jouer le bruitage si nécessaire. La fourchette va de 0 à 255 ms. Notez que vous pouvez avoir le même son tiré de la liste des fichiers à différents réglages de volume s'il est utilisé dans différents Etats.

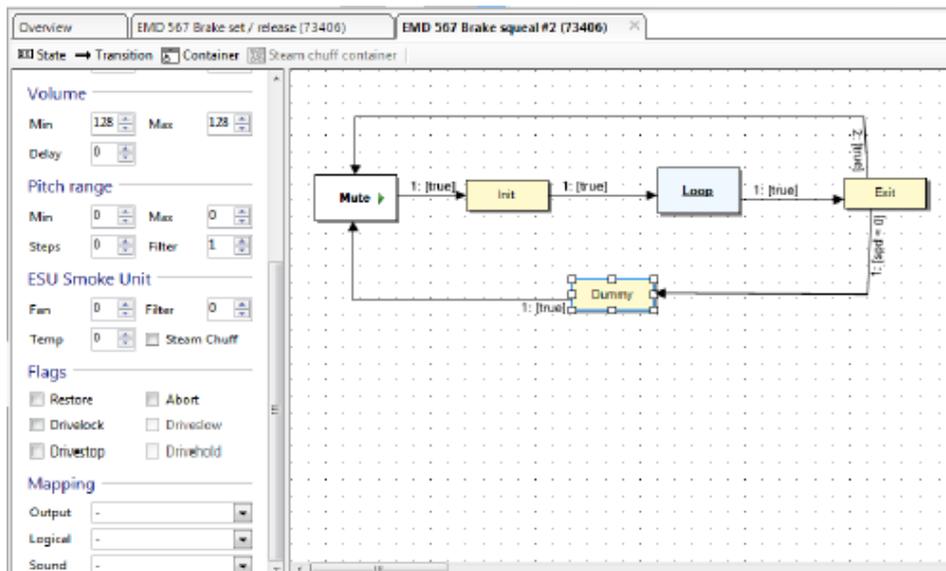


Illustration 73 : diagramme de flux, crissement de freins, caractéristiques de l'Etat 2.

La rubrique Pitch Range permet un changement du niveau sonore pendant la lecture. On peut simuler certaines caractéristiques sonores tels que le changement de régime: Min / Max détermine l'importance du changement (0 - 255), "Steps" détermine la progressivité, "Filter" contrôle le lissage du changement, 0 est lisse et 7 est le plus élevé. "ESU Smoke Unit" vous permet de modifier la vitesse du ventilateur et la température (° C). "Filter" lisse le changement entre les États au niveau de l'Etat. Voir "Smoke unit" (unité fumigène) (Chapitre 8.10) pour les paramètres globaux. "Steam Chuff" permet de synchroniser les volutes de fumée avec le son. Les "Flags" vous permettent de restreindre et de contrôler les actions de décodeur pendant qu'un son est joué dans un Etat, on active les options en cochant la case.

- Restore – le bruitage va commencer ici s'il a été interrompu précédemment par des conflits de priorité. Ceci est utile lorsqu'il est paramétré sur l'Etat init et loop et non sur l'Etat "exit".
- Drivelock – le décodeur ne permettra pas de mouvement pendant qu'il est en train de reproduire le son (par exemple, bruitage de démarrage, ralenti)
- Drivestop - arrête le mouvement du moteur pendant que l'Etat est en train de reproduire le son.
- Abort - si la fonction est désactivée, arrête le bruitage immédiatement.
- Driveslow - n'autorise pas l'arrêt du moteur pendant que le son est reproduit.
- Drivehold – ne permet pas que la vitesse du moteur varie pendant que le son est reproduit.

La dernière section des propriétés de l'Etat implique la cartographie. La cartographie au niveau de l'Etat permet d'associer la reproduction d'un bruitage à des choses qui se produisent à l'extérieur du décodeur, comme des sorties physiques et logiques et même d'appeler d'autres plages audio. Les petites illustrations ci-dessous présentent les options qui peuvent être liées à l'activation d'un bruitage.

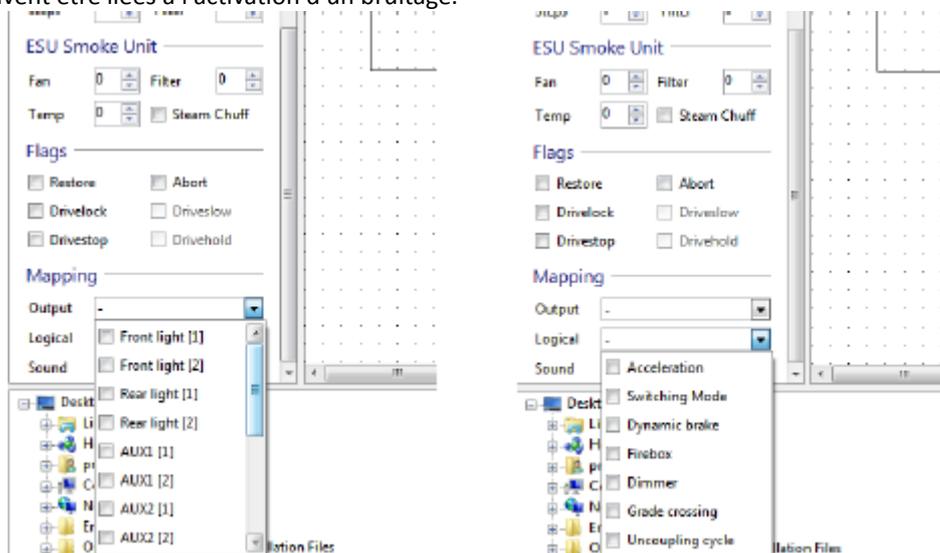


Illustration 74 : diagramme de flux, mapping des sorties.

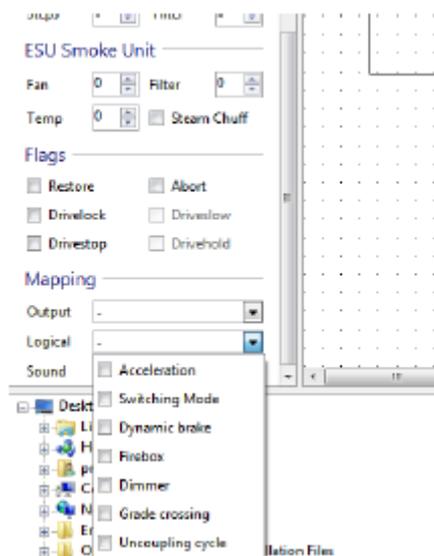


Illustration 75 : diagramme de flux, mapping des fonctions logiques.

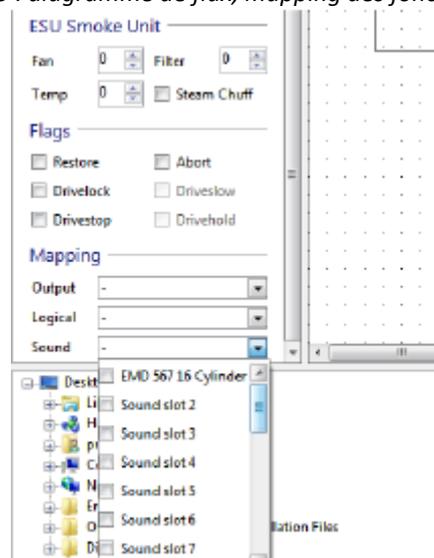


Illustration 76 : diagramme de flux, mapping des plages audio.

L'illustration 74 affiche la cartographie des sorties de fonction, l'illustration 75 montre la cartographie des fonctions logiques et la 76 concerne la cartographie des plages audio.

Cela signifie que vous pouvez assigner un ou plusieurs son(s) à toutes les sorties du décodeur, si on le souhaite. C'est un décodeur très puissant avec une grande capacité de contrôle des bruitages, un bruitage peut être cartographié pour contrôler les sorties de la même façon qu'une touche de fonction.

### 11.3. Containers et leurs propriétés.

Le prochain sujet est containers et leurs propriétés. Les containers sont très similaires aux Etats, en ce sens qu'ils contiennent des sons mais ils les contiennent d'une manière différente, ils contiennent des sons dans des Etats placé à l'intérieur du container. Les Containers vous permettent de segmenter et d'organiser votre partition sonore. Une boucle est une excellente raison pour utiliser un container. Un problème fréquent avec les décodeurs sonores se manifeste lors de la lecture d'une boucle. Le décodeur ne peut tout simplement pas arrêter de jouer une boucle, si, par hasard, il est à mi-parcours d'une boucle et reçoit une commande de sortie, tel que l'augmentation de vitesse, il ne peut pas exécuter cette commande tant que le son n'a pas parcouru la boucle. Cela peut entraîner des retards de réaction agaçants. Une façon d'éviter cela est d'avoir des boucles très courtes mais alors elles peuvent être irréalistes et "bizarres". Avec le décodeur V4, il y a maintenant une meilleure manière de faire sortir un bruitage d'une boucle. La question d'avoir une longue boucle audio correcte par rapport à une sortie rapide n'est plus un problème parce que les segments de boucle offrent une option de sortie après chaque segment, le temps de sortie est ainsi, au pire des cas, le temps nécessaire pour jouer le segment en cours. Dans l'exemple (illustration 77), c'est le  $\frac{1}{4}$  du temps nécessaire pour jouer la boucle complète. C'est ce que nous verrons quand nous examinerons le container qui se trouve dans le diagramme de flux "crissement de frein", illustrations 77 et 78.

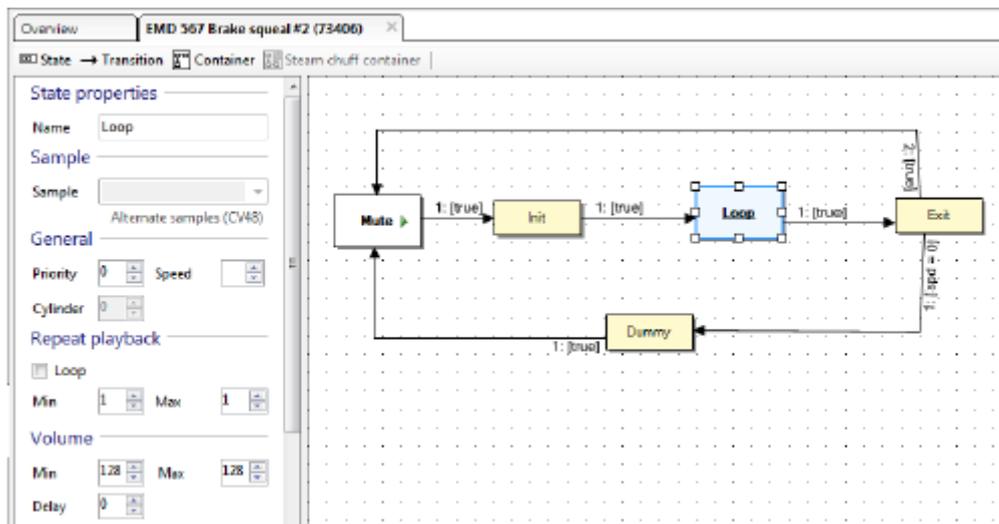


Illustration 77 : diagramme de flux, crissement de freins, sélection du container.

Avec un simple clic sur le container, vous affichez ses caractéristiques à ce niveau, les mêmes que celles pour Etats. Notez la couleur du container : bleu clair, cela indique il y a des Etats à l'intérieur du container. Les Etats auxquels aucun bruitage n'est lié et les containers vides sont affichés en blanc. Une fois que des données leur sont associées, les Etats deviennent jaunes et les containers deviennent bleu clair. (Sauf pour les containers "vapeur", des explications suivront). Un double-clic sur le container fournit une "exploration" du container, ce qui permet de voir son contenu (illustration 78).

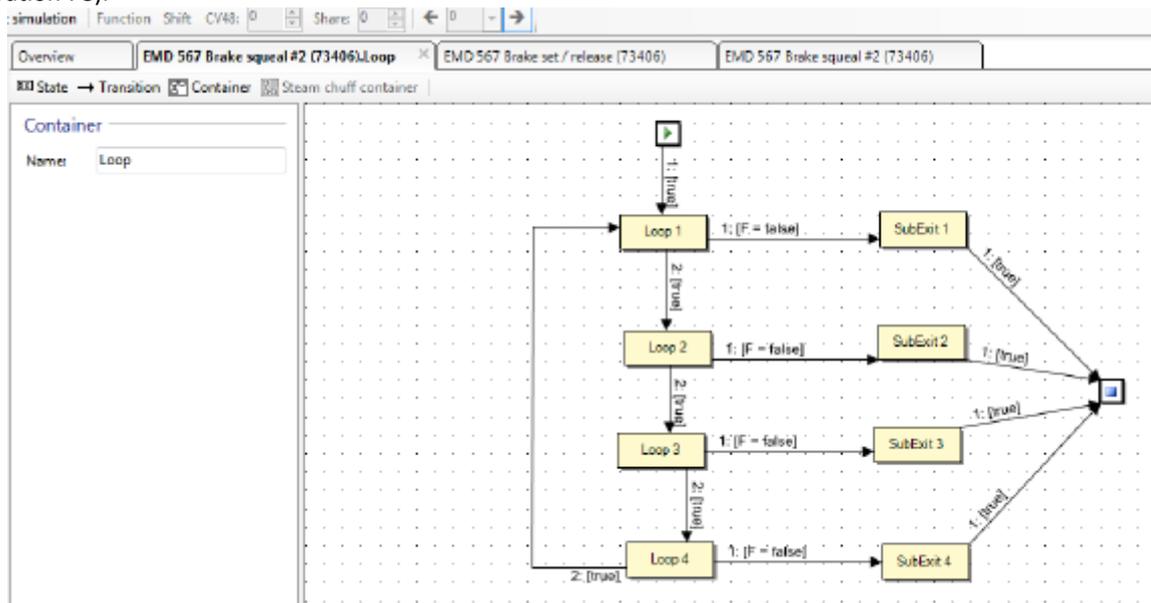


Illustration 78 : diagramme de flux, crissement de frein, intérieur du container.

