

SOCIÉTÉ NATIONALE  
DES  
CHEMINS DE FER BELGES



Livret HLT  
FASCICULE 10 — Annexe

Chapitre I  
Autorails  
Types 553 et 554

TEXTE

DIRECTION DU MATÉRIEL  
— ET DES ACHATS —

BUREAU 22 - 34

SECTION 3

ⓑ — 210190.6.60 (270).



## TABLE DES MATIERES.

### PARAGRAPHE I. - GENERALITES.

- A. Caractéristiques générales des autorails t. 553-554;
- B. Description de la partie voiture;
- C. Motorisation;
- D. Bogies et suspension de la caisse;
- E. Timonerie de frein.

### PARAGRAPHE II. - Le moteur "Brossel".

- A. Caractéristiques générales;
- B. Description;
- C. Tableau récapitulatif des caractéristiques principales;
- D. Le graissage;
- E. Le circuit de refroidissement;
- F. Le circuit de combustible;
- G. L'alimentation en air et l'acheminement des gaz d'échappement;
- H. Le préchauffage, le lancement et l'arrêt du moteur.

### PARAGRAPHE III. - La Transmission.

- A. Description générale;
- B. Arbre à cardans et arbres intermédiaires;
- C. L'embrayage mécanique;
- D. Le changement de vitesse, l'inverseur et le différentiel;
- E. Les ponts d'essieu;
- F. La conduite des autorails Brossel.

### PARAGRAPHE IV. - Les circuits électriques auxiliaires et l'équipement électrique.

- A. La batterie, la dynamo et le régulateur de tension;
- B. Les portes;
- C. Eclairage et phares;
- D. Dégivreurs;
- E. Enregistrement de la vigilance;
- F. Installations de signalisation;
- G. Tachymètres.

### PARAGRAPHE V. - Les installations d'air comprimé et du frein.

- A. Production de l'air comprimé;
- B. Utilisateurs de l'air comprimé;
- C. L'installation de freinage;
- D. L'installation de "l'homme-mort".

PARAGRAPHE VI. - Chauffage.

- A. Chauffage des autorails t. 553;
- B. Chauffage des autorails t. 554.

PARAGRAPHE VII. - Opérations à effectuer avant le départ.

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

PARAGRAPHE VIII. - Opérations à effectuer en cours de route.

- A. Généralités;
- B. Démarrage et conduite des autorails Brossel;
- C. Principales obligations en cours de route;
- D. Principales obligations pendant les stationnements.

PARAGRAPHE IX. - Opérations à effectuer à la terminaison du service.

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

PARAGRAPHE X. - Précautions à prendre par les conducteurs pour éviter les accidents.

PARAGRAPHE XI. - Mesures de protection contre le gel.

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

PARAGRAPHE XII. - Mesures de protection contre l'incendie.

PARAGRAPHE XIII. - Outillage de bord.

PARAGRAPHE XIV. - Dépannage.

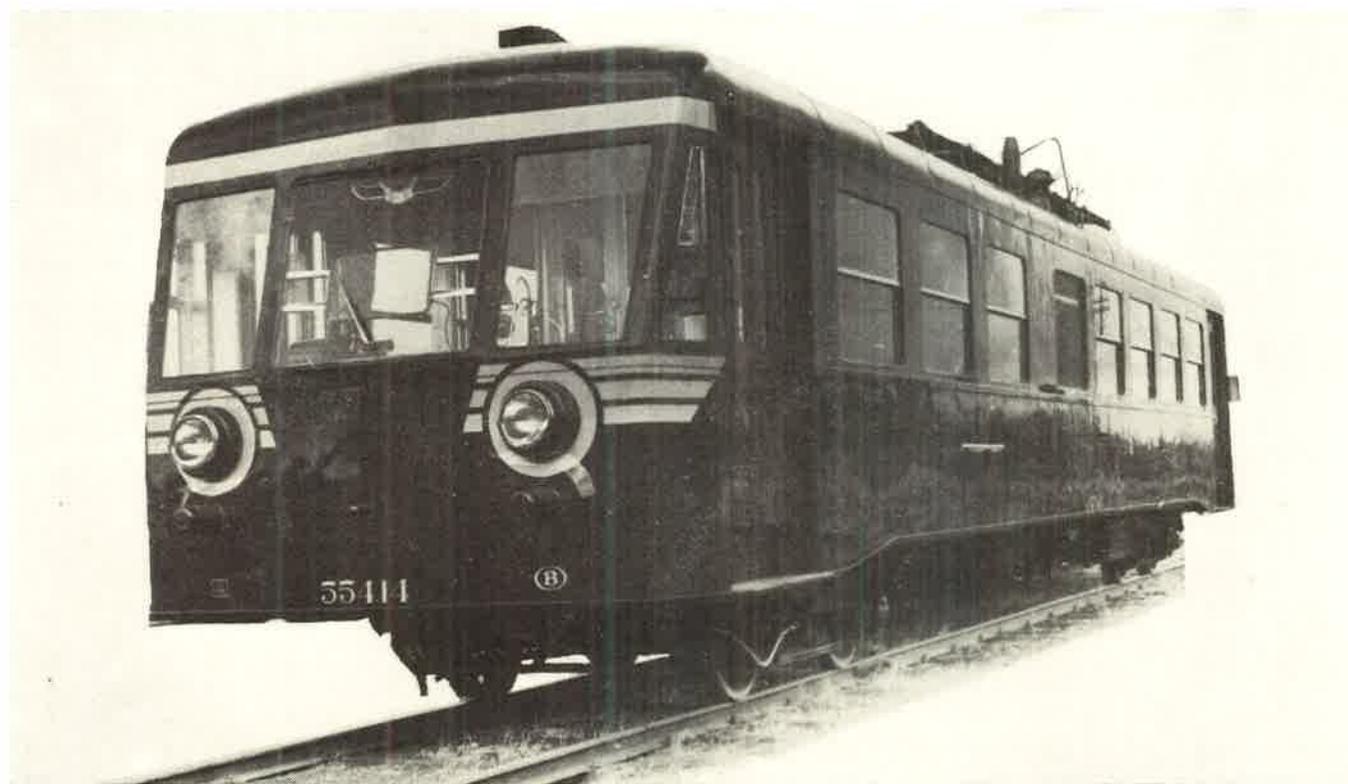


Fig. 1. — Autorail type 554.



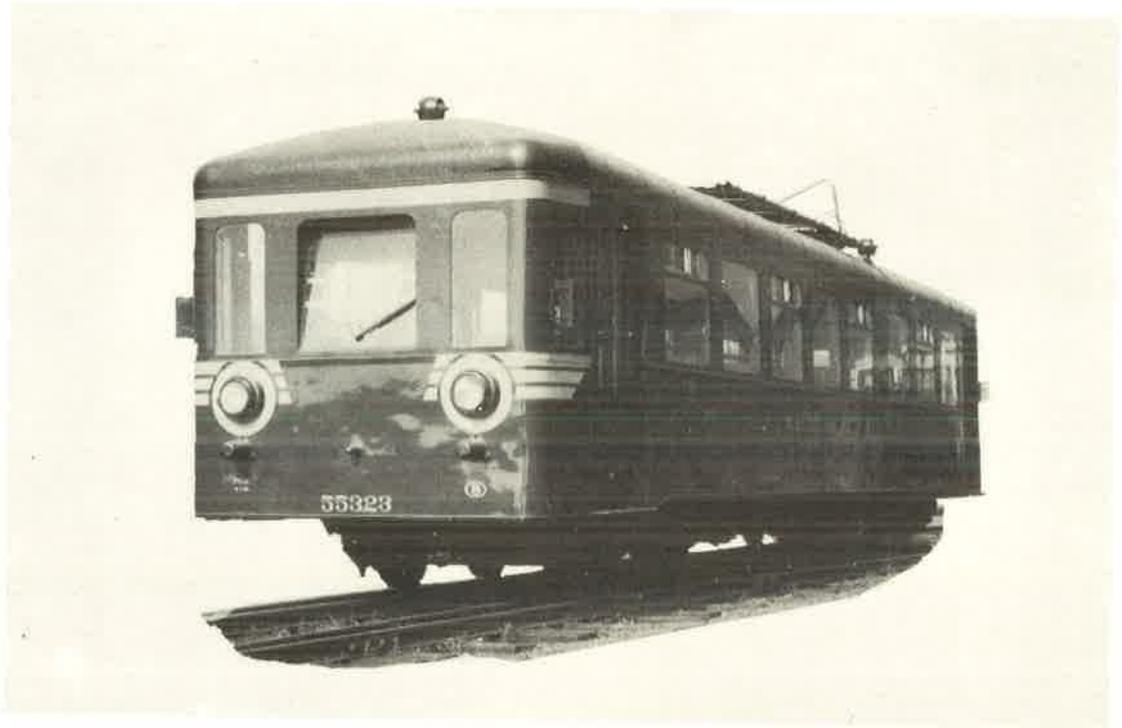
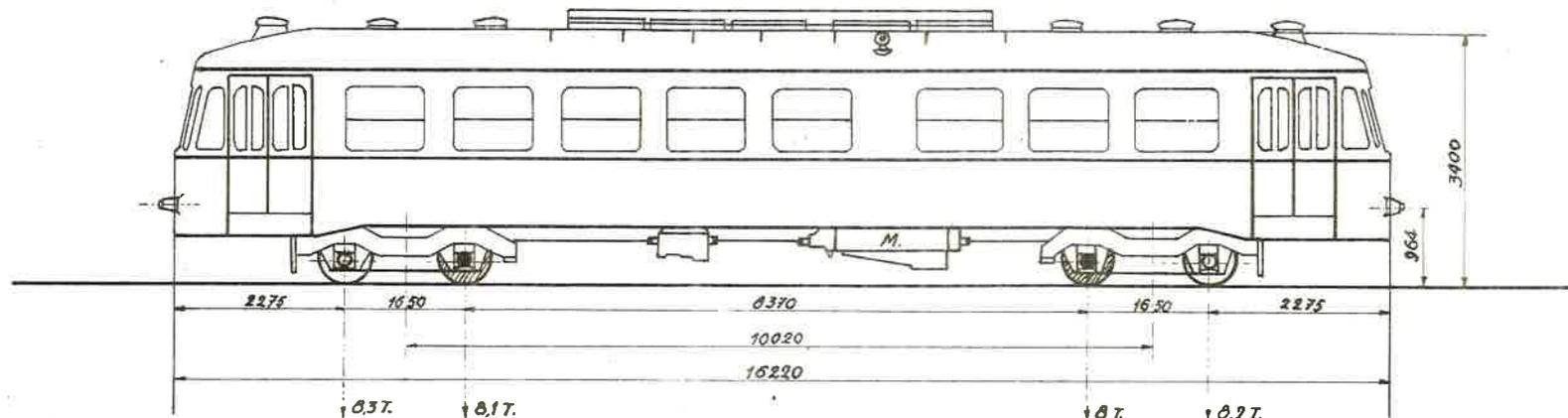


Fig. 2. — Autorail type 553.



**Autorail type : 554**  
**Diesel-mécanique simple à bogies.**



**Généralités**

<b>EFFECTIF:</b>	20
<b>Poids :</b>	
à vide en ordre de marche	T. 24.1
global en charge	T. 32.6
décomposition du poids global	{ tare T. 23.5
	{ approvis T. 0.6
	{ voyageurs T. 8.5
Puissance :	{ bagages T. 1.-
	{ motrice ch. 165
	{ spécifique ch/T. 5.1
<b>Vitesse maximum:</b>	Km/h. 80
<b>Rayon minimum de courbe:</b>	m. 75
<b>Rayon d'action:</b>	Km. 550
<b>Capacité des réservoirs d'essence:</b>	l. 240
<b>Diamètre des roues:</b>	m.m. 700

\* Les places "assis" ne comprennent pas 7 strapontins.

**Partie Voiture**

**Constructeur:** Usines Ragheno à Malines.  
**Date de construction:** 1952.  
**Capacité:**  
Compartiment bagages accessible aux voyageurs.

	1 <sup>cl.</sup>	2 <sup>cl.</sup>	Tot.	Max. toléré
Places "assis"*	-	71	71	71
Places "debout"	-	35	35	55
<b>Total</b>	-	106	106	126

Compartiment bagages non accessible aux voyageurs.

	1 <sup>cl.</sup>	2 <sup>cl.</sup>	Tot.	Max. toléré
Places "assis"*	-	66	66	66
Places "debout"	-	40	40	40
<b>Total</b>	-	106	106	106

**Freinage:** frein direct Westinghouse à pression constante avec robinet de mécanicien W.S. plus frein automatique de secours. Freinage par sabots en fonte sur bandages.

**Chauffage:** par l'eau de refroidissement du moteur ou par brûleur à gazole système Westinghouse

**Ventilation:** les compartiments par anémomats "Schepens" dans la toiture et le W.C. par ventilateur "Torpédo".

**Moteur Diesel**

**Constructeur:** S.A. Brussel Fr. à Bruxelles  
**Type de fabrication:** 8D 120B.  
**Mode de fonctionnement:** 4 temps.  
**Mode d'injection:** mécanique avec chambre de précombustion système Ricardo.  
**Mode de régulation:** par réglage de l'injection.  
**Mode de lancement:** par démarreur électrique.

**Puissance nominale:** ch. 166  
**Vitesse de rotation:** t./min. 1600

**Cylindres:**

nombre	8
disposition	vert. en ligne
alésage	m.m. 120
course	m.m. 150

**Poids global:** Kgs. 1500  
**Pression d'injection:** kg/cm<sup>2</sup> 120  
**Pression moyenne effective:** kg/cm<sup>2</sup> 6.7  
**Vitesse moyenne du piston:** m/sec. 9  
**Couple maximum:** kgm. 75

**Suspension du moteur:** dans un faux châssis qui est suspendu au châssis de la caisse au moyen de supports élastiques.

**Transmission**

**Constructeur:** S.A. Brussel Fr. à Bruxelles  
**Type de fabrication:** -  
**Mode de fonctionnement:** boîte de vitesse à 4 vitesses à pignons baladeurs du type automobile, embrayage à double disque, garni de Ferodo.

**Mode d'accouplement au moteur:** direct.  
**Inverseur de marche:** à engrenages droits à pignons baladeurs, dans la boîte de vitesses.

**Mode d'attaque des essieux moteurs:** par arbres à cardan (avec un différentiel); couronne en bronze sur essieu et vis sans fin.

**Commande à distance:** par leviers à main, du type automobile.



PARAGRAPHE I.

Généralités.

- A. Caractéristiques générales des AR 553 et 554.
- B. Description de la partie voiture:
  - 1. Construction de la caisse - Caractéristiques principales;
  - 2. Installation intérieure;
  - 3. Postes de conduite.
- C. Motorisation:
  - 1. Généralités;
  - 2. Suspension de la motorisation: a) AR type 553;  
b) AR type 554.
- D. Bogies et suspension de la caisse:
  - 1. Généralités;
  - 2. Suspension primaire;
  - 3. Suspension de la caisse sur les bogies.
- E. Timonerie de frein.

PARAGRAPHE I. - Généralités.

A. Caractéristiques générales des AR types 553 et 554 (fig. 1 et 2).

Les autorails types 553 et 554, appelés aussi autorails "Brossel" sont des autorails légers simples à vitesse limitée et convenant pour assurer les trains omnibus sur les lignes secondaires.

Ces autorails, qui ne sont pas accouplables, n'ont pas été munis d'appareils de choc et de traction normaux.

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.

L'aménagement de ces autorails comprend un compartiment unique de 2e classe "non fumeurs" avec, à chaque extrémité de la voiture, une plate-forme pour les voyageurs debout,

Une des plates-formes est agrandie pour servir de dépôt pour les bagages et colis (poste I).

Les autorails "Brossel" sont actionnés par un moteur rapide "Brossel"; un embrayage mécanique, une boîte de vitesses mécanique et des ponts d'essieu. Ces organes sont reliés entre eux par des arbres à cardans.

La caisse métallique repose sur 2 bogies. Chacun de ceux-ci a un essieu moteur et un essieu porteur.

Les caractéristiques générales des AR "Brossel" sont reprises au tableau suivant:

Caractéristiques	Types d'autorails	
	553	554
Genre d'autorail	simple	simple
Nombre de postes de conduite	2	2
Organes de roulement	2 bogies	2 bogies
Nombre d'essieux moteurs par bogie	1	1
Nombre d'essieux porteurs "	1	1
Longueur de la caisse m.	15,985	16,220
Axe en axe des pivots de bogie m.	9,884	10,020
Axe en axe entre essieux des bogies m.	1,650	1,650

I-01.

<u>Poids.</u>			
Tare	T.	22,1	23,5
En ordre de marche	T.	22,7	24,1
Total en charge	T.	32,5	32,6
<u>Puissances.</u>			
Puissance du moteur	ch	165	165
Puissance spécifique	ch/T.	5,1	5,1
Vitesse maximum autorisée en km/h		66	76
Rayon minimum des courbes admis pour l'inscription	m.	80	75
Rayon d'action	km	500	500/550
Capacité en litres du réservoir à gasoil		225	240
Diamètre des roues en mm		700	700

## B. Description de la caisse.

### 1. Construction de la caisse - Caractéristiques principales (Pl. 1/1 et 1/2).

La caisse métallique comprend: le châssis, l'ossature et le toit.

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

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

La toiture bombée est constituée par une armature en fers cornières recouverte 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, une poutre tubulaire très robuste, mais cependant d'un poids réduit.

La caisse a les caractéristiques principales suivantes:

Caractéristiques	AR types	
	AR 553	AR 554
Constructeur	At. Germain à Monceau	Ragheno à Malines
Année de construction	1942	1952
Longueur de la caisse (sans buttoirs)	15 m.985	16 m. 220
Largeur (hors tout)	3 m.10	2 m.90
Hauteur maximum au-dessus du rail (radiateurs non compris)	3 m.41	3 m.40
Hauteur au-dessus du rail du plan intérieur de la caisse	0,965 m.	0,964 m.

## 2. Installation intérieure.

Les autorails "Brossel" sont accessibles par 4 sas d'entrée. Ceux-ci donnent accès aux plates-formes d'extrémité par une seule marche, grâce à la hauteur réduite entre le niveau du rail et le plancher des plates-formes. Chaque marchepied et chaque seuil de porte est muni d'une bande anti-dérapante.

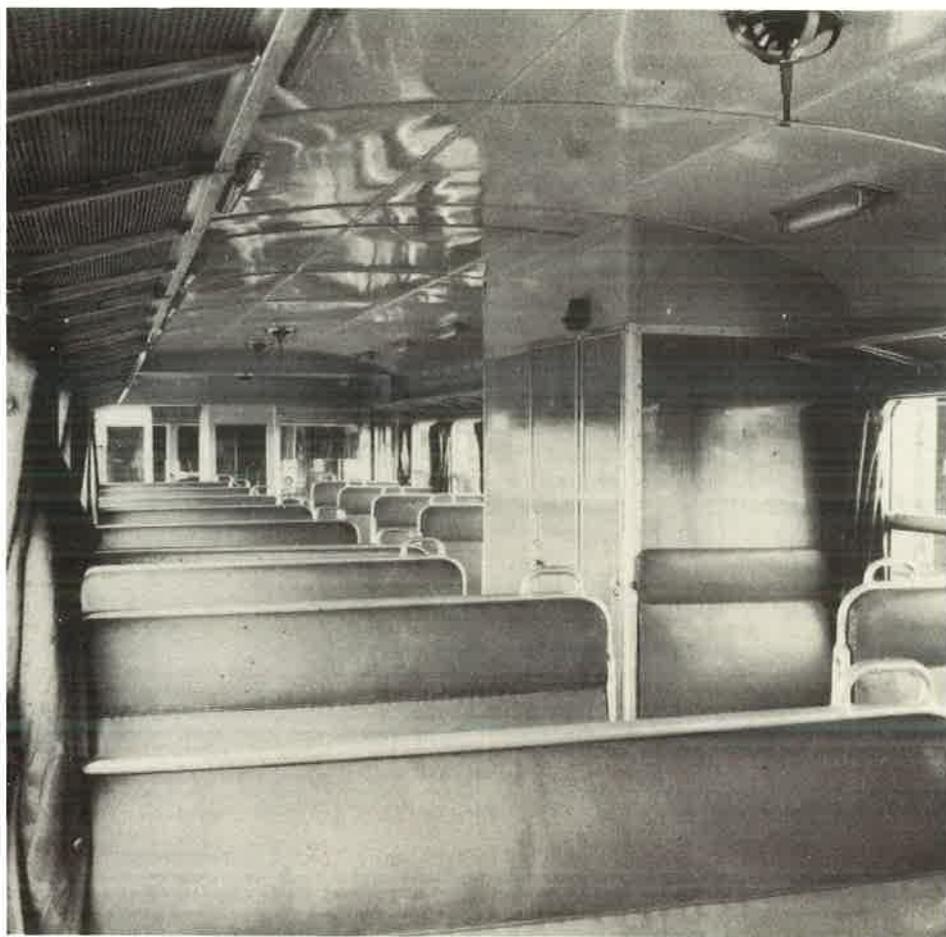
Les baies des sas d'entrée sont munies de portes à 4 vantaux dont l'ouverture et la fermeture se font par un mécanisme à commande électro-pneumatique, desservie du poste de conduite par le conducteur.

Des mains-courantes qui ne peuvent tourner, facilitent l'accès et la descente des voyageurs.

Le plancher des plates-formes et du compartiment est construit: sur les autorails type 553, en bois recouvert de caillebotis en lattes de chêne et sur les autorails type 554, en une sorte de béton léger recouvert de linoléum.

Le plancher est appuyé sur une armature en fers profilés fixée au châssis de la caisse. Cette armature est disposée de façon que les pieds des banquettes puissent y être fixés à l'aide de boulons traversant le plancher.

Sur les autorails type 553, les banquettes sont du type normal de 2e classe SNCB avec sièges et dossiers en bois verni, fixées au plancher par des pieds tubulaires.



**Fig. 3.** — Vue de l'intérieur de l'AR t. 554 indiquant l'emplacement du thermostat TC.



Sur les autorails type 554, les banquettes sont construites soit en bois, soit en tubes d'aluminium. Dans les 2 cas, les dossiers et sièges sont recouverts d'un simili-cuir vert (fig. 3).

Le revêtement intérieur du compartiment et des plates-formes 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 panneaux en contre-plaqué, peints en blanc, attachés à des cintres qui sont boulonnés à l'ossature du toit. Entre les cintres sont fixées des entretoises en bois servant à la fixation des plafonniers d'éclairage et des registres de ventilation.

Les baies des fenêtres sont munies de glaces en verre "Securit".

Sur les autorails type 554, les baies sont divisées en 2 parties dont la supérieure peut être abaissée, tandis que l'inférieure est fixe.

Sur les autorails type 553, les baies sont fixes; mais une fenêtre sur deux est munie à sa partie supérieure de 2 petits châssis coulissants. A leur arête verticale de contact, ils portent un coupe-vent qui permet l'aération de l'autorail sans courant d'air. La ventilation est complétée par 6 torpédos ou aspirateurs "Schepens", placés sur le toit, dont le débit peut être réglé par des registres commandés de l'intérieur du compartiment.

Sur les autorails type 553, l'éclairage est réalisé par des plafonniers munis de lampes de 25 watts, 24 volts; sur les autorails type 554, il l'est par des tubes fluorescents sous 72 volts de tension.

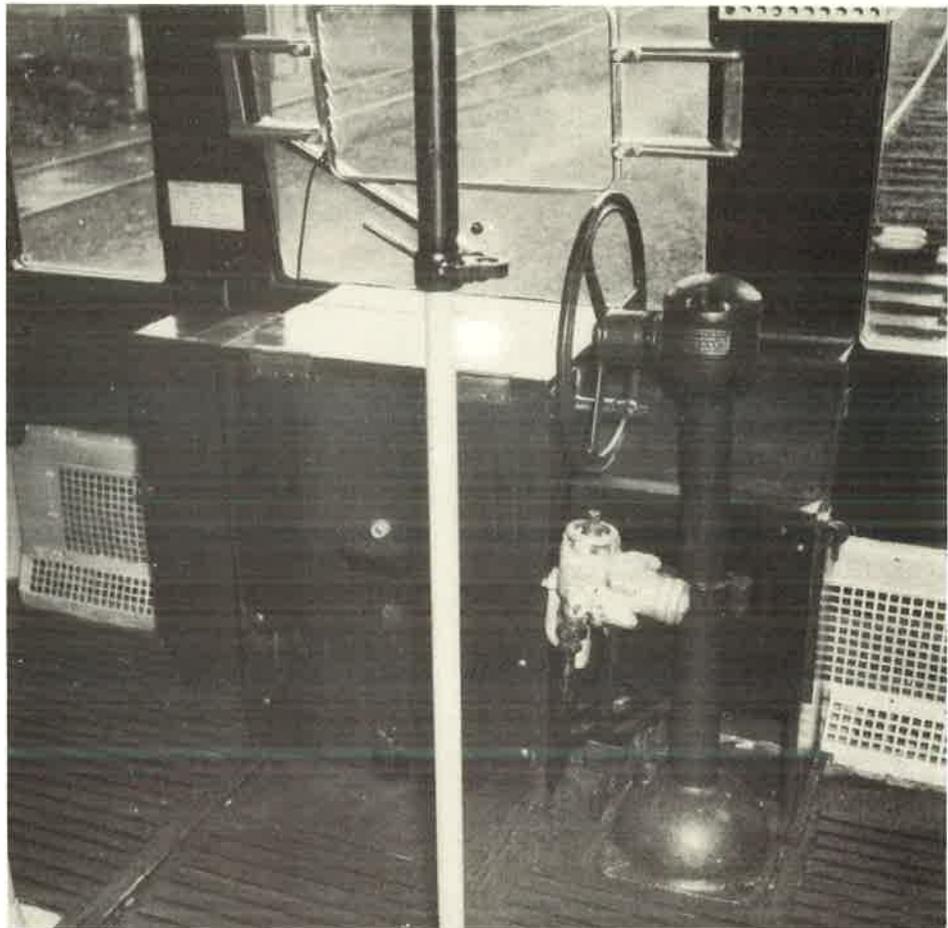
Le chauffage des AR "Brossel" est réalisé par des radiateurs à eau chaude, alimentés: sur les autorails type 553, par le circuit de refroidissement du moteur; sur les autorails type 554, ils peuvent en plus être alimentés par un réchauffeur à gasoil "Westinghouse".

En période d'hiver, ce brûleur permet aux autorails t. 554 de préchauffer le moteur.

Les radiateurs à eau chaude sont situés sous les banquettes et sur les plates-formes d'extrémité de la voiture.

Le tableau ci-dessous donne les nombre de places offertes:





**Fig. 4.** — Poste de conduite autorail t. 553 dont le siège rabattu enferme l'équipement de conduite.



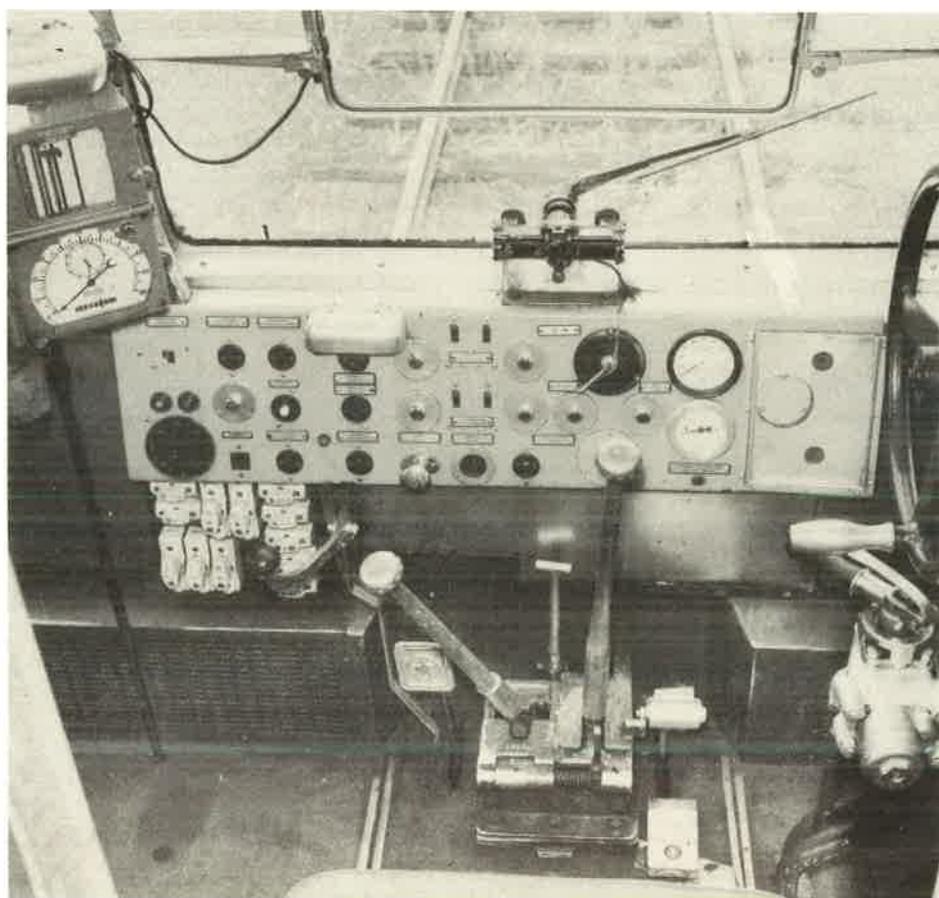


Fig. 5. — Poste de conduite autorail type 554.



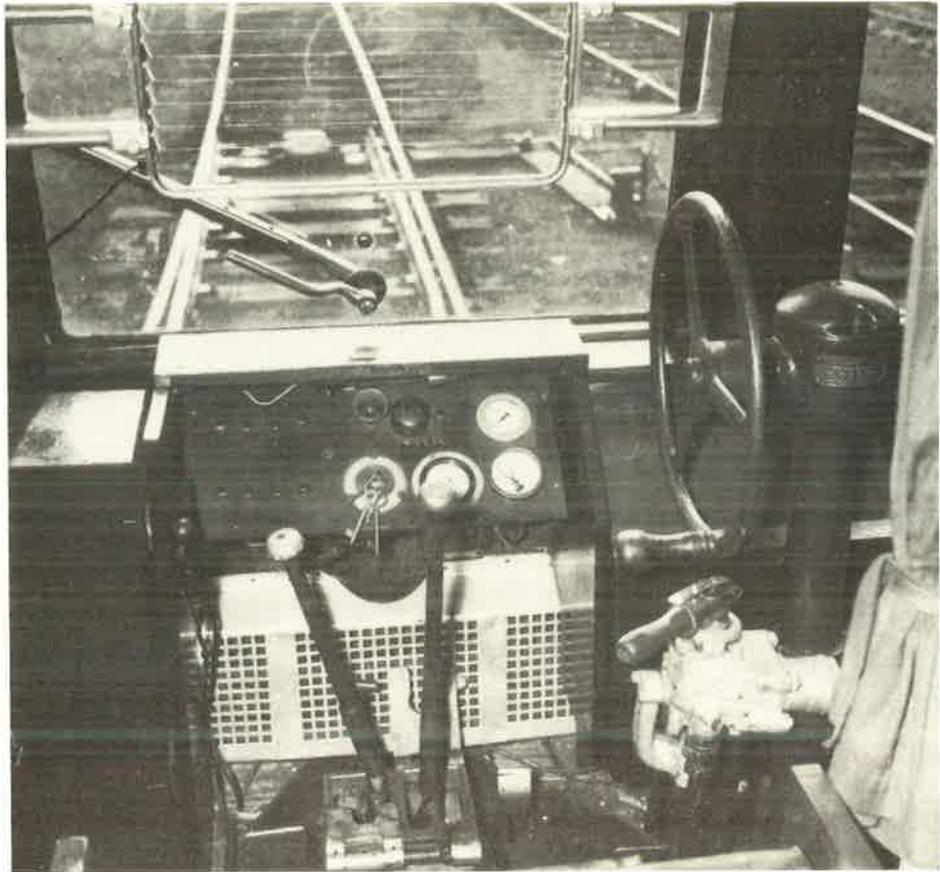


Fig. 6. — Poste de conduite autorail type 553.



Nombre de places	Autorails types	
	553	554
1. Quand la plate-forme à bagages n'est pas occupée par des voyageurs:		
a) assis	70	66
b) debout	50	40
2. Avec la plate-forme à bagages occupée par des voyageurs:		
a) assis	77	71
b) debout	63	55

### 3. Postes de conduite.

Afin de permettre la circulation dans les 2 sens, les autorails types 553 et 554 sont équipés, à chaque extrémité, d'un poste de conduite complet.

Les postes de conduite des autorails type 553 ne sont pas séparés du compartiment voyageurs; mais aux autorails type 554, ils le sont par une cloison et une porte d'accès vitrées avec des glaces "Securit". Cette porte permet d'isoler le poste non occupé.

En ordre principal, un poste de conduite comprend: un tableau de conduite ou de bord et un siège pour le conducteur. Aux autorails type 553, quand celui-ci n'occupe pas le poste, le siège coulissant est ramené contre le tableau de bord formant ainsi un coffre, fermé à clef, qui protège l'ensemble des commandes (fig. 4).

La poignée du volant du frein à main est aussi enfermée dans ce coffre.

Sur la table de bord sont montés: les appareils de mesure et de contrôle; les asservissements et les interrupteurs, pour le moteur, le frein et la commande automatique des portes (planches 1/3 et 1/4).

Sous le tableau de bord (fig. 5 et 6), se trouvent: les pédales pour le réglage de la puissance du moteur (pédale d'accélération) et pour la commande de l'accouplement mécanique (pédale de débrayage) ainsi que la pédale d'homme-mort (seulement aux 554), les leviers de changement des vitesses et d'inversion.

Le levier d'inversion du sens de marche peut osciller dans un secteur à deux positions de marche possibles, marquées AV et AR, correspondant respectivement aux marches avant et arrière de l'autorail.

Une plaquette de verrouillage, manoeuvrable à la main ou au pied, maintient le levier d'inversion du sens de marche dans la position où il a été mis.

Le levier de changement de vitesse peut se déplacer dans un secteur à 4 positions possibles, numérotées de 1 à 4. Une plaquette de verrouillage manoeuvrable à la main ou au pied maintient le levier de changement de vitesse au point mort, lorsque le poste de conduite n'est pas en service.

A droite, près du tableau de bord, se trouvent: le robinet du frein direct, le volant pour la commande du frein à main dont un cliquet d'arrêt assure la position d'application.

A gauche du tableau de bord se trouve le robinet de commande du klaxon.

Du fait que les postes de conduite des autorails type 553 ne sont pas isolés, 2 barres de protection permettent au conducteur de se séparer des voyageurs; elles doivent être rabattues lorsque le poste est inoccupé.

Les postes de conduite des autorails type 554 contiennent du côté gauche: un strapontin destiné éventuellement à l'agent d'accompagnement; des coffres, comme indiqués à la planche I/1, destinés au conducteur et au chef-garde.

Les extincteurs sont installés dans les postes de conduite.

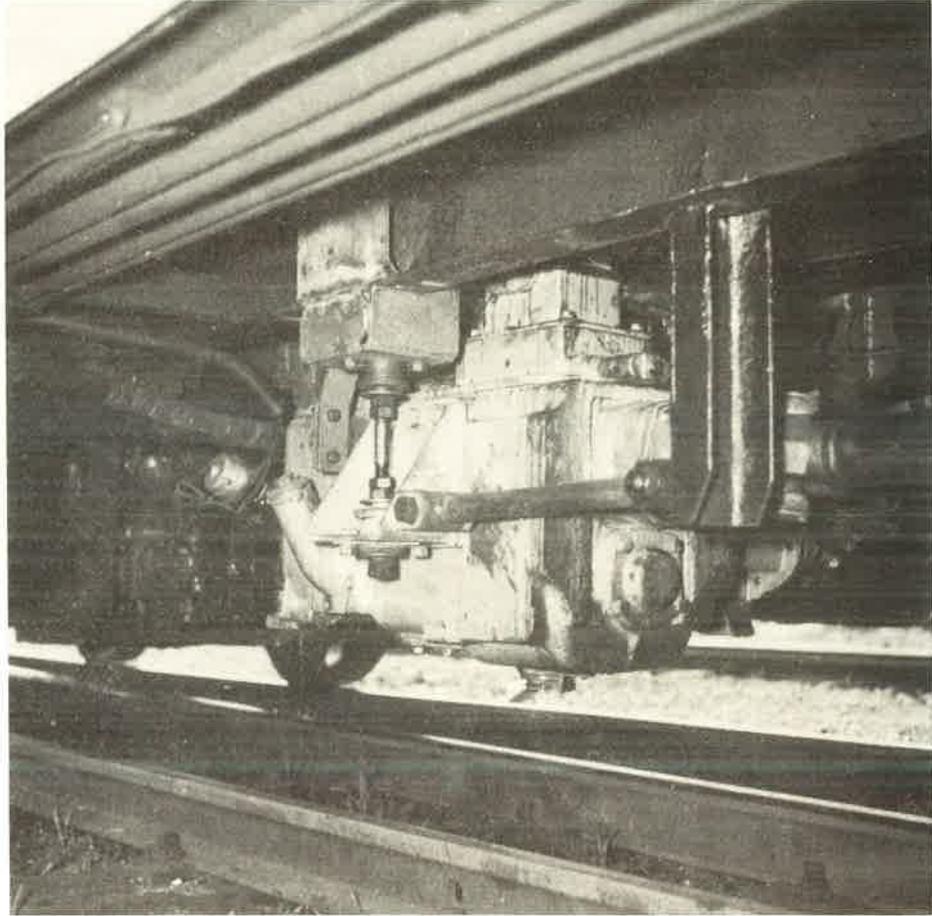
L'aération des postes de conduite isolés est obtenue par l'ouverture de fenêtres latérales réglables ou par des aspirateurs "Schepens" installés dans la toiture.

Les deux types d'engins portent à l'avant des postes de conduite des glaces "Securit" inclinées.

Sur les autorails type 553, ces glaces sont recouvertes, à la partie supérieure, d'une couche de couleur verte pour protéger le conducteur contre les rayons directs du soleil. Sur ces glaces sont installés un essuie-glace manuel et un dégivreur électrique.

Sur les autorails type 554, les glaces ne sont pas peintes. Le conducteur dispose d'un écran anti-éblouissant réglable. L'essuie-glace est à commande pneumatique. Un dégivreur électrique assure une bonne visibilité sur la voie.

Sur les 2 types d'engins, le conducteur peut supprimer la réflexion de l'éclairage intérieur dans la glace avant par la mise en place d'un rideau installé au-dessus et à l'arrière de son siège.



**Fig. 7.** — Suspension élastique de la boîte de vitesses aux autorails t. 553.





Fig. 8. — Capot moteur fermé, autorail t. 553.



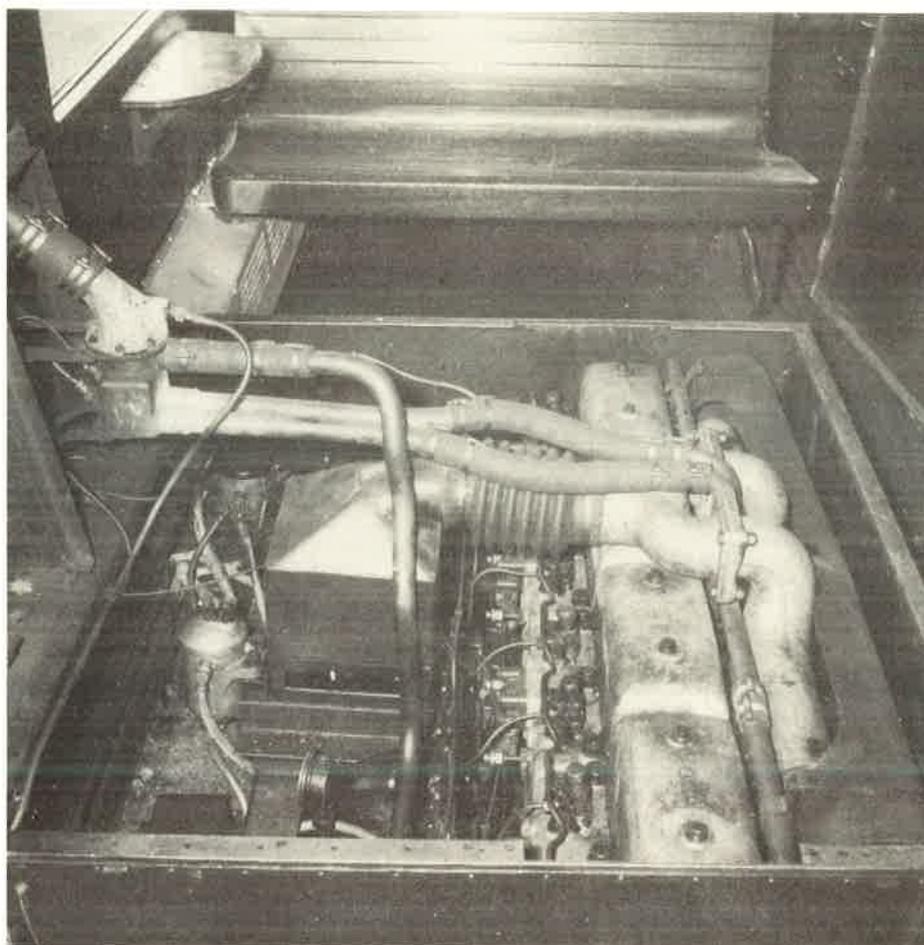


Fig. 9. — Capot moteur enlevé, autorail t. 553.



## C. Motorisation.

### 1. Généralités.

La transmission de la puissance du moteur Diesel aux essieux moteurs se fait par l'intermédiaire d'un embrayage mécanique fonctionnant à sec et d'une boîte de vitesses mécanique avec inverseur et différentiel incorporés.

La liaison des ponts d'essieu avec la boîte de vitesses est faite par des arbres à cardans.

La puissance du moteur est réglée au moyen des tringles reliant la crémaillère des pompes d'injection à la pédale d'accélération.

La boîte de vitesses et l'inverseur sont desservis par des tringles qui relient, dans l'axe longitudinal de la voiture, les deux postes de conduite où elles sont assemblées aux leviers de commande.

### 2. Suspension de la motorisation.

a) Autorail type 553. A ce type d'autorail, le moteur et la boîte de vitesses sont directement attachés aux longerons et traverses du châssis de la caisse au moyen de bielles élastiques (fig. 7). L'alignement du moteur et de la boîte de vitesses est assuré au moyen de blocs de retenue en caoutchouc.

Les planches I/5 et I/6 schématisent le principe de cette suspension.

b) Autorails type 554. Sur ces autorails, le moteur n'est pas fixé directement à l'armature de la caisse. Un berceau relié au châssis de la caisse par des attaches élastiques supporte le moteur.

La fixation du moteur sur le berceau est elle-même assurée par l'interposition de "silent-blocs" (planche I/7).

La boîte de vitesses est suspendue directement à l'ossature de la caisse par l'intermédiaire de 3 supports (planche III/8).

c) Le capot du moteur. Le moteur Diesel est isolé du compartiment voyageurs par un capot. Ce capot élimine le bruit du moteur. Il est facilement enlevable. La fig. 8 donne une vue du capot tel qu'il est monté. La fig. 9 montre le moteur, le capot étant enlevé.



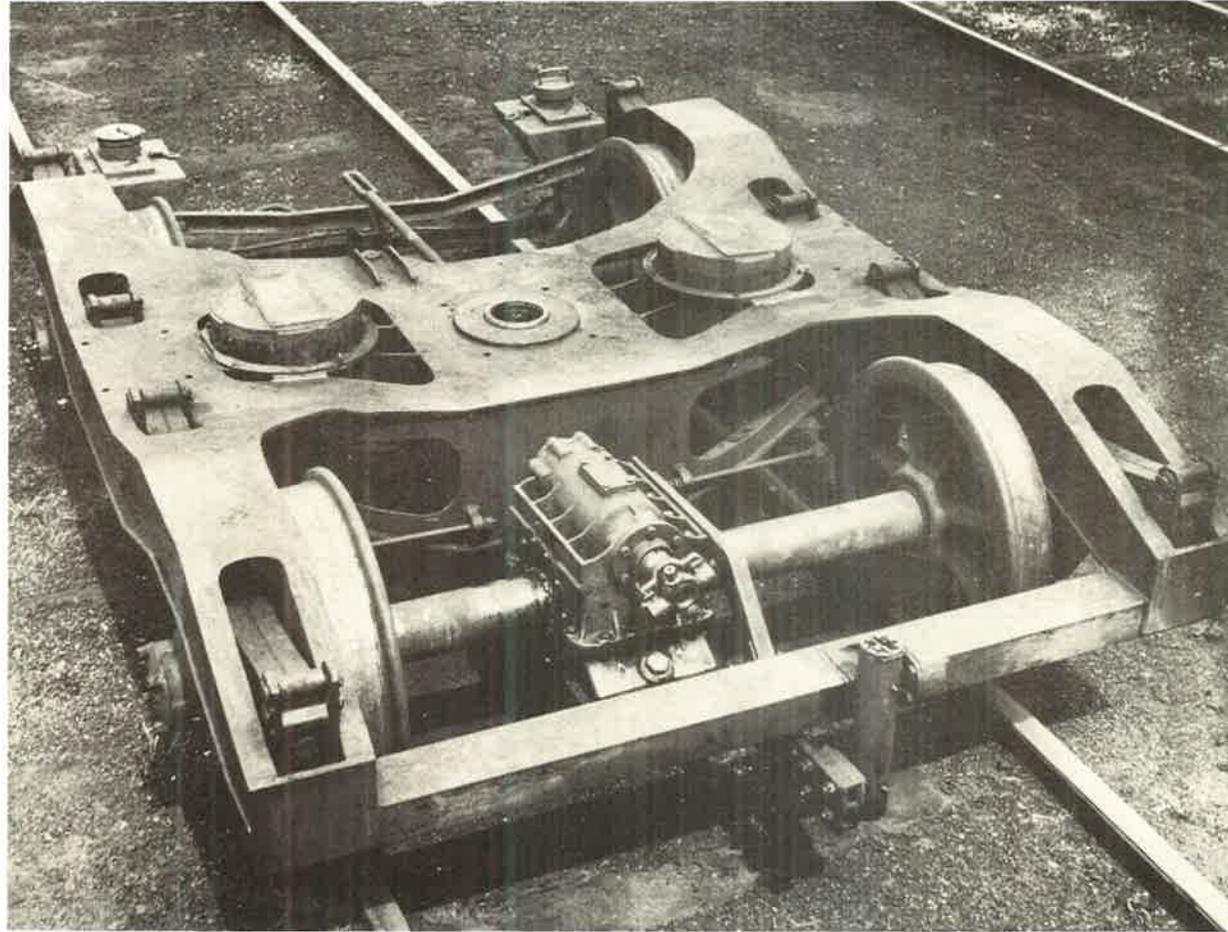


Fig. 10. — Bogie autorail t. 554.



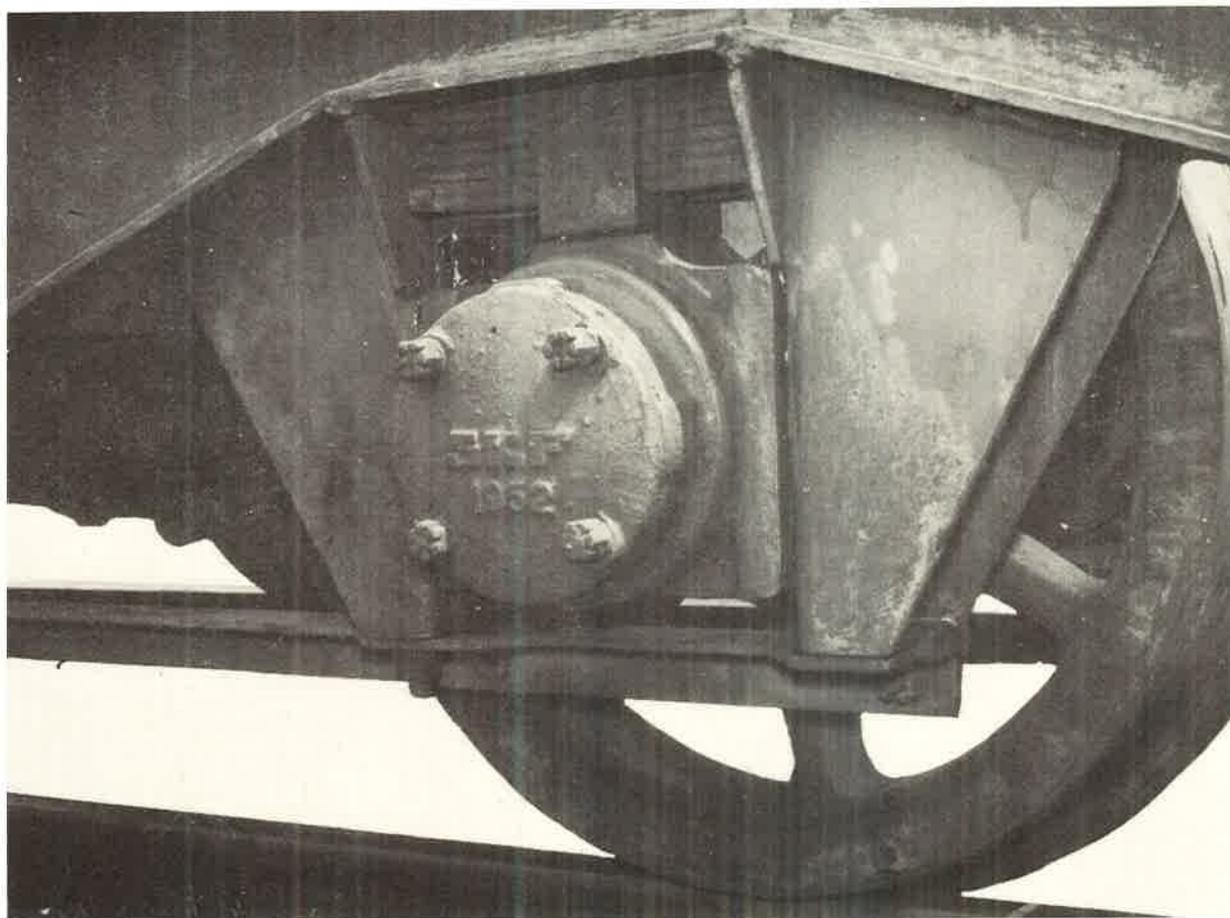


Fig. 11. — Suspension primaire du bogie autorails t. 553—554.



## D. Bogies et suspension de la caisse.

### 1. Généralités (fig. 10).

Les bogies des autorails types 553 et 554 sont constitués d'un châssis formé de fortes tôles soudées et reposant sur les 2 trains de roues par l'intermédiaire de ressorts à lames s'appuyant à la partie supérieure des boîtes d'essieu.

Dans son allure générale, le bogie a la forme d'un "I" (voir planche 1/9). Il est constitué de 2 longerons (A et B), assemblés par une pièce centrale très rigide (C). L'ensemble est renforcé par la traverse (F) qui, au droit de l'essieu moteur, relie les extrémités des 2 longerons (A et B).

La jambe de réaction du pont d'essieu est fixée sur la traverse (F) (voir par. III).

La pièce centrale (C) étant soudée aux longerons mêmes avec interposition de pièces de soutien pour éviter toute déformation, il n'a pas été prévu de traverse danseuse sur ces bogies.

Un bogie comporte un essieu moteur et un essieu porteur équipés de fusées extérieures qui tournent dans des boîtes à rouleaux "S.K.F.", sur les autorails type 553 et les autorails type 554, numérotés 554.01 à 554.10 ou "Timken", sur les autres autorails type 554.

Les boîtes à rouleaux (voir fig. 11 et pl. I/9) sont maintenues verticalement par des guides (D) soudés aux longerons et reliés entre eux par la sous-garde (E). Les guides (D) et les boîtes à rouleaux ont leurs plans de contact garnis de plaques en acier au manganèse. Les guides doivent être graissés régulièrement.

Un serrage éventuel entre les boîtes à rouleaux et les guides provoquerait des chocs dans la voiture.

Le diamètre des roues est de 700 mm.

Sur l'essieu moteur est monté un pont d'essieu qui transmet l'effort moteur par une couronne à vis sans fin.

### 2. Suspension primaire (suspension du châssis du bogie sur les boîtes d'essieux).

Le châssis du bogie s'appuie sur les boîtes d'essieu par l'intermédiaire des ressorts à lames. Ces ressorts sont à lames doubles 1a et 1b (voir planche I/10) assemblées par une bride 2. Celle-ci porte un têtou qui s'engage dans l'encoche du plan supérieur de la boîte à rouleaux. Le châssis du bogie est attaché aux ressorts à lames par les menottes de suspension "3". Les pivots "5"

traversant l'oeillet qui termine la lame supérieure du ressort assurent la liaison entre ressorts et bogies. Ce montage est visible sur la planche I/10. Cette planche montre aussi comment la lame I/b agit sur la menotte "3" par l'intermédiaire du pivot "15".

### 3. Suspension secondaire (suspension de la caisse sur les bogies).

La caisse porte sur ses bogies, par l'intermédiaire de plaques d'appui latérales, munies de glissières en acier au manganèse (pl. I/11).

A cet effet, deux pièces porteuses élastiques sont fixées par soudure dans les ouvertures de la traverse des bogies. Ces appuis latéraux ou amortisseurs sont placés symétriquement par rapport au centre des bogies.

En ordre principal, ils comprennent une cuvette cylindrique A, renforcée par des nervures et des cornières, qui est soudée à la traverse du bogie. Dans cette cuvette A, coulisse la cuvette B garnie sur son plan supérieur d'une plaque lisse C en acier au manganèse.

Les 2 cuvettes A et B s'emboîtent l'une dans l'autre et se transmettent les pressions verticales par l'intermédiaire de blocs cylindriques en caoutchouc D, lesquels assurent une liaison élastique et amortissent les chocs.

Les cuvettes A et B portent sur leur surface latérale des frottoirs-guides E et F en acier au manganèse. Il ne faut jamais les lubrifier, car les blocs de caoutchouc seraient attaqués par le graissage et se décomposeraient rapidement.

Les arêtes des frottoirs-guides empêchent la rotation de la cuvette B sur la cuvette A.

Sous le châssis de la caisse, vis-à-vis des pièces porteuses élastiques des bogies sont fixées des glissières en acier au manganèse.

Compte tenu de la forte pression agissant sur les plans de contact entre la caisse et le bogie, on les enduit de graisse au bisulfure de molybdène. L'utilisation d'huile est proscrite. Le graissage est nécessaire pour garantir la rotation libre du bogie par rapport à la caisse.

Le centre de rotation de chaque bogie en-dessous de la caisse de l'autorail est composé d'une buselure avec pivot.

