



Le Responsable de l'US FRT
M. GRANGER



RECTIFICATIF

N°	Date	N°	Date	N°	Date	N°	Date	N°	Date
1	03/12								

DOCUMENT ABROGE

LIVRET D'ETUDE MF 01-220 édition avril 2009



SOMMAIRE

1. PRESENTATION GENERALE	5
1.1. Composition du train	5
1.2. Présentation extérieure des voitures	7
1.3. Aménagement intérieur des voitures	8
1.4. Agrès du train	10
2. LIAISONS MECANIQUES, ELECTRIQUES ET INFORMATIQUES	15
2.1. Liaisons mécaniques	15
2.2. Liaisons électriques et informatiques	17
3. PARTIES MECANIQUES ET EQUIPEMENTS SOUS CAISSE	19
3.1. Roulement	20
3.2. Equipements pneumatiques	22
3.3. Equipements électriques	24
4. CABINE DE CONDUITE	27
4.1. Vue générale de la cabine	27
4.2. Pupitre	30
4.3. Siège conducteur	42
4.4. Cloison arrière	43
5. HAUTE TENSION	45
5.1. Frotteurs	45
5.2. Commutateurs d'alimentation haute tension (KAHT)	45
5.3. Schéma de principe du circuit haute tension	47
6. MOYENNE TENSION	49
6.1. Production	49
6.2. Distribution	49
6.3. Schémas de principe	50
7. BASSE TENSION	53
7.1. Production	53
7.2. Préparation et dépréparation	53
7.3. Schéma de principe	57
7.4. Circuits alimentés en basse tension	58
8. CIRCUIT GENERAL DE L'AIR	61
8.1. Production et stockage	61
8.2. Distribution	61
8.3. Equipement de contrôle	65



8.4. <i>Seuils de pression</i>	65
8.5. <i>Schémas de principe</i>	68
9. CIRCUIT DE FREINAGE D'URGENCE	71
9.1. <i>Contrôles de sécurité réalisés par le train</i>	71
9.2. <i>Commutateur d'alimentation directe (K.A.DI)</i>	71
9.3. <i>Manocontact de vigilance pression CE (ZVGCE)</i>	72
9.4. <i>Commutateurs de signal d'alarme (KSA)</i>	72
9.5. <i>L'Arrêt automatique (AEAU)</i>	73
9.6. <i>Veille automatique avec contrôle du maintien de l'appui (VACMA)</i>	75
10. PORTES	77
10.1. <i>Généralités</i>	77
10.2. <i>Réalisation de la commande des portes</i>	78
10.3. <i>Utilisation du commutateur de libération des portes</i>	80
10.4. <i>Utilisation du bouton de déverrouillage des portes</i>	80
10.5. <i>Alarme vigilance</i>	80
11. CONSOLES	81
11.1. <i>Généralités</i>	81
11.2. <i>Conditions de fonctionnement</i>	81
11.3. <i>Présentation des consoles</i>	82
12. MOYENS AUDIO VISUELS	101
12.1. <i>Rôle</i>	101
12.2. <i>Principe de fonctionnement</i>	101
13. RESEAUX INFORMATIQUES	105
13.1. <i>Rôle</i>	105
13.2. <i>Description</i>	106
13.3. <i>Schéma de principe</i>	107
13.4. <i>Enregistrement des paramètres d'exploitation (EPE)</i>	108
14. GLOSSAIRE	111

1. PRESENTATION GENERALE

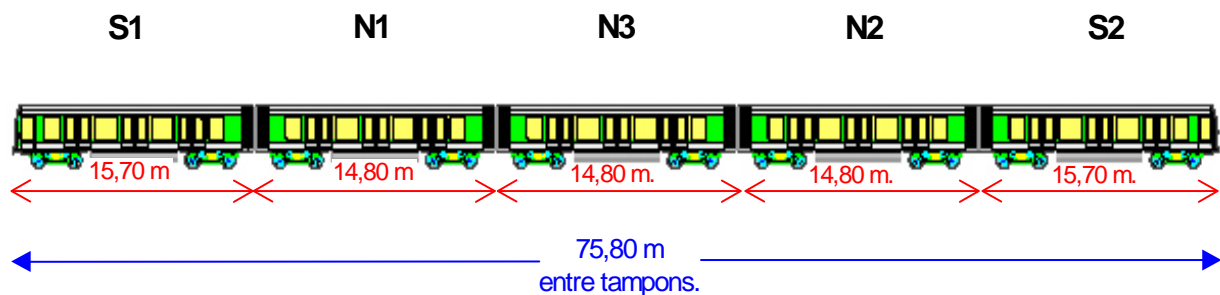


Vue rame MF 01

1.1. Composition du train

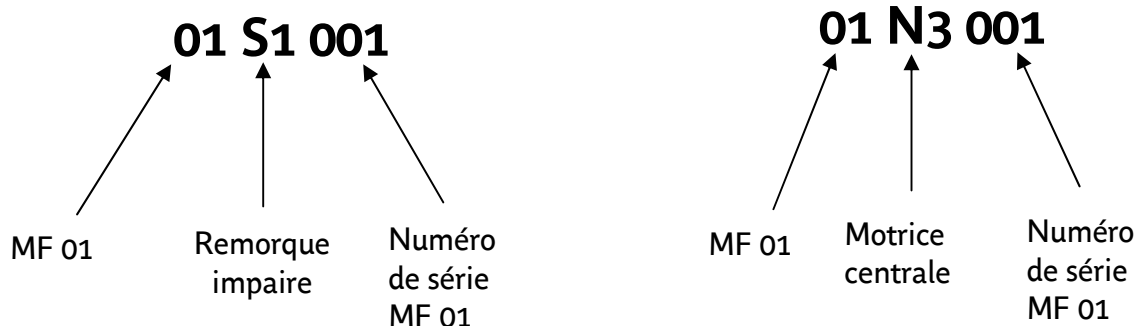
Les trains MF 01 sont composés de 5 voitures (3 motrices et 2 remorques), assemblées en formation 3, constituant en service un ensemble indéformable.

- Les motrices : N1, N2, N3 ; voitures intermédiaires.
- Les remorques : S1, S2 ; voitures d'extrémités.



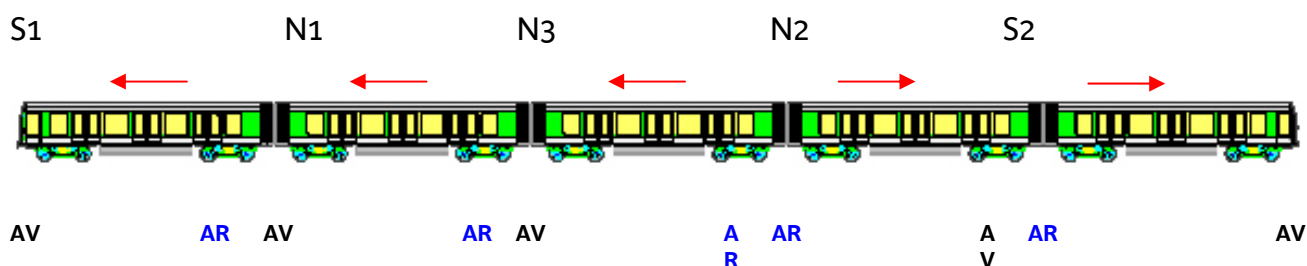


1.1.1. Numérotation des voitures



1.1.2. Orientation des voitures

3 voitures sont orientées dans le sens de la S1 : S1, N1 et N3,
2 voitures sont orientées dans le sens de la S2 : S2 et N2.



Le croisement des lignes de train électriques et informatiques s'opère à l'arrière de la N3.

1.1.3. Masse des voitures

(Exprimée en tonnes)

Type de voiture	S1 ou S2	N1 ou N2	N3	Total train
Masse à vide	24,3	25,6	25,9	125,9
Masse avec 4 voy/m2	31,9	33,6	33,8	164,7
Masse en charge maximale	41,6	43,3	43,6	213,4

1.1.4. Capacité des voitures

Type de voiture	Nombre places assises		Nombre places debout
	assise	strapontin	4 voy/m2
REMORQUES	16	15	85
MOTRICES	20	12	87

Le nombre total de places assises fixes est de 92 places et le nombre de places assises relevables est de 66 places.

1.2. Présentation extérieure des voitures

1.2.1. Signalisation optique



Optiques supérieurs

Veilleuses rouges lorsque le train est dépréparé.
Feux rouges sur la face avant lorsque le train est préparé (si aucun sens de marche n'est commandé) et sur la face arrière.
Feux blancs au niveau de la face avant correspondant au sens de marche sélectionné (leur allumage provoque l'extinction des feux rouges).

Optiques inférieurs

Projecteurs (pour circuler sur les voies mal éclairées) en disposant le K.PRO sur " en service " dans la cabine en service, si le sens de marche est commandé.

1.2.2. Afficheur frontal

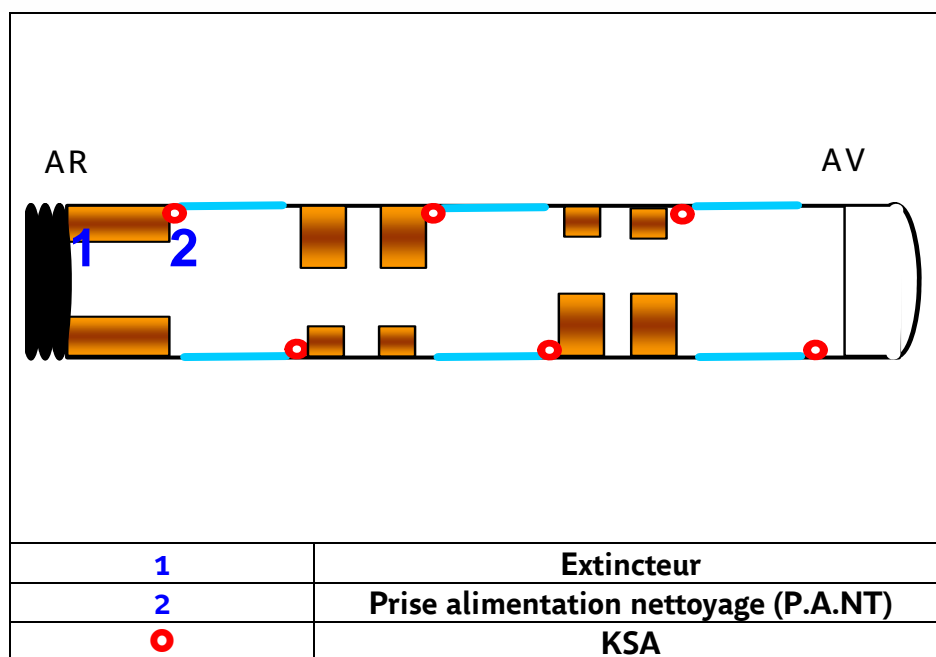
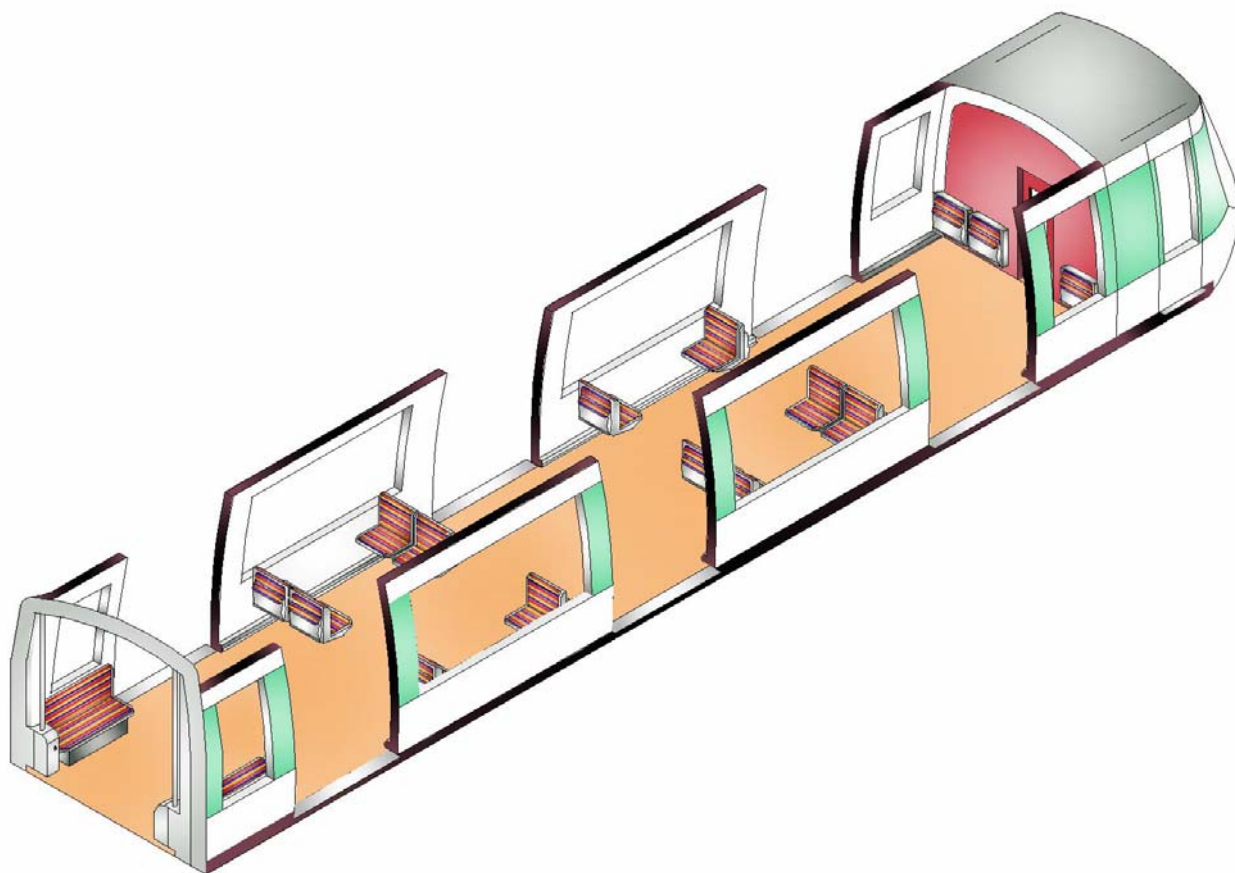
L'afficheur frontal indique le numéro de rame et le terminus de destination ou la mention " sans voyageur ".

Ces informations sont paramétrées à l'aide de la vue " Mission " de la console 2.

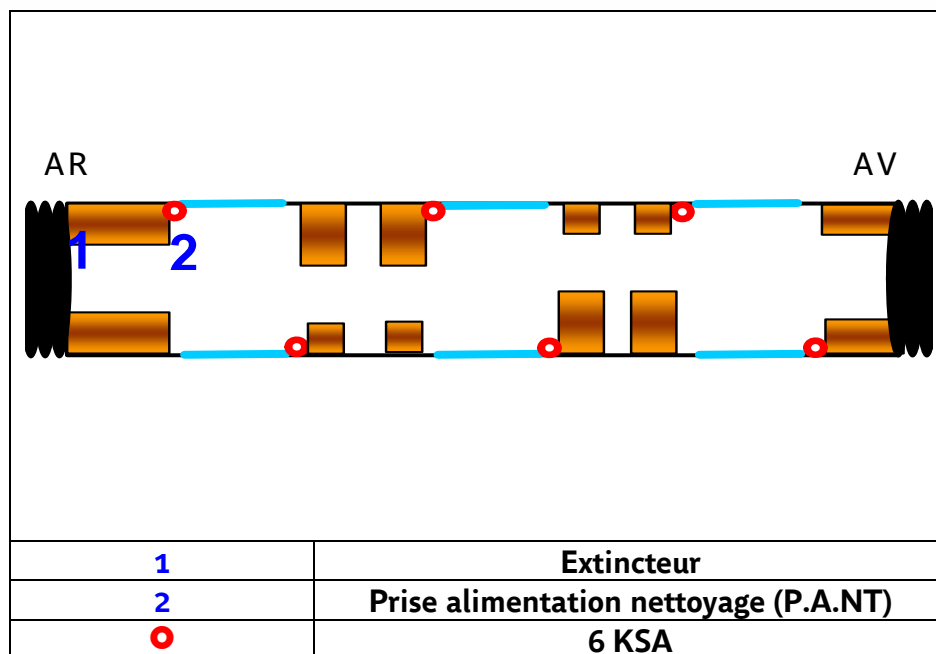
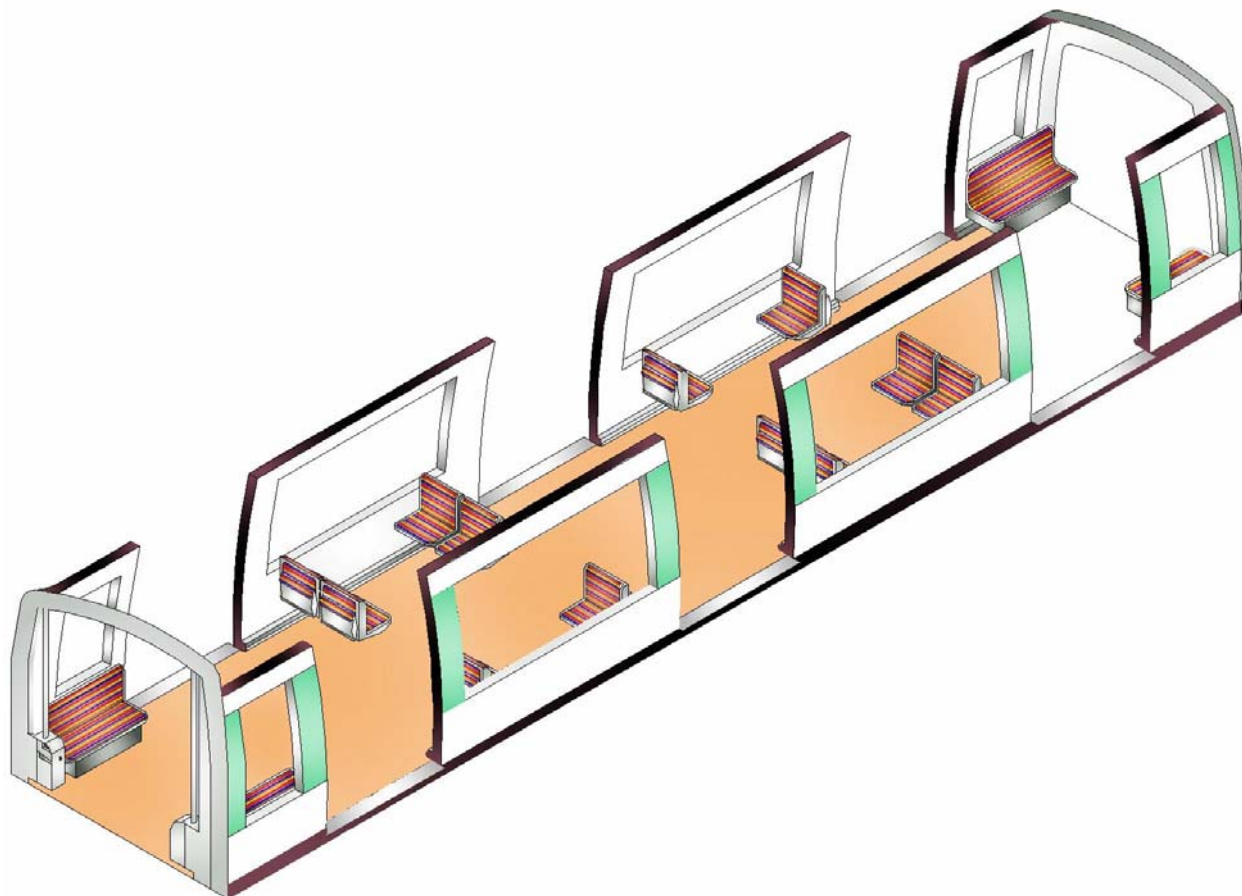


1.3. Aménagement intérieur des voitures

1.3.1. Aménagement intérieur d'une voiture d'extrémité



1.3.2. Aménagement intérieur d'une motrice intermédiaire



REMARQUE :

L'orientation d'une voiture est identifiable à l'aide de l'extincteur implanté à l'arrière (1)



1.4. Agrès du train

1.4.1. Agrès situés dans la cabine de conduite

A. Coffret caisse à outils



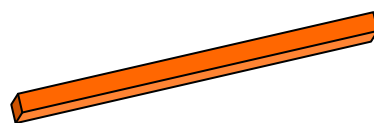
Coffret caisse à outils contenant **une clé** pour ouvrir et fermer les robinets, un **dispositif pour manœuvrer les frotteurs** ; de plus, dans la S2, **une paire de gants**, **une paire de lunettes**, un **marteau**, un **burin**, une **corde** et une **lanterne à 2 feux**

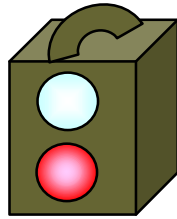


Clé pour manœuvrer les robinets



Dispositif pour manœuvrer les frotteurs
(représenté mis en place et prêt pour une manœuvre)





Lanterne à deux feux,
alimentée par une pile,
pouvant présenter un feu
blanc ou un feu rouge.
(1 lanterne sur le train placée
dans la S2)

B. Un livre d'interventions

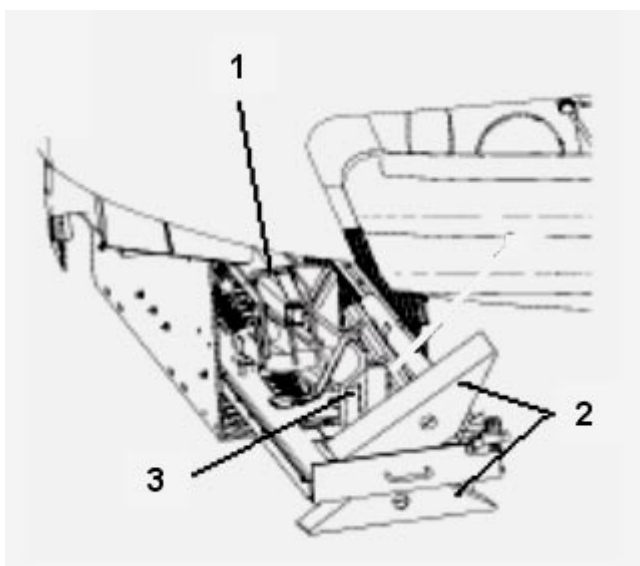
Situé dans le coffre sous pupitre droit comprenant :

- CSF 01-222 (procédures conducteurs),
- CSF 01-213 (procédures gradés),
- CSF 01-221 (procédures mémorisées),
- ISF 39-02 (procédures d'intervention sur les appareils de voie),
- CSF 02-1130 (interventions sur ordre d'un gradé),
- CSF 031 (consigne d'exploitation de la ligne),
- CD 1120 (information voyageurs à bord des trains).

Remarque :

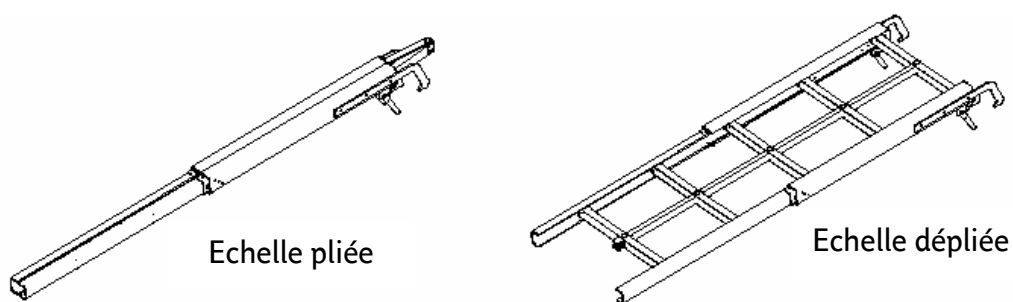
Une fonction de la console 2 remplace le carnet de signalement.

1.4.2. Equipements sous cabine



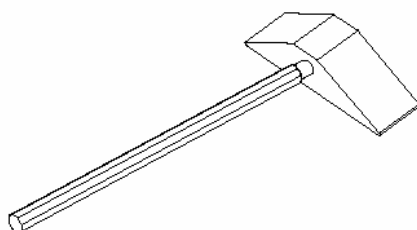


1→ Echelle de secours (une sous la face avant de chaque S)

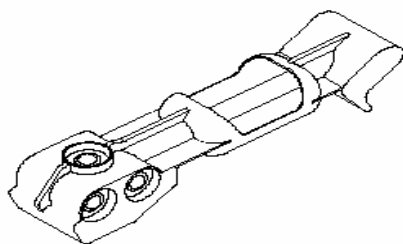


Elle peut être placée sur chaque seuil de porte voyageurs.

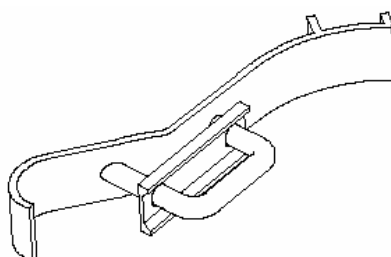
2→ Cales à manche (deux sous la face avant de chaque S)



3→ Un témoin présence de courant (un sous chaque face avant de S)



4→ Un court-circuiteur (un sous chaque face avant de S)





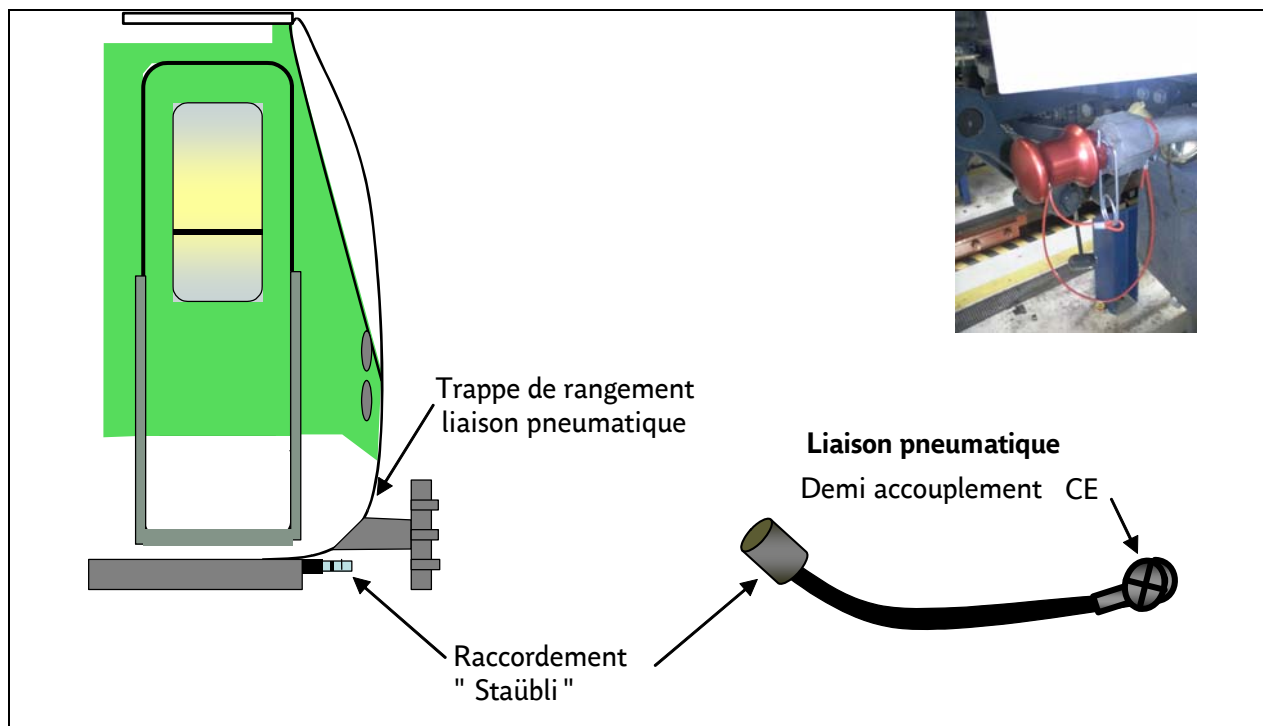
5→ Une liaison pneumatique



Derrière le tampon central de chaque S se trouve une **trappe " liaison pneumatique "** contenant un tuyau souple appelé **liaison pneumatique**.

Ce tuyau se termine d'un côté par un raccord " Staübli ", de l'autre côté par un 1/2 accouplement CE.

Cette liaison permet, lors d'une demande de secours, le raccordement de la conduite d'équilibre entre les 2 trains.



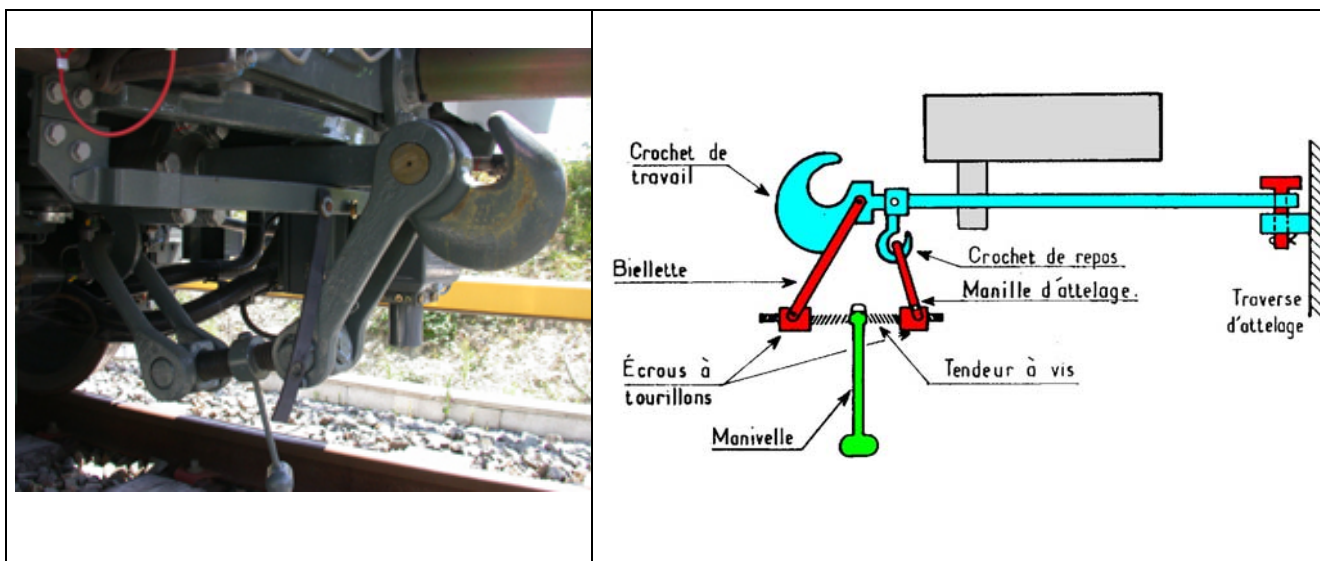


2. LIAISONS MECANQUES, ELECTRIQUES ET INFORMATIQUES

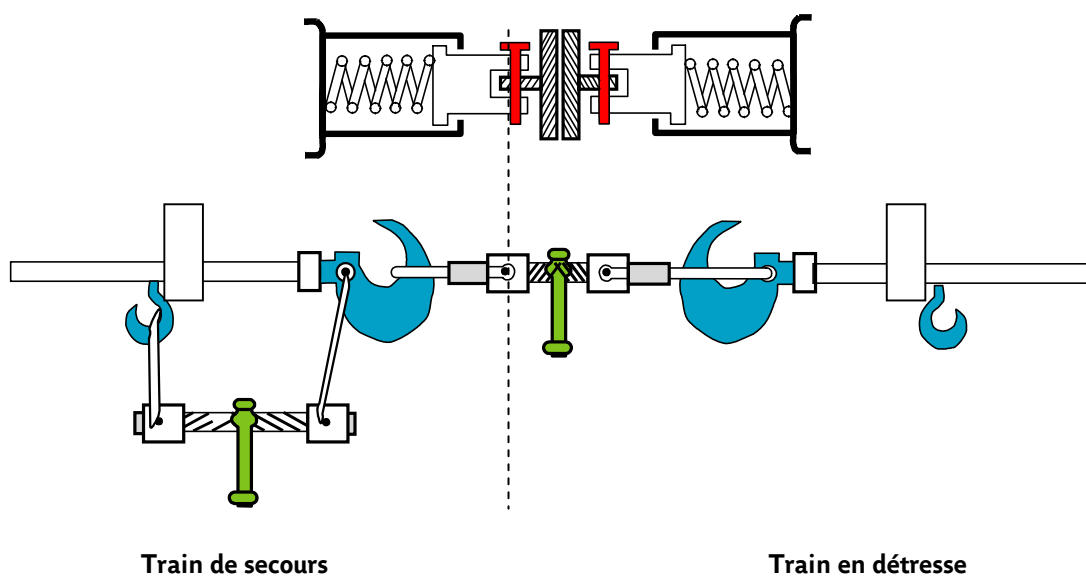
2.1. Liaisons mécaniques

2.1.1. Attelage standard

Situé aux extrémités du train, permet d'atteler deux trains mécaniquement et absorbe le choc en cas de tamponnement.



