

## TABLE DES MATIERES.

### PARAGRAPHE I. - Généralités.

- A. Caractéristiques générales des autorails t. 608-620;
- B. Description de la partie voiture;
- C. La motorisation - Généralités;
- D. Bogies et suspension de la caisse;
- E. Graissage des boîtes d'essieux;
- F. Timonerie du frein.

### PARAGRAPHE II. - LE MOTEUR CARELS-GANZ-JENDRASSIK 8K 73B.

- A. Caractéristiques générales du moteur "Carels-Ganz-Jendrassik - 8K 73 B".
- B. Description du moteur 8K 73B.
- C. Tableau d'ensemble des caractéristiques générales du moteur Diesel.
- D. Le graissage du moteur.
- E. Le refroidissement du moteur.
- F. L'alimentation du moteur en combustible.
- G. Alimentation du moteur en air et circuit des gaz d'échappement.
- H. Régulation de la puissance.
- I. Le lancement et l'arrêt du moteur diesel.

### PARAGRAPHE III. - LA TRANSMISSION.

- A. Description générale.
- B. L'accouplement hydraulique "Sinclair".
- C. Arbre intermédiaire entre l'accouplement hydraulique et la boîte de vitesses.
- D. La boîte de vitesses et l'inverseur "Winterthur".
- E. Arbres à cardans.
- F. Béquille ou jambe de force.
- G. Pont d'essieu "SEM",
- H. Boîte à engrenages.
- I. Démarrage et conduite de l'autorail.

### PARAGRAPHE IV. - LES CIRCUITS ELECTRIQUES AUXILIAIRES ET L'EQUIPEMENT ELECTRIQUE.

- A. La batterie, la dynamo et le régulateur de tension.
- B. L'éclairage des autorails.
- C. Ozoniseurs.
- D. Dégivrateurs.
- E. Chauffe-rotelle "Clayton".
- F. Pointage de vigilance - Appareils "Teloc".
- G. Dispositif d'alarme.
- H. Voltmètres.
- I. Circuit des tachymètres.
- J. Fonctionnement des portières et marchepieds des autorails t. 620.
- K. Installation de signalisation.

PARAGRAPHE V. - LES INSTALLATIONS A AIR COMPRIME ET DU FREIN.

- A. La production de l'air comprimé.
- B. Utilisateurs de l'air comprimé.
- C. Distribution de l'air comprimé - Soupape de remplissage.
- D. Installation de freinage.
- E. Valve relais t. E.
- F. Le frein automatique.
- G. L'installation du dispositif de l'homme-mort.

PARAGRAPHE VI. - CHAUFFAGE.

- A. Généralités.
- B. Description et fonctionnement du réchauffeur d'air avec brûleur "Westinghouse".
- C. Protection de l'installation.
- D. Réglage de la température dans les compartiments voyageurs.
- E. Commande du brûleur. Schéma électrique de la minuterie commandant la mise en marche du brûleur.
- F. Ventilation d'été.

PARAGRAPHE VII. - OPERATIONS A EFFECTUER AVANT LE DEPART.

- A. Généralités.
- B. Préparation complète.
- C. Préparation partielle.

PARAGRAPHE VIII. - OPERATIONS A EFFECTUER EN COURS DE ROUTE.

- A. Généralités.
- B. Démarrage et conduite des autorails t. 608/620;
- C. Principales obligations en cours de route.
- D. Principales obligations pendant les stationnements.
- E. Remarques.

PARAGRAPHE IX. - OPERATIONS A EFFECTUER A LA TERMINAISON DU SERVICE.

- A. Généralités.
- B. Opérations à effectuer à la terminaison du service.

PARAGRAPHE X. - PRECAUTIONS A PRENDRE PAR LES CONDUCTEURS d'autorails en vue d'éviter les accidents.

PARAGRAPHE XI. - MESURES DE PROTECTION CONTRE LE GEL.

- A. Généralités.
- B. Avant le départ de la remise.
- C. Pendant les stationnements.
- D. A la terminaison de service.
- E. En cas de détresse de l'autorail.

PARAGRAPHE XII. - MESURES DE PROTECTION CONTRE L'INCENDIE.

- A. Généralités.
- B. Prescriptions communes aux autorails t. 608/620.
- C. Emplacement des appareils extincteurs se trouvant sur les autorails t. 608.
- D. Emplacement des appareils extincteurs se trouvant sur les autorails t. 620.

PARAGRAPHE XIII. - OUTILLAGE DE BORD DES AUTORAILS T. 608/  
620.

PARAGRAPHE XIV. - LE DEPANNAGE.

PARAGRAPHE I.

GENERALITES

- A. Caractéristiques générales des autorails types 608 - 620.
- B. Description de la partie voiture.
  - 1. Construction de la caisse. Caractéristiques principales.
  - 2. Description générale de l'intérieur.
  - 3. Les postes de conduite.
  - 4. Les salles des machines.
  - 5. Les compartiments à bagages.
- C. La motorisation - Généralités.
- D. Bogies et suspension de la caisse.
  - 1. Bogie moteur des autorails type 608.
    - a. Description du bogie.
    - b. La suspension primaire.
    - c. La suspension de la caisse sur le bogie moteur.
  - 2. Bogie moteur autorails type 620.
  - 3. Bogie porteur autorails type 608.
  - 4. Bogie porteur autorails type 620.
    - a. Description.
    - b. Suspension primaire.
    - c. Suspension secondaire.
- E. Le graissage des boîtes d'essieux.
  - 1. Boîte "Athermos" ou boîte à palette.
  - 2. Boîte "Friedmann" ou boîte à disque.
- F. Timonerie du frein.

GENERALITES.

A. CARACTERISTIQUES GENERALES DES AUTORAILS TYPES 608 ET 620.

Les autorails types 608 et 620 sont des autorails lourds, à grande vitesse et convenant pour assurer des trains directs et omnibus sur les lignes principales et secondaires.

L'autorail type 608 est un autorail simple, équipé d'un moteur diesel rapide "Carels" et d'une transmission mécanique à cinq vitesses.

L'autorail type 620 est un autorail double équipé de deux motorisations identiques à celle de l'autorail type 608.

Ces autorails n'ayant pas été munis d'appareils de choc et de transmission normaux, ne sont pas accouplables. Ils ne sont équipés que d'un attelage de secours, permettant de remorquer ces autorails par un engin de traction quelconque en cas d'avarie à la motorisation. Ils sont réversibles parce qu'ils possèdent, à chaque about, un poste de conduite équipé avec tous les appareils de commande et de contrôle nécessaires pour la conduite et le freinage de l'autorail dans des conditions identiques.

1. Les autorails type 608 (planche I/1).

La caisse est portée par deux bogies. Un de ces bogies appelé "bogie moteur" porte le moteur diesel et les différents organes de la transmission. L'autre bogie est un simple bogie porteur. Les deux extrémités de la caisse ont la même forme, plus ou moins aérodynamique. Un carénage sur les côtés en dessous du niveau du plancher, complète la surface extérieure de l'autorail. On distingue les deux postes de conduite en appelant le poste I : le poste côté "moteur". C'est aussi le côté du compartiment à bagages.

Le poste opposé au moteur ~~et~~ au ~~compartiment~~ à bagages est le poste II.

2. Les autorails type 620. (planche I/2).

Les deux caisses articulées de cet autorail portent sur trois bogies. Les deux bogies d'extrémité portant les moteurs diesel et les différents organes de transmission, sont des bogies "moteurs". Le bogie intermédiaire commun aux deux caisses, est le bogie porteur.

Les deux extrémités des deux caisses ont la même forme aérodynamique. Un carénage sur les côtés en-dessous du niveau des planchers complète la surface extérieure de l'autorail.

On distingue les deux postes de conduite en appelant le poste I, le poste se trouvant côté compartiment à bagages. Le poste II se trouve du côté opposé au compartiment à bagages.

Les caractéristiques générales des autorails types 608 et 620 sont reprises au tableau suivant :

Caractéristiques	Type d'atorail		
	608	620	
Genre d'atorail	simple	double	
Nombre de postes de conduite	2	2	
Organes de roulement	2 bogies	3 bogies	
Nombre de bogies moteurs	1	2	
Nombre de bogies porteurs	1	1	
Nombre d'essieux moteurs par bogie moteur	1 (x)	1 (x)	
Nombre d'essieux porteurs bogie moteur	1 (x)	1 (x)	
Longueur de l'atorail m.	23,400	42,700	
Axe en axe des pivots de bogie m.	15,000	2 x 17,050	
Axe en axe entre essieux des bogies	(moteur m.	3,950	3,950
	)porteur m.	2,300	2,500
<u>Poids.</u>			
Tare	T	43,7	90,3
En ordre de marche	T	45,6	94
Total en charge	T	53,5	109
<u>Puissance.</u>			
Puissance du (des) moteur(s)	Ch.	370	2 x 370
Puissance spécifique	Ch./T	6,7	6,7
Vitesse maximum autorisée en Km/h.		100	120
Rayon minimum des courbes admis pour l'inscription	m.	75	125
Rayon d'action	Km	1000	1200
Diamètre des roues en mm		1010	1010

(x) Remarque : chaque essieu du bogie moteur est équipé d'un pont d'essieu. Les deux ponts d'essieu d'un même bogie ne peuvent être mis en service en même temps.

## B. DESCRIPTION DE LA PARTIE VOITURE.

### 1. Construction de la caisse - Caractéristiques principales.

Chaque caisse métallique des autorails types 608 et 620 comprend : le châssis, l'ossature et le toit.

Le châssis est constitué par des longerons, des traverses intermédiaires, des traverses de tête et des entretoises confectionnés au moyen de fer "U" emboutis, assemblés principalement par rivure.

L'ossature de la caisse est constituée par des profilés en tôle emboutie, assemblés et fixés aux longerons par rivure. Le revêtement est constitué par des tôles en acier formant armature.

La toiture bombée est constituée par une armature en fers-cornières recouverts de tôles en acier.

Le châssis, les ossatures de la caisse et de la toiture, les tôles de revêtement et les ceintures d'assemblage constituent, lorsqu'ils sont montés, un assemblage très robuste.

Les caisses ont les caractéristiques principales suivantes :

Caractéristiques	Autorails types	
	608	620
Constructeur	FUF Haine-St-P.	Baume-Marpent SA à Morlanwelz
Années de construction	1939	1939
Longueur de la caisse	23,400 m	42,700m(21,125 + 0,450 + 21,125)
Largeur extérieure de la caisse hors tout	3,112 m	2,927 m
Hauteur maximum au dessus du rail	4,000 m	3,810 m
Hauteur du plan intérieur de la caisse au-dessus du rail.	1,325 m	1,325 m



## 2. Description générale de l'intérieur. (planches I/1 et I/2).

Sur chacun des longs-pans de la caisse des autorails type 608 s'ouvrent quatre portières, dont deux sont coulissantes et donnent accès aux plates-formes des compartiments de 2ème classe. Les deux autres s'ouvrent vers l'extérieur : l'une d'entre elles donne accès à la plate-forme du compartiment de 1ère classe et l'autre au compartiment bagages.

Les portières sont à commande manuelle; des mains courantes qui ne peuvent tourner facilitent l'accès et la descente des voyageurs.

Sur chacun des longs-pans formés par l'ensemble des deux caisses des autorails type 620 s'ouvrent cinq portières, dont trois donnent accès aux plates-formes des compartiments de 2e classe et une à la plate-forme de 1ère classe. La cinquième portière donne accès au compartiment à bagages. Aux deux types d'autorails, les portes sont actionnées manuellement. Des mains courantes qui ne peuvent tourner facilitent l'accès et la descente des voyageurs. Aux autorails type 620, les marche-pieds sont escamotables et la commande pneumatique qui les actionne se fait par l'ouverture et la fermeture de la portière.

Dans les deux types d'autorails les banquettes sont disposées de part et d'autre du couloir central. Elles sont en 2e classe du type normal, avec sièges et dossiers en bois verni. En 1ère classe, les sièges et les dossiers sont rembourrés et recouverts par du tissu en velours. Le plancher des plate-formes et des compartiments est appuyé sur une armature en fers profilés fixés au châssis de la caisse. Cette armature est disposée de façon que les pieds des banquettes du type tubulaire peuvent être fixés à l'aide de boulons traversant le plancher, qui lui est recouvert de panneaux en bois bakéliné.

Les baies de fenêtres sont munies de glaces en verre "sécurité".

Sur les autorails type 608, les baies sont fixes, mais une fenêtre sur deux est munie à sa partie supérieure de 2 petits châssis coulissants.

Sur les autorails type 620, une fenêtre sur deux à sa baie divisée en 2 parties dont la supérieure peut être relevée, tandis que l'inférieure est fixe.

La ventilation est complétée par des aspirateurs "Sche-pens" placés sur le toit des caisses.

Le revêtement intérieur des compartiments et des plateformes est réalisé par des panneaux de contre-plaqué en bois verni. Ceux-ci sont fixés par des vis à une ossature en bois, boulonnée à l'ossature métallique de la caisse.

Le revêtement du plafond est réalisé par des feuilles en bakélite armé ou en tôle peinte en blanc et attachées par des couvre-joints de même matière à des cintres boulonnés à l'ossature du toit. Entre les cintres sont fixés des petits encadrements en bois servant à la fixation des plafonniers d'éclairage et des registres de ventilation dont le débit peut être réglé par une commande composée d'un petit câble et d'un petit levier placés dans une cassette aménagée dans la partie supérieure d'un panneau des plates-formes.

L'éclairage est réalisé par des lampes à incandescence de 25 watts, 24 volts.

Les deux types d'autorails sont munis d'un signal d'alarme qui peut être manoeuvré au moyen de poignées disposées dans chaque compartiment à voyageurs. La manoeuvre du signal d'alarme coupe la traction et applique automatiquement le frein pneumatique, provoquant ainsi un freinage d'urgence.

Un robinet d'urgence pour le frein pneumatique se trouve dans le compartiment à bagages à la disposition du chef-garde, et aussi dans chaque poste de conduite à l'usage du conducteur.

Le chauffage des autorails est réalisé par pulsion d'air chaud, système Westinghouse. L'air est aspiré à l'extérieur par un ventilateur, à travers une prise d'air et soigneusement filtré par un filtre placé dans un caisson, l'air est refoulé dans une gaine à travers le réchauffeur et introduit dans la voiture par des gaines portant des diffuseurs placés sous les banquettes et à la partie intérieure des parois des plateformes. Un thermostat placé dans le compartiment règle automatiquement la température désirée en agissant sur le débit du brûleur à gasoil du réchauffeur d'air.

La succession des compartiments aux autorails type 608 est la suivante :

- 1 salle de machines avec poste de conduite,
- 1 compartiment bagages,
- 1 compartiment 2ème classe,
- 1 plateforme 2ème classe,
- 1 compartiment 2ème classe,
- 1 plateforme avec WC 2ème classe,
- 1 compartiment 2ème classe,
- 1 compartiment 1ère classe.

- 1 plate-forme 1ère classe avec 2 places assises,
- 1 poste de conduite isolé.

Aux autorails type 620 les compartiments se succèdent comme suit :

- 1 salle de machines avec poste de conduite,
- 1 compartiment bagages,
- Une succession de compartiments à voyageurs dont deux de 1ère classe, alternant avec les plate-formes,
- 2 WC
- 1 sas,
- 1 salle de machines avec poste de conduite,

Le tableau ci-dessous donne le nombre des places offertes

Nombre de places	Autorails types	
	608	620
Places "assises" en 1ère classe	10	24
Places "debout" en 1ère classe	10	15
Total de places en 1ère classe	20	39
Places assises en 2ème classe	54	110
Places "debout" en 2ème classe	50	71
Total de places en 2ème classe	104	181
Total de places	124	220

### 3. Les postes de conduite.

Les postes de conduite sont pourvus de tous les appareils et dispositifs nécessaires pour la conduite de la voiture et pour le contrôle (planches 1/3, 1/4 et 1/5).

Les appareils y disposés sont :

- Un siège pour le conducteur (3),
- Les manettes de lancement et d'arrêt du moteur (AL),
- Le contrôleur de réglage de la puissance du moteur (CC),
- Le manipulateur de changement du sens de marche et des vitesses (CV)

- Le robinet du mécanicien (1) pour la commande du frein pneumatique direct, ainsi qu'un robinet pour le freinage d'urgence (7),
- Un robinet d'isolement du robinet du mécanicien et aux autorails type 620, un robinet d'isolement du sifflet de l'appareil "Teloc",
- La commande du frein à main (2),
- La pédale du système d'homme-mort (PHM + MHM),
- Le bouton de commande du klaxon (9),
- Les interrupteurs de l'installation d'éclairage (détails voir planches I/14, I/15, I/16),
- Les indicateurs de vitesse de rotation du moteur Diesel,
- L'appareil indicateur de vitesse de la voiture,
- Un dégivreur, un essuie-glace, un écran anti-éblouissant,
- Les manomètres de frein,
- Les fusibles des différents circuits (F) (pour le détail voir les planches I/11, I/12 - I/13),
- Les lampes de contrôle (détail : voir planche I/8) pour :
  - la pression d'huile du moteur (LH)
  - la pression d'huile de la boîte de vitesses (LB)
  - la température d'eau (LE)
  - la charge batterie (LD)
  - le sens de marche de l'autorail (LR).

Dans les postes de conduite des autorails t. 620, ces lampes de contrôle sont dédoublées. (deux motorisations)

Dans le petit poste isolé des AR type 608 se trouvent en plus, la minuterie pour la mise en service du brûleur du chauffage et l'interrupteur pour la mise en marche du ventilateur de la ventilation d'été (voir planche I/15). Dans chaque poste de conduite est placé un extincteur à eau pulvérisé de 10 l.

Les postes de conduite de ces deux types d'autorail portent à l'avant des glaces "securit" inclinées. L'aération des postes de conduite est obtenue par l'ouverture des fenêtres latérales.

#### 4. Les salles des machines.

Dans les postes des salles des machines sont suspendus ou placés : (planche I/6)<sup>a et b</sup>)

- Deux réservoirs à gasoil (2) avec indicateurs du niveau (manomètres à basse pression) (3) et les robinets d'isolement,
- Le vase d'expansion (1) du circuit de refroidissement du moteur avec verre indicateur (19);
- Un redent (9) (voir aussi la planche I/7) sur lequel sont placés, le relais (14) et le manomètre (13) de la pression d'huile (PH) le thermomètre (12) de la température d'eau, le thermocontact (11) de la lampe de contrôle de la température de l'eau (TE), les robinets d'isolement du gasoil pour le brûleur du chauffage (8) pour le remplissage de gasoil (7) et pour l'alimentation du moteur diesel (6).

Dans les postes des salles des machines, les moteurs sont protégés par un capot constitué d'une matière isolante destinée à assurer l'insonorisation et l'isolation thermique du moteur.

#### 5. Les compartiments à bagages.

Dans les compartiments à bagages se trouvent :

- 1 coffre à valeurs
- 1 robinet d'urgence avec manomètre et l'électrovalve du signal d'alarme (EV.SA)
- 1 coffre pour l'outillage
- 1 crochet de secours
- 1 poignée pour la fermeture de l'arrivée du combustible à la pompe d'injection (à fermer en cas d'incendie)
- 2 drapeaux rouges et un drapeau vert
- 1 armoire avec appareillages électriques et fusibles (planches I/9 et I/10)

Dans cette armoire se trouvent :

- 1 installation pour la mise en marche du brûleur du chauffage (AR du type 620)
- 1 régulateur de tension de la dynamo de charge (EVR)
- 2 relais pour le démarreur (FRS-DR)
- 1 relais du moteur électrique commandant la pompe auxiliaire de pression d'huile de la boîte de vitesses (R 44)
- 1 sectionneur de batterie (24)
- 1 fusible F44L-50A (protégeant le circuit de lancement)

- 1 fusible F44MV-150A (protégeant le circuit du moteur électrique de la pompe auxiliaire de la boîte de vitesses)
- 1 fusible F17-150A protégeant le circuit de la dynamo de charge
- 1 fusible F18-2A protégeant le circuit de l'excitation de la dynamo de charge
- 1 fusible F85-150A protégeant la batterie
- 1 fusible F 44R protégeant le relais R 44
- 1 fusible FSA (PI seulement) protégeant les 2 relais RSA
- 4 fusibles de protection des différents circuits du chauffage (F 200 - F 205 - F 207 - F 223)
- 1 contacteur du ventilateur
- 1 relais pour le dispositif d'alarme (RSA)
- 1 interrupteur pour l'éclairage du compartiment "bagages" (sur la paroi latérale)
- 1 interrupteur pour la commande du chauffage et de la ventilation
- 2 lampes-témoins pour le chauffage

#### C. La motorisation.

##### Généralités.

La transmission de la puissance fournie par le moteur Diesel aux ponts dont les essieux moteurs sont équipés se fait par l'intermédiaire d'un embrayage hydraulique qui est toujours rempli d'huile, d'une boîte de vitesses mécanique à embrayage individuel avec inverseur incorporé.

Une vue d'ensemble de la motorisation est donnée à la planche I/17.

La puissance du moteur est réglée au moyen d'un servomoteur agissant sur la pompe d'injection. La boîte de vitesses et l'inverseur du changement du sens de marche sont également commandés par des servomoteurs. Ces trois servomoteurs sont desservis par des électrovalves dont la commande à distance se fait, pour la pompe d'injection par le controller du combustible(CC), pour la boîte de vitesses et l'inverseur du changement du sens de marche au moyen du controller des vitesses et d'inversion (CV).

#### D. Bogies et suspension de la caisse.

##### 1. Bogie moteur autorails type 608 (planche I/18 et figures 11 et 12)

###### a. Description du bogie.

Chacun des longerons A et B est constitué de deux fortes

tôles dont l'assemblage parallèle est obtenu par de solides entretoisements.

Les deux longerons sont reliés entre eux par une pièce centrale très rigide (C) formée de fers U et de tôles. Le tout est assemblé par rivets. L'ensemble est encore renforcé par les traverses de tête D et E, de part et d'autre de la pièce centrale (C), des longrines L1 et L2 servent à la fixation du moteur et de la boîte de vitesses.

Le moteur Diesel repose, par l'intermédiaire de quatre silent-blocs (S) sur les longrines (L1), deux des silent-blocs sont aménagés de façon à permettre la dilatation du carter dans le sens longitudinal. La boîte de vitesses est suspendue aux longrines (L2) par des "silent-blocs".

La pièce centrale (C) est rivée aux longerons mêmes, avec interposition de pièces de soutien pour éviter toute déformation. Il n'a pas été prévu de traverse danseuse sur le bogie moteur.

Les deux essieux du bogie sont équipés d'un pont d'essieu. Il n'y a qu'un pont d'essieu en service. L'essieu dont le pont n'est pas accouplé à la boîte de vitesses est appelé essieu porteur. Suivant le cas, il est possible que ce soit le 1er ou le 2ème essieu qui soit porteur. Les essieux portent des fusées extérieures tournant dans les boîtes à coussinets lisses du type "Friedmann".

Les boîtes sont guidées verticalement dans les cages de boîtes aménagées dans les longerons.

Les guides (F) sont en acier moulé; ils sont solidement fixés aux longerons par des boulons tournés et chassés. Ces guides comportent des faces d'appui sur la cage du longeron et des faces de glissement pour le corps de boîte. Les cages sont fermées par des sous-gardes (G).

Le graissage des appliques de boîtes se fait avec de l'huile usagée au moyen de la seringue. Le serrage excessif des boîtes à huile dans leur cage, par exemple par manque de graissage, provoque des chocs dans la voiture.

Le diamètre des roues est de 1010 mm.

L'essieu moteur est équipé d'un pont d'essieu qui transmet l'effort moteur par des engrenages coniques.

b. La suspension primaire.

On appelle suspension primaire les ressorts par l'intermédiaire desquels le châssis du bogie prend appui sur les boîtes à huile. Ces ressorts en hélice prennent appui, d'une part, sur une assise en forme d'assiette fixée au châssis et, d'autre part, sur un appui formé par un balancier, attaché par un pivot à la partie inférieure de la boîte d'essieu.

Ces ressorts hélicoïdaux sont dédoublés c'est-à-dire que ce jeu de ressorts comporte un ressort extérieur et un ressort intérieur.

La planche I/18 montre comment est réalisée cette suspension.

c. Suspension de la caisse sur le bogie moteur.

La caisse est posée sur la traverse (C).

Le pivot (P) solidaire de la traverse (C) s'engage dans une buselure à rotule fixée à la caisse. Le pivot sert à l'entraînement de la caisse et permet au bogie de tourner par rapport à la caisse, lorsque l'autorail circule en courbe.

Le poids de la caisse est supporté par les appuis latéraux (I) (Voir planche I/19).

Ces appuis sont des colonnes en acier coulissant dans une buselure de guidage en bronze. La partie supérieure de la colonne a une forme semi-sphérique où vient prendre appui une crapaudine fixée à la caisse. L'extrémité coulissante dans la buselure de guidage prend appui sur la suspension secondaire formée par un double étage de ressorts à lames. Ces ressorts à lames (j) ainsi que les colonnes sur lesquelles prennent appui leurs extrémités sont logés à l'intérieur des longerons.

Les colonnes de ressort sont suspendues par un pivot traversant les deux tôles constituant le longeron.

Sur chacune des parois intérieures des tôles des longerons sont fixées des glissières entre lesquelles les brides de serrage des ressorts à lames peuvent coulisser.



Dans le compartiment à bagages au-dessus du pivot central et des appuis latéraux se trouvent cachés sous de petites trappes dans le plancher des pots de graissage garnis de packing. Pour lubrifier ces organes on remplit ces pots de graissage avec de l'huile usagée. Le graissage des glissières des ressorts à lames de la suspension secondaire, des axes de la suspension et des axes des balanciers de la suspension du bogie se fait sous pression par graisseur técalémit.

2. Le bogie moteur des autorails type 620;(planche I/20 et les figures 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10)

Les bogies de ce type d'autorail sont en principe de même conception que celle des bogies des autorails type 608. Toutefois, les bouts des longerons sont constitués de deux fers U.

Les cages de boîte sont d'une seule pièce en acier coulé et forment par leur montage un entretoisement solide entre les deux fers U entre lesquels elles sont fixées par des boulons tournés et chassés. La partie du milieu du bogie est également constituée par deux fortes tôles parallèles.

La traverse centrale (C) est formée d'un ensemble de fortes tôles soudées et assemblées aux longerons par rivures.

La suspension primaire est réalisée de la même façon qu'aux autorails type 608, sauf toutefois que le diamètre des ressorts hélicoïdaux est plus grand et que les sous-gardes d'une seule pièce rejoignent les quatre extrémités des cages de boîte d'un même côté du bogie.

Les boîtes des essieux peuvent être soit du type "Friedmann" soit du type "Athermos".

La suspension secondaire se différencie par le mode d'attache des colonnes de ressorts à lames.(planche I/21)

En effet, au bogie moteur type 608, le pivot de suspension de la colonne traverse les deux tôles du longeron et l'écrou de réglage se trouve côté rail. Au bogie moteur type 620, les extrémités des ressorts à lames prennent appui dans les étriers des colonnes articulées dont le bout fileté passe au travers d'une pièce fixée au dessus du longeron et l'écrou de réglage se trouve côté caisse (voir planche I/21).

3. Le bogie porteur type 608(planche I/22)

La construction des longerons est basée sur le même principe que le bogie moteur; les longerons A et B sont également construits avec deux tôles parallèles entretoisées.

La traverse centrale ou traverse danseuse (D) se déplace verticalement entre deux autres traverses (C) reliant solidement à leur partie centrale les deux longerons. L'ensemble est encore renforcé par les traverses de tête (E et F).

La suspension primaire y est réalisée de la même façon que sur le bogie moteur. Mais les boîtes à huile des essieux sont du type "Athermos". (fig. 13)

La traverse danseuse porte en son centre une crapaudine dans laquelle vient s'engager un pivot solidaire de la caisse (voir planche I/23). Celui-ci sert à l'entraînement de la voiture et permet au bogie de tourner par rapport à la caisse lorsque l'autorail circule en courbe.

Les appuis latéraux sont réalisés, du côté caisse, par des glissières en acier; côté bogie, par des appuis à rouleaux placés dans une cavité formant bac, rempli d'huile. Il y a deux galets par appui qui sont placés aux extrémités de la traverse danseuse de telle façon que leurs axes se rencontrent au centre du bogie.

La suspension secondaire est réalisée de la même façon qu'au bogie moteur. C'est-à-dire que la traverse danseuse repose sur des ressorts à lames disposés et suspendus de la même manière entre les tôles des longerons.

Le guidage de la traverse danseuse dans le sens longitudinal et dans le sens transversal est assuré par des patins de glissement fixés, d'une part, sur les côtés et aux extrémités de la traverse danseuse et, d'autre part, à l'intérieur des traverses fixes et des longerons.

Des longrines prenant appui sur les traverses centrales fixes et les traverses de tête complètent la construction du bogie. Ces longrines servent à la fixation des appareils du frein.

#### 4. Bogie porteur des autorails type 620 (planche I/24).

##### a. Description.

Les longerons, les traverses centrales fixes et les traverses de tête dont est constitué le châssis du bogie porteur sont des poutrelles en fer U assemblées par soudure. Les cages de boîte en acier coulé sont également soudées aux longerons. Des sous-gardes relient les extrémités de chaque cage de boîte.

Les boîtes à huile sont du type "Friedmann" ou "Athermos".

## b. Suspension primaire.

La suspension primaire est réalisée par deux sommiers parallèles en acier reposant sur les boîtes d'essieux de chaque côté du bogie; sur ces sommiers sont placés 2 jeux de ressorts hélicoïdaux composés d'un ressort extérieur et d'un ressort intérieur, sur lesquels vient s'appuyer le châssis du bogie.

## c. La suspension secondaire.

La traverse danseuse est posée sur 2 groupes de ressorts à lames, lesquels reposent à leur tour sur un long pivot, qui les assemble et les suspend au châssis du bogie par des biellettes. Le déplacement tant longitudinal que transversal de la traverse danseuse est limité par des patins de glissement disposés, d'une part, sur la traverse danseuse et d'autre part, aux traverses fixes et aux longerons.

La traverse danseuse porte en son centre une crapaudine et à chacune de ses extrémités 2 plaques d'appui.

La pose et l'attelage (planche I/25) des deux caisses sont réalisés par une double crapaudine de forme semi-sphérique, c'est-à-dire qu'à la traverse d'une des caisses est fixée une crapaudine prenant appui dans une cuvette fixée sur la traverse danseuse. La crapaudine fixée à la traverse de l'autre caisse s'emboîte dans la crapaudine de la première et tout cet ensemble est maintenu par un long pivot empêchant le déboîtement des crapaudines. Cet attelage articulé permet des déplacements relatifs en tout sens entre les caisses.

A noter que le pivot central est monté avec assez de jeu pour ne pas entraver le mouvement de l'attelage qui, en principe, se comporte comme une rotule.

La traverse danseuse porte également quatre plaques d'appui (deux pour chaque caisse). Ces appuis latéraux sont placés symétriquement par rapport au centre du bogie et font saillie sur la traverse danseuse. Sous le châssis des caisses sont fixées des glissières qui viennent se placer avec un certain jeu (en alignement droit) au-dessus des appuis de la traverse danseuse. Le graissage des crapaudines et des plaques d'appui se fait par des graisseurs à mèches.

## E. Le graissage des boîtes d'essieux.

### 1. Boîte "Athermos" ou boîte à palette.

Dans la boîte "Athermos" (planche I/26 et fig. 13) l'huile contenue dans le fond de la boîte est emportée par

les extrémités de la palette (C) fixée au champignon par 2 goujons filetés et dévervée dans le bec (H) d'où des canaux, creusés à cet effet dans le corps de boîte et du coussinet, la déversent sur la fusée. Lorsque la vitesse de rotation est faible l'huile tombe de l'extrémité de la palette dans le bec H par simple égoutage dû à la gravité. Lorsque la vitesse s'élève, l'huile entraînée par la palette est sous l'action de la force centrifuge projetée contre la partie supérieure du corps de la boîte où les arêtes d'égoutage la ramènent vers le bec H. L'étanchéité de cette boîte devant être parfaite, le godet de remplissage (G) se ferme par bouchon à vis freiné; le couvercle de la boîte est posé hermétiquement grâce à un joint posé entre le couvercle et la boîte. Une rondelle obturatrice K sert à éviter la pénétration des impuretés.

Un pare-choc M est destiné à éviter le soulèvement de la boîte par rapport à l'essieu, soulèvement qui pourrait provoquer la rupture de la palette.

## 2. Boîte "Friedmann" ou boîte à disque.

La boîte "Friedmann" (planche I/27) comporte un disque en acier forgé pivotant sur un axe solidaire du couvercle de la boîte. Ce disque mis en mouvement par un entraîneur P fixé sur le champignon de l'essieu, plonge dans l'huile de la cuvette et entraîne l'huile à sa périphérie. Au sommet de la boîte, la périphérie du disque passe dans une rainure trop étroite pour que l'huile emportée par le disque puisse y pénétrer. Cette huile est donc arrêtée et refoulée dans une des 2 chambres R (l'une ou l'autre suivant le sens de rotation de l'essieu). C'est de cette chambre, où s'établit une certaine pression, que l'huile descend vers la fusée. Une rondelle obturatrice empêche l'entrée des impuretés.

## F. Timonerie de frein.

La timonerie de frein est attachée aux bogies (voir les planches I/18, I/20, I/22, I/24 et les figures 1 à 12).

Sur chaque bogie moteur sont montés 4 cylindres de frein, commandés tous les quatre par une seule triple-valve (frein automatique) ou par un seul relais type E (frein direct). Sur chaque bogie porteur n'est monté qu'un seul cylindre de frein.

Le frein à main n'agit que sur l'essieu avant du bogie d'où il est commandé.

Seuls les bogies porteurs et moteurs des autorails type 608 ont leurs bacs de sablière fixés au bogie.

Le jeu des blocs de frein est automatiquement réglé par un appareil S.A.B.

Le schéma de la timonerie de frein avec les régleurs est représenté dans les planches I/28 et I/29.

A. Caractéristiques générales du moteur "Carels-Ganz-Jendras-  
sik 8K 73B".

1. Généralités.

- a) Construction du moteur;
- b) Puissance;
- c) Sens de rotation.

2. Fonctionnement du moteur.

- a) Aspiration;
- b) Compression et avance à l'injection;
- c) Combustion et détente;
- d) Echappement.

3. Distribution du moteur.

- a) Commande des soupapes;
- b) Réglage de la distribution;
- c) Réglage des soupapes.

4. Alimentation en combustible et couple moteur.

- a) Pompe d'injection;
- b) Injecteurs;
- c) Réglage du couple moteur;
- d) Le régulateur de la pompe d'injection;
- e) Le servo-moteur de commande;
- f) Pédale pour le lancement du moteur;
- g) Ordre de l'injection.

B. Description du moteur 8K 73B.

- 1. Cylindres et pistons;
- 2. Bielles, vilebrequin et paliers principaux;
- 3. Volant et amortisseur;
- 4. Le carter;
- 5. Arbre à cames;
- 6. Culasses et joints de culasses;
- 7. Soupapes et leur commande;
- 8. Distribution par engrenages.

C. Tableau d'ensemble des caractéristiques générales du moteur Diesel.

D. Le graissage du moteur.

1. Le circuit de graissage.
2. Description des organes principaux.
  - a) La pompe de graissage;
  - b) Filtres à huile;
    - 1° Filtre primaire;
    - 2° Filtre principal;
  - c) Réfrigérant d'huile.
3. Protection du moteur contre un manque de graissage.
4. Causes principales du manque de pression d'huile:
  - a) Causes mécaniques;
  - b) L'huile.

E. Le refroidissement du moteur.

1. Description succincte du circuit de refroidissement du moteur.
  - a) La pompe à eau;
  - b) Les ventilateurs;
  - c) Le réglage du débit d'air des ventilateurs de refroidissement;
  - d) Verre indicateur;
  - e) Capacité totale;
  - f) La bouche de remplissage.
2. Protection du moteur contre une température excessive.
  - a) Contrôle de la température de marche du moteur;
  - b) Causes principales d'un excès de température du moteur;
3. Remarques concernant les mesures à prendre pour éviter la fissuration des culasses.

F. L'alimentation du moteur en combustible.

1. Description du circuit.
  - a) Réservoir à gasoil et description du circuit;
  - b) Dispositif de sécurité contre l'incendie;
  - c) Circulation du gasoil;
  - d) Pompe de désaération;
  - e) Filtre à gasoil;

- f) La pompe d'injection;
- g) Les injecteurs;
- h) Réglage de l'avance à l'injection.

2. Dérangement dans le circuit de gasoil.

G. Alimentation du moteur en air et circuit des gaz d'échappement.

- 1. Alimentation du moteur en air.
- 2. Circuit des gaz d'échappement.

H. Régulation de la puissance.

- 1. Généralités.
- 2. Schémas électrique et pneumatique.
- 3. Appareils de protection.
  - a) Manque de pression d'huile;
  - b) Température trop élevée de l'huile de graissage;
  - c) Survitesse du moteur.

I. Le lancement et l'arrêt du moteur Diesel.

- 1. L'installation de lancement - Généralités.
- 2. Description du démarreur "Scintilla" type R6 ch. 24 V;
- 3. Description du fonctionnement de l'installation de lancement du moteur.
  - a) Aux autorails t. 608.
  - b) Aux autorails t. 620.
- 4. Le lancement du moteur.
  - a) Lancement d'un moteur froid sans pression d'air dans le réservoir principal;
  - b) Lancement du moteur chaud sans pression d'air dans le réservoir principal;
  - c) Lancement du moteur chaud lorsque la pression d'air est établie dans le réservoir principal;
  - d) Remarques importantes pour éviter la mise hors d'usage du démarreur ou de la couronne dentée du moteur;
  - e) Autres remarques.
- 5. Arrêt du moteur.
  - a) Sans pression d'air dans le cylindre principal;
  - b) Avec pression d'air dans le cylindre principal.

PARAGRAPHE II. - LE MOTEUR CARELS-GANZ-JANDRASSIK 8K 73B.

A. Caractéristiques générales du moteur "Carels-Ganz-Jandrassik 8K 73B".

1. Généralités (planches II/1 et II/2).

a) Construction du moteur:

Le moteur Diesel 8K 73B qui équipe les autorails types 608 et 620 est un moteur à 4 temps (vitesse max. 1330 t/m) dont les 8 cylindres verticaux sont en ligne.

b) Puissance.

A la vitesse de 1330 t/m, la puissance nominale du moteur est de 370 ch.

c) Sens de rotation.

Le vilebrequin du moteur porte à l'une de ses extrémités le volant auquel est relié l'accouplement hydraulique et, à l'autre bout, l'amortisseur de vibrations (fig. 14).

Le sens de rotation du moteur est celui des aiguilles d'une montre pour un observateur placé du côté de l'amortisseur de vibrations.

C'est, ainsi que le numérotage des cylindres du moteur et de la pompe à combustible doit se faire à partir de l'amortisseur de vibrations. Le cylindre n° 1 lui est donc immédiatement voisin tandis que le cylindre n° 8 se trouve près du volant.

2. Fonctionnement (planche II/3).

Le moteur fonctionne suivant le cycle à 4 temps et est équipé de chambres de précombustion. Les 4 phases de son cycle de fonctionnement (voir planche) correspondent théoriquement chacune à un demi-tour du vilebrequin.

Ces 4 phases de fonctionnement sont: l'admission, la compression, la combustion et la détente, l'échappement.

L'ensemble du cycle de fonctionnement correspond à 2 tours du vilebrequin.



a) Aspiration.

Ouverture de la soupape d'admission, 10° avant le point mort haut (A.O.A.); sa fermeture, 35° après le point mort bas (R.F.A.).

A la fin de la course d'aspiration, l'air atteint 100 à 120° de température.

b) Compression et avance à l'injection.

Les soupapes d'admission et d'échappement sont fermées; le piston se déplaçant vers le haut comprime l'air dans le cylindre et dans la chambre de précombustion.

Le taux de compression dans les cylindres atteint 13,2 (d'après la formule  $\frac{V + v_0}{v_0}$  dans laquelle V = le volume initial et  $v_0$  = le volume final de compression).

En fin de compression, la température de l'air varie de 500 à 550° centigrades, tandis que la pression se situe aux environs de 38 kg/cm<sup>2</sup>.

L'avance à l'injection est fixée à 18° (+ 2°) en moyenne avant le P.M.H. (point mort haut).

L'avance à l'injection n'est pas réglable pendant le service. Son commencement est fixé une fois pour toutes au banc d'essai. Ce n'est qu'au cours de l'exécution de l'entretien que le personnel qualifié peut légèrement modifier l'angle d'avance à l'injection afin d'obtenir le meilleur rendement possible du moteur.

e) Combustion et détente.

Les maxima de température et de pression sont respectivement de 1500° et de 50 kg/cm<sup>2</sup>.

Le moteur est équipé d'une pompe d'injection d'un type spécial, brevet "Ganz-Jendrassik" et d'injecteurs ouverts.

Pour obtenir une bonne combustion, il est nécessaire que:

- le volume d'air nécessaire à la combustion soit suffisant (le filtre placé sur le trajet de l'air, avant le collecteur d'aspiration doit être propre);
- les injecteurs pulvérisent bien le combustible.

La combustion se produisant partiellement avant et après le passage au point mort haut du piston, elle se fait partiellement à volume constant et à pression constante.

#### d) Echappement.

La soupape d'échappement s'ouvre  $55^\circ$  avant le point mort bas (A.O.E.) et se ferme  $5^\circ$  après le point mort haut (R.F.E.).

A remarquer que, lors du passage de la phase d'échappement à celle d'aspiration, les soupapes correspondantes restent simultanément ouvertes pendant un angle de  $15^\circ$ : c'est ce que l'on appelle le balayage.

Pendant la phase d'échappement, les gaz sont expulsés à l'air libre en passant dans un collecteur et un pot d'échappement.

Pour éviter une trop grande perte de puissance, le circuit d'échappement est conditionné de telle façon que la circulation des gaz se fasse sans résistance. L'encrassement du collecteur ou du pot d'échappement et l'ouverture insuffisante des soupapes peuvent augmenter anormalement cette perte de puissance.

### 3. Distribution du moteur (planche II/4 et fig. 15).

#### a) Commande des soupapes.

Comme le montre la planche II/4, les soupapes sont commandées par un arbre à cames entraîné par le vilebrequin par l'intermédiaire de 2 engrenages (5 et 13) dont le rapport est de 1 à 2.

La soupape s'ouvre quand la came de l'arbre à cames soulève le poussoir. Elle se referme sous l'action de ses ressorts de rappel lorsque la came ne presse plus le poussoir.

#### b) Réglage de la distribution.

On appelle réglage de la distribution, la synchronisation convenable de la rotation du vilebrequin et de l'arbre à cames pour que les soupapes s'ouvrent et se ferment à l'instant voulu.

Au point mort haut, le jeu entre la face supérieure du piston et la culasse est de  $2 + 0,3$  mm y compris l'épaisseur du joint de culasse. Il va de soi qu'un réglage précis de la distribution est indispensable; sinon le piston pourrait cogner contre les soupapes ce qui pourrait causer des avaries.

Les soupapes peuvent aussi venir en contact avec le piston lorsque la vitesse du moteur dépasse sa valeur maximum de 1330 t/m (survitesse), le mouvement des soupapes n'étant plus alors en synchronisme avec celui de l'arbre à cames.

### c) Réglage des soupapes.

Aux moteurs type 8K 73B, le jeu entre les soupapes et leur culbuteur doit être réglé à 0,3 mm, le moteur étant froid. Un réglage incorrect de ce jeu peut donner lieu à une fermeture ou à une ouverture incomplète des soupapes et, au pis, à des bris.

## 4. Alimentation en combustible et couple moteur.

### a) Pompe d'injection.

Le moteur est muni d'une pompe d'injection, brevet "Ganz-Jendrassik" (planche II/5 et fig. 16).

Dans cette pompe, on a cherché à rendre la pression indépendante de la vitesse de rotation du moteur.

L'injection a lieu sous la poussée d'un ressort tendu par une came et libéré au moment opportun, tandis que le réglage de la quantité de combustible injecté s'obtient par variation de la course du piston de la pompe.

La planche II/6 représente la pompe au moment de l'injection; la came (1) abandonne le levier (2). Sous l'effort du ressort (4), le levier remonte en entraînant le poussoir (9) du piston (3).

Le combustible est refoulé à travers la soupape à bille (7) dans le tuyau allant à l'injecteur. L'injection dure jusqu'au moment où l'épaulement du poussoir (9) bute contre la base de la buselure.

La came continuant à tourner entraîne le levier vers le bas en comprimant le ressort (4). Le piston (3) suit le poussoir et le levier, sous l'effet du ressort (8).

Le combustible est aspiré par la soupape (5) placée dans le piston creux, dans la chambre (6) jusqu'au moment où la came atteint de nouveau la position représentée sur la planche II/6.

La seconde extrémité du levier (2) s'appuie sur une paire de coins (10) se touchant par une surface inclinée profilée en V. Pour régler la quantité de combustible injecté, on fait glisser le coin mobile sur le coin fixe, ce qui a pour effet de déplacer le point d'appui du levier (2). Ainsi se modifie la course du piston et le débit de la pompe. Le régulateur de vitesse provoque le déplacement du coin mobile au moyen de la tringle (12). Le mouvement du levier (2) est freiné après injection par l'amortisseur à l'huile (dash-pot). On peut égaliser les quantités de combustible injectées dans les différents cylindres par les vis (11) qui règlent verticalement les positions des coins.

Le carter de la pompe à combustible est alimenté par le circuit général de graissage du moteur.

Pendant la marche du moteur, l'avance à l'injection est constante. Sa valeur doit être réglée une fois pour toute au banc d'essai (18° environ). Ce réglage se fait au moyen des engrenages de commande de l'arbre à cames de la pompe d'injection. Ces engrenages ont été munis à cette fin d'une denture hélicoïdale. La variation du moment d'injection s'obtient par déplacement axial d'un de ces engrenages au moyen d'une manette (manette n° 66 dans la planche II/2).

Avec la pompe à combustible "Ganz-Jendrassik" on peut prévoir, en cas de nécessité, la mise hors service d'un cylindre de la pompe.

On obtient ce résultat en obturant le raccordement du tuyau de refoulement au moyen d'une rondelle en cuivre, que l'on serre au moyen de l'écrou du raccord sur la pompe. De cette manière, le piston de la pompe ne pouvant pas refouler le combustible, n'est pas actionné par le ressort d'injection (4) (planche II/6).

b) Les injecteurs (planche II/7) équipant les moteurs "Carels 8K 73 B" appartiennent à la catégorie des injecteurs ouverts. L'injecteur est constitué par une simple soupape de refoulement s'ouvrant sous la pression du combustible et ramenée sur son siège par un ressort agissant à la traction. La tension du ressort est réglée de telle façon que la soupape s'ouvre sous une pression (environ 20 kg/cm<sup>2</sup>) très inférieure à la pression fournie par la pompe d'injection, de sorte que le fonctionnement de cet injecteur est semblé à celui d'un injecteur ouvert. Le diamètre de l'orifice d'injection est de 1 mm.

L'arbre à cames entraîne la pompe d'injection par l'intermédiaire de l'engrenage calé sur l'arbre de renvoi de la pompe à combustible (67), de l'engrenage à denture hélicoïdale de renvoi de la pompe à combustible (117) et de l'engrenage à denture hélicoïdale (118) de l'arbre de la pompe à combustible. L'ensemble de ces engrenages donne le rapport  $\frac{1}{2}$  (voir planche II/4).

### c) Réglage du couple moteur.

Le couple moteur développé dépend seulement du débit d'injection réglé grâce aux coins mobiles glissant sur les coins fixes, la course des pistons de la pompe d'injection se modifie et, par conséquent, le débit. Le conducteur peut choisir 5 débits bien déterminés correspondant aux 5 positions de la manette du contrôleur de puissance CC.

Le couple maximum du moteur est de 220 kgm.

d) Le régulateur de la pompe d'injection (planche II/8 et figures 17 et 18).

Le machiniste règle le débit de la pompe d'injection au moyen d'un manipulateur agissant, par l'intermédiaire d'un servo-moteur de commande, sur le tringlage de la pompe d'injection.

Le manipulateur peut occuper 7 positions correspondant à des régimes différents d'injection:

- R1 (ou D1): premier ralenti: le moteur Diesel tourne à une vitesse de 400 t/m;
- R2 (ou D2): deuxième ralenti: le moteur Diesel tourne à une vitesse de 650 à 750 t/m.
- 1C, 2C, 3C, 4C, 5C: crans de marche pour les différents régimes de puissance: (la vitesse du moteur Diesel peut varier entre 750 et 1330 t/m)(d'après sa charge)

Les positions R1 et R2 correspondent à la marche du moteur Diesel au ralenti sans traction et les positions D1 et D2 à la marche au ralenti avec traction.

Un régulateur entraîné par l'engrenage (123) calé sur son arbre (182) est fixé sur le carter du moteur.

Le rôle de ce régulateur est:

- aux crans de ralenti: de régler le débit d'injection de façon à maintenir stable la vitesse du moteur;
- aux crans de puissance (crans de marche): d'empêcher le moteur Diesel de dépasser sa vitesse maximum prévue, en réduisant automatiquement le débit de la pompe d'injection dès que cette vitesse est atteinte.

Le régulateur est entraîné par le vilebrequin à l'intervention de trains d'engrenages. Son fonctionnement est basé sur la force centrifuge agissant sur deux masses.

Sous l'action combinée de la force centrifuge des masses (183) et des ressorts antagonistes (186, 187, 188, 189) le manchon (184) se déplace et fait osciller l'axe 191 et son levier (190) dans l'alésage de l'axe du levier (31). La tringle élastique (192) transmet ce mouvement aux coins de la pompe d'injection, ce qui détermine la quantité de combustible injecté.

Aux différents crans du manipulateur principal correspond une position bien déterminée de l'axe d'oscillation du levier (190), dont le déplacement est produit par le servo-moteur de commande.

e) Le servo-moteur de commande (fig. 18).

Le servo-moteur de commande (planche II/8) fonctionne à l'air comprimé. Trois électrovalves fixées sur le cylindre (212) admettent l'air sous pression dans trois chambres (A) (B) (C). Sous l'effet de l'air, les pistons (202), (203) et (204) se déplacent en entraînant dans leur mouvement la tige de commande (214) qui provoque ainsi l'oscillation du levier coudé (216). Le levier coudé (216) relié à la tige de commande (214) par la biellette (233) porte à l'autre extrémité le levier basculant (218). Le galet (220) porté par le levier (218) transforme, en roulant sur sa came (221), les courses égales du levier (216) en courses inégales, que le levier basculant (218) transmet, par l'intermédiaire de la tringle de liaison (219), au levier (31) du régulateur.

Les ressorts (224) et (225) tendent constamment à ramener le levier (31) à la position 0, et de ce fait appliquent le galet (220) sur sa came (221). Les ressorts de rappel (208) et (209) ramènent les pistons (202) (203) et (204) vers le haut dès que la pression d'air dans la ou les chambres (A) (B) (C) tombe à zéro.

A chacune des positions R1 (D1), R2 (D2), 1C, 2C, 3C, 4C, 5C, du manipulateur principal correspond une course déterminée de la tige (214) et par conséquent, une position déterminée de l'axe d'oscillation du levier (190).

A chaque position de l'axe d'oscillation du levier (190) correspond un régime d'injection déterminé. La quantité de combustible injecté augmente avec le numéro du cran.

Le régulateur n'intervient qu'aux vitesses de ralenti et à la vitesse maximum en faisant osciller le levier (190) et son axe (191) dans sa buselure.

f) Pédale pour le lancement du moteur (fig. 17).

Le servo-moteur de commande fonctionnant au moyen de l'air comprimé, un dispositif spécial doit être prévu pour permettre de lancer le moteur et le faire tourner au ralenti, alors qu'on ne dispose pas encore d'air comprimé. Ce dispositif comprend une pédale (n° 201 sur les planches II/2 et II/8) occupant normalement la position I. Pour lancer le moteur, on appuie sur cette pédale de façon qu'elle occupe la position II; dans cette position, le levier (222) calé sur le même axe que la pédale enclenche le levier (31) à la position R1 (ralenti à 400 t/m). Dès que la pression de l'air atteint 4 kg/cm<sup>2</sup>, on peut placer le manipulateur à la position R2: l'air sous pression pénètre dans la chambre (B), déplace le piston (203) vers le bas; le levier (31) se déplace en R2, libère le levier (222) avec la pédale (201) qu'un ressort rappelle dans sa position normale.

g) L'ordre de l'injection est: 1-5-7-3-8-4-2-6?

B. Description du moteur 8K-73 B (planche II/9).

1. Cylindres et pistons.

Les cylindres du moteur sont exécutés par blocs de deux, coulés en une seule pièce, en fonte. Le diamètre de l'alésage est de 170 mm.

Les blocs sont munis d'une chambre d'eau pour le refroidissement.

Les pistons sont coulés en alliage léger à base d'aluminium et portent sur leur face supérieure un bossage rond qui au point mort haut se trouve exactement dans l'axe de la chambre de précombustion. Ce bossage a pour fonction de mélanger convenablement le combustible injecté avec l'air de combustion.

(Il faut donc faire attention de ne pas monter les pistons à l'envers).

Les pistons (19) et (20) sont munis de 3 segments d'étanchéité et de 2 segments racleurs.

Le premier segment racleur doit être monté avec la partie chanfreinée vers le haut.

Le deuxième segment racleur est du type ventilé.

La course du piston est de 240 mm; le volume total de la cylindrée est de 43,6 l.