La buselure devant guider le pivot est fixée au centre de la traverse du bogie. La caisse porte deux pivots dans son axe longitudinal.

Quand la caisse repose sur ses bogies, les pivots solidaires de celle-ci sont engagés dans les buselures. Les pivots doivent tourner librement dans leur guide, leur rôle se limitant à permettre l'entraînement de la caisse par les bogies et à empêcher les déplacements longitudinal et latéral de celle-là sur ceux-ci. Les bogies doivent tourner librement en-dessous de la caisse.

En-dessous de la buselure est fixé un pot avec une busette centrale d'écoulement pour le trop-plein d'huile. Ce pot doit être rempli de lubrifiant de telle façon qu'un graissage convenable du pivot central et de sa buselure soit assuré.

Le calage du pivot dans son guide amène un roulement dur accompagné de vibrations et de chocs qui se répercutent dans la voiture.

De plus, les bogies ne tourneraient plus librement en-dessous de la caisse, ce qui nuirait à la circulation dans les courbes. Il en résulterait des chocs violents à l'entrée et à la sortie des courbes ainsi que dans les croisements et les aiguillages. Les bourrelets des roues s'useraient très vite (bourrelets tranchants).

#### E. Timonerie du frein.

La timonerie du frein est attachée aux bogies. Elle est montrée dans son entièreté sur les planches I/12 et I/13.

Chaque bogie a un cylindre de frein dont la tige de piston actionne le mécanisme du frein. Celui-ci peut aussi - aux deux bogies séparément - être mis en mouvement par le frein à main.

Quatre blocs de frein assurent le freinage du bogie. Le jeu des blocs de frein est automatiquement réglé par un appareil S.A.B.

Il est à remarquer qu'en période de chutes de neige, l'appareil S.A.B. doit être découplé et qu'on doit rouler avec les sabots de frein légèrement appliqués.

Lorsque l'appareil S.A.B. est isolé, la timonerie de frein doit être régulièrement réglée à la main.



## PARAGRAPHE II - Le moteur "Brossel".

### A. Caractéristiques générales du moteur "Brossel".

#### 1. Généralités:

- a) Construction du moteur;
- b) Puissance;
- c) Sens de rotation;
- d) Numérotation des cylindres.

#### 2. Fonctionnement du moteur:

- a) Admission;
- 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 à injection et régulateur;
- b) Couple moteur;
- c) Ordre de l'injection.

### B. Description du moteur "Brossel".

#### 1. Cylindres et pistons;

#### 2. Vilebrequin et bielles motrices - Paliers principaux;

#### 3. Volant amortisseur;

#### 4. Carter:

- a) Carter supérieur;
- b) Carter inférieur;
- c) Carter de distribution.

#### 5. Arbre à cames et commande des soupapes;

#### 6. Culasses et joints de culasse;

#### 7. Distribution par engrenages;

Remarque: commande de la dynamo et du ventilair.

### C. Tableau récapitulatif des caractéristiques principales du moteur "Brossel".

D. Le graissage du moteur "Brossel".

1. Généralités;
2. Le circuit de graissage;
3. Description des organes principaux:
  - a) Pompe à engrenages;
  - b) Filtre à huile:
    - 1° filtre primaire;
    - 2° filtre principal;
4. Protection du moteur "Brossel" contre le manque de pression d'huile;
5. Causes principales d'un manque éventuel de pression d'huile.

E. Le circuit de refroidissement du moteur.

1. Généralités;
2. Description sommaire du circuit de refroidissement du moteur;
3. Le thermostat;
4. Les radiateurs et le réservoir d'expansion;
5. Bouches de remplissage;
6. Niveaux maximum et minimum d'eau dans le réservoir d'expansion;
7. Contrôle de la température de marche du moteur;
8. La pompe à eau;
9. Causes principales d'un excès de température au moteur;
10. Remarques concernant les mesures à prendre pour éviter la fissuration des culasses.

F. Le circuit de combustible.

1. Description du circuit de combustible;
2. Réservoir à gasoil;
3. Filtre primaire à combustible;
4. La pompe nourrice;
5. Filtre principal à combustible;
6. La pompe d'injection;
7. Les injecteurs;
8. Le réglage de l'avance à l'injection;
9. Dérangements dans le circuit de gasoil:

- a) Contrôle du niveau de gasoil dans le réservoir;
- b) Dérangements dans le circuit.

G. L'alimentation en air et l'acheminement des gaz d'échappement.

1. Description des installations d'aspiration d'air pour la combustion:

- a) Généralités;
- b) Filtre à air.

2. Description de l'installation pour l'évacuation des gaz d'échappement.

H. Le préchauffage, le lancement et l'arrêt du moteur Diesel.

1. Généralités sur le circuit de lancement;
2. Les démarreurs "Scintilla" type ALUR, 6 ch, 72 V et type R, 6 ch, 24 V;
3. Description et fonctionnement des circuits de préchauffage et de lancement des autorails type 553;
4. Description et fonctionnement des circuits de préchauffage et de lancement des autorails type 554;
5. Arrêt du moteur Diesel.

## PARAGRAPHE II. - Le moteur "Brossel".

### A. Caractéristiques générales du moteur "Brossel".

#### 1. Généralités.

##### a) Construction du moteur.

Le moteur diesel "Brossel" qui équipe les autorails types 553 et 554 est un moteur rapide à 4 temps (v. max. 1800 t/m) dont les 8 cylindres verticaux sont en ligne.

##### b) Puissance.

A la vitesse de 1800 t/m, la puissance nominale du moteur est de 170 ch.

Cette puissance nominale ne peut cependant être considérée que comme une puissance de pointe que le moteur ne peut développer que pendant un temps relativement court (30 à 40 minutes). Elle est nécessaire à l'autorail que pour le démarrage, l'accélération et la montée d'une rampe. Pratiquement, la charge moyenne est limitée à 30 ch. Cette charge moyenne résulte de la consommation moyenne de combustible, celle-ci étant de 350 gram/km et du parcours moyen, celui-ci étant environ de 30 km par heure de service.

##### c) Sens de rotation.

Le sens de rotation du moteur est celui des aiguilles d'une montre pour un observateur placé du côté opposé au volant.

##### d) Numérotation des cylindres.

La numérotation des cylindres du moteur et de la pompe à combustible se fait à partir de l'amortisseur de vibrations; donc le cylindre n° 1 lui est immédiatement voisin et le cylindre n° 8 est près du volant.

#### 2. Fonctionnement du moteur.

Le moteur fonctionne suivant le cycle à 4 temps et est équipé de chambres de turbulence "Ricardo". Les 4 phases de son cycle de fonctionnement sont représentées à la planche II/1.

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

a) Admission.

Ouverture de la soupape d'admission, 6° avant le point mort haut (A.O.A.); sa fermeture, 33° 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.

Le piston se déplaçant vers le haut comprime l'air dans le cylindre et dans la chambre de turbulence "Ricardo" de la culasse dans laquelle il pénètre en tourbillonnant rapidement.

Le taux de compression dans les cylindres du moteur atteint 17 (d'après la formule  $\frac{V + v_0}{v_0}$  dans laquelle V = volume de la cylindrée et  $v_0$  = volume de la chambre de compression).

En fin de compression, la température de l'air varie de 500° à 550° centigrades, tandis que la pression se situe entre 32 et 34 kg/cm<sup>2</sup>.

L'avance à l'injection est fixée à 26° + 2° en moyenne, avant le P.M.H. (point mort haut).

L'avance à l'injection n'est pas réglable pendant le service. Elle doit être, soit déterminée au banc d'essais, soit corrigée au cours de l'exécution de l'entretien.

La valeur de l'avance à l'injection varie d'un moteur à l'autre et doit toujours être fixée expérimentalement.

L'avance n'est pas variable selon la vitesse et la charge du moteur. Ceci constitue un inconvénient auquel il est remédié par la chambre de turbulence. Celle-ci lorsque le moteur tourne très vite, devient très chaude par suite de la succession rapide des inflammations, ce qui diminue le délai d'allumage.

c) Combustion et détente.

Les maxima de température et de pression sont respectivement de 1250° et 50 à 55 kg/cm<sup>2</sup>.

Le moteur est équipé d'une pompe d'injection et d'injecteurs fermés fonctionnant suivant les principes "Bosch".

Pour obtenir une bonne combustion, il est important que:

- La quantité d'air aspirée dans le cylindre soit suffisante (le filtre à air doit être propre, le moteur et ses soupapes en bon état);
- Les injecteurs pulvérisent bien le combustible;
- La pression d'injection soit égale au taux prévu: 120 kg/cm<sup>2</sup>;
- Les injecteurs soient parfaitement étanches.

Du fait que la combustion se produit partiellement avant et après le passage du piston au point mort haut, elle s'effectue, d'une part, à volume constant (avant le P.M.H.), et d'autre part, à pression constante (après le P.M.H.).

#### d) Echappement.

Ouverture de la soupape d'échappement (A.O.E.) 54° avant le point mort bas.

Fermeture de la soupape d'échappement (R.F.E.): 6° après le point mort haut.

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 12°: 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.

La perte de puissance qui en résulte peut être anormalement élevée en cas d'encrassement du collecteur et du pot d'échappement et d'ouverture insuffisante des soupapes.

### 3. Distribution du moteur.

#### a) Commande des soupapes.

Comme le montre la planche II/2, les soupapes sont commandées par un arbre à cames actionné par le vilebrequin par l'intermédiaire de 2 engrenages (1 et 5 à la planche II/3) dont le rapport de démultiplication est de 1 à 2.

La soupape s'ouvre quand la came de l'arbre à cames soulève le poussoir. Elle se ferme sous l'action de ses ressorts de rappel lorsque la came libère 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 pour réaliser les phases de la distribution comme prévu au chapitre précédent.

La distance entre la tête du piston au P.M.H. et la culasse étant de l'ordre de dixièmes de mm, un réglage précis de la distribution est indispensable; sinon le piston pourrait cogner contre les soupapes et causer des avaries graves.

Ces détériorations peuvent aussi se produire quand le moteur s'emballe (pointes de plus de 1800 t/m) ou quand on accélère trop rapidement un moteur n'ayant pas atteint sa température de service.

Dans ces circonstances, il est possible que le mouvement des soupapes n'est plus synchronisé avec celui de l'arbre à cames; à ces moments, les soupapes peuvent entrer en contact avec la tête des pistons, se déformer, et se briser après coup.

La même avarie peut aussi se produire quand le culbuteur ou son poussoir se cale et quand un ressort de soupape se brise.

## c) Réglage des soupapes.

Aux moteurs "Brossel", le jeu entre les soupapes et leur culbuteur doit être réglé à 0,25 mm, moteur froid (planche II/2).

Un réglage incorrect de ce jeu peut donner lieu à une fermeture ou à une ouverture incomplète des soupapes et amener des avaries aux soupapes.

## 4. Alimentation en combustible et couple moteur.

### a) Pompe d'injection et régulateur (pl. II/4).

Le moteur Brossel est équipé avec une pompe d'injection qui travaille suivant le principe "Bosch", c'est-à-dire, avec pistons plongeurs rotatifs pour le réglage du débit d'injection. La pompe d'injection est contrôlée par un régulateur à maximum et minimum, installé dans le même carter, de façon que le conducteur de l'auto puisse régler à volonté, au moyen de la pédale à combustible, le débit d'injection.

Le régulateur intervient:

- a) pour que la vitesse du moteur ne descende pas en-dessous de sa vitesse minimum d'allumage quand le moteur est mis au ralenti;
- b) pour que la vitesse maximum du moteur ne soit pas dépassée.

Le régulateur n'intervient pas aussi longtemps que la vitesse du moteur est comprise entre le ralenti (350 t/m) et sa vitesse maximum (1800 t/m).

D'autre part, le déplacement maximum de la crémaillère de la pompe d'injection est limité par une butée, laquelle est reliée par un fin câble en acier à la tirette à starter. Lors du lancement du moteur, le conducteur agit sur la tirette.

La butée s'écarte de sa position normale et permet une course plus longue à la crémaillère, augmentant momentanément la quantité de gasoil injectée pour favoriser la mise en marche à froid.

L'arbre à cames entraîne la pompe d'injection par l'intermédiaire des engrenages 3, 2 et 1 qui donnent le rapport 1/2 (voir planche II/3). L'arbre d'entraînement est lié à l'arbre à cames de la pompe d'injection au moyen d'un accouplement réglable "Bosch" reproduit à la planche II/5.

Les 8 cylindres du moteur sont alimentés par 2 pompes d'injection à 4 éléments, alignées à la suite l'une de l'autre et accouplées de façon à être commandées toutes 2 par le même arbre d'entraînement (pl. II/4).

#### b) Couple moteur.

Le couple moteur développé dépend seulement du débit d'injection. Grâce à la crémaillère de la pompe d'injection, le conducteur peut régler à volonté le couple moteur indépendamment de la vitesse du moteur à condition que cette vitesse soit comprise entre les limites maximum et minimum prévues.

Les planches II/6 et II/7 donnent la valeur du couple moteur pour différentes charges.

Le couple moteur maximum est de 75 kgm.

#### c) Ordre de l'injection.

Il est: 1 - 5 - 7 - 3 - 8 - 4 - 2 - 6.

## B. Description du moteur "Brossel".

### 1. Cylindres et pistons.

Les cylindres du moteur "Brossel" sont exécutés en blocs de 2 cylindres coulés en une seule pièce, en fonte spéciale à haute résistance à l'usure.

Le diamètre de l'alésage est de 120 mm. Lors de la révision du moteur, il peut être porté à 122 mm au maximum. Quand l'usure est plus prononcée, on introduit dans les cylindres une chemise sèche qui ramène l'alésage à 120 mm comme à l'origine (planche II/8).

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

Les pistons sont coulés en alliage léger à base d'aluminium et portent à leur face supérieure une cavité située à un endroit bien déterminé par rapport à la direction de l'injection du combustible, dont le rôle est d'assurer un brassage convenable lors du jaillissement de celui-ci hors de la chambre de turbulence.

L'orientation de la cavité n'est pas la même pour les 2 pistons d'un bloc cylindre; cela tient à la situation des chambres de turbulence; il y a des pistons gauches et des pistons droits (voir planche II -9).

La jupe des pistons est légèrement conique.

Les pistons portent 4 segments d'étanchéité et 2 segments racleurs en fonte spéciale.

Le segment d'étanchéité supérieur est chromé. Tous les segments sont montés avec un jeu aux coupes de 0,4 à 0,6 mm.

L'axe de piston, fabriqué en acier nitruré, est logé à frottement dur dans le piston. Deux circlips empêchent tout déplacement latéral (voir planche II/9).

La course du piston est de 150 mm; le volume total de la cylindrée est de 13,6 l.

### 2. Vilebrequin et bielles motrices - Paliers principaux.

La bielle en acier estampé en forme de double "T" est reliée d'un côté au piston par l'intermédiaire de l'axe du piston et de l'autre côté, à l'arbre-vilebrequin. Elle tourillonne sur l'axe du piston par l'entremise d'une bague en bronze calée dans la douille du pied de bielle.

La bielle tourne sur le maneton du vilebrequin par l'entremise d'un coussinet en 2 pièces garni de bronze au plomb (métal rose).

La tête de bielle, contenant ces demi-coussinets, est démontable en 2 pièces. Sa partie supérieure s'appelle "corps de bielle" et la partie inférieure "chape", assemblées par 2 boulons en acier au nickel-chrome. Entre la chape et le corps de bielle sont placés 2 intercalaires débordant entre les 2 demi-coussinets de bielle, empêchant ceux-ci de tourner dans la tête de bielle où ils sont fortement emprisonnés quand les boulons sont serrés à fond.

Le vilebrequin est supporté dans le carter par 9 paliers dont 5 paliers principaux et 4 paliers auxiliaires.

Les paliers principaux sont ceux placés à l'avant et à l'arrière du moteur ainsi qu'entre chaque bloc-cylindre, tandis que les paliers auxiliaires sont ceux se trouvant entre les 2 cylindres d'un même bloc-cylindre.

Les paliers sont en 2 pièces, la partie supérieure étant constituée par le logement dans le carter même du moteur, et la partie inférieure étant formée par un chapeau de palier fortement assemblé avec le carter du moteur par 2 boulons et une contreplaque de chapeau de palier, en acier estampé.

Le vilebrequin tourne dans les paliers par l'entremise de coussinets en 2 pièces, dont la partie frottante contre le vilebrequin est garnie de "bronze au plomb".

Le vilebrequin est muni à son extrémité arrière d'une bride à 6 trous, à laquelle se fixe le volant du moteur. A son extrémité avant se trouve l'engrenage de commande des engrenages de la distribution commandant l'arbre à cames de commande des soupapes, la pompe à eau, la pompe d'injection, la pompe à huile, la dynamo et le ventilateur du moteur (voir planche II/3).

### 3. Volant amortisseur (planche II/10).

Le volant amortisseur est monté à l'avant du vilebrequin. Il est constitué par le disque "A" solidaire du vilebrequin et d'une poulie folle formée des 2 disques "B" assemblés diamétralement par les pivots "E" et pressés contre les garnitures en amiante des plans intérieurs latéraux de "A" par les ressorts D.

Le couple de frottement entre les poulies est réglé entre 40 et 45 kgm. Un mauvais réglage du volant amortisseur peut provoquer la rupture du vilebrequin.

#### 4. Le carter.

Le carter du moteur est en 3 parties. Celles-ci sont:

a) Le carter principal appelé "carter supérieur" auquel sont fixés tous les organes essentiels du moteur.

Les 4 blocs de 2 cylindres sont fixés au carter supérieur du moteur chacun par 6 boulons passant au travers des cylindres sur toute leur hauteur; ces mêmes boulons passent au travers de tout le carter supérieur fixant les chapeaux de palier au carter supérieur du moteur.

La partie arrière du carter principal formant carter du volant est très robuste, car le carter de l'embrayage de l'autorail y est fixé rigidement par 12 boulons.

L'ensemble, formé par le moteur et l'embrayage, est suspendu au châssis de l'autorail par 4 supports.

b) Le sous-carter ou carter inférieur qui forme le réservoir à huile. Il sert simplement comme fermeture inférieure étanche du moteur et comme nous l'avons dit plus haut, de réservoir à l'huile de graissage du moteur, dont le niveau peut être contrôlé par une jauge passant par un orifice prévu dans le carter supérieur.

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 assurent le refroidissement de l'huile qu'il contient.

Le carter inférieur est facilement démontable en dévissant quelques boulons pour permettre son nettoyage périodique et la visite par en-dessous des bielles, des paliers et du vilebrequin.

Un joint en papier assure l'étanchéité parfaite entre les parties du carter supérieur et du sous-carter.

c) Le carter de distribution. Ce carter est constitué par le couvercle avant recouvrant tous les engrenages de distribution du moteur. Il est garni intérieurement de logements pour les roulements à billes supportant les axes des engrenages de distribution. Les axes sont également supportés par des roulements logés dans le carter supérieur.

## 5. Arbre à cames de commande des soupapes.

L'arbre à cames pour la commande des soupapes, installé à la partie haute du carter supérieur, parallèlement au vilebrequin, tourillonne par l'intermédiaire de 5 paliers, garnis de buselures en bronze, ménagés dans le carter supérieur.

L'arbre à cames porte à son extrémité avant un plateau à 6 trous sur lequel est fixé l'engrenage de commande.

Les cames sont disposées sur l'arbre à cames de façon à obtenir l'ordre d'injection suivant:

1 - 5 - 7 - 3 - 8 - 4 - 2 - 6

## 6. Culasses et joints de culasse (pl. II/11).

Les culasses en fonte sont fixées sur les blocs-cylindres par des goujons vissés dans ces derniers et des écrous de serrage fortement serrés.

Des canaux, percés dans les culasses, permettent la circulation judicieuse de l'eau de refroidissement.

Entre les cylindres et les culasses sont interposés des joints d'étanchéité métallo-plastiques, dits joints de culasse (voir planche II/12). Ces joints de culasse doivent être parfaitement étanches sur toutes leurs surfaces de contact avec les cylindres et les culasses afin d'éviter des infiltrations d'eau de refroidissement dans les cylindres ou de gaz brûlés 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.

Dans les culasses sont logés ou sont fixés:

- a) Les guides de soupapes. Ces buselures en fonte sont simplement chassées à frottement dur dans leur logement.

L'usure des buselures ne peut pas dépasser une limite de sécurité prévue compatible avec le bon comportement des soupapes.

- b) Les soupapes d'échappement et d'admission. Elles doivent être guidées dans les guides de soupapes rigoureusement concentriques aux sièges des soupapes fraisés dans la culasse;

- c) La fixation des injecteurs dans les porte-injecteurs. Ces injecteurs sont du type fermé avec aiguille de pulvérisation;

- d) Les chambres de turbulence. Elles sont de forme sphérique. Leur moitié supérieure est réalisée dans la culasse elle-même et leur moitié inférieure est constituée par le bouchon sphérique.

Cette chambre sphérique est reliée par un conduit à la chambre de combustion au-dessus du piston.

C'est le bouchon sphérique de la chambre de turbulence qui active l'inflammation du combustible, comme cela est décrit au paragraphe "avance à l'injection".

La position du bouchon est déterminée par un ergot.

- e) Les bougies de préchauffage. Pour faciliter le démarrage du moteur diesel, des bougies de préchauffage sont vissées dans le corps des culasses. Elles débouchent dans la moitié supérieure de la chambre de turbulence. L'étanchéité est réalisée par une portée conique existant à la bougie de préchauffage et à la culasse. Il n'est donc pas nécessaire de placer un joint métallo-plastique à ces bougies de préchauffage.

Lors du démontage des bougies de préchauffage, il faut veiller à ne pas plier la spirale chauffante, car au remontage, cette spirale déformée pourrait entrer en contact avec la culasse produisant, à la mise sous tension des bougies, un court-circuit direct et la fusion de la spirale. De plus, les bougies en amont étant soumises à une tension anormale, risqueraient d'être détériorées.

- f) Les supports des culbuteurs;  
g) Le collecteur d'air d'aspiration;  
h) Le collecteur d'échappement pour les gaz de la combustion.

Ces 2 collecteurs sont disposés et dimensionnés de façon à freiner le moins possible l'aspiration d'air frais et l'évacuation des gaz brûlés pour permettre un remplissage aussi parfait que possible de la cylindrée du moteur.

- i) Les collecteurs d'entrée et de sortie d'eau. Ils répartissent judicieusement l'eau sur le moteur de façon que les culasses soient parfaitement refroidies;  
j) Les capots de culasses.

Le graissage de tous les organes en mouvement (culbute-rie) des culasses est réalisé automatiquement tel que décrit à la rubrique "Graissage du moteur".

Pour empêcher l'huile de graissage d'éclabousser le moteur, les culasses sont recouvertes par un capot en aluminium, fixé par 2 vis.

L'étanchéité entre le capot et la culasse est assurée par un joint en liège qu'il faut éviter de détériorer lors du démontage ou du remontage de ce capot. Pour cette dernière opération, il faut veiller à placer convenablement le joint en liège.

#### 7. Distribution par engrenages (pl. II/3).

La distribution ou "commande" est enfermée dans le carter de distribution. Elle comporte les engrenages de distribution qui commandent la rotation des différents organes intervenant dans le fonctionnement du moteur. C'est la roue dentée taillée sur le bout du vilebrequin qui entraîne l'ensemble.

Ci-dessous, le tableau des vitesses en tours/minute imprimées aux différents organes du moteur:

Vilebrequin	1800 t/m
Arbre à cames	900 t/m
Pompe à eau	2296 t/m
Pompe à huile	1513 t/m
" d'injection	900 t/m

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.

Remarque: La commande de la dynamo et du ventilair.

Sur l'extrémité avant du vilebrequin est fixée une poulie à 2 gorges qui, par 2 courroies trapézoïdales, commande la dynamo. Aux moteurs t.553, est monté au bout d'arbre de la dynamo un ventilateur qui assure le refroidissement du collecteur d'échappement avec lequel il est relié par une cheminée qui passe en-dessous du moteur.

La position du ventilateur par rapport à la dynamo doit être bien réglée afin d'éviter le bris de l'accouplement élastique de celle-ci.

Aux moteurs t. 554, ce ventilateur est fixé directement sur le moteur en-dessous du collecteur d'échappement.

C. Tableau récapitulatif des caractéristiques générales  
du moteur diesel "Brossel".

	Propriétés et caractéristiques	Unités	Propriétés et nombres
1	Constructeur		S.A. Brossel Frères, Bruxelles.
2	Type		8 D 120 B
3	Cycle		à 4 temps
4	Système de lancement		par démarreur électrique
5	Mode d'injection		mécanique avec chambre de turbulence "Ricardo"
6	Réglage de la puissance		par réglage du débit de l'injection (régulateur à max. et à min.) ou throttle control
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		17
10	Ordre d'injection		1-5-7-3-8-4-2-6
11	Puissance effective: de		
	pointe	ch	180
	nominale	ch	170
	continue	ch	160
12	Puissance spécifique par litre de cylindrée à 1800 t/m	ch/l	13,2
13	Vitesse maximum de pointe	t/m	1800
14	Vitesse maximum en marche continue	t/m	1600
15	Nombre de cylindres		8
16	Montage des cylindres		verticaux, en ligne
17	Alésage	mm	120
18	Course	mm	150
19	Volume de la cylindrée	lit.	13,6
20	Vitesse moyenne des pistons	m/sec.	9
21	Poids du moteur avec volant et démarreur	kg	1175

22	Poids spécifique du moteur (poids par ch)	kg/ch	6,53
23	Encombrement du moteur:		
	longueur	mm	2100
	largeur	mm	950
	hauteur	mm	1350
24	Couple moteur maximum	kgm	73
25	Pressions: fin de compression	kg/cm <sup>2</sup>	32 à 34
	maximum d'injection	kg/cm <sup>2</sup>	120
	maximum d'allumage	kg/cm <sup>2</sup>	52
	moyenne sur les pistons	kg/cm <sup>2</sup>	6,7
26	Consommation moyenne de gasoil par ch heures: à charge complète	gr/chH	185
	à $\frac{1}{2}$ charge	gr/chH	210

#### D. Le graissage des moteurs "Brossel".

##### 1. Généralités.

Le moteur "Brossel" étant un moteur rapide d'une construction légère, ses organes sont soumis à des efforts considérables; surtout les pressions unitaires existant sur les coussinets de bielles et de paliers sont élevées.

C'est pour cela que ces coussinets sont garnis de métal spécial appelé "bronze au plomb" et que les manetons et paliers du vilebrequin ont subi une trempe superficielle afin de les rendre plus résistants.

Les pressions élevées sur les coussinets de bielles et de paliers nécessitent un graissage abondant sous pression qui doit être constamment contrôlé.

En matière de graissage du moteur "Brossel", il faut considérer particulièrement:

- a) Le circuit de circulation d'huile;
- b) Le contrôle par le conducteur de la circulation d'huile, c'est-à-dire, la protection du moteur contre tout manque de graissage accidentel.

##### 2. Le circuit de graissage des moteurs "Brossel" (voir planches II/13 - 14).

Le graissage de tous les organes en mouvement du moteur se fait d'une façon totalement automatique et est assuré par une pompe à huile fixée sous le palier avant du vilebrequin et commandée directement par le vilebrequin par l'intermédiaire d'un engrenage fixé sur l'axe de la pompe à huile.

Cette pompe est noyée dans l'huile contenue dans la cuvette du carter inférieur. La crépine d'aspiration se trouve au point le plus bas de la cuvette à huile. Normalement, celle-ci contient 22 litres d'huile.

La pompe à huile refoule l'huile sous pression dans une rampe principale de distribution et un filtre installé à l'extérieur du moteur. Ce filtre à huile est mis en série avec le circuit d'huile.

A la sortie de la rampe principale, l'huile est distribuée par 9 petits tubes aux 9 paliers du moteur qu'elle lubrifie abondamment (voir planche 14).

Des 9 paliers, une partie de l'huile toujours sous pression, pénètre par des orifices prévus dans les manetons, dans les tubes sertis, dans les palettes du vilebrequin et arrive sous pression à chacun des coussinets de bielle qu'elle lubrifie abondamment. L'huile s'échappe ensuite sur les côtés des coussinets de bielle et est projetée par la force centrifuge à l'intérieur du cylindre dont elle graisse abondamment l'alésage.

Une partie de cette huile projetée pénètre dans 2 augets prévus à la partie supérieure de la bielle pour graisser l'axe du piston. L'huile projetée graisse également les cames de l'arbre à cames.

Sur la rampe principale, est branchée une conduite qui canalise l'huile au carter de distribution pour le graissage des roues dentées et des axes.

A l'extrémité avant de la rampe principale est raccordé un tube sortant du carter du moteur; ce tube alimente en huile une rampe auxiliaire qui assure le graissage des 5 paliers de l'arbre à cames et par 4 tubes montant le long des cylindres, distribue de l'huile aux axes des culbuteurs. Après avoir graissé toutes les pièces de commande des soupapes, l'huile redescend le long des tiges de culbuteurs jusqu'aux poussoirs de soupape qu'elle lubrifie abondamment. Elle redescend enfin dans le carter du moteur par des trous prévus à cet effet.

### 3. Description des organes principaux du circuit de graissage.

#### a) Pompe à engrenages (planche II/15).

Cette pompe a un débit tellement grand qu'un graissage abondant des coussinets de paliers et de bielles est encore assuré même lorsque l'huile est très chaude, et par conséquent très fluide et lorsque les coussinets de bielles et de paliers ont déjà pris un peu d'usure.

Mais il en résulte que lorsque l'huile est froide et épaisse, le débit de cette pompe est considérablement surabondant et pourrait créer des surpressions dans la rampe d'huile.

Pour éviter cet inconvénient, une soupape de décharge de grande section, dont le ressort est taré à 4 kg/cm<sup>2</sup> a été placée sur la pompe.

Comme la pompe à huile doit garder un débit constant et que la pression d'huile ne peut pas descendre en-dessous d'un minimum prévu, le jeu entre les pignons et les faces latérales du carter ne peut dépasser un maximum admis.

Le principe de la construction de la soupape de sûreté est donné à la planche II/14.

#### b) Filtres à huile.

##### 1° Filtre primaire ou crépine d'aspiration de la pompe à huile.

Ce filtre est constitué d'un caisson perforé de trous de 1,5 mm de diamètre. Son rôle est limité à la retenue des plus grosses impuretés.

##### 2° Filtre principal.

Ce filtre, monté à l'avant du moteur, est reproduit à la planche II/16. Il comprend une tête permettant le raccordement des canalisations d'arrivée d'huile de la pompe et de retour de l'huile filtrée vers la rampe principale de graissage.

Le corps du filtre est relié à la tête par une bride portant 6 goujons et avec interposition d'un joint en caoutchouc synthétique.

Un bouchon situé à la partie inférieure permet la vidange du filtre.

L'élément filtrant est constitué d'une bande rectangulaire de drap en feutre recouverte d'un treillis métallique à fines mailles. Cet ensemble est plissé en accordéon et est logé dans une gaine métallique perforée dont chaque fond est fermé par un couvercle.

Dans le couvercle supérieur est emmanchée une buselure de guidage pouvant monter et descendre dans le guide de la tête du filtre.

Le couvercle inférieur de l'élément filtrant appuie sur un ressort logé dans le fond du corps de filtre.

Lorsque la résistance au passage de l'huile dans l'élément filtrant est normale, le ressort le maintient contre la tête du corps du filtre; l'huile passe au travers de l'élément filtrant avant de s'écouler sous pression dans le circuit de graissage.

Si la résistance au passage de l'huile dans l'élément filtrant est trop élevée (exemples: trop forte viscosité de l'huile ou filtre à huile colmaté), le ressort est comprimé par la pression d'huile et l'élément filtrant descend.

La buselure de guidage découvre les orifices de passage percés dans la tête du filtre et l'huile passe directement dans le circuit de graissage (by-pass).

#### 4. Protection du moteur "Brossel" contre un manque de pression d'huile (planches II/17 et II/18).

On se rend immédiatement compte de l'importance capitale pour le conducteur de pouvoir continuellement contrôler, de chacun des postes de conduite, si l'huile débitée par la pompe principale circule sous pression d'une manière absolument ininterrompue dès que le moteur tourne.

Dans ce but, chaque poste de conduite de l'autorail est pourvu d'une lampe-témoin de contrôle de la pression d'huile.

Les 2 lampes de contrôle de la pression d'huile sont raccordées à un appareil "mancontact" installé au moteur sur la conduite de circulation d'huile sous pression (sur le filtre à huile).

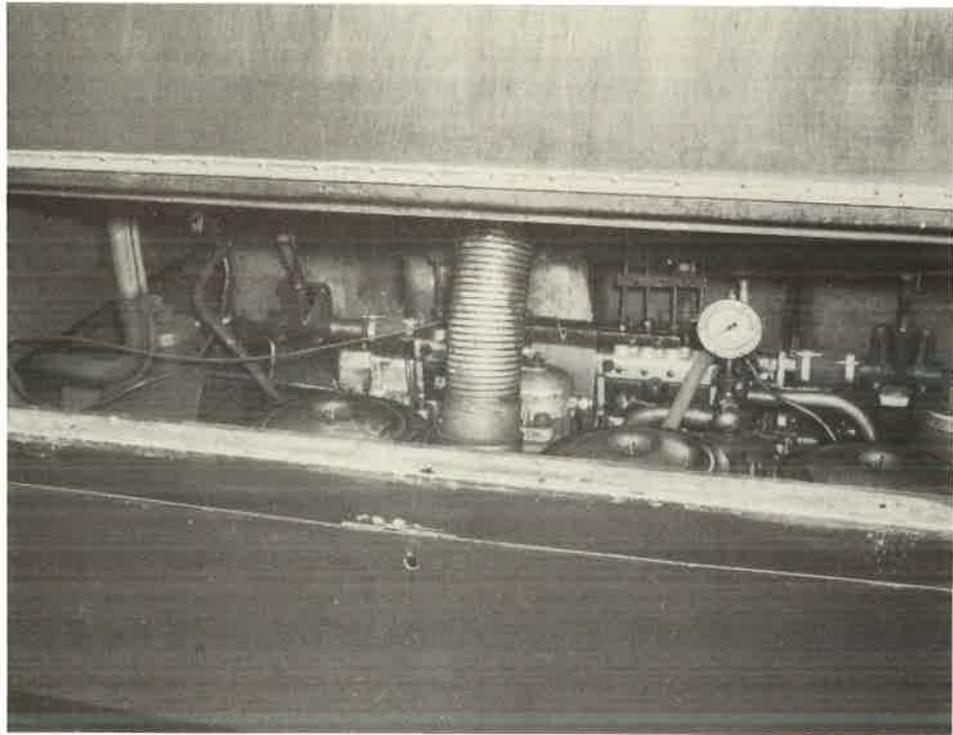
Cet appareil "mancontact" est constitué par un boîtier contenant une membrane qui se déforme sous l'effet de la pression d'huile.

A cette membrane est attachée une borne de contact qui, lorsqu'il n'y a pas de pression sur la membrane, établit le contact avec une borne fixée au boîtier du mancontact, à laquelle est fixé, à l'extérieur, le fil raccordé aux 2 viseurs placés aux postes de conduite.

Le circuit formé par les 2 lampes, montées en parallèles, et par le "mancontact" est alimenté par le courant de la batterie d'accumulateurs.

Par conséquent, lorsque le moteur est arrêté et que le conducteur met le contact au poste de conduite, pour procéder à la mise en marche du moteur, les viseurs lumineux





**Fig. 12.** — Montage du manomètre de pression d'huile sur moteur t. 554.



s'allument et aussi longtemps que le moteur ne sera pas en marche, ils resteront allumés parce qu'il n'y a pas de pression sur la membrane du "mancontact".

Dès que le conducteur de l'autorail met le moteur en marche, la pompe à huile débite de l'huile sous pression qui, en appuyant sur la membrane, coupe le contact dans le "mancontact" et instantanément les viseurs lumineux des postes de conduite s'éteignent.

La non extinction des lampes quand le moteur tourne indique que la pression fait défaut sur la membrane du "mancontact" et par conséquent que l'huile ne circule plus dans le moteur, à moins que le "mancontact" ou son circuit électrique soit défectueux.

Un arrêt de circulation d'huile pendant que le moteur tourne peut causer un véritable désastre, le conducteur doit immédiatement arrêter le moteur et rechercher pour quels motifs les viseurs lumineux se sont allumés.

Il se pourrait que l'allumage des lampes-témoins soit dû à une cause accidentelle autre que le manque de pression d'huile dans le moteur; un manomètre a été mis à la disposition du conducteur comme moyen de contrôle supplémentaire de la pression d'huile; il est raccordé directement sur la tête du filtre (fig. 12).

La non-extinction des lampes de contrôle et l'insuffisance de pression d'huile indiquée par le manomètre exigent que le moteur soit arrêté immédiatement.

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

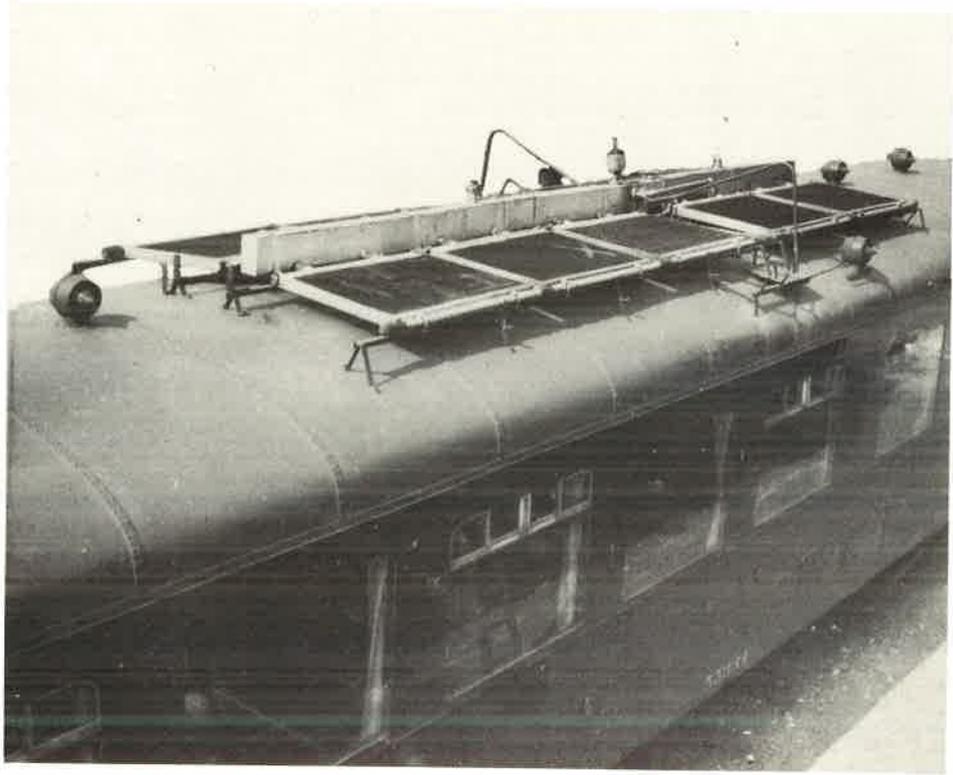
Pour un moteur "Brossel", les pressions d'huile, quand la température de marche est normale sont: 0,5 kg/cm<sup>2</sup> au minimum à la vitesse de 600 t/m; 2,5 à 3 kg/cm<sup>2</sup> à la vitesse maximum.

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

##### a) Causes mécaniques:

1. Manque d'entraînement de la pompe à huile dû au cisaillement de la cale du pignon de commande ou bien du bris de celui-ci;
2. A une avarie interne de la pompe à huile;
3. Jeu latérale excessif des pignons dans le corps de la pompe à huile;
4. Usure trop grande aux pignons;
5. Bris ou fuite importante à la conduite de refoulement de la pompe ou à la conduite de distribution ou à un conduit important;





**Fig. 13.** — Montage des radiateurs de toiture aux autorails t. 553.



6. Obstruction de la crépine d'aspiration;
7. Déréglage ou ouverture intempestive de la soupape de décharge;
8. Usure anormale aux coussinets des paliers ou des bielles;
9. Bris du tuyau du manomètre de pression d'huile ou desserrage de celui-ci ou desserrage du mano-contact.

b) L'huile:

1. Manque d'huile dans le carter du moteur (niveau en-dessous du minimum marqué sur la jauge);
2. Fluidité excessive de l'huile altérée par le gasoil (dilution - manque d'étanchéité aux injecteurs);
3. Introduction d'eau dans le sous-carter.

E. Circuit de refroidissement du moteur.

1. Généralités.

Le circuit d'eau pour le refroidissement du moteur est établi en tenant compte que:

- a) La température de service après le lancement à froid doit être atteinte le plus vite possible. Tant qu'elle n'est pas réalisée, on ne peut pas charger le moteur;
- b) La température de service du moteur doit être maintenue automatiquement entre ses limites minimum et maximum;
- c) La voiture doit pouvoir être chauffée avec l'eau de refroidissement du moteur. Les autorails type 553 n'ont pas d'autre moyen de chauffage, tandis que les autorails type 554 ont, en plus, un réchauffeur Westinghouse avec brûleur à gasoil. Ce mode de chauffage sera décrit au paragraphe VI.

2. Description sommaire du circuit d'eau de refroidissement du moteur.

Le moteur est presque entièrement enveloppé d'eau. L'eau de refroidissement du circuit est mise en mouvement au moyen d'une pompe installée sur le moteur.

Suivant sa température, l'eau circulant dans le moteur a son circuit limité autour du moteur ou bien le circuit peut passer par les radiateurs installés sur la toiture (fig. 13).

Le principe du circuit de refroidissement du moteur est schématisé aux planches II/19 et 20.

Nous remarquons que:



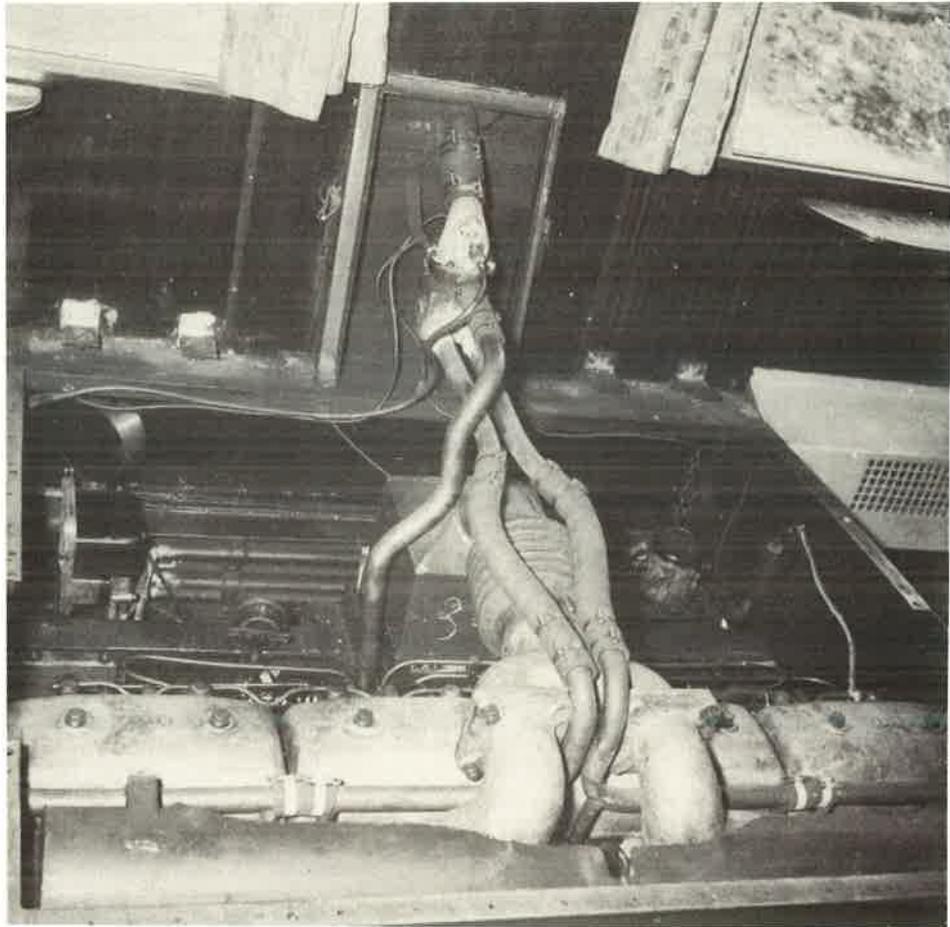


Fig. 14. — Montage du thermostat aux autorails t. 553.



- a) Le petit circuit d'eau ou circuit "by-pass" dans lequel l'eau ne va pas aux radiateurs.

L'eau circule dans ce petit circuit aussi longtemps que la température du moteur est inférieure à 60° centigrades.

- b) Le grand circuit dans lequel l'eau passe par les radiateurs. L'eau parcourt ce circuit tant que sa température est supérieure à 80° centigrades.

Entre les températures minimum de 60° et maximum de 80°, l'eau circule par parties dans le grand et le petit circuit.

Le réglage de la circulation de l'eau suivant la température est obtenu par l'utilisation d'un appareil thermostatique, appelé "thermostat", inséré dans le circuit. (fig. 14).

Le chauffage de la voiture par l'eau de refroidissement du moteur est réalisé par la manoeuvre d'un robinet à 3 ou 4 voies de façon que l'eau puisse passer dans les radiateurs de chauffage. Le robinet à 3 ou 4 voies peut être manoeuvré de l'intérieur de l'automobile au moyen d'une clef spéciale enlevable.

### 3. Le "thermostat" (planches II/21 + 22).

Cet appareil thermostatique est réalisé sous forme d'une boîte à 4 orifices: 2 orifices inférieurs par lesquels l'eau chaude venant du moteur pénètre dans cette boîte, un orifice supérieur par lequel l'eau chaude peut éventuellement sortir de la boîte pour aller vers les radiateurs de refroidissement se trouvant sur le toit et un orifice latéral appelé "orifice de by-pass" par lequel l'eau, lorsqu'elle n'est pas suffisamment chaude, peut retourner vers la pompe de circulation d'eau et faire alors un circuit direct sans passer par les radiateurs de refroidissement se trouvant sur le toit.

A l'intérieur de cette boîte se trouve placé verticalement une membrane thermostatique (1) qui se dilate sous l'effet de la chaleur et se contracte en refroidissant.

L'extrémité inférieure de cette membrane (1) est fixée sur un appui (6) fixe et à l'extrémité supérieure de la membrane sont fixés 2 clapets (2 et 3) solidaires l'un de l'autre.

Ce double clapet suit les mouvements de la membrane thermostatique quand celle-ci se dilate sous l'effet de la chaleur ou se contracte sous l'effet du froid et peut alternativement fermer soit l'orifice supérieur vers les radiateurs, soit l'orifice latéral de by-pass; mais jamais les 2 à la fois, car la distance entre les 2 orifices est plus grande que la distance entre les 2 clapets.

La membrane thermostatique prendra toujours une position d'équilibre dépendant de la chaleur développée par le moteur et de son refroidissement, c'est-à-dire de la température de service du moteur. Cet équilibre détermine à chaque moment la quantité d'eau passant par les radiateurs.

De cette manière, la température de service du moteur se maintient entre 60° C et 80° C.

Dans le cas où le moteur devrait développer pendant un temps prolongé sa puissance maximum, la température de l'eau peut monter sans inconvénient jusque 92° environ.

Dans ce cas, l'orifice de by-pass étant hermétiquement fermé, toute l'eau chaude venant du moteur passe par les radiateurs de refroidissement se trouvant sur le toit.

Dans le but d'obtenir une bonne désaération des chambres d'eau du moteur et l'hiver, pour éviter le gel des radiateurs de refroidissement, un trou a été percé dans le clapet principal du thermostat.

#### 4. Les radiateurs de refroidissement et le réservoir d'expansion.

Les radiateurs installés sur le toit sont assemblés en une batterie de radiateurs (planche II/20). Celle-ci se compose de 10 éléments radiants et de 2 nourrices. Chaque nourrice est munie d'un orifice de remplissage et d'un tube de "trop plein".

La 1ère nourrice alimente 4 éléments radiants, tandis que la 2e en alimente 6.

En période estivale, les 10 éléments sont en service. Comme ils sont reliés entre eux par les tuyauteries, il suffit de faire le plein d'eau par l'orifice de remplissage d'une des nourrices pour remplir tout le circuit de circulation d'eau.

La capacité totale en eau des circuits est de 180 lit. pour les deux types d'autorails (150 lit. avec 6 radiateurs en service).

Pendant la période hivernale, 6 ou même 4 éléments et 1 nourrice suffisent pour assurer le refroidissement de l'eau du moteur.

Les autres éléments et leur nourrice doivent alors être mis hors circuit.

La capacité totale de la circulation est ainsi réduite et, par conséquent, les quantités d'antigel nécessaires pour la protection contre les gelées sont moindres.

#### 5. Bouches de remplissage.

Pour procéder au contrôle de la hauteur d'eau dans les nourrices et pour les alimenter au moyen d'un boyau, il faut se rendre sur les radiateurs.

Quand l'autorail se trouve sous une ligne caténaire, il est interdit d'aller sur le toit. C'est pourquoi, une nourrice a été reliée à un conduit de remplissage débouchant sous le long pan, qui peut être accouplé au tuyau de refoulement d'une pompe à main mobile. Quant au niveau d'eau, il est contrôlable au moyen d'un manomètre à basse pression. Il faut éviter de faire le remplissage des nourrices jusqu'à dégorgement par le tuyau de trop plein: la surpression qui en résulte pourrait causer l'avarie du manomètre qui donnerait alors de fausses indications.

#### 6. Niveaux maximum et minimum d'eau dans le réservoir d'expansion.

Le niveau maximum dans le réservoir d'expansion doit être maintenu entre 10 et 13 cm de haut, particulièrement en hiver quand de l'antigel est ajouté à l'eau.

Un niveau d'eau plus élevé lors du remplissage des réservoirs amène un gaspillage, car un excès d'eau retarde la mise à température normale de marche du moteur et il peut s'échapper de l'eau par les tuyaux de désaération et de trop plein.

La hauteur d'eau minimum admise est de 5 cm. Avec un niveau moindre, les raccords entre radiateurs et nourrices ne sont plus sous eau: la circulation de celle-ci peut être interrompue.

#### 7. Contrôle de la température de marche du moteur.

Sur chaque tableau de bord est installé un thermomètre qui renseigne en permanence le conducteur sur la température du moteur.

Les thermomètres à pression de vapeur utilisés ont le bulbe monté sur le carter de thermostat.

Chaque bulbe est relié au thermomètre, placé dans chaque poste de conduite, par un tuyau capillaire (pl. II/23).

Comme il a été indiqué plus haut, la température normale du moteur se situe entre 60° et 80° centigrades. Dans certaines circonstances, elle peut aller jusque environ 95°.

Le contrôle de la température du moteur n'est pas tant intéressant pour elle-même, pour autant que la température reste entre ces limites, mais ce sont surtout les variations de température qui permettent de juger le comportement d'un moteur en service.

Une hausse rapide de la température est très souvent la conséquence d'une avarie mécanique à l'intérieur du moteur ou d'un dérangement dans le circuit d'eau; tandis qu'une chute de température peut être la conséquence d'un bris de la conduite d'eau entre la pompe de circulation et le manteau d'eau du moteur ou bien de la présence d'une poche d'air dans le thermostat.

#### 8. La pompe à eau.

La circulation de l'eau de refroidissement à travers l'installation ad hoc est assurée par une pompe centrifuge fixée sur le côté du moteur. Une coupe de cette pompe est donnée à la planche II/24.

La pompe est entraînée par le vilebrequin par l'intermédiaire de roues dentées de la distribution et un accouplement à chaîne sans fin qui attaque l'axe de la pompe.

Il est à remarquer que les bourrages de la pompe à eau sont munis de graisseurs qui, plusieurs fois par jours, doivent être approvisionnés par le conducteur de l'autorail.

L'étanchéité de ces bourrages ne doit pas être nécessairement totale; lors d'un resserrage de ceux-ci, il faut le faire progressivement et légèrement quand le moteur tourne au ralenti. On admet que l'étanchéité est bonne quand il ne passe plus au bourrage que quelques gouttes d'eau par minute (l'étanchéité totale provoque le grippage du bourrage).

#### 9. Causes principales d'un excès de température au moteur.

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

##### a) Dérangements au circuit d'eau:

- Manque d'eau dans le circuit suite: non remplissage à temps, bris d'un conduit d'eau, déchirure d'une manchette en caoutchouc;

- Bris de l'accouplement entre la distribution et l'axe de la pompe;
- Le décalage de la roue à aubes dans la pompe;
- L'obstruction de un ou plusieurs tuyaux de désaération;
- Le dérèglement du thermostat qui ne s'ouvre pas à temps ou qui s'ouvre insuffisamment;
- Refroidissement insuffisant par les radiateurs (bâches de couverture non enlevées alors que la température ambiante est clémente, nombre de radiateurs en service insuffisant;
- Obstruction d'une manchette en caoutchouc.

b) Avaries mécaniques au moteur découlant d'une résistance excessive d'un piston dans son cylindre.

c) Dérèglement de l'avance à l'injection.

d) Surcharge du moteur par temps très chaud.

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

#### 10. 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; on risque de fêler les culasses;
- b) Après avoir chargé un moteur diesel, ce moteur ne peut être arrêté qu'après l'avoir laissé tourner quelques minutes au ralenti, sinon il se produit de la vapeur dans les culasses, ce qui, dans certaines circonstances, peut entraîner une fissuration des culasses;
- c) Aux autorails type 553, après le lancement du moteur, le circuit de chauffage du véhicule doit éventuellement être porté à sa température de service en même temps que le moteur. Raccorder un circuit de chauffage dont l'eau est encore froide sur le circuit d'un moteur se trouvant déjà à sa température de régime a le même effet qu'une ajoute d'eau froide.

#### F. L'installation de combustible.

##### 1. Description de l'installation de combustible. (planche II/25).

L'équipement des autorails "Brossel" ne comporte qu'un seul réservoir à gasoil, suspendu sous la caisse, hors duquel la pompe nourrice "Bosch" aspire le gasoil pour le refouler vers la pompe d'injection en passant par le filtre principal.

La pompe d'injection refoule le gasoil, sous haute pression, dans les injecteurs fixés sur le moteur.

Entre la pompe nourrice et le réservoir à gasoil; un robinet d'arrêt et un filtre primaire ont été intercalés.

## 2. Réservoir à gasoil.

Celui-ci est fabriqué en tôles en acier doux, soudées; sa capacité est de 225 litres sur les autorails type 553 et de 240 litres sur les autorails type 554. Ainsi, le rayon d'action de ces types d'autorails se situe entre 450 km et 550 km.