Attelage réalisé entre 2 trains





2.1.2. Barre d'accouplement



Assure la liaison mécanique entre deux voitures et permet d'absorber les réactions d'attelage grâce à un système d'amortissement.



Vue extérieure de l'intercirculation entre voitures



2.2. Liaisons électriques et informatiques

2.2.1. Coupleurs

A. Rôle

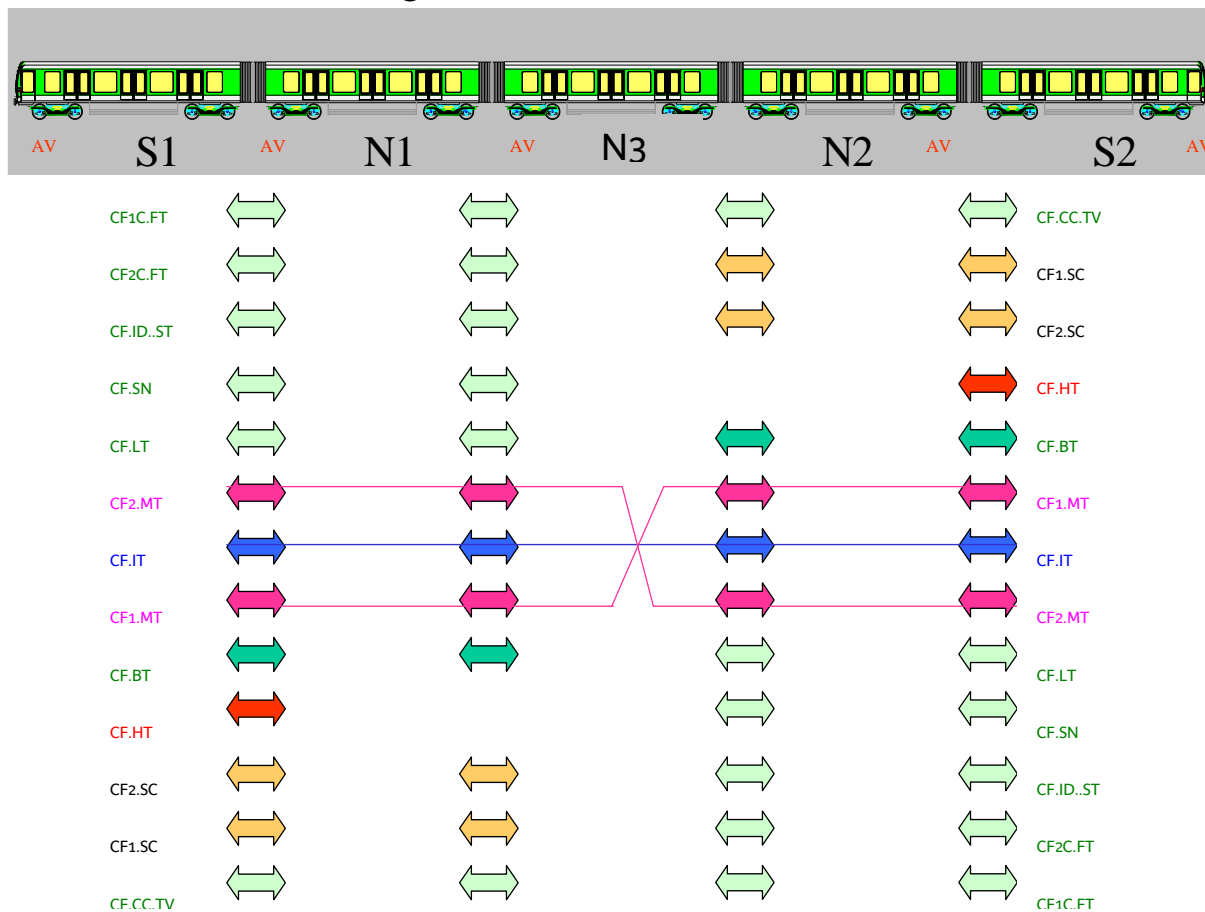
Assurent la liaison électrique et informatique entre les voitures, sont repérés par les lettres CF et identifiés :

<i>Numéro des lignes de train</i>	<i>Fonction ligne de train</i>	<i>Identification coupleur</i>
1	Préparation	CF.LT
2	Préparation par la maintenance	
3	Dépréparation par la maintenance	
4	Dépréparation par KAHT	
7	AA fonctionnement Onduleurs	
41	Commande électrovalves FU1	
42	Commande électrovalves FU2	
43	Alimentation des LT FU1	
44	Alimentation des LT FU2	
51	Demande commande Sono	
95	FU Pilotage Automatique	
96	FU Pilotage Automatique	
28	Intégrité	CF.IT
53-54 62-63 64-65 70-71	Modulation sonorisation Entraide THF	CF.SN
82-83	Réseau 1 informatique de confort	CF1.CFT
80-81	Réseau 2 informatique de confort	CF2.CFT
49-50 84-85-86 87-88-89	Réseau commande contrôle Sono Transmission sol train Transmission sol train	CF.TD.ST
10-11	ASVA	CF.CCTV
90-91	Réseau 1 informatique de sécurité	CF1.SC
92-93	Réseau 2 informatique de sécurité	CF2.SC
99etNB	Réseau BT 72V	CF.BT
303-304-305 353-354-355	Réseau 1 moyenne tension 230V Réseau 1 moyenne tension 400V	CF1.MT
306-307-308 356-357-358	Réseau 2 moyenne tension 230V Réseau 2 moyenne tension 400V	CF2.MT
700E	Réseau haute tension 750 V	CF.HT



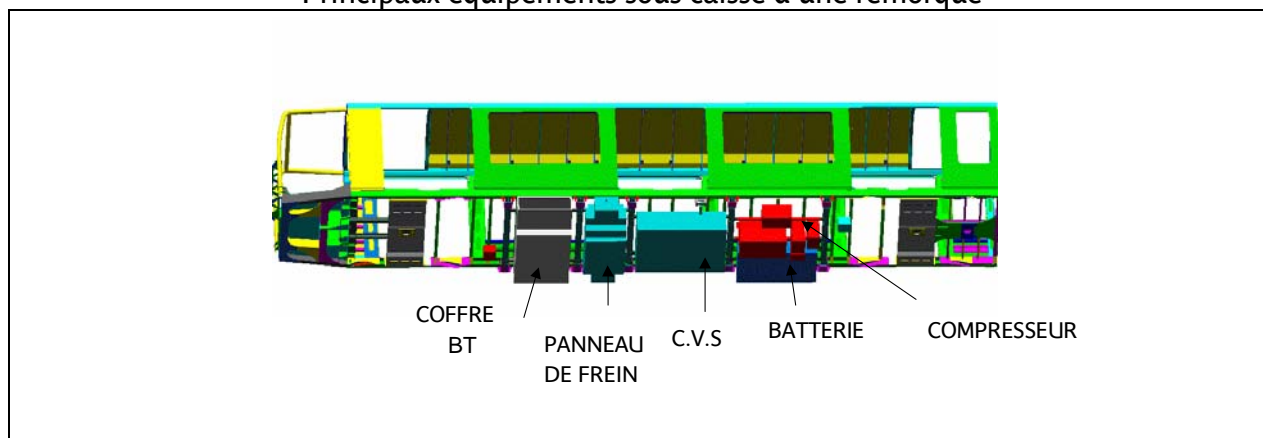
B. Implantation

Lignes de train



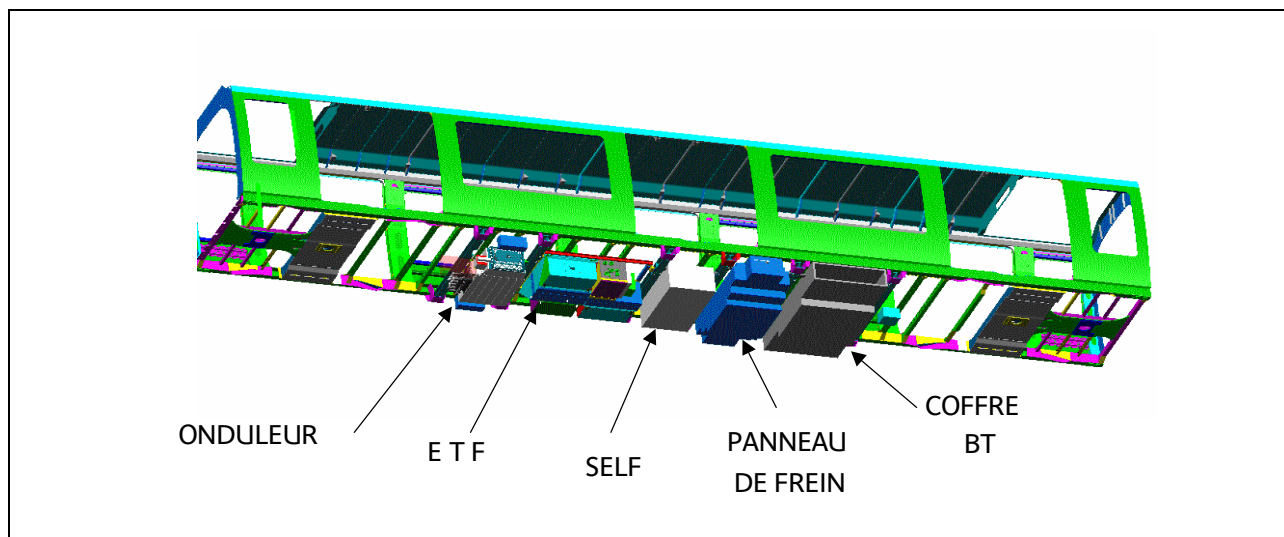
3. PARTIES MECANQUES ET EQUIPEMENTS SOUS CAISSE

Principaux équipements sous caisse d'une remorque



Rangement	Bogie avant	Coffre BT	Panneau de frein	CVS	Coffre batterie	Bogie arrière	
Réservoir d'huile							

Principaux équipements sous caisse d'une motrice



	Bogie avant	ONDULEUR	Electronique traction freinage ETF	SELF	PANNEAU DE FREIN	COFFRE BASSE TENSION	Bogie arrière	
--	-------------	----------	------------------------------------	------	------------------	----------------------	---------------	--



3.1. Roulement

3.1.1. Le bogie

Le châssis de bogie se compose de deux longerons et d'une traverse équipée d'articulations élastiques.

BOGIE BIMOTEUR, de part et d'autre duquel sont implantés deux frotteurs



FROTTEUR (12 sur le train)



BOGIE PORTEUR



Le premier essieu de chaque S est équipé d'un **DISPOSITIF DE GRAISSAGE DE BOUDIN DE ROUE**, fonctionnant à une vitesse supérieure à 6 km/h selon une fréquence de 2 secondes toutes les 2 minutes

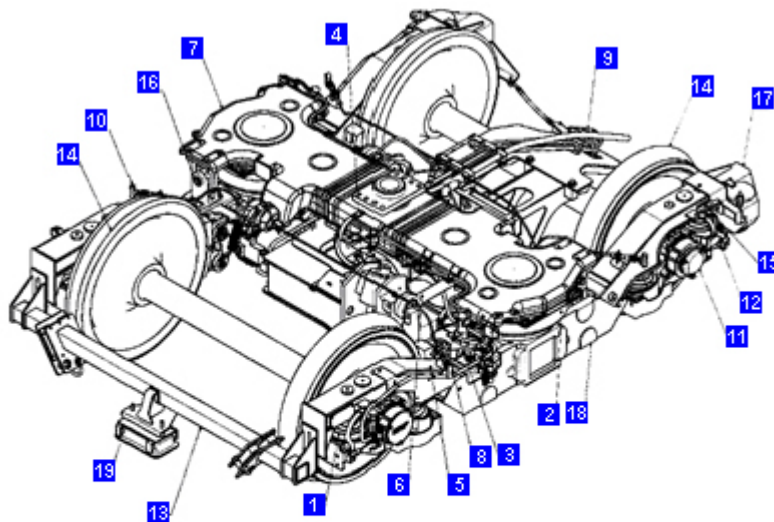


RESERVOIR D'HUILE DE GRAISSAGE



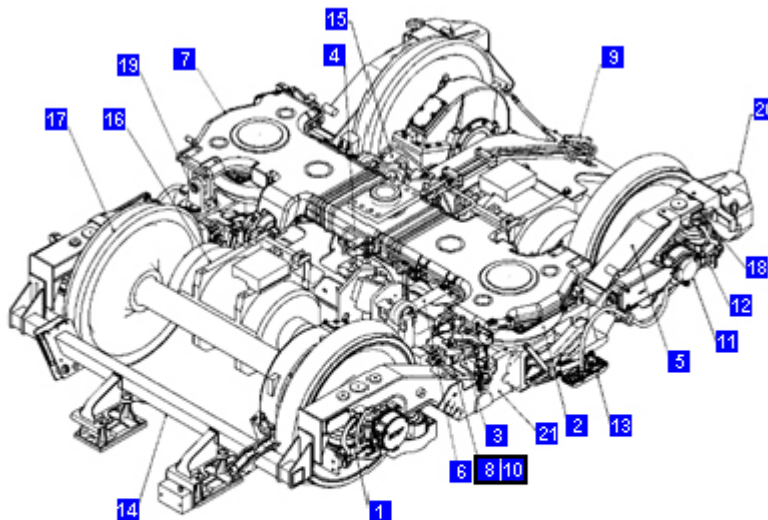


Vue bogie porteur



- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 1 Suspension primaire | 8 Blocs frein | 15 Plaque d'identification |
| 2 Suspension secondaire | 9 Ensemble tuyauterie | 16 Système de relevage |
| 3 Nivellement | 10 Déverrouillage | 17 Sablières |
| 4 Amortisseur/butée transversale | 11 Retour de courant | 18 Carter |
| 5 Châssis | 12 Dispositifs de mise à la terre | 19 Capteur RPS |
| 6 Entraînement caisse/bogie | 13 Poutre capteur RPS | |
| 7 Traverse de charge | 14 Essieu monté bolté | |

Vue bogie moteur



- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 1 Suspension primaire | 8 Blocs frein | 15 Réducteur |
| 2 Suspension secondaire | 9 Ensemble tuyauterie | 16 Moteurs de traction |
| 3 Nivellement | 10 Déverrouillage | 17 Essieu monté bolté |
| 4 Amortisseur/butée transversale | 11 Retour de courant | 18 Plaque d'identification |
| 5 Châssis | 12 Dispositifs de mise à la terre | 19 Système de relevage |
| 6 Entraînement caisse/bogie | 13 Frotteur | 20 Sablières |
| 7 Traverse de charge | 14 Poutre capteurs PA-SEQ | 21 Carter |

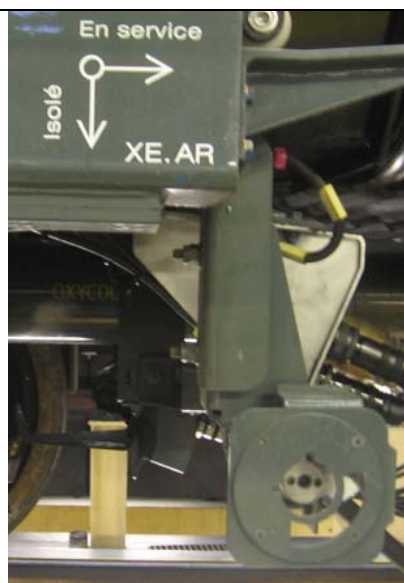


3.2. Equipements pneumatiques

ROBINET XG.FR
(robinet de frein)



ROBINET XE
(robinet de conduite d'équilibre)

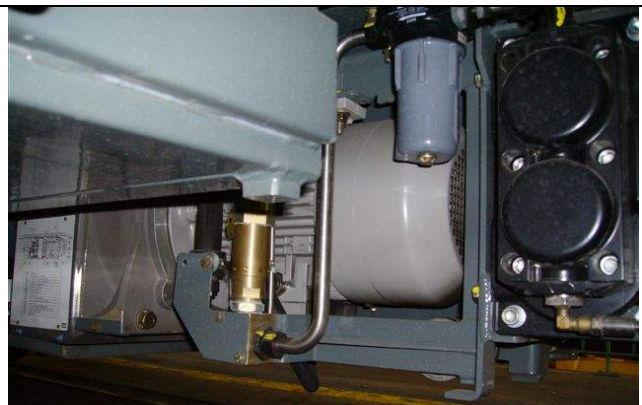


**POIGNEE D'ISOLEMENT DES.FREINS
D'IMMOBILISATION (X.FI)**

Frein d'immobilisation : 16 FI (4 par motrice et
2 par bogie arrière de remorque).



COMPRESSEUR



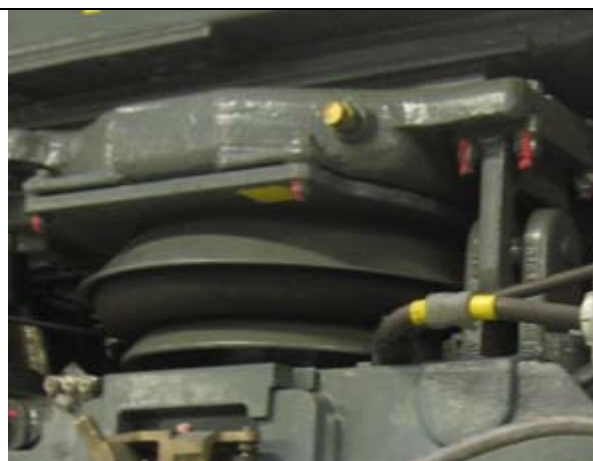
SUSPENSION PRIMAIRE

La suspension primaire, entre les boîtes d'essieu et le châssis de bogie, est constituée de deux ressorts coniques élastomère métal situés de part et d'autre de la boîte d'essieu



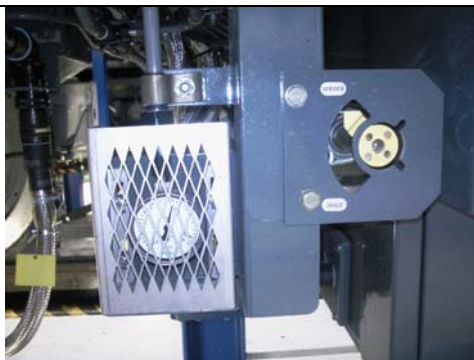
SUSPENSION SECONDAIRE

La suspension secondaire, entre la caisse et le châssis de bogie, est constituée de deux coussins pneumatiques à l'intérieur desquels se trouve une butée de secours en caoutchouc, afin d'assurer la sécurité en cas de panne.





MANOMETRE CE
(implanté sous la caisse près des compresseurs)



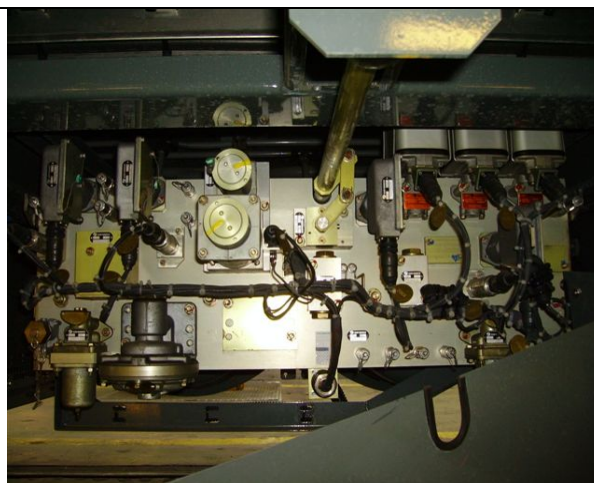
3.3. Equipements électriques

3.3.1. Sur une remorque

COFFRE BATTERIE
et
COMMUTATEUR D'ISOLEMENT BATTERIE
(KISBA)



PANNEAU DE FREIN



CAPTEUR RPS

Les capteurs RPS (répétition ponctuelle des signaux) sont implantés sur un support situé à l'arrière de chaque S.





COFFRE BASSE TENSION (côté droit)
contenant les microdisjoncteurs de la voiture



CONVERTISSEUR STATIQUE
et
COFFRE K.IS.CVS
(côté droit, en milieu de voiture)



3.3.2. Sur une motrice

ETF avec ONDULEUR



VENTILATION ETF

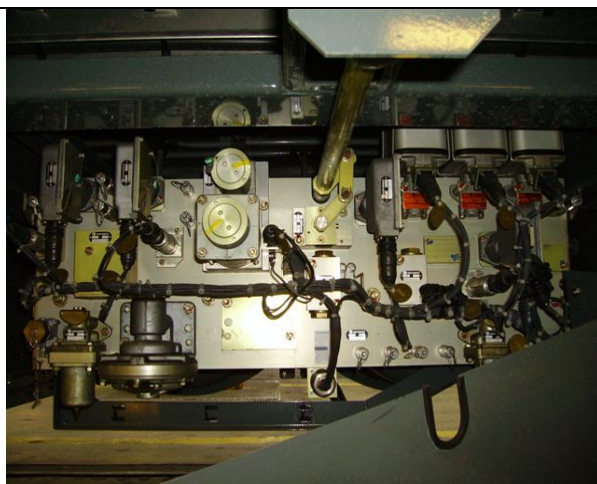




SELF



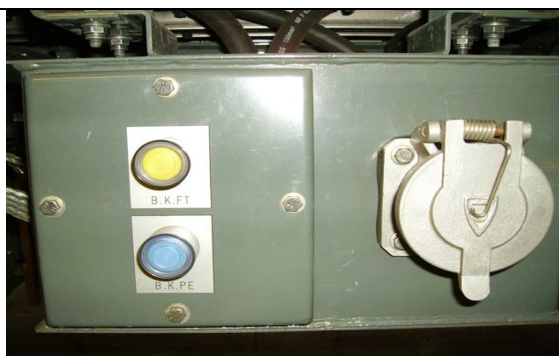
PANNEAU DE FREIN



COFFRE BASSE TENSION (côté gauche)
contenant les microdisjoncteurs de la voiture



KAHT
COMMUTATEUR D'ALIMENTATION HAUTE
TENSION (un sur chaque N)



4. CABINE DE CONDUITE

4.1. Vue générale de la cabine

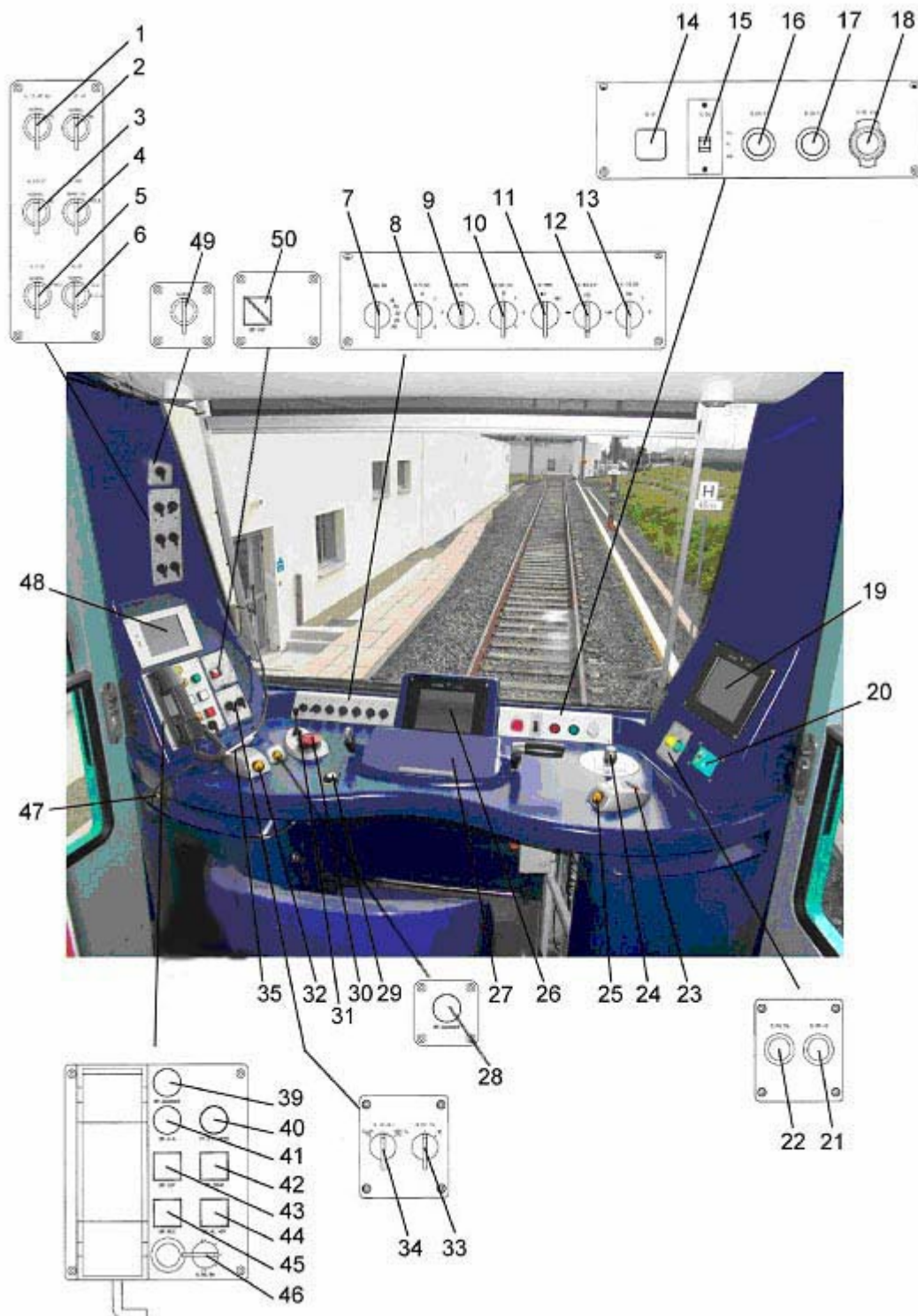


Figure 31 - Table de conduite (pupitre)



Ref	Désignation	Ref	Désignation
1	Commutateur d'isolement de l'AEAU (K.IS.AEAU)	25	Bouton fermeture départ droit (B.FD.D)
2	Commutateur d'isolement de la VACMA (K.IS.VA)	26	Console 1
3	Commutateur de contrôle de vitesse (K.CO.VT)	27	Manipulateur
4	Commutateur de service régulation (K.SR)	28	Bouton de vigilance signaux (B.VG)
5	Commutateur d'alimentation directe (K.A.DI)	29	Bouton de préparation d'ouverture portes (B.PO)
6	Commutateur de libération des portes (K.L.P)	30	Commutateur de freinage d'urgence (coup de poing) (K.FU)
7	Commutateur de réglage de température (de la cabine) (K.RG.TH)	31	Commutateur de l'avertisseur sonore (K.L.AV)
8	Commutateur de réglage de la ventilation (de la cabine) (K.V.CC)	32	Bouton fermeture départ gauche (B.FD.G)
9	Commutateur de réglage de l'éclairage pupitre (liseuses) (K.RG.PU)	33	Commutateur d'éclairage voyageurs (K.EC.CV)
10	Commutateur d'éclairage cabine et pupitre (liseuses et fluo) (K.EC.CC)	34	Commutateur d'isolement ventilation et réfrigération voyageurs (K.IS.CLI)
11	Commutateur de commande projecteurs (K.PRO)	35	Bouton d'ouverture de secours portes gauches (B.OS.G)
12	Commutateur de commande essuie-vitre et lave-vitre (K.ES.LV)	39	Bouton poussoir d'annulation annonce voyageurs (BP.ANNONCE)
13	Commutateur d'isolement de la console (K.IS.CO)	40	Voyant de diffusion de messages automatiques (VT.DF.MESS)
14	Bouton de franchissement signaux (B.SF)	41	Bouton poussoir neutralisation alarme vigilance (BP.NA)
15	Commutateur de commande des disjoncteurs et sens de marche (K.DJ)	42	Bouton poussoir de sonorisation (BP.SONO)
16	Bouton de desserrage des freins d'immobilisation (B.DA.FI)	43	Bouton poussoir d'interphonie cabine (BP.INTER)
17	Bouton de serrage des freins d'immobilisation (B.SR.FI)	44	Bouton poussoir alarme voyageur (BP.AL.VOY)



18	Bouton réarmement automatique des KSA (B.RE.KSA)	45	Bouton poussoir de liaison PCC (BP.PCC)
19	Console 2	46	Commutateur de réglage du volume de la sonorisation (K.RG.SN)
20	Lecteur d'identification conducteur	47	Commutateur de réglage du repose-pied (K.RP)
21	Bouton de dépréparation du matériel (B.PM.HS)	48	Ecran vidéo de surveillance
22	Bouton de préparation du matériel (B.PM.EN)	49	Commutateur d'isolement de l'immobilisation (K.IS.IM)
23	Bouton d'ouverture de secours portes droites (B.OS.D)	50	Bouton poussoir d'alarme d'urgence (BP.AU)
24	Sélecteur de mode de conduite (K.SC)		



4.2. Pupitre



4.2.1. Partie droite du pupitre



K.SC

Sélectionneur de mode de conduite (K.SC)

Permet le choix du mode de conduite, si dans la cabine opposée le K.SC est sur HS et le train préparé.

3 positions :

- **HS**, aucun choix n'est effectué,
- **PA**, permet la conduite du train en pilotage automatique,
- **CM**, permet la conduite du train en conduite manuelle.



B.FD. D

Bouton d'ouverture secours portes droites (B.OS.D)

Permet l'ouverture droite des portes si l'information en provenance du sol est indisponible (information SEQ manquante). Actif à l'arrêt.

Bouton de fermeture départ droit (B.FD.D)

Permet de commander la fermeture des portes côté droit, le maintien de fermeture et le fonctionnement du timbre de contrôle de fermeture des portes. Permet le départ en pilotage automatique.



platine K face droite



B.SF

Bouton de franchissement signaux (B.SF)

Deux fonctions :

1. Permet d'inhiber (pendant 15 secondes) l'arrêt automatique pour franchir un signal fermé.
2. Permet de réarmer le dispositif de l'arrêt automatique après un déclenchement.



K.DJ

Commutateur de commande des disjoncteurs et sens de marche (K.DJ)

3 positions :

- **AVANT**, permet de commander la fermeture des disjoncteurs traction et de sélectionner le sens de marche avant (allumage des feux blancs à l'avant du train) et la préparation des sablières.
- **ARRIERE**, permet de commander la fermeture des disjoncteurs traction et de sélectionner le sens de marche arrière (allumage des feux blancs à l'avant du train dans le nouveau sens de marche).
- **NEUTRE**, permet de commander l'ouverture des disjoncteurs traction (aucun sens de marche commandé).

En pilotage automatique, la commande du sens de marche est réalisée par le bloc PA sans tenir compte de la position de K.DJ.



B.DA.FI

Bouton de desserrage des freins d'immobilisation (B.DA.FI)

Actif dans la cabine en service quand le train est contrôlé à l'arrêt quelle que soit la position du manipulateur (Neutre à freinage maximum de service)

L'indication " TOUS FI SERRE(S) " s'éteint sur la console 2.



B.SR.FI

Bouton de serrage des freins d'immobilisation (B.SR.FI)

Actif dans la cabine en service quand le train est contrôlé à l'arrêt quelle que soit la position du manipulateur (Neutre à freinage maximum de service).



B.RE.KSA

Bouton réarmement automatique des KSA (B.RE.KSA)



B.PM.EN + B.PM.HS

Bouton de préparation du matériel (B.PM.EN)

Bouton de dépréparation du matériel (B.PM.HS)

4.2.2. Partie centrale du pupitre

Le manipulateur commande la traction ou le freinage soit de la main droite soit de la main gauche.

Un retour automatique vers la position neutre interdit au manipulateur de rester en traction sans action du conducteur.



Manipulateur avec dispositif de veille à touche sensitive.

Bouton de commande de veille main droite (B.VA.D)
Bouton de commande de veille main gauche (B.VA.G)





B.P.O

Bouton de préparation d'ouverture portes (B.P.O)

Provoque l'ouverture automatique de toutes les portes côté service.

Actif lorsque le train est à l'arrêt et détecte la sélection du service voyageurs (grâce au dispositif SEQ) ou après actionnement de B.OS.D ou B.OS.G + B.DV.P

4.2.3. Partie gauche du pupitre



Bouton d'ouverture secours portes gauches (B.OS.G)

Permet l'ouverture gauche des portes (après appui sur B.DV.P) si l'information en provenance du sol est indisponible (information SEQ manquante). Actif à l'arrêt.

Bouton de fermeture départ gauche (B.FD.G)

Permet de commander la fermeture des portes côté gauche, le maintien de fermeture et le fonctionnement du timbre de contrôle de fermeture des portes. Permet le départ en pilotage automatique.