Voici l'intérieur du container immédiatement après un double clic sur le container, notez que les caractéristiques du container sont peu nombreuses, seul le nom est une caractéristique du container. Les caractéristiques attribuées au niveau supérieur seront transmises à l'intérieur du container mais elles peuvent être modifiées dans les Etats individuels à l'intérieur du container, si on le souhaite. La deuxième chose à noter est la flèche verte en haut du container, c'est le chemin d'accès du flux audio. À droite et environ à mi-hauteur du dessin se trouve un carré bleu, c'est le point de sortie du flux. Tous les symboles sur la page peuvent être disposés comme souhaité, le flux va du haut vers le bas, il pourrait tout aussi facilement être aménagé de gauche à droite ou de bas en haut, la partie artistique de la conception de flux est personnelle, la partie importante du flux est son déroulement.

Ce flux est facile à lire et à dessiner. Il se compose de quatre ensembles de deux États identiques. Une fois que les deux premiers ont été dessinés, ils peuvent être copiés et collés trois fois pour terminer le flux de base, alors tout ce qui reste à faire est d'établir les transitions. Les segments de flux sont les mêmes, du point de vue du dessin, mais chaque Etat dans les quatre étapes de la boucle de crissement de frein est 1/4 de la taille de la boucle d'origine de crissement

de frein. A chaque segment de boucle, en allant du haut vers le bas, il y a une possibilité pour le flux de bifurquer et de sortir, dans chaque cas, c'est la condition "F = false". Si la condition est vraie, cela signifie que l'événement déclencheur de frein devient faux ou désactivé, le flux peut alors quitter le container. Ceci offre une réponse sonore très rapide pour le "pilote" et rend jouable le bruit de frein

sur la base des paramètres du décodeur concernant le bruitage de frein. Le bruitage peut être activé en réduisant la vitesse suffisamment pour le déclencher et désactivé en augmentant suffisamment la vitesse, ce qui permet une simulation réaliste des freins, telle que les appliquer pour diminuer la vitesse et puis les relâcher quand la vitesse désirée est atteinte.

La lecture du diagramme montre que comme la condition de sortie est évaluée dans chaque segment de boucle, si le déclencheur de frein est toujours activé (ce qui signifie "F = true"), le flux va alors passer au segment suivant et le suivant et au bas il bifurquera vers le haut et recommencera. Si vous suivez en utilisant votre ordinateur, vous pouvez écouter le bruitage produit par chaque segment individuellement. Vous pouvez également simuler le crissement de frein et l'entendre comme il serait joué à partir du décodeur en utilisant l'option "Simulation" au-dessus des onglets dans la vue du flux de frein.

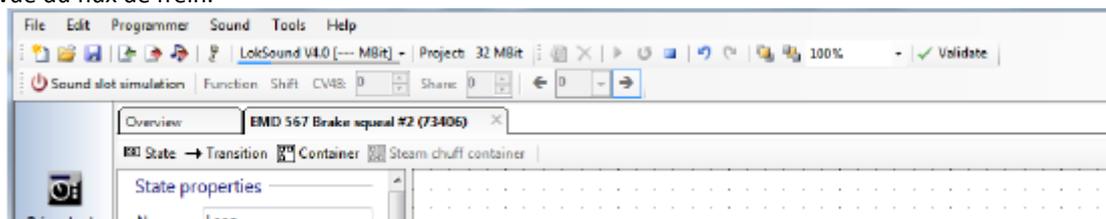


Illustration 79 : diagramme de flux, crissement des freins, simulation de la plage audio.

En cliquant sur l'icône en rouge, elle devient verte et commencer à jouer le diagramme de flux de crissements de frein ou le diagramme de flux de la plage audio sélectionnée. Vous pouvez activer/désactiver le déclencheur de frein en cliquant sur "Function" à droite de l'icône de simulation. L'utilisation de l'option "Simulation" vous permet de tester vos plages audio, y compris le bruit de roulement. Ceci sera étudié plus en détail plus tard.

Comme mentionné précédemment, on peut attribuer des caractéristiques aux Etats individuels, cliquez simplement sur l'Etat souhaité et configurez les propriétés comme vous le souhaitez. Si aucune propriété n'est attribuée à ce niveau, les propriétés définies pour le container seront répercutées à tous les Etats faisant partie du flux du Container.

#### 11.4. Flux sonore complexe.

La section suivante se penche sur un flux complexe, un bruitage de roulement, il peut sembler inextricable peut-être mais en réalité vous pouvez le lire comme vous avez lu les flux ci-dessus, il suffit de le prendre morceau par morceau. Une façon de voir un flux complexe est de le diviser en morceaux, par exemple un bruit de moteur a généralement un régime moyen, c'est la base du flux, il peut y avoir une partie "accélération", pour modéliser ce qui se passe lorsque la vitesse augmente rapidement, et il peut aussi avoir un morceau "décélération", modélisant les bruitages lorsque la vitesse est réduite et que la marche sur l'erre prend le relais tandis que le train ralentit. En étudiant un flux complexe, vous pourrez acquérir plus de pratique dans la compréhension d'un flux et c'est l'occasion d'examiner les conditions.

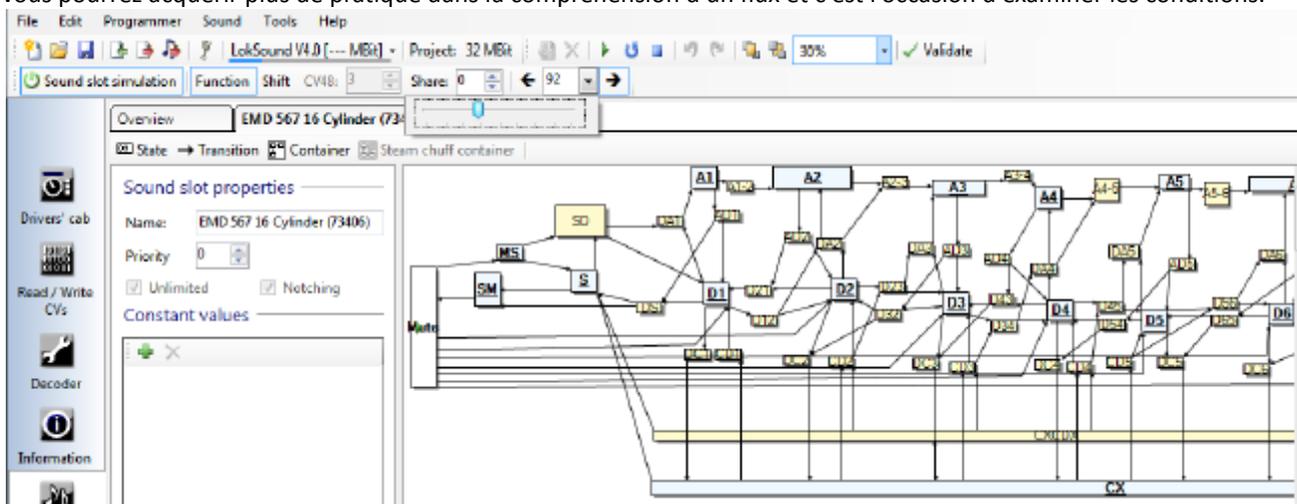


Illustration 80 : diagramme de flux, EMD 567-16, zoom 30% et simulation.

L'illustration 80 affiche le bruitage d'un moteur diesel. C'est la page d'ouverture avec un zoom de 30%. Veuillez noter le

bouton "Valider" à droite de la barre des menus en haut, il permet de vérifier un flux en recherchant les erreurs. S'il en existe une, un petit «x» rouge s'affichera sur l'Etat ou le container qui contient l'erreur. Les codes des erreurs habituelles seront expliqués à la fin du manuel. Si un diagramme comporte des erreurs, on ne pourra pas le sauver, il doit être corrigé ou abandonné. A gauche de la touche de validation, le facteur de zoom est affiché, les diagrammes de flux s'ouvrent à 100% et peuvent être réduits de 10 en 10%, l'affichage ci-dessus est de 30%, c'est valable pour un aperçu et la vérification d'erreurs.

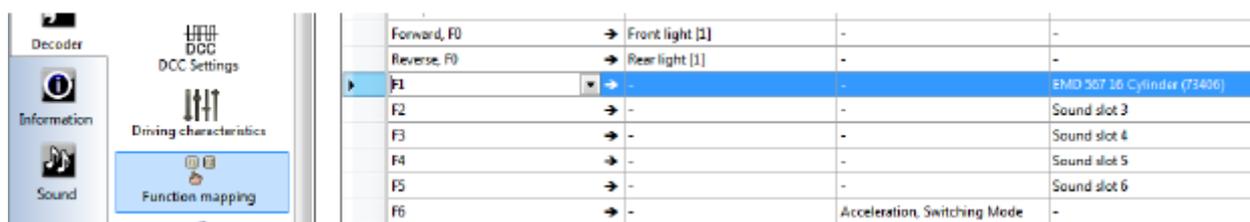
La deuxième barre des menus affiche la touche de simulation de la plage audio en vert, le bouton "Fonction" à droite est en surbrillance, ce qui signifie que la fonction est activée et simule l'activité du moteur. Si vous suivez avec le logiciel actif, vous pouvez entendre le moteur tourner. A côté de Fonction se trouve "Shift" "CV48" (Grisé), "Share" (mis à 0), et un curseur de vitesse à 92. Shift et Share seront expliqués dans la section "conditions". Les options ci-dessus vous permettent de vous familiariser avec ces rubriques si elles sont utilisées dans le diagramme de flux que vous simulez.

Sans zoomer, nous pouvons voir le schéma global du flux. C'est un diesel, il n'y a pas de container vapeur, il y a une section "démarrage", on passe ensuite soit sur "mouvement" soit "ralenti", puis une transition de d1 à d6 est visible, nous pouvons voir qu'elle progresse vers la droite, entre les crans de vitesse, il y a des Etats, ceux-ci contiennent le changement de régime entre les crans de vitesse, à la fois en montant vers la droite et en descendant de la droite vers la gauche. Il y a aussi un Etat auquel est lié le bruitage drive (roulement) vers standing (sd) (arrêt) et ensuite, soit le ralenti (s) soit l'arrêt du bruitage (sm, standing to mute). C'est la partie moteur. Au-dessus de la partition moteur, se trouve la section accélération, elle contient les sons lorsque le moteur fournit plus de puissance et les différentes augmentations de régime. En-dessous de la partition moteur, nous voyons 2 morceaux pour la marche sur l'erre, allant de drive à cx (marche sur l'erre) et puis remontant vers un Etat contenant le bruit continu de la marche sur l'erre en attendant une augmentation de régime ou l'arrêt. Nous pouvons voir que le flux est composé d' Etats et de containers et nous pouvons en déduire qu'il y a des boucles de sortie rapide dans les containers, en nous basant sur l'étude précédente. Examinez aussi les propriétés des plages audio, le flux porte un nom, il est réglé sur la priorité par défaut, est illimité et "notching" est coché. Dans les illustrations suivantes, des plans rapprochés des différentes parties du flux ci-dessus seront affichés et nous commençons l'étude des derniers symboles primaires : les transitions, les conditions et les actions.

#### 11.4.1 Transitions, Conditions et Actions.

L'illustration 81 affiche le début du diagramme de flux du EMD 567. Il y a des caractéristiques importantes à examiner lorsque nous nous concentrons sur les transitions. En venant de mute, on peut voir trois transitions sortantes et 1 rentrante. Mute a en fait 8 transitions sortantes et une priorité est attribuée à chacune. Le décodeur évalue chaque transition, à son tour, en commençant par 1 et puis passe à la suivante, dans l'ordre, jusqu'à ce qu'il rencontre la priorité la plus élevée, alors il recommence. Chaque condition sur chaque transition est évaluée à son tour, dès que la condition est évaluée à "True", le flux va alors bifurquer et passer à l'Etat ou container suivant. Si tout ce que nous faisons dans ce cas est "Démarrer" le moteur en activant F1, la transition # 8 sera vraie et le décodeur va jouer le bruitage du démarrage et s'arrêter sur idle "s".

Illustration 81 : prochaine page svp.



Forward, F0	→	Front light [1]	-	-
Reverse, F0	→	Rear light [1]	-	-
F1	→	-	-	EMD 567 16 Cylinder (73406)
F2	→	-	-	Sound slot 3
F3	→	-	-	Sound slot 4
F4	→	-	-	Sound slot 5
F5	→	-	-	Sound slot 6
F6	→	-	Acceleration, Switching Mode	-

Illustration 82 : décodeur, cartographie des fonctions, fonction 1 attribuée au bruit moteur.