Sur le dessus du réservoir, près de son arête longitudinale supérieure et sous le long pan de la caisse, est fixée l'embouchure de remplissage, laquelle est normalement fermée au moyen d'un bouchon fileté. Celui-ci est retenu par une chaînette, pour éviter sa perte. Il est perforé d'un petit trou d'aération qui doit toujours être dégagé.

Sous le plan inférieur du réservoir et au point le plus bas de son inclinaison, est installé un bouchon de vidange, d'un modèle spécial, qui permet l'évacuation éventuelle de l'eau et le rinçage (planche II/26).

La purge régulière du réservoir à gasoil est très importante en période hivernale, le gel de l'eau pouvant obturer le tuyau d'aspiration de la pompe nourrice, le moteur s'arrêtera par manque de gasoil.

## 3. Le filtre primaire à combustible (pl. II/27).

Il est constitué par une crépine en tôle de cuivre et a seulement pour rôle de retenir les plus grosses impuretés (paillettes de rouille) et les filoches que la pompe nourrice pourrait aspirer.

## 4. La pompe nourrice (planches II/28-29).

La pompe nourrice est montée sur le côté avant de la pompe d'injection. Elle comporte un piston (1) non relié à son poussoir (2) poussé par le ressort (3).

Sous l'effet du ressort (5), le poussoir (2) et son galet (4) restent en contact avec la came (6) de l'arbre à cames de la pompe d'injection sur laquelle la pompe nourrice est fixée.

Le combustible est aspiré par la soupape d'aspiration (8) dans la chambre supérieure, puis est refoulé par la soupape de refoulement (9).

Du fait que le piston (1) n'est pas relié à son poussoir (2) et que la pression sous le piston (1) est égale à celle qui règne dans la conduite de refoulement de la pompe nourrice, on obtient le réglage automatique de son débit d'après cette pression.

La pompe nourrice est munie d'une pompe à main (10) permettant le remplissage du filtre et de la chambre d'aspiration de la pompe d'injection quand le moteur est arrêté.

A l'entrée de la pompe nourrice, se trouve un filtre crépine (11) contenu dans un petit godet en verre (12).

Le godet en verre (12) est pressé contre son joint d'étanchéité (13) par la vis de pression (15) de l'étrier (14).

Pour assurer une bonne aspiration de la pompe nourrice, il faut une étanchéité parfaite au godet. Lorsqu'on remplace le joint, il faut veiller à bien placer le godet. Le serrage exagéré de la vis de pression (15) peut amener le bris du godet en verre.

#### 5. Le filtre principal à combustible.

Le gasoil est filtré en traversant un élément en papier (pl. II/30).

Le filtre principal à combustible est raccordé: à la conduite d'alimentation (A) par un raccord (4) à la conduite de refoulement (B) vers la pompe d'injection et à la rampe de retour (C) avec le clapet de retenue (20). Ce clapet permet d'obtenir une pression constante dans le circuit à combustible.

La vis 7 n'est à ouvrir que s'il est nécessaire de désaérer.

Aux autorails t. 554, la rampe de retour du filtre est raccordée au réservoir à gasoil qui sert à l'alimentation du brûleur de chauffage. Ce réservoir est aussi équipé d'un tuyau trop-plein raccordé au réservoir à gasoil principal.

Il est à remarquer que pour le remplacement du filtre principal à combustible, il faut d'abord rincer la cuvette en enlevant le bouchon de vidange (18) afin d'éviter que des impuretés ne passent dans la conduite de refoulement vers la pompe d'injection au moment du retrait de l'élément filtrant.

## 6. La pompe d'injection.

Comme cela a été expliqué plus tôt, le moteur "Brossel" est équipé d'une pompe d'injection qui travaille suivant le principe "Bosch". Elle peut être du type "Bosch" ou du type "Simms".

La crémaillère de la pompe d'injection est commandée, par l'intermédiaire de tringles, au moyen de la pédale des gaz de chaque poste de conduite et par le régulateur de la pompe d'injection.

La position de la crémaillère pour le maintien de la vitesse de ralenti du moteur est assurée au moyen d'une vis de réglage, dans chaque poste de conduite, qui arrête la pédale des gaz à la position requise.

La course maximum de la crémaillère de la pompe d'injection est normalement limitée par une butée. Celle-ci peut être levée en actionnant le câble "Start" lors du lancement du moteur. Ainsi, on augmente momentanément la course maximum de la crémaillère et le débit de gasoil injecté.

L'ensemble de l'installation est donné à la planche II/31.

## 7. Les injecteurs.

Le moteur "Brossel" est équipé d'injecteurs "Bosch" du type fermé avec pointeau de fermeture. La planche II/32 montre l'installation de l'injecteur dans la culasse.

Ces injecteurs doivent être réglés pour une pression d'injection de 120 kg/cm<sup>2</sup> et avoir un cône de dispersion de 60°.

Pour assurer la récupération de l'excès et des fuites de gasoil, les injecteurs sont raccordés à une conduite de retour vers le réservoir à combustible.

## 8. Réglage de l'avance à l'injection.

L'avance à l'injection est fixée à 27°, avec une tolérance de plus ou moins 2°. Son réglage doit être exécuté à l'accouplement réglable et élastique qui lie la pompe d'injection à son arbre d'entraînement. Un mauvais état de l'accouplement peut dérégler complètement l'avance à l'injection.

## 9. Dérangements dans le circuit de gasoil.

### a) Contrôle du niveau de gasoil dans le réservoir.

Avant la sortie de la remise, le conducteur d'autorail a pour devoir de se rendre compte si le réservoir de gasoil est complètement rempli.

Le contrôle du niveau de gasoil se fait au moyen d'une jauge en bois propre qui fait partie de l'outillage de bord, que l'on introduit dans le réservoir par l'embouchure de remplissage. Il convient d'essuyer la jauge avant ou après usage avec un chiffon qui n'est pas effiloché.

### b) Dérangements dans le circuit.

Un dérangement dans le circuit de gasoil peut avoir comme suite:

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

#### 1. Le moteur s'arrête pour manque de gasoil quand:

- le réservoir est vide (remplissage pas fait avant le départ, consommation exagérée après le bris d'une des conduites de retour des injecteurs ou du filtre);
- bris ou obstruction du robinet d'arrêt à la sortie du réservoir à gasoil (en période hivernale, l'obstruction peut être due à un glaçon);
- obturation du filtre primaire à combustible ou du filtre de la pompe nourrice;
- colmatage du trou d'aération du bouchon de remplissage du réservoir à gasoil;
- manque d'étanchéité de l'une des 2 soupapes de la pompe nourrice;
- rentrées d'air, entre le réservoir à gasoil et la pompe nourrice, dans les liaisons de la conduite d'alimentation ou dans le corps de celle-ci ou aussi fixation défectueuse du godet de la pompe nourrice.

Pour tous ces cas d'arrêt du moteur, le filtre à gasoil principal sera complètement vide.

Le moteur peut encore s'arrêter pour manque de gasoil quand:

- le filtre principal à gasoil est colmaté;
- la conduite entre le filtre principal et la pompe d'injection est brisée, des gaz s'introduisent dans la pompe d'injection par la soupape de retenue d'un ou de plusieurs éléments de pompe d'injection;

- bris de l'accouplement d'entraînement du groupe des pompes d'injection ou de celui reliant celles-ci;
- rupture de la tringle de commande de la crémaillère de la pompe d'injection.

Dans tous ces cas, le filtre principal à gasoil sera encore rempli après l'arrêt du moteur.

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

- la soupape du trop-plein du filtre principal à gasoil reste ouverte;
- le filtre principal à gasoil est partiellement colmaté;
- le filtre crépine de la pompe nourrice est en partie bouché;
- bris d'une ou de plusieurs conduites de refoulement vers les injecteurs;
- mauvais état d'un ou de plusieurs injecteurs;
- dérèglement de l'avance à l'injection à tous ou une partie des injecteurs (accouplement entre les 2 pompes d'injection).

G. L'alimentation en air pour le moteur et l'acheminement des gaz d'échappement.

1. Description de l'installation d'aspiration d'air pour la combustion.

a) Généralités.

Le moteur aspire l'air qui lui est nécessaire à son abord immédiat. Du fait que cet air est souillé par la poussière, il faut qu'il soit épuré dans un filtre à air.

Aux autorails type 553, l'air ne traverse qu'un seul filtre; tandis que sur les autorails type 554, l'air est aspiré dans 3 filtres à air placés l'un à côté de l'autre.

b) Filtres à air.

Le filtre à air qui équipe les autorails type 553 est du type à bain d'huile.

Comme le montre la planche II/33, l'épuration de l'air s'obtient par son brusque changement de direction à l'intérieur du filtre, dans le fond duquel il lèche un bain d'huile qui retient les plus grosses impuretés. Ensuite, l'air passe dans un élément filtrant métallique qui retient les gouttes d'huile et les impuretés qu'il a emportées.

La planche II/34 montre comment le filtre à air est monté sur l'autorail type 554. Il est conçu suivant le même principe que le filtre à air des autorails types 553.

## 2. Description de l'installation d'acheminement des gaz d'échappement. (planche II/35).

Les deux collecteurs d'échappement, qui sont installés sur le moteur, sont établis de manière à réduire au minimum la résistance à l'écoulement des gaz brûlés. Ces collecteurs sont refroidis par un ventilateur dès que le moteur tourne.

Chaque collecteur est relié à la cheminée d'échappement par l'intermédiaire d'un amortisseur de bruit. La cheminée est montée suivant l'axe vertical du long pan de la carrosserie, à l'opposé du moteur.

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 bruits gênants et à des incendies.

## H. Le préchauffage, le lancement et l'arrêt du moteur diesel.

### 1. Généralités sur le circuit de lancement.

Sur les autorails types 553 et 554, les moteurs sont équipés d'un seul démarreur, qui est fixé sur le côté gauche du carter du moteur.

Ces démarreurs électriques sont de la marque "Scintilla" type R, 6 ch, 24 V, pour les autorails type 553; type ALUR, 6 ch, 72 V, pour les autorails type 554. Les 2 modèles sont à arbre baladeur, lequel porte à son extrémité un pignon en bronze de 11 dents, taillées au module 3, qui, au moment du démarrage, engrène automatiquement avec une couronne dentée de 169 dents fixée au volant du moteur.

La puissance de ces démarreurs est de 6 ch et au moment du démarrage, ils produisent un effort important sur la denture du pignon et de la couronne du volant. Il faut donc que, lors de l'engrènement du pignon dans la couronne dentée du volant, celui-ci soit bien à fond.

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 n'est pas dépassée, 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, ce qui est souvent le cas, l'engrènement n'est plus parfait; le petit pignon est mis hors d'usage et, ce qui est plus grave, la couronne dentée également, ce qui est très coûteux.

Le contrôle de cette distance de 4 mm est facile à faire lorsque le démarreur est en place en retirant la tôle inférieure de protection du volant. Le petit pignon étant poussé vers le volant lors de la mise en marche du démarreur, ce pignon est pourvu d'une butée. Ainsi, le petit pignon prend toujours une position correcte par rapport à la couronne dentée pour autant que son déplacement soit suffisant.

Il faut 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 d'un relais de contact.

## 2. Description des démarreurs "Scintilla" types "ALUR - 6 ch - 72 V" et "R-6 ch - 24 V".

Les démarreurs "Scintilla" types "ALUR" et "R" sont des moteurs hexapolaires excités en série et actionnés électromagnétiquement.

L'enroulement d'excitation se compose de 2 parties (planche II/36):

- a) L'enroulement principal bobiné sur 3 pôles qui sert à la marche en pleine puissance;
- b) L'enroulement auxiliaire bobiné sur les 3 autres auxiliaires, beaucoup plus faible que le précédent et qui sert à faire tourner le rotor 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 raccords de l'enroulement auxiliaire sont inversés et ce dernier est mis en parallèle avec l'induit.

A ce moment, le démarreur fonctionne comme un moteur compound, ce qui évite son emballement lorsqu'il n'est plus chargé.

La planche II/37 donne une coupe longitudinale du démarreur "Scintilla" type ALUR - 6 ch - 72 V installé sur les autorails types 554.

Les démarreurs "Scintilla" type R-6 ch - 24 V montés sur les autorails type 553 sont de construction identique.

Cette planche montre comment la partie lamellée de l'enroulement (25) est construite et fixée sur l'arbre creux (27), lequel porte encore le collecteur et le boîtier de l'accouplement à friction. L'arbre creux (27) repose dans le coussinet (505) du palier arrière et dans un roulement à bielles (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) porte à l'arrière dans un coussinet (26), à l'avant dans sa douille (30) qui est elle-même adossée aux roulements à rouleaux (5) et à billes (29).

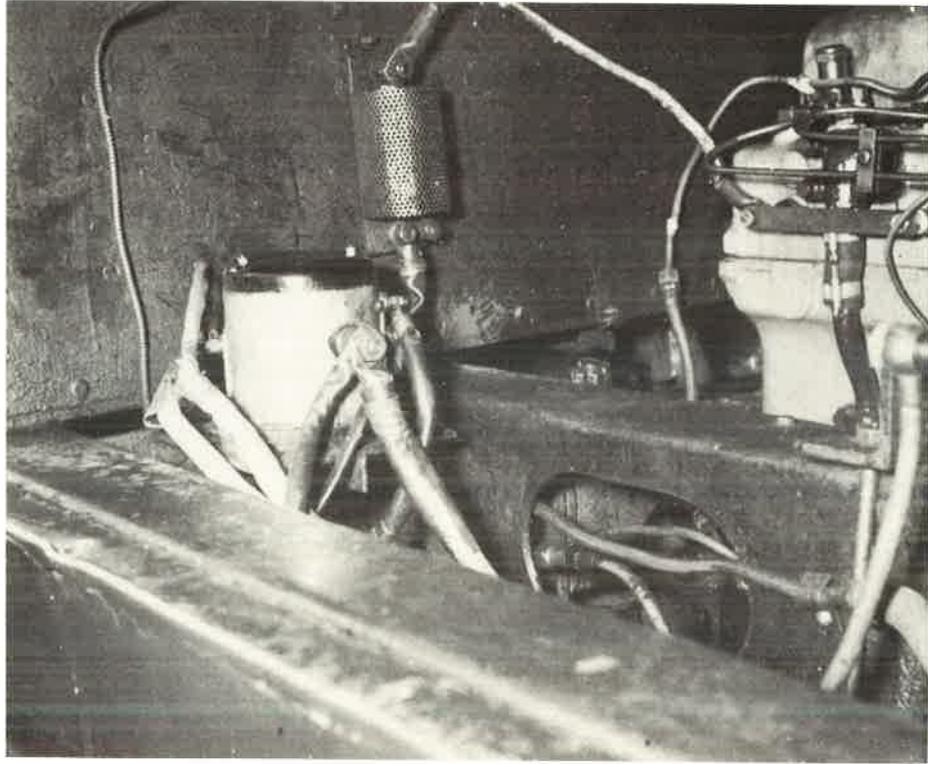
Quand la bobine magnétique (79) est mise sous tension, le noyau (112) de l'électro-aimant est attiré. Comme il ne se déplace qu'axialement, il exerce une poussée, par l'intermédiaire du poussoir (106), sur l'arbre coulissant (105) et en même temps écrase le ressort (110). Pour diminuer le frottement 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 coulissant 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. Le pignon d'attaque n'est entraîné que jusqu'à ce qu'il puisse s'engrèner dans la couronne dentée, la roue libre (34) libère alors la douille (30) et l'induit seul continue 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 roue libre (34).

Par le déplacement axial du noyau (112), la lamelle (117) vient faire contact sur la barrette de connexion (90) ce qui a pour effet de mettre le démarreur dans sa 2<sup>e</sup> phase de travail, ce qui se produit à l'intervention d'un ou de plusieurs relais.

L'accouplement à friction monté entre l'arbre (27) de l'induit et la douille (30) doit être réglé pour chaque type de démarreur de façon telle, qu'il se mette à glisser dès que la résistance sur le volant du moteur devient trop grande.





**Fig. 15.** — Relais électro-magnétique de lancement du moteur t. 553.



La valeur normale du couple de frottement varie entre 10 et 11 kgm.

La roue libre (34) montée dans la même carcasse que l'accouplement à friction, empêche le démarreur d'atteindre un régime trop élevé lors de la mise en marche du moteur diesel, dans le cas où celui-ci continuerait à l'entraîner. L'arbre du pignon seul suit 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 coulissant (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 préchauffage et de lancement de l'autorail type 553.

L'installation de lancement des autorails type 553 comprend:

- a) 2 commutateurs à main (un dans chaque poste de conduite) du modèle DHN, à 4 positions (0, 1, 2, 3);
- b) 1 relais électromagnétique DR (fig. 15);
- c) 1 démarreur à engrenement électromagnétique type R-6 ch 24 V.

La planche II/38 donne le schéma complet de l'installation de démarrage.

L'introduction de la clef de contact dans le commutateur DHN a pour effet de déverrouiller la manette et d'établir le contact entre les bornes 68 et 42. Cette connexion sert à la mise sous tension d'appareils auxiliaires (voir planche II/17.....: lampe-témoin de pression d'huile).

#### a) Position 1: préchauffage du moteur diesel.

Lorsque la manette est placée sur la position 1, la borne 57 est mise sous tension; le courant est, de ce fait, envoyé dans les bougies de préchauffage.

Les bougies de préchauffage, dont une est montée dans chaque culasse, sont raccordées en série avec une résistance dont le rôle est de limiter le courant dans les spirales. La chute de tension dans la résistance est 8 volts.

Le contrôle de fonctionnement de ces bougies est réalisé par une résistance témoin, installée à chacun des tableaux de bord, en série avec les bougies de réchauffage et la résistance. Cette résistance témoin rougit au fur et à mesure que rougissent les bougies de préchauffage dans les culasses.

Afin d'éviter la détérioration rapide des bougies, il est conseillé de couper le courant dès que la résistance, en s'échauffant, prend une coloration blanchâtre. On referme le circuit dès que cette couleur est repassée au rouge.

Ainsi, on ferme et on coupe alternativement le circuit de préchauffage aussi longtemps que le moteur n'est pas suffisamment réchauffé.

Les temps minima pour le préchauffage avant le lancement du moteur froid sont, en tenant compte des interruptions, en période d'été, 1 minute; en période hivernale, 2 à 3 minutes.

Un moteur chaud ne doit pas être préchauffé avant d'être lancé.

#### b) Position 2.

Par le déplacement de la manette sur la position 2, la borne 55 est reliée à la borne 60. De ce fait, les bornes 55 et 54 du relais DR, la borne 54 du démarreur ainsi que son enroulement de champ auxiliaire sont mis sous tension. Cet enroulement, raccordé en série avec l'induit, fait tourner le démarreur à vitesse réduite dans le sens opposé au sens de rotation normal.

#### c) Position 3.

Dans la position 3 de la manette, la bobine magnétique du démarreur est reliée au pôle positif de la batterie par l'intermédiaire de la borne 56 du commutateur DHN.

La bobine attire le noyau qui pousse en même temps l'arbre coulissant en avant. Le pignon, tournant à ce moment en sens inverse et à couple réduit transmis par la roue libre, s'engrène dans la couronne dentée.

Lorsque le pignon a parcouru les  $3/4$  de sa course axiale, la bobine du relais DR est mise sous tension par la lamelle de contact fixée au noyau de la bobine magné-

tique du démarreur (connexion des bornes 58 et 42 au démarreur). Les contacts dans le relais DR sont attirés, ce qui a pour effet premièrement, d'interrompre la connexion entre les bornes 55 et 54 (le fonctionnement en sens inverse du démarreur cesse) et d'établir ensuite la connexion entre les bornes 60 et 16 d'une part et 54 et 17 d'autre part. La première de ces connexions relie la batterie au bobinage de champ principal en série avec l'induit du démarreur. Celui-ci développe sa puissance maximum. En même temps, la connexion des bornes 17 et 54 a pour effet de raccorder l'enroulement de champ auxiliaire en parallèle avec l'induit.

Aussitôt que le moteur se met en marche, il faut lâcher la manette qui revient automatiquement dans la position 0; le démarreur est alors déconnecté et le pignon sort de la couronne dentée.

Etant donné que la roue libre ne protège pas toujours suffisamment le démarreur contre des vitesses exagérées, au moment où le moteur Diesel se met en marche, et afin d'empêcher le lancement du moteur pendant qu'il tourne, le retour à la masse de la bobine magnétique du démarreur se fait par la borne 17 (+ de la dynamo). Si le conducteur tient la clef de contact trop longtemps dans la position 3, le courant dans la bobine magnétique diminue et s'annule par suite de la force contreélectromotrice de la dynamo; à une vitesse déterminée, l'attraction du noyau est insuffisante et le pignon sort de la couronne dentée. Le retour à la masse de l'enroulement de champ auxiliaire se fait également par la borne 17 (+ de la dynamo), afin de diminuer le couple du démarreur aux grandes vitesses et de faciliter ainsi le dégagement du pignon.

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

#### 4. Description du fonctionnement de l'installation de préchauffage et de lancement de l'autorail type 554.

L'installation de préchauffage et de lancement des autorails type 554 comprend :

- a) 2 commutateurs à main (un dans chaque poste de conduite) du modèle DHNE, à 3 positions (0, 1, 2) ;
- b) 1 relais de préchauffage FRS ;
- c) 1 relais principal Y F2 ;
- d) 2 relais auxiliaires Y F1 A et Y F1 B ;
- e) 1 démarreur à engrènement électromagnétique type ALUR - 6 ch - 72 V.

Les 3 relais de lancement sont logés dans le même coffret. La planche II/39 montre le schéma électrique complet de l'installation de préchauffage et de lancement des autorails t. 554.

L'introduction de la clef de contact dans le commutateur DHNE a pour effet de déverrouiller la manette et de fermer le circuit entre les bornes 68 et 42 ainsi que de mettre sous tension les divers circuits auxiliaires (desserte des portières, lampes de pression d'huile et témoin de charge batterie).

a) Position 1 : préchauffage du moteur diesel.

Lorsque la manette est placée sur la position 1, la borne 57 est mise sous tension. Par le fil 57, l'excitation du relais de préchauffage FRS est assurée; son contact ferme, à son tour, le circuit de préchauffage que la batterie alimente. Ainsi le courant passe dans les 8 bougies de préchauffage et dans les 2 spirales témoins, installées chacune sur les 2 tableaux de bord.

Les 10 spirales du circuit de préchauffage sont en série avec une résistance qui limite la chute de tension, dans chacune d'elles, à 2 Volts.

Pour ce qui concerne la mise sous tension des bougies de préchauffage, les remarques faites pour les AR t. 553 sont également valables pour les AR t. 554 (voir n° 3/a).

b) Position 2.

Lorsque la manette est placée à la position 2, la borne 56 est mise sous tension.

Il en résulte l'excitation successive des deux relais auxiliaires, YF 1 B et YF 1 A.

La mise sous tension du relais YF 1 B se fait d'après le circuit suivant : DHN AV ou AR - fil 56 - bornes C et D - bobine - A - contacteur B dans le moteur de lancement - fil 85 - borne positive 17 D de la dynamo.

Dans le relais les contacteurs suivants se ferment :

1. Le contacteur principal 60-54 mettant l'enroulement d'excitation secondaire du moteur de lancement sous tension. Cet enroulement fait tourner l'induit du moteur avec lequel il se trouve en série, dans le sens opposé du sens normal, ceci afin de faciliter l'engrènement du pignon du moteur dans la couronne dentée du volant du moteur diesel.
2. Le contacteur auxiliaire L1 M1 réglé de façon à ce que sa fermeture soit légèrement retardée par rapport à celle du contacteur principal. Ce contacteur provoque l'excitation du relais YF 1 A en réalisant le circuit suivant : contact M1 de YF 1 B - contact C de YF 1 A - bobine - fil 85 - borne positive de la dynamo.

En se fermant, le contacteur principal du relais YF 1 A met la bobine RP du moteur de lancement sous tension. Par déplacement de l'arbre du moteur de lancement, qui en résulte, le contact B dans RP s'ouvre et l'excitation du relais YF 1 B est interrompue. L'arbre du moteur de lancement se déplace jusqu'à ce que le pignon soit complètement engrené dans la couronne dentée du moteur diesel.

Alors le contacteur A de RP se ferme excitant la bobine du relais principal YF 2 par le circuit suivant : fil 4 - bornes 60 et 56 de YF 2 et YF 1 A, bornes C D B A et bobine de YF 2 - contacteur LM de YF 1 B (fermé suite l'interruption de l'excitation de YF 1 B) - contacteur A de RP - borne positive de la dynamo. Par l'excitation de YF 2 les contacteurs suivants se ferment :

1. Le contacteur principal 60-16 qui met l'enroulement d'excitation principal du moteur de lancement sous tension ;
  2. Les contacteurs auxiliaires LM Ll Ml de YF 2 qui réalisent la connexion parallèle de l'enroulement d'excitation secondaire avec l'excitation principale.
- Le démarreur fonctionne alors en moteur compound concordant.

Dès que le moteur diesel est lancé, il faut lâcher la manette, qui revient automatiquement à la position 0. De ce fait, l'alimentation du circuit de lancement est coupée et le relais Y F1 A revient à la position de repos.

Pour protéger le démarreur contre la survitesse, dans le cas d'une avarie à la roue libre ou d'un conducteur qui maintient trop longtemps la manette du commutateur DHNE à la position 2, alors que le moteur diesel est lancé, on a relié le retour à la masse du circuit de lancement à la borne positive 17 D de la dynamo. Ainsi, dès que la différence de tension entre celle de la batterie et celle de la dynamo qui croît devient inférieure à celle de maintien du RP, celui-ci se désexcite ainsi que la bobine magnétique du contacteur Y F1 A. Ces opérations ont pour but de couper l'alimentation du démarreur par la désexcitation de Y F2.

De cette façon, on empêche aussi la mise en marche du démarreur lorsque le moteur diesel tourne.

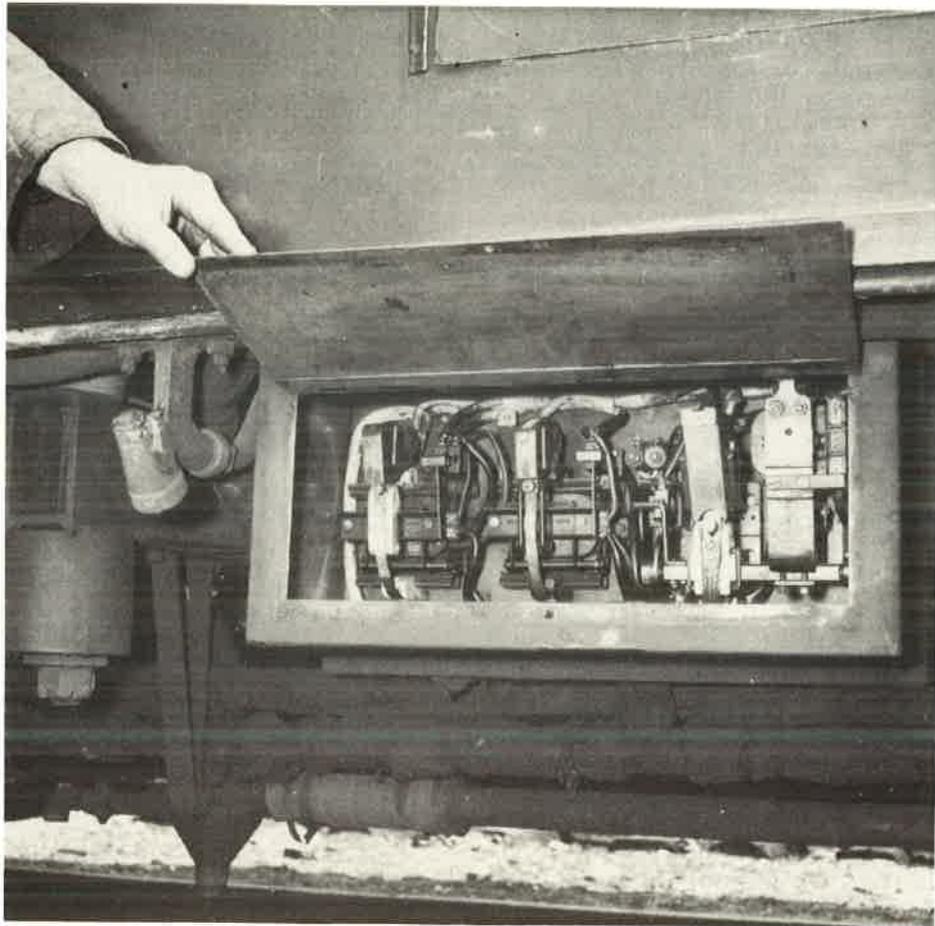
Quand un premier essai de lancement est resté infructueux, on ne peut relancer une 2ème fois que si le démarreur et le moteur diesel sont complètement arrêtés, sinon la couronne dentée et le pignon de démarrage seraient vite hors d'usage.

Il faut aussi remarquer qu'en cas de démarrage laborieux du moteur diesel, le démarreur ne peut être maintenu plus de 6 à 10 secondes sous tension pour éviter de brûler les bobines magnétiques qui forment le circuit de lancement.

#### 5. Arrêt du moteur diesel.

Le moteur diesel peut être arrêté par le dévissage de la vis de réglage qui, dans chaque poste de conduite, est installée sur la pédale des gaz.

Si l'on est placé près du moteur, on peut l'arrêter en tirant la crémaillère de la pompe d'injection sur sa position d'arrêt.



**Fig. 16.** — Relais électro-magnétique de lancement du moteur t. 554



PARAGRAPHE III. - La transmission.

- A. Description générale.
- B. Arbres à cardans et arbres intermédiaires.
- C. L'embrayage mécanique:
  - 1. Description et fonctionnement;
  - 2. Utilisation;
  - 3. Réglage et entretien.
- D. Le changement de vitesse, l'inverseur et le différentiel:
  - 1. La boîte de vitesses:
    - a) généralités;
    - b) tableau de démultiplications;
  - 2. Inverseur;
  - 3. Différentiel;
  - 4. Utilisation de la boîte de vitesses et de l'inverseur:
    - a) Changement de vitesse;
    - b) Changement du sens de marche;
    - c) Protection du changement de vitesse et de l'inverseur.
  - 5. Travaux d'entretien
    - a) Graissage;
    - b) Réglage.
- E. Les ponts d'essieu.
- F. La conduite des autorails "Brossel".
  - 1. Démarrage de l'autorail;
  - 2. Passer d'une vitesse à une autre supérieure (simple embrayage);
  - 3. Passer d'une vitesse à une autre inférieure (double embrayage);
  - 4. Commande de l'inverseur de marche.

### PARAGRAPHE III. - La transmission.

#### A. Description générale (planches III/1).

Les autorails types 553 et 554 sont équipés d'une transmission mécanique dont la commande, à partir des postes de conduite, est assurée par des leviers et des tringles.

Un embrayage mécanique, directement attaché au moteur, assure la liaison ou la séparation entre celui-ci et la transmission. L'embrayage entraîne la boîte de vitesses par l'intermédiaire d'un arbre à cardans. La boîte de vitesses porte deux axes de sortie qui entraînent les ponts d'essieu au moyen d'arbres à cardans. Un troisième axe de sortie commande le compresseur d'air. A l'extrémité arrière de l'arbre principal de la boîte de vitesses, se trouve un alternateur pour la commande des tachymètres.

Le deuxième pont d'essieu est commandé par 2 accouplements à cardans et 3 arbres intermédiaires en ligne.

#### B. Arbres à cardans et arbres intermédiaires.

Les accouplements à cardans utilisés sur les autorails types 553 et 554, du modèle "Spicer-Glanzer", se composent en principe, de 2 fourches B et C assemblées par un croisillon (A) (planche III/2).

Ce croisillon porte 4 tourillons s'engageant dans les 4 branches des fourches dont les coussinets sont constitués par des roulements à aiguilles.

L'assemblage de ces arbres à cardans aux plateaux d'entraînement est figuré à la planche III/3.

Pour réaliser le montage parfait des arbres à cardans, il est nécessaire que les axes longitudinaux des fourches soient dans le même alignement sinon, sous l'effet de la force centrifuge, des vibrations importantes se produiraient dans la caisse des autorails.

Les 2 paliers intermédiaires et les 3 arbres à cardans pour la transmission de la puissance de la boîte de vitesses au pont d'essieu le plus éloigné doivent être bien alignés afin d'éviter des vibrations anormales, et par conséquent, les ruptures de paliers et d'arbres et la fissuration des longerons du véhicule.

Les accouplements et les parties télescopiques des arbres à cardans doivent être graissés régulièrement et abondamment. Un serrage exagéré des parties télescopiques peut être à l'origine de bris dans l'embrayage, la boîte de vitesses et l'inverseur.

Un graissage irrégulier des roulements à aiguilles en provoque l'usure rapide et même le bris des cardans.

Les cages des roulements à aiguilles (planche III/2) sont bloquées au moyen d'une plaque, fixées par 2 vis, dont le serrage doit être régulièrement vérifié. Le desserrage de cette plaque de sûreté peut amener le bris du roulement à aiguilles et même celui de l'arbre à cardans. A certains cardans, cette plaque est remplacée par une pastille en acier, maintenue par un circlips.

Comme on ne peut éviter des chocs dans les arbres à cardans lors de leur fonctionnement, de l'usure prend naissance dans les canelures de la pièce entraînée (A, planche III/3).

Quand le jeu devient excessif, les arbres à cardans doivent être envoyés en revision.

### C. L'embrayage mécanique.

#### 1. Description et fonctionnement.

L'embrayage mécanique utilisé sur les autorails types 553 et 554 est construit suivant le principe des plateaux secs. Cet embrayage est installé dans le carter du volant V qui reçoit la puissance motrice. Ce carter porte le nom de "carter du volant".

L'embrayage (voir la planche III/4) est entièrement enfermé dans un carter fixé au moyen de boulons au carter du moteur diesel. Il se compose de:

- Deux disques en acier (1) appelés plateaux d'accouplement, garnis, sur leurs 2 faces, d'une matière à très haut coefficient de friction (Ferodo) et rivés sur un moyeu (2) pouvant coulisser sur l'arbre d'accouplement (3) tournant avec celui-ci;
- L'arbre d'accouplement (3) entraîne la boîte de vitesses par l'intermédiaire d'un arbre équipé de 2 accouplements à cardans (type 553) ou d'un disque élastique et d'un accouplement à cardans (type 554).

L'arbre de l'embrayage (3) est logé d'un côté, au centre du volant, dans un roulement à billes et, de l'autre côté, dans un roulement à billes encastré dans le carter de l'embrayage.

Du côté du carter de l'embrayage, l'arbre (3) porte un plateau destiné à fixer l'arbre à cardans.

- Les plateaux en fonte (5) et (4) sont appelés respectivement: plateau central (5) et plateau extérieur (4) ou plateau de pression;
- Les organes d'accouplement et de désaccouplement montés sur le carter du volant sont les suivants:

la butée à billes de débrayage (6), 3 ergots de débrayage (7), 3 leviers (8) reliés à une clavette (9).

Les plateaux en fonte (4 et 5) portent des mortaises pour leur entraînement par le volant, tout en leur permettant un déplacement axial.

A la position "embrayé", les 2 plateaux en fonte (4 et 5) sont tellement liés au volant V qu'ils ne sauraient pas s'en écarter d'eux-mêmes. Des petits ressorts placés sur le pourtour des plateaux, entre ceux-ci et le volant, agissent pour les séparer lors du débrayage.

Le plateau (4) est en plus attiré, lors du débrayage, par des ressorts accrochés au couvercle du volant (planche III/5, coupe D).

Les 3 leviers (8) pressent normalement les 2 plateaux (5) et (4), par l'intermédiaire des plateaux d'accouplement (1), contre le volant du moteur, le tout formant un ensemble. Ainsi la puissance du moteur est directement transmise à l'arbre d'accouplement.

Les 3 leviers (8) pivotent chacun autour de leur pivot (0) eux-mêmes logés dans le couvercle du volant. Ces 3 leviers (8) tournant avec le volant, sont au repos par rapport au plateau (4). La pression exercée par les leviers (3) leur est donnée par le ressort central "R" appelé "ressort d'embrayage".

Le ressort "R" appuyé contre le couvercle du volant par l'intermédiaire de l'emboîtement "B", repousse la butée à billes de débrayage (6). A celle-ci sont reliés les ergots de débrayage (7) qui tirent sur les 3 leviers (8).

Pour rompre la liaison entre le moteur diesel et la transmission, il faut débrayer en pressant sur la butée à billes de débrayage (6) de façon à annuler la pression du ressort central "R" et à le comprimer. Il en résulte que les 3 ergots de débrayage poussent sur les leviers (8) au lieu de tirer dessus. Ainsi, les plateaux en fonte et d'entraînement sont écartés du volant et entre eux par les ressorts de rappel.

## 2. Utilisation.

Le débrayage est obtenu en appuyant à fond sur la pédale de débrayage se trouvant à gauche des postes de conduite, qui commande le débrayage par un jeu de tringles et de leviers qui comprend entre autres: un levier (14) entraînant une fourchette (10) de débrayage à 2 becs (11) qui peut pousser sur la butée à billes de débrayage (6) (Voir les planches III/4/5 et 6). Le levier (14) est relié par une tringle, parallèle à l'axe longitudinal de la voiture, aux pédales de débrayage des postes de conduite. Celles-ci sont, lorsqu'elles ne subissent pas de poussée, rappelées à leur position de repos par un fort ressort.

La longueur des tringles de commande, entre les pédales et le balancier est réglable au moyen des mouffles d'accouplement.

## 3. Réglage et entretien.

Pour que l'accouplement mécanique fonctionne en toute sécurité, les conditions suivantes doivent être remplies:

- a) Les disques d'accouplement ne peuvent glisser à la position "débrayé" (planches III/4, 5 et 6).

En cas de glissement des plateaux d'accouplement, une partie du travail fourni par le moteur est transformé en chaleur dans l'embrayage.

Le glissement des plateaux d'accouplement peut être dû à:

1. Disques d'embrayage et plateaux intermédiaires malpropres ou humides. Des traces d'huile ou de graisse sur les disques provoquent le glissement de l'embrayage;
2. Manque d'efficacité du ressort central "R" sur les leviers (8). Ceci peut être la conséquence: de l'affaiblissement ou du bris du ressort "R", ou du graissage insuffisant des guides des ergots de débrayage (7). Ceux-ci doivent, en plus du graissage avant le départ, être légèrement lubrifiés au cours du service. Cependant, si le graissage est trop abondant, le lubrifiant peut, en partie, être absorbé par l'embrayage et provoquer son patinage;
3. Déréglage de l'embrayage au point que la fourchette (10) appuie sur la butée à billes de débrayage (6) alors que la pédale de débrayage est à la position de repos. Le réglage de l'embrayage doit être contrôlé journalièrement. Ce réglage est très important; il est la base du fonctionnement sûr de l'accouplement pendant toute la durée du service.

Le réglage est correct quand, la pédale de débrayage étant au repos, la distance entre les becs de la fourchette et la butée à billes de débrayage varie entre 3 et 4 mm.

Cette distance correspond à un jeu à la pédale de débrayage variant entre 30 et 40 mm.

4. Le cas échéant, au fait que le conducteur maintient le pied sur la pédale de débrayage, alors qu'elle est au repos. Cette mauvaise habitude est strictement interdite;
5. Serrage des moyeux (2) des plateaux d'accouplement sur l'arbre d'accouplement (3);
6. Bris des plateaux d'accouplement. Ces bris peuvent être provoqués par le dérèglement de l'embrayage, la déformation des plateaux, une manoeuvre trop brutale, le patinage des disques, un jeu trop grand sur l'arbre, le mauvais montage des plateaux, un défaut dans la matière ou le mauvais alignement de l'arbre de l'embrayage par rapport au vilebrequin du moteur.

b) Le débrayage doit être total lorsque le conducteur pousse la pédale à fond dans chacun des postes de conduite.

Cette condition est réalisée:

1. Quand les petits ressorts du pourtour sont en bon état. S'ils sont brisés, les disques restent en contact;
2. Quand les disques d'accouplement ne sont pas déformés et sont bien perpendiculaires à l'arbre (3). Cette dernière condition est réalisée quand les disques ont été bien fixés sur leur moyen et qu'il n'y a pas d'usure aux canelures de celui-ci (2) et de l'arbre (3);
3. Quand le jeu entre les dents de la fourchette (11) et la butée à billes de débrayage (12) reste normal. S'il est trop grand, la course morte de la fourchette sera trop longue lors du débrayage et la butée à billes de débrayage n'ira pas à fond de course;
4. Quand le jeu entre la butée à billes de débrayage (6) et le couvercle du volant est normal (22 mm).

Si le jeu est trop petit, le débrayage sera incomplet.

Le réglage de l'embrayage se fait au moyen de la bague de réglage (13), fixée sur l'avant du couvercle du volant.

Pour faire l'opération, il faut au préalable débrayer à fond pour annuler la pression qu'exercent les leviers (9) sur leur pivot d'articulation.

Le rôle de la bague de réglage (13) n'est pas seulement d'assurer le déplacement normal de la bague de débrayage (6), mais aussi de maintenir la tension du ressort central.

c) L'embrayage doit assurer l'accouplement progressif de la transmission.

Cette manoeuvre est réalisée, lorsque le desservant, laissant revenir graduellement la pédale de débrayage à sa position de repos, l'autorail accélère sans heurt.

Un trop brusque accouplement provient en général de:

1. une trop forte tension du ressort central (V) qui, en général, provient d'un dérèglement de la bague de réglage (13);
2. un trop grand serrage du moyeu (2) des plateaux d'accouplement (1) sur l'arbre d'accouplement (3);
3. une usure anormale ou irrégulière des canelures de l'arbre d'accouplement (3);
4. le bris des plateaux d'accouplement (1);
5. le graissage insuffisant des ergots de débrayage (7);
6. des dépôts de graisse sur les plateaux d'accouplement (1).

d) Après le débrayage, l'arbre de sortie de l'accouplement ne doit plus tourner.

Son arrêt est obtenu au moyen du frein d'embrayage qui est constitué d'un bloc recouvert de ferodo chargé par deux ressorts qui appuient sur l'arbre d'accouplement (3) lors du débrayage. Si l'arbre de sortie continue à tourner, le bloc de freinage est à vérifier. Il est aussi possible que l'embrayage soit dérèglementé.

D. La boîte de vitesses, l'inverseur et le différentiel.

La boîte de vitesses, l'inverseur et le différentiel, qui sont les trois organes principaux de la transmission mécanique équipant les autorails types 553 et 554, sont enfermés dans le même carter.

L'ensemble est représenté schématiquement à la planche III/7.

1. La boîte de vitesses.

a) Généralités.

Le changement de vitesse à 4 étages de vitesse est du type à engrenages baladeurs: 3 vitesses sont obtenues par des couples d'engrenages à démultiplications différentes et 1 par prise directe.

La planche III/7 représente schématiquement la boîte de vitesses.

Sur le bout d'arbre de commande de la boîte de vitesses relié au moteur diesel par l'intermédiaire d'un arbre à cardans et de l'embrayage, est calée une roue dentée avec un accouplement à crabots (A). Cette roue dentée engrène en permanence avec l'engrenage (a) monté sur l'arbre primaire (I). Celui-ci porte en plus les pignons fixes b, c et d. Quand à l'arbre secondaire II, il porte les engrenages coulissants B, C et D.

Les première, deuxième et troisième vitesses s'obtiennent respectivement par l'engrènement des pignons: D avec d, C avec c et B avec b. La prise directe s'obtient par l'emboîtement des accouplements à griffes B et A.

b) Tableau des démultiplications.

Les démultiplications des étagements de la boîte de vitesses sont reprises au tableau suivant:

Vitesses engagées	Couples d'engrenages	Rapports d'engrenages	Démultiplications	Vitesses maxima en km/h quand le moteur tourne à 1800 t/m		Couples moteurs maxima à l'entrée de l'inverseur kgms
				km/h	km/h	
				t.553	t.554	
1e	$\frac{15}{32} \frac{15}{30}$	0,234	4,27	15,4	18,7	298,9
2e	$\frac{15}{32} \frac{22}{23}$	0,448	2,23	30	36	156,1
3e	$\frac{15}{32} \frac{26}{19}$	0,641	1,56	42,3	51	109,2
4e	"	1	1	66	76	70

Les planches III/8 et III/9 donnent graphiquement les mêmes indications que le tableau ci-dessus, mais elles montrent clairement quelles vitesses doivent être engagées pour correspondre à celles de l'engin.

## 2. L'inverseur.

L'inverseur, entraîné par le pignon E (23 dents) monté sur l'arbre secondaire de la boîte de vitesses, est basé sur le principe du renversement du sens de rotation par l'introduction ou le retrait d'un engrenage supplémentaire dans la liaison entre la boîte de vitesses et le différentiel.

La réalisation de l'un ou l'autre sens de marche s'obtient par le déplacement d'un des 2 pignons mobiles de l'inverseur quand on part du point neutre.

La planche III/10 montre schématiquement les positions occupées par les engrenages au point neutre et pour chaque sens de marche.

L'inverseur a un rapport d'engrenages de 1,045  
( $1 \times \frac{23}{22}$ ).

## 3. Le différentiel (planche III/7).

Le différentiel se compose d'un carter entraîné par l'arbre de l'inverseur et contenant 4 pignons satellites, qui entraînent 2 engrenages planétaires. Le but du différentiel est d'entraîner au moyen d'une seule boîte de vitesses, 2 essieux moteurs pouvant tourner à des vitesses inégales. En principe, les diamètres des roues des 2 essieux moteurs ne doivent pas être rigoureusement égaux. Cependant, pour ne pas faire travailler les satellites en permanence et par conséquent, réduire l'usure des organes constituant le différentiel, on cherche à maintenir le plus possible l'égalité des diamètres des roues des 2 essieux moteurs.

## 4. L'utilisation de la boîte de vitesses et de l'inverseur.

Les engrenages coulissants de la boîte de vitesses et de l'inverseur sont montés sur des arbres cannelés et peuvent se déplacer longitudinalement sur ceux-ci, mais leur restent solidaires pour la rotation.

Les engrenages baladeurs portent une gorge circulaire dans laquelle s'engagent les becs d'une fourchette (voir planche III/11) reliée, par l'intermédiaire d'axes, tringles et bielles aux leviers de commande de chacun des postes de conduite.

La planche III/12 donne le schéma de la commande de la boîte de vitesses et de l'inverseur à partir des leviers installés dans les postes de conduite.

a) Changement de vitesse (planche III/12).

Le levier de changement de vitesse A, dans le poste de conduite, peut osciller autour de sa genouillère B de façon que son extrémité C soit dirigée vers la gauche ou vers la droite. Par exemple, si le levier A est tiré à droite, son extrémité C s'engage à gauche dans l'encoche de la tringle. A cette dernière position, si l'on tire le levier A à soi, la tringle 2 avance et le levier a tourne autour de son axe b. L'arbre b fera tourner le levier de façon que la fourchette du pignon B se déplace vers l'arrière. Le pignon B s'engrène avec le pignon b.

Quand le levier A est poussé vers l'avant, la tringle 2 se déplace en arrière. Par l'intermédiaire des arbres et leviers a, b, et c, on obtient l'emboîtement des accouplements à griffes A et B.

Si l'on tire le levier A en même temps qu'on l'incline à gauche, la 1ère vitesse est engagée; sous la même inclinaison, si on le pousse vers l'avant, la 2e vitesse est engagée.

b) Changement du sens de marche.

Comme le montre la planche III/10, on obtient l'inversion du sens de marche de l'autorail en retirant de la position neutre de l'inverseur ou bien l'engrenage H ou bien l'engrenage G pour les engager. Ces 2 pignons possèdent une gorge circulaire dans laquelle s'introduisent les 2 doigts d'une fourchette.

Les 2 fourchettes sont fixées chacune à une tringle séparée, installée au dessus du carter de la boîte de vitesses. Les deux tringles sont manoeuvrées à partir du poste de conduite au moyen d'un levier de commande qui travaille de la même manière que celui utilisé pour le changement de vitesse (planche III/13/c).

Pour l'utilisation de l'inverseur, deux engrenages doivent pouvoir être déplacés dans le même sens (en arrière). Il en résulte que, pour pouvoir être engagé pour l'un des sens de marche, le levier d'inversion doit d'abord être tiré à gauche ou à droite. Il est à remarquer que la marche avant du premier poste de conduite correspond à la marche arrière du deuxième poste de conduite.

c) Protection du changement de vitesse et de l'inverseur.

On appelle sécurités, des organes qui empêchent la prise simultanée de différents couples d'engrenages ou bien le changement intempestif de rapport de vitesses, ce qui entraînerait des avaries graves au changement de vitesse ou à l'inverseur.

Les sécurités sont de 2 espèces:

- a) Il faut éviter le déplacement des tringles portant les fourchettes sous l'influence des trépidations ou des chocs inhérents à la marche. Ces tringles sont maintenues en place par un dispositif à cliquet.

Dans les boîtes de vitesses "Brossel", le cliquet est constitué par un pivot en forme de <sup>soit</sup> chargé par un ressort et disposé comme indiqué à la planche III/13/a.

Un cliquet semblable est monté également sur les tringles de commande dans les postes de conduite.

- b) Il faut empêcher la prise simultanée de 2 rapports de vitesses différents.

Puisque la 1e et la 2e vitesse sont commandées par la même fourchette, il est impossible de prendre ces 2 vitesses en même temps. Il en est de même des 3e et 4e vitesses. Il suffit donc d'empêcher le mouvement simultané des 2 fourchettes. Cela est réalisé par une cale disposée entre les tringles porteuses des fourchettes et qui, dès qu'une tringle est en mouvement, empêche tout mouvement de l'autre (voir planche III/13/b).

Il est très important que la cale soit parfaitement ajustée. Une cale mal ajustée peut, soit rendre la commande trop dure, soit rendre le système inefficace. Il est d'ailleurs strictement interdit de modifier la cale.

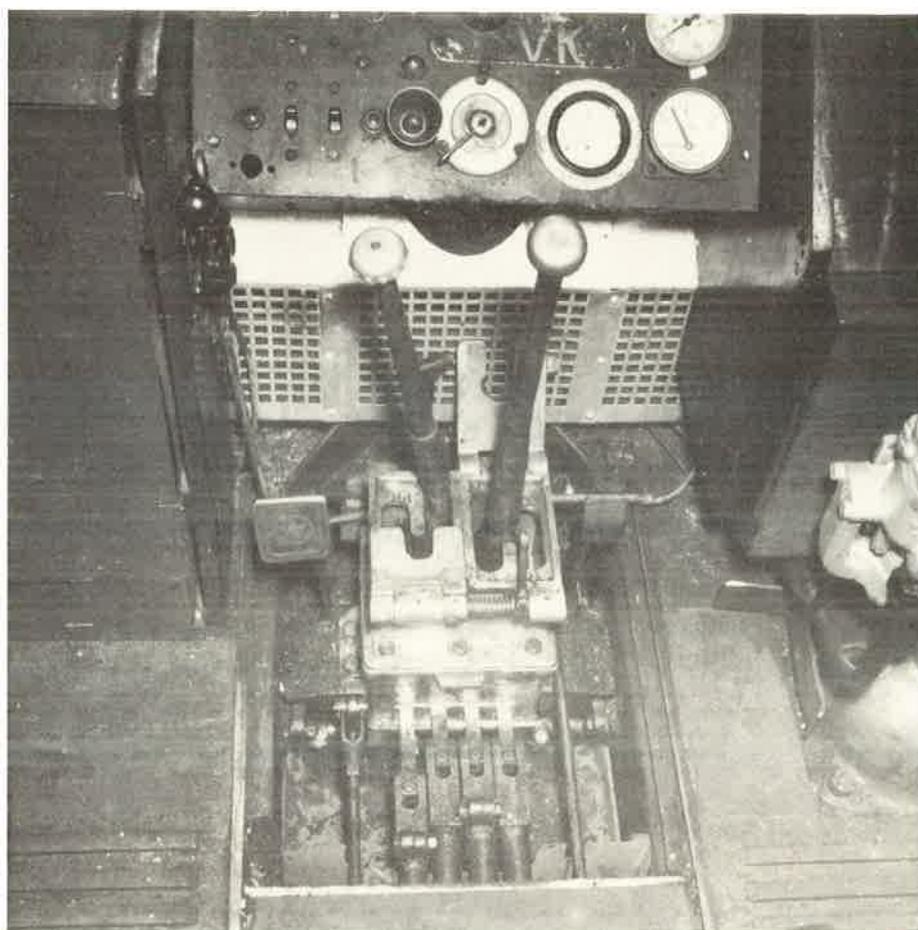
#### Remarques.

1. Il arrive parfois que le changement de vitesse ou l'inverseur sont difficiles à manoeuvrer quand l'autorail sort de révision. Cela provient souvent de la trop grande précision apportée dans l'exécution des cales de sécurité qui, de ce fait, oppose une trop grande résistance aux mouvements des tringles de commande. Ce n'est pas une raison pour retoucher ces cales afin qu'elles permettent des manoeuvres plus aisées. Après un certain temps, la sécurité n'est plus totale à cause de l'usure qui se produit aux tringles de commande;
2. Sur les autorails type 554, quand l'inverseur est engagé pour un des sens de marche, le dispositif de "l'homme-mort" est mis en service (voir planche III/14).

#### 5. Travaux d'entretien.

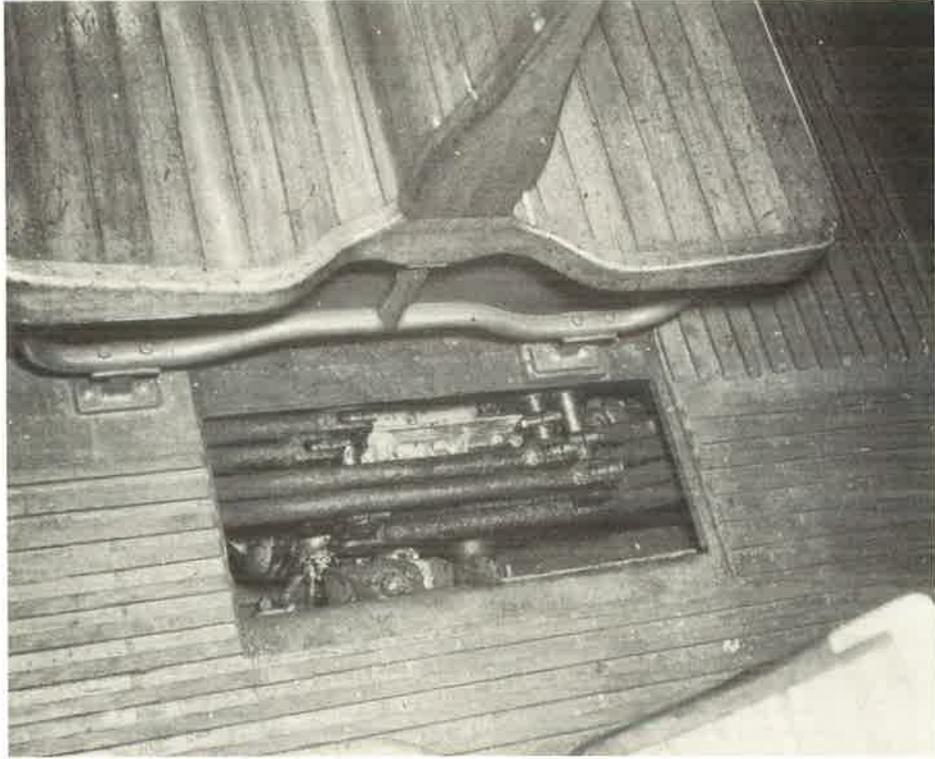
Afin de maintenir la boîte de vitesses et l'inverseur en parfait état de fonctionnement, les travaux d'entretien suivants ont été prévus:





**Fig. 17.** — Poste de conduite t. 553 — Chapes pour le réglage des tringles de commande de la boîte de vitesses.





**Fig. 18.** — Liaison des tringles de commande sur la boîte de vitesses.



a) Graissage.