Commutateur de l'avertisseur sonore (K.L.AV)

Bouton de vigilance signaux (B.VG)

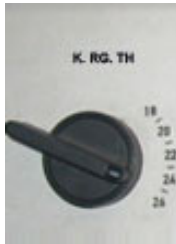
Permet la vigilance des signaux

Commutateur de freinage d'urgence (K.FU)

appelé **coup de poing**



PLATINE FACE GAUCHE



K.RG.TH

Commutateur de réglage de température (de la cabine) (K.RG.TH)

Actif dans la cabine en service, la régulation se fait sur une plage maximale de +/- deux degrés par rapport à la position du commutateur.

Nota : une cabine qui n'est pas en service est conditionnée de façon automatique.

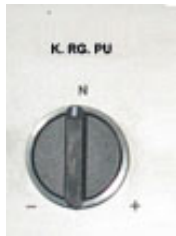


K.V.CC

Commutateur de réglage de la ventilation (de la cabine) (K.V.CC)

Quatre positions :

- 0 : ventilation à l'arrêt,
- 1 : ventilation faible,
- 2 : ventilation moyenne,
- 3 : ventilation forte.



K.RG.PU

Commutateur de réglage de l'éclairage pupitre (K.RG.PU)

Permet le réglage de l'intensité d'éclairage des liseuses

- (-) éclairage faible,
- (N) éclairage normal,
- (+) éclairage fort.



K.EC.CC

Commutateur d'éclairage cabine et pupitre (K.EC.CC)

Une cabine est éclairée par 2 dispositifs : fluo + liseuses.

Le K.EC.CC commande les deux dispositifs sur quatre positions :

- 0 : extinction du fluo et des liseuses,
- 1 : allumage du fluo et des liseuses,
- 2 : allumage liseuses uniquement,
- 3 : allumage fluo uniquement.

Nota : dès l'ouverture d'une porte d'accès cabine, une commande d'éclairage est effective durant 60 secondes et l'extinction est automatique quand la cabine est mise hors service.



K.PRO

Commutateur de commande projecteurs (K.PRO)

Actif dans la cabine en service, K.DJ sur avant en CM.

Deux positions :

- 1 : Allumage des projecteurs (basculé à droite)
- 2 : Extinction des projecteurs (vertical)



K.ES.LV

Commutateur de commande essuie-vitre et lave-vitre (K.ES.LV)

Actif train préparé quelque soit l'état de la cabine.

Quatre positions :

- 1 : hors service (stable)
- 2 : fonctionnement petite vitesse (stable)
- 3 : fonctionnement grande vitesse (stable)
- 4 : pulvérisation d'eau sur le pare-brise (instable)



K.IS.CO

Commutateur d'isolement de la console (K.IS.CO)

(voir présentation des consoles au chapitre 7.3)

Trois positions :

- HS** : situation nominale, les deux consoles fonctionnent
- 1 : les infos de la console 2 sont visibles sur la console 1
 - 2 : les infos de la console 1 sont visibles sur la console 2



K.IS.CLI

Commutateur d'isolement ventilation et réfrigération voyageurs (K.IS.CLI)

Agit sur l'ensemble des voitures.
Trois positions :

- CLIM.HS** : réfrigération arrêtée.
- NORMAL** : réfrigération et ventilation actives.
- VENTIL.HS** : ventilation et réfrigération arrêtées.

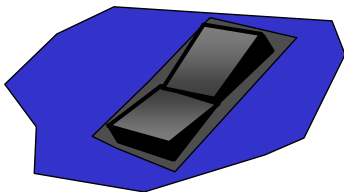


K.EC.CV

Commutateur d'éclairage voyageurs (K.EC.CV)

Deux positions :

- EN** : éclairage compartiment voyageurs en service.
- HS** : éclairage compartiment voyageurs éteint.



K.RP

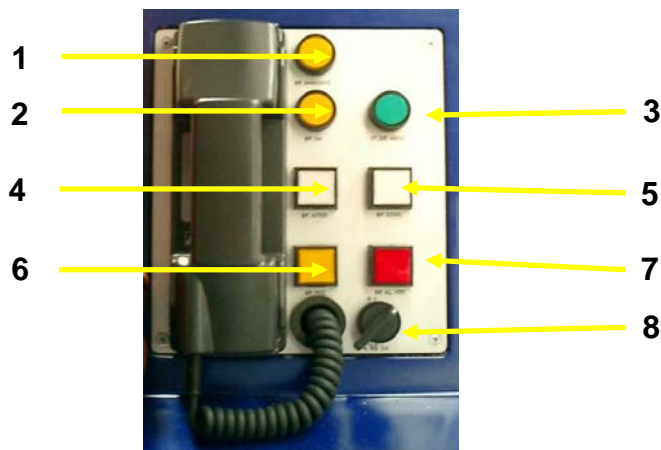
Commutateur de réglage du repose-pied (K.RP)

Permet de régler électriquiquement en hauteur la position du repose-pied du conducteur

- **MONTER** : position instable.
- **NEUTRE** : position stable.
- **DESCENDRE** : position instable.



4.2.4. Platine communication



1- Bouton poussoir d'annulation annonce voyageurs (BP. ANNOUNCE)

permet d'annuler le message de l'ASVA en cours de diffusion



2- Bouton poussoir neutralisation alarme vigilance (BP.NA)

S'allume au clignotant lors du retentissement de l'alarme vigilance. L'appui sur le bouton neutralise l'alarme vigilance : éteint le voyant et arrête l'alarme.

Si aucune action sur le bouton après 25 secondes d'arrêt, l'allumage devient fixe et entraîne le fonctionnement d'une alarme au PCC.



3- Voyant de diffusion de messages automatiques (VT.DF.MESS)

S'allume au fixe pendant la durée de la diffusion d'un message par l'annonce sonore automatique (ASVA).



4- Bouton poussoir d'interphonie cabine (BP.INTER)

Le système d'interphonie permet de communiquer de cabine à cabine. L'appui sur le bouton déclenche un appel sonore dans l'autre cabine. Les voyants s'allument au clignotant dans les 2 cabines. Le correspondant décroche le combiné et appuie sur BP.INTER, les deux voyants s'allument au fixe. La fin de la liaison se fait par raccrochage de l'un ou de l'autre combiné, les 2 voyants s'éteignent.



5- Bouton poussoir de sonorisation (BP.SONO)

L'appui sur le bouton poussoir entraîne l'allumage au fixe du voyant intégré. Le raccrochage du combiné interrompt la liaison et provoque l'extinction du voyant.



6- Bouton poussoir de liaison PCC (BP.PCC)



La liaison phonique sol-train est établie lorsque le K.SC est en service, directement par le décrochage du combiné et appui sur l'alternat (même si la cabine est neutralisée ou le train dépréparé, mais dans ce dernier cas la platine de communication reste éteinte). Le voyant intégré au bouton poussoir s'allume au fixe. Si une autre liaison est établie, le conducteur peut accorder la priorité par appui sur le bouton. Lorsque la liaison est établie, un message d'identification du train émetteur et de la zone est envoyé au PCC.



7- Bouton poussoir alarme voyageur (BP.AL.VOY)

Le voyant intégré au bouton poussoir clignote dès qu'un KSA est actionné. L'allumage au clignotant s'accompagne du signal cadencé de KSA. L'appui sur le bouton provoque son allumage au fixe, arrête le signal cadencé et permet de communiquer avec les voyageurs dans la voiture où le premier KSA a été actionné.



8- Commutateur de réglage du volume de la sonorisation (K.RG.SN).

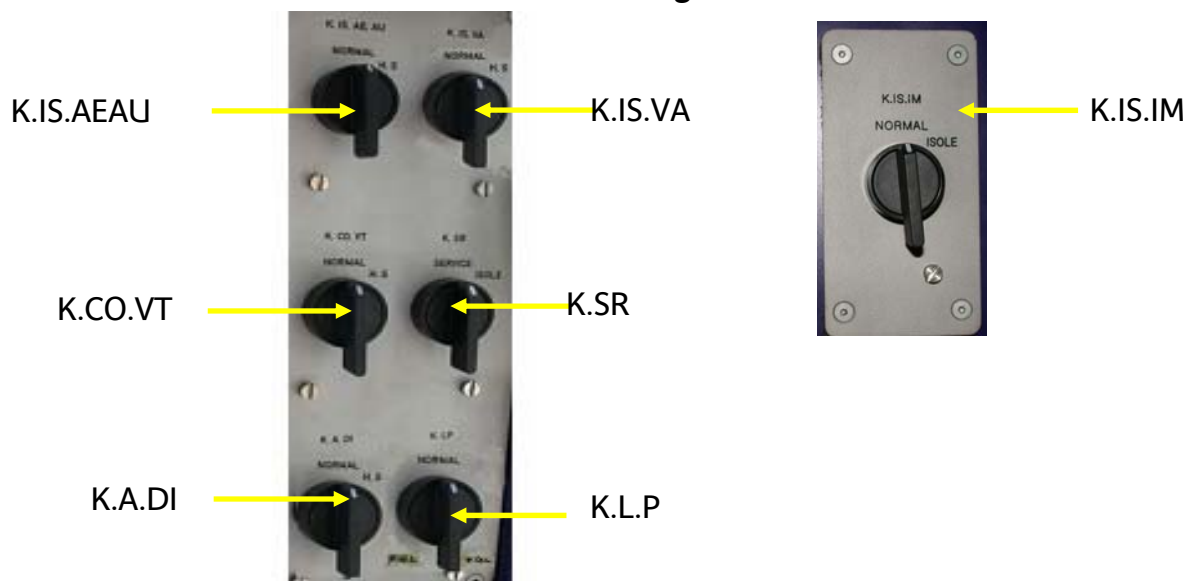
4.2.5. Ecran vidéo de surveillance



Cet écran, situé au-dessus de la platine communication, affiche les images prises par les 4 caméras de la voiture dans laquelle un KSA a été actionné



4.2.6. Commutateurs situés sur la cloison latérale gauche



K.IS.AEAU

Commutateur d'isolement de l'AEAU (K.IS.AEAU)

Deux positions :

NORMAL : (plombé) l'arrêt automatique est en service.

HS : l'arrêt automatique est inactif ; le maintien de la VACMA est limité à 5 secondes.



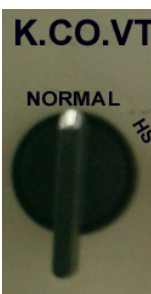
K.IS.VA

Commutateur d'isolement de la VACMA (K.IS.VA)

Deux positions :

NORMAL : (plombé) la VACMA est en service.

HS : la VACMA est inactive.



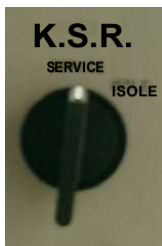
K.CO.VT

Commutateur de contrôle de vitesse (K.CO.VT)

Deux positions :

NORMAL : (plombé) contrôle de vitesse actif

HS : permet de neutraliser le système OURAGAN



K.S.R

Commutateur de service régulation (K.S.R).

Deux positions :

SERVICE : (plombé)

ISOLE : Permet le franchissement de certains points d'arrêt liés à l'espacement des trains avec le système OURAGAN.



K.A.DI

Commutateur d'alimentation directe (K.A.DI)

Deux positions :

NORMAL : (plombé)

DIRECT : permet de lever le FU de sécurité et de se soustraire à certains contrôles ; interrompt l'alimentation du PA ; mais ne lève pas un FU commandé par le KFU ou par le manipulateur.



K.L.P

Commutateur de libération des portes (K.L.P)

Trois positions :

NORMAL : (plombé) permet la fermeture et le maintien de fermeture des portes.

P.D.L : libère les portes à droite et provoque un freinage d'urgence.

P.G.L : libère les portes à gauche et provoque un freinage d'urgence.



K.IS.IM

Commutateur d'isolement de l'immobilisation (K.IS.IM)

Deux positions:

NORMAL : (plombé) Permet de maintenir un freinage maximum de service lorsque les portes sont ouvertes ou non maintenues fermées.

ISOLE : Permet de lever le freinage maximum de service lorsque l'immobilisation est active.



Bouton poussoir d'alarme d'urgence (BP.AU)

Permet de demander au chef de régulation la mise hors tension d'urgence.

ALLUME : (cabine en service)

L'appui sur ce bouton provoque:

- le clignotement du voyant incorporé,
- l'émission d'un signal sonore cadencé et d'un message d'identification et de localisation à destination du chef de régulation,
- L'allumage au fixe du voyant et l'émission d'un son cadencé dans le haut parleur de la cabine de conduite si le message a été détecté par l'IHM du chef de régulation.

Aucune liaison phonique (interne ou externe au train) n'est interrompue pendant cette diffusion.

La fin de l'alarme est obtenue par son acquittement par le chef de régulation ou automatiquement après un délai de 15 secondes ce qui provoque:

- L'interruption des signaux sonores au pupitre du chef de régulation et dans la cabine de conduite.
- La diminution de l'intensité lumineuse du voyant.



ETEINT : Ne permet pas de demander au chef de régulation la mise hors tension d'urgence. Il faudra utiliser le PAP pour toute demande de mise hors tension d'urgence.



BP.AU

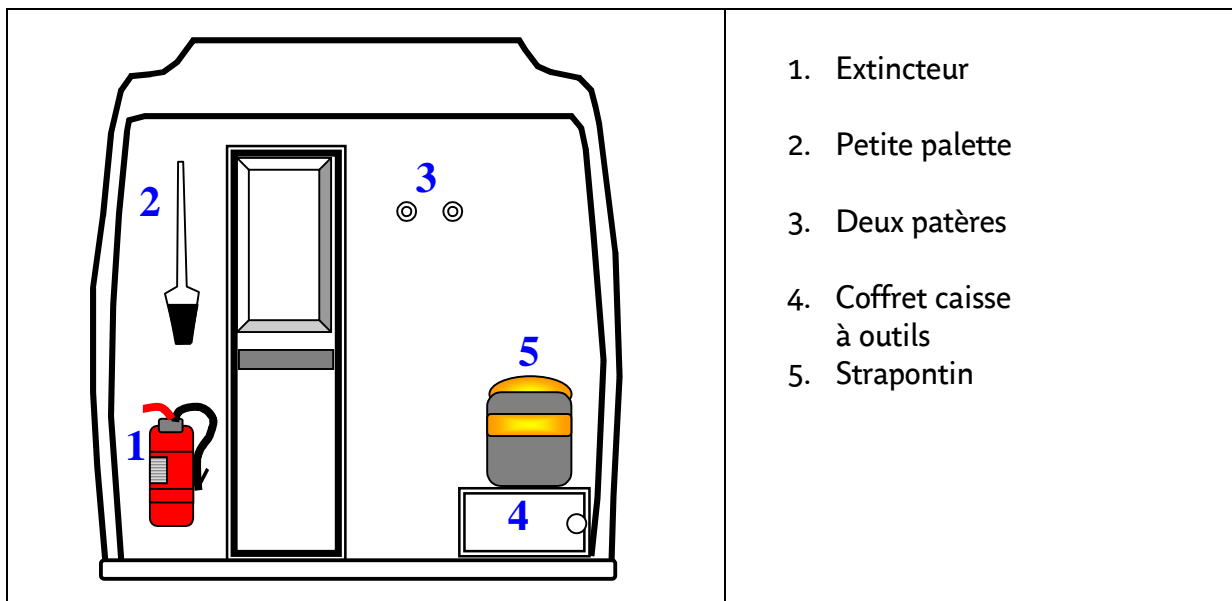


4.3. Siège conducteur

	<p>VUE DE DROITE</p> <p>Réglage de l'inclinaison du dossier</p> <p>Réglage de l'avancée du siège</p>
	<p>VUE DE GAUCHE</p> <p>Réglage de l'inclinaison du dossier</p> <p>Réglage de la hauteur du siège</p>



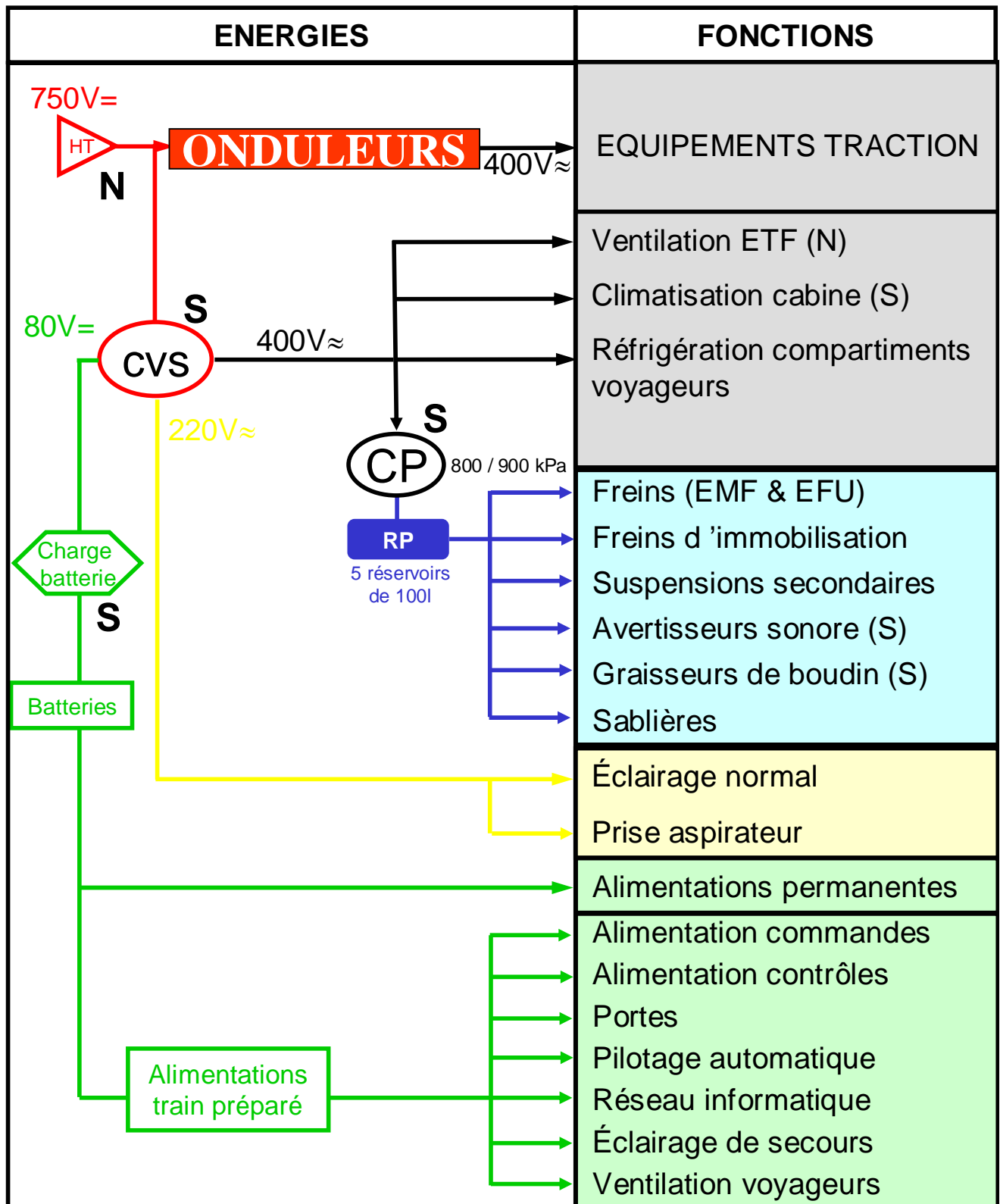
4.4. Cloison arrière





MF 01

GRANDES FONCTIONS ET ENERGIES UTILISEES



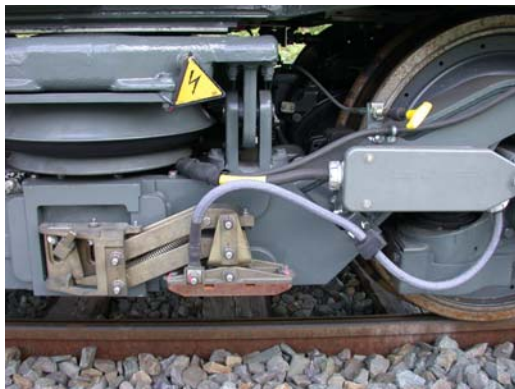


5. HAUTE TENSION

5.1. Frotteurs

Chaque motrice capte le courant haute tension 750v au moyen de 4 frotteurs, pour son propre compte et le cas échéant, celui de la remorque adjacente.

Les fusibles frotteurs protègent les équipements.



5.2. Commutateurs d'alimentation haute tension (KAHT)

5.2.1. Rôle

Le commutateur d'alimentation haute tension permet de choisir la source d'alimentation du circuit haute tension de la motrice par :

- les frotteurs,
- une prise alimentation trolley (P.A.TL).

5.2.2. Implantation

Un KAHT est implanté sur chaque N.

La commande se fait à gauche ou à droite.

Les moteurs d'entraînement des KAHT sont sous alimentation permanente basse tension.

Un KAHT a 2 boutons de commande :

- B.K.FT (position frotteur) : bouton jaune (éteint lorsque KAHT sur " Frotteur " ,
- B.K.PE (position prise) : bouton bleu (allumé lorsque KAHT sur " Prise ").

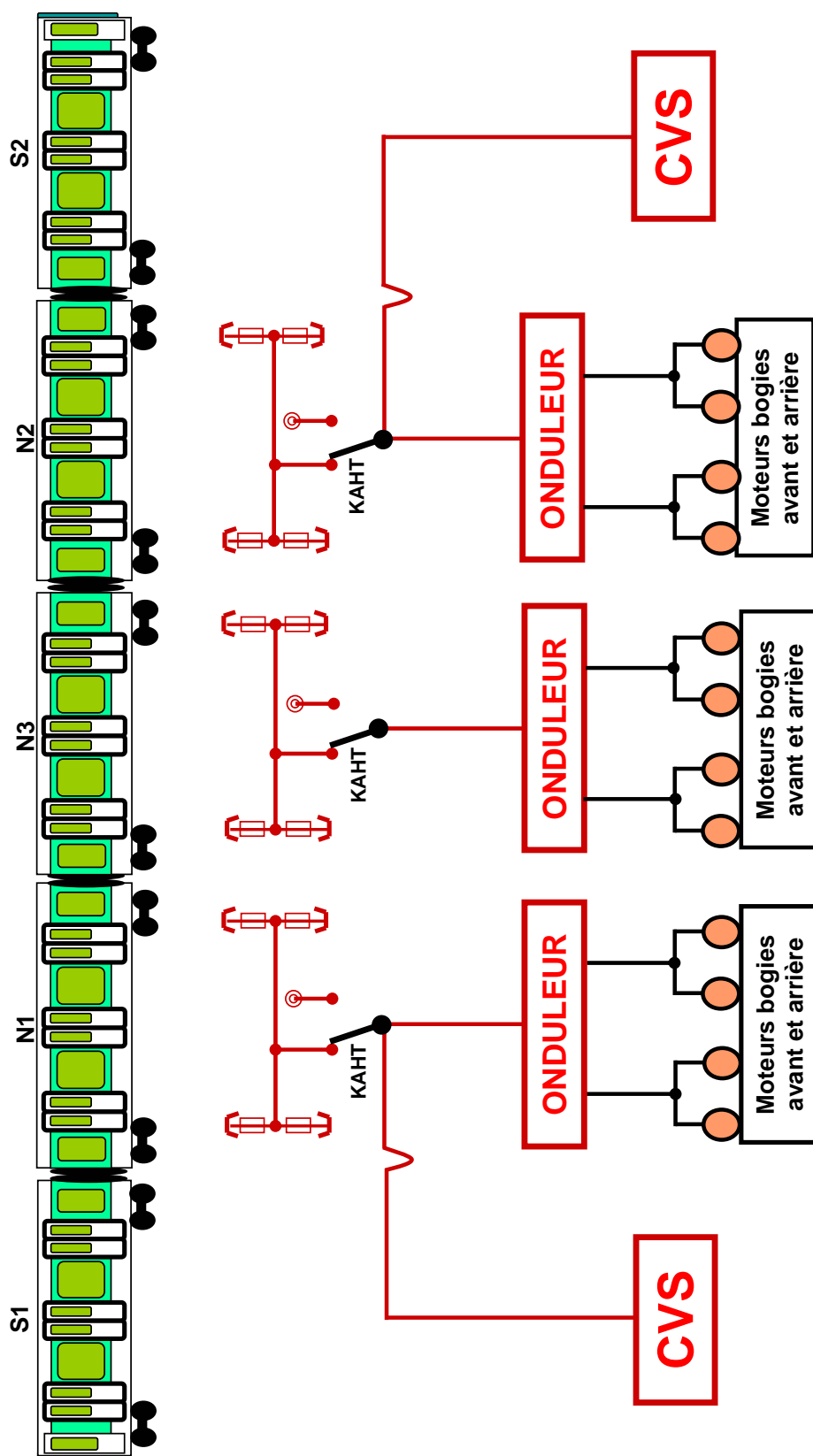




5.2.3. Dispositif de commande du KAHT



CIRCUIT HAUTE TENSION DU MF 01



Légende:





6. MOYENNE TENSION

6.1. Production

Elle est assurée par 2 convertisseurs statiques (CVS) situés sur les remorques S.

Chaque CVS est alimenté en 750v par la N adjacente et produit de la moyenne tension (400v et 220v alternatif) et de la basse tension (80v continu).

6.2. Distribution

Les CVS assurent l'alimentation des équipements suivants :

- L'éclairage normal du train par deux réseaux (toutes voitures) : le CVS de la S1 assure l'alimentation du 1/2 éclairage normal gauche et le CVS de la S2 assure l'alimentation du 1/2 éclairage normal droit.
- La charge des batteries (S).
- La ventilation de l'électronique traction/freinage ETF (motrices) : le CVS de la S1 assure l'alimentation de la ventilation ETF des motrices impaires (N1 et N3) et le CVS de la S2 assure l'alimentation de la ventilation ETF de la N2.
- L'alimentation des moteurs des 2 compresseurs (S) : chaque CVS alimente son compresseur.
- La ventilation / réfrigération voyageurs (toutes voitures) : le CVS de la S1 assure l'alimentation de la ventilation / réfrigération des 3 voitures impaires (S1, N1 et N3) et le CVS de la S2 assure l'alimentation de la ventilation / réfrigération des 2 voitures paires (S2 et N2).
- La climatisation des cabines (S) : chaque CVS alimente la climatisation de sa cabine.
- Les prises nettoyage (toutes voitures) : le CVS de la S1 assure l'alimentation des prises nettoyage des 3 voitures impaires (S1, N1 et N3) et le CVS de la S2 assure l'alimentation des prises nettoyage des 2 voitures paires (S2 et N2).

En cas de défaillance d'un CVS :

- Perte d'un 1/2 éclairage normal,
- une batterie n'est plus rechargée,
- le CVS restant actif assure l'alimentation de la ventilation ETF des 3 motrices,
- arrêt du compresseur associé,
- arrêt de la ventilation / réfrigération des voitures associées,
- la cabine associée n'est plus climatisée,
- non alimentation des prises nettoyage des voitures associées.

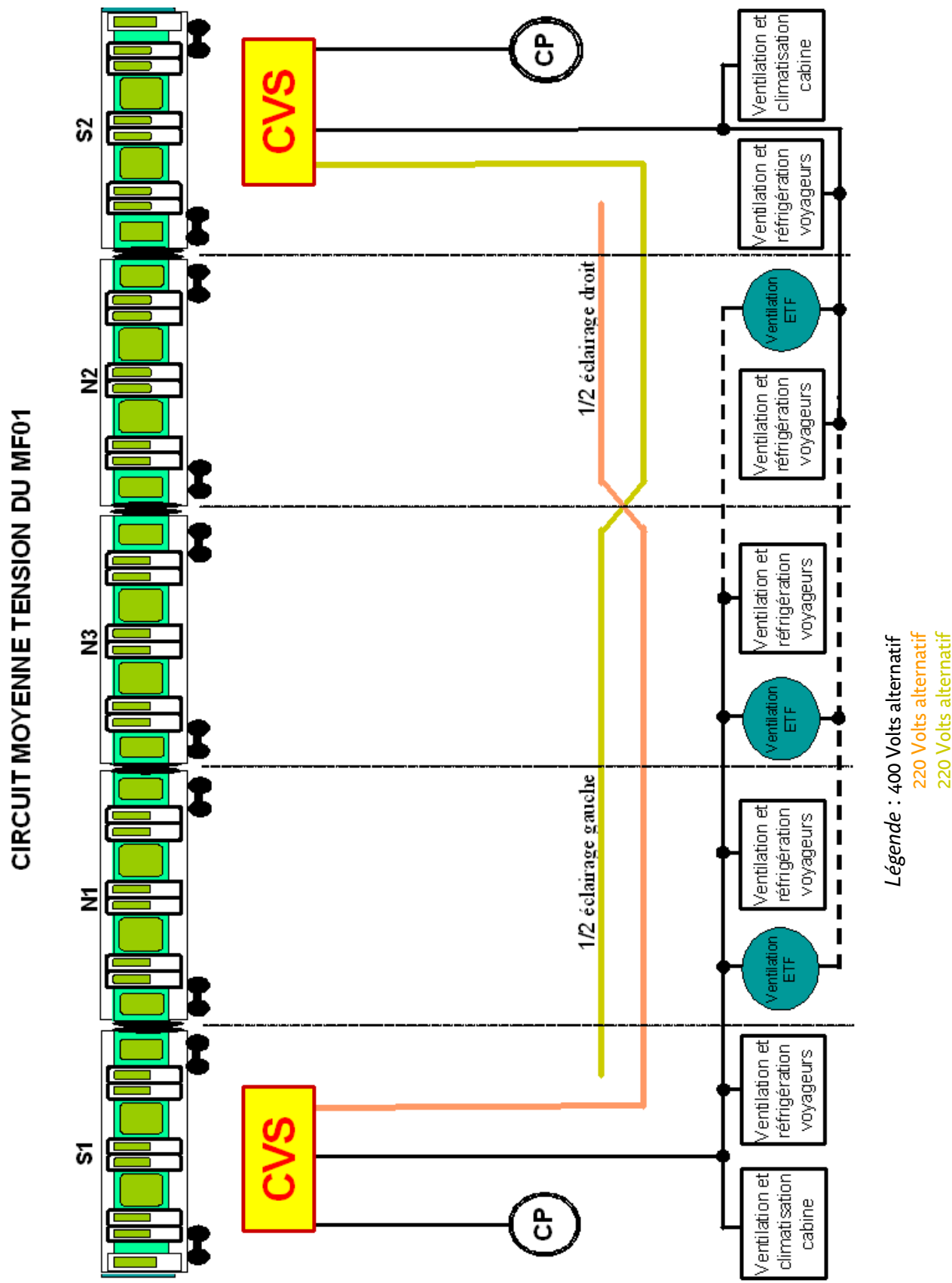
Lorsque le message CVS isolé est affiché à la console 2, un gradé peut vérifier la position du K.IS.CVS situé dans un coffre latéral droit de chaque S.



