

# **Manuel pour CARTO-DCC**

## **1. Introduction**

Ce logiciel écrit en Visual Basic permet de piloter un réseau de trains miniatures par ordinateur en DCC avec une centrale à base d'Arduino.

Pour la rétrosignalisation, les détecteurs sont intégrés à la centrale.

Ce logiciel se distingue des autres logiciels de pilotage de réseau en ce sens qu'il n'y a pas d'interface graphique avec création d'un dessin du réseau.

Pour créer un trajet, il suffit de piloter un train avec un smartphone et l'ordinateur enregistre automatiquement les mouvements du train et crée un trajet qui peut ensuite être reproduit automatiquement par l'ordinateur. La prise en main du logiciel est ainsi très rapide.

Les trajets créés automatiquement par l'ordinateur sont associés à des itinéraires. Un trajet correspond à la circulation d'un train. Un itinéraire peut contenir jusqu'à 4 trajets. Il est donc possible de faire circuler simultanément jusqu'à 4 trains sur le réseau.

Les itinéraires sont créés dans des tableaux Excel. Excel est un logiciel connu de quasiment toute personne ayant déjà travaillé sur un ordinateur. C'est un tableur facile à utiliser et ses fichiers sont simples à échanger. Il est aussi possible d'utiliser des tableurs OpenOffice. La suite OpenOffice est gratuite et son tableur CALC peut tout à fait remplacer Excel.

Les tableaux Excel sont créés automatiquement par l'ordinateur en mode "enregistrement" mais il est tout à fait possible de les modifier par la suite.

## **2. Commande par smartphone ou tablette**

Un train est commandé par un smartphone ou une tablette Android avec l'application « BLUEDCC ».

Le smartphone communique en Bluetooth avec l'Arduino par l'intermédiaire d'un module HC-05.

Voici le tableau donnant les fonctions associées à chaque valeur de l'octet transmis par le smartphone à la centrale Arduino.

octet transmis par le smartphone à l'ARDUINO			
Octet	Fonction associée commande loco	octet	Fonction associée commande accessoire
0	loco MAR	131	acc1 ON
1	loco MAV	132	acc2 ON
3 à 99	adresse loco	133	acc3 ON
100 à 120	vitesse loco vitesse=octet-100	134	acc4 ON
150	loco F0 ON	135	acc5 ON
151	loco F0 OFF	136	acc6 ON
152	loco F1 ON	137	acc7 ON
153	loco F1 OFF	141	acc1 OFF
154	loco F2 ON	142	acc2 OFF
155	loco F2 OFF	143	acc3 OFF
156	loco F3 ON	144	acc4 OFF
157	loco F3 OFF	145	acc5 OFF
158	loco F4 ON	146	acc6 OFF
159	loco F4 OFF	147	acc7 OFF
160	loco F5 ON		
161	loco F5 OFF		Divers
162	loco F6 ON		
163	loco F6 OFF	181	annonce en gare N°1
164	loco F7 ON	182	annonce en gare N°2
165	loco F7 OFF	183	annonce en gare N°3
166	loco F8 ON	184	annonce en gare N°4
167	loco F8 OFF	220	Envoi DCC vers les rails
		221	coupure DCC

### 3. Modes de fonctionnement

Le logiciel offre 2 modes de fonctionnement:

#### - Mode Enregistrement d'un trajet

Dans ce mode, on pilote une ou deux locos avec la manette de jeu sans fil et l'ordinateur enregistre tous les mouvements des locos. Il faut indiquer à l'ordinateur les numéros des détecteurs dans l'ordre de passage de la loco sur ces détecteurs. On peut utiliser 4 détecteurs au maximum sur un trajet.

Ce mode permet aussi de vérifier que le trajet a été correctement enregistré par l'ordinateur. Si ce n'est pas le cas, il faut recommencer l'enregistrement.

Après vérification du trajet, on le transfère dans un itinéraire. On choisit le numéro de l'itinéraire et on donne un numéro au trajet (entre 1 et 4). Le trajet peut être enregistré comme unique (il ne sera exécuté qu'une seule fois) ou en boucle.

