



LIVRET DES CONDUCTEURS

Fascicule 10

Série 46

Manuel descriptif

Texte et planches

LIVRET HLT

Série 46
Fascicule 10

Instructions techniques Tableau des suppléments

N° du supplément	N° et année de l'avis	N° des pages remplacées et ajoutées.	Observations
1	590.2.9.1 20.5.78	Par.VIII Par.XIII Planche 11 Par.IX	
2	590.2.9.1 10.11.80	Par.X	
3	590.2.9.1 09.06.81	Par.VIII-03 Page X-02, X-03.	

TABLE DES MATIERES.

Paragraphe I. - Généralités.

Paragraphe II. - Le moteur Diesel.

- A. L'alimentation en air de combustion et l'évacuation des gaz d'échappement.
- B. L'alimentation en combustible.
- C. Le graissage.
- D. Le refroidissement du moteur G.M et de la boîte Diwabus.
- E. Le lancement du moteur.
- F. Accélération.

Paragraphe III. - La transmission.

- A. Généralités.
- B. La boîte Diwabus.
- C. L'inverseur et le différentiel.
- D. Les ponts d'essieux.

Paragraphe IV. - Les auxiliaires électriques.

- A. Batteries.
- B. Circuit de charge batterie 24 V.
- C. Circuit de charge batterie 72 V.
- D. Contrôle de charge batterie.
- E. Phares.
- F. Dispositif de veille automatique.
- G. Commande et contrôle des portes.
Eclairage des marche-pieds.
- H. Eclairage compartiment.
- I. Eclairage de cabine, du tableau de bord et de l'appareil Hasler.
- J. Alimentation des chaufferettes et des glaces chauffantes.
- K. Alimentation des lanternes de secours.
- L. Circuit des appareils de vitesse.

Paragraphe V. - L'installation pneumatique.

- A. Production d'air comprimé.
- B. Distribution d'air comprimé.
- C. La conduite des servitudes.
- D. La conduite de frein automatique.
- E. Les robinets de frein W.S.
- F. Les accélérateurs.

Paragraphe VI. - Le chauffage.

- A. Circuit de chauffage.
- B. Fonctionnement du réchauffeur d'eau.
- C. Fonctionnement du brûleur.
- D. Mise en route du brûleur.
- E. Protection du brûleur.

Paragraphe VII. - Opérations avant le départ.

- A. Généralités.
- B. Préparation.
- C. Lancement du moteur et essais.

Paragraphe VIII. - Opérations en cours de route.

- A. Généralités.
- B. Démarrage et conduite de l'autorail.
- C. Arrêts.
- D. Stationnements.
- E. Relais en gare.
- F. Changement de front.
- G. Arrêt du moteur.
- H. Remorque de l'autorail.

Paragraphe IX. - Opérations à l'arrivée.

- A. Rentrée à l'atelier et relais.
- B. Garage de l'autorail.
- C. Abandon de l'autorail.

Paragraphe X. - Précautions à prendre par le personnel en vue d'éviter les accidents.

Paragraphe XI. - Précautions contre le gel.

- A. Généralités.
- B. Mesures spéciales à prendre par les conducteurs.

Paragraphe XII. - Précautions à prendre contre les dangers d'incendie.

- A. Mesures générales.
- B. Mesures à prendre en cas d'incendie.
- C. Moyens de lutte contre l'incendie.
- D. Opérations d'extinction d'incendie.

Paragraphe XIII. - Outillage de bord.

Paragraphe I

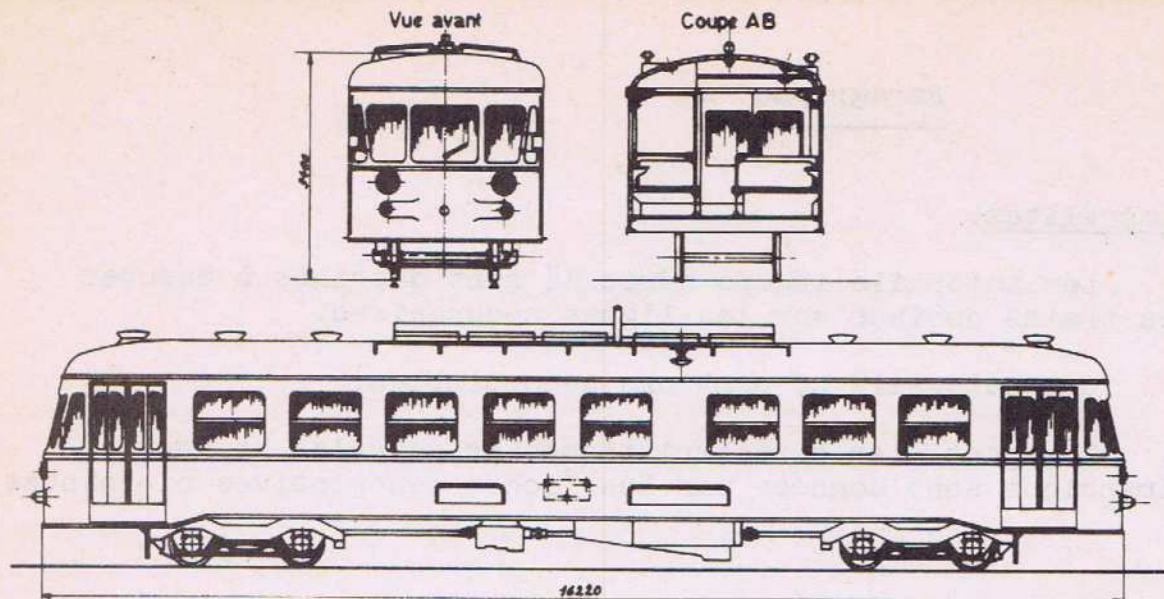
Généralités.

Les autorails légers série 46 sont destinés à assurer les trains omnibus sur les lignes secondaires.

Ces autorails ne sont pas accouplables.

L'aspect, les caractéristiques principales et les dimensions sont données par les fiches descriptives ci-jointes

<u>Caractéristiques</u>	<u>Caractéristiques</u>
Constructeur: Pagnano (Milan)	Modèle: 46
Date: 1952	Type: simple non accouplable
Cabine: une à chaque extrémité	Poids total: 25 T
accouplable au conducteur	
<u>Assèchement:</u>	<u>Approvisionnement:</u>
Préchauffage: inverseur	Réservoir
accélération	Capacité réservoir: 30 L
mise en traction	puissance moteur: 30 CV
freinage	puissance transmission: 20 CV
stop	puissance de chauffage: 25 CV
essais types	consommation moteur: 125 L
portes	150 L
charnes	<u>Dimensions:</u>
portes	longueur: 10m 200
appareil de mesure	largeur: 2m 40
inverseur	hauteur: 2m 40
<u>Caractéristiques</u>	axe de bogies de bogies: 10m 20
Tôles embouties et	rayon minimum de courbe: 75 m
roulées: 4 portes	diamètre des roues: 700
d'acier laminé	
WC au milieu	
fenêtres unies et	<u>Préchauffage:</u>
parties ouvrantes	à air: Front direct
Places unies	automatique de secours
Places labort	voies autoaction par pédale
	responsable à 3 positions
	à 2000: par volant



Généralités

Effectif 20
 type : simple non accouplable
 Poids total 33 T

Approvisionnement

(réservoir 240 L
 Gasoil (réservoir réserve 90 L
 huile moteur 32 L
 huile transmission 20 L
 Eau circuit de chauffage 25 L
 " circuit refroid.moteur 125 L
 " WC 150 L

Vitesse maximale : 80km/h

dimensions :

Longueur 16m 220
 Largeur 2m 90
 Hauteur 3m 40
 Extr'axe pivots de bogies 10m 02
 Rayon minimum de courbe 75 m
 Diamètre des roues 700

Freinage :

à air : Frein direct WS
 automatique de secours

Veille automatique par pédale
 temporisée à 3 positions

à main : par volant

Caisse

Constructeur: Ragheno (Malines)
 Date : 1952
 Cabine : une à chaque extrémité
 accessible du compartiment

Asservissement :

Pneumatique : inverseur
 : accélération
 : mise en traction
 : freinage
 : trompes
 : essuie glaces
 : portes

Electrique : phares
 : portes
 : appareil de vitesse
 : inverseur

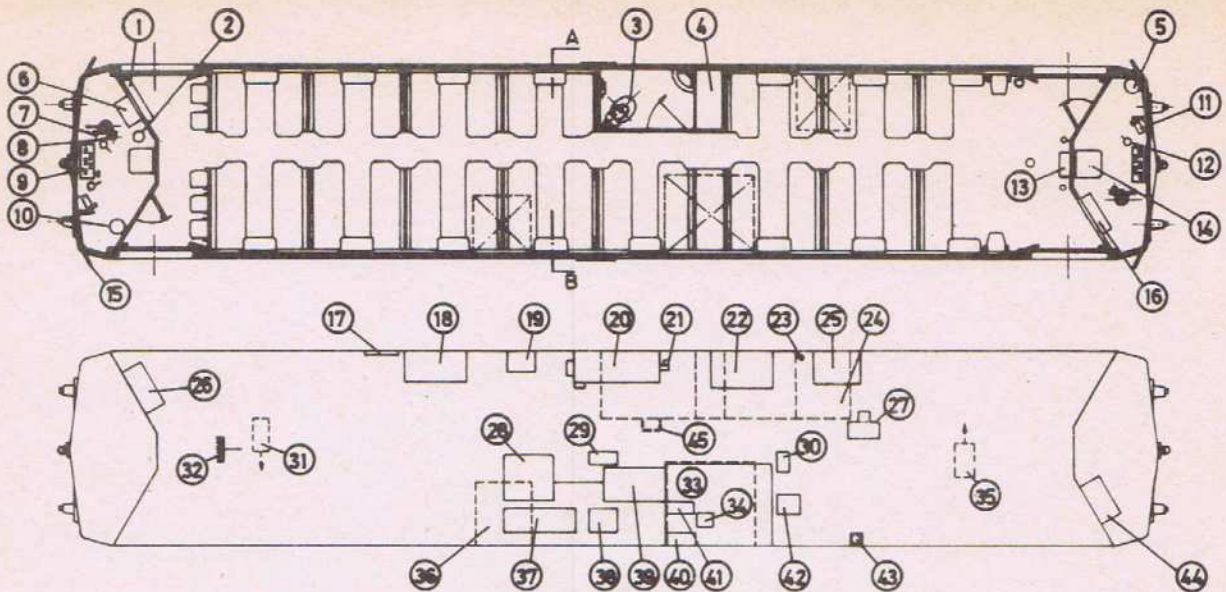
Caisse - Tôles embouties et
 soudées : 4 portes
 d'accès latérales