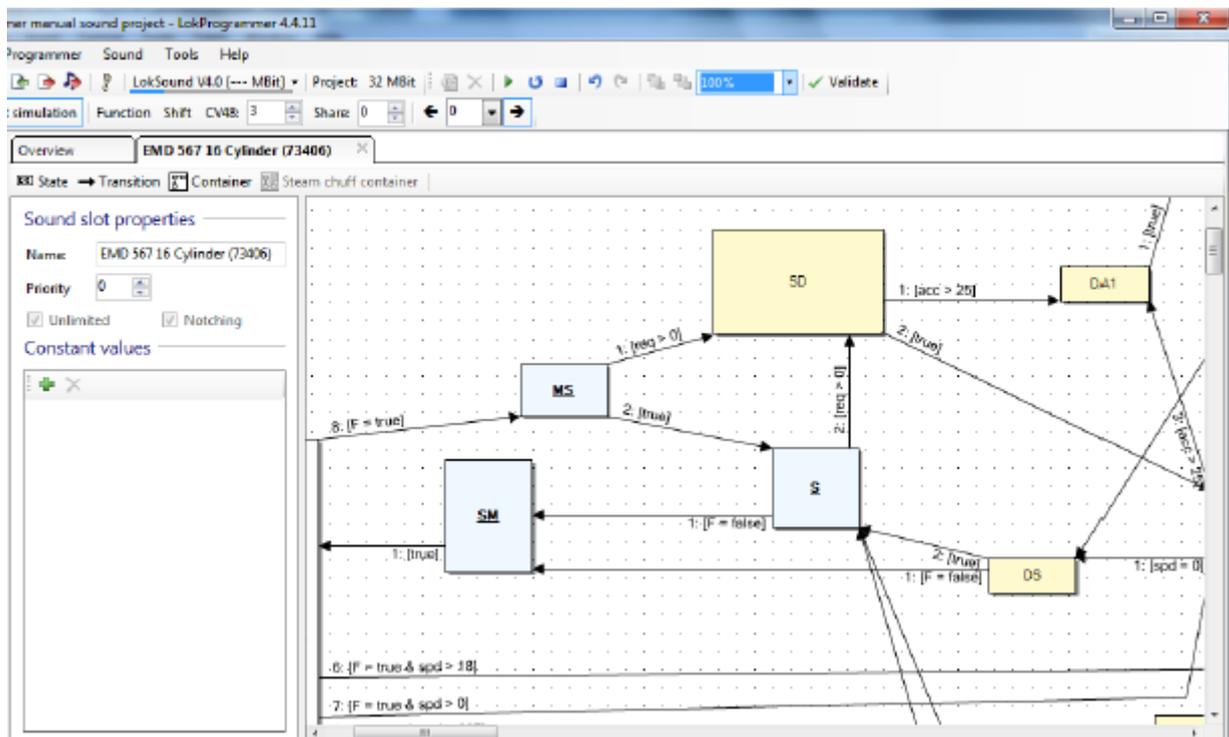


Illustration 81 : diagramme de flux, EMD 567-16, zoom de 100%.

En effet, comme le montre la figure 82, la fonction f1 est attribuée au bruit moteur du EMD 567. Le flux audio passera sur le container ms (mute to start). Une fois ceci réalisé, le flux passera sur le container s (standing), parce que la transition # 2 au départ de ms est vraie et la transition # 1 est fausse parce qu'il n'y a pas de demande de vitesse à partir du régulateur. C'est la façon dont le flux audio V4 est tracé. Si la transition est VRAIE, ALORS le flux passe à l'objet suivant vers lequel la transition est pointée. C'est la façon dont tous les diagrammes fonctionnent. Un seul son à la fois est joué dans un diagramme de flux, quel que soit le son, il est régi par le flux et les conditions sur les transitions.

Dans l'exemple ci-dessus, si F1 est activé et que le régulateur est mis sur 2, (en se basant sur 28 crans de vitesse), on va entendre le «moteur» démarrer, la transition # 1 est vraie parce que la vitesse demandée est supérieure à 0 et le flux passe vers l'Etat sd (standing to drive). SD a la propriété "DriveLock", de sorte que le mouvement ne peut pas se produire avant que sd n'ait fini de jouer, puis le flux passera sur DA1 s'il y a une demande d'accélération supérieure à 25, sinon le flux passera sur D1. De cette façon, vous pouvez lire la totalité du flux. Il est peut être difficile à comprendre en ce moment parce que la signification de toutes les conditions n'a pas été expliquée mais on peut lire le flux et vous pouvez vous familiariser avec la façon dont il fonctionne.

L'illustration 83 est un agrandissement d'un petit segment du bruitage moteur montré dans l'illustration 81, notez qu'une transition a été sélectionnée par un seul clic et le volet de gauche montre maintenant les propriétés de la transition.

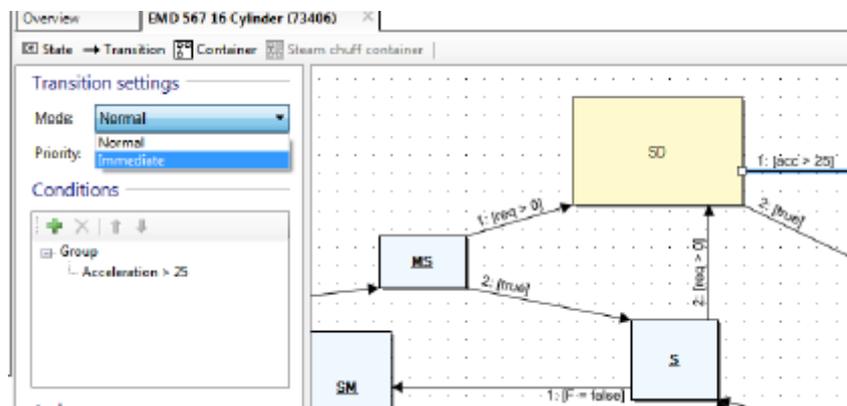


Illustration 83 : paramètres des transitions.

La transition sélectionnée ci-dessus vient de "SD" (standing to drive – arrêt vers mouvement), la transition est en surbrillance bleue et ses propriétés sont affichées dans la fenêtre de gauche. "Mode" dispose de 4 options :

Normal – on passera à l'Etat suivant après que l'exemplaire en cours ait fini.

Immediate – on passera à l'Etat suivant dès que la condition est remplie (vraie), l'exemplaire en cours sera immédiatement interrompu.

Exit - cette transition ne peut apparaître que dans des containers, elle fonctionne comme une transition vers l'Etat "exit" avec "True", mais peut être placée n'importe où dans le container.

Exemple : créer un flux Init-> Loop-> Exit dans un seul container. Dans ce cas, la transition "exit" serait entre loop et exit de sorte que la transition de sortie sera effective après la boucle et avant de sortir du container.

Cross - ceci est automatiquement mis sur chaque déclencheur lors de l'utilisation d'un bruitage vapeur multi-canal. Une transition "cross" va activer l'Etat correspondant sur l'autre machine tout en jouant l'Etat en cours jusqu'à la fin. Le bruitage vapeur multi-canal joue les échappements de vapeur alternativement sur la plage audio 1 et la 2. En dessous, nous voyons Conditions, c'est ici que sont placées les conditions qui contrôlent une branche du flux.

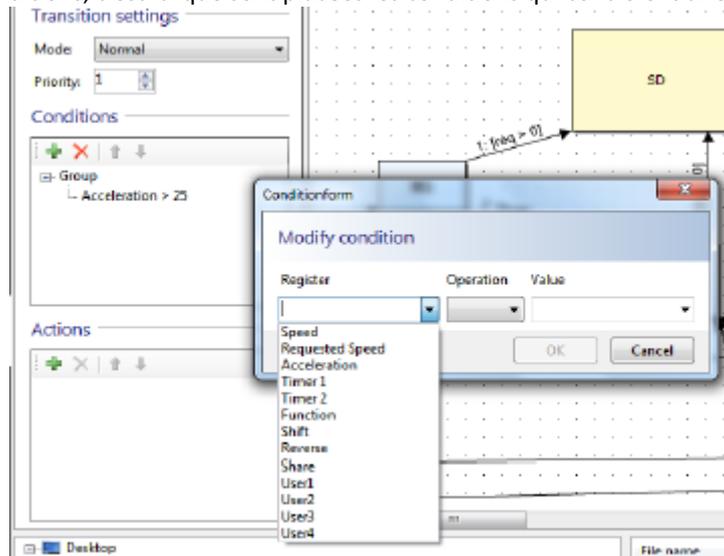


Illustration 84 : paramétrage des conditions.

Dans l'illustration 83, la condition est "Accélération > 25". Dans l'illustration 84, nous voyons une boîte de dialogue, "Modifier condition". Il y a 3 façons d'ouvrir cette boîte de dialogue : 1) cliquer sur l'icône "+", ce qui appelle la boîte de dialogue et permet d'ajouter une autre condition à la transition. 2) double-cliquer sur la transition existante, vous permettant de modifier les valeurs de la condition existante, 3) sélectionner "Groupe" et puis cliquer sur l'icône "+". Ces options permettent d'établir la/les condition (s) qui va/vont contrôler les actions d'une branche de flux audio comme on le souhaite.

1 – L'utilisation de l'icône "+" va ajouter un deuxième groupe en-dessous de l'actuel, la raison d'utiliser cette option est de permettre à un flux de passer par une condition OU, (également appelé porte OU). Une déclaration OU permet de passer dans une branche si soit la première condition OU la seconde condition est VRAIE.

2 - Si nous voulons changer la valeur d'une condition de branchement, la modification de la condition existante est très facile, il suffit de double-cliquer puis modifier la valeur comme on le souhaite. Exemple : si nous voulons que la condition de la branche soit moins sensible à l'accélération, nous pouvons changer la valeur actuelle 25 et passer à 12, ce qui fait que la branche ne demanderait plus que la moitié de l'accélération.

3 - Au lieu d'une porte OU, on peut souhaiter avoir une porte ET, ce qui nécessite 2 ou plusieurs conditions sur la même transition, toutes les conditions doivent correspondre à TRUE avant que le flux ne puisse passer. Un simple clic sur la condition et sur "+" ajoute une autre condition au groupe, ceci crée une porte ET.

#### 11.4.1.1. Options du répertoire "conditions" et définitions.

Vitesse – C'est la valeur mesurée par le décodeur, ce n'est pas une valeur de cran de vitesse, elle va de 0 à 255, ce qui correspond à la fourchette complète de vitesse dans la zone de dessin qui est également de 0 à 255. Si la gamme de crans de vitesse de s à d8 (ou le cran maximal) est inférieure à 0-255, alors les conditions de vitesse devraient correspondre à la gamme du diagramme de flux. Les paramètres du décodeur adapteront le spectre sonore aux caractéristiques de roulement.

Vitesse demandée – C'est la valeur de la vitesse demandée par l'utilisateur lorsque le régulateur DCC est modifié mais les valeurs saisies sur les conditions devraient correspondre à la gamme (0-255) utilisée sur le flux de roulement, non les valeurs des crans de vitesse.

Accélération – taux d'accélération mesuré par le décodeur sur base de l'amplitude du changement du régulateur et de la vitesse de changement du régulateur. Un nombre négatif indique une décélération, qui est une accélération négative.

Minuterie (1 et 2) - 2 minuterias peuvent être utilisées pour des ramifications de flux en se basant sur la durée. Les valeurs vont de 0 à 255 en secondes, donc une minuterie peut être réglée sur un maximum de 4 minutes et 15 secondes.

Fonction – s'adresse à la touche de fonction à laquelle est assignée la plage audio qui contient le flux. Si la touche de fonction est activée, l'état de la fonction est vrai, si elle est désactivée, la fonction est fausse. (Vrai / Faux seulement)

Shift - "Shift" est une fonction logique qui peut être assignée à une/des touche(s) de fonction en utilisant la section des fonctions logiques (figure 35, chapitre 8.6.4). Shift peut être évalué dans une condition comme vrai ou faux. Si la condition est évaluée comme vraie, le flux pourra passer (Vrai / Faux seulement).

Reverse - évalue la direction fixée par le décodeur, si "reverse" est vrai, le flux se branche alors sur le chemin inverse. (Vrai / Faux seulement).

Share – "share" (partager) est un registre global, ce qui signifie qu'il peut être actif et pris en compte dans plusieurs diagrammes. Share peut être réglé dans un diagramme de flux et contrôler l'écoulement dans un autre diagramme. Par exemple, Share est réglé sur 10 dans le diagramme A. Les diagrammes B, C, D et A ont tous les conditions de branchement "Share = 10". Lorsque les 4 diagrammes atteignent la condition "Share = 10", le flux des 4 diagrammes va alors prendre ce chemin. Share ne peut avoir qu'une valeur à un instant donné.

User (1,2,3,4) - 4 registres consacrés à des conditions variables, telles que des boucles aléatoires. Par exemple : "User1 = 1". Le flux passera lorsque la valeur de User1 sera égale à 1. "Users (1,2,3,4)" sont tous réglés par des Actions, comme le sont les valeurs de Share et Timer (1,2). Pour une action telle que "User1 = rand (3,8)", lorsque le flux audio atteint cette action, User1 sera fixé de façon aléatoire entre 3 et 8. Un flux pourrait entrer dans une boucle où il existe 2 méthodes pour sortir, une condition de sortie est "User1 = 0". L'autre condition est une simple condition "true" mais il y a une action qui réduit la valeur de User1, comme "User1-1", donc la valeur de User1 est décrétementée de 1 à chaque fois que la boucle passe, jusqu'à ce que User1 = 0, le flux va alors sortir de la boucle.