2. Bielles, vilebrequin et paliers principaux (planche II/10).

La bielle est reliée d'un côté au piston par l'axe du piston et de l'autre côté au vilebrequin. La douille recevant l'axe du piston est munie d'une buselure. La tête de bielle est divisée et renferme deux demi-coussinets. Entre le chapeau et le corps de la tête de bielle, se trouvent 2 intercalaires rigides permettant le serrage convenable des 2 demi-coussinets. Les bords des intercalaires sont garnis d'étain de façon à réduire au minimum le jeu et les pertes d'huile, sans danger d'abimer les tourillons. Le corps de la bielle est foré. L'huile de graissage passant par ce forage est retenue par un clapet et est projetée à travers la tuyère (6) contre le fond du piston qu'elle refroidit.

Le vilebrequin (2) est supporté par 9 paliers principaux disposés aux deux extrémités du moteur, entre les cylindres. Les paliers principaux sont divisés et leurs demi-coussinets reposent dans des étriers en acier fixés à la partie supérieure du carter par deux boulons.

Entre les demi-coussinets se trouvent 2 intercalaires rigides qui empêchent les deux demi-coussinets de tourner.

Les coussinets sont étamés comme ceux des bielles. Les intercalaires sont d'une pièce, des feuilles minces d'acier ou laiton pouvant se cisailer et glisser entre l'arbre et les coussinets.

### 3. Volant et amortisseur.

Le volant (rep. 33, pl. II/2) est fixé sur le bout du vilebrequin; sa jante porte des repères qui correspondent aux points morts hauts des différents pistons.

Les points morts sont marqués d'une lettre O précédée dans le sens de rotation du moteur, d'une subdivision en degrés permettant de régler correctement le moment d'injection.

Le repère O doit coïncider avec l'index fixé sur la séparation supérieure de l'enveloppe du volant, c'est-à-dire avec l'axe des cylindres, si le piston du premier cylindre côté amortisseur se trouve au point mort haut;

Le volant porte la couronne dentée pour le lancement du moteur au moyen d'un démarreur électrique.

L'amortisseur de vibrations est fixé sur l'autre extrémité du vilebrequin. Il a pour but d'amortir les oscillations de torsion du vilebrequin et de réduire ainsi sa sollicitation. Il est constitué par une poulie creuse solidaire du vilebrequin et par une poulie folle se déplaçant dans un bain d'huile. A cet amortisseur de vibrations, il n'y a aucun travail d'entretien à effectuer.

### 4. Le carter (voir planches II/1 et II/2).

Le carter est constitué de deux pièces; le plan de division passe au-dessous de l'axe du vilebrequin. Tous les organes essentiels du moteur sont fixés à la partie supérieure (1) du carter. La partie inférieure (119) peut être enlevée après avoir desserré un nombre restreint de boulons. D'abord desserrer les boulons (124) disposés sur la face de division du joint horizontal et ensuite ceux (125) reliant la plaque de fermeture avant du carter avec sa partie inférieure.



Ensuite, enlever le tamis à grosse toile (41) du circuit d'huile de graissage. Si, à ce moment, la partie inférieure de la plaque de fermeture arrière (127) près du volant (33) n'est pas encore démontée, enlever les boulons qui assemblent cette pièce au carter inférieur.

Après démontage du carter inférieur, on peut accéder à tous les paliers principaux, aux coussinets de tête de bielle, à la tuyauterie d'huile de graissage, aux engrenages de la distribution, etc...

Dans le carter inférieur se trouve la jauge (46) de niveau d'huile de graissage. La plaque (14) permet la visite de la pompe de graissage (43).

Il recueille l'huile de graissage qui goutte des pièces du moteur et qui s'écoule vers la partie basse en forme de cuvette du sous-carter dans laquelle est plongée la pompe à huile.

Le sous-carter porte un certain nombre de nervures longitudinales sur son plan inférieur qui non seulement le renforcent, mais contribuent au refroidissement de l'huile qu'il contient.

#### 5. Arbre à cames (planche II/11).

L'arbre à cames (12) parallèle au vilebrequin, est commandé par ce dernier à l'aide de roues dentées représentées à la planche II/4. Ces roues sont placées près du volant. On peut accéder à ces engrenages, en enlevant le volant (33) et la plaque de fermeture (127).

L'arbre à cames porte les cames d'échappement et celles d'aspiration dont le profil est triple. Ces trois profils servent respectivement à la marche normale, au démarrage et à la décompression. On les met en prise alternativement en déplaçant axialement l'arbre à cames.

Ce déplacement de l'arbre à cames est obtenu par le levier (16) (planche II /2). Les positions III, II et I correspondent respectivement aux positions, décompression, démarrage et service normal.

Un ressort repousse l'arbre à cames dans sa position normale. Toutefois, en partant de la position de décompression, il ne peut remettre l'arbre à cames dans les positions de démarrage ou marche normale que si le moteur tourne.

Les cames sont disposées sur l'arbre à cames de façon à obtenir le même ordre d'ouverture des soupapes de chaque cylindre que celui des injecteurs, soit: 1-5-7-3-8-4-2-6.

## 6. Culasses et joints de culasse (voir planche II/1).

Les culasses sont fixées sur les blocs cylindres par des goujons vissés dans le carter. Les culasses comprennent: la chambre de précombustion, l'injecteur, les soupapes d'aspiration et d'échappement.

L'étanchéité entre culasses et cylindres est assurée par interposition d'un joint. Ce joint doit être placé avec beaucoup de soins en suivant les instructions spéciales.

Après placement d'un nouveau joint, resserrer à l'arrêt les boulons de culasses 2 à 3 jours de suite, le moteur étant chaud.

Des canaux sont percés dans les culasses pour la circulation judicieuse de l'eau de refroidissement.

Les joints de culasses doivent être parfaitement étanches sur toutes leurs surfaces de contact avec les cylindres et les culasses pour que l'eau de refroidissement n'entre pas dans les cylindres et que les gaz brûlés ne s'introduisent pas dans le circuit de refroidissement. Cette étanchéité parfaite ne peut être obtenue que si les surfaces de pose de la culasse et du bloc-cylindre sont parfaitement planes.

## 7. Soupapes et leurs commandes (planche II/12).

Les soupapes à siège conique sont disposées verticalement. L'étanchéité des soupapes est une condition principale du bon fonctionnement du moteur.

La commande des soupapes se fait à partir de l'arbre à cames par l'intermédiaire d'un poussoir à rouleau (67), d'une tige (68) et d'un culbuteur (60).

Le jeu entre la soupape et le culbuteur se règle en agissant sur la longueur de la tige (68) de commande des soupapes. La valeur normale de ce jeu est 0,3 mm pour la soupape d'admission et 0,4 mm pour la soupape d'échappement (moteur chaud).

La longueur de la tige (68) de commande des soupapes se règle à l'aide de la vis de réglage (45). Après réglage, la vis doit être bloquée par le contre-écrou (18).

L'usure des guides des soupapes ne peut dépasser une limite de sécurité prévue sinon on risque d'avoir des bris de soupapes.

## 8. Distribution par engrenages (planche II/4).

Cette planche représente les engrenages de commande de l'arbre à cames (13), de la pompe à combustible (118), du régulateur (123) et de la pompe de graissage (144).

L'ensemble des engrenages de commande des différents organes, des engrenages intermédiaires et des roulements portant les axes de ces différents pignons, sont graissés automatiquement.

### C. Tableau d'ensemble des caractéristiques générales du moteur Diesel.

	Propriétés et caractéristiques	Unités	Propriétés et nombres
1	Constructeur		Carels SEM Gand
2	Type		8K 73 B
3	Cycle		à 4 temps
4	Système de lancement		par démarreur électrique
5	Mode d'injection		mécanique avec chambre de précombustion système Ganz-Jendrassik
6	Mode de régulation		par réglage de l'injection
7	Sens de rotation		Sens des aiguilles d'une montre pour un observateur placé du côté du volant amortisseur
8	Avant du moteur		du côté du volant amortisseur
9	Taux de compression		13,2
10	Ordre d'injection		1-5-7-3-8-4-2-6
11	Puissance: nominale	ch	370
	continue	ch	340
12	Puissance spécifique par litre de cylindrée à 1330 t/m	ch/l	8,5
13	Vitesse maximum de pointe	t/m	1450
14	Vitesse maximum de marche continue	t/m	1330
15	Nombre de cylindres		8
16	Montage de cylindres		verticaux en ligne
17	Alésage	mm	170
18	Course	mm	240
19	Volume total de cylindrée	litre	43,6
20	Vitesse moyenne des pistons	m/sec	10,6
			II-12.

21	Poids du moteur avec démar- reur et réfrigérant d'huile	kg	4050
22	Poids spécifique du moteur (poids par ch)	kg/ch	6,7
23	Ehcombement du moteur		
	longueur	mm	2450
	largeur	mm	1300
	hauteur	mm	1600
24	Couple maximum	kgm	220
25	Pression: fin de compression	kg/cm <sup>2</sup>	38
	maximum d'injec- tion	"	150
	Maximum de combustion	"	50
	Moyenne sur les pistons	"	5,7
26	Consommation de gasoil par ch/heures: à charge complè- te	gr/ch	185
	à $\frac{1}{2}$ charge	"	210
27	Consommation par ch/heure graissage	"	5

D. Le graissage du moteur (planches I/1 et I/2).

1. Le circuit de graissage.

Le carter inférieur (119) du moteur forme un réservoir pour l'huile de graissage. Le niveau d'huile doit être au moins de 30 mm au-dessous du point le plus bas des manivelles et contrepoids, pour que ces derniers n'y puissent jamais plonger. Le niveau d'huile est contrôlé au moyen de la jauge (46) qui porte des repères correspondant au maximum et au minimum admissibles.

Il est proscriit de dépasser ces repères. Le niveau est à contrôler 10 minutes après l'arrêt du moteur.

La pompe de graissage (43) commandée par le train d'engrenages (5), (142) et (144) aspire l'huile du carter à travers le filtre (41) et la refoule par le filtre fin (44).

Une soupape de sûreté intercalée dans la conduite de refoulement de la pompe, empêche qu'une pression inadmissible s'établisse dans les tuyaux et canalisations de graissage (par ex. au démarrage à basse température). Son réglage se fait uniquement au banc d'essai.

Il faut nettoyer de temps en temps les filtres fins et gros (44 et 41). Si le filtre fin est obstrué, l'huile peut passer par une soupape à bille et, en le contournant, parvenir directement aux coussinets des paliers. De cette manière, des impuretés peuvent s'introduire dans les paliers et provoquer une usure rapide des coussinets. Il est donc de tout intérêt au point de vue durée d'exploitation du moteur de tenir le filtre fin (44) en état propre.

En sortant du filtre fin, l'huile traverse le réfrigérant (47) et arrive par les différents forages aux points à graisser: paliers principaux, coussinets de têtes de bielle, paliers de l'arbre à cames, carter de la pompe à combustible et à travers les forages des bielles et les tuyères (8) au fond des pistons.

Dans les forages du vilebrequin se trouvent des pièces à canelures (143).

La pompe d'injection et le régulateur reçoivent l'huile de graissage par une conduite branchée sur le coude de la sortie de l'huile à la partie inférieure du réfrigérant. Cette conduite assure l'arrivée d'huile au carter de la pompe d'injection au relais de pression d'huile (PH) et au manomètre de pression d'huile.

Avant de retourner au carter du moteur, l'huile du carter de la pompe d'injection assure le graissage du système de réglage de l'avance à l'injection et du régulateur de la pompe.

Une conduite d'amenée d'huile, branchée sur la rampe de graissage de la pompe d'injection, assure le graissage automatique des culbuteurs, des tiges de soupape, des têtes des tiges poussoirs.

L'huile, en s'écoulant le long des tiges, graisse les galets de commande des tiges, les cames de l'arbre à cames et retombe dans le carter du moteur.

Remarque: Le circuit de graissage est représenté schématiquement à la planche II/13.

## 2. Description des organes principaux.

a) La pompe de graissage (planche II/14) est une pompe à engrenages constituée par deux pignons en acier engrenant l'un dans l'autre et tournant, à frottement doux, dans un corps de pompe. Un des pignons est entraîné par l'arbre moteur à l'intervention d'engrenages, l'autre, monté fou sur son axe, est entraîné par le premier. La pompe travaille dans l'huile de sorte qu'il n'y a aucun danger de désamorçage.

L'huile de graissage pénètre dans le carter du côté où les dents en prise se séparent et remplit l'espace compris entre les deux dents voisines et les parois du carter; elle est ainsi entraînée le long des parois jusqu'à l'extrémité opposée du carter, d'où elle sort par l'ouverture ménagée à cet effet.

b) Filtres à huile.

1. Filtre primaire ou crépine d'aspiration de la pompe à huile (planche II/15/a).

Ce filtre est constitué d'une grosse toile métallique. Son rôle est limité à la retenue des plus grosses impuretés.

2. Filtre principal (planche II/15/b).

Les filtres au nombre de deux sont montés dans la partie supérieure du corps du réfrigérant.

Les filtres sont constitués d'une série de disques à fine toile empilés sur un tube central en forme de soufflet d'accordéon et contenu dans un petit carter. L'huile entre dans le carter et traverse les très fines mailles des disques de l'extérieur vers le tube central. Si les filtres à huile sont obstrués, l'huile peut passer par une soupape à bille et, en contournant les filtres, passer directement dans le réfrigérant d'huile (by-pass).

c) Réfrigérant d'huile (planche II/15/b et fig. 19).

L'huile ayant graissé les axes de piston est projetée par une tuyère contre le fond du piston, qu'elle contribue ainsi à refroidir et retombe ensuite dans le carter. Ainsi, il est nécessaire de refroidir l'huile de graissage dans un appareil réfrigérant en vue d'éviter que l'huile ne prenne une température trop élevée (maximum 90° C).

Le réfrigérant d'huile est constitué par un faisceau tubulaire à l'intérieur duquel l'huile circule, les tubes étant refroidis extérieurement par l'eau de refroidissement du moteur.

3. Protection du moteur contre un manque de graissage.

Le conducteur peut contrôler la pression d'huile dans le circuit de graissage du moteur, par les indications données par le manomètre de pression d'huile monté sur la conduite d'amenée d'huile au relais de pression d'huile, ainsi que par une lampe de contrôle, disposée dans chacun des postes de conduite, qui s'allume dès que la pression est satisfaisante. En plus, en cas d'insuffisance de pression d'huile, un relais de pression d'huile arrête automatiquement le moteur en ouvrant le circuit électrique de l'EV 67 et en coupant en même temps le circuit électrique des lampes-témoins dans les postes de conduite.

Comme un arrêt de circulation d'huile pendant que le moteur tourne peut causer un véritable désastre, il est interdit au conducteur d'avoir recours à un quelconque artifice pour faire tourner un moteur dont le manomètre de pression d'huile indiquerait une pression nulle ou insuffisante.

#### 4. Causes principales du manque de pression d'huile.

Pour un moteur Carols se trouvant à sa température de régime, les pressions d'huile sont 1 kg/cm<sup>2</sup> environ au minimum à la vitesse de 400 t/m et 2,5 à 4 kg/cm<sup>2</sup> à la vitesse maximum.

L'insuffisance de pression d'huile peut être due:

##### a) Causes mécaniques.

- 1° A un manque d'entraînement de la pompe à huile à cause du désaccouplement ou du bris de son pignon de commande;
- 2° A une avarie interne de la pompe à huile;
- 3° A un jeu latéral excessif des pignons dans le corps de la pompe à huile;
- 4° A un bris ou à une fuite importante à la conduite de refoulement de la pompe ou à la conduite de distribution ou à un conduit important;
- 5° A une obstruction de la crépine d'aspiration;
- 6° A un dérèglement ou à une ouverture intempestive de la soupape de décharge;
- 7° A une usure anormale au vilebrequin ou aux bielles;
- 8° A un bris du tuyau d'amenée d'huile au relais de pression d'huile; ce bris se situe souvent à l'embranchement sur la rampe du tuyau de graissage;
- 9° A une fuite importante à la suite de la perte du bouchon de protection du bout de l'arbre à cames de la pompe d'injection.

##### b) L'huile.

1. A un manque d'huile dans le carter (niveau beaucoup en-dessous du minimum marqué sur la jauge);
2. A une fluidité excessive de l'huile diluée par le gasoil;
3. A une introduction d'eau dans le sous-carter.

E. Le refroidissement du moteur (planches II/16 et II/17).

#### 1. Description succincte du circuit de refroidissement du moteur.

a) La pompe à eau assure la circulation en circuit fermé de l'eau de refroidissement.

L'eau refoulée par la pompe pénètre dans la chambre à eau du refroidisseur d'huile du moteur.

Cette huile ayant été projetée sur le fond des pistons a contribué au refroidissement, mais sa température s'est élevée et il y a lieu d'assurer la réfrigération de l'huile elle-même.

L'eau après sa sortie du réfrigérant d'huile part ensuite vers les culasses, les blocs-cylindres, le collecteur des gaz d'échappement. De là, l'eau est dirigée vers les radiateurs de la motorisation suspendus au châssis de la voiture. C'est ici que l'eau cède ses calories à l'air froid aspiré à travers les radiateurs par les ventilateurs. De là, l'eau revient au vase d'expansion attaché à la toiture dans la salle des machines.

Grâce à la chambre de précombustion, le moteur 8K 73 B est moins sensible à l'influence néfaste d'une température trop basse de l'eau de refroidissement, de sorte que le circuit ne comporte pas de thermostat.

b) Les ventilateurs (planches II/17 et III/1 et figure 20), du type axial aspirant l'air à travers deux radiateurs (fig. 21-22-23). Les hélices en alliage léger sont entraînées par des embrayages à friction servant de limiteur de couple, logés dans les moyeux mêmes des hélices (friction réglée par un ressort à 5,4 kgm).

L'axe de chaque ventilateur est supporté par deux roulements à billes et porte un pignon conique. Ce pignon engrène avec l'engrenage conique commandé par l'arbre à cardans reliant l'axe de commande des ventilateurs avec la boîte à engrenages. Les différents axes et engrenages sont enfermés dans un carter en alliage léger attaché au châssis des radiateurs.

Le graissage des engrenages se fait par barbotage. Une jauge est prévue pour permettre le contrôle du niveau de l'huile. Le remplissage se fait en enlevant la jauge. Un bouchon inférieur permet la vidange du carter.

c) Réglage du débit d'air des ventilateurs (planche III/1).

L'air arrive aux radiateurs par les ouïes (42) pratiquées dans le carénage de l'autorail. Les volets (38) reliés entre eux par une tringle servent à régler l'arrivée de l'air aux radiateurs. Le réglage dont question se fait en modifiant à l'aide d'un pivot (41), la longueur utile de la tringle.

A cet effet, 8 trous ont été prévus dans la tringle (40). Le réglage peut se faire entre les deux positions extrêmes: service d'été débit maximum, service d'hiver, débit nul.

De plus, des tôles sont prévues pour obstruer partiellement, en hiver, par grands froids, les ouïes pratiquées dans le carénage.



Les volets s'orientent automatiquement par le vent de la course de l'atorail.

d) Un verre indicateur placé à l'avant du vase d'expansion permet de contrôler le niveau de l'eau à partir du poste de conduite;

e) La capacité totale en eau du circuit est de 490 l.

f) La bouche de remplissage se trouve à l'avant du bogie moteur; pour l'atteindre, il faut ouvrir une trappe prévue à l'avant de l'atorail.

## 2. Protection du moteur contre une température excessive.

a) Contrôle de la température de marche du moteur.

Le conducteur dispose dans la salle des machines:

- a) d'un thermomètre à mercure qui renseigne en permanence le conducteur sur la température de l'eau de la motorisation;
- b) d'une lampe-témoin (E) qui s'éteint lorsque la température de l'eau dépasse 95°.

Le contrôle de la température de l'eau du moteur n'est pas tant intéressant pour lui-même; ce ne sont que les variations de température qui donnent la mesure du comportement du moteur en service.

Une hausse rapide de la température est toujours la conséquence d'une avarie mécanique à l'intérieur du moteur ou d'un dérangement dans le circuit d'eau.

b) Causes principales d'un excès de température du moteur.

Les causes principales d'un excès de température au moteur peuvent être sélectionnées comme suit:

### 1° Dérangement au circuit d'eau.

- a) Manque d'eau dans le circuit; bris d'une conduite d'eau, déchirure d'une manchette en caoutchouc;
- b) Bris à la pompe de circulation d'eau;

c) Refroidissement insuffisant par les radiateurs (volets mal réglés, tôles d'obturation partielle des ouïes non enlevées alors que la température ambiante est clémente, obstruction des nids d'abeilles des radiateurs, glissement des limiteurs de couple des ventilateurs, obstruction du circuit, par exemple par une manchette en caoutchouc);

d) Obstruction du (des) tuyau(x) de dégazage.

2° Avaries mécaniques au moteur découlant d'une résistance excessive d'un piston dans son cylindre ou d'un frottement trop grand d'un organe quelconque du moteur.

3° Déréglage de l'injection.

4° Surcharge du moteur par temps très chaud.

5° Pénétration des gaz de combustion dans le circuit de refroidissement (manque d'étanchéité d'un joint de culasse, culasse fêlée).

3. Remarques concernant les mesures à prendre pour éviter la fissuration des culasses.

a) Il est proscrit d'ajouter de l'eau froide à un moteur se trouvant à sa température de régime. Dans ce cas, on risque de fêler les culasses;

b) Quand la température de l'eau est très élevée (après forte charge), le moteur ne peut être arrêté qu'après l'avoir laissé tourner quelques minutes au ralenti, afin d'éviter la production de vapeur dans les culasses ce qui, dans certaines circonstances, peut entraîner le siphonage de l'eau par le trop-plein du vase d'expansion et une fissuration des culasses.

F. Alimentation du moteur en combustible (planches I/6<sup>a</sup> et I/6<sup>b</sup>).

1. Description du circuit.

a) Réservoir à gasoil.

Deux réservoirs à gasoil contenant chacun 450 litres sont logés dans la partie supérieure de la salle des machines, sous la toiture, au-dessus du capot du moteur. Les réservoirs sont de forme cylindrique à fond bombé. En vue d'éviter l'accumulation dangereuse de vapeur de gasoil à la surface de la nappe liquide dans les réservoirs, ceux-ci sont munis, à leur partie supérieure, d'un tube de désaéragement débouchant à l'extérieur de la salle des machines. Chaque réservoir est muni d'un manomètre à faible pression, à membrane métallique, gradué de façon appropriée.

b) Dispositif de sécurité contre l'incendie.

A l'extérieur de la salle des machines dans le sas ou le compartiment "bagages" contigu est placée une poignée A au moyen de laquelle le robinet (6) peut être manoeuvré à distance, en cas de commencement d'incendie.

c) Circulation du gasoil.

Avant d'être pulvérisé dans les chambres de précombustion, le combustible passe successivement par les organes suivants:

- Robinet d'isolement;
- Conduite;
- Robinet R6;
- Flexible raccordant la conduite au filtre à gasoil;
- Le filtre à gasoil;
- Pompe d'injection;
- Injecteurs.

d) Pompe de désaération (planche II/18/a).

Dans le circuit entre le filtre et la pompe d'injection est intercalée une pompe de désaération afin de pouvoir, après visite, entretien ou réparation, désaérer la pompe d'injection.

e) Filtre à gasoil (filtre Knecht avec élément en papier)(planche II/18/b).

Cet organe a pour but d'arrêter les particules étrangères qui se trouvent dans le combustible et qui pourraient détériorer la pompe d'injection et les injecteurs.

Le filtre à combustible est raccordé, à sa conduite d'alimentation (2) par un raccord (A), à la conduite de refoulement (3) vers la pompe d'injection.

Il est à remarquer que le filtre avec élément en papier n'est jamais nettoyé mais remplacé en temps voulu. Lors du remplacement, il faut d'abord rincer la cuvette en enlevant le bouchon de vidange (18) pour éviter que des impuretés ne passent dans la conduite de refoulement vers la pompe d'injection au moment du retrait de l'élément filtrant.

f) La pompe d'injection.

La description de la pompe d'injection est donnée à l'article A n° 4/a.

g) Les injecteurs.

Le fonctionnement des injecteurs a été expliqué à l'article A n° 4/b.

## h) Réglage de l'avance à l'injection.

Le réglage de l'avance à l'injection a été exposé ci-dessus (art. A n° 4/a).

## 2. Dérangements dans le circuit de gasoil.

### a) Contrôle du niveau du gasoil dans les réservoirs.

Avant de sortir de la remise, le conducteur d'auto-rail a pour devoir de se rendre compte que les réservoirs à gasoil sont complètement remplis.

Le contrôle du niveau de gasoil se fait par la consultation des indications données par les manomètres.

### b) Dérangements dans le circuit.

Un dérangement dans le circuit de gasoil peut être provoqué par le fait:

1. que le moteur est complètement privé de combustible et s'arrête;
2. que le moteur est insuffisamment alimenté en combustible (manque de puissance au moteur).

#### 1. Le moteur s'arrête par manque de gasoil.

Les causes principales peuvent être:

- les réservoirs sont vides (remplissage mal fait avant le départ, utilisation prolongée de l'auto-rail, bris d'une conduite ou fuite importante);
- le robinet d'arrêt à la sortie d'un ou des réservoirs à gasoil est fermé.

Dans ces deux cas, le filtre à gasoil est complètement vide au moment de l'arrêt du moteur.

Dans les cas suivants, le filtre est encore complètement ou à moitié rempli au moment de l'arrêt du moteur:

- Obstruction du filtre ou d'une conduite d'amenée de gasoil à la pompe à combustible;
- Rupture de la tringle élastique commandant la pompe d'injection;
- Avarie à la commande ou à la pompe d'injection;
- Pompe remplie d'air à la suite d'un ou de plusieurs mauvais injecteurs (l'index de la pompe d'injection se trouve alors sur position "débit maximum" (70)).

2. Avec les dérangements suivants, le moteur ne s'arrêtera pas nécessairement, mais il manquera de puissance quand:

- le filtre à gasoil est partiellement colmaté;
- un ou plusieurs pistons de pompe sont calés dans la pompe d'injection;
- un bris d'une ou de plusieurs conduites de refoulement vers les injecteurs s'est produit;
- un ou plusieurs injecteurs sont en mauvais état;
- il se produit un dérèglement de l'avance à l'injection.

#### G. Alimentation du moteur en air et circuit des gaz d'échappement.

##### 1. Alimentation du moteur en air (planche II/19).

Afin de consommer de l'air le plus pur et le plus frais possible, l'orifice d'aspiration d'air se trouve sur le toit de la voiture.

On se sert d'une prise d'air à clapet basculant (6). Ce clapet est suspendu à l'intérieur de la prise d'air et se soulève automatiquement sous la pression du vent de la course.

L'air passe ensuite dans une gaine unique de prise d'air (5) au travers d'un filtre métallique imprégné d'huile (7), auquel on accède par un panneau ménagé dans la paroi arrière de la salle des machines et accessible par le sas ou le compartiment "bagages".

Ce filtre a pour fonction de retenir les poussières dont l'air pourrait être chargé.

L'air est ensuite dirigé vers le collecteur d'admission d'air du moteur, en passant par un soufflet en cuir qui absorbe les mouvements relatifs entre caisse et bogies.

Du collecteur d'admission d'air, l'air pénètre dans les cylindres par les soupapes d'aspiration pour assurer la combustion du gasoil.

##### 2. Circuit des gaz d'échappement (planche II/20).

Les gaz sont évacués vers la toiture, en passant par le collecteur d'échappement (C) du moteur et par un tuyau flexible coudé (T1) en tôle ondulée. Le pot d'échappement (P), disposé verticalement dans la salle des machines, est entouré d'une gaine protectrice (G) en tôle double avec interposition d'amiante. Le tuyau de sortie du pot d'échappement (T2) débouche dans la cheminée S. De plus, la

tubulure de sortie des gaz formant cheminée dans la toiture est agencée de façon à former éjecteur dont l'effet est de produire une circulation d'air continue dans l'espace compris entre le pot d'échappement et la gaine, en vue de favoriser le refroidissement du pot.

L'étanchéité parfaite de toutes les liaisons entre les différentes parties de l'installation d'échappement est requise. Un manque d'étanchéité peut donner naissance à des odeurs nocives, voire à des incendies.

#### H. Régulation de la puissance (planche II/8).

##### 1. Généralités.

Le moteur est pourvu d'un servo-moteur agissant sur la pompe d'injection et permettant d'obtenir 7 régimes d'injection.

R1 (ou D1) premier ralenti: 400 t/min.

R2 (ou D2) deuxième ralenti: 800 t/m

1C, 2C, 3C, 4C, 5C: crans de marche pour les différents régimes de puissance 800 à 1330 t/min.

Un régulateur dont le rôle est, pour les crans de ralenti de régler le débit de l'injection de façon à maintenir la vitesse stable, pour les autres crans de marche, d'empêcher de dépasser la vitesse maximum prévue en réduisant automatiquement le débit dès que cette vitesse est atteinte.

Le servomoteur à combustible (s.c.) est commandé par le conducteur, à partir du poste de conduite, et amené dans l'une des 7 positions, par l'excitation sélective de trois électrovalves, grâce au controller à combustible (cc).

Le servo-moteur actionne la tringle élastique de la pompe d'injection.

Le carter du servo-moteur est fixé au carter du moteur.

Il se compose d'un cylindre dans lequel se meuvent trois pistons qui, montés sur une tige commune, divisent le cylindre en trois chambres A-B-C, lesquelles peuvent être alimentées en air sous pression par EV1 - EV2 - EV3.

Le déplacement des pistons du servo-moteur détermine un déplacement correspondant de la tringle élastique de la pompe d'injection.

Lorsque seul le piston supérieur (chambre A) occupe sa position inférieure, le régulateur maintient le moteur au premier ralenti, 400 t/min.

Lorsque, seul, le piston du milieu (chambre B) occupe sa position inférieure, le régulateur maintient le moteur au deuxième ralenti 800 t/min.

Le tableau ci-après indique les courses obtenues en combinant les déplacements des différents pistons; le signe (x) indique que la chambre au-dessus du piston correspondant est alimentée.

Chambres et n° électrovalves excitées	Positions du manipulateur combustible . . . . .						
	R1 D1	R2 D2	1C	2C	3C	4C	5C
Chambre A EV1	X		X		X		X
Chambre B EV2		X	X			X	X
Chambre C EV3				X	X	X	X
N° des EV en service	1	2	1+2	3	1+3	2+3	1+2+3
Course totale de la tige en mm	10	20	30	40	50	60	70

2. Schémas électrique et pneumatique (planches II/21 et II/22).

Dès que le moteur est lancé, l'EV 67 est excitée.  
Circuit: 4C, F 89 A, fil 89 A, contact 89 A - 42 du PH, contact 41-41 A du AL-PI sur 00, contact 41A-52 du AL-PII sur 00, fil 51, SV, TH et EV 67 . De ce fait, l'air comprimé du réservoir d'asservissement des électrovalves peut accéder:

- 1° aux EV1 - EV2 - EV3 qui, d'après les positions occupées par le cc, peuvent intercepter ou autoriser le passage de l'air vers le servo-moteur de la pompe d'injection;
- 2° aux EV4 - EV5 - EV6 qui peuvent distribuer l'air d'après les positions occupées par le CV, au servo-moteur commandant le robinet distributeur de la boîte de vitesses.

A noter que l'air pour la commande du servo-moteur de l'inverseur du sens de marche ne passe pas par l'EV 67.

a) Position R1 du controller combustible (cc) avec le controller (CV) sur position 00 (enlèvement des manettes).

La position R1 du cc est la position du premier ralenti. Dans cette position, l'EV1 est alimentée par les bornes 4C - AX du manipulateur CV du poste I, le fil train AX, les bornes AX et 1X du manipulateur CV du poste II, le fil train 1X, fusible F1, fil 1 et EV1; cette position permet le changement de poste sans arrêter le moteur.

b) Position du cc avec le CV sur toutes autres positions que 00.

1. Position R1.

Le courant vient des bornes 4C et 12 du controller CV, et des bornes 12 et 12a du R.S.A., la pédale d'homme-mort étant abaissée (action conducteur ou position L), les bornes 12 et 11 du SHM, bornes 11-1X du controller cc fil 1X, fusible 1, EV1.

2. Position R2 du controller cc. Le courant vient des bornes 4C et 12 du controller CV, les bornes 12 et 2X du controller cc, le fil 2X, le fusible F2, le fil 2 et l'EV 2.

Pour les positions R1, R2 du controller cc, la traction est impossible (la borne BV n'est pas alimentée par le cc).

3. Position D1. Position de traction sur premier ralenti. Alimentation de l'EV1 comme prévu en position R1. A partir de cette position jusqu'en position 5C, l'alimentation de la borne BV par la borne 11 du controller CV rend possible l'alimentation des électrovalves de la boîte de vitesses par le fusible FBV et manipulateur CV. Donc à partir de la position D1 du controller cc, la traction est possible.

4. Position D2. Position de traction sur deuxième ralenti. Alimentation de l'EV2 par le même circuit que pour la position R2.

5. Position 1C. Alimentation des circuits de l'EV1 comme en R1 et de l'EV2 comme en R2.

6. Position 2C. Alimentation des bornes 4C-12 du manipulateur CV, contacts 12-12a du R.S.A., des bornes 12 et 11a du SHM. Les bornes 11 et 3X du controller cc, le fusible F3, le fil 3 et l'EV 3.

7. Position 3C. Alimentation du circuit des EV1 et EV3 comme décrit pour les positions R1 et 2C.

8. Position 4C. Alimentation du circuit des EV2 et EV3 comme décrit pour les positions R2 et 2C.

9. Position 5C. Alimentation du circuit des EV1, EV2, EV3, comme décrit pour les positions R1, R2, 2C.



### 3. Appareils de protection.

Le moteur est protégé contre un manque de pression d'huile de graissage, une température trop élevée de l'huile de graissage et une vitesse de rotation exagérée.

Chacune de ces trois anomalies provoque l'arrêt immédiat du moteur.

Les équipements de commande à distance des autorails 608-620 comportent notamment une électrovalve de sécurité (EV 67) qui lorsqu'elle n'est pas excitée, empêche toute arrivée d'air aux servo-moteurs de commande du moteur et de la transmission.

Ainsi, la marche du moteur et la mise en service de la transmission ne sont possibles qu'à la condition que cette électrovalve de sécurité (EV 67) soit excitée.

#### a) Manque de pression d'huile.

Lorsque la pression d'huile de graissage descend en-dessous de 0,750 kg/cm<sup>2</sup>, le relais de pression d'huile "PH" coupe le circuit de l'EV 67, provoquant ainsi l'arrêt du moteur. Dans le poste de conduite la lampe-témoin de pression d'huile s'éteint.

#### b) Température trop élevée de l'huile de graissage.

Le relais à température d'huile "TH" coupe le circuit de l'EV 67 provoquant l'arrêt du moteur lorsque la température de l'huile atteint sa limite maximum (105°).

#### c) Vitesse de rotation trop grande (planche II/23).

En vue de remédier éventuellement à une défaillance du régulateur "maxima-minima" de la pompe d'injection, un régulateur supplémentaire de sécurité protège le moteur contre une vitesse excessive.

Ce régulateur dit de survitesse a pour rôle de couper l'alimentation en air de l'EV 67 et de provoquer le débrayage de la pompe d'injection si la vitesse du moteur venait à dépasser une valeur fixée (1450 tours/minute).

Son fonctionnement est basé sur la force centrifuge qui sollicite des masselottes tournantes. Il peut être fixé (ancien système) sur le carter du moteur et entraîné par un engrenage calé sur l'arbre de renvoi de la pompe à combustible. Ce régulateur ne coupe pas l'EV 67. Avec le nouveau système, le régulateur se trouve sur l'allongement de l'arbre de la pompe à eau.

Les contrepoids du régulateur agissent sur une tige, qui elle agit sur un contact. Ce contact alimente un relais ayant deux contacts. L'un d'eux ouvre le circuit de l'EV 67, coupant l'alimentation en air des électrovalves du servomoteur et de la boîte de vitesses, qui de ce fait est débrayée. L'autre ferme le circuit de l'électrovalve de débrayage qui envoie de l'air sous pression dans la chambre D. Sous l'effet de cette pression, le piston (14) descend et s'applique sur son siège, le levier (16) débraye la griffe d'entraînement (g) de l'arbre de commande de la pompe à combustible et provoque l'arrêt instantané du moteur. Une fois le moteur arrêté, le ressort (22) tend à rappeler le piston (14). Ce rappel est empêché par le verrou (20). Pour pouvoir remettre le moteur en marche, le conducteur doit réarmer le dispositif d'arrêt et tirer sur le verrou (20) afin de dégager le levier (16) et ainsi permettre le réembryage de la pompe à gasoil.

## I. Le lancement et l'arrêt du moteur Diesel (fig. 24).

### 1. Généralités sur l'équipement de lancement.

Sur les autorails types 608 et 620, les moteurs sont équipés d'un seul démarreur fixé sur le côté droit du carter du moteur (en faisant face au volant amortisseur).

Ce démarreur électrique est de la marque "Scintilla" type R6 ch 24 V du type à arbre baladeur, lequel porte à son extrémité un pignon en bronze de 11 dents, taillés au module 3, qui, au moment du démarrage, engrène automatiquement avec une couronne dentée fixée au volant du moteur.

La puissance de ce démarreur est de 6 ch et au moment du démarrage, il produit un effort important sur la denture du pignon et de la couronne du volant. Il faut donc lors de l'engrènement du pignon dans la couronne dentée du volant que les dents soient en contact sur toute leur longueur.

Pour cela, la position du démarreur sur le moteur a été fixée de manière que, au repos, l'extrémité des dents de son pignon se trouve à 4 mm maximum de l'extrémité des dents de la couronne dentée.

Aussi longtemps que cette distance de 4 mm maximum sera respectée, l'engrènement au moment du démarrage sera parfait, mais si cette distance vient à augmenter accidentellement ou par suite d'un mauvais remontage du démarreur, l'engrènement n'est plus parfait. Il en résulte la mise hors d'usage du petit pignon ainsi que de la couronne dentée. Cette dernière avarie, très coûteuse à réparer, est à éviter.

Le contrôle de la distance de 4 mm est facile à faire lorsque le démarreur est en place; un regard est percé à la partie supérieure de la tôle de protection du volant pour en permettre la vérification. Il faut veiller que le démarreur soit toujours poussé bien à fond vers le volant. Ainsi, une butée est prévue dans son logement pour que, lorsqu'il est bien poussé à fond, le petit pignon soit à sa position correcte par rapport à la couronne.

Il faut aussi que les brides de serrage du démarreur contre le carter soient très fortement serrées pour l'empêcher de reculer ou de tourner.

Le démarreur est alimenté par le courant électrique fourni par la batterie d'accumulateurs. Ce courant arrive au démarreur par l'intermédiaire de deux relais (FRS et DR).

## 2. Description du démarreur "Scintilla" type R 6 ch - 24 V.

Le démarreur "Scintilla" est un moteur hexapolaire existé en série et actionné électromagnétiquement.

L'enroulement d'excitation se compose de 2 parties:

- a) L'enroulement principal bobiné sur 3 pôles qui sert à la marche en pleine puissance;
- b) L'enroulement auxiliaire bobiné sur 3 autres pôles, beaucoup plus faible que le précédent, sert à faire tourner l'induit à vitesse réduite dans le sens contraire au sens de marche normal, pendant l'engrènement du pignon. Au moment où le courant principal est enclenché, les connexions de l'enroulement auxiliaire sont inversées et ce dernier est mis en parallèle avec l'induit. A ce moment, le démarreur fonctionne comme un moteur compound, afin d'éviter son emballement au cas où sa charge serait coupée.

La planche II/25 donne une coupe longitudinale du démarreur.

Cette planche montre comment la partie lamellée de l'induit (25) est construite et fixée sur l'arbre creux (27) lequel porte encore le collecteur et le boîtier de l'accouplement à friction et de la roue libre. L'arbre creux (27) repose dans le coussinet (505) du palier arrière et dans un roulement à billes (8) du palier avant (1). Pour l'engrènement du pignon (122) dans la couronne dentée, l'axe (105) coulisse dans l'arbre creux (27).

L'arbre coulissant (105) peut tourner librement dans l'arbre creux (27) mais il est solidaire de la douille (30). L'arbre creux (27) est appuyé à l'arrière contre son épaulement de la buselure (505), à l'avant dans sa douille (30) qui est elle-même supportée par les roulements à rouleaux (5) et (29).

Quand la bobine magnétique (79) est mise sous tension, le noyau (112) de l'électro-aimant est attiré et exerce une poussée axiale par l'intermédiaire du poussoir (106) sur l'arbre coulissant (105). Le ressort (110) est comprimé.

Pour diminuer le frottement entre l'axe coulissant (105) et le poussoir (106), ce dernier est muni d'une bille de transmission de la poussée.

Pour que le pignon d'attaque puisse s'engager facilement dans la couronne dentée du moteur, il faut que l'arbre baladeur, pendant qu'il se déplace, tourne à vitesse réduite et en sens inverse au sens normal de rotation. Il le fait sous l'effet de l'enroulement auxiliaire.

Grâce à la roue libre (34) qui libère la douille (30), le pignon d'attaque n'est entraîné que jusqu'à ce qu'il puisse s'engrèner dans la couronne dentée et dès lors, l'induit seul continué à tourner sur la douille. Ainsi, une usure des dents de la couronne dentée par le pignon d'attaque est exclue. Il est à remarquer qu'en marche arrière, la douille (30) n'est entraînée que par la résistance de la roue libre (34).

Par le déplacement axial du noyau (112), la lamelle (117) vient en contact avec la barrette de connexion (90), ce qui a pour effet de mettre le démarreur en service. C'est la 2e phase de travail qui se produit à l'intervention du relais (DR).

L'accouplement à friction monté entre l'arbre creux (27) de l'induit et la douille (30) est réglé de telle façon qu'il puisse transmettre le couple maximum, mais qu'il se mette à glisser lorsque la résistance du moteur diesel est anormale; il protège ainsi tous les organes d'entraînement du démarreur contre toute surcharge mécanique exagérée.

La valeur normale du couple de glissement varie entre 11 et 13 kgm.

La roue libre (34) montée dans la même carcasse que l'accouplement à friction, empêche le démarreur d'atteindre une vitesse trop élevée lors de la mise en marche du moteur diesel, dans le cas où celui-ci continuerait à l'entraîner. Le pignon et l'arbre coulissant suivent la vitesse croissante du moteur alors que l'induit continue à tourner à son nombre de tours normal.

Le dégagement du pignon hors de la couronne dentée s'effectue par le ressort de rappel (110) qui pousse le noyau magnétique (112) en arrière dès que l'attraction magnétique de la bobine (79) cesse; le mouvement de rappel est transmis à l'arbre baladeur (105) à l'aide du poussoir (106).

Pour éviter que par les secousses ou les arrêts brusques de l'autorail, le pignon ne vienne en contact avec la couronne dentée et afin d'obtenir la libération rapide et complète de ce pignon, le ressort (110) a déjà dans sa position de repos une certaine tension initiale.

### 3. Description du fonctionnement de l'installation de lancement du moteur aux autorails types 608 et 620 (planches n° II/27 et II/28).

L'installation de lancement des autorails comprend:

#### a) Aux autorails simples type 608.

- 2 commutateurs (un dans chaque poste de conduite) dénommés AL ou manette de lancement et d'arrêt pouvant occuper 4 positions (OO, N, S, SS);
- un relais électromagnétique FRS;
- un second relais électromagnétique DR;
- un démarreur à engrènement électromagnétique type R 6 ch, 24 V.

La planche II/27 donne le schéma complet de l'installation de démarrage pour les autorails t. 608.

Pour lancer, il faut placer la manette de lancement dans l'ergot prévu, sur le tambour du commutateur, en passant par la rainure du dispositif de verrouillage.

Envisageons le lancement à partir du poste 1.

Position SS: (Le manipulateur CV se trouvant sur la position L).

L'alimentation du fil 4C se fait à partir des fusibles F4R et F4P (SB fermé). Le courant passe par les bornes 4C-L, le fil L qui rejoint la borne L du commutateur "AL" du poste 1. Dans cette position, la borne 41 A est alimentée et par le fil train 41A, les bornes 41A et 51 de l'AL du poste 2 (qui se trouve verrouillé en position OO). Le fil train 51 alimente par les bornes 51 et 67 du relais TH, le fil 67 et l'EV 67.

En même temps que la borne 41 A, la borne 71 est alimentée. Le fil 71 met sous tension la bobine du relais "FRS", qui intervient dans le circuit d'asservissement du démarreur (voir description de ce circuit).

Position S: Position d'attente pour l'enclenchement du relais PH. Sur cette position, la borne 41A est alimentée comme décrit pour la position SS, mais la borne 71 est isolée, ce qui permet la mise hors service du démarreur tout en maintenant l'EV 67 excitée. La manette de lancement est maintenue sur cette position jusqu'à allumage de la lampe de contrôle "H", ce qui donne la certitude que la pression d'huile est établie et que le "PH" a fermé ses contacts.

Position N: Position d'arrêt du moteur par l'interruption du circuit de l'EV 67.

Position 00: Sur cette position l'EV 67 est alimentée à partir du fusible "F4P", le fil "4C", le fusible "89A", les bornes "89A" et "41" du "PH" (enclenché), le fil "41", les bornes "41" et "41A" de l'AL du poste 1, le fil train "41A", les bornes "41A" et "51" de l'AL du poste II, le fil train "51", les bornes "51" et "67" du relais "TH" et le fil "67" de l'EV 67.

Le lancement du moteur n'est possible que lorsque la manette de changement de vitesse et d'inversion du sens de marche (CV) occupe la position "L", la traction étant impossible dans cette position.

Le commutateur de lancement (AL) n'a qu'une position pour l'enclenchement du démarreur.

En déplaçant l'AL de la position "00" à la position "SS", le relais électromagnétique "FRS" est excité et ferme ses contacts permettant simultanément:

- 1° La mise sous tension des bornes 55 et 54 du relais DR et ainsi de l'enroulement auxiliaire du démarreur; celui-ci tourne à vitesse réduite dans le sens opposé au sens normal;
- 2° La mise sous tension par la borne 56 de l'électro-aimant du démarreur. La bobine attire le noyau qui pousse l'arbre baladeur en avant. Le pignon, tournant à ce moment en sens inverse et à couple réduit, s'engrène dans la couronne dentée.

Dès ce moment, par la roue libre, le pignon s'immobilise et seul l'induit continue à tourner.

Lorsque le pignon a parcouru les  $\frac{3}{4}$  de sa course axiale, la bobine du relais "DR" est mise sous tension par la lamelle de contact fixée au noyau de la bobine magnétique du démarreur (connexion du fil d'amenée de courant du FRS de la borne 58 du relais DR, de la borne 58 du démarreur et du fil de masse). Les contacts dans le relais DR sont attirés, ce qui a pour effet d'interrompre la connexion

entre les bornes 55 et 54 (le mouvement en sens inverse du démarreur cesse) et d'établir la connexion entre les bornes 61 et 16, d'une part, et 54 et la masse, d'autre part. La première de ces connexions relie le courant de la batterie au bobinage du champ principal et à l'induit du démarreur qui peut développer son couple maximum. En même temps, la connexion entre la borne 54 et la masse a pour effet de raccorder l'enroulement du champ auxiliaire en parallèle, avec l'induit.

Aussitôt que le moteur diesel se met en marche, il faut placer la manette de lancement à la position S et l'y maintenir jusqu'à l'allumage de la lampe-témoin de pression d'huile; le démarreur est alors déconnecté et le pignon sort de la couronne dentée.

Dès que la lampe-témoin de pression d'huile éclaire, ramener la manette AL en position 00.

Afin de protéger le démarreur contre des vitesses exagérées (entraînement par le moteur Diesel), le retour à la masse de la bobine du relais électromagnétique "FRS" se fait par la borne 17 D<sub>+</sub> de la dynamo. Si le conducteur tient la clef de contact trop longtemps dans la position SS, le courant dans la bobine magnétique diminue et s'annule par suite de la force contre-électromotrice de la dynamo. A une vitesse déterminée, l'attraction du noyau du relais "FRS" est insuffisante, le fil (56) n'est plus sous tension et le pignon sort de la couronne dentée. La tension dans le circuit de l'électro-aimant du DR est également coupée et le DR ouvre tous les contacts d'amenée de courant au démarreur.

Si le moteur Diesel ne se met pas en marche au premier essai, il faut donc attendre que l'induit du démarreur ainsi que le moteur diesel soient complètement arrêtés avant de recommencer la manoeuvre de lancement.

#### b) Aux autorails doubles type 620 (planche II/28).

Tous les organes de l'installation de lancement du moteur sont dédoublés. Il y a dans chaque poste de conduite 2 commutateurs de lancement; l'un sert pour le moteur proche (ALP) et l'autre pour le moteur éloigné (ALE).

Grâce à un commutateur à 2 positions (PE), le courant d'asservissement (c.à.d. celui alimentant le relais auxiliaire FRS) peut être fourni soit par la batterie proche (commutateur sur la position P), soit par la batterie éloignée (commutateur sur la position E). Par contre, le courant principal de démarrage est toujours prélevé sur la batterie proche du démarreur.

#### 4. Le lancement du moteur.

##### a) Lancement d'un moteur froid lorsqu'il n'y a pas de pression d'air dans le cylindre principal (fig. 25+26+27).

Le conducteur exécute les opérations suivantes:

- Disposer le servo-moteur à combustible pour le lancement, par la manoeuvre de la pédale se trouvant près du servo-moteur de la pompe d'injection. Cette pédale est amenée en position horizontale et permet ainsi une ouverture suffisante de la pompe d'injection. Lorsque la pression d'air est établie et que le manipulateur "cc" aura été porté en position R2 (ralenti 800 t/m), la pression d'air agissant sur le piston de la chambre B du servo-moteur provoque la libération de la pédale qui, grâce à un ressort, reprend sa position verticale;
- Placer le controller CV sur la position L et le cc sur la position R1;
- Fermer le sectionneur-batteries;
- Décompresser le moteur: faisant face au moteur, le levier de décompression peut occuper 3 positions, à savoir 45° environ en arrière pour la marche normale, position verticale pour la décompression complète et position médiane pour la semi-décompression ou admission retardée.

Le moteur étant arrêté, la position médiane peut facilement être occupée; par contre, la décompression complète, position verticale du levier, doit se faire de la façon suivante. Amener la manette du commutateur AL en SS (enclenchement du démarreur, lancement du moteur) tout en tirant à soi la barre du levier de décompression et ainsi l'amener en position verticale décompression complète: tout en maintenant la manette AL en SS. Après quelques révolutions du moteur, repousser le levier vers la position médiane (admission retardée). Dès que la combustion se produit, ramener la manette AL en S et l'y maintenir jusqu'à allumage de la lampe-témoin "H" de pression d'huile, puis ramener la manette AL en OO (marche normale). Laisser tourner le moteur environ 1 à 2 minutes et remettre le levier de décompression dans la position normale de marche (45° en arrière).

##### b) Lancement du moteur chaud sans pression d'air dans le réservoir principal.

Le conducteur exécute les opérations suivantes:

- Disposer le servo-moteur de la pompe d'injection pour le démarrage (pédale);
- Mettre le CV en position L; le cc en position R1;



- Fermer le sectionneur batteries;
- Amener le commutateur de lancement AL en SS. Dès que le moteur démarre, ramener la manette AL en S et après allumage de la lampe H, la placer en 00.

c) Lancement du moteur chaud lorsque la pression d'air comprimé est établie dans le réservoir principal.

- Mettre le CV en position L et le CC en position R1.

*(Ensuite, comme décrit ci-dessus)*

Il ne faut donc pas actionner la pédale.

d) Remarques importantes pour éviter des avaries au démarreur ou à la couronne dentée du moteur.

Si le moteur ne démarre pas, il faut recommencer toutes les opérations en tenant compte qu'entre deux lancements consécutifs, il faut attendre dix secondes afin d'obtenir un arrêt complet du moteur et du démarreur au moment où l'on recommence le lancement.

e) Autres remarques.

1. Dès que le moteur tourne, toujours contrôler la pression d'huile au manomètre;
2. Vérifier la circulation de l'huile dans la boîte de vitesses à l'aide de la lampe-témoin B et le fonctionnement de la dynamo charge-batteries à l'aide de la lampe-témoin D.

La pompe à huile de la boîte de vitesses et la dynamo de charge batteries reçoivent leur mouvement de l'arbre primaire de la boîte de vitesses. Si les lampes-témoins B et D n'éclairent pas, arrêter immédiatement le moteur et voir si la boîte de vitesses n'est pas calée. Ceci est très important au point de vue de la bonne conservation de l'accouplement hydraulique (presse-étoupe à diaphragme), mais surtout pour éviter les dangers d'incendie qui peuvent en résulter.

5. Arrêt du moteur.

a) Sans pression d'air dans le cylindre principal.

Arrêter le moteur en agissant sur le levier de la pompe d'injection.

b) Avec pression d'air dans le réservoir principal.

1. Placer la manette du cc sur R1 et le CV sur L ou 00.

La chambre A du servo-moteur de la pompe d'injection est alimentée en air par l'EV1 grâce à l'excitation de l'EV 67 excitée. Le bobinage de celle-ci est parcouru par le courant qui passe par les manettes AL et par les relais "PH" et "TH".

2. Placer la manette de l'AL en position N. Le circuit de l'EV 67 est coupé. L'air de la chambre A du servo-moteur s'échappe par EV 67 via EV1. La pompe est ramenée à 0 et le moteur s'arrête.