- WC au milieu

- fenêtres munies de
 parties ouvrantes

Places assises 71

Places debout 55



- | | | |
|------------------------------|---|--|
| 1 Armoire électrique | 17 Fiche de charge batterie | 31 Cylindre de frein n°2 |
| 2 Isolement valve d'urgence | 18 Batteries | 32 Brosse du Téléc |
| 3 W.C. | 19 Combustible pour brûleur | 33 Moteur Diesel |
| 4 Armoire | 20 Brûleur | 34 Alternateur 24V |
| 5 Extincteur d'incendie | 21 TCH1 | 35 Cylindre de frein n°1 |
| 6 Coffre de l'éclairage | 22 Réservoir à combustible | 36 Coffre pour matériel |
| 7 Frein à main | 23 Robinet d'isolement de la conduite du frein automatique | 37 Réservoir principal |
| 8 Robinet du mécanicien | 24 Coffre d'outillage | 38 Réservoir des servitudes |
| 9 Tableau de bord | 25 Réservoir gasoil | 39 Boîte Diwa-Bus |
| 10 Extincteur d'incendie | 26 Armoire électrique avec sectionneurs 72V, 24V et commande du brûleur | 40 Relais de démarrage |
| 11 Téléc | 27 Réservoir auxill. avec triple valve | 41 Démarreur |
| 12 Accélérateur et inverseur | 28 Inverseur | 42 Compresseur |
| 13 Armoire chef garde | 29 Pompe de chauffage | 43 Manomètre conduite automatique |
| 14 Strapontin conducteur | 30 Alternateur 72V | 44 Armoire électrique avec commande du brûleur |
| 15 Rétroviseur | | 45 Thermostat de compartiment |
| 16 Armoire électrique | | |

<u>Moteur Diesel</u>		<u>Transmission</u>	
<u>Constructeur</u>	GM	<u>Constructeur</u>	Voith
<u>Type</u>	71	<u>Type</u>	Hydromécanique
<u>Cycle de fonctionnement</u>	2T	<u>Constitution</u>	Une boîte automatique avec transformateurs de couple
<u>Mode d'injection</u>	Directe		
<u>Réglage de puissance</u>	Par augmentation du débit d'injection via le régulateur	<u>Principe de fonctionnement</u>	
<u>Lancement</u>	Par démarreur à pignon coulissant	<u>Au démarrage</u>	répartition de la puissance du moteur suivant 2voies
<u>Puissance</u>	180 CV	—	une hydraulique (transfo de couple)
<u>Vitesse max. de rotation</u>	2300 t/min	—	une mécanique
<u>Couple maximum</u>	71 Kgm	<u>A 60 Km/h environ</u>	prise directe mécanique en gamme A et 40 Km/h en gamme B
<u>Nombre de cylindres</u>	6		Changeur de gamme déterminant soit les vitesses max. de
<u>Disposition</u>	Verticale en ligne		Gamme A 80 Km/h
<u>Alésage</u>	108 mm		Gamme B 70 Km/h
<u>Course</u>	127 mm	<u>Inverseur</u>	à pignons coulissants
<u>Poids du moteur</u>	1350 Kg	<u>Différentiel</u>	entre les deux essieux moteurs
<u>Suspension du moteur</u>	sur châssis indépendant	<u>Pont d'essieu</u>	à couronne et vis sans fin
<u>Sécurité</u>			
<u>Pression huile</u>	Arrêt moteur		
<u>Niveau d'eau</u>	Lampe jaune		
<u>Température d'eau</u>	Lampe rouge		

Paragraphe II

LE MOTEUR DIESEL.

A. L'alimentation en air de combustion et l'évacuation des gaz d'échappement (planche 1).

Une soufflante (2), mue par engrenage, aspire l'air au travers du filtre à bain d'huile (1) et le refoule sous une pression maximale de 0,370 Kg/cm² dans la chambre d'air (4) entourant les cylindres.

Lorsque le piston découvre les lumières (5), l'air est admis dans le cylindre.

Pendant la phase d'échappement, les gaz sont expulsés par les soupapes (6) (quatre par cylindre), le silencieux d'échappement (7) et la cheminée.

Le volet (3), actionné par un câble à partir de l'entrée du coffre moteur, permet l'arrêt d'urgence du moteur, par obstruction de la tuyauterie d'aspiration. Le volet doit être ensuite réarmé manuellement.

B. L'alimentation en combustible (planche 2).

La pompe à engrenage P entraînée par le moteur, aspire le gasoil dans le réservoir R de 240 litres, au travers du filtre primaire F 1 et du préfiltre F 2.

Le gasoil est refoulé, à la pression de 2,5 Kg/cm², dans la rampe (a) d'alimentation des injecteurs, via le filtre F 3.

Le surplus de combustible est recueilli par la rampe (r) et renvoyé dans le réservoir du brûleur RB (environ 2 L).

Le trop-plein de ce dernier retournera au réservoir R.

Une réserve, d'une capacité de 90 litres peut être branchée par ouverture des vannes r 2 et r 3.

N.B. Lors du remplissage, il y a lieu de veiller à ce que les vannes r 2 et r 3 soient ouvertes de façon à remplir également le réservoir de réserve R 5.

C. Le graissage.

1. Description du circuit (planche 3).

La pompe à engrenage (b), entraînée par le vilebrequin aspire l'huile dans le carter du moteur au travers de la

crépine (a). La pression de refoulement est limitée à 7,2 Kg/cm² pour la soupape (c). L'huile est filtrée par le filtre (d) et refroidie par le réfrigérant (f). Le filtre est dérivé par une soupape (e) tarée à 1 Kg/cm² et le réfrigérant par une autre tarée à 3 Kg/cm².

La soupape (u) maintient une pression constante de 4,5 Kg/cm² dans le circuit de graissage.

Ce dernier se subdivise en trois rampes (r), (s), (t).

- la rampe (r) : permet le graissage des paliers du vilebrequin, un forage amène l'huile au maneton (J), à la tête de bielle et par le corps de bielle au pied de bielle (K). L'huile retombe ensuite dans le carter du moteur après avoir refroidi la tête du piston. Une dérivation permet le graissage de l'arbre d'équilibrage.
- la rampe (s) : assure le graissage des paliers de l'arbre à cames.
- la rampe (t) : amène l'huile aux paliers des culbuteurs (n). L'écoulement, le long des tiges de culbuteurs lubrifie les cames (V).

Les paliers de la soufflante sont graissés par l'huile retombant de l'arbre à cames.

2. Remplissage et vérification du niveau d'huile (Planche 3).

Le contrôle du niveau d'huile s'effectuera au moins 5 minutes après l'arrêt du moteur. Le niveau doit se situer entre les repères "L" et "F".

L'appoint d'huile se pratique par un orifice (o) situé côté gauche du moteur.

3. Protection contre un manque de pression d'huile (Planche 11).

En cas de manque de pression d'huile, un manoccontact, placé à l'extrémité de la rampe de graissage des culbuteurs, bascule son contact, ce qui allume la lampe de manque de pression d'huile et provoque l'arrêt du moteur par désexcitation de l'EVS.

Lorsque la pression d'huile est normale, l'EVS est excitée, via la batterie de 24 Volts - le sectionneur 11 - F 18 (25 A) - le fil 100 b - le fusible F 35 (4 A) - le fil 60 - RPH (contact à gauche) - le contact du relais R 3.

- 1 b. Une dérivation en amont de l'EVS alimente les indicateurs de température d'huile de la transmission.

N.B. Lors du lancement, EVS sera excitée via le relais temporisé R 2 (20"), ce dernier étant alimenté via le contact du relais R 1.

D. Le refroidissement du moteur GM et de la boîte Diwabus.

1. Description du circuit (planche 4).

La pompe centrifuge (p), entraînée par le moteur Diesel, refoule l'eau de refroidissement autour des cylindres et dans la culasse du moteur.

- a) la soupape TH est fermée (moteur froid) : l'eau est dirigée vers le circuit (a) de dérivation afin de retourner directement à la pompe.
- b) la soupape TH est ouverte (moteur chaud); l'eau tout en continuant à circuler comme sous (a) ci-a vant emprunte le circuit vers le vase d'expansion; de là, elle passe dans les radiateurs, pour retourner à l'aspiration de la pompe.

2. Indication de la température trop élevée et du manque d'eau (planche 11).

Lorsque le moteur atteint la température de 94° C, le contact WT se ferme, provoquant l'allumage des lampes LWT via : la batterie 24 V - le fusible F 18 - le fil 100 C - le fusible F 35 - le fil 60 - le contact WT.

En cas de manque d'eau, l'interrupteur à flotteur (LWS) ferme son contact, provoquant l'allumage des lampes (LLW) via : la batterie 24 V - le fusible F 18 - le fil 100 b - le fusible F 35 - le fil 60 - le contact LWS.

3. Remplissage du circuit de refroidissement.

Si l'on possède une installation d'eau sous pression, on alimente le circuit par le bas de l'AR côté opposé à la trappe de visite du moteur Diesel.

Si l'on ne possède pas cette installation, on peut faire des ajoutes par le vase d'expansion.

E. Le lancement du moteur Diesel (planche 11).

Le lancement du moteur Diesel est effectué par démarreur, l'engrènement du pignon du démarreur dans la couronne, est réalisé par un relais RD.

Lorsque le conducteur place le DHN en position 2; le circuit électrique s'établit comme suit :

- 1°) Excitation de R 1 : via + 24 volts le sectionneur II - F 18 - fil 100 b - F 35 - DHN en 2 - fils 56 a ou 56 b - Relais R 1 fil WL - borne WL du régulateur - Borne A du régulateur - le rotor de l'alternateur - la borne F du régulateur - la borne négative 1 b - le fusible F 19 - le sectionneur 11 - 24 volts.
- 2°) Excitation de R 2 et RD : du fil 100 b via interlock de R 1.
- 3°) Excitation de EVS : du fil 100 b via - F 35 - fil 60 - interlock de R 2 (interlock restant fermé pendant 20" après ouverture de R 1).
- 4°) Alimentation du démarreur : via fil + B 24 - fusible de 400 A - contact de RD.

N.B. Lorsque le moteur tourne, l'alternateur débite afin de charger la batterie de 24 V. La tension de la borne A du régulateur est positive. De ce fait, il sera impossible d'enclencher le relais R 1.

F. Accélération.

- 1°) Généralités : L'accélération du moteur est commandée par un servo pneumatique. Ce dernier agit sous les crémaillères d'injection via un régulateur "mini - maxi".

La pression d'air d'accélération, réglée par le détenteur d'accélération, déterminera le degré d'injection.

Un régulateur à vitesse variable limite la vitesse du moteur entre deux extrêmes 800 t/m et 2300 t/m.

Lorsque l'EVS est désexcitée, le servo-moteur SA ramène les pompes d'injection au débit nul, d'où arrêt du moteur.

- 2°) Description du circuit pneumatique (planche 12).

L'air, du réservoir principal, agit sur le servo-moteur d'accélération (SMM) via : le robinet d'isolement de l'accélération - l'accélérateur - la double valve d'arrêt (135) - le manoccontact, d'accélération - l'EVM excitée - le limiteur de temps.

- 3°) Descriptions du circuit électrique (planche 11)

L'EVM est alimentée via : + 24 V - sectionneur ~~11~~ -

F 18 - fil 100 b - F 36 - l'interrupteur d'inversion
P I ou P II - fils 81 ou 82 selon le sens de marche
choisi - un des microswitch d'inversion - les diodes
D 15 ou D 16 - le fil 85 - le mancontact des servi-
tudes - PCS - fil 87 EVM - fil 16

Si l'on veut accélérer le moteur alors que la pression
d'air dans les conduites des servitudes ou dans la conduite
générale est insuffisante, on doit fermer l'interrupteur O.T.