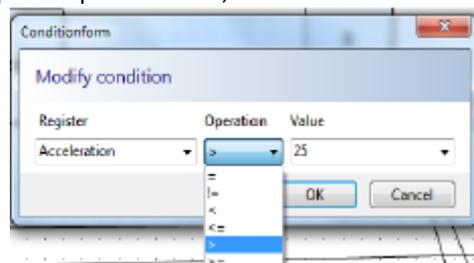


Illustration 85 : opérateurs conditionnels, logiques.

#### 11.4.1.2. Opérateurs conditionnels et valeurs.

Chaque condition peut être évaluée sur base des opérateurs logiques comme le montre la figure 85. Ce sont des opérateurs logiques standards et ils peuvent changer légèrement selon le registre en cours d'évaluation. Par exemple, Fonction, Shift et Reverse n'admettent que "=" (égal) comme opérateur.

Les valeurs du champ "Valeur" peuvent être des valeurs entrées manuellement, comme dans l'exemple du flux moteur (figure 81) ou des valeurs prédéfinies en utilisant le tableau des valeurs constantes. (Voir illustration 80)

L'utilisation du tableau "valeurs constantes" pour prédéfinir des valeurs qui sont sujettes à changement par après, permet l'utilisation d'un flux modèle avec des valeurs modifiées pour différents types de locomotives, telles que les différences entre une loco diesel de ligne et une diesel de manœuvres qui ont toutes les deux le même moteur principal. La locomotive de manœuvres exigerait différents paramètres pour les crans de vitesse et accélération mais le reste du diagramme pourrait être le même. En utilisant le tableau des valeurs constantes, on peut faire un tel changement en quelques minutes au lieu de quelques heures. On étudiera un exemple de valeurs constantes plus tard.

11.4.3. Actions.

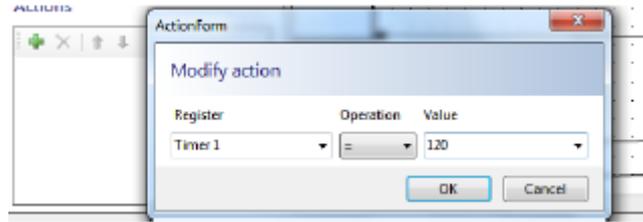


Illustration 86 : ajouter une action, minuterie 1=120.

L'illustration 86 montre l'ajout d'une action à la transition, la modification apparaît dans la figure 87, il s'agit du réglage d'une minuterie sur 2 minutes qui sera utilisée à la suite de la condition. Un exemple avec minuterie se trouve dans l'illustration 87.

Les actions sont utilisées sur des transitions pour définir une valeur à utiliser à la suite d'une condition. Le champ de caractéristiques pour les Actions est directement en dessous du champ des conditions. Ajouter, supprimer et modifier des actions s'opère de la même façon que pour les conditions.

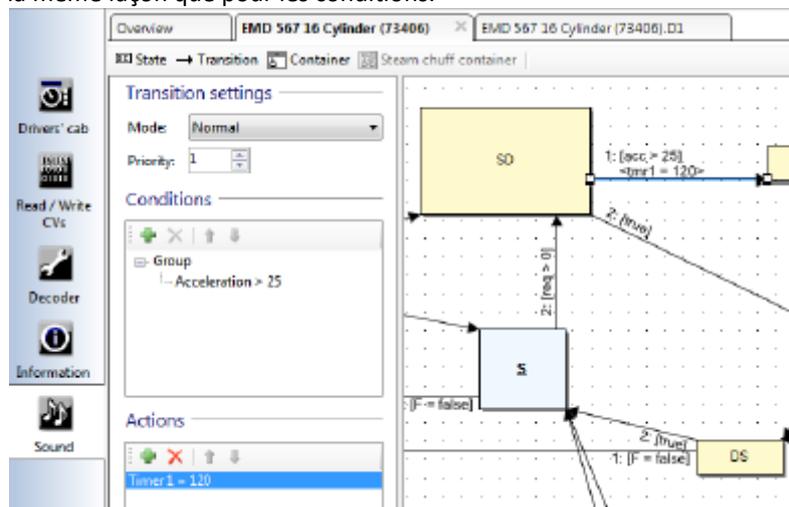


Illustration 87 : action ajoutée, minuterie 1 = 120.

L'illustration 87 affiche la vue après avoir réglé Timer1 sur 120 (2 minutes). L'illustration 88 montre les éléments du répertoire qui peuvent être ajustés en utilisant ses actions. Il s'agit de Timer (1,2), Share et User (1,2,3,4).

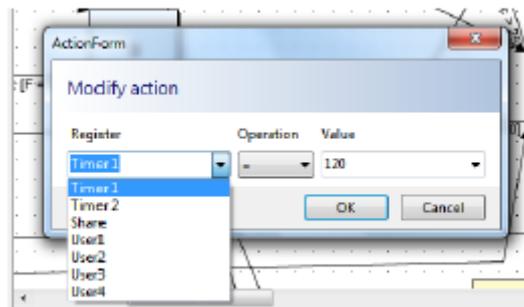


Illustration 88 : éléments du répertoire actions.

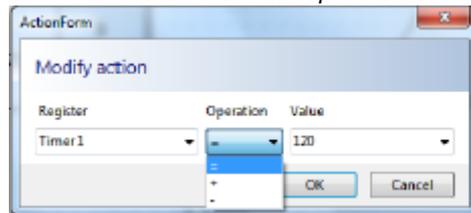


Illustration 89 : opérateurs logiques pour actions.

La figure 89 montre les opérations logiques qui peuvent être appliquées aux actions : égal, plus et moins. Dans le champ valeur, vous pouvez définir les valeurs pour les actions ou vous pouvez mettre une variable prédéfinie, si elle est disponible dans la table des valeurs constantes.

### 11.5. Diagramme de flux audio vapeur.

Les illustrations 90 et 91 affichent un diagramme typique de flux audio vapeur; notez l'utilisation du conteneur vapeur et la désignation du projet "Steam single channel". "Steam multi channel" est également disponible. Le choix "multi-channel" dédouble le flux de la plage audio 1 vers la 2. Les paramètres du décodeur pour des bruitages "vapeur" (Chapitre 8.11 figure 45) peuvent alors être utilisés pour créer un décalage pour simuler une locomotive à vapeur articulée comme une 4-8-8-4 Union Pacific Challenger.

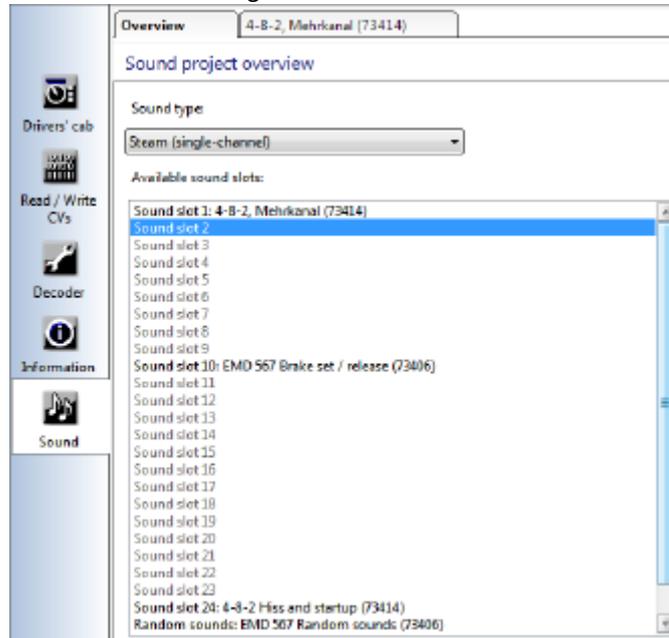


Illustration 90 : projet vapeur mono-canal.

Notez que les bruitages "Hiss and start up" sont placés dans la plage audio 24. Si "multi-canal" est sélectionné, la plage 24 est rebaptisée "Hiss and start up". Ce fichier est chargé à partir d'un modèle. Voir Figure 91.

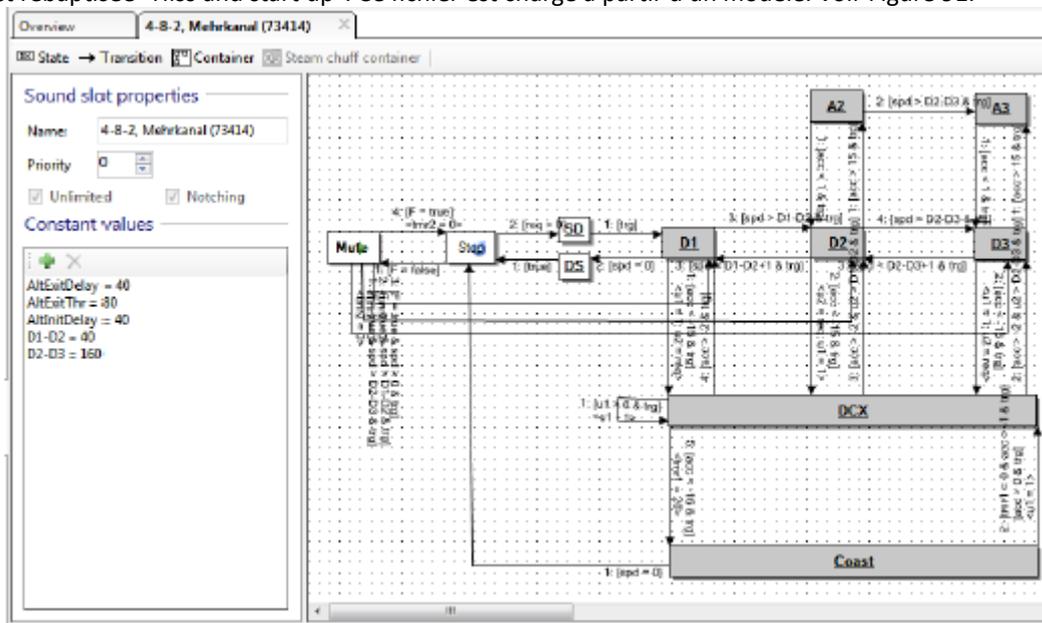


Illustration 91 : schéma d'une traction vapeur, valeurs constantes.

L'illustration 91 montre un diagramme "vapeur" commun dans lequel la modification des échappements de vapeur (tchouf) lorsque la vitesse augmente, justifie de multiples crans de vitesse pour capter le bruitage prototype. Dans certains flux vapeur, le rythme des échappements de vapeur (tchouf) en fonction de la vitesse est géré par les paramètres du décodeur (Chapitre 8.12, figure 47). Dans le chapitre 12, une série d'illustrations vont afficher le schéma vapeur du projet 74414 Mikado.

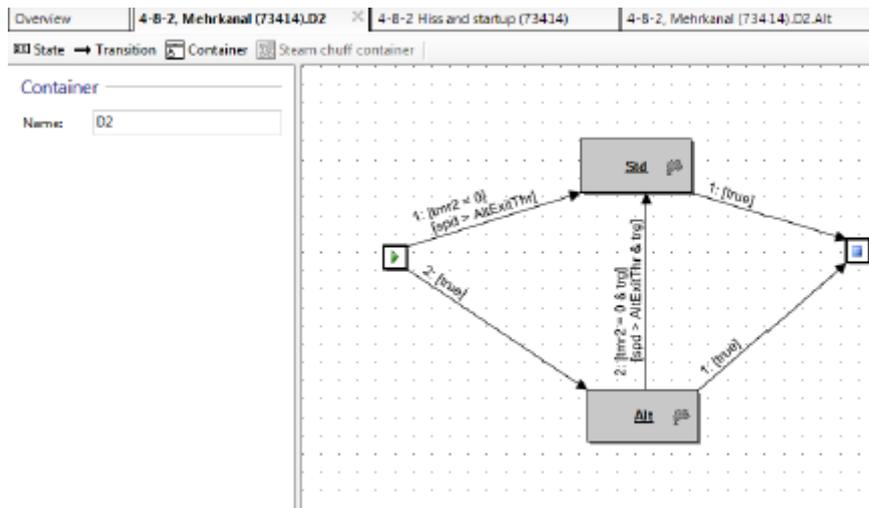


Illustration 92 : intérieur de D2 vapeur, containers Std et Alt.

Remarquez les valeurs constantes dans l'illustration 91, définissant les valeurs de Alt (sons alternatifs) qui dirigent le son soit dans le conteneur Std ou le conteneur Alt. En double-cliquant sur les containers vapeur "Std" ou "Alt" représentés dans la figure 92, il est possible "d'explorer" le container et de voir le schéma des "tchouf-tchouf" comme le montre la figure 93.

