

# PROTOCOLE DE COMMUNICATION SERVEUR/CLIENT COMM/IP (IPC)

"IPC 1.05"

Jean-Pierre PILLOU et Xavier BOUILLARD  
Jean-Pierre PILLOU  
Jean-Pierre PILLOU  
Jean-Pierre PILLOU  
Jean-Pierre PILLOU

version 1.01	27 mars 2012
version 1.02	23 février 2014
version 1.03	13 juin 2014
version 1.04	31 août 2014
version 1.05	16 décembre 2014

1	SYNTAXE DU PROTOCOLE.....	3
1.1	COMMANDE.....	3
1.2	LONGUEUR DE LA CHAÎNE DE PARAMÈTRES .....	5
1.3	NOMBRE DE PARAMETRES.....	6
1.4	LISTE DE PARAMETRES.....	6
2	TABLEAU DES INSTRUCTIONS .....	7
3	ENUMERATION DES PARAMETRES .....	13
4	DETAIL DES INSTRUCTIONS.....	16
4.1	CONNECTION RESEAU.....	16
4.2	COMMANDES GÉNÉRALES _STOP, __GO, __OFF .....	17
4.3	DOWNLOADS.....	18
4.3.1	DOWNLOADS TRAINS .....	18
4.4	COMMANDES DE VITESSE .....	22
4.4.1	COMMANDE xxxxxxx-SPEED .....	22
	La forme générale de la commande SPEED, en "réponse" au service TSPD est la suivante .....	22
4.4.2	COMMANDE xxxxxxx-P_DCC.....	23
	La forme générale de la commande , en "réponse" au service TDCC est la suivante ..	23
4.5	SERVICES.....	24
4.5.1	SERVICES SIMULATION TEMPS REEL ("RTSIM").....	24
5	ERREURS.....	28

# **1 SYNTAXE DU PROTOCOLE**

Tous les messages obéissent à la syntaxe suivante.

**<commande>|<longueur chaîne paramètres>|<nb. paramètres>|<liste paramètres>**

## **1.1 COMMANDE**

La partie "commande" a toujours la forme suivante:

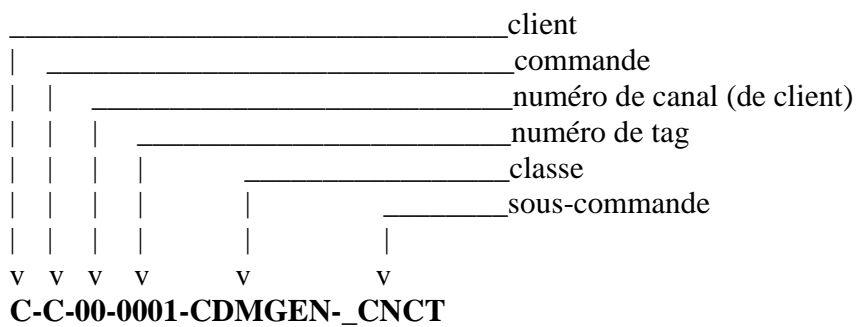
**<S/C>-<C/Q/R/E/F>-<CANAL>-<TAG>-<CLASS>-<S\_CMD>**

- <S/C>: lettre unique S ou C selon que le message est émis par le serveur ou le client.
- <C/Q/R/E/F>: lettre unique C, Q, R, E, F selon que le message est une commande, une requête, la réponse à une requête, un évènement inattendu, ou une erreur de format.
- <CANAL>: 2 chiffres: numéro du canal client serveur
- <TAG>: numéro d'ordre constitué de 4 chiffres en hexa.
- <CLASS>: code 6 lettres désignant la catégorie de commande:
  - CMDGEN: commande générale
  - RQSERV: requête de service
  - CMDTRN: commande loco
  - CMDACC: commande accessoire
  - DSCTRN: description de train
  - DSCTOP: description topologie
  - CMDBLK: état de bloc
- <S\_CMD>: MNEMONIQUE DE SOUS-COMMANDE (5 lettres)
  - \_CNCT: connect (to server)
  - \_\_ACK
  - \_\_ERR
  - STATE: état général (OFF, STOP, GO, serveur démarré)
  - \_\_OFF
  - \_STOP
  - \_\_GO
  - SPEED
  - \_FUNC
  - \_\_END
  - ST\_TO: state turnout

- ST\_SG: state signal
- ST\_ZN: state zone
- ST\_DT: state detector
- ST\_AC: state actuator
- ST\_TR: state train
- RTSIM: transmission simulation temps réel
- NOSRV: suppression service
- DLOAD: download
- SPDXY: vitesse (Kmh) / position des trains
- P\_CDM: information (paramètres) spécifiques (CDM-Rail)
- DCCSF: vitesse + fonctions F0-F12
- DCCFH: fonctions F13-F28
- DCCAC: accessoires
- DCCGN: DCC général
- SELECT: sélectionner
- \_VIEW: commande de visualisation
- \_LOCK: commande de verrouillage
- ULOCK: commande déverrouillage
- RSTRT: redémarrer
- HBEAT: envoi "heart beat" (watchdog)

La longueur de la partie commande est systématiquement égale à 24.