La fermeture de ce dernier permet d'alimenter EVM sans
passer par les contacts des mancontacts de servitudes et
PCS. La manoeuvre de cet interrupteur coupe l'alimentation
de EVT donc de la traction.

PARAGRAPHE III.

La transmission.

A. Généralités (planche 5).

La puissance du moteur est transmise aux roues par la boîte automatique "Diwa-Bus" (1), l'inverseur (2), le différentiel (3) et les ponts d'essieux (4). Ces divers organes sont reliés entr'eux par des arbres à cardans.

B. La boîte "Diwa-Bus" (planche 6).

1°) Généralités :

La boîte "Diwa-Bus" se compose : d'un limiteur de couple (A), d'une boîte différentielle de transfert (B), d'un transformateur de couple hydrodynamique (C), d'un changeur de gammes à trains épicycloïdaux (D).

2°) Le limiteur de couple.

Il est constitué d'un embrayage constamment en prise.

Il protège le moteur diesel et la boîte automatique contre des surcharges.

3°) La boîte différentielle de transfert et le transformateur de couple hydrodynamique (planche 7).

- Fonctionnement en transmission hydrodynamique.

Le couple moteur est appliqué au planétaire (S).

Supposons que la résistance qui s'oppose à la rotation du boîtier (q) est égale à celle qui s'oppose à l'arbre (b). ^{Il s'en suit que} ^{suivant} ^{le principe du différentiel} ^{l'arbre (b)} est entraîné à la même vitesse que le boîtier (q). Les satellites (p) tournent autour de l'axe X X' sans tourner autour de leur axe Y Y'.

Si l'on arrête l'arbre (b), les satellites (p) tournent autour de leur axe Y Y' et progressent sur le planétaire (r).

Le boîtier (q) a alors, compte tenu du rapport d'engrenage, une vitesse de rotation double de celle du moteur.

C'est le cas lorsque l'autorail est à l'arrêt. De ce fait, la pompe (P), calée sur le boîtier (Q), fait circuler l'huile contenue dans le transformateur de couple. Il en résulte un couple surmultiplié sur la turbine (T).

Les efforts conjugués, sur l'arbre (b), provenant d'une part, du boîtier (Q) sur les planétaires (r) via les satellites (p) (couple d'entrée du convertisseur), d'autre part de la turbine (T) via le dispositif de roue libre (f) (couple de sortie du convertisseur), fournissant à l'autorail un couple de démarrage élevé.

Au fur et à mesure que la vitesse de l'arbre (b) augmente, la vitesse du boîtier (q) diminue.

Pour une vitesse de l'arbre (b), environ égale à 70 % de celle du porte satellite (Q) on passe au régime de transmission mécanique.

- Fonctionnement en transmission mécanique.

L'application de la bande de frein (d), bloque le boîtier porte-satellites (q). La puissance est transmise via le planétaire (S), les satellites (p) et le planétaire (r).

La turbine (T) freinée par la pompe (P) à l'arrêt, est découplée automatiquement par le dispositif de roue libre (f).

Lors du passage en transmission mécanique, l'on remarque une chute brusque de la vitesse du moteur.

- Commande du changement de régime. (planche 8).

Une pompe à engrenages calée sur l'arbre (b) fournit une pression d'huile proportionnelle à la vitesse de l'engin.

L'huile passant par la vis de réglage à pointeau (k) agit sur le distributeur (l), lorsque la pression est suffisante pour combattre l'action du ressort (m), le distributeur (l) se soulève.

L'huile sous pression, venant de la pompe (a) peut alors actionner le vérin (o). Le déplacement du vérin provoque le blocage du boîtier porte-satellites (q).

- Remplissage du convertisseur et graissage de la boîte "Diwa-Bus".

Les pompes (a) et (c), fournissent l'huile de remplissage du convertisseur de couple ainsi que l'huile de graissage, le circuit s'établit via : le carter de la boîte "Diwa-Bus", la crépine (d), les pompes (a) et (c), le convertisseur (e) et le filtre à huile (g).

Une dérivation dans le convertisseur fournit l'huile de graissage des différents organes au travers de la rampe (h). Une soupape tarée (f) maintient le circuit constamment sous pression constante.

N.B. Lorsque, l'engin est tracté, la pompe (a) entraînée, assure la lubrification des différents organes.

4°) Le changeur de gammes à trains épicycloïdaux (planche 9)

Généralités.

Il est constitué de deux trains d'engrenages solidaires. Le blocage pneumatique de la bande (o) ou (p) permet de rouler respectivement en grande ou petite vitesse (ou gamme).

Fonctionnement.

L'arbre (b) de sortie du convertisseur actionne les planétaires (L) ~~ou~~ ^{et} (G).

1er cas. La bande (o) est appliquée.

- a) La couronne (M) est bloquée. Le satellite (N), mû par (L), roule à vitesse réduite sur la couronne (M), entraînant le porte satellites (R).
- b) Le satellite (U), entraîné par (G), roule sur la couronne en mouvement (R), entraînant le porte-satellite (V) calé sur l'arbre (C).

Donc la vitesse de rotation du porte-satellite (V) sera la résultante de deux mouvements :

- 1° le roulement de (U) sur (R)
- 2° la rotation de (R).

2e Cas : la bande (P) est appliquée.

La couronne (R) est bloquée. Le satellite (U) mû par (G) roule sur la couronne immobile (R), entraînant le porte satellite (V) calé sur l'arbre (O).

Donc : la vitesse de rotation de (V) sera celle du roulement de (U) sur (R).

Conclusion : On comprend aisément que, pour une même vitesse de l'arbre (b), la vitesse de l'arbre (C) sera plus grande dans le premier cas.

5°) Sélection d'une gamme de vitesse.

a) Circuit pneumatique (planche 12).

L'air des servos de blocage des bandes O ou P (planche 9) provient du réservoir d'asservissement : via le filtre (114) et l'électrovalve de traction excitée. Suivant la position du robinet double, le servo A ou B sera alimenté.

b) Circuit électrique (planche 11).

L'excitation de l'E.V. traction est réalisée en 24 V, via le sectionneur de batterie 11, les fusibles F 18 et F 36, le contact de l'interrupteur d'inversion, le micro-switch de contrôle d'inversion, le manocontact (64) de la conduite des servitudes, le manocontact (19) de la conduite générale, l'interrupteur de coupure de la traction (85) et le manocontact (61) de la conduite d'accélération.

C. L'inverseur et le différentiel (planche 10).

a) Description et fonctionnement.

L'ancienne boîte de vitesse a été utilisée à cet effet.

Celle-ci a été placée en prise directe.

L'effort de traction est transmis du boîtier (B) du différentiel en passant par les engrenages (A) - (F) - (H) - (G) - (J) pour un sens de marche et (A) - (F) - (G) - (J) pour l'autre sens de marche.

Le changement du sens de marche a donc été réalisé par l'interposition de la roue dentée (H).

Le déplacement des roues dentées (H) et (G) est réalisé par deux servo pneumatiques SMAV et SMAR.

Le boîtier du différentiel transmet le couple aux essieux : via le satellite (S), les planétaires (p 1-p2), les arbres (L) et (M) et les arbres à cardans.

b) Asservissement de l'inverseur.

1°) Circuit pneumatique (planche 12)

Les servos pneumatiques d'inversion sont alimentés par l'air du réservoir de servitudes via le robinet d'isolement de la motorisation et les électrovalves d'inversion EVMA et EVAR.

Si EVMA est excitée, par exemple, le piston du cylindre SMAV est repoussé, celui-ci dégage alors une lumière qui permet l'alimentation du cylindre SMAR. Le piston de ce dernier est repoussé de façon à enclencher la marche AV.

L'EVAR désexcitée, met l'autre face de chacun des pistons en communication avec l'atmosphère.

2°) Circuit électrique (planche 11).

Si le conducteur place l'interrupteur d'inversion sur la position AV, les circuits électriques réagissent comme suit :

Batterie 24 V - le sectionneur 11 - le fusible F 18 (25 amp) - le fusible F 36 (4 amp) - le contact de l'interrupteur d'inversion - le relais (RAV) - interlock RAR - les boutons de déverrouillage et le négatif 24 V.

L'établissement du circuit de maintien de RAV se fait comme suit : interlock RAV - RAV et négatif 24 V.

L'excitation de EVA se produit comme suit : interlock RAV - EVA et négatif 24 V.

L'allumage de la lampe de contrôle d'inversion se fait par : l'interrupteur d'inversion, le microswitch de l'inverseur, la lampe témoin LAV et le négatif 24 V.

N.B. Si l'on place l'interrupteur d'inversion sur AR, le relais RAV reste excité par son circuit de maintien. Afin de pouvoir réaliser l'inversion, il faut pousser sur le bouton de déverrouillage. Cette action provoque la coupure du circuit de maintien du relais RAV.

D. Les ponts d'essieux.

Le pont d'essieu est du type à vis sans fin. L'ensemble vis sans fin et couronne est enfermé dans un carter contenant de l'huile.

Une jambe de force, reliée au carter, s'appuie sur la traverse du bogie à l'aide d'une rotule sphérique. Elle reprend le couple de réaction du pont d'essieu.

Paragraphe IV.

LES AUXILIAIRES ELECTRIQUES.

A. Batteries (planche 11)

Deux batteries sont prévues sur l'autorail, une de 24 V et une de 72 V.

La batterie de 72 V a une capacité de 320 ampères-heures.

Elle alimente les circuits suivants : des portes; d'éclairage des compartiments; des cabines de conduite et des marche-pieds; de charge des lanternes de secours; d'alimentation des appareils de vitesse; des glaces chauffantes; d'alarme.

Les planches 15 et 16 vous donnent la disposition des appareils aux tableaux de bord et des fusibles dans les armoires électriques.

B. Circuit de charge batterie 24 V.

La batterie 24 V est chargée par un alternateur entraîné par le moteur au moyen de poulies et courroies.

Un régulateur électronique régularise le débit de l'alternateur.

Lorsque l'alternateur tourne, le circuit s'établit comme suit :

Le stator de l'alternateur, les diodes de redressement, le + A L 2, le shunt des ampèremètres, le + B 24 V, le sectionneur (11), la batterie 24 V, - AL 2, la diode de redressement.

Le circuit d'excitation de l'alternateur est établi comme suit : le stator de l'alternateur, les diodes de redressement, A 2, l'inducteur, la borne F du régulateur, la borne négative du régulateur, le - A L 2.

C. Le circuit de charge batterie 72 V (Planche 11).

Il est basé sur le même principe que celui de 24 V.

Lorsque l'alternateur tourne, le circuit de charge s'établit comme suit : le stator de l'alternateur, les diodes de redressement, le + A L 1, le shunt des ampèremètres, le + B 72 V, le sectionneur de batterie 72 V, la borne - B du régulateur, la borne - D du régulateur, les diodes de redressement.

Le circuit d'excitation s'établit de la façon suivante : le stator de l'alternateur, la borne AC du régulateur, la borne A du régulateur, l'enroulement inducteur, la borne F du régulateur, la borne - D, - AL 1, les diodes de redressement.

