

Savoir Exploiter l'Importance des Bus dans l'Univers du Train Miniature Digital

Chaque système de pilotage de trains miniature dispose de **différents systèmes de communication** pour fonctionner.

Il est hyper important de bien comprendre ces différents types de bus afin de faire les bons choix pour votre réseau

1- Le Bus de Voie

En plus d'alimenter sur le réseau les locomotives (en courant alternatif redressé en continu par le décodeur installé dans la locomotive) le bus de voie est le moyen par lesquels des instructions transmises (sous la forme de paquets de données) sont communiquées au booster du système digital (situé dans la centrale digitale) puis **vers les décodeurs** et ce toujours par l'intermédiaire de la voie.

On définit le langage de codage des données qui circule dans le Bus de Voie sous un nom générique appelé Protocole de Communication.

Les fabricants de centrales ont par conséquent du faire le choix d'un protocole de communication soit se rallier à un protocole ouvert soit produire son propre protocole.

1. Le Protocole DCC

Bon nombre d'entre eux ont rallié la norme DCC **en deux rails**.

Le protocole DCC est standardisé donc normé par un organisme appelé la National Model Railroad Association (NMRA), il est ouvert à la commercialisation on peut donc le qualifier de **non propriétaire** puisque il n'a pas été conçu par une marque précise (tel n'est pas le cas des protocoles propriétaires que nous verrons plus loin).

Ainsi, pour un constructeur, proposer ce protocole dans une de ses centrales impose de respecter la norme NMRA correspondante. Il est rare de la voir appliqué à 100 % (souvent d'ailleurs respectée à 99 % gardant la main sur le 1 % restant pour "bloquer" un peu le modéliste et en quelque sorte lui imposer sa propre marque d'accessoires, question gros sous...)

Dans le tableau ci dessous on trouvera donc les centrales et fabricants les plus courants du marché qui se sont ralliés au DCC. Ceux-ci (je devais presque dire celui) qui proposent leur propre protocole (Marklin-Trix pour ne pas les citer) figurent aussi dans le tableau car ils offrent aussi le protocole DCC, nous le verrons plus loin leur protocole propriétaire, et pourquoi me direz-vous avoir proposé à côté de son protocole propriétaire le protocole DCC et bien afin de ne plus se priver des ventes du marché qui sur une grande partie de l'Europe est plutôt DCC.

Conservez bien en mémoire que les Protocole de Communication (DCC et autres) peuvent gérer aussi les décodeurs d'accessoires qui sont apparus plus tard dans l'histoire du digital, voir plus loin. Les fabricants de ceux-ci ont ainsi par exemple intégré le DCC comme protocole permettant de communiquer avec eux (voir plus loin)

Notez qu'un autre protocole en deux rails existe il s'agit du protocole SELECTRIX mais il est propriétaire tout comme le protocole RMX de la firme Rotenhaus à la différence du DCC ou les fabricants peuvent se rallier.

Nous avons fait le choix de ne pas développer plus le protocole SELCTRIX dans cette page car il est peu utilisé en France

Bus de voie contenant le Protocole de Communication DCC

Liste des centrales	Ralliés au DCC
Ecos Esu	X
Digitrax (Toute Gamme)	X
Intellibox 1 et 2 Uhlenbrock	X
Profi Boss,- TwinCenter Fleischmann avant le rachat par Roco	X
Multimauss Roco	X
z21 Roco Blanche, Fleischmann depuis son rachat par Roco	X
Z21 Noire Roco, Fleischmann depuis son rachat par Roco	X
DR 5000 Digikeijs	X
Yamorc Command YD 7100 + Yamorc Extension YD 7101	X
Select, Elite, Hornby	X
Lenz (toute gamme)	X
CS1 Marklin *	-
CS2 Marklin (voir détail du commentaire) *	-
CS3 et CS3+ Marklin *	-
MS1 Marlin *	-
MS2 Marklin *	-
MS1 Trix *	-
MS2 Trix *	-
Commander 1 Viessmann	X
Commander 2 Viessmann	X
Zimo (toute gamme)	X
SmartBox Piko	X
Selectrix (Toute gamme)	-

* Voir le tableau ci-dessous

2. Les Protocoles Propriétaires

Certains fabricants de trains miniatures certes très peu nombreux ont décidé de faire cavalier seul et donc de ne pas se rallier à la norme DCC nous l'avons vu pour gérer le fonctionnement de leur train miniature. Ainsi ces derniers ont donc créé leur propre bus voie

On n'hésitera pas à qualifier ces marques qui proposent une gamme digitale de systèmes numériques propriétaires.

Les plus connus de ces fabricants sont Marklin et Selectrix que l'on trouve (pour ce dernier) spécialisé dans les petites échelles de trains miniatures

**Liste des principales centrales proposant :
Les Bus de voie contenant les protocoles de communication DCC, Marklin Motorola et Selectrix, et couche Mfx**

Liste des centrales	Ralliés au DCC	Protocole propriétaire Motorola, Mfx, Selectrix	
		Protocole propre Motorola, Mfx, Selectrix	DCC proposé en plus du Motorola et Mfx
Ecos Esu	X		
Digitrax (Toute Gamme)	X		
Intellibox 1 et 2 Uhlenbrock	X		
Profi Boss, - TwinCenter Fleischmann avant le rachat par Roco	X		
Multimauss Roco	X		
z21 Roco Blanche, Fleischmann depuis son rachat par Roco	X		
Z21 Noire Roco, Fleischmann depuis son rachat par Roco	X		
DR 5000 Digikeijs	X		
Yamorc Command YD 7100 + Yamorc Extension YD 7101	X		
Select, Elite, Hornby	X		
Lenz (toute gamme)	X		
CS1 Marklin	-	X MM MFX	
CS2 Marklin (voir détail du commentaire)	-	X MM MFX	X2
CS3 et CS3+ Marklin	X	X MM MFX	X3
MS1 Marlin 60652	-	X MM MFX	
MS2 Marklin	-	X MM MFX	X
MS1 Trix	-	X SX	X
MS2 Trix	X		
Commander 1 Viessmann	X		
Commander 2 Viessmann	X		
Zimo (toute gamme)	X		
SmartBox Piko	X		
Selectrix (Toute gamme)	-	X	

X2 : Les centrales référence 60214, 215 X3 : les ref 60216, 226 reconnaissent aussi le DCC, la référence 60213 n'est pas ne reconnait pas le DCC

Les Inévitables Intérêts Commerciaux Concomitants :

Certains fabricants qui ont bien compris l'intérêt financier de proposer plusieurs bus dans leurs centrales ont ainsi proposé des centrales dites **Multi Protocole** en voici la liste dans laquelle vous pourrez trouver les centrales qualifiées de multi protocole mais aussi celles qui ne proposent que leur protocole rallié au DCC ou avec leur protocole propriétaire.