Exemple: Instruction demande de connexion



## 1.2 LONGUEUR DE LA CHAÎNE DE PARAMÈTRES

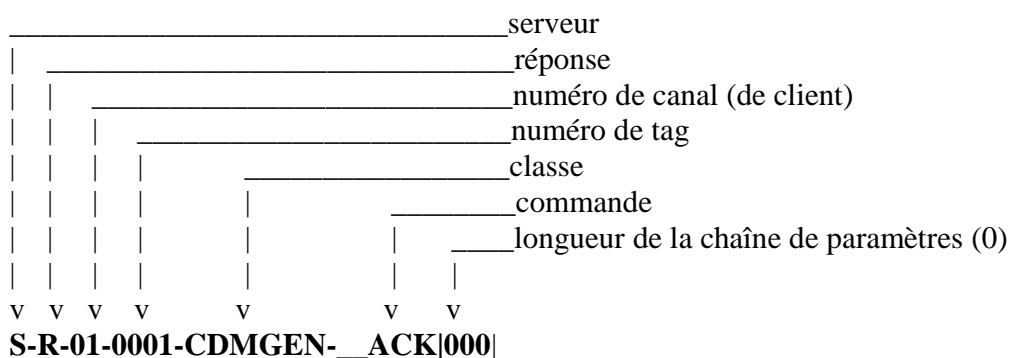
La longueur de la chaîne de caractères des paramètres est systématiquement transmise sur trois chiffres, compris entre deux barres verticales, même lorsqu'elle est nulle.

Exemples:

L'instruction de demande de connexion sans réseau, dont l'instruction vient d'être décrite, se présente comme suit dans sa forme complète

**C-C-00-0001-CDMGEN-\_\_CNCT|000|**

Et l'accusé de réception renvoyé par le serveur est:



### NOTE IMPORTANTE:

Il n'y a aucun espace entre les différents champs. En conséquence, l'ensemble du <mnémonique>|<longueur chaîne de paramètres>| fait systématiquement 29 caractères. Et ces 29 caractères doivent systématiquement exister. Ceci permet, de connaître exactement le nombre d'octets attendu pour la commande.

Ce nombre est:

- 29 = <longueur commande (24)> + <longueur du champ de nombre d'octets (5) >
- + le nombre d'octets de la chaîne de paramètres.

D'une façon générale, les champs de numéro client, de tag de réponse, et de classe de la réponse, sont identiques aux champs de la commande.

La seule exception est précisément la réponse à l'instruction \_CNCT, puisque le serveur substitue dans le champ "numéro de canal", le numéro de client que le client ne connaît pas encore. C'est à la réception de la réponse à cette première commande, que le client doit mettre à jour son numéro de client.

Par contre, pour toutes les commandes suivantes, la réponse à une commande doit avoir les mêmes champs "numéro de canal (ou client)", "numéro de Tag", "classe".

### **1.3 NOMBRE DE PARAMETRES**

Le nombre de paramètres est le premier champ de la chaîne de paramètres, lorsqu'il y a des paramètres. S'il n'y a aucun paramètre, ce champ n'est pas transmis.

Ce nombre (à deux chiffres) suit systématiquement le champ "longueur chaîne paramètres", et est inséré entre deux barres verticales.

### **1.4 LISTE DE PARAMETRES**

Les paramètres sont transmis derrière le nombre de paramètres sous la forme

**<mnemonique paramètre>=<valeur paramètre>;**

autant de fois que de paramètres spécifiés. Le "terminateur" ";" est indispensable même sur le dernier paramètre.

On peut donc s'assurer que la réception d'un message est a priori correcte,

- en s'assurant que le nombre de caractères recus est supérieur ou égal à 29,
- en extrayant le nombre d'octets de la chaîne de paramètres des positions 26, 27, 28.
- en extrayant le nombre de paramètres en 30 ème et 31 ème positions,
- en vérifiant qu'il y a bien autant de ";" que de paramètres spécifiés.

Pour illustrer cette syntaxe de paramètres, le meilleur exemple est la réponse d'erreur.

Ce message comporte 3 paramètres:

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| - le code d'erreur (voir section 6):                  | ERR=<code erreur>;       |
| - le niveau de sévérité ( de 1 à 4: voir section 6 ): | SEV=<niveau de sévérité> |
| - un message explicite de description d'erreur:       | MSG=<message explicite>  |

#### **Exemple:**

On émet la commande de connexion précédente, mais avec un nom de réseau spécifié (RESEAU\_TEST, dans cet exemple)

**C-C-00-0001-CDMGEN-\_CNCT|019|01|LAY=RESEAU\_TEST;**

Si le réseau "RESEAU\_TEST" n'est pas ouvert sur le serveur, le serveur répondra par un message d'erreur:

**S-R-01-0001-CDMGEN-\_\_ERR|039|03|ERR=200;SEV=2;MSG=Layout\_Not\_Loaded;**

Où le code 200 est le code d'erreur associé à cette erreur particulière.

## 2 TABLEAU DES INSTRUCTIONS

Les instructions actuellement implémentées dans CDM-Rail sont colorées en bleu.

	Classe	Commande	
C	CMDGEN	_CNCT	Avec 0 paramètre ou 1 paramètre " <b>LAY=&lt;nom du réseau&gt;;</b> "
C,E		__GO	0 paramètre. E depuis serveur, C depuis client
C,E		_STOP	0 paramètre E depuis serveur, C depuis client
C,E		__OFF	0 paramètre E depuis serveur, C depuis client
Q,R		STATE	Q (requête): 0 paramètre R (réponse): 1 paramètre <b>STATE=&lt;valeur entière&gt;;</b> (voir section 5)
C		_VIEW	3 paramètre(s) possibles " <b>MODE=0</b> "; vue globale " <b>MODE=1</b> "; changement de contexte de vue séquentiel " <b>MODE=2</b> "; vue asservie sur train courant " <b>NEXT=1</b> "; contexte vue suivant (MODE 0) " <b>NEXT=0</b> "; contexte vue précédent (MODE 0) " <b>SCENE=0</b> "; ne pas afficher le décor " <b>SCENE=1</b> "; afficher le décor
E		HBEAT	Heartbeat, E depuis serveur. Sert à empêcher qu'un client (Android) ne se désactive faute de communication
R		_ACK	0 paramètre
R		_ERR	
	RQSERV	RTSIM	paramètres : parmi les paramètres suivants <b>SRV=ATNT</b> ; aiguillages <b>SRV=ASIG</b> ; signaux <b>SRV=ADET</b> ; détecteurs <b>SRV=AACT</b> ; actionneurs <b>SRV=TSXY</b> ; train / vitesse / coordonnées <b>SRV=TDCC</b> ; train / (vitesse/fontions) <b>SRV=TCDM</b> ; train / spécifique (CDM-Rail) <b>SRV=TSPD</b> ; vitesse train  Sans paramètres: annule TOUS les services