D. Contrôle de charge batterie (Planche 11).

L'intensité de charge batterie est indiquée par des ampèremètres placés au tableau de bord des cabines de conduite.

E. Phares (planche 11).

A chaque extrémité de l'autorail on trouve :

- deux phares à double filament "code-route" pouvant être rendus clignotants
- deux feux rouges.

Ils sont alimentés en 24 V. Leur commande est réalisée par trois interrupteurs placés sur le tableau de bord de chacune des cabines de conduite.

1° Interrupteur phares - feux rouges.

Il peut prendre trois positions : B L - 0 - R.

position BL : alimentation des phares code ou route.

position 0 : coupure des phares

position R : alimentation de deux lampes de 12 V en série (une lampe témoin et le feu rouge).

2° Interrupteur code-route.

Il peut prendre 2 positions

code : alimentation d'un filament donnant l'éclairage code (28 V - 40 W)

Route : alimentation d'un filament donnant l'éclairage route (28 V - 45 W).

3° Interrupteur phares normaux ou clignotants.

Il peut prendre deux positions.

Position normale : alimentation de l'interrupteur code-route.

Position clignotement : Alimentation de la boîte clignotante et de celle-ci, le filament donnant l'éclairage route des phares et les témoins de clignotement.

F. Le dispositif de veille automatique (Planche 11).

1° Avec inverseur au centre.

Le dispositif est alimenté de la façon suivante.

La batterie 24 V, le sectionneur 11, le fusible F 18, le fil 100 B, le fusible F 37, le fil 90 à l'inverseur P II, le fil 93, l'inverseur P I, le fil 94, le relais RAVA.

Ce relais excité permet l'alimentation de EVVA par le fusible F 37.

2° Avec inverseur en position de marche (AV ou AR).

L'alimentation de EVVA est réalisée de la façon suivante.

Venant du fusible F 37, le fil 90 chacun des inverseurs le fil 91 au P I ou le fil 92 au P II, le contact d'un des sifflets de l'appareil de vitesse, les fils 91 a ou 92 a, une des pédales de veille automatique en position médiane, un des fils VA 1 ou VA 2, le fil VA, le contact de RTVA fermé à droite, le condensateur et la bobine du relais RAVA. Ce dernier ferme le circuit d'alimentation de EVVA.

60" après son alimentation, RTVA fait basculer son contact et alimente les hurleurs et la lampe de veille automatique, après avoir coupé l'alimentation de RAVA.

Ce dernier reste cependant enclenché pendant 2" grâce à la décharge du condensateur.

Le conducteur a le temps de réarmer RTVA en enfonçant la pédale. Le relais RTVA est alimenté par le fil HM et ferme son contact sur l'alimentation de RAVA.

Lorsque le sifflet de l'appareil de vitesse est déclenché l'alimentation du relais RAVA est coupée, le conducteur a deux secondes pour réarmer le sifflet. Par cette action le relais (RP) de pointage est désexcité.

G. Commande et contrôle des portes - Eclairage des marches-pieds (planche 11).

Généralités. L'ouverture des portes est réalisée :

- 1°) à partir de la cabine de conduite, par la désexcitation d'un des relais de fermeture.

- 2°) L'ouverture d'une seule porte, à partir de l'interrupteur placé près de la porte, au moyen d'une clef à trois branches que l'on tourne dans le sens anti-horlogique.
- 3°) La fermeture des portes se fait à partir de n'importe quel interrupteur de porte situé près d'une de celle-ci. Il faut dans ce cas tourner la clef à trois branches dans le sens horlogique puis revenir dans la position de retrait de la clef.

Description du schéma électrique du circuit des portes.

L'alimentation du circuit est effectuée de la façon suivante :

La batterie 72 V, le sectionneur 72V le fusible F 16, les fils 4 et 3.

Le fil 3 alimente le contact du DHN cabine II, le fusible F 26 et par les contacts normalement fermés des relais de fermeture 1 - 3 et 2 - 4 on alimente les quatre électrovalves de portes EV 1 - EV 2 - EV 3 et EV 4. L'excitation de ces quatre électrovalves inverse commande l'ouverture des portes.

Supposons la clef de contact enfoncée dans le D.H.N. du poste I.

Dans ce cas, nous avons une alimentation des 4 interrupteurs de portes et des lampes de marchepieds de la façon suivante ; le fil 4, le contact du DHN fermé par l'enfoncement de la clef de contact, le fil 42 a, la diode D 1, le fil 54 a vers les lampes témoin de fermeture des portes et le fil 50 a, de ce dernier vers le fusible F 2.

Examinons le cas d'une commande de fermeture de porte à partir de la porte 2.

En tournant la clef à trois branches dans le sens horlogique, on ferme le contact D ce qui a pour effet :

- 1°) D'alimenter directement l'électrovalve EV 2, d'où il résulte le maintien en position ouverte de la porte 2 tant que la clef est dans cette position.
- 2°) D'alimenter par la diode D 6, le fil 252 et par la diode D 11 le relais de fermeture 1-3 de même que par la diode D 12 le relais de fermeture 2-4.

Ces deux relais, étant excités, ouvrent chacun deux contacts et ferment le troisième.

Par l'ouverture des contacts, on coupe l'alimentation des électrovalves des portes EV 1 - EV 3 et EV 4.

L'électrovalve EV 2 ne sera désexcitée que pour autant que l'on revient en position d'enlèvement de la clef à trois branches.

Par le contact qui vient de se fermer, de chacun des relais de fermeture, on alimente venant du fusible F 26 et par les boutons-poussoirs de commande d'ouverture des postes, le circuit de maintien des relais de fermeture.

Le retour de la clef à trois branches dans la position d'enlèvement, coupe l'alimentation des relais de fermeture sans effet vu, le circuit de maintien et l'alimentation directe de EV 2. Cette dernière se ferme.

Voyons la commande d'ouverture des portes 1 et 3 à partir du poste de conduite 1.

En enfonceant le bouton-poussoir de commande d'ouverture des portes 1-3, on coupe le circuit de maintien du relais de fermeture 1-3 ce qui a pour effet d'alimenter les électrovalves EV 1 et EV 3, commandant l'ouverture de ces portes.

Comme l'on vient de le voir la désexcitation des électrovalves de portes provoque la fermeture des portes.

En conséquence dès que le moteur est arrêté et que l'on coupe le sectionneur de batterie 72 V les portes se ferment. Pour sortir, le conducteur dispose de robinets dans chacune des cabines permettant la vidange des cylindres de portes.

H. Eclairage compartiment. (planche 11).

L'éclairage du compartiment est alimenté de la façon suivante :

La batterie 72 V, le sectionneur 72 V, le fusible F 16, le fil 3, le fusible F 40, le bouton-poussoir T B 1.

Dès que l'on enfonce le bouton-poussoir à rappel T B 1, on obtient l'alimentation du relais R 10 qui ferme son contact.

Le relais R 10 se crée un circuit de maintien et alimente d'une part le relais R 15 C temporisé à l'ouverture et d'autre part le relais R 140 qui ferme son contact.

La fermeture du contact du relais R 140 permet l'alimentation des cathodes des tubes d'éclairage qui s'échauffent.

Cet échauffement permet l'émission d'électrons, comme l'anode est alimentée en permanence par les boutons-poussoirs d'extinction de l'un ou l'autre circuit de tubes, un arc électrique jaillit entre l'anode et la cathode et maintient l'échauffement de cette dernière. Quelques secondes plus tard, le relais R 15 C interrompt le négatif du relais R 140, coupant de ce fait l'alimentation des cathodes sans effet.

Deux boutons-poussoirs permettent l'extinction de la moitié gauche ou droite de l'éclairage par coupure de l'alimentation des anodes de tubes de cette rangée.

Le conducteur peut commander l'éclairage à partir du poste de conduite en fermant l'interrupteur d'éclairage tunnel.

Dans ce cas on ferme le circuit négatif du relais RT, ce dernier en fermant son contact établit le circuit de la même façon que le relais R 10 mais via le fusible F 39 au lieu du fusible F 40.

I. Eclairage de cabine, du tableau de bord et de l'appareil Hasler.

Ce circuit est alimenté par les batteries 72 V, le sectionneur 72 V, le fusible F 16, les fils 3 ou 4, suivant la cabine utilisée, les fusibles F 6 ou F 30, l'interrupteur d'éclairage.

J. Alimentation des chaufferettes et des glaces chauffantes.

L'alimentation de ces circuits se fait uniquement pas l'alternateur via le fil AL 1 a, les fusibles F 4 ou F 5 et les interrupteurs correspondants pour la cabine I, les fusibles F 29 ou F 27 et les interrupteurs correspondants pour la cabine II.

K. Alimentation des lanternes de secours.

L'alimentation du circuit de charge des lanternes de secours s'effectue de la façon suivante :

La batterie 72 V, le sectionneur 72 V, le fusible F 16, les fils 3 ou 4, le DHN cabine I ou II, le fil 42 a ou 42 b et les diodes D 2 ou D 3.

L. Circuit des appareils de vitesse.

Le circuit est alimenté de la façon suivante :

La batterie 72 V, le sectionneur 72 V, le fusible F 16, les fils 3 ou 4, le DHN cabine I ou II, le fil 42 a ou 42 b, les diodes D 2 ou D 3, le fil 42 T, le contact du relais RTR (fermé dès que sa bobine est excitée l'inverseur sur un sens de marche et l'inversion réalisée), le fil TEL 1, le fusible F 41, la lampe régulateur, le transmetteur Teloc.

Dès que le transmetteur tourne, il alimente par les fils 1 T, 2 T et 3 T, l'appareil enregistreur RT 12 et l'appareil indicateur A 28. Ces appareils indiquent la vitesse de l'engin.

Par le fusible F 41, on alimente également le coffret C.P.T. et le fil T.E.L. 2.

Par l'entrée en contact de la brosse et d'un crocodile, une impulsion positive ou négative est retransmise à l'appareillage du coffret C.P.T.

Dans le cas d'une impulsion positive le fil G.J. est alimenté, les bobines des sifflets sont alimentées d'où déclenchement de ces derniers. En déclenchant ils ouvrent le circuit 91 a ou 92 a d'alimentation de la veille automatique.

Ils ferment le circuit sur le fil 24, qui alimente, le relais R.P. Ce dernier en fermant son contact provoque l'alimentation à partir du fil T.E.L. 2, du fil 24 a. Ce fil raccordé à l'appareil R T 12 provoque l'inscription à la bande enregistreuse du déclenchement du sifflet.

Le fil G.J. alimente également l'appareil R.T.12 pour l'enregistrement de l'impulsion positive.

Dans le cas d'une impulsion négative le fil G.V. est alimenté ce qui provoque l'action du gong et l'alimentation de l'appareil R.T.12 pour l'enregistrement de l'impulsion négative.

PARAGRAPHE V.

L'Installation Pneumatique.

A. Production d'air comprimé (planche 12).

Un compresseur (101) est entraîné par le moteur Diesel. ~~à l'aide de poulies et courroies.~~ Celui-ci aspire l'air au travers du filtre (101 A) et de l'appareil anti-gel (103).