Bus de voie comprenant le Protocole de Communication proposés par les principaux Fabricants de Centrales

Fabricants de Centrales	Bus de Voie				
	Protocole Libre	Protocole Propriétaire			
	DCC	Marklin Motorola 2	Mfx	Selectrix Px	RMX base Selectrix
Liste des centrales proposant ces Bus					
Ecos Esu	X	X	X	X	
Digitrax (Toute Gamme)	X				
Intellibox 1 et 2 Uhlenbrock	X	X		X	
Profi Boss,- TwinCenter Fleischmann avant le rachat par Roco	X				
Multimauss Roco	X				
z21 Roco Blanche, Fleischmann depuis son rachat par Roco	X	X			
Z21 Noire Roco, Fleischmann depuis son rachat par Roco	X	X			
DR 5000 Digikeijs	X				
Yamorc Command YD 7100 + Yamorc Extension YD 7101	X				
Select, Elite Hornby	X				
Lenz (toute gamme)	X				
CS1 Marklin	-	X*	X		
CS2 Marklin	X2	X*	X		
CS3 et CS3+ Marklin	X3	X*			
MS1 Marlin	-	X*	X		
MS2 Marklin	X	X*	X		
MS1 Trix	X			X	
MS2 Trix	X	X	X		
Commander 1 Viessmann	X	X			
Commander 2 Viessmann	X	X			
Zimo (toute gamme)	X				
SmartBox Piko	X				
Selectrix (Toute gamme) proposé aussi Rautenhaus avec son protocole RMX 1 et 2				X	X

* Indique le nom du fabricant du bus de signalisation X2 : Les centrales référence 60214, 215 X3 : 60216, 226 reconnaissent le DCC, la référence 60213 n'est pas ne reconnait pas le DCC

Protocole numérique: la "langue" parlée par votre centrale numérique (digitale) avec les décodeurs situés dans les locomotives, via les voies.
Les réseaux analogiques (AC & DC) n'utilisent pas de protocole numérique.

3 familles de protocoles

Toutes échelles, 2 rails



Märklin 3 rails H0



	DCC	Selectrix	Motorola
où	Toutes échelles. Le plus populaire dans le monde entier.	Surtout N, Z et H0. Populaire surtout dans les pays germanophones.	Märklin H0 (surtout). Le standard de facto pour les systèmes 3-rails.
origine	Développé par Lenz. Standardisé en 1993 par la NMRA américaine.	Développé pour Trix/Minitrix par Doehler & Haass dans les années 1980s.	Développé par Märklin en 1994.

Source Lokgeek.com

Espace

Une Evolution Totalement Logique :

Lorsque le DCC a été développé, la principale chose qu'envisageait son concepteur (Lenz) était uniquement la commande simultanée de plusieurs locomotives sur le même réseau sans avoir besoin de blocs systèmes, et autres câblages compliqués.

On a alors pu dire tout simplement qu'il était possible de jouer au train avec deux fils raccordés à la voie et un décodeur dans chaque machine, mais pourquoi ne pas vouloir plus.

L'information entre une centrale et les locomotives ainsi envoyée aux décodeurs n'allait que dans un seul sens, le sens *ALLER* (centrale vers décodeur). Cette même remarque s'appliquait à Marklin et Selectrix même si Marklin (marque toujours avant-gardiste) était déjà bien avancée avec un bus permettant un retour d'informations le S.88 mais pourquoi faire ? Nous reparlerons !

C'est ainsi qu'au cours des décennies suivantes, les développeurs ont ajouté les décodeurs d'accessoires pour aiguillages, signaux etc... Ceux-ci consistaient à piloter aiguillages et signaux à partir de la centrale digitale et non plus à partir de boutons analogiques.

On comprendra d'ailleurs aisément que des informations devaient de facto circuler **entre ces différentes composantes** figurant sur le réseau. Ainsi, le seul bus de voie qui transmet des informations à la voie n'était alors en lui seul plus suffisant pour faire fonctionner l'ensemble du système. Il fallait donc introduire un autre bus de commande, le bus de signalisation parlons-en !

2- Le Bus de signalisation.

Ce bus est donc le Bus de **Communication** entre les divers composants d'un système **qui eux mêmes ne font pas partie du seul bus de voie (comme le DCC par exemple).**

Très vite en plus de la communication avec les décodeurs d'accessoires pour les aiguillages pour les signaux s'est ajouté une grosse couche, celle de la surveillance des trains.

De facto la détection de la présence du train sur la voie devenait alors nécessaire.

Concernant celle ci (dans la mesure où le décodeur de l'époque présent dans la locomotive ne renvoie pas l'information à la centrale) **un bus de RETRO SIGNALISATION** a vu le jour (sens *RETOUR* à la centrale).

- Certains fabricants ont fait sur ce point le choix de dédier un bus de rétro signalisation spécifique à cette seule mission uniquement pour soulager le niveau d'informations qui circule.
- D'autres par contre ont décidé de gérer le tout dans le même bus.

Sachez et c'est essentiel qu'il n'y a aucun standard NMRA pour ce bus, ainsi chaque fabricant DCC peut choisir le type de communication employée pour faire circuler les informations dans leurs systèmes, à cette fin les principaux fabricants de centrales ont produit **leur propre Protocole de Communication pour leur bus de Signalisation.** On comprendra donc ici que le bus de Communication peut être qualifié de **bus propriétaire** puisque conçu par et pour une marque donnée, la question se posera donc de savoir si le concepteur souhaitera le proposer à d'autres fabricant qui n'en dispose pas, ou des fabricants qui veulent proposer une centrale digitale plus garnie en bus de rétro signalisation afin d'attirer plus de client sur leur centrale dans la mesure où le choix sera plus grand.

La majorité des fabricants ont mis ce bus libre à la commercialisation on supposera tout de même moyennant finances...

Le tableau ci-dessous indique les bus proposés par les centrales sur le marché, il précise également si le bus est également un bus *RETOUR* donc un seul bus de Rétro signalisation. Le deuxième tableau précise quant à lui les bus qui sont exclusivement des bus de Rétro signalisation.

**Liste des principales centrales proposant :
Bus de Signalisation (de Commande)**

Fabricants de Centrales	Bus de Commande et/ou de Rétrosignalisation										
	Ce bus est propriétaire, il a été produit par le fabricant (qui dispose d'un X * dans le tableau) Contre royalties probables pour le fabricant il est aussi proposé par d'autres fabricants sur ses propres centrales										
Nom des BUS	Loconet	L Bus (Loconet)	Ecoslink Esu *****	XPress net	Speed Bus LSB	Can Bus Zimo	X Bus	Can Bus Z 21	Bus Can Marklin	Selectrix 1 et 2 ** Sx, Px	
Bus de Commande	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	
Bus de Rétrosignalisation	oui	oui	oui	non	oui	oui	non	oui	oui	oui ****	
Liste des centrales proposant ces Bus											
Ecos Esu	X 3		X *							X	
Digitrax (Toute Gamme)	X *										
Intellibox 1 et 2 Uhlenbrock	X									X	
Profi Boss,- TwinCenter Fleischmann avant le rachat par Roco	X	X									
Multimauss Roco				X			X				
z21 Roco Blanche, Fleischmann depuis son rachat par Roco				X			X	X *			
Z21 Noire Roco, Fleischmann depuis son rachat par Roco		X		X			X	X *			
DR 5000 Digikeijs	X			X			X				
Yamorc Command YD 7100 + Yamorc Extension YD 7101	X	X		X			X				
Select, Elite Hornby				X							
Lenz (toute gamme)				X *							
CS1 Marklin									X *		
CS2 Marklin									X * 1		
CS3 et CS3+ Marklin									X *		
MS1 Marlin									X * 1		
MS2 Marklin									X * 1		
MS1 Trix										X *	
MS2 Trix									X *		
Commander 1 Viessmann				X ***	X *						
Commander 2 Viessmann	X				X *						
Zimo (toute gamme)						X *					
SmartBox Piko	X		X								
Selectrix (Toute gamme)										X *	