		_ACK	
		_ERR	
C	CMDTRN	_STOP	Arrêt immédiat d'un train. 2 paramètres. L'un OU l'autre de ces paramètres est obligatoire. <b>NAME=&lt;nom&gt;;</b> <b>AD=&lt;adresse&gt;;</b>
C		ULOCK	Arrêt et déverrouillage d'un train 1 ou 2 paramètres. <b>NAME=&lt;nom&gt;;</b> <b>AD=&lt;adresse&gt;;</b> NAME=* correspond à l'arrêt/déverrouillage de tous les trains. NAME=0 correspond au train courant
C		RSTRT	Redémarrage d'un train 1 ou 2 paramètres. <b>NAME=&lt;nom&gt;;</b> <b>AD=&lt;adresse&gt;;</b> NAME=* correspond à l'arrêt/déverrouillage de tous les trains. NAME=0 correspond au train courant
C		SELCT	Sélection d'un train 1 ou 2 paramètres. <b>NAME=&lt;nom&gt;;</b> <b>AD=&lt;adresse&gt;;</b> ou <b>NEXT=1</b> ou <b>NEXT=0</b>
E		SPDXY	Service "TSXY" / 7 paramètres <b>NAME=&lt;nom&gt;;</b> <b>AD=&lt;adresse&gt;;</b> <b>SPEED=&lt;vitesse (Kmh)&gt;;</b> <b>X=&lt;x avant du train&gt;;</b> <b>Y=&lt;y avant du train&gt;;</b> <b>X2=&lt;x arrière du train&gt;;</b> <b>Y2=&lt;y arrière du train&gt;;</b>
E		P_CDM	service "TCDM" spécifique CDM-Rail (visualisation mutli-postes) 7 paramètres <b>NAME=&lt;nom&gt;;</b> <b>AD=&lt;adresse&gt;;</b> <b>SPEED=&lt;vitesse (Kmh)&gt;;</b>



			<b>SEG=&lt; index segment avant du train&gt;;</b> <b>PORT=&lt;numéro du port "entrée" du train&gt;;</b> <b>X2=&lt;x arrière du train&gt;;</b> <b>Y2=&lt;y arrière du train&gt;;</b>
E		SPEED	Service "TSPD" Transmission des différents paramètres de vitesse du train. 6 paramètres <b>NAME=&lt;nom&gt;;</b> <b>AD=&lt;adresse&gt;;</b> <b>SPEED=&lt;vitesse (Kmh)&gt;;</b> <b>RMAX=&lt;vitesse maxi sur itinéraire&gt;</b> exprimée en Km/H <b>CMAx=&lt;vitesse maxi sur section&gt;</b> exprimée en Km/H <b>UREQ=&lt;consigne de vitesse "throttle"&gt;</b> , exprimée en % de la vitesse maxi du train. ( User REQuest) <b>TRGT=&lt;consigne de vitesse revue par l'algorithme de simulation&gt;</b> exprimée en % de la vitesse maxi du train. ( TaRGeT).
C		SPEED	Il s'agit ici de la <b>commande</b> , et non de l'évènement correspondant au service "TSPD". Mêmes paramètres que ci-dessus, mais les seuls paramètres indispensables sont: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NAME ou AD</li> <li>• UREQ</li> </ul> Cette commande est à utiliser pour transmettre une consigne de vitesse en throttles "clients" et "serveur".  <b>NAME=&lt;nom&gt;;</b> <b>AD=&lt;adresse&gt;;</b> <b>UREQ=&lt;consigne de vitesse "throttle"&gt;</b> , exprimée en % de la vitesse maxi du train. ( User REQuest)
E		DCCSF	DCC Speed / Functions
Q		DCCSF	requête de paramètres MODE, SPEED, FX<0-12> L'un ou l'autre des paramètres NAME et AD doit être présent (éventuellement les deux).  <b>NAME=&lt;nom&gt;;</b> optionnel <b>AD=&lt;adresse&gt;;</b> optionnel