L'air est ensuite refoulé dans le réservoir principal (112) via le réfrigérant (105), les soupapes de sûreté (108), le déshuileur (106), le clapet de retenue (109).

Le régulateur de pression (163) du type N commande la marche à vide du compresseur lorsque la pression dans le réservoir principal atteint 8 kg/cm². La marche à vide du compresseur consiste en la mise à l'atmosphère de la tuyauterie de refoulement de celui-ci par la soupape de marche à vide. Un robinet (161) permet d'interrompre cette marche à vide du compresseur en cas d'avarie du régulateur type N. *La régulation de pression peut se faire électropneumati-
(circuit protégé par un Fusible) - quement.*

B. Distribution d'air comprimé (planche 12).

L'air du réservoir principal est amené:

- 1°) au réservoir des servitudes de 50 l par la soupape de remplissage;
- 2°) au réservoir auxiliaire (143) et à la conduite de frein automatique via la soupape d'alimentation C6A;
- 3°) aux robinets de frein WS (130);
- 4°) aux détendeurs d'accélération (174);
- 5°) à l'électrovalve d'arrêt moteur (EVS) et au servomoteur d'arrêt moteur (SMS);
- 6°) aux sablières (157) par l'intermédiaire d'une soupape commandée par le levier supérieur de la poignée du robinet WS.

C. La conduite des servitudes.

L'air du réservoir des servitudes est destiné:

- 1°) à la commande des portes, via les robinets d'isolement (110), les électrovalves inverses et les servomoteurs (185) des portes;
- 2°) aux trompes (152) via les valves de commande (151) et les filtres (114);
- 3°) aux essuie-glaces (146) via les robinets de commande (145);

- 4°) à l'inverseur via le robinet d'isolement;
- 5°) aux cylindres de sélection des gammes de la boîte Diwa-bus par les robinets de sélection.

Le réservoir des servitudes peut être isolé du réservoir principal à l'aide du robinet (150).

D. La conduite de frein automatique.

La pression d'air est maintenue constante à 5 kg/cm² par la soupape d'alimentation C6A.

L'alimentation de la conduite se fait par l'orifice calibré, la valve d'urgence (27).

La vidange de la conduite automatique est réalisée par la valve d'urgence (27). Cette dernière agit lorsque une fuite importante est provoquée par:

- la valve de fin de course (170) et un des robinets WS ;
- l'électrovalve EVVA (136).

Le réservoir auxiliaire (143) est alimenté au travers du robinet (144 A) plombé et de la triple valve (132).

Lorsque l'on crée une dépression suffisante dans la conduite générale, la triple valve coupe le réservoir auxiliaire de la conduite générale automatique et envoie l'air du réservoir auxiliaire dans les cylindres de frein via la valve de purge (134), la valve d'arrêt (135a) et la double valve de sécurité (135b). Les cylindres de frein actionnent la timonerie et provoquent l'application des freins.

Un régleur SAB reprend automatiquement l'usure des blocs de freins.

N.B. En période hivernale l'appareil SAB est découplé et le réglage de la timonerie de frein doit se faire manuellement.

E. Les robinets de frein WS.

Il s'agit d'un robinet de frein direct. Lors du freinage on alimente les cylindres de frein (138) via les doubles valves d'arrêt (135) (135a) et la double valve de sécurité (135b).

N.B. La poignée du robinet de frein WS est escamotable. Pour retirer celle-ci, il faut d'abord placer le robinet dans la position de serrage.

F. Les accélérateurs.

Les accélérateurs (174) sont des détenteurs d'air à soupape dérivées des robinets de frein FD1. Le servomoteur (SMM) est alimenté en air par l'accélération en

service via le robinet d'isolement, la double valve d'arrêt, le filtre (140), l'électrovalve d'accélération (EVM) et le limiteur de temps. La pression d'air agissant sur le servomoteur d'accélération (qui détermine le degré d'injection) sera en fonction de la position de la manette d'accélération.

PARAGRAPHE VI.

Le Chauffage.

A. Circuit de chauffage (planche 13).

Le chauffage de l'autorail est réalisé par des radiateurs à eau chaude.

Celle-ci est obtenue au moyen d'un réchauffeur d'eau équipé d'un brûleur au gasoil "Westinghouse". La circulation d'eau, du réchauffeur vers les radiateurs, est assurée par une pompe entraînée par un moteur électrique.

Le circuit est alimenté par l'eau d'un réservoir d'expansion situé dans le compartiment adossé au WC.

Ce dernier est alimenté par une bouche de remplissage située au long-pan.

Le désaéragage du circuit est réalisé à partir du haut des radiateurs de chauffage. Un thermostat de compartiment TC permet la sélection et le maintien d'une température adéquate à l'intérieur de l'autorail.

B. Fonctionnement du réchauffeur d'eau (planche 13).

Le réchauffeur est constitué de deux cylindres concentriques entre lesquels circule l'eau à réchauffer. La chambre de combustion se situe dans le cylindre intérieur. Afin d'assurer un bon échange de chaleur des gaz vers l'eau, on a placé au fond du cylindre un noyau muni d'une arête de forme hélicoïdale.

C. Fonctionnement du brûleur (planche 14).

Le brûleur se compose d'un moteur électrique (3) entraînant un ventilateur (8) et d'un divergent (18).

Le gasoil venant du réservoir du brûleur RB, passe par un robinet d'isolement, un filtre F pour arriver à une cuve à niveau constant.

Si une des électrovalves (PD ou GD) est excitée, le gasoil arrive dans le diffuseur (18) par un tube d'alimentation (44) ou (45).

La rotation du diffuseur et l'arrivée d'air venant du ventilateur assureront un mélange parfait de combustible et d'air.

Le mélange sera ensuite enflammé par des résistances d'allumage (22). Celles-ci seront placées hors circuit lorsque l'allumage du brûleur sera assuré.

Remarque: Le moteur électrique est refroidi par l'air de combustion.

D. Mise en route du brûleur (planche 11).

L'alimentation du circuit électrique du brûleur a lieu de la façon suivante: batterie 72 V, sectionneur 72 V, fusible F16, fils 3 ou 4.

Pour la mise en marche du brûleur on dispose d'un interrupteur I et d'un commutateur à quatre positions situés dans les armoires électriques des cabines I et II. La fermeture d'un des interrupteurs I ferme le circuit de la façon suivante: un des fils 3 ou 4, les fusibles F22 ou F14, le moteur de la pompe de circulation, un des fusibles F21 ou F15.

En même temps, on alimente les lampes témoin rouge (R) avec retour du courant par TCH1 en position F et les fusibles F21 ou F15.

Position I du commutateur: Alimentation du relais de sécurité (RS) par: fil 3 ou 4, fusibles F20 ou F13, bornes 105 - 110 du commutateur, le relais de sécurité (RS), fusibles F21 ou F15.

Le relais de sécurité se crée un circuit de maintien et ferme son contact sur le circuit du moteur du brûleur sans effet car le négatif est coupé. Cette position est maintenue quelques secondes.

Position II du commutateur: Interruption des bornes 105 - 110 sans effet. Etablissement du contact entre bornes 105 et 106.

De ce fait on alimente par: un des fusibles F20 ou F13, les bornes 105 - 106 les résistances d'allumage. Cette position est maintenue pendant environ 2' de façon à amener les résistances à température.

Position III du commutateur: Maintien du circuit établi en position II plus établissement du circuit suivant: le relais RTB temporisé à la fermeture est excité par retour de son alimentation via les bornes 101 - 102, les fusibles F21 ou F15.

Par le contact du relais RS fermé on alimente:

- 1°) Par le contact des thermostats TC et TB 536, le relais petit débit (RPD) qui ferme son contact éliminant la résistance additionnelle du moteur, le retour s'effectuant par les bornes 102 - 104 et les fusibles F21 ou F15.
- 2°) Le relais d'intensité (RI), le moteur du brûleur (M), le retour s'effectuant par le contact du RPD fermé, les bornes 102 - 104 et les fusibles F21 ou F15.
- 3°) Du fait de la fermeture du contact du relais (RI) les électrovalves GD et PD trouvent leur négatif par le contact du relais RI, les bornes 102 - 104 et les fusibles F21 ou F15.
- 4°) Les lampes vertes du fait qu'elles trouvent leur négatif par les bornes 102 - 104 et les fusibles F21 ou F15.

Après allumage du brûleur le thermostat de cheminée TCH1 bascule son contact sur CH, ceci a pour effet de couper le négatif des lampes rouges qui s'éteignent et court-circuite le contact établi entre les bornes 102 - 104 du commutateur.

A partir de l'extinction des lampes rouges le commutateur doit être replacé en position 0. Ceci a pour effet de couper les liaisons entre les bornes 105 - 106, ce qui coupe l'alimentation des résistances d'allumage et du relais RTB, et entre les bornes 102 - 104 sans effet du fait de la fermeture du TCH1 en CH.

Au cas où le conducteur oublierait de remettre le commutateur en position 0, la temporisation du relais RTB étant écoulée, ce dernier ferme son contact, d'où alimentation du fil 30 et des sonneries.

E. Protection du brûleur.

a) Thermostat de passage du grand au petit débit de gasoil (TB 53bis et TC).

TB 53bis: Lorsque la température d'eau atteint 80° C, le contact du thermostat s'ouvre. L'alimentation de l'électrovalve "grand débit" est interrompue. Simultanément, l'alimentation du relais de "petit débit" est coupée. L'interlock de ce dernier s'ouvre et une résistance est insérée dans le circuit de l'induit du moteur du brûleur. De ce fait, l'arrivée d'air au brûleur sera réduite.

Thermostat de compartiment TC: Lorsque la température dans l'auto rail atteint la valeur désirée (température de réglage du thermostat), le contact du thermostat TC s'ouvre. Le brûleur passera au petit débit comme décrit ci-haut.

b) Sécurité contre une température d'eau trop élevée TB 53.

TB 53: Lorsque la température d'eau dépasse 92° C, le contact du thermostat s'ouvre et coupe l'alimentation du relais de sécurité RS.

Les contacts de ce dernier, en s'ouvrant, coupent l'alimentation des électrovalves à gasoil et du moteur du brûleur.

N.B. L'allumage de la lampe rouge aura lieu quelques instants après l'arrêt du brûleur.

c) Sécurité contre une température trop basse des gaz à la cheminée TCH1.

Lorsque la température des gaz de la cheminée devient trop basse, TCH1 ouvre son contact. L'alimentation des moteurs du brûleur et des EVG est interrompue. La lampe rouge s'éclaire immédiatement.

d) Sécurité contre un défaut du moteur du brûleur (RI).

Il s'agit d'un relais d'intensité. Il coupe l'alimentation des EV gasoil lorsque le courant ne passe plus dans le moteur du brûleur.

Paragraphe VII.

Opérations avant le départ.

A. Généralités.

La disposition des différents organes est représentée aux planches 15, 16 et 17.

B. Préparation.

Au service de cour, le conducteur se conforme aux prescriptions générales et locales en vigueur, relatives à la prise de service. Il se rend ensuite à l'atorail où il effectue les opérations suivantes:

I. A l'armoire électrique

- ① - enclenche les sectionneurs de batterie 72 et 24 Volts;
- ① - vérifie la position correcte des interrupteurs d'isolement de la veille automatique et de la coupure de traction.