#### - Mode Exécution des itinéraires

C'est le mode de fonctionnement normal du logiciel qui permet de faire circuler jusqu'à 8 trains simultanément.

Un itinéraire peut comporter de un à 4 trajets et un trajet est exécuté par un ou deux trains.

### 4. Description des tableaux des itinéraires

Les itinéraires sont enregistrés dans des classeurs Excel qui sont remplis automatiquement par l'ordinateur en mode Enregistrement.

Chaque classeur EXCEL correspond à un itinéraire qui est constitué de un ou plusieurs trajets (4 au maximum) décrits dans les 4 feuilles du classeur.

Chaque feuille correspond un à trajet qui peut être effectué par un ou deux trains de manière séquentielle.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
4	Adresse	MA	Vit	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	durée en sec	N° AG	POS AG	Sono	
5																	
6	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
7	19	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
8	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
9	50	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
10	50	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
11	50	1	50	1	0	1	0	0	0	0	0	0	104	1	0	0	
12	50	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
13	19	1	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	107	1	0	0	
14	19	1	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	
15	19	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	
16	50	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
17	50	2	50	1	0	1	0	0	0	0	0	0	102	1	0	0	
18	50	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
19	50	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
20	50	1	50	1	1	0	0	0	0	0	0	0	104	1	0	0	
21	50	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
22	19	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
23	19	2	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	105	1	0	0	
24	19	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
25	19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
26	50	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
27	50	2	50	1	1	0	0	0	0	0	0	0	102	1	0	0	
28	50	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
29	50	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	
30	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1	0	0	
31																	

Chaque ligne du tableau correspond à une séquence exécutée par un train pendant une durée comprise entre 1 et 99 secondes indiquée dans la colonne M.

Les colonnes A à L contiennent les commandes du train: adresse, sens de marche (MA=1 ==> marche avant, MA=2 ==> marche arrière), vitesse, fonctions F0 à F8.

La colonne M contient la durée de la séquence qui sera exécutée entre 1 et 99 secondes. Les valeurs supérieures à 100 sont utilisées pour la rétrosignalisation.

La rétrosignalisation utilise les commandes de durée entre 101 et 199

durée=101 ==> la ligne de commande est exécutée jusqu'à l'activation du détecteur 1

durée=102 ==> la ligne de commande est exécutée jusqu'à l'activation du détecteur 2

etc...

durée=108 ==> la ligne de commande est exécutée jusqu'à l'activation du détecteur 8

durée=200 ==> fonctionnement en boucle

La colonne N contient le numéro de l'aiguillage à activer et la colonne O contient la position de l'aiguille (0 = directe et 1 = déviée).

Les trajets sont exécutés simultanément, ce qui permet de commander jusqu'à 4 trains simultanément.

Chaque classeur Excel contient une macro qui génère automatiquement des fichiers texte (extension .txt) à la fermeture du classeur. Les fichiers texte ( un fichier par feuille Excel) sont stockés dans le dossier temp.

## **5. Description du programme**

Le programme Visual Basic vient lire les fichiers texte stockés dans le dossier "temp" et exécute séquentiellement chaque ligne de commande.

Un itinéraire peut comporter jusqu'à 4 trajets, ce qui signifie que l'on peut faire circuler 4 trains simultanément (un tableau EXCEL est affecté à chaque train).

Le sous-programme intitulé "trajets" lit le fichier " trajet01.txt " correspondant à l'itinéraire 1 sélectionné et détermine le nombre de trajets associés à cet itinéraire.

Puis il ouvre les fichiers dans le dossier "temp" décrivant les trajets. ( trajet01loco1.txt, trajet02loco2.txt,...)

.

Les commandes de locomotives sont envoyées au module Arduino par le sous-programme intitulé "arduino\_\_loco" .

Le sous-programme intitulé "arduino\_aiguilles" envoie à l'Arduino les commandes des décodeurs d'accessoires (commande des aiguilles). Il lit le numéro de l'aiguille dans les cellules de la colonne "numag" et la position de l'aiguille dans les cellules de la colonne "POSAG" ( 0 correspond à la position directe et 1 correspond à la position déviée)

## **6. Lancement d'un programme**

Cliquez sur "carto-dcc-lenz.exe" pour ouvrir le programme.  
Entrez le numéro du port COM de l'Arduino.