C/R		DCCSF	<p>Il s'agit ici de la <b>commande</b>, et non de l'évènement correspondant au service "TDCC". L'un ou l'autre des paramètres NAME et AD doit être présent (éventuellement les deux). Dans le cas d'une réponse, à une requête, tous les autres paramètres sont présents (à l'exception du paramètre CSTEP optionnel)</p> <p><b>NAME</b>=&lt;nom&gt;; optionnel  <b>AD</b>=&lt;adresse&gt;; optionnel  <b>MODE</b>=&lt;14,27,28,128&gt;; (nombre de crans)  <b>STEP</b>=&lt;cran vitesse&gt;; (consigne utilisateur)  <b>CSTEP</b>=&lt;cran vitesse&gt;; (correction par logiciel)  <b>FX</b>&lt;0-12&gt;=&lt;0 ou 1&gt;; (fonctions DCC)</p>
E		DCCFH	DCC Functions High
Q		DCCFH	<p>requête de paramètres FX&lt;13-28&gt; L'un ou l'autre des paramètres NAME et AD doit être présent (éventuellement les deux).</p> <p><b>NAME</b>=&lt;nom&gt;; optionnel  <b>AD</b>=&lt;adresse&gt;; optionnel</p>
C/R		DCCFH	<p>Il s'agit ici de la <b>commande</b>, et non de l'évènement correspondant au service "TDCC". L'un ou l'autre des paramètres NAME et AD doit être présent (éventuellement les deux). Dans le cas d'une réponse, à une requête, tous les autres paramètres sont présents.</p> <p><b>NAME</b>=&lt;nom&gt;; optionnel  <b>AD</b>=&lt;adresse&gt;; optionnel  <b>FX</b>&lt;13-28&gt;=&lt;0 ou 1&gt;; (fonctions DCC)</p>
		_ACK	
		_ERR	
C/R/Q/E	CMDACC	ST_TO	<p>Service "ATNT": State Turnout 5 paramètres  <b>NAME</b>=&lt;nom ou numéro&gt;; chaîne caractères  <b>OBJ</b>=&lt;numéro d'objet&gt;; (ref. int. CDM-Rail)  <b>AD</b>=&lt;adresse DCC&gt;;  <b>AD2</b>=&lt;2eme adresse DCC&gt;; (2 moteurs)  <b>STATE</b>=&lt;0,1,2,3,4 ou 5&gt;; (voir section 5)</p>
		ST_SG	<p>Service "ASIG": State Signal 5 paramètres  <b>NAME</b>=&lt;nom ou numéro&gt;; chaîne caractères  <b>OBJ</b>=&lt;numéro d'objet&gt;; (ref. int. CDM-Rail)  <b>AD</b>=&lt;adresse DCC&gt;;</p>

			<b>AD2=&lt;2eme adresse DCC&gt;; (2 moteurs)</b> <b>STATE=&lt;0,1,2&gt;; (voir section 5)</b>
		ST_ZN	
		ST_DT	Service "ADET": State Detector 5 paramètres <b>NAME=&lt;nom ou numéro&gt;;</b> chaine caractères <b>OBJ=&lt;numéro d'objet&gt;;</b> (ref. int. CDM-Rail) <b>AD=&lt;adresse DCC&gt;;</b> <b>TRAIN=&lt;nom train déclencheur&gt;</b> <b>STATE=&lt;0,1&gt; (ON/OFF)</b>
		ST_AC	Service "AACT": State Actuator 5 paramètres <b>NAME=&lt;nom ou numéro&gt;;</b> chaine caractères <b>OBJ=&lt;numéro d'objet&gt;;</b> (ref. int. CDM-Rail) <b>AD=&lt;adresse DCC&gt;;</b> <b>TRAIN=&lt;nom train déclencheur&gt;</b> <b>STATE=&lt;0,1&gt; (ON/OFF)</b>
		DCCAC	Commande générique d'accessoire DCC: 2 paramètres <b>AD=&lt;adresse DCC&gt;;</b> <b>STATE=&lt;0,1,2&gt;</b> <b>0: 2 sorties désactivées</b> <b>1: sortie out1 active</b> <b>2: sortie out2 active</b>
		_ACK	
		_ERR	
C	DSCTRN	DLOAD	0 paramètre (dans la version actuelle) La réponse est DSCTRN-__ACK, mais le serveur renvoie la série de commandes DSCTRN-xxxxxx terminée par DSCTRN-__END
C		SPEED	renvoyé par le serveur, autant de fois que de trains présents dans la "galerie" trains du réseau.  actuellement 3 paramètres <b>NAME=&lt;nom train&gt;;</b> <b>AD=&lt;adresse train&gt;;</b> <b>SPEED=&lt;vitesse max du train Kmh&gt;;</b>  plus tard 7 autres paramètres <b>ACC=&lt;facteur d'accélération&gt;;</b> <b>DEC=&lt;facteur de décélération&gt;;</b> <b>PC0=&lt;step 0%&gt;;</b> <b>PC25=&lt;step 25%&gt;;</b> <b>PC50=&lt;step 50%&gt;;</b>

			<b>PC75=&lt;step 75%&gt;;</b> <b>PC100=&lt;step 100%&gt;;</b>
C		_GEOM	
C		__END	fin de download. 0 paramètre
		_ACK	
		_ERR	
	DSCTOP		
		_ACK	
		_ERR	
	CMDBLK		
		_ACK	
		_ERR	

### 3 ENUMERATION DES PARAMETRES

mnémonique	type: nombre entier (INT) ou chaîne alphanumérique (ALPHA)	Fonction	utilisé dans commandes
MSG	ALPHA	message (d'erreur)	xxxxxxxx-__ERR
LAYOUT	ALPHA	nom du réseau	CDMGEN-_CNCT
SRV	ALPHA	nom du service	RQSERV-RTSIM
NAME	ALPHA	nom de train, d'aiguille, de signal Dans le cas d'un numéro, la syntaxe est NAME=<numéro> Exemple:NAME=123  Dans le cas de la commande _VIEW, c'est le numéro de contexte à visualiser.	xxxxxxxx-SPDXY xxxxxxxx-P_CDM xxxxxxxx-DCCSF xxxxxxxx-DCCFH xxxxxxxx-ST_TO xxxxxxxx-ST_SG xxxxxxxx-ST_DT xxxxxxxx-ST_AC xxxxxxxx-ST_ZN xxxxxxxx-SPEED xxxxxxxx-_VIEW
FX1 ... FX12	INT	touche fonction (DCC)	xxxxxxxx-DCCSF
FX13 FX28	INT	touche fonction (DCC)	xxxxxxxx-DCCFH
CV1 ... CV???	INT	CV (DCC)	xxxxxxxx-???????
ERR	INT	numéro d'erreur	xxxxxxxx-__ERR
SEV	INT	niveau de sévérité	xxxxxxxx-__ERR
X	INT	coordonnée #1 / X (tête de train)	xxxxxxxx-SPDXY xxxxxxxx-P_CDM
Y	INT	coordonnée #1 / Y (tête de train)	xxxxxxxx-SPDXY xxxxxxxx-P_CDM
X2	INT	coordonnée #2 / X (queue de train)	xxxxxxxx-SPDXY
Y2	INT	coordonnée #2 / Y (queue de train)	xxxxxxxx-SPDXY
AD	INT	adresse (train, ou 1ere adresse aiguille ou signal)	xxxxxxxx-SPDXY xxxxxxxx-P_CDM xxxxxxxx-ST_TO xxxxxxxx-ST_SG xxxxxxxx-ST_DT