Une hauteur minimum d'huile dans le carter de la boîte de vitesses est indispensable.

Le niveau d'huile dans le carter de la boîte de vitesses doit se trouver à la hauteur du bouchon de remplissage.

Pour le graissage, on utilise de l'huile à haut coefficient de viscosité.

b) Réglage des tringles de commande de la boîte de vitesses (fig. 17 et 18).

Les tringles qui relient les leviers de commande avec les leviers installés sur la boîte de vitesses sont réglables grâce aux chapes de réglage qu'elles portent à leurs extrémités près des postes de conduite.

Ce réglage doit être fait régulièrement de la manière suivante:

1. On enlève les pivots aux chapes;
2. Les engrenages mobiles dans le changement de vitesses et dans l'inverseur doivent être placés dans leur position neutre. Ils sont maintenus dans cette position par le placement d'une cale étalon entre les tringles porteuses des fourchettes;
3. Dans chaque poste de conduite, les 2 leviers de commande doivent être placés à leur position neutre. Ils sont rappelés dans cette position grâce aux cliquets qui existent dans chaque poste de conduite;
4. Les chapes sont à régler de telle façon, que les pivots s'introduisent facilement dans les trous des chapes et des tringles de commande (voir planche III/1).  
(Quand les pivots ont trop de jeu dans leurs trous, ce jeu doit être repris).

Le réglage convenable des tringles de commande est de la plus grande importance, un dérèglement pouvant rendre impossible l'utilisation de la boîte de vitesses et même être à l'origine de bris dans la boîte de vitesses (engrenages qui n'engrènent pas suffisamment). Au début, un dérèglement des tringles se manifeste toujours par une desserte difficile de la boîte de vitesses.

c) Les tringles de commande glissent dans des supports qui sont fixés sous le châssis. Ces supports doivent être graissés régulièrement.



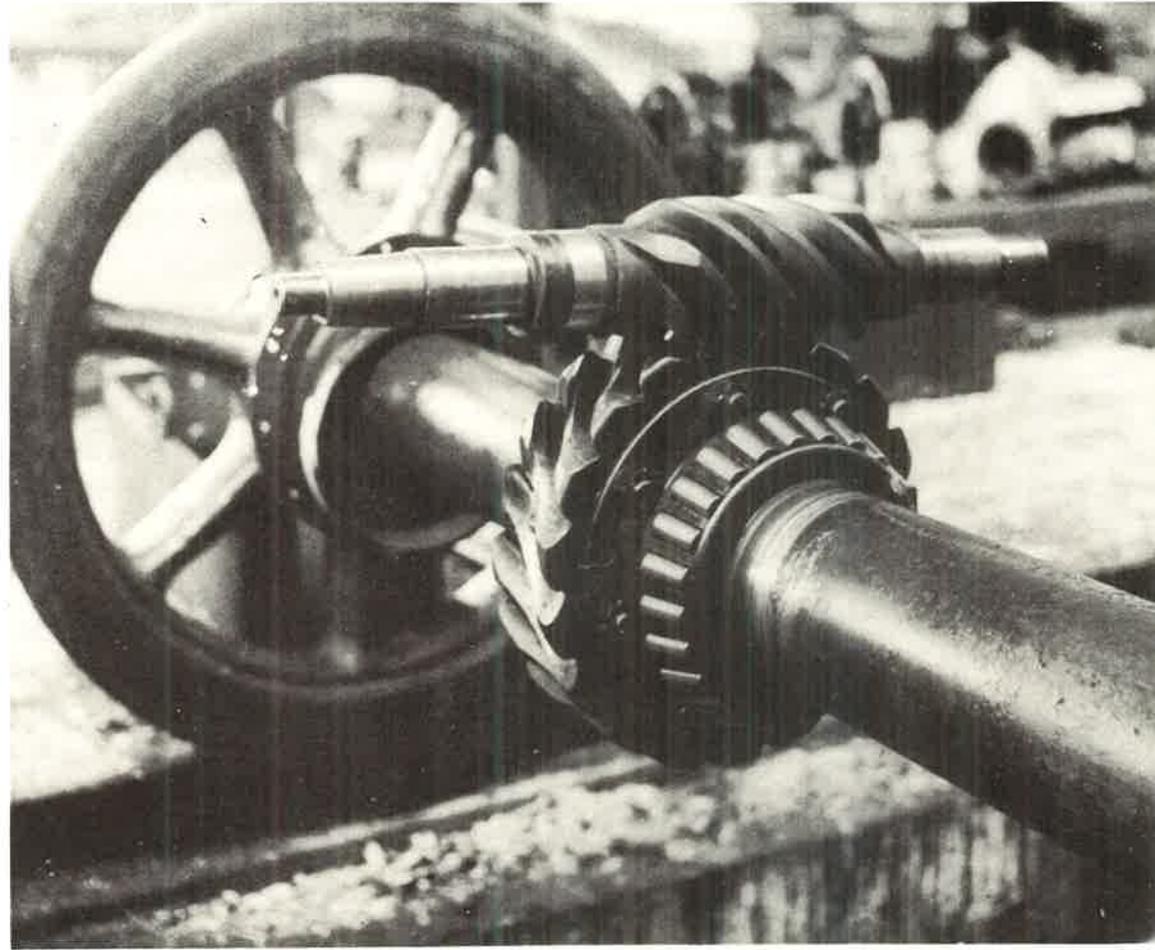


Fig. 19. — Pont d'essieu.



#### E. Les ponts d'essieu (fig. 19 et planches 16 et 17).

La force motrice est transmise aux 2 essieux moteurs par l'intermédiaire de 2 ponts d'essieu à transmission par vis sans fin en acier V et couronne en bronze B.

La couronne en bronze calée sur chacun des essieux moteurs est commandée par la vis sans fin qui est entraînée par les arbres à cardans.

L'ensemble est logé dans un carter étanche K reposant sur l'essieu, par l'intermédiaire de roulement à galets coniques avec dispositif de réglage pour la reprise du jeu latéral.

La vis sans fin est logée dans la partie supérieure du carter et tourne d'un côté, dans un roulement à rouleaux cylindriques, de l'autre, dans 2 roulements à rouleaux coniques formant butée et permettant de rattraper le jeu axial. A remarquer que le jeu entre vis et couronne, dû à l'usure de la denture, ne peut être rattrapé.

Le graissage du mécanisme est assuré par barbotage de la couronne dans l'huile. Le carter est rempli, jusqu'à hauteur du bouchon de remplissage, d'une huile très visqueuse et résistante aux hautes pression existantes entre les surfaces des dents.

Il faut veiller à ce que l'étanchéité des bourrages sur l'essieu et du bourrage à l'entrée de l'arbre de commande, soit toujours bien assurée.

La jambe de force qui relie le carter du pont d'essieu au châssis du bogie est représentée à la planche III/18.

On peut voir que la liaison de la jambe de force, tant avec le châssis du bogie qu'avec le carter du pont d'essieu, est constituée par une articulation sphérique. Celle-ci est à graisser régulièrement.

#### F. La conduite des autorails "Brossel".

Pour la conduite des autorails "Brossel", il y a dans chaque poste de conduite (pl. III/15):

- une pédale de débrayage;
- une pédale de combustible;
- une poignée pour le réglage de la vitesse de ralenti du moteur.

La pédale de combustible est actionnée par le pied droit et la pédale de débrayage par le pied gauche.

Nous trouvons encore dans le poste de conduite:

- Le levier de changement de vitesse que l'on peut déplacer dans une grille lui donnant 4 positions différentes 1, 2, 3 et 4 correspondant aux 1<sup>ère</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> vitesses. Lorsque le levier est placé en position centrale de la grille, la boîte de vitesses se trouve au point mort.

-Le levier de changement de marche qui peut se déplacer dans une grille à 2 positions "Avant" et "Arrière". Si le levier est placé au centre de la grille, l'inverseur de marche est au point mort.

Dans le poste de conduite non occupé, les leviers de changement de vitesse et de changement de marche doivent être placés au point mort et sont maintenus dans cette position, par des plaquettes de verrouillage.

Pratiquement, la conduite d'un autorail "Brossel" se résume à une desserte souple du changement de vitesse. Les vitesses n'étant pas synchronisées pour réaliser leurs changements avec souplesse il faut que le conducteur:

1. Pousse bien à fond la pédale de débrayage;
2. Provoque l'accouplement des engrenages pour la vitesse choisie au moment où leurs vitesses circonférentielles sont voisines. Ceci demande de la part du conducteur beaucoup de recherches, de doigté et de la logique.

Si, lors de la manoeuvre du levier de changement de vitesse, une résistance anormale se fait sentir, il ne faut pas forcer. Ceci peut amener soit le dérèglement des vitesses, soit le pliage ou le bris des fourchettes de commande des engrenages et même le bris des dents de ces derniers.

Nous donnons ci-dessous quelques indications pour bien conduire un autorail "Brossel".

#### 1. Démarrage de l'autorail.

- Nous supposons que l'inverseur est en position "marche avant";
- La pédale de débrayage est poussée à fond;
- Ensuite le levier de changement de vitesse est placé en position 1;
- Si, à cette occasion, on ressent une résistance anormale, il ne faut pas forcer. Le levier prendra aisément sa position, après avoir lâché, puis à nouveau enfoncé la pédale de débrayage;

- Lorsque le levier se trouve en position 1, on lâche prudemment la pédale de débrayage, tandis que l'on appuie progressivement sur la pédale de combustible, à mesure que l'autorail accélère;
- Le fait de lâcher la pédale de débrayage trop brusquement occasionne des chocs pendant le démarrage;
- Si l'on enfonce insuffisamment la pédale de combustible, il s'ensuit des chocs ou l'arrêt du moteur;
- Si la pédale de débrayage est lâchée trop lentement, l'embrayage glisse pendant un temps prolongé et chauffe.

2. Pour passer d'une vitesse à une autre supérieure.  
(méthode du simple débrayage).

- Lâcher complètement la pédale de combustible;
- Pousser à fond la pédale de débrayage;
- Placer le levier de changement de vitesse au point mort, -attendre un court instant et placer le levier dans la nouvelle position;
- Enfoncer progressivement la pédale de combustible tout en lâchant la pédale de débrayage.

Veiller à ne pas attendre trop longtemps avant de placer le levier de changement de marche dans sa nouvelle position. Il s'ensuivrait que l'arbre de sortie de l'embrayage ralentirait trop, ce qui rendrait difficile le placement dans sa nouvelle position du levier de changement de marche (vitesses circonférentielles des engrenages à accoupler, différentes).

Pour passer à une vitesse supérieure, la méthode du double débrayage décrite ci-dessous est de nature à faciliter la commande de la boîte de vitesses, surtout si, lors du débrayage, la vitesse de l'arbre de sortie de l'embrayage est notablement réduite (par ex. serrage trop fort du bloc de freinage).

3. Pour passer d'une vitesse à une autre inférieure -  
Méthode du double débrayage.

Cette méthode consiste à exécuter les manoeuvres suivantes:

- Lâcher la pédale de combustible, tout en enfonçant la pédale de débrayage;
- Placer le levier de changement de vitesse au point mort;
- Lâcher la pédale de débrayage, tout en appuyant sur la pédale de combustible (on embraye donc alors que la boîte de vitesses est au point mort et l'on donne des gaz pour faire accélérer l'arbre primaire de la boîte);

- Lâcher à nouveau la pédale de combustible tout en enfonçant la pédale de débrayage et placer rapidement le levier de changement de vitesse, dans sa nouvelle position;
- Appuyer à nouveau sur la pédale de combustible, tout en embrayant

#### 4. Commande de l'inverseur de marche.

Lorsque l'on prévoit que le sens de marche de l'auto-rail devra être inversé, on place le levier de changement de marche en position neutre, juste avant d'arrêter. Si l'on effectue cette manoeuvre alors que l'auto-rail est déjà arrêté, elle devient beaucoup plus difficile. Il est strictement proscrit de placer le levier de changement de marche dans sa position neutre aussi longtemps que l'auto-rail a encore une certaine vitesse. Dans certains cas, il arrive qu'on engrène un engrenage qui tourne à une certaine vitesse sur un engrenage qui ne tourne pas. Il en résulte des bris aux dents de ces engrenages. Il est également proscrit de placer le levier de changement de marche dans l'autre position aussi longtemps que l'auto-rail n'est pas complètement arrêté.

PARAGRAPHE IV. - Les circuits électriques auxiliaires et l'équipement électrique.

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

1. La batterie.

- a) Généralités;
- b) Emplacement;
- c) Courant de charge.

2. Dynamo.

- a) Généralités;
- b) Installation;
- c) Circuit de charge.

3. Régulateur de tension.

Description et fonctionnement.

B. Les portes.

- 1. Généralités;
- 2. Système Etalbo t. 553;
- 3. Système Etalbo t. 554.

C. Eclairage et phares.

- 1. Phares;
- 2. Eclairage.
  - a) A.R. t. 553.
  - b) A.R. t. 554.

D. Dégivreurs.

E. Enregistrement de la vigilance.

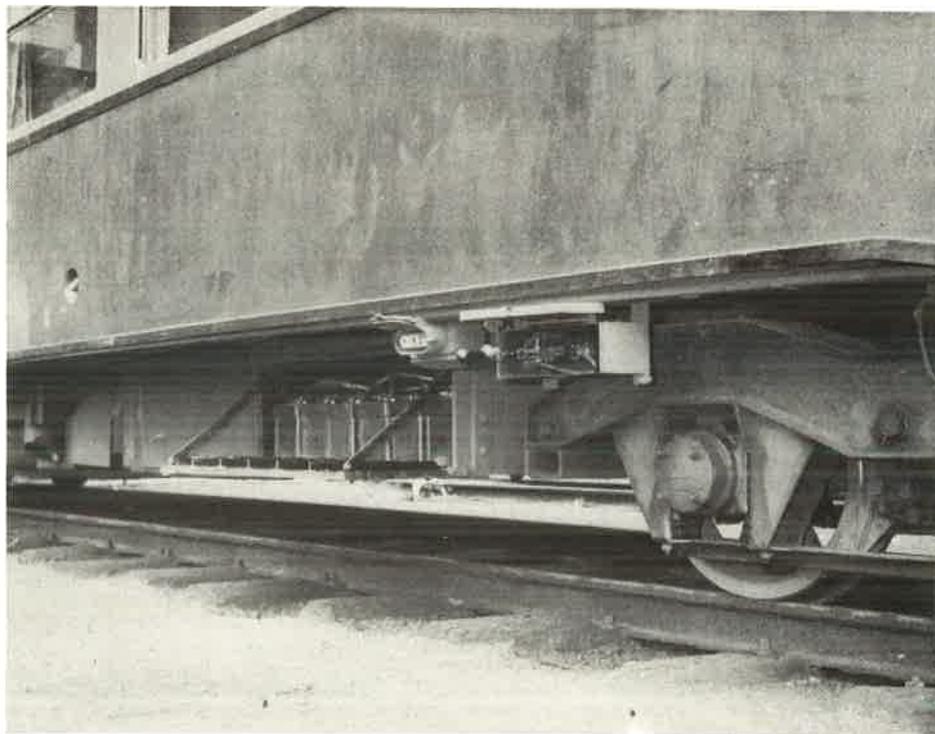
F. Installations de signalisation.

- 1. A.R. t. 554;
- 2. A.R. t. 553.

G. Tachymètres

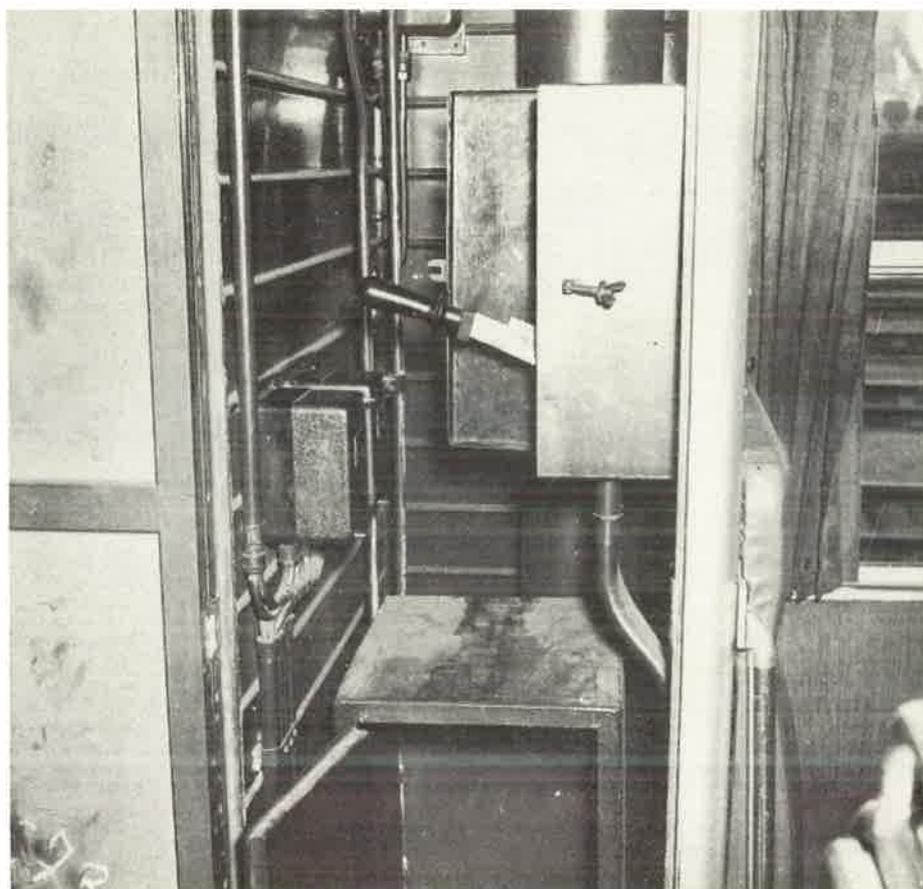
- 1. A.R. t. 554.
- 2. A.R. t. 553.





**Fig. 20.** — Montage des caisses de batterie, du sectionneur principal et de la prise de courant pour la charge des batteries aux autorails 554.01 à 554.10.





**Fig. 21.** — Montage du sectionneur principal aux autorails 554.11 à 554.20. — Montage du coffre à valeurs, relais d'intensité et relais petit débit de l'installation de chauffage à tous les autorails t. 554.



PARAGRAPHE IV - Les circuits électriques auxiliaires  
et l'équipement électrique.

A. La batterie, la dynamo et le régleur de tension.

1. La batterie.

a) Généralités.

Les autorails types 553 et 554 sont équipés de batteries au plomb "Tudor" qui ont les caractéristiques suivantes:

1. Les autorails type 553. Ces autorails sont équipés soit d'une batterie Tudor type 3 E 8x2 - 24 volts - capacité 240 A/h; soit d'une batterie Tudor, type E 3710 - 24 volts - capacité 400 A/h. Les deux batteries ont un régime de décharge en 10 heures.

2. Les autorails type 554. Ces autorails sont équipés d'une batterie Tudor, type MDP 2629 - 72 volts - capacité 153 A/h avec un régime de décharge en 10 heures.

b) Emplacement.

Les batteries sont installées dans des coffres en bois suspendus au châssis de la caisse (fig. 20.). Les coffres à batterie sont protégés intérieurement, contre les vapeurs acidulées qui se dégagent de la batterie, par une couche isolante "Cox".

c) Courant de charge.

Les batteries des autorails type 553 peuvent être rechargées au moyen d'un courant variant de 30 ampères à 35 ampères au maximum.

Le courant de charge doit être abaissé jusqu'à 6 ampères (maximum 10 ampères) quand la tension d'un élément de batterie atteint 2,4 volts.

Aux autorails type 554, quand la batterie est déchargée, le courant de charge doit être limité à 20 ampères maximum à cause de la puissance limitée de la dynamo. Le courant de fin de charge est ramené jusqu'à 4 ampères (6 ampères au maximum).

Une surcharge de la batterie est décelable au bouillonnement et à la vaporisation rapide de l'électrolyte.

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

## 2. Dynamo.

### a) Généralités.

Les autorails types 553 et 554 sont équipés d'une dynamo shunt à 4 pôles, marque "Scintilla" avec un régulateur de tension indépendant.

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

Caractéristiques	Autorails types	
	553	554
Constructeur	Scintilla	Scintilla
Type	1260 watts PB x G	1500 watts DUQ 37 BIL
Puissance moyenne	1000 watts	1100 watts
Nombre maximum de tours/minute	3200	4500
Tension de marche	24 volts	75 volts
Intensité du courant	41/42 am- pères	20 ampères
Nombre de balais	2 à 90°	4

### b) Installation de la dynamo.

La dynamo est fixée au châssis de la caisse. Elle est entraînée par le moteur diesel au moyen de courroies trapézoïdales. A cette fin, une poulie à gorges est montée sur le bout de l'arbre à cames, côté volant amortisseur. La tension des courroies est réglée automatiquement par un tendeur.

Il est recommandé de ne pas exagérer la tension des courroies. Une tension trop forte provoque une surcharge et une usure anormale des paliers de la dynamo.

### 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. Celui-ci est installé dans le même coffret que le régulateur de tension. L'ensemble est appelé indifféremment "régulateur de tension" ou "conjoncteur-régulateur".

Le conjoncteur-disjoncteur a un double rôle:

1. Après le lancement du moteur diesel, le conjoncteur-disjoncteur réalisera la connexion de la batterie sur la dynamo au moment où la vitesse de la dynamo est telle, que sa tension est plus élevée que celle de la batterie;
2. Lorsque 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), le conjoncteur-disjoncteur doit interrompre la connexion entre la dynamo et la batterie, sinon il en résulterait un retour de courant de la batterie vers la dynamo.

Un retour de courant peut brûler la dynamo et détériorer la batterie.

Dès qu'il y a, pour n'importe quelle raison, retour de courant vers la dynamo, le circuit dynamo-batterie doit être interrompu par le déclenchement automatique du conjoncteur-disjoncteur.

La *planche* IV/1/a montre comment la batterie est normalement raccordée à la dynamo ( la borne positive de la batterie doit toujours être reliée à la borne positive de la dynamo).

La *planche* IV/1/b donne le schéma du conjoncteur. Il est constitué par un électro-aimant portant deux bobines: une bobine shunt A et une bobine série B.

Lorsque la dynamo charge la batterie, ces 2 bobines produisent des flux concordants.

Le noyau de l'électro-aimant attire son armature et ferme un contact lorsque le flux dans le circuit magnétique est suffisant pour vaincre la tension du ressort antagoniste D. Lorsque ce flux devient insuffisant, le ressort D écarte l'armature et coupe le contact.

Lorsqu'on lance le moteur diesel, la dynamo tourne d'abord à vide et sa tension augmente à mesure que sa vitesse ~~coût~~, La bobine shunt est alimentée et lorsque la tension est devenue suffisante, le flux engendré par cette bobine provoque l'attraction de l'armature, c.à.d. la fermeture du conjoncteur-disjoncteur.

La dynamo se trouve ainsi branchée en parallèle avec la batterie et, dès qu'elle débite, un courant passe dans la bobine série qui renforce l'action de la bobine shunt. Le contact du conjoncteur-disjoncteur reste donc fermé.

Si la tension de la dynamo diminue au point qu'il se produit un retour de courant, le courant dans la bobine série se renverse et son flux détruit le flux produit par la bobine shunt. Sous l'effet du ressort D, les contacts s'ouvrent.

#### Remarque.

Si l'on constate qu'à l'arrêt du moteur, le conjoncteur-disjoncteur n'a pas déclenché (par exemple, par suite de soudure des contacts par perlage), il convient d'ouvrir immédiatement le sectionneur de la batterie.

### 3. Le régulateur de tension.

Description et fonctionnement. La dynamo est équipée d'un régulateur de tension "Scintilla" type XG, qui comporte un commutateur "été-hiver" dont le rôle est d'éviter une surcharge éventuelle de la batterie en période estivale.

Le rôle du régulateur de tension est tout d'abord de mettre le circuit de charge sous tension quand celle de la dynamo est arrivée à sa valeur normale.

Le régulateur de tension comporte 2 dispositifs de réglage:

- le régulateur de tension maintenant la tension constante, quelle que soit la vitesse de la dynamo;
- le limiteur de courant adaptant l'intensité de charge à l'état de charge de la batterie.

Le régulateur de tension est constitué d'un électro-aimant étant pourvu de 3 bobines (voir planche IV-2):

- la bobine de tension (bobine shunt)  $I_1$ , parcourue par un courant proportionnel à la tension de la dynamo;
- la bobine de self-induction  $I_2$  qui est branchée en parallèle sur l'excitation de la dynamo;
- la bobine d'intensité  $I_3$ , branchée en parallèle avec la résistance R.

Le courant dans cette bobine est proportionnel au courant de charge de la batterie.

Suivant l'importance du flux magnétique dans le noyau, une ou plusieurs résistances  $r$  sont insérées dans le circuit d'excitation de la dynamo.

Lorsque la dynamo tourne et que sa tension aux bornes est devenue suffisante pour charger la batterie, le contacteur ferme son contact. Les contacts  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  et  $C_4$  du régulateur de tension sont fermés et les résistances d'excitation  $r_1$  à  $r_4$  sont court-circuitées.

Si la tension de la dynamo devient trop élevée, le courant dans la bobine shunt  $I_1$  est suffisant pour provoquer l'attraction du contact  $C_4$ . La mise en série de la résistance  $r_4$  dans le circuit d'excitation qui en résulte réduit la tension de la dynamo en-dessous de sa valeur maximum. L'armature est relâchée et  $C_4$  se ferme, court-circuitant la résistance  $r_4$ . La tension de la dynamo augmentant,  $C_4$  s'ouvre à nouveau et les mêmes phénomènes se répètent.  $C_4$  vibre.

Il en résulte que la tension de la dynamo varie continuellement entre une valeur maximum et minimum. Pour que ces variations ne soient pas visibles aux lampes d'éclairage, ces variations doivent être très rapides. Ces variations rapides (50 périodes par sec.) sont atténuées par l'influence de la bobine de self-induction  $I_2$ . Comme cette bobine se trouve en parallèle avec les bobines inductrices de la dynamo, une force électromotrice de self-induction y prend naissance chaque fois que le courant d'excitation change par l'insertion ou le retrait de la résistance  $r_4$ .

Le sens d'une force électromotrice de self-induction est toujours tel qu'elle combat la cause qui la produit. C'est ainsi que lorsque le contact  $C_4$  s'ouvre, la force électromotrice induite dans la bobine  $I_2$  active la fermeture du contact  $C_4$ . Si la tension de la dynamo augmente encore,

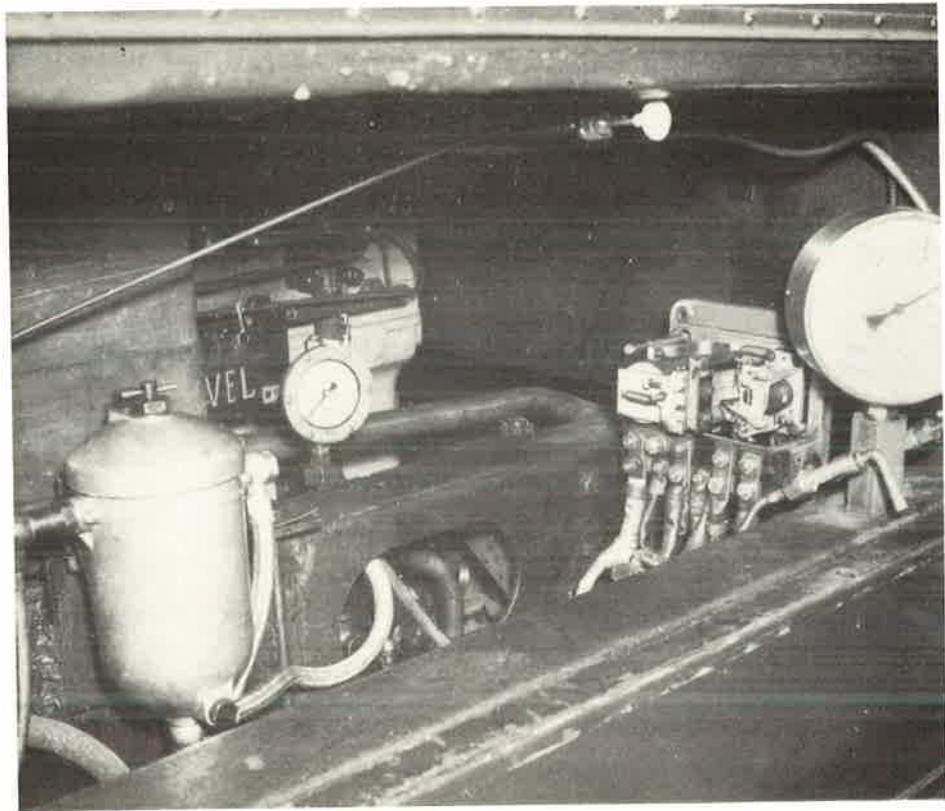
le contact  $C_4$  cesse de vibrer et reste ouvert, tandis que le contact  $C_3$  se met à vibrer insérant la résistance  $r_3$  en plus de  $r_4$  dans le circuit d'excitation.

A des vitesses plus élevées encore de la dynamo, les contacts vibrants  $C_2$  et  $C_1$  entrent en action à leur tour, insérant en plus les résistances  $r_2$  et  $r_1$  dans le circuit d'excitation.

Les bobines  $I_1$  et  $I_2$  servent donc à régler la tension de la dynamo à une valeur constante.

La bobine  $I_3$  modifie la tension de la dynamo suivant l'état de charge de la batterie. Le courant de charge est d'autant plus grand que la batterie est plus déchargée.





**Fig. 22.** — Montage du régulateur de tension aux autorails t. 553.



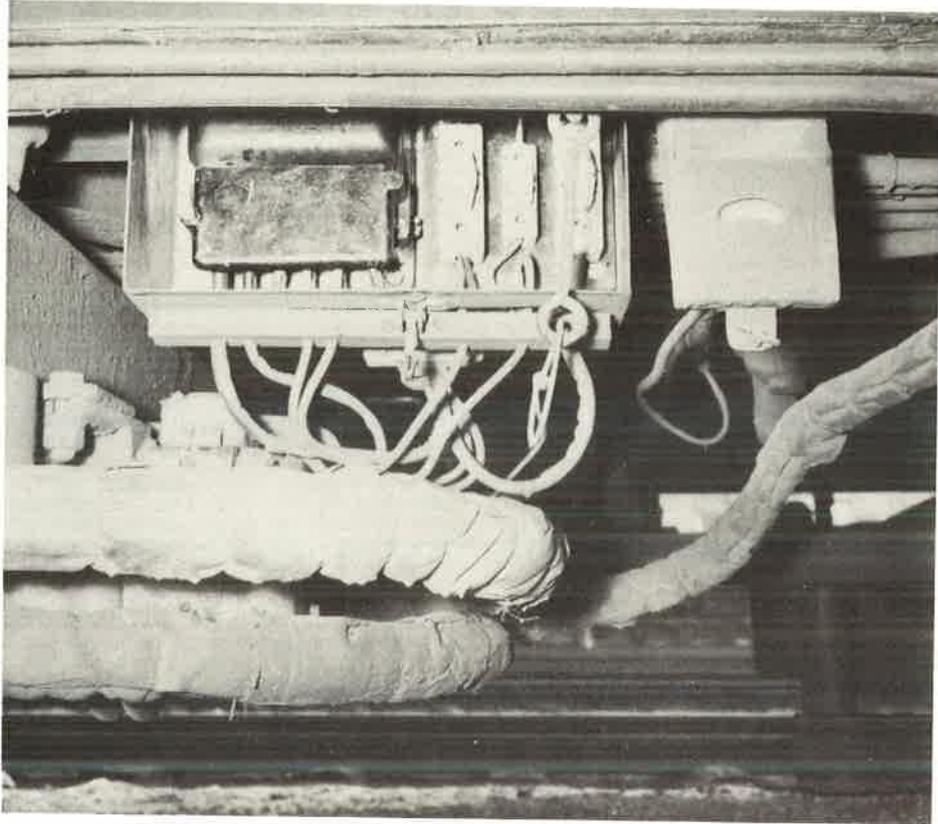


Fig. 23. — Montage du régulateur de tension et fusibles principaux aux autorails  
t. 554.



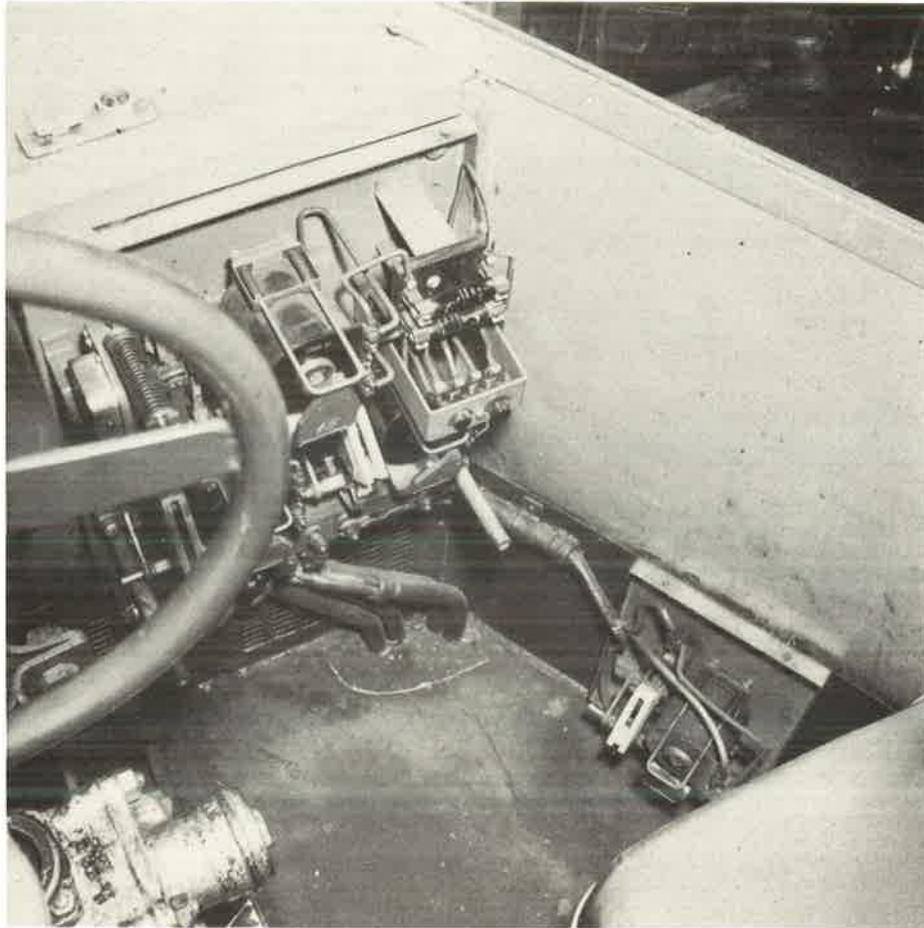


Fig. 24. — Montage du coffret d'éclairage et relais de l'éclairage tunnel aux auto-rails t. 554.



Comme le courant dans  $I_3$  est proportionnel au courant de charge, et puisque cette bobine produit un flux de même sens que celui produit par  $I_1$ , elle provoque un abaissement de la tension d'autant plus important que le courant de charge est plus grand. Le courant de charge se trouve ainsi maintenu à la limite permise par l'état de charge de la batterie.

Une résistance réglable  $R_1$ , en série avec la bobine  $I_3$ , permet de régler l'intensité de charge. Le fonctionnement du régulateur peut ainsi être approprié soit à la période hivernale, soit à la période estivale. La charge est réglée: forte en hiver, plus faible en été.

#### Remarques.

1. Le conjoncteur-disjoncteur et le régulateur sont disposés ensemble dans un même coffret;
2. La planche IV/3 donne le schéma de l'installation de charge batterie des autorails type 553.

La planche IV/4 donne le schéma de l'installation de charge batterie pour les autorails type 554.

Ces installations diffèrent en principe l'une de l'autre par la position des fusibles.

3. Sur les autorails type 553, le régulateur de tension est placé près de la trappe de visite du moteur diesel.

Sur les autorails type 554, le régulateur de tension est placé en-dessous de la caisse de la voiture.

La plaque à bornes est spécialement protégée contre la poussière et l'introduction d'eau (voir fig. 22 et 23).

4. Les planches IV/5 et IV/6 donnent respectivement les circuits de charge batterie tels qu'ils sont sur les 2 types d'autorails.

Les 2 schémas électriques sont complétés par le circuit de la lampe témoin de pression d'huile.

#### B. Les portes.

##### 1. Généralités.

Les autorails types 553 et 554 sont équipés de portières pliantes, commandées électro-pneumatiquement à distance.

En principe, l'installation de commande à distance comporte un commutateur qui permet d'exciter ou de désexciter, à un instant donné, une électrovalve. Celle-ci règle l'arrivée d'air comprimé à un servo-moteur relié au mécanisme des portières.

L'application de ce principe est différente pour les 2 types d'atorails, malgré que, dans les deux cas, la réalisation se fait par des appareils "Etalbo".

## 2. Le système "Etalbo" t. 553 (planche IV/7).

### a) Principe du système.

Le système "Etalbo" t. 553 comporte en principe des servo-moteurs qui ferment les portières lorsqu'ils sont alimentés en air comprimé par l'intermédiaire d'électrovalves. Si les électrovalves sont excitées, les servo-moteurs sont mis à l'atmosphère. Les ressorts de rappel dans les servo-moteurs provoquent l'ouverture des portières.

### b) Description du système "Etalbo" t. 553.

Chaque portière comporte 2 portes pliantes D, elles-mêmes composées de 2 panneaux  $D_1$  et  $D_2$ . L'atorail présente 4 portières, dont chacune est commandée par une propre installation.

Des commutateurs dont un pour la commande de chaque portière, sont installés sur les tables de bord. Les portières ne peuvent donc pas être manoeuvrées à la main par les chefs-gardes.

Chaque porte est suspendue à la colonne 7 maintenue dans 2 paliers dont un supérieur et un inférieur. Les 2 colonnes de la portière sont reliées par les leviers 6, 5 et 4, à un arbre central A, de sorte que les 2 portes se meuvent toujours simultanément.

Chaque portière est commandée par 2 servo-moteurs (2) travaillant ensemble et agissant sur l'arbre central A par l'intermédiaire du levier B.

L'excitation de l'électrovalve est provoquée par un interrupteur (1) disposé sur la table de bord. Dès l'excitation, l'air comprimé s'échappe des servo-moteurs (2). Ceux-ci font tourner l'arbre central d'un certain angle et ouvrent la portière. A la partie supérieure, chaque porte est guidée dans un profilé en forme de U.

Une lampe rouge de contrôle L disposée sur la table de bord, reste allumée aussi longtemps que la portière est ouverte (commutateur S).

L'air comprimé, pour les servo-moteurs de portières, est fourni par un réservoir auxiliaire, lui-même alimenté par le réservoir principal à l'intervention d'un réducteur de pression. Ce réducteur de pression règle la pression à 2 kg/cm<sup>2</sup> au maximum dans le réservoir auxiliaire. Une pression d'air trop élevée risque de faire éclater les soufflets en caoutchouc des servo-moteurs.

La planche IV/8 représente un servo-moteur. Le cylindre métallique a contient un piston b rendu étanche à sa partie inférieure par un soufflet en caoutchouc c. Un cercle en acier r fixe le soufflet au couvercle du cylindre e. Le couvercle est maintenu en place par l'anneau élastique s.

L'air comprimé entre par l'orifice d. La tige de piston est pourvue d'une genouillère g. Le ressort f ouvre les portes quand la pression d'air est coupée aux servo-moteurs.

#### Remarques.

1. Un robinet à 3 voies, installé dans chaque poste de conduite près de la portière de droite, permet d'ouvrir celle-ci. Ce robinet est à la fois manoeuvrable de l'intérieur du poste de conduite et de l'extérieur de la voiture;
2. Un robinet à 3 voies K (robinet de secours) installé à côté de chaque porte permet l'ouverture de la portière (planche IV/7);
3. Il n'est pas prévu de verrouillage des portières en position "fermé". En cas d'avarie à l'installation d'une portière, il faut assurer la fermeture au moyen du loquet équipant chaque portière.

#### Schémas électriques.

La planche IV/9 donne le schéma de principe de l'installation électrique des portes, tandis que la planche IV/10 en donne le schéma réel.

#### 3. Le système "Etalbo t. 554".

##### a) Principe du système "Etalbo t. 554" (planche IV/11).

Ce système comporte en principe un servo-moteur alimenté en air comprimé lorsque l'électrovalve qui le dessert

n'est pas excités. L'excitation de l'électrovalve produit l'ouverture de la portière. L'air comprimé est nécessaire tant pour ouvrir que pour fermer la portière, de sorte que le servo-moteur ne comporte aucun ressort de rappel.

b) Description du système "Etalbo t. 554".

Chaque portière comporte 2 portes pliantes, elles-mêmes composées de 2 panneaux  $D_1$  et  $D_2$  ou  $D'_1$  et  $D'_2$ .

Un autorail est pourvu de 4 portières, chacune ayant sa propre installation de commande. Chaque portière peut être ouverte ou fermée en agissant sur un commutateur disposé sur la table de bord.

Chaque porte est suspendue à une colonne (9) maintenue à la partie supérieure et à la partie inférieure, dans des paliers.

Les 2 colonnes (9) sont reliées à un balancier (8) par l'intermédiaire des leviers (10) et des bielles (12).

Le servo-moteur (5) agit sur le balancier (8) rendant simultanés les mouvements des 2 portes.

Le servo-moteur (5) est desservi par l'électrovalve (7). Pour chaque portière, il est prévu un servo-moteur et une électrovalve

c) Le servo-moteur "Etalbo t. 554".

Il est à piston différentiel, c.à.d. que la pression d'air à gauche et à droite du piston agit sur des surfaces inégales. La surface A est 2 fois plus grande que la surface B. La pression est maintenue en permanence sur la face B, qui est en relation avec le réservoir à air comprimé. La tige creuse du piston est protégée par un soufflet en caoutchouc.

Pour fermer la portière, on admet de l'air sur la face A du piston, tandis que pour l'ouvrir, l'espace A du piston est mis à l'air libre. Cet espace est rempli ou vidé d'air par l'électrovalve 7.

d) L'électrovalve "Etalbo t. 554".

La planche IV/11 montre le principe de fonctionnement de cette électrovalve. Tant qu'il y a excitation, l'équipage mobile est repoussé vers le bas, ce qui empêche l'arrivée d'air sur la face A du piston du servo-moteur et met l'espace A à l'air libre. La portière s'ouvre.

Pour fermer la portière, on interrompt l'excitation de l'électrovalve. L'équipage mobile est tiré vers le haut, de sorte que l'espace A du servo-moteur est alimenté en air comprimé.

Un bouton au-dessus de l'électrovalve permet d'ouvrir et de fermer la portière à la main, en cas d'avarie au circuit électrique de l'électrovalve.

Ce bouton se présente derrière une vitre. Pour l'atteindre, il faut briser la vitre. En appuyant sur le bouton, on ouvre la portière; en lâchant la poignée, la portière se ferme.

#### e) L'installation pneumatique. (planche IV/11).

Le circuit d'air pour la commande des portières est alimenté par le réservoir principal, à l'intervention d'un robinet d'isolement, d'une soupape de retenue, d'un réservoir auxiliaire (1) de 50 litres et d'un filtre principal (6).

Sur la conduite d'arrivée d'air de chaque servo-moteur est placé un robinet à 3 voies et à 2 poignées de commande. Une poignée de commande (4) est accessible dans le poste de conduite, tandis que l'autre (3) se trouve sous le châssis de la voiture. On peut ainsi manoeuvrer ce robinet, tant de l'intérieur que de l'extérieur de la voiture. Le but de cette disposition est de permettre au conducteur terminant le service, d'ouvrir et de fermer une portière pour quitter l'autorail. Il doit, en effet, fermer électropneumatiquement toutes les portières avant d'abandonner le poste de conduite. Le conducteur manoeuvre alors la poignée (4) du robinet (2) de la portière par laquelle il désire sortir, de manière que les surfaces A et B du piston du servo-moteur soient mis à l'air libre. Dès lors, la portière peut être facilement ouverte à la main. Pour la refermer, le conducteur place le robinet 2 dans sa position normale, en agissant sur la poignée extérieure (3).

#### f) Lampes-témoins.

Les planches IV/11 et 12 donnent le principe de fonctionnement de l'installation de signalisation de position des portières par lampes rouges.

Le contacteur (11) ferme le circuit d'une lampe rouge sur la table de bord lorsque la portière est ouverte.

Sur la table de bord des autorails type 554 sont installées 4 lampes rouges dont une pour chaque portière.

## g) Schémas électriques.

Le schéma de principe de l'installation électrique est donné à la planche IV/13.

Le schéma réel de l'installation de commande électrique est donné à la planche IV/13.

### C. Phares et éclairage.

#### 1. Phares.

Les autorails types 553 et 554 sont équipés sur chacun des panneaux d'extrémité de 2 phares avec réflecteur qui peuvent porter un disque rouge.

Ces phares sont placés à 1 m.435 au-dessus du rail et à une distance de 0 m.875 de l'axe vertical du panneau de face.

Les planches IV/14 et 15 montrent respectivement pour les autorails types 553 et 554 les liaisons électriques des phares.

Sur les autorails type 554, des ampèremètres, placés dans les postes de conduite, permettent le contrôle de l'éclairage des phares arrières.

#### 2. Eclairage.

##### a) Autorails type 553.

L'intérieur de ces autorails est éclairé au moyen de 2 circuits distincts de lampes à incandescence. Quant aux plates-formes et aux tableaux de bord, leurs lampes d'éclairage sont alimentées par des interrupteurs placés dans les postes de conduite.

La planche IV/16 donne le schéma de l'installation électrique d'éclairage.

##### b) Autorails type 554.

Le compartiment à voyageurs est éclairé au moyen de tubes fluorescents tandis que les postes de conduite et les tableaux de bord le sont au moyen de lampes à incandescence.

La planche IV/17 donne le schéma de l'installation électrique d'éclairage par tubes fluorescents.

Cette installation comprend entre autre un coffret d'allumage protégé par un fusible de 40 ampères, placé sur l'arrivée de courant de la batterie (fig. 23).

Pour obtenir l'éclairage d'un tube fluorescent, il faut d'abord que la cathode k 2 soit échauffée. Ceci a lieu quand le circuit électrique de cette cathode est fermé via la résistance r 2, reliée aux fils positif 10 et négatif 8.

Quand la cathode est complètement échauffée, les circuits des 2 cathodes k 1 et k 2 se ferment sur la batterie tandis que le courant d'échauffement de la cathode k 2 est coupé (k 1 est alimentée par le fil positif 13, k 2 est reliée au fil négatif 8; le fil positif 10 est coupé).

L'installation d'éclairage par tubes fluorescents peut être mise en service au moyen du bouton-poussoir B 1 du coffret d'allumage ou au moyen des interrupteurs S 1 et S 2 placés sur les tableaux de bord.

#### 1. Allumage au moyen du bouton-poussoir B1.

En appuyant sur le bouton-poussoir B1, on excite la bobine du relais R1 dont le contact se ferme. Ceci provoque l'excitation des bobines des relais R2 et R3. R3 est un relais temporisé dont les contacts restent fermés aussi longtemps que sa bobine n'est pas excitée.

En cas d'excitation, ses contacts s'ouvrent après quelques secondes.

Quand la bobine de R2 est excitée, le fil 10 est sous tension et la cathode k 2 s'échauffe. Le relais R 3 dont la bobine est excitée en même temps, coupe après un certain temps l'excitation de la bobine du relais R2, dont le contact s'ouvre. Les tubes fluorescents s'éclairent. Du fait que la bobine de R1 reste excitée dès qu'on appuie sur le bouton-poussoir B1, l'éclairage ne peut être coupé qu'en appuyant sur le bouton-poussoir B2 qui coupera le courant de maintien de R1.

Quand la température extérieure est basse, il peut arriver que le temps d'échauffement permis par le relais R3 est insuffisant pour assurer le préchauffage des cathodes k 2. Dans ce cas, les tubes ne s'allument pas normalement. Avant de recommencer les opérations d'allumage, il faut au préalable appuyer sur le bouton-poussoir B2.

#### 2. Allumage au moyen des interrupteurs du tableau de bord S1 ou S2.

Lors de la fermeture d'un des interrupteurs S1 ou S2, la bobine du relais intermédiaire C.M. est mise sous tension. Ce relais C.M. joue le même rôle que le relais R1.

L'extinction est obtenue par l'ouverture de l'interrupteur ( S1 ou S2) qui avait été fermé.

### 3. Remarques.

a) Si, lors de la fermeture du contact B1 ou d'un des interrupteurs S1 ou S2, tous les tubes fluorescents ne s'allument pas ensemble, il faut d'abord éteindre tout l'éclairage avant de recommencer l'opération d'allumage.

Il est inutile de vouloir allumer les tubes fluorescents déficients en appuyant plusieurs fois consécutives sur le poussoir B1.

b) Après l'allumage, au moyen du poussoir B1 ou d'un des interrupteurs S1 ou S2, de l'ensemble des tubes fluorescents, on peut en éteindre la moitié par la manoeuvre d'un des interrupteurs B3, B4, B5 ou B6 placés sur les tableaux de bord.

L'extinction totale peut être obtenue par la manoeuvre simultanée des 2 interrupteurs (B3 et B4 ou B5 et B6).

Il est à remarquer que le réallumage des lampes éteintes au moyen des boutons-poussoirs B3, B4, B5 ou B6 n'est possible qu'après avoir appuyé sur le bouton B2 de l'armoire d'éclairage ou qu'après avoir ouvert les interrupteurs S1 ou S2.

### 4. Eclairage des postes de conduite et des tableaux de bord aux autorails type 554.

Le schéma électrique est donné à la planche IV/18.

### D. Dégivresseurs.

La planche IV/19 montre comment les dégivresseurs sont reliés à l'installation électrique sur les autorails type 554.

L'enclenchement des dégivresseurs est confirmé par l'allumage de lampes-témoins. Aux autorails t. 553, les dégivresseurs sont raccordés à la batterie par des prises de courant. Il n'y a pas de lampes-témoins.

### E/ Enregistrement de la vigilance.

Seuls les autorails type 554 sont équipés d'un indicateur de vitesse "Téloc".

La planche IV/20 montre le schéma de l'enregistrement de la vigilance par la manoeuvre du bouton-poussoir placé sur chacun des tableaux de bord.

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

## F. Installations de signalisation.

### 1. Autorails type 554.

La planche IV/20 montre le schéma électrique des installations de signalisation sur les autorails type 554.

Ces installations comprennent dans chaque poste de conduite:

- a) une lampe verte pour donner l'ordre de départ. Sur chaque plate-forme, à côté de chaque porte, est monté un interrupteur de commande manoeuvrable au moyen d'une clef de "Berne".

Aussi longtemps qu'un des 4 interrupteurs est fermé, la lampe verte, installée dans chacun des postes de conduite, restera allumée.

- b) Une sonnerie d'alarme dans chaque poste de conduite. Ces sonneries d'alarme sont commandées par des boutons-poussoirs fixés sur chaque plate-forme à la paroi arrière du poste de conduite.

### 2. Autorails type 553.

Ces autorails ont un ronfleur dans chaque poste de conduite, commandé par des boutons-poussoirs placés sur les longs-pans des plates-formes.

Ces ronfleurs sont utilisés pour donner le signal de départ et l'alarme (voir planche IV/21).

## G. Tachymètres.

### 1. Autorails type 554 (plan IV/22).

Sur le moteur diesel est installé un alternateur qui est relié, sur chaque tableau de bord, à un indicateur tachymétrique. Celui-ci donne toujours la vitesse instantanée en tours/minute du moteur diesel.

### 2. Autorails type 553 (planche IV/22).

Sur ces autorails, un alternateur "Record" est monté sur l'arbre de sortie du changement de vitesse et relié à 2 indicateurs de vitesse "Cirscale", un dans chaque poste de conduite.

Ces indicateurs de vitesse donnent la vitesse instantanée de l'autorail en km/heure.



PARAGRAPHE V - Les installations d'air comprimé et du frein des autorails types 553 et 554.

A. La production de l'air comprimé.

1. Généralités.

2. Description des appareils :

- a) Filtre à air ;
- b) Appareil antigel ;
- c) Compresseur ;
- d) Réfrigérant ;
- e) Déshuileur ;
- f) Soupape de sûreté type E1 ;
- g) Soupape de retenue ;
- h) Régulateurs de pression (1. type N (AR type 554)  
(2. " T ( " 553)
- i) Attrape-poussières ;
- j) Soupape d'échappement automatique.

B. Utilisateurs de l'air comprimé.

1. Généralités.

2. L'installation pneumatique des autorails type 553:

- a) Commande des trompes ;
- b) Commande des portes ;

3. L'installation pneumatique des autorails type 554:

- a) Commande des trompes, essuie-glaces et portes ;
- b) " de l'installation du "Teloc" .

C. Installation de freinage.

1. Timonerie de frein :

- a) Généralités ;
- b) Fonctionnement du régleur S.A.B. ;
- c) Mesures à prendre en cas d'incidents avec l'appareil S.A.B.

- 1°. Déréglage en cas de forte chute de neige.
- 2°. Calage de la timonerie de frein.

2. Installation du frein à air comprimé sur les autorails type 553.

- a) Généralités ;
- b) La double valve d'arrêt n° 19 ;
- c) Le robinet du frein W.S. :

1. Description ;

2. Fonctionnement ;

- a) Desserrage des freins ;
- b) Serrage gradué ;
- c) Freinage d'urgence ;
- d) Sablières ;

3. Réglage.

3. Installation du frein à air comprimé sur les autorails type 554.

- a) Généralités ;
- b) La double valve d'arrêt n° 19 ;
- c) Le robinet du frein W.S. ;
- d) La double valve d'arrêt avec tiroir ;
- e) Valve de sécurité à 2 directions.