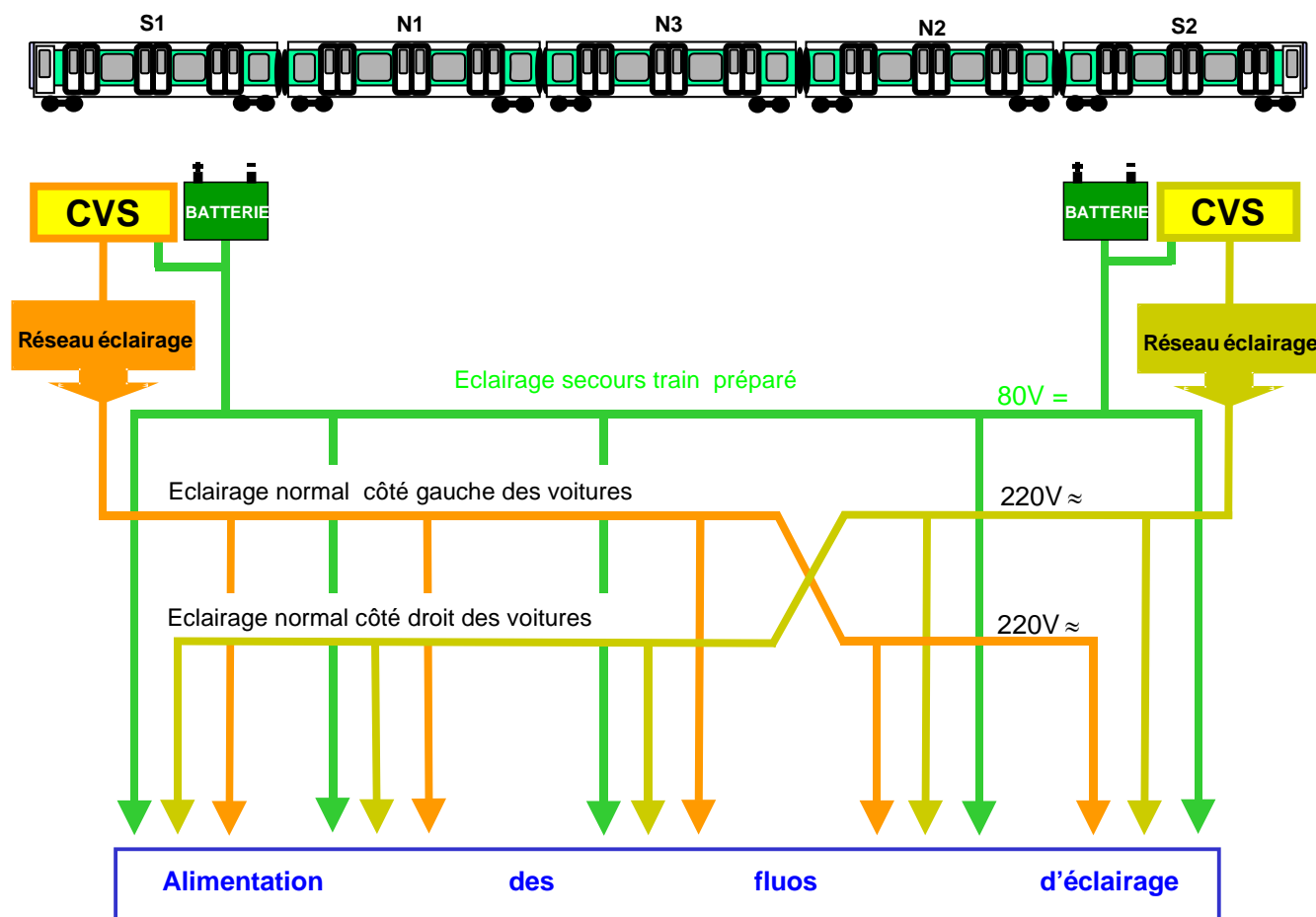


6.3. Schémas de principe

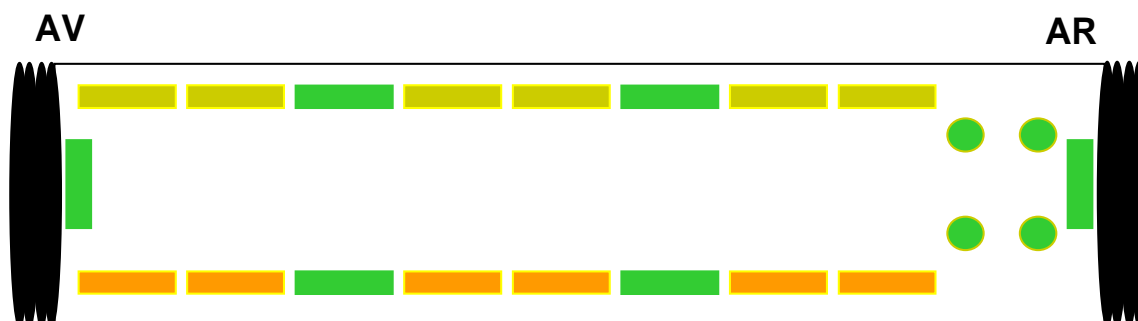
6.3.1. Circuit moyenne tension



6.3.2. Eclairage

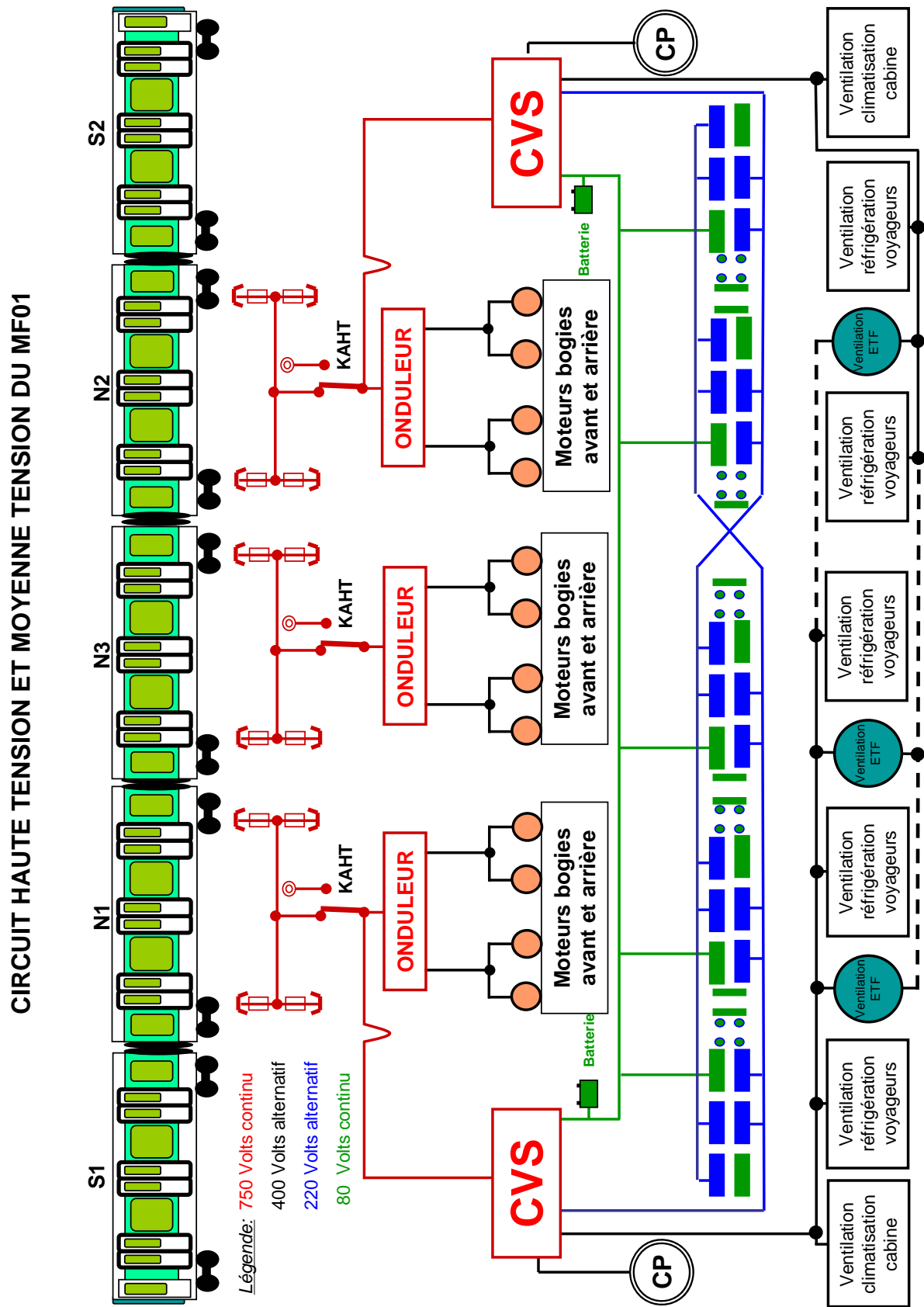


Répartition de l'éclairage sur une voiture





6.3.3. Circuit haute tension et moyenne tension



7. BASSE TENSION

7.1. Production

L'énergie BT (80v continu) est produite par les CVS ou est fournie par les batteries.

7.2. Préparation et dépréparation

7.2.1. Préparation du matériel

La préparation est possible à la seule condition d'avoir au moins une batterie chargée. C'est la séquence qui conduit à rendre opérationnels l'ensemble des équipements du train.

Elle se déroule selon le cycle suivant :

- L'appui sur B.PM.EN, provoque la fermeture sur les cinq voitures du contacteur BT permettant l'alimentation, à partir des batteries, des circuits de commande et de contrôle ainsi que des équipements (convertisseurs) produisant l'alimentation très basse tension destinée aux réseaux informatiques.

Manifestation visible : Allumage de l'éclairage normal et production d'air comprimé, si le rail de traction est alimenté.

- Le train entre en phase de " réveil " :

Cette phase, durant laquelle les réseaux informatiques réalisent des tests avant la mise en service, peut durer au maximum 7 minutes (premier réveil après 03h30 le matin), 95 secondes dans les autres situations. Durant cette phase, la console 1 présente le message " Initialisation en cours ".

A l'issue de cette phase, le train est considéré préparé. La console 1 affiche le message " Prise de commande à effectuer ".

Particularités : Le train peut être préparé à distance à partir d'une commande au PML. La préparation forcée du matériel peut être réalisée en branchant un accumulateur dans une prise située au bas du pupitre côté gauche.





7.2.2. Dépréparation du matériel

Se déroule selon le cycle suivant :

- L'appui sur B.PM.HS, provoque l'ouverture sur les cinq voitures du contacteur BT, interrompant l'alimentation des circuits de commande et de contrôle.
- Le train entre en phase de " mise en sommeil " :

A l'issue de cette phase, durant laquelle les réseaux informatiques effectuent une sauvegarde des informations et qui peut durer jusqu'à trois secondes, le train est considéré dépréparé.

Particularités :

- La dépréparation est commandée automatiquement dans les cas suivants :
 - 1) Après 15 minutes de mise hors tension, si aucune cabine n'est en service.
 - 2) Si la tension batterie devient inférieure à 54 volts.
 - 3) Lorsqu'on bascule un K.NO.MA.ES de la position " ESSAI " vers toute autre position.
- Après 1 heure de mise hors tension, si une cabine est en service, le train se met automatiquement en délestage total : en cabine de conduite les consoles s'éteignent mais les réseaux informatiques restent alimentés ; dès la remise sous tension, les consoles se rallument et le train redevient opérationnel.

7.2.3. Dispositifs de commande

A. Commandes extérieures



Sous chaque marchepied d'accès aux cabines, réservées à la maintenance (le conducteur utilise les boutons situés en cabine) :

BP.PM.MNT.EN : Bouton poussoir de préparation du matériel par la maintenance

BP.PM.MNT.HS : Bouton poussoir de dépréparation du matériel par la maintenance

Les boutons sont actifs quand le K.NO.MA.ES de la cabine est sur MAINTENANCE



Commutateur d'isolement batterie (K.IS.BA), un sur chaque S, à deux positions :

NORMAL

ISOLE : interdit toute alimentation des circuits basse tension (y compris les alimentations permanentes) à partir de cette batterie.

B. Commandes en cabine



B.PM.EN : 1 par cabine

L'appui sur un B.PM.EN permet d'obtenir la préparation du train.

B.PM.HS : 1 par cabine

L'appui sur un B.PM.HS permet d'obtenir dépréparation du train.

Actif si les deux K.SC sont sur HS et les KAHT sur FROTTEURS.

Si au moins un KAHT est sur PRISE et un K.SC sur HS les boutons B.PM.HS sont actifs..



Commutateur Normal/Maintenance/Essai (K.NO.MA.ES) (au bas du pupitre à gauche, dans chaque cabine), réservé à la maintenance

Trois positions :

NORMAL

MAINTENANCE

ESSAI



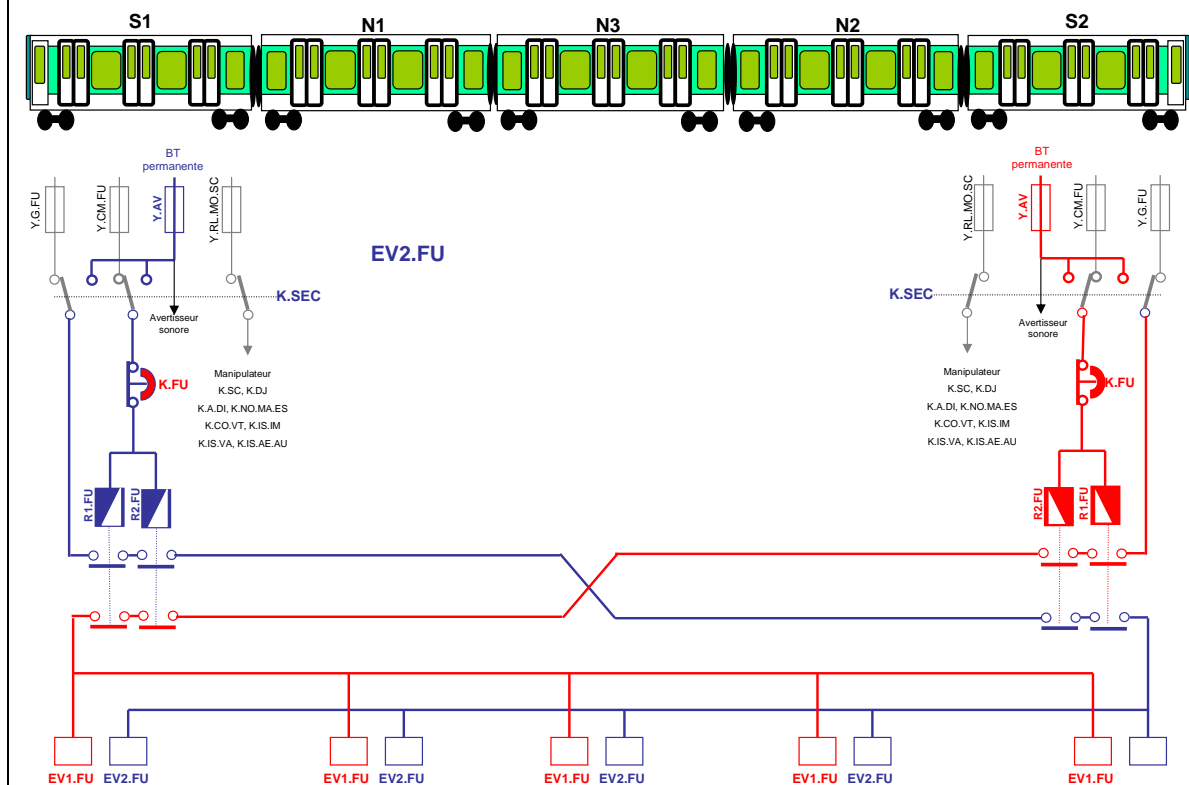
Commutateur de secours (K.SEC) (au bas du pupitre à droite dans chaque cabine)

Deux positions :
NORMAL (plombé)

SECOURS : Permet de lever le FU de sécurité train et d'obtenir le défreinage total lors d'une demande de secours (les deux K.SEC doivent être sur secours dans les deux cabines de conduite)

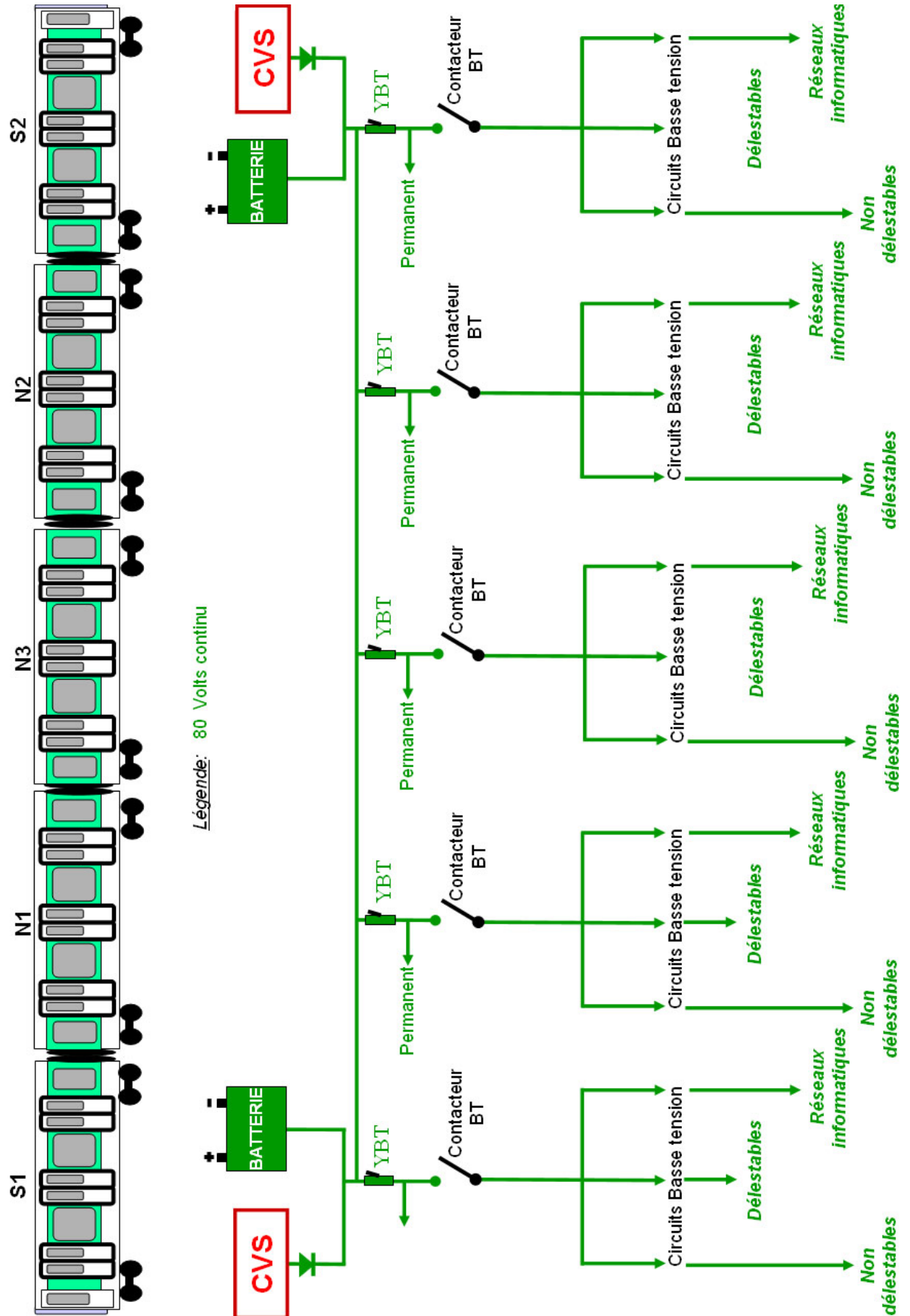
En cas de rupture de l'attelage standard le conducteur actionne le KFU qui reste actif (réalimentation des EFU par le biais des alimentations permanentes)

Principe de la commande du défreinage par les K.SEC



7.3. Schéma de principe

CIRCUIT BASSE TENSION DU MF 01





7.4. Circuits alimentés en basse tension

Ils sont protégés, sur chaque voiture, par un stop-circuit (Y.BT), localisé dans le coffre sous châssis avant droit.

Certains circuits ne sont plus alimentés lorsqu'un CVS est HS : ce sont les circuits délestables.

7.4.1. Circuits basse tension d'une S

A. Alimentations permanentes d'une S

- Commande préparation B.PM.EN
- Liaison phonique sol-train, si K.SC en service
- Alimentation de l'avertisseur sonore
- Alimentation des veilleuses rouges
- Eclairage cabine et pupitre de conduite
- Transmission sol-train (antennes)

B. Circuits basse tension d'une S alimentés après préparation

1) Les non délestables :

Alimentations générales :

- Commande préparation / dépréparation
- Commande distribution BT
- Commande éclairage voyageurs
- Commande compresseur
- Commande convertisseurs statiques
- Commande des feux
- Alimentation neutralisation cabine
- Commande des FI
- Commande patins magnétiques (inactifs)
- Alimentation charge batteries
- Commande traction
- Commande freinage
- Commande afficheur frontal indicateur numéro train
- Commande des projecteurs



Alimentations locales :

- Commande sablières
- Commande portes voyageurs
- Commande du freinage d'urgence
- Alimentation ventilation réduite des voyageurs (quand CVS HS)
- Alimentation KSA
- Freinage d'urgence
- Alimentation informatique de confort et de sécurité
- Alimentation veille
- Alimentation liaison phonique
- Alimentation système graissage

2) Les délestables :

- Commande climatisation cabine de conduite
- Alimentation des 2 consoles
- Alimentation plans de ligne
- Alimentation essuie vitre
- Alimentation repose pieds
- Alimentation dégivrage pare-brise

7.4.2. Circuits basse tension d'une N

A. Alimentations permanentes d'une N

- Commande KAHT

B. Circuits basse tension d'une N alimentés après préparation

1) Les non délestables :

- Alimentation éclairage secours voyageurs
- Commande distribution BT
- Graissage sur les S
- Commande des FI
- Commande traction
- Commande frein de service
- Commande freinage d'urgence



- Alimentation commande portes
- Alimentation KSA
- Alimentation des sablières
- Alimentation liaison phonique
- Alimentation ventilation réduite des voyageurs (quand CVS HS)
- Alimentation du pilotage automatique sur la N3
- Alimentation de l'informatique de confort et de sécurité

2) Les délestables :

- Alimentation plans de ligne



8. CIRCUIT GENERAL DE L'AIR

8.1. Production et stockage

La production est assurée par deux compresseurs, répartis sur chaque S, alimentés en 400v.

L'air produit est séché et déshuilé.

La pression est exprimée en kPa (100 kPa = 1 bar)

Un contrôle de production est réalisé en sortie des compresseurs.

La régulation de la production est gérée par l'informatique.

Deux soupapes de sécurité (une par CP) évitent les surpressions au-dessus de 1000 kPa.

L'air produit est stocké sur chaque voiture dans :

- Un réservoir principal (100 litres).
- Un réservoir auxiliaire (100 litres sur les S et 67 litres sur les N).

8.2. Distribution

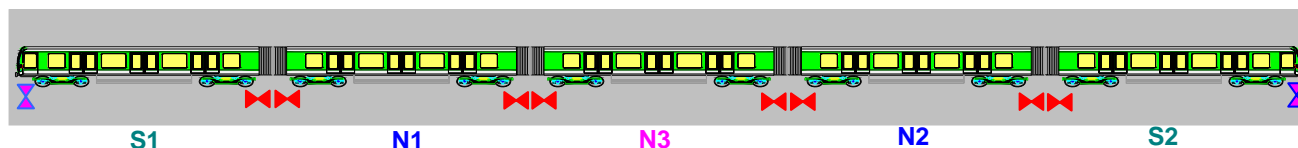
8.2.1. Généralités

Une conduite d'équilibre distribue l'air comprimé sur l'ensemble du train, vers les circuits utilisateurs.

A l'extrémité de chaque voiture, un robinet appelé XE (ou XCE) permet d'interrompre la continuité de la conduite d'équilibre. Ces robinets sont normalement ouverts à l'exception de ceux situés aux extrémités du train.

Les robinets XE ont deux positions dénommées " ouvert " et " fermé ". Ils sont à trou de fuite, ce qui permet, lorsqu'ils sont fermés, d'interrompre la conduite d'équilibre côté voiture et de mettre à l'air libre la conduite d'équilibre côté attelage.

Implantation des XE :





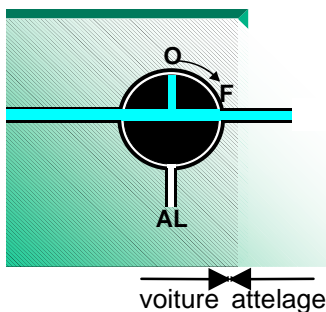
XE situé à l'extrémité du train :

2 XE sous la face avant de chaque S,
équipés d'une poignée de manœuvre.

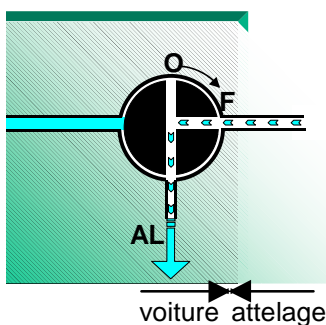


XE situé sur une motrice ou une remorque :

Accessible de chaque côté de la caisse,
manœuvrable à l'aide de la clé spécifique.

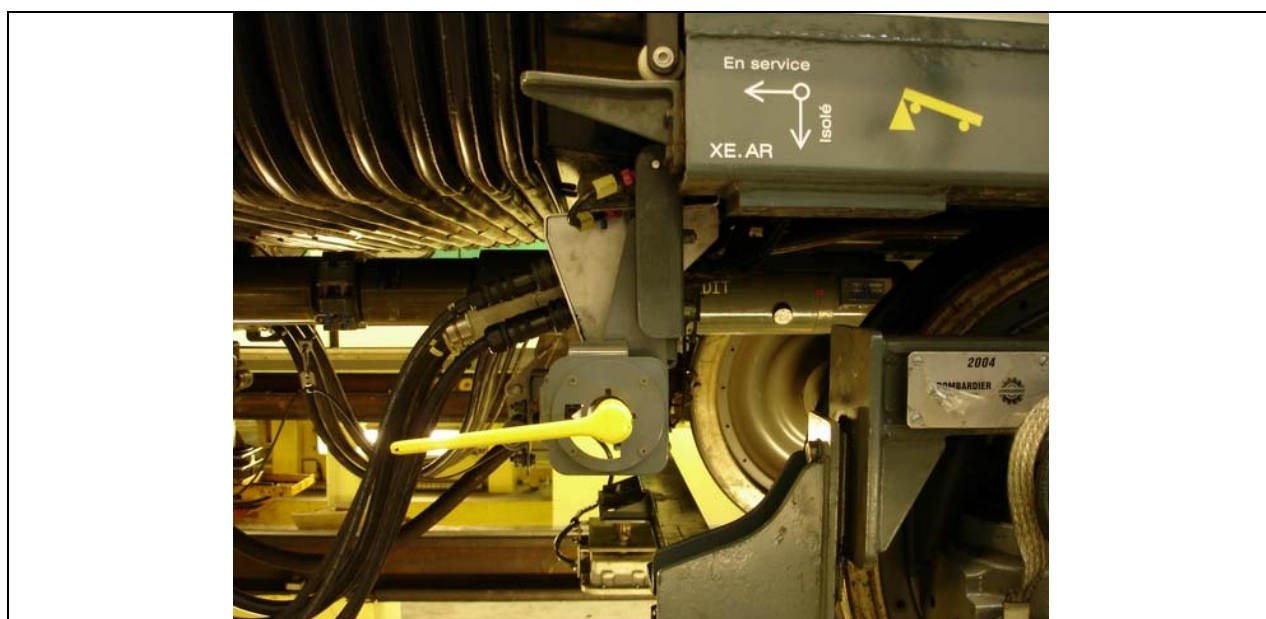


XE ouvert

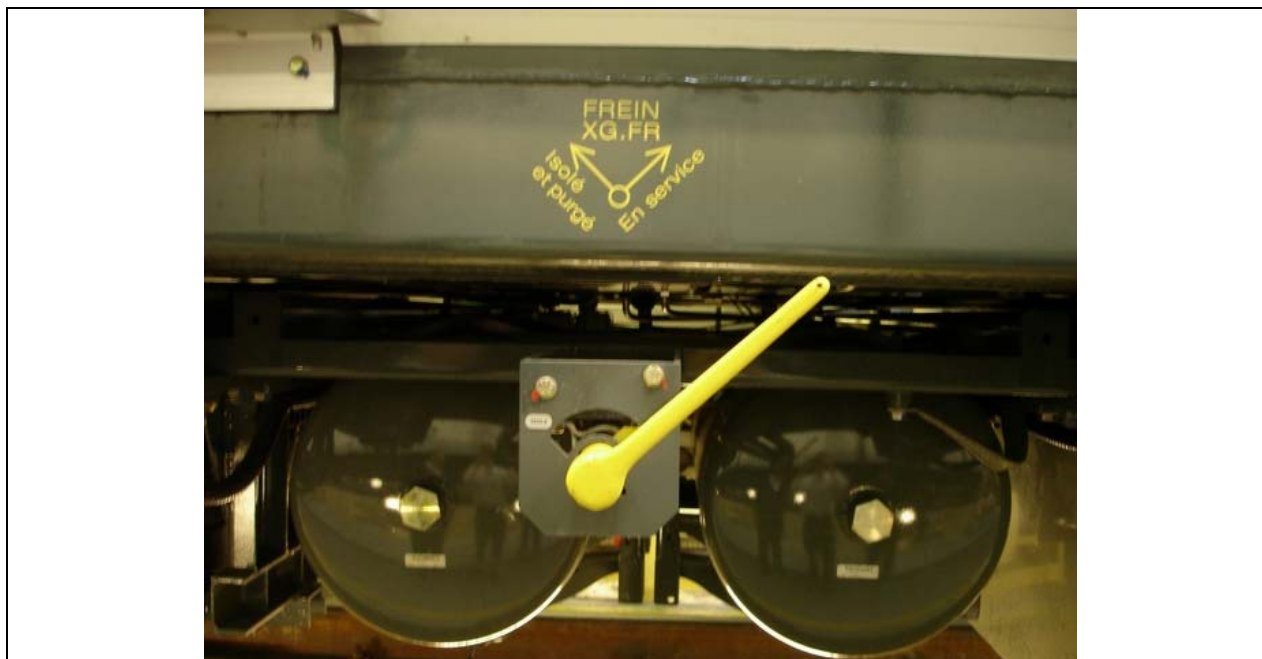


XE fermé

Robinet XE avec clé de manœuvre en place :



Robinet XG.FR avec clé de manœuvre en place :



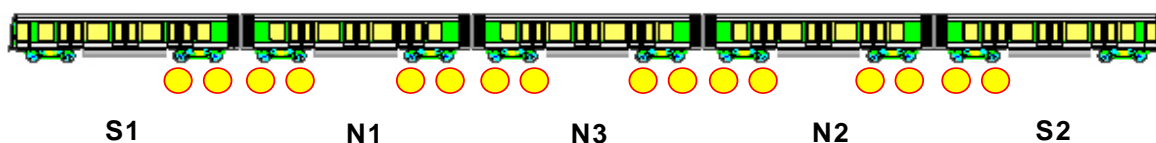
8.2.2. Circuits utilisateurs

- 5 systèmes de freinage (toutes voitures),
- Suspensions secondaires (bogies avant et arrière de toutes les voitures).

Un système de valves maintient la hauteur du plancher des voitures constante, quel que soit l'état de charge et évite le sur-gonflage des coussins. Une suspension secondaire dégonflée (pression inférieure à 70 kPa) provoque l'allumage de " INCIDENT " à la console 1 et " défaut suspension " à la console 2.

- Sablières (toutes voitures),
- Avertisseur sonore (S),
- Graisseur de boudin de roue (deux par essieu d'extrémité des S),
- 2 FI (sur chaque bogie des motrices et sur les bogies arrières des remorques).

16 FI permettent de maintenir appliqués mécaniquement les sabots de frein sur les bandages des roues, même lorsque la pression dans les cylindres de frein est nulle. 1 FI par essieu, sauf sur le premier bogie des S, disposition en quinconce.



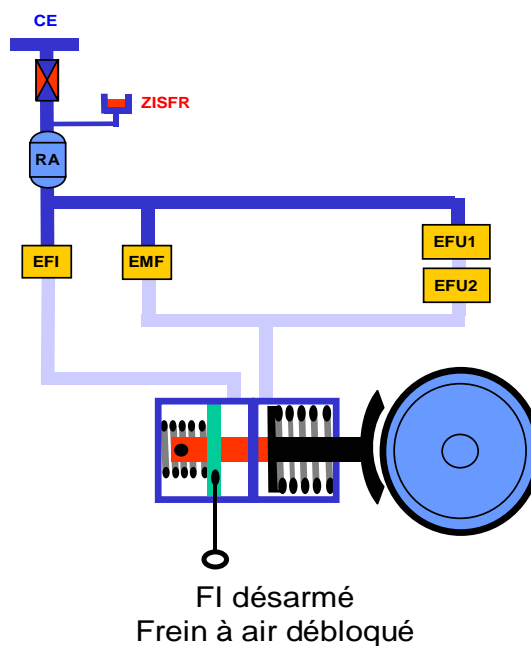
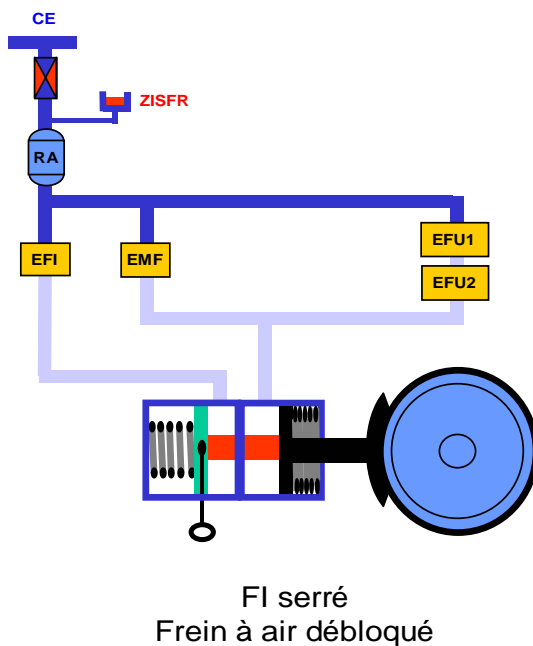
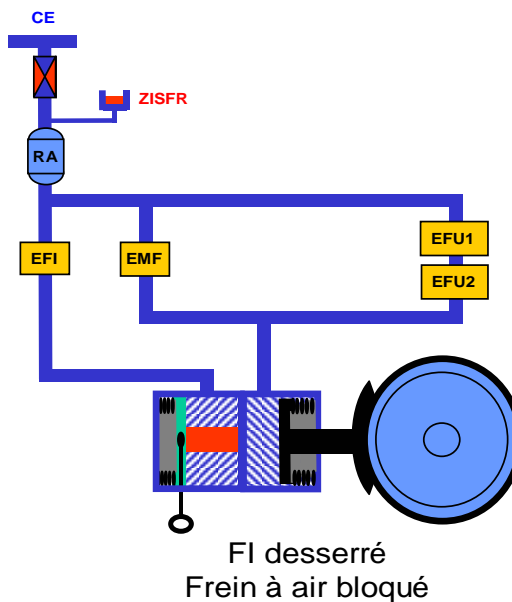
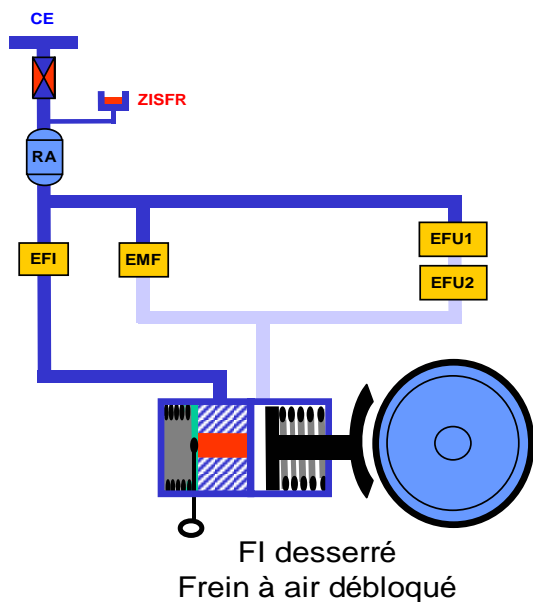
Zone d'implantation des poignées d'isolement des FI

Le serrage des freins d'immobilisation s'obtient :

- à l'arrêt, par appui dans la cabine en service sur le bouton vert B.SR.FI,



- automatiquement sur une voiture par manque d'air dans le circuit de freinage,
- automatiquement sur une voiture lorsqu'elle est privée de basse tension.