			xxxxxxxx-ST_AC xxxxxxxx-ST_ZN
AD2	INT	2eme adresse aiguille ou signal	xxxxxxxx-ST_TO xxxxxxxx-ST_SG
SPEED	INT	vitesse instantanée (KMh)	xxxxxxxx-SPDXY xxxxxxxx-P_CDM xxxxxxxx-SPEED
TMAX	INT	vitesse max d'un train (KMh)	xxxxxxxx-SPEED
RMAX	INT	vitesse max d'un train sur itinéraire (Kmh)	xxxxxxxx-SPEED
CMAX	INT	vitesse max actuelle d'un train (limite sur section d'itinéraire)	xxxxxxxx-SPEED
UREQ	INT	limite vitesse définie par utilisateur (curseur "throttle")	xxxxxxxx-SPEED
TRGT	INT	target speed : vitesse "cible" résultante (consigne utilisateur + contraintes alog).	xxxxxxxx-SPEED
STEP	INT	cran vitesse NMRA, spécifié par l'utilisateur sur la manette	xxxxxxxx-DCCSF
CSTEP	INT	cran vitesse NMRA, corrigé par logiciel (prise en compte des règles de sécurité).	xxxxxxxx-DCCSF
MODE	INT	nb crans vitesse NMRA (14, 27, 28, 128)	xxxxxxxx-DCCSF
MODE	INT	Mode de visualisation 0:vue globale 1:changement vue séquentiel 2:vue asservie sur train courant	xxxxxxxx-_VIEW
OBJ	INT	n° index aiguille ou signal interne CDM	xxxxxxxx-ST_TO xxxxxxxx-ST_SG xxxxxxxx-ST_SG xxxxxxxx-ST_SG xxxxxxxx-ST_SG
STATE	INT	Cas d'une aiguille 0: position droite (non déviée) 1: dévié (TJD, bretelles doubles) 2: dévié droit 3: dévié gauche 4: pos. droite #2 (TJD 4 états) 5: pos. déviée #2 (TJD 4 états)  cas d'un signal 0: STOP 1: SLOW 2: GO	xxxxxxxx-ST_TO xxxxxxxx-ST_SG xxxxxxxx-ST_DT xxxxxxxx-ST_AC xxxxxxxx-ST_ZN

		cas d'un détecteur ou actionneur 0: inactif 1: déclenché	
SEQST	ALPHA	Sequential state Chaine de caractères dans le style "0/1/0/1 1/0/1/1 2/1/1/0" destinée à représenter la séquence de commandes à envoyer pour établir un état de signal, par exemple	TBD
CMD	ALPHA	passage d'une commande définie sous forme "string"	TBD
SEG	INT	n° segment interne CDM	xxxxxxxxxx-P_CDM
PORT	INT	n° port interne CDM	xxxxxxxxxx-P_CDM
NEXT	INT	NEXT=1 sélection suivant NEXT=0 sélection précédent	xxxxxxxxxx-SELCT
ZOOM	INT		
SCENE	INT	SCENE=1 afficher le décor SCENE=0 effacer le décor	xxxxxxxxxx-_VIEW
TRAIN	ALPHA	nom du train déclencheur	xxxxxxxxxx-ST_DT xxxxxxxxxx-ST_AC xxxxxxxxxx-ST_ZN
TIME	INT		TBD
DELAY	INT		TBD
INV	INT	INV=0 sens direct INV=1 sens inverse	xxxxxxxxxx-DCCSF

## **4 DETAIL DES INSTRUCTIONS**

### **4.1 CONNECTION RESEAU**

C'est la première commande qui doit être envoyée dans tous les cas.

La commande peut être envoyée sans paramètre (connection sans réseau):

**C-C-00-0001-CDMGEN-\_\_CNCT|000|**

ou avec un nom de réseau spécifié

**C-C-00-0001-CDMGEN-\_\_CNCT|019|01|LAY=RESEAU\_TEST;**

La connection sans réseau est très limitée (peu de possibilités), et est donc déconseillée.

Dans le cas d'une connection avec réseau, le réseau spécifié doit correspondre au réseau ouvert sur le serveur.

Le serveur répond soit par un acquittement, soit par une erreur., et substitue le numéro de client dans le champ approprié (3eme champ). Ce numéro doit ensuite être utilisé par le client dans toutes les commandes suivantes.

**S-R-01-0001-CDMGEN-\_\_ACK|000|**

ou

**S-R-01-0001-CDMGEN-\_\_ERR|039|03|ERR=200;SEV=2;MSG=Layout\_Not\_Loaded;**



## **4.2 COMMANDES GÉNÉRALES STOP, GO, OFF**

Les commandes \_STOP et \_\_\_GO servent à arrêter ou relancer la simulation ou le mode RUN. La commande \_\_\_OFF, elle, ne sert qu'en mode RUN, pour, en plus, couper l'alimentation de la voie.