D. L'installation de "l'homme-mort". (AR t. 554).

- a) Généralités ;
- b) Soupape d'alimentation automatique "C 6 A"
- c) Valve d'urgence "type E"
- d) Limiteur de temps
- e) Valve pilote
- f) Soupape "homme mort "
- g) fonctionnement de l'installation "homme-mort".

PARAGRAPHE V - Les installations d'air comprimé et du frein des autorails types 553 et 554.

A. La production de l'air comprimé.

1. Généralités.

L'air comprimé nécessaire pour la desserte des freins, des portes, 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 cardans (voir planche III/1 ).

Comme le montre la planche V/1, le compresseur (c) aspire l'air au travers d'un filtre d'aspiration (a) et d'un appareil antigel (b).

Le compresseur refoule l'air comprimé vers le réservoir principal (l) 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 le refroidisseur, protège le premier contre tout excès de pression.

Pour en permettre l'épreuve, l'installation d'air comprimé de l'autorail comporte une dérivation pour la relier à une installation fixe.

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

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 sont contenus dans 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) L'antigel (planche V/2).

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 ne suffit pas de mettre de l'alcool dans l'appareil antigel quand il commence à geler, il faut effectuer cette opération un certain temps avant la période de gel, sinon le circuit pneumatique contiendra de l'eau condensée non mélangée à un pourcentage d'alcool.

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

L'appareil antigel doit être réglé comme suit :

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

c) Le compresseur.

Les autorails t. 553 sont équipés d'un compresseur Westinghouse MPP 200, les autorails type 554 d'un compresseur Westinghouse MPP 400.

Ces compresseurs sont à 2 cylindres et à simple effet.

Le corps du compresseur (1) en fonte, est muni d'importantes ailettes de refroidissement.

La boîte à clapets (7) également en fonte, est fixée par un ensemble de goujons et d'écrous sur la partie supérieure du corps du compresseur. Elle renferme les clapets d'aspiration (5) et de refoulement (12), ainsi que l'orifice de refoulement B et de celui d'aspiration (A).

Les clapets d'aspiration et de refoulement sont du type à disque en acier inoxydable, maintenus sur leurs sièges par des ressorts (4) et (11). Leur démontage se fait en dévissant les chapeaux (8) et (9) et les bouchons (6) et (10).

Les pistons (2) en fonte, portent 3 segments d'étanchéité en fonte spéciale (14) et un segment râcleur (17). Les axes (16) en acier cémenté, sont forés et goupillés dans les pistons.

Les bielles en acier sont liées aux pistons et au vilebrequin par des douilles (29) et des coussinets (24) en bronze phosphoreux. Chaque tête de bielle porte une cuillère de graissage (25).

Le vilebrequin (30) construit en acier au nickel est monté sur 2 roulements à billes (18). A l'une de ses extrémités, le vilebrequin entraîne, par une came (20), une pompe à piston (21), servant au graissage du compresseur. L'autre extrémité porte un bout d'arbre conique pour l'accouplement du compresseur à la boîte de vitesses.

La cuve d'huile constitue une partie du fond étanché du carter du vilebrequin. Elle forme un vase à niveau constant, alimenté par la pompe à piston, où viennent barboter les cuillères des têtes de bielles.

Sur le carter du compresseur sont placés :

1. un orifice de remplissage (34) avec une jauge (33) permettant de surveiller et de maintenir le niveau d'huile ;
2. un<sup>reniflard</sup> qui annule les surpressions sous les pistons ;
3. le bouchon de vidange (23) pour vider l'huile contenue dans le sous-carter.

Le niveau d'huile dans le carter de graissage ne doit jamais descendre en-dessous du trait repère minimum que porte la jauge, mais il ne peut dépasser le trait repère du niveau maximum.

Les caractéristiques principales des compresseurs MPP sont :

Caractéristiques	MPP 200	MPP 400
Nombre de tours/m	1000	1000
Pression normale de refoulement en kg/cm <sup>2</sup>	7	7
Pression maximum de refoulement en service continu kg/cm <sup>2</sup>	10	10
Débit en l/minute à 7 kg/cm <sup>2</sup>	230	380
Puissance absorbée à 7 kg/cm <sup>2</sup> en ch	2,1	4

d) Le réfrigérant (planche V/5 a).

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

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

e) Le déshuileur (plan V/5 b).

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 la tuyauterie de refoulement, 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 El (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) et le clapet (3). Ce 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 commandés 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.

La soupape de retenue représentée à la planche (V/5c) laisse passage à 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 aux organes placés entre eux.

#### h) Le régulateur de pression.

Sur les autorails type 553 il est fait usage du régulateur type T, tandis que sur les autorails t. 554 on utilise le régulateur type N.

1. Le régulateur type N (AR type 554 - Voir planche V/7 et 8).

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

Ce corps (14) contient un ensemble différentiel (9) de 2 pistons (10) et (17) qui divisent une chambre en 3 parties 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 (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/8.

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 déclenche sont déterminées par la tension des ressorts (35) et (29). Supposons, par exemple, que le ressort (35) soit réglé 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).

(\*) de façon qu'une pression d'air dans la chambre D de plus

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 régnant dans les chambres A et B repousse l'équipage différentiel dans la position représentée à la planche V/8a. Le tiroir (16)

met alors la conduite allant de l'appareil de coupure 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. La soupape (23) est alors fermée.

L'ensemble des pistons (10) et (17) est repoussé vers la gauche (planche V/8b) 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 vers la soupape d'échappement automatique qui relie la conduite de refoulement du compresseur avec l'atmosphère.

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 8 kg/cm<sup>2</sup> rien ne change dans l'équilibre du système et la conduite allant à l'interrupteur 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/8a où le tiroir (16) met à l'atmosphère la conduite allant à la soupape d'échappement automatique.

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

## 2. Le régulateur type T (AR type 553 - planche V/9).

Ce régulateur comprend :

- a) Un corps (1) portant deux tubulures G et H reliées, la première au réservoir dont il s'agit de régler la pression, la seconde au dispositif de coupure ;
- b) Un piston (2) qui, suivant sa position, vient s'appuyer soit sur un siège supérieur (16), faisant partie du corps (1), soit sur un siège inférieur (8) appartenant à un écrou de réglage (7) vissé dans le corps (1) ;
- c) Un ressort de réglage (14) et une tige de réglage (11) de ce ressort percée d'un canal AA' et pouvant se visser dans la pièce (7).

Le contre-écrou (12) assure le blocage de la pièce d'appui (11).

Le couvercle vissé (10) protège le tout et bloque en outre l'écrou (13).

#### Fonctionnement (planchés V/10a et V/10b).

Au repos, le piston (2), poussé par le ressort (14) appuie sur le siège supérieur (16); la chambre B est à l'atmosphère par le canal AA' ainsi que la chambre C par les canaux D, E et AA', tandis que la chambre F, au-dessus du piston (2), est soumise par G à la pression du réservoir.

Lorsque cette pression atteint la valeur maximum  $p_1$  correspondant à la tension  $t_1$  du ressort (14), le piston (2) s'abaisse brusquement et vient s'appuyer sur le siège inférieur (8). L'échappement AA' est obturé et, simultanément, la chambre F communique avec la chambre C.

La pression régnant dans le réservoir s'exerce alors, par H, sur le dispositif de coupure, permettant au compresseur de tourner à vide.

Quand la pression au réservoir tombe au-dessous de la valeur  $p_2$  correspondant à la nouvelle tension  $t_2$  du ressort (14), le piston (2) remonte sous l'effet prépondérant du ressort.

Le dispositif de coupure est mis à l'échappement par D, E et AA', mais très lentement, l'orifice A' étant de très faible diamètre : il en résulte une surpression dans la chambre B, sous le piston 2, qui provoque un retour rapide de ce piston sur son siège supérieur (16).

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

Il se compose d'un corps (1) renfermant un tamis (3), en laiton perforé. Le tamis (3) est rempli de crin animal, un ressort (4) presse le tamis sur son siège.

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

La soupape d'échappement automatique est raccordée au régulateur de pression d'air. Lorsque la pression d'air dans le réservoir principal dépasse la pression maximum prescrite, le régulateur (type T ou 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'air libre.

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 du piston (16).

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

#### Fonctionnement (planches V/11b et 11c).

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'air libre.

#### B . Utilisateurs de l'air comprimé.

##### 1. Généralités.

L'installation de production d'air comprimé alimente les appareils suivants :

- a) les freins (voir chapitre C) ;
- b) les trompes ;
- c) les essuie-glaces (seulement sur les AR type 554) ;
- d) l'installation d'homme-mort (voir chapitre D, seulement sur les AR t. 554) ;
- e) les Teloc (seulement sur les AR type 554) ;
- f) l'installation pneumatique de commande des portes.

## 2. L'installation pneumatique des autorails type 553.

### a) Commande des trompes.

Le circuit d'air comprimé est représenté à la planche V/13.

L'air comprimé est admis à la trompe lorsque sa soupape de commande est ouverte.

### b) Commande des portes.

Le circuit d'air comprimé, déjà décrit au chapitre IV B, est représenté à la planche V/14.

L'air comprimé pour la commande des portes est fourni par un réservoir spécial relié au réservoir principal par l'intermédiaire d'un détendeur de pression.

Le détendeur est constitué par une soupape automatique d'alimentation "Westinghouse" (planche V/15) dont la pression d'alimentation a été ramenée à 2 kg/cm<sup>2</sup>, pression maximum autorisée pour les servo-moteurs Etalbo type 553. Son fonctionnement est expliqué au chapitre "Circuit de freinage des autorails type 554".

## 3. L'installation pneumatique des autorails type 554.

### a) Commande des trompes, essuie-glaces et portes.

Cette installation pneumatique, représentée à la planche V/16, est alimentée par le réservoir des servitudes d'une capacité de 50 litres. Celui-ci reçoit l'air comprimé du réservoir principal par l'intermédiaire d'une soupape automatique de remplissage.

Cette soupape de remplissage particulière, représentée à la planche V/17, 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 auxiliaire.

### Fonctionnement de la soupape de remplissage.

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 l'orifice A, permettant la communication entre les réservoirs principal et des servitudes.

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. Le réglage du ressort (3) est effectué par l'écrou (4).

Si la pression dans le réservoir auxiliaire est supérieure à celle du réservoir principal, la soupape 5, maintenue sur son siège par le ressort 6, se lève, il y a alors écoulement de l'air comprimé contenu dans le réservoir auxiliaire vers le réservoir principal.

La pression normale dans le réservoir de servitude est de 8 kg/cm<sup>2</sup>. Elle est contrôlable du poste de conduite grâce à un manomètre branché sur la conduite de commande.

Les essuie-glaces sont desservis par des servo-moteurs à air comprimé commandés au moyen de robinets spéciaux.

L'installation de commande pneumatique des portes est reliée à la conduite de commande par l'intermédiaire d'un robinet à 3 voies, à double commande. Une de celles-ci est placée dans le poste de conduite et l'autre est montée sous le plancher de l'autorail.

#### b) Commande de l'appareil Teloc.

Comme le montre la planche V/31, le sifflet de l'appareil Teloc est relié à l'installation de l'homme-mort. Celle-ci est décrite au chapitre D.

### C. Installation de freinage des autorails type 553 et 554.

#### 1. Timonerie du frein.

##### a) Généralités.

La timonerie de frein déjà représentée à la planche I/13, est schématisée à la planche V/18;

Le jeu entre les bandages et les blocs de frein est réglé automatiquement par un appareil S.A.B. type DA1 200, chape modèle n° 834, coulisse modèle n° 909, de longueur L = 230 mm ; normalement la course du piston du cylindre de frein est de 117 mm.

La cote "A" est la distance réglable entre le repère sur la coulisse et son axe guide. Elle est fixée à 100 mm sur les autorails types 553 et 554.

La cote "0" est la distance entre l'axe de la chape d'accouplement du régleur S.A.B. avec la timonerie de frein et la gorge repère de la tige de réglage. Elle est fixée à 100 mm sur les autorails type 553 et à 145 mm sur les autorails type 554.

Le régleur S.A.B. qui est représenté aux planches V/19a et V/19b, 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 par suite de l'usure des blocs ou d'une cause quelconque, ou bien lorsqu'il est trop court à la suite du remplacement des sabots de frein ou du déchargement du véhicule.

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/19) 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 main du régulateur.

Un dispositif d'entraînement est enfermé 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 déter-

minée "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 coopère avec 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 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 S.A.B.

En cas de mise hors d'usage, le régleur se bloque automatiquement; il travaille alors comme une tringle ordinaire du frein.

Deux genres d'incidents peuvent se produire :

1° ) Déréglage du régleur en cas de forte chute de neige.

Ceci est dû à la formation de coins de neige compacte entre les blocs de frein et les bandages, ce qui a pour effet, à chaque serrage du frein, d'allonger la tringle de commande et la course du piston du cylindre de frein.

Pour parer à cette anomalie, laquelle peut être à l'origine d'incidents graves dus au manque de puissance du frein, il faut découpler la biellette de commande du régleur. Dans ce cas, la course du piston du cylindre de frein doit être vérifiée journalièrement et éventuellement réglée manuellement.

Si la chute de neige se produit dans des circonstances telles que le conducteur ne saurait pas découpler la biellette de commande, il maintiendra légèrement appliqué le frein à main pendant la course de l'autorail.

Il a, pour obligation, en cas de chute de neige, même si l'appareil S.A.B. est hors service, de rouler

avec les blocs de frein légèrement appliqués à l'aide du frein à main.

## 2° ) 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 régléur.

Si l'incident se répète, le conducteur découplera la biellette de commande du régléur afin de le mettre hors service.

Le calage de la timonerie du 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. Installation du frein à air comprimé sur les autorails type 553.

#### a) Généralités (planche V 20).

Les autorails type 553 sont équipés du frein direct Westinghouse. Les robinets de frein (13) du type WS, alimentent directement les cylindres de frein (15) en air comprimé. Une double valve d'arrêt n° 19<sup>(14)</sup> sépare les 2 robinets du frein (13). Dans chaque poste de conduite est installé un manomètre Duplex qui indique les pressions dans la conduite principale et dans les cylindres de frein.

Les robinets de frein (13) portent un levier pour la commande des sablières.

#### b) Double-valve d'arrêt n° 19.

Celle-ci est représentée à la planche V/21.

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; quand il la placera sur le robinet de frein dans le poste nouvellement occupé et l'amènera à la position de desserrage, automatiquement la double valve d'arrêt aura coupé la liaison entre le robinet de frein du poste inoccupé et les cylindres de frein ( le piston de la double valve d'arrêt s'appuiera sur son siège, côté poste abandonné).

Par conséquent, il est nécessaire que, dans le poste inoccupé, le robinet du frein soit placé en position de " serrage d'urgence" pour que le conducteur dispose d'un

frein à air normal dans le poste qu'il occupe. A la prise de service, il contrôlera que le robinet de frein du poste inoccupé n'a pas été manoeuvré au moyen d'une clef étrangère (ou pince) et mis dans une position intermédiaire.

c) Le robinet du frein W.S. (planche V/22).

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.

Le déplacement de la poignée au-delà de la zone "de serrage normal" provoque une pleine admission d'air dans la conduite du frein et correspond au "serrage d'urgence"; un déplacement minime de la poignée suffit pour passer de cette position à la zone desserrages modérés.

L'enlèvement de la poignée pour les manoeuvres de changement de poste de conduite se fait dans la zone "serrage d'urgence".

Le robinet W.S. comporte également une valve de sablage qui peut être actionnée dans toutes les positions de la poignée par un levier.

1. 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 ressort (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).

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 cylindre 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 came (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 trouvent 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 sablières.

## 2. Fonctionnement (planches V/23 et 24).

### 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 cylindre 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, entraînant 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 et l'autre extrémité du balancier se déplace et ouvre le clapet d'admission (62).

L'air du réservoir principal pénètre dans la chambre (e) et de là, au cylindre 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 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).

Si la pression diminue dans la chambre (e), le galet (58) restant immobile, le piston (4) est poussé par le ressort (9), le culbuteur (52) tourne autour de son axe (53) et ouvre la soupape d'admission (62) qui admet l'air du réservoir principal jusqu'au moment où l'équilibre est rétabli.

### c) Serrage d'urgence.

Lorsque l'on amène la poignée du robinet dans la position "serrage d'urgence", le galet (58) est 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) Sablières.

Dans toutes les positions de la poignée (15), le conducteur peut provoquer le fonctionnement des sablières en appuyant sur le levier (18); la broche (22) s'abaisse, amenant le poussoir (40) contre la valve d'admission d'air (42) qui 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 la boîte à valves (35) et l'orifice (J) du corps du robinet.

## 3. 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 <sup>le frein, puis venir au</sup> 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 ;

- 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;
- 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".

### 3. Installation du frein à air comprimé sur les autorails type 554 (planche V/25).

#### a) Généralités.

Les autorails type 554 sont équipés du frein direct Westinghouse.

Les robinets de frein W.S. permettent l'alimentation directe des cylindres de frein (20) en air comprimé provenant du réservoir principal. Une double valve d'arrêt du type n° 19 (17) isole les robinets de frein l'un par rapport à l'autre.

L'alimentation des cylindres de frein se fait via une double valve d'arrêt avec tiroir (52) qui sépare le frein automatique du dispositif d'homme-mort du frein direct, les deux étant susceptibles de les faire travailler.

Dans chaque poste de conduite sont installés 2 manomètres Duplex : un qui indique les pressions dans les conduites principale et de servitude, l'autre qui donne les pressions dans les cylindres de frein.

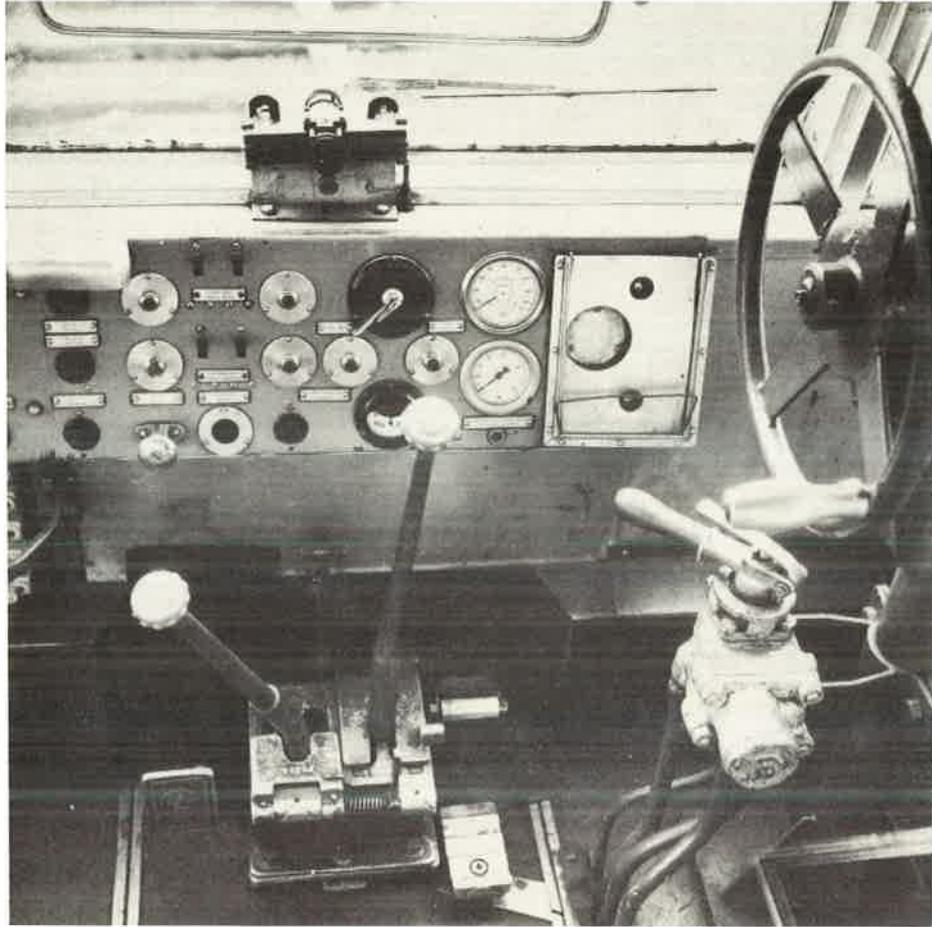
Les robinets de frein (15) sont équipés d'un levier pour la commande des sablières.

L'installation de l'homme-mort est décrite au chapitre D.

#### b) Double-valve d'arrêt n° 19.

Celle-ci est représentée à la planche V/21 et décrite au chapitre "Installation du frein à air comprimé sur les autorails type 553" (n° 2 a).





**Fig. 25.** — Poste de conduite t. 554 — Pédale d'homme-mort et robinet mécanicien.



c) Le robinet du frein W.S.

Celui-ci est représenté à la planche V/27 et décrit au chapitre "Installation du frein à air comprimé sur les autorails type 553" (n° 2c).

d) La double-valve d'arrêt avec tiroir (52).

Cette double valve est représentée à la planche V/26a.

Selon que l'air comprimé arrive par M (du frein direct) ou par N (de l'installation de l'homme-mort), 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 qui se met en action.

Si le piston est poussé à droite (cas du freinage normal au moyen du robinet du frein), le tiroir (4) dégagera l'orifice (3) par lequel la triple valve du frein automatique est mise en relation avec l'atmosphère.

e) La valve de sécurité à 2 directions A.

Cette valve de sécurité est représentée à la planche V/26 b dans sa position normale de service; son rôle est d'assurer l'étanchéité du frein d'un bogie quand l'autre est mis à l'atmosphère par suite d'une fuite d'air à son installation de frein : par exemple, la rupture du flexible de la conduite d'alimentation du cylindre de frein.

Normalement, l'air comprimé, acheminé suivant A, passe directement par E-B et G-E pour alimenter les cylindres de frein.

Quand un des cylindres de frein est mis à l'atmosphère, par exemple (C) les 2 pistons 3 et 5 sont poussés de ce côté et coupe l'alimentation de ce cylindre de frein par fermeture du canal (g) tout en maintenant l'alimentation de l'autre cylindre de frein. Celui-ci continuera donc à remplir son office.

D. L'installation du dispositif de l'homme-mort sur les autorails type 554.

a) Généralités.

L'installation du dispositif de l'homme-mort est représentée aux planches V/30 et 31.

Elle comprend une conduite générale de frein automatique alimentée à 5 kg/cm<sup>2</sup> de pression. Cette conduite générale est reliée à la conduite principale par l'intermédiaire d'une soupape d'alimentation automatique type

C6A (34), un orifice diaphragmé (35), une valve d'urgence type E (36) et un réservoir de temporisation (37).

Derrière l'orifice diaphragmé (35) est branchée une dérivation vers un robinet d'isolement avec trou de fuite (54) une triple valve (38) et un réservoir auxiliaire (39).

La conduite du frein automatique peut être mise à l'échappement, dans chaque poste de conduite, par une soupape à pédale (42), un limiteur de temps (43) et un sifflet (44).

Dans le poste de conduite inoccupé, le dispositif d'homme-mort est isolé au moyen du levier d'inversion, placé au point mort agissant sur la valve pilote (41) qui en coupe l'alimentation en air comprimé (voir planche III/14).

Dès que l'on appuie sur la pédale de l'homme-mort, la soupape à pédale (42) coupe l'échappement de l'air comprimé vers l'atmosphère.

Cette pédale sert d'appui pour le pied gauche du conducteur avec lequel il commande la pédale des gaz. Celle-ci est à rouleau pour faciliter le glissement du pied du conducteur en bas des pédales des gaz et de l'homme-mort en cas de défaillance. Ainsi, la soupape à pédale (42) mettra la conduite du frein automatique à l'atmosphère via le limiteur de temps et le sifflet.

La dépression produite dans la conduite du frein automatique agit sur la triple valve (38), qui met le réservoir auxiliaire (39) en relation avec les cylindres de frein par l'intermédiaire de la double valve d'arrêt à tiroir (52) dont le piston 1 et le tiroir 4 sont repoussés vers la gauche.

L'influence du frein est encore augmentée par le retour au point mort de la pédale des gaz, ce qui ramène le moteur à la vitesse du ralenti.

#### b) La soupape d'alimentation automatique C6A.

Elle est représentée à la planche V/15.

L'air comprimé en provenance du réservoir principal arrive par le canal (C) 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/26 c et d.

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 soulevée 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, par le ressort (7); le piston (4) et le tiroir (5) sont repoussés 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 les chambres G et K et le piston (4) qui est poussé vers la droite.

c) Valve d'urgence type E (planche V/34).

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 de purge (9) est prévu sous la soupape.

d) Limiteur de temps (planche V/28).

Celui-ci est constitué d'un corps perforé (1) dans lequel un bouchon fileté (9), laisse passer l'air comprimé. Une plaque de blocage (4) située au-dessus du bouchon empêche tout desserrage. La temporisation est obtenue par le réglage du bouchon (9), de telle façon que le dispositif "homme mort" fonctionne après un intervalle d'environ 5 secondes.

e) Valve pilote (planche V/30 et III/14).

Cette valve pilote est constituée par un corps dans lequel un piston peut être déplacé par un ressort, dès que le levier de commande de l'inverseur se trouve dans une position de marche. Ce piston admet l'air comprimé à la soupape "homme mort".

f) Soupape "homme-mort" (planche V 29).

Elle est constituée par un corps dans lequel une soupape est appuyée sur son siège par un ressort, pour autant que le conducteur agisse sur la pédale "homme-mort".

Si le conducteur cesse son action sur la pédale, les leviers de commande soulèvent la soupape et permettent le passage de l'air comprimé vers le limiteur de temps et le sifflet.

g) Fonctionnement de l'installation de l'homme-mort (planches V/30 et 31).

Dès la libération de la pédale d'homme-mort, l'air comprimé s'échappe du réservoir de temporisation au travers du limiteur de temps et du sifflet. La pression tombe au-dessus du piston (6) de la valve d'urgence.

Dans la chambre A, de la valve d'urgence la pression d'air étant encore au maximum, le piston (6) est poussé vers le haut, la soupape (5) se soulève de son siège et la chambre A est alors mise à l'échappement par l'orifice du bouchon (9).

Du fait qu'un orifice diaphragmé (35) est installé entre la soupape d'alimentation automatique (34) et la valve d'urgence, (\*) au travers de la valve d'urgence (36). Une dépression se crée dans la triple valve (38) et celle-ci permet au réservoir auxiliaire (39) d'alimenter les cylindres de frein.

(\*) *L'alimentation n'est pas assez rapide pour compenser l'échappement.*



PARAGRAPHÉ VI - Chauffage.

A. Chauffage des autorails type 553.

B. Chauffage des autorails type 554.

1. Généralités;
2. Remarques (préchauffage du moteur - tuyaux de dégazage);
3. Description et fonctionnement du réchauffeur d'eau avec brûleur à gasoil "Westinghouse":
  - a) Description du brûleur;
  - b) Fonctionnement.
4. Protection de l'installation Westinghouse:
  - a) Protection en cas d'extinction du brûleur;
  - b) Protection contre un excès de température de l'eau de chauffage;
  - c) Lampes-témoins;
  - d) Réglage de la température à l'intérieur du compartiment voyageurs.
5. Commande du brûleur:
  - a) Schéma électrique;
  - b) Mise en marche du brûleur;
  - c) Fonctionnement des appareils de sécurité:
    1. thermostat de température maximum TB 53;
    2. thermostat de cheminée TC H1;
    3. thermostat de compartiment TC.

## PARAGRAPHE VI - Chauffage.

### A. Chauffage des autorails type 553.

Les autorails type 553 sont chauffés au moyen de radiateurs de chauffage fixés le long des parois latérales et sur les plates-formes du compartiment voyageurs.

Ces radiateurs peuvent être mis en circuit avec l'installation de refroidissement du moteur diesel par l'intermédiaire d'un robinet à 3 voies.

Ce robinet à 3 voies est placé sous une banquette, à l'intérieur de la voiture, d'où il est manoeuvrable au moyen d'une poignée. Il peut occuper 2 positions: la première, position "chaud", pour laquelle le chauffage est en service; la deuxième, position "froid", pour laquelle il n'y a pas de chauffage.

L'installation est représentée schématiquement à la planche VI/1.

### B. Chauffage des autorails type 554.

#### 1. Généralités.

Les autorails type 554 sont chauffés au moyen de radiateurs de chauffage qui peuvent être mis en circuit avec l'installation de refroidissement du moteur diesel ou avec un réchauffeur d'eau Westinghouse.

L'installation est représentée à la planche VI/2.

Suivant que le robinet à 4 voies occupe les positions I ou II, les radiateurs de chauffage sont branchés sur le circuit de refroidissement du moteur diesel ou sur le réchauffeur d'eau Westinghouse. A la position II, le circuit du chauffage est complètement séparé du circuit de refroidissement du moteur diesel.

Le déplacement du robinet à 4 voies, qui est placé sous une banquette à l'intérieur de la voiture, s'obtient au moyen d'une poignée amovible qui, après l'utilisation, doit être enlevée et déposée dans le coffre d'outillage.

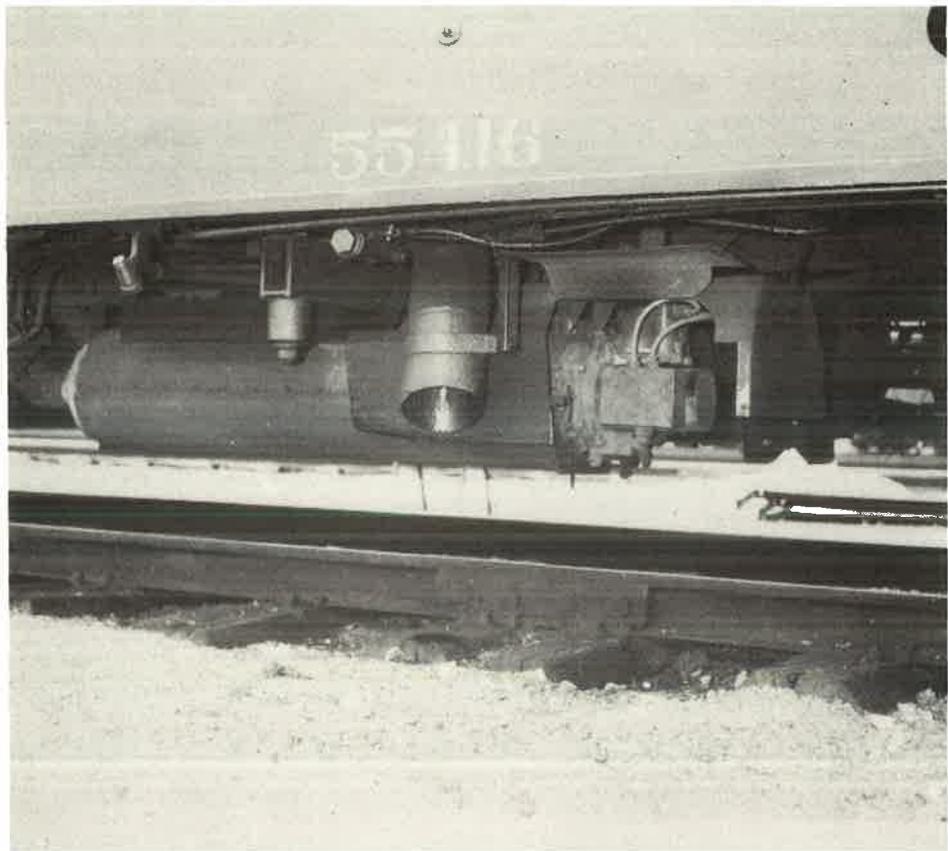


Fig. 26. — Suspension brûleur à gasoil.



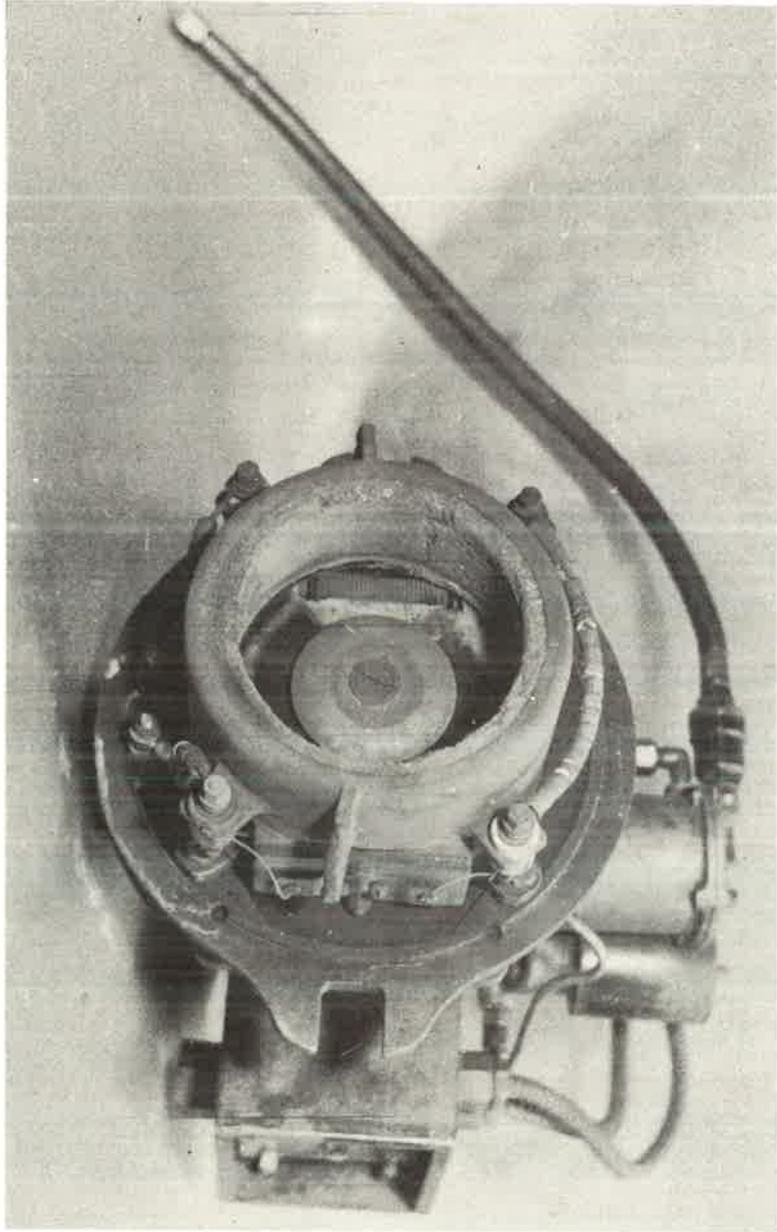
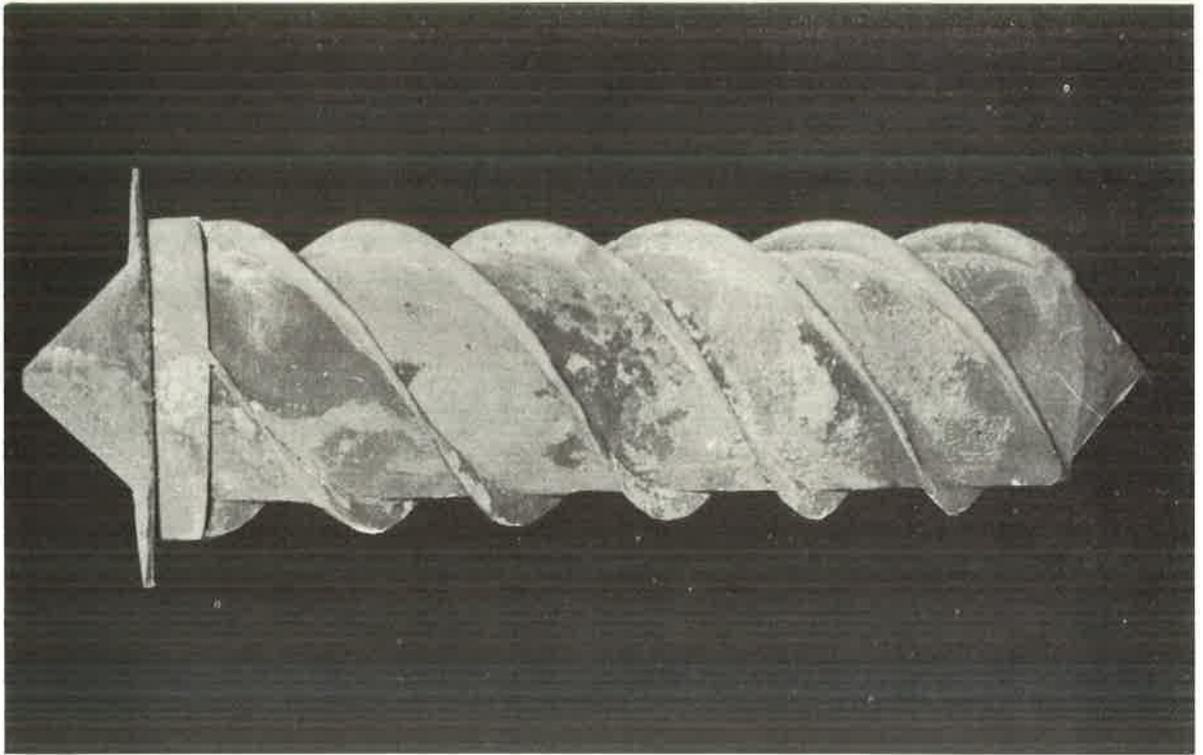
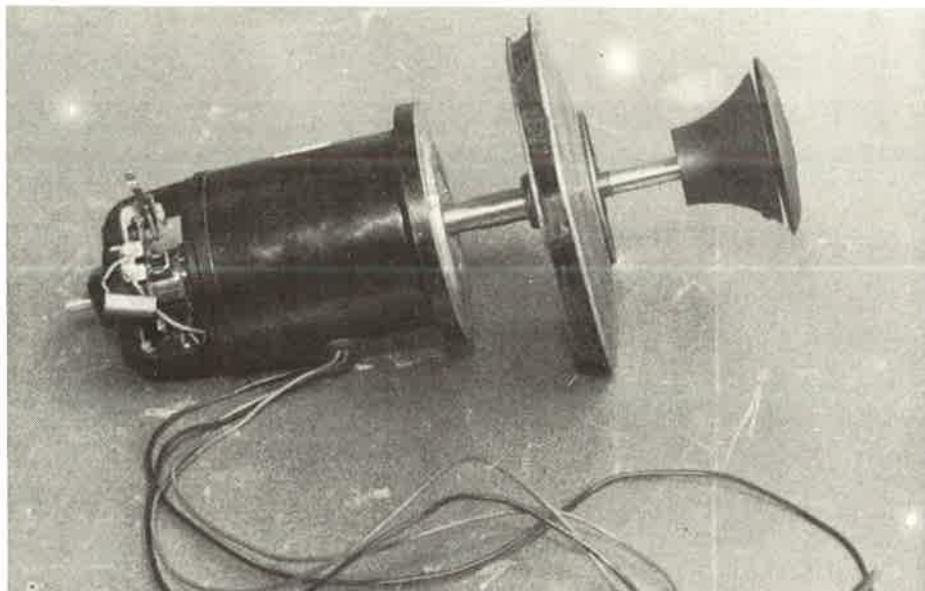


Fig. 27. — Brûleur du réchauffeur Westinghouse.





**Fig. 28.** — Noyau de la chambre de combustion du réchauffeur Westinghouse.



**Fig. 29.** — Moteur électrique avec ventilateur et diffuseur.



Quand les radiateurs sont branchés sur le circuit de refroidissement du moteur (robinet à 4 voies en position 1), la circulation de l'eau de chauffage dans les radiateurs est assurée par la pompe à eau du moteur diesel. Dans le 2e cas (robinet à 4 voies en position 2), c'est un circulateur d'eau à commande électrique "C" qui met l'eau de chauffage en mouvement.

## 2. Remarques.

### a) Préchauffage du moteur.

Il est possible de réchauffer le moteur diesel au moyen du réchauffeur d'eau. Dans ce cas, le robinet à 4 voies est placé en position I et le brûleur est mis en marche. De cette façon, la température de service d'un moteur tournant au ralenti peut être atteinte plus rapidement.

Quand le brûleur est en service sur un autorail, qui circule en ligne, il n'est pas normal de maintenir le robinet à 4 voies à la position "I", car une partie des calories produites seraient évacuées par les radiateurs de refroidissement. Ceci a pour conséquences que le chauffage de l'autorail peut être insuffisant et que le brûleur fonctionne en permanence sur le grand débit.

D'autre part, sauf dans le cas où le brûleur serait défectueux, le chauffage du compartiment voyageurs ne peut être assuré par le circuit de refroidissement du moteur diesel tant que la température de celui-ci ne peut être maintenue au-dessus de 70°.

b) Chaque radiateur de chauffage est muni d'un tuyau de dégazage qui débouche dans le réservoir d'expansion.

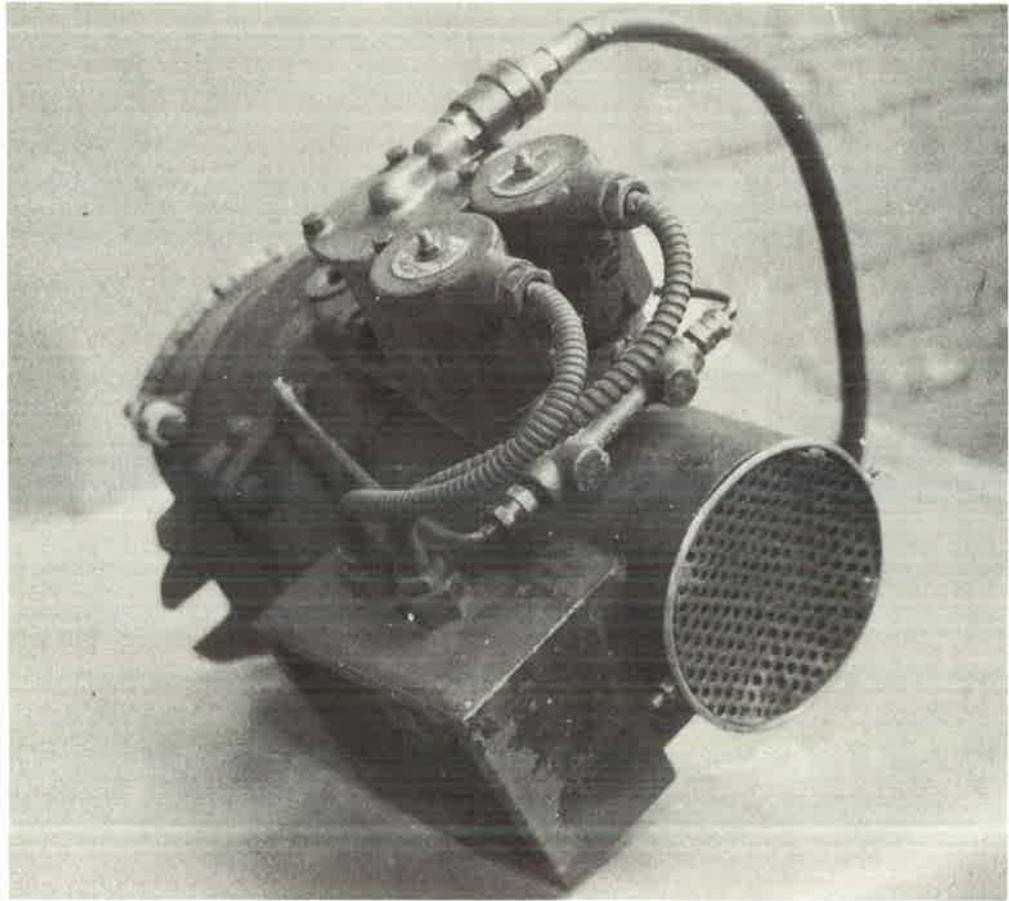
Quand le tuyau de dégazage d'un radiateur est bouché, celui-ci n'est pas réchauffé car il se forme une cloche de gaz qui entrave la circulation de l'eau.

### 3. Description et fonctionnement du réchauffeur d'eau avec brûleur à gasoil "Westinghouse".

Le réchauffeur a la forme d'un cylindre horizontal en tôle d'acier. Il est suspendu au châssis de la caisse (fig. 26). En principe, il comprend 2 tuyaux concentriques entre lesquels circule l'eau à réchauffer. La bouche à feu est constituée par un brûleur dont la représentation schématique est donnée à la planche VI/3 et la figure 27. La chambre de combustion est formée par le tuyau de petit diamètre.

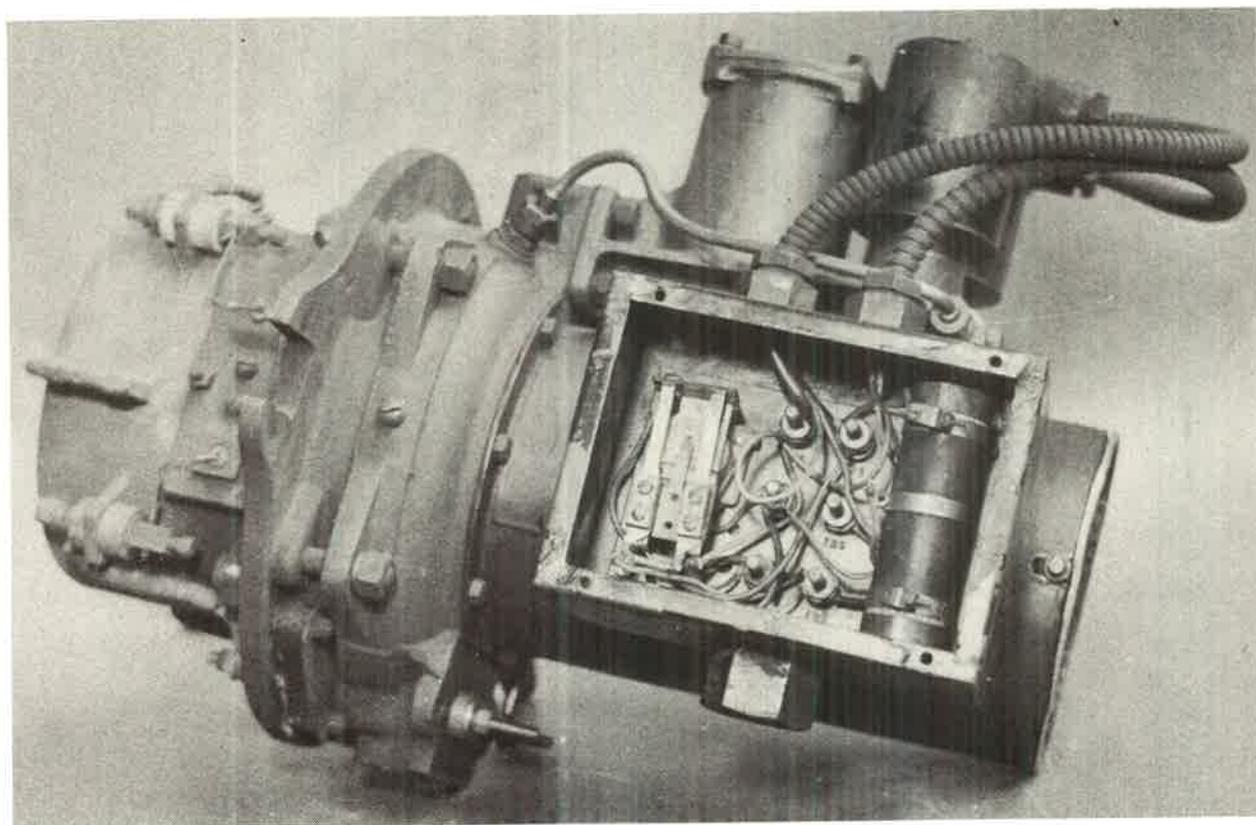
Pour brasser les gaz de la combustion, dans le fond du réchauffeur se trouve un noyau avec arête de forme hélicoïdale (voir fig. 28).





**Fig. 80.** — Bouche à feu avec filtre d'aspiration d'air, conduite d'alimentation a combustible, électrovalves et armoire avec plaques à bornes.





**Fig. 31.** — Plaque à bornes du brûleur à gasoil Westinghouse.



### a) Description du brûleur.

Ce brûleur se compose d'un moteur électrique de 40 watts sur l'arbre duquel sont calés la roue (8) du ventilateur et le divergent tournant (18) (fig. 29).

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) en liaison avec la chambre à flotteur (25) alimentée en combustible par un réservoir auxiliaire. Celui-ci est alimenté par le trop-plein du filtre à gasoil du moteur diesel (planche VI/4).

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.

Au-dessus du brûleur est fixée une boîte à bornes contenant un relais d'intensité et une résistance réglable dont les rôles sont décrits ci-dessous (fig. 31).

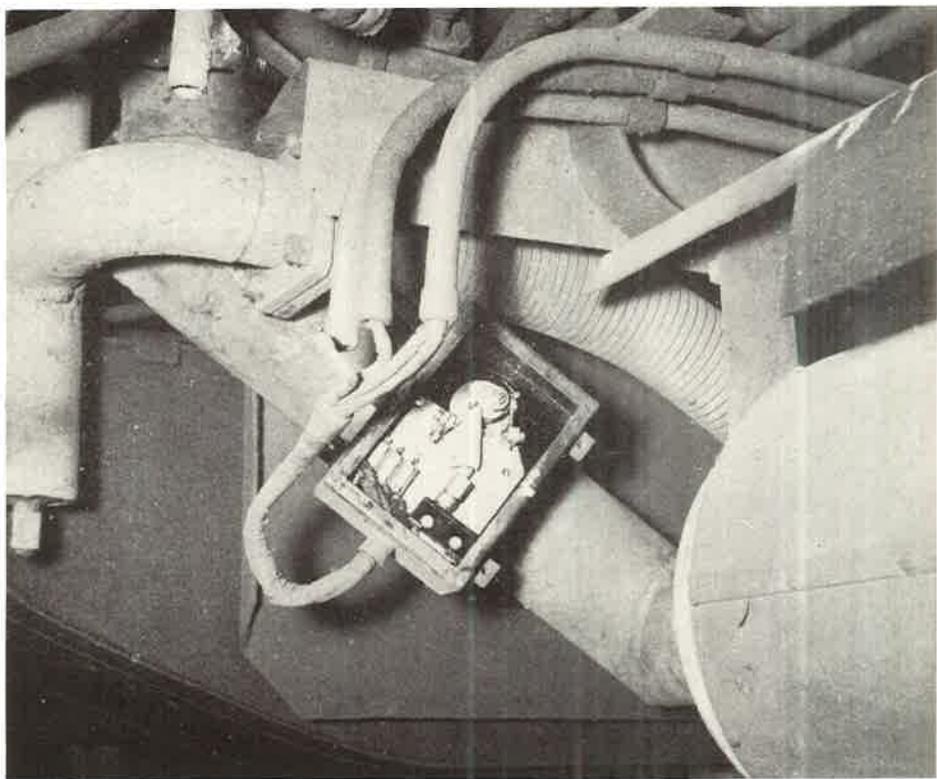
### b) Fonctionnement du brûleur à gasoil (planche VI/3).

Quand le moteur électrique (3) tourne, la roue (8) du ventilateur aspire l'air pour la combustion au travers du filtre à air (32) (fig. 30). Cet air qui circule le long du moteur électrique (3) en assure le refroidissement.

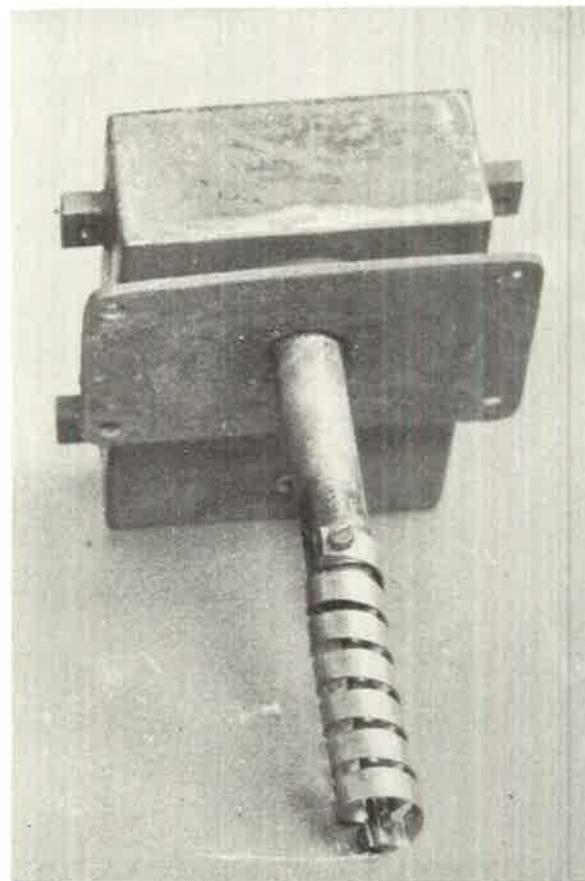
Quand, au moins une des électrovalves est excitée, le gasoil parvient au diffuseur par le tube d'alimentation (44 ou 45) *correspondant*.

Par sa vitesse de rotation, le divergent projette à sa périphérie le combustible apporté dans son centre. L'air arrivant à grande vitesse pulvérise les jets de combustible. De cette façon, on obtient un mélange parfait du combustible avec l'air.





**Fig. 32.** — Montage du thermostat de cheminée TCH 1.



**Fig. 33.** — Thermostat de cheminée TCH 1.



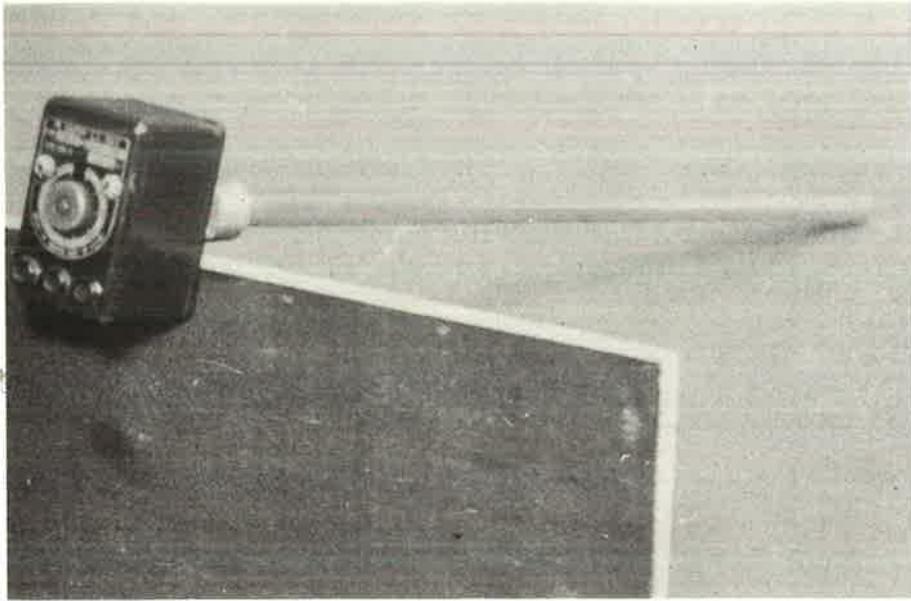


Fig. 34. — Thermostat de température maximum TB 53.