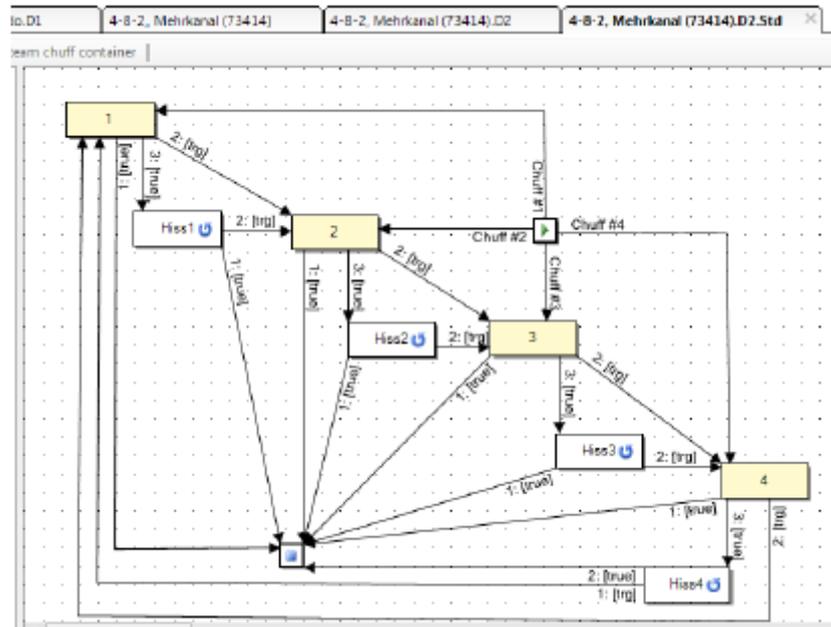


Illustration 93 : schéma des échappements de vapeur (tchouf-tchouf).

Notez le schéma de la séquence d'échappements de vapeur, c'est une disposition avec 4 "tchouf" par tour de roue. La chose unique a-propos du container "vapeur" est que chaque État a une transition le rejoignant à partir du point d'entrée et les transitions sont automatiquement nommées dans l'ordre quand elles sont ajoutées. En outre, lorsque les transitions sont tracées entre les États, elles sont automatiquement nommées "Trg" pour "trigger". C'est la mission des transitions de déclencher correctement les échappements de vapeur (tchouf) en fonction des paramètres du décodeur comme expliqué dans le chapitre 8.11.2. Enfin, notez l'absence de son dans les États "Hiss", parce que dans ce cas, les bruitages "hiss" (sifflement, chuintement) sont joués à partir de la plage audio 24 "Start up and hiss". Voir la figure 94.

En vous référant à la figure 94, notez le détail concernant le schéma du bruitage "hiss", il a les mêmes valeurs constantes que le flux de "tchouf" de vapeur. En outre, c'est un simple flux en ce sens que le sifflement sera joué de manière appropriée lorsque les bruitages "tchouf" de l'illustration 93 sont joués et sont suivis par un espace vide. La raison pour manipuler le sifflement de cette façon est que cela abrège fortement le temps du développement de l'ensemble, le concepteur ne doit pas aller dans chaque container "tchouf" et ajouter les mêmes sons encore et encore. Ceci est un exemple de la flexibilité de l'architecture V4 qui démontre que vous disposez de nombreuses

façons de faire les choses.

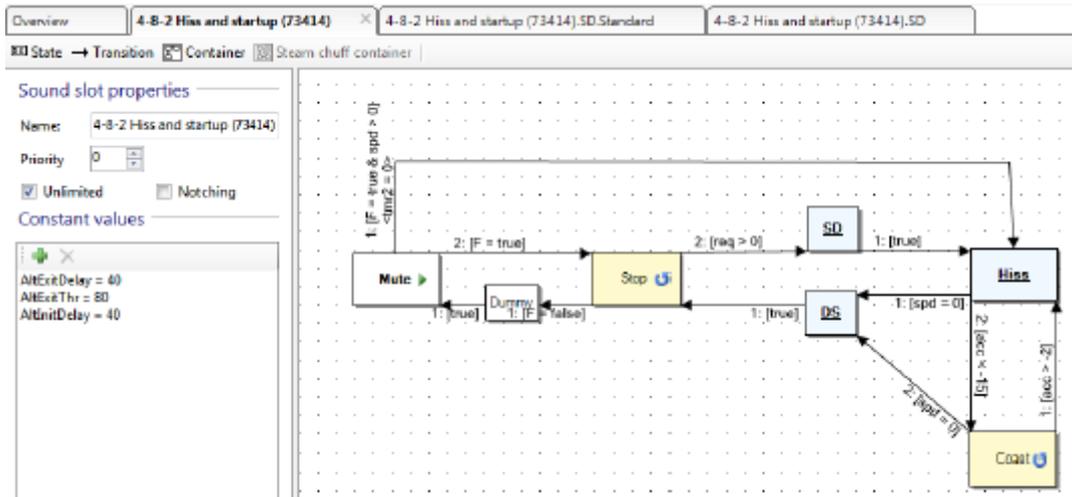


Illustration 94 : schéma du hiss vapeur.

On peut voir dans le flux qu'il y a des boucles au niveau des États "Stop" et "Coast" qui jouent des sons de sifflement appropriés pour ces circonstances. Dans les containers SD et DS, ainsi que dans le container Hiss, il y a des flux de sifflement séquentiel appropriés aux circonstances. En explorant SD, nous trouvons les deux containers Alt et Std et en explorant Alt nous pouvons voir où les éléments définis en valeurs constantes contrôlent le jeu.

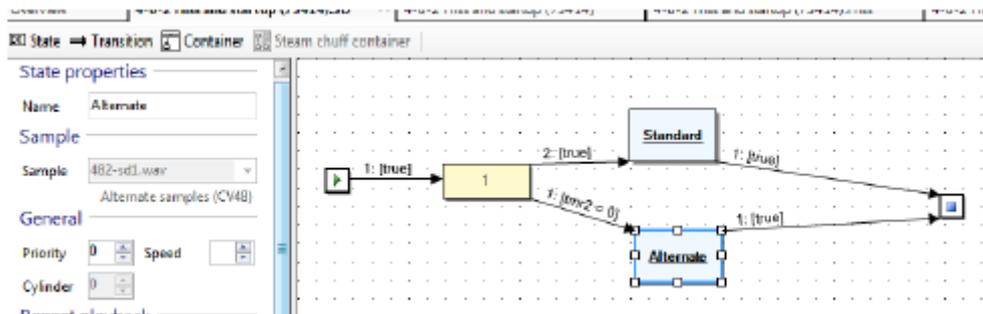


Illustration 95 : exploration de SD.

Dans l'illustration 96, on voit que le jeu de sifflement dans l'Etat 2 est contrôlé par la valeur de "AltExitDelay" tel que défini dans le tableau des valeurs Constantes.

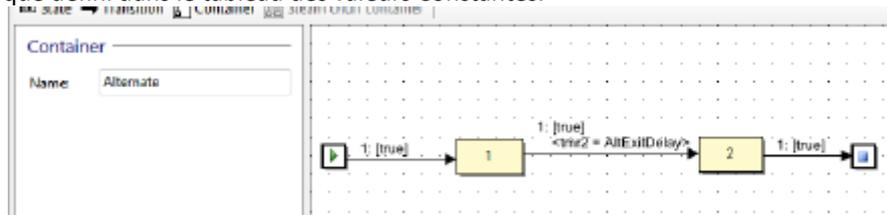


Illustration 96 : exploration du container Alternate.

Une dernière chose à remarquer est l'absence de containers vapeur dans les containers du flux "Start up and Hiss ". C'est parce que seules les plages audio 1 et 2 peuvent avoir des containers vapeur sur la base de leur relation avec les paramètres du décodeur comme mentionné précédemment. Cependant, des containers normaux fonctionnent très bien pour le flux Hiss mais il est important de noter que le flux Hiss ne peut aller que sur la plage audio 24 si le jeu doit être automatisé et synchronisé avec les plages audio 1 et 2.

### 11.6. Terminologie de la modélisation audio.

La liste ci-dessous fournit des définitions pour les symboles vus sur divers diagrammes de flux, beaucoup d'entre eux proviennent de la version 3.5 du décodeur.

Symboles de diagramme de flux:

State (Etat) - une boîte, initialement blanche, devient jaune lorsqu'elle est liée à un fichier audio (.wav).

Transition - une ligne, relie les États et les containers, contient des conditions et des actions.

Container - une boîte, blanche devient bleu clair lorsque des Etats sont ajoutés, fournit une méthode d'organisation et

une possibilité d'exploration pour contenir des segments de flux.

Steam container - même que container, gris / gris foncé, possède des propriétés spéciales en ce sens qu'il gère les échappements de vapeur en fonction du nombre de cylindres.

MUTE - point de départ du bruitage, commence / termine chaque diagramme de flux, "home" du flux audio, ne contient pas de son.

S - (s), code pour "standing"(idle), à l'arrêt, stationnaire.

SD - (sd) code pour "standing to drive" (arrêt vers mouvement)

DS - (ds) code pour "drive to standing" (mouvement vers arrêt).

D - (d) (d1, d2, d3 ... ..) code pour cran de marche.

Dnn - (d12, d23, d32 ...) code pour un changement de vitesse, changement de cran.

A - (a) (a1, a2, a3 ...) code pour l'accélération, le changement de régime, sollicitation du moteur, etc.

Ann - (a12, a35, a53 ... ..) code pour modification vitesse / régime, passage de cran.

AD / DA - (ad2, da2 ....) code pour "acceleration to drive / drive to acceleration ", accélération vers cran de marche / cran de marche vers accélération.

C, CX, DX - (c, cx, dx) code pour différents bruitages de marche sur l'erre.

DC, CD, CS - (dc7, cd7, dc3, cd3 ,,,,) code for "drive to coast" (rouler vers marche sur l'erre), "coast to drive" (marche sur l'erre vers rouler), "coast to standing" (marche sur l'erre vers arrêt).

Les nombres placés après les lettres indiquent le nombre de crans de marche, un bloc de roulement avec 8 crans aurait D1 à D8 comme crans de marche, avec différentes transitions entre chaque cran, comme d34, d54, etc. indiquant des changements de régime moteur.

Alt - code pour une option audio alternative qui peut être jouée sur la base d'un réglage du temps ou un réglage de la vitesse. Généralement utilisé dans des projets vapeur pour un démarrage avec les robinets de cylindre ouverts.

Std – code pour bruits normaux dans des conditions de fonctionnement typiques s'il y a un flux Alt (Alternate).

AltInitDelay – détermine le temps (en secondes) pendant lequel la locomotive doit être arrêtée avant que le prochain passage en mode alternatif.

AltExitDelay - Après être passé en mode alternatif, le flux sortira après ce temps. Le flux peut quitter ce chemin avant ce temps si la locomotive roule suffisamment vite. Vous pouvez modifier le réglage à l'aide de "AltExitThreshold".

AltExitThreshold - Après être passé en mode alternatif, le flux sortira si la locomotive roule plus vite que cette valeur, la valeur dépend des 255 crans de vitesse qui sont calculés en fonction de la valeur de la vitesse du décodeur. On peut également quitter le flux alternatif avec AltExitDelay.

Valeurs constantes - une table réservée à l'utilisateur pour la définition de variables utilisées dans un flux. Exemple : "D12 = 18" définit la valeur de la vitesse sur une échelle de 0-255 lorsque le flux audio doit passer de d1 à d2, d12 contient le bruitage du changement de régime entre le cran 1 et le cran 2. Le tableau est une option; son utilisation simplifie grandement les changements de plage de vitesse dans le diagramme car on ne risque pas de sauter une modification ou de provoquer une erreur dans le schéma vu que la zone de dessin n'est pas touchée lors de la modification, seulement les valeurs de la table.

Plage audio – désignation d'un objet destiné à être relié à un diagramme de flux, V4 possède 27 plages audio, certaines sont prédéterminées pour des tâches spéciales, "sons aléatoires", "bruit de freinage", "sifflement de vapeur et démarrage", "bruitage changement de vitesse". La plage audio 1 est réservée aux diagrammes de flux pour des bruits de roulement, avec l'option multi-canal, la plage 2 est également réservée.

Bibliothèque sonore - un ensemble de modèles affiché sur la page de présentation audio, volet supérieur droit. Chaque modèle contient les sons qui correspondent au diagramme de flux du modèle.

Diagramme de flux audio - un groupe de symboles disposé sur un espace de dessin, généralement disposés de gauche à droite avec l'accélération partant du centre vers le haut et la décélération du centre vers le bas. Le diagramme de flux est relié à tous les sons qui composent la partition du diagramme de flux audio, comme une trompe/un sifflet/ le bruitage moteur. Les diagrammes sont reliés à des plages audio, les plages audio sont affectées à des touches de fonction ou à des réglages du décodeur.

Noms de fichier - volet en bas à droite de la page d'aperçu audio, affiche tous les sons chargés dans le projet audio, un texte foncé indique que le fichier est en cours d'utilisation, les fichiers en grisé sont présents mais ne sont pas encore liés à aucun diagramme de flux.

Navigation dans les fichiers - (Desktop) volet inférieur gauche de la page d'aperçu audio, affiche une fenêtre de navigation de fichiers pour aider à la sélection de sons individuels à "glisser-déposer" dans la liste de fichiers.

Project audio - Terme utilisé pour désigner un ensemble complet de données, constitué des paramètres du décodeur (CV) et de bruitages, il est créé, ouvert et édité par le logiciel du LokProgrammer.

LokProgrammer software (LSP) - Le logiciel utilisé pour créer, ouvrir et éditer des projets audio. S'il est utilisé avec le hardware du LokProgrammer, il permet la lecture et l'écriture sur des décodeurs ESU DCC. Lorsqu'on écrit, un décodeur peut être configuré à la fois avec les paramètres du décodeur (CV) et les bruitages du décodeur. Les sons du décodeur ne peuvent pas être lus par le logiciel, le projet audio doit être ouvert afin de modifier les paramètres sonores qui sont affichés via l'icône audio. Peut être utilisé sans le hardware du LokProgrammer.