NOTA : Si la voiture n'est pas isolée du frein, la commande d'un desserrage réarme le FI et permet de recommander le serrage ultérieurement.

8.3. Equipement de contrôle

8.3.1. Contrôles de pression CE

A. Contrôles visuels

Affichage chiffré de la pression CE sur la console 1, exprimé en kPa.

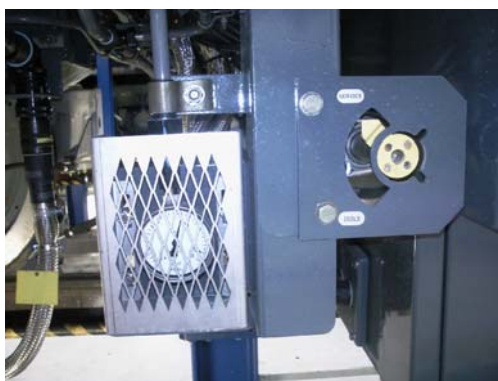
Cet affichage indique la valeur la plus basse mesurée par les 2 capteurs de pression du train, implantés sur les S.

Si la conduite d'équilibre est interrompue, l'affichage indique la pression de la partie de CE où la pression est la plus basse.

Dans le cas du traitement d'une fuite sur la partie avant du train, si la pression CE passe sous le seuil de 200 kPa, un dispositif affiche automatiquement à la console 1 la valeur de la pression CE de la partie arrière.

Ce système permet de se dispenser de la présence d'un agent de renfort.

Deux manomètres de pression CE sont implantés sous caisse, près des compresseurs.



B. Manocontact d'isolement du frein (ZISFR)

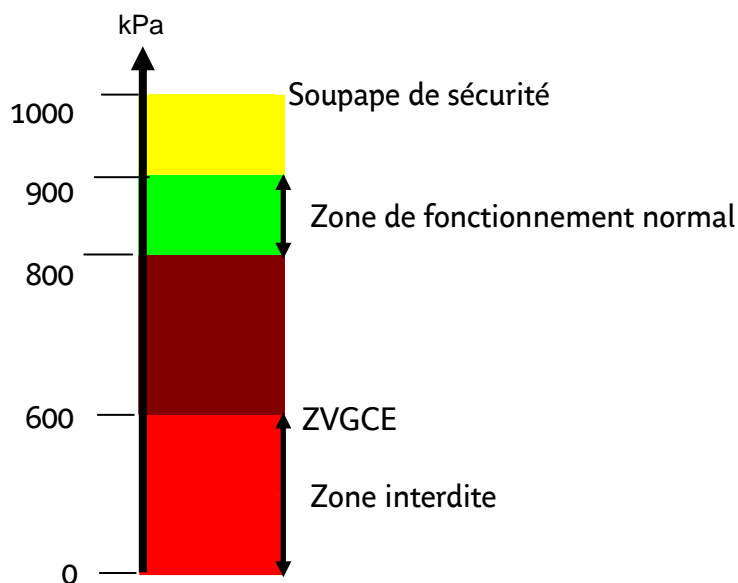
Chaque voiture est équipée d'un manocontact d'isolement du frein, réglé à 0 kPa.

Cet équipement, situé après le robinet de frein (XG.FR), agit sur l'allumage du contrôle de position du XG.FR dans la vue " Etat / Energie pneumatique " de la console 2:

- si une pression est détectée, le contrôle est allumé en VERT,
- si la pression est nulle, le contrôle est allumé en ROUGE.

8.4. Seuils de pression

8.4.1. Seuils de pression CE



Soupape de sécurité :

Met à l'air libre la conduite d'équilibre quand la pression de la CE dépasse 1000 kPa.

Régulation :

Gérée par l'informatique.

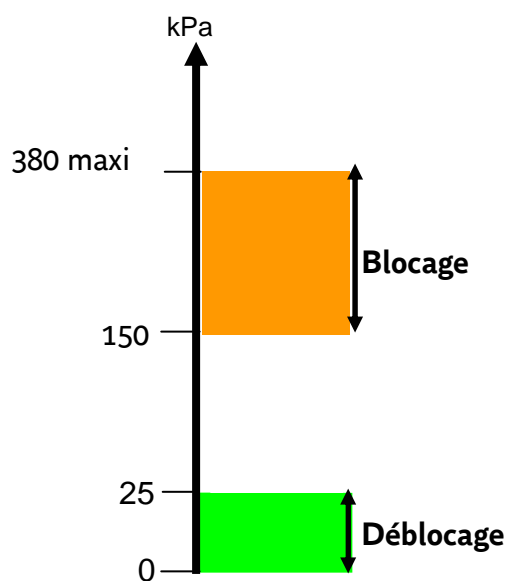
Enclenche le ou les compresseur(s) quand la pression dans la conduite d'équilibre est inférieure à 800 kPa et arrête le ou les compresseur(s) quand la pression est supérieure à 900 kPa.

L'informatique choisit le compresseur en fonction de paramètres tels que :

- le temps de fonctionnement de l'un par rapport à l'autre,
- la température interne du compresseur,
- l'importance de la chute de pression CE à compenser.



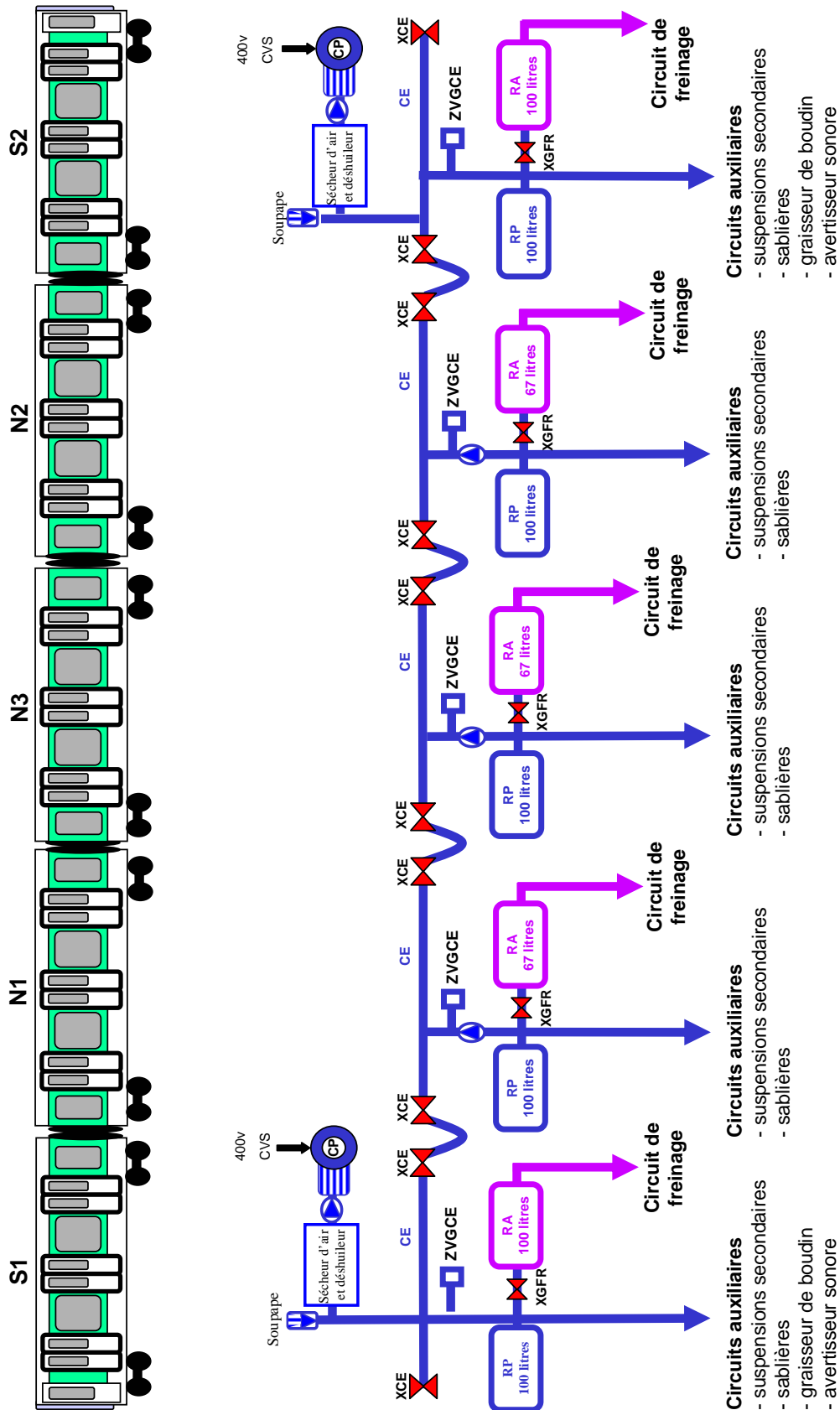
8.4.2. Seuils de pression de freinage



Pression nominale CF en freinage maximal de service	A vide	En charge
S	130 kPa	180 kPa
N	170 kPa	220 kPa

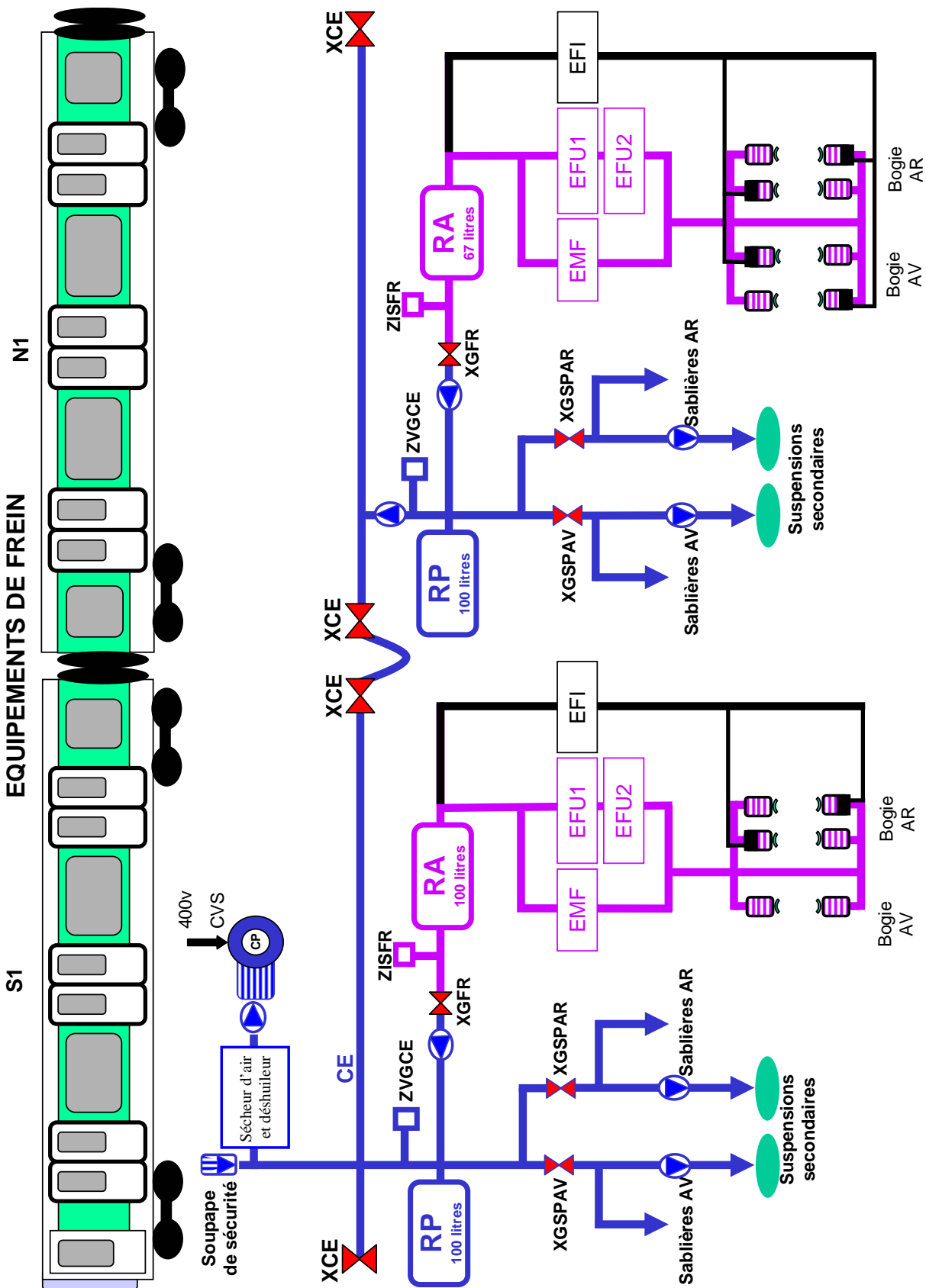
Pression nominale CF en FU	A vide	En charge
S	220 kPa	340 kPa
N	280 kPa	380 kPa

LE CIRCUIT GENERAL DE L'AIR DU MF01 SCHEMA D'ENSEMBLE





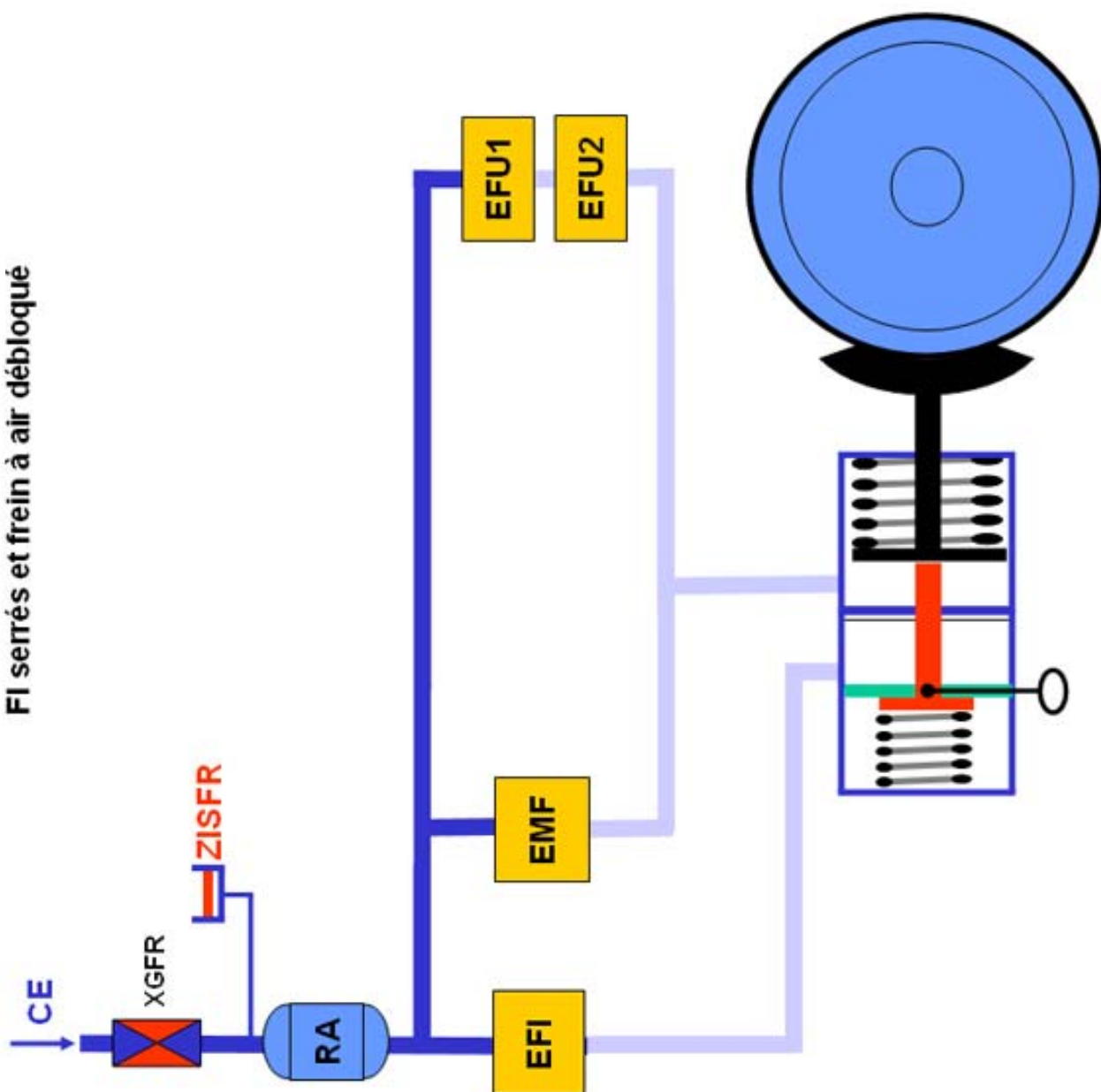
LE CIRCUIT GENERAL DE L'AIR DU MF01 EQUIPEMENTS DE FREIN





CIRCUIT DE FREINAGE MF 01

FI serrés et frein à air débloqué





9. CIRCUIT DE FREINAGE D'URGENCE

9.1. Contrôles de sécurité réalisés par le train

Le train n'est pas équipé d'une boucle de sécurité, mais un ensemble de contrôles de sécurité est réalisé de façon continue. Lorsque tous les contrôles sont bons, le défreinage et la traction peuvent être obtenus, autorisant la mise en mouvement du train.

Liste des contrôles de sécurité réalisés par le train :

- Pression CE supérieure à 600 kPa (ZVGCE),
- intégrité des attelages,
- KSA non actionnés (inhibition active),
- absence de manœuvre de K.SC dans la cabine en service, train en mouvement,
- fonctionnement du PA (si K.SC en position PA),
- manipulateur sur position autre que FU dans les 2 cabines, avec ou sans K.A.DI sur " Direct ",
- coup de poing non actionné en cabine avant et arrière,
- veille activée en respectant la temporisation,
- arrêt automatique non déclenché,
- train préparé.

Si un des contrôles est négatif, le train déclenche automatiquement un FU (le freinage d'urgence est déclenché sur toutes les voitures et les équipements tractions sont inactifs).

9.2. Commutateur d'alimentation directe (K.A.DI)

Commutateur d'alimentation directe (K.A.DI)



K.A.DI

Deux positions :

NORMAL : (plombé)

DIRECT : permet de lever le FU de sécurité et de se soustraire à certains contrôles ; interrompt l'alimentation du PA ; mais ne lève pas un FU commandé par le KFU ou par le manipulateur La pression CE doit être contrôlée supérieure à 600 kPa avant de placer le K.A.DI sur "Direct". Lorsque le K.A.DI est sur " Direct ", il est impératif de s'assurer que la pression CE se maintient au-dessus de 600 kPa.



9.3. Manocontact de vigilance pression CE (ZVGCE)

Chaque voiture est équipée d'un manocontact de vigilance pression CE (ZVGCE).

Cet équipement déclenche un freinage d'urgence lorsqu'il détecte une pression inférieure ou égale à 600 kPa.

Sur un train totalement vide d'air (suspensions secondaires comprises), il faut 7 minutes environ pour que la pression CE atteigne 600 kPa.

9.4. Commutateurs de signal d'alarme (KSA)

9.4.1. Rôle des commutateurs de signal d'alarme

L'actionnement d'un KSA permet de commander un freinage d'urgence et de libérer les portes côté service, sous certaines conditions. Cette fonction est toujours active en station et est normalement inhibée sur le reste du parcours.

9.4.2. Implantation des KSA

Un KSA est implanté à gauche de chaque porte dans chaque voiture (6 KSA par voiture).

9.4.3. Principes de fonctionnement

A. Conditions d'inhibition des KSA

- K.SC en CM ou en PA,
- portes côté service contrôlées fermées et verrouillées (pictogramme allumé au vert côté service sur la console 1),
- dégagement du quai et réception de l'ordre d'inhibition (IFS) par le capteur RPS,
- K.IS.AEAU en position " NORMAL ",
- K.IS.VA en position " NORMAL ".

B. Actionnement d'un KSA non inhibé

- Commande d'un FU automatique,
- émission d'un signal cadencé en cabine et clignotement du BP.AL.VOY,
- libération des portes si $V < 0,5$ km/h. (ouverture automatique des portes si l'ouverture a été commandée par le conducteur),
- allumage au jaune du pictogramme côté service D ou G à la console 1,
- allumage de l'icône " FU " sur la console 1 et, dès l'arrêt du train, sur la console 2 " FU Signal d'alarme ",
- établissement liaison audiovisuelle (4 caméras par voiture) avec le compartiment où le 1er KSA a été actionné.



C. Actionnement d'un KSA inhibé

- Emission d'un signal d'alarme cadencé et clignotement du BP.AL.VOY,
- établissement liaison audiovisuelle avec le compartiment où le 1er a été actionné.

Le train n'est pas arrêté.

D. Actionnement d'un KSA sur un train dépréparé

L'actionnement d'un KSA sur un train dépréparé provoque le déverrouillage de la porte correspondante. Le réarmement du KSA laisse la porte déverrouillée.

Si la préparation intervient avant le réarmement du KSA, la porte reste déverrouillée.

Si les commandes sont prises dans une cabine, toutes les portes côté service se déverrouillent.

E. Réarmement des KSA

Un KSA actionné se réarme localement à l'aide de la clé de conducteur " Poumarède ".

Le B.RE.KSA permet de réarmer à distance un ou plusieurs KSA, si le train est arrêté en station, portes commandées à l'ouverture et système SEQ actif.

F. Arrêt en interstation avec un KSA préalablement actionné

L'inhibition étant active, un KSA actionné alors que le train roule ne provoque pas l'arrêt.

Si le train doit être arrêté en interstation, l'icône FU s'affiche à la console 1 et le message " FU KSA " à la console 2. A ce moment les portes côté service sont déverrouillées (pictogramme au jaune) :

- Si les voyageurs n'ouvrent pas les portes, le conducteur peut récupérer le maintien de fermeture (pictogramme au vert) en actionnant le bouton de fermeture / départ côté service (B.FD.D ou B.FD.G). L'icône FU s'éteint à la console 1 et le message " KSA actionné " se substitue à " FU KSA " à la console 2. Le train peut alors repartir.
- Si les voyageurs ouvrent les portes, l'inhibition est perdue et le conducteur doit intervenir dans la voiture concernée pour réarmer le KSA avant de pouvoir repartir.

9.5. L'Arrêt automatique (AEAU)

9.5.1. Généralités

Le dispositif d'arrêt automatique se déclenche dans les cas suivants :



- Franchissement d'un signal d'espacement ou de manœuvre fermé,
- franchissement sans vigilance ou vigilance incorrecte,
- . d'un répétiteur de signal de manœuvre présentant un feu jaune,
- . d'un signal d'espacement, assurant le rôle de répétiteur d'un signal de manœuvre, présentant un feu jaune,
- . d'un répétiteur de signal d'espacement repéré par un chiffre présentant un feu jaune,
- . d'un TIV à distance (signaux de chantier).
- Dépassement de vitesse sur un dispositif de contrôle de vitesse.

9.5.2. Fonctionnement de l'arrêt automatique

Ce dispositif est actif en conduite manuelle et lorsque le K.IS.AEAU est sur la position " Normal ".

Lorsque l'AEAU se déclenche, le train provoque un freinage d'urgence, le fonctionnement du vibreur et l'allumage de l'icône FU à la console 1.

Le réarmement de l'AEAU s'effectue à l'arrêt, en appuyant sur le B.SF.

Le vibreur cesse de retentir dès l'arrêt du train.

9.5.3. Dispositif de vigilance

A l'arrêt automatique est adjoint un dispositif de vigilance, constitué d'un bouton de vigilance (B.VG).

L'appui sur B.VG doit se faire dans les 10 secondes qui précèdent le franchissement du signal à vigiler.

9.5.4. Essai de l'arrêt automatique

Cet essai est réalisé, train à l'arrêt, à l'aide de la console 2 vue " Essai / AEAU ".

Il consiste à vérifier que le franchissement d'un signal fermé ou non vigilé déclenche un " FU AEAU " et le fonctionnement du vibreur (voir pages 58 et 59).

9.5.5. Franchissement d'un signal d'espacement ou de manoeuvre fermé

Après avoir suivi la procédure d'autorisation de franchir un signal fermé, le conducteur doit actionner le B.SF, train à l'arrêt, dans les 15 secondes qui précèdent le franchissement du signal.

Le dispositif d'AEAU est neutralisé pendant 15 secondes après l'appui sur le B.SF.

9.5.6. Mise hors service de l'AEAU

Il est interdit de mettre hors service le dispositif d'arrêt automatique en dehors des cas prévus par les instructions.

Lorsque l'AEAU est défectueux la procédure prévoit de tenter la conduite en PA.

Si le PA n'est pas disponible, l'AEAU doit être mis hors service en disposant K.IS.AEAU sur " HS ".

Lorsque le K.IS.AEAU sur " HS ", la durée de l'appui sur la touche sensitive ou sur la pédale de veille est ramenée de 30 à 5 secondes.

9.6. Veille Automatique avec Contrôle du Maintien de l'Appui (VACMA)

9.6.1. Généralités

La sécurité ferroviaire nécessite la présence d'un dispositif embarqué qui, en conduite manuelle, provoque l'arrêt du train en cas de défaillance physique du conducteur. Cet arrêt est obtenu par le déclenchement d'un freinage d'urgence réalisé par le train avec allumage de l'icône FU à la console 1.

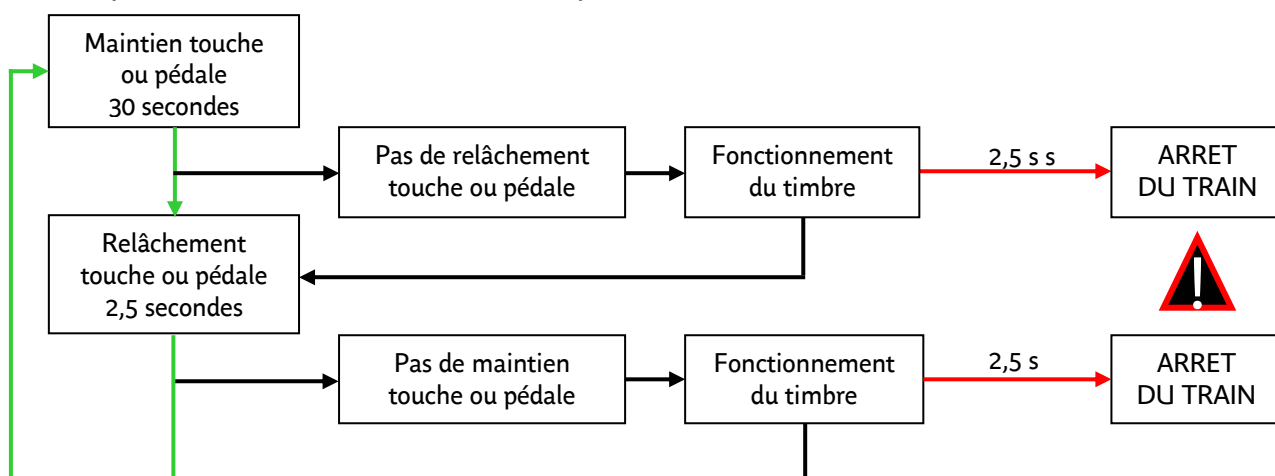
Ce dispositif oblige le conducteur à effectuer, dans un délai prévu, des appuis et des relâchements successifs à l'aide :

- soit de la touche sensitive située sur le manipulateur,
- soit de la pédale située sous le pupitre.

9.6.2. Fonctionnement de la veille

Ce dispositif est actif en conduite manuelle, si le K.IS.VA est sur la position " Normal ". Le dispositif de veille est inhibé à l'arrêt.

Lorsque le train est en mouvement, les opérations suivantes doivent être effectuées :





9.6.3. Essai de la veille

Cet essai est réalisé, train à l'arrêt, à l'aide de la console 2 vue " Essai / VACMA ".

Il consiste à vérifier qu'un maintien supérieur à 30 secondes et qu'un lâcher supérieur à 2,5 secondes de la touche sensitive (ou de la pédale) provoque le déclenchement d'un " FU VACMA ".

9.6.4. Mise hors service de la veille

Lorsque le dispositif est défectueux, la procédure prévoit de tenter la conduite en PA.

Si le départ n'est pas obtenu, la veille doit être mise hors service en disposant K.IS.VA sur " HS ".

La reprise de la marche est possible si un agent de renfort est présent dans la cabine de conduite.

Cependant, en l'absence d'agent de renfort, le chef de régulation peut autoriser le conducteur à parcourir jusqu'à 5 interstations avec voyageurs, à la vitesse maximale de 40 km/h.

Si à l'issue de ce parcours un agent de renfort n'est pas disponible, le secours doit être demandé.



10. PORTES

10.1. Généralités

Chaque voiture dispose de 6 portes louvoyantes et coulissantes à doubles vantaux. Chaque porte est commandée par un moteur électrique alimenté en basse tension et est gérée par le réseau informatique de sécurité.

Un système de détection de quai (SEQ) traite un signal émis par le sol et reçu par un capteur situé à l'avant de la N3. Ce signal, qui permet de définir le côté à desservir, est envoyé au train lorsqu'il est arrêté à plus ou moins 5 mètres du point d'arrêt d'exploitation (PAE) d'une station.

En absence de signal, le système SEQ définit le côté de service par défaut à droite. L'ouverture de l'ensemble des portes côté service est automatique, lorsque le conducteur la commande. Une signalisation sonore (vibreur) et visuelle (un voyant rouge clignotant par porte) accompagnent la fermeture des portes. Un verrouillage mécanique assure le maintien de fermeture des portes.

Le contrôle de l'état des portes est repris par un pictogramme côté service sur la console 1 avec le code de couleur suivant :

Sélection des portes	Couleur du pictogramme	Contrôle de l'état
Côté service	Vert	Fermées et verrouillées
	Jaune	Déverrouillées

En cas d'anomalie, la console 2 (vue " Etat / Portes ") permet de localiser la porte en cause.



10.2. Réalisation de la commande des portes

10.2.1. Dispositif SEQ actif

A. Commande d'ouverture

Lorsque le train est arrêté (vitesse < 0,5 km/h) au PAE, le côté de service est affiché à la console 1 en vert.

La commande d'ouverture est obtenue par l'appui sur B.PO. Le pictogramme côté service passe au jaune et l'immobilisation est active.

L'ensemble des portes côté service s'ouvre automatiquement.

B. Commande de fermeture

La fermeture des portes est réalisée par l'appui sur B.FD.D ou B.FD.G (en fonction du côté de service), entraînant le fonctionnement du vibreur de fermeture des portes.

L'appui doit être maintenu jusqu'au retentissement du timbre de contrôle de fermeture des portes.

Le pictogramme côté service passe au vert.