Fig. 35. — Thermostat de compartiment TC.



D'est dans la bouche à feu réchauffée que se produit la combustion du mélange air - gasoil sortant du diffuseur; les gaz chauds passent à l'intérieur du réchauffeur d'eau où ils cèdent leur chaleur à l'eau de chauffage.

#### 4. Protection de l'installation Westinghouse.

##### a) Protection en cas d'extinction du brûleur (fig. 32 et 33).

Un thermostat installé sur la cheminée et appelé "Thermostat de cheminée TCH 1", 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; seul le circulateur d'eau continue à tourner. Le déclenchement du TCH 1 peut être dû: à une arrivée insuffisante de gasoil; à une température trop basse de la bouche à feu; à une déficience d'air au diffuseur, due à l'obstruction du filtre à air, à l'arrêt du moteur électrique ou à une défectuosité du ventilateur.

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.

##### b) Protection contre un excès de température de l'eau de chauffage.

Si la température de l'eau à la sortie du réchauffeur atteint 90 à 92° C, un thermostat déclenche automatiquement l'installation de commande du brûleur. Ce relais est appelé: "thermostat de température maximum TB 53" (fig. 34).

Il faut éviter que l'eau ne commence à bouillir et à produire en excès des vapeurs. Ceci peut avoir lieu quand le circulateur d'eau est défectueux ou quand une cause quelconque entrave la circulation normale de l'eau de chauffage.

##### c) 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 d'opérations et d'interventions déterminées. Ainsi, l'intervention du thermostat de cheminée TCH 1 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 par normalement ou bien que le thermostat de cheminée est intervenu.

d) Réglage de la température à l'intérieur du compartiment 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", installé dans le compartiment à voyageurs fig. 35. Il agit quand la température atteint 18° à 20° C à l'intérieur de l'autorail.

5. Commande du brûleur.

a) Schéma électrique.

Le schéma électrique de la commande du brûleur est représenté aux planches VI.5-6-7-8 et 9.

Le brûleur est mis en marche au moyen d'un interrupteur général I et d'un commutateur à 4 positions, qui sont: 0, 1, 2, 3. Les positions 1, 2 et 3 sont temporisées et ne sont nécessaires que pour la mise en marche du brûleur. La position "0" est la position normale du commutateur que le brûleur soit en service ou non.

En plus, l'installation électrique comprend:

- les 2 électrovalves de débit de gasoil (14) + (15);
- un relais de sécurité avec son propre contact d'excitation, directement alimenté par le thermostat de sécurité TB 53; le relais de sécurité est installé dans l'armoire à côté du WC (fig. 21);
- un relais d'intensité qui ferme les circuits d'excitation des électrovalves à gasoil quand le moteur du brûleur tourne normalement;
- une résistance, en série avec l'induit du moteur électrique, qui est court-circuitée par le contact du "relais pour le petit débit" quand celui-ci est sous tension. Ceci est possible, pour autant que le thermostat du compartiment T.C. a ses contacts fermés, ce qui a lieu quand la température à l'intérieur de l'autorail n'est pas au maximum prévu.

Ce "relais pour le petit débit" est donc en parallèle avec l'électrovalve de grand débit. Le relais pour le petit débit se trouve dans l'armoire à côté du WC (fig. 21).

- Le thermostat de cheminée TC H1 qui est en série avec les circuits du brûleur;
- Les 2 lampes-témoins du brûleur.

b) Mise en marche du brûleur.

Lors de la mise en marche normale du brûleur, les contacts des thermostats TB 53 et TC H1 sont sur F (position "froid") et le contact du thermostat de compartiment TC est fermé; ainsi le brûleur sera sur le "grand débit".

Pour la mise en marche du brûleur, il faut, le commutateur étant en position 0, fermer l'interrupteur général de chauffage (à ce moment, la pompe de circulation d'eau tourne et la lampe rouge s'allume).

La mise en marche du brûleur peut se faire de chaque poste de conduite, chaque poste étant équipé à cette fin d'un commutateur.

La mise en marche du brûleur se fait comme suit:

Positions du commutateur	Circuits électriques formés	Allumage des lampes-témoins	Planches
<u>Position 0</u>	La pompe de circulation (P) tourne par suite de la fermeture de l'interrupteur général I.	Lampe rouge	VI/5
<u>Position 1</u> pendant quelques secondes (5)	Le relais de sécurité est enclenché	Lampe rouge	VI/6
<u>Position 2</u> pendant environ 2 minutes	Les spirales d'allumage sont sous tension. Elles viennent à température. Les électrovalves à gasoil ne sont pas excitées et le moteur électrique ne tourne pas.	Lampe rouge	VI/7

<u>Position 3</u> jusqu'à extinction de la lampe rouge (30 à 60 sec.)	Les spirales d'allumage restent sous tension. Le moteur électrique du brûleur tourne, entraînant le ventilateur et le diffuseur. Les électrovalves à gasoil sont excitées. Le brûleur fonctionne. Le thermostat TC H1 change ses contacts de "froid" sur "chaud".	lampes rouge et verte; Jusqu'à extinction de la lampe rouge	VI/8
<u>Position 0</u>	Mise hors circuit des spirales d'allumage. Le brûleur est en service normal; TC H1 est sur "chaud".	lampe verte	VI/9

c) Fonctionnement des appareils de sécurité.

1. Thermostat de température, maximum TB 53.

Si la température de l'eau circulant dans les radiateurs atteint + 92° C, le thermostat de sécurité TB 53 passe ses contacts sur "chaud"; le relais de sécurité déclenche, le brûleur s'arrête en même temps que les électrovalves à gasoil se mettent hors circuit et coupent l'arrivée du combustible.

La lampe verte reste allumée aussi longtemps que le thermostat de cheminée n'est pas revenu sur "froid". Quand la lampe verte s'éteint, la rouge s'allume.

Le conducteur d'autorail doit alors ouvrir l'interrupteur général de chauffage et rechercher la cause de l'intervention du thermostat de sécurité TB 53. Si rien d'anormal n'est constaté, on peut remettre le brûleur en service en procédant comme décrit ci-dessus. Toutefois, un délai d'attente de 5 minutes est prescrit après l'allumage de la lampe rouge afin que le thermostat de cheminée TC H1 soit suffisamment refroidi.

2. Le thermostat de cheminée TC H1.

Si la température à l'intérieur de la cheminée tombe en-dessous d'un certain taux, les contacts du TC H1 passent de "chaud" à "froid".

Le circuit électrique du brûleur est coupé, celui-ci s'arrête et l'arrivée de gasoil est coupée. La lampe verte s'éteint et la rouge s'allume.

### 3. Le thermostat de compartiment TC.

La température, à l'intérieur de l'autorail, est régulée au moyen d'un thermostat de compartiment qui, lorsque la température atteint 21°, ouvre ses contacts et coupe l'alimentation de l'électrovalve "grand débit", tandis que l'électrovalve "petit débit" reste sous tension. En même temps, l'excitation du relais pour "petit débit" est interrompue et une résistance est mise en série avec l'induit du moteur du brûleur qui tournera à vitesse réduite. De ce fait, l'arrivée d'air au brûleur sera réduite.

Que le brûleur fonctionne au grand ou au petit débit, la lampe verte reste allumée.



PARAGRAPHE VII. - Opérations à effectuer avant le départ.

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.

- a) L'essai du frein;
- b) L'essai du dispositif d'homme-mort;
- c) Klaxons, phares, chauffage.

C. Préparation partielle.

VII/a.

PARAGRAPHE VII. - Opérations à effectuer avant le départ.

A. Généralités.

L'ensemble des obligations à accomplir par les conducteurs d'autorails et 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 ci-après, l'autorail à desservir.

Si ce temps est insuffisant, cette préparation incombe au personnel d'entretien ou au conducteur de réserve. En ce cas, mention doit en être faite à la feuille de travail du conducteur qui doit desservir l'autorail (fasc. 9 - chapitre I - art. 8), ce qui le dispense de la préparation complète et ce qui l'autorise à se borner à l'exécution des vérifications spéciales. C'est ce que l'on nomme la préparation partielle.

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/c (AR t. 553) et VII 2/c (AR t. 554), le conducteur examine rapidement les phares et la suspension de la timonerie du frein.

En suivant l'itinéraire B-C, en-dessous de l'autorail on visite rapidement la suspension et la fixation des jambes de force des ponts d'essieux, les plateaux d'entraînement, les boulons et les paliers intermédiaires des arbres à cardans, la suspension de la boîte de vitesses et du moteur Diesel.

En période hivernale, il faut également vérifier si l'appareil S.A.B. a été découplé. Dans ce cas, la timonerie de frein doit être éventuellement réglée à la main.

Lors du passage sous la voiture, il est de grande importance de vérifier 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 encore faire réparer les fuites repérées avant la sortie de l'autorail.

## 2. La 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 f/b (AR t. 553) et VII 2/b (AR t. 554).

Le conducteur vérifie dans les deux postes, si les leviers commandant l'inverseur et la boîte de vitesses se trouvent bien verrouillés dans leur position neutre et si les armoires des extincteurs sont bien fermées et plombées.

Dans le poste inoccupé, le robinet du frein doit se trouver dans la position "serrage d'urgence" (peut avoir été placé dans une autre position par le service d'entretien au moyen d'un outillage ou autre, la vis de réglage de la vitesse du moteur tournant au ralenti doit être complètement dévissée.

Le conducteur emporte, si c'est nécessaire, vers le poste à occuper, les leviers de commande de l'inverseur de marche et de la boîte de vitesse ainsi que 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 fixation des accessoires (trappes au dessus du moteur).

Il place, en même temps, le robinet du chauffage dans la position souhaitée.

### 3. Opérations à effectuer avant le lancement du moteur.

Avant d'effectuer les opérations pour le lancement du moteur, le conducteur consulte le livre de bord et vise les communications lui destinées.

Ensuite, il vérifie successivement:

- Le niveau de l'eau dans le vase d'expansion;
- Le niveau de l'huile dans:
  - a) le compresseur;
  - b) la boîte de vitesses;
  - c) le moteur Diesel (placer en même temps la tirette du starter en position démarrage);
  - d) les pompes d'injection (dégager en même temps le circuit du combustible).

Le conducteur doit ensuite:

- fermer le sectionneur de batterie (aux AR t. 553 seulement);
- vérifier la réserve de sable dans les sablières du bogie côté P1;
- Vérifier si le robinet de l'installation d'homme-mort est ouvert (aux AR t. 554 seulement);
- Vérifier le niveau du combustible dans le réservoir à gasoil et s'assurer que le robinet d'isolement à la sortie du réservoir est bien ouvert;
- S'assurer de la présence des attelages de secours dans le coffre d'outillage;
- Vérifier si la bouche de feu du brûleur est bien fermée et verrouillée (aux AR t. 554 pendant la période de chauffage seulement);
- Fermer le sectionneur de batterie (seulement aux AR t. 554 des n° 554.01 à 554.10). Aux n° 554.11 à 554.20 le sectionneur de batterie est placé dans l'armoire à côté du WC, à l'intérieur de la voiture;
- Vérifier la réserve de sable dans les sablières du bogie, côté P2;
- S'assurer si les cruches pour la réserve d'huile et éventuellement celles pour la réserve de gasoil sont remplies;
- Vérifier le niveau d'huile dans les carters des ponts d'essieux;
- S'assurer du graissage des ergots de débrayage. Si nécessaire, graisser ces ergots de débrayage avec une huile visqueuse ou de préférence avec un peu de graisse de bisulfure de molybdène.

Le conducteur se rend ensuite au poste de conduite à occuper, pour lancer le moteur.

#### 4. Le lancement du moteur.

Pour lancer le moteur, le conducteur introduit la clef de contact dans le commutateur D.H.N.

Du fait de cette manoeuvre, les lampes-témoins de pression d'huile et de la charge batterie doivent immédiatement s'éclairer. La vérification du bon état de ces lampes doit se faire dans les deux postes afin de pouvoir éventuellement remplacer les lampes défectueuses avant de quitter le dépôt.

Le robinet du chauffage, à trois ou à quatre voies, doit être placé dans la position nécessaire.

Pour le lancement proprement dit du moteur, on se reportera aux instructions prévues aux paragraphes II et XIV.

Il faut veiller tout spécialement à ne pas laisser le moteur s'emballer, ce qui pourrait provoquer des bris de soupapes.

Ainsi, il est interdit d'abandonner l'autorail dont le moteur tourne au ralenti pour prendre sa température de service.

Au fur et à mesure que monte la température du moteur et que sa résistance interne diminue, il faut agir sur la manette de réglage du ralenti du moteur afin d'obtenir son ralenti souhaité.

En période hivernale pour que l'eau de refroidissement prenne plus vite sa température de service, le robinet à quatre voies du chauffage "Westinghouse" peut, aux autorails t. 554, être placé en position 1, tandis que le brûleur est mis en marche.

Après le lancement du moteur Diesel, le bouton du starter doit être repoussé.

Le conducteur relève ensuite la pression indiquée par le manomètre de pression d'huile et s'assure de l'étanchéité complète, tant au voisinage du moteur que sous l'autorail, 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, en consultant, à intervalles réguliers, les indications données par le manomètre du réservoir principal.

Entretemps, il vérifie l'outillage de bord. S'il constate un manquant, il doit en informer l'agent de maîtrise du service de cour, qui doit procéder à une vérification contradictoire.

Le résultat en sera inscrit au livre de bord ainsi qu'au livre des plaintes.

a) Essai du frein.

Lorsque la pression de régime est établie dans le réservoir principal, 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 robinet 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;
- Vérifier l'application de tous les sabots de frein sur les bandages, en appuyant du pied sur les blocs;
- Placer la poignée du robinet de frein en position "desserrage" et vérifier à la pression dans les cylindres de frein revient à zéro;
- Vérifier si tous les blocs de frein sont complètement lâchés;
- Faire l'essai du frein à main, successivement dans chacun des postes de conduite;
- Au cours de l'essai, toutes les précautions nécessaires pour éviter tout déplacement imprévu de la voiture doivent être prises.

b) L'essai du dispositif d'homme-mort (AR t. 554).

Aux autorails type 554, 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 l'inverseur en position de 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 en un temps compris entre 3 et 6".

c) Klaxons, phares, chauffage.

Ensuite, le conducteur vérifie le fonctionnement, à partir de chacun des postes de conduite, du klaxon et des phares, des essuie-glaces, des dégivreurs, des sablières et des ronfleurs.

Il remet l'horloge de l'appareil "Teloc" à l'heure juste et il vérifie le fonctionnement de l'installation du pointage à distance de la vigilance.

Il vérifie ensuite l'éclairage et le fonctionnement de la commande à distance des portières.

En ce qui concerne l'installation du chauffage, le conducteur se conforme aux instructions reprises au paragraphe VI.

Ensuite, il place les écrans rouges aux phares arrières et vérifie s'ils sont bien allumés. Il referme éventuellement les trappes du moteur ou du coffre à outillage.

Du poste d'où va s'effectuer la conduite, le conducteur place l'inverseur dans le sens "marche avant", embraye la 1ère vitesse et procède à un essai de traction. Cet essai étant 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 prévu au livret et compris entre l'heure de prise de service et l'heure de mise au signal de sortie de l'autorail est insuffisant, la vérification du moteur, des organes de la transmission ainsi que l'approvisionnement en eau et en combustible, incombe alors 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. Il lance immédiatement le moteur, 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 "Teloc". 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.

En ce cas, ce dernier agent doit en faire mention au livre de bord et viser en regard de son inscription.



PARAGRAPHE VIII. - Opérations à effectuer en cours de route.

- A. Généralités.
- B. Démarrage et conduite des autorails Brossel.
- C. Principales obligations en cours de route.
- D. Principales obligations pendant les stationnements.

VIII/a.

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 de l'autorail "Brossel".

Pour le démarrage et la conduite d'un autorail "Brossel" les conducteurs se reporteront aux instructions reprises au paragraphe III, art. F.

Il convient cependant d'attirer spécialement l'attention sur ce qui suit:

1° La boîte de vitesses doit être desservie de telle façon que les engrenages ne grincent pas.

Ce bruit caractéristique peut être dû à:

- un engrènement trop lent ou trop rapide d'un nouvel étage de vitesse, après enfoncement de la pédale d'embrayage;
- un manque d'efficacité du frein d'embrayage sur l'arbre primaire de la boîte de vitesses (faire visiter les petits blocs du frein);
- un dérèglement de l'embrayage (faire visiter l'embrayage);
- un enfoncement insuffisant de la pédale d'embrayage;
- un manque de doigté ou de réflexion de la part du conducteur pendant la conduite.

2° Le démarrage de l'autorail doit se faire sans heurts et sans chocs.

Les broutements et les chocs lors du démarrage résultent, en général, d'une mauvaise manoeuvre de la pédale d'accélération, par un lâcher trop brusque de la pédale d'embrayage, par l'engrènement prématuré d'une vitesse ou par un dérèglement de l'embrayage.

3° Pour passer d'une vitesse supérieure à une vitesse inférieure, toujours employer la méthode du double débrayage.

4° Pendant la marche, le conducteur ne peut laisser reposer le pied gauche sur la pédale d'embrayage.

5° L'inverseur du sens de marche ne peut jamais être placé dans la position neutre et encore moins être inversé lorsque l'autorail est en mouvement.

La mise au point mort de l'inverseur se fait au moment où l'autorail s'arrête (dernier tour de roue) et l'inversion du sens de marche, après l'arrêt complet de la voiture.

6° Il est interdit de laisser rouler la voiture en dérive avec la pédale de l'embrayage enfoncée (provoque l'usure anormale du frein d'embrayage) ou avec l'inverseur occupant la position neutre (peut causer de graves avaries aux engrenages de l'inverseur). Il faut, pour laisser rouler la voiture en dérive, placer le levier de commande de la boîte de vitesses au point mort.

7° Ne jamais charger complètement le moteur, ni l'amener à sa vitesse de rotation maximum aussi longtemps qu'il est froid. Il s'ensuit que pour la mise en marche d'une voiture dont le moteur est encore froid, il faut accélérer lentement et passer à une vitesse supérieure plus tôt que prévu normalement.

8° Dès que le conducteur entend un bruit anormal au moteur ou à la transmission, que la lampe de contrôle de la pression d'huile s'allume brusquement ou clignote, que la température de l'eau de refroidissement de la motorisation monte ou descend rapidement, il doit immédiatement en rechercher la cause comme prévu au paragraphe XIV.

#### C. Principales obligations en cours de route.

Le conducteur doit être vêtu de façon correcte; il portera la tenue de service réglementaire, en parfait état de propreté; il sera prévenant, serviable et poli avec les voyageurs. Il doit s'abstenir de lier conversation avec les voyageurs ou les agents pouvant se trouver dans son voisinage immédiat.

La surveillance de la ligne, le respect des indications données par les signaux, les appareils de mesure et de contrôle placés sur le tableau de bord doivent retenir toute son attention.

Il doit surveiller particulièrement les indications des manomètres de pression d'air de l'installation pneumatique, du thermomètre de l'eau de refroidissement et des indicateurs de vitesse de la voiture et du moteur Diesel.

Après un arrêt en gare, le conducteur ne peut remettre l'autorail en mouvement, qu'après avoir reçu l'ordre de départ réglementaire et avoir fermé les portes. Comme l'ouverture et la fermeture des portes sont commandées à distance par le conducteur, il doit donc s'assurer lui-même, au moyen du rétroviseur, que tous les voyageurs sont montés en voiture.

#### D. Principales obligations durant les stationnements.

Pendant les stationnements de longue durée, le moteur doit être arrêté. Cependant, en période de gelée, le conducteur veille à ce que la température de l'eau du moteur ne descende pas en-dessous d'une valeur déterminée (voir mesures de protection contre le gel).

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 le réservoir principal.

Pendant les stationnements d'une durée plus longue, le conducteur vérifie les niveaux d'eau, d'huile et de combustible et graisse la pompe à eau et si possible les ergots d'embrayage.

Il graisse légèrement (quelques gouttes d'huile) les patins de glissement des cages des boîtes à huile.

Après la visite de la motorisation, il exécute les réparations, reconnues éventuellement indispensables au moteur, à la transmission ou à l'installation pneumatique (suppression de fuites).

Il nettoie le moteur, les postes de conduite, les phares et les vitres des pare-brise.

En cas d'avaries plus sérieuses, le conducteur se conforme aux dispositions reprises au paragraphe XIV.

Il doit s'abstenir de démonter soit par curiosité, soit par un zèle déplacé, des appareils qui fonctionnent normalement. Au cours du remontage, il pourrait perdre facilement une pièce ou la replacer incorrectement, ce qui peut entraîner des irrégularités durant le service.

PARAGRAPHE IX. - Opérations à effectuer à la  
terminaison du service.

A. Généralités.

B. Opérations à effectuer aux autorails types 553 et  
554 à la terminaison du service.

PARAGRAPHE IX. - Opérations à effectuer à la terminaison du service.

A. Généralités.

Les opérations à effectuer à la rentrée au dépôt pour le ravitaillement de l'autorail en combustible, en huile ou 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 à son rapport journalier M 554, de façon explicite, afin de permettre de dépister 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 à 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 et de prendre les mesures nécessaires.

En plus des opérations à effectuer à la terminaison du service reprises ci-dessous, le conducteur exécute les opérations générales reprises au fascicule 9, chap. III du livret H1 t

B. Opérations à effectuer aux autorails types 553 et 554 à la terminaison du service.

Avant de quitter l'autorail, le conducteur place au point mort les leviers de commande, de la boîte de vitesses et de l'inverseur du sens de marche et les verrouille dans cette position au moyen des plaquettes de verrouillage.

Ensuite il :

- Serre à fond le frein à air comprimé et enlève la poignée du frein;

- Ferme les portes au moyen des interrupteurs de commande placés sur la table de bord et éteint éventuellement les phares, l'éclairage de la table de bord et le chauffage (AR t. 554);
- Enlève la fiche de prise de courant du dégivreur;
- Arrête le moteur;
- Porte les leviers de commande de la boîte de vitesses, de l'inverseur du sens de marche et la poignée du frein dans l'autre poste où il lâche le frein à air comprimé et serre le frein à main. Les commandes de l'inverseur du sens de marche et de la boîte de vitesses restent verrouillés au point mort;
- Eteint éventuellement l'éclairage de ce poste et enlève la fiche de prise de courant du dégivreur;
- Ferme les fenêtres restées ouvertes et visite rapidement l'intérieur de la voiture;
- Range et enferme l'outillage de bord;
- Eteint éventuellement l'éclairage de la voiture et aux autorails numérotés de 554.11 à 554.20 ouvre le sectionneur de batterie.

Aux autorails type 554, le conducteur ouvre une des portes du poste de conduite en manoeuvrant le robinet d'isolement d'air se trouvant dans ce poste.

Aux autorails type 553, ce robinet est placé dans le plancher dans le coin de droite de chacun des postes de conduite; il est manoeuvré au moyen de la clef à quatre branches.

Après être descendu, le conducteur referme la porte en remplaçant de l'extérieur le robinet d'isolement en position ouverte. La poignée de ce robinet se trouve sous le plancher, à l'avant du marchepied de la porte.

Aux autorails type 553 et aux autorails type 554 numérotés de 554.01 à 554.10 inclus, il ouvre le sectionneur de batterie.

Ensuite, il remet les clefs au bureau du service de cour et y remplit les obligations prévues par les règlements généraux et les consignes locales.



PARAGRAPHE X. - Précautions à prendre par les  
conducteurs pour éviter les  
accidents.

X/a.

PARAGRAPHE X. - Précautions à prendre par les conducteurs d'autorails en vue d'éviter les accidents.

Tout comme les autres agents, le conducteur d'autorail doit veiller sur 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 se placer sous la voiture, pour donner des soins à certains organes du moteur ou de la transmission, il fera en sorte que l'autorail ne puisse être mis en mouvement et que le moteur ne puisse être lancé.

Il doit serrer le frein à main et placer des blocs d'arrêt aux roues. Si un travail doit être exécuté à des organes pouvant être entraînés par le moteur, il en empêchera le lancement en plaçant bien en vue dans le poste de conduite une plaquette "Défense de lancer". Avant de lancer le moteur ou de déplacer l'autorail, le conducteur doit s'assurer que personne ne travaille au moteur ou à la transmission 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 l'autorail.

Avant de déplacer l'autorail, l'essai du frein s'impose.

Grâce au bon fonctionnement du klaxon, maintes vies ont été sauvées. Aussi, faut-il veiller que les klaxons fonctionnent d'une façon irréprochable dans les 2 postes de conduite.

Pendant les arrêts en gare, l'autorail doit être maintenu 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.

L'autorail ne peut démarrer avant que toutes les portes soient fermées et toutes personnes suffisamment éloignées de la voiture (rétroviseur).

Pendant le stationnement à des points d'arrêt non prévus, les portes ne peuvent être ouvertes. Aux points d'arrêt prévus, les portes ne seront ouvertes qu'à l'arrêt complet de la voiture. La nuit, les lampes des plafonniers au-dessus des plates-formes doivent être allumées pendant l'embarquement et le débarquement des voyageurs.

En gare, lors des arrêts de plus longue durée, il est prescrit que le conducteur visite sommairement le moteur et la transmission, vérifie les niveaux d'huile, 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. Les trappes du coffre de l'outillage ou du moteur ne sont ouvertes que le temps strictement prévu, pour prendre l'outillage nécessaire, pour visiter le moteur et lui donner les soins requis. Après cela, elles sont immédiatement refermées.

Lorsque des travaux doivent être exécutés, sous l'autorail, 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 553 ou 554 avarié doit être remorqué par un autre véhicule, certaines précautions doivent 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). 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 l'un contre l'autre que le conducteur pourra s'y introduire pour y réaliser l'attelage. Toutes les opérations d'accrochement des voitures s'opèrent sous la responsabilité du conducteur de l'auto-rail.

Il est à remarquer que tout autorail type 553 et type 554 doit être pourvu de deux attelages de secours différents.

- 1° Un attelage rigide pour la remorque par un autre autorail "Brossel".
- 2° Un attelage de secours pour la remorque par un véhicule possédant des appareils normaux de choc et de traction (hl ou AR t. 602, 603, 604, 605).

Lorsqu'un autorail d'un autre type doit assurer la remorque, il est pourvu d'un attelage spécial placé dans son coffre d'outillage.

Les instructions prévoient que, en période hivernale, le régulateur S.A.B. soit découplé. Il va de soi que, dans ce cas, le frein doit être régulièrement réglé à la main. Au surplus, il est recommandé, en cas de chute de neige, d'amener au moyen du frein à main les blocs de frein près des bandages pour empêcher la formation d'une couche de glace sur les bandages des roues. Il est à remarquer que, en cas d'insuffisance de freinage due à ces circonstances, il est encore possible de freiner le véhicule en embrayant la transmission et en coupant toute arrivée de combustible au moteur. On dispose ainsi d'un effort de freinage important.

Quand, pour l'une ou l'autre raison, il faut monter sur le toit de l'autorail, une échelle convenable doit être employée. Elle sera fixée d'une telle façon ou maintenue sur place par une autre personne <sup>pour</sup> que tout glissement soit exclu.

Il est en principe strictement interdit de monter sur le toit de l'autorail stationnant en-dessous d'une ligne caténaire.

Au cas où le dispositif d'homme-mort d'un autorail type 554 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.

PARAGRAPHE XI. - Mesures de protection contre le  
gel.

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

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'autorail sont reprises dans le fascicule 9, chap. VII du livret HLT.

En plus de ces instructions générales, les conducteurs des autorails types 553 et 554 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 si les radiateurs se trouvant sur le toit sont bien protégés. Il convient de remarquer qu'un groupe de 4 ou 6 éléments de radiateur dont l'eau a été évacuée doivent être isolés;
- Vérifier si la tête du compresseur est bien protégée par une matière calorifuge;
- 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;
- En cas d'annonce ou de chute de neige, les appareils S.A.B. doivent être découplés et la timonerie du frein doit être régulièrement réglée à la main;
- Les robinets de purge des réservoirs à air, des poches d'eau et des conduites doivent être purgés régulièrement au moyen d'air sous pression afin d'éliminer toute trace d'eau;
- Avant le lancement du moteur Diesel, le préchauffage du moteur Diesel des autorails type 554 peut être assuré par la mise en service du brûleur du chauffage Westinghouse (robinet à 4 voies en position I);
- Avant le lancement du moteur Diesel des autorails type 553 ou des autorails type 554 dont le brûleur du chauffage serait éventuellement hors service, le robinet du chauffage doit être placé en position "chaud" (position 1 pour les A.R. t. 554). Ceci pour uniformiser la hausse de la température de l'eau des circuits de refroidissement de la motorisation et du chauffage. Si l'on néglige de prendre cette précaution on risque, en déplaçant le robinet après que le moteur a atteint sa tempé-

rature de service, de fissurer les culasses par le refroidissement subit de l'eau de la motorisation dû au mélange de l'eau froide du chauffage;

- Aux autorails type 554, en période de gel, l'eau de l'installation sanitaire doit être évacuée.

#### C. Pendant le parcours.

Pendant la période de gel, la marche en dérive doit être réduite le plus possible, afin d'empêcher de fortes variations de température dans l'eau de refroidissement.

Une montée soudaine de la température est l'indice d'une obstruction de conduite due au gel.

En cas de chute de neige ou de formation de verglas, les blocs de frein seront légèrement amenés contre les bandages au moyen du frein à main. (sans toutefois qu'il y ait freinage). Ceci pour empêcher la formation d'une couche de glace sur les blocs de frein.

#### D. Pendant les stationnements.

Pendant les stationnements, on laissera tourner le moteur Diesel au ralenti de façon à le maintenir à une température minimum de 40°C.

Pendant les stationnements de plus longue durée, la vitesse de rotation du moteur doit être augmentée de temps à autre, car un ralenti trop prolongé est néfaste pour le graissage du moteur.

Aux autorails type 554, il est possible de faire intervenir le brûleur du chauffage Westinghouse pour le maintien de la température de l'eau de refroidissement de la motorisation. Il est cependant à remarquer que, avec le moteur arrêté, l'emploi du brûleur est limité, le réservoir à combustible pour le brûleur étant alimenté par le trop plein du filtre à gasoil du moteur. De plus, le fonctionnement prolongé des moteurs électriques commandant la pompe de circulation d'eau du chauffage et du brûleur risque d'épuiser la batterie. La mise en marche du chauffage avec le moteur à l'arrêt est surtout préjudiciable à la batterie à cause de la forte consommation de courant par la résistance d'allumage (20 Amp.)

#### E. A la terminaison du service.

Il est strictement interdit au conducteur d'abandonner l'autorail avant de l'avoir convenablement garé dans la remise ou dans un hangar qui le garantit et avant d'avoir pris les mesures de protection contre le gel.

Si l'autorail ne peut être abrité ni dans la remise ni dans un hangar, le conducteur en avertit le personnel de surveillance et exécute les ordres reçus de ce dernier. Les mesures particulières à prendre doivent être prévues dans la consigne locale.

F. En cas de détresse de l'autorail.

Si la nature de l'avarie empêche de maintenir la température de l'eau du moteur, soit en laissant tourner le moteur au ralenti, soit par l'intervention du chauffage (aux autorails t. 554), le conducteur se mettra personnellement en liaison par téléphone avec le personnel de surveillance de son dépôt, qui 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 que le bouchon sous la poche d'eau, ainsi que le bouchon de vidange de la pompe à eau du moteur Diesel soient enlevés.

Aux autorails type 554, le purgeur de la pompe de circulation d'eau du chauffage doit également être ouvert.

Il est recommandé lors de la vidange, de dévisser un bouchon à l'un des radiateurs en vue d'obtenir une évacuation plus facile et plus complète de l'eau.

PARAGRAPHE XII.

Mesures de protection contre l'incendie.

- A. Généralités.
- B. Prescriptions communes aux autorails types 553 et 554.
- C. Emplacement et fonctionnement des appareils extincteurs des autorails type 553.
- D. Emplacement et fonctionnement des appareils extincteurs des autorails type 554.

XII/a.

## PARAGRAPHE XII.

### Mesures de protection contre l'incendie.

#### A. Généralités.

Les instructions générales concernant les moyens d'éviter et de combattre l'incendie sont reprises au chap. VIII, fascicule 9 du livret HLT. Elles sont également valables pour les conducteurs des autorails types 553 et 554.

Les instructions propres aux autorails types 553 et 554 sont traitées ci-dessous.

#### B. Prescriptions communes aux autorails types 553 et 554.

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 pourraient être dégelés au moyen d'objets enflammés.

Toute fuite d'huile ou de combustible doit être colmatée dès que possible.

Si un des injecteurs doit être isolé, il faut plier sa conduite d'alimentation de façon telle que le jet du combustible soit dirigé vers le sol. Il faut surtout veiller que le combustible ne coule sur le collecteur d'échappement.

Veiller au bon refroidissement du collecteur d'échappement.

Veiller à la bonne étanchéité des cache-culbuteurs en vue d'empêcher toute fuite d'huile de graissage, l'huile passant par le joint pourrait couler sur le collecteur d'échappement et s'enflammer.

Aux autorails type 554, l'attention est attirée tout spécialement sur la nécessité d'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 la batterie, afin de supprimer une cause d'incendie éventuellement provoquée par la formation d'étincelles ou d'arcs électriques.

C. Emplacement et fonctionnement des appareils extincteurs se trouvant sur les autorails type 553.

Les autorails type 553 sont équipés d'extincteurs de deux types différents :

1. Un extincteur à bromure de méthyle de 3 kg.
2. Un extincteur à mousse de 10 litres.

L'appareil à bromure de méthyle est placé dans l'armoire plombée se trouvant à gauche du tableau de bord dans le poste de conduite 1.

Cet appareil convient pour toute espèce d'incendie. Il ne détériore pas les objets atteints, mais dégage des vapeurs toxiques. Après usage de l'appareil, il faut toujours le vider complètement puisque le liquide restant continue à se gazéifier et à dégager des vapeurs toxiques. Aux cas où l'appareil aurait été employé à l'intérieur de la voiture, il faudrait, après coup, aérer convenablement les compartiments de l'autorail.

Pour utiliser l'appareil il faut :

- Décrocher l'appareil et déplomber la vanne, ensuite, renverser l'appareil avec le fond vers le haut et la vanne vers le bas.
- Dévisser la vanne avec l'embouchure dirigée vers le foyer d'incendie, en prenant soin de ne pas éclabousser aucune partie du corps (notamment les mains).
- Diriger le jet sur la base du foyer.

L'appareil à mousse de 10 litres est placé dans l'armoire plombée se trouvant à gauche de la table de bord du poste 2.

Deux types différents d'appareils à mousse sont en service :

- a) Appareils à croisillon,
- b) Appareils à percussion.

Pour l'emploi de l'appareil à croisillon, il faut décrocher l'appareil et déplomber le croisillon.

Le capuchon de l'embouchure est pourvu d'une tige laquelle doit être enlevée. Il faut s'assurer si l'orifice n'est pas bouché. En cas de besoin, l'orifice est agrandi au moyen de la tige pour que la mousse puisse jaillir sans entrave.

Ensuite dévisser à fond le croisillon et retourner complètement l'appareil, c'est-à-dire avec le croisillon vers le bas, et diriger le jet de mousse sur le foyer avec un léger mouvement de gauche à droite, pour bien étendre la couche de mousse sur toute la surface du foyer d'incendie.

Pour employer un appareil extincteur à percussion, on le retire de l'armoire. On enlève le capuchon de l'embouchure et on déplombe le percuteur.

Ensuite, on retourne l'appareil, le percuteur vers le bas; on enfonce ce dernier en frappant avec l'appareil sur le sol et on dirige l'orifice sur le foyer d'incendie. On maintient l'appareil renversé et le jet est dirigé sur le foyer avec un mouvement lent de gauche à droite afin de répartir la mousse sur la surface du foyer d'incendie.

Quel que soit le type de l'appareil à mousse, il faut qu'il soit complètement vidé après usage.

D. Emplacement et emploi des appareils extincteurs se trouvant sur les autorails type 554.

Deux types différents d'appareils d'extincteurs équipent les autorails type 554:

1. Un extincteur à mousse de 10 litres.
2. Un extincteur de 5 kg CO<sub>2</sub>.

L'appareil à mousse est placé dans le coin gauche du poste de conduite 2.

Pour le mode d'emploi, voir autorails type 553 (chap. B). L'appareil à CO<sub>2</sub> se trouve dans le coin gauche du poste 1.

Pour employer cet appareil il faut :

- Enlever la protection du levier de commande.
- Diriger le tromblon vers le foyer, et veiller à ne pas tenir, à main nue, la partie métallique de la lance. Il faut maintenir le tromblon par la poignée prévue à cet effet (voir livret HLT fascicule 9, chap. VIII, fig. 4).
- Ensuite appuyer sur le levier de commande, afin de libérer l'anhydride carbonique, qui se libère sous une pression de 65 kg/cm<sup>2</sup> et de le pulvériser sous forme de neige carbonique sur le foyer d'incendie.

Il est à remarquer qu'avec l'emploi de cet extincteur il est permis d'approcher de très près le foyer d'incendie.

En effet, la neige carbonique libérée de l'appareil à une température de 70° fait fortement baisser la température ambiante. C'est pour cette raison qu'il est dangereux de présenter une partie du corps non protégée ou de tenir la partie métallique du tromblon à main nue.

Après extinction du feu, le levier de commande est libéré et replacé en position fermée. L'appareil ne doit donc pas nécessairement être complètement vidé.



PARAGRAPHE XIII.

Outillage de bord des autorails types 553 et 554.

- A. Dans le poste de conduite, derrière le coffre à valeurs.
- B. Dans le coffre côté poste 2.
- C. Dans le coffre situé dans la paroi latérale près du moteur Diesel.
- D. Dans le coffre situé dans la paroi latérale côté opposé du moteur Diesel.

PARAGRAPHE XIII.

Outillage de bord des autorails types 553 et 554.

A. Derrière le coffre à valeur, dans le poste de conduite.

Drapeau rouge avec manche et pointe	2
Drapeau vert " " "	1

B. Dans le coffre côté poste 2.

Ecran rouge en plastic pour signal de queue	4	
Lanterne à 4 couleurs	2	
Torche électrique	1	
Lampe électrique à 3 couleurs	1	(avec dispositif adapté pour le test des fusibles)
Boîte à pétards	1	
Pétards	6	
Boîte de secours n° 0	1	
Clef pour le robinet du chauffage	1	
Marteau à main	1	
Burin	1	
Pince universelle isolée	1	
Tournevis	1	
Clef internationale à 3 branches	1	
Clef anglaise (n° 20 ou n° 24)	1	
Livre de bord	1	
Livre avec fiche suiveuse pour appareil Télloc	1	
Farde avec 6 télégrammes	1	
Bouchon de secours pour soupape de coupure	1	
Bouchon de secours pour manomètre de pression d'huile	1	
Fusible pour charge batterie	2	(553= 35A sur mica) )554= 30A Gardy
Fusible type Gardy = 2 Amp.	4	
" " " = 4 "	4	
" " " = 6 "	4	
" " " = 10 "	4	seulement pour AR 554
" " " = 20 "	4	idem
" " " = 25 "	4	idem
" " " = 60 "	2	idem

C. Dans le coffre, dans la paroi latérale, près du moteur Diesel.

Coffre en bois de 600 x 300 x 100 avec cloison		<i>pour les lampes</i>
Lampe témoin de réserve pour pression d'huile	2	de réserve.

Lampe de réserve pour éclairage des appareils de bord	2	
Lampe de réserve pour phare	2	
Lampe de réserve pour éclairage du poste de conduite	2	seulement pour AR 554
Lampe de réserve pour éclairage de l'appareil Teloc	2	idem
Lampe pour portes	4	
Flexible pour conduite entre filtre et pompe d'injection	1	
Flexible pour conduite entre pompe d'alimentation et filtre	1	
Bride pour conduite d'eau refroidissement	2	
Conduite de secours pour pompe d'injection	1	
Tuyau métallique complet pour injecteur d'un mètre de long	1	
Rouleau de toile isolante	1	
Cruche à huile de 5 litres	1	
Cruche à huile de 2 litres	1	
Pompe Técalemit	1	
Chasse goupille	1	
Jeu de 8 clefs au vanadium (complet)	1	
Boîte pour bons	1	
Carnet d'inventaire	1	
Brosse à main	1	
Clef pour réglage de l'embrayage	1	
Clef à bourrage de la pompe à eau	1	
Levier pour déplacer le vilebrequin	1	
Câble de court-circuitage	1	
Clefs à fourches diverses	4	plus grandes que celles du jeu de 8
Petite pince pied de biche	1	
Réserve de goupilles et de joints	2	pièces de chaque dimension.
Flexible de réserve de 1,50 m de long et de 10 et 15 mm de Ø	2	pièces de chaque sorte

D. Dans le coffre, dans la paroi côté opposé du moteur Diesel.

Blocs d'arrêt avec manche et 2 pointes	2
Attelage de secours pour la remorque par hl	1
Attelage de secours pour la remorque par autorail Brossel	1

Seau en tôle galvanisée	1
Pelle en fer avec manche	1
Entonnoir	1
Dans certains cas, cruches à gasoil de réserve d'une con- tenance de 20 litres	
Cadenas	3

# Paragraphe XIV : Dépistage des dérangements aux autorails types 553-554.

<b>I</b>	<b>Lancement du moteur diesel.</b>	Prescriptions pour le lancement du moteur diesel.	→ page 2.
I-A.	Lors de l'introduction de la clef de contact la lampe témoin de pression d'huile ne s'allume pas.		→ page 3.
I-B.	En position 1 de l'interrupteur D.H.N. la résistance témoin du tableau de bord ne rougit pas.		→ page 4.
I-C.	En position 2 de l'interrupteur D.H.N. le démarreur ne tourne pas.		→ page 5.
I-D.	En position 2 (AR. 554) ou position 3 (AR. 553) de l'interrupteur D.H.N. le démarreur tourne, mais l'arbre coulissant ne se déplace pas.		→ page 6.
I-E.	Lors de la manœuvre de l'interrupteur D.H.N. le démarreur tourne et son arbre coulissant se déplace mais le pignon ne s'engage pas dans la couronne dentée du moteur diesel.		→ page 7.
I-F.	En position 2 (AR. 554) ou position 3 (AR. 553) l'arbre coulissant du démarreur se déplace, mais le démarreur ne tourne pas.		→ page 8.
I-G.	Le pignon du démarreur s'engage normalement dans la couronne dentée, mais le moteur diesel n'est pas entraîné.		→ page 9.
I-H.	Le démarreur entraîne le moteur diesel ; mais celui-ci ne démarre pas.		→ page 10.
<b>II</b>	<b>Fonctionnement du moteur diesel.</b>	Conditions nécessaires pour que le moteur puisse développer sa puissance normale.	→ page 11.
II-A.	Alors qu'il travaillait normalement le moteur diesel s'arrête et il n'est plus possible de le lancer.		→ page 12.
II-B.	Le moteur manque de puissance.		→ page 13.
II-C.	Les gaz d'échappement du moteur diesel sont noirs ou gris.		→ page 14.
II-D.	Le moteur diesel cogne ou fait entendre un bruit anormal.		→ page 15.
II-E.	Température trop élevée du moteur diesel.		→ page 16.
II-F.	Manque de pression d'huile.		→ page 17.

**III****Transmission.****III-A**

*Bien qu'une vitesse soit engagée et l'inverseur placé dans une position de marche l'autorail ne démarre pas lors de l'embrayage.*

→ page 18.

**III-B**

*Bien qu'une vitesse soit engagée et l'inverseur placé dans une position de marche l'autorail démarre en saccades lors de l'embrayage.*

→ page 19.

**III-C**

*Le changement de vitesse est difficile à réaliser.*

→ page 20

**III-D**

*L'inverseur est difficile ou impossible à placer dans une de ses positions de marche.*

→ page 21.

**IV****L'équipement de frein.****IV-A**

*Durée de remplissage du réservoir principal trop longue.*

→ page 22.

**IV-B**

*Le freinage est nul ou manque de puissance par suite d'insuffisance de pression dans le cylindre de frein.*

→ page 23.

**IV-C**

*Bien que la pression d'air dans les cylindres de frein soit suffisante, l'effort de freinage est insuffisant.*

→ page 24.

**IV-D**

*Les freins restent appliqués.*

→ page 25.

# I Lancement du moteur diesel

## Prescriptions

Pour le lancement du moteur diesel il faut :

1. Enclencher l'interrupteur général de la batterie.
2. Désaérer convenablement le circuit de gasoil (pas nécessaire après un stationnement de courte durée).
3. Tirer le starter de la pompe d'injection (pas nécessaire quand le moteur est chaud).
4. Introduire à fond la clef de contact dans l'interrupteur D.H.N.; vérifier si la lampe témoin de pression d'huile est allumée (sur les AR.t. 553 voir si cette lampe est également allumée dans le poste inoccupé).
5. Se rassurer si les leviers du changement de vitesse et de l'inverseur sont placés en position neutre.
6. Eventuellement maintenir l'interrupteur D.H.N. en position 1 le temps nécessaire à l'obtention d'un bon préchauffage du moteur diesel (pas nécessaire quand le moteur est chaud).
7. Amener l'interrupteur D.H.N. en position 2 (eventuellement en position 3) pour le lancement du moteur diesel. Pendant cette opération il est recommandé de pousser à fond la pédale de débrayage afin de réduire l'effort du démarreur.
8. Dès que le moteur est lancé, régler sa vitesse de ralenti au moyen de la vis prévue à cet effet.
9. Après le lancement du moteur diesel, contrôler si la lampe témoin de pression d'huile s'éteint. En plus, vérifier la pression indiquée au manomètre de pression d'huile.
10. Pour obtenir rapidement une température normale au moteur diesel, il est recommandé :

- de régler la vitesse du moteur à 600 tours/min.
- d'engager la 3<sup>e</sup> vitesse, alors que l'inverseur est en position neutre.

- Attention:
1. La surveillance du moteur ne peut être abandonnée que lorsque la t° de régime est atteinte... Il y a danger d'emballement.
  2. Lors du lancement du moteur diesel, le démarreur ne peut développer sa pleine puissance que pendant 8 à 10 secondes (risque de brûler le démarreur).
  3. Quand un essai de lancement du moteur diesel n'a pas réussi il faut, avant de recommencer l'opération, attendre que le volant du moteur et le pignon du démarreur soient bien arrêtés (sinon il y a risque de dégradations au pignon et à la couronne de lancement).

**I.-A. Lors de l'introduction de la clef de contact la lampe de pression d'huile ne s'allume pas.**

554

Lors de la manœuvre de l'interrupteur de porte la lampe témoin d'ouverture ne s'allume pas.

Même phénomène lors de l'introduction de la clef de contact dans le D.H.N. de l'autre tableau de bord.

Examiner successivement :  
- l'interrupteur général.  
- les câbles et la plaque à bornes au régulateur.  
- les câbles de la batterie.  
- les fusibles de 60A.

Lors de l'introduction de la clef de contact dans le D.H.N. de l'autre poste de conduite tout est normal.

Vérifier :  
- le fusible de 2A. dans le 1<sup>er</sup> poste de conduite.  
- le fusible de 60A.  
- les câbles aux bornes 4, 3 et 50 du D.H.N.

Lors de la manœuvre de l'interrupteur de porte la lampe témoin d'ouverture s'allume normalement.

Lors de l'introduction de la clef de contact dans le D.H.N. de l'autre poste de conduite la lampe témoin de pression d'huile s'allume normalement.

La lampe témoin de pression d'huile du 1<sup>er</sup> poste de conduite est défectueuse. La remplacer.

Lors de la même opération que ci-dessus, la lampe témoin de pression d'huile ne s'allume pas.

Manocontact défectueux ou fusible 2A. dans les 2 postes.

553

Lors de la manœuvre de l'interrupteur de porte la lampe témoin d'ouverture ne s'allume pas.

Même phénomène lors de l'introduction de la clef de contact dans le D.H.N. de l'autre tableau de bord.

Examiner successivement :  
- l'interrupteur général.  
- les câbles 4 et 3 au régulateur de tension.  
- les câbles de la batterie.  
- fusible 80A.

Lors de l'introduction de la clef de contact dans le D.H.N. de l'autre poste de conduite tout est normal.

Vérifier :  
- le fusible de 2A. dans le 1<sup>er</sup> poste de conduite.  
- les câbles 68 et 42 du D.H.N. dans le 1<sup>er</sup> poste de conduite ou le contacteur du D.H.N. lui-même.

Lors de la manœuvre de l'interrupteur de porte la lampe témoin d'ouverture s'allume normalement.

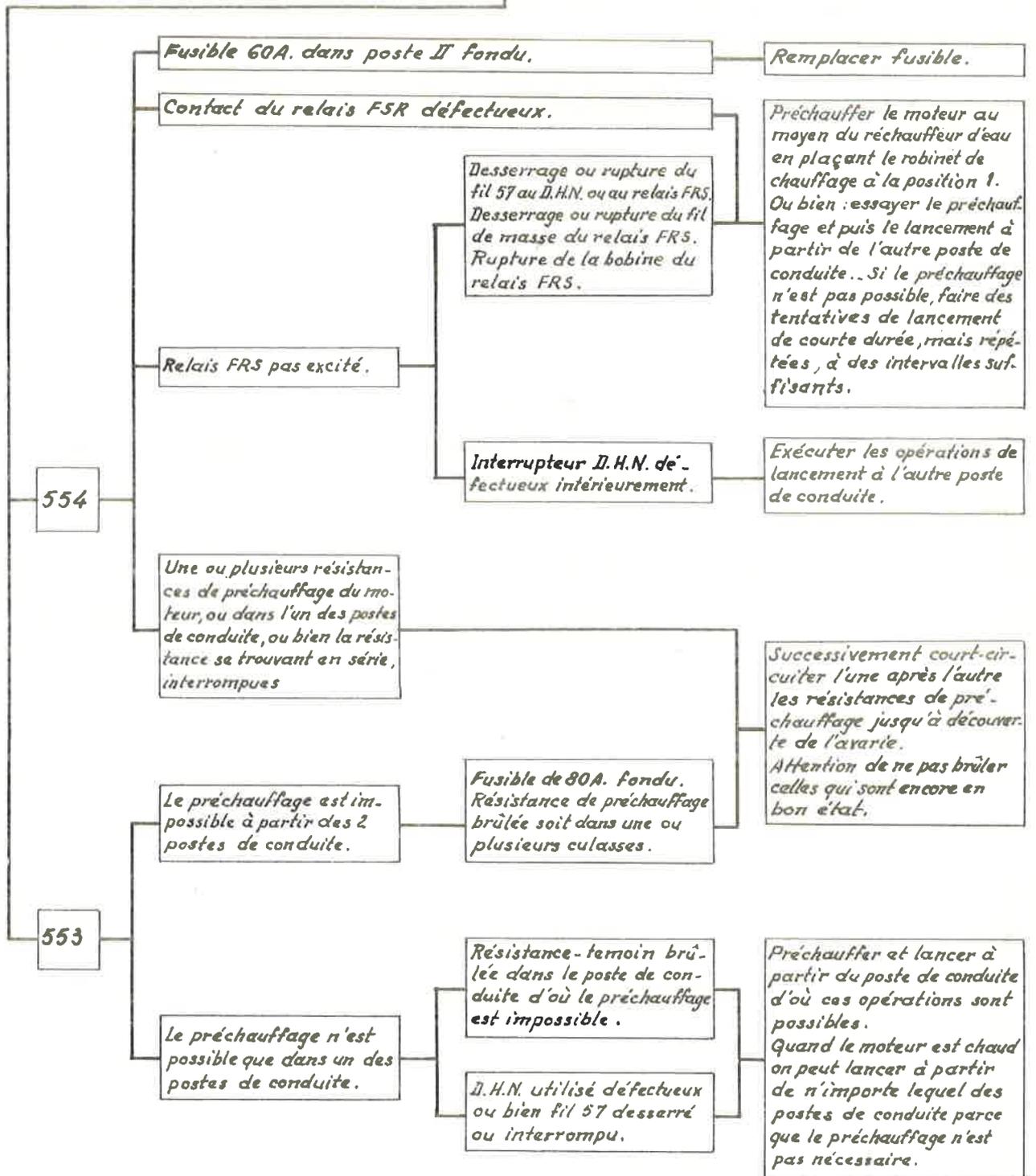
Même phénomène lors de l'introduction de la clef de contact dans le D.H.N. du 2<sup>er</sup> poste de conduite.

Fusible de 2A. défectueux dans les 2 postes de conduite. Manocontact est défectueux.

Lors de l'introduction de la clef de contact dans le D.H.N. de l'autre poste de conduite tout est normal.

Lampe témoin défectueuse dans le 1<sup>er</sup> poste de conduite. Fusible 2A. défectueux dans le 1<sup>er</sup> poste de conduite.

**I-B.** A la position 1 du D.H.N., la résistance-témoin du tableau de bord ne rougit pas.



**I.-C. En position 2 du D.H.N. le démarreur ne tourne pas en sens inverse.**

554

Ceci se produit dans un poste de conduite seulement

- Fil 56 desserré ou interrompu à l'interrupteur D.H.N. du poste de conduite occupé.
- Interrupteur D.H.N. défectueux dans le poste de conduite occupé.

Lancer le moteur à partir de l'autre poste de conduite.

Ceci se produit dans les 2 postes de conduite.

**Vérifier :**  
 Les fils 56 et 4 au relais YF1B (desserrés ou interrompus).  
 Le fil 54 aux relais YF1B et démarreur (desserré ou interrompu).  
 Les fils 84 et 85 aux relais YF1B, YF1A, démarreur et dynamo.  
 Visiter le démarreur au point de vue :

- état des balais (usés ou brisés).
- état du collecteur (sale).
- enroulement magnétique secondaire (interrompu).
- enroulement de l'induit (interrompu).
- contacteur B de fin de course de l'arbre coulissant (mauvais contact).
- câble de masse (42) interrompu.

Visiter la dynamo et notamment :

- état des balais (levés, usés ou brisés).
- état du collecteur (sale).
- enroulement de l'induit interrompu (Dans ces cas relier le fil (85) directement à la masse).

Visiter les relais de lancement YF1A et YF1B au point de vue :

- état des bobines magnétiques.
- état des contacteurs.