LokProgrammer hardware - Une interface de communication destinée à être utilisée en conjonction avec le logiciel du LokProgrammer et le décodeur ESU.

## 12. Modélisation de sons, exemples et conseils.

Expliquer la réalisation d'un diagramme (processus dynamique) sur une page imprimée (statique) est difficile mais les illustrations suivantes représentent toutes un ensemble d'étapes qui prennent peut-être 2-5 minutes. Le résultat représente le processus de base du dessin d'un diagramme de flux audio, tous les diagrammes sont faits de la même façon et la seule différence est le niveau de complexité.

### 12.1. Exemple de dessin d'un diagramme.

L'illustration 97 montre la fenêtre d'ouverture lorsqu'on double-clique sur une plage audio vide ou que l'on clique avec le bouton droit suivi de "Edit Sound Slot".

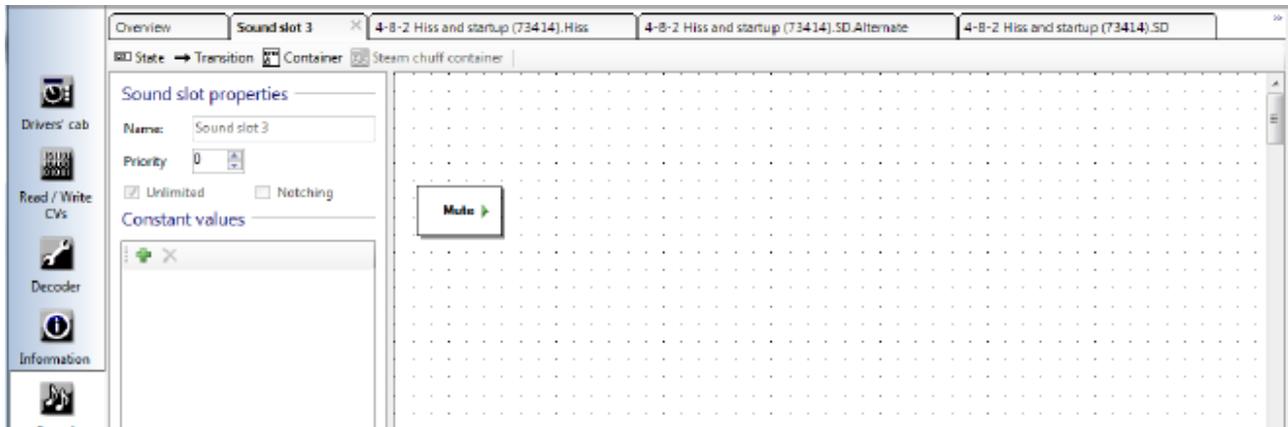


Illustration 97 : Nouveau diagramme, vue à l'ouverture.

La prochaine étape devrait être l'attribution d'un nom à la plage audio et l'ajout de quelques Etats ou containers pour commencer le schéma. Etats et Containers apparaissent dans le coin supérieur gauche lorsqu'on les ajoute et ensuite ils peuvent être déplacés comme on le souhaite. (Clic gauche, drag and drop). Après avoir placé les Etats / Containers, on peut les relier en ajoutant des transitions. La vue suivante montre trois Etats disposés dans la zone de dessin et un encore dans le coin supérieur gauche en attente d'être placé.

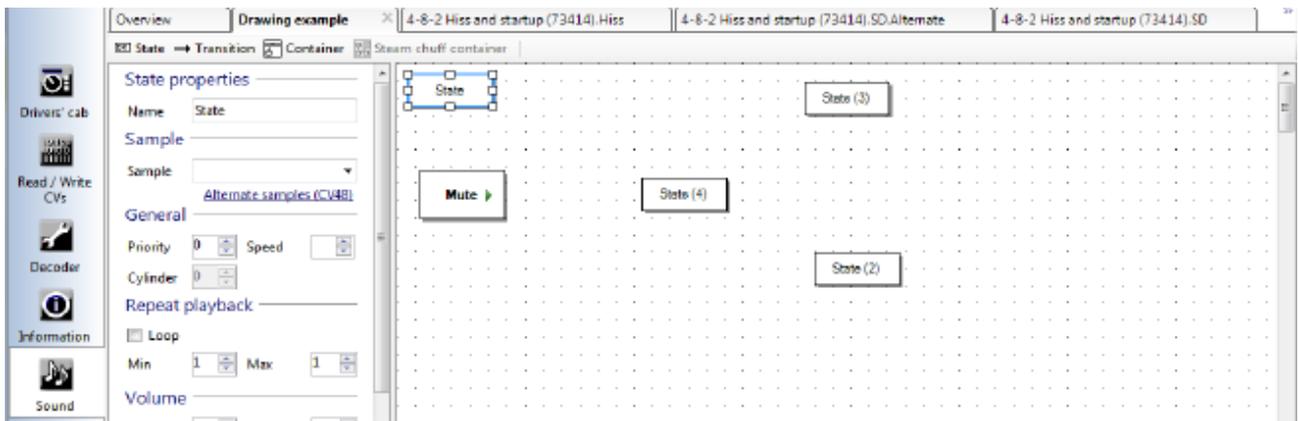


Illustration 98 : ajout de 4 Etats, 3 en place, 1 en attente d'être placé.

Le but de ce flux est de jouer un premier son, de faire 8 boucles, puis passer au son suivant, le jouer une fois et sortir. Il y a cependant une exception, si le sens de marche de la loco devait être inversé, la boucle devrait s'arrêter immédiatement et le flux passer à un autre son, le jouer une fois et quitter. Cela paraît difficile? Non, c'est en fait très simple; la prochaine illustration va montrer la façon de procéder. Les Etats vont recevoir un nom quand ils sont mis en place de façon à pouvoir suivre le flux facilement.

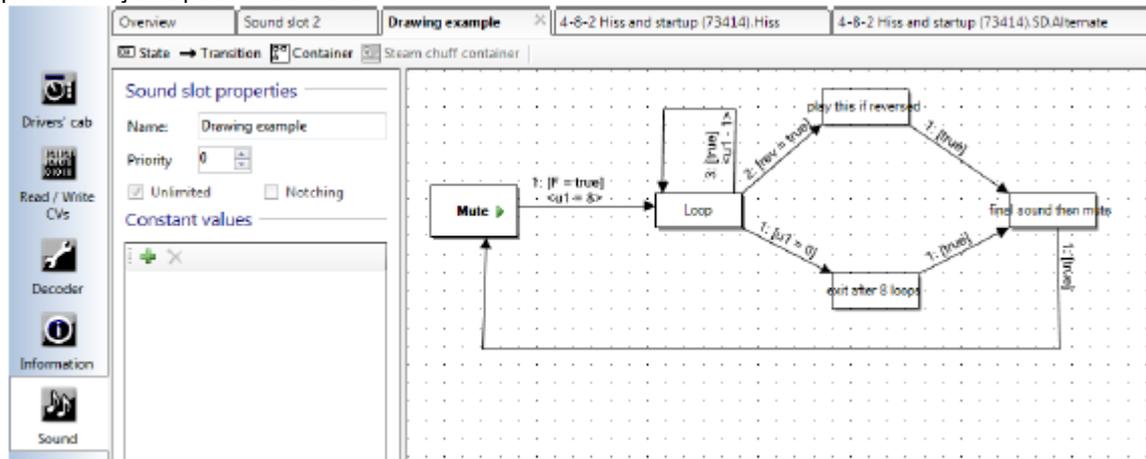


Illustration 99 : schéma parachevé, tous nommés, conditions et actions complétées et validées.

Utilisez cet exemple comme exercice et complétez le dessin. Vous n'avez pas besoin de sons; vous pouvez dessiner et valider vos flux sans que des sons y soient liés. Vous n'avez pas besoin du hardware du LokProgrammer pour vous exercer dans la conception de flux audio. Par la suite, vous pouvez ajouter des sons au flux et utiliser le simulateur pour voir comment le flux fonctionne et entendre les bruitages. Le hardware du LokProgrammer est seulement nécessaire pour écrire des sons sur le décodeur, pas pour créer et tester un flux audio. Vous avez seulement besoin du hardware lorsque vous êtes prêt à écrire sur un décodeur.

En examinant l'Etat appelé "Loop", vous remarquerez qu'il y a un paramètre de l'État qui aurait pu être "boucle 8 fois" (voir figure 98 "Repeat Playback"). Pourquoi le flux dans la figure 99 a-t-il alors été dessiné avec une boucle "manuelle" et une action qui diminue "User1" de 1 à chaque boucle effectuée? C'est parce qu'on veut que le flux sorte de la boucle immédiatement lorsque la locomotive change de sens. Si le flux avait été établi à l'aide de la propriété "Repeat Playback", le flux aurait parcouru les 8 boucles sans tenir compte du sens de marche avant de quitter l'Etat.

Notez les priorités sur "Loop", les transitions 1 et 2 ont toutes les deux des conditions; la transition 1 ne peut être prise tant que la valeur de "U1" (User1) n'est pas égale à 0, la 2 ne peut être prise que si "rev" (inverser) est vrai (loco est en sens inverse), la 3 n'a pas de condition et elle a une action qui diminue la valeur de User1 par 1, donc après 8 boucles User1 sera égal à 0 et le flux peut sortir de la boucle. La transition 1 provenant de Mute a une action qui définit la valeur de User1 à 8. Les noms des Etats expliquent ce qui se passe chaque fois que le flux est actif. Si les propriétés des transitions avaient été programmées de telle manière que l'actuelle transition 3 ait une priorité différente, une erreur aurait été générée. C'est l'erreur la plus commune que vous rencontrerez et elle est presque toujours générée en faisant une modification qui change les priorités des transitions.

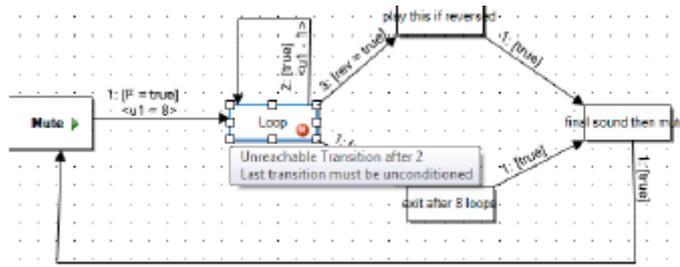


Illustration 100 : erreur généralement rencontrée, la dernière transition ne doit pas avoir de condition.

Toute modification de diagramme est une combinaison de déplacements, d'ajouts ou de suppression d'Etats, d'ajouts, de déplacements de suppressions de transitions et de changements de valeurs ou de changements, d'ajouts et suppressions de conditions et d'actions. La fonction "undo" vous permet de revenir en arrière avant le dernier changement effectué, si nécessaire.

### 12.2. 74482 GE P42 AMD 103. Exemples de projets.

La prochaine série d'illustrations est tirée du projet audio GE P42. Le but est de montrer comment utiliser une certaine condition ou comment atteindre un objectif dans un flux audio.

Ce projet est un exemple des capacités de modélisation sonore du décodeur V4, il permet de réaliser plusieurs bruitages réalistes qui sont rarement, voire jamais, vus ou entendus dans tout autre décodeur. Tout d'abord, un ralenti bas/élevé déclenché non par l'utilisateur par l'intermédiaire d'une touche de fonction, mais déclenché par des événements qui se produisent sur le prototype, comme une hausse de la température (simulée), démarrage d'un compresseur, ou le début d'un mouvement. Il y a une HEP multi-vitesses active (Head end power) qui peut être influencé par la durée, une touche de fonction, la vitesse de route de la locomotive, etc. Vous êtes invité à télécharger et voir ce projet dans le logiciel du LokProgrammer car ce sera beaucoup plus facile de voir et suivre la modélisation.

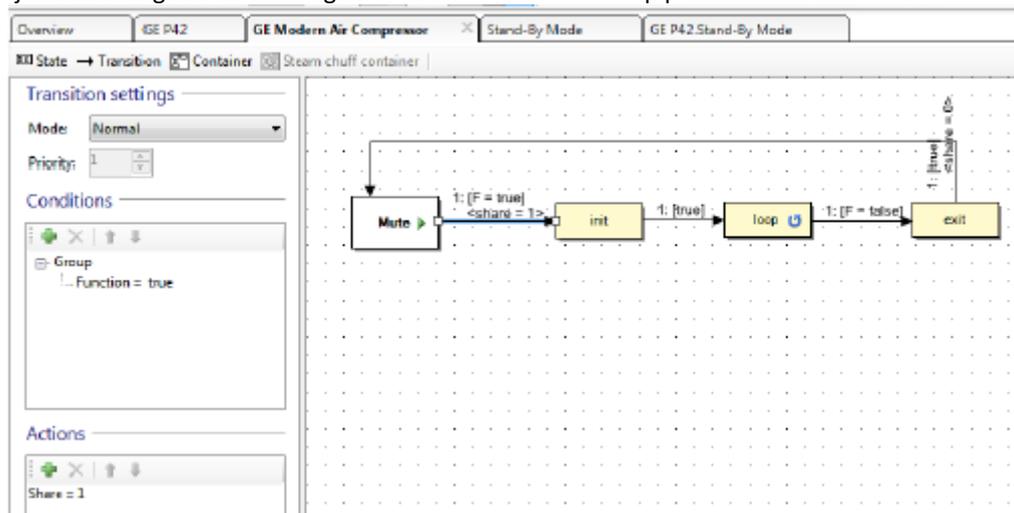


Illustration 101 : flux P42, ralenti bas, valeurs constantes.