* Indique le nom du fabricant du bus de signalisation X * 1 via un boîtier 60215 Marklin, X *** sous réserve des MAJ, X3 via le Lnet convertir, X * 1 via un boîtier 60215 Marklin **** le PX : Bus de Commande et aussi de Booster ***** le bus Ecoslink permet aussi de raccorder un booster c'est à ce titre que l'on ne peut pas le qualifier de SEUL bus de rétrosignalisation propriétaire Ecoslink utilisant uniquement les Ecos Détecteur

** Px Bus, bus de commande + booster Sx Bus, Bus de commande et de rétrosignalisation
Bus de Spécifique EXCLUSIVEMENT de Rétrosignalisation

	Bus de rétrosignalisation <u>uniquement</u>		
Nom des BUS	S88 Marklin	RS Bus Lenz	R Bus Roco *
Bus de commande	non	non	non
Bus de rétrosignalisation	oui	oui	oui
Liste des centrales proposant ces Bus			
Ecos Esu	X		
Digitrax (Toute Gamme)			
Intellibox 1 et 2 Uhlenbrock	X		
Profi Boss,- TwinCenter Fleischmann avant le rachat par Roco	X sur Twin Center		
Multimauss Roco			
z21 Roco Blanche , Fleischmann depuis son rachat par Roco			X
Z21 Roco Noire , Fleischmann depuis son rachat par Roco			X
DR 5000 Digikeijs	X	X	
Yamorc Command YD 7100 + Yamorc Extension YD 7101	X	X	X
Select, Elite Hornby			
Lenz (toute gamme)		X	
CS1 Marklin	X*		
CS2 Marklin	X*		
CS3 et CS3+ Marklin	X*		
MS1 Marlin			
MS2 Marklin			
MS1 Trix			
MS2 Trix			
Commander 1 Viessmann	X		
Commander 2 Viessmann	X		
Zimo (toute gamme)			
SmartBox Piko			
Selectrix (Toute gamme)			

Le bus propriétaire Ecoslink n'est pas uniquement un bus de rétrosignalisation, il est aussi utiliser pour les Booster Esu



* Notez que la prise R Bus de la Z 21 peut être transformée en prise X Bus supplémentaire en ayant eu au préalable recours au logiciel PC Tools de la Z 21 Page 44 Voir plus loin

Conclusion à ce stade :

On comprendra donc aisément que les fabricants qui n'ont pas rallié le DCC ont intérêt à inclure plusieurs bus de communication en plus du leur afin de donner un semblant d'ouverture à leur centrale et surtout à ce que la notion de centrale dite propriétaire ne leur soit pas affublée, **on parle alors de centrales multi protocoles**, tel est le cas de Marklin.

Malgré tout, certains sont plutôt restrictifs comme Lenz qui reste « pur » DCC et qui propose uniquement sur sa gamme à la fois son propre bus de signalisation l'Xpressnet et son bus de rétrosignalisation séparé, le RS bus.

D'autres sont beaucoup plus généreux en offrant un nombre important de bus tel est le cas de la DR 5000 de Digiikeijs devenue à la suite de l'arrêt de sa commercialisation aujourd'hui la centrale Yamorc

Pour le modéliste l'intérêt d'avoir plusieurs bus de signalisation est intéressant à plus d'un titre voyons cela :

- Certains sont plus rapide que d'autres dans la transmission des infos sur le réseau, ainsi plus le réseau est grand plus le nombre d'informations à circuler est conséquent.
- Plusieurs bus permettent ainsi de soulager le bus principal de voie (**afin de ne pas ralentir les ordres envoyés aux locos et aux accessoires**). A titre d'exemple on pourra décider de passer tous les décodeurs d'accessoires par le bus Loconet, on s'assurera alors que la centrale dont on dispose propose bien ce type de bus, cette remarque est importante pour le choix d'une centrale, bien sûr dans ce dernier cas il faudra utiliser des décodeurs d'accessoires au protocole Loconet.
- Enfin la possibilité de jouer sur les marques stimule la concurrence et donc les prix ainsi la mixité d'ensemble n'est que bénéfique du point de vue financier ce qui n'est pas le cas d'une centrale dite propriétaire pour lequel l'exploitant doit utiliser des accessoires à sa marque...

ATTENTION aux Faux Amis !

Oui c'est vrai, car on ne doit pas confondre le **Protocole de Communication** que nous avons vu (qui est intégré dans le Bus de Voie) avec le **Bus de Communication** (de Signalisation).

Si on illustre la théorie par un exemple, une centrale Ecos est une centrale Mutli Protocoles de communication elle propose ainsi les protocoles DCC le MMotorola, le Sélectrix, le Mfx.

Mais, elle propose aussi un Bus de Signalisation (de Communication) propriétaire nommé Ecoslink qui permet d'y raccorder un booster ou le système de rétrosignalisation propriétaire Esu au travers les EcosDétektor eux-mêmes reliés à l'Ecos par l'Ecoslink.

Pour autant (et pour faire simple me direz-vous) les décodeurs d'accessoires (Switchpilot Esu) sont multi protocoles ils peuvent être pilotés en DCC MMotorola et donc seront commandés par le DCC ou le MMotorola, les informations circulant dans les deux cas par la voie du réseau. J'espère que cela est clair pour vous !

Mais pourquoi donc alors gérer ses accessoires par un bus de signalisation autre que le bus de voie, et bien tout simplement pour soulager le flux d'informations important circulant dans le bus DCC, tel par exemple typique le bus Loconet qui le permet voir le tableau plus loin.

3 - Une course effrénée vers une Rétrosignalisation encore plus évoluée

La conduite des trains miniatures en digital permettant la commande simultanée de plusieurs locomotives sur le même réseau sans avoir besoin de blocs systèmes et autres câblages compliqués a évolué ensuite nous l'avons vu vers la sécurisation des convois. De facto il fallait un système permettant de renvoyer des informations de présence du convoi sur les rails à la centrale, c'est ainsi que la **rétrosignalisation** a été ajoutée.

Nous avons vu aussi que compte tenu du volume des informations circulant dans un seul bus certains fabricants comme Lenz (RS Bus) ou Marklin (S88) ont fait le choix de séparer le bus de rétrosignalisation du bus de communication. D'autres par contre à partir de 2004 ont préféré inclure dans le propre bus cette Rétrosignalisation inventant alors le bus *BI DIRECTIONNEL*.