Quand il ne peut être remédié à l'avarie il faut lancer le moteur diesel en faisant pousser l'autorail par 4 ou 5 agents, ou tirer par un autre AR ou locomotive.  
 Il faut alors procéder comme suit :

1. Serrer à fond la vis de réglage du ralenti du moteur diesel.
2. Mettre l'inverseur dans la position de marche avant.
3. Engager la 3<sup>e</sup> vitesse.
4. Desserrer les freins.
5. Débrayer.
6. Laisser arriver l'AR. à une vitesse de 5 à 6 km/h.
7. En même temps pousser à fond la pédale des gaz et embrayer progressivement.
8. Dès que le moteur diesel est lancé : débrayer, dégager le levier des vitesses, immobiliser l'autorail.
9. Régler correctement le ralenti, mais de façon qu'il n'y ait pas risque d'arrêt du diesel.
10. Faire remplacer l'autorail là où c'est possible sans provoquer de retard.

553

Ceci se produit dans un poste de conduite seulement

- Fil 55 lâché ou interrompu au D.H.N. du poste de conduite occupé.
- Interrupteur D.H.N. défectueux dans le poste de conduite occupé.

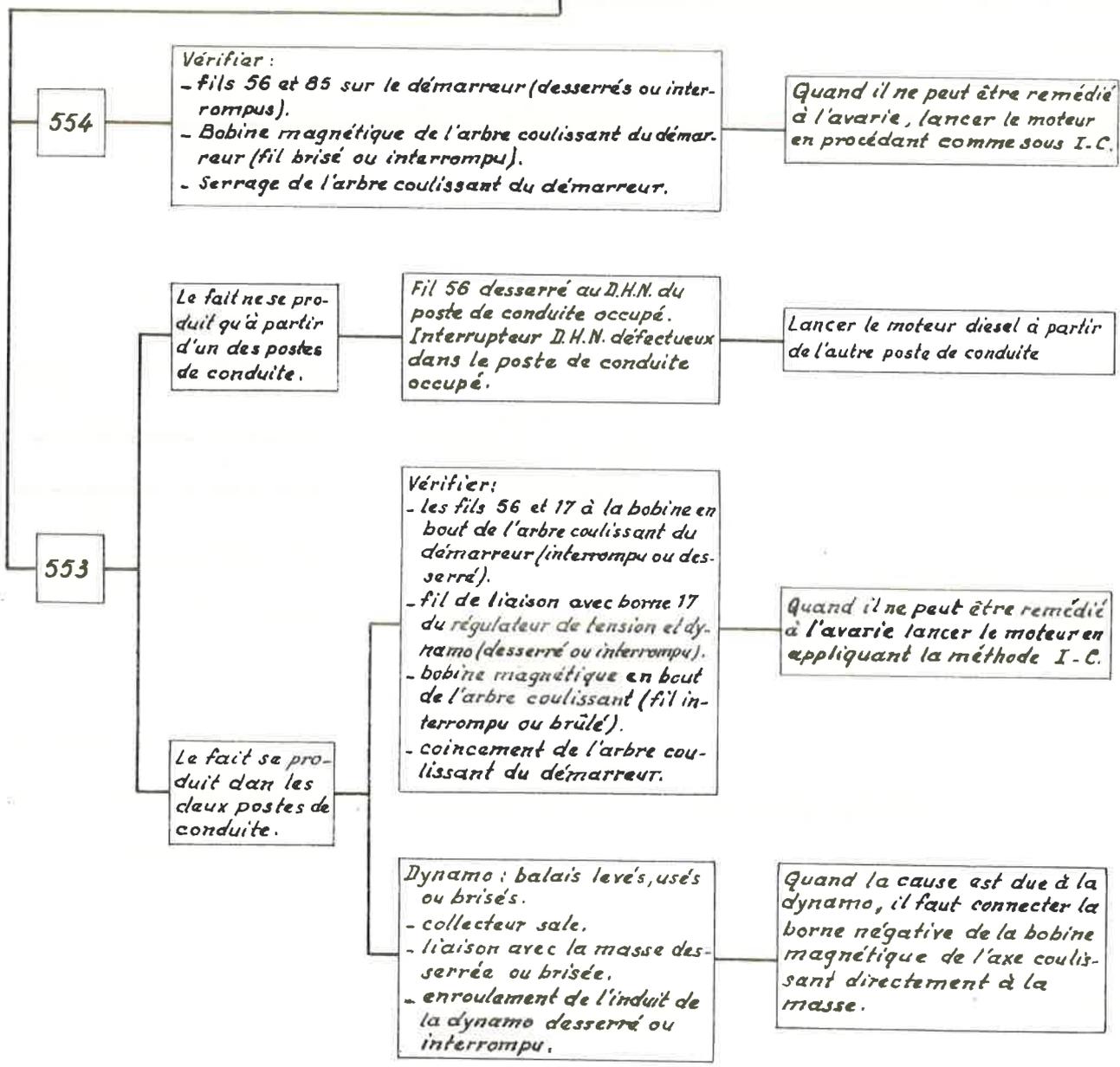
Lancer le moteur à partir de l'autre poste de conduite.

Cela se produit dans les 2 postes de conduite.

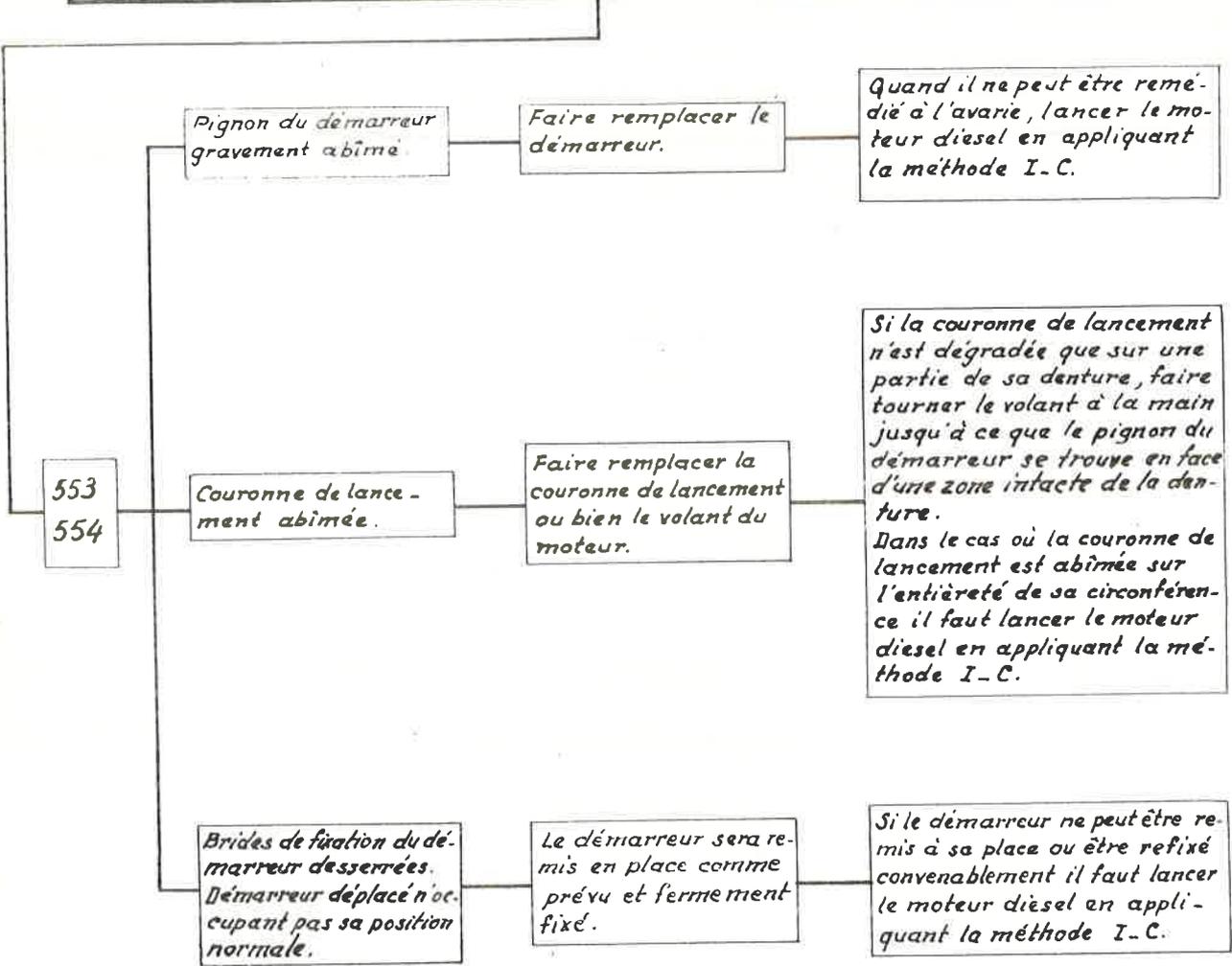
**Vérifier :**  
 Les fils 54 et 55 au relais de lancement (desserré ou interrompu).  
 Le fil 54 au démarreur (desserré ou interrompu).  
 Relais de lancement : mauvais contact dans le contacteur double.  
 Démarreur : balais (usés, brisés ou levés). collecteur (sale). enroulement de l'induit ou du champs magnétique secondaire (desserré ou interrompu).  
 fil de masse 42 lâché ou interrompu.

Quand il ne peut être remédié à l'avarie, lancer le moteur diesel en procédant comme pour l'AR type 554.

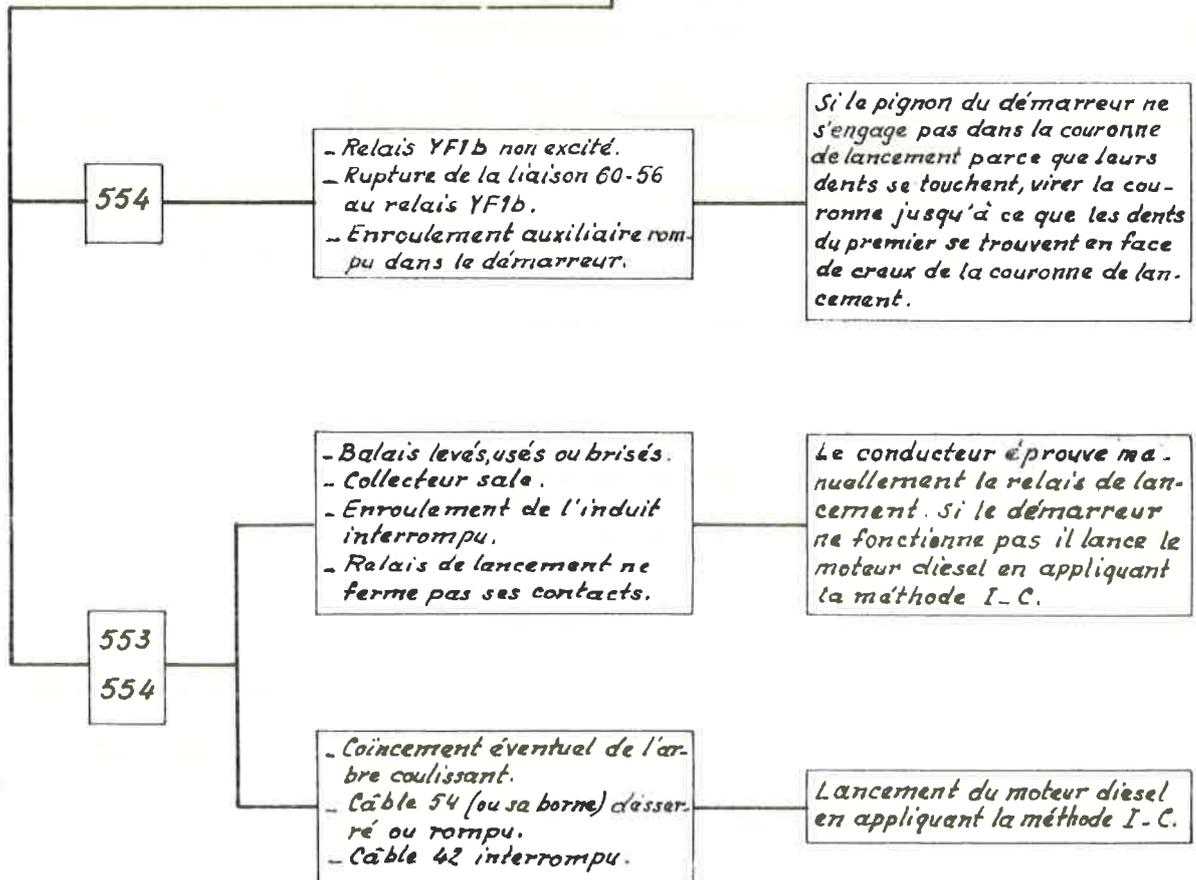
**I-D.** En position 2 (AR. 554) ou 3 (AR. 553) de l'interrupteur D.H.N., le démarreur tourne, mais l'arbre coulissant ne se déplace pas.



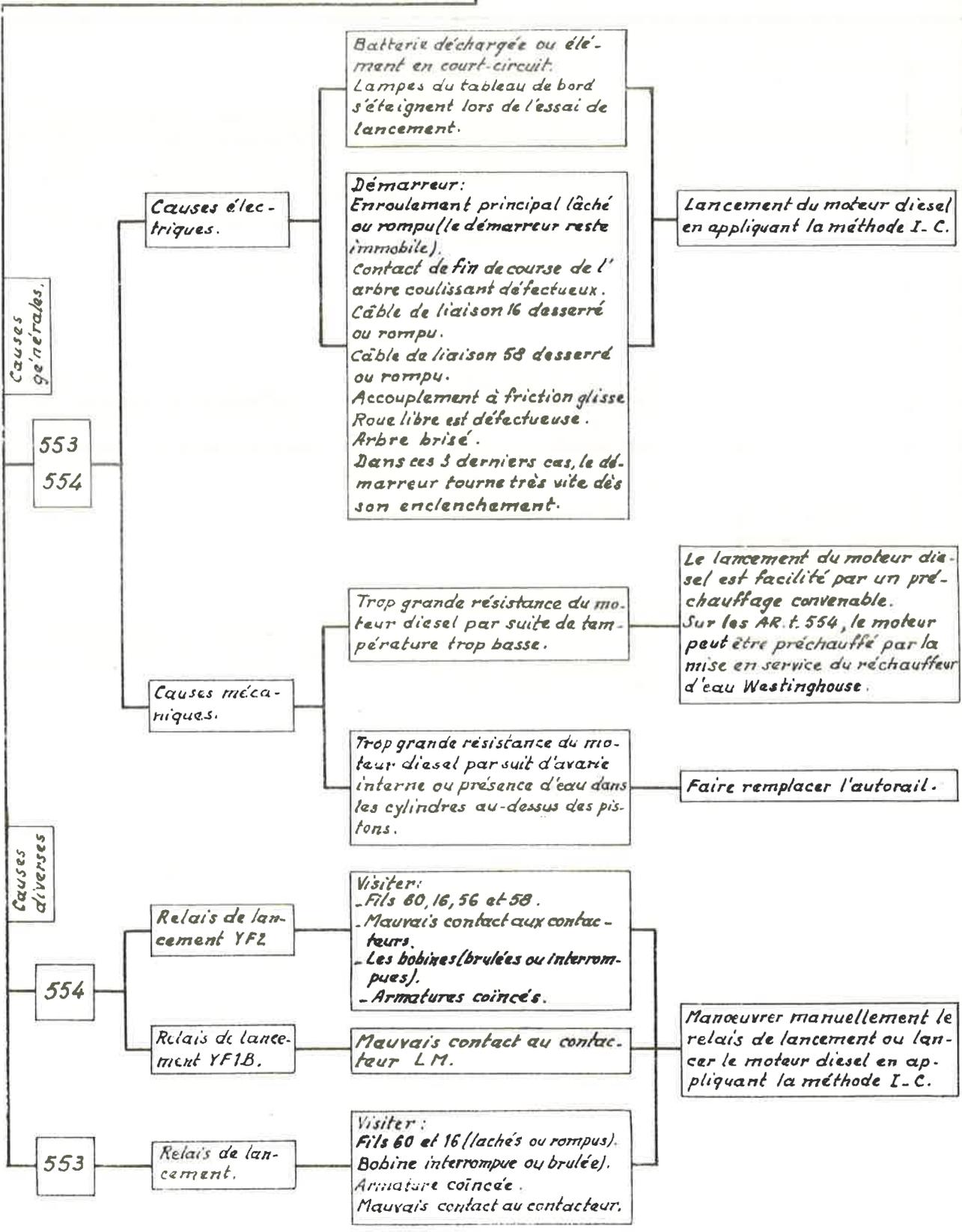
**I-E.** Lors de la manoeuvre de l'interrupteur D.H.N. l'arbre du démarreur tourne comme prévu et l'arbre coulissant se déplace; mais son pignon ne s'engrène pas dans la couronne de lancement.



**I-F.** A la position 2 (AR. 554) ou à la position 3 (AR. 553), l'arbre coulissant se déplace, mais ne tourne pas.



**I-G.** *Le pignon du démarreur s'engage normalement dans la couronne dentée, mais le moteur diesel n'est pas entraîné.*



**I-H.** 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.

L'échappement du moteur diesel est incolore lors de l'essai de lancement.  
Cause:  
Pas d'arrivée de combustible au moteur diesel.

Robinet d'arrêt du réservoir à gasoil fermé ou réservoir vide

Vérifier ce robinet et l'ouvrir.  
Ajouter réserve de gasoil.

Air dans le circuit de gasoil.

Désaérer le circuit de gasoil en enlevant les bouchons de désaération sur le filtre principal et la pompe d'injection; puis manœuvrer la pompe à main, fixée sur la pompe alimentaire, jusqu'à ce que le gasoil sorte sans air par les trous de désaération.

Filtre à combustible bouché.

Vérifier successivement: le filtre principal (remplacement de l'élément filtrant) -  
- le filtre de la pompe d'alimentation (à nettoyer).  
- après avoir effectué cette vérification désaérer l'installation avec soin.

La crémaillère de la pompe d'injection ne se place pas en position de pleine injection alors que la pédale des gaz est poussée à fond, par suite de :  
- pédale des gaz déconnectée.  
- tringle de commande brisée ou déconnectée.  
- coincement de la crémaillère.  
- régulateur avarié.

La plus souvent la tringle est avariée près de la pompe.  
Placer alors la tringle de secours qui fait partie de l'outillage de bord.

Pompe d'injection pas entraînée pour une des raisons suivantes :  
- arbre d'entraînement brisé.  
- accouplement cassé (voir aussi la liaison entre les 2 pompes d'injection).  
- bris de pignons dans le carter de distribution.

Faire remplacer l'autorail.

Vitesse insuffisante du démarreur.

Décharge ou défaut de la batterie.  
Friction du démarreur glisse.  
Résistance anormale du moteur

Eventuellement lancer le moteur diesel en appliquant la méthode sous I.C.

Les gaz d'échappement sont composés de bouffées colorées soit en blanc, ou gris ou noir.

Préchauffage insuffisant du moteur (période de froid).

Préchauffer avec soin les chambres de turbulence en maintenant les résistances sous tension un temps suffisamment long. - Aux AR. type 554 on peut préchauffer en mettant le brûleur en service.

Plusieurs injecteurs défectueux.

Avance à l'injection déréglée.

Faire intervenir le service d'entretien pour la remise en ordre des organes défectueux.

Mauvais état du moteur :  
- segments de piston non étanches.  
- usure des cylindres.  
- mauvais état des soupapes.

## II

### Fonctionnement du moteur diesel.

Conditions principales que le moteur doit remplir pour qu'il fournisse sa puissance normale :

1. Aspiration complète du volume d'air nécessaire à la combustion.
2. Arrivée complète du gazoli nécessaire.
3. Régulateur en bon état.
4. Réglage convenable de l'avance à l'injection (24° à 27°).
5. Réglage convenable des injecteurs et bonne pulvérisation.
6. Moteur en bon état (cylindres - pistons - soupapes).
7. Graissage normal (lampe-témoin de pression d'huile éteinte).
8. Température normale de marche (de 60° à 90°).
9. Pas de gaz d'échappement colorés noirs ou gris.
10. Pas de bruits anormaux.

**II-A** Après avoir fonctionné normalement le moteur diesel s'arrête et il n'est plus possible de le lancer.

Le démarreur ne parvient plus à entraîner le moteur par suite de résistances internes anormales.

Bris d'un organe du moteur ou calage d'une pièce importante.  
Remarque:  
Un bris est en général signalé par des bruits anormaux dans le moteur avant l'arrêt ou par l'introduction d'eau dans le sous-carter.  
Le calage d'un organe important est souvent accompagné d'une hausse anormale de la température et de l'éclairage de la lampe témoin de pression d'huile.

Faire remplacer l'auto-arrêt.

Il n'y a plus de combustible dans le filtre principal à gasoil.

Plus de combustible dans le réservoir à gasoil.

Eventuellement remplir le réservoir à gasoil et désaérer le circuit de combustible avant de relancer le moteur.

Contrôle du fonctionnement de la pompe nourrice par manœuvre manuelle.

Si son débit est normal, désaérer convenablement le filtre à combustible et la pompe d'injection, puis lancer à nouveau le moteur diesel.

Si son débit est incomplet, contrôler systématiquement :

- le robinet de sortie au réservoir à gasoil et le filtre crépine (en période de gel voir s'il n'y a pas de glaçons),
- le dégagement du trou d'aération dans le bouchon de remplissage du réservoir à gasoil.
- conduite de gasoil entre le réservoir et la pompe nourrice au point de vue fuites et rentrées d'air.
- étanchéité de la conduite entre la pompe nourrice et le filtre à combustible.
- état du filtre de la pompe nourrice. Si nécessaire remplacer son godet et son joint.
- état des clapets de la pompe nourrice.
- commande de la pompe nourrice (le fonctionnement normal de la pompe d'alimentation est confirmé par le battement régulier de la tige de manœuvre de la pompe à main qui aura été desserrée complètement alors que le moteur diesel tourne).
- Blocage de la pompe manuelle de la pompe nourrice.

Le gasoil arrive normalement dans le filtre principal à gasoil.

La pompe d'injection reçoit normalement du gasoil. (à vérifier en désaérant l'installation au moyen de la pompe nourrice.

Vérifier :

- l'entraînement de la pompe d'injection (arbre d'entraînem., accouplém. princip. et l'accouplém. interméd. entre les 2 pompes d'injection).
- com<sup>de</sup> de la crémaillère par la pédale de gaz.

La pompe d'injection ne reçoit plus de gasoil. (après désaération relancer le moteur)

Soupape de trop-plein du filtre à combustible non étanche.

Manque d'étanchéité de la soupape de retenue de 1 ou plusieurs éléments de la pompe d'injection, qui se remplit de gaz.

Introduction d'air dans la pompe d'injection par suite que le moteur a tourné trop longtemps sans charge.

## II-B Le moteur diesel manque de puissance.

Alimentation insuffisante en air.

Filtere à air bouché.

Fumées d'échappement noires. En général la température du moteur est anormale.

Moteur en mauvais état:  
- déréglé ou repassement aux soupapes.  
- manque d'étanchéité aux cylindres. (échappement de gaz par sous-carter).

Introduction d'air ou de gaz dans la pompe d'injection.

Manque d'étanchéité de la soupape de retenue de l'élément de pompe.

Filtere à la sortie du réservoir à gasoil bouché (en période d'hiver formation de glace).

Nettoyer le filtere.

Filtere principal bouché.

Remplacer l'élément du filtere.

Préfiltere de la pompe d'alimentation bouché.

Nettoyer le filtere... Faire attention au placement du joint.

Pulvérisation insuffisante lors de l'injection.

Gaz d'échappement de coloration grise.

Eau dans le gasoil.

Gaz d'échappement de coloration blanche.

Alimentation insuffisante en combustible.

Déréglage de l'avance à l'injection.

Avance à l'injection insuffisante:  
- gaz d'échappement de coloration noire ou grise.  
- détonations dans le pot d'échappement.  
- surchauffe du moteur diesel.  
Avance à l'injection trop grande:  
- cognements du moteur.

Mauvais rendement de la pompe d'alimentation.

Faire vérifier:  
Soupapes, le joint de siège du godet d'aspiration, desserrage de la pompe à main. Quand il ne peut être remédié à l'avarie, faire remplacer l'autorail.

Régulateur défectueux.

Blocage de la crémaillère dans la pompe d'injection.

Déréglage de la pompe d'injection ou débit insuffisant d'un ou plusieurs éléments.

Blocage ou desserrage de la tringle de commande entre pompe et pédale des gaz.

Quand il ne peut être remédié à l'avarie, faire remplacer l'autorail.

Température insuffisante

Gaz d'échappement colorés gris. Se produit le plus souvent par temps très froids.

Résistances anormales à la rotation.

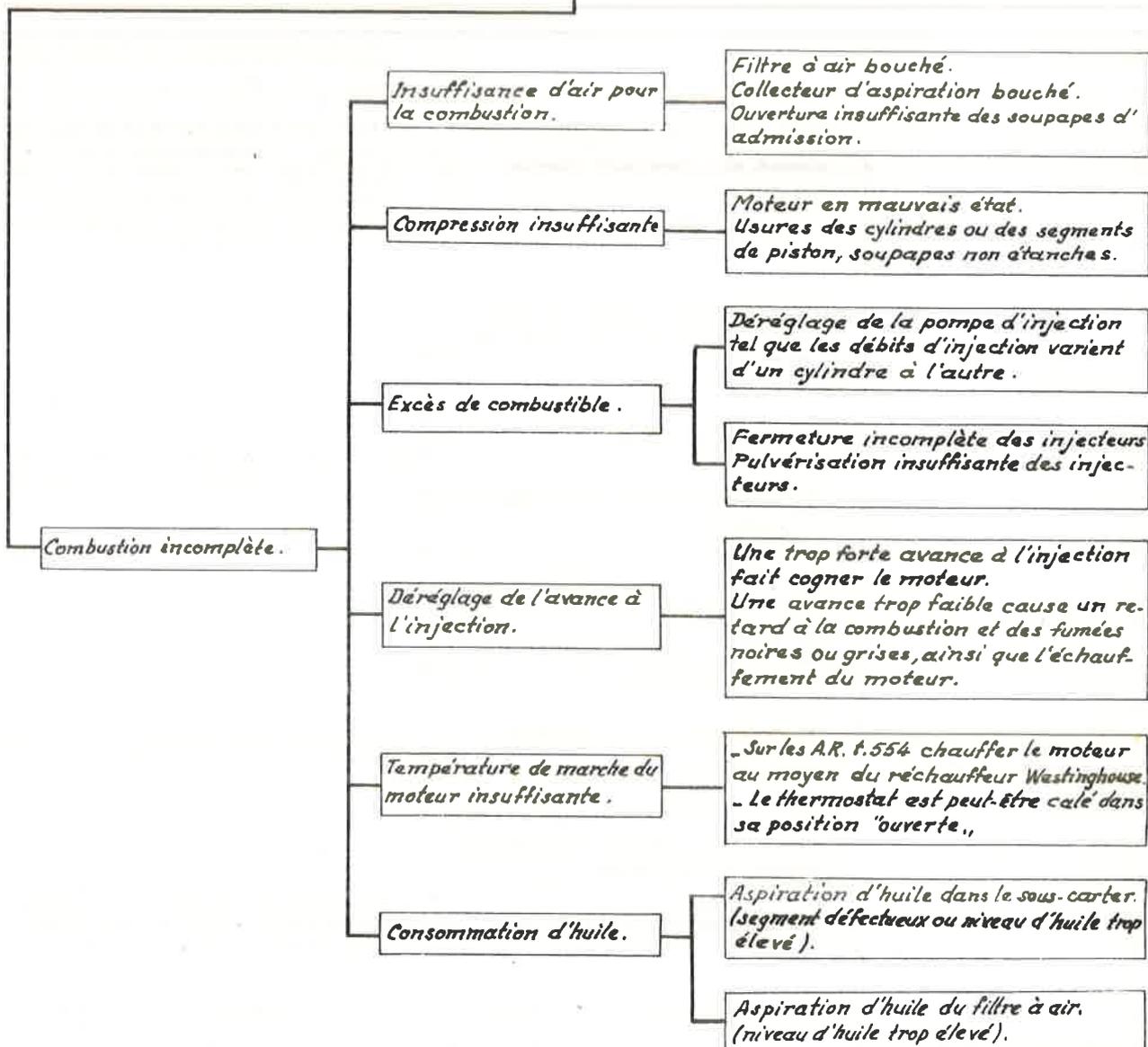
Début de grippage d'organes.

S'accompagne souvent d'une hausse anormale de la température de l'eau de refroidissement.

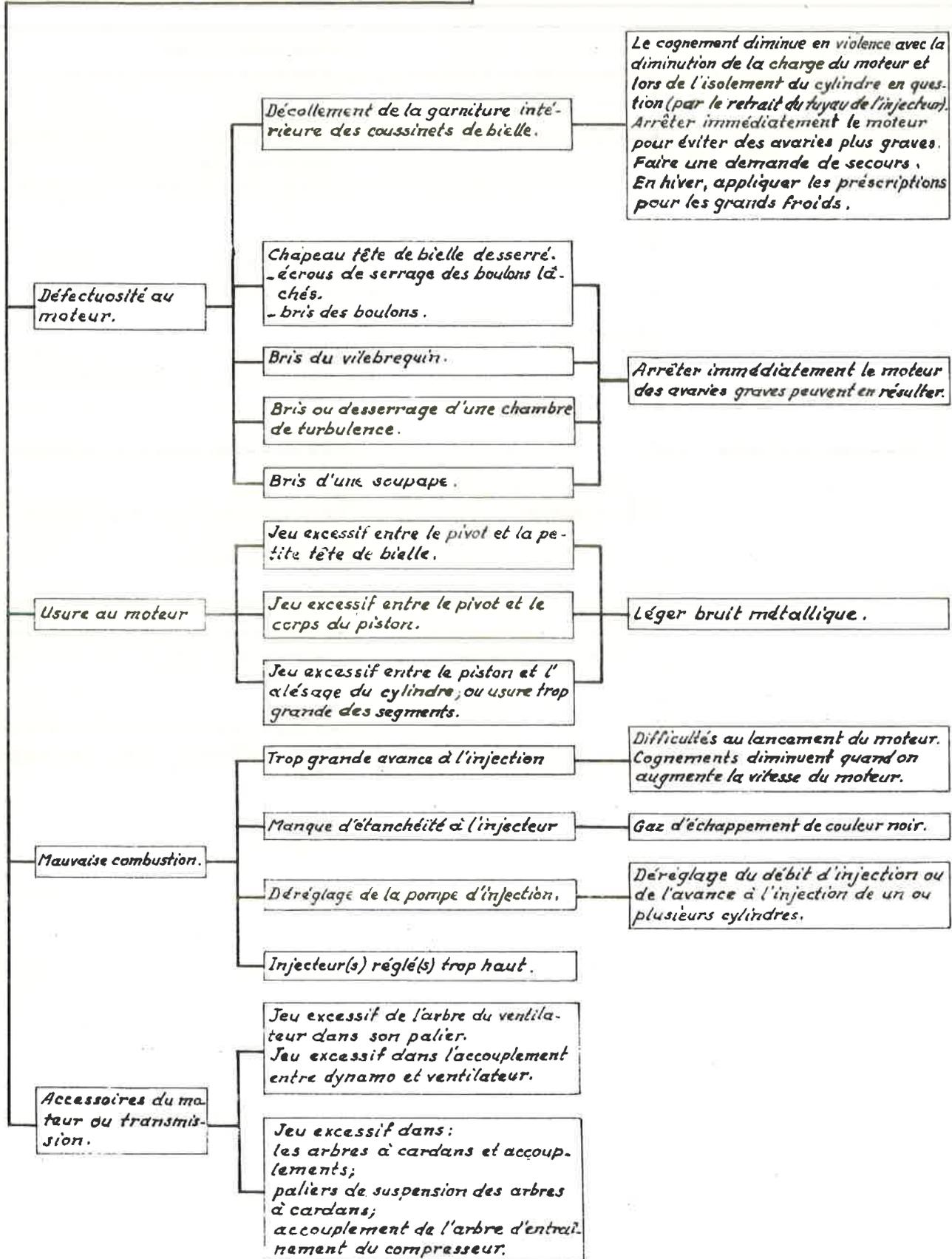
Graissage insuffisant

Lampe témoin de manque de pression d'huile et manomètre sur le moteur.

**II.C. Les gaz d'échappement du moteur diesel sont colorés noirs ou gris.**

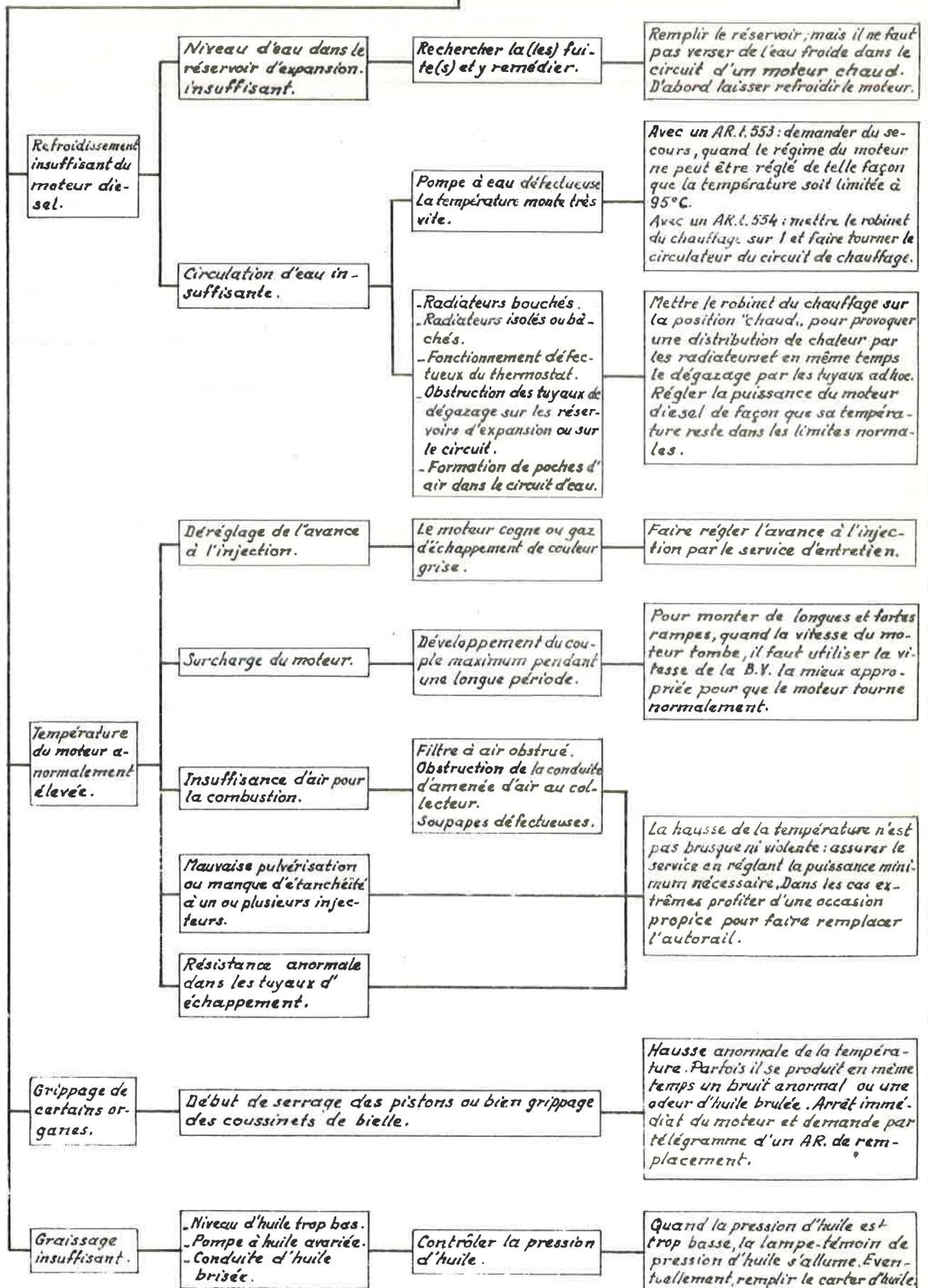


**II-D. Le moteur diesel cogne ou produit des bruits anormaux.**



## II-E. Température anormalement élevée du moteur diesel.

Ne jamais introduire de l'eau froide dans le circuit d'un moteur chaud.



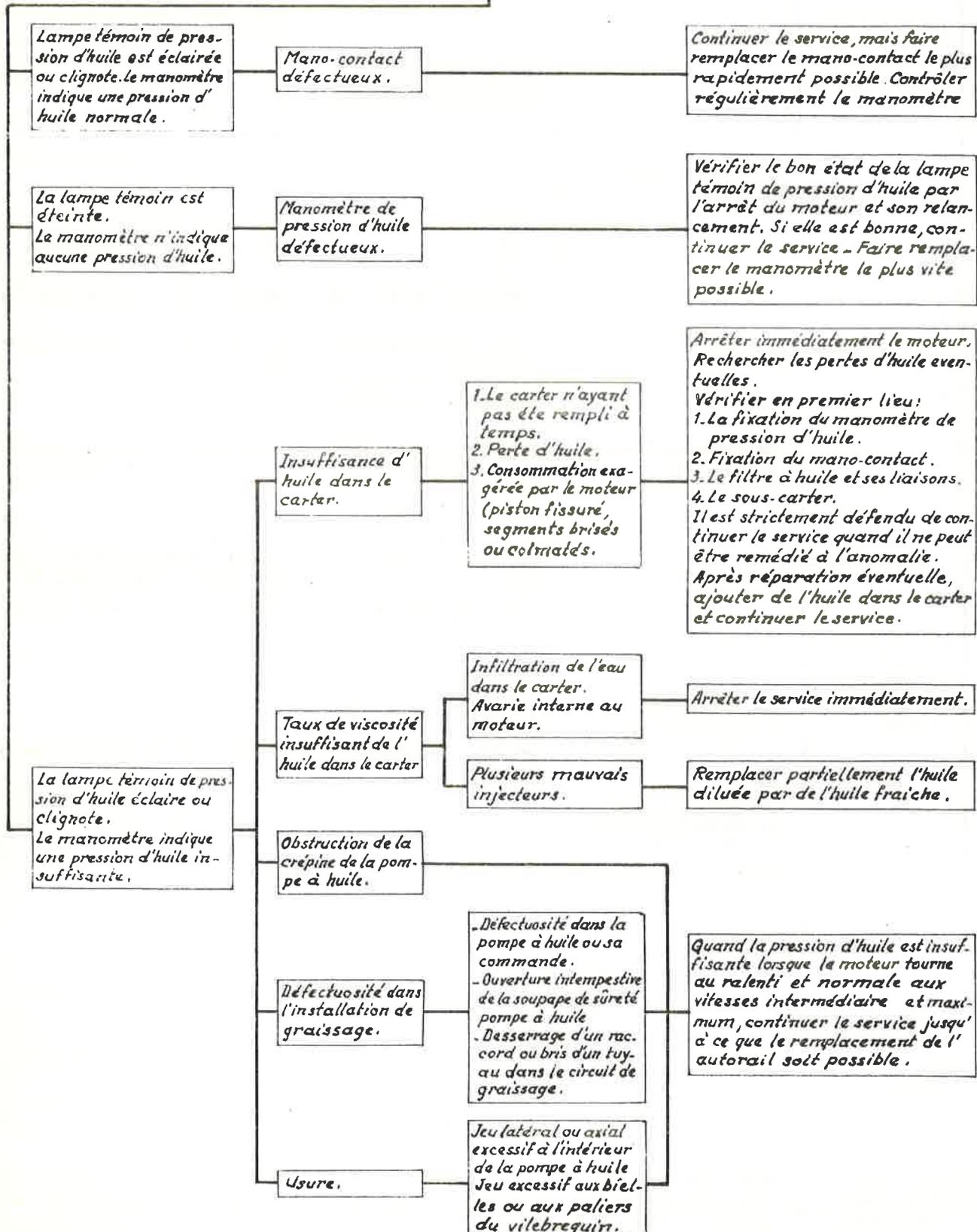
## II.F. Insuffisance de pression d'huile.

La lampe témoin de pression d'huile est éclairée ou clignote.  
Le manomètre n'indique aucune pression.

Quand la lampe témoin de pression d'huile s'allume, il faut immédiatement arrêter l'autorail pour contrôler la pression d'huile au manomètre.

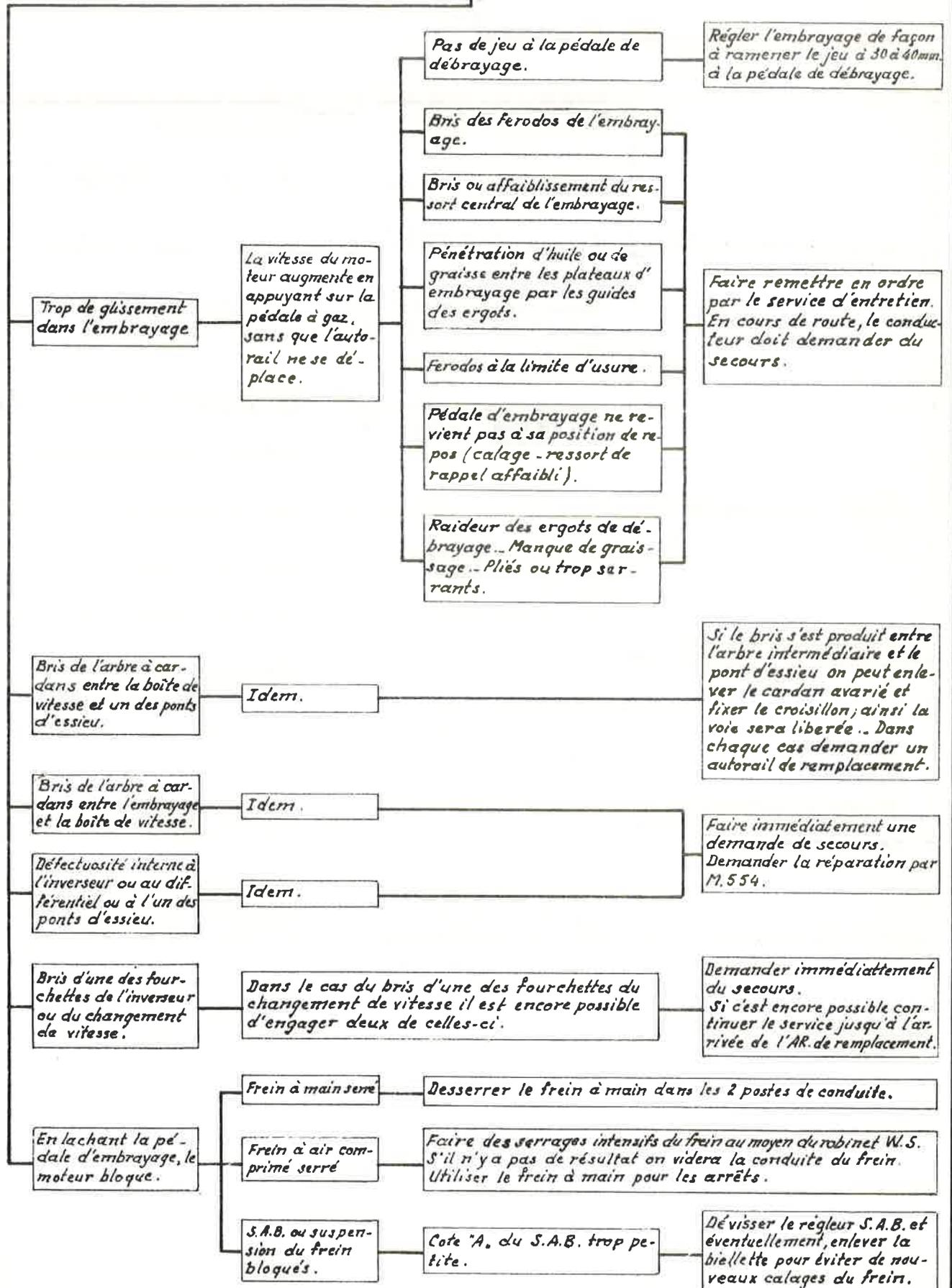
Si la lampe témoin s'allume à une distance d'une gare qui peut être atteinte en roulant en dérive, on remet la B.V. à son point neutre et on arrête le moteur. A l'arrêt en gare, on fait les visites, les réparations et les formalités requises.

Ne jamais laisser tourner un moteur dont la pression d'huile est insuffisante.



### III Transmission

III-A Alors que la vitesse et l'inverseur sont engagés et que la pédale de débrayage est revenue à sa position de repos, l'autorail ne bouge pas.



**III-B.** Lorsque la vitesse et l'inverseur sont engagés, l'autorail démarre en saccades lors de la libération de la pédale de débrayage.

Accouplement trop brutal de l'embrayage.

Libération trop rapide de la pédale de débrayage.

Libérer progressivement la pédale de débrayage.

Dérèglement de l'embrayage.

Réglage de l'embrayage.

Graissage insuffisant des ergots de débrayage.

Graisser les ergots de débrayage.

Serrage des manchons des disques à féodos sur l'arbre cannelé.

Vérifier et éventuellement rafraîchir l'arbre cannelé.

Bris des disques d'accouplement.

Faire remplacer les disques d'accouplement.  
Vérifier l'alignement entre vilebrequin et arbre de l'embrayage.

Manque de puissance du moteur.

Voir II-B, page 13.

Résistance anormale due à un desserrage incomplet du frein.

Frein pneumatique.

Desserrer le frein.

Installation S.A.B.

Lâcher à la main le S.A.B.

Frein à main.

Desserrer le frein à main dans les 2 postes de conduite.

Gel ou coincement de la timonerie.

Dégeler ou supprimer le coincement.

Résistance anormale dans la boîte de vitesses ou dans un pont d'essieu.

L'entretien vérifiera ces organes.

Pivotage des roues.

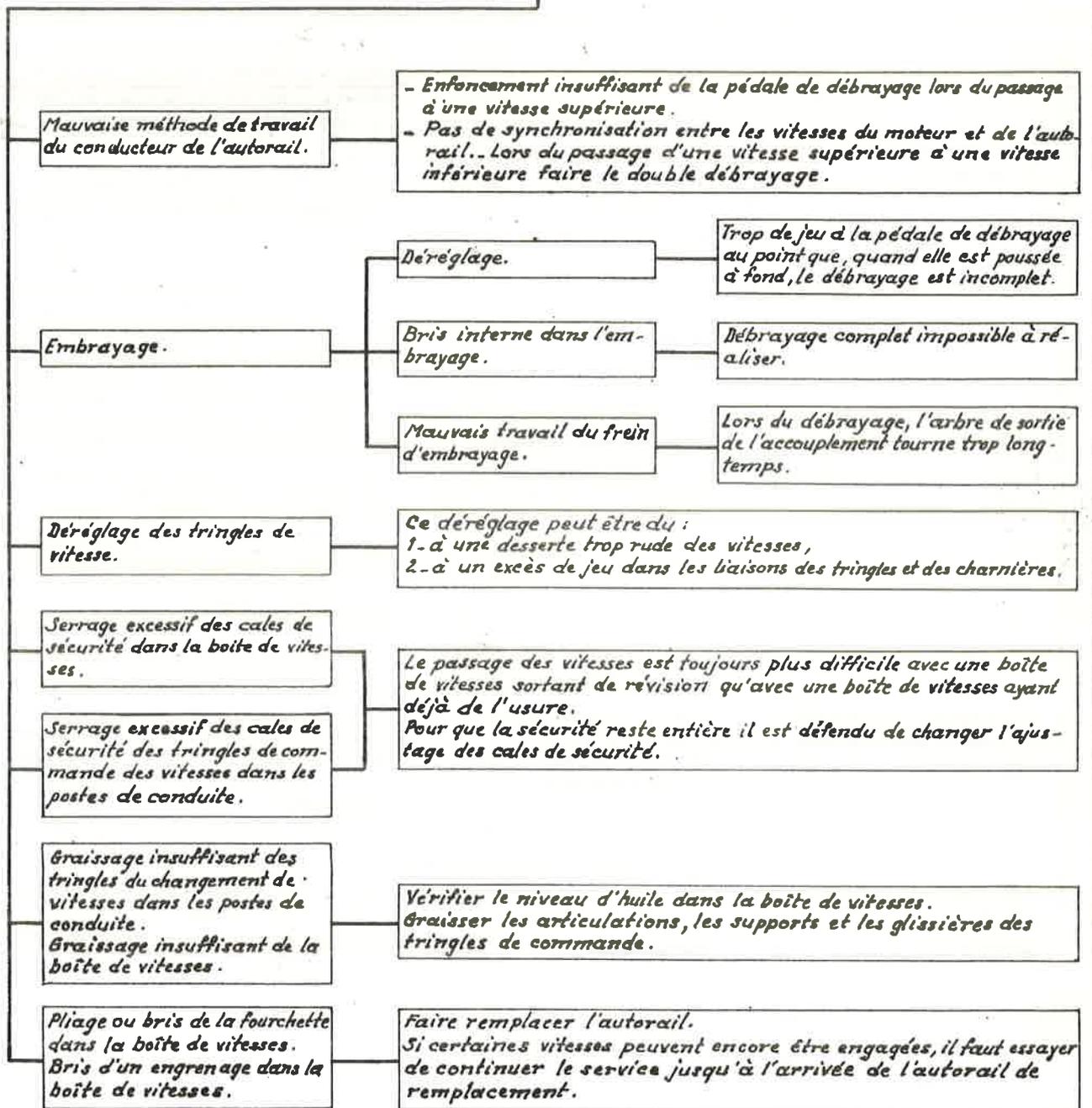
En cas de brouillard et sur des rails glissants. Il est strictement défendu de sabler en cas de pivotage des roues.

Libérer lentement la pédale d'embrayage et enfoncer progressivement la pédale à gaz. Le pivotage des roues peut provoquer des bris aux arbres à cardans et au différentiel.

Une vitesse supérieure est engagée

Engager une vitesse inférieure.

### III. C. Le changement de vitesse est difficile à manoeuvrer.



**III. D. L'inverseur est difficile ou impossible à manoeuvrer.**

Dérèglement des tringles de commande.

De l'autre poste de conduite l'inverseur est manoeuvrable normalement.

Dans le poste de conduite abandonné, mettre l'inverseur en position de "marche arrière", et continuer le service. Sur les A.R. t. 554, il faut alors annuler "l'homme-mort". Dans ce cas le chef-garde doit être prévenu et il faut appliquer les prescriptions réglementaires.

L'inverseur reste bloqué dans un sens de marche.

Serrage mécanique des roues dentées. Se produit quand l'inverseur n'est pas dégagé lors du dernier tour des roues.

Faire rouler l'autorail dans le sens de marche correspondant à la position de l'inverseur et, au dernier tour de roues, le ramener au point mort. Si l'on réussit pas ainsi, il faut essayer de ramener l'inverseur au point mort au moyen du pied de biche agissant sur les tringle de commande. Si l'on peut se rendre sur une plaque tournante on vira l'A.R. Remarque: Il est strictement défendu de remettre l'inverseur dans sa position neutre aussi longtemps que l'autorail a encore une certaine vitesse.

L'inverseur passe difficilement dans un sens de marche nécessaire.

Se produit généralement :  
1. A une boîte de vitesses neuve ou révisée.  
2. En cas de bavures aux roues dentées.

Eventuellement déplacer légèrement l'autorail dans le sens de marche opposé. Eventuellement procéder comme expliqué pour le 2<sup>me</sup> cas "L'inverseur reste bloqué dans un sens de marche."

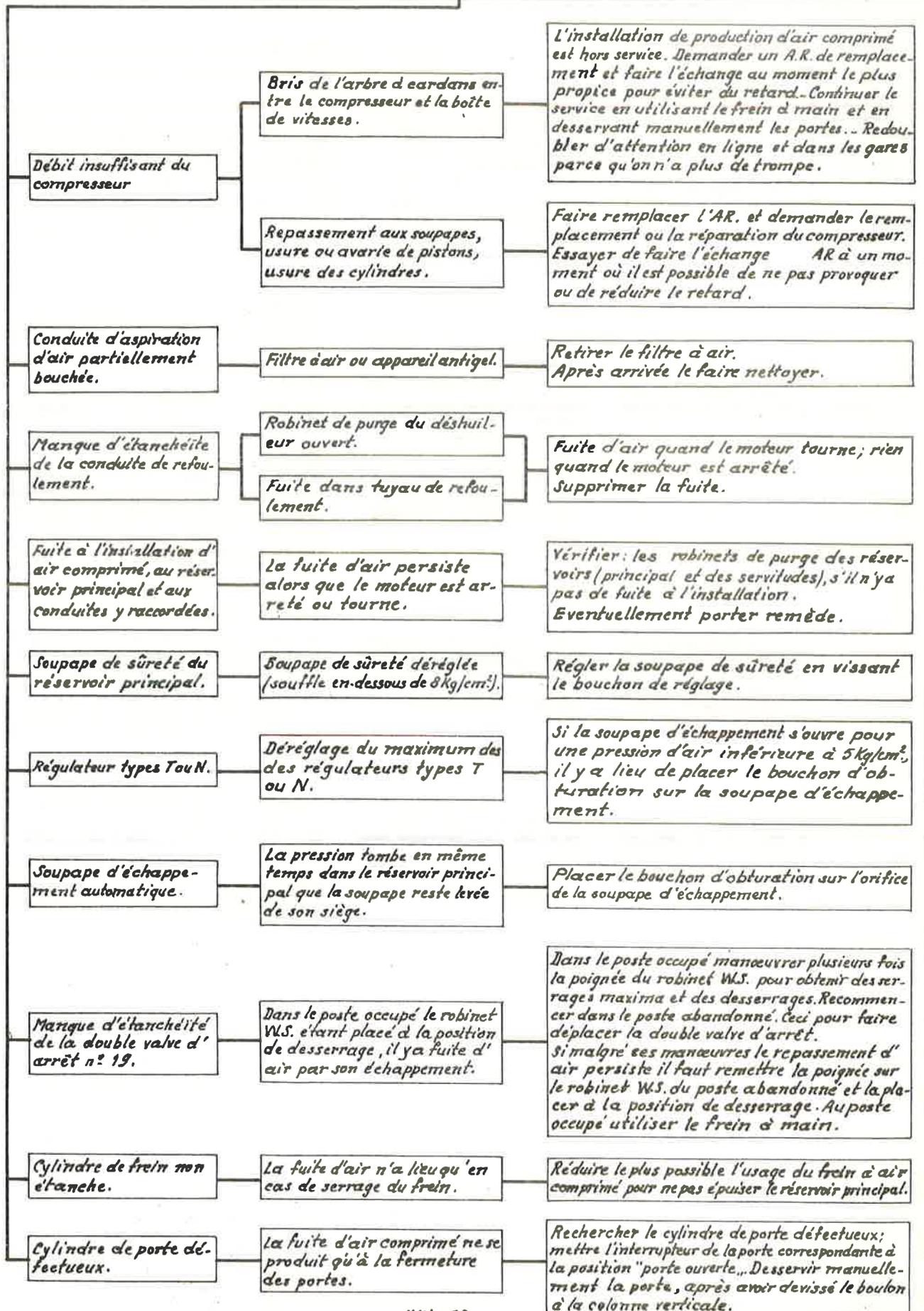
Bris ou avarie du pignon, baladeur ou de sa fourchette.

