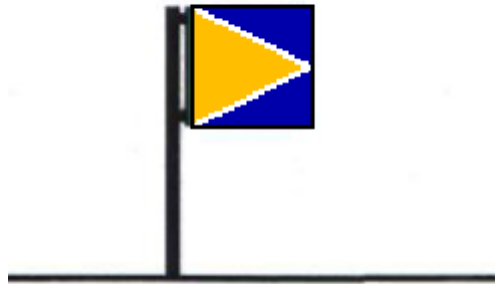


Documents Techniques, partie D.

Définition d'un canton.

Une ligne à grande vitesse est définie en zone d'environ 1,5 km de long que l'on nomme **canton**. Cette longueur est variable et peut dépendre du profil de la ligne. La matérialisation des cantons est réalisée par un « jalon » représentant un triangle jaune sur un carré bleu.



Surveillance des cantons par circuit de voie.

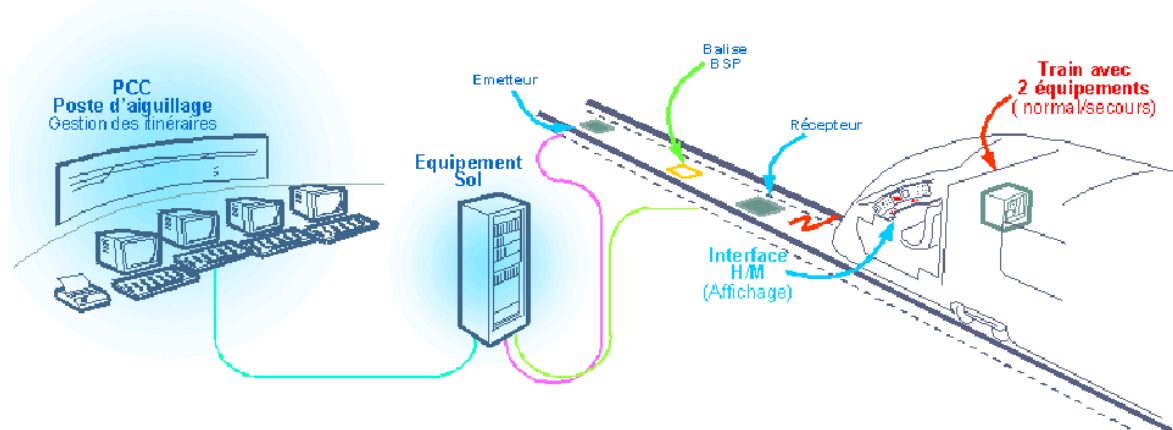
Les LGV Françaises, comme les lignes classiques, utilisent le circuit de voie.

Le circuit de voie fonctionne selon le principe suivant :

Chaque canton a un récepteur à l'extrémité opposée à celle de l'émetteur et la perte du signal du circuit de voie (par court-circuit ou à la suite d'une défaillance) est interprétée comme une indication d'occupation du canton

Ce système permet l'utilisation de joints de séparation électrique (JES) à la limite de chaque canton. Ils évitent toute interférence entre deux cantons adjacents tout en laissant passer le retour du courant de traction à 50 Hz. (l'appellation technique est « circuit de voie UM71 »).

Principe de la TVM 430.



Principe de fonctionnement de la TVM 430

Le système de la TVM 430 comprend deux sous-systèmes, le premier situé sur la voie et le second à bord du train. Ce système emploie beaucoup la redondance, ce qui permet de vérifier plusieurs fois les informations.

Le sous-système au sol.

Le sous-système au sol est composé de calculateurs situés dans des postes installés sur le bord des voies.

Afin de transmettre la signalisation aux rames, le système au sol collecte différentes informations comme la position des trains sur la voie, leur sens de circulation, leur itinéraire préétabli ou encore les limitations de vitesse permanentes ou exceptionnelles. Ces informations sont ensuite envoyées dans le circuit de voie.

La TVM 430 utilise, entre autres, une transmission continue qui permet de diffuser les informations nécessaires à l'affichage de la signalisation en cabine.