### Paragraphe III.

#### LA TRANSMISSION.

- A. Description générale.
- B. L'accouplement hydraulique "Sinclair".
  - 1. Généralités.
  - 2. Description et fonctionnement.
- C. Arbre intermédiaire entre l'accouplement hydraulique et la boîte de vitesses.
- D. La boîte de vitesses et l'inverseur "Winterthur".
  - 1. Généralités.
  - 2. Le transformateur de couple mécanique.
    - a) Description et fonctionnement
    - b) L'embrayage des vitesses
    - c) Le débrayage des vitesses
    - d) Les pompes à huile
    - e) Tableau des démultiplications
    - f) Robinet distributeur et commande de la boîte de vitesses
    - g) Le servo-moteur de commande de la boîte de vitesses.
  - 3. L'inverseur du sens de marche
    - a) Description et fonctionnement de l'inverseur
    - b) La commande de l'inverseur.
- E. Arbre à cardans
- F. Béquille ou jambe de force
- G. Pont d'essieu SEM.
- H. Boîte à engrenages.

## I. Démarrage et conduite de l'autorail

1. Positions des manettes des différents appareils du poste de conduite
  2. Conduite de l'autorail
  3. Arrêt de l'autorail
  4. Inversion du sens de marche
  5. Arrêt d'un moteur Diesel en cours de route, la voiture continuant à rouler
  6. Remarques importantes
    - a) Relancement d'un moteur pendant la marche de l'autorail
    - b) La remorque d'un autorail avarié.
-

### Paragraphe III.

#### LA TRANSMISSION.

##### A. Description générale (planche I/17 et III/1).

La boîte de vitesses mécanique à 5 vitesses du système "SLM Winterthur" est suspendue élastiquement dans le bogie par les "silentblocs".

Elle est entraînée par le moteur par l'intermédiaire d'un accouplement hydraulique du type "Vulcan Sinclair" et d'un arbre intermédiaire avec disques <sup>élastiques</sup>. Le boîte de vitesses et l'inverseur du sens de marche sont logés dans le même carter. L'inverseur entraîne l'essieu moteur du bogie par un arbre à cardans mécanique. Le prolongement de l'arbre primaire de la boîte de vitesses entraîne une boîte à engrenages qui, à son tour, commande la dynamo et le compresseur placés sur le bogie. Cette boîte à engrenages commande également par l'entremise d'un arbre à cardans et d'un limiteur de couple, les ventilateurs du réfrigérant d'eau fixés à la caisse.

##### B. L'accouplement hydraulique. "Sinclair",

###### 1. Généralités.

Ce genre d'accouplement forme un embrayage progressif et élastique qui protège le moteur et la boîte de vitesses contre les chocs nuisibles à leur bonne conservation. Il est monté en bout d'arbre du moteur, en amont de l'arbre d'entraînement, pourvu du deux disques Hardy.

###### 2. Description et fonctionnement (planche III/2).

Cet accouplement hydraulique "Sinclair" comprend

a) une roue d'impulsion A (ou roue primaire) boulonnée directement sur le volant du moteur et solidaire du carter (K); le carter forme ainsi le couvercle tournant de l'accouplement hydraulique.

b) Une roue réceptrice B (ou roue secondaire) calée en bout d'un arbre secondaire lequel tourne librement par rapport à l'arbre primaire et porte, à l'autre bout, l'étoile d'entraînement de l'arbre d'accouplement à la boîte de vitesses.

L'intérieur de la capacité formée par le roue d'impulsion et le carter est rempli, jusqu'à un certain niveau (environ les  $\frac{2}{3}$  de sa hauteur), d'huile fluide. A cet

effet, deux bouchons de remplissage (b) sont prévus dans le carter.

La roue d'impulsion A est entraînée par le moteur Diesel. En tournant, elle joue le rôle de pompe centrifuge et refoule l'huile dans la roue réceptrice B, laquelle joue le rôle de turbine.

La roue réceptrice B entraîne l'arbre secondaire qui transmet le couple du moteur Diesel à la transmission.

La roue d'impulsion (A) et la roue réceptrice (B) sont espacées d'environ 5 mm. Elles sont constituées chacune d'un plateau comportant un certain nombre d'alvéoles disposés radialement (planche III/2).

Au démarrage, le liquide entraîné par la roue d'impulsion et soumis à l'action de la force centrifuge circule dans les alvéoles a suivant le sens de la flèche. Il agit ensuite sur la partie supérieure des alvéoles b de la roue réceptrice, à laquelle il transmet l'énergie cinétique que lui a communiquée le mouvement de la roue d'impulsion. Cette énergie se transforme en énergie de pression sur les aubages de la roue réceptrice.

La roue réceptrice se met en mouvement et entraîne l'arbre primaire de la transmission. Accélérant son mouvement, la roue réceptrice atteint, à un moment donné, une vitesse de rotation de régime, laquelle, en raison de la résistance du liquide (perte de charge) dans le circuit hydraulique, se maintient quelque peu en-dessous de la vitesse de rotation de la roue d'impulsion.

Pour que l'accouplement puisse transmettre le couple du moteur, il est nécessaire qu'il existe entre la roue d'impulsion et la roue réceptrice un certain "glissement".

Ce glissement augmente avec le couple à transmettre. Ce glissement est maximum au démarrage de l'autorail. Il atteint à ce moment 100 %. En pleine vitesse de l'autorail, il n'est plus que d'environ 3 %. Le glissement provoque une perte de puissance qui se transforme en chaleur.

Le dégagement de chaleur étant très important au démarrage de l'autorail (glissement 100 %), le fonctionnement à ce régime doit être de la plus courte durée possible. Il est donc strictement défendu de démarrer l'autorail aussi longtemps que les freins ne sont pas lâchés.

#### C. Arbre intermédiaire entre accouplement hydraulique et boîte de vitesses (planche III/3).

La liaison entre l'accouplement hydraulique et la boîte de vitesses est réalisée par un arbre (2) portant deux étoi-

les (3) et (14), raccordées par des disques en caoutchouc (4) aux étoiles (5) et (13), calées respectivement sur l'arbre de l'accouplement hydraulique (1) et l'arbre primaire de la boîte de vitesses (12). L'étoile (14) peut coulisser librement sur l'arbre (système télescopique). L'ensemble constitué par les étoiles (3) et (14) et l'arbre (2) est supporté à chaque extrémité par des rotules sphériques (18). Un feutre (10) logé dans la bague (17) protège la rotule contre la poussière et réalise l'étanchéité de la chambre à graisse "A".

D. La boîte de vitesses et l'inverseur "Winterthur" (figures 29 - 30 - 31 et 32).

### 1. Généralités.

La boîte de vitesses SLM Winterthur équipant les auto-rails types 608 et 620 est du type à engrenages toujours en prise, avec embrayages individuels, commandés par pression d'huile. Elle permet de réaliser 5 vitesses différentes (voir planches III/1 et III/5).

On distingue dans la boîte deux organes essentiels : le transformateur de couple mécanique et l'inverseur.

### 2. Le transformateur de couple mécanique (planche III/1).

#### a) Description et fonctionnement.

Sur l'arbre primaire sont calées 5 roues dentées. Cet arbre tourne dès que le moteur est en marche. Sur l'arbre secondaire sont montées libres 5 roues dentées, chacune engrenant avec une des roues dentées calées sur l'arbre primaire. Les arbres primaires et secondaires sont disposés parallèlement dans un plan horizontal.

Les roues dentées, libres sur l'arbre secondaire, se composent de deux coquilles assemblées (f1 et f2), pourvues à leur périphérie d'une denture d'engrenages.

La surface intérieure des coquilles présente des rainures concentriques. A l'intérieur des coquilles sont logés deux disques d'embrayage en bronze (d1 et d2) pouvant coulisser sur l'arbre secondaire mais, calés sur ce dernier dans le sens circonférentiel. A cet effet, l'arbre secondaire, de même que l'alésage des disques en bronze, est cannelé. La planche III/5 donne clairement la forme des disques en bronze, dont la surface extérieure est pourvue de cannelures concentriques. Les cannelures sur les disques en bronze dont la coupe à la forme d'un V, s'engagent exactement dans les rainures de même forme des coquilles. L'ensemble est monté de telle façon que les coquilles ne peuvent coulisser sur l'arbre secondaire. Pour entraîner l'arbre secondaire, par l'une des roues dentées de l'arbre primaire, il suffit d'écartier les disques en bronze de la roue dentée correspon-

dante sur l'arbre secondaire de manière à la rendre solidaire de ce dernier. Pour débrayer l'arbre secondaire, il suffit de rapprocher les disques en bronze.

Le rapprochement et l'écartement des disques en bronze c-à-d, le débrayage et l'embrayage, sont obtenus par l'action de l'huile sous pression, amenée par des forages, pratiqués dans l'arbre secondaire. Ces forages sont au nombre de 6 : 1 par roue dentée pour l'embrayage et 1 (S) commun aux 5 roues dentées pour débrayage.

b) L'embrayage des vitesses (planche III/5).

La roue dentée est rendue solidaire de l'arbre secondaire, lorsque de l'huile sous pression est amenée par le canal r, dans la chambre T1 entre les disques en bronze d1 et d2. Les disques s'écartent sous l'action de la pression d'huile et viennent s'appuyer contre les faces F1 et F2 de la roue dentée.

Pour embrayer une roue d'engrenage, il faut donc raccorder le canal r à la pompe à huile.

c) Le débrayage des vitesses (planche III/5).

On ne laisse plus arriver l'huile par le canal "r" celui-ci étant mis en communication avec le carter. Le canal S étant toujours alimenté en huile, la pression d'huile dans les chambres T2 rapproche les deux disques d1 et d2. En même temps, l'huile contenue dans la chambre T1 est expulsée. Dès lors, la roue dentée est libre sur l'arbre secondaire.

La pression d'huile, régnant en permanence dans la chambre T2, joue le rôle d'un ressort de rappel. Les pressions d'huile dans les chambres T1 et T2 sont bien entendu égales; mais la surface active dans la chambre T1 est plus grande que dans les chambres T2, de sorte que le débrayage se produit à coup sûr, dès que l'huile sous pression n'arrive plus dans la chambre T1.

d) Les pompes à huile (planche III/6).

L'huile sous pression (environ 5 kg/cm<sup>2</sup> à la vitesse normale du moteur, et à la température de régime de l'huile) est fournie par une pompe à engrenages, entraînée par l'arbre primaire de la boîte. Le pignon de commande de la pompe engrène avec la première roue dentée de l'arbre secondaire.

Une pression d'huile insuffisante provoque le glissement des embrayages, d'où usure anormale et mise hors service prématurée des disques en bronze.



Le démarrage de l'autorail, en 1ère vitesse, est effectué à faible vitesse du moteur (400 t/min) afin qu'il se produise progressivement et sans chocs. A cette vitesse du moteur, la pression d'huile étant trop faible pour obtenir un bon embrayage, pendant le démarrage (position D de la boîte de vitesses) une pompe à huile (pompe auxiliaire) actionnée électriquement, est mise en service en parallèle avec la pompe normale. La pompe électrique est en service lorsque le contrôleur CV occupe la position D. Dans cette position l'alimentation d'un relais électromagnétique "R 44" ferme le circuit électrique de la pompe. La pompe s'arrête automatiquement lorsque la position D de la boîte de vitesses est abandonnée pour passer à une vitesse supérieure.

Des soupapes de décharge permettent d'éviter une trop forte pression d'huile dans les canalisations. Un circuit électrique fermé par un manoccontact commandé par la pression d'huile de la boîte de vitesses, allume une lampe de signalisation "B", dès que cette pression atteint 3 kg. Cette lampe s'éteint dès que la pression d'huile tombe en dessous de cette valeur.

e) Tableau des démultiplications.

Les démultiplications des étages de la boîte de vitesses sont reprises au tableau ci-dessous :

Vitesses engagées	Rapports d'engrenages	Démultiplications	Vitesse maximum en km/h quand le moteur tourne à 1330 t/m.	Couples moteurs maxima à l'entrée de l'inverseur kgm.
1ère	19/89	4,685	28	1030,7
2ème	31/77	2,484	53	546,5
3ème	41/65	1,585	83	348,7
4ème	47/59	1,255	105	276,1
5ème	52/54	1,038	126,5	248,2

La planche III/7 donne graphiquement les mêmes indications que le tableau ci-dessus; elle montre clairement quelles vitesses doivent être engagées pour correspondre à la vitesse de marche de l'autorail.

f) Robinet distributeur et commande de la boîte de vitesses (planche III/6).

L'huile sous pression est dirigée vers des forages dans l'arbre secondaire, par un robinet distributeur monté sur une extrémité de cet arbre.

Le robinet maintient le passage d'huile vers le canal de débrayage, ouvert en permanence.

Le passage d'huile vers les canaux d'embrayage peut être soit complètement interrompu, soit ouvert vers un embrayage seulement.

On peut donc, avec la boîte "Winterthur" interrompre la liaison entre moteur et roues motrices, sans qu'il soit nécessaire de disposer d'un embrayage séparé entre moteur et boîte de vitesses.

Comme le robinet est conditionné de façon à ne pas pouvoir alimenter deux canaux d'embrayage en même temps, il est impossible d'embrayer simultanément deux vitesses.

La boîte de vitesses "Winterthur" est commandée à distance par un servo-moteur à air comprimé alimenté par trois électro-valves, EV4, EV5 et EV6. Le servo-moteur peut occuper 7 positions correspondant chacune à une position de la manette des vitesses dans le poste de conduite.

Ces positions sont :

(voir planche III/6).

Position 0 - Aucune électro-valve n'est mise sous tension. Toutes les vitesses sont débrayées. Il n'y a pas de traction.

Position D - A cette position sont mis sous tension :

1° L'électro-valve 4; le robinet distributeur réalise l'embrayage de la première vitesse.

2° Le relais électro-magnétique "R44" commandant la fermeture et l'ouverture du circuit du moteur électrique entraînant la pompe auxiliaire. Ce circuit étant fermé, la pompe auxiliaire est mise en service.

Position 1 V - L'électro-valve 5 est excitée.

Le distributeur réalise également l'embrayage de la première vitesse. (Le distributeur est conçu de façon que, dans les positions D et 1 V, c'est toujours le même canal qui est alimenté en huile).

Le <sup>a</sup>relais électro-magnétique "R44" est désexcité et la pompe auxiliaire s'arrête.

Positions 2V, 3V, 4V et 5V.

En plaçant la manette CV sur une de ces positions, une ou plusieurs des électro-valves EV4, EV5 et EV6 sont mises sous tension (voir schéma électrique de la planche III/6).

La crémaillère commandée par les pistons du servomoteur se déplace, faisant tourner davantage le pignon de commande du robinet du distributeur. Ce dernier réalise successivement l'embrayage de la 2e, 3e, 4e ou 5e vitesse.

A noter que la manette des vitesses (CV) commande également les électro-valves de l'inverseur du sens de marche (voir chapitre 3 du présent paragraphe).

g) Le servomoteur de commande de la boîte de vitesses (planche III/8).

Le servomoteur (SV) fixé sur la boîte de vitesses, commande par l'intermédiaire de la pièce d'entraînement (33) l'axe du robinet distributeur (34) de la boîte de vitesses.

Les trois électro-valves (EV4) (EV5) et (EV6) fixées sur le cylindre (11) du servomoteur admettent de l'air dans trois chambres "a" "b" "c". Sous l'effet de l'air comprimé, les pistons (4) (5) et (6) se déplacent dans le fourreau en bronze (10) et entraînent dans leur mouvement la crémaillère (15) qui engrène avec le pignon (28).

Pour chaque déplacement de 10 mm de la crémaillère (15), le pignon (28) tourne de 20° ce qui correspond à un cran du robinet distributeur de la boîte de vitesses. Un indicateur placé à la partie supérieure du robinet distributeur (34) permet de contrôler sa position lors des essais à blanc.

Les ressorts (13) et (14) ramènent les pistons (4) (5) et (6) vers la gauche dès que la pression d'air dans une ou toutes les chambres "a" "b" "c" tombe à zéro.

Les pistons ont les courses suivantes :

Piston 4 - 10 mm par rapport au pivot (8) du piston (5)  
 " 5 - 20 mm " " " " (8) du couvercle (9)  
 " 6 - 30 mm " " " " (8) du piston (4).

En combinant les déplacements des pistons, on obtient les courses indiquées au bas du tableau ci-après, le signe "x" indique que la chambre à gauche du piston correspondant est alimentée.

Numéro des pistons	Crans du robinet de la boîte de vitesses						
	0	D	1V	2V	3V	4V	5V
4	-	x	-	-	x	-	x
5	-	-	x	-	-	x	x
6	-	-	-	x	x	x	x
N° des EV en service pour chaque cran du robinet	-	4	5	6	4+6	5+6	4+5+6
Course totale de la crémaillère (15) en mm.	-	10	20	30	40	50	60
Rotation en degrés du pignon (28)	-	20°	40°	60°	80°	100°	120°

### 3. L'inverseur du sens de marche (planches III/4 et III/9).

#### a) Description et fonctionnement de l'inverseur.

L'inverseur a un rapport de vitesse de 1/1. Il permet le changement du sens de marche et son principe de fonctionnement est basé sur le nombre (pair ou impair) de roues dentées intervenant dans la transmission du mouvement. Les engrenages de cet inverseur sont toujours en prise. Le sens de marche est déterminé par la position d'un manchon baladeur à crabots se déplaçant sur l'arbre cannelé de l'inverseur de marche.

#### b) La commande de l'inverseur.

L'inverseur (c-à-d. le déplacement du manchon baladeur) est commandé par un servo-moteur à air comprimé à deux positions, alimenté par les électro-valves EV8 et EV9.

L'excitation des électro-valves EV8 et EV9 détermine le sens de marche. La mise sous tension de ces électro-valves se fait par le controller "CV" (planche III/10).

Dans chaque poste de conduite on obtient la marche avant en plaçant le CV sur une des positions 0, A, D, 1V, 2V, 3V, 4V ou 5V du sens "AV". Pour la marche arrière, il faut placer le "CV" sur une des positions 0, D, 1V, ou 2V du sens "AR".

Dans le premier poste de conduite des autorails t. 608 la marche avant est commandée par l'EV8 et la marche arrière par l'EV9.

Dans le deuxième poste de conduite, la marche en avant est commandée par l'EV9 et la marche en arrière par l'EV8.

Aux autorails doubles "t. 620", le sens de marche "avant" de l'inverseur se trouvant en tête doit nécessairement correspondre au sens de marche "arrière" du deuxième inverseur. C'est ainsi que dans n'importe quel poste de conduite des autorails t. 620 la marche en avant de l'inverseur "proche" sera toujours commandée par son EV8 et de l'inverseur "éloigné" par son EV9.

Dans chaque poste de conduite des autorails t. 608 et 620 se trouvent les lampes témoins du sens de marche. Ces lampes sont mises sous tension suite à la fermeture de leur circuit par l'interrupteur de contrôle de fin de course monté sur l'arbre de commande de l'inverseur (voir planche III/11).

#### E. Arbres à cardans (planche III/12).

Un arbre à cardans coulissant relie l'inverseur du sens de marche au pont de l'essieu moteur, qui peut être soit l'essieu avant ou l'essieu arrière du bogie moteur.

Les accouplements à "cardan" sont à bague (principe : voir planche III/13). Ils sont d'une construction très robuste permettant la transmission des couples importants et variables.

Il se compose des pièces suivantes :

- 1) Les fourches (1) (2) et (3) formant croisillon calées sur les bouts d'arbres à accoupler. Chaque branche des fourches porte un tourillon.
- 2) Les deux demi-colliers (9) et (10) qui assurent la liaison entre les deux fourches (1) et (3). Ils sont assemblés par boulons.

Les tourillons s'engagent dans des coussinets en bronze fixés dans les demi-colliers. L'un des bouts d'arbre est cannelé et s'engage dans l'autre bout formé d'une buselure rainurée intérieurement. Ce dispositif télescopique doit toujours être bien graissé; car tout calage du système peut amener de graves avaries. La partie télescopique est protégée contre les poussières par une manchette à soufflet.

F. Béquille ou jambe de force (planche III/13 et fig. 33).

L'arbre de transmission, qui attaque le pont d'essieu tourne dans un palier faisant corps avec le carter du pont d'essieu. Lorsque cet arbre entraîne l'essieu, le couple de réaction tend à faire tourner le carter sur l'essieu. Il faut qu'en dépit de tout mouvement de rotation de l'essieu, le carter reste bien fixe.

C'est pourquoi le carter est attaché au châssis du bogie par l'intermédiaire d'une béquille appelée communément "jambe de force" et d'une barre de réaction. La liaison de la barre de réaction à la jambe de force et au châssis du bogie, est réalisée au moyen de pivots et de silentblocs. Des jeux excessifs dans les pièces d'attache de la jambe de force au châssis du bogie produisent des bruits anormaux dans le pont d'essieu et peuvent entraîner des ruptures d'engrenages. L'attache de la jambe de force côté châssis du bogie, ainsi que côté pont d'essieu, doit être surveillée et bien entretenue.

G. Pont d'essieu SEM des autorails types 608 - 620 (planche III/13 et figures 33 et 34).

Le pont d'essieu SEM des autorails types 608 et 620 ayant un rapport de démultiplication de 1,87, est constitué par un carter contenant un couple d'engrenages coniques, en acier ou chrome-nickel, cémenté et trempé. Le carter repose sur l'essieu par l'intermédiaire de roulements à rouleaux et à billes.

Le graissage du mécanisme a lieu par barbotage dans l'huile contenue dans le carter.

L'entraînement se faisant dans les deux sens, la denture des engrenages côniques est droite.

H. La boîte à engrenages (planche III/4).

La boîte à engrenages (8) commandant le compresseur, la dynamo de charge et les ventilateurs, est fixée sur le châssis du bogie et est attaquée par l'arbre primaire de la boîte de vitesses.

Le carter de la boîte à engrenages, en alliage d'aluminium, renferme différents trains d'engrenages à denture droite. Toutes les roues dentées ainsi que leurs axes sont en acier au chrome-nickel. Les axes tournent dans des roulements à billes. Le graissage des parties tournantes se fait par barbotage. Le carter est rempli d'huile. Le remplissage s'effectue par le bouchon perforé (21) de désaération de la boîte. Les bouchons (22) et (23) servent respectivement pour la vidange et le contrôle du niveau d'huile.

Tableau des rapports d'engrenages des différents appareils commandés par la boîte à engrenages.

Arbre de commande du	Rapports d'engrenages	Nombre de tours pour 1330 t du Diesel
Ventilateur	1/0,762	990
Compresseur	1/0,58	754
Dynamo	1/2,05	2665

I. Démarrage et conduite de l'autorail.

1) Positions des manettes des différents appareils du poste de conduite.

Symbole	Désignation de l'appareil	Plots	Observations
ALP	Commutateur de lancement du Diesel proche	00	Moteur au ralenti et enlèvement de la clef
ALE	Idem du moteur éloigné	N	Arrêt du moteur
		S	Position pour attendre l'allumage de la lampe témoin de pression d'huile(LH) après lancement.
		SS	Lancement du moteur

CC	Controller de commande du combustible	R1 R2	1er ralenti <i>2eme ralenti</i>	Traction impossible
		D1 D2 1C 2C 3C 4C 5C	1er ralenti 2ème ralenti 1er ) 2ème ( Crans de 3ème ) puissance 4ème ( 5ème )	Traction si CV se trouve dans une position de traction
CV	Controller de commande de la boîte de vitesses  <u>Sens de marche AV</u>  Excitation de l'EV8 ou l'EV9 suivant le P.C. (AR t.608) ou l'inverseur (AR t.620)  <u>Sens de marche AR</u>  Excitation de l'EV8 ou l'EV9 suivant le P.C. (AR t.608) ou l'inverseur (AR t.620)	00	Enlèvement de poignée	homme-mort
		L	Lancement du moteur possible	isolé
		0	Inverseur en avant et boîte de vitesses débrayée	homme-mort en service
		A	Ancienne position pour la marche automatique (supprimée)	
		D	Démarrage	
		1V	1ère vitesse embrayée )	positions de traction
		2V	2ème " " (	
		3V	3ème " " )	
		4V	4ème " " (	
		5V	5ème " " )	
0	Inverseur en arrière et boîte de vitesses débrayée			
D	Démarrage )	positions de traction		
1V	1ère vitesse (			
2V	2ème vitesse )			
PE	Commutateur de secours de la batterie (pour les autorails t.620)	PEN	Batterie raccordée normalement	
		PES	Batterie éloignée raccordée en remplacement de la proche	

## 2) La conduite des autorails.

Avant de désarmer l'autorail, toujours s'assurer que les freins sont bien lâchés.

Faire tourner le moteur au ralenti en amenant le manipulateur CC en D1, ensuite placer le controller CV en position D (démarrage).

Aussitôt que l'autorail démarre, mettre la manette CC en D2. Dès que la vitesse de rotation du moteur atteint 800 t/m, placer la manette "CV" en première ~~vitesse~~ "1V", afin d'éliminer la pompe auxiliaire et placer le "CC" sur 1C.

Remarque : le passage de la position D à la position 1V se fait sans couper la traction ( Pour ces deux positions, le distributeur alimente le même conduit d'embrayage de la lère vitesse).

Dès que le moteur atteint 1300 t/m, réduire la vitesse de rotation et interrompre la traction en ramenant le "CC" en "R2". Dès que le moteur reprend sa vitesse de ralenti (800 t/m), placer le "CV" sur "2V" et, après environ 1 seconde, placer le "CC" en "D2". Après 1 à 2 secondes, c'est-à-dire, quand on a la certitude que la vitesse est bien embrayée, augmenter la puissance du moteur en passant avec le "CC" aux crans 1C, 2C, 3C . . . selon besoin.

Procéder de la même façon pour passer de la 2ème à la 3ème vitesse, de la 3ème à la 4ème vitesse et de la 4ème à la 5ème vitesse.

Remarques :

a) En rampe : si la vitesse du moteur diminue, il faut passer à une vitesse inférieure.

Il faut alors procéder comme suit :

- Porter le "CC" en position "R2";
- Porter le "CV" sur la vitesse immédiatement inférieure;
- Réaugmenter la puissance du moteur;
- Mettre tout en oeuvre, pour éviter des chocs, en synchronisant le mieux possible la vitesse du moteur et celle de la voiture.

b) Marche en dérive : si pendant la marche on a débrayé la boîte de vitesse pour une cause quelconque et si l'on désire la réembrayer, il faut :

- embrayer la vitesse qui correspond à l'allure de la voiture ou de préférence la vitesse supérieure, de façon à empêcher l'emballement du moteur,
- Synchroniser le mieux possible la vitesse du moteur, afin d'éviter des chocs.
- Repasser aux crans de puissance 1C, 2C, 3C, 4C, 5C <sup>e</sup> selon les besoins.



c) Tableau des vitesses en km/h de l'autorail aux différents étages de la boîte de vitesses quand le moteur tourne à 800 t/m. (voir aussi planche III/7).

Vitesse de l'autorail en km/h environ	Vitesse embrayée	Positions CV	Position CC
18	1ère	1V	D2
30	2ème	2V	D2
50	3ème	3V	D2
60	4ème	4V	D2
70	5ème	5V	D2

Remarque : il n'est permis de passer d'une vitesse donnée qu'à la vitesse immédiatement voisine plus grande ou plus petite.

Pour couper l'arrivée du combustible et en supposant que le CC occupe la position 4C, il faut d'abord ramener le CC en 1C, puis directement en R2 en évitant les positions D2 et D1, ces positions étant des positions de ralenti avec la boîte de vitesses embrayée.

### 3. Arrêt de l'autorail.

Pour arrêter l'autorail, il faut diminuer la vitesse du moteur et couper la traction en plaçant la manette "CC" en "R1" ou R2, puis porter le manipulateur "CV" sur le cran "0" et l'y maintenir. Provoquer l'arrêt de l'autorail en agissant sur la poignée du robinet "WS".

### 4. Inversion du changement de marche.

L'inverseur ne peut jamais être manoeuvré qu'à l'arrêt complet de l'autorail sous peine de provoquer des avaries très graves.

Pour changer l'inverseur du sens de marche, il faut :

- que la voiture soit à l'arrêt complet;
- placer le controller "CC" en "R1" (moteur à 400 t/m);
- porter la manette du "CV" de la position "0" avant à la position "0" arrière,
- contrôler la position de l'inverseur par l'allumage de la lampe de contrôle, indiquant que l'inverseur se trouve bien dans la position désirée,
- ramener le manipulateur "CV" au cran "00".

5. Arrêt d'un moteur Diesel en cours de route, l'atorail continuant à rouler (cas d'un atorail double type 620).

Dans ce cas il faut :

- couper la traction, en ramenant la manette de controller "CC" en R1 ou R2;
- placer la clef du commutateur "AL" correspondant au moteur qu'on désire arrêter sur la position "N";
- dès que le moteur est arrêté, ramener la manette "CC" au cran de puissance désiré, si on veut continuer la traction avec le deuxième moteur.

6. Remarques importantes.

a) Relancement d'un moteur pendant la marche de l'atorail.

Le relancement d'un moteur <sup>Diesel</sup> en cours de route, l'atorail continuant à rouler, est strictement interdit.

En effet, le lancement du moteur au moyen de la clef "AL" ne peut se faire que si la manette "CV" se trouve en position "L" (lancement). Or, dans cette position le dispositif de l'homme-mort est mis hors service.

b) La remorque d'un atorail avarié.

Au cas où l'atorail devrait être remorqué par suite d'une panne, l'inverseur sera ramené à la main dans la position neutre et sera bloqué dans cette position; les fusibles des électro-valves 8 et 9 seront obligatoirement enlevés.

PARAGRAPHE IV.

LES CIRCUITS ELECTRIQUES AUXILIAIRES ET L'EQUIPEMENT ELECTRIQUE.

- A. La batterie, la dynamo et le régulateur de tension
  - 1) Batteries.
  - 2) Dynamo - Circuit de charge - Régulateur de tension.
- B. L'éclairage des autorails.
- C. Ozoniseurs.
- D. Dégivresseurs.
- E. Chauffe-vent "Clayton".
- F. Pointage de vigilance - Appareils "Teloc".
- G. Dispositif d'alarme.
- H. Voltmètres.
- I. Circuit des tachymètres.
- J. Fonctionnement des portières et marchepieds des autorails type 620.
- K. Installation de signalisation.

## PARAGRAPHE IV.

### LES CIRCUITS ELECTRIQUES AUXILIAIRES ET L'EQUIPEMENT ELECTRIQUE.

#### A. La batterie, la dynamo et le régulateur de tension.

##### 1) La batterie.

###### a) Généralités.

Les autorails types 608 - 620 sont équipés de batteries au plomb "Tudor" dont les caractéristiques sont les suivantes : Type 12 E 12 x 2 - 24 volts - capacité 384 A/h, régime de décharge : 10 heures.

###### b) Emplacement.

Les batteries sont installées dans des coffres en bois suspendus au châssis de la caisse. Les coffres à batteries sont protégés intérieurement, contre les vapeurs acidulées qui se dégagent de la batterie, par une couche isolante "Cox".

###### c) Courant de charge.

L'intensité du courant de charge doit normalement être limité de 30 à 35 ampères.

Le courant au début de la charge doit rester limité au maximum de 70 Amp. Le courant de charge doit être abaissé à 10 Amp., quand la tension d'un élément de batterie atteint 2,4 volts.

Une surcharge de la batterie est décelable au bouillonnement et à la rapide vaporisation de l'électrolyte ainsi qu'à la tension élevée de la batterie (éclairage plus vif).

Une charge incomplète se manifeste par une forte chute de tension lors de l'utilisation du démarreur.

##### 2) Dynamo.

###### a) Généralités.

Les autorails types 608/620 sont équipés d'une dynamo à 4 pôles, courant continu, excitation "shunt", marque "Scintilla". La tension de la dynamo est automatiquement réglée par un régulateur de tension "EVR" indépendant.

Les caractéristiques de la dynamo sont reprises au tableau ci-dessous.

Caractéristiques	
Constructeur	"Scintilla"
Type de fabrication	2500 W - 24 V
Puissance moyenne	2500 W
Nombre maximum de tours/minute	3000
Tension nominale	24 V
Intensité de courant	(100 A normalement ( (200 A en surcharge
Nombre de balais	12 - (3 x 4 disposés à 90°)

b) Installation de la dynamo.

La dynamo est installée dans le bogie moteur et est entraînée par la boîte à engrenages par l'intermédiaire d'un accouplement élastique.

c) Circuit de charge - La tension minimum - Conjoncteur-disjoncteur.

Le circuit de charge, entre la dynamo et la batterie est contrôlé par un conjoncteur-disjoncteur et un régulateur de charge. Ces deux appareils sont installés dans un même coffret "EVR" placé dans l'armoire à appareillage électrique du compartiment "bagages".

Le conjoncteur-disjoncteur a un double rôle :

- 1) Réaliser la liaison automatique de la dynamo et de la batterie dès le moment où, après lancement du moteur diesel, la vitesse de la dynamo est telle que la tension de cette dernière est plus élevée que celle de la batterie.
- 2) Empêcher le retour de courant de la batterie vers la dynamo en interrompant la liaison entre ces deux appareils lorsque, pour n'importe quelle raison, la tension de la dynamo est plus faible que celle de la batterie (par exemple lorsque sa vitesse est nulle ou faible ou encore lorsqu'il y a interruption dans le circuit d'excitation de la dynamo).

Un retour de courant peut brûler la dynamo et détériorer la batterie (L'interruption du circuit par le conjoncteur-disjoncteur est réalisée pour un courant de retour de  $\pm 5$  Amp.).

## Remarque.

Un fusible F 17-150 A protège le circuit de la dynamo contre une surcharge éventuelle et empêche un retour de courant vers la dynamo, au cas où le conjoncteur-disjoncteur ne se déclencherait pas lors de l'arrêt du moteur (par exemple par suite de soudure des contacts par perlage). Un fusible F 18-2A protège le circuit de l'excitation de la dynamo.

La planche IV/1/a montre le principe du raccordement de la batterie à la dynamo (la borne positive de la batterie doit toujours être reliée à la borne positive de la dynamo).

La planche IV/2/b représente le câblage du circuit de charge réalisé sur les autorails t. 608 et 620.

### 1) Le conjoncteur-disjoncteur (planches IV/1 et IV/2).

Il se compose d'un noyau magnétique portant une bobine de tension et une bobine d'intensité et d'un contact C 4. En série avec la bobine shunt C 1 est branchée une résistance R 2, servant à régler la tension d'enclenchement. Le conjoncteur-disjoncteur est pourvu d'un contact auxiliaire C 3 qui s'ouvre lorsque les contacts principaux C 4 se ferment. L'augmentation de la résistance R 2, au moment de l'enclenchement favorise le déclenchement lors d'un retour de courant.

### 2) Le régulateur de tension RT (planches IV/2 et IV/3).

Il comporte un noyau magnétique A avec bobine shunt r 1 et attirant l'armature r 3. Celle-ci est fixée sur un levier r 4 qui peut tourner autour d'un point fixe r 5. Lorsque l'armature, retenue par le ressort r 10, est attirée, le levier r 4 s'appuie sur une ou plusieurs barettes de contact r 6. Ces barettes sont fixées dans une pièce de liaison r 7 et, au repos, viennent en contact avec les blocs r 8, isolés entre eux.

Entre ces blocs sont raccordées les résistances r 9, de sorte qu'au repos de l'appareil, toutes ces résistances sont mises en court-circuit, par la pièce de liaison r 7. La face d'appui du levier r 4 est garnie de matière isolante.

Lorsque le levier r 4, en s'appuyant sur les barettes, les écarte de leurs blocs r 8, des résistances r 9 sont mises en série dans le circuit d'excitation de la dynamo.

Le nombre de résistances r 9, mises en circuit, dépend du courant dans la bobine r 1, branchée aux bornes de la dynamo, et en série avec les résistances R 12 et R 13.

Un dashpot r 11 amortit les oscillations de l'armature.

d) Le régulateur auxiliaire de débit RA (planche IV/2).

Ce régulateur à vibreur comporte un noyau avec une bobine série S 1 et une bobine shunt S 2. Lorsque l'armature est attirée la résistance R 13, en série avec la bobine r 1 du régulateur de tension, est mise en court-circuit.

e) Fonctionnement (planches IV/1, IV/2 et IV/3).

Lorsque le courant de charge batterie, dépasse la valeur maximum permise, l'armature est attirée, et la résistance R 13 est mise en court-circuit (Le courant maximum de charge est réglable par la résistance R 13. Les bobines S 2 et S 1 sont concordantes).

Le courant dans la bobine R 1 augmente et le régulateur RT intercale des résistances r 9 dans le circuit d'excitation de la dynamo. La tension diminue, de même que le courant de charge, si bien que l'armature de RA est relâchée et la résistance R 13 est mise en circuit.

L'armature de RT est relâchée, et la première résistance r 9 est remise en court-circuit. Le courant de charge augmente à nouveau et les phénomènes ci-dessus se répètent; c'est-à-dire que le contacteur du régulateur auxiliaire de débit RA vibre.

Si par l'insertion d'une résistance r 9 dans l'excitation de la dynamo, la diminution de la tension est insuffisante pour relâcher l'armature du régulateur RA, le levier de RT écartera la 2<sup>e</sup> barette, puis la 3<sup>e</sup> etc.. augmentant ainsi le nombre de résistances r 9 en série dans l'excitation de la dynamo.

On voit que, pour un état de charge donné de la batterie, le levier de RT écarte d'autant plus de barettes que la vitesse de la dynamo est plus élevée.

Lorsque la vitesse de la dynamo diminue, c'est le contraire qui se produit, de même que lorsque le courant de charge diminue.

Le courant de charge reste constant et indépendant de la vitesse de la dynamo, pour un état de charge donné de la batterie. A la fin de la charge, le régulateur RT, ne peut plus faire augmenter la tension (toutes les résistances sont court-circuitées) et le courant de charge diminue à mesure que la charge se complète.

## Conclusion.

- 1) Au début de la charge (tension de charge relativement faible) le courant de charge est constant. La tension de charge augmente à mesure que la charge progresse.
- 2) A partir d'un certain moment (tension de charge relativement élevée) c'est la tension de charge qui reste constante et le courant de charge diminue.

## B. L'éclairage des autorails.

A cause de la tension basse de la batterie (24 V), les autorails t. 608/620 sont pourvus de l'éclairage à incandescence.

Chacun des postes de conduite est pourvu d'un tableau d'éclairage à partir duquel sont dérivés les différents circuits d'éclairage.

Chaque tableau porte un commutateur rotatif commandé par la clef à trois branches et des interrupteurs ordinaires.

Le circuit de l'éclairage des compartiments voyageurs est divisé en deux parties. Chaque circuit alimente un groupe de lampes disposées en quinconce et qui sont mises sous tension d'après la position du commutateur rotatif.

On peut obtenir un éclairage réduit (demi-éclairage) ou plein éclairage.

L'éclairage des postes de conduite et des appareils de bord (lampes à écran) se fait à partir des interrupteurs ordinaires.

Les lampes des phares avant et arrière peuvent être allumées simultanément par des interrupteurs installés sur les tables de bord.

L'éclairage des compartiments à bagages est dépendant d'un interrupteur se trouvant dans ces compartiments. Ces quatre circuits sont représentés sur les planches IV/4 et IV/5.

## C. Ozoniseurs.

L'ozoniseur est dans les grandes lignes constitué d'un vibreur électrique, émettant lorsqu'il est en service, des étincelles d'une lueur violacée pâle. Cette forme de décharge porte le nom d'effluve. L'effluve produit de nombreuses réactions chimiques dont une des plus importante est la transformation partielle de l'oxygène de l'air en ozone. L'ozone se



reconnaît facilement à son odeur; c'est un oxydant plus énergique que l'oxygène et un antiseptique. L'ozoniseur est mis en service par l'interrupteur de commande, placé sur le tableau d'éclairage (planche IV/4 et **IV/5**).

#### D. Dégivreurs.

La résistance fixée sur la vitre avant du poste de conduite est insérée dans le circuit en enfonçant la fiche dans la prise de courant placée sur la table de bord.

#### E. Chaufferette "Clayton" (planche IV/4 et IV/5)

La chaufferette "Clayton" est mise en service par l'interrupteur "chaufferette" placé sur le tableau d'éclairage.

#### F. Poin tage de vigilance - Appareil Télloc (planche IV/6).

Les appareils "Telloc" sont pourvus d'un système de pointage de vigilance.

Dans l'appareil "Telloc" est incorporé un électro-aimant de pointage brosse. Son excitation est réalisée aux autorails t. 620 par l'intermédiaire de l'une des deux brosses de pointage placées en-dessous de l'autorail.

Les électro-aimants des deux appareils sont reliés entre eux par un fil train. Le circuit des deux brosses du "Telloc" passe par le manipulateur C.V. de façon à n'avoir que la brosse du poste occupé en service (planche IV/7).

La planche IV/6 montre le schéma de l'enregistrement du pointage de la vigilance.

Il est à remarquer qu'il faut appuyer au minimum pendant 2 secondes sur le bouton, pour obtenir l'excitation de la bobine magnétique qui provoque le déplacement du noyau moteur.

#### G. Dispositif d'alarme (planche IV/8).

L'électro-valve de signal d'alarme est située dans le compartiment à bagages.

En tirant sur l'une des poignées, on provoque :

- 1° La mise sous tension de l'électro-valve d'alarme, qui en établissant la liaison entre la conduite automatique et l'atmosphère provoque l'application immédiate du frein pneumatique. (Le robinet d'urgence est monté sur la même conduite que l'électro-valve d'alarme).

2° En même temps, la fermeture du circuit de la bobine du relais d'alarme, dont la mission consiste à mettre hors service le (les) boîte(s) de vitesses et de ramener le (les) moteur(s) au ralenti de 800 tours/minute.

Après usage, la poignée est remise en place à l'aide de la clef à 3 branches.

#### H. Voltmètres.

Le schéma électrique est donné à la planche IV/9.

#### I. Circuit des tachymètres (planche IV/10).

Sur le ou les moteurs Diesel est installé un alternateur qui est relié, sur chaque tableau de bord à un indicateur tachymétrique. L'alternateur triphasé est entraîné par l'axe de commande de l'appareil de survitesse du moteur; il produit une fréquence proportionnelle à la vitesse du moteur Diesel.

Le moteur de chaque tachymètre tourne à une vitesse proportionnelle à la fréquence de l'alternateur. Les indications obtenues donnent de ce fait la vitesse instantanée en tours/minute du moteur Diesel.

#### J. Fonctionnement des portières et marchepieds des autorails type 620.

Les portières sont commandées manuellement par clenche, mais les marchepieds basculants se relèvent dès que les portières sont fermées (planche IV/11).

Les marchepieds sont commandés par des servo-moteurs qui puisent leur air, réglé à une pression de 1,5 à 2kg/cm<sup>2</sup> maximum par un détendeur (50), dans un réservoir d'air (52).

Le manomètre (51) permet la lecture de la pression d'air régnant dans le réservoir.

L'air peut être admis dans les servo-moteurs par les distributeurs (54).

L'enfoncement des poussoirs des distributeurs se fait par un doigt fixé à la partie inférieure des portières.

Dès l'ouverture d'une des portières le poussoir du distributeur est libéré et permet l'admission d'air dans le cylindre du servo-moteur (planche IV/12) dans lequel se déplace un piston dont la tige fixée au milieu du marchepied provoque son abaissement. En ce cas, le marchepied prend alors appui sur des consoles fixées à la caisse (fig...).

Lors de la fermeture des portières, le doigt enfonce les poussoirs des distributeurs, qui tout en coupant l'admission au cylindre du servo-moteur, permet l'évacuation de l'air s'y trouvant. Le marchepied remonte sous l'action d'un ressort se trouvant dans le servo-moteur.

Remarque : en cas de fuite à une conduite d'air des servo-moteurs des marchepieds, il faut fermer le robinet d'isolement (49) et démonter les pivots d'assemblage des tiges de commande aux marchepieds de la voiture, dont le robinet d'isolement (49) a été fermé. Les marchepieds restent en ce cas abaissés.

#### K. Installation de signalisation.

Les autorails types 608 - 620 ont une sonnerie dans chaque poste de conduite, commandée par des boutons-poussoirs placés dans une des parois de plates-formes.

Ces sonneries sont utilisées pour donner le signal de départ. (planches IV/4 et IV/5)

## PARAGRAPHE V - LES INSTALLATIONS A AIR COMPRIME ET DU FREIN.

### A. LA PRODUCTION DE L'AIR COMPRIME.

#### 1. Généralités.

#### 2. Description des appareils.

- a) Filtre à air ;
- b) Appareil antigel ;
- c) Compresseur ;
- d) Réfrigérant ;
- e) Déshuileur ;
- f) Soupape de sûreté type E 1 ;
- g) Soupape de retenue ;
- h) Régulateur de pression type N ;
- i) Attrape-poussières ;
- j) Soupape d'échappement automatique.

### B. UTILISATEURS DE L'AIR COMPRIME.

### C. DISTRIBUTION DE L'AIR COMPRIME - Soupape de remplissage.

- 1. Commande des trompes, des essuie-glaces et des marche-pieds des portières (seulement aux autorails type 620) ;
- 2. Commande pneumatique de l'appareil "Teloc".

### D. INSTALLATION DE FREINAGE.

#### 1. Timonerie de frein.

- a) Généralités ;
- b) Fonctionnement du régleur SAB ;
- c) Mesures à prendre en cas d'incidents avec le régleur SAB.

#### 2. Le frein.

- a) Généralités ;
- b) Robinet du mécanicien type W.S.

- 1°) Généralités ;
- 2°) Description ;
- 3°) Fonctionnement ;

- a) Desserrage des freins ;
- b) Serrage gradué ;
- c) Serrage d'urgence ;
- d) Sablage .

#### 4°) Réglage.

E. VALVE RELAIS TYPE E.

1. Généralités ;
2. Description ;
3. Fonctionnement.

F. LE FREIN AUTOMATIQUE.

G. L'INSTALLATION DU DISPOSITIF DE L 'HOMME-MORT.

1. Généralités ;
2. Valve d'urgence type E ;
3. Limiteur de temps ;
4. Valve pilote ;
5. Armement et fonctionnement du dispositif de l'homme -mort ;
6. Soupape d'alimentation automatique C 6 A.

Remarques très importantes.

## PARAGRAPHE V - LES INSTALLATIONS A AIR COMPRI ME ET DU FREIN.

### A. LA PRODUCTION DE L'AIR COMPRI ME.

#### 1. Généralités.

L'air comprimé nécessaire pour la desserte des freins, des marchepieds des portes (AR t. 620), des électrovalves, des servo-moteurs de la pompe à combustible et de la boîte de vitesses, des trompes et des essuie-glaces est produit par un compresseur qui est commandé directement par la boîte de vitesses au moyen d'un arbre à accouplements élastiques.

Comme le montre la planche V/I, le compresseur (c) aspire l'air à travers un filtre d'aspiration (a) et un appareil antigel (b).

Le compresseur refoule l'air comprimé vers les réservoirs principaux (1) au travers du refroidisseur (d), du déshuileur (e) et de la soupape de retenue (g).

La soupape de sûreté (F), installée entre le compresseur et la soupape de retenue (g), protège l'installation contre tout excès de pression.

Pour permettre l'épreuve de l'installation d'air comprimé de l'autorail, il est soudé un ajutage fileté au robinet de purge d'un des réservoirs principaux qui permet de relier l'installation pneumatique de l'autorail à l'installation fixe de la remise.

Le compresseur tournant dès que le moteur Diesel est lancé, le réglage de la pression maximum admise dans les réservoirs principaux est obtenu au moyen du régulateur de pression type (N), et de la soupape de décharge automatique (j). Un attrape-poussières (i) est inséré dans la liaison du régulateur de pression avec les réservoirs principaux.

#### 2. Description des appareils.

##### a) Filtre à air (planche V 2).

Le but du filtre à air est de retenir les poussières et les corps étrangers qui se mêlent à l'air aspiré par le compresseur.

Ce filtre, du type Vokes, est constitué d'une base (4) attachée à la tuyauterie d'aspiration, d'un corps filtrant (3) et d'un couvercle (1). Le corps filtrant et le couvercle sont fixés sur la base à l'aide d'une vis à papillon (2).

b) Appareil antigel (planche V/3).

Cet appareil sert, en période d'hiver, à mélanger un pourcentage d'alcool à l'eau contenue dans l'air comprimé de tous les circuits.

Le réservoir (1) de l'appareil antigel contient de l'alcool, dans lequel plonge une mèche (2) montée sur une tige (6) qui la maintient verticale.

La partie supérieure de la mèche débouche dans une chambre (8) située sur le trajet de l'air aspiré par le compresseur.

L'air en passant vaporise une certaine quantité d'alcool qui se mélange à la vapeur d'eau entraînée par l'air.

La portion de mèche exposée au courant d'air aspiré est réglée au moyen du tube (3). Ce tube entourant la mèche est fixé à la position voulue par le bouchon (5) bloquant le presse-étoupe (4).

Pour remettre de l'alcool, on dévisse le bouchon de remplissage (11), qui porte un indicateur de niveau (12).

Il n'est pas nécessaire de mettre de l'alcool dans l'appareil antigel aussi longtemps qu'il ne commence pas à geler.

Tant que la proportion d'alcool mélangé à l'eau contenue dans les conduites d'air comprimé est convenable, l'eau ne se congèle pas.

L'appareil antigel doit être réglé comme suit :

Température supérieure à 0°C : tube (3) complètement rentré;  
" de 0°C à -10°C : tube (3) sorti à moitié;  
" en-dessous de -10° : " " complètement.

c) Le compresseur (planche V/4).

Le compresseur vertical à 3 pistons est à simple effet. Le bloc-cylindre (1), en fonte muni d'ailettes de refroidissement, réunit en une seule pièce les 3 cylindres. Il est boulonné au carter (2) en fonte.

La culasse (3) est fixée sur la partie supérieure du bloc-cylindre et renferme les clapets d'aspiration (4) et

de refoulement (5), ainsi que les orifices d'aspiration et de refoulement. Les clapets sont en acier inoxydable et de faible poids, ce qui permet d'obtenir un bon rendement volumétrique. Ils sont maintenus sur leur siège par des ressorts (6). Pour démonter les clapets, il suffit de dévisser les chapeaux (7) et les écrous (8) qui fixent leurs sièges.

Les pistons (9) en fonte portent deux segments (10) d'étanchéité et un racleur (11) empêchant l'huile de remonter dans la chambre de compression. Les axes évidés (12) en acier cémenté, sont goupillés dans les pistons.

Les bielles (13) en acier relient les pistons au vilebrequin (14). Les coussinets des têtes de bielle sont à grande surface portante.

Le vilebrequin en acier est monté sur les roulements à rouleaux (16). La cuve du carter constitue un réservoir d'huile. Le graissage se fait par barbotage. Il est de toute importance de contrôler journalièrement le niveau d'huile. Ce contrôle s'effectue à l'aide de la jauge (15). Pour vidanger le carter, on dévisse le bouchon (17).

Le rapport des vitesses du moteur et de l'arbre du compresseur est de 0,58 ce qui porte le nombre de tours du compresseur à 754 t/min. pour 1330 t/min. du moteur.

d) Le réfrigérant (planche V/5) .

Le réfrigérant est constitué de tubes permettant le passage de l'air comprimé, exposés au courant d'air produit par la circulation de l'auto rail.

Pour augmenter la surface de refroidissement, les tubes sont munis d'ailettes en tôle ondulée.

e) Le déshuileur (planche V/6).

Il se compose d'une chambre de séparation en volute (1) et d'un réservoir (2) muni d'un robinet de vidange (3).

L'air arrivant du compresseur, refroidi dans le réfrigérant, pénètre par la tubulure (4) dans la chambre (1) où le brouillard d'huile et d'eau est projeté sur la paroi et s'y condense.

Le liquide s'écoule par le cône (5) dans le réservoir (2) tandis que l'air épuré passe par la cheminée centrale (6) et la tubulure (7).

Pour vider le réservoir (2), on ouvre le robinet (3), la chasse d'air projette un mélange d'eau et d'huile.



f) La soupape de sûreté type E1 (planche V/7).

La soupape de sûreté se compose essentiellement d'un corps (1), relié à la conduite de refoulement du compresseur par la liaison (8). Le clapet (3) est chargé par un ressort (5) qui l'applique sur son siège. La tension du ressort (5) peut être réglée au moyen de l'écrou (6), lequel sert en même temps de guide à la tige (4) du clapet.

Le corps du clapet (3) est usiné de façon à former un piston qui se déplace dans une douille (7), rapportée à l'intérieur du corps de la soupape et percée de un ou de plusieurs canaux (B) qui mettent en communication la chambre (C) avec la chambre du clapet (F).

Ces canaux sont alimentés par les mouvements du clapet piston (3) de même que les orifices d'échappement (A) et leurs positions relatives sont telles que, quand la soupape de sûreté est fermée, les orifices (A) soient fermés et les canaux (B) ouverts; dès que le piston se soulève en ouvrant les orifices (A), il ferme les canaux (B).

La chambre (C) communique avec l'atmosphère par un ou plusieurs orifices (E).

Fonctionnement.

Le ressort (5) ayant été réglé pour une pression déterminée (8,5 kg/cm<sup>2</sup>), dès que l'air atteint cette pression au-dessous du clapet (3), ce clapet se soulève légèrement de son siège, l'air s'échappe en un jet annulaire qui vient frapper sur la lèvre (D) du clapet et le soulève plus ou moins en ouvrant les orifices (A) et fermant les canaux (B).

La pression dans la chambre (C) s'annule tandis que la pression subsiste au-dessous du clapet, ce qui aide encore à l'ouverture de la soupape.