10.2.2. Dispositif SEQ inactif

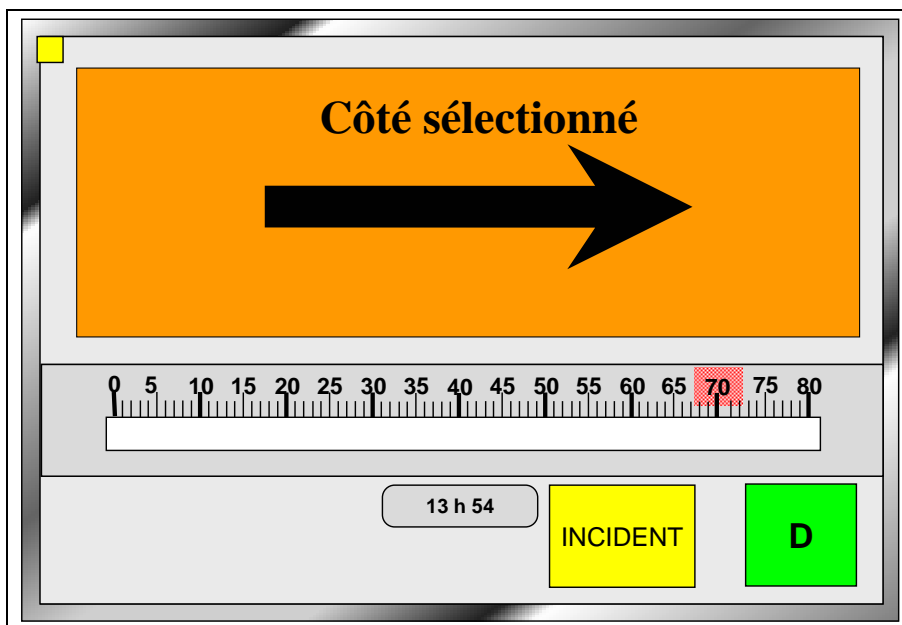
A. Commande d'ouverture

Lorsque le train est arrêté (vitesse < 0,5 km/h) au PAE, le côté de service par défaut est le côté droit. Le pictogramme côté droit est affiché en vert à la console 1.

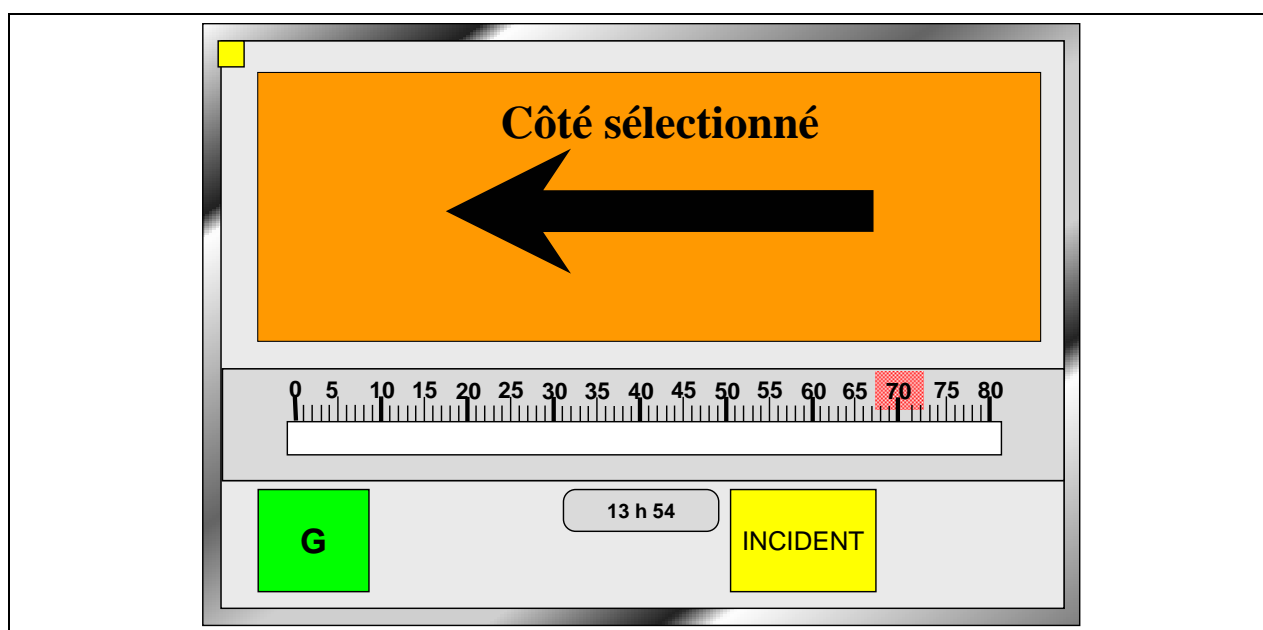
Lorsque l'information en provenance du sol est mémorisée l'appui sur le bouton d'ouverture secours du côté opposé au côté mémorisé est sans effet. La fin de mémorisation s'effectue au passage de la balise IFS ou par odométrie.

Le fonctionnel d'ouverture des portes en mode secours est différent suivant le côté de service sélectionné :

- Ouverture côté droit à l'arrêt :
 - appui sur B.OS.D,
 - le message « côté sélectionné » suivi d'une flèche pictogramme du côté sélectionné s'affiche à la console 1 pendant 3 secondes,
 - le pictogramme côté « droit » est affiché au vert et le train est immobilisé,
 - appui sur B.PO,
 - ouverture de l'ensemble des portes côté droit. Le pictogramme côté « droit » passe au jaune.



- Ouverture côté gauche à l'arrêt :
 - appui sur B.OS.G,
 - le message « côté sélectionné » suivi d'une flèche pictogramme du côté sélectionné s'affiche à la console 1 pendant 3 secondes,
 - le pictogramme côté « gauche » est affiché au vert et le train est immobilisé,
 - appui sur B.DV.P (sous le pupitre à gauche),
 - appui sur B.PO,
 - ouverture de l'ensemble des portes côté gauche. Le pictogramme côté « gauche » passe au jaune.





B. Commande de fermeture

La fermeture des portes est réalisée par l'appui sur B.FD.D ou B.FD.G (en fonction du côté de service), entraînant le fonctionnement du vibreur de fermeture des portes.

L'appui doit être maintenu jusqu'au retentissement du timbre de contrôle de fermeture des portes.

Le pictogramme côté service passe au vert.

10.3. Utilisation du commutateur de libération des portes

Le commutateur de libération des portes (K.L.P) permet d'obtenir le déverrouillage des portes côté droit (position P.D.L) ou côté gauche (position P.G.L).

Ce dispositif est utilisé lors de l'application de procédures mémorisées en cas de dysfonctionnement du B.PO.

La manœuvre du K.L.P provoque un freinage d'urgence.

10.4. Utilisation du bouton de déverrouillage des portes

Un bouton de déverrouillage des portes (B.DV.P) est implanté dans chaque cabine, sous le pupitre à gauche, protégé par un capot relevable.

L'utilisation de ce bouton n'est plus uniquement réservée aux agents de maintenance il est utilisé également pour l'ouverture des portes en mode secours côté gauche : lorsqu'une cabine est en service, le B.DV.P de cette cabine sert uniquement à élaborer la commande d'ouverture de secours à gauche, si aucune cabine n'est en service, le B.DV.P sert à commander le déverrouillage de toutes les portes.

10.5. Alarme vigilance

10.5.1. Généralités

Chaque cabine est équipée d'un dispositif (AL.VG) permettant d'alerter le conducteur, puis le chef de régulation (au moyen de la liaison phonique sol-train) lorsque le train est arrêté avec les portes maintenues fermées.

Ce dispositif est actif, dans la cabine en service (K.SC sur CM ou PA), lorsque la vitesse du train est inférieure à 0,5 km/h.

10.5.2. Fonctionnement

Après 10 secondes d'arrêt, si l'ouverture des portes n'est pas commandée, le dispositif provoque le fonctionnement d'une alarme sonore dans la cabine de conduite et le clignotement du voyant intégré au BP.NA. Si 15 secondes plus tard, l'ouverture des portes n'est toujours pas commandée (cas d'un arrêt en interstation) ou si le dispositif n'est pas neutralisé en appuyant sur BP.NA, l'alarme sonore est transmise au chef de régulation pendant 1 minute.



11. CONSOLES

11.1. Généralités

Le dispositif d'aide à la conduite et à la maintenance du train est constitué de deux consoles à écran tactile :

- La console 1, placée face au conducteur, présente les informations de conduite et les informations susceptibles de générer une action réflexe du conducteur.
- La console 2, placée à droite, permet au conducteur de s'identifier, de paramétrer sa mission, d'effectuer les essais au dégarage, de vérifier l'état du train (énergie pneumatique, motricité, portes et KSA) et de signaler un défaut de fonctionnement constaté sur le train. La console 2 ne s'allume que lorsque le train est contrôlé à l'arrêt.

11.2. Conditions de fonctionnement

Les consoles fonctionnent dans la cabine en service (K.SC en CM ou PA).

La console 1 est active en permanence.

La console 2 est en veille (écran complètement éteint) lorsque le train roule et s'allume à l'arrêt.

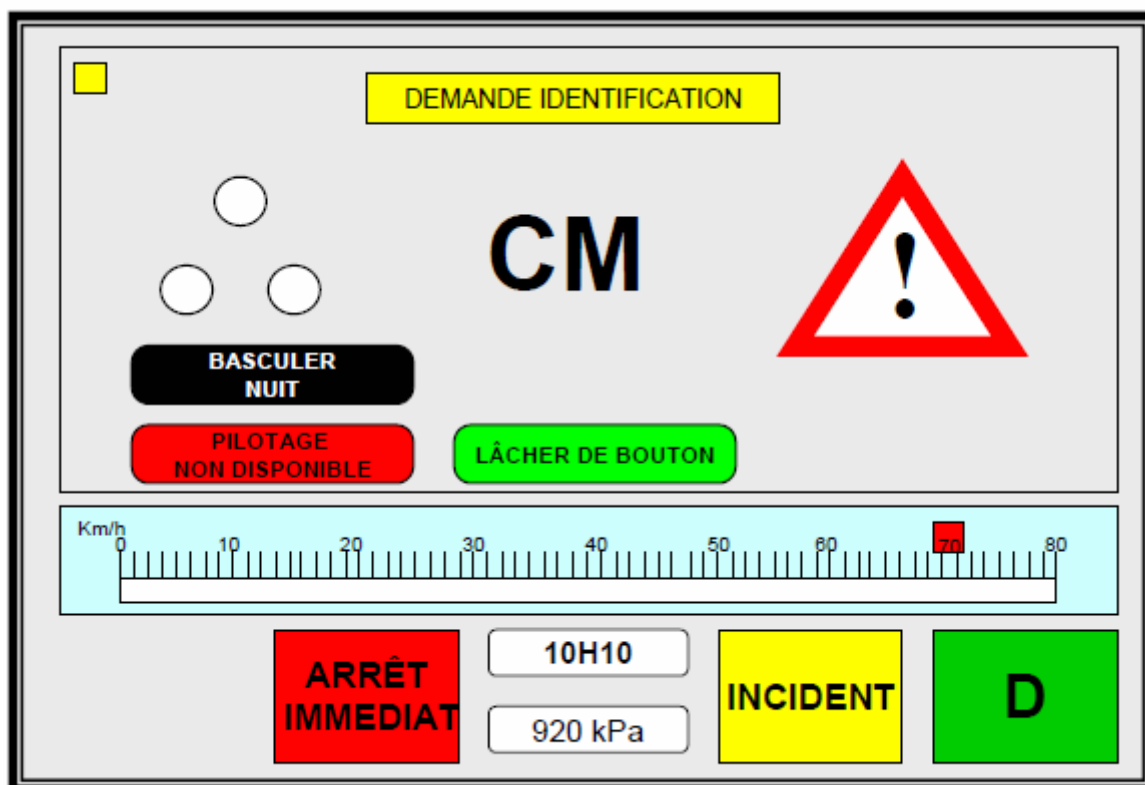
Si une des deux consoles est indisponible, il est possible de reporter les informations de cette console vers l'autre à l'aide du K.IS.CO.

Dans ce cas, une fenêtre tactile apparaît en haut à droite de l'écran permettant de passer d'une vue console à l'autre.



11.3. Présentation des consoles

11.3.1. Console 1





La console 1 peut présenter les informations suivantes :

Signal de vie : Signal croissant et décroissant indiquant l'état d'activité de la console

Demande identification : Message demandant l'identification matriculaire du conducteur

Départ Sur Ordre : Trois points lumineux clignotants

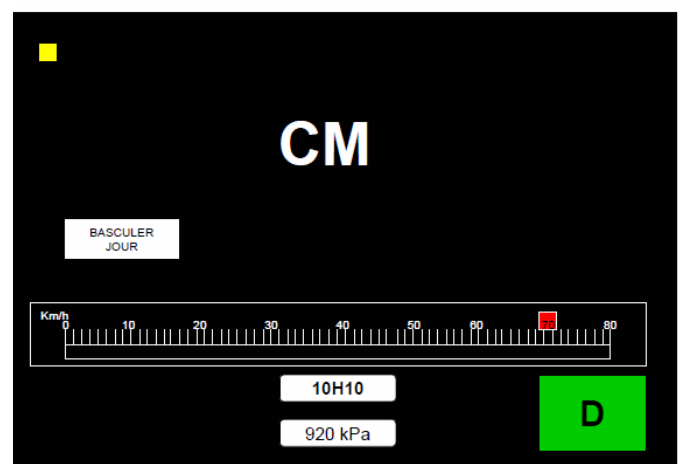
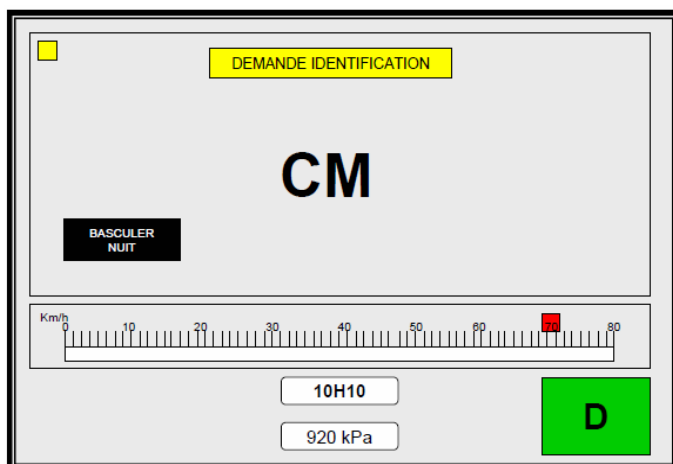
CM ou PA : Mode de conduite sélectionné par K.SC

Icône FU : Freinage d'urgence provoqué par le train

PA non disponible, Lâcher de bouton : Informations liées au PA

Information vitesse : Curseur linéaire vert

Basculer Nuit / Basculer Jour : Afin d'optimiser la vision des informations en fonction de la luminosité, deux modes de lecture sont disponibles. A l'initialisation du train, le mode jour est défini par défaut. Un appui sur l'écran de la console 1 fait apparaître le bouton tactile BASCULER NUIT (blanc sur fond noir) ou BASCULER JOUR (noir sur fond blanc) en fonction du mode précédemment défini. Le bouton tactile disparaît au bout de 5 secondes si pas d'appui.



Service des portes :

- Côté service, un pictogramme indique l'état des portes : portes contrôlées fermées et verrouillées (vert), portes contrôlées déverrouillées (jaune),
- Côté opposé au service : pictogramme éteint.

Arrêt Immédiat : Demande au conducteur d'effectuer un freinage d'urgence et de consulter la console 2 dès l'arrêt obtenu. Ce pictogramme s'allume lorsque le train est en mouvement dans les cas suivants :

- Non déblocage,
- Mise hors tension du rail de contact,
- Départ avec FI serrés.



Incident : Consulter le message à la console 2 au prochain arrêt. Ce pictogramme s'allume lorsque le train est en mouvement et détecte une anomalie de fonctionnement

Affichage de l'heure : Mise à l'heure automatique par télétransmission

Affichage de la pression CE : Information exprimée en kPa

Neutralisation cabine

Après la préparation du matériel et l'affichage de " Prise de commande à effectuer ", le positionnement de K.SC sur CM ou PA permet la prise des commandes dans la cabine et la neutralisation de la cabine opposée.

Lorsqu'une cabine est neutralisée, la console 1 présente le message :

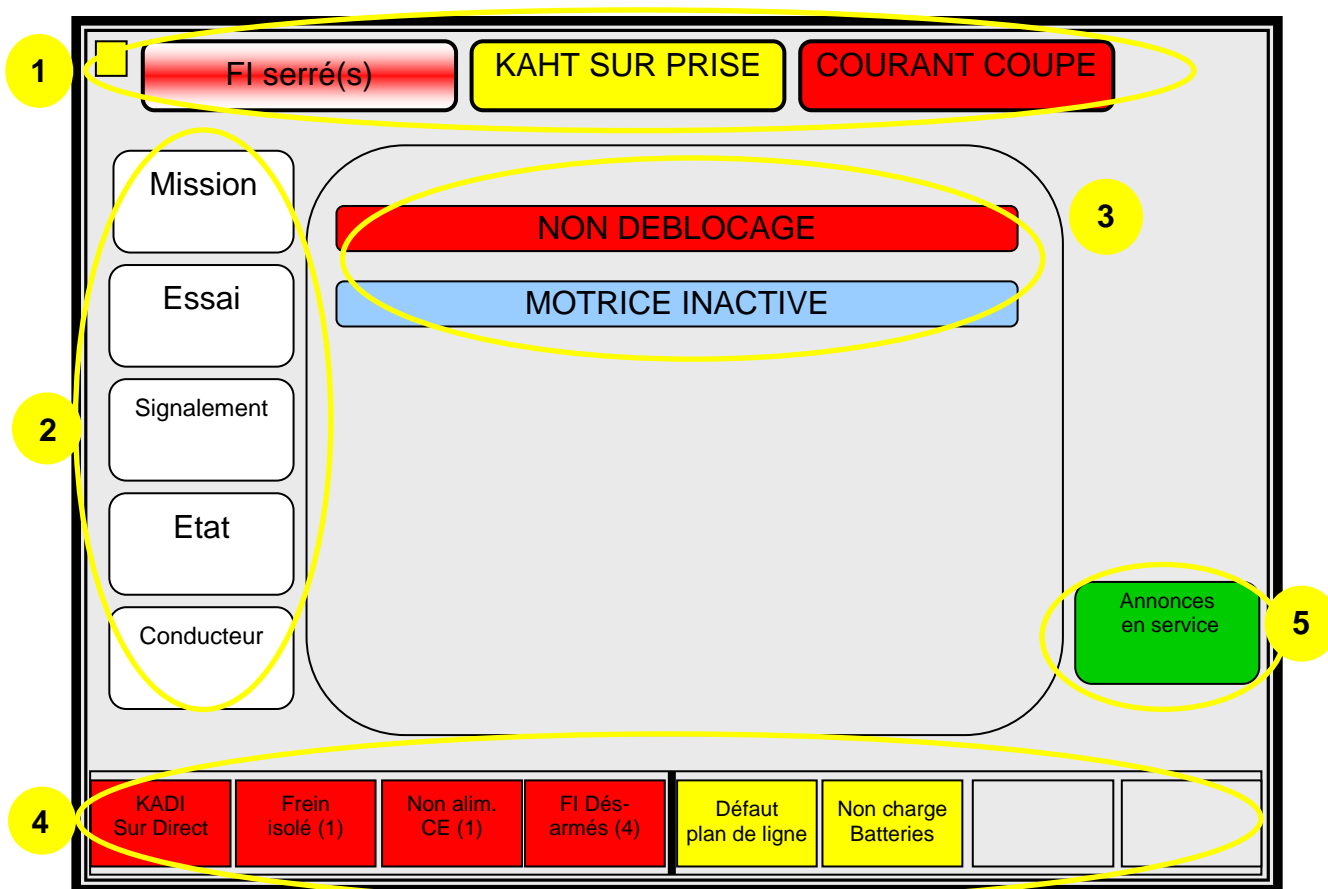


Dans la cabine neutralisée, la mise sur FU du manipulateur ou l'actionnement du K.FU provoque un freinage d'urgence avec l'allumage de l'icône FU à la console 1 de la cabine en service, accompagné, à l'arrêt, du message " FU Manip 2 " ou " FU Coup de poing 2 " à la console 2.

Toute autre manipulation de commutateur dans la cabine neutralisée ne provoque pas l'arrêt du train. Le pictogramme " INCIDENT " s'allume à la console 1 de la cabine en service, accompagné, à l'arrêt, du message " Manœuvre inopinée d'un organe actif dans la cabine neutralisée " à la console 2.



11.3.2. Console 2 :



La console 2 présente cinq zones :



Barre d'état (1)

Signal de vie : Signal croissant et décroissant indiquant l'état d'activité de la console,

Indication concernant les FI :

- " FI serré(s) " allumé (au fixe) : tous les FI sont contrôlés serrés.
- " FI serré(s) " allumé (clignotant) : au moins un FI n'est pas contrôlé serré.
- Aucune indication (éteint) : tous les FI sont contrôlés desserrés.

KAHT sur Prise : au moins un KAHT est sur prise,

Courant Coupé : le train ne détecte plus de courant.

Zone gauche (2)

Permet de sélectionner les différents menus : Mission, Essai, Signalement, Etat et Conducteur.

Zone centrale (3)

Affichage de message d'incidents non consultés : Rouge (intervention impérative du conducteur), Jaune (intervention différée du conducteur) ou Bleu (signalement et information pour le conducteur, avec intervention parfois nécessaire).

Zone de reconfiguration (4)

- 4 cellules affichent des informations en rouge sur l'état du train, par exemple : commutateur(s) manœuvré(s), nombre de voiture(s) isolée(s) du frein ou non alimentée(s) en air.
- 4 cellules affichent des informations en jaune sur l'état du train après consultation des messages (mémoire), par exemple : motrice inactive.

Nota : lorsque le nombre d'informations est supérieur à 4, les cellules se présentent sur un fond clair. Pour accéder aux informations cachées, appuyer sur la zone de reconfiguration et utiliser la touche de défilement affichée dans la partie droite de l'écran.

Zone droite (5)

- Annonces en service (vert) :

Les annonces de l'ASVA fonctionnent par défaut.

- Annonces hors service (rouge) :

Les annonces de l'ASVA ne sont pas diffusées.



11.3.3. Utilisation des consoles

CONSOLE 1

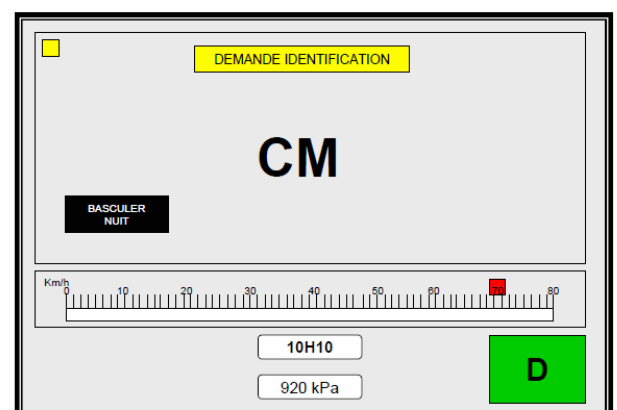
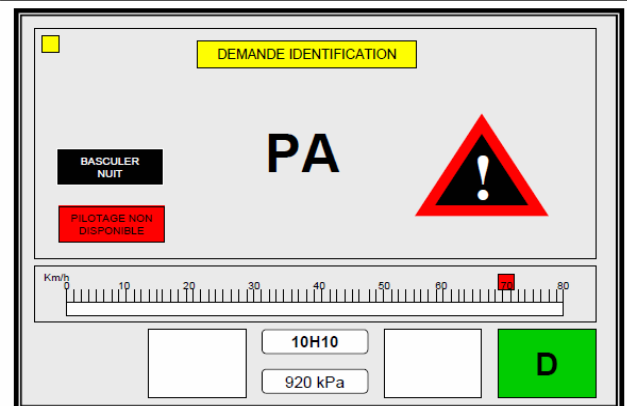
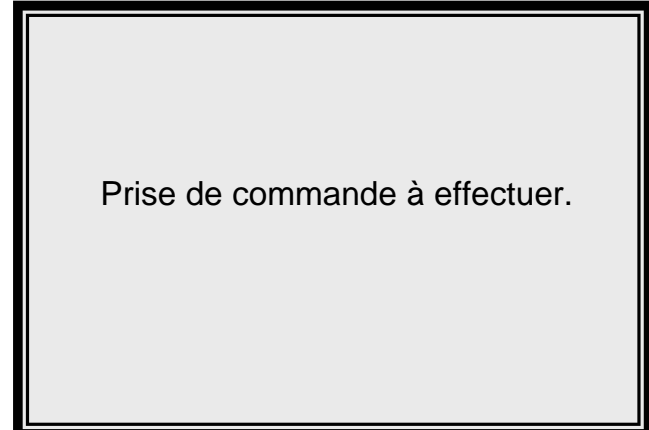
Phase d'initialisation :

L'appui sur B.PM.EN enclenche la phase de réveil du train pendant laquelle les ordinateurs s'initialisent.

L'initialisation est terminée le train préparé

Prise de commande :
K.SC sur PA

K.SC sur CM

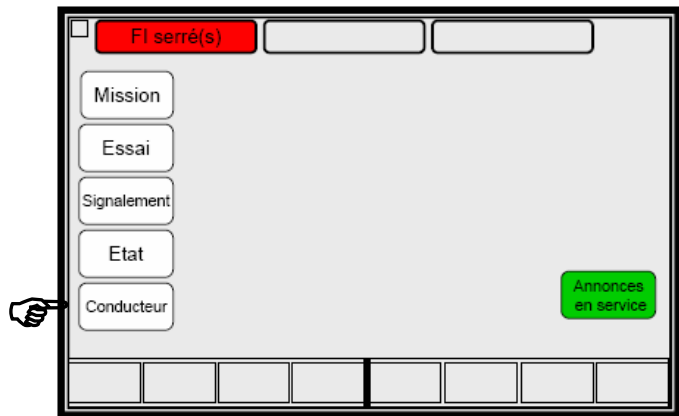




CONSOLE 2

Identification conducteur :

Appuyer sur " Conducteur "

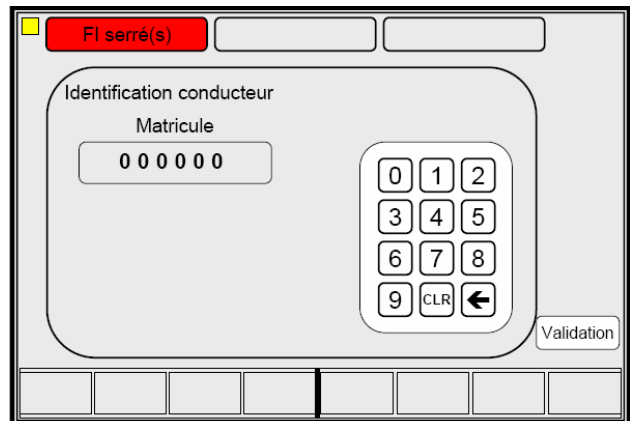


Composer son matricule sur le pavé numérique ou passer sa carte de service devant le lecteur d'identification (situé sous la console 2)

S'assurer que son matricule est pris en compte

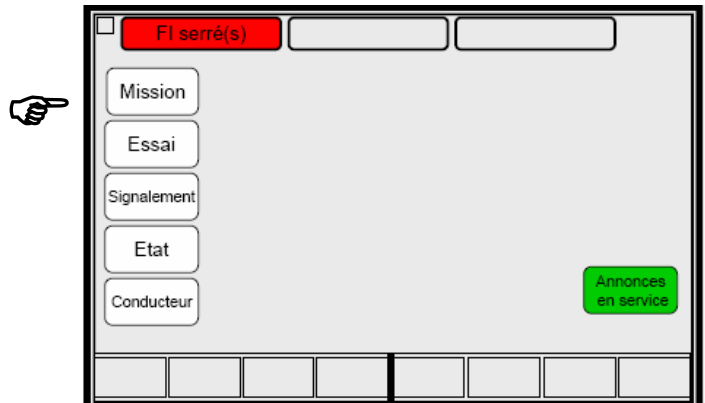
Appuyer sur " Validation "

Cette opération est enregistrée par le système EPE



Paramétrage mission :

Appuyer sur " Mission "



Par activation successive des fenêtres et l'aide des curseurs " montée / descente "

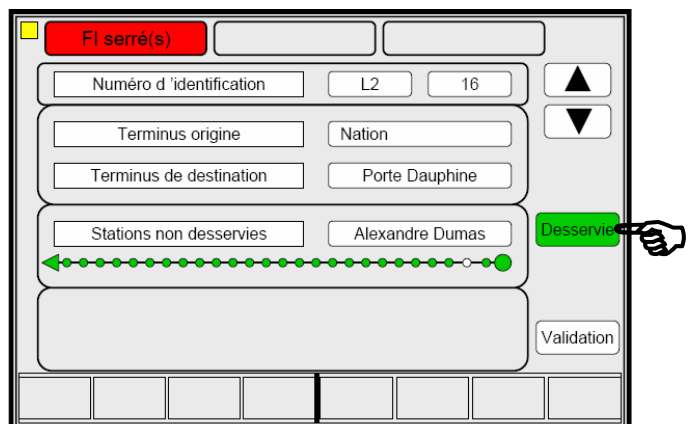
Composer :

le numéro d'identification du train,
le terminus d'origine (ou la mention " sans voyageur "),

le terminus de destination

Si une station n'est pas desservie, sélectionner la station en cause

Appuyer sur " Desservie "...



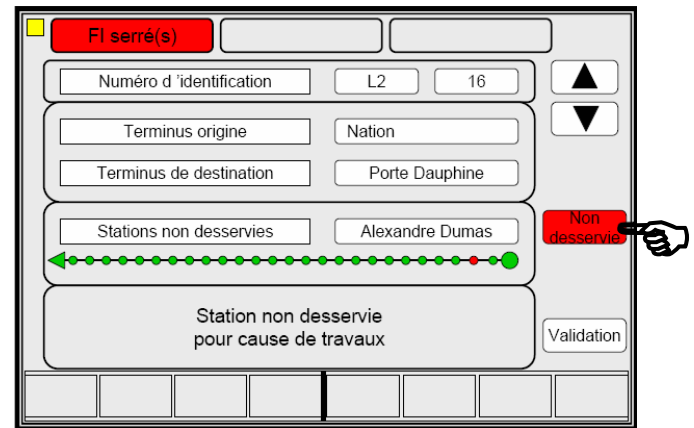


... ce qui provoque l'affichage en rouge de la station non desservie.