2004 l'Année Charnière :

Marklin le leader de la filière trains miniature qui souhaite conserver une longueur d'avance sur ces concurrents veut obtenir plus d'informations sur les convois alors repérés sur le réseau par une classique rétrosignalisation.

Il lance alors sur le marché un nouveau protocole en remplacement du Marklin Motorola (MM) et en même temps du bus S88 de rétrosignalisation.

Celui-ci inclut un flux cette fois BIDIRECTIONNEL qui regroupe dans un même bus les informations allant vers la voie et le retour d'informations de présence de convois sur la voie, le protocole Mfx est né. En outre avec ce système Marklin afin de conserver toujours une longueur d'avance propose en outre une nouveauté consistant à ce que les locos se déclarent automatiquement sur la centrale lors de leur création à condition toutefois que le décodeur inclus dans la machine soit au protocole Mfx correspondant.

Le bus de voie Motorola ne sera plus commercialisé le Mfx le remplace sur les centrales de la marque Marklin il intègre la bidirectionnalité, en quelque sorte, le Mfx = (MM+BIDIRECTIONNALITE).

Mais alors comment et quand vont réagir les suiveurs de la filière ralliée au monde DCC et notamment Lenz le précurseur du DCC en Europe ?

Il faudra ainsi attendre deux ans **en 2006** ou Lenz (en coordination avec Kühn, Zimo et Tams) démarre le développement **d'une couche supplémentaire au protocole DCC** permettant de disposer d'un retour d'informations (depuis les décodeurs inclus dans les locos) vers la centrale de commande, elle permet aussi la programmation en mode Pom. Ce signal de retour permet alors notamment de signaler quel train roule sur une section (canton) précise, il permet aussi de reconnaître le numéro du train en mouvement y compris son sens de circulation. Ce système nécessitera toutefois l'ajout de modules de détection Railcom qu'il faudra alimenter avec un Booster alimentant ces deniers qui lui même devra être compatible Railcom. La centrale devra bien sûr aussi accepter le Railcom.

En effet, le signal DCC envoyé aux voies doit inclure un « cutout », une pause du signal laissant le temps aux trains de répondre.

Le nom de baptême de ce système de retour d'informations est le **Railcom** et il a été standardisé en **2007** par la norme NMRA RP 9.3.1.

On notera que pour le bus RS Bus de Lenz grâce à la technologie adh doc ajoutée (Railcom) qu'il sera possible de récupérer en plus de la présence d'une loco sur la voie des informations sur la machine en elle même comme son type, son nom et **sa vitesse**... Et toc Marklin est en train de perdre son avance et de se faire dépasser.

Sur ce point le S88 plus ancien restera totalement muet, il ne verra plus d'évolution.

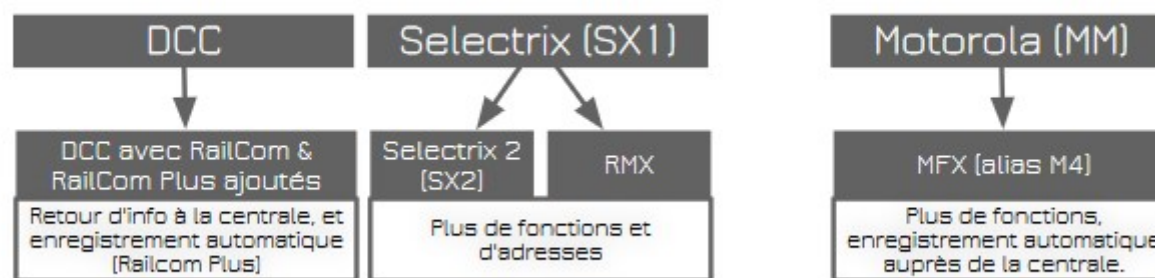
Marklin avec le Railcom de son concurrent est en passe de perdre de son rôle de leader de la filière du train miniature, il se doit alors de réagir en proposant des informations encore plus précises que la seule présence d'un convoi sur la voie propre au protocole Mfx.

C'est ainsi que la **Mfx+** apparaît en **2008** (soit une année après la commercialisation du Railcom) sur ses centrales commercialisées à la marque. Avec celui ci à titre d'exemple l'exploitant dispose en plus de la rétrosignalisation d'un approvisionnement virtuel en matériaux d'exploitation (carburant, eau, sable, etc.) correspondant à la machine concernée. Cet approvisionnement diminue au fur et à mesure que la locomotive fonctionne et elle doit être réapprovisionnée, et hop le tour est joué vers une évolution du système de rétrosignalisation d'informations remontée vers la centrale permettant au ferroviathe d'être encore plus acteur avec son réseau, Le revers de la médaille est bien sur que cette révolution est "propriétaire Marklin" non libre sur le marché et que donc le client devra se soumettre aux prix du seul fabricant le proposant, bien joué, et Marklin reprend de l'avance, d'autant plus qu'il ne se réserve pas la commercialisation du Mfx !

Il faudra alors attendre quelques temps avant qu'Esu en association avec Lenz sortent le **Railcom +** (encore une couche supplémentaire du DCC adossée au bus de voie DCC) permettant lui aussi une reconnaissance de la locomotive lors de sa création comme le concurrent Märklin l'avait proposé avec son Mfx.

Le dispositif **M4** quant à lui arrivera ensuite proposé sur les seuls décodeurs Esu il offre une reconnaissance des locomotives créées bien sûr en DCC mais aussi en Mfx comme le fait Märklin, il reste toutefois moins évolué que son concurrent Mfx + car les consommations de la machine ne sont pas proposées... (voir en toute fin de page ce que propose cette possibilité).

Les protocoles ont évolué



En bref

- 1 Le DCC est le protocole le plus universel. Pour les trains H0 de Märklin avec 3 rails, le MFX est le standard.
- 2 Votre locomotive digitale (ou le décodeur inséré) doit parler le même protocole que votre centrale numérique.
- 3 Choisissez 1 protocole pour tous vos trains et décodeurs: plus simple!
- 4 Les centrales multi-protocoles peuvent envoyer plusieurs signaux sur la même voie. Les décodeurs multi-protocoles comprennent plusieurs protocoles.