Chacune de ces 3 commandes peut-être envoyée:

- Sous forme d'évènement ( type "E" ): c'est sous cette forme qu'elles sont diffusées par le serveur, vers TOUS es clients.
- Sous forme de commande (type "C" ): c'est la forme utilisée depuis un client. Dans ce cas, un "acknowledge" doit être renvoyé par le serveur au client.

exemples depuis le serveur:

**S-E-01-0018-CMDGEN-\_STOP|000|**  
**S-E-01-0019-CMDGEN-\_\_\_GO|000|**  
**S-E-01-0020-CMDGEN-\_\_\_OFF|000|**

exemples depuis un client:

**C-C-01-0008-CMDGEN-\_STOP|000|**  
**S-R-01-0008-CMDGEN-\_\_ACK|000|**  
**C-C-01-0009-CMDGEN-\_\_\_GO|000|**  
**S-R-01-0009-CMDGEN-\_\_ACK|000|**  
**C-C-01-0010-CMDGEN-\_\_\_OFF|000|**  
**S-R-01-0010-CMDGEN-\_\_ACK|000|**

## **4.3 DOWNLOADS**

la sous commande de download est "DLOAD". La seule commande actuellement implémentée est le download "trains".

### **4.3.1 DOWNLOADS TRAINS**

#### **4.3.1.1 REQUETE DE DOWNLOAD TRAINS**

**Dans la version actuelle, cette commande est envoyée sans paramètres.** Seules les informations de vitesse sont transmises.

Dans les versions ultérieures, il sera possible de spécifier le type d'info à transmettre (par exemple, la constitution des trains).

**C-C-01-0002-DSCTRN-DLOAD|000|**

Le serveur répond par un acquittement,

**S-R-01-0002-DSCTRN-\_\_ACK|000|**

puis enchaîne en envoyant la série de commandes décrite ci-après.

#### **4.3.1.2 EXECUTION DU DOWNLOAD TRAINS**

Dans la version actuelle, seule la commande "SPEED" (réduite) est renvoyée

##### **4.3.1.2.1 *COMMAND "SPEED"***

Cette commande comporte actuellement 3 paramètres:

- le nom du train
- l'adresse (DCC) du train,
- la vitesse maxi (absolue, indépendamment des itinéraires)

**S-C-01-0003-DSCTRN-SPEED|030|03|NAME=TRAIN\_3;AD=0;TMAX=120;**

Dans les versions ultérieures, on pourra aussi envoyer

- Accélération
- Décélération
- crans vitesses 0, 25, 50, 775, 100%

**Chacune de ces commandes doit faire l'objet d'un acquittement par le client.**

#### **4.3.1.2.2 FIN DU DOWNLOAD: COMMANDE "\_\_END"**

Lorsque toutes les commandes correspondant au download ont été envoyées, la commande \_\_END est envoyée au client pour indiquer que le transfert est terminé.

**S-C-01-0004-DSCTRN-\_\_END|000|**

Cette commande doit aussi faire l'objet d'un acquittement

#### **4.3.2 AUTRES DOWNLOADS**

- Download description des blocks
- Download topologie (netlist)
- Download itinéraires
- Download contextes de simulation.

Nouvelles commandes:

DLBLK, DLNET, DLRTE, DLCTX, BLOCK, BLKIO, ROUTE,\_SECT,

Nouveau paramètres:

LENGTH

SIGNAL

NB

NB2

TYPE

ANGLE

BLOCK

IO

TO

SIG

DET

ACT

#### **4.3.2.1 DOWNLOAD DESCRIPTION BLOCS**

DSCTOP / DLBLK

DSCTOP / BLOCK

NAME=<nom ou numéro>

NB=<nb IOs>

LENGTH=<longueur>

NB2=<nb TOs>

DSCTOP/BLKIO

NUM=<numéro>

X=<>

Y=<>

ANGLE=<>

SIGNAL=<0, 1 ou 2> 0: butoir 1: entrant 2

NAME=

OBJ=

DSCTOP/BLKTO

NAME=

OBJ=<numéro>

X=<>

Y=<>

TYPE=<1,2,3.....>

ANGLE=

#### **4.3.2.2 DOWNLOAD NETLIST**

DSCTOP/DLNET

DSCTOP/JOIN

{BLOCK=<> IO=<>} || {TURNOUT=<> PORT=<>}

{BLOCK=<> IO=<>} || {TURNOUT=<> PORT=<>}

#### **4.3.2.3 DOWNLOAD ITINERAIRES**

DSCTRN/DLRTE

DSCTRN/ROUTE

NAME=<>

RMAX=<> vitesse maxi.

NB=<> nb sections

DSCTRN/\_SECT

{BLOCK=<> IO=<> BLOCK=<> IO=<>}

{TURNOUT=<> STATE=<>}

LENGTH=<>  
[DELAY=<>]  
[INV=<>]  
[RMAX=<>]  
[DELAY=<> TRAIN=<> [AD=<>] OBJ=<>]

#### **4.3.2.4 DOWNLOAD CONTEXTES**

DSCTRN /DLCTX

## 4.4 COMMANDES DE VITESSE

Il y a deux types de commandes de vitesse:

- la commande xxxxxxx-SPEED
- la commande xxxxxxx-P\_DCC

### 4.4.1 COMMANDE xxxxxxx-SPEED

La commande peut se rencontrer sous la forme d'"évènement" (type "E"), lorsque le service TSPD est demandé: voir section suivante.

Elle peut aussi être utilisée sous forme de "commande" (type "C") pour transmettre les changements de vitesse sur "throttles", entre client et serveur (ou l'inverse), dans le cas de trains "nommés", dont la vitesse maximale est connue. Dans ce cas, il est plus pratique de transmettre la vitesse sous forme de pourcentage de la vitesse maximum, plutôt que sous forme DCC (cran vitesse).