Après l'échappement d'une certaine quantité d'air, la pression diminue suffisamment pour que le ressort (5) fasse descendre le clapet et les canaux (B) commencent à s'ouvrir et permettent le passage de l'air du réservoir dans la chambre (C). La pression dans cette chambre s'élève plus ou moins rapidement et son action s'ajoute à celle du ressort (5) pour ramener rapidement et énergiquement sur son siège le clapet (3); l'échappement de l'air du réservoir est arrêté et la pression dans la chambre (C) s'équilibre avec la pression atmosphérique.

g) Soupape de retenue (planche V/8).

La soupape de sûreté représentée à la planche V/8 permet le passage de l'air comprimé dans un seul sens.

Elle intervient pour éviter que l'air comprimé contenu dans le réservoir principal ne s'échappe, en cas d'avarie au compresseur ou à l'un des organes placés entre eux.

h) Le régulateur type N.

Sur les autorails types 608/620, il est fait usage du régulateur de pression type N pour limiter la pression dans le réservoir principal.

Le régulateur type N (planches V/9 - V/10).

Le régulateur de pression type N comporte un corps (14) fermé par 3 brides (1), (12) et (19), l'étanchéité étant assurée par des joints.

Le corps (14) contient un ensemble différentiel (9) de 2 pistons (10) et (17) qui divisent le cylindre en 3 chambres A, B et C. La chambre centrale B contient un tiroir (16) qui suit les déplacements de l'ensemble différentiel (9). Ce tiroir (16) est appuyé sur la glace correspondante par un ressort (15).

Le corps contient également 2 chambres D et E séparées de l'atmosphère par des diaphragmes doubles (2) et (20). Les diaphragmes sont maintenus en place par les bouchons de serrage (3) et (21); les pistons (30) et (36) leur transmettent l'effort des ressorts (29) et (35) qui sont comprimés entre ces pistons et des vis de réglage (27) et (33).

Les vis de réglage, une fois mises en place, sont bloquées par les contre-écrous (28) et (34). Les pistons (30) et (36) sont prolongés par des tiges qui peuvent venir commander les 2 clapets (23) et (5), logés également dans le corps.

Fonctionnement.

Le régulateur de pression type N est représenté schématiquement à la planche V/10.

L'air venant du réservoir principal arrive dans la chambre B et de là, dans la chambre (D). Les pistons (10)

et (17) de l'ensemble différentiel n'étant pas étanches, les chambres A et C se remplissent également d'air comprimé à la pression du réservoir principal, tandis que les 2 clapets (5) et (23) restent fermés.

Les pressions maximum et minimum pour lesquelles l'appareil déclanche sont déterminées par la tension des ressorts (35) et (29). Supposons, par exemple, que le ressort (35) soit réglé de façon qu'une pression d'air dans la chambre D de plus de 8 kg/cm<sup>2</sup> provoque l'ouverture du clapet (5) et que le ressort (29) soit réglé de façon qu'une pression de plus de 7 kg/cm<sup>2</sup> provoque la fermeture du clapet (23).

Dans ces conditions, lorsque la pression dans le réservoir principal est inférieure à 7 kg/cm<sup>2</sup>, le clapet (5) reste fermé, mais le clapet (23) reste ouvert .

La chambre C est ainsi mise en communication avec l'atmosphère : la pression de l'air règnant dans les chambres A et B repousse l'équipage différentiel dans la position représentée à la planche V/10/a. Le tiroir (16) met alors la conduite allant à la soupape d'échappement automatique en communication avec l'atmosphère et le compresseur peut débiter dans le réservoir principal.

Lorsque la pression atteint 8 kg/cm<sup>2</sup>, le clapet (5) s'ouvre et la chambre A est mise en communication avec l'atmosphère.

L'ensemble des pistons (10) et (17) est repoussé vers la gauche (planche V/10 b) entraînant le tiroir 16 qui met la conduite de coupure en relation avec la chambre B et par conséquent, avec la conduite du réservoir. Il se produit un envoi d'air à l'appareil de coupure qui fonctionne alors de manière à arrêter le débit du compresseur dans le réservoir principal.

Le tiroir (16) étant déplacé vers la gauche, la chambre D est mise en communication avec l'atmosphère et le clapet (5) se ferme de nouveau. La pression se rétablit dans la chambre A et le système reste en équilibre dans la position qu'il occupait précédemment.

Lorsque la pression tombe en-dessous de  $\sqrt[8]{8}$  kg/cm<sup>2</sup> rien ne change dans l'équilibre du système et la conduite allant à la soupape d'échappement automatique est toujours sous pression.

La pression continuant à baisser, tombe à la valeur minimum (7 kg:cm<sup>2</sup>) telle que le ressort (29) devenant prépondérant, le clapet (23) s'ouvre et met la chambre C à l'échappement; la pression d'air régnant en A et B repousse l'ensemble différentiel dans la position représentée sur la planche V/10/a où le tiroir (16) met à l'atmosphère la conduite allant à la soupape d'échappement automatique.

Le compresseur débite à nouveau dans le réservoir et l'appareil peut effectuer un nouveau cycle d'opération.

i) Attrape-poussières pour le régulateur de pression (planche V/11).

Il consiste en un corps (1) renfermant du crin animal (2) pressé par un ressort (4) dans un tamis (3) en laiton perforé.

j) Soupape d'échappement automatique (planche V/12).

La soupape d'échappement automatique est raccordée au régulateur de pression d'air type N. Lorsque la pression d'air dans le réservoir principal dépasse la pression maximum prescrite, le régulateur (type N) actionne la soupape automatique qui met le refoulement du compresseur à l'air libre.

Dès que la pression dans le réservoir principal descend en-dessous d'un minimum bien déterminé, le régulateur referme la soupape et le compresseur débite de nouveau dans le réservoir.

La soupape d'échappement comporte : une partie supérieure (1) raccordée à la conduite de refoulement du compresseur, une partie inférieure (3) raccordée, d'une part, au régulateur de pression et communiquant, de l'autre, avec l'atmosphère.

Le siège (5) du clapet (2) est emprisonné entre les parties supérieure et inférieure de l'appareil.

La partie inférieure est divisée en 2 parties par le guide du piston (15) qui sert en même temps de siège au ressort (16) du piston.

Le chapeau (12) fermant la partie inférieure sert de butée au piston (6).

Fonctionnement (planches V/12/a et 12/b).

Lorsque la chambre A du piston est en communication avec l'atmosphère, le ressort (16) repousse le piston (6)

sur sa butée et le clapet (2) est appliqué sur son siège (5) par le ressort (13). Le compresseur refoule dans le réservoir.

Lorsque la chambre A est alimentée en air comprimé par le régulateur de pression, le piston (6) soulève le clapet (2). Le refoulement du compresseur se fait à travers la soupape à l'atmosphère.

#### B. UTILISATEURS DE L'AIR COMPRIME.

Les utilisateurs de l'air comprimé sont :

- 1) Le frein direct ;
- 2) Le frein automatique ;
- 3) Les réservoirs d'asservissement de la motorisation ;
- 4) Les trompes ;
- 5) Les essuie-glaces ;
- 6) L'installation d'homme-mort ;
- 7) Le Teloc (seulement sur les AR type 620) ;
- 8) L'installation pneumatique de commande des marchepieds (seulement sur les AR type 620) ;
- 9) Le signal d'alarme.

#### C. DISTRIBUTION DE L'AIR COMPRIME - Soupape de remplissage.

Les réservoirs principaux alimentent la conduite principale en air comprimé.

La conduite principale alimente :

- la conduite automatique en passant par la soupape d'alimentation automatique ;
- les deux robinets du frein direct WS en passant par les soupapes de réduction de pression d'air du frein direct ;
- le réservoir d'asservissement de la motorisation ;
- Les réservoirs des servitudes qui fournissent l'air pour la commande des valves d'application des sablières, des trompes et l'air pour la commande des marchepieds des portières (seulement aux autorails type 620).

Le réservoir des servitudes reçoit l'air comprimé du réservoir principal par l'intermédiaire d'une soupape automatique de remplissage (régulateur de prise d'air).

Cette soupape de remplissage particulière, représentée à la planche V/13, a pour but de limiter la chute de la pression d'air dans le réservoir principal afin de ne pas diminuer l'efficacité du frein à air comprimé.

Dans le cas d'une forte chute de pression dans le réservoir principal, cette soupape de remplissage permet le retour vers celui-ci de l'air comprimé contenu dans le réservoir des servitudes.

#### Fonctionnement du régulateur de prise d'air.

L'air comprimé venant du réservoir principal agit sur le diaphragme 1 dont les mouvements commandent ceux de la soupape 2, laquelle ouvre ou ferme la communication entre les réservoirs principal et auxiliaire.

On remarque que, dans le cas où l'ouverture A est complètement découverte, l'écoulement d'air comprimé du réservoir principal vers le réservoir auxiliaire est limité grâce au faible diamètre de A.

En plus, quand la pression dans le réservoir principal tombe en-dessous de celle pour laquelle le ressort 3 est réglé (4 kg/cm<sup>2</sup>), la communication entre les 2 réservoirs est coupée.

Au cas où la pression dans le réservoir auxiliaire serait supérieure à celle du réservoir principal, la soupape 5, maintenue sur son siège par le ressort 6, se lèverait ; il y aurait alors écoulement de l'air comprimé contenu dans le réservoir auxiliaire vers le réservoir principal.

Les schémas de l'installation des appareils et tuyauteries d'air du frein des AR types 608 - 620, sont repris aux planches V/14 et V/14 a.

#### 1) Commande des trompes, des essuie-glaces (autorails t. 620) et des marchepieds des portières.

L'air comprimé est admis à la trompe lorsque sa soupape de commande est ouverte. Il est à remarquer que le bouton de commande de la trompe aux autorails type 608 se trouve au plancher sous la table de bord et est actionné avec le pied. Par contre, aux autorails type 620 ce bouton se trouve sur la table de bord et se commande à la main.

Les essuie-glaces sont également mis en service par l'air comprimé venant du réservoir des servitudes.

La commande des marchepieds des autorails type 620 est détaillée au paragraphe IV.

2) Commande pneumatique de l'appareil Teloc.

Le sifflet avertisseur de l'appareil Teloc est commandé par l'air comprimé venant de la conduite principale. Un robinet permet de l'isoler pneumatiquement dans le poste non occupé. Dans le poste occupé, il est strictement défendu d'empêcher le fonctionnement normal du sifflet.

D. INSTALLATION DE FREINAGE.

1. Timonerie de frein (planche I/28).

a) Généralités.

Le jeu entre les bandages et les blocs de frein est réglé automatiquement par un appareil SAB.

Le tableau ci-dessous donne les principales caractéristiques des appareils SAB en service sur les autorails types 608 - 620.

Type AR	Bogie	Type du régleur	Modèle de la coulisse	Modèle de la chape	Longueur "L"	Cote "A"	Cote "O"
608	Bogie moteur (côté droit)	DA1	909	832	200	68	93
	(côté gauche)	"	965	"	200	"	93
	Bogie porteur	"	965	"	650	"	415
620	Bogie moteur (côté droit)	"	909	"	200	54	122,5
	(côté gauche)	"	965	"	200	80	122,5
	Bogie porteur	"	965	"	650	80	140

La cote "A" est la distance réglable entre le repère sur la coulisse et son guide.

La cote "O" est la distance entre l'axe de la chape d'accouplement du régleur SAB avec la timonerie de frein et la gorge repère de la tige réglable.

Le régleur SAB qui est représenté aux planches V/15-V/16 est un appareil à double action, ce qui veut dire qu'il rattrape automatiquement les jeux trop grands ou trop petits.

Il rétablit le jeu normal entre les bandages et les sabots de frein quand il est devenu trop grand pour une cause quelconque, telle que le déchargement du véhicule ou bien lorsqu'il est trop court à la suite du remplacement des sabots de frein.

L'augmentation des jeux des sabots, trop petits, se produit d'un seul coup lors du premier freinage sans qu'il soit nécessaire de dévisser manuellement l'appareil.

#### b) Fonctionnement du régleur S.A.B.

Le régleur (voir planche V/16) comprend les parties principales suivantes :

- a) une tige de réglage 21, vissée dans l'écrou 17 qui fait corps avec les gaines 16 et 19 ;
- b) un mécanisme qui commande la rotation de l'écrou 17 ;
- c) une chape fixe 2.

Le tube de réglage 16 est muni de la bague de dévissage 62, laquelle facilite le dévissage à la main du régulateur.

Un dispositif d'entraînement est renfermé dans le mécanisme. Lorsque le carter et sa manivelle tournent dans un sens lors du freinage, l'ensemble constitué par l'écrou 17 et les tubes 16 et 19 ne suit pas ce mouvement de rotation; par contre, lorsque le carter tourne dans l'autre sens lors du desserrage du frein et que les jeux entre sabots et bandages sont trop grands, l'écrou 17 suit le mouvement de rotation et se visse sur la tige de réglage 21; le régleur se raccourcit ce qui entraîne au prochain freinage une diminution de la course.

La tige de réglage 21 est une vis réversible par suite de son grand pas; le régleur a donc tendance à se dévisser, lorsqu'on serre le frein, sous la seule action de la tension de freinage.

A l'intérieur du mécanisme, se trouve un dispositif de blocage qui empêche ce mouvement de dévissage de l'appareil dès que le piston a parcouru une course déterminée "A" correspondant à l'application des sabots avec des jeux normaux entre semelles et bandages. Si les jeux sont trop petits, le régleur se dévisse et s'allonge tant que le piston n'a pas parcouru la course "A". Le dispositif de blocage arrête ensuite le mouvement de dévissage.



Le régleur proprement dit est commandé par un dispositif de commande lié à un point mobile judicieusement choisi de la timonerie (habituellement la crossette).

Ce dispositif commande :

- a) les mouvements de rotation du mécanisme par lesquels s'effectue le blocage de l'appareil après la course "A" du piston ;
- b) son raccourcissement par vissage au cours du desserrage lors des jeux trop grands entre sabots et bandages.

Le dispositif de commande (planche V/15) se compose de la coulisse 29, du galet 27 et de l'équerre basculante 26 reliée par la bielle de commande 28 à la manivelle du mécanisme.

- c) Mesures à prendre en cas d'incidents avec le régleur SAB.

En cas de miss hors service, le régleur se bloque automatiquement, il travaille alors comme une tringle ordinaire du frein.

#### Calage de la timonerie de frein.

Après avoir placé le robinet du frein et le volant du frein à main à la position de desserrage, il faut dévisser manuellement le régleur.

Si l'incident se répète, le conducteur découplera la bielle de commande du régleur (28) afin de le mettre hors service.

Le calage de la timonerie de frein se produit souvent lorsque l'autorail se décharge fortement. Dans ce cas, le conducteur desserrera progressivement le frein à air ou bien le manoeuvrera plusieurs fois au fur et à mesure que les voyageurs descendent . Ainsi, le calage du frein pourra être évité.

## 2. Le frein.

### a) Généralités.

Les autorails des types 608 et 620 sont équipés du frein direct type WS doublé d'un frein automatique de secours qui assure le freinage de l'autorail, soit par l'intervention du conducteur, du chef-garde, des voyageurs, soit en cas de fuite d'air accidentelle.

Un robinet du frein type WS ainsi qu'un robinet d'urgence branché sur la conduite automatique sont installés dans chaque poste de conduite.

Des manomètres placés dans les postes de conduite indiquent la pression régnant dans :

- la conduite principale ;
- la conduite automatique ;
- la conduite du frein direct ;
- le ou les cylindres.

Remarque. Le manomètre indiquant la pression régnant dans le ou les cylindres de frein ne donne les indications que du bogie de tête auquel il se rapporte.

Sur le bogie moteur, sont installés 4 cylindres de frein, 4 appareils régleurs de timonerie SAB (un par cylindre), 1 triple valve avec réservoir auxiliaire, 1 relais de frein direct type E.

Sur le bogie porteur, sont installés 1 cylindre de frein, 1 appareil régleur de timonerie SAB, 1 triple valve avec réservoir auxiliaire, 1 relais de frein direct type E.

Tous les essieux de l'autorail sont freinés; chacune des roues l'est par deux blocs de frein. Le coefficient de freinage est de 85 % pour les autorails type 608 et de 80 % pour les autorails type 620.

Aux autorails doubles type 620, les conduites d'air entre les deux voitures sont reliées entre elles par des boyaux. On a notamment les boyaux de :

- la conduite du frein direct ;
- la conduite reliant entre eux les deux réservoirs principaux ;
- la conduite reliant la soupape d'échappement automatique du poste I au seul régulateur de pression d'air type N qui se trouve placée du côté du poste II;
- la conduite automatique (voir remarque en fin de ce chapitre);
- les deux conduites des sablières.

b) Robinet du mécanicien type WS (planches V/17 - V/18).

### 1° Généralités.

Le robinet du frein WS comporte un secteur de modérabilité très étendu et tel que la pression obtenue dans la

conduite d'utilisation est rigoureusement proportionnelle à l'angle que fait la poignée avec la position de desserrage ou de marche et la position de serrage. Le déplacement de la poignée au-delà de cette zone provoque une pleine admission d'air dans la conduite d'utilisation et correspond au "serrage d'urgence"; un déplacement minima de la poignée suffit à provoquer cette pleine admission ou le retour dans la zone de modérabilité.

La poignée du robinet de frein porte un levier dont le rôle est de commander les sablières; ce levier peut être actionné dans toutes les positions de la poignée du robinet W.S.

L'enlèvement de la poignée du robinet de frein dans le poste que le conducteur abandonne ne peut être opéré qu'à la position de "serrage d'urgence" et qu'après avoir fermé le robinet d'isolement du frein direct. Quand il placera la poignée sur le robinet de frein dans le poste nouvellement occupé et avant de l'amener à la position de desserrage, il ouvrira le robinet d'isolement.

Par conséquent, il est nécessaire que, dans le poste inoccupé, le robinet du frein soit placé en position de "serrage d'urgence" et que le robinet d'isolement soit fermé pour que le conducteur dispose d'un frein à air normal dans le poste qu'il occupe.

A la prise de service, le conducteur contrôlera dans le poste inoccupé la position du robinet du frein et du robinet d'isolement.

## 2° Description.

Le robinet W.S. comporte un corps (1) sur lequel est assemblée, par des goujons, une boîte à valves (5). Celle-ci comporte 2 chambres accolées b et d.

La chambre "b" est constamment reliée par le raccord (a) à une conduite venant du réservoir principal; elle contient un clapet (62) qui, sous l'action d'un ressort (64) prenant appui d'une part, sur la tige du clapet (62) par l'intermédiaire d'une rondelle de centrage (65), d'autre part, sur le guide (63) du clapet, vient s'appliquer sur un siège ménagé dans cette pièce (63) tant qu'aucune force extérieure ne s'exerce sur le clapet.

La chambre (d) est constamment reliée par le raccord (c) à l'atmosphère; elle contient un piston (4) qu'un res-

sort (9) tend à repousser vers la gauche. Une butée (6), vissée dans la boîte à valves (5), permet de régler la tension du ressort (9), tandis qu'une tige (7) vissée dans la butée (6) permet de régler la course du piston (4); un chapeau (8) vient se visser sur la tige (7) et sert de contre-écrou.

Le piston (4) porte un segment graisseur (3) et une garniture d'étanchéité (11) serrée par un plateau (10). La tige du piston (4) est creuse et contient un clapet (13) qu'un ressort (12) tend à écarter du siège ménagé dans le piston.

Les deux clapets (62) et (13) contrôlent la communication entre les 2 chambres (d) et (b) et une chambre (e) ménagée dans le corps (1).

La chambre (e) est constamment en relation avec le relais de frein par l'intermédiaire du *raccord* (f); elle contient le mécanisme de commande des clapets.

Ce mécanisme est constitué par un double bras de levier (60) qui pivote autour de l'axe (56); l'extrémité libre du levier (60) porte un axe (53) autour duquel peut osciller un balancier (52) comportant 2 branches entre lesquelles sont montés deux galets extrêmes (50) et (59) et un galet central (58).

Les 2 galets extrêmes (50) et (59) peuvent venir appuyer sur les clapets (62) et (13), tandis que le galet (58) roule sur un profil de came (28) dont le déplacement est commandé par la poignée de manoeuvre (15); cette poignée et la came étant rendues solidaires par une tige (23) qui porte à cet effet 2 carrés d'entraînement munis d'un ergot d'orientation.

Un fourreau (25) est ajusté dans le chapeau (14) et guide la tige (23); un conduit de graissage (N) fermé par une vis (24) est percé dans le chapeau (14) et le fourreau (25); il permet de lubrifier cette tige.

Le chapeau (14) est fixé sur le corps (1) par 4 goujons, un joint (26) assure l'étanchéité; il comporte à sa partie supérieure une galerie dans laquelle vient se loger une des extrémités du levier de sablage (18) monté sur la poignée (15); un dégagement est ménagé dans cette galerie pour permettre l'enlèvement de la poignée.

Le levier (18) de la valve de sablage pivote autour d'un axe (20) solidaire de la poignée (15); il porte un pointeau (19) qui vient appuyer sur la broche de commande (22) de la valve de sablage, un ressort (21) maintient constamment ces 2 pièces en contact.

La tige (23) qui sert de guide à la broche (22), tourne librement dans le fourreau (25). L'étanchéité de la chambre (e) est assurée par les joints (27), (26), (47) et le presse-étoupe (36).

Le joint (27) et la garniture (28) sont pressés d'une façon permanente par le ressort (30).

La broche (22) appuie sur le poussoir (40) de la valve (42) maintenue fermée par le ressort (43) logé dans le bouchon (44).

Le poussoir (40) coulisse dans l'écrou-guide (39) fixé dans la boîte à valves (35), fixée au corps du robinet par des vis.

Dans la boîte à valves (35) se trouve<sup>nt</sup> deux canaux communiquant l'un avec la chambre (b) et la partie inférieure de la valve (42), l'autre, avec la partie supérieure de la valve et l'orifice J du corps du robinet relié à la conduite des **sabl**ières.

### 3° Fonctionnement (planche V/18).

#### Frein.

##### a) Desserrage des freins.

Lorsque la poignée du robinet est dans la position "desserrage", les ressorts (12) et (64) repoussent le galet (58) contre la came (28) dont le rayon est minimum; le clapet d'admission (62) est fermé, ce qui empêche l'introduction dans la chambre (e) de l'air venant du réservoir principal par le raccord (a) et la chambre (b); le clapet d'échappement (13) est ouvert, la chambre (e), et, par conséquent, le relais de frein sont ainsi mis en communication avec la chambre (d), en relation permanente avec l'atmosphère.

##### b) Serrage gradué.

La manoeuvre de la poignée dans la zone de serrage gradué (serrage de service) augmente le rayon de la came (28); le galet (58) est repoussé et entraîne le balancier (52) dans son déplacement; le ressort (64) du clapet d'admission ayant une tension supérieure à celle du ressort (12) du clapet d'échappement, ce dernier se ferme isolant la chambre (e) de l'atmosphère; le balancier (52) vient prendre appui sur le clapet (13), lui-même appuyé contre le piston (4) que le ressort (9) maintient en place; c'est alors l'autre extrémité du balancier qui se déplace et ouvre le clapet d'admission (62).

L'air du réservoir principal pénètre dans la chambre (e) et va, de là, au relais de frein.

La pression qui règne dans la chambre (e) repousse le piston (4) jusqu'à ce que la tension du ressort (9) l'équilibre; l'extrémité du balancier qui appuie sur le clapet d'échappement (13) se déplace avec le piston et si le galet (58) est immobilisé, l'autre extrémité se déplace également, de manière à permettre la fermeture du clapet d'admission (62).

La pression dans la chambre (e) est alors réglée par la tension du ressort (9) qui dépend du rayon de la came et, par conséquent, de la position dans le secteur de serrage gradué.

Si une cause quelconque provoque une augmentation de pression dans la chambre (e), le galet (58) étant immobile, le ressort (9) cède, le clapet d'échappement (13) s'ouvre et la pression est automatiquement rétablie à la valeur déterminée par la position du galet (58).

#### c) Serrage d'urgence.

Lorsque l'on amène la poignée du robinet dans la position "serrage d'urgence", le galet (58) est alors appuyé sur un secteur de came dont le rayon est maximum; le balancier (52) est repoussé à fond vers la droite; il ouvre en grand le clapet d'admission (62); la pression s'élève dans la chambre (e) et repousse le piston (4) qui vient buter sur la tige (7) et, ne pouvant plus reculer, rend impossible l'ouverture du clapet d'échappement (13).

#### d) Sablage.

Dans toutes les positions de la poignée (15), le conducteur peut provoquer le fonctionnement des sablières en appuyant sur le levier (18); dans ce cas, la broche (22) s'abaisse, ce qui amène le poussoir (40) contre la valve d'admission d'air (42) et ferme ainsi la communication de la conduite des sablières avec l'atmosphère par les 2 trous pratiqués à la partie supérieure du poussoir (40).

La valve d'admission (42) est ensuite ouverte et l'air sous pression de la chambre (b) est introduit dans la conduite des sablières par le canal prévu dans le boîte à valves (35) et l'orifice (J) du corps du robinet.

#### 4° Réglage.

Il est souvent difficile, sinon impossible, de manoeuvrer la poignée sur son secteur total si le robinet n'est pas alimenté en air comprimé.

Une fois le robinet monté et alimenté en air comprimé, pour le régler facilement, il faut :

- 1° Effectuer un serrage d'urgence et dévisser le chapeau (8);
- 2° Desserrer complètement le frein, puis visser ou dévisser la butée (6), pour régler la pression obtenue dans le secteur "serrage de service"; en manoeuvrant le robinet dans ce secteur, vérifier si les pressions obtenues sont satisfaisantes ; (maximum 3 kg/cm<sup>2</sup> au cylindre de frein)
- 3° Amener la poignée dans le secteur "serrage d'urgence". Si le robinet fuit à l'échappement, revisser la tige butée (7) jusqu'à ce que cet échappement cesse. S'il est impossible d'amener la poignée dans le secteur "serrage d'urgence, dévisser la tige butée (7) jusqu'à ce que cette manoeuvre puisse se faire : (pression maximum 3,5 kg/cm<sup>2</sup>).
- 4° Si le réglage est satisfaisant, laisser la poignée dans la position "serrage d'urgence" et revisser le chapeau (8).

Une légère résistance dans la manoeuvre doit prévenir le conducteur qu'il passe du secteur "serrage de service" dans le secteur "serrage d'urgence".

#### E. VALVE RELAIS TYPE E.

##### 1. Généralités.

L'air comprimé du réservoir principal (voir planches V/19, V/20 et V/21) au lieu d'être envoyé directement dans le cylindre de frein par le robinet du frein, comme c'est le cas avec le frein direct ordinaire, vient actionner une valve relais type E en passant par une double valve d'arrêt.

L'ouverture de cette valve-relais permet à l'air du réservoir principal d'alimenter le cylindre de frein à une pression égale à celle admise par le robinet W.S. sous le piston de la valve-relais.

Si des fuites existent au cylindre de frein, elles sont automatiquement compensées par la conduite principale, par l'intermédiaire de la valve-relais.

L'utilisation de véhicules très rapides qui doivent pouvoir s'arrêter sur une faible distance a transformé le problème du freinage.

Ces véhicules étant assemblés rigidement entre eux et composant en général des rames très courtes, les difficultés dues aux réactions des véhicules entre eux cessent d'intervenir; par contre, il est devenu indispensable de donner au frein une très grande rapidité d'application pour diminuer autant que possible la durée et la longueur de l'arrêt.

La valve-relais type E permet de répéter exactement une variation de pression tout en assurant un débit d'air très élevé, aussi bien à l'alimentation qu'à l'échappement. Elle permet d'obtenir une transmission très rapide de la commande du frein.

Son fonctionnement est particulièrement sûr, en raison de la simplicité et de la robustesse des éléments qui la composent.

## 2. Description (planche V/19).

Cette valve comprend une boîte à valves (1) fixée par les boulons (8) à un support (4) sur lequel peuvent s'assembler toutes les tuyauteries d'arrivée et d'échappement d'air comprimé; un joint (2) assure l'étanchéité de l'assemblage.

Un fourreau (22) vient s'ajuster dans la chambre intérieure de la boîte à valves (1), ce fourreau est serré entre les joints (2) et (21) qui assurent l'étanchéité des chambres L et K.

Un piston principal (3) peut coulisser dans le fourreau (22), il porte sur sa tige un piston secondaire de petite section, qui coulisse également dans le fourreau (22), puis des butées qui permettent l'entraînement d'un tiroir (9) pressé sur la glace par un ressort (23).

Une vis (10), bloquée par une bride (11), permet de régler la longueur de la tige du piston. L'extrémité de la boîte à valves (1) est divisée en deux chambres par une cloison percée d'un orifice (F) que peut fermer un clapet constitué par un piston-guide (14) sur la face duquel un joint (13) est fixé par un écrou (15) et un contre-écrou (16).

Le piston (14) coulisse dans un fourreau (19) serré entre la cloison et un bouchon de fermeture (18) et dont l'extrémité forme siège du clapet, un joint (20) assure l'étanchéité entre la cloison et le siège-guide (19).



### 3. Fonctionnement.

La valve relais, branchée en B sur la tuyauterie reliée au robinet du frein W.S. permettant de faire varier la pression dans cette conduite, suivant la volonté du conducteur, établit la même pression dans le cylindre de frein, en prélevant l'air à haute pression directement dans la conduite principale.

En effet, l'air venant en B arrive dans la chambre H, repousse le piston (3); celui-ci entraîne dans son déplacement le tiroir (9) qui obture les orifices E; le piston (3) continuant son mouvement, la butée (10) vient s'appuyer sur la tête du boulon (12) et ouvre le clapet (14), les chambres M et K communiquant ainsi par un orifice (F) de large section.

La chambre M reçoit l'air de la conduite principale reliée par un conduit au bossage C. La chambre K est reliée par un canal à une conduite aboutissant par le bossage (A) à un ou plusieurs cylindres de frein.

Du fait de l'ouverture du clapet (14), l'air sous pression passe librement de la conduite principale à un ou à plusieurs cylindres de frein; cet air remplit également la chambre K du tiroir (9) et passe par l'orifice calibré J dans la chambre I; lorsque la pression en I est égale à la pression réglée en H par le robinet du frein, les forces agissant sur le piston (3) sont en équilibre; le ressort (17), qui avait été comprimé par l'ouverture du clapet (14) se détend, le clapet se ferme et arrête l'alimentation du ou des cylindres de frein par la conduite principale.

Une augmentation de pression dans la conduite de contrôle aboutissant en (H) reproduit la même manoeuvre. Si l'appareil de commande provoque une diminution de pression dans la chambre (H), le piston (3) est repoussé vers la droite en raison de la différence de pression existant entre I et H; le piston (3) entraîne dans ses déplacements le tiroir (9) qui rétablit le passage E; la chambre K est ainsi mise en communication avec la chambre L et l'atmosphère.

La chambre K est reliée au(x) cylindre(s) de frein; la chambre L, au bossage D qui débouche à l'atmosphère. Le ou les cylindres de frein étant mis ainsi en communication avec l'atmosphère, la pression régnant dans le ou les cylindres diminue, la pression diminue également dans

la chambre K et, par conséquent, dans la chambre I; lorsque la pression en I est légèrement inférieure à la pression de contrôle régnant en H, le piston (3) se déplace entraînant le tiroir (9) qui ferme les orifices E. L'appareil est de nouveau équilibré.

Il est évident, d'après ce qui vient d'être dit, que si la pression en H reste constante et si la pression dans le ou les cylindres varie pour une cause quelconque, par exemple une fuite, le jeu du tiroir et du clapet rétablira toujours en K une pression égale à celle existant en H.

Les fuites sont donc compensées. Deux robinets d'isolement l'un monté sur la conduite d'air aboutissant par le boscage C dans la chambre M, l'autre monté sur la conduite reliée à la chambre H par le raccord B, permettent par leur fermeture de mettre hors service la valve-relais type E.

#### F. LE FREIN AUTOMATIQUE.

La commande du frein automatique est du type classique à pression constante (par triple valve, réservoir auxiliaire et double valve d'arrêt). La conduite automatique alimentée à 5 kg/cm<sup>2</sup> de pression est reliée à la conduite principale par l'intermédiaire d'une soupape d'alimentation automatique type C 6 A. La commande du frein automatique est déterminée automatiquement par une chute de pression brusque dans la conduite automatique (par ex : par la manoeuvre du robinet d'urgence par le conducteur ou par le chef-garde, par la manoeuvre du signal d'alarme, par l'intervention du système d'homme-mort ou par la rupture d'un flexible.)

#### Remarque.

La double valve d'arrêt.

L'alimentation des cylindres de frein se fait via une double valve d'arrêt avec tiroir qui sépare le frein automatique du frein direct.

Cette double valve d'arrêt est représentée à la planche V/22.

Selon que l'air comprimé arrive en M (du frein direct) ou par N (de la conduite automatique), le piston (1) se porte à droite ou à gauche dans son logement et met l'orifice de la boîte (2), qui permet l'alimentation des cylindres de frein, en relation avec le mode de freinage mis en action.

Si le piston est poussé à gauche (cas du freinage normal au moyen du robinet du frein direct), le tiroir (4) dégagera l'orifice (3) par lequel la triple valve du frein automatique est mise en relation avec l'atmosphère.

## G. L'INSTALLATION DU DISPOSITIF D'HOMME-MORT.

### 1) Généralités.

L'installation du dispositif d'homme-mort est représentée à la planche V/23.

Elle comprend :

- une valve d'urgence type E ;
- un réservoir de temporisation ;
- une valve pilote ;
- un limiteur de temps ;
- un sifflet d'alarme.

### 2) Valve d'urgence type E (planche V/24).

Cette valve est constituée d'un corps (1) en fonte, dans lequel un filtre à air (2) est maintenu en place par un bouchon (3). Le piston (6), auquel est fixée la soupape (5) peut se mouvoir dans la chambre de la soupape. Le couvercle (4) ferme la chambre du piston. Le ressort (10) pousse le piston (6) vers le bas jusqu'à ce que la soupape (5) pose normalement sur son siège (7). Un bouchon perforé (9) est prévu sous la soupape.

### 3) Limiteur de temps (planche V/25).

Celui-ci est constitué d'un corps (1) perforé dans lequel un bouchon fileté (9) à trou calibré laisse passer l'air comprimé. Ce bouchon est assuré, par le dessus, par une plaque de blocage (4). La temporisation est obtenue par le réglage du bouchon (9).

#### 4) Valve pilote (planche V/26).

Cette valve comprend un corps (1) dans lequel la soupape (7) est maintenue sur son siège par le ressort (5) de façon que les chambres (9) et (10) soient séparées.

#### Rôle du dispositif d'homme-mort.

Le dispositif d'homme-mort provoque l'application des freins lorsque le manipulateur C.V. étant dans les positions 0, A, D, 1V, 2V, 3V, 4V, et 5V en avant ou 0, D, 1V, 2V en arrière, le conducteur laisse revenir vers le haut la pédale d'homme-mort ou la manette CC.

L'application des freins est accompagnée de la coupure de la traction et la mise automatique du moteur au 2e ralenti de 800 t/m.

#### 5) Armement et fonctionnement du dispositif d'homme-mort (planche V/23).

Lorsque l'air pénètre dans la conduite automatique, il aboutit, en passant à travers un filtre, sous la face inférieure du piston de la valve d'urgence et par le trou calibré de ce piston, alimente le réservoir temporisateur en air à la pression de 5 kg/cm<sup>2</sup>. Lorsque l'arrivée de l'air de la conduite automatique est trop importante, le piston de la valve se soulève et l'air de la conduite s'échappe à l'atmosphère par l'orifice inférieur (Atm). Ce n'est que lorsque le réservoir temporisateur est rempli que le dispositif peut fonctionner normalement.

Lorsque la manette du CV se trouve dans les positions L ou 00, le passage de l'air est impossible entre la valve pilote et le limiteur de temps (verrouillage mécanique par bossage du controller "C.C").

L'air peut passer lorsque la manette du CV occupe l'une des positions 0, A, D, 1V, 2V, 3V, 4V et 5V vers l'avant ou 0, D, 1V et 2V en arrière. Si dans l'une de ces positions, le conducteur lâche la pédale ou le manipulateur du CC, la soupape de la valve pilote est soulevée et l'air du réservoir temporisateur alimente le sifflet d'alarme par l'intermédiaire du limiteur de temps. Dès que la pression a suffisamment baissé dans le réservoir temporisateur, donc sur la face supérieure du piston de la valve d'urgence, celui-ci est poussé vers le haut par la pression de l'air de la conduite automatique, la soupape (5) se soulève de son siège et l'air de la conduite automatique est mis à l'échappement.

Du fait que la soupape d'alimentation automatique ne sait pas alimenter assez rapidement pour compenser l'échappement de l'air au travers de la valve d'urgence, il se crée ainsi une dépression dans les triples valves, dont le distributeur se met en position pour l'alimentation des cylindres de frein.

Un dispositif étroitement lié au système ouvre en même temps le circuit électrique des électrovalves 4, 5 et 6, de la boîte de vitesses qui est ainsi mise hors service, l'alimentation des électrovalves 1 et 3 du servo-moteur de la pompe d'injection est également interrompue. Par contre, le circuit de l'électrovalve 2 de ce servo-moteur est automatiquement fermé, ce qui provoque la mise au 2e ralenti (800 t/m) du moteur.

#### 6) La soupape d'alimentation automatique C 6 A.

Elle est représentée à la planche V/27.

L'air comprimé en provenance du réservoir principal arrive par le canal (G) et pénètre dans la chambre (A).

Dans cette chambre, peut se mouvoir un piston (4), lequel entraîne un tiroir (5). Dans la glace du tiroir (5) se trouve percée une ouverture (B) donnant accès à une chambre qui communique, d'une part, avec la conduite générale par le canal (E) et d'autre part, avec une chambre (K) par le conduit (D). La chambre (K) est fermée par un diaphragme (13) sur lequel agit un ressort (16) dont la tension est réglable au moyen d'un écrou de réglage (17) protégé par un chapeau (3).

C'est la tension donnée au ressort (16) qui détermine le taux de la pression de régime dans la conduite générale.

Le diaphragme (13), sollicité par le ressort (16), peut à un moment donné, ouvrir une petite valve (10) en comprimant le ressort (11) de sorte que la chambre (K) peut être mise en communication avec un canal (F) débouchant dans la chambre (G) à droite du piston (4). Dans la chambre (G), se trouve logé un ressort (7) qui tend à pousser le piston (4) vers la gauche.

#### Fonctionnement de la soupape d'alimentation automatique C6A.

Celui-ci est représenté à la planche V/28 a et b.

L'air du réservoir principal arrivant par le canal (C) pénètre dans la chambre (A) et pousse vers la droite le piston (4) en comprimant le ressort (7). Le tiroir (5) entraîné dans ce mouvement découvre ainsi l'orifice (B). L'air du réservoir principal traverse alors l'orifice (B) et passe dans la conduite générale par le conduit (E).

Tant que la pression dans la conduite du frein automatique et, par conséquent, dans la chambre K n'a pas atteint le taux de régime (5 kg/cm<sup>2</sup>), le ressort (16) qui a été réglé à ce taux, continue à exercer son action sur le diaphragme (13) et celui-ci maintient soulevé la petite soupape (10) en comprimant le ressort (11). Ainsi la chambre G reste en communication avec la conduite du frein automatique.

La pression dans la chambre (A) étant supérieure à celle de la chambre G, le piston (4) et le tiroir (5) se maintiennent à droite; l'alimentation de la conduite du frein automatique se fait par l'orifice B qui est ouvert.

Dès que la pression de régime (5 kg/cm<sup>2</sup>) est atteinte dans la conduite du frein automatique, la soupape (10) appuie sur son siège et la chambre G est isolée de la conduite du frein automatique.

Du fait que le piston (4) n'est pas étanche (non-étanchéité représentée par l'orifice O), l'air du réservoir principal passe de la chambre (A) vers la chambre (G) et l'équilibre des pressions s'établit sur les deux faces et le ressort (7) repousse le piston (4) et le tiroir (5) vers la gauche; l'orifice (B) est refermé et l'alimentation de la conduite du frein automatique est interrompue.

Dès que la pression tombe dans la conduite du frein automatique, la valve (10) est soulevée, ce qui rétablit la communication entre la chambre G et la face droite du piston (4) qui est poussé vers la droite.

#### Remarque très importante.

Aux autorails doubles type 620, une seule soupape d'alimentation automatique règle la pression dans toute la conduite automatique de l'autorail. Cette soupape automatique est montée près du réservoir principal côté poste II. Cette remarque prend toute son importance quand le conducteur, conduisant du côté poste I, a dû pour une cause quelconque, fermer un des robinets d'isolement aux boyaux reliant la conduite automatique entre les deux caisses. De ce fait, la conduite n'est plus alimentée et, par conséquent complètement hors service côté poste I.

Le frein automatique ne peut plus s'appliquer ni par l'intervention du dispositif de l'homme-mort, ni par l'ouverture du robinet d'urgence ou du signal d'alarme. Le

conducteur ne dispose donc plus que du frein direct qui n'offre aucune sécurité quant à l'automaticité du frein.

PARAGRAPHE VI - CHAUFFAGE.

- A. Généralités.
- B. Description et fonctionnement du réchauffeur d'air avec brûleur "Westinghouse".
  - 1. Description du brûleur.
  - 2. Fonctionnement du brûleur.
- C. Protection de l'installation.
  - 1. L'extinction du brûleur.
  - 2. Excès de température de l'air de chauffage.
  - 3. Lampes témoins.
- D. Réglage de la température dans les compartiments voyageurs.
- E. Commande du brûleur - Schéma électrique de la minuterie commandant la mise en marche du brûleur.
- F. Ventilation d'été.



## PARAGRAPHE VI - CHAUFFAGE.

### A. Généralités.

Le chauffage des autorails t. 608/620 est assuré par de l'air chaud pulsé, fourni par un appareil "Westinghouse" (planche VI/1).

L'air est aspiré de l'extérieur par le ventilateur (7) à travers la prise d'air (1), soigneusement filtré par le filtre à air (3) placé dans le caisson (4) et refoulé dans la gaine (15) et à travers le réchauffeur d'air (32). De là, l'air est introduit dans la voiture par les gaines (20-21-23) portant les diffuseurs d'air (24) placés sous les banquettes (25) sur les parois des plates-formes.

Un thermostat (213) placé dans un des compartiments règle automatiquement la marche du brûleur à gasoil du réchauffeur d'air.

### B. Description et fonctionnement du réchauffeur d'air avec brûleur à gasoil "Westinghouse" (planche VI/3).

Le réchauffeur d'air (32) est alimenté par un brûleur à gasoil. Il est constitué par une chambre de combustion et un faisceau tubulaire à l'intérieur duquel passent les gaz chauds tandis que l'air de ventilation circule à contre-courant à l'extérieur de ce faisceau.

Il y a lieu de remarquer qu'en cas d'avarie du réchauffeur d'air, les gaz de combustion ne peuvent se mélanger à l'air de ventilation, car la pression de l'air de ventilation à l'extérieur du faisceau tubulaire est de beaucoup plus importante que la pression des gaz chauds dans la chaudière qui est pratiquement nulle.

Une fuite au faisceau tubulaire aurait donc pour conséquence l'introduction d'air de ventilation à l'intérieur de la chaudière, ce qui ne peut présenter aucun inconvénient pour la salubrité de l'air de ventilation.

Les gaz de combustion sont évacués par la cheminée 29 débouchant sur le toit de la voiture.

#### 1. Description du brûleur (planche VI/2).

Ce brûleur se compose d'un moteur électrique sur l'arbre duquel sont calés la roue (8) du ventilateur et le divergent tournant (18).

Le gasoil est amené dans le divergent tournant (18) par deux tubes d'alimentation dont les débits respectifs sont contrôlés chacun par une électrovalve (EV). Les deux électrovalves sont en liaison avec la chambre à flotteur (25) qui reçoit le combustible du réservoir à gasoil de la motorisation.

L'alimentation de la chambre (25) est réglée par un flotteur agissant sur un pointeau qui obstrue le passage du gasoil quand il atteint un niveau déterminé.

Quand seule l'électrovalve (EV) de petit débit est excitée, le moteur électrique tourne à faible vitesse et on dit que le réchauffeur travaille sur le petit débit. Si les 2 électrovalves sont excitées simultanément, le réchauffeur fonctionne sur le grand débit et le moteur électrique tourne à sa vitesse maximum.

A l'intérieur de la bouche à feu, sont placées les spirales d'allumage (22). Celles-ci ont pour rôle de préchauffer la bouche à feu lors de la mise en service du réchauffeur; elles sont hors circuit quand celui-ci fonctionne.

## 2. Fonctionnement du brûleur à gasoil.

Quand le moteur électrique (3) tourne, la roue (8) du ventilateur aspire l'air pour la combustion à travers du filtre à air (32). Cet air qui circule le long du moteur électrique (3) en assure son refroidissement. Quand, au moins, une électrovalve est excitée, le gasoil parvient au diffuseur par le tube d'alimentation (44) où il se mélange, intimement à l'air pour entrer en combustion.

Lorsque les deux tubes d'alimentation (44-45) débitent, le moteur électrique (3) tourne à sa vitesse maximum et aspire ainsi le poids d'air suffisant pour la combustion convenable du gasoil.

C'est dans la bouche à feu réchauffée que se produit la combustion du mélange air-gasoil sortant du diffuseur; les gaz chauds passent dans le faisceau tubulaire du réchauffeur d'air où ils cèdent leur chaleur à l'air de chauffage.

## C. Protection de l'installation Westinghouse.

### 1. En cas d'extinction du brûleur (voir planche VI/1).

Un thermostat (215) installé sur la cheminée et appelé "Thermostat de cheminée TCH" s'enclenche automatiquement quand la température pour laquelle il est réglé est atteinte à l'intérieur de la cheminée du réchauffeur. Il se déclenche

dès que cette température tombe en-dessous d'un certain taux; alors le brûleur cesse de fonctionner et seul le circulateur d'air continue à tourner. Le déclenchement du TCH peut être dû à une arrivée insuffisante de gasoil, à une température trop basse de la bouche à feu et à une déficience d'air au diffuseur, soit que le filtre à air s'est bouché, soit que le moteur électrique s'est arrêté ou est avarié, ou encore que le ventilateur est défectueux.

On comprendra que, si le gasoil continue à arriver dans la bouche à feu après extinction de la flamme, des vapeurs de gasoil pourraient s'accumuler à l'intérieur du brûleur et de la cheminée et provoquer l'explosion de l'installation.

## 2. Protection contre un excès de température de l'air de chauffage.

Quand la température des gaz dans la cheminée du réchauffeur atteint 250°C environ, un thermostat TOR (214) déclenche automatiquement l'installation de commande du brûleur.

On comprendra qu'il faut éviter que les gaz de combustion ne prennent une température excessive. Ceci peut avoir lieu quand le circulateur d'air est défectueux ou quand une cause quelconque entrave la circulation normale de l'air de chauffage.

## 3. Lampes témoins.

Deux lampes témoins, une rouge et une verte, s'allument lors de la mise en marche du brûleur et pendant son service lors des opérations et interventions déterminées. Ainsi, l'intervention du thermostat de cheminée TCH est annoncée par l'extinction de la lampe témoin verte.

L'allumage de la lampe verte seule indique que le brûleur fonctionne normalement; si la lampe rouge s'allume seule pendant le service, c'est que le brûleur ne travaille pas normalement ou bien que le thermostat de cheminée est intervenu.

Les lampes témoins sont disposées dans chacun des postes de conduite.

## D. Réglage de la température à l'intérieur des compartiments à voyageurs.

Le brûleur peut fonctionner sous 2 régimes différents, pour la consommation de gasoil : le grand débit ou le petit débit.

Quand il travaille au grand débit, les 2 électrovalves à gasoil sont excitées. Pour passer du grand au petit débit, l'électrovalve qui commande le débit additionnel doit être désexcitée, ce qui se produit à l'intervention du thermostat de compartiment "TC" (213) installé dans un des compartiments à voyageurs.

Il agit quand la température atteint 20°C à l'intérieur de ce compartiment.

#### E. Commande du brûleur.

##### Schéma électrique de la minuterie "Sauter" commandant la mise en marche du brûleur (planches VI/4 - VI/5).

Lors de la mise en marche normale du brûleur, les contacts des thermostats TOR (214) et TCH (215) sont fermés et se trouvent sur la position "froid" -(F), le contact T.C. (213) est fermé. Le levier (37) (hiver-été) se trouvant en position "hiver" le contact 204 est fermé. A ce moment tous les contacts des thermostats et relais sont dans la position qu'ils occupent à la planche VI/4. Après fonctionnement normal du brûleur, la minuterie se trouve au cran 1, c.à.d. sur 200" (voir diagramme).

Pour la mise en marche du brûleur, il faut que l'interrupteur (201) sur le tableau d'éclairage soit fermé. Ensuite, fermer un des interrupteurs (222) disposés dans les deux postes de conduite. Aussitôt le contacteur (202) du circulateur d'air s'enclenche, la lampe rouge s'allume (circuit : F 205, bornes a, b, i, 204, 214, 215 et 1). La minuterie est mise en service par le contact de la came 5 via le contact P du relais RMS, ensuite par les cames 6 et 4 et commence son cycle. Par la fermeture de la came (3) le relais de maintien et de sécurité (R.M.S.) est enclenché, ce qui permet l'alimentation des cames (1) et (2) par le contact S. Lorsque la came (2) ferme son contact, le relais d'alimentation (Z) met sous tension les spirales d'allumage disposées sur la périphérie de la bouche à feu et qui viennent ainsi à température. La came (1) à son tour alimente le relais (M) du moteur du brûleur, les électrovalves des deux débits sont mises sous tension, les gicleurs débitent, le brûleur fonctionne.

La came 3 a coupé son contact, mais le relais RMS reste enclenché par son contact de maintien T et le bouton-poussoir F.

Quand la température des gaz brûlés devient suffisante, pour faire fonctionner le TCH (215), il change ses contact de "froid" (F) à "chaud" (C).

La lampe verte s'allume, la lampe rouge restant toujours allumée par les cames 6, 4 et 1. La minuterie continuant son cycle, la came (2) ouvre le contact d'alimentation du relais (Z), les spirales sont mises hors service. La minuterie s'arrêtera quand la came (6) aura ouvert son contact interrompant le circuit du moteur de la minuterie. La lampe rouge s'éteint, seule brûle encore la lampe verte, ce qui indique que le brûleur fonctionne normalement.

Le relais (M) reste alimenté par le contact fermé par la came (1) et par le contact (S) du relais de maintien et de sécurité (R.M.S.). La came 5 est fermée, mais le contact P du relais RMS est ouvert; la came 4 est également fermée mais TCH étant en position "chaud" la borne 1 n'est pas sous tension. La minuterie reste donc sur cran 1, c.à.d. 200".

Si la température à l'intérieur de la voiture atteint 20°C, le thermostat TC (213) coupe l'alimentation de la bobine du relais (R); celui-ci insère la résistance dans le circuit de l'induit (B) du moteur du brûleur et coupe l'alimentation de l'électrovalve (GD) "grand débit". Le brûleur fonctionne alors au ralenti jusqu'à ce que le thermostat TC (213), par suite d'une baisse de la température ambiante dans le compartiment, réalimente le relais de l'électrovalve "grand débit". La lampe verte reste allumée.

Si la température des gaz dans la cheminée dépasse une valeur exagérée (250°C), le thermostat de sécurité TOR (214) coupe l'alimentation du relais de maintien (R.M.S.) de la minuterie; le contact S coupe le relais M, le brûleur s'arrête et les électrovalves "grand" et "petit débit" sont désexcitées. La minuterie est ramenée au cran (3) par le contact P du relais RMS et les contacts des cames (5) et (6). Le contact (6) reste fermé jusqu'au cran (3) = 238".

Lorsque le TOR (214) aura refermé son contact, la minuterie sera remise en service par la came (4) par l'intermédiaire du TCH revenu sur la position (F).

Le bouton-poussoir (B) de réarmement permet la remise sous tension du moteur de la minuterie, lors des essais de mise en service du brûleur. Après 2 ou 3 essais, si la lampe verte ne s'éclaire pas, il faut rechercher la cause qui peut être due à ce que la tension de la batterie d'accumulateurs est trop faible (c'est une des causes pour lesquelles le moteur doit tourner sur le ralenti de 800 tr/min., lors de la mise en service du brûleur), ou une spirale cassée (absence de fumée bleue à la cheminée).

Un brûleur trop froid peut aussi provoquer des ratés d'allumage. Dans ce cas, le TCH reste sur "froid", la came (4) restant alimentée la minuterie dépasse le cran 1

et le contact de la came 1 coupe le relais M. Le moteur du brûleur s'arrête. Par la came 6 la minuterie continue au cran 2 et s'arrête.

Par le bouton-poussoir F, on coupe l'alimentation du relais RMS, le contact P se ferme et par la came 5 le moteur de la minuterie est alimenté. Ensuite par les cames 6 et 4 la minuterie recommence un nouveau cycle. On peut également réarmer la minuterie en ouvrant et fermant l'interrupteur 201 ou 222.

Remarque : Minuterie - Westinghouse (planche VI-6).

Cette minuterie ne possède pas de bornes b et i. Les circuits correspondants sont raccordés directement à la borne "a".

Le bouton de réarmement F ne coupe pas l'alimentation du relais RMS comme à la minuterie "Sauter", mais il court-circuite le contact 6 de la minuterie pour la mise en marche du moteur M (pousser + 10 sec. sur le bouton de réarmement). Les relais A et S, la résistance E et la borne 4 ne sont plus en service.

#### F. Ventilation d'été.

En plaçant le levier 37 dans sa position "été", le contact 204 s'ouvre et coupe l'alimentation de la borne de la minuterie. /

En fermant l'interrupteur 222, le ventilateur se met en marche, mais la commande automatique du brûleur est hors circuit. Par le levier 37, les clapets 8-35 et 36 prennent une autre position et le ventilateur aspire l'air de la voiture et le refoule par l'échappement 11 (planche VI/1).