Activer la fenêtre du motif de non-desserte
(Cause de travaux ou raison de sécurité)

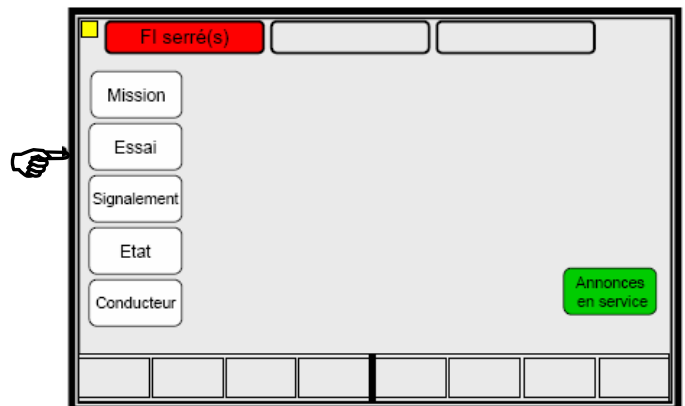
Appuyer sur " Validation "

Ces opérations permettent de paramétrer
l'afficheur frontal et l'ASVA



Réalisation des essais au dégarage :

Appuyer sur " Essai "



Essai des freins

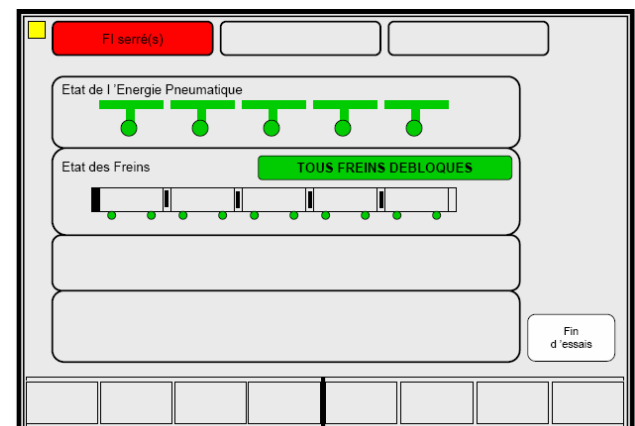
Appuyer sur " Freins "

S'assurer de l'alimentation en air comprimé
des systèmes de freinage en observant sur la
console 1 le niveau de la pression CE qui doit
être supérieur à
800 kPa



Placer le manipulateur au neutre

S'assurer du déblocage des systèmes de
freinage, en observant l'affichage
" Tous freins débloqués "



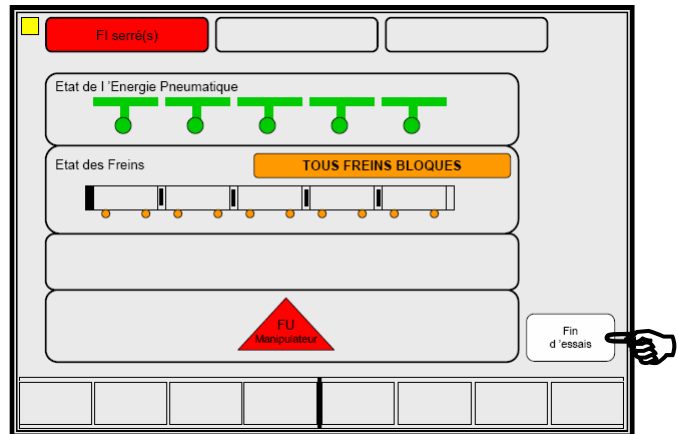


Placer le manipulateur sur FU

S'assurer du blocage des systèmes de freinage, en observant l'affichage de " Tous freins bloqués "

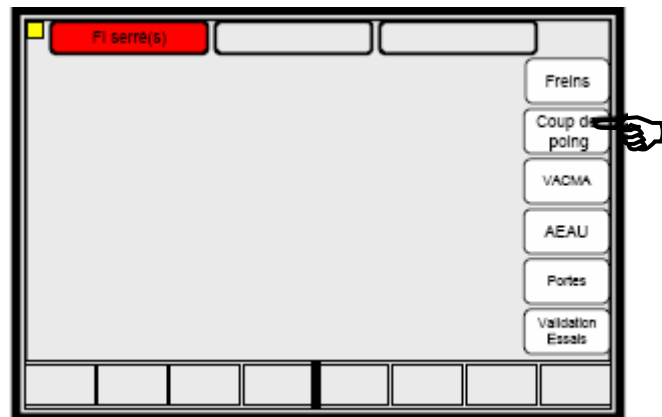
L'essai des freins est satisfaisant
(5 voitures actives au frein)

Appuyer sur " Fin d'essais "



Essai du coup de poing

Appuyer sur " Coup de poing "

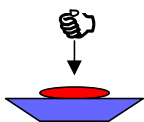


Placer le manipulateur au neutre

S'assurer de l'affichage de " Tous freins débloqués "



Actionner le coup de poing

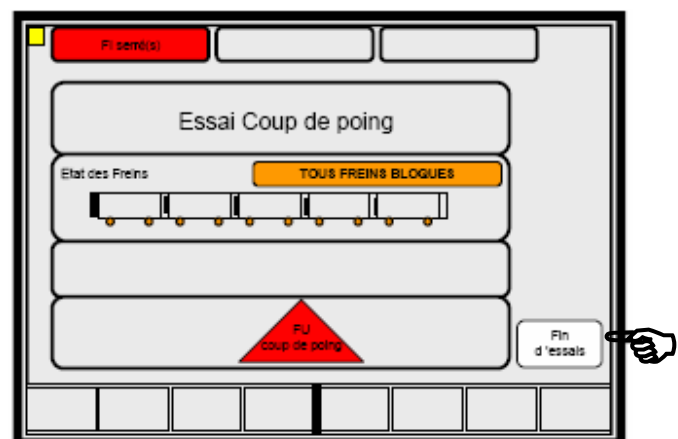


Contrôler l'affichage " Tous freins bloqués "

L'essai du coup de poing est satisfaisant

Réarmer le coup de poing

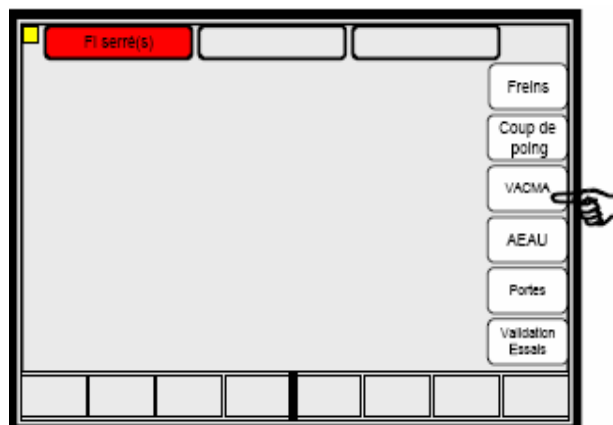
Appuyer sur " Fin d'essais "





Essai de la veille

Appui sur " VACMA "



Appuyer sur " Maintien d'appui "

S'assurer de l'affichage de " Tous freins débloqués "

Maintenir la touche sensitive ou la pédale de veille

Après l'audition du timbre de veille, contrôler l'affichage de " Tous freins bloqués "

Appui sur " Relâchement d'appui "

Actionner la touche sensitive ou la pédale de veille

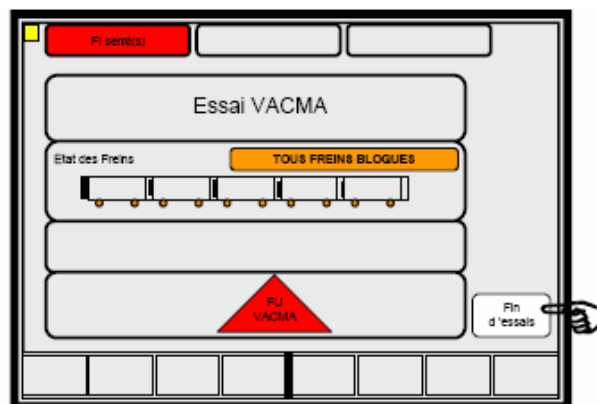
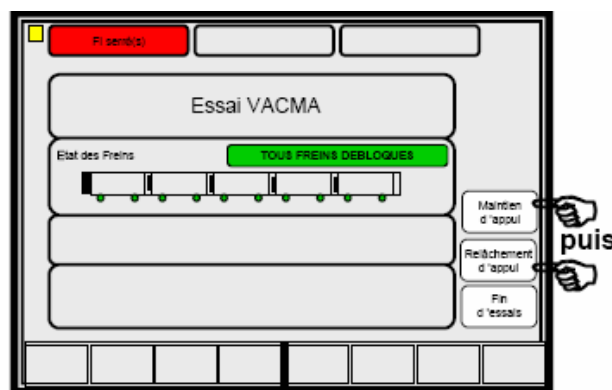
S'assurer de l'affichage de " Tous freins débloqués "

Après l'audition du timbre de veille, contrôler l'affichage de " Tous freins bloqués "

Réarmer la veille

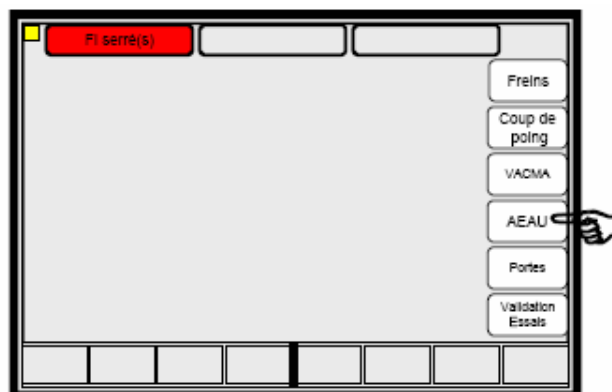
L'essai de la veille est satisfaisant

Appuyer sur " Fin d'essais "



Essai de l'arrêt automatique

Appui sur " AEAU "





S'assurer de l'affichage de " Tous freins débloqués "

Appuyer sur " AEAU Rouge "

A l'audition du vibreur de l'arrêt automatique, contrôler l'affichage de " Tous freins bloqués "

Réarmer l'AEAU en appuyant sur le BSF

S'assurer de l'affichage de " Tous freins débloqués "

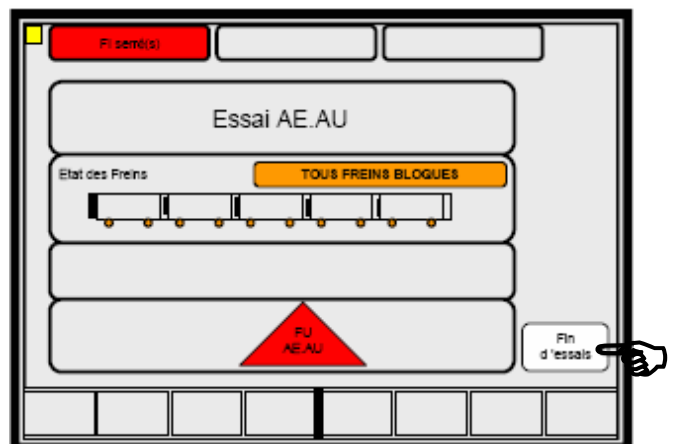
Appuyer sur " AEAU Jaune "

A l'audition du vibreur de l'arrêt automatique, contrôler l'affichage de " Tous freins bloqués "

Réarmer l'AEAU en appuyant sur le BSF

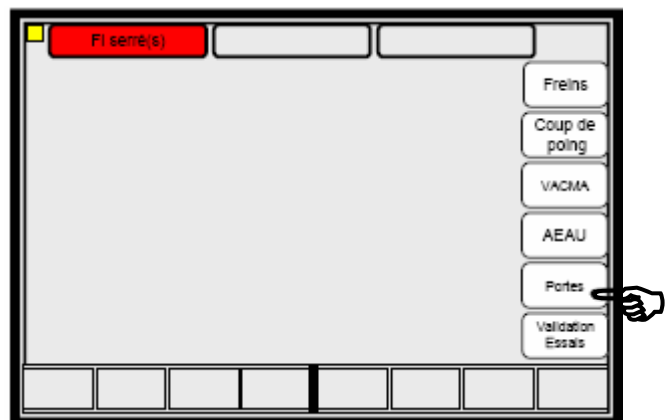
L'essai de l'AEAU est satisfaisant

Appuyer sur " Fin d'essais "



Essai des portes

Appuyer sur " Portes "





Sélectionner le côté de service en appuyant sur B.OS.D ou G (affichage du message d'avertissement " Côté sélectionné " à la console 1)

Pour le côté droit :

Commander l'ouverture des portes en appuyant sur B.PO (affichage en jaune du pictogramme droit à la console 1)

Pour le côté gauche :

Commander l'ouverture des portes en appuyant sur B.DV.P puis B.PO (affichage en jaune du pictogramme gauche à la console 1)

Contrôler l'affichage de " Toutes portes de droite ouvertes " ou " Toutes portes de gauche ouvertes "

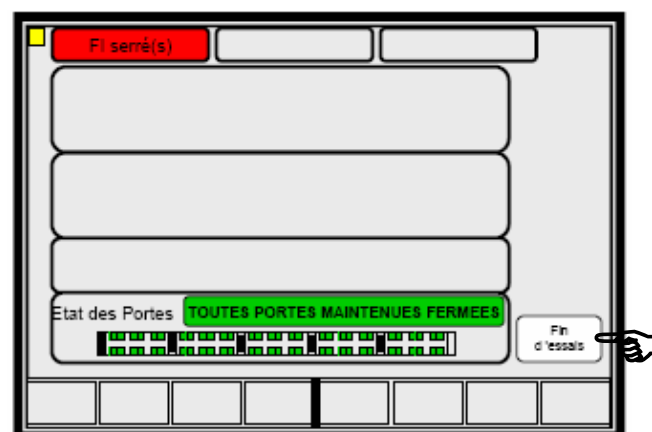


Commander la fermeture des portes en appuyant sur B.FD jusqu'à l'obtention du timbre de contrôle de fermeture des portes (affichage en vert du pictogramme côté service à la console 1)

Contrôler l'affichage de " Toutes portes maintenues fermées "

L'essai des portes est satisfaisant

Appuyer sur " Fin d'essais "



L'ensemble des essais est satisfaisant

Appuyer sur " Validation Essais "

Ces opérations sont enregistrées par le système EPE





La console 2 permet au conducteur de saisir des signalements concernant des anomalies constatées sur le train.

Cette fonction remplace le carnet de signalement.

Liste des intitulés des signalements réalisables :

Fonction HS ou avarie	Eclairage cabine Avertisseur sonore Fanaux droits Liaison phonique avec le PCC Essuie vitre Climatisation cabine Numérotation rame Fanaux gauches Liseuses cabine Voyants phonie Projecteurs Préparation / dépréparation Annonce sonore départ Annonce visuelle fermeture Réarmement KSA
Anomalie en cabine	Manipulateur Pédale VACMA Siège conducteur Système d'ouverture cabine Pare brise sale Souillures Lecteur de badge Dégivrage vitre Timbre VACMA Vibreur AEAU Repose pied Console centrale Console droite Ouverture porte automatique Défaut test AEAU
Déplombage ou absence	K.A.DI K.IS.AEAU K.IS.VA K.CO.VT K.SR K.IS.IM K.SEC Extincteur Boîte à outils Lampe 2 feux Cale ou palette

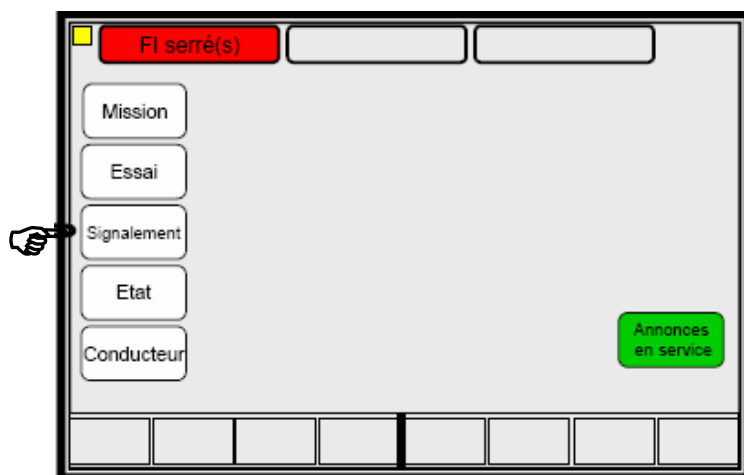


Dégradation compartiment voyageurs	Dégradation siège Dégradation dispositif d'éclairage Vitre cassée Détérioration garnissage Graffiti Souillures
Fuite ou anomalie	Fuite sous caisse Fuite au niveau d'un bogie Fuite au niveau d'un attelage Fuite indéterminée Bruit anormal Dégagement de fumée Odeurs Courts-circuits ou arcs Chocs ou à-coups Frotteur replié

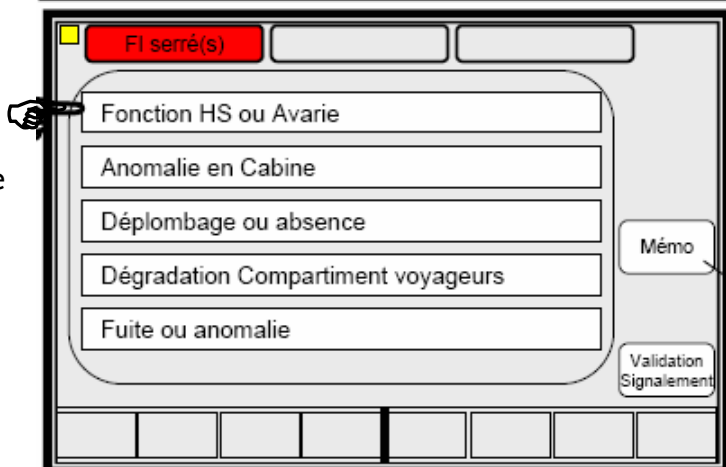
Exemple de signalement :

Défaut de fonctionnement de la climatisation de la cabine de conduite

Appuyer sur " Signalement "

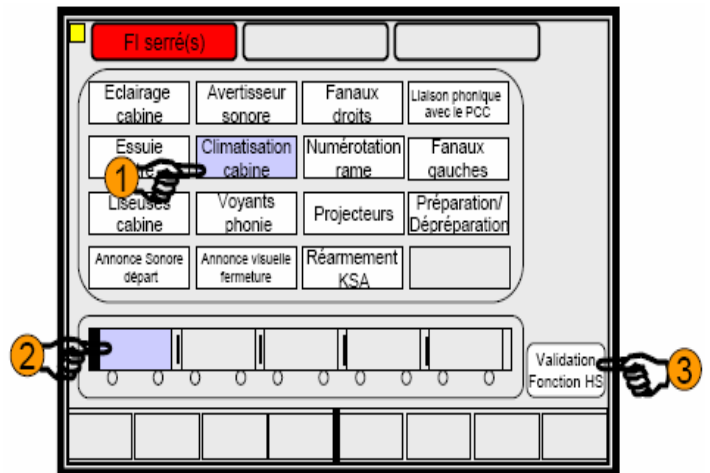


Sélectionner " Fonction HS ou Avarie "
Remarque : la touche " Mémo " permet de visualiser, modifier ou supprimer des signalements précédemment enregistrés

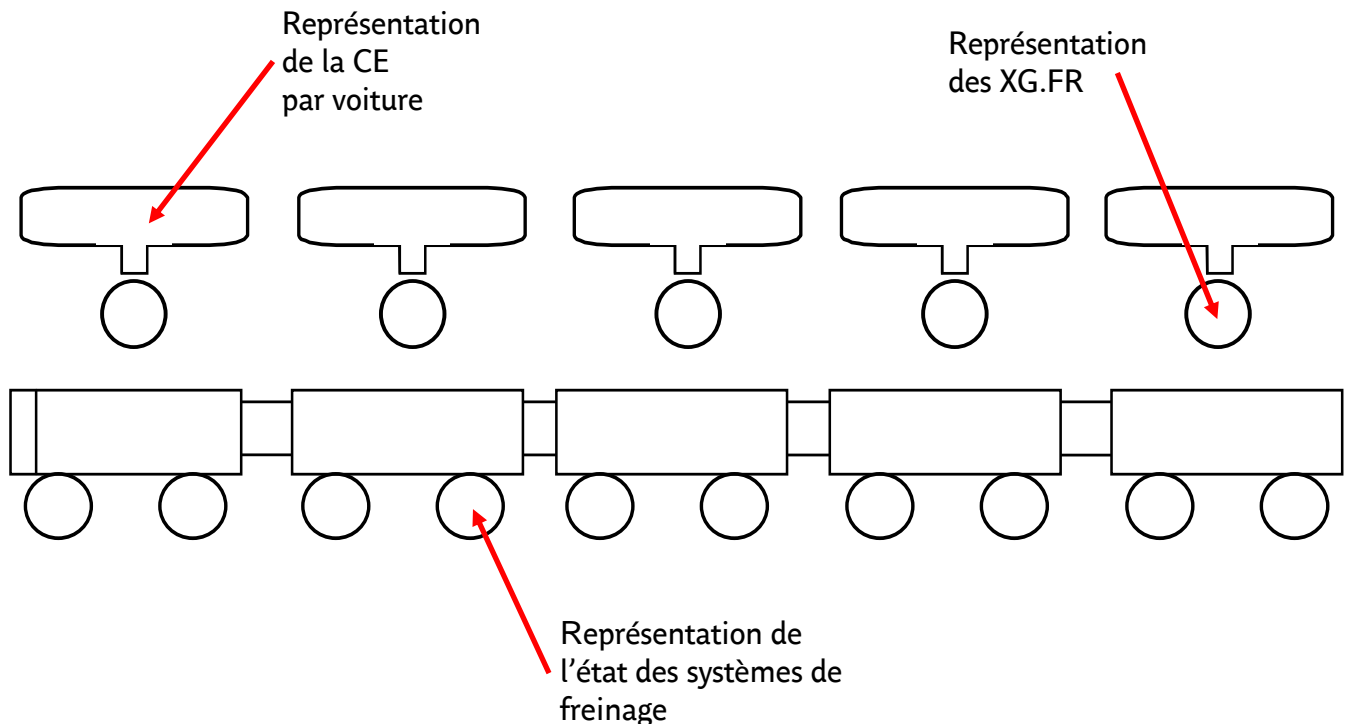




- 1 : Sélectionner la fonction défectueuse
- 2 : Sélectionner la voiture en cause
- 3 : Valider le signalement



11.3.4. Code des couleurs de la vue " Etat / Energie pneumatique " console 2



Lors d'un essai des freins réalisé avec fiche résultat, les indications de la vue " Etat / Energie pneumatique " sont utilisées pour déterminer le nombre de voitures inactives au frein.

A. Représentation de la CE

VERT : Pression CE supérieure à 600 kPa (ZVGCE non chuté).

ROUGE : Pression CE inférieure ou égale à 600 kPa (ZVGCE chuté).



B. Représentation des XG.FR

VERT : XG.FR ouvert (ZISFR détecte une pression).

ROUGE : XG.FR fermé (ZISFR détecte une pression nulle).

C. Représentation de l'état des systèmes de freinage (par bogie)

VERT : Bogie contrôlé débloqué (pression de freinage inférieure ou égale à 25 kPa).

ORANGE : Bogie contrôlé bloqué (pression de freinage supérieure ou égale à 150 kPa).

JAUNE : Bogie contrôlé isolé du frein.

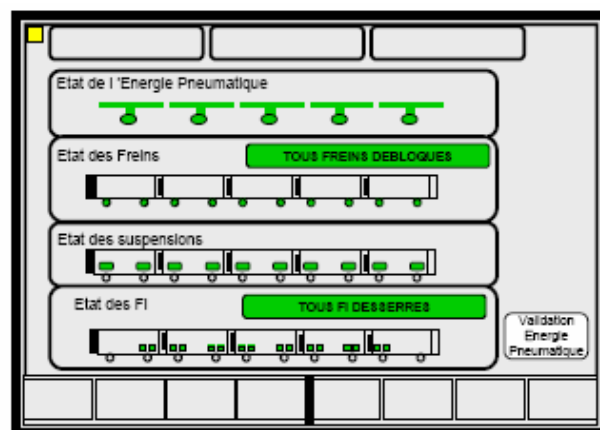
BLANC : Bogie dans un état indéterminé, est considéré comme inactif au frein.

REMARQUE : Dans cette vue " Etat / Energie pneumatique " , la représentation de l'état des FI utilise le même code des couleurs que la représentation de l'état des systèmes de freinage.

D. Exemples de représentation de la vue "Etat / Energie pneumatique"

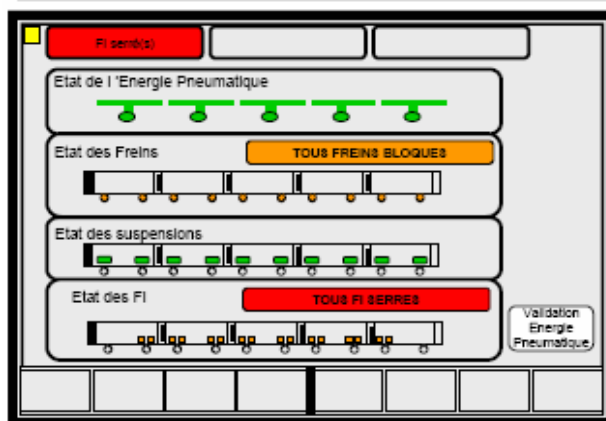
Situation normale :

Pression CE supérieure à 600 kPa
Manipulateur au neutre
FI desserrés



Situation normale :

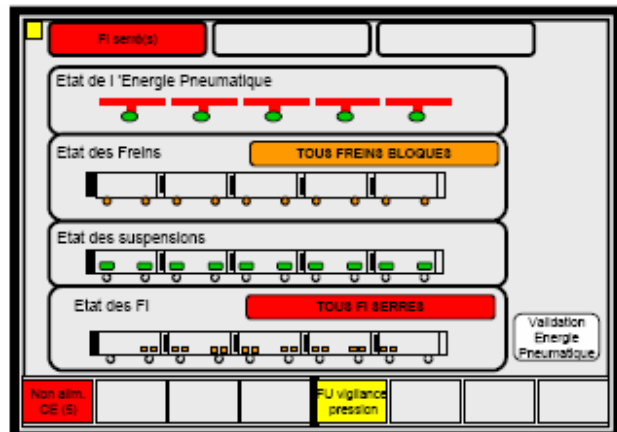
Pression CE supérieure à 600 kPa
Manipulateur sur FU
FI serrés





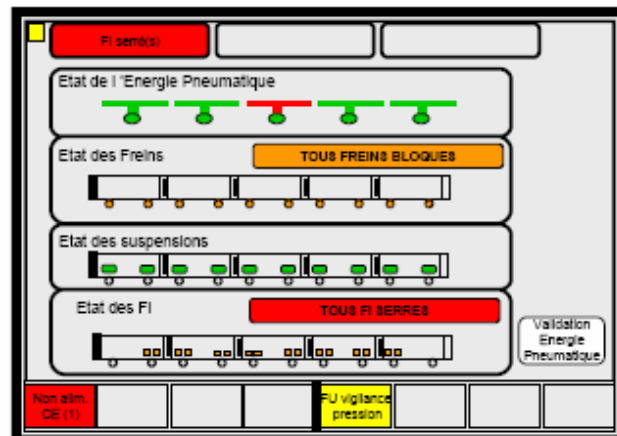
Fuite CE :

Pression CE inférieure à 600 kPa sur l'ensemble du train
FI serrés



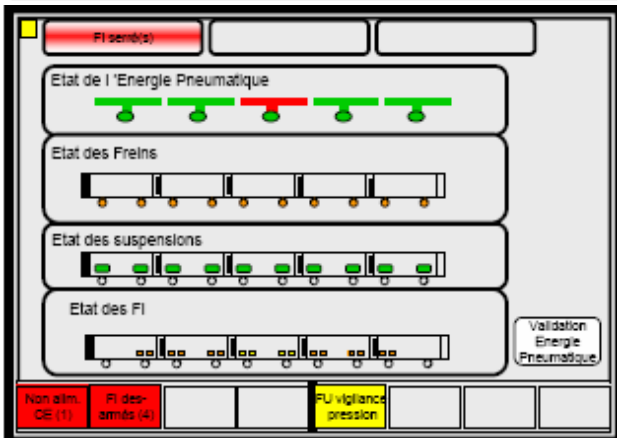
Fuite sur la N3, voiture encadrée

La pression CE remonte sur 4 voitures, la N3 a une pression CE égale à 0 kPa

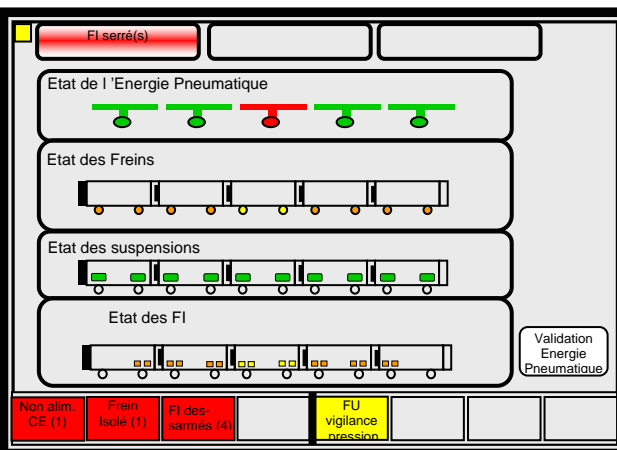


Désarmement des 4 FI sur N3

Allumage de l'indication " FI serré(s) " au clignotant



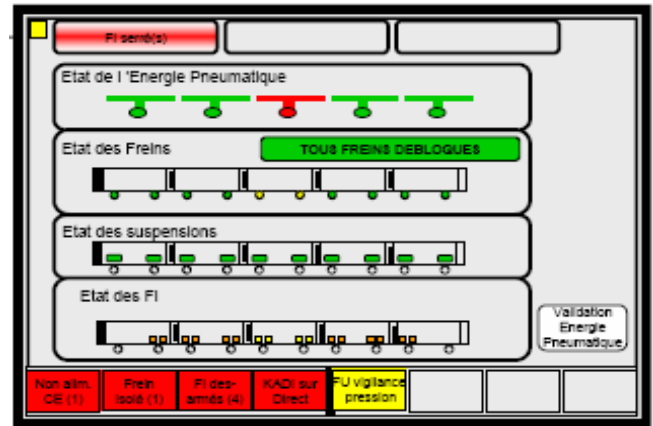
Fermeture du robinet XG.FR sur la N3





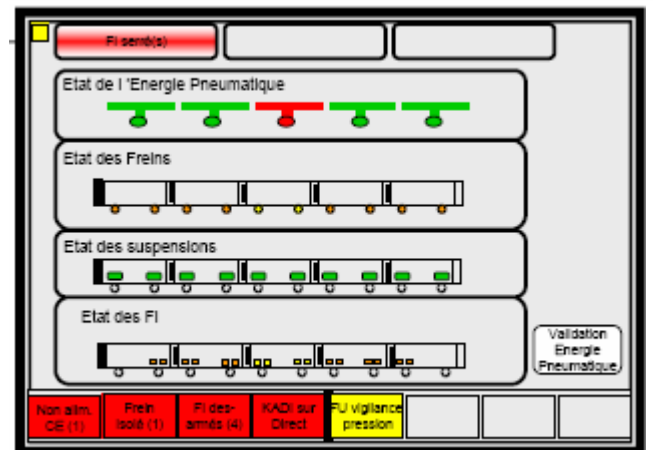
K.A.DI sur direct

Essai des freins : contrôle du déblocage



K.A.DI sur direct

Essai des freins : contrôle du blocage







12. MOYENS AUDIO VISUELS

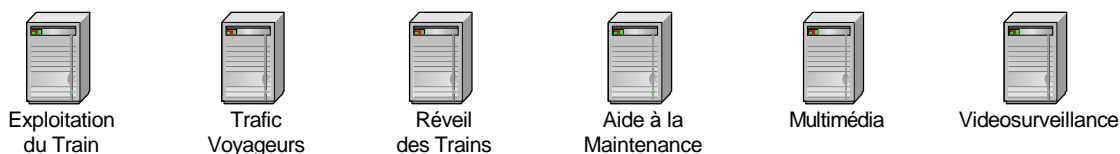
12.1. Rôle

Ils permettent un échange de données permanent entre différents serveurs au sol et les équipements embarqués du matériel en temps réel.

12.2. Principe de fonctionnement

12.2.1. Transfert de Données Sol-Train (TDST)

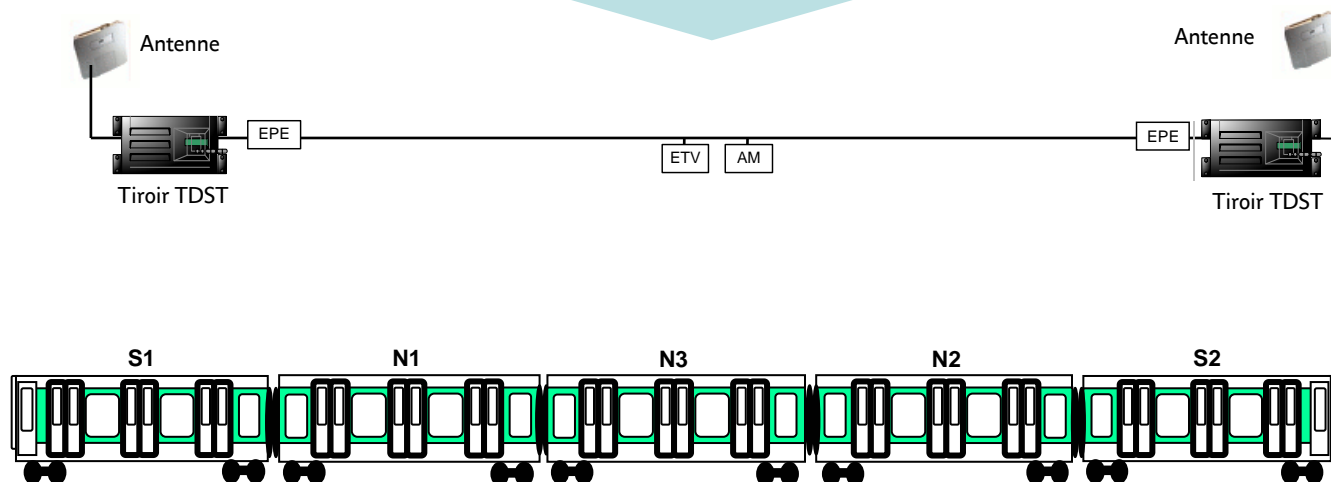
Un tiroir informatique est situé dans chaque voiture d'extrémité (S). Il traite les données via l'EPE (Enregistreur de Paramètre d'Exploitation) et les retransmet sur les consoles en cabine et sur les écrans plats situés dans les voussoirs dans chaque voiture (au moins 4 par voiture).



Le TDST est un système qui permet de mettre en communication :

- Les équipements embarqués du train
- les systèmes d'information au sol

en utilisant un standard de transmission de données radio, de type WiFi.





12.2.2. Vidéo Surveillance et MultiMédia (VSMM)

Elle revêt le double objectif d'améliorer le confort et la sécurité de l'espace voyageur.

Information sur l'état du trafic RATP ou d'autres natures (commerciales, plans...).