La forme générale de la commande SPEED, en "réponse" au service TSPD est la suivante

**S-E-01-0168-CDMTRN-SPEED|056|06|  
NAME=TRAIN\_3;AD=0;SPEED=60;RMAX=120;CMAX=120;UREQ=85;TRGT=75**

- NAME : nom du train
- AD: adresse (DCC) du train
- SPEED: vitesse instantanée
- RMAX: vitesse maximum autorisée du train sur son itinéraire
- CMAX: vitesse maximum autorisée du train sur son itinéraire et sur la section.
- UREQ: consigne de vitesse spécifiée par l'utilisateur (curseur "throttle"). Exprimée en **pourcentage de la vitesse maximum du train**.
- TRGT: "target" speed. Combinaison de la consigne utilisateur, et des contraintes de l'algo. Exprimée en **pourcentage de la vitesse maximum du train**.

Mais dans le cas de la transmission de commande "throttles", seul le paramètre UREQ (consigne utilisateur), et l'un des deux paramètres NAME ou AD est indispensable.

Exemple de commande envoyée depuis un client:

**C-C-01-0007-CDMTRN-SPEED|024|02|NAME=TRAIN\_3;UREQ=60;  
S-R-01-0007-CDMTRN-\_\_ACK|000|**

Exemple de commande envoyée depuis le serveur

**S-C-01-0009-CDMTRN-SPEED|032|03|NAME=TRAIN\_3;UREQ=60;TRGT=50;  
C-R-01-0009-CDMTRN-\_\_ACK|000|**

Noter dans ce cas le paramètre **TRGT** (target speed), qui est la vitesse rectifiée selon les contraintes de l'algorithme (limite de vitesse, ralentissement, ...).

#### **4.4.2 COMMANDE xxxxxxx-DCCSF**

La commande peut se rencontrer sous la forme d'"évènement" (type "E"), lorsque le service TDCC est demandé: voir section suivante.

Elle peut aussi être utilisée sous forme de "commande" (type "C") pour transmettre les changements de vitesse sur "throttles", entre client et serveur (ou l'inverse), sous forme de "cran" vitesse (DCC/NMRA). Cette forme est obligatoire dans le cas de train non "nommés" (donc caractérisés seulement par leur adresse DCC).

La forme générale de la commande , en "réponse" au service TDCC est la suivante

**S-E-01-0168-CDMTRN-DCCSF|057|03|  
NAME=TRAIN\_3;AD=3;MODE=128;STEP=36;CSTEP=24;FX0=1;FX3=0;**

(seuls les paramètres modifiés sont transmis).

- NAME : nom du train (facultatif).
- AD: adresse (DCC) du train
- MODE: nombre de crans de vitesse: 14, 27, 28 ou 128
- STEP: cran de vitesse (consigne de vitesse de croisière)
- CSTEP (optionnel): cran de vitesse de la consigne instantanée de vitesse, en cas de modification par le logiciel de contrôle. Ce paramètre n'est transmis que s'il diffère de STEP.
- FX0 ... FX12: fonction "loco" DCC. La valeur est 0 ou 1.

Exemple de commande envoyée depuis un client:

**C-C-01-0003-CDMTRN-P\_DCC|024|03|AD=3;MODE=128;STEP=8;  
S-R-01-0003-CDMTRN-\_\_ACK|000|**

Exemple de commande envoyée depuis le serveur

**S-C-01-0005-CDMTRN-P\_DCC|024|03|AD=3;MODE=128;STEP=8;  
C-R-01-0005-CDMTRN-\_\_ACK|000|**

## 4.5 SERVICES

Dans la version actuelle, seul la simulation temps réel fait l'objet de services.

### 4.5.1 SERVICES SIMULATION TEMPS REEL ("RTSIM")

#### 4.5.1.1 REQUETE DE SERVICES RTSIM

Exemple

**C-C-01-0003-RQSERV-RTSIM|030|03|SRV=ATNT;SRV=ASIG;SRV=TCDM;**

La commande **xxxxx-RQSERV-RTSIMxxxx** admet tous les paramètres de services suivants:

- **ATNT:** changement d'état aiguilles
- **ASIG:** changement d'état signaux
- **ADET:** changement d'état détecteurs
- **AACT:** changement d'état actionneurs
- **BZON:** changement d'état zones (**non implémenté**)
- **TSXY:** information train (vitesse instantanée, coordonnées)
- **TDCC:** information train (cran DCC, fonctions) (**non implémenté**)
- **TSPD:** information vitesse (vitesse courante, maxis itinéraire, section,...)
- **TCDM:** information train (spécifique CDM-Rail maître.CDM-Rail esclave)

#### 4.5.1.2 EXECUTION DES SERVICES RTSIM

Le serveur exécute les services sous formes d'évènements ( **S-E-xxxx** ) envoyés à tous les clients qui ont demandé les services.

**Comme pour tout évènement, aucun acquittement ne doit être renvoyé.**

##### 4.5.1.2.1 Service ATNT (turnouts/aiguilles): évènement ST\_TO

**S-E-01-0006-CMDACC-ST\_TO|037|05|NAME=24;OBJ=24;AD=0;AD2=0;STATE=0;**

- **NAME :** nom de l'aiguille
- **OBJ:** numéro CDM-Rail de l'aiguille
- **AD:** adresse (DCC) de l'aiguille
- **AD2:** adresse #2 (DCC) de l'aiguille (TJD bi-moteurs ou aiguille triples)
- **STATE:** état de l'aiguille



- 0: position droite (non déviée)
- 1: dévié (TJD, bretelles doubles)
- 2: dévié droit
- 3: dévié gauche
- 4: pos. droite #2 (TJD 4 états)
- 5: pos. déviée #2 (TJD 4 états)