La planche VI/6 donne le schéma d'une minuterie Westinghouse.

PARAGRAPHE VII - OPERATIONS A EFFECTUER AVANT LE DEPART.

A. Généralités.

B. Préparation complète.

1. Visite extérieure de l'autorail.
2. Visite sommaire de l'intérieur de l'autorail.
3. Opérations à effectuer avant le lancement du moteur.
4. Lancement du moteur.
5. Opérations à effectuer avant le départ de la remise.

- Remarques importantes :

- a) L'essai du frein direct W.S.
- b) L'essai du frein automatique.
- c) L'essai du dispositif d'homme-mort
- d) Klaxon, phares, chauffage.

C. Préparation partielle.

## PARAGRAPHE VII - Opérations à effectuer avant le départ.

### A. Généralités.

L'ensemble des obligations à accomplir par les conducteurs d'autorails, communes à tous les machinistes et conducteurs, sont reprises dans les fascicules 1 à 6 du livret HLT.

En outre, les conducteurs d'autorails doivent respecter les prescriptions des fascicules 9 et 10 du livret HLT.

Après avoir rempli les obligations à caractère général citées ci-dessus, le conducteur doit, si le temps dont il dispose le permet, préparer complètement comme décrit sous B l'autorail à desservir.

Si le temps est insuffisant, cette préparation incombe au personnel d'entretien ou au conducteur de réserve. Dans ce cas, mention doit en être faite à la feuille de travail du conducteur qui doit desservir l'autorail ( fasc. 9 - chap. I - art. 8 du livret HLT). Ce dernier se borne à l'exécution des vérifications obligatoires, opérations dénommées "préparation partielle" ( décrites sous C).

### B. Préparation complète.

La préparation complète de l'autorail à exécuter, selon le cas, par le conducteur ou par le personnel d'entretien, comprend les opérations suivantes :

- la visite extérieure de l'autorail;
- la visite sommaire de l'intérieur de l'autorail;
- les opérations à effectuer avant le lancement du moteur Diesel;
- le lancement du moteur Diesel;
- les opérations à effectuer avant le départ de la remise

#### 1. La visite extérieure de l'autorail.

En suivant l'itinéraire A B indiqué aux planches VII/1 a et VII/2/a le conducteur examine rapidement la carrosserie, les roues, la suspension, les portes et les phares.

En suivant l'itinéraire B - C, sous l'autorail, il visite rapidement la fixation des jambes de force des ponts d'essieux et des plateaux des arbres à cardan, de la timonerie du frein etc....., il vérifie en même temps le niveau de l'huile dans la ou les boîtes à engrenages.



Lors du passage sous la voiture, il y a lieu de vérifier spécialement s'il n'existe aucune fuite d'eau ou d'huile aux différents organes. De telles fuites se décèlent, dans certains cas, par des flaques d'huile, de gasoil ou d'eau, sous la voiture. Il faut supprimer les fuites repérées avant la sortie de l'autorail.

## 2. Visite sommaire de l'intérieur de l'autorail.

La visite sommaire de l'intérieur de la voiture a lieu en parcourant l'itinéraire D - E indiqué aux planches VII/I.b et VII/2/b.

Le conducteur vérifie la position des appareils dans le poste de conduite éloigné aux autorails type 620 ou le poste II aux autorails type 608.

Dans le poste inoccupé, le robinet du frein doit se trouver dans la position "serrage à fond" avec son robinet d'isolement fermé (il peut avoir été placé dans une autre position par le service d'entretien). Le robinet d'isolement de l'appareil "Téloc" aux autorails type 620 doit être fermé.

Il s'assure que :

- la ou les manettes ALP - ALE sont enlevées;
- le manipulateur cc se trouve en position relevée par le mécanisme d'homme-mort;
- le C.V. se trouve en position 00;  
(normalement un ergot sur la poignée empêche toute fausse manoeuvre lors de son enlèvement);
- les différents interrupteurs d'éclairage et d'asservissement se trouvent en bonne position;
- le pointage à distance de la vigilance fonctionne normalement (aux AR 620 seulement).

Le conducteur emporte, si c'est nécessaire, vers le poste à occuper les manettes CV, AL et la poignée du robinet du mécanicien.

Chemin faisant, il s'assure du bon état et de la propreté de l'intérieur du véhicule et de la remise en place des accessoires et trappes de visite.

## 3. Opérations à effectuer avant le lancement du moteur.

Avant d'effectuer les opérations préliminaires au lancement du moteur, le conducteur consulte le livre de bord et vise les communications qui lui

*sont destinées*

Ensuite, il vérifie successivement :

- le niveau de l'eau dans le vase d'expansion;
- la quantité de gasoil dans les réservoirs et s'assure que les robinets d'isolement sont bien ouverts;
- le niveau de l'huile dans :
  - a) le moteur Diesel ( il place en même temps la pédale de la pompe à combustible en position horizontale);
  - b) la boîte de vitesses et l'inverseur du sens de marche;
  - c) le compresseur;
  - d) la boîte à engrenages des ventilateurs.

Il remplit :

- les graisseurs "Stauffer" pour le graissage des bourrages de la pompe à eau du moteur ainsi que la pompe à main pour le graissage des tiges et guides des soupapes (mélange de 50% d'huile et de 50% de gasoil).

Le conducteur doit ensuite :

- fermer le sectionneur de batterie;
- vérifier la réserve de sable dans les sablières;
- s'assurer de la présence des attelages de secours;
- vérifier si la bouche à feu du brûleur est bien fermée et verrouillée et si le robinet d'isolement pour l'arrivée du gasoil au brûleur est bien ouvert (pendant la période de chauffage seulement);
- s'assurer si les cruches pour la réserve d'huile sont remplies.

#### 4. Le lancement du moteur.

Les opérations détaillées à effectuer pour lancer le moteur ainsi que les remarques importantes s'y rapportant, sont reprises au Paragraphe II article I n° 4.

Dès que le moteur tourne :

- vérifier si la vitesse de rotation est normale;
- relever la pression indiquée par le manomètre de pression d'huile;
- s'assurer de l'étanchéité complète tant au voisinage du moteur que sous l'atorail, des circuits de combustible, d'huile et d'eau.

#### 5. Opérations à effectuer avant le départ de la remise.

En attendant que l'eau de refroidissement atteigne une température suffisante, le conducteur (ou l'agent qui

procède à la préparation) s'assure que la pression d'air monte normalement dans le réservoir principal.

A cet effet, il consulte à intervalles réguliers, les indications données par les manomètres branchés sur les conduites principale, automatique et directe; si la pression ne monte pas de façon satisfaisante, il faut rechercher les fuites et éventuellement y remédier.

Entretemps, le conducteur vérifie l'outillage de bord (fascicule 9 - chapitre VI, art. 1 du livret hlt). En suivant l'itinéraire sous la voiture F - G (planches VII/1 C et VII/1 D), il purge les conduites et les réservoirs d'air comprimé, et il procède au graissage des guides des boîtes d'essieux.

#### REMARQUES IMPORTANTES.

Ne jamais abandonner un autorail dont le ou les moteurs tournent sans air comprimé avec la pédale de la pompe d'injection placée en position horizontale. A ce moment aucun appareil de sécurité ne peut intervenir.

##### a) Essai du frein.

Lorsque la pression de régime est établie dans le réservoir et dans les conduites, le conducteur procède à l'essai du frein en opérant comme suit :

- desserrer le frein à main dans les deux postes de conduite;
- placer la poignée du frein direct W.S. du poste occupé en position de "serrage à fond";
- examiner les indications données par les manomètres des cylindres de frein; une pression maximum de 3,5 kg/cm<sup>2</sup> doit être atteinte; s'assurer particulièrement que les blocs de frein s'appliquent convenablement contre les bandages (tirer sur la valve de purge du bogie intermédiaire AR 620 pas de manomètre);
- placer la poignée du robinet du frein direct W.S. en position "desserrage" et vérifier si la pression dans les cylindres de frein revient à zéro;
- vérifier si tous les blocs <sup>de frein</sup> sont complètement lâchés.

##### b) Essai du frein automatique.

Le conducteur s'assure que la pression de régime ( 5kg/cm<sup>2</sup>) est bien dans la conduite automatique.

*Table*

Il ouvre progressivement à fond le robinet de secours placé sur la table de bord, les constatations à faire sont identiques à celles décrites ci-dessus pour le frein direct W.S.

Ensuite, il referme le robinet de secours; il vérifie si tous les blocs de frein sont complètement lâchés et fait l'essai du frein à main successivement dans chacun des postes de conduite.

Au cours de l'essai, toutes les précautions pour éviter tout déplacement imprévu de la voiture doivent être prises.

c) Essai du dispositif d'homme-mort.

Le fonctionnement du dispositif d'homme-mort doit être vérifié, par le conducteur dans chacun des postes de conduite. A cette fin, le conducteur place le manipulateur C.V. en position 0 (marche avant) et lâche en même temps le manipulateur ainsi que la pédale d'homme-mort. Immédiatement, le sifflet du dispositif d'homme-mort doit se faire entendre et les freins doivent s'appliquer dans un temps compris entre 3" et 6".

d) Klaxons, phares, chauffage.

Ensuite, le conducteur vérifie le fonctionnement, à partir de chacun des postes de conduite, du klaxon, des phares, des essuie-glaces, des dégivreurs, des sablières et des sonneries. Il remet l'horloge de l'appareil "Téloc" à l'heure exacte.

En ce qui concerne l'installation de chauffage, le conducteur se conforme aux instructions reprises au paragraphe VI.

Ensuite, il place les écrans rouges aux phares "arrière" et s'assure si ceux-ci sont bien allumés.

Du poste d'où va s'effectuer la conduite, <sup>le conducteur</sup> vérifie, à l'aide de la manette CV, si l'inverseur répond à la manoeuvre "marche-arrière" et "marche avant"; après l'avoir replacée sur la position "marche avant", il embraye le lère vitesse et procède à un essai de traction. Si cet essai est concluant, le conducteur donne un coup de klaxon allongé avant de mettre la voiture en mouvement.

En ce qui concerne la sortie de la remise, il se conforme aux instructions locales du service de cour ainsi qu'aux instructions en vue d'éviter les accidents du travail.

### C. Préparation partielle.

Si le temps entre l'heure de prise de service et l'heure de mise au signal de sortie est insuffisant, la vérification du moteur, des organes de la transmission ainsi que l'approvisionnement en eau et en combustible, incombe au service d'entretien ou au conducteur spécialement désigné pour cette tâche par le service de cour.

Le conducteur appelé à desservir l'autorail peut alors se limiter à faire une visite sommaire de l'extérieur et de l'intérieur de la voiture. Après avoir consulté le livre de bord, il lance immédiatement le ou les moteurs, procède à l'essai du frein et des appareils de sécurité comme prévu pour la préparation complète. Il doit être bien entendu qu'il appartient au conducteur chargé de la conduite de faire l'essai avant la sortie : du frein, du klaxon, du dispositif d'homme-mort, du pointage de **vigilance** de l'appareil de vitesse "Téloc".

La vérification de l'outillage de bord lui incombe également, sauf lorsqu'il a été procédé à un inventaire par l'agent chargé de la préparation complète.

Dans ce cas, ce dernier agent doit en faire mention au livre de bord et il vise en regard de son inscription.

PARAGRAPHE VIII - OPERATIONS A EFFECTUER EN COURS DE ROUTE.

A. Généralités

B. Démarrage et conduite des autorails types 608 et 620.

C. Principales obligations en cours de route.

D. Principales obligations pendant les stationnements.

E. Remarques.

## PARAGRAPHE VIII - Opérations à effectuer en cours de route.

### A. Généralités.

Les conducteurs doivent respecter les instructions concernant la signalisation, l'expédition et la circulation des trains, la connaissance des lignes, etc.....

Ces instructions sont reprises dans les fascicules 1 à 6 du livret hlt. Ils doivent également se conformer aux instructions générales relatives au matériel diesel exposées dans les fascicules 9 et 10 du livret hlt.

### B. Le démarrage et la conduite des autorails types 608-620.

Pour le démarrage et la conduite des autorails types 608-620, les conducteurs doivent connaître les instructions reprises au paragraphe III, article I.

### C. Principales obligations en cours de route.

La surveillance de la ligne, le respect des indications données par les signaux, les appareils de mesure et de contrôle placés dans le poste de conduite et sur la table de bord doivent retenir toute son attention. Il doit particulièrement surveiller les indications :

- Des manomètres de pression d'air de l'installation pneumatique.
- Les indications de vitesse de la voiture et du ou des moteurs.
- La température et la bonne circulation de l'eau de refroidissement (lampe-témoin E).
- Le bon fonctionnement de la charge batterie (lampe-témoin D et voltmètre).
- La pression d'huile de graissage (lampe-témoin H)
- La position de l'inverseur de marche (flèche lumineuse)
- Le fonctionnement du chauffage ou de la ventilation (lampe-témoin).

Le conducteur assure l'allumage et l'extinction de l'éclairage ainsi que la mise en ou hors service du chauffage ou de la ventilation.

Si le conducteur entend un bruit anormal au moteur ou à la transmission, s'il voit les lampes de contrôle s'éteindre ou clignoter, il doit immédiatement arrêter le moteur et en rechercher la cause en respectant les prescriptions reproduites au paragraphe XIV.

Après un arrêt en gare, le conducteur ne peut remettre l'automotrice en mouvement qu'après avoir reçu l'ordre de départ réglementaire.

#### D. Principales obligations durant les stationnements.

Pendant les stationnements de longue durée, le moteur doit être arrêté. Cependant, en période de gel, le conducteur veille à ce que la température de l'eau du moteur ne descende pas en-dessous des 40° C (voir mesures de protection contre le gel, paragraphe XI).

Il veille également à relancer le moteur en temps voulu, afin de pouvoir disposer au moment du démarrage, d'une pression d'air suffisante dans l'installation pneumatique.

Pendant les stationnements de longue durée, le conducteur procède à des travaux de vérification et de petit entretien. Il effectue, à cet effet, les opérations prévues avant le premier départ de la remise. Au surplus, il s'assure du bon fonctionnement du ou des moteurs. Un dérangement se décèle par un bruit anormal, une marche irrégulière ou un échappement coloré. Il contrôle les thermomètres indiquant les températures de l'eau et de l'huile. Il vérifie si la température des compartiments est suffisante. Il nettoie le tableau de bord et l'intérieur des postes de conduite.

Il doit s'abstenir de démonter soit par curiosité, soit par zèle intempestif, des appareils qui fonctionnent normalement. Au cours du remontage, il peut perdre une pièce ou la replacer incorrectement, ce qui peut entraîner des irrégularités durant le service subséquent.

#### E. Remarques.

Défense formelle est faite au conducteur d'abandonner l'automotrice, sauf dans les cas prévus aux instructions. En de telles circonstances, il a toujours pour obligation, avant de quitter le véhicule :

- De remettre l'équipement moteur en état de stationnement (moteur(s) arrêté(s) , contrôler CV sur 00, sectionneur de batterie ouvert)
- De serrer le frein à main du poste de conduite qui sera occupé au prochain départ, si l'automotrice se trouve sur une voie en pente, fermer le frein à main des deux postes et au besoin caler les roues d'un essieu au moyen d'un bloc d'arrêt.
- De fermer la porte d'accès aux postes de conduite.



- De placer l'inverseur du sens de marche dans la direction prévue pour le prochain départ.
  - Si l'autorail doit être abandonné à la suite d'une avarie ou remorqué, l'inverseur sera toujours ramené à la main dans la position neutre et sera bloqué dans cette position, au moyen de la vis prévue à cet effet. Les fusibles 8 et 9 seront enlevés.
-

PARAGRAPHE IX - OPERATIONS A EFFECTUER A LA TERMINAISON  
DU SERVICE.

A. Généralités.

B. Opérations à effectuer aux autorails types 608 - 620  
à la terminaison de service.

PARAGRAPHE IX - Opérations à effectuer à la terminaison de service.

A. Généralités.

Les opérations à effectuer à la rentrée au dépôt pour le ravitaillement de l'autorail en combustible, en huile, en eau et en sable ainsi que pour la visite contradictoire de la voiture avec l'agent désigné par le service d'entretien, dépendent essentiellement des circonstances locales. Elles doivent être déterminées et réglées par des consignes locales.

Toute réparation imprévue demandée par le conducteur et toute observation qu'il estime utile de communiquer, doivent être inscrites, de façon explicite, à son rapport journalier M 554, afin de permettre de repérer efficacement l'irrégularité et d'y remédier.

Il annote au livre de bord les renseignements qui peuvent intéresser ses collègues.

Tout retard à charge du Service M.A. doit être convenablement et clairement justifié à la feuille de travail.

Lorsque le retard est dû à un dérangement ou à une avarie de l'autorail, le conducteur doit, si possible, se mettre en rapport avec l'agent de surveillance compétent de son dépôt.

Il expose d'une façon détaillée les circonstances de l'incident de manière à permettre à ses supérieurs de se faire une idée exacte de la nature du dérangement ou de l'avarie afin que ces derniers puissent prendre les mesures adéquates.

En plus des opérations à effectuer à la terminaison du service énumérées ci-dessous, le conducteur exécute les opérations générales reprises au fascicule 9 du livret hlt.

B. Opérations à effectuer aux autorails types 608 - 620 à la terminaison de service.

Avant de quitter l'autorail, le conducteur place le ou les inverseurs du sens de marche dans la direction prévue pour le prochain départ.

Ensuite, il :

- serre à fond le frein à air comprimé;
- enlève la poignée du frein après avoir fermé le robinet d'isolement du frein et aux autorails type 620, le robinet d'isolement de l'appareil "Téloc";

- fait tourner à 800 t/m le ou les moteurs avant de le ou les arrêter, ceci de façon à éviter que la ou les boîtes de vitesses restent embrayées (observer les lampes-témoins B et D);
- ouvre éventuellement les interrupteurs des lampes de la voiture, du poste de conduite, de l'éclairage de la table de bord, de l'ozoniseur, de la chaufferette "Clayton" et du chauffage ou de la ventilation;
- enlève la fiche de prise de courant du dégivreur;
- porte les manettes AL, CV et la poignée du frein du mécanicien dans l'autre poste où il lâche le frein à air comprimé, ouvre le robinet d'isolement du frein direct et serre le frein à main;
- chemin faisant, il visite rapidement l'intérieur de la voiture et ferme les fenêtres restées ouvertes;
- range et enferme l'outillage de bord;
- ouvre le ou les sectionneurs de batteries.

Ensuite, il remet les clefs au bureau du service de cour.

Enfin, il remplit les obligations prévues par les règlements généraux et les consignes locales.

---

PARAGRAPHE X - Précautions à prendre par les conducteurs  
d'autorails en vue d'éviter les accidents.

X - a

PARAGRAPHE X - Précautions à prendre par les conducteurs d'automotrices en vue d'éviter les accidents.

Tout comme les autres agents, le conducteur d'automotrice doit veiller à sa propre sécurité. Il doit aussi prendre toutes les mesures et précautions pour préserver les voyageurs ou d'autres agents contre les dangers d'accidents.

Ci-après, les principales instructions à ce sujet. Cette liste n'est pas limitative et peut être complétée par des règlements généraux, des instructions locales et dans certaines circonstances déterminées, par l'initiative personnelle.

Lorsque le conducteur doit examiner ou remettre en ordre certains organes du moteur ou de la transmission, il fera en sorte que l'automotrice ne puisse être mise en mouvement et que le ou les moteurs ne puissent être lancés; s'il doit se rendre sous la voiture, il doit serrer le frein à main et placer des blocs d'arrêt aux roues.

Avant de lancer le(s) moteur(s) ou de déplacer l'automotrice, le conducteur doit s'assurer que personne ne travaille au(x) moteur (s) ou au(x) transmission(s), ou ne se trouve sous la voiture. L'absence de plaquette ne permet pas de conclure, dans tous les cas, avec une certitude absolue, qu'aucun agent n'est occupé à travailler à l'automotrice. Avant de déplacer la voiture, l'essai du frein s'impose.

Grâce au bon fonctionnement du klaxon, maintes vies humaines ont été sauvées. Aussi, faut-il veiller à ce que le(s) klaxon(s) fonctionne(ent) d'une façon irréprochable dans les 2 postes de conduite.

Pendant les arrêts en gare, l'automotrice doit être maintenue dans une immobilité absolue, pour que la descente et la montée des voyageurs puisse se faire en toute sécurité.

Pour la remise en mouvement de la voiture, l'ordre réglementaire doit être exigé.

Un ordre anti-réglementaire peut donner lieu à confusion et être ainsi la cause d'accidents.

En gare, lors des arrêts de plus longue durée, il est prescrit que le conducteur visite sommairement l'automotrice, remédie à certaines anomalies et effectue les travaux du petit entretien. Pour ce faire, le conducteur peut être appelé à se rendre dans l'entrevoie. Il doit, dans ce cas, s'assurer au préalable qu'aucun véhicule, empruntant la voie voisine ne peut le surprendre. Il ne reste dans l'entrevoie que le temps absolument nécessaire.

Lorsque des travaux doivent être exécutés sous l'auto-rail en pleine voie ou dans une gare, toutes les mesures de sécurité doivent d'abord être prises et l'immobilité complète de l'autorail doit être assurée.

Dans les gares, le personnel de surveillance doit être prévenu conformément aux règlements, afin que soit réalisée la protection de la voie occupée, en verrouillant éventuellement, les aiguillages comme prévu par les instructions.

Lorsqu'un autorail type 608 ou type 620 avarié doit être remorqué par un autre véhicule, certaines précautions doivent alors être prises en vue de l'accrochement.

L'engin tracteur doit être arrêté à un mètre environ de la voiture avariée et immobilisé au moyen du frein (éventuellement blocs d'arrêt aux roues). L'autorail avarié doit être amené à la main contre l'engin dépanneur ou, si c'est nécessaire, en agissant sur les roues au moyen d'une pince. Pendant cette opération, il est interdit à tout agent de se placer entre les véhicules. C'est seulement quand ces derniers se trouvent à la distance voulue que le conducteur pourra s'introduire entre les voitures pour réaliser l'attelage.

Toutes les opérations d'accrochement sont exécutées sous la responsabilité du conducteur de l'autorail. Il est à remarquer que tout autorail types 608 et 620 doit être pourvu de deux attelages de secours différents.

1. Un attelage rigide pour la remorque par un autre autorail type 608 ou type 620 et ce, pour dégager la voie principale seulement.

A noter qu'un autorail type 608 ne peut être utilisé pour la remorque d'un autorail type 620.

2. Un attelage de secours pour la remorque par un véhicule possédant des appareils normaux de chocs et de traction;

Au cas où le dispositif d'homme-mort serait hors service, le chef-garde doit être immédiatement averti. Celui-ci a alors pour obligation de prendre place auprès du conducteur. Avant de démarrer, il faut dans de telles circonstances expliquer au chef-garde comment, en cas de besoin, il peut provoquer l'arrêt de l'autorail et le maintenir immobilisé.

PARAGRAPHÉ XI - Mesures de protection contre le gel.

A. Généralités

B. Avant le départ de la remise.

C. Pendant les stationnements.

D. A la terminaison de service.

E. En cas de détresse de l'atorail.



## PARAGRAPHE XI - Mesures de protection contre le gel.

### A. Généralités.

Les instructions communes concernant les mesures à prendre contre le gel valables pour tous les types d'autorails sont reprises dans le fascicule 9, chap. VII du livret hlt.

En plus de ces instructions générales, les conducteurs des autorails types 608-620 doivent respecter les prescriptions suivantes :

### B. Avant le départ de la remise.

En plus des visites prévues lors de la préparation normale de l'autorail, le conducteur exécutera pendant la période de gel les vérifications suivantes :

- Vérifier la fermeture des volets orientables des radiateurs.
- Vérifier le placement des tôles devant obturer la moitié des ouïes prévues dans le carénage pour l'aspiration de l'air de refroidissement.
- Vérifier le niveau de l'alcool dans l'appareil antigel de l'installation pneumatique et le bon réglage de la mèche.
- Prendre connaissance du pourcentage de produit antigel contenu dans l'eau. Ce renseignement doit être indiqué dans le coin supérieur droit de la feuille de travail.
- S'assurer si ces indications correspondent à la température extérieure réelle.

Les robinets de purge des réservoirs à air, du ou des déshuileurs des poches d'eau et des conduites doivent être purgés régulièrement, au moyen d'air sous pression afin d'éliminer toute trace d'eau.

Afin de faciliter le lancement du ou des moteurs toujours faire usage du dispositif de décompression.

En période de gel, l'eau des installations sanitaires doit être évacuée.

### C. Pendant les stationnements.

Pendant les stationnements de longues durées, faire tourner périodiquement le(s) moteur(s) de façon à le(s) maintenir à une température minimum de 40° C.

De plus, le fonctionnement prolongé des moteurs électriques commandant le ventilateur du brûleur risque d'épuiser la batterie. La mise en marche du chauffage avec le(s) moteur(s) à l'arrêt, est à proscrire du fait du risque d'épuisement de la batterie par la forte consommation de courant absorbé par les résistances d'allumage.

D. A la terminaison de service.

Il est strictement interdit au conducteur d'abandonner l'autorail avant de l'avoir convenablement garé dans la remise ou dans un hangar et avant d'avoir pris les mesures de protection contre le gel.

Si l'autorail ne peut être abrité, le conducteur en avertit le personnel de surveillance et exécute les ordres reçus de ce dernier. Les mesures particulières éventuelles à prendre doivent être prévues dans la consigne locale.

E. En cas de détresse de l'autorail.

Si la nature de l'avarie empêche de maintenir la température de l'eau de(s) moteur(s) en laissant tourner le(s) moteur(s) au ralenti, le conducteur se mettra personnellement en liaison par téléphone avec le personnel de surveillance de son dépôt; celui-ci jugera des mesures à prendre.

Si le pourcentage d'antigel est suffisant, il n'y a pas lieu de vidanger l'eau. Si, au contraire, l'eau doit être évacuée, il faut enlever les bouchons des radiateurs, des blocs cylindres, du réfrigérant d'huile, du collecteur d'échappement.

Le robinet purgeur de la pompe à eau du moteur doit être ouvert.

PARAGRAPHE XII - Mesures de protection contre l'incendie.

A. Généralités.

B. Prescriptions communes aux autorails types 608 et 620.

C. Emplacement des appareils extincteurs se trouvant sur les autorails type 608.

D. Emplacement des appareils extincteurs se trouvant sur les autorails type 620.

## PARAGRAPHE XII - Mesures de protection contre l'incendie.

### A. Généralités.

Les instructions générales concernant les moyens propres à éviter et à combattre l'incendie sont reprises au chapitre VIII, fascicule 9 du livret hlt.

Elles sont également valables pour les conducteurs des autorails types 608 et 620.

Les instructions particulières aux autorails types 608 et 620 sont traitées ci-dessous.

### B. Prescriptions communes aux autorails types 608 et 620.

Il est interdit de se servir d'appareils à flamme ouverte, tels que torches, pour la visite de l'autorail. Il ne peut être fait de feux ouverts dans le voisinage immédiat de l'autorail. Au cas où des appareils seraient gelés, ils ne peuvent être dégelés au moyen d'objets enflammés.

- Toute fuite d'huile ou de combustible doit être colmatée dès que possible.
- Si à un moteur équipé d'une pompe Bosch, un injecteur doit être isolé, il faut plier sa conduite d'alimentation de façon telle, que le jet du combustible soit dirigé vers le sol.
- L'attention est attirée tout spécialement sur la nécessité d'obtenir une parfaite étanchéité du brûleur à gasoil. Les deux verrous doivent être placés avant la mise en service du brûleur.
- En cas d'incendie, le conducteur doit immédiatement ouvrir le sectionneur de batterie, afin de supprimer une cause supplémentaire d'incendie qui pourrait éventuellement provenir de la formation d'étincelles ou d'arcs électriques.

### C. Emplacement des appareils extincteurs se trouvant sur les autorails type 608.

Les autorails type 608 sont équipés d'extincteurs de 3 types différents :

1. Deux extincteurs à eau pulvérisée de 10 litres.
2. Un extincteur à anhydride carbonique (CO<sub>2</sub>) de 30 kg.
3. Un extincteur à anhydride carbonique (CO<sub>2</sub>) de 2 kg.

Dans chacun des postes de conduite est placé un appareil à eau pulvérisée.

L'extincteur à anhydride carbonique de 30 kg se trouve dans le compartiment à bagages voisin de la salle des machines, il est également accessible du côté du compartiment voyageurs par un panneau amovible découpé dans la cloison.

L'extincteur CO 2 de 2 kg se trouve placé dans le sas d'entrée côté poste II.

D. Emplacement des appareils extincteurs se trouvant sur les autorails type 620.

Les autorails type 620 sont équipés d'extincteurs de mêmes types que les autorails type 608.

1. Deux extincteurs à eau pulvérisée de 10 litres.
2. Deux extincteurs à anhydride carbonique (CO 2) de 30 kg.
3. Deux extincteurs à anhydride carbonique (CO 2) de 2 kg.

Près de chacun des postes de conduite est placé un appareil à eau pulvérisée de 10 litres.

Les extincteurs à anhydride<sup>carbonique</sup> de 30 kg se trouvent sur les plates formes voisines des postes de conduite.

Les deux extincteurs CO2 de 2 kg sont disposés sur les plates-formes intermédiaires.

Le mode d'emploi des divers appareils extincteurs est inscrit très lisiblement sur chaque appareil.

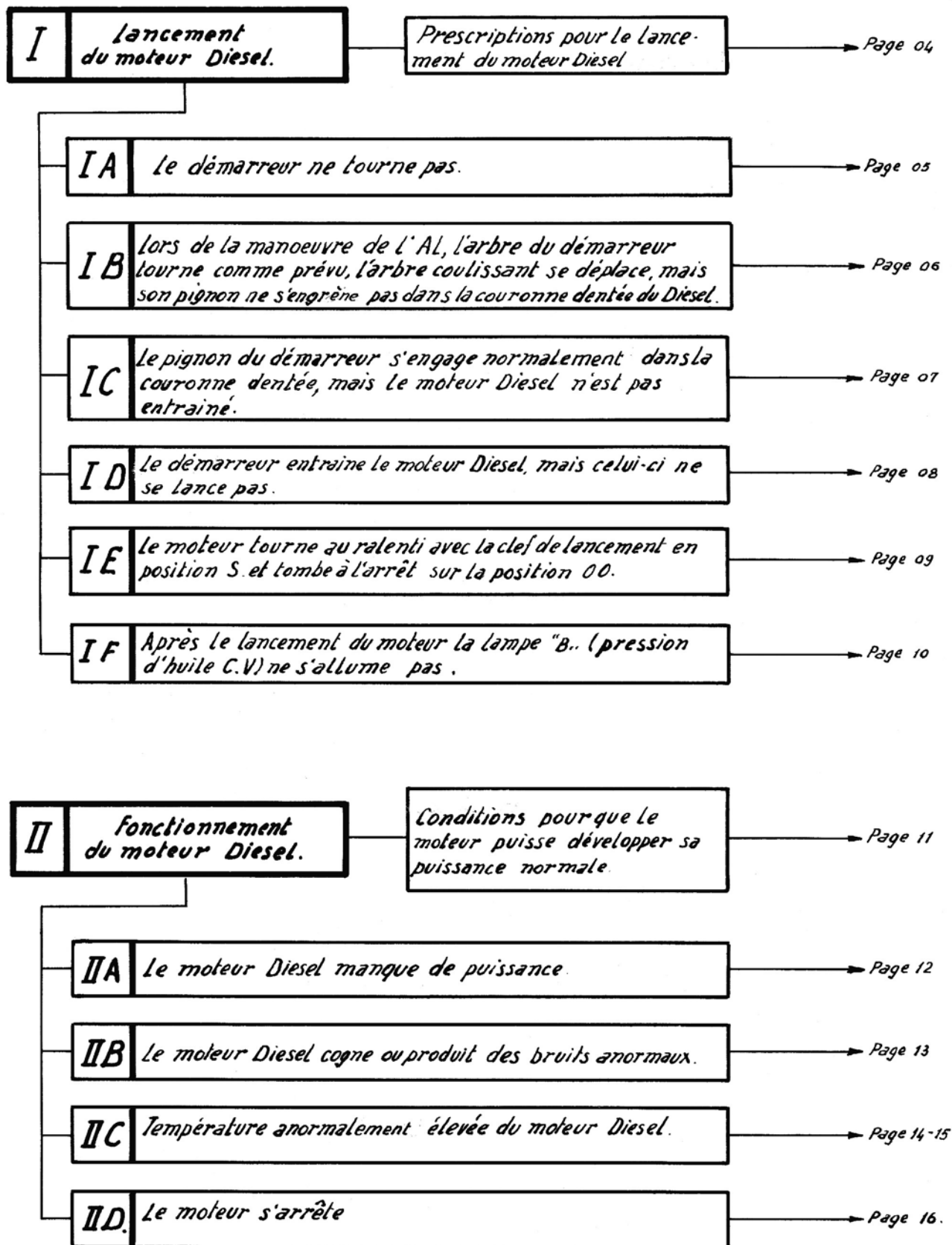
(voir planche XII-01)

PARAGRAPHE XIII - Outillage de bord des autorails types  
608 et 620.

La liste de l'outillage de bord spécifique aux autorails types 608 et 620 est affichée dans les postes de conduite de ces autorails.

## Paragraphe XIV

### Dépistage des dérangements aux autorails types 608-620.



### **III** *Pannes d'asservissement de la motorisation.*

**III A** *Manque de traction.*

*Page 17*

**III B** *L'autorail démarre mal ou ne démarre pas en position.*

*Page 18*

**III C** *Dérangements à l'inverseur.*

*Page 19*

### **IV** *Dérangements de l'installation d'air comprimé A.R. t 620.*

**IV A** *La pression dans le réservoir principal augmente trop lentement.*

*Page 20*

**IV B** *Chute brusque et importante de la pression d'air. A.R. t 608.*

*Page 21*

**IV C** *Chute brusque et importante de la pression d'air A.R. t 620.*

*Page 22-23*

**IV D** *Les sablières fonctionnent en permanence.*

*Page 24*

**IV E** *Les freins restent serrés, les freins à main sont lâchés, le robinet du frein direct et le robinet d'urgence du frein automatique se trouvent en position de marche.*

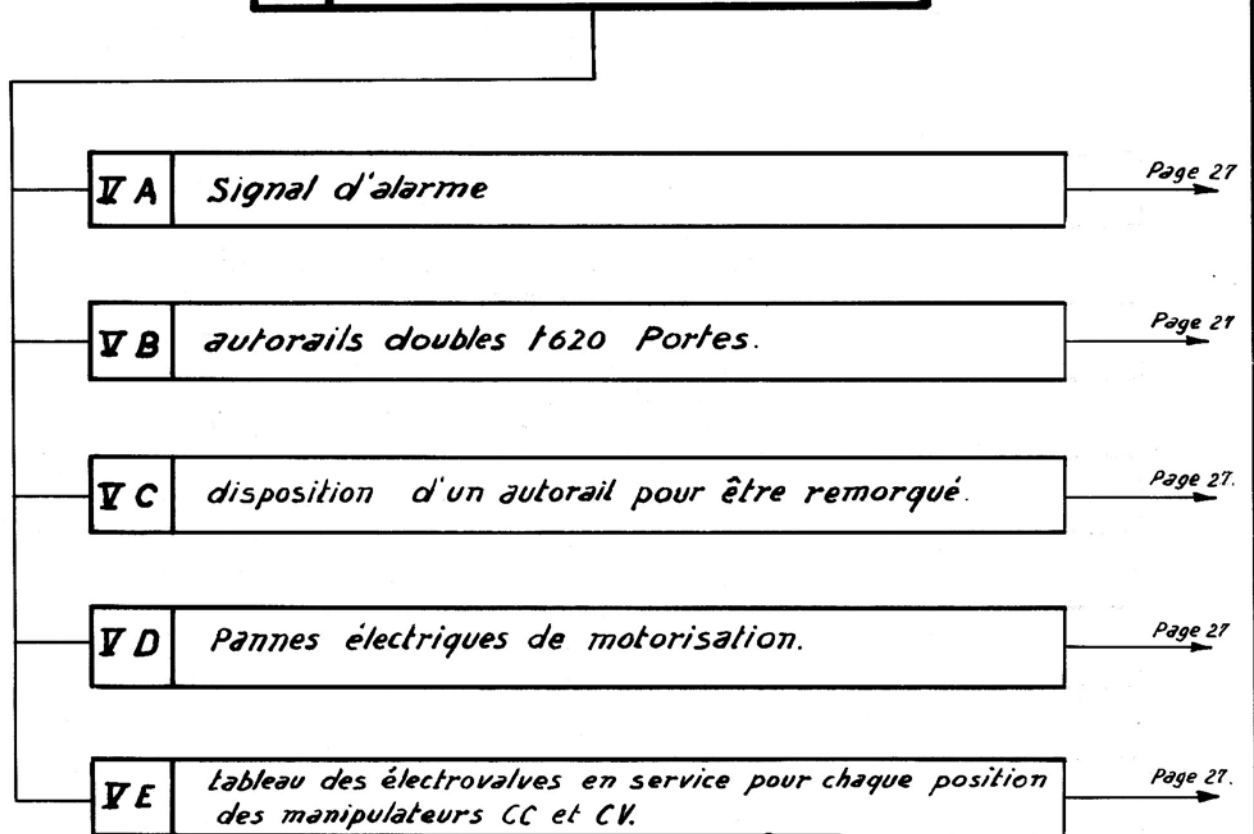
*Page 25*

**IV F** *Fonctionnement intempestif du dispositif d'homme-mort.*

*Page 26*



**V** *avaries diverses.*



## I. *lancement du moteur Diesel.*

### *Prescriptions pour le lancement du moteur Diesel.*

- 1 - *Fermer le sectionneur de la batterie.*
- 2 - *Désaérer le circuit de gasoil (seulement nécessaire après une réparation au circuit de gasoil).*
- 3 - *Placer la pédale de la pompe à combustible en position horizontale (pas nécessaire avec une pression d'air de 4 kg/cm<sup>2</sup> dans le réservoir principal).*
- 4 - *S'assurer si la manette "CV" est placée en position L et le manipulateur "CC" en R1 ou R2.*
- 5 - *Amener la clef de lancement "AL" en position "SS."*
- 6 - *Dès que le moteur est lancé ramener "AL" en position "S" et l'y maintenir jusque l'allumage de la lampe de pression d'huile (H), ensuite la porter en "OO".*
- 7 - ***Vérifier:***
  - La pression d'huile (manomètre).*
  - L'allumage des lampes "B" (pression d'huile boîte de vitesses) et "D" (contrôle charge batterie) Le non éclairage indique le calage de la boîte de vitesses (échauffement de l'accouplement hydraulique; risque de détérioration de cet accouplement et danger d'incendie).*
  - Pour le décalage de la boîte de vitesses, voir I/F.*
  - Afin d'obtenir rapidement la température normale au moteur Diesel, placer la manette "CC" en R2 (ralenti de 800 t/min)*
- 8 - ***Remarques importantes.***
  - a : *Ne jamais abandonner la surveillance du Diesel avant que ne soit déclenchée la pédale de la pompe d'injection (les appareils de protection du moteur sont hors service.*
  - b : *lors du lancement du moteur Diesel, le démarreur ne peut développer sa pleine puissance que pendant 8 à 10 secondes (risque de bruler le démarreur).*
  - c : *Après un essai infructueux le lancement du Diesel, il faut, avant de recommencer l'opération attendre que le volant et le pignon soient bien arrêtés (Si non il y a risque de dégradation au pignon et à la couronne dentée.*

I.A. **Le démarreur ne tourne pas.**

Pour que le démarreur tourne, il faut que  
La manette CV soit en "L";  
" " CC " "R1" ou "R2";  
" " AL " "SS".

On ne peut lancer le poste occupé.

L'armature des relais FRS et DR n'est pas attirée.

Vérifier la position des appareils et fusibles suivants:  
SB.24 - F85 - F6P - PE  
et 44L.

AL défectueux dans le poste occupé.

Lancer le moteur de l'autre poste.

on ne peut lancer ni de l'un ni de l'autre poste.

Vérifier  
Le fusible 44L  
Fils et contacts de l'AL  
" " " du FRS  
" " " du DR

Le démarreur  
balais usés, brisés  
ou levés  
collecteur sale.  
enroulement magnétique secondaire  
interrompu.

Si possible effectuer la réparation,  
si non faire remplacer l'AR.

I.B.

Lors de la manoeuvre de l'AL l'arbre du démarreur tourne, l'arbre coulissant se déplace mais son pignon ne s'engrène pas dans la couronne dentée du Diesel.

Les dents du pignon ne s'engagent pas dans celles de la couronne dentée.

Le pignon du démarreur est gravement abimé

Faire remplacer le démarreur.

La couronne dentée du moteur est abimée.

Si la couronne n'est dégradée que sur une partie de sa denture, faire virer le volant jusqu'à ce que le pignon puisse s'engager dans la partie intacte de la denture.

Le démarreur est libre ou déplacé ou n'est pas monté d'après les prescriptions.

Le démarreur sera remis en place comme prévu et fermement fixé.

Les dents du pignon du démarreur s'engrènent dans celles de la couronne du volant mais le pignon du démarreur ne tourne pas.

L'induit du démarreur tourne normalement mais le pignon ne tourne pas.

La friction du démarreur est défectueuse. Rupture de l'arbre.

Faire remplacer le démarreur.

L'induit de démarreur tourne très vite mais le pignon ne tourne pas.

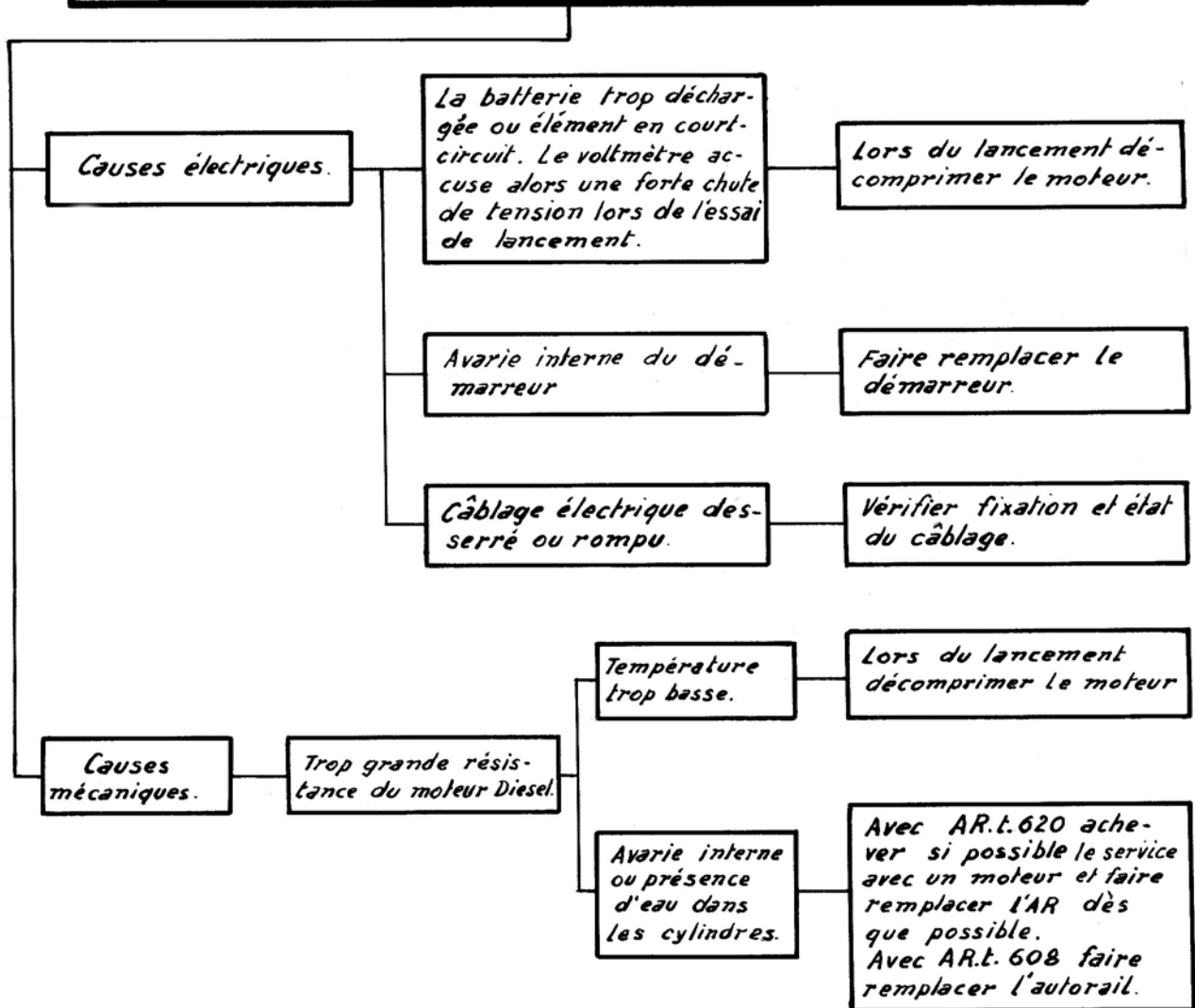
Roue libre défectueuse.

L'induit du démarreur continue à tourner en sens inverse

Le relais DR ne s'enclanche pas, par le lâchage du contact arrière du démarreur.

Refixer le contact arrière.

**I.C.** Le pignon du démarreur s'engage normalement dans la couronne dentée mais le moteur Diesel n'est pas entraîné.



Remarques importantes. En cas d'avarie au démarreur d'un moteur d'un autorail double type 620 ce moteur peut être démarré par entraînement par le deuxième moteur.  
En cas d'avarie au démarreur du moteur d'un autorail type 608 le moteur peut être démarré par entraînement en remorquant l'autorail sur une distance suffisante par un autre engin moteur.

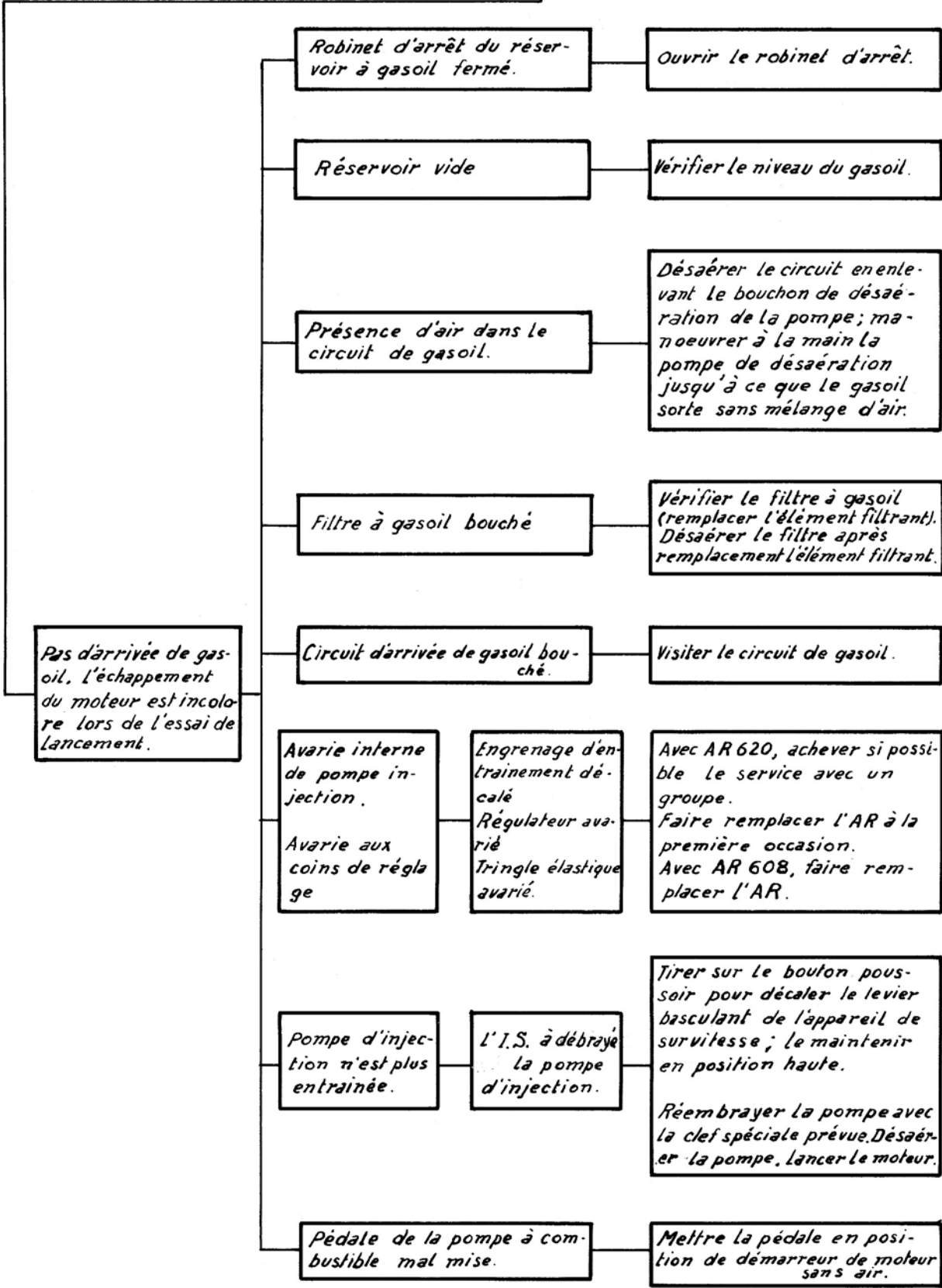
afin de pouvoir démarrer un moteur par entraînement il faut :

- avoir une pression d'air suffisante pour la commande des servo-moteurs, de la pompe à combustible et de la boîte de vitesses (4 kg/cm<sup>2</sup> minimum).
- Caler le relais P.H. ;
- placer la manette de lancement AL en position N (EV67 déséxitée).
- placer le C.V. en position D (pour faire tourner la pompe auxiliaire de la boîte de vitesses).
- placer le C.C. sur D1 ou D2 (pour permettre une ouverture suffisante de la pompe à combustible).

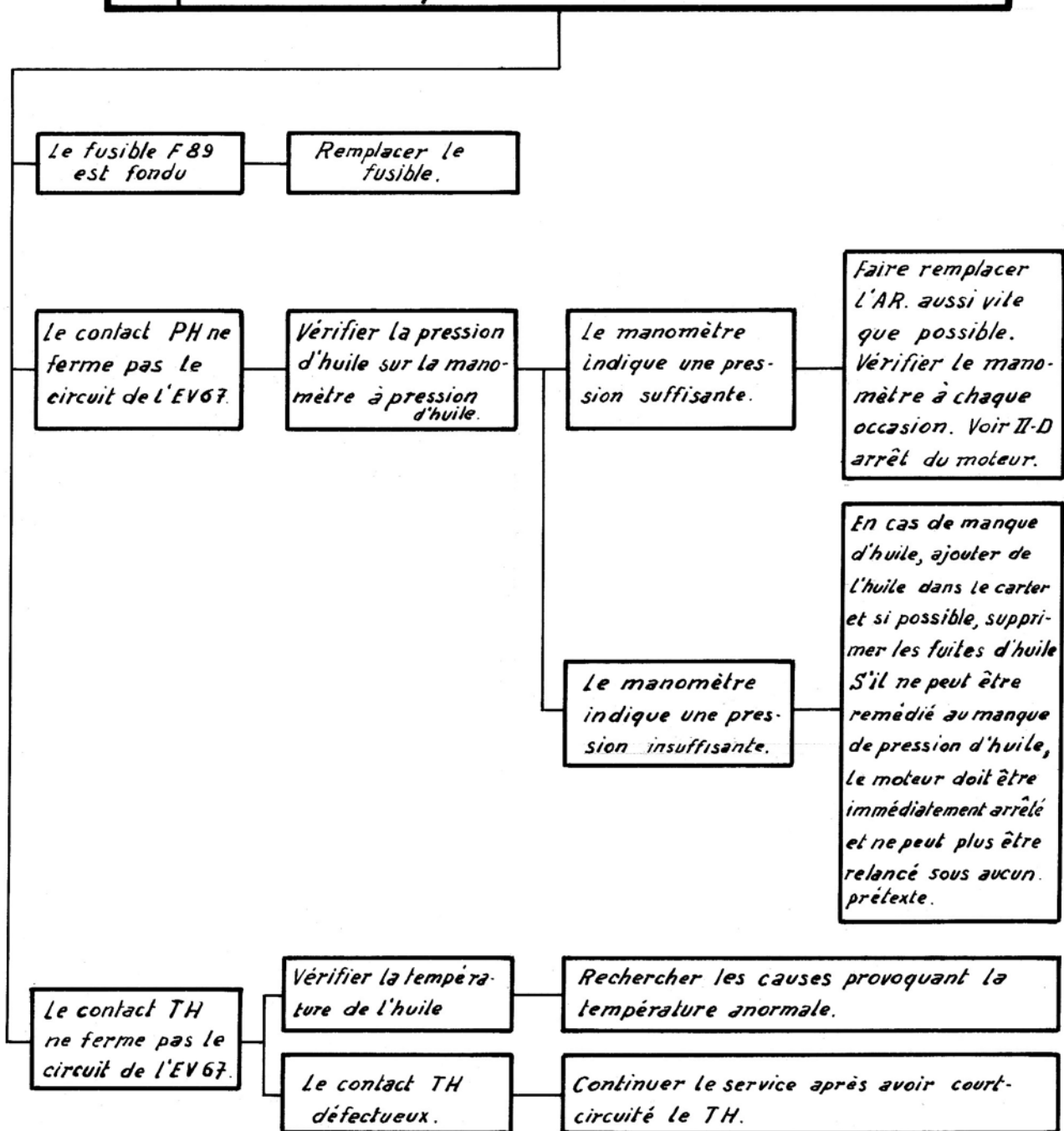
Lorsque l'autorail atteint environ 15 à 18 km/h, amener le manette AL de la position N à la position OD afin d'exciter l'EV67. Dès que le moteur est lancé, reporter le C.C. de la position D1 ou D2 en position R.2, afin de couper la traction.