ESU

Liste des principales centrales offrant les Technologies Supplémentaires Apportées

	Railcom	Railcom +	Mfx	M 4 d'Esu (Mfx compatible)	Mfx +	Lissy	Digitrax Transponding
Liste des centrales acceptant les technologies complémentaires via les décodeurs ou autres dispositifs ad hoc							
Ecos Esu	X	X	--->	X			
Digitrax (Toute Gamme)							X
Intellibox 1 et 2 Uhlenbrock			X		X	X	
Profi Boss, TwinCenter Fleischmann avant le rachat par Roco							
Multimauss Roco							
z21 Roco Blanche, Fleischmann depuis son rachat par Roco	X						
Z21 Noire Roco, Fleischmann depuis son rachat par Roco	X	X					
DR 5000 Digikeijs	X	X					
Yamorc Command YD 7100 + Yamorc Extension YD 7101	X	X					
Select, Elite Hornby							
Lenz (toute gamme)	X	X					
CS1 Marklin			X				
CS2 Marklin			X		X		
CS3 et CS3+ Marklin			X		X		
MS1 Marlin			X				
MS2 Marklin			X				
MS1 Trix							
MS2 Trix			X				
Commander 1 Viessmann	X	X					
Commander 2 Viessmann	X	X					
Zimo (toute gamme)	X	X					
SmartBox Piko							
Selectrix (Toute gamme)							

Zoom sur les marques Marklin et Trix

	Marklin Motorola	Marklin FMX	Marklin FMX+	Selectrix Sx
Gamme Selectrix				X
CS1 Marklin	X	X		
CS2 Marklin	X	X	X	
CS3 Marklin	X	X	X	
MS1 Marlin	X			
MS2 Marklin	X	X		
MS1 Trix				X

Tableau de Synthèse

Bus de voies/traction Protocole de Communication intégré - Bus de Commande (Commande et/ou rétrosignalisation) - Bus de Rétrosignalisation uniquement

Nom des BUS		Bus de Voie/Traction Protocole de Communication intégré			Bus de Commande (de Signalisation) <i>Ce bus est propriétaire, il a été produit par le fabricant (dispose d'un X* dans le tableau) Contre royalties probables pour le fabricant il peut être aussi proposé par d'autres fabricants sur ses centrales</i>										Bus de rétrosignalisation uniquement		
		DCC	Marklin Motorola 2	Selectrix	Loconet B et T	L Bus (Loconet)	Ecoslink	XPress net	Speed Bus LSB	Can Bus Zimo	X Bus	Z21 Can Bus	Bus Can Marklin	Selectrix Sx1 et 2, - RMX 0 et 1	S88 Marklin	RS Bus Lenz	R Bus Roco
Typologie des bus	Bus de commande				oui	oui	non 6*	oui	oui	oui	oui	oui	oui		non	non	non
	Bus de rétrosignalisation				oui	oui	oui	non	NC	non	oui	oui	oui		oui	oui	oui
Liste des centrales proposant ces Bus																	
Ecos Esu		X	X	X	X 3		X										X
Digitrax (Toute Gamme)		X			X*												
Intellibox 1 et 2neo Uhlenbrock		X	X	X	X												X
Profi Boss,- TwinCenter Fleischmann avant le rachat par Roco		X			X												X sur Twin Center
Multimauss Roco		X						X			X						
z21 Roco Blanche , Fleischmann depuis son rachat par Roco		X						X			X	X*					
Z21 Roco Noire , Fleischmann depuis son rachat par Roco		X				X (5)		X			X	X*					X
DR 5000 Digikeijs - Yamorc		X****			X			X			X					X	X
Select. Elite Hornby		X						X									
Lenz (toute gamme)		X						X*									X
CS1 Marklin		-	X*														X*
CS2 Marklin		X 2	X*									X* 1					X*
CS3 et CS3+ Marklin		X 2	X*									X*					X*
MS1 Marlin		-	X*									X* 1					
MS2 Marklin		X	X*									X* 1					
MS1 Trix		X		X													
MS2 Trix		X	X														
Commander 1 Viessmann		X	X					X***	X*								X
Commander 2 Viessmann		X	X		X				X*								X
Zimo (toute gamme)		X								X*							
SmartBox Piko		X				X (5)	X										
Rotenhaus Centrale (Aveugle) RMX 7		X		X									X****				
Selectrix (Toute gamme)				X									X				

X* 1 via un boîtier 60215 Marklin, X*** sous réserve des MAJ, X2 : centrale référence 60214, 215 et 60216, 226 reconnaissent le DCC, la référence 60213 n'est pas ne reconnait pas le DCC X3 via le Lnet convertir (5) correspond au bus Loconet T (voir ci-dessous) NC non communiqué **** pour Rotenhaus via son protocole **propriétaire** RMX0 et RMX1 ***** et DCC Ext pour la centrale Yamorc 6* peut être utiliser pour le booster Esu

Tableau de Synthèse

Les Technologies Complémentaires Ajoutées

	Railcom	Mfx	Railcom+	M 4 d'Esu (Mfx+ compatible)	Mfx +	Lissy **	Digitrax Transponding	
	Retour d'info sorte de bus de retro	Retour à la centrale d'information sur la locomotive (nom adresses...)			Voir ci dessous le tableau			
Liste des centrales acceptant les technologies complémentaires via les décodeurs ou autres dispositifs ah hoc								
Ecos Esu	X		X	X				
Digitrax (Toute Gamme)							X	
Intellibox 1 et 2neo Uhlenbrock		X 2 neo			X	X		
Profi Boss, TwinCenter Fleischmann avant le rachat par Roco								
Multimauss Roco								
z21 Roco Blanche, Fleischmann depuis son rachat par Roco								
Z21 Noire Roco, Fleischmann depuis son rachat par Roco								
DR 5000 Digikeijs - Yamorc	X		X					
Select, Elite Hornby								
Lenz (toute gamme)	X		X					
CS1 Marklin		X						
CS2 Marklin		X			X ****			
CS3 et CS3+ Marklin		X			X			
MS1 Marlin								
MS2 Marklin								
MS1 Trix								
MS2 Trix								
Commander 1 Viessmann								
Commander 2 Viessmann								
Zimo (toute gamme)	X		X					
SmartBox Piko								
Selectrix (Toute gamme)								

**** à partir de la version soft 4.1.2 Railcom + Reconnaissance automatique de la loco sur le réseau, idem pour le M4

** Lissy est entre autres de ses attributions un système de détection des trains mais aussi de surveillance des convois (il est peu développé en France). Il se compose d'un émetteur infrarouge, qui est installé sous la locomotive, et d'un module récepteur, dont les deux capteurs infrarouges sont intégrés dans la voie. L'adresse de la locomotive et la catégorie du train envoyées par un émetteur infrarouge sont transmises par le récepteur au LocoNet, ce qui permet de réaliser diverses fonctions de contrôle automatique sans avoir besoin d'un ordinateur.

Zoom : Que peut faire Lissy sur l'aspect surveillance des convois

Il reconnaît la locomotive et indique quel train est entré sur la voie 1 de la gare.

Il contrôle le service de navettes ferroviaires au terminus de la ligne à voie unique.

Il gère votre gare fantôme et trouve une voie individuelle pour chaque train et laisse automatiquement les trains repartir de la gare fantôme.

Il est de lui-même un système de blocs pour les réseaux numériques et contrôle automatiquement les sections de blocs sur le réseau, sans avoir besoin d'un ordinateur.

Il freine une locomotive numérique à l'approche d'un signal rouge en utilisant le retard de freinage interne du décodeur.

Il mesure la vitesse des locomotives qui passent à l'échelle.

Il contrôle le son des locomotives en fonction de la situation, par ex. siffler avant un tunnel ou faire retentir le klaxon au panneau de sifflement avant un passage à niveau.