Aperçu du flux P42 (partiel), noter le flux "ralenti bas", les deux illustrations suivantes montrent plus de détails.

L'illustration 102 affiche les conditions qui permettent au flux audio de passer sur low idle (ralenti bas), montrant une porte ET; timer1 doit = 0, ET share doit = 0. Timer1 simule un déclenchement de température. Timer1 est défini lorsque le flux sort de MS, via la condition sur la transition vers S. Il est réglé sur 88 via le réglage dans les valeurs constantes. Il est également défini quand le flux retourne sur "idle" en venant de "driving". Comment "Share" est-il mis à 0? Il faut les deux conditions pour que "low idle" se produise. Examinons l'illustration 103 pour comprendre comment cela se produit.

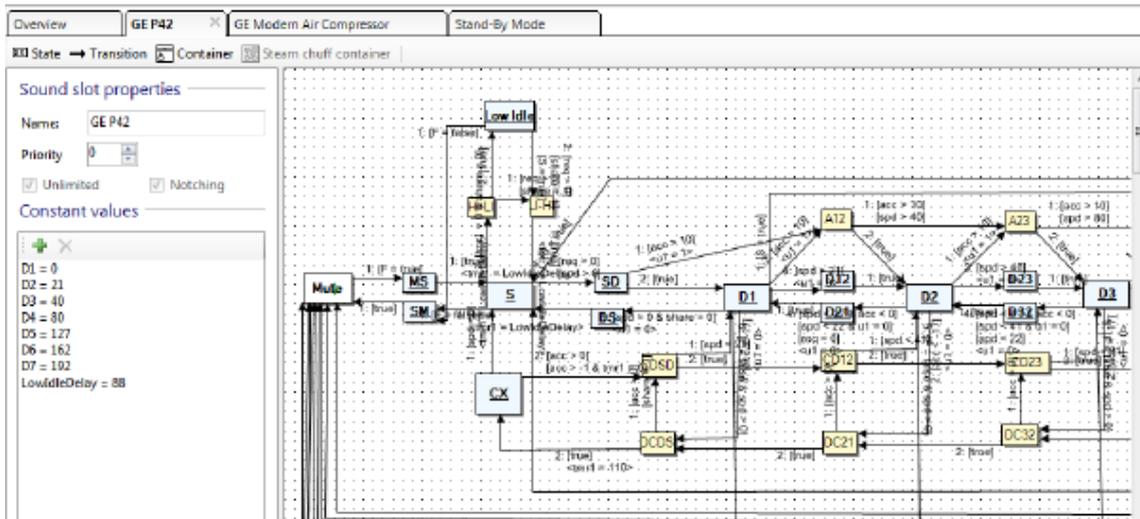


Illustration 102 : flux P42, ralenti bas, conditions de porte ET.

Notez que l'illustration 103 n'est pas tirée de l'organigramme de flux P42, elle est tirée d'une plage audio différente. L'illustration 103 montre le diagramme de flux du compresseur. Le flux du compresseur est placé sur deux plages audio, il est dans les bruitages aléatoires de sorte qu'il peut apparaître aléatoirement et il est également sur une plage audio mappée sur une touche de fonction, de telle sorte qu'il retentit lorsque F20 est activé. La première chose qui se passe lorsque le flux du compresseur commence est que "share" est mis sur 1 par une action sur la transition sortant de mute (Suite dans l'illustration 104).

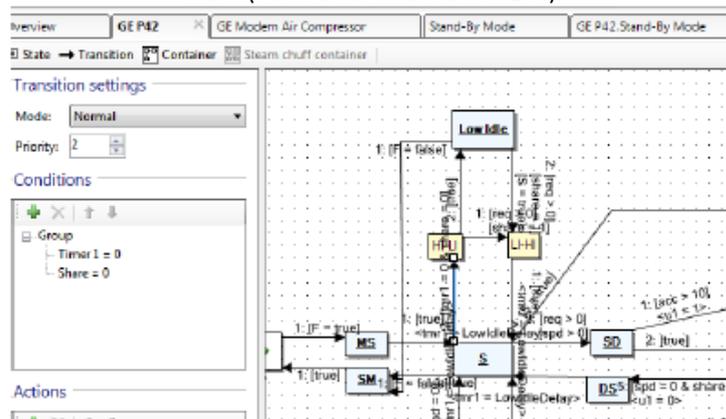


Illustration 103 : flux P42, compresseur avec des paramètres de transition "share".

Après cela, la séquence du compresseur commence. Elle tournera en boucle jusqu'au moment où elle sera désactivée, soit par f20 ou par les événements aléatoires dans le flux des bruitages aléatoires. La dernière chose qui se passe avant "mute" est que "share" est mis sur 0 par une action sur la transition de sortie. Maintenant la porte ET dans l'illustration 102 est vraie et le flux du bruitage du moteur peut passer au ralenti bas.

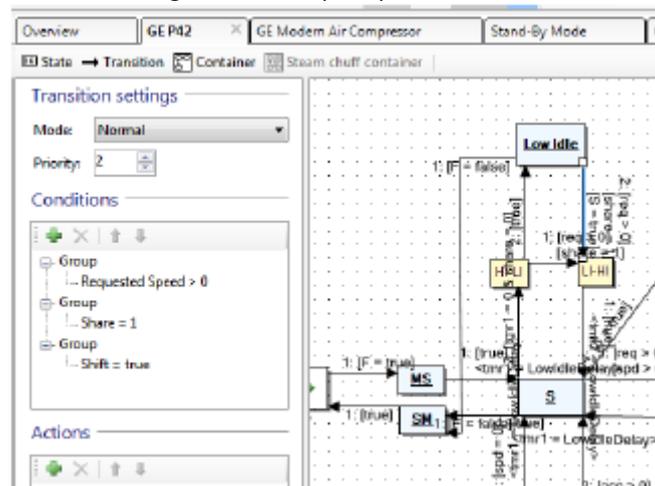


Illustration 104 : flux P42, ralenti bas, conditions de porte OU.

Dans l'illustration 104 nous examinons le flux du point de vue du ralenti bas. Nous savons comment le flux arrive sur "low idle" maintenant comment en sort-il ? La porte OU fournit 3 options pour sortir du ralenti. N'importe laquelle des 3 qui devient vraie permettra au flux de quitter et passer sur S. Ces options sont : a) vitesse supérieure à 0, b) OU Shift devient vrai, c) OU share est égal à 1. Nous savons comment "share" est mis sur 1. C'est lorsque le compresseur s'enclenche. Comment "shift" devient-il vrai ? En regardant la cartographie des fonctions, on voit que shift mode (une fonction logique) est affecté à f5, ainsi que le son "short air let off" (échappement d'air bref). Donc, en permettant à l'air de s'échapper, on entraînera une demande de compresseur, nécessitant un ralenti normal (Hi) pendant que le compresseur tourne.

En zoomant sur le côté droit du flux P42, la partie HEP (Head end power) du flux s'affiche. Ce flux simule le HEP assez fidèlement, il est fonction de la vitesse, il a un son modélisé pleine charge, un son charge normale et un mode veille. Différents réglages de share et shift sont utilisés pour rendre le HEP réaliste et répondre à l'utilisateur via une fonction. Il dispose également d'un mode stand-by qui peut être coupé si l'utilisateur le souhaite.

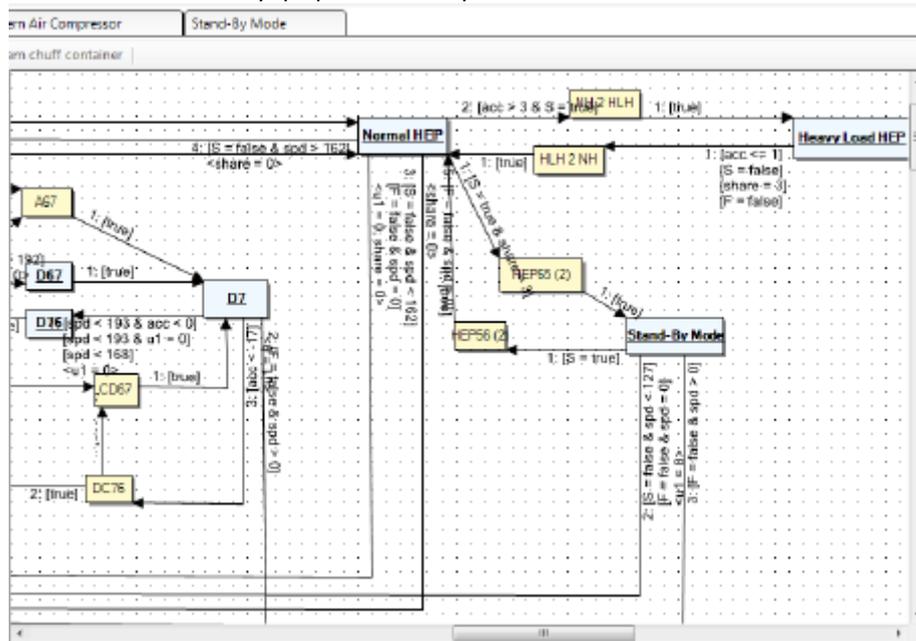


Illustration 105 : P42, flux HEP.

L'illustration 105 affiche le HEP de base qui fonctionne simultanément avec le bruit du moteur lorsque la locomotive roule. Il y a des transitions de régime vers le haut/le bas pour simuler le HEP allant de charge normale à pleine charge ou stand-by. L'illustration 106 affiche l'intérieur du container stand-by, montrant la fonction de sortie rapide élaborée dans les portions de la boucle. Notez le paramètre de share sur la sortie.

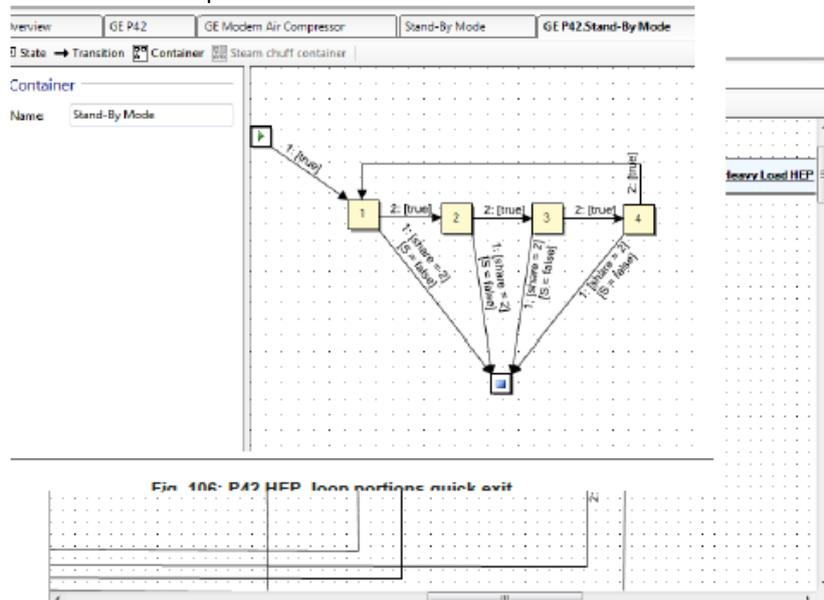


Illustration 106 : P42, HEP, portions de boucle, sortie rapide

Le dernier exemple du projet P42 affiche le mode stand-by du HEP qui permet au HEP de devenir silencieux. C'est un simple flux assigné à la plage audio 18. Le flux met "share" sur 3 quand il commence et il exige à la fois shift=true et speed=0 avant que le flux ne puisse devenir actif. Sur la sortie, il met "share" sur 2 et sortira lorsque soit la vitesse est supérieure à 0, OU lorsque fonction = false, il est mappé sur F13.

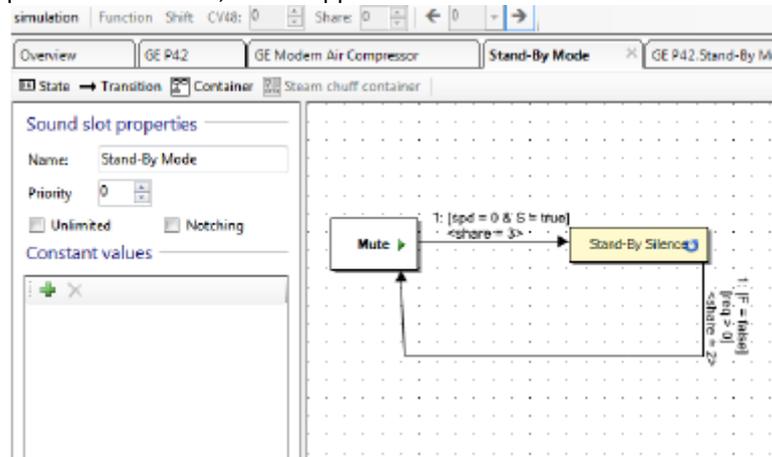


Illustration 107 : P42, HEP, mode stand-by à l'arrêt.

Dans la bibliothèque de ESU et dans les projets prêts à être téléchargés, on peut trouver une énorme quantité d'exemples de diagrammes de flux. Cela vaut la peine de les examiner.