**I.D. Le démarreur entraîne le moteur Diesel mais celui-ci ne se lance pas.**

*Eviter la décharge inutile de la batterie, en recherchant la cause de l'avarie.*



**I.E.** *Le moteur tourne au ralenti avec la clef de lancement en position S et tombe à l'arrêt en position 00.*



**Remarque.**

*En cas d'un injecteur défectueux, la pompe d'injection se remplit d'air. Le moteur s'arrête avec la pompe grande ouverte. Après désaération de la pompe, il faut relancer le moteur et, pendant que le moteur se remet à tourner, desserrer chaque raccord sur la pompe même, afin de déceler le(s) mauvais injecteur(s). Quand l'(es) injecteur(s) en cause est (sont) repéré(s), il faut l'(es) isoler en plaçant un joint plein dans le(s) raccord(s), ceci pour autant qu'il s'agit d'une pompe "Ganz-Jendrassik".*

*Si le moteur est équipé d'une pompe d'injection "Bosch", le placement d'un joint plein est strictement interdit.*

*Le(s) mauvais injecteur(s) doit (doivent) être remplacé(s) à la première occasion.*

**I f.** *après le lancement du moteur la lampe B (pression d'huile b.v.) ne s'allume pas.*

*Calage de la boîte de vitesses.*

*Décaler la boîte de vitesses.*

- 1 arrêter le moteur.*
  - 2 mettre l'inverseur au centre*
  - 3 relancer le moteur afin de remplir le réservoir principal.*
  - 4 arrêter le moteur*
  - 5 remettre l'inverseur dans la direction voulue.*
  - 6 relancer le moteur*
  - 7 démarer l'atorail et recouper la traction en plaçant "CC" en RR (ralenti 800 t/min.)*
- En cas d'essais infructueux, arrêter le moteur et prévenir service d'entretien.*

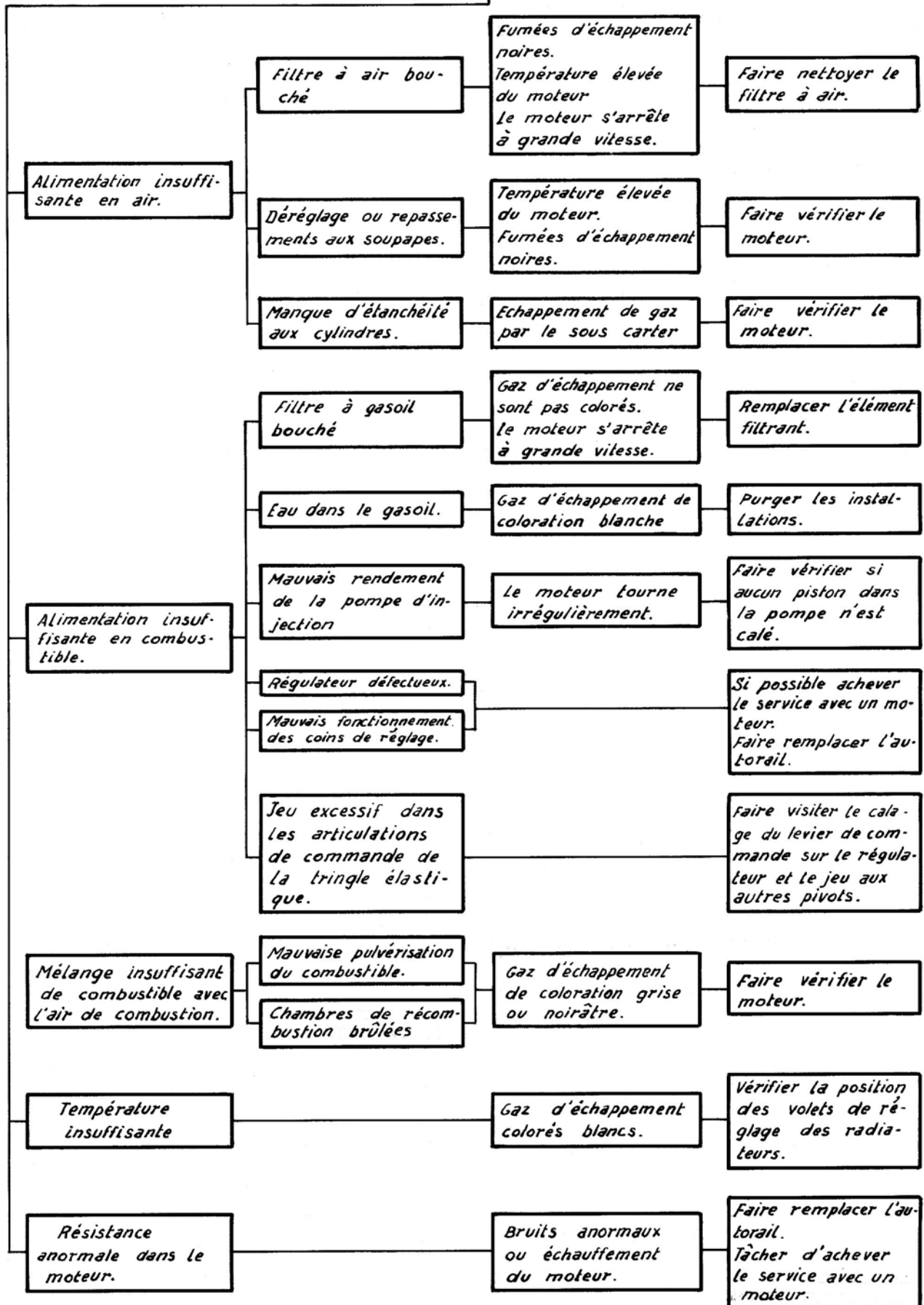


## **II** *Fonctionnement du moteur Diesel.*

conditions pour que le moteur puisse développer sa puissance normale.

- 1 *aspiration complète du volume d'air nécessaire à la combustion.*
- 2 *arrivée complète du gasoil nécessaire.*
- 3 *régulateur en bon état.*
- 4 *réglage convenable de l'avance à l'injection ( $\pm 18^\circ$ )*
- 5 *bonne pulvérisation du gasoil (injecteurs en bon état)*
- 6 *moteur en bon état (cylindres, pistons, soupapes, culasses, chambres de précombustion.*
- 7 *graissage normal (lampe-témoin de pression d'huile allumée.*
- 8 *température normale de marche (de  $60^\circ$  à  $90^\circ$ )*
- 9 *pas de bruits anormaux.*

## II.A. Le moteur diesel manque de puissance.



**II. B. Le moteur diesel cogne ou produit des bruits anormaux.**

Dérèglement de l'avance à l'injection

Avance à l'injection trop grande

Manque de puissance

Faire régler l'avance à 18°

Défectuosité au moteur.

Décollement de la garniture intérieure des coussinets de bielle.  
Chapeau de tête de bielle desser  
Ecrus de serrage des boulons lâchés.  
Bris de boulons  
Bris du vilebrequin.  
Bris ou desserrage d'une chambre de précombustion.  
Bris d'une soupape.

Arrêter immédiatement le moteur pour éviter des avaries plus graves  
Faire une demande de secours.  
En hiver, appliquer les prescriptions pour les grands froids.

Usure du moteur

Léger bruit métallique.

Jeu excessif entre le pivot et la petite tête de bielle, entre le pivot et le corps du piston et entre le piston et l'alésage du cylindre.

Achever le service et faire visiter le moteur

## II.C. *Température anormalement élevée du moteur diesel.*

*Ne jamais introduire de l'eau froide dans le circuit vide d'un moteur réchauffé.*

*Refroidissement insuffisant du moteur Diesel.*

*Manque d'eau dans le réservoir d'expansion.*

*Rechercher la ou les fuites et y remédier. Remplir le réservoir, après avoir laissé refroidir le moteur.*

*Formation de poches d'air dans le circuit d'eau*

*Faire vérifier les tuyaux de dégazage et l'étanchéité des culasses.*

*Circulation d'eau insuffisante.*

*La température monte très vite.*

*Avec AR. 620, continuer avec un moteur.*

*Avec AR. 608, demander du secours.*

*Faire vérifier la commande de la pompe à eau et l'état des radiateurs.*

*Radiateurs bouchés.  
Radiateurs sales.  
Glissement des ventilateurs. à la suite de limiteurs de couple défectueux.  
Volets de réglage fermés ou bloqués (la température s'élève alors dans une seule direction de l'AR.*

*Faire souffler les radiateurs. Faire vérifier le couple des limiteurs de couple des ventilateurs. Vérifier la position des volets de réglage d'arrivée d'air aux radiateurs, les faire fonctionner à la main afin de s'assurer qu'ils se déplacent facilement. Régler la puissance du moteur diesel de façon que sa température reste dans les limites normales.*

Remarque: *Observer la lampe de contrôle E. Dès l'extinction de cette lampe, couper la traction, ramener le moteur au ralenti de 800 t/m. tout en observant les indications du thermomètre. Si la température continue à monter, arrêter immédiatement le moteur et faire remplacer l'autorail.*

*Déréglage de l'avance à l'injection.*

*Le moteur cogne et les gaz d'échappement de couleur grise.*

*Faire régler l'avance à l'injection par le service d'entretien.*

Fonctionnement a-normal du moteur.

*Surcharge du moteur  
Développement du couple maximum pendant une longue période*

*Pour monter de longues et fortes rampes, quand la vitesse du moteur tombe, il faut utiliser la vitesse de la B.V. la mieux appropriée pour que le moteur tourne normalement.*

*Insuffisance d'air pour la combustion.  
Filtre à air obstrué.  
Obstruction de la conduite d'amènée d'air au collecteur d'admission.  
Soupapes défectueuses  
Mauvaise pulvérisation ou manque d'étanchéité à un ou plusieurs injecteurs.  
Mauvais état d'une ou plusieurs chambres de précombustion. Ré- sistance anormale dans le circuit des gaz d'échappement.*

*Manque de puissance au moteur.  
Parfois, le moteur s'arrête à grande vitesse.  
Gaz d'échappement coloris gris ou noirâtre.*

*La hausse de la température n'est pas brusque ni violente; assurer, le service en re- glant la puissance minimum nécess- aire. Dans les cas extrêmes, profiter d'une occasion propice pour faire remplacer l'A.P.*

*Grippage de certains organes.  
Début de serrage des pistons ou bien grippement des cou- sinets de bielle.*

*Hausse anormale de la température.  
Parfois, il se produit en même temps un bruit anormale ou une odeur d'huile brûlée.  
Arrêt immédiat du moteur et faire rem- placer l'auto rail.*

*Graissage insuffisant  
Niveau d'huile trop bas.  
Pompe à huile avariée.  
Conduite d'huile brisée.  
Fuite d'huile au moteur.*

*Arrêt du moteur suite manque de pression d'huile.*

*Contrôler la pres- sion d'huile au manomètre de pression d'huile en lançant le mo- teur et en mainte- nant un instant la clef de lancement en position S  
En cas de manque de pression d'huile arrêter immédiate- ment le moteur.*

## II. D. Arrêt du moteur.

Les lampes témoins d'eau et de sens de marche brillent.

Coupure du circuit de l'EV 67 par le P.H.

Lancer le moteur, il continue à tourner lorsque la manette de lancement AL est en S.

Si la lampe témoin de pression d'huile s'allume, laisser revenir la manette AL sur 00 et continuer le service.  
Si la lampe témoin de pression d'huile ne s'allume pas, laisser revenir la manette AL en 00, le moteur s'arrête.  
Jauger l'huile dans le carter du moteur.  
Colmater les fuites.  
Enlever la réserve d'huile.

EV67 desexcitée.

Vérifier le fil de la masse de l'EV 67.  
Refixer le fil de la masse.  
En cas de doute concernant la cause de la désexcitation de l'EV 67, arrêter le service et faire remplacer l'autorail.  
Lorsqu'on a la certitude absolue que la pression d'huile est suffisante, que la température de l'eau de refroidissement et de l'huile est normale, caler l'EV 67 et faire remplacer l'autorail à la première occasion. Pendant le parcours, faire très attention aux lampes témoins HetE.

Les lampes témoins d'eau et de sens de marche brillent.

Appareil de la sur-vitesse IS est intervenu.

L'IS a débrayé la pompe d'injection.

Tirer sur le bouton presseur pour décaler le levier basculant de l'appareil survitesse ; le maintenir en position haute.  
Réembrayer la pompe avec la clef spéciale prévue.  
Désaérer la pompe.  
Lancer le moteur.

Manque de pression d'air.

Voir IV. B.

Les lampes témoins d'eau et d'huile sont éteintes. La lampe témoin de sens de marche brille.

Coupure du circuit de l'EV 67.

Fusion du fusible F89.

Aucune lampe témoin ne brille.

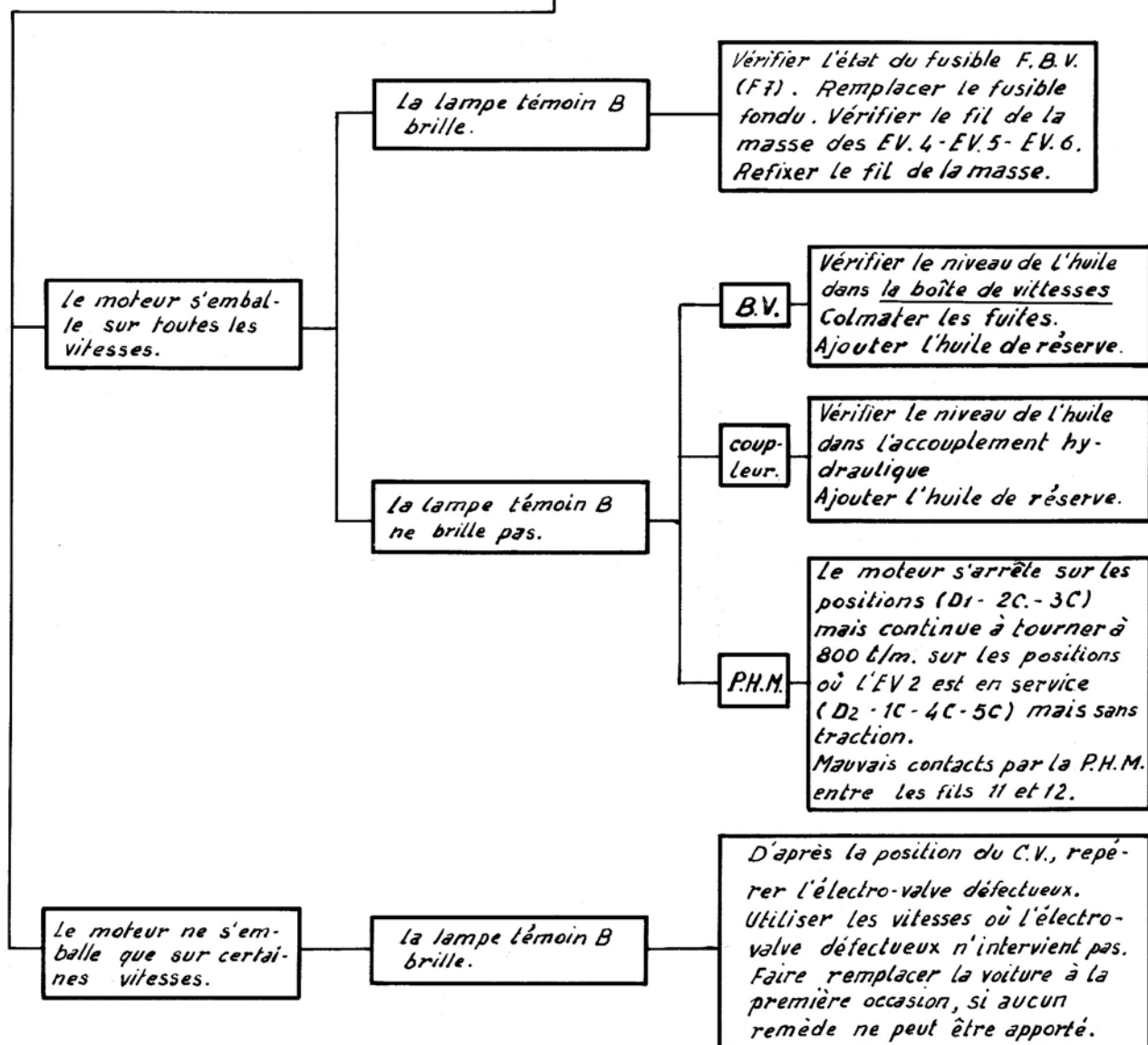
F4P fondu

Remplacer le fusible fondu.

### III : Pannes d'asservissement de la motorisation.

#### III. A. Manque de traction.

Pour tracter, il faut que:  
Le contrôleur d'inversion C.V. occupe une des positions: D- 1V.- 2V.- 3V.- 4V. ou 5V.  
Le contrôleur combustible C.C. occupe une des positions: D1.- D2.- 1C.- 2C.- 3C.- 4C- ou 5C.



**III.B.** *L'autorail démarre mal ou ne démarre pas en position D-D1.*

*Le moteur électrique commandant la pompe auxiliaire ne tourne pas.*

*Vérifier les fusibles F44R et F44MV.  
Remplacer le fusible fondu.  
Le moteur électrique de la pompe auxiliaire est avarié.  
Enlever les fusibles F44R et F44MV.  
Démarrer l'autorail en 1V. (1<sup>re</sup> vitesse) et D2 (800 t/min)*

*Le moteur de la pompe auxiliaire tourne mais n'entraîne pas la pompe.*

*Enlever les fusibles F44R et F44MV.  
Démarrer en 1V. et D2.*



### III.C. *Dérangements à l'inverseur.*

*La lampe témoin du sens de marche ne s'allume pas lorsqu'on met l'inverseur sur la position du sens de marche choisi.*

*EV.8 ou EV.9 non excitée.*

*Fusible F8 ou F9 brûlé.*

*Remplacer.*

*Fil d'alimentation interrompu.*

*Réparer ou mettre l'inverseur à la main.*

*Fil de masse EV8 ou EV9 interrompu*

*Réparer et refixer le fil à la masse.*

*EV. brûlé*

*Mettre l'inverseur à la main.*

*La lampe témoin du sens de marche s'éteint en cours de route.*

*Servo-moteur calé ou servo-moteur non étanché ou tuyau d'air cassé.*

*Mettre l'inverseur à la main.*

*Lampe témoin ou fusible brûlé*

*Remplacer la lampe ou le fusible en temps opportun.*

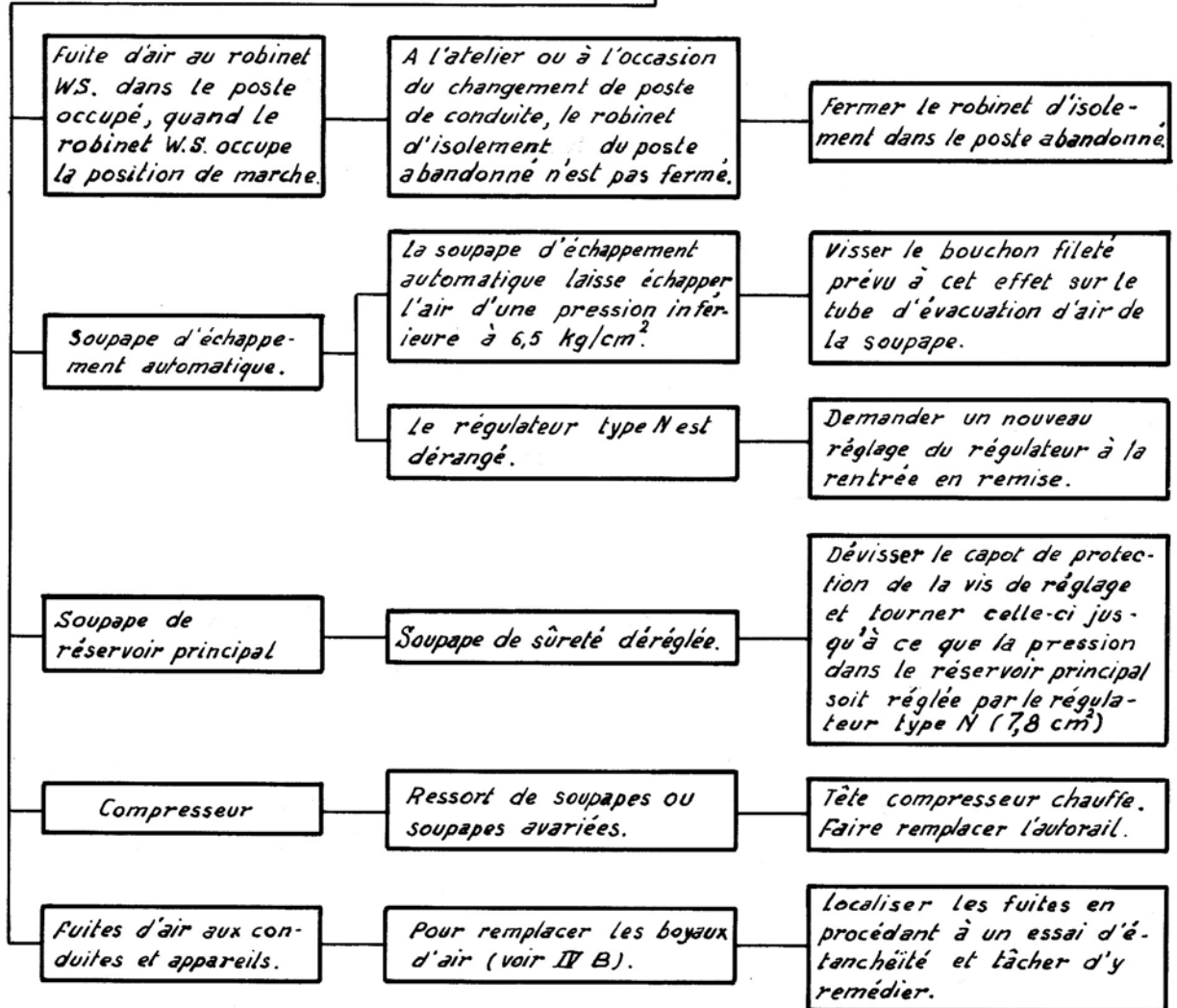
*Arrêter sur le champ  
Examiner la position de l'inverseur.*

*Avarie à l'inverseur.*

*Arrêter.  
Enlever l'arbre à cardan entre le pont d'essieu et la transmission pour la remorque de l'autorail.*

## IV. Dérangements de l'installation d'air comprimé.

### IV. A. La pression dans le réservoir principal augmente trop lentement.



**N.B.** Aux autorails doubles type 620, la rupture d'un flexible de la conduite de refoulement entre déshouilleur et la caisse met le compresseur de ce moteur en communication constante avec l'air libre. Les réservoirs principaux ne sont alimentés que par le compresseur de l'autre groupe.

## IV.B. Chute brusque et importante de la pression d'air.

### Autorails simple type 608.

Lorsque le moteur tombe à l'arrêt par suite de manque de pression d'air, il faut relancer le moteur sur pédale pour localiser la fuite.

Rupture du flexible de la conduite du compresseur reliant la caisse au bogie.

Remplacer le flexible ou faire une réparation provisoire.  
Si on ne réussit pas, demander une autre voiture.

Rupture du flexible de la conduite principale reliant la caisse au bogie porteur.

Fermer le robinet d'isolement (côté caisse)

Le frein direct du bogie porteur est hors service.

Rupture du flexible de la conduite principale reliant la caisse au bogie moteur.

Fermer le robinet d'isolement (côté caisse).

Le frein direct du bogie moteur est hors service ainsi que les électro-valves de commande du Diesel et de la boîte de vitesses.  
Remplacer le flexible ou faire une réparation provisoire.  
N.B. Les flexibles de la conduite principale deux bogies sont interchangeables.

Rupture du flexible de la conduite automatique reliant la caisse au bogie.

Fermer le robinet d'isolement correspondant (côté caisse)

Le frein automatique et le dispositif homme-mort de ce bogie sont hors service.

Rupture du flexible de la conduite directe reliant la caisse au bogie.

Fermer le robinet d'isolement correspondant (côté caisse)

La fuite n'est décelable qu'au moment du serrage du frein direct. Le frein direct de ce bogie est hors service.

Rupture d'un des trois flexibles sur la conduite des électro-valves.

Fermer le robinet d'isolement avant le réservoir d'air des électro-valves. Faire tourner le moteur sur pédale.

Le moteur et la boîte de vitesses sont hors services.  
Remplacer le flexible ou faire une réparation provisoire. S'il est impossible de remédier à la fuite, demander un autre autorail.

## IV.C. Chute brusque et importante de la pression d'air A.R. type 620.

Lorsque les moteurs tombent à l'arrêt par suite de manque de pression d'air, il faut relancer les moteurs sur pédale pour localiser la fuite.

### Bogie moteur.

Rupture du flexible de la conduite principale reliant la caisse à un des bogies moteurs.

Fermer le robinet d'isolement correspondant devant le flexible.

Le frein direct de ce bogie est hors service ainsi que les électro-valves de commande du Diesel et de la boîte de vitesses. Continuer avec un groupe. Remplacer le flexible à la première occasion pour avoir le 2<sup>ème</sup> groupe en service.

Rupture du flexible de la conduite automatique reliant la caisse à un des bogies moteurs.

Fermer le robinet d'isolement correspondant devant le flexible.

Le frein automatique et le dispositif d'homme-mort de ce bogie sont hors service.

Rupture du flexible de la conduite directe reliant la caisse à un des bogies moteurs

Fermer le robinet d'isolement correspondant devant le flexible

La fuite n'est décelable qu'au moment du serrage du frein direct. Le frein direct de ce bogie est hors service.

Rupture d'un des 3 flexibles sur la conduite d'alimentation des électro-valves d'un groupe

Fermer le robinet d'isolement avant le réservoir d'air des E.V.

Le groupe correspondant est hors service. Continuer le service avec un groupe. A la première occasion, remplacer le flexible ou faire une réparation provisoire pour avoir les deux groupes en service.

**Bogie porteur.**

Rupture d'un flexible de la conduite principale

Fermer les robinets correspondants au bogie porteur.

Le freinage reste normal. Le réservoir principal du côté P.I n'est plus en communication avec le régulateur. La soupape de sûreté évitera toute surpression dans le réservoir.

Remarque : En conduisant du poste II.  
En cas d'avarie du moteur ou du compresseur P.II., il faut demander le remplacement de la voiture car le frein automatique et le frein direct sont à ce moment également hors service suite manque d'air.

Rupture du flexible de la conduite automatique côté P.I.

Fermer les robinets correspondants au bogie porteur.

En conduisant du côté P.I., le frein automatique et le dispositif homme-mort sont hors service. En conduisant du poste P.II., le bogie moteur P.II. et le bogie porteur sont en service pour le frein automatique et le dispositif homme-mort. Le frein direct reste normalement en service.

Rupture du flexible de la conduite automatique côté P.II.

Fermer les robinets correspondants au bogie porteur.

En conduisant du côté P.I., le frein automatique et le dispositif homme-mort sont hors service. En conduisant côté P.II., le bogie moteur P.II. seul reste en service pour le frein automatique et le dispositif homme-mort. Le frein direct reste normalement en service.

Rupture du flexible de la conduite directe côté P.I.

Fermer les robinets correspondants au bogie porteur.

En conduisant côté P.I., le bogie moteur I. reste en service pour le frein direct. En conduisant côté P.II., le moteur II et le bogie porteur restent en service pour le frein direct. Le frein automatique et le dispositif homme-mort restent normaux.

Rupture du flexible de la conduite directe côté P.II.

Fermer les robinets correspondants au bogie porteur.

En conduisant côté P.I., le bogie moteur P.I. et le bogie porteur restent en service pour le frein direct. En conduisant côté P.II., le bogie moteur seul reste en service pour le frein direct. Le frein automatique et le dispositif homme-mort restent normaux.

Une fuite aux flexibles de la conduite directe n'est décelable qu'au serrage du frein direct.

**IV D**

*Les sablières fonctionnent en  
permanence.*

*La pression dans le réservoir principal  
diminue progressivement.*

*Valve de sablage coïncée  
sur son siège*

*Glisser un joint plein  
entre les vis d'attaches  
de la boîte à valves  
au corps du robinet.*

*Calage en position  
ouverte de la valve  
d'application des  
sablières.*

*Mettre un joint plein au  
raccord de la valve d'  
application (au raccord  
situé le plus bas).*

*Sablières hors service  
de ce côté.*

**IV.F.**

*Les freins restent serrés.  
Les freins à main sont lâchés.  
Le robinet du frein direct et le robinet  
d'urgence du frein automatique se  
trouvent en position de marche.*

*Le ou les cylindres de  
frein restent rem-  
plis.*

*Fermer les robinets corres-  
pondants des conduites  
directe et automatique  
sur ce bogie.*

*Les freins direct automa-  
tique, ainsi que le disposi-  
tif d'homme mort sont  
hors service sur ce bogie.*

*Le levier basculant accro-  
che le galet de guidage  
(appareil SAB usé) Un léger  
choc sur la biellette de  
liaison suffit pour provo-  
quer le décalage du frein.*

*Fonctionnement défectueux  
de l'appareil. SAB.*

*Distance A réglée trop  
courte  
Régler le frein à la main.  
après avoir dégagé la  
biellette de liaison.*

*Les freins restent  
calés mécaniquement.*

*Appareil SAB avarié.*

*Régler la position des blocs  
de frein à la distance voulue  
en tournant la bague du  
réglage à la main et après  
avoir détaché la biellette de  
liaison. L'appareil SAB  
est hors service.*

**IV.F.**

## **Fonctionnement intempestif du dispositif d'homme-mort.**

*Le dispositif d'homme-mort fonctionne avec pédale ou manette enfoncée.*

*Le sifflet du dispositif d'homme-mort fonctionne ainsi que la valve d'urgence*

*Déplomber et enlever la couverture de protection du limiteur de temps. Dégager hors de sa rainure la griffe d'arrêt de la vis de réglage et visser la vis de réglage à fond jusqu'à ce que le sifflet cesse de fonctionner avec la pédale enfoncée.*

*La valve d'urgence entre en action sans que le sifflet fonctionne.*

*Fuite d'air à l'un des raccords entre :*  
a) *la valve d'urgence et le réservoir de temporisation.*  
b) *le réservoir de temporisation et le valve pilote.*  
*Mettre joint plein.*

*Le dispositif est hors service au point de vue pneumatique. Le frein automatique de la voiture ne s'appliquera pas en cas de défaillance du conducteur.*

**N.B.** *après réparation, essayer le dispositif d'homme-mort. Dans chaque cas où le dispositif d'homme-mort est hors service, le conducteur ne peut continuer le service que s'il est accompagné par un agent qui, en cas de défaillance du conducteur, peut prendre toutes les dispositions pour arrêter et maintenir la voiture à l'arrêt.*



## V. Avaries diverses.

### V. A Signal d'alarme.

Lorsque la manoeuvre d'une poignée du signal d'alarme, on ne parvient pas à remettre celle-ci en place, il faut enlever le fusible afin de couper l'alimentation de l'électro-valve. Il convient d'avertir le chef-garde que le dispositif d'alarme est inopérant.

### V. B Autorail double. 620. Portes.

En cas de fuite d'air à la conduite des marchepieds, il faut fermer le robinet d'isolement du réservoir d'air de commande des portières; tous les marchepieds de la voiture en cause sont hors service, il faut prévenir le chef-garde des Nos et du nombre de marchepieds mis hors service. Aussitôt que possible, il faut démonter la biellette de commande entre marchepieds et servo-moteurs des portières et continuer le service avec les marchepieds abaissés.

### V. C.

### Disposition d'un autorail pour être remorqué.

lorsqu'un autorail doit être remorqué par une locomotive, ou tout autre engin de traction, afin de protéger la transmission contre toute détérioration, les précautions suivantes doivent être prises :

- a) Inverseur. - Le mettre au centre et l'y bloquer à l'aide de la vis prévue à cet effet
- b) Enlever les fusibles de L'EV.8 et L'EV.9.
- c) Pour les autorails doubles, si le parcours se continue avec un groupe; la manette AL. de lancement du groupe mis hors service doit être placée en position N (arrêt du moteur) Pour les autorails simples, les manettes du C.V. et C.C. occuperont respectivement les positions O.O. et R.I. Si l'inverseur est avarié, l'arbre entre le pont d'essieu et la transmission doit être enlevé.

### V. D. Pannes électriques de motorisation.

Afin de faciliter la découverte de certaines pannes électriques de motorisation, la p1 donne les électro-valves excitées dans les différentes combinaisons possibles entre les positions de C.V. et du C.C. Les positions du C.V. sont reproduites verticalement. Le tableau se compose de cases. Dans chacune d'elles, les EV. sont classées par catégories.

L'EV. de sécurité de la motorisation (EV.67)

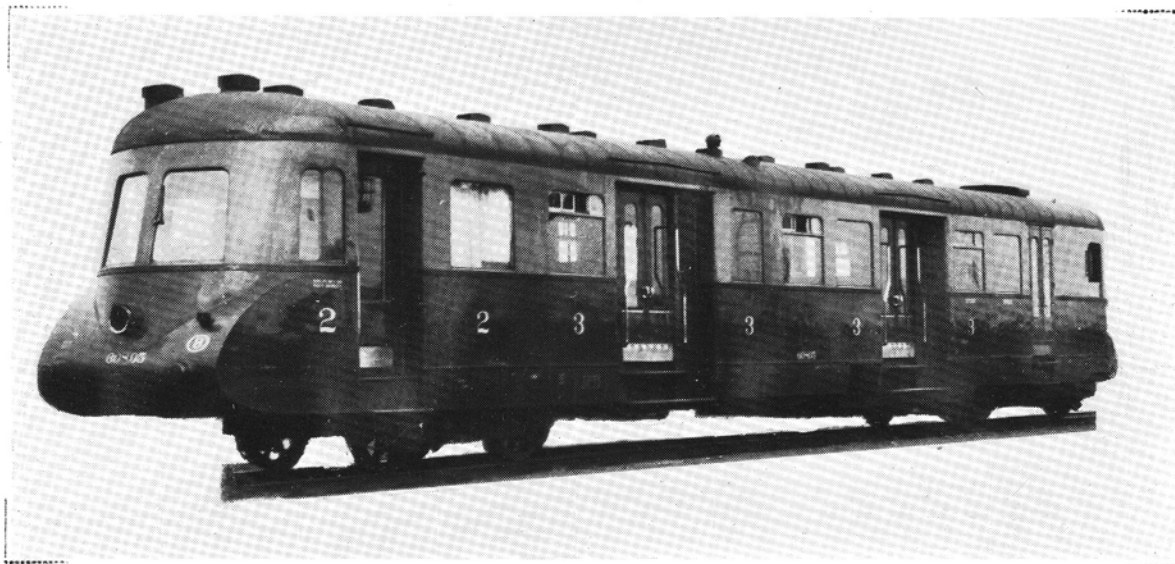
Les EV. du sens de marche (EV.8 et EV.9)

Les EV. de la boîte de vitesses (EV.4, EV.5, et EV.6.)

Les EV. d'accélération (EV.1., EV.2., et EV.3.)

Le tableau est établi en supposant que le moteur tourne. Les cases correspondant à C.V. 500) et C.C. (R2., D1, D2, 1C, 2C, 3C, 4C et 5C.) sont vides car il existe un verrouillage mécanique qui interdit ces combinaisons.

(30) (Voir tableau V.E. annexé.)



**Autorail 608**



**Autorail 620**

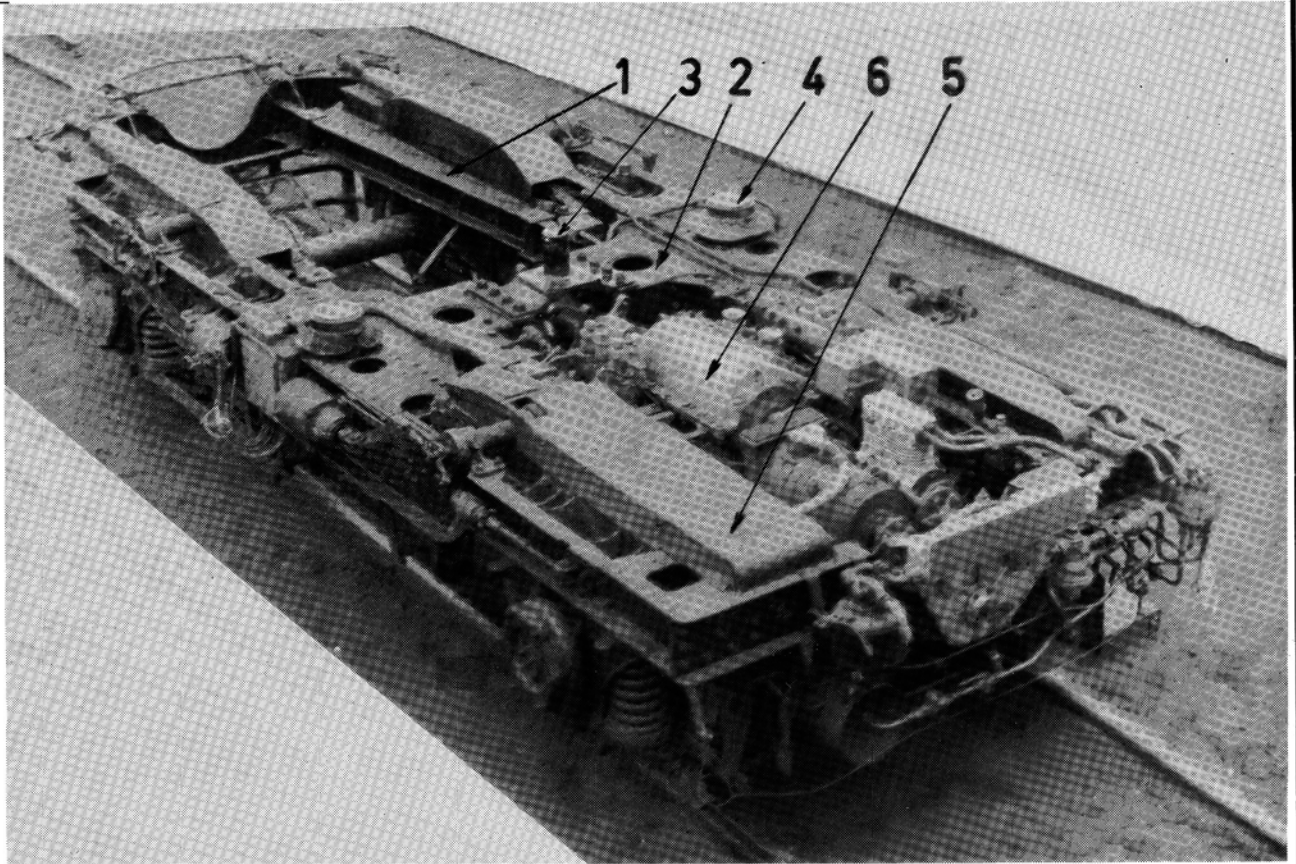


Fig. 1.

**Vue générale du dessus du bogie moteur.**

- 1 Longerine pour la fixation du moteur.
- 2 La traverse centrale.
- 3 Le pivot central.
- 4 Colonnes pour appuis latéraux de la caisse.
- 5 Tôle pare-étincelles fixée au-dessus des roues.
- 6 Boîte de vitesses.



Fig. 2.

**Vue de l'avant**

- 1 Les chasse-pierres.
- 2 Le petit réservoir pour le recueil des fuites de gasoil venant de la pompe d'injection.
- 3 Robinet de purge de ce réservoir.
- 4 Une partie de la grille de protection du moteur.
- 5 La commande du frein à main.

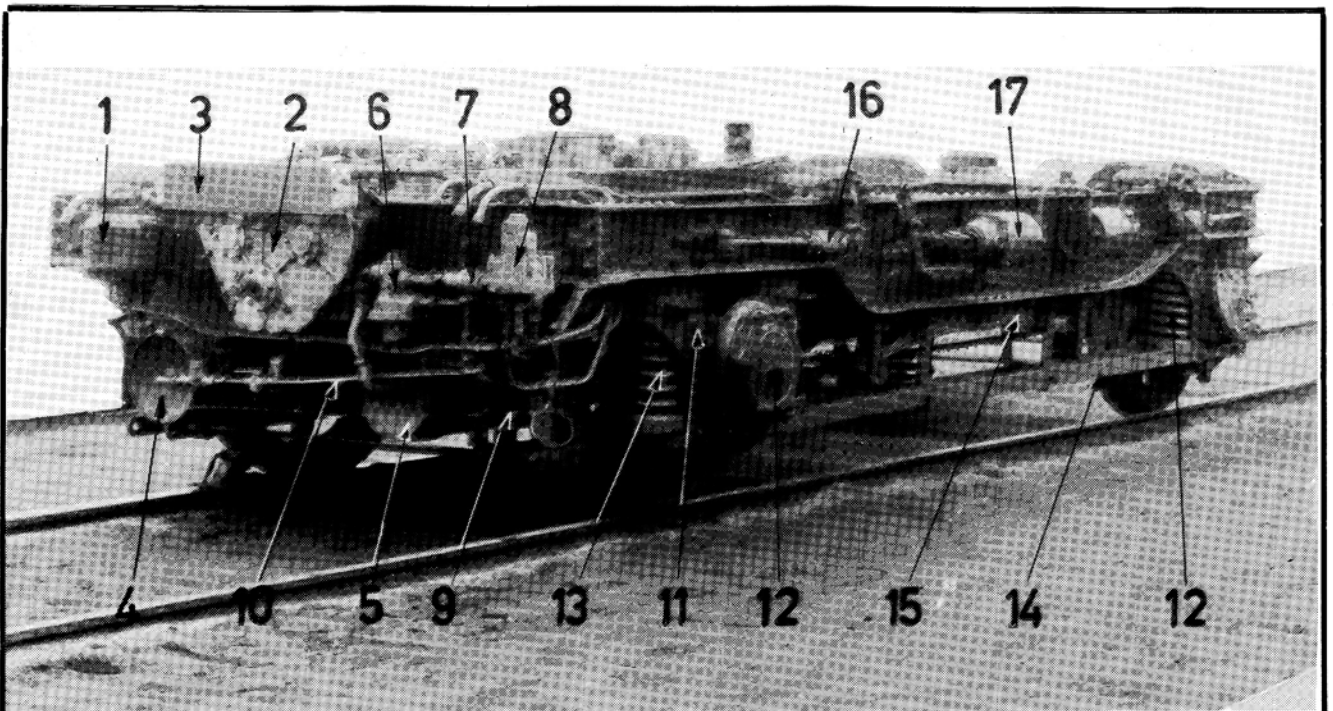


Fig. 3.

**Bogie moteur autorail type 620 vue montrant à l'arrière :**

- 1 Le déshuileur.
- 2 La boîte à engrenages.
- 3 Le réfrigérant d'air.
- 4 Le réservoir d'air d'asservissement de la motorisation.
- 5 Le réservoir auxiliaire du frein automatique.
- 6 La triple-valve.
- 7 La double valve d'arrêt.
- 8 Le relais type E du frein direct.
- 9 La purge des cylindres de frein.
- 10 La tringle d'écartement des pendules de frein.

**De côté :**

- 11 Cage de boîte.
- 12 Boîte système « Athermos » (boîte arrière) et boîte système « Friedmann » (à l'avant).
- 13 Ressorts de la suspension primaire.
- 14 Sous-garde reliant les quatre extrémités des cages des boîtes.
- 15 Ressort à lames de la suspension secondaire.
- 16 Les appareils S.A.B.
- 17 Les cylindres de frein.

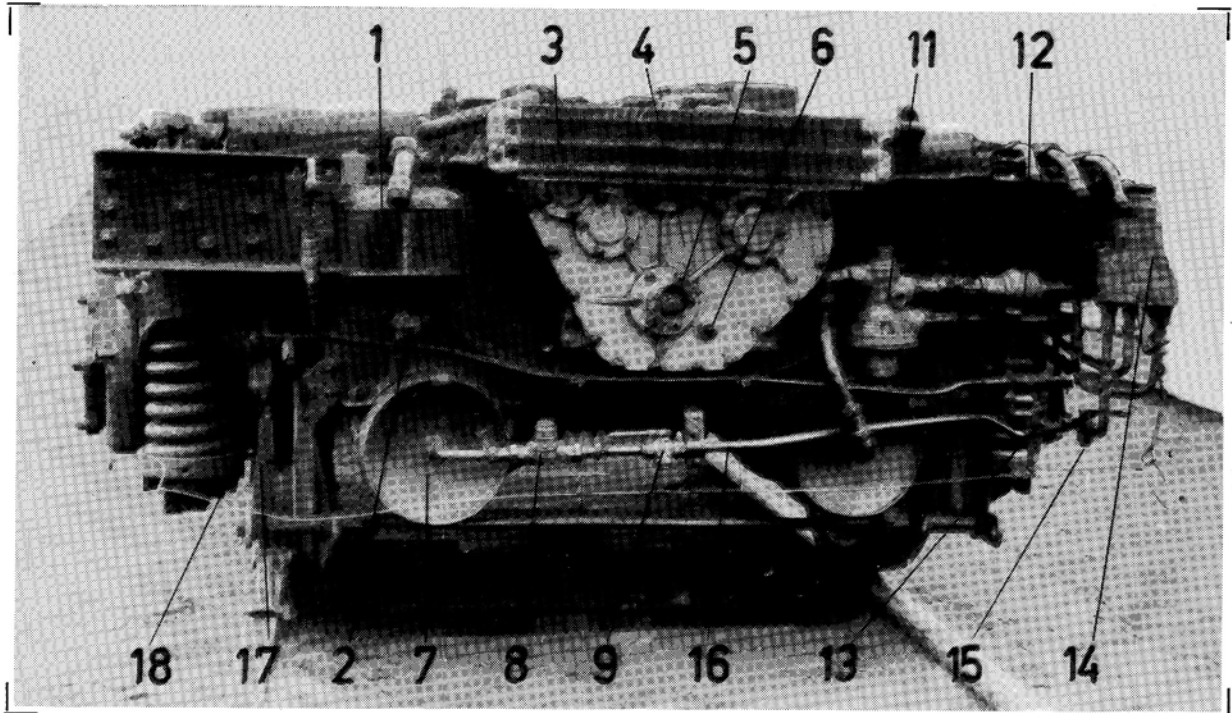


Fig. 4

**Vue détaillée de l'arrière du bogie moteur AR type 620.**

- 1 Le déshuileur.
- 2 Le robinet de purge.
- 3 Le réfrigérant d'air.
- 4 La boîte à engrenages.
- 5 Le bout de l'arbre de commande des ventilateurs.
- 6 Le bouchon fileté avec tête en forme de papillon servant à contrôler le niveau de l'huile dans la boîte à engrenages.
- 7 Le réservoir d'air d'asservissement de la motorisation.
- 8 Soupape régulatrice de prise d'air.
- 9 Le robinet d'isolement de ce réservoir.
- 10 Le réservoir auxiliaire du frein automatique.
- 11 La triple-valve.
- 12 La double valve d'arrêt.
- 13 La valve de purge des cylindres de frein.
- 14 Le relais type E du frein direct.
- 15 Robinet d'isolement du relais.
- 16 La tringle d'écartement des pendules de bloc de frein.
- 17 Les pendules de bloc de frein.
- 18 Système de réglage de la position du bloc de frein.

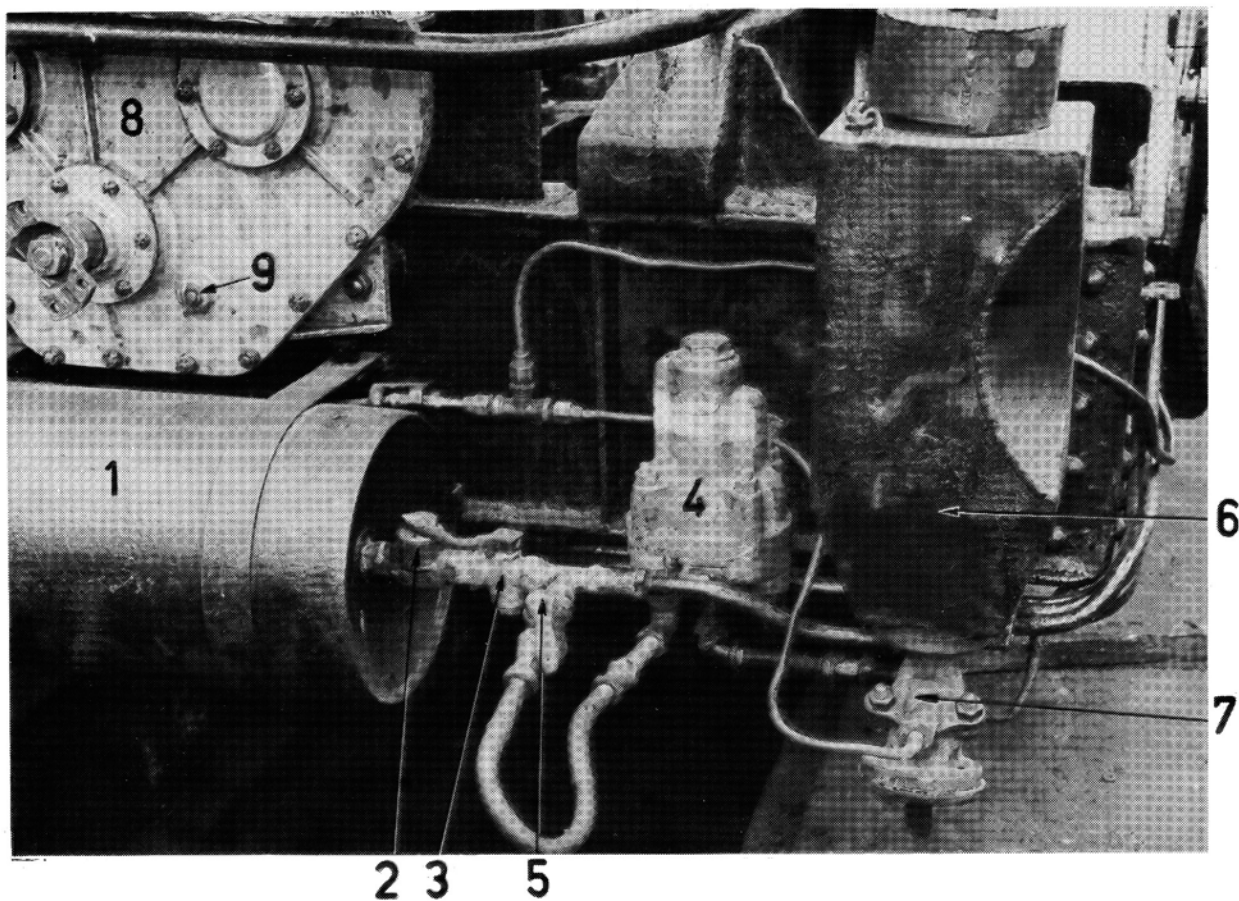


Fig. 3

**Vue d'une partie de l'arrière du bogie.**

- 1 Le réservoir d'air d'asservissement de la motorisation.
- 2 La soupape régulatrice de prise d'air.
- 3 Le robinet d'isolement du réservoir d'asservissement.
- 4 Le relais type E du frein direct.
- 5 Le robinet d'isolement du relais du frein direct.
- 6 Bac à sable.
- 7 Barboteur.
- 8 Une partie de la boîte à engrenages.
- 9 Le bouchon fileté avec tête en forme de papillon, pour la vérification du niveau de l'huile dans la boîte à engrenages.

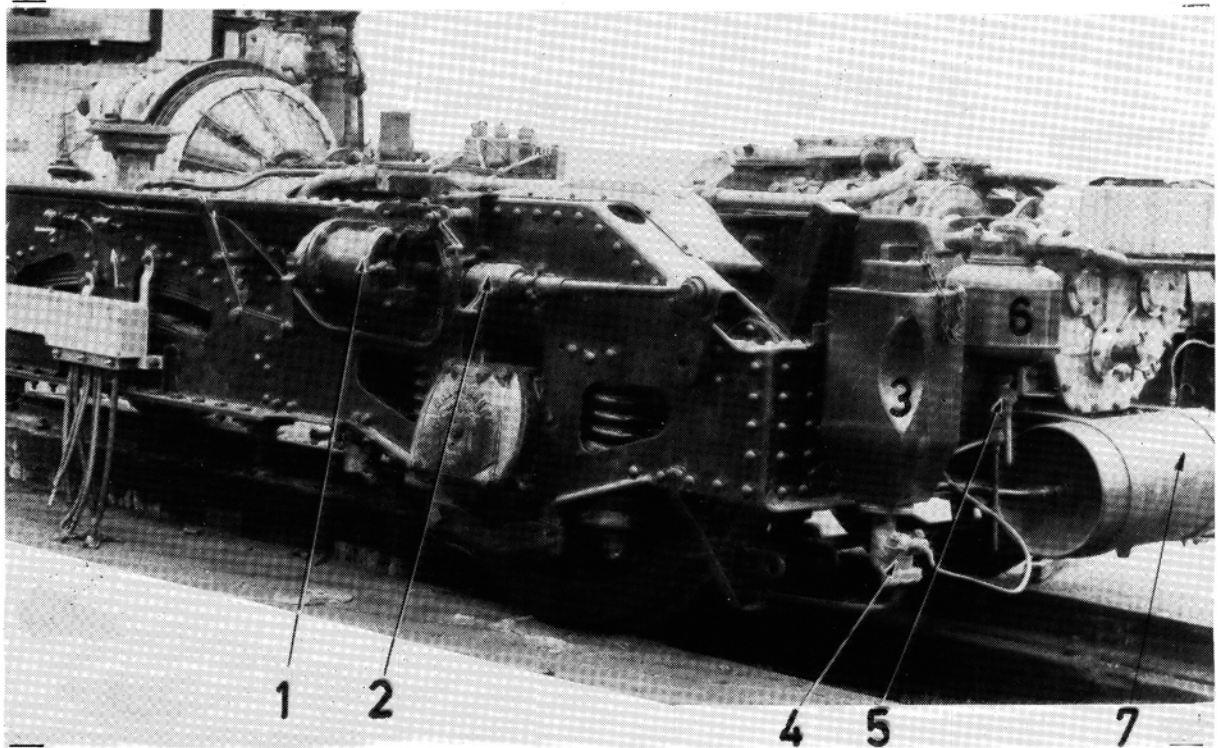


Fig. 6.