II. A la cabine II

- ② - allume les phares et essaie l'allumage des lampes d'éclairage cabine et compartiment et prend connaissance du livre de bord;
- vérifie le fonctionnement des phares sur la position code route, clignotants et feux rouges;
- contrôle le plombage de l'extincteur et du robinet d'isolement de veille automatique;
- dispose le robinet d'isolement de l'accélérateur et du sifflet de l'appareil de vitesse dans la position adéquate;
- s'assure du fonctionnement des lampes témoins de température et de niveau d'eau à l'aide du bouton-poussoir "Test", ainsi que l'allumage de la lampe de manque de pression d'huile moteur;
- ② - vérifie la position du robinet W.S. et la présence des agrès de sécurité.

III. A l'intérieur de l'atorail

- ③ - vérifie le fonctionnement de la sonnerie d'alarme;
- vérifie le remplissage des sablières (côté cabine II) et verrouille convenablement les trappes;
- ⑤+④ - vérifie la présence du marteau de sécurité et la présence des accessoires contenus dans le compartiment W.C.;
- ⑥ - vérifie le niveau d'huile de la boîte Diwa-bus par la trappe prévue et referme celle-ci convenablement;

- ⑦ - contrôle le niveau d'eau du vase d'expansion de l'installation de chauffage, et la position du robinet de changement de gamme;
- en traversant l'autorail, il s'assure de la fermeture des fenêtres, de l'état de propreté du compartiment voyageurs et du verrouillage convenable des trappes de visite;
- ⑧ - ~~vérifie le remplissage des sablières (côté cabine I)~~ et le fonctionnement de la sonnerie d'alarme.

IV. A la cabine I

- ⑧ ⑨ - effectue les mêmes opérations que celles prévues dans la cabine II, sauf le plombage du robinet d'isolement de la veille automatique. De plus, il contrôle le plombage de l'appareil de vitesse, vérifie la présence d'une longueur suffisante de la bande enregistreuse pour les parcours à effectuer, met l'horloge à l'heure et remonte le ressort.

V. Visite extérieure

Au long-pan côté moteur il vérifie les points suivants:

- 10 - le bogie I (bandages, blocs de frein, timonerie, suspension);
- 11 - la fermeture du robinet de purge du déshuileur, le niveau d'huile du compresseur, les courroies de ce dernier et de l'alternateur 24 Volts;
- 13 - le niveau d'eau de refroidissement moteur au toit;
- 12 - le plombage de la birette du dispositif d'arrêt d'urgence moteur, et l'ouverture correcte du clapet;
- 12 - le niveau d'huile moteur;
- 12 - les fuites éventuelles au moteur;
- 12 - le niveau d'alcool dans l'appareil antigel et la hauteur de la coiffe recouvrant la mèche;
- 14 - la position ouverte du robinet d'isolement de la soupape de coupure (marche à vide compresseur);
- 14 - la position ouverte du robinet d'isolement de la commande de l'inverseur;
- 15 - la purge du réservoir principal et la fermeture du coffre latéral; (purge poche de mélange du réservoir)
(réservoir d'huile)
- 16 - la position ouverte des trois robinets d'isolement des servitudes;
- 17 - le bogie II (bandages, blocs de frein, timonerie, suspension, le transmetteur de l'appareil de vitesse).

A l'arrière de l'autorail il vérifie

- 18 - le bon fonctionnement des phares;
- 18 - le bon état des feux rouges, de l'oeillet de traction et des butoirs.

Au long-pan côté opposé au moteur il vérifie:

- 20- le bogie II (bandages, blocs de frein, timonerie, suspension);
- 21- la fermeture des caisses à batteries;
- 22- la fermeture du robinet d'isolement de l'orifice de prise d'air à partir d'une installation fixe;
- 22- l'ouverture du robinet d'alimentation en gasoil du brûleur;
- 23- le niveau de gasoil et la position ouverte des vannes pour l'alimentation en gasoil du moteur et du réservoir de réserve;
- 24- l'ouverture et le plombage du robinet d'isolement de la triple valve;
- 25- la présence de l'attelage de secours et des blocs d'arrêt dans le coffre et la fermeture correcte de ce dernier;
- 26- le bogie I (bandages, blocs de frein, timonerie, suspension).

A l'avant de l'atorail il vérifie:

- 27- le fonctionnement des phares;
- 27- le bon état des feux rouges, de l'oeillet de traction et des butoirs. (28)

Sous l'atorail il vérifie:

- la timonerie de frein et l'appareil SAB;
 - le jeu de la jambe de force, du pont d'essieu I et la présence du bouchon du carter du pont d'essieu;
 - l'état des courroies du compresseur et de l'alternateur 72 V;
 - la fermeture du robinet de prise d'échantillon d'huile moteur et de la boîte Diwabus;
 - la fermeture de la bouche du brûleur (clavette);
 - la purge du réservoir de servitude;
 - le jeu de la jambe de force, du pont d'essieu II et la présence du bouchon du carter du pont d'essieu;
 - la timonerie de frein et l'appareil SAB;
 - la brosse et le câble de l'appareil de vitesse.
- 29-30 - l'ouverture des robinets klaxon et essuie glace.

C. Le lancement du moteur et essais.

Le conducteur remonte dans la cabine II. Il s'assure de la position de l'inverseur au centre et de l'accélérateur au cran 0. Il tourne le DHN à fond (position 28) et garde cette position jusqu'à ce que le moteur s'allume. Il se dirige ensuite vers l'armoire électrique pour mettre le brûleur en marche.

Le conducteur se rend ensuite sous l'autorail de l'arrière vers l'avant, pour y déceler d'éventuelles fuites. En retournant vers l'arrière de l'autorail le long du long-pan de droite, il vérifie les fuites éventuelles au moteur, la pression d'huile moteur et referme convenablement la porte du coffre moteur.

Le conducteur se rend ensuite à la cabine opposée au départ où il effectue les essais suivants:

- de frein;
- de veille automatique;
- des portes;
- du claxon et de l'essuie-glace;
- d'inversion et de traction.

Il lâche le frein à main.

Il se rend ensuite à la cabine de départ et y fait les essais:

- de frein et de veille automatique;
- de l'essuie-glace et du claxon;
- des portes;
- de traction et d'inversion.

PARAGRAPHE VIII.

OPERATIONS A EFFECTUER EN COURS DE ROUTE.

A. Généralités.

Les conducteurs doivent respecter les instructions reprises au livret Hlt.

B. Démarrage et conduite de l'autorail.

1° Placer l'inverseur dans un sens de marche, déverrouiller et armer la pédale de veille automatique.

- Vérifier l'allumage de la lampe correspondante, au sens de marche choisi;
- Attendre l'allumage des lampes de contrôle des portes;
- Lâcher le frein;
- Placer la manette d'accélération en position de traction (1er cran) afin d'enclencher le circuit de traction (lors de l'établissement de celui-ci, l'aiguille du tachymètre retombe légèrement);
- Dès que l'autorail se meut, accélérer à fond.

2° En cours de route, on ne peut jamais replacer l'interrupteur d'inverseur au centre.

- Eviter le "pompage" (passage répété de convertisseur en prise directe dû à la charge trop forte) de la transmission. Pour y remédier, il faut garder une vitesse légèrement inférieure à celle du point de passage (60 km/h en gamme rapide);
- Le conducteur doit être seul dans la cabine de conduite;
- Le conducteur doit surveiller et interpréter les indications des différents appareils de contrôle.

C. Arrêts.

Lors des arrêts de courte durée, le conducteur doit maintenir la manette d'accélération en position de traction (1er cran) et garder l'autorail à l'arrêt à l'aide du frein direct W.S.

Pendant les arrêts prolongés, il faut ramener la manette d'accélération à zéro.

D. Stationnements.

Lors des courts stationnements, en plus du petit entretien, le conducteur doit vérifier la pression d'huile du moteur, le niveau d'eau, la température d'eau du moteur, la température d'huile de la boîte "Diwa-bus", le niveau d'eau du circuit de chauffage.

Lors d'un stationnement prolongé, le conducteur arrête le moteur et:

- vérifie les niveaux d'huile moteur et boîte "Diwa-bus";
- visite la suspension, le frein et les bandages;
- nettoie les phares;
- contrôle l'outillage;
- complète éventuellement le rapport M 712 et annote si nécessaire au livre de bord;
- consulte ses livrets hlt afin de parfaire ses connaissances.

N.B. Le conducteur devra relancer le moteur en temps opportun afin d'obtenir une température d'eau et une pression d'air suffisante avant le départ.

E. Relais en gare.

Le conducteur relayé, remet à son collègue les informations concernant l'état de l'autorail.

Il le tient au courant des avaries et incidents encourus, des remèdes apportés et des mesures à prendre ultérieurement.

F. Changement de front.

- 1° Placer la manette d'accélération sur Zéro;
- 2° Inverser (déverrouillage);
- 3° Replacer l'interrupteur d'inversion au centre;
- 4° Refermer le robinet ~~double~~ d'isolement de l'accélérateur et du sifflet de l'appareil de vitesse;
- 5° Serrer à fond le robinet WS et oter la poignée.

G. Arrêt du moteur.

Placer l'interrupteur DHN en position 0.

H. Remorque de l'autorail.

Pour la remorque de l'autorail sur de longs parcours, il est nécessaire de placer manuellement l'inverseur au centre. Cette opération est à effectuer par le conducteur qui abandonne l'autorail avarié. Il le mentionnera au livre de bord.

Ces autorails ne peuvent servir à remorquer d'autres véhicules que les autorails de la même série.

Lors de la remorque, l'autorail doit être accompagné par un conducteur ou un convoyeur M au courant de la desserte du frein de cet autorail.

La vitesse maximum du convoi est dans tous les cas fixée à 40 km/heure. L'attelage étant dépourvu de ressort, des précautions spéciales sont prises par le conducteur afin d'éviter les chocs, notamment lors des démarrages et des freinages. La vitesse est réduite aux abords des gares importantes, des bifurcations, des croisements et des points dangereux.

~~Il est interdit de laisser les voyageurs dans l'autorail remorqué, sauf pour acheminer celui-ci jusqu'à la gare la plus proche ou il est possible de laisser descendre les voyageurs en sécurité.~~

~~Il est interdit de pousser un autorail resté en détresse sauf sur une courte distance en vue de dégager le plus rapidement possible les voies principales.~~

~~Un autorail ne peut être remorqué dans les conditions citées ci-avant que si les moyens de freinage dont il dispose sont suffisants pour en permettre l'immobilisation en cas de rupture d'attelage; c'est-à-dire qu'il faut qu'au moins les freins à main des cabines de conduite de l'autorail soient en parfait état de fonctionnement. Si l'autorail ne remplit pas ces conditions et s'il n'est pas possible d'assurer la remise en état des freins à main, le transport doit faire l'objet de mesures de sécurité spéciales, à déterminer dans chaque cas par l'IPM intéressé.~~

~~En cas de détresse en pleine voie, il est toutefois autorisé de dégager les voies principales, et de garer l'autorail dans une gare proche de l'endroit de la détresse. Si aucun des freins à main est en bon état, les mesures de précaution suivantes sont à observer en parcourant les sections en rampe dans le sens de marche, pour éviter la dérive de l'autorail en cas de rupture d'attelage; la vitesse maximum est limitée à 5 km/h (pas d'homme), l'agent convoyeur marche à côté de l'autorail muni d'un bloc d'arrêt à long manche et se tient prêt à assurer l'immobilisation de l'autorail en cas de rupture d'attelage.~~

~~Il est interdit de remorquer à la montée des plans inclinés de Liège un autorail sur lequel l'air comprimé fait défaut ou dont le frein à air comprimé n'est pas en parfait état de fonctionnement.~~

~~Il est interdit de remorquer simultanément par un même engin tracteur deux autorails.~~

PARAGRAPHE IX.