Dans ce cas, l'inverseur ne sait plus être manoeuvré pour le sens de marche nécessaire.

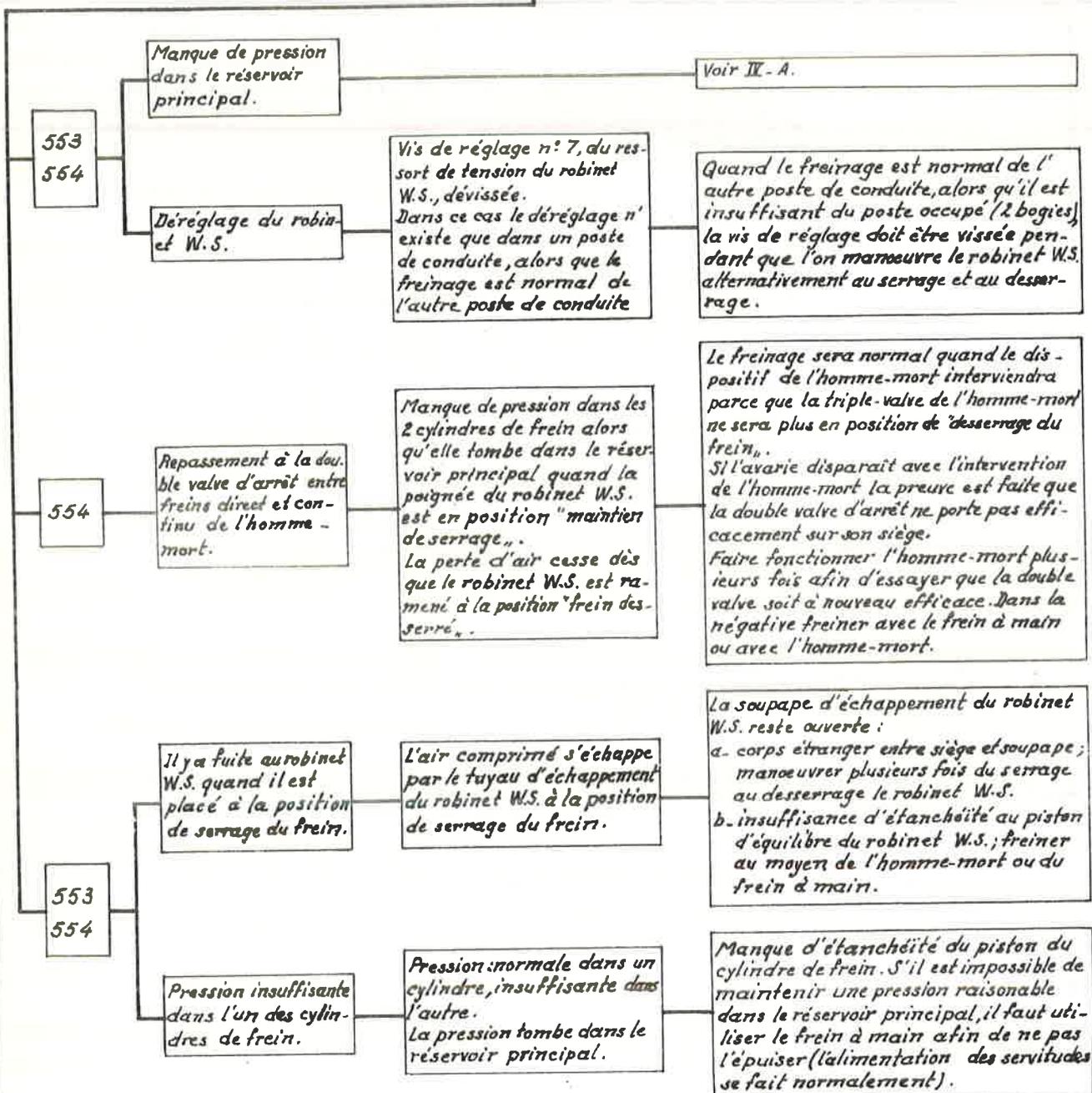
Faire remplacer l'autorail. Si l'on peut atteindre un pont tournant, virer l'autorail si l'inverseur est engagé dans le sens de marche opposé à celui qu'il faut.

## IV. L'installation de freinage.

### IV-A. Temps de remplissage du réservoir principal trop long.



**IV-B. Le frein est nul ou manque partiellement de puissance par manque d'alimentation des cylindres de frein.**



**IV. C.** *Alors que la pression d'air dans les cylindres de frein est suffisante, l'effort de freinage est insuffisant.*

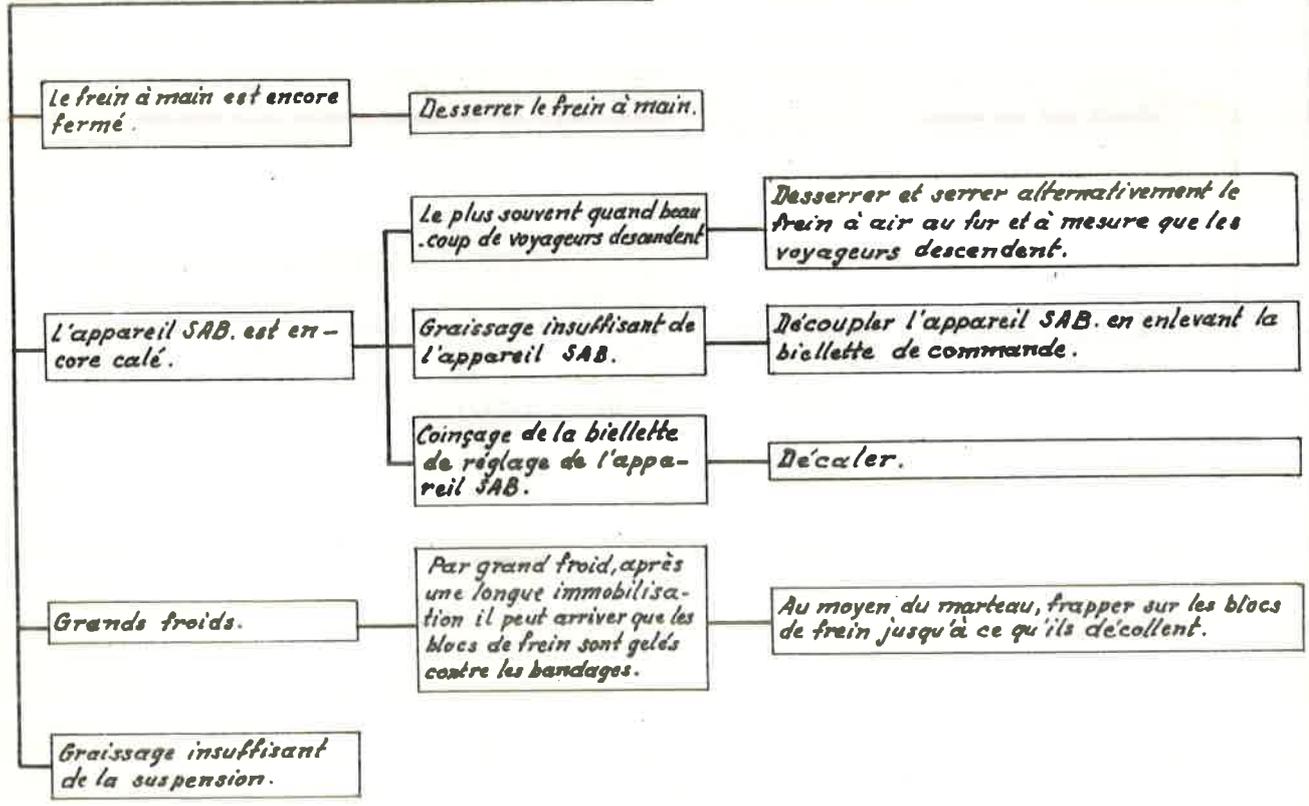
*Dérèglement de la timonerie de frein sur un bogie.*

*Régler la vitesse de l'auto rail de façon que le freinage sur un bogie suffise pour arrêter*

*Avarie ou dérèglement de l'appareil S.A.B.*

*Se produit le plus souvent lors de chute de neige. Il faut alors découpler le S.A.B. (enlever la bielle de commande) et régler manuellement le frein. Rouler avec le frein à main légèrement appliqué afin de réchauffer les blocs de frein pour que la neige n'y adhère pas.*

**IV-D. Les freins restent appliqués.**



SOCIÉTÉ NATIONALE  
DES  
CHEMINS DE FER BELGES



Livret HLT  
FASCICULE 10 — Annexe

Chapitre I  
Autorails  
Types 553 et 554

PLANCHES

DIRECTION DU MATÉRIEL  
— ET DES ACHATS —

BUREAU 22 - 34

SECTION 3

ⓑ — 210190.6.60 (270).



Direction M.  
Bureau 22-33  
Section 2  
Tél. 3329  
N° 590.2.9.1  
JO/PV/CM

Bruxelles, le 22 juin 1981.

1er supplément au livret Hlt - Fasc. 10  
Autorails types 553 et 554.

---

Le texte ci-après remplace le texte des § 5 et 6 page X-02 et § 1-2-3 de la page X-03.

Utilisation des attelages de secours pour la remorque des autorails série 49.

L'attelage de secours pour remorquer un AR 49 par un autre AR 49 se compose d'une barre de traction rigide munie à chaque extrémité d'un pivot venant se loger dans l'oeillet de traction de chaque AR. Le maintien en place est assuré par deux goupilles de sécurité.

L'attelage de secours utilisé pour la remorque d'un AR 49 par une H1 ou un AR muni des organes de traction et de choc classiques est composé d'une barre de traction munie à une des extrémités d'un oeillet dans lequel s'introduit le crochet de traction de l'engin remorqueur. Le maintien en place de l'oeillet dans le crochet est garanti par une bride de sécurité. L'autre extrémité, en forme de fourche se fixe à l'aide d'un pivot retenu par une goupille à l'oeillet de traction de l'AR.

Méthode à suivre pour réaliser l'accrochage.

L'engin moteur de remorque marque l'arrêt de sécurité devant l'autorail qui est immobilisé à l'aide du frein à main. Le préposé à l'accrochage fixe l'attelage de secours à l'oeillet ou au crochet de traction du véhicule remorqueur. Après s'être mis hors du gabarit des véhicules, l'agent chargé de l'accrochage invite le conducteur à se rapprocher de l'autorail à une distance de + 15 cm (distance entre tampons dans le cas de 2 autorails 49 (46) ou + 90 cm (distance entre butoirs H1 ou AR autre que 49 (46) et tampons de l'autorail 49).

Après s'être réintroduit entre les deux véhicules, l'agent chargé de l'accrochage fixe l'autre extrémité de l'attelage à l'oeillet de traction de l'autorail. Pour permettre le placement du pivot, l'engin remorqueur peut, si nécessaire, s'éloigner de l'autorail 49.

Remarque importante.

Il est strictement interdit à tout agent de se placer entre les véhicules lors de l'accostage.



Evacuation.

Avant de procéder à l'évacuation, les freins à main doivent être essayés et être en parfait état de fonctionnement.

Lors du parcours, le conducteur de l'autorail ou un agent d'escorte doit se trouver à bord de l'autorail et desservir les freins à main en cas de rupture d'attelage. La vitesse maximum d'évacuation est de 40 km/h.

Des précautions spéciales seront prises par le conducteur de l'engin remorqueur pour éviter les chocs notamment lors des démarrages et des freinages.

Il est interdit de laisser des voyageurs dans l'autorail remorqué sauf pour acheminer ceux-ci jusqu'à la gare la plus proche.

Il est interdit de pousser l'autorail en détresse sauf sur une courte distance en vue de dégager le plus rapidement possible les voies principales.

Un engin moteur ne peut remorquer qu'un seul autorail lorsque l'attelage de secours est utilisé, la remorque sur la montée du plan incliné de Liège est interdite sauf si le frein à air de l'autorail en question fonctionne normalement.

L'Ingénieur Principal,



AMANT.

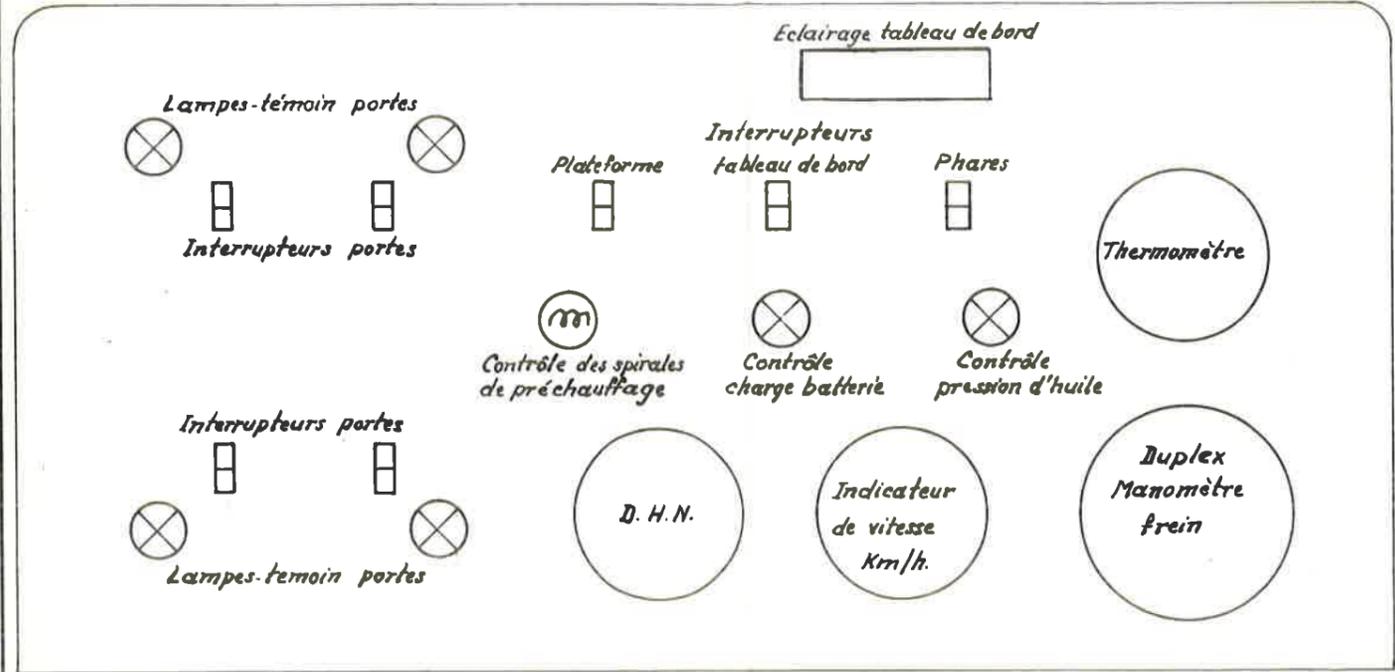


TABLEAU DES SUPPLEMENTS EN VIGUEUR AU Livret HLT - Fasc.10  
Autorails T. 553 - 554 (49)

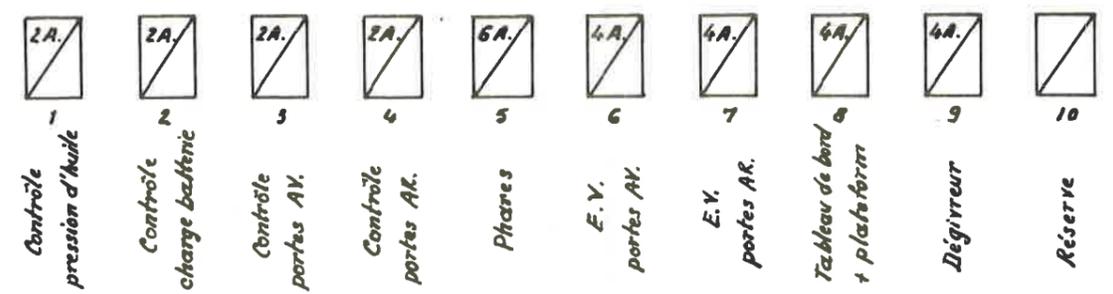
N° du supplément	N° et année de l'avis	N° des pages remplacées et ajoutées	Texte modifié	Remarques
1	590.2.9.1 22.06.81	§ 5-6 Page X-02 § 1-2-3 Page X-03		

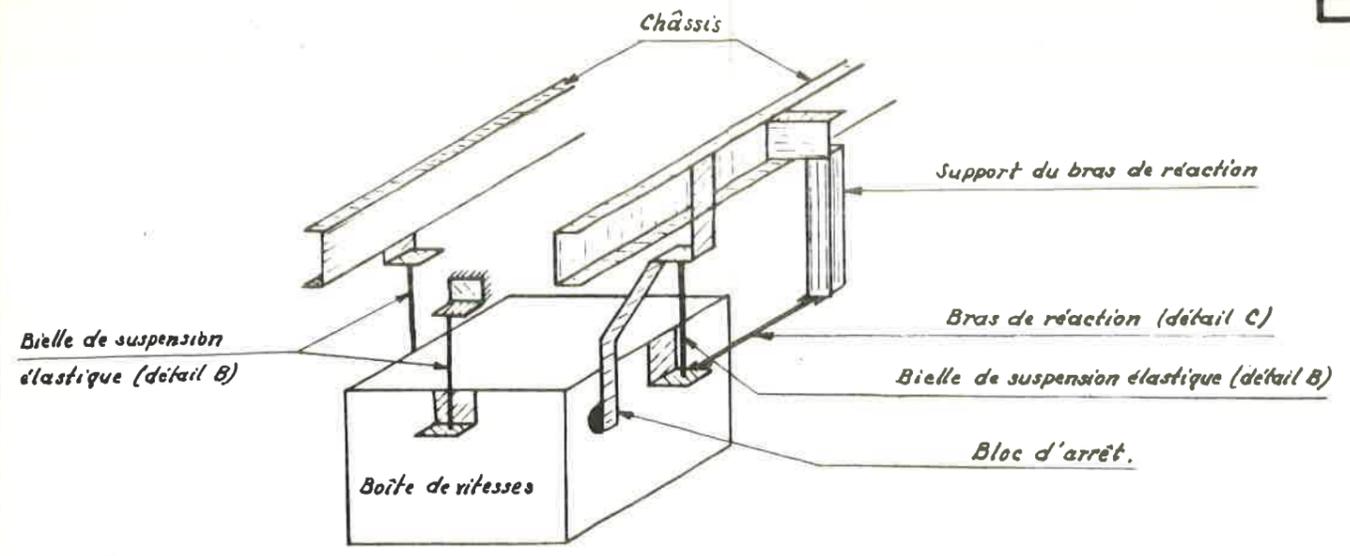


Tableau de bord t. 553.

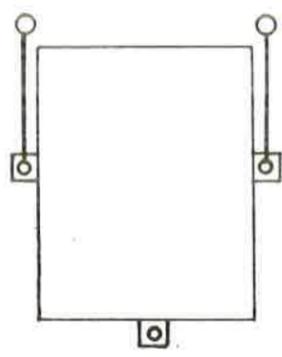


Fusibles sous tableau de bord.

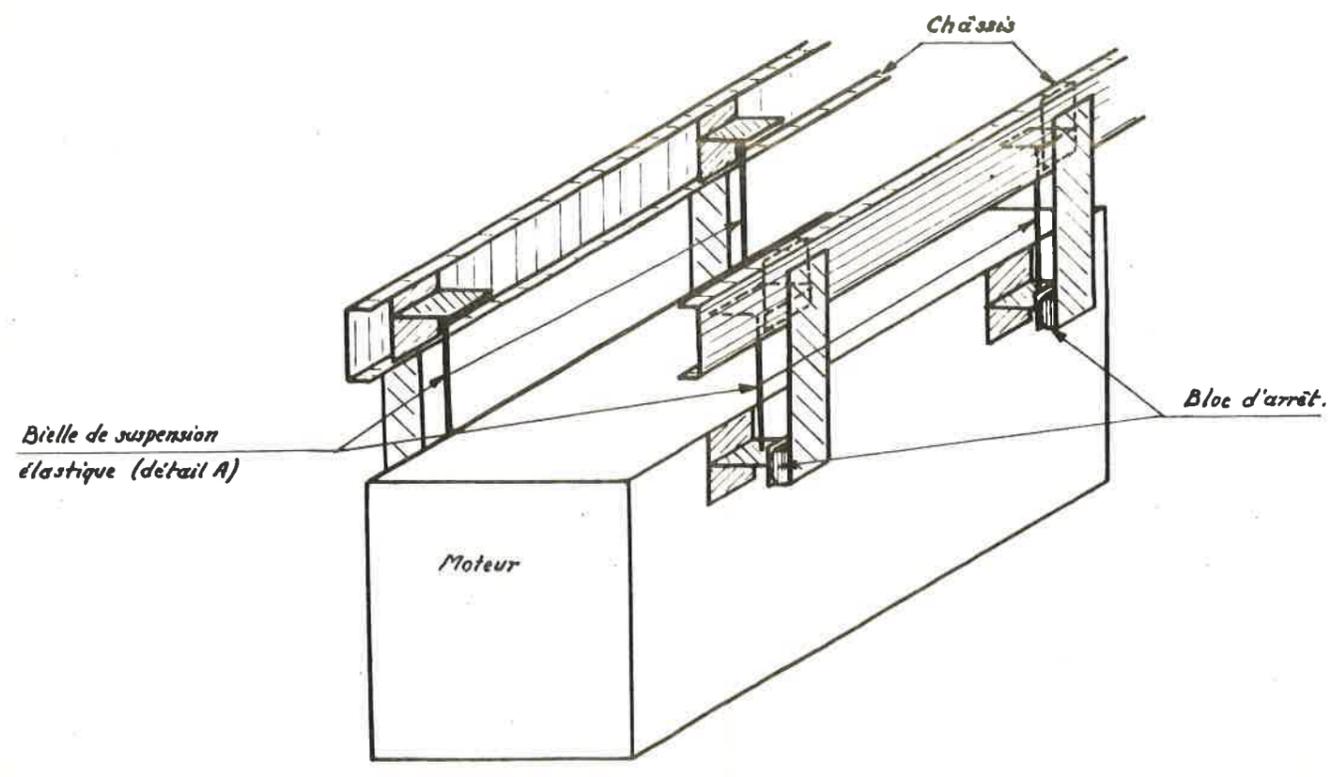
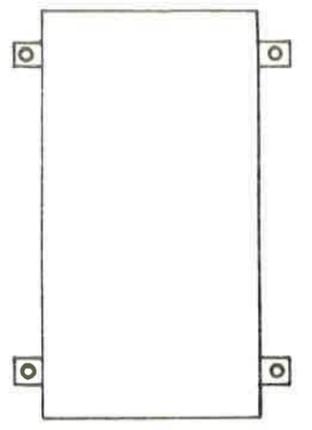




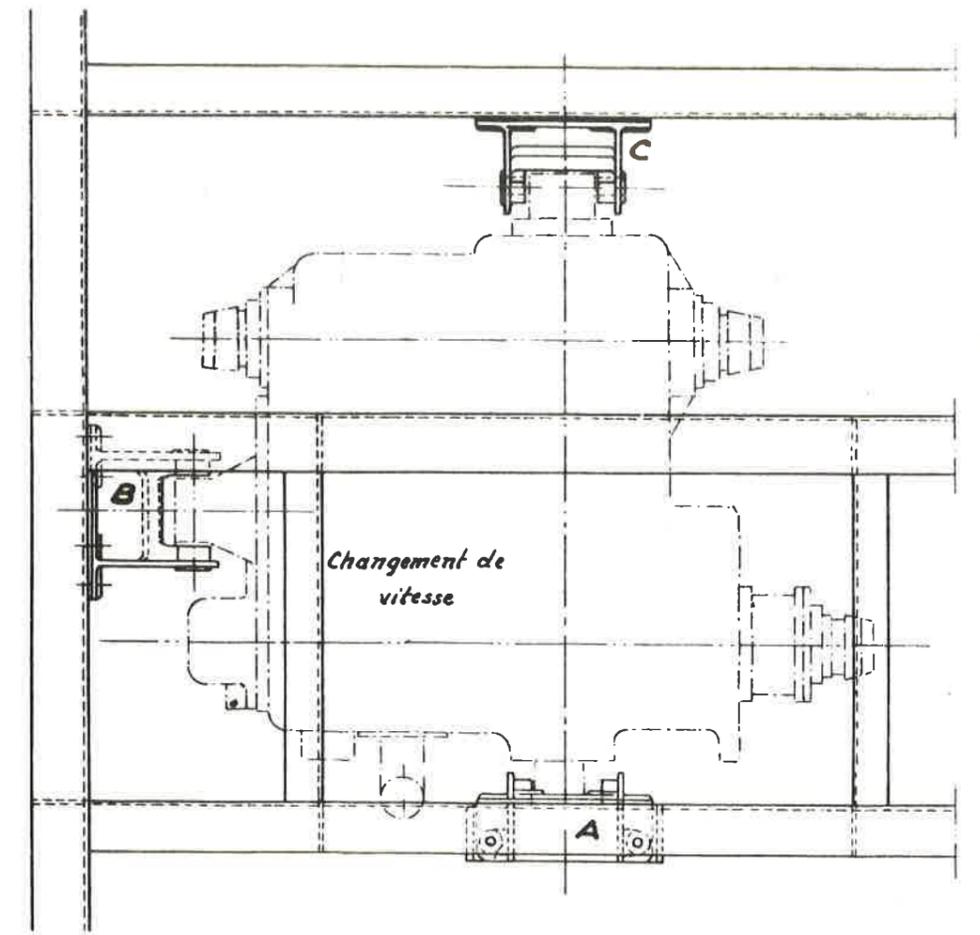
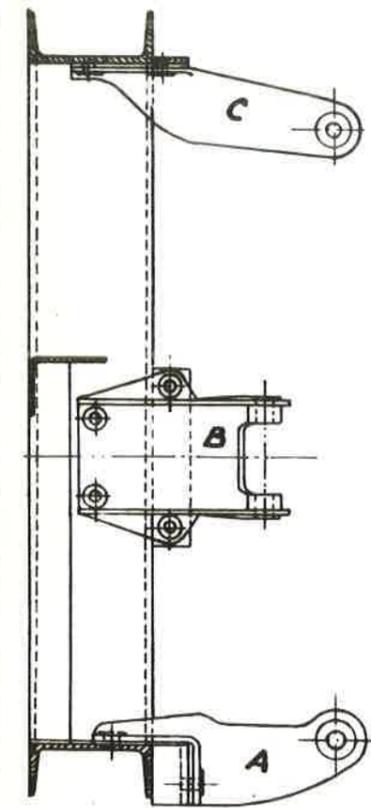
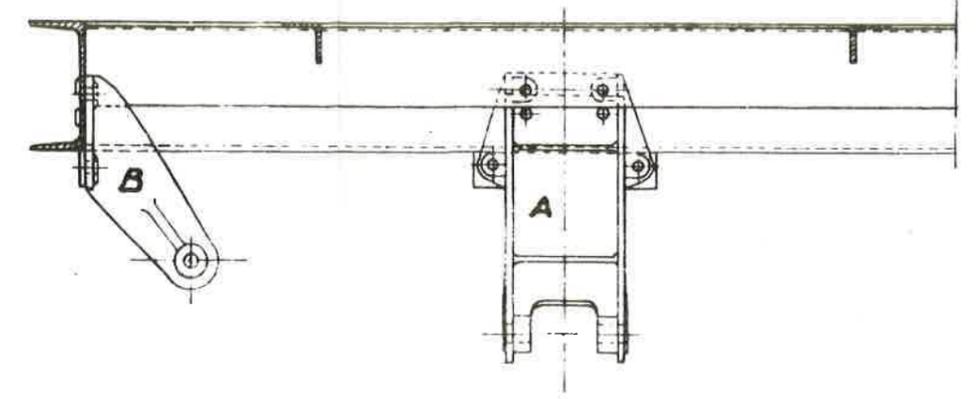
Suspension de la boîte de vitesses en 3 points



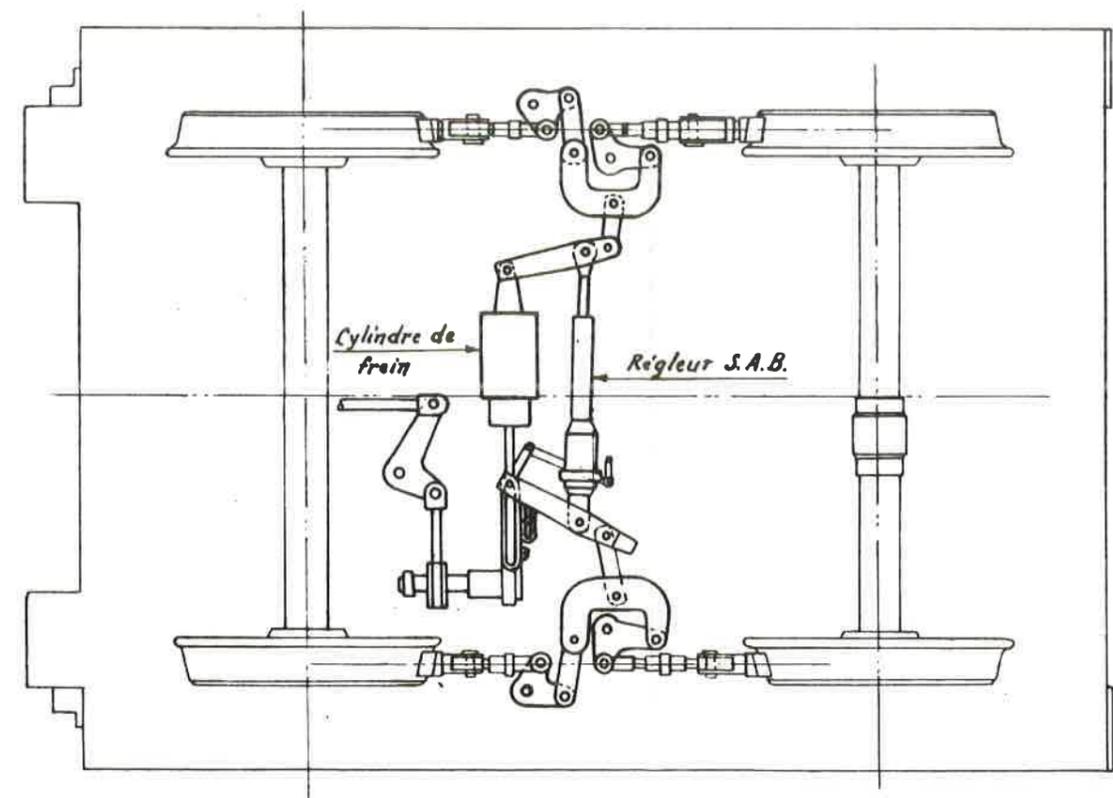
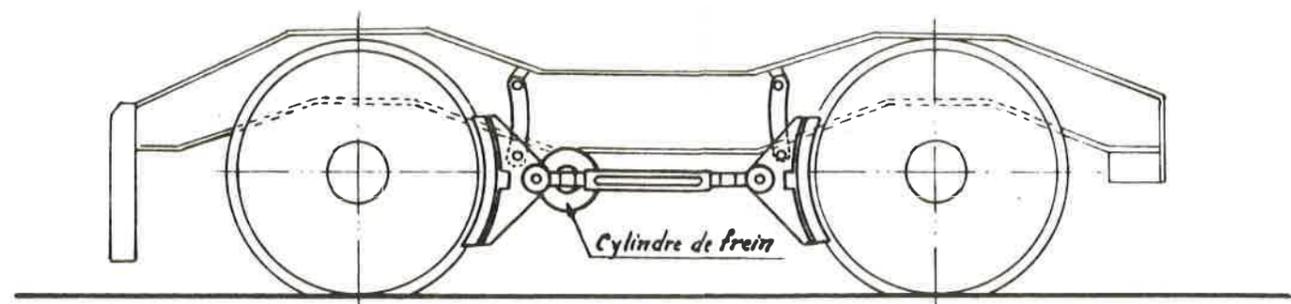
Suspension du moteur en 4 points



AR. type 554  
Suspension du changement de vitesse.

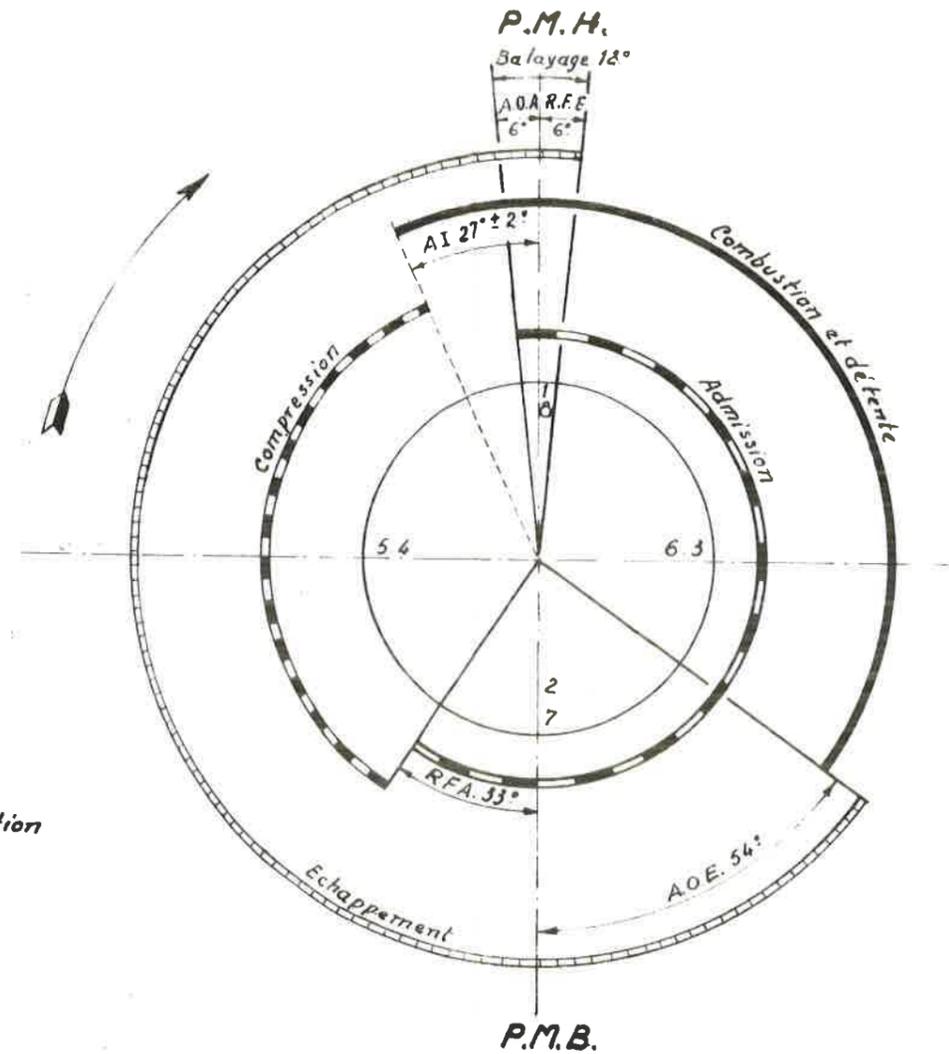


Suspension du frein. AR. t. 553-554.



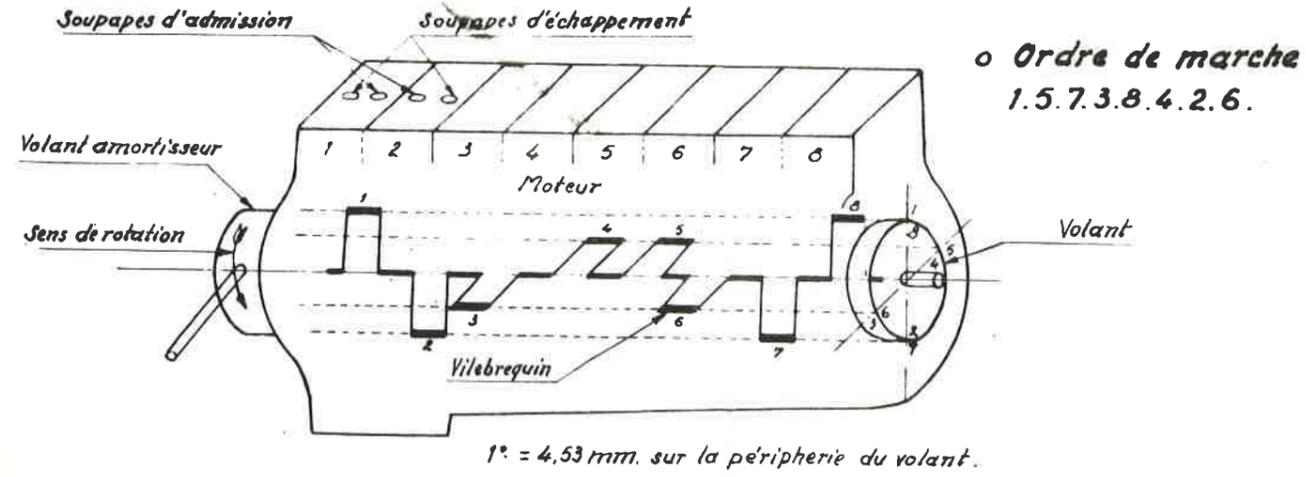
# Moteur Brossel 8 D 120 B.

## Epure circulaire et réglage de la distribution.



A.I. : Avance injection

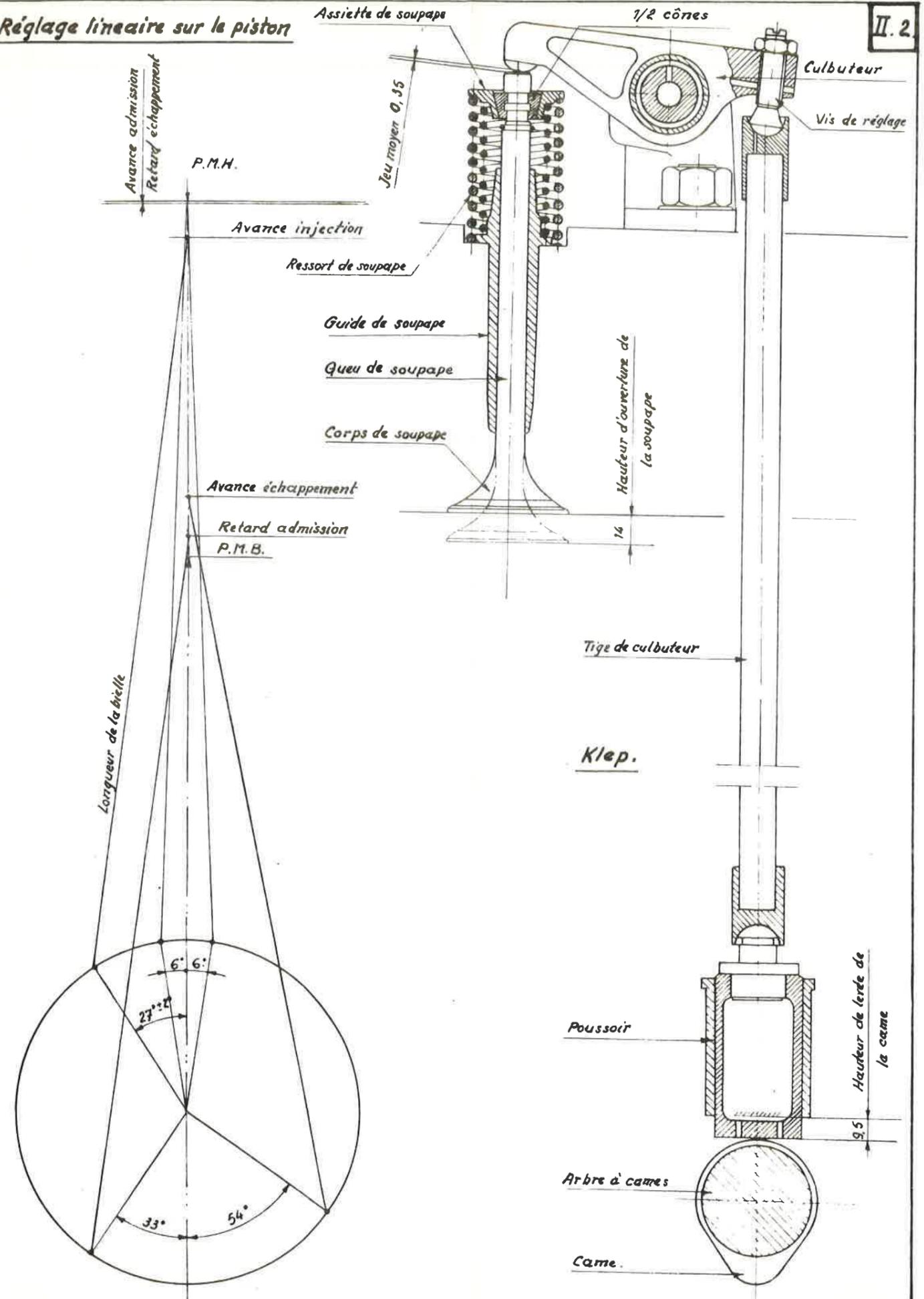
Durée de l'admission	$6^\circ + 180^\circ + 33^\circ = 219^\circ$
Durée de la compression	$180^\circ - 33^\circ - 27^\circ = 120^\circ$
Durée de la combustion et détente	$27^\circ + 180^\circ - 54^\circ = 153^\circ$
Durée de l'échappement	$54^\circ + 180^\circ + 6^\circ = 240^\circ$
Durée du balayage	$6^\circ + 6^\circ = 12^\circ$



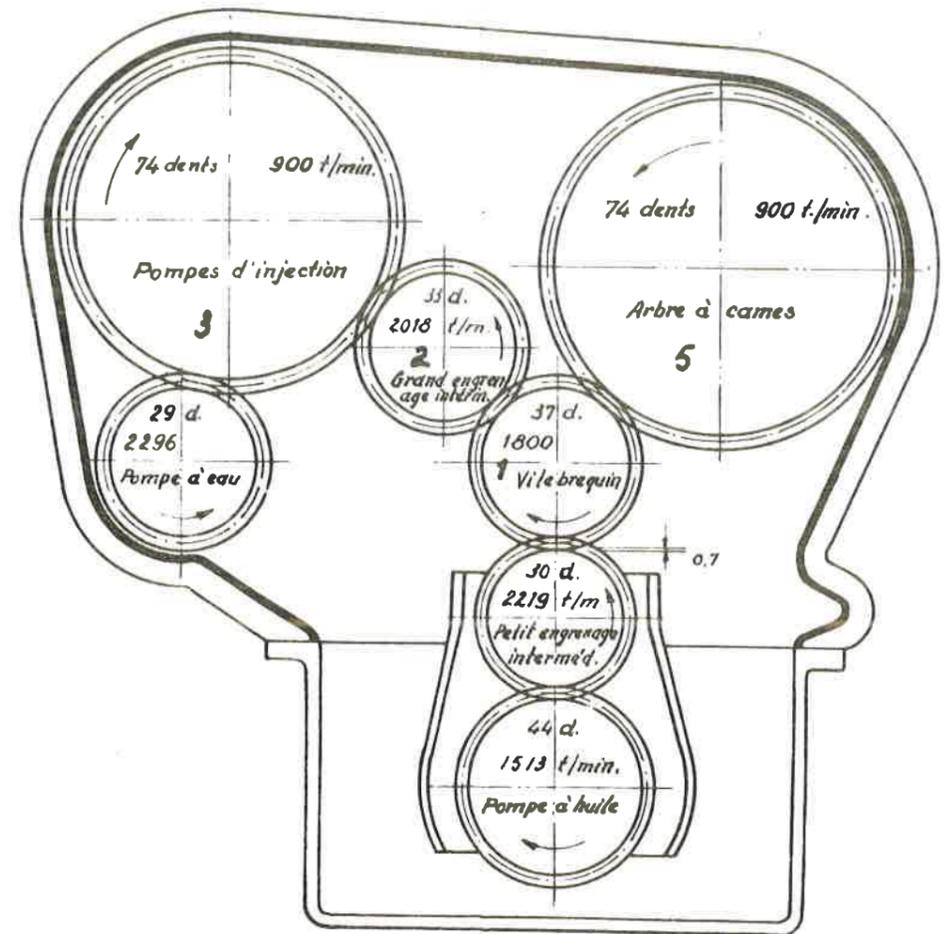
o Ordre de marche  
1.5.7.3.8.4.2.6.

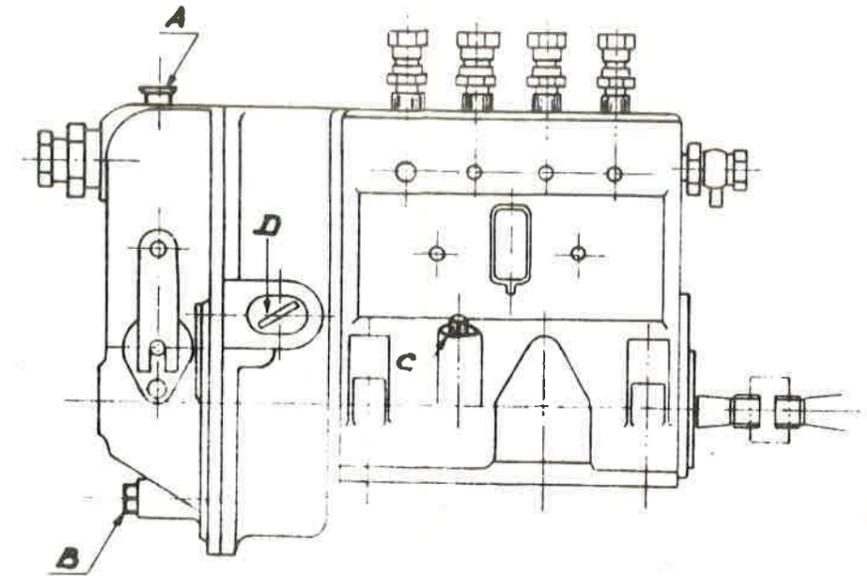
1° = 4,53 mm. sur la périphérie du volant.

Réglage linéaire sur le piston

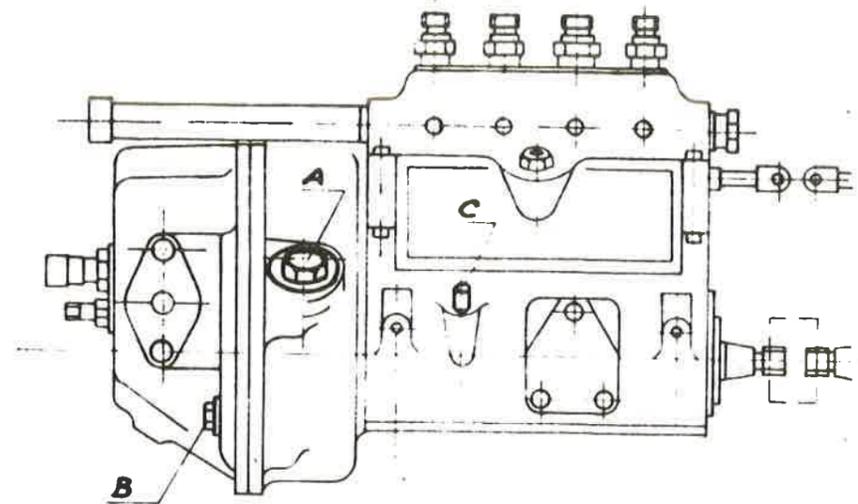


Moteur diesel 8D120B.  
Distribution.





Pompe d'injection "Simms., pour moteur Brossel 8D120B.

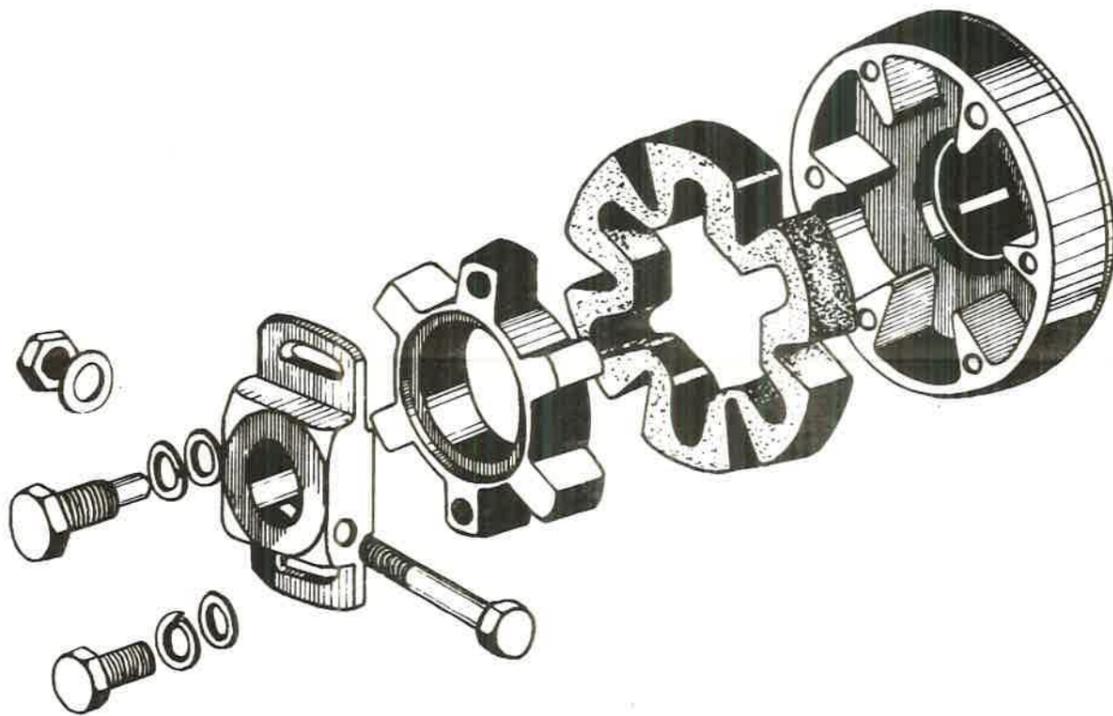


A. : Bouchon de remplissage du régulateur.

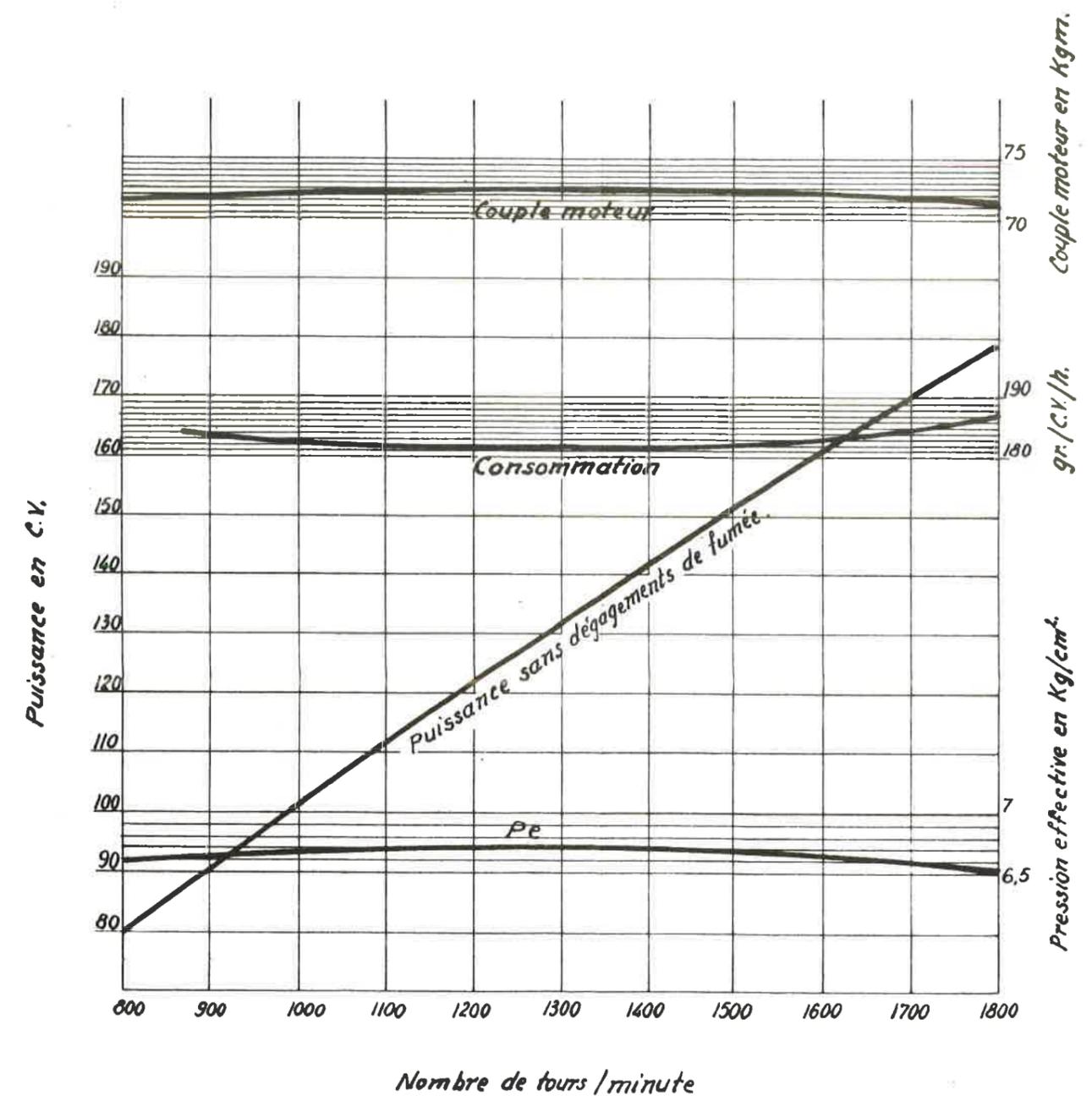
B. : Niveau d'huile et bouchon de purge du régulateur.

C. : Niveau d'huile et bouchon de remplissage de la pompe.

Accouplement C.G. pour la commande de la pompe  
d'injection.



Moteur diesel Brossel 8D120B muni d'une chambre de turbulence  
"licence Ricardo", 8 cyl. 120x150, cylindrée 13,6 l. - Type Comet III.



Courbes caractéristiques Brossel.

— Pleine charge.  
- - - Charge partielle.