Astuce: utilisez copier et coller, vous pouvez copier au départ d'une plage audio, coller la partie utile dans une autre, puis raccorder les lignes de transition. Si vous supprimez les liens sonores avant la copie, vous pouvez utiliser le flux et le lier à d'autres sons plus tard. Ou si vous voulez les sons, vous pouvez copier le flux avec des liens sonores et quand vous le collez, vous obtenez l'ensemble du flux ou une portion, les sons et tout.

Astuce: utilisez des containers pour l'organisation et pour créer des modules. Exemple : les crans de vitesse dans le flux de la P42 utilisent tous le même flux de crans de vitesse (module), créez-le une fois et utilisez-le plusieurs fois. Dans le flux du P42, il est utilisé 11 fois pour les crans de vitesse et le HEP, même portion de flux, seulement des sons différents pour chaque utilisation.

Astuce: copier et coller fonctionne sur les lignes de transition ainsi que les États et les containers.

Astuce: vous pouvez utiliser le glisser-déposer pour lier des sons aux Etats, vous pouvez faire glisser depuis la liste de fichiers vers l'Etat, vous pouvez même faire glisser depuis la liste de fichiers vers la zone de dessin et un Etat sera créé avec le son qui lui est lié. Vous pouvez également glisser-déposer à partir de l'écran de navigation de fichiers dans le volet inférieur gauche et le fichier audio sera converti, un Etat créé et le son qui lui est lié.

Astuce: la fonction Undo (annuler) est très utile si vous vous trompez ou commettez accidentellement une erreur dans les conditions, ne pas oublier que cette fonction est là pour vous aider.

Astuce: utilisez la table "valeurs constantes". Le tableau est facultatif mais son utilisation simplifie considérablement les changements dans la plage des vitesses et autres valeurs dans le diagramme de flux, car il n'y a pas de risque de manquer un élément de changement ou de provoquer une erreur de dessin. Vous pouvez littéralement vous épargner des heures de travail lors de la mise à jour ou du peaufinement d'un flux sonore compliqué tel qu'un bruit de roulement.

Astuce: vous pouvez ouvrir plus d'une session du LokProgrammer à la fois, copier et coller sera beaucoup plus facile.

### 13. Erreurs et dépannage.

Comme vous débutez, vous allez vous trompez et découvrir des erreurs. Le logiciel doit se protéger lui-même contre les erreurs parce que les résultats du processus de création du diagramme de flux sont convertis en codes ordinateur qui indiquent au décodeur comment séquencer et jouer les sons qui sont dans la liste de fichiers. Par conséquent, le logiciel se protège lui-même émettant un message d'erreur un peu laconique et en plaçant un petit «x» rouge dans l'Etat ou le container incriminé.

Dans presque tous les cas, le logiciel ne vous permettra pas d'écrire des données audio ou de sauver le fichier de projet audio s'il y a une erreur présente.

Comme vous commencez à apprendre à dessiner des flux sonores, vous vous familiariserez rapidement avec le petit x rouge. Voici les erreurs les plus courantes que vous pourrez rencontrer et comment les rectifier.

### 13.1. La dernière transition doit être sans condition.

Cette erreur se produit lors de l'ajout de transitions entre les états et quand on met des conditions sur les transitions. Elle peut également se produire lors de l'utilisation de copier-coller ou du déplacement d'un groupe de transitions et d'états en utilisant le glisser-déposer. Dans la plupart des cas, vous trouverez une priorité de transition qui se réinitialise lors de l'action, ou une discordance de priorité qui s'est produite pendant l'ajout ou la suppression d'une transition.

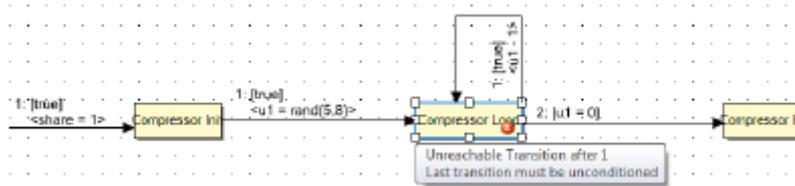


Illustration 108 : la dernière transition doit être sans condition.

Pour corriger cela, examinez les priorités sur les transitions, trouvez-en une sans condition et changez la priorité de façon à ce qu'elle soit la dernière dans le cycle. Par exemple, dans la figure 108, changer la priorité de la boucle manuelle sur "2". Cette erreur se répercutera également au niveau supérieur si les Etats sont dans un container. L'illustration 109 montre comment la condition s'affiche avec les Etats de la figure 108 dans le container.

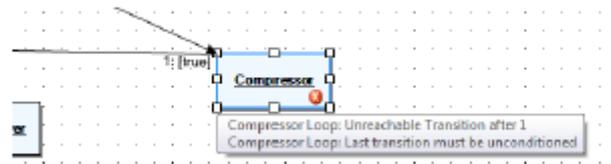


Illustration 109 : erreur répercutée depuis un Etat à l'intérieur d'un container.

L'erreur illustrée dans la figure 109 est explicite et vous montre très bien le problème à l'intérieur du conteneur, regardez la transition 2 et examinez la priorité ou la condition. Une fois que vous vous habituez à voir cette d'erreur, la corriger devient presque automatique, il suffit de changer une priorité et cliquer à nouveau sur "Valider".

### 13.2. Dangling outgoing transition.

Ce code d'erreur apparaît le plus souvent lors de l'utilisation de copier/coller avec des groupes d'objets, une transition n'est plus reliée et doit être correctement connectée à un Etat. Se rencontre soit dans des conteneurs ou des États, la solution est de chercher une transition rouge et de connecter les extrémités à l'Etat ou au container approprié.

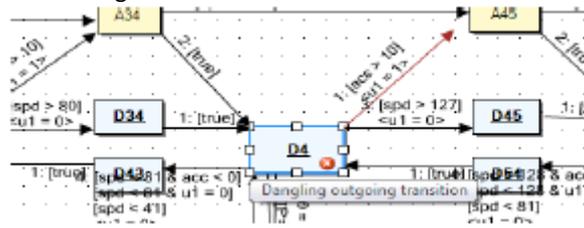


Illustration 110 : erreur, transition non reliée.

L'erreur ci-dessus est évidemment apparente mais vous verrez qu'il est facile de ne pas s'en rendre compte si vous êtes occupé à créer un flux compliqué. Deux autres exemples de transitions déconnectées suivent, au départ d'un Etat à l'intérieur d'un container, erreur qui se répercute au niveau du container.

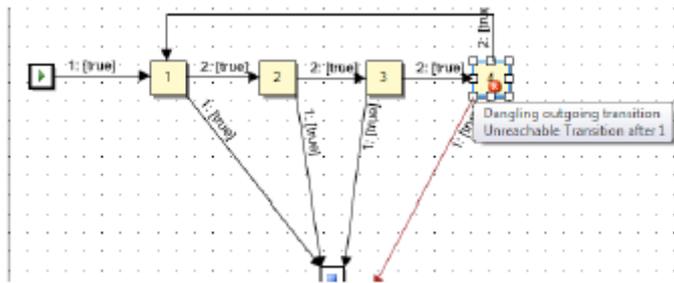


Illustration 111 : erreur d'une transition non connectée à l'intérieur du container.



Illustration 112 : erreur répercutée provenant de l'intérieur du container.

### 13.3. ... exit Dangling incoming transition.

Cette erreur, montrée au niveau d'un Etat à l'intérieur d'un container et également au niveau du container est plus subtile que la précédente. C'est parce que le problème n'est pas signalé par un message d'erreur au niveau de l'Etat, le flux dans la figure 113 n'affiche pas de message d'erreur car il existe un chemin pour le flux audio qui franchit la vérification logique dans l'utilitaire "Valider". Mais en regardant l'illustration 114, c'est évident, l'erreur est considérée comme un problème au niveau supérieur où se trouvent les conteneurs.

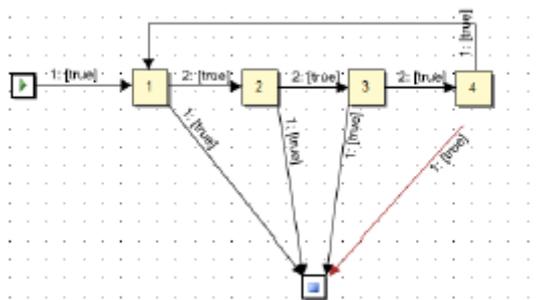


Illustration 113 : transition non connectée au départ d'un état à l'intérieur d'un container.

Notez la différence d'erreur concernant la transition, elle n'est pas connectée à l'origine, au départ de l'Etat.

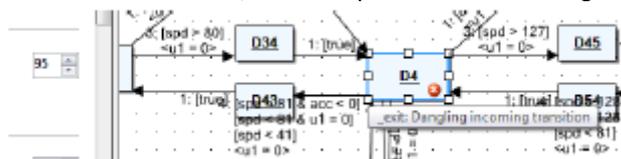


Illustration 114 : erreur répercutée venant d'une transition à l'intérieur du conteneur.

### 13.4. Exception non-gérée.

L'erreur d'exception non gérée est le problème le plus grave qui puisse survenir. Il peut y avoir différentes raisons. En voici une : la suppression d'une partie clé du flux ou de la table des valeurs constantes, qui est utilisée au cœur du projet. Dans ce cas le message d'erreur est : "index était hors de portée". Le processus utilisé ici pour produire l'erreur a été de supprimer une partie de la table des valeurs constantes. Normalement, le programme ne permet pas la suppression d'un item s'il est en cours d'utilisation. Dans ce cas, on a délibérément forcé le programme de produire l'erreur à titre d'information. Si cela se produit lors de la construction d'un nouveau projet audio, il est conseillé de quitter le LokProgrammer sans enregistrer le projet, redémarrer et recharger et refaire ce qui n'avait pas été enregistré précédemment. Le logiciel est assez évolué maintenant et cette erreur ne se rencontre pas souvent.

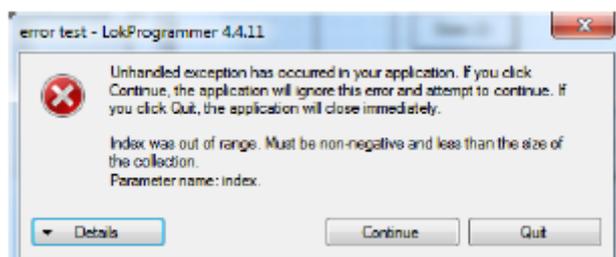


Illustration 115 : erreur d'exception non gérée.

Cette erreur peut vous obliger à ré-installer le logiciel ou installer un pilote pour corriger une certaine forme d'altération. Cela dépend des circonstances dans lesquelles le problème se produit. Si cela continue, consultez la section de dépannage.

### 13.5. Problèmes lors de la lecture du décodeur.

Si le programme ne sait pas lire les données du décodeur, un message d'erreur s'affiche. L'affichage de ce message pourrait avoir plusieurs raisons:

- La locomotive n'est pas mise correctement sur la voie de programmation ou la voie n'est pas reliée correctement au LokProgrammer.
- Le décodeur n'est pas câblé correctement dans la locomotive - notamment les fils du moteur.
- Il peut y avoir un/des condensateur (s) dans le circuit du moteur de la loco ou sur un circuit imprimé.
- Le décodeur peut être défectueux.
- La voie est sale.

### 13.6. Résolution des problèmes.

Procéder soigneusement selon la liste ci-dessus, même si vous êtes convaincu de connaître la solution, prenez votre temps et confirmer chaque point:

- Testez rapidement le raccordement de la voie de programmation en utilisant une autre locomotive, de cette façon vous pouvez être certain que le branchement est correct.
- Vérifiez le câblage attentivement, isoler le décodeur du câblage si possible, les liaisons peuvent alors être vérifiées plus facilement.
- Parfois, vous devez faire simplement un branchement, tel que brancher les fils de la voie ou du moteur mais faites attention de ne pas provoquer de courts-circuits. Si vous utilisez un décodeur plug-in, remplacez-le par un autre.
- Si vous avez un testeur de décodeur, raccordez le décodeur au testeur et voyez s'il fonctionne correctement, cela confirmerait un défaut du décodeur ou de la locomotive.
- Essayez une réinitialisation du décodeur.
- Si le fonctionnement est intermittent, recherchez des problèmes mécaniques, mauvais captage du courant, voie sale.
- Si un/des condensateur(s) est / sont visible(s), débranchez un fil du/des condensateur(s).
- Le but du dépannage consiste à isoler le facteur causal : décodeur / locomotive / installation. Une fois le facteur isolé, vous pouvez ensuite régler le problème.

### 13.7. Service à la clientèle - Assistance et support.

Si vous avez besoin d'aide, adressez-vous d'abord au revendeur où vous avez acheté votre décodeur LokSound. C'est votre partenaire compétent pour toutes les questions concernant les trains miniatures. Nous recommandons fortement de vérifier les FAQ sur notre site web [www.esu.eu](http://www.esu.eu)

#### Mail et téléphone

Vous pouvez évidemment nous contacter par courrier, par fax ou par téléphone:

ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG

Edisonallee 29

D-89231 Neu-Ulm

Tél. : +49 (0) 731-1 84 78-0

Fax: +49 (0) 731-1 84 78-299

(Heures d'ouverture: lundi - vendredi, 9h – 12h et 14h-17h).

[www.esu.eu](http://www.esu.eu)

Traduction: J. Haumont

©Train Service Danckaert – 2015