#### **4.5.1.2.2 Service ASIG (signaux): évènement ST\_TO**

**S-E-01-0014-CMDACC-ST\_SG|039|05|NAME=136;OBJ=136;AD=0;AD2=0;STATE=0;**

- NAME : nom du signal
- OBJ: numéro CDM-Rail du signal
- AD: adresse (DCC) du signal
- AD2: adresse #2 (DCC) du signal, si nécessaire
- STATE: état du signal
  - 0: STOP
  - 1: SLOW
  - 2: GO

#### **4.5.1.2.3 Service ADET (détecteurs): évènement ST\_DT**

**S-E-01-0014-CMDACC-ST\_DT|50|05|NAME=136;OBJ=136; AD=517;TRAIN=TRAIN\_3;STATE=1;**

- NAME : nom du détecteur (idem OBJ)
- OBJ: numéro CDM-Rail du signal
- AD: adresse (DCC) du signal
- TRAIN: nom du train déclencheur
- STATE: état du détecteur
  - 0: inactif
  - 1: actif (déclenché)

#### **4.5.1.2.4 Service AACT (actionneurs): évènement ST\_AC**

**S-E-01-0014-CMDACC-ST\_AC|49|05|NAME=11;OBJ=140; AD=67;TRAIN=TRAIN\_3;STATE=1;**

- NAME : numéro du détecteur (celui alloué lors de l'édition)
- OBJ: numéro CDM-Rail du signal
- AD: adresse (DCC) du signal (allouée lors de la configuration)
- TRAIN: nom du train déclencheur
- STATE: état de l'actionneur
  - 0: inactif
  - 1: actif (déclenché)
  - 2: GO

#### **4.5.1.2.5 Service BZON (zones): évènement ST\_ZN**

TBD

#### **4.5.1.2.6 Service TSXY (train /vitesse:coordonnées): évènement SPDXY**

C'est a priori le service utile pour la synchronisation du générateur de sons.

**S-E-01-0014-CDMTRN- SPDXY|062|**

**07|NAME=TRAIN\_2;AD=0;SPEED=0;X=31164;Y=7967;X2=33456;Y2=11192;**

- NAME : nom du train
- AD: adresse (DCC) du train
- SPEED: vitesse instantanée
- X, Y: coordonnées de l'avant du train
- X2, Y2: coordonnées de l'arrière du train

#### **4.5.1.2.7 Service TCDM (paramètres spécifiques CDM): évènement P\_CDM**

C'est le service utilisé pour la visualisation multi-postes de CDM-Rail

**S-E-01-0013-CDMTRN-P\_CDM|059|**

**07|NAME=TRAIN\_3;AD=0;SPEED=0;SEG=69;PORT=0;X=24735;Y=19630;**

- NAME : nom du train
- AD: adresse (DCC) du train
- SPEED: vitesse instantanée
- SEG: index du segment de l'avant du train
- PORT: numéro de port d'entrée du train.
- X, Y: coordonnées de l'avant du train

#### **4.5.1.2.8 Service TSPD (paramètres de vitesse du train): évènement SPEED**

C'est un service qui pourra être utile pour transmettre à un "throttle" externe les contraintes spécifique du train sous CDM-Rail

**S-E-01-0168-CDMTRN-SPEED|056|06|**

**NAME=TRAIN\_3;AD=0;SPEED=60;RMAX=120;CMAX=120;UREQ=85;TRGT=75**

- NAME : nom du train
- AD: adresse (DCC) du train
- SPEED: vitesse instantanée
- RMAX: vitesse maximum autorisée du train sur son itinéraire
- CMAX: vitesse maximum autorisée du train sur son itinéraire et sur la section.
- UREQ: consigne de vitesse spécifiée par l'utilisateur (curseur "throttle"). Exprimée en **pourcentage de la vitesse maximum du train.**
- TRGT: "target" speed. Combinaison de la consigne utilisateur, et des contraintes de l'algo. Exprimée en **pourcentage de la vitesse maximum du train.**

## 5 ERREURS

La gestion d'erreurs est encore très rudimentaire. Elle se limite actuellement aux erreurs de format de base.

Une erreur de format de base fait l'objet d'une réponse de type "F"

**S-F-xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx**

La détection de ce type de message doit arrêter l'exécution du client. il s'agit d'une erreur fatale irrécupérable.

Les codes d'erreurs actuellement définis sont:

100:	"Format_Error_Prefix",	
101:	"Format_Error_Bad_Command_Syntax",	
102:	"Format_Error_Bad_S/C_Field",	
103:	"Format_Error_Wrong_S/C_Field",	
104:	"Format_Error_Bad_C/Q/R/E_Field",	
105:	"Format_Error_Bad_Class_Field",	
106:	"Format_Error_Bad_Command_Field",	
107:	"Format_Error_Bad_Tag_Field",	
108:	"Format_Error_Wrong_Tag_XOR",	
109:	"Format_Error_Bad_Client_Field",	
110:	"Format_Error_Wrong_Client_Number",	
111:	"Format_Error_Bad_Param_Nb_Field",	
112:	"Format_Error_Param_Format_Issue",	
113:	"Format_Error_Unknown_Param_Mnemo",	
114:	"Format_Error_Missing_Param_Value_Term",	
115:	"Format_Error_Bad_Param_Numeric_Value",	
116 :	"Format_Error_Param_String_Too_Long",	
117:	"Format_Error_Bad_Param_String_Length_Field",	
150:	"Unknow_Error_Number",	/* parameter errors */
151:	"Unknown_Service_Type",	/* service error */
200:	"Layout_Not_Loaded",	/* high level errors */
300:	"Throttle_By_Name_Not_Found",	
301:	"Throttle_By_Address_Not_Found",	
500:	"No_DCC_Server_Started",	
501:	"DCC_Operation_Failure",	
502:	"DCC_Address_Invalid_Or_Missing",	
503:	"DCC_Wrong_State_Or_Value",	

900: "Unimplemented\_Feature",