**Vue du côté droit.**

- 1      Cylindre de frein.
- 2      Appareil S.A.B.
- 3      Bac à sable.
- 4      Barboteur.
- 5      Déshuileur.
- 6      Robinet de purge.
- 7      Réservoir d'asservissement.



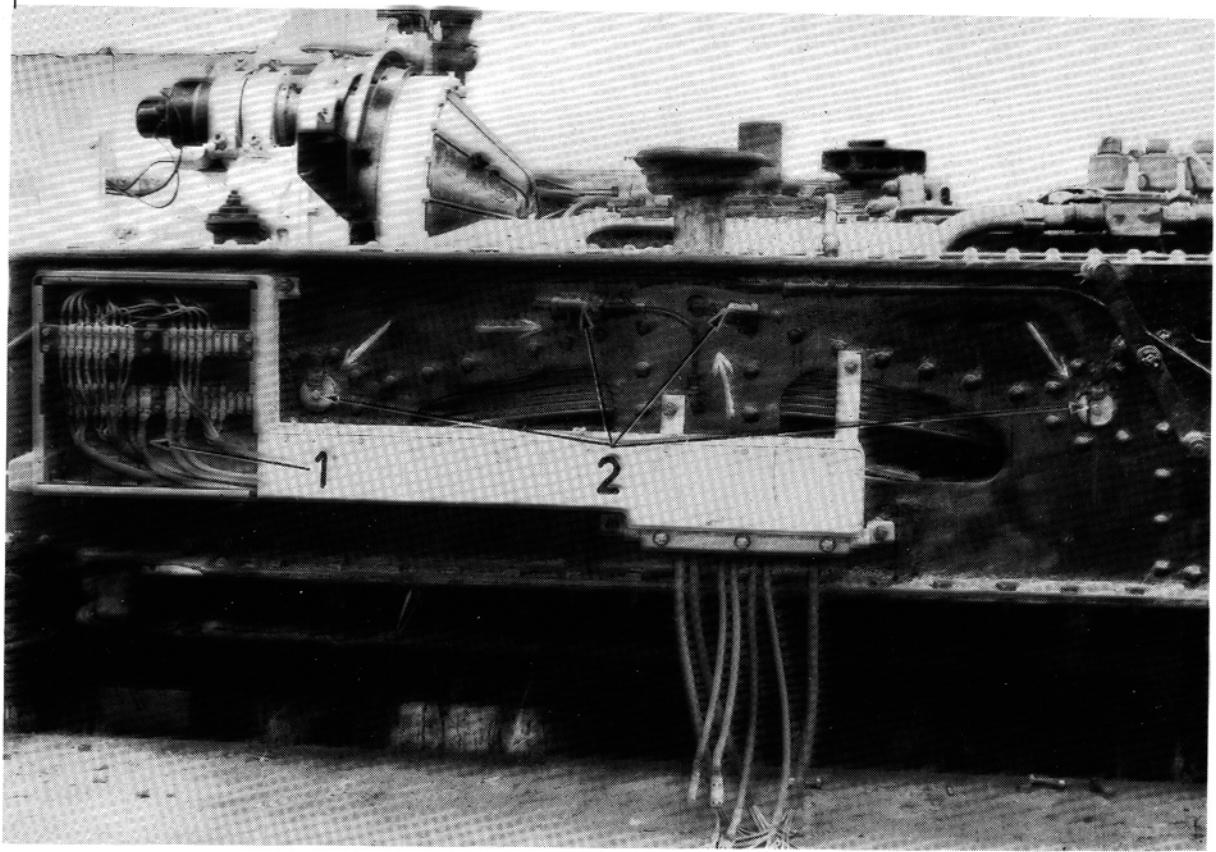


Fig. 7

**Vue du côté droit du bogie.**

- 1 La boîte renfermant les plaques à bornes pour connexions électriques entre bogie et caisse.
- 2 Les graisseurs Técalémits pour le graissage sous pression de la tige de la colonne de l'appui latéral de la caisse, des glissières des ressorts à lames de la suspension secondaire et des pivots de suspension des colonnes de ressorts.

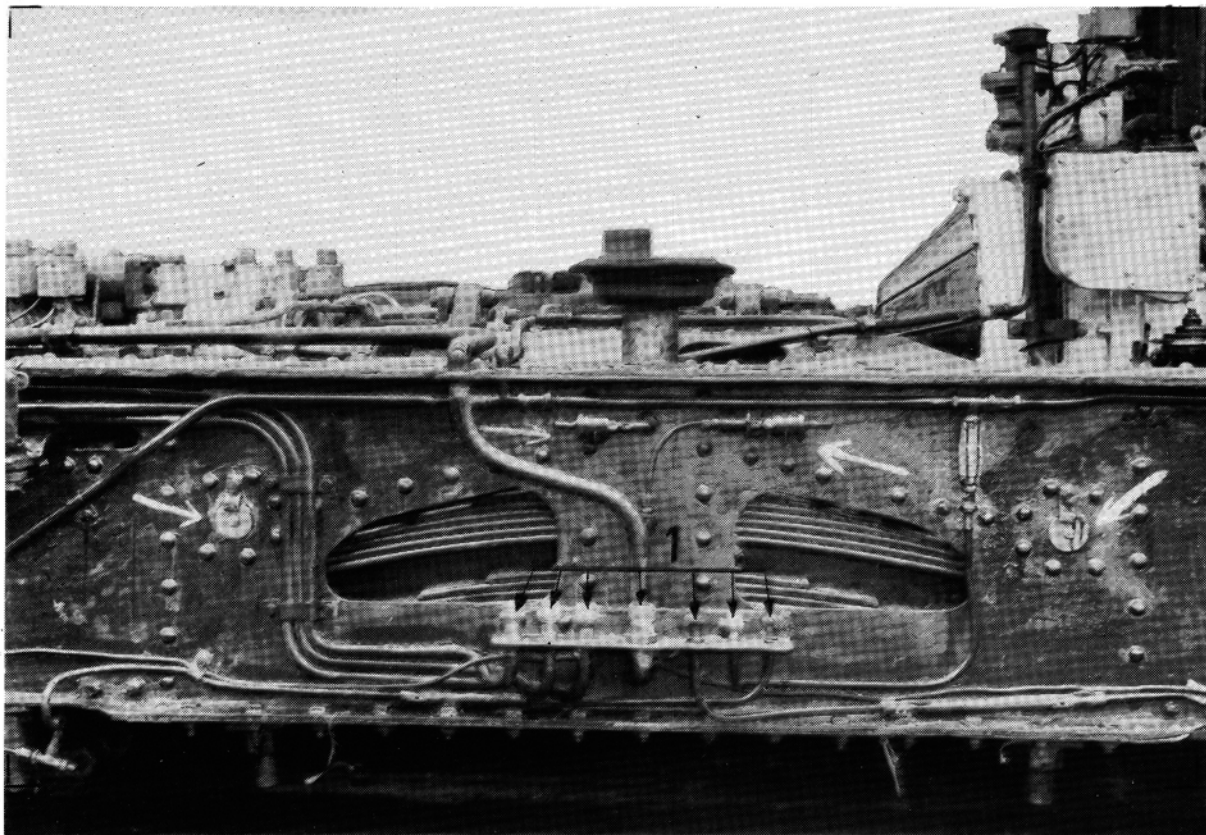


Fig. 8

**Vue du côté gauche du bogie.**

- 1 Les différents raccords des flexibles pour l'air d'asservissement (reliant le bogie à la caisse).

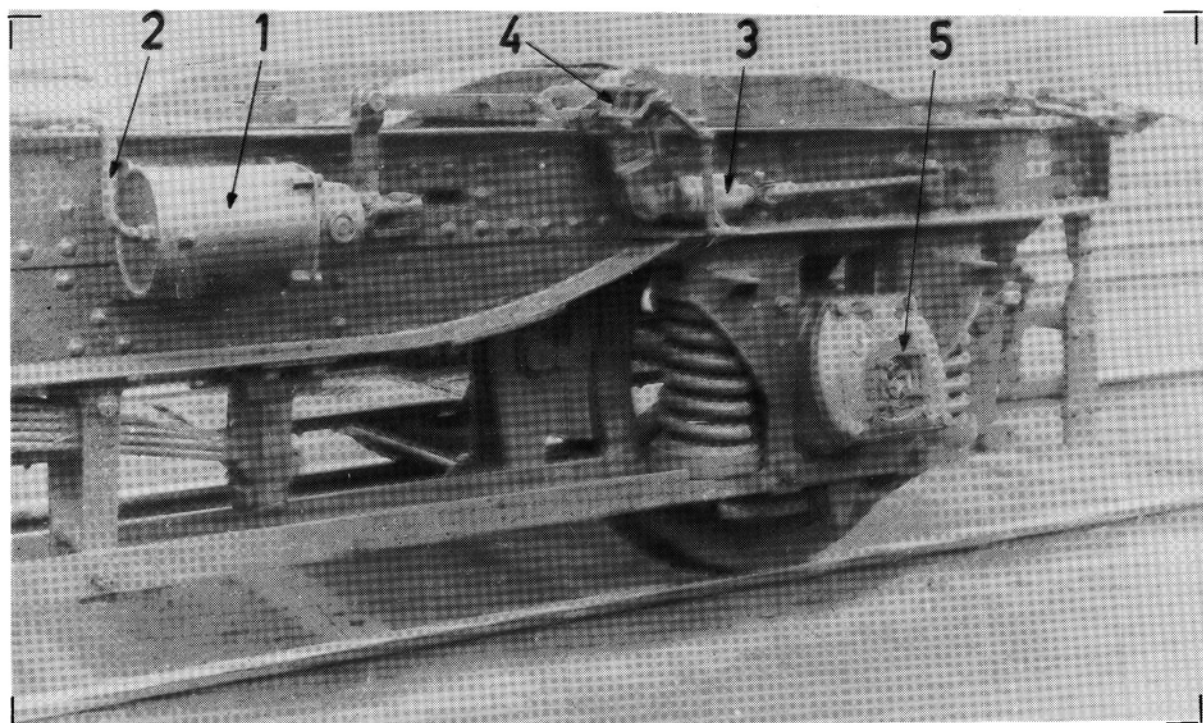


Fig. 9

**Vue plus détaillée**

- 1 D'un cylindre de frein.
- 2 Tuyau d'amenée d'air.
- 3 Appareil S.A.B.
- 4 Commande du réglage automatique de l'appareil S.A.B.
- 5 Boîte à huile système « Friedmann » avec dans le couvercle l'orifice et les goujons de fixation prévus pour le montage de la boîte à engrenages commandant l'appareil de vitesse.

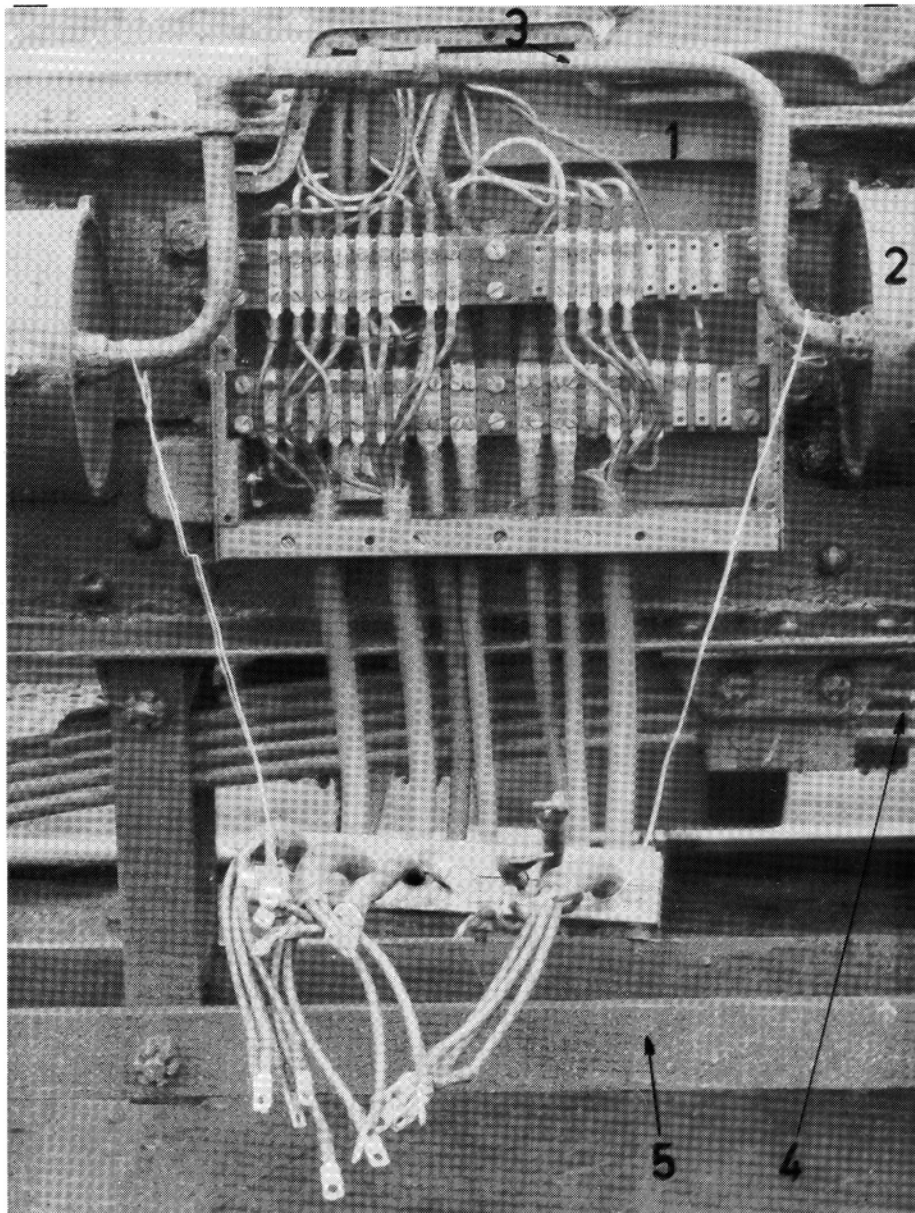


Fig. 10.

**Vue de**

- 1 La boîte renfermant les plaques à bornes pour les connexions électriques entre bogie et caisse.
- 2 Une partie d'un cylindre de frein.
- 3 Tuyau d'amenée d'air aux cylindres de frein.
- 4 Ressort à lames de la suspension secondaire.
- 5 Sous-garde.

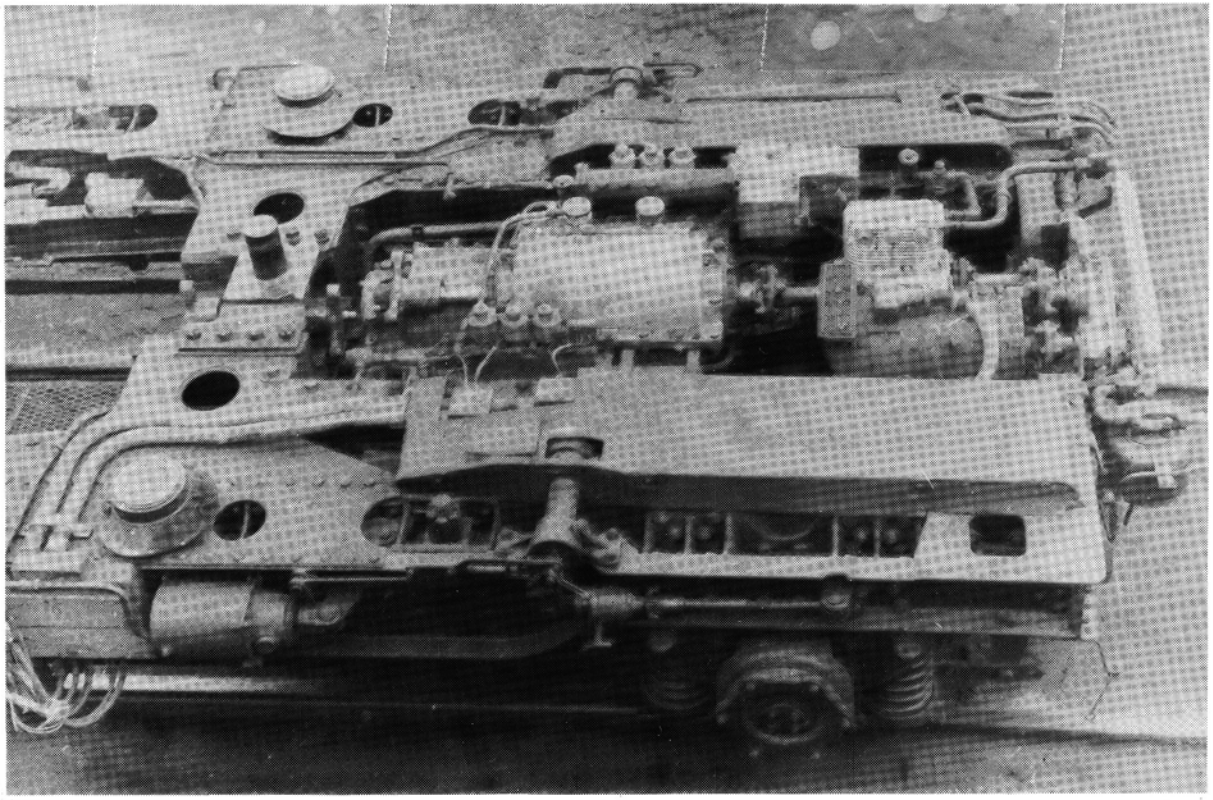
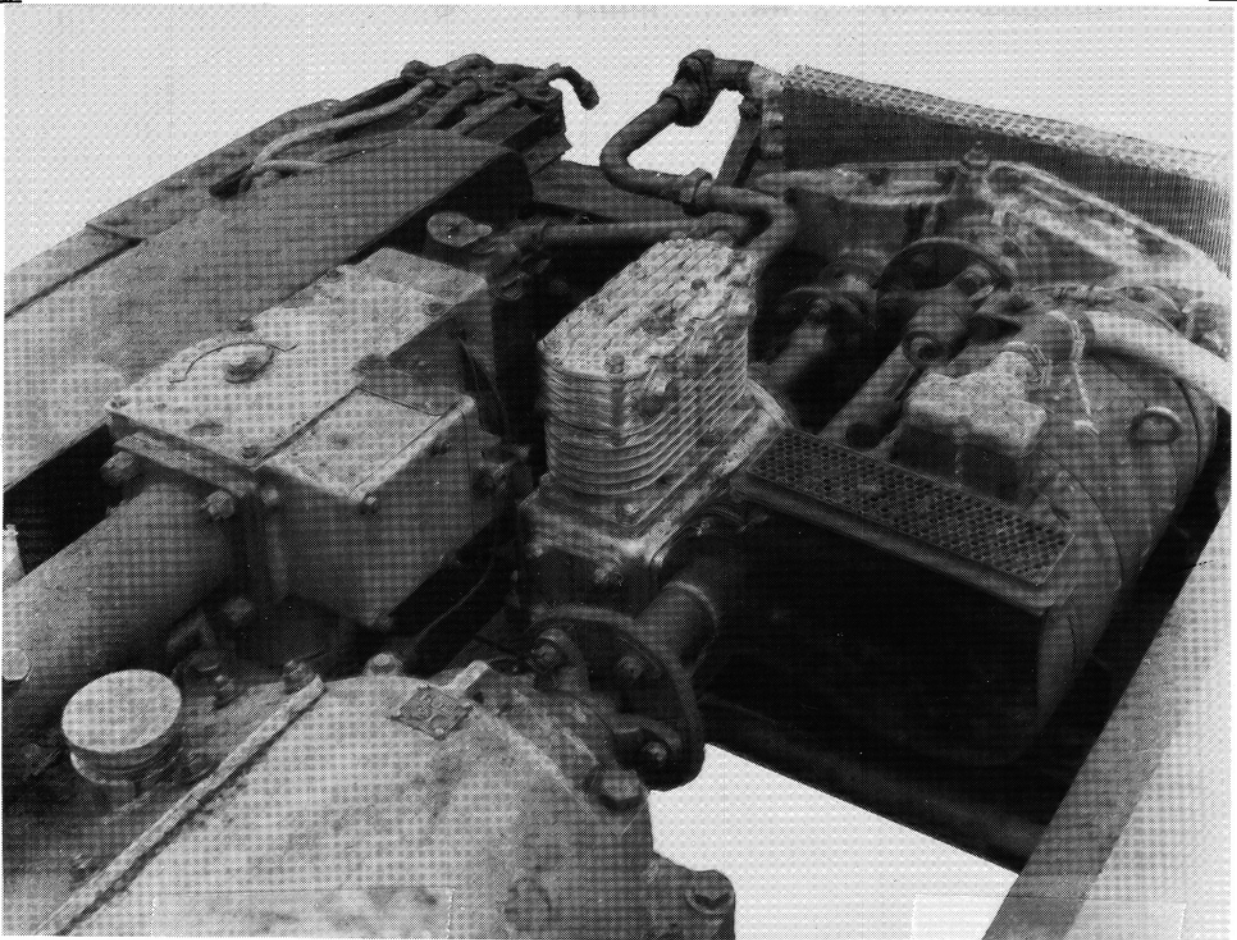


Fig. 11 Vues générales du bogie moteur d'un autorail type 608.  
Fig. 12



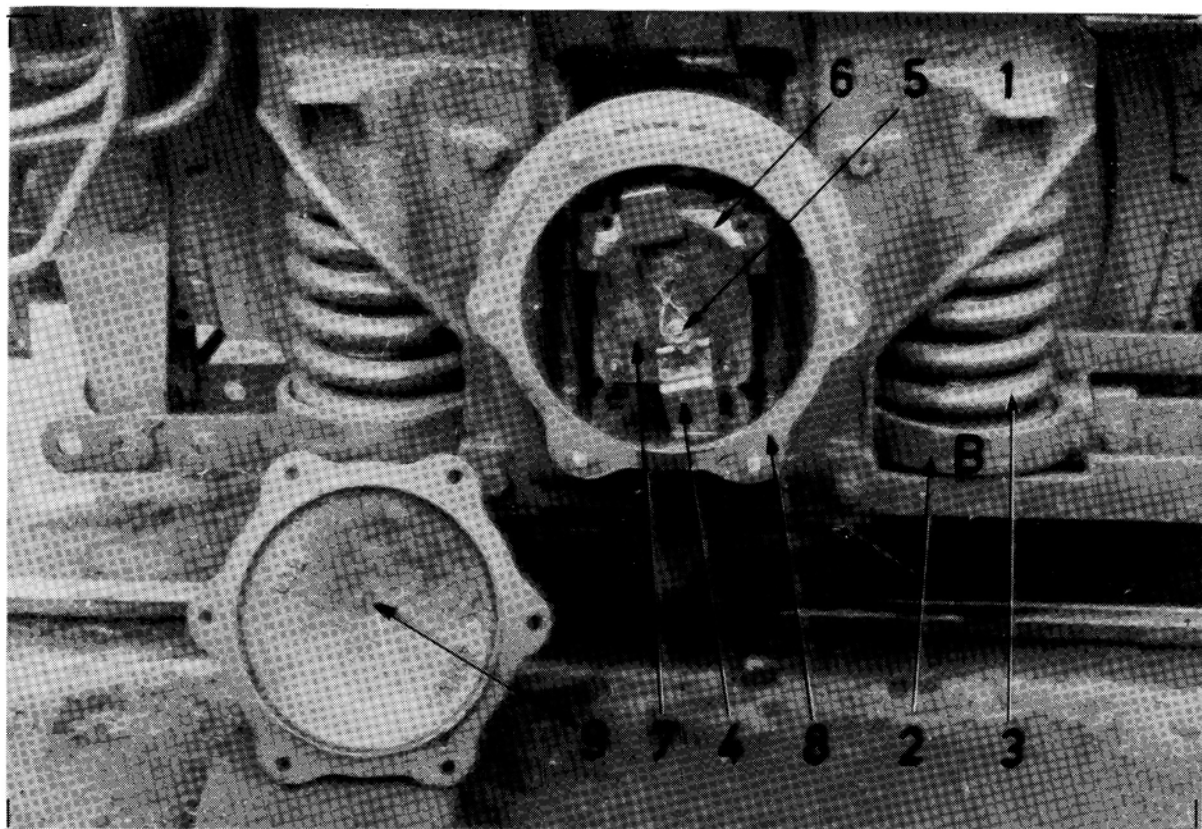


Fig. 13.

**Vue détaillée d'une boîte système « Athermos ».**

- 1 Cage de boîte.
- 2 Balancier de suspension de la boîte avec ses extrémités (B) en forme d'assiette où prennent appui des ressorts de la suspension primaire.
- 3 Ressorts de la suspension primaire.
- 4 La palette de graissage.
- 5 Les goujons pour sa fixation sur le champignon d'extrémité de la fusée.
- 6 Le coussinet.
- 7 Le pare-choc sous la fusée.
- 8 Joint d'étanchéité en caoutchouc.
- 9 Couvercle de la boîte.

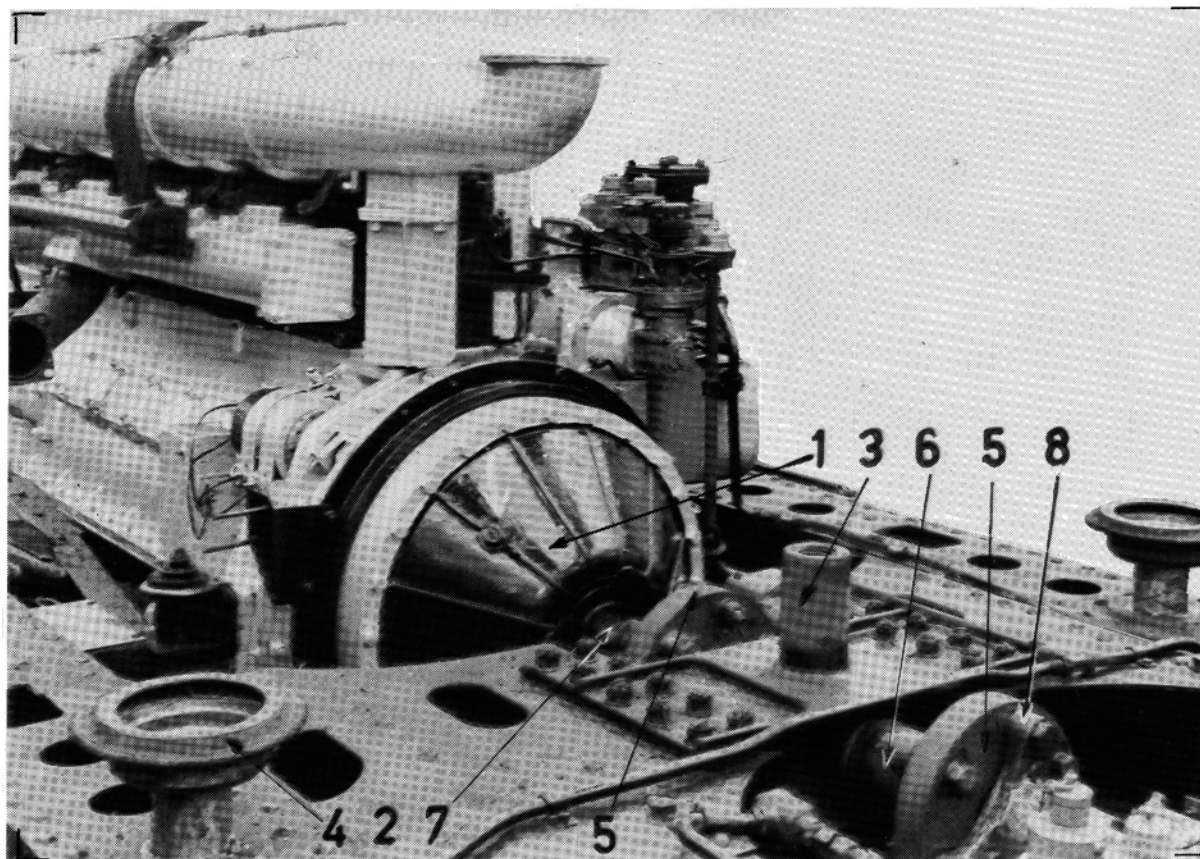


Fig. 434

**Vue arrière du moteur Diesel fixé sur le bogie moteur d'un autorail type 608.**

- 1 L'accouplement hydraulique.
- 2 La traverse centrale.
- 3 Pivot central.
- 4 Colonnes pour appuis latéraux de la caisse.
- 5 Disques « Hardy » pour accouplement élastique.
- 6 L'arbre intermédiaire reliant d'une part, l'arbre secondaire de l'accouplement hydraulique et d'autre part l'arbre primaire de la boîte de vitesses.
- 7 L'arbre secondaire de l'accouplement hydraulique.
- 8 L'arbre primaire de la boîte de vitesses.

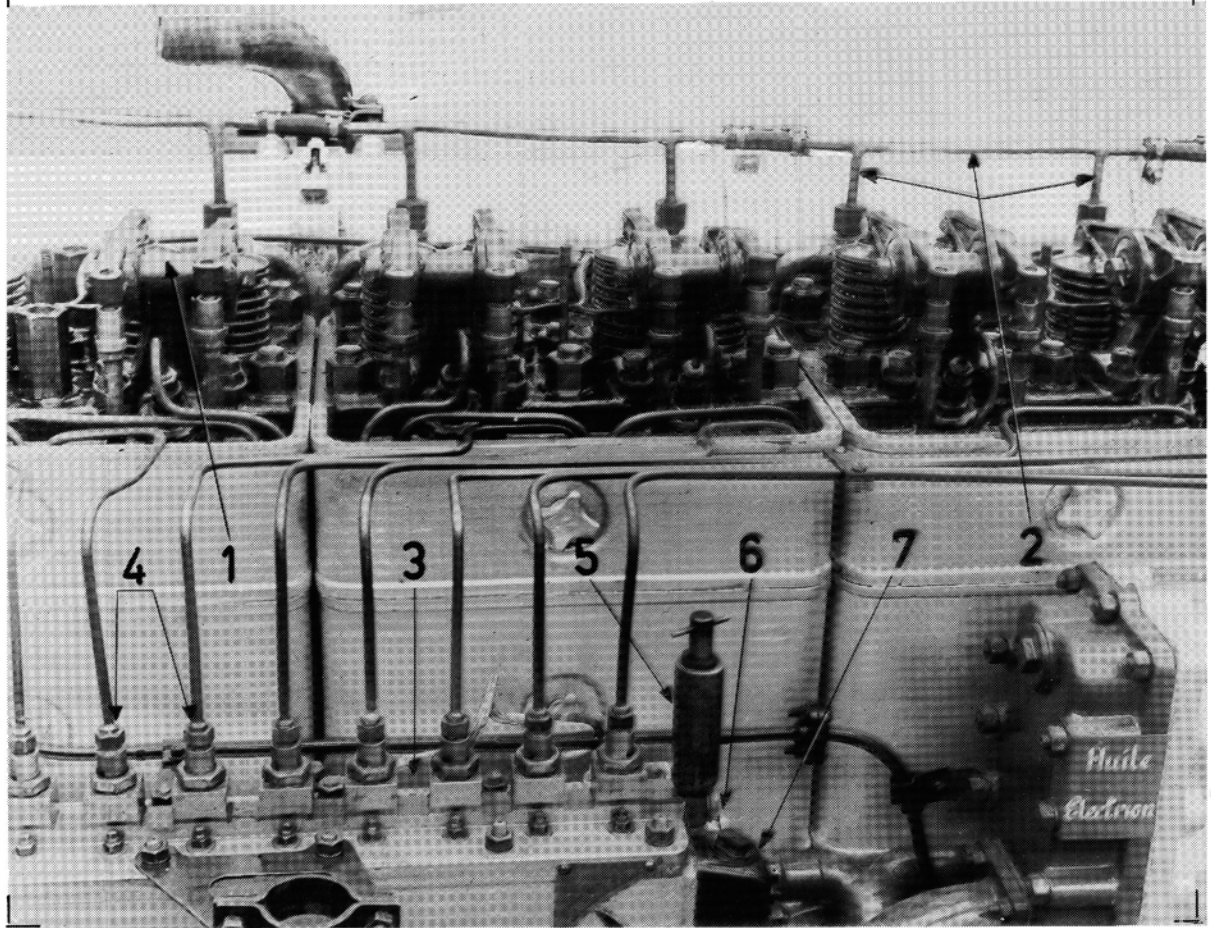


Fig. 15.

**Moteur Carels 8 B 73 K équipant les autorails types 608 - 620.**

**Vue de :**

- 1 La culbuterie.
- 2 Rampe de désaération.
- 3 La tête de la pompe d'injection.
- 4 Les raccords et les tuyaux d'amenée de gasoil aux injecteurs.
- 5 La cloche de désaération de la pompe d'injection.
- 6 Bouchon de protection du bout de l'arbre à cames de la pompe d'injection.
- 7 Graisseur de la pompe à combustible.



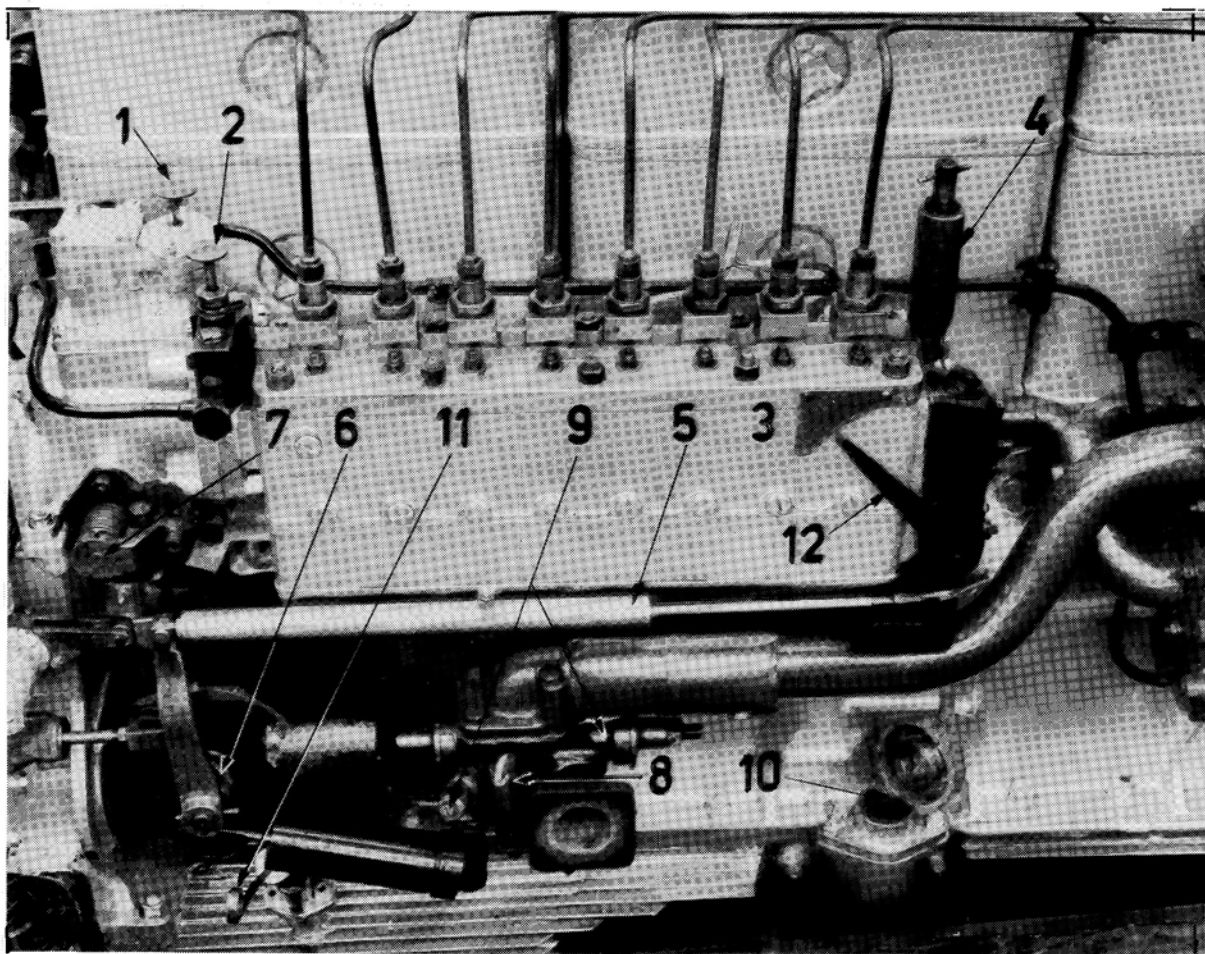


Fig. 16.

**Vue montrant :**

- 1 L'appareil de survitesse.
- 2 La pompe de désaération.
- 3 La pompe d'injection.
- 4 La cloche de désaération de la pompe d'injection.
- 5 La tringle élastique — commandant la pompe d'injection.
- 6 Le régulateur de la pompe d'injection.
- 7 Le dispositif de réglage de l'avance à l'injection.
- 8 La pompe à eau.
- 9 Graisseurs « Stauffer » pour le graissage des bourrages de la pompe à eau.
- 10 Le bouchon de remplissage du carter.
- 11 La jauge pour le contrôle du niveau de l'huile du moteur.
- 12 L'indicateur permettant le contrôle du degré d'ouverture de la pompe d'injection.

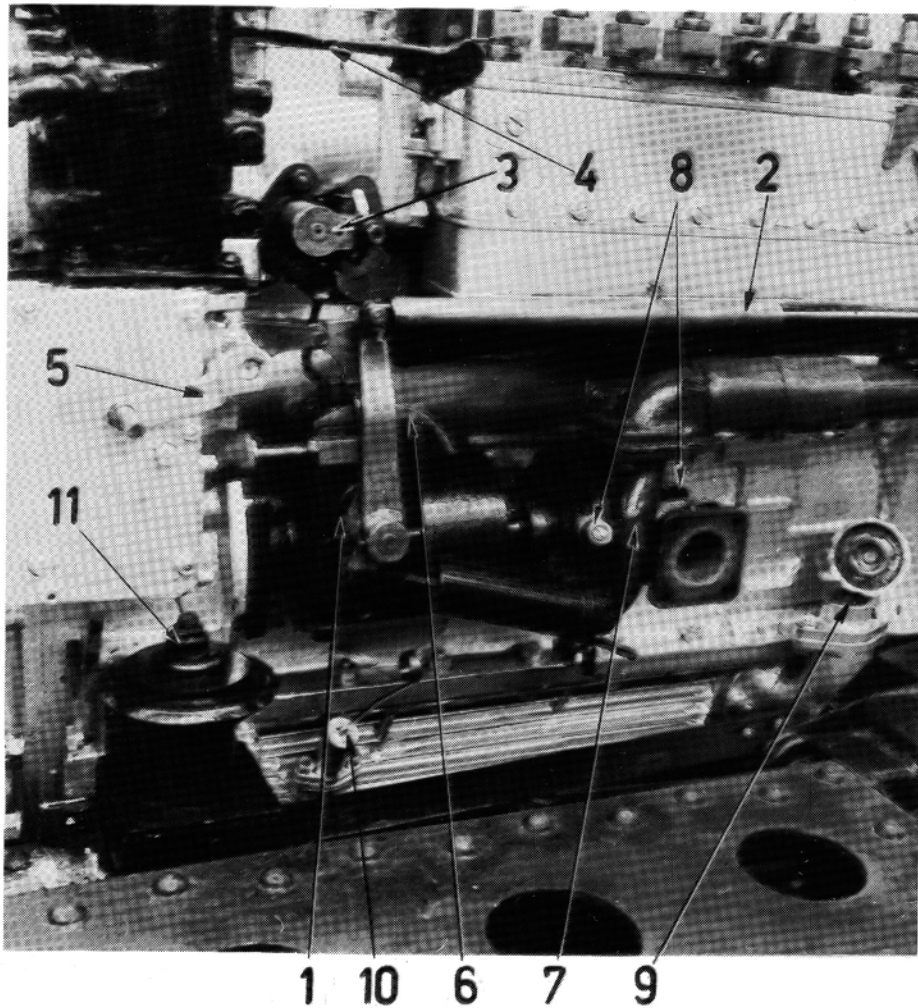


Fig. 17.

**Vue détaillée de :**

- 1 Le régulateur.
- 2 La tringle élastique.
- 3 Dispositif réglage de l'avance à l'injection.
- 4 Le tuyau d'amenée de gasoil à la pompe d'injection (via pompe de désaération).
- 5 La pédale servant à ouvrir mécaniquement la pompe à combustible.
- 6 Secteur et indicateur permettant le contrôle de l'ouverture de la pompe d'injection d'après les positions occupées par la manette C.C.
- 7 La pompe à eau.
- 8 Les graisseurs « Stauffer » pour les bourrages de la pompe à eau.
- 9 Le bouchon de remplissage du carter.
- 10 La jauge.
- 11 Pivot de fixation du moteur avec silentbloc.

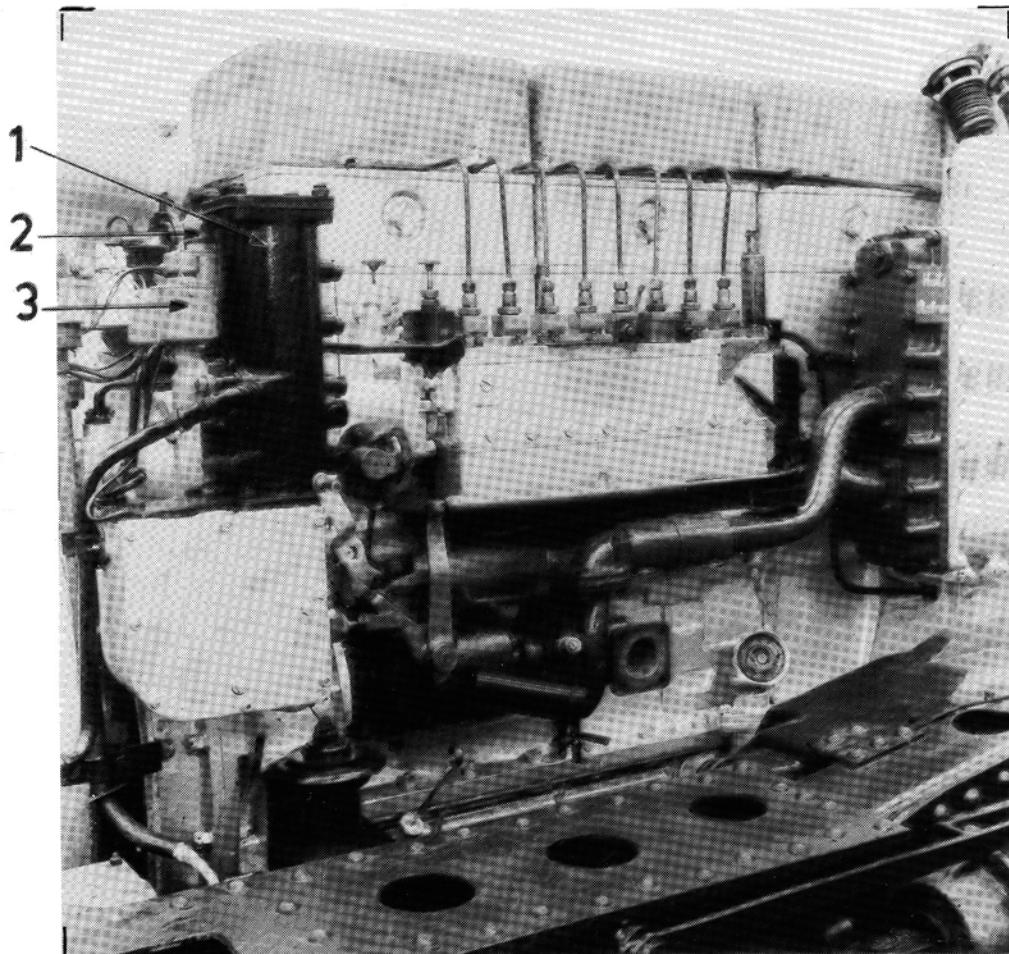


Fig. 18.

**Même vue que n° 17 avec en plus :**

- 1 Le servo-moteur de la pompe d'injection.
- 2 L'électro-valve n° 2.
- 3 L'électro-valve n° 3.

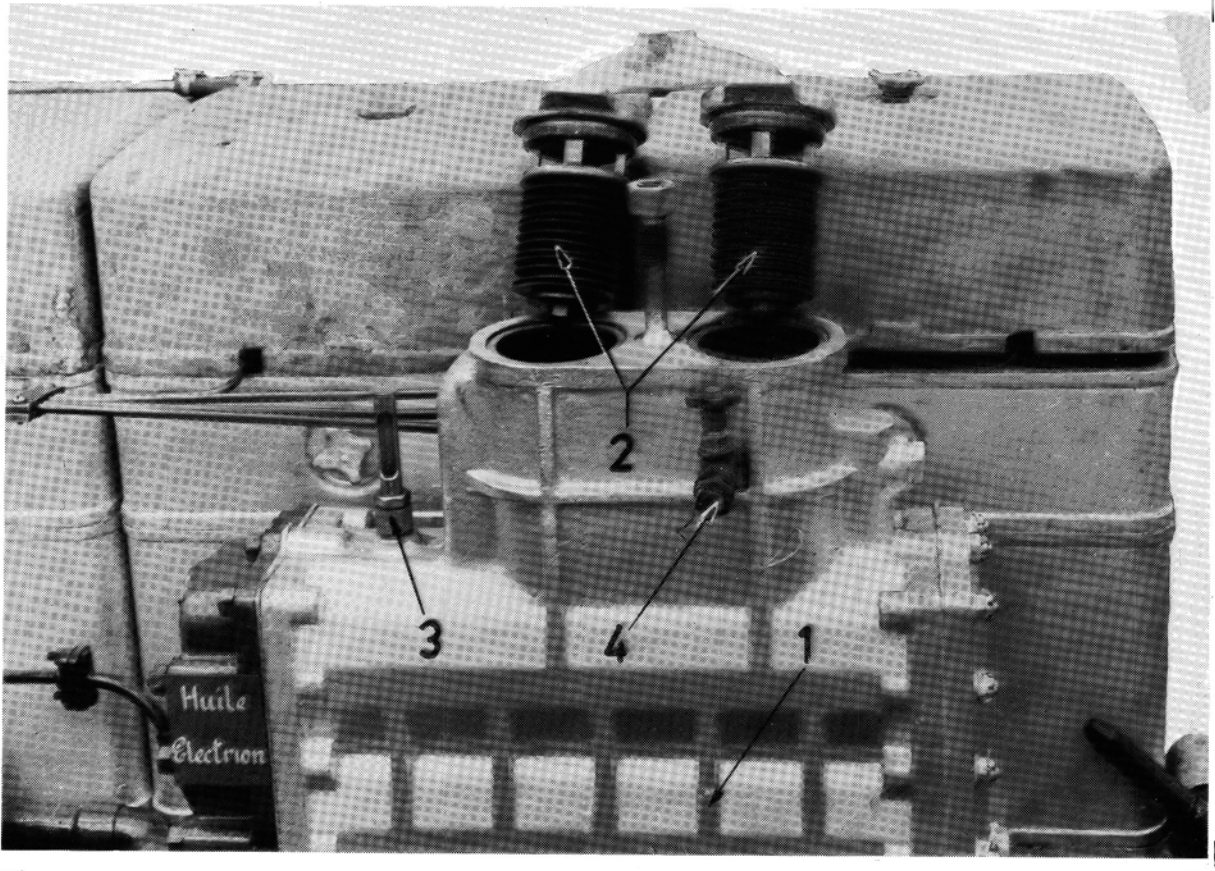


Fig. 19.

**Vue montrant la partie supérieure du réfrigérant d'huile.**

- 1 Réfrigérant d'huile.
- 2 Les filtres à huile (sortis de leur logement).
- 3 Le thermomètre indiquant la température de l'huile de graissage du moteur.
- 4 Le robinet pour le prélèvement d'échantillon d'huile.

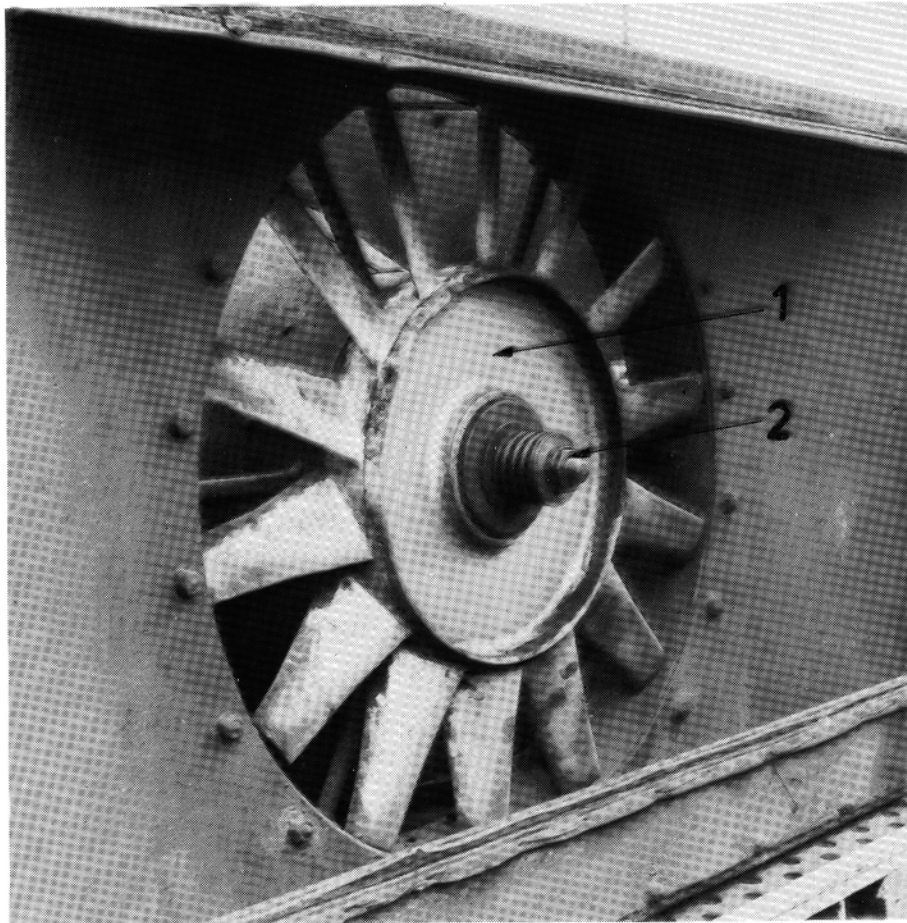


Fig. 20.

**Vue détaillée.**

- 1 Le ventilateur.
- 2 Système de réglage du limiteur de couple du ventilateur.

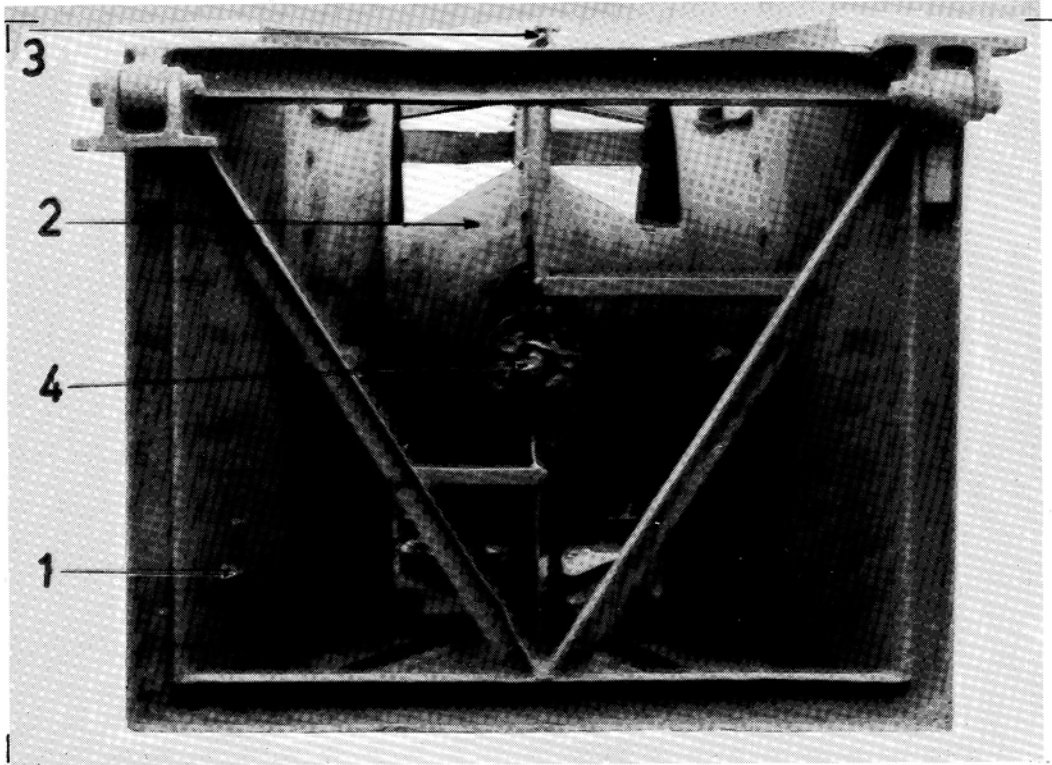


Fig. 21.