Cette transmission utilise la modulation de fréquence fonctionnant sur le principe suivant : l'information est encodée en signaux de courant alternatif qui sont injectés dans les rails de chaque canton. Sur ces fréquences porteuses, on peut moduler 27 fréquences distinctes qui forment un mot binaire de 27 bits qui arrivent simultanément au système de contrôle.

Le sous-système de bord.

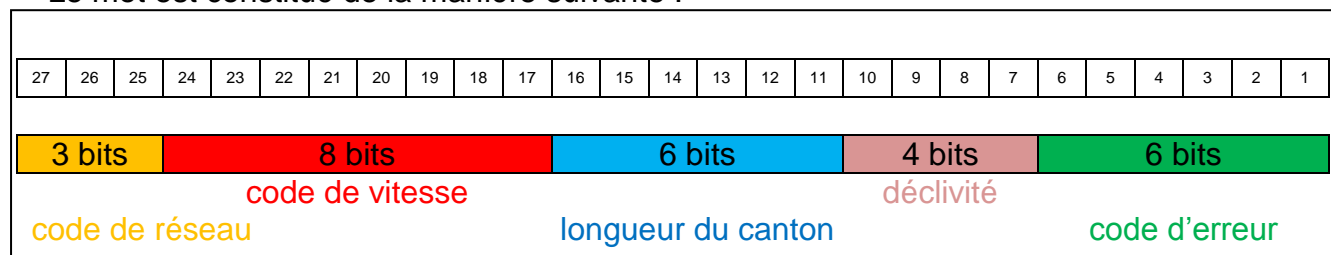
Les signaux présents dans le rail sont détectés par des antennes montées sous le carénage frontal des rames TGV, à environ deux mètres en avant du premier essieu. Ces antennes ne détectent que les sinusoïdes émises, sans être perturbées par le courant de retour.

Constitution du signal.

Le signal décodé prend la forme d'un mot numérique de 27 bits, dont chaque bit correspond à l'une des 27 fréquences encodées dans la fréquence porteuse des circuits de voie. Ce mot comprend plusieurs champs :

- **Code de vitesse**, contenant trois informations : la vitesse limite autorisée dans le canton en cours, la vitesse limite à la fin du canton et la vitesse limite à la fin du canton suivant.
- **Déclivité**, pente moyenne sur la longueur du canton. Elle permet au système informatique de bord de la prendre en compte dans les calculs de vitesse.
- **Longueur du canton**, qui peut varier sensiblement et qui est également important pour le calcul de la vitesse.
- **Code de réseau**, c'est un nombre qui conditionne l'interprétation des codes de vitesse pris en compte par les ordinateurs de bord.
- **Code d'erreur**, permettant de contrôler l'intégrité du mot entier de 27 bits.
 - Si un signal de la fréquence d'un rang est détecté, alors le bit de rang est mis à 1. Sinon, ce bit est mis à 0.
 - Un signal témoin, de fréquence 25,68 Hz, indique que le signal est bien émis, même si tous les bits de données sont à 0.

Le mot est constitué de la manière suivante :



Valeurs des bits du mot.

Code de réseau :

B27	B26	B25	LIGNE
0	0	0	
0	0	1	Sud Est
0	1	0	Atlantique
0	1	1	Tunnel sous la manche
1	0	0	Est
1	0	1	réseau GB
1	1	0	Belgique
1	1	1	autre

Déclivité :

si B10=0, la pente est montante
(déclivité positive)
si B10=1, la pente est descendante
(déclivité négative)

B9	B8	B7	Pente (%)
0	0	0	0
0	0	1	0,2
0	1	0	0,4
0	1	1	0,6
1	0	0	0,8
1	0	1	1
1	1	0	2
1	1	1	4

Longueur du canton :

PAS			Valeur en binaire			valeur du pas (m)
B16	B15	B14	B13	B12	B11	
0	0	0	nombre de pas codé en binaire			Non utilisé
0	0	1				25
0	1	0				50
0	1	1				100
1	0	0				200
1	0	1				400
1	1	0				Non utilisé
1	1	1				Non utilisé