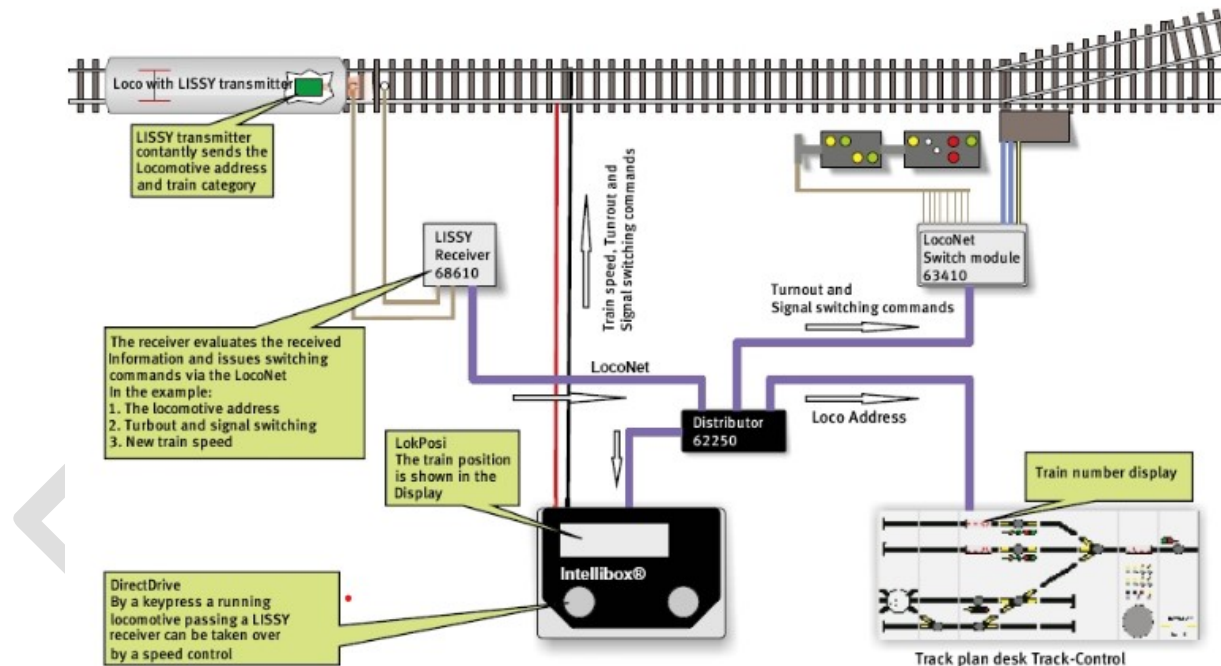
Il coupe le son des locomotives équipées d'"Intelli-sound" (module sonore d'un décodeur digital connecté par une prise Susi) lorsqu'elles se déplacent dans des zones invisibles (gare fantôme, tunnel).

Il allume ou éteint les phares d'une certaine locomotive après un temps défini, par ex. si le conducteur de la locomotive a éteint la locomotive.

Il contrôle la vitesse des locomotives, par ex. à l'entrée en gare ou dans les sections lentes.

Il fonctionne sans interruption de la voie et peut facilement être intégré ultérieurement dans un réseau de chemin de fer miniature.

L'affichage des informations s'effectue soit sur l'Intellibox®, le LocoNet ou l'écran TrackControl ou sur un P connecté



Quelques infos supplémentaires :

MFX + Vous pouvez choisir parmi quatre niveaux de jeu pour contrôler la locomotive :

- **Standard:** La locomotive se comporte comme une locomotive mfx normale sans tenir compte de la consommation en stock de la machine.
- **Semi Prof:** La consommation des stocks est suivie. Le stock disponible est affiché sur la centrale. Il y a un bouton pour reconstituer le stock.
- **Prof:** La cabine d'une locomotive électrique, d'une locomotive diesel ou d'une locomotive à vapeur apparaîtra sur la centrale. Pour conduire la locomotive, vous devez effectuer les mêmes opérations que le conducteur.
- **Spécialiste:** Pour utiliser le modèle dans ce mode de jeu, vous devez avoir des contacts de retour dans votre mise en page. Sur la base de ces contacts, la locomotive s'arrête automatiquement au bon endroit pour s'approvisionner.

En mode Semi Prof et Prof, la locomotive doit être correctement mise en service. Par exemple, le feu dans la chaudière de la locomotive à vapeur doit être allumé et la chaudière doit être portée à la pression correcte. Dans une locomotive électrique, l'interrupteur principal est d'abord commuté, puis le pantographe est relevé.

Vous êtes pris en charge pendant le fonctionnement avec des messages sur l'écran de la Central Station.

Et si vous avez connecté un haut-parleur à la Central Station, vous entendrez également un signal acoustique. Dans la conception des cabines, il a été délibérément choisi de ne pas représenter avec précision les intérieurs individuels des différentes locomotives. Le plaisir de conduire passe avant tout par le placement des boutons de commande.

Les actions à effectuer doivent correspondre au niveau de jeu choisi et être faciles à comprendre. La cabine qui intéressera de nombreux amateurs de modélisme ferroviaire est celle de la locomotive à vapeur. En plus de l'alimentation en charbon, la pression de la chaudière doit être surveillée en permanence, le niveau de remplissage de la chaudière corrigé et une pression suffisante envoyée. C'est le niveau de jeu le plus intéressant et aussi le plus difficile.

Loconet, l'universel...

Loconet a été développé par Digitrax aux Etats-Unis. C'est une norme semi ouverte: le constructeur distribue des licences pour construire des modules sur cette norme, et elle est bien documentée.

Le Loconet est par contre très différent du S88 c'est bien plus qu'un simple bus de contrôle d'occupation

Il y a une grande variété de modules Loconet, pas seulement des modules de détection: des modules de commandes d'aiguillages, sonores...

La topographie du réseau est libre

Contrairement au S88, un Loconet peut être complexe à volonté. Tant que vous ne connectez pas une boucle dans le réseau, vous pouvez faire ce que vous voulez: réseau en arbre, en chaînes, avec des branches. En réalité, ceci est très similaire au principe d'un réseau informatique.

Une conséquence bienvenue de ce principe, c'est que vous décidez de l'adresse de chaque module en le programmant une fois pour toute: quelle que soit sa place dans le réseau (surtout si vous modifiez ou ajoutez des modules), l'adresse restera la même, et il ne faudra pas reconfigurer votre centrale ou votre logiciel de commande

LocoNet B

Indique une connexion LocoNet Booster, dans le cadre d'un réseau d'amplification. Le LocoNet B limite le courant à 200 mA, il est destiné à relier la station de commande et les boosters ensemble, pas les dispositifs d'alimentation.

Comme la plupart des stations de commande digitales sur le marché sont intégrées à un booster, cette connexion n'est pas commune.

- Les signaux RailSync présents sont destinés à être utilisés par le booster.
- Certaines unités de poste de commandement/remarque offertes par les licences LocoNet peuvent avoir une connexion LocoNet B.