Opérations à l'arrivée.

A. Rentrée à l'atelier et relais.

Lors de la rentrée à l'atelier, il faut respecter les instructions générales et locales en vigueur.

Les opérations de relais sont les suivantes:

- Arrêter le moteur;
- Approvisionner l'autorail en gasoil, huile de réserve et sable;
- Rectifier le niveau d'eau du moteur, du chauffage et du réservoir du W.C.;
- Visite de l'autorail;
- Pendant ces opérations, l'autorail doit être immobilisé au moyen du frein WS et frein à main.
De plus, pendant l'approvisionnement en gasoil, le moteur doit être arrêté.

B. Garage de l'autorail.

- Arrêter le moteur, disposer le sens de marche dans la position adéquate pour le prochain départ;
Placer l'interrupteur d'inversion au centre;
- Fermer le robinet double sous l'accélérateur;
- Appliquer le frein direct (WS) puis retirer la poignée et la placer sur le robinet à utiliser au prochain départ;
- Serrer le frein à main peint en jaune.

- Arrêter le brûleur Westinghouse;
- Ouvrir les sectionneurs de batterie;
- Purger le réservoir principal et le déshuileur;
- Purger la poche de vidange de la conduite principale.

C. Abandon de l'autorail.

- Remplir, si nécessaire, le livre de bord;
- Remplir éventuellement le M 712 et le rentrer au service de cour;
- Fermer les coffres à outillage après avoir rangé ce dernier.

N.B. En cas de gel, appliquer les mesures prévues pour la consigne locale.

PARAGRAPHE X.

Précautions à prendre par le personnel en vue d'éviter les accidents.

Respecter scrupuleusement les directives données dans le manuel de sécurité édité par le Service 52-12.

A. Portes.

Le conducteur ne commande l'ouverture des portes que lorsque l'autorail est complètement arrêté à quai.

Le démarrage doit se faire conformément aux instructions prévues au livret hlt, fasc. 3, chapitre III.

B. Eclairage.

Lorsque pendant le jour, l'autorail va pénétrer dans un tunnel, le conducteur allume l'éclairage voiture. Une négligence dans ce domaine pourrait occasionner un accident à un voyageur se déplaçant dans la voiture.

Utilisation de l'attelage de secours pour la remorque des autorails série 46. (voir également page 9 chap 2 (pour vitesse d'évacuation))

Cet attelage fait partie du matériel technique de l'autorail 46. Il se compose d'un tendeur muni à chaque extrémité d'une "fourche" pouvant être fixée à l'aide d'un pivot retenu par une goupille de sécurité soit à un crochet de traction soit à un oeillet de traction (AR 46)

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 en utilisant la "fourche" munie d'une bride (destinée à se loger sous le crochet de traction pour éviter le dételage en cas de poussée).

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 + ou - 80 cm (distance entre tampons dans le cas de 2 AR 46) ou + ou - 30 cm (distance entre buttoirs hl ou Ar autre que 46 ou 49 et tampons de l'autorail 46).

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, la longueur de l'attelage peut être modifiée, le tendeur devra toutefois être reserré avant le départ.

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 de l'autorail 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 max 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'AR remorqué sauf pour acheminer ceux-ci jusqu'à la gare la plus proche.

Il est interdit de pousser l'AR en détresse sauf sur une courte distance en vue de dégager le plus vite possible les voies principales.

Un engin moteur ne peut remorquer qu'un seul AR 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'AR en question fonctionne normalement.

vitesse d'évacuation - pour remorqueur avec voyageurs - 20 km/h max
 sans " - 40 km/h max
 pour fausse avec voyageurs - 20 km/h max
 sans " - 40 km/h max

PARAGRAPHE XI.

Précautions contre le gel.

A. Généralités.

Les mesures à prendre en cas de gel sont prévues dans une consigne locale établie par le chef immédiat de l'atelier. Une copie de celle-ci est placée à bord de l'auto-rail.

B. Mesures spéciales à prendre par les conducteurs.

1° Avant le départ.

- Mise en route du brûleur Westinghouse;
- S'assurer que l'appareil antigel du compresseur contient de l'alcool et régler la mèche en fonction de la température extérieure;
- Vérifier si la température de congélation du liquide de refroidissement du moteur est indiqué dans la cabine I.

2° Pendant le service.

- Maintenir le liquide de refroidissement à température;
- Purger fréquemment l'installation pneumatique;
- En cas de risque de gel de l'eau du réservoir du W.C., en cours de route, celui-ci sera vidé en manoeuvrant le robinet à 3 voies situé derrière le vase du W.C.

3° A la rentrée à l'atelier.

- Se conformer aux instructions données par les sous-chefs de secteur technique du service de cour ou d'instruction responsables du service de dégel.

4° En cas de détresse.

Si l'avarie ne permet pas de laisser tourner le moteur, il faut se mettre en rapport avec le sous-chef de secteur technique du service de cour ou de l'atelier qui déterminera, en fonction de la température extérieure et de la teneur en antigel de l'eau du moteur, si la vidange est nécessaire.

Pour vidanger le circuit d'eau, le conducteur ouvre la vanne située sous l'auto-rail, à gauche du moteur Diesel.

PARAGRAPHE XII.

PRECAUTIONS A PRENDRE CONTRE LES DANGERS D'INCENDIE.

A. Mesures générales.

- Maintenir le moteur et son compartiment en bon état de propreté;
- Ne pas fumer près du moteur;
- Lors du remplissage des réservoirs à gasoil, éviter les débordements et arrêter le moteur;
- Ne pas stationner à proximité des feux ouverts;
- Ne pas shunter un fusible, mais le remplacer par un autre de même valeur;
- Eliminer des coffres, les matières inflammables tels que papiers, bois, chiffons imprégnés d'huile ou de gasoil;
- Ne pas utiliser de matières inflammables pour le nettoyage;
- Lors des visites sous l'atorail, utiliser la lampe de secours ou la lampe de poche personnelle et non des allumettes ou un briquet.

B. Mesures à prendre en cas d'incendie.

Sans tenir compte des mesures de protection éventuelles à prendre lors de la perception d'une odeur de brûlé ou d'une fumée suspecte:

- arrêter l'atorail à un endroit propice et évacuer les voyageurs;
- arrêter le moteur et ouvrir les sectionneurs de batterie;
- serrer le frein à main;
- visiter l'engin en se munissant d'un extincteur;
- ne pas provoquer des courants d'air.

C. Moyens de lutte contre l'incendie.

Le conducteur dispose de 2 extincteurs:

- dans la cabine 1: un extincteur au CO₂;
- dans la cabine 2: un extincteur à poudre.

D. Opérations d'extinction d'incendie.

- 1° Utiliser les extincteurs portatifs;
- 2° Eventuellement prendre de l'eau du circuit moteur par la vanne de vidange au moyen d'un seau;
- 3° Utiliser du sable, des cendrées, de la terre sur le liquide en combustion;

4° Si on se rend compte que seul l'on ne pourra éteindre l'incendie, il faut demander de l'aide à une gare et éventuellement, appeler les pompiers soit par l'intermédiaire:

- d'un téléphone "R.T.T." n° 900,
- d'un téléphone de secours,
- du téléphone d'un signal en alertant le signaleur,
- d'un téléphone "Siemens" en se mettant en communication avec un service de cour.

5° En cas d'incendie grave, il faut essayer de vidanger les réservoirs d'air (par les purgeurs) pour éviter leur explosion.

PARAGRAPHE XIII.

Outillage de bord.

L'outillage de bord comprend un outillage de train et un outillage technique.

La liste de cet outillage se trouve au livre de bord des engins.

Chaque conducteur est responsable de la présence à bord de cet outillage et de son maintien en bon état.

La composition de l'outillage de train est reprise au fasc. 1 chap. VII du livret hlt.

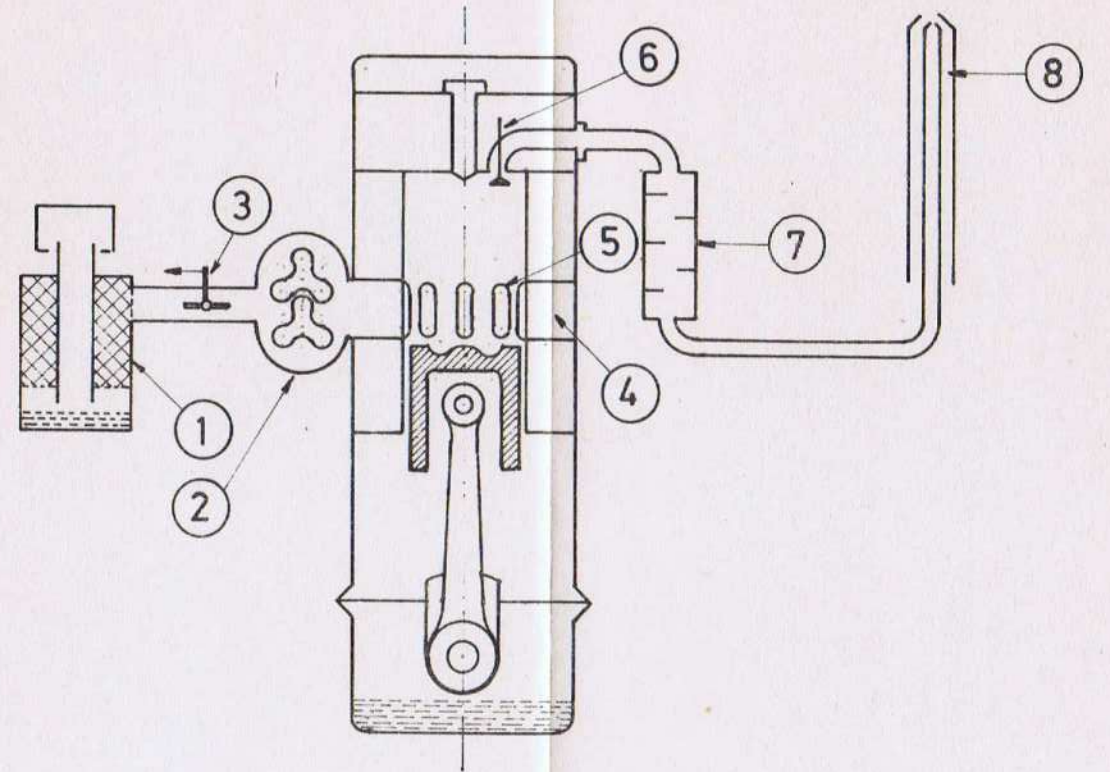
La composition de l'outillage technique doit être conforme à la liste ci-après:

- 1 extincteur à CO2 5 kg
- 1 extincteur à poudre 9 kg
- 1 poignée pour robinet W.S.
- 1 poignée d'accélération
- 4 étiquettes "Portes Hors Service"
- 1 clef de contact
- 1 jauge pour réservoir à gasoil.
- 1 brosse à main
- 1 entonnoir
- 1 attelage de secours
- 1 rouleau de toile isolante
- 1 ramasse poussière
- 1 tourne-vis de 305 mm
- 1 seau en plastic
- 1 bouteille pour alcool 1 l
- 2 jerrycannes de 5 l en plastic
- 1 " de 2 l " "
- 1 burin court
- 2 cadenas
- 1 clef à molette 34 x 300
- 1 seringue à long bec
- 2 fusibles "Gardy" de 2, 4, 6, 10, 25, 30 et 60 amp.
- 2 fusibles sur mica de 40 amp.