Vidéo surveillance de l'ensemble du train par 4 caméras et 2 microphones par voiture qui retransmettent en format type .avi les images sur la console de Vidéo surveillance du conducteur située à gauche du pupitre. A l'initiative du conducteur, le PCC peut visualiser la séquence vidéo et la relayer au Poste de Commande de Sécurité (PC 2000) afin de coordonner une intervention rapide et efficace. Il existe deux modes d'enregistrement :

- Enregistrement en continu s'effectue dès la préparation du matériel en mode rouleau, avec une capacité de 72 heures écrasée automatiquement.
- Enregistrement en cas d'incident la séquence vidéo est enregistrée à H – 30 minutes et archivée sur le disque dur du matériel.

<p>Simple visualisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présence d'une alarme (KSA 5 en voiture S1) • Sélection du mode " Double-Visualisation " • Menu de paramétrage • Sélection du mode " Balayage des caméras " 	



Au niveau local, le conducteur pourra, lorsque le train est à l'arrêt :

- visualiser, à sa propre initiative, l'intérieur des différentes voitures (même en l'absence d'un signal d'alarme) ;
- décider de la transmission de l'image vers le PCC ;
- visualiser automatiquement, lorsqu'un signal d'alarme aura été détecté, la voiture où le problème a été décelé (alarme tirée, porte restée ouverte...).

Au niveau intermédiaire, les images issues d'une voiture pourront être transmises au PCC, via le service TDST, sans que le train soit nécessairement à l'arrêt. Le PCC pourra donc :

- visualiser l'image que le conducteur a décidé de transmettre ;
- visualiser, à sa propre initiative, l'intérieur des différentes voitures ;
- visualiser, automatiquement dès l'activation d'un signal d'alarme dans le train, l'intérieur de la voiture concernée ;
- décider de la transmission de l'image vers le PC sécurité (PC2000) en fonction du type de l'incident.

Au niveau global, le PC2000 pourra, quel que soit l'état du train :

- recevoir toutes les informations d'alarme relatives à des incidents étrangers à l'exploitation, à l'initiative du PCC ;
- visualiser, à son initiative, l'intérieur des différentes voitures.

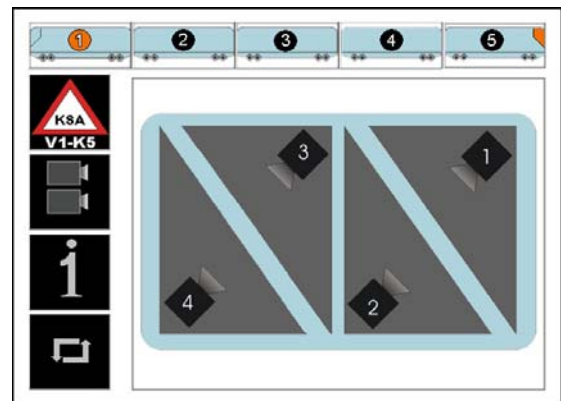
Simple visualisation

Présence d'une alarme (KSA 5 en voiture S1)

Sélection du mode " Double-Visualisation "

Menu de paramétrage

Sélection du mode " Balayage des caméras "



Sélection d'une caméra à l'aide de l'IHM de la Console

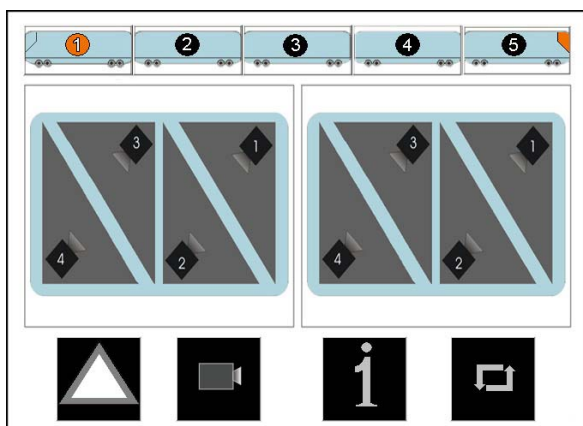


Visualisation d'images vidéo en mode plein écran

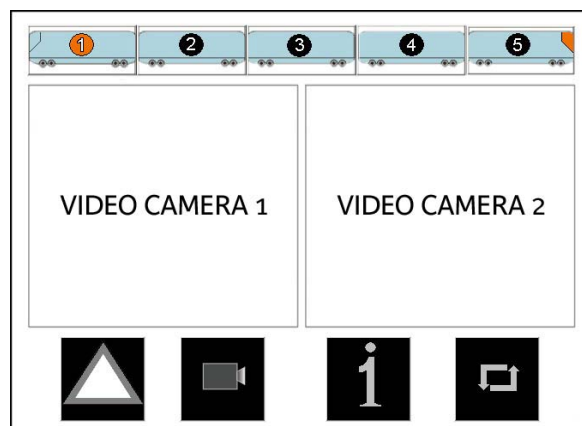




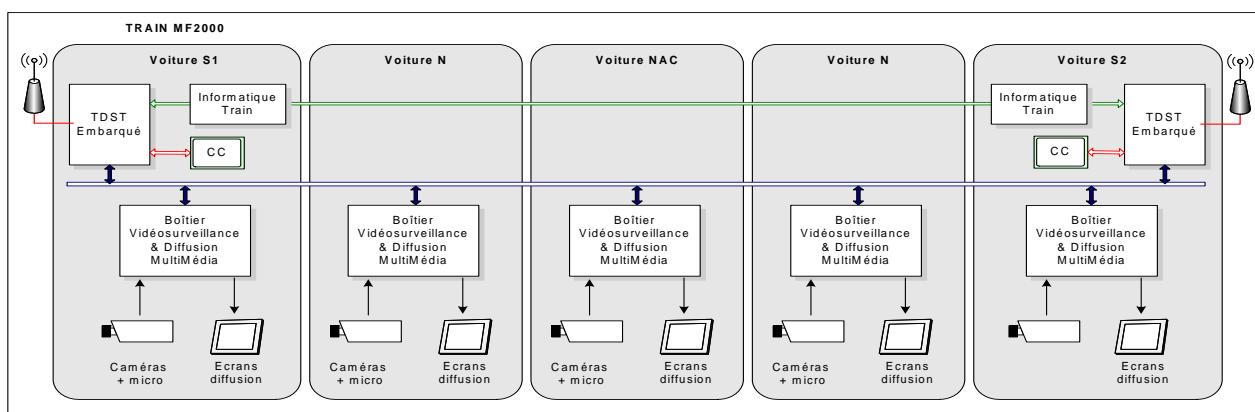
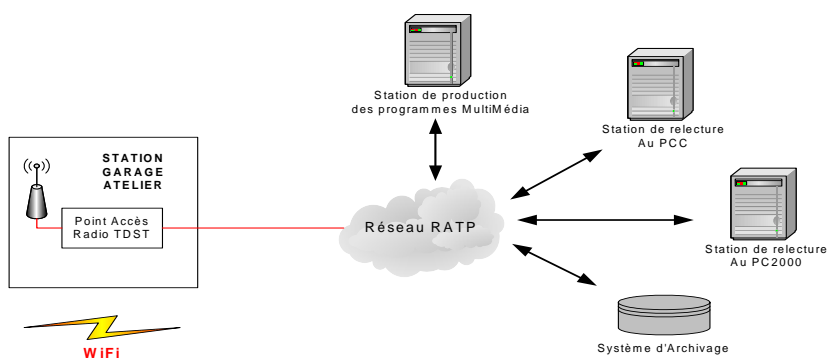
Double visualisation



Navigation en mode " double-visualisation "



Visualisation d'images vidéo en mode double-visualisation





13. RESEAUX INFORMATIQUES

13.1. Rôle

Il existe 2 réseaux informatiques :

- Le réseau sécurité, gère les fonctions sécuritaires,
- le réseau confort gère les fonctions non sécuritaires.

Fonctions gérées par le **réseau sécurité** :

- Veille,
- arrêt automatique,
- répétition ponctuelle des signaux (RPS),
- portes,
- KSA,
- calcul des seuils de vitesse,
- freinage d'urgence (hors K.FU),
- commandes traction / freinage,
- commande fermeture disjoncteurs traction et sens de marche,
- gestion des commandes en cabine de conduite.

Fonctions gérées par le **réseau confort** :

- Consoles 1 et 2 et système d'aide à la maintenance,
- information audiovisuelle voyageurs (afficheurs frontaux, plans de ligne, ASVA),
- réfrigération / ventilation voyageurs,
- DSO,
- délestage circuits basse tension,
- commande et régulation de la production d'air en tout ou rien (en cas de dysfonctionnement d'un RIOM sur une S, fonctionnement continu du compresseur),
- alarme vigilance,
- traitement des données pesée voyageurs (des capteurs de pression dans les suspensions secondaires permettent un comptage automatique),
- interface avec outil de formation des conducteurs.



13.2. Description

13.2.1. Réseau sécurité

Ce réseau est constitué d'un câblage doublé mettant en relation :

- 1 calculateur principal situé dans chaque cabine, composé de 3 éléments.

Le calculateur principal actif est celui de la cabine en service.

Il n'y a pas de secours entre les 2 calculateurs principaux.

- 1 MIS (module d'interface de sécurité) situé sur chaque voiture, composé de 2 éléments.

Les 5 MIS fonctionnent ensemble.

Le calculateur principal actif reçoit les informations vitesse de la roue phonique, captées sur le premier essieu de la remorque avant ainsi que les informations RPS en provenance du capteur situé à l'arrière de la remorque de conduite.

Il transmet aux MIS les ordres (par exemple traction et freinage à réaliser).

Les MIS réalisent localement les ordres et transmettent en retour au calculateur principal les contrôles locaux effectués.

13.2.2. Réseau confort

Ce réseau est constitué d'un câblage simple mettant en relation :

- 1 MPU (calculateur principal de l'informatique de confort) situé dans chaque cabine, composé d'un seul élément.

Les 2 fonctionnent en redondance (un actif, l'autre en secours).

- 1 RIOM (module d'entrée / sortie déporté), composé de 2 éléments.

Les MPU transmettent des ordres aux RIOM qui les traitent. Ils gèrent aussi l'affichage des 2 consoles du pupitre.

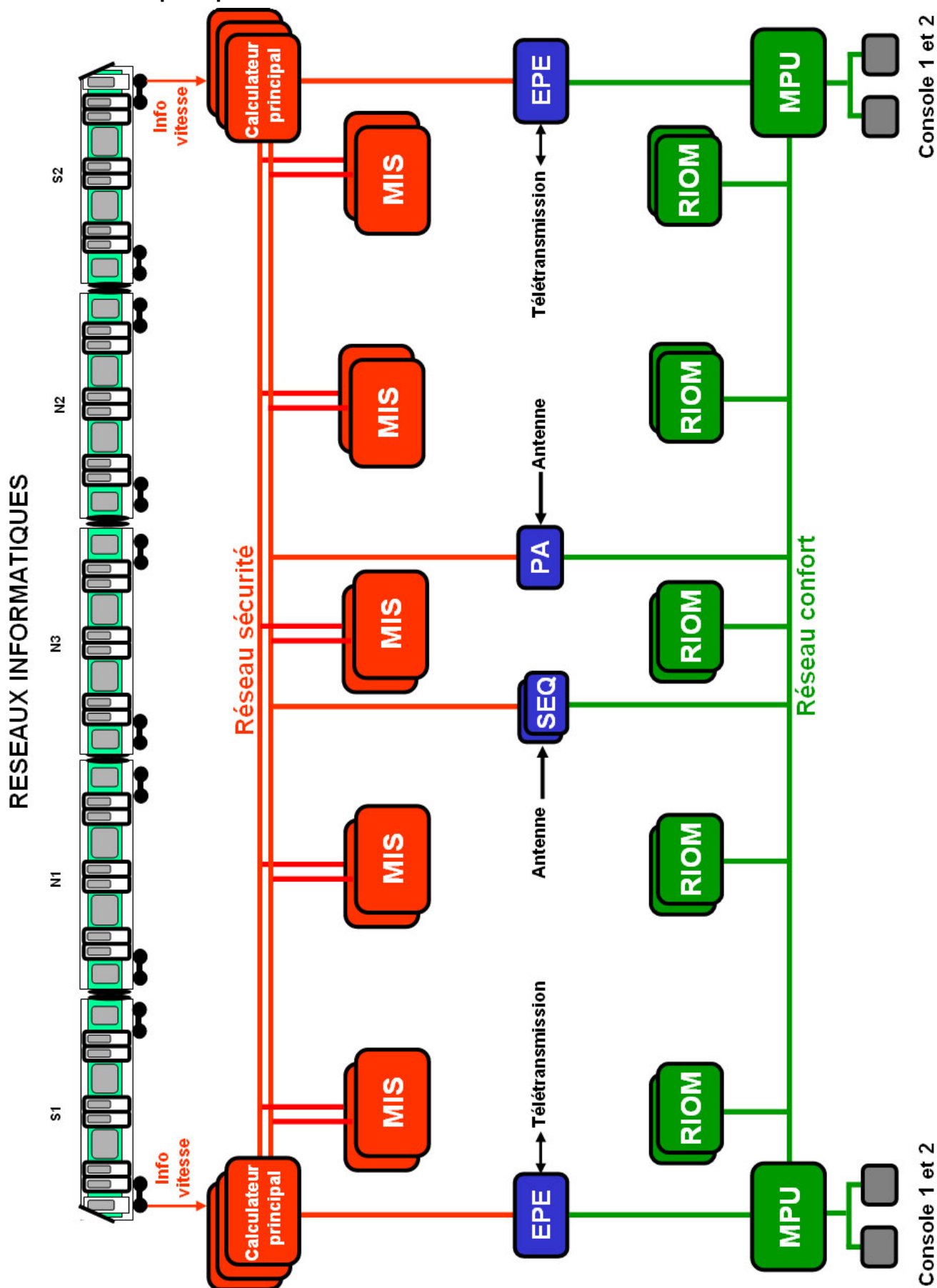
Les RIOM leur transmettent en retour les contrôles locaux effectués.

13.2.3. Interfaces entre réseaux

Les systèmes EPE, SEQ et PA, gérés par les 2 réseaux, assurent des passerelles entre les réseaux sécurité et confort.



13.3. Schéma de principe





13.4. Enregistrement des paramètres d'exploitation (EPE)

Dans chaque cabine, un enregistreur des paramètres d'exploitation est chargé du stockage des informations dans la " mémoire EPE " (jusqu'à 7 jours) et dans la " mémoire fin de parcours ".

Ces paramètres d'exploitation sont constitués d'informations d'état, de dynamique et de localisation du train puis complétées de divers contextes.

Les informations enregistrées dans la " mémoire EPE " sont automatiquement télétransmises au bureau du vérificateur qui en effectue le dépouillement. La télétransmission est réalisée par les antennes TD.ST.

L'accès à la " mémoire fin de parcours " est possible à l'aide d'un ordinateur portable à brancher sur une prise située dans le placard sous le pupitre de conduite, à gauche.

Les **informations enregistrées** sont :

- Vitesse, distance parcourue, mode de conduite,
- identification conducteur, paramétrage mission, essais au dégarage,
- commandes ouverture/fermeture portes,
- annonces voyageurs (appui sur BP.SONO),
- DSO, courant coupé,
- état des signaux (ouverts, à vigiler, fermés),
- inhibition des KSA, actionnement d'un KSA et de B.RE.KSA,
- appui sur B.SF, B.VG, B.PM.HS, B.DA.FI, B.SR.FI et B.FD,
- position du manipulateur de service, du K.IS.VA, K.IS.AEAU, K.A.DI et du K.DJ,
- FU déclenché par :
 - . le train,
 - . l'actionnement du K.FU (cabine en service ou neutralisée),
 - . l'arrêt automatique,
 - . la veille,
 - . le PA,
 - . le manipulateur sur FU,
 - . la manœuvre de K.SC en roulant.



- De plus, sont enregistrés :
 - . Mode de conduite Ouragan : CMCC (conduite manuelle avec contrôle de vitesse), CPA (conduite en pilotage automatique), CRA (conduite en retournement automatique) et MAVC (marche à vue contrôlée),
 - . position K.CO.VT, K.SR et K.IS.IM,
 - . FU Ouragan,
 - . FU K.L.P lorsque K.L.P sur portes libres à droite ou libres à gauche (train équipé immobilisation).





14. GLOSSAIRE

Abréviation	Page	Intitulé complet
AE.AU	31, 39, 71, 73, 74, 91, 92, 103 et 106	Arrêt Automatique
AL.VG	80	Alarme vigilance
ASVA	17, 37, 86, 89 et 105	Annonces sonores et visuelles automatiques
B.DA.FI	28, 31 et 108	Bouton de desserrage des freins d'immobilisation
B.DV.P	79, 80 et 93	Bouton de déverrouillage des portes
B.FD.D	28, 30, 73, 78, 93 et 108	Bouton fermeture départ droit
B.FD.G	28, 33, 73, 78, 93 et 108	Bouton fermeture départ gauche
B.K.FT	45	Bouton position frotteur
B.K.PE	45	Bouton position prise
B.OS.D	29, 30, 33, 78 et 93	Bouton d'ouverture de secours portes droite
B.OS.G	28, 33, 79 et 93	Bouton d'ouverture de secours portes gauche
BP.AL.VOY	28, 38, 72 et 73	Bouton poussoir alarme voyageur
BP.ANNONCE	28 et 37	Bouton poussoir d'annulation annonce voyageurs
BP.AU	29 et 41	Bouton poussoir d'alarme d'urgence
BP.INTER	28 et 37	Bouton poussoir d'interphonie cabine
BP.NA	28, 37 et 80	Bouton poussoir neutralisation alarme vigilance
B.PO	28, 33, 78, 79, 80 et 93	Bouton de préparation d'ouverture portes
BP.PCC	29 et 38	Bouton poussoir de liaison PCC
B.PM.EN	29, 32, 53, 55, 58 et 87	Bouton de préparation du matériel
B.PM.HS	29, 32, 54, 55 et 108	Bouton de dépréparation du matériel
BP.PM.MNT.EN	55	Bouton poussoir de préparation du matériel par la maintenance
BP.PM.MNT.HS	55	Bouton poussoir de dépréparation du matériel par la maintenance
BP.SONO	28, 37 et 108	Bouton poussoir de sonorisation



B.RE.KSA	29, 32, 73 et 108	Bouton réarmement automatique des KSA
B.SF	28, 31, 73 et 108	Bouton de franchissement signaux
B.SR.FI	28, 31, 63 et 108	Bouton de serrage des freins d'immobilisation
B.VA.D	32	Bouton de commande de veille main droite
B.VA.G	32	Bouton de commande de veille main gauche
B.VG	28, 33, 74 et 108	Bouton de vigilance signaux
CF1.CFT	17 et 18	Câblot 1 réseau confort
CF2.CFT	17 et 18	Câblot 2 réseau confort
CF1.MT	17 et 18	Câblot 1 moyenne tension
CF2.MT	17 et 18	Câblot 2 moyenne tension
CF1.SC	17 et 18	Câblot 1 réseau sécuritaire
CF2.SC	17 et 18	Câblot 2 réseau sécuritaire
CF.BT	17 et 18	Câblot basse tension
CF.CCTV	17 et 18	Câblot vidéo et multimédia
CF.HT	17 et 18	Câblot haute tension
CF.IT	17 et 18	Câblot intégrité
CF.LT	17 et 18	Câblot ligne de train
CF.SN	17 et 18	Câblot sonorisation
CF.TD.ST	17 et 18	Câblot transmission Sol – Train
CVS	19, 25, 49, 53, 58, 59 et 60	Convertisseur statique
E.FI	64, 69 et 70	Electrovalve de freins d'immobilisation
E.FU	64, 69 et 70	Electrovalve de freinage d'urgence
E.MF	69 et 70	Electrovalve modérable de freinage
EPE	88, 93, 101, 106 et 108	Enregistreur de paramètres d'exploitation
ETF	19, 25 et 49	Equipement traction freinage
IFS	72	Inhibition des freins de secours
K.A.DI	28, 39, 40, 71, 94, 99 et 108	Commutateur d'alimentation directe
KAHT	17, 26, 45, 46, 55, 59 et 86	Commutateur d'alimentation haute tension
K.CO.VT	28, 39, 94 et 109	Commutateur de contrôle de vitesse
K.DJ	28, 31, 35 et 108	Commutateur de commande des disjoncteurs et sens de marche



K.EC.CC	28 et 34	Commutateur d'éclairage cabine et pupitre
K.EC.CV	28 et 36	Commutateur d'éclairage voyageurs
K.ES.LV	28 et 35	Commutateur de commande essuie vitre et lave-vitre
K.FU	28, 33, 84, 105 et 108	Commutateur de freinage d'urgence (coup de poing)
K.IS.AEAU	28, 39, 72, 74, 75, 94 et 108	Commutateur d'isolement de l'arrêt automatique
K.IS.BA	55	Commutateur d'isolement batterie
K.IS.CLI	28 et 36	Commutateur d'isolement ventilation et réfrigération voyageurs
K.IS.CO	28, 35 et 81	Commutateur d'isolement de la console
K.IS.CVS	25 et 49	Commutateur d'isolement convertisseur statistique (intervention gradé)
K.IS.IM	29, 39, 40, 94 et 109	Commutateur d'isolement de l'immobilisation
K.IS.VA	28, 39, 72, 75, 76, 94 et 108	Commutateur d'isolement de la VACMA
K.L.AV	28 et 33	Commutateur de l'avertisseur sonore
K.L.P	28, 39, 40, 80 et 109	Commutateur de libération des portes
K.NO.MA.ES	53, 54 et 55	Commutateur Normal / Maintenance / Essai
K.PRO	7, 28 et 35	Commutateur de commande projecteurs
K.RG.PU	28 et 34	Commutateur de réglage de l'éclairage pupitre
K.RG.SN	29 et 38	Commutateur de réglage du volume de la sonorisation
K.RG.TH	28 et 34	Commutateur de réglage de température (de la cabine)
K.RP	29 et 36	Commutateur de réglage du repose-pied
KSA	8, 9, 29, 32, 38, 59, 60, 71, 72, 73, 81, 94, 100, 105 et 108	Commutateur de signal d'alarme
K.SC	29, 30, 38, 55, 58, 71, 72, 80, 81, 83, 84, 87 et 108	Sélecteur de mode de conduite
K.SEC	56 et 94	Commutateur de secours
K.SR	28, 39, 40, 94 et 109	Commutateur de service régulation
K.V.CC	28 et 34	Commutateur de réglage de la ventilation (de la cabine)
MIS	106 et 107	Module d'interface de sécurité (ordinateur)
MPU	106 et 107	Calculateur principal de l'informatique de confort (ordinateur)
P.A.NT	8 et 9	Prise alimentation nettoyage



P.A.TL	45	Prise alimentation trolley
RIOM	106 et 107	Module d'entrées / sorties déportées (ordinateur)
RPS	24, 72, 103 et 104	Répétition ponctuelle de signaux
SEQ	30, 33, 73, 77, 78 et 106	Sélecteur d'entrée de quai
TD.ST	17, 101, 103, 106 et 108	Système de Transmission de Données Sol –Train
VACMA	28, 39, 75, 76, 91 et 94	Veille Automatique avec Contrôle du Maintien d'Appui
VT.DF.MESS	28 et 37	Voyant de diffusion de messages automatiques
XE	22, 61 et 62	Robinet de conduite d'équilibre
X.FI	22	Poignée d'isolement des freins d'immobilisation
XG.FR	22, 63, 65, 97 et 98	Robinet de frein
Y1.CLI	25 et 26	Microdisjoncteur 1 climatisation (intervention gradé)
Y2.CLI	25 et 26	Microdisjoncteur 2 climatisation (intervention gradé)
Y1.FU.LO	25 et 26	Microdisjoncteur 1 freinage d'urgence local (intervention gradé)
Y2.FU.LO	25 et 26	Microdisjoncteur 2 freinage d'urgence local (intervention gradé)
Y1.MV.ETF	25 et 26	Microdisjoncteur 1 moto ventilateur ETF (intervention gradé)
Y2.MV.ETF	25 et 26	Microdisjoncteur 2 moto ventilateur ETF (intervention gradé)
Y1.RNST	25 et 26	Microdisjoncteur 1 radio numérique sol – train (intervention gradé)
Y2.RNST	25 et 26	Microdisjoncteur 2 radio numérique sol – train (intervention gradé)
Y.AA.ON	25 et 26	Microdisjoncteur automatique onduleur (intervention gradé)
Y.A.APC	25 et 26	Microdisjoncteur alimentation amplificateur cabine (intervention gradé)
Y.A.APS	25 et 26	Microdisjoncteur alimentation amplificateur salle (intervention gradé)
Y.A.CBN	25 et 26	Microdisjoncteur alimentation combine (intervention gradé)
Y.A.CVS	25 et 26	Microdisjoncteur alimentation CVS (intervention gradé)
Y.A.DVA	25 et 26	Microdisjoncteur alimentation annonce automatique (intervention gradé)
Y.A.LT.JT	25 et 26	Microdisjoncteur alimentation ligne de train intégrité (intervention gradé)
Y.AL.VG	25 et 26	Microdisjoncteur alarme vigilance (intervention gradé)
Y.A.NT	25 et 26	Microdisjoncteur alimentation prise nettoyage (intervention gradé)
Y.AO.F.SN	25 et 26	Microdisjoncteur annonce fermeture signal sonore (intervention gradé)
Y.AO.F.VIS	25 et 26	Microdisjoncteur annonce fermeture visuelle (intervention gradé)
Y.A.PA	25 et 26	Microdisjoncteur alimentation du PA (intervention gradé)
Y.A.PM	25 et 26	Microdisjoncteur alimentation patins magnétiques (inactif)
Y.A.SEQ	25 et 26	Microdisjoncteur alimentation sélection quai (intervention gradé)
Y.A.TD.ST	25 et 26	Microdisjoncteur alimentation TD.ST (intervention gradé)
Y.AV	25 et 26	Microdisjoncteur avertisseur sonore (intervention gradé)
YB.AE.AU	25 et 26	Microdisjoncteur vibreur de l'AEAU (intervention gradé)
Y.BT	25, 26 et 57	Microdisjoncteur basse tension
Y.CC.EN	25 et 26	Microdisjoncteur cabine de conduite en service (intervention gradé)



Y.CD.PA	25 et 26	Microdisjoncteur conduite en PA (intervention gradé)
Y.CH.FU	25 et 26	Microdisjoncteur commande freinage d'urgence (intervention gradé)
Y.CH.PH.CFT	25 et 26	Microdisjoncteur commande phonie confort (intervention gradé)
Y.CM.AE.AU	25 et 26	Microdisjoncteur de commande de l'AEAU (intervention gradé)
Y.CM.APC	25 et 26	Microdisjoncteur commande amplificateur cabine (intervention gradé)
Y.CM.CLI	25 et 26	Microdisjoncteur commande climatisation (intervention gradé)
Y.CM.DG	25 et 26	Microdisjoncteur commande dégivrage (intervention gradé)
Y.CM.DL	25 et 26	Microdisjoncteur commande délestage (intervention gradé)
Y.CM.EC	25 et 26	Microdisjoncteur commande éclairage (intervention gradé)
Y.CM.F.D	25 et 26	Microdisjoncteur commande fermeture droite (intervention gradé)
Y.CM.F.G	25 et 26	Microdisjoncteur commande fermeture gauche (intervention gradé)
Y.CM.FI	25 et 26	Microdisjoncteur commande frein d'immobilisation (intervention gradé)
Y.CM.K.HT	25 et 26	Microdisjoncteur commande K.A.HT (intervention gradé)
Y.CM.MC	25 et 26	Microdisjoncteur commande compresseur (intervention gradé)
Y.CM.O	25 et 26	Microdisjoncteur commande ouverture (intervention gradé)
Y.CM.PE	25 et 26	Microdisjoncteur commande des projecteurs (intervention gradé)
Y.CM.PH	25 et 26	Microdisjoncteur commande phonie (intervention gradé)
Y.CM.PM	25 et 26	Microdisjoncteur de commande patins magnétiques (inactif)
Y.CM.PO	25 et 26	Microdisjoncteur commande portes (intervention gradé)
Y.CM.SB	25 et 26	Microdisjoncteur commande de sablage (intervention gradé)
Y.CM.VA	25 et 26	Microdisjoncteur commande de la VACMA (intervention gradé)
Y.CO.K.HT	25 et 26	Microdisjoncteur contrôle K.A.HT (intervention gradé)
Y.CO.NT	25 et 26	Microdisjoncteur contrôle des auxiliaires (intervention gradé)
Y.DE.IS.BT	25 et 26	Microdisjoncteur défaut isolement basse tension (intervention gradé)
Y.DL	25 et 26	Microdisjoncteur contacteur de délestage (intervention gradé)
Y.EC.CC	25 et 26	Microdisjoncteur éclairage cabine (intervention gradé)
Y.EC.NO	25 et 26	Microdisjoncteur éclairage normal (intervention gradé)
Y.ECR.VIS.AEX	25 et 26	Microdisjoncteur console 2 (intervention gradé)
Y.ECR.VIS.CO	25 et 26	Microdisjoncteur console 1 (intervention gradé)
Y.EC.SE	25 et 26	Microdisjoncteur éclairage secours (intervention gradé)
Y.ES	25 et 26	Microdisjoncteur essuie vitre (intervention gradé)
Y.EV.AZ	25 et 26	Microdisjoncteur anti – enrayage (intervention gradé)
Y.EV.EFS	25 et 26	Microdisjoncteur électrovalve freinage de service (intervention gradé)
Y.FN.D	25 et 26	Microdisjoncteur feux côté droit (intervention gradé)
Y.FN.G	25 et 26	Microdisjoncteur feux côté gauche (intervention gradé)
Y.GB	25 et 26	Microdisjoncteur graisseur de boudin (intervention gradé)
Y.G.FU	25 et 26	Microdisjoncteur général freinage d'urgence (intervention gradé)
Y.ID.FRO	25 et 26	Microdisjoncteur indicateur de ligne frontal (intervention gradé)
Y.ID.LG	25 et 26	Microdisjoncteur indicateur de ligne (intervention gradé)
Y.LP	25 et 26	Microdisjoncteur libération des portes (intervention gradé)
Y.M.K.HT	25 et 26	Microdisjoncteur moteur K.A.HT (intervention gradé)
Y.MM.DL	25 et 26	Microdisjoncteur mémorisation délestage (intervention gradé)
Y.MV1	25 et 26	Microdisjoncteur moto ventilateur 1 (intervention gradé)
Y.MV2	25 et 26	Microdisjoncteur moto ventilateur 2 (intervention gradé)
Y.N.CC	25 et 26	Microdisjoncteur neutralisation cabine de conduite (intervention gradé)
Y.PAN.SEC	25 et 26	Microdisjoncteur disjoncteur traction (intervention gradé)



Y.PE	25 et 26	Microdisjoncteur projecteur (intervention gradé)
Y.PL.APS	25 et 26	Microdisjoncteur relecture amplificateur salle (intervention gradé)
Y.PO.D	25 et 26	Microdisjoncteur porte droite (intervention gradé)
Y.PO.G	25 et 26	Microdisjoncteur porte gauche (intervention gradé)
Y.R.DG	25 et 26	Microdisjoncteur résistance dégivrage (intervention gradé)
Y.RE.KSA	25 et 26	Microdisjoncteur réarmement des KSA (intervention gradé)
Y.RL.BG.SC	25 et 26	Microdisjoncteur relecture bogie ordinateur sécurité (intervention gradé)
Y.RL.FI.CFT	25 et 26	Microdisjoncteur relecture FI confort (intervention gradé)
Y.RL.FR.SP	25 et 26	Microdisjoncteur relecture frein et suspension (intervention gradé)
Y.RL.KSA	25 et 26	Microdisjoncteur relecture des KSA (intervention gradé)
Y.RL.MO.SC	25 et 26	Microdisjoncteur relecture motricité sécurité (intervention gradé)
Y.RL.NA.CFT	25 et 26	Microdisjoncteur relecture aide maintenance confort (intervention gradé)
Y.RL.PA	25 et 26	Microdisjoncteur relecture du PA (intervention gradé)
Y.RL.SR.CD	25 et 26	Microdisjoncteur relecture sélecteur console (intervention gradé)
Y.RP	25 et 26	Microdisjoncteur repose-pied (intervention gradé)
Y.SB1	25 et 26	Microdisjoncteur sablière sens de marche 1 (intervention gradé)
Y.SB2	25 et 26	Microdisjoncteur sablière sens de marche 2 (intervention gradé)
Y.SC	25 et 26	Microdisjoncteur du sélecteur de mode de conduite (intervention gradé)
Y.S.CD	25 et 26	Microdisjoncteur signalisation conduite (intervention gradé)
Y.S.PO	25 et 26	Microdisjoncteur signal départ fermeture porte (intervention gradé)
Y.SUPV	25 et 26	Microdisjoncteur superviseur (intervention gradé)
Y.TIR.FR	25 et 26	Microdisjoncteur tiroir frein (intervention gradé)
Y.ZN.SEQ	25 et 26	Microdisjoncteur détection zone sélection quai (intervention gradé)
ZISFR	65, 69, 70 et 96	Manocontact isolement du frein
ZVGCE	68, 69, 71, 72 et 97	Manocontact vigilance pression conduite d'équilibre