Exemple: 100110: $110_{(2)} = 6_{(10)}$ pas de 200m soit 1200m

Code de vitesse

B24	B23	B22	B21	B20	B19	B18	B17	vitesse autorisée	vitesse en fin de canton	vitesse en fin de canton suivant	affichage					
											valeur	couleur texte	couleur fond	clignotant		
0	0	0	0	0	0	0	0	30	0			rouge	rouge	non		
0	0	0	0	X	1	X	X	NON UTILISE								
0	0	0	0	1	X	X	X	NON UTILISE								
0	0	0	0	X	X	X	1	NON UTILISE								
0	0	0	0	X	X	1	X	NON UTILISE								
0	0	0	1	X	X	X	X	NON UTILISE								
0	0	1	0	0	0	0	0	80	80	0	0	noir	rouge	non		
0	0	1	0	0	1	0	0				0	80	blanc	noir	non	
0	0	1	0	0	1	0	1				80	80	blanc	noir	non	
0	0	1	0	0	1	1	1				160	80	blanc	noir	non	
0	0	1	0	1	1	0	0				80	80	blanc	noir	non	
0	0	1	0	1	1	0	1				160	80	80	blanc	noir	non

B24	B23	B22	B21	B20	B19	B18	B17	vitesse autorisée	vitesse en fin de canton	vitesse en fin de canton suivant	affichage						
0	0	1	0	1	1	1	1			220	80	blanc	noir	non			
0	0	1	1	X	X	X	X	NON UTILISE									
0	1	0	0	0	0	0	0	160	0		0	noir	rouge	non			
0	1	0	0	0	1	0	0		80	0		80	noir	blanc	non		
0	1	0	0	0	1	0	1			80		80	80	noir	blanc	non	
0	1	0	0	0	1	1	1			160		160	80	noir	blanc	non	
0	1	0	0	1	1	0	0		160	80		160	blanc	noir	non		
0	1	0	0	1	1	0	1			160		160	160	blanc	noir	non	
0	1	0	0	1	1	1	1			220		220	160	blanc	noir	non	
0	1	0	0	1	0	0	0		220	160		160	blanc	noir	non		
0	1	0	0	1	0	0	1			220		220	160	blanc	noir	non	
0	1	0	0	1	0	1	1			270		160	160	blanc	noir	non	
0	1	0	1	X	X	X	X		NON UTILISE								
0	1	1	0	0	0	0	0		220	160	80	160	noir	blanc	non		
0	1	1	0	0	0	0	1	160				160	160	noir	blanc	non	
0	1	1	0	0	0	1	1	220				160	160	noir	blanc	non	
0	1	1	0	0	1	0	0	220		160		220	blanc	noir	non		
0	1	1	0	0	1	0	1			220		220	220	blanc	noir	Non	
0	1	1	0	0	1	1	1			270		220	220	blanc	noir	Non	
0	1	1	0	1	1	0	0	270		220		220	blanc	noir	Non		
0	1	1	0	1	1	0	1			270		220	220	blanc	noir	non	
0	1	1	0	1	1	1	1			300		220	220	blanc	noir	non	
0	1	1	1	X	X	X	X	NON UTILISE									
1	0	0	0	0	0	0	0	270		220	160	220	noir	blanc	non		
1	0	0	0	0	0	0	1				220		220	220	noir	blanc	non
1	0	0	0	0	0	1	1		270			220	220	noir	blanc	non	
1	0	0	0	0	1	0	0		270	220		270	noir	vert	OUI		
1	0	0	0	0	1	0	1			270		270	270	noir	vert	OUI	
1	0	0	0	0	1	1	1			300		270	270	noir	vert	non	
1	0	0	0	1	1	0	0		300	270		270	noir	vert	non		
1	0	0	0	1	1	0	1			300		270	270	noir	vert	non	
1	1	0	0	X	X	X	X		NON UTILISE								
1	1	0	1	0	0	0	0		300	270	220	300	noir	blanc	non		
1	1	0	1	0	0	0	1				270		270	300	noir	blanc	non
1	1	0	1	0	0	1	1				300		300	300	noir	blanc	non
1	1	0	1	0	1	0	0	300		220		300	noir	vert	OUI		
1	1	0	1	0	1	0	1			270		300	300	noir	vert	OUI	
1	1	0	1	0	1	1	0			300		300	300	noir	vert	non	

X signifie que les bits peuvent prendre indifféremment les valeurs « 0 » ou « 1 ». Les codes qui ne figurent pas dans ce tableau ne sont pas utilisés.