## **7. Sonorisation du réseau**

Il est possible de sonoriser le réseau en insérant une petite enceinte Bluetooth dans un bâtiment ou sous le réseau. On peut ainsi diffuser par exemple des annonces en gare.

Dans le programme, les fichiers sonores au format .wav sont stockés dans le dossier "sound" et doivent être dénommés 1.wav, 2.wav, etc...Pour exécuter un son, il faut taper son numéro dans la cellule du tableau Excel dans la colonne "sono".

Le son démarre au début de l'exécution de la ligne de commande du tableau Excel.

Le PC doit évidemment avoir une fonction Bluetooth, sinon il faut ajouter une clé USB-Bluetooth.  
Voici la procédure à suivre pour connecter une enceinte Bluetooth au PC.  
Il faut allumer l'enceinte Bluetooth.

Sur votre PC, sélectionnez Démarrer > Paramètres > Périphériques > Bluetooth & d'autres appareils > Ajouter bluetooth ou un autre appareil > Bluetooth. Choisissez l'appareil et suivez les instructions supplémentaires, le cas échéant, puis sélectionnez OK.

## **8. Utilisation du mode Enregistrement d'un trajet**

Dans ce mode, on pilote une loco avec le smartphone et l'ordinateur enregistre tous les mouvements des locos.

Pour activer le mode enregistrement, lancer le logiciel puis cliquez sur "Enregistrement". Une nouvelle fenêtre s'ouvre.

Entrer le numéro du port COM de l'Arduino.

Puis cliquer sur le bouton "Enregistrement avec smartphone Bluetooth" et faire circuler la loco sur le réseau avec le smartphone. Appuyer sur la touche "ESC" du clavier pour terminer l'enregistrement du trajet.

Lorsque le trajet est enregistré,, il faut le transférer dans un itinéraire. On choisit le numéro de l'itinéraire et on donne un numéro au trajet ( entre 1 et 4). Le trajet peut être enregistré comme unique ( il ne sera exécuté qu'une seule fois) ou en boucle

Il est prudent de réserver un itinéraire (par exemple le numéro 1) pour vérifier si l'enregistrement est correct. Après vérification, on transfère l'enregistrement dans l'itinéraire définitif choisi.

## **9. Exécution d'un itinéraire**

Pour exécuter un itinéraire, voici les opérations à effectuer.

Cliquer sur la commande "Edition des itinéraires" pour afficher la liste des itinéraires puis cliquer sur l'itinéraire sélectionné.

Cliquer sur la commande "Enregistrer les itinéraires"

Cliquer sur la commande "Voir les itinéraires enregistrés" et vérifier que l'itinéraire affiché est le bon.

Puis cliquer sur la commande "Exécuter le ou les itinéraires" pour lancer l'itinéraire.

Pour arrêter le programme, appuyer sur la touche "ESC"

## **10. Commande manuelle des trains**

Il est possible de commander manuellement un train avec le smartphone alors que les autres sont en pilotage automatique par le PC.

## **11. Dessin du réseau**

Le logiciel CARTO-DCC n'a pas besoin d'un dessin du réseau pour fonctionner mais il est cependant très utile d'en tracer un pour mémoriser les positions des aiguilles et des cantons équipés de détecteurs d'occupation.

On trouve sur Internet de nombreux logiciels de dessin de réseau. Personnellement, j'utilise CATRAIN qui est gratuit et très simple à utiliser.

Voici la procédure pour créer un dessin du réseau avec CATRAIN et le transférer dans CARTO-DCC.

Lancer CATRAIN et créer le dessin du réseau à l'aide du tableau des symboles.

Puis cliquer sur fichier et enregistrer sous pour sauvegarder votre dessin.

Puis cliquer sur fichier puis sur copier l'écran dans le presse papier.

Fermer CATRAIN et lancer CARTO-DCC.

Cliquer sur outils puis plan\_réseau, ce qui ouvre un classeur Excel.

Dans le classeur, cliquer sur édition puis coller. Fermer le classeur Excel.