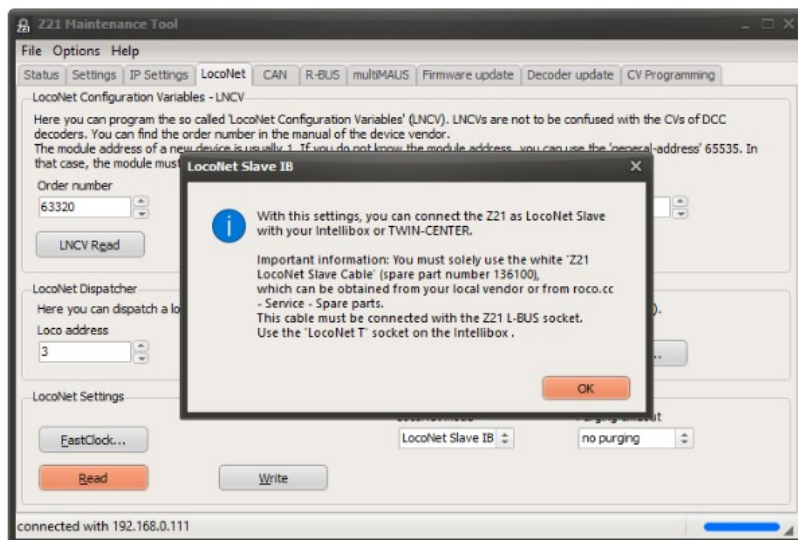
LocoNet T

Indique un courant plus élevé disponible pour alimenter les décodeurs d'accessoires et d'autres dispositifs LocoNet.

Le T indique une connexion pour le réseau Throttle.

De nombreux appareils ont des prises qui sont étiquetées LocoNet, qui sont des connexions LocoNet T.

Par exemple pour la Z21



Open DCC - Assistant BiDiB figurant sur la centrale Viessmann Commander 2

Domaine d'application

L'assistant BiDiB V1.1 est un logiciel qui permet de configurer et de contrôler les nœuds BiDiB confortablement et à sa guise.

En outre, l'adressage des nœuds qui n'utilise pas des noms significatifs, facilite la création de groupes de "click" c'est à dire la création de macros.

Celles-ci peuvent être stockées dans le PC avec une fonction d'import / export et être échangées avec d'autres utilisateurs.

XpressNet/X Bus - Roconet – R Bus

L'XPressNet est un protocole de communication conçu par **Lenz**

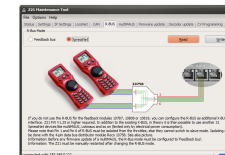
L'XpressNet a commencé avec le nom X-Bus pour les versions 1 et 2 du protocole avant d'être renommé XpressNet avec la version 3.

Les télécommandes Select et Elite DCC de Hornby utilisent l'XpressNet

X-Bus / XpressNet est utilisé par divers fabricants pour implémenter leur bus à leur propre marque qui ont mis en œuvre le protocole X-bus V3 sans pouvoir l'appeler l'Xpressnet car légèrement modifié). Tel est le cas de Roco pour le LokMaus II, LokMaus III et MultiMaus qui ont appelé leur bus **Roconet** dans le cadre d'une utilisation commune de postes satellites précités avec le boîtier 10830 Roco aujourd'hui plus commercialisé

Le R-Bus utilisé par Roco est une transposition du RS bus de Lenz, il est utilisé avec des commandes spécifiques aux dispositifs Roco. Ce Bus est un Bus de Rétrosignalisation comme le RS bus de Lenz qui est pratiquement identique. Le R bus figure sur les dispositifs Roco, la Z 21 proposant quant à elle les deux bus le X Bus et le R Bus

Attention sur la Z 21 la sortie R Bus peut aussi prendre une configuration soit XpressNet soit R Bus voir impérativement la documentation Z 21 Maintenance Tools avant toute action p 44, en outre vous devrez impérativement vous connecter avec un adaptateur 10758 Roco qui isole les pins 1 et 6 en lien avec la rétrosignalisation bien sur non utile dans ce cas. Attention normalement la Z21 est positionnée en mode R Bus, il faudra alors passer la Z21 en mode Xpressnet par « Ecrire » sur le logiciel Z21 maintenance Tools (page 44)



DCC Ext

Voici brièvement résumé, la différence DCC/DCC Ext :

Avec les signaux multi-aspects, la commutation via des adresses DCC « normales » peut devenir compliquée.

Différentes commandes de commutation DCC doivent être combinées dans un certain temps et dans une certaine séquence. Ceci, bien sûr, consomme également plusieurs adresses DCC.

Si le format DCC Ext est utilisé, **une seule adresse DCC est nécessaire** pour contrôler les différents aspects de signal pour les signaux multi-aspects.

A l'adresse DCC, il suffit d'une valeur de 0 à 255 est émise. Un aspect de signal spécifique peut être attribué individuellement à chaque valeur.

Quel est l'avantage du DCC Ext ?

Aucune combinaison d'adresses DCC compliquées ne doit être changée.

L'utilisation de DCC Ext permet d'économiser des adresses normales de participation

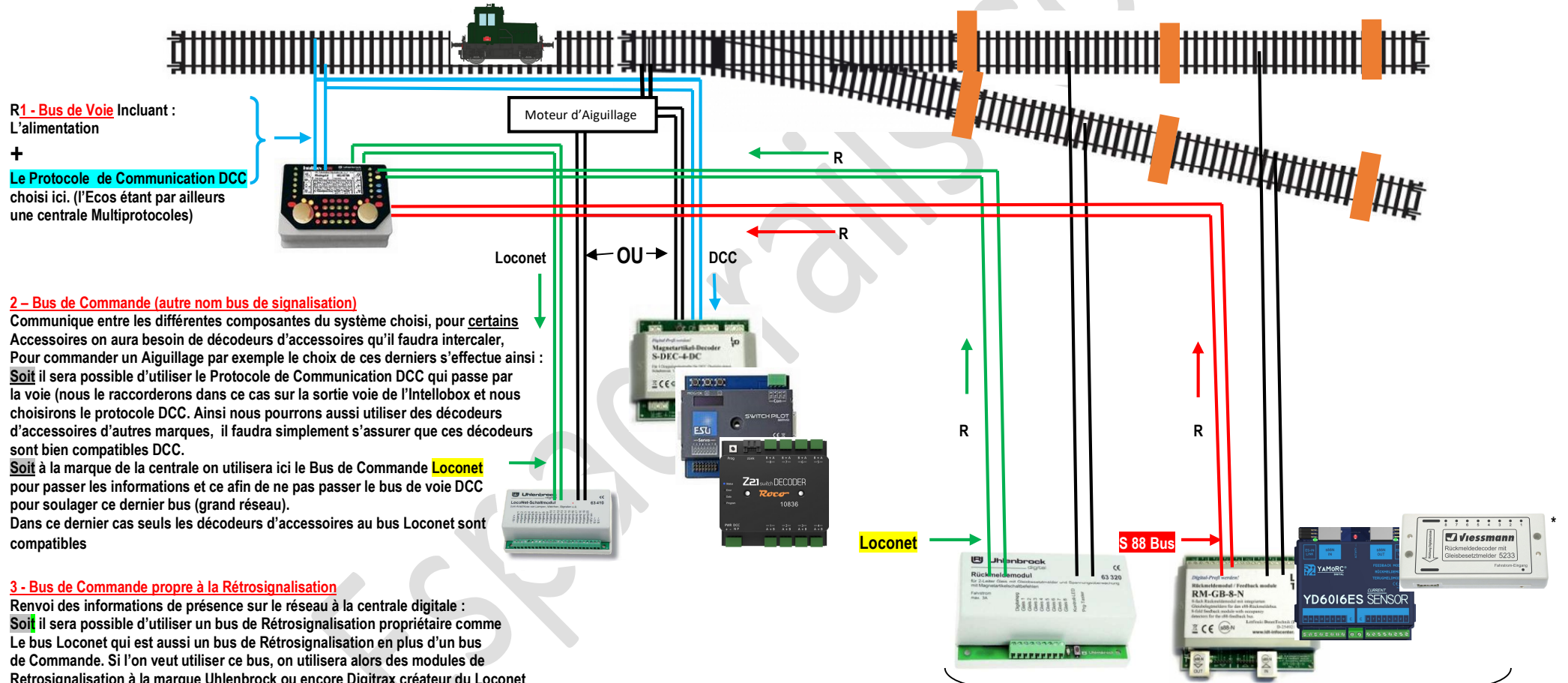
Ainsi, à titre d'exemple, pour un signal de sortie à quatre aspects, une seule adresse de participation est requise, alors que classiquement deux ou plusieurs adresses DCC sont nécessaires.