**Système du refroidissement de l'eau de la motorisation.**

**Vue du châssis des ventilateurs.**

- 1 Le châssis.
- 2 Le carter des ventilateurs.
- 3 La jauge pour le contrôle du niveau de l'huile du carter.
- 4 Le bout de l'arbre de commande des ventilateurs.

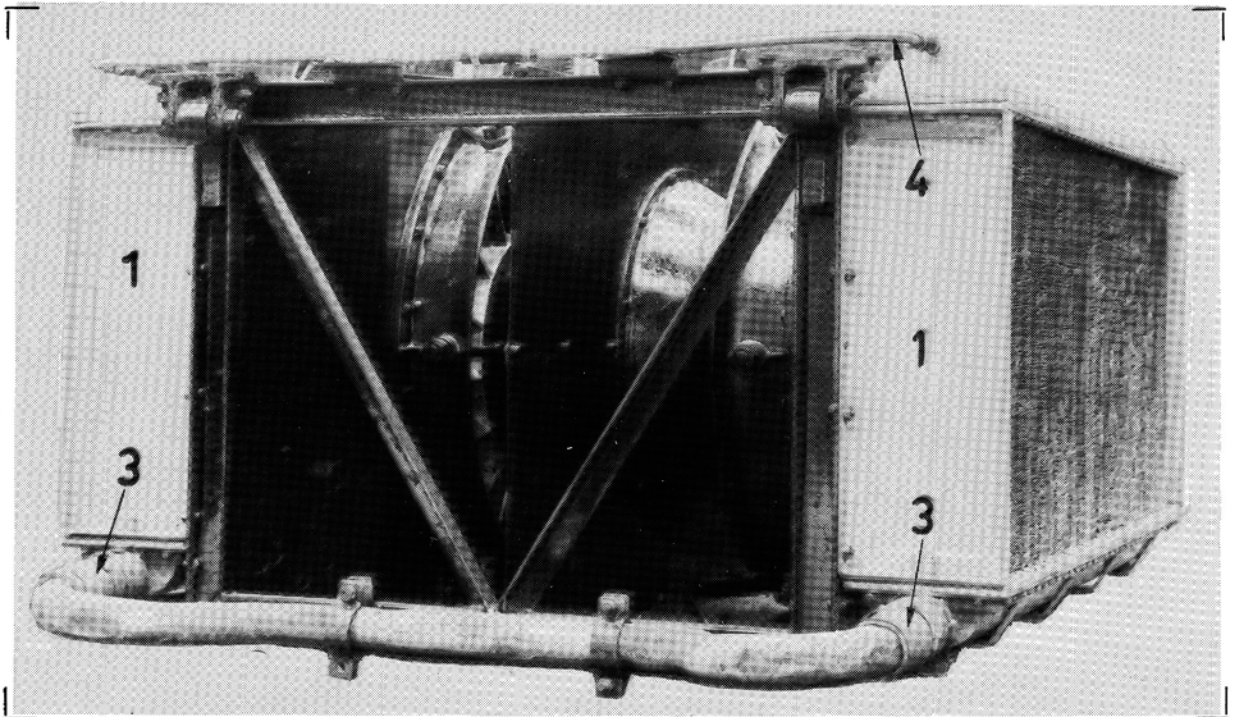


Fig. 22.

**Vue du châssis des ventilateurs avec adjonction des radiateurs (vue de l'arrière).**

- 1 Les radiateurs.
- 2 Tuyau de communication des radiateurs.
- 3 Manchettes.
- 4 Tuyau de désaération des radiateurs.

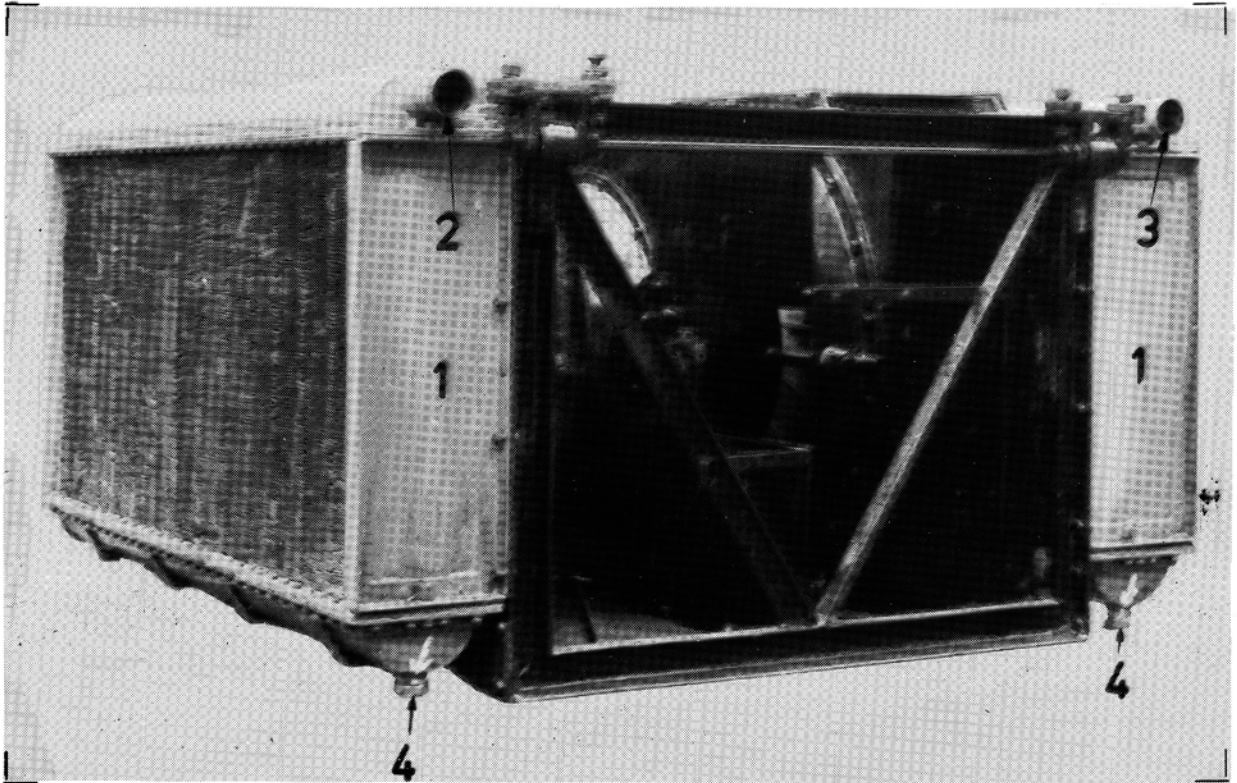


Fig. 23.

**Vue de l'avant.**

- 1 Radiateurs.
- 2 Tuyau d'entrée de l'eau dans les radiateurs.
- 3 Tuyau de sortie de l'eau hors des radiateurs.
- 4 Bouchons de vidange d'eau des radiateurs.



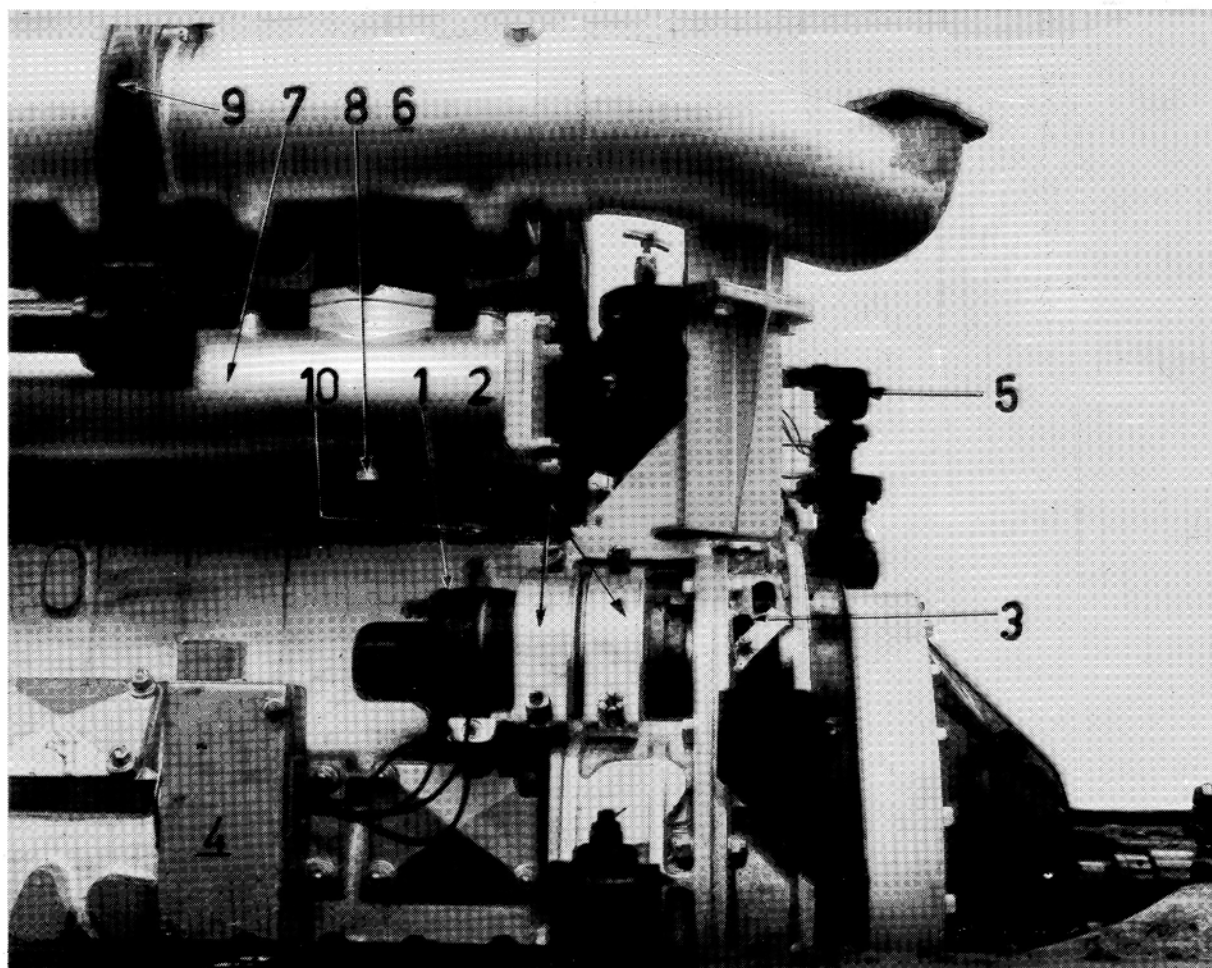


Fig. 24

**Vue montrant :**

- 1 Le démarreur.
- 2 Les brides de fixation du démarreur.
- 3 Regard permettant de vérifier la position du pignon du démarreur par rapport à la couronne de lancement.
- 4 Boîte renfermant le monocontact TH provoquant l'arrêt du moteur en cas de température anormale de l'huile de graissage du moteur.
- 5 L'alternateur commandant le tachymètre.
- 6 Collecteur d'admission.
- 7 Collecteur d'échappement.
- 8 Bouchon pour la vidange de l'eau de refroidissement.
- 9 Tuyau de sortie de l'eau de refroidissement du collecteur d'échappement.
- 10 Bouchon de vidange de l'eau du bloc cylindre.

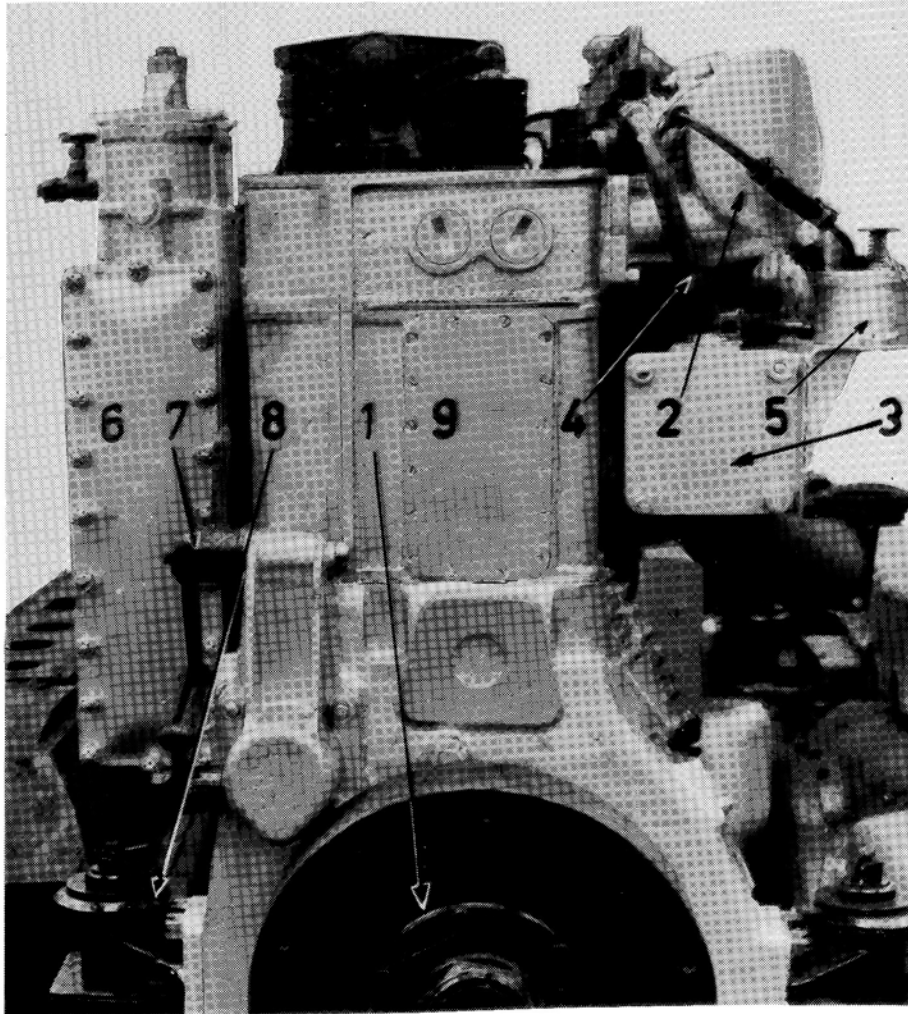


Fig. 25.

**Vue de l'avant du moteur.**

- 1 Volant amortisseur de vibrations.
- 2 L'avant du collecteur d'admission.
- 3 L'avant du collecteur d'échappement.
- 4 Tuyau d'eau raccordé d'une part à la culasse et d'autre part au collecteur d'échappement.
- 5 Le graisseur pour le graissage manuel des tiges et guides de soupapes.
- 6 Réfrigérant d'huile.
- 7 Système de décompression.
- 8 Pivot de fixation du moteur avec silentbloc.
- 9 Bloc-cylindre n° 1.

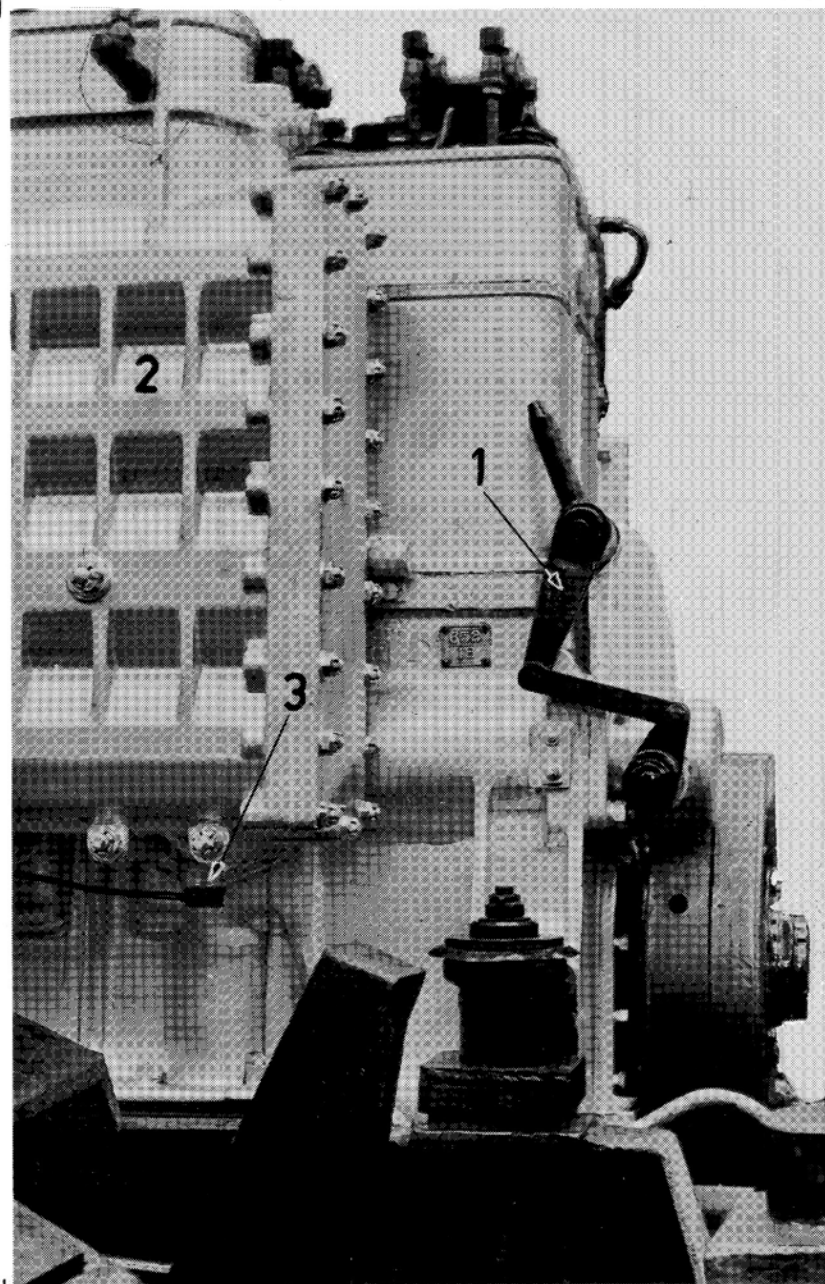


Fig. 26.

**Vue plus détaillée.**

- 1      Système de commande de décompression du moteur.
- 2      Le réfrigérant d'huile.
- 3      Raccord de la rampe de graissage de la pompe à combustible, de la culbuterie, et d'amenée d'huile au monocontact PH et au manomètre indiquant la pression d'huile de graissage du moteur.

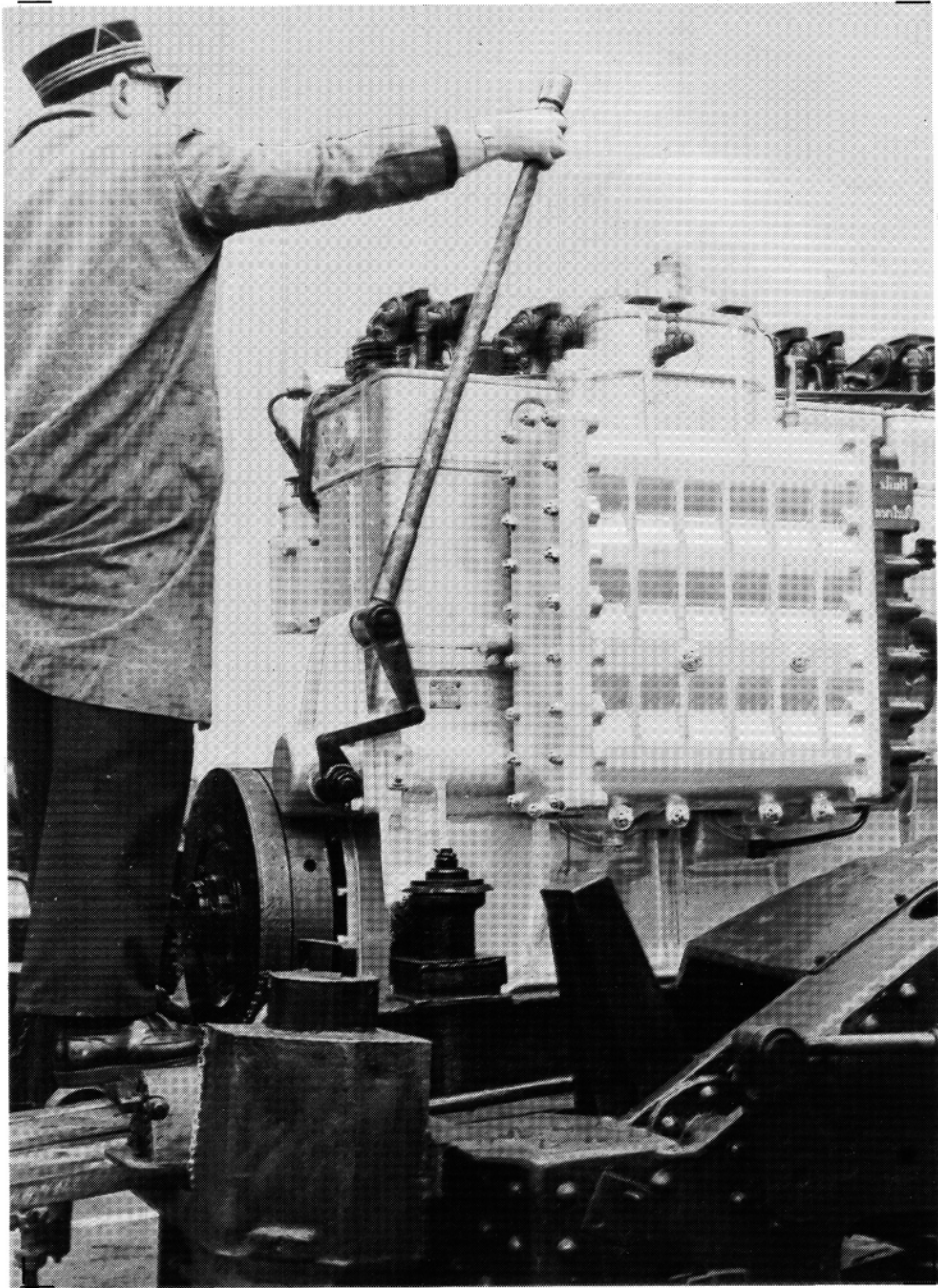


Fig. 27

Vue montrant comment se fait la décompression du moteur avec le levier de commande.

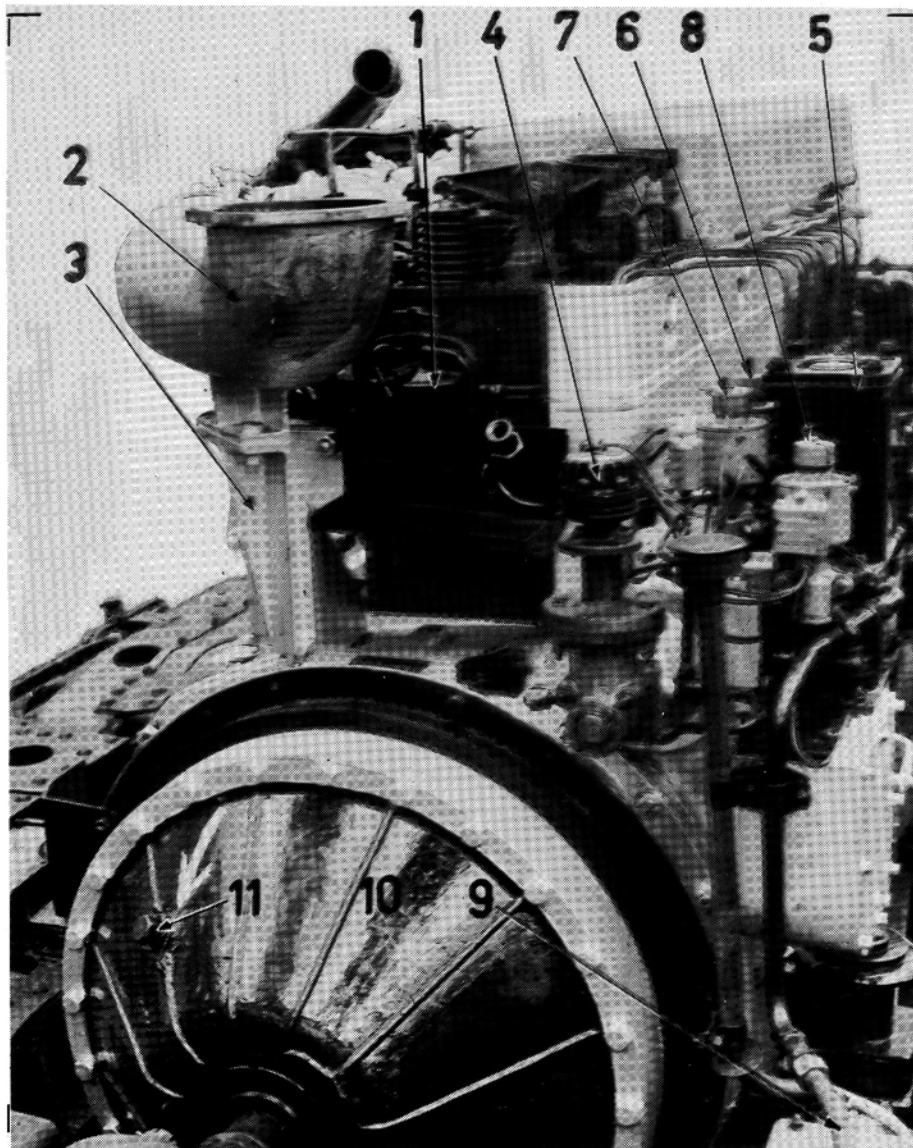


Fig. 28.

**Vue arrière du moteur.**

- 1 Le filtre à gasoil.
- 2 Collecteur d'admission.
- 3 Fixation du collecteur d'admission.
- 4 Alternateur commandant le tachymètre.
- 5 Le servo-moteur de la pompe d'injection.
- 6 Electro-valve n° 1.
- 7 Electro-valve n° 2.
- 8 Electro-valve n° 3.
- 9 Le tuyau d'amenée d'air d'asservissement aux électro-valves.
- 10 L'accouplement hydraulique.
- 11 Le bouchon de remplissage mis en position correcte pour le remplissage de l'accouplement hydraulique.

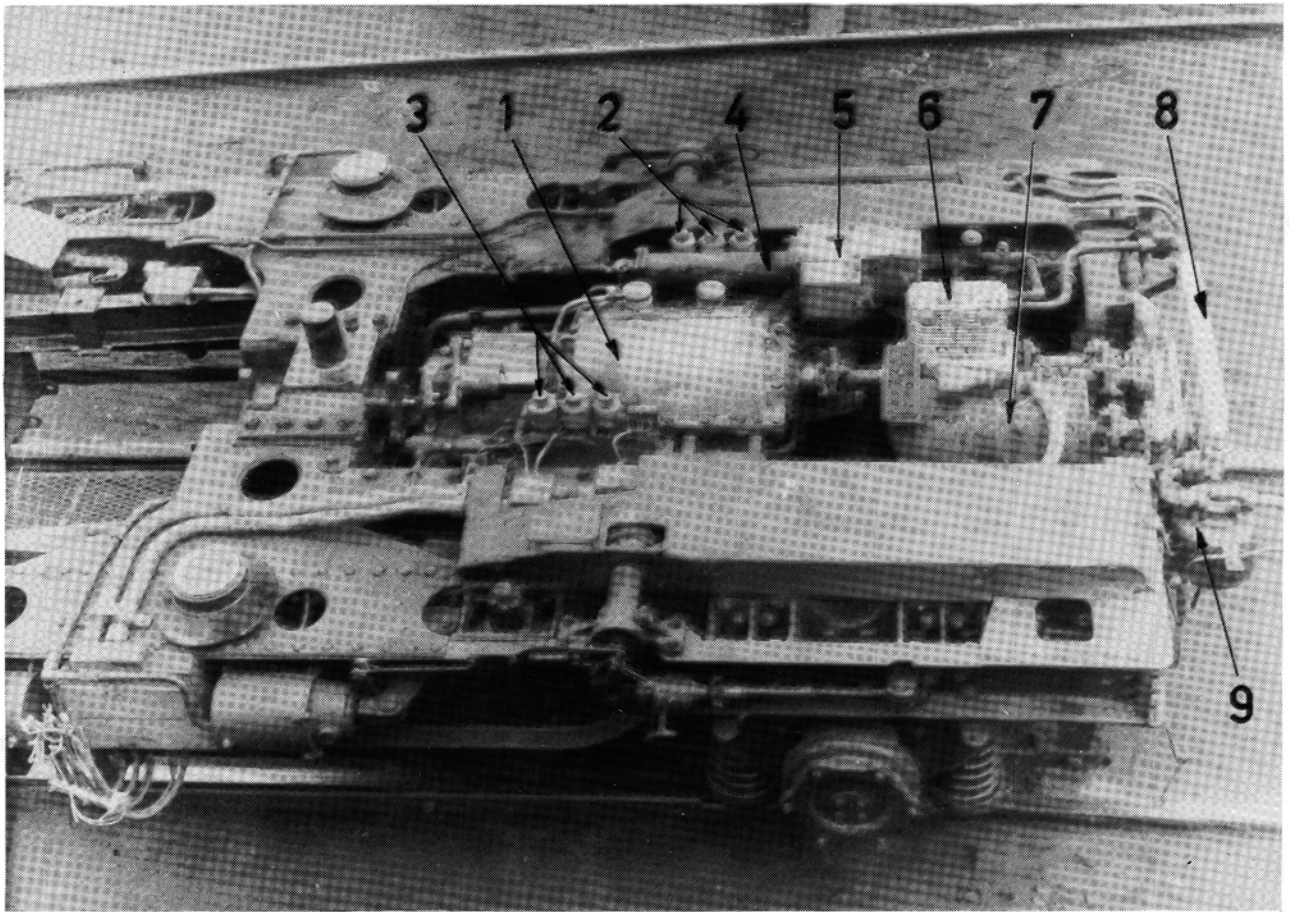


Fig. 29.

### La transmission.

Vue générale de la boîte de vitesses et accessoires (bogie M.A.R. 620).

- 1 La boîte de vitesses.
- 2 Electro-valves n° 67 - 9 - 8.
- 3 Electro-valves n° 5 - 4 - 6.
- 4 Le servo-moteur commandant le robinet distributeur.
- 5 Le robinet distributeur.
- 6 Le compresseur.
- 7 La dynamo de charge.
- 8 Le réfrigérant d'air.
- 9 Le déshuileur.

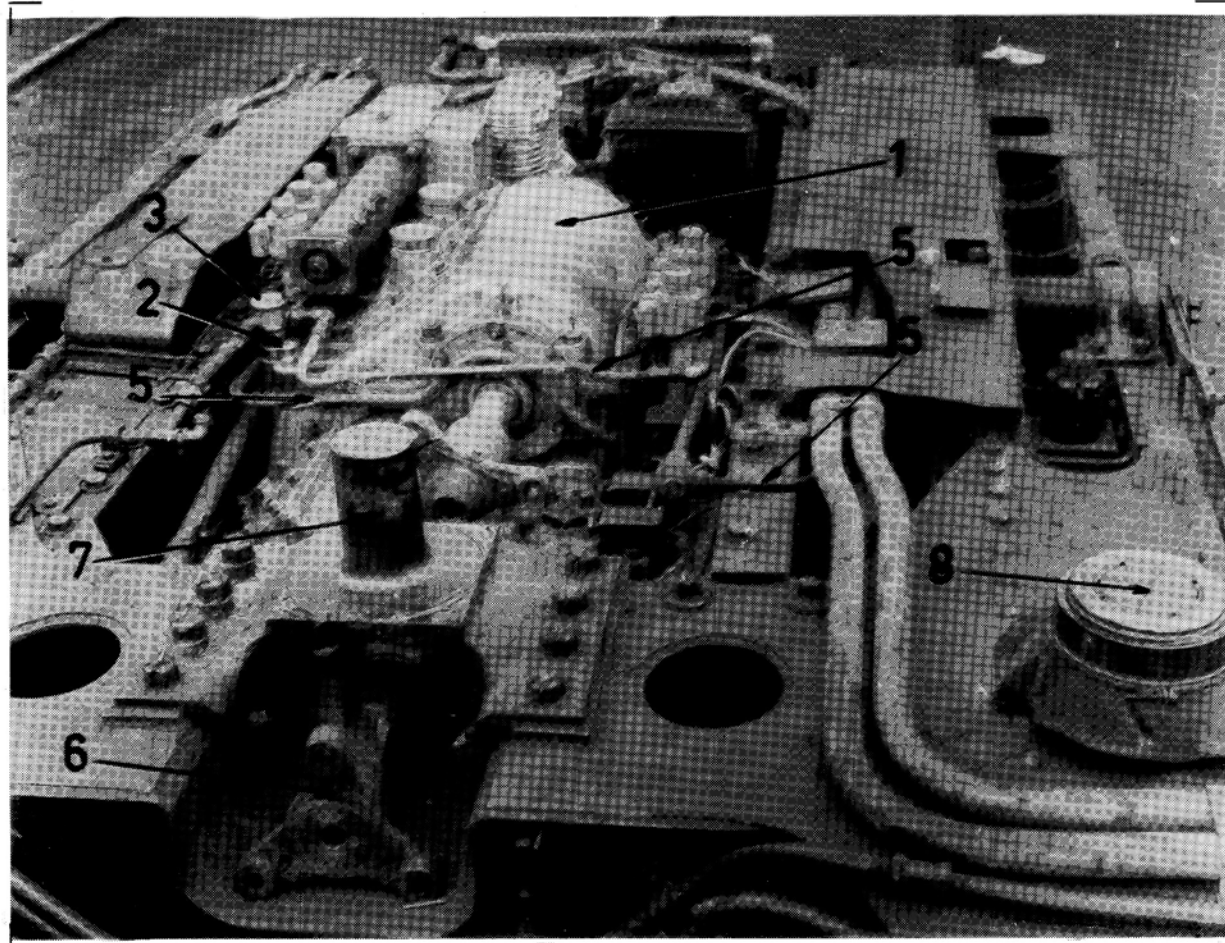


Fig. 30.

**Vue avant de la boîte de vitesses.**

- 1 La boîte de vitesses.
- 2 Jauge de la boîte de vitesses.
- 3 Le bouchon de remplissage de la boîte de vitesses.
- 4 Jauge de l'inverseur du sens de marche.
- 5 Les tuyaux d'amenée d'air d'asservissement pour électro-valves n° 67 - 9 - 8 - 5 - 4 - 6.
- 6 Etoile pour l'accouplement élastique de l'arbre intermédiaire de la boîte de vitesses.
- 7 Pivot central.
- 8 Colonne pour appui latéral de la caisse.

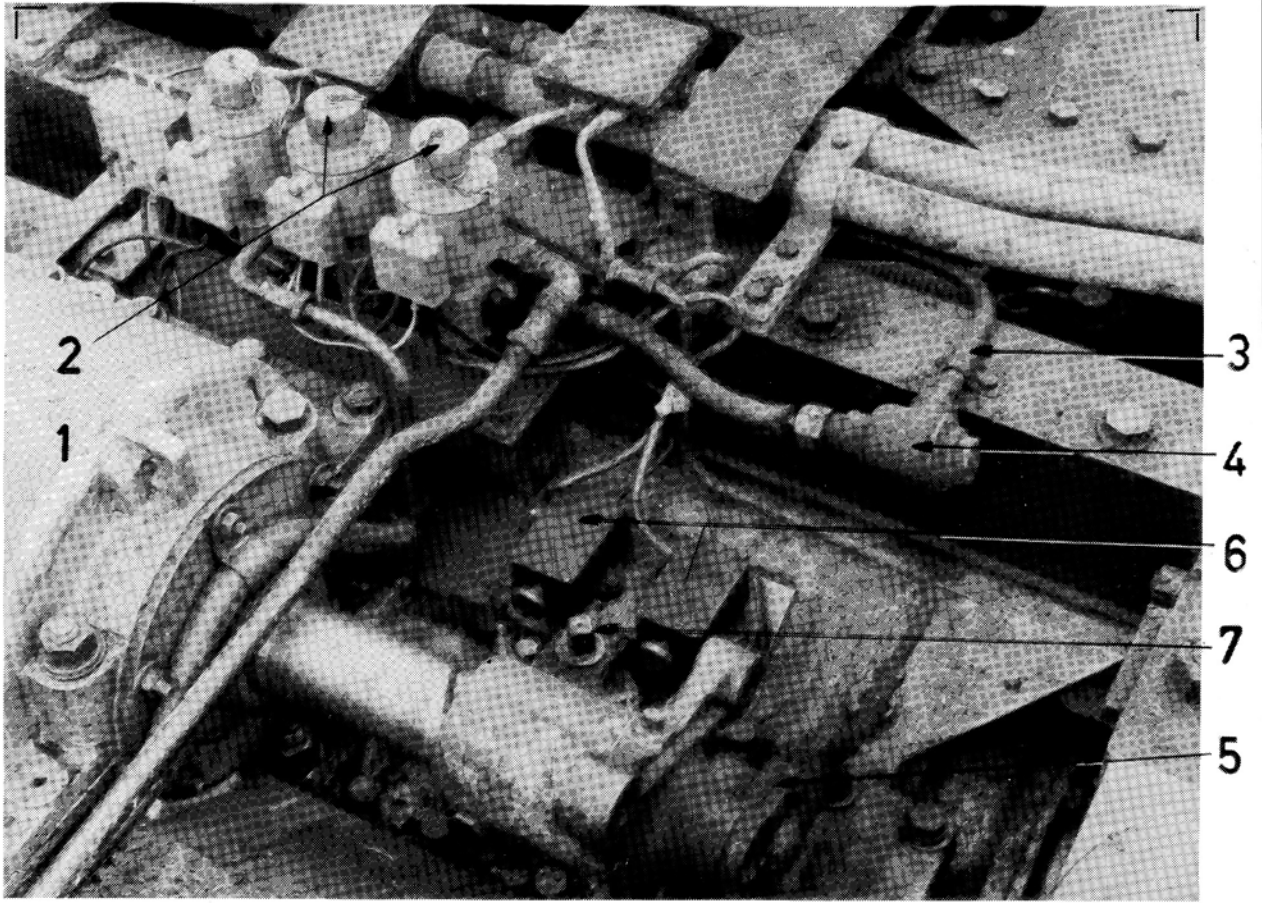


Fig. 31.

**Vue montrant :**

- 1 La boîte de vitesses.
- 2 Les électro-valves n° 67 - 9 - 8.
- 3 Tuyau d'amenée d'air d'asservissement.
- 4 Filtre d'air.
- 5 Le servo-moteur de l'inverseur du sens de marche.
- 6 Les contacteurs fermant ou ouvrant le circuit des lampes de contrôle de l'inverseur du sens de marche.
- 7 Le système pour la manœuvre manuelle et le blocage en position neutre, de l'inverseur en cas de nécessité.



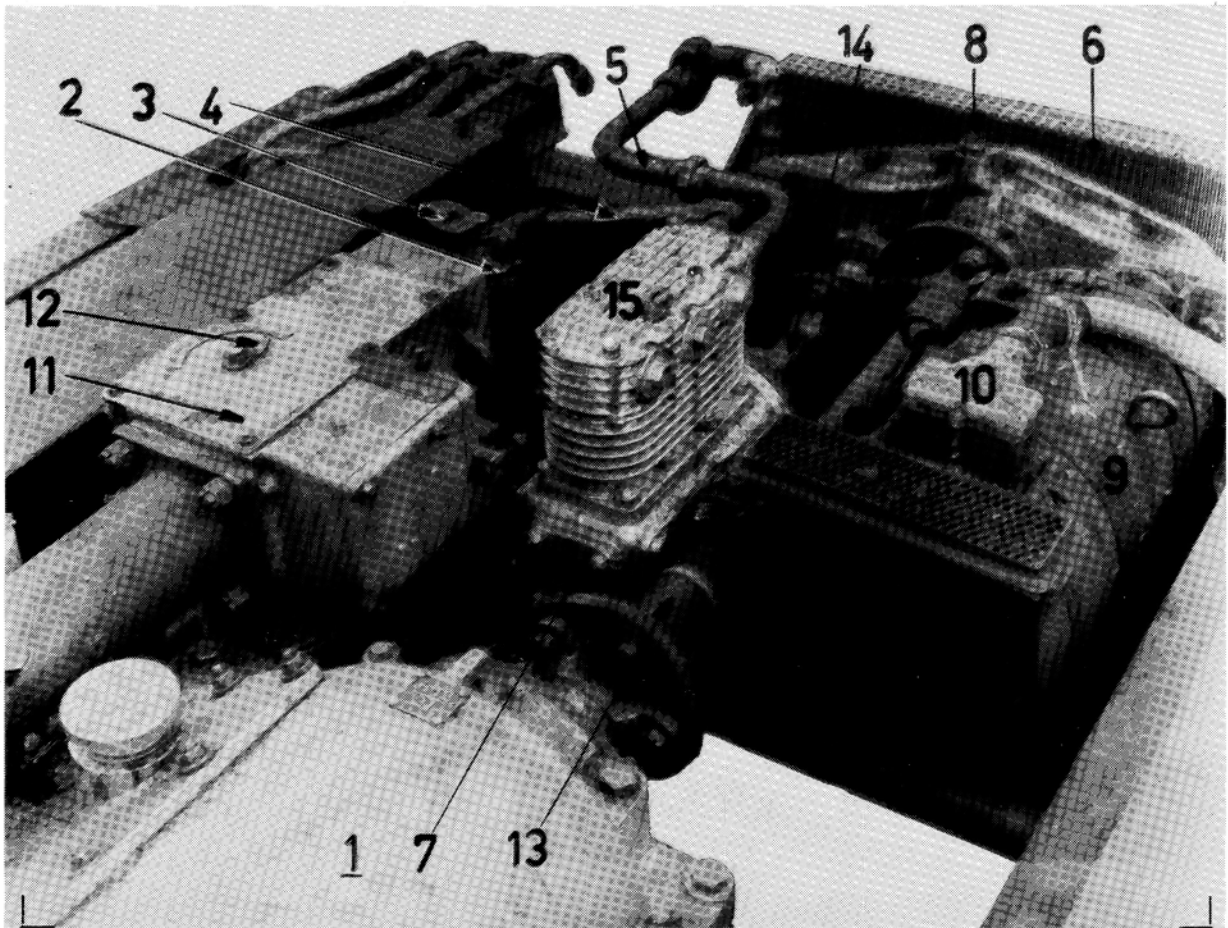
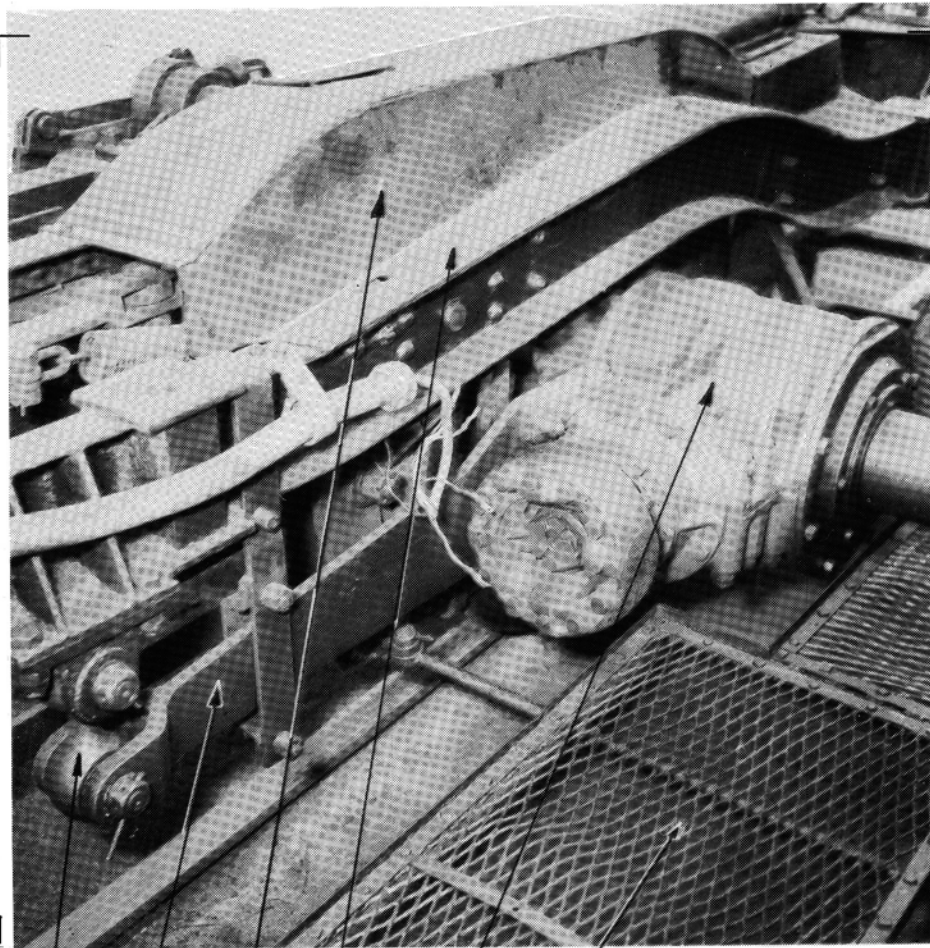


Fig. 32.

**Vue plus détaillée :**

- 1 La boîte de vitesses.
- 2 Le filtre à air.
- 3 L'appareil anti-gel.
- 4 Le tuyau d'admission d'air.
- 5 Le tuyau de refoulement d'air.
- 6 Le réfrigérant d'air.
- 7 Le bouchon de remplissage et jauge du carter du compresseur.
- 8 Le bouchon de remplissage d'huile de la boîte à engrenages.
- 9 La dynamo de charge.
- 10 Prise de courant sur la dynamo de charge.
- 11 Le robinet distributeur.
- 12 Indicateur servant au contrôle de la position du robinet du distributeur, par rapport à la position du manipulateur C.V.
- 13 Arbre de commande de la boîte à engrenages.
- 14 Arbre de commande du compresseur.

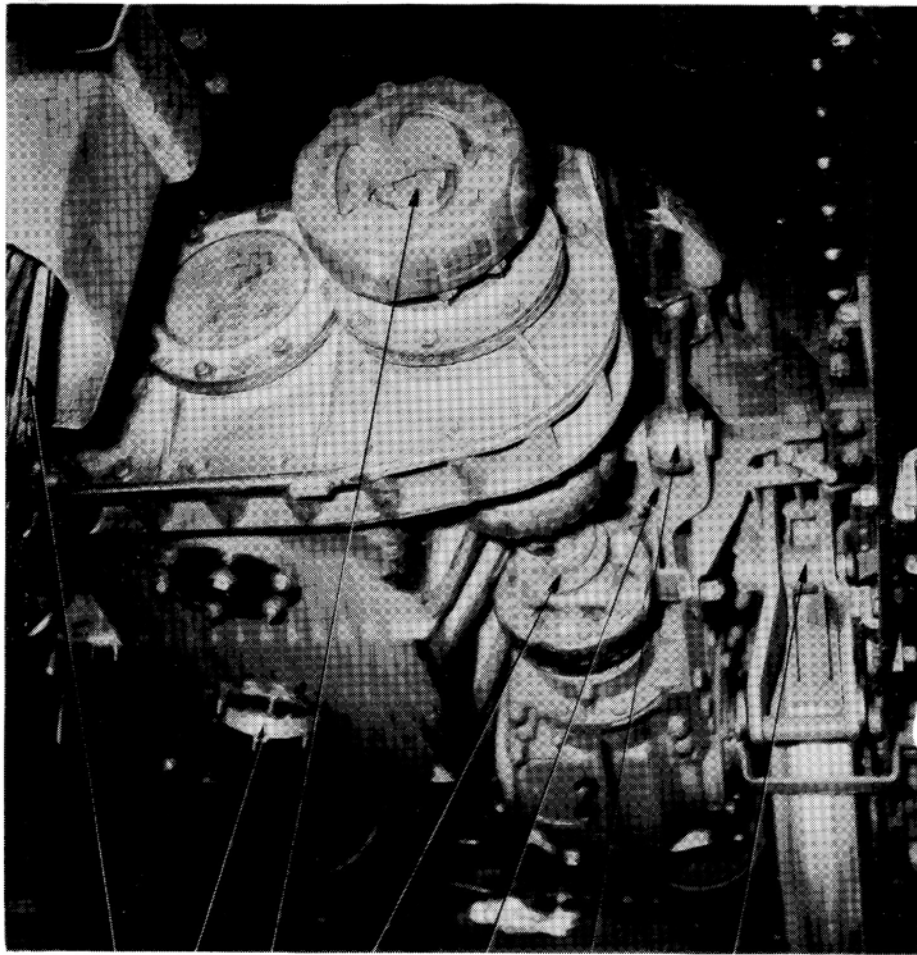


3 2 4 5 1 6

Fig. 33.

**Vue montrant :**

- 1 Pont d'essieu (avant).
- 2 Bras de réaction ou jambe de force.
- 3 Bielle de fixation du bras de réaction.
- 4 Tôle pare-étincelles (dangers d'incendie).
- 5 Longerine pour la fixation du moteur.
- 6 Grille de protection du moteur.



5 1 6 3 7 8 4

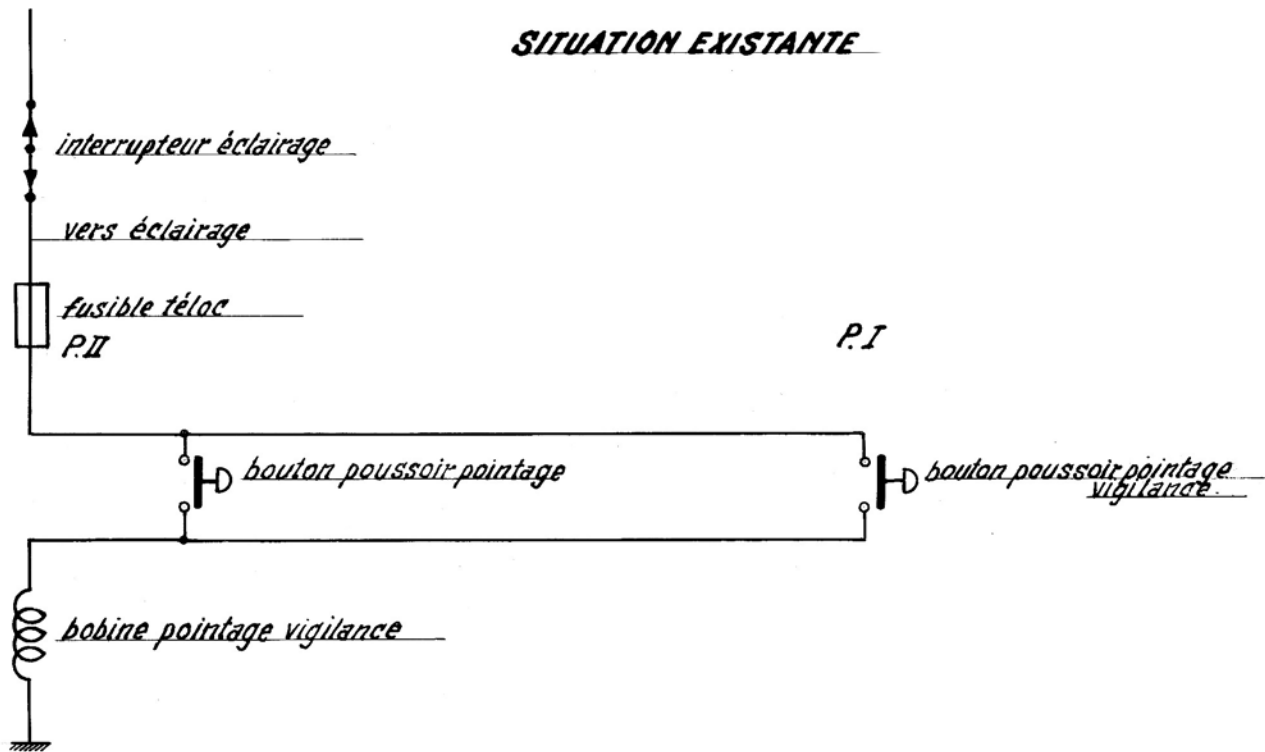
Fig. 34.

**Vue montrant le dessous du bogie.**

- 1 L'orifice de vidange de la boîte de vitesses.
- 2 Pont d'essieu (arrière).
- 3 Arbre à cardans reliant le pont d'essieu à la boîte de vitesses.
- 4 Pendules et bloc de frein.
- 5 Brosse de contact de l'appareil « Teloc ».
- 6 Plateau de l'arbre à cardans pouvant éventuellement relier la boîte de vitesses au pont d'essieu avant.
- 7 Bras de réaction.
- 8 Bielle de fixation du bras de réaction.

**A.R. t. 620**

**SITUATION EXISTANTE**



**SITUATION PROPOSEE**