Jusqu'à 255 aspects de commutation peuvent être attribués librement. Choisir un décodeur d'accessoires DCC Ext implique que la Centrale puisse aussi fournir le DCC Ext.

Mise en Œuvre du Choix Retenu par l'Exemple, tout d'abord un schéma et un commentaire et ensuite un tableau de choix pour les décod d'accessoires et mod de retrosignalisation :

Précision afin de ne pas surcharger et complexifier la technologie Railcom n'est pas expliquée ici

Un Décodeur est inclus dans la machin Il peut être multi protocole dans l'Ecos
En créant la machine on choisira **le protocole DCC pour la piloter**
Le décodeur peut être uniquement au protocole DCC
On le pilotera et on l'alimentera au travers le Bus de Voie
Qui nous l'avons vu fait les deux actions
Les informations DCC circulent par les voies MAIS uniquement
Dans le sens CENTRALE vers la VOIE



R = Retrosignalisation

Choix de Retrosignalisation : Par consommation de Courant
* Une alimentation par transfo séparé est nécessaire pour Viessman

Commentaires sur le schéma précédent :

Pour les décodeurs d'accessoires nous voyons que nous pouvons utiliser le bus de voie le plus souvent le DCC mais pour soulager le bus de voie en lien avec le nombre important d'informations qui y circule il peut être souhaitable de piloter les accessoires du réseau au travers des décodeurs d'accessoires à partir d'un autre bus comme dans notre exemple le bus Loconet qui est un bus de communication mais aussi de rétrosignalisation (cette information est bien indiquée dans nos tableaux ci-dessus)

Sur l'aspect rétrosignalisation, il sera possible avec une Intellibox dans notre exemple de choisir soit de rétrosignaler avec le Loconet puisque celui-ci effectue aussi cette action ou utiliser le bus S88 disponible sur l'Intellibox. Ce bus Marklin est ouvert à la commercialisation donc plusieurs marques le propose pour rétrosignaler

Plus haut dans cet article on trouve les bus proposés sur les centrales des fabricants, ci-dessous les décodeurs et modules de rétrosignalisation proposés par les fabricants avec les bus utilisables

Il s'en suit un tableau vous permettant de voir qui peut cohabiter avec qui !

Notez toutefois que le Railcom a été sorti des explications pour ne pas surcharger la compréhension qui déjà pourra être difficile pour certains modélistes

Commander 2 Viessmann	Décodeur d'Accessoires comprenant aussi 2 sorties servos - 5280	X		X			
	Décodeur pour Signaux- 5210 doit être associé au module 5211 pour fonctionner au protocole M Motorola			X			
	Modules de Rétrosignalisation 8 sorties par détection de courant - 5217 pour système 3 rails					X S 88	
	Modules de Rétrosignalisation 8 sorties par détection de courant - 5233 pour système 2 rails					X S 88	
Fabricant d'Accessoires DIGITAL							
LDT	Décodeur d'Accessoires S-DEC-4 DC	X					
	Décodeur d'Accessoires S-DEC-4 MM			X			
	Décodeur d'Aiguillages Haute Puissance SA-DEC-4-DC	X					
	Décodeur d'Aiguillages Haute Puissance SA-DEC-4-MM			X			
	Moteurs d'Aiguillages (Ex. Tillig, Fulgurex,...) M-DEC-DC	X					
	Moteurs d'Aiguillages (Ex. Tillig, Fulgurex,...) M-DEC-MM			X			
	Décodeur d'Accessoires pour Signaux SNCF LS-DEC-SNCF	X		X			
	Modules de Rétrosignalisation RM-88-N ou RM-88-N-O avec Optocoupleurs					X S 88	
	Modules de Rétrosignalisation par détection de courant RM-GB8-N					X S 88	
	Module Rétrosignalisateur sans détecteur d'occupation RS-16-O					X RS Bus	

* Après installation du Patch Y 9401 Yamorc, la centrale Digikeijs devient alors une centrale Yamorc. Après l'installation du patch la compatibilité des produits Digikeijs n'est pas assurée !

Conclusion

Nous venons de voir l'importance des bus dans la construction d'un système digital. Connaitre donc :

- son type,
- si celui-ci est propriétaire,
- s'il figure sur la centrale que je souhaite acheter,
- s'il est compatible avec les décodeurs de locomotives et ou d'accessoires et ou des modules de rétrosignalisation

est très important pour avoir un réseau ferroviaire qui vous donnera satisfaction.

Attention les bus ne sont qu'une composante d'un réseau ferroviaire en digital, à eux seuls associés à une rétrosignalisation ne peut pas permettre une surveillance automatique des trains sur le réseau. D'ailleurs les centrales sur lesquelles il se connecte ne sont même pas capable d'assurer une surveillance et donc un bon espacement sécurisé des trains digne de ce nom sur votre réseau, le recours à un logiciel de gestion des trains est.... INDISPENSABLE !

Mais ceci est une autre histoire

Quant à l'avenir, attendrons que le DCC A (pour Enregistrement Automatisé) à priori le successeur du RailCom Plus sorte du brouillard dans lequel il est au niveau de son utilisation pour en parler plus en détails

Bon trains à tous

Eric LIMOUSIN
Espacerails.com
Janvier 2025
V 4