- 1 poignée arrache fusible
- 2 lampes de 12 V - 25 W
 - 24 V - 40/45 W pour phares
 - 32 V - 5 W petit culot
 - 96 V - 25 W gros culot
 - 96 V - 15 W petit culot
 - 96 V - 15 W gros culot
- 1 lampe pour éclairage appareil Hasler
- 1 lampe régulatrice de 1,2 amp.
- 1 clef à 2 fourches 12-13
- 1 clef " " " 14-15
- 1 " " " " 16-17
- 1 " " " " 18-19
- 1 " " " " 21-23
- 1 " " " " 50-55
- 1 clef fermée de 41 mm pour inversion.

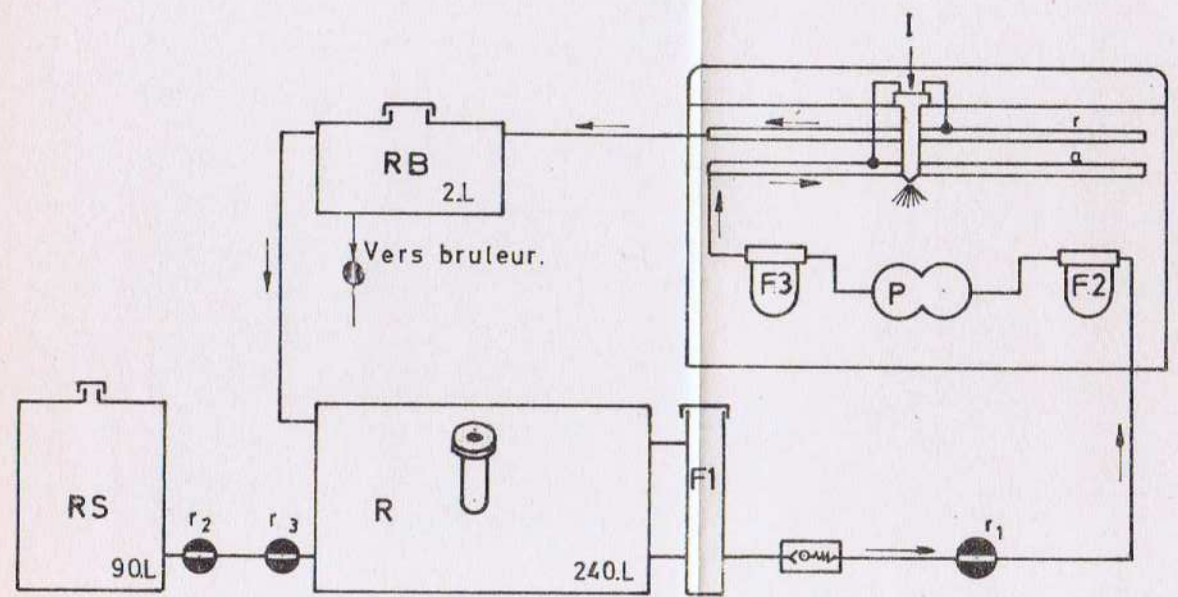
Circuits d'air de combustion et d'échappement.

1



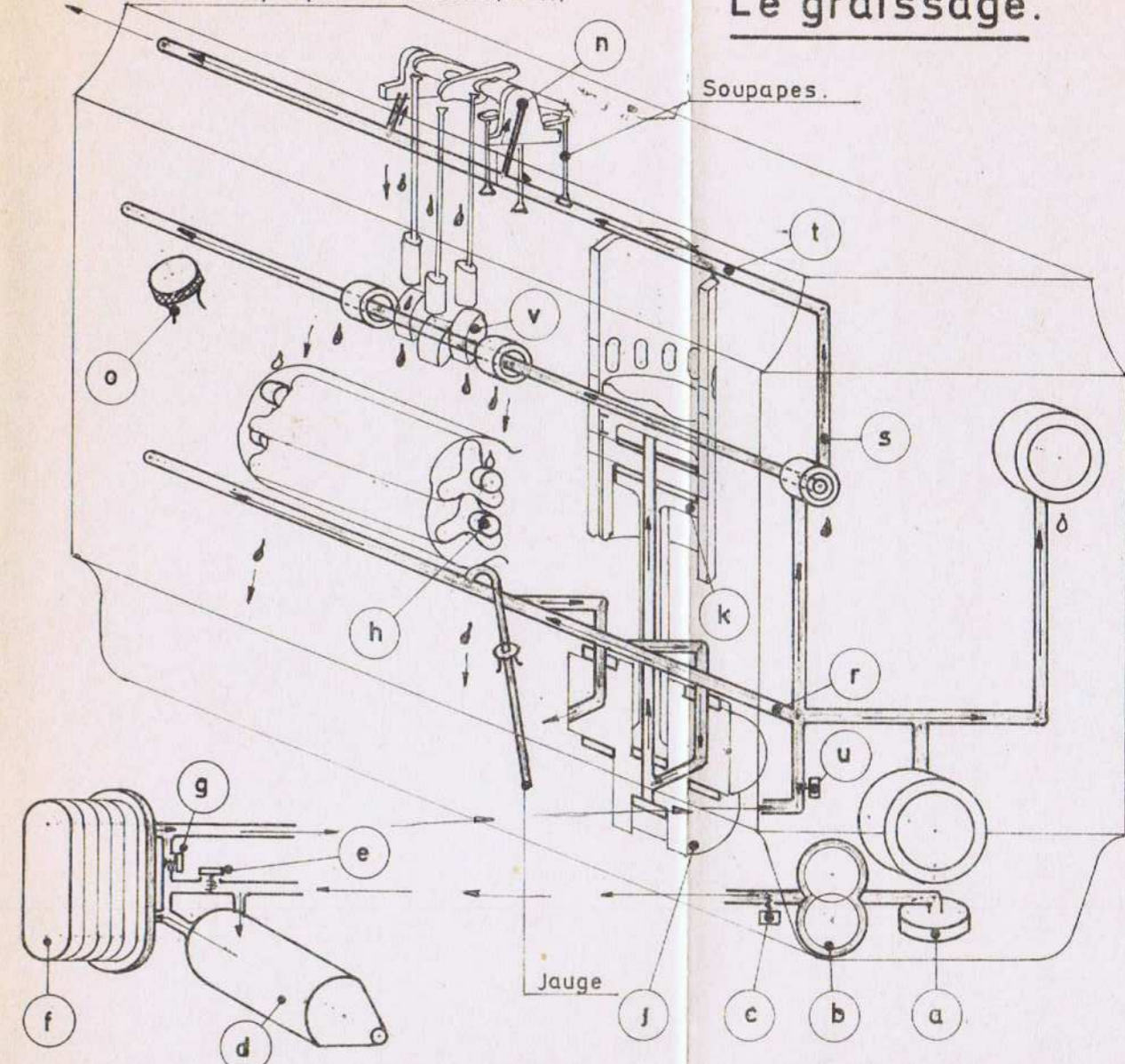
Circuit de combustible.

2



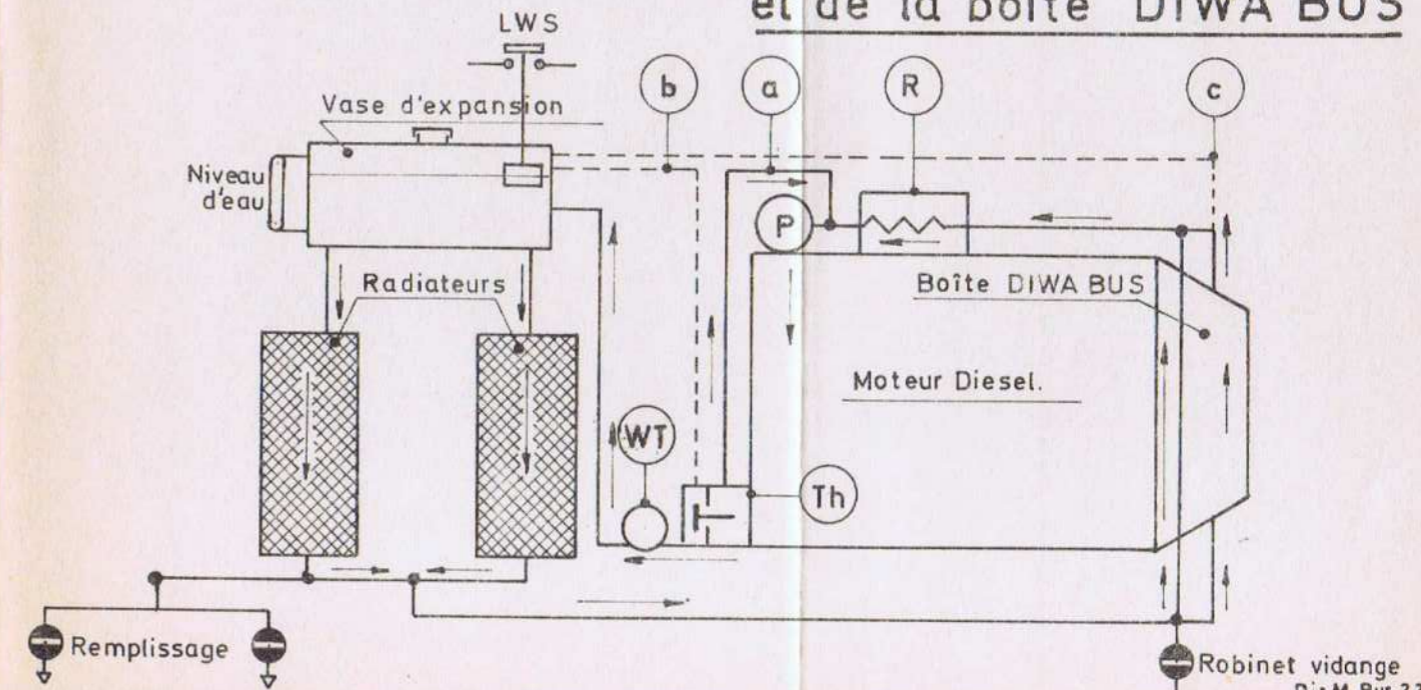
Vers manomètre pression d'huile
et manocontact manque pression d'huile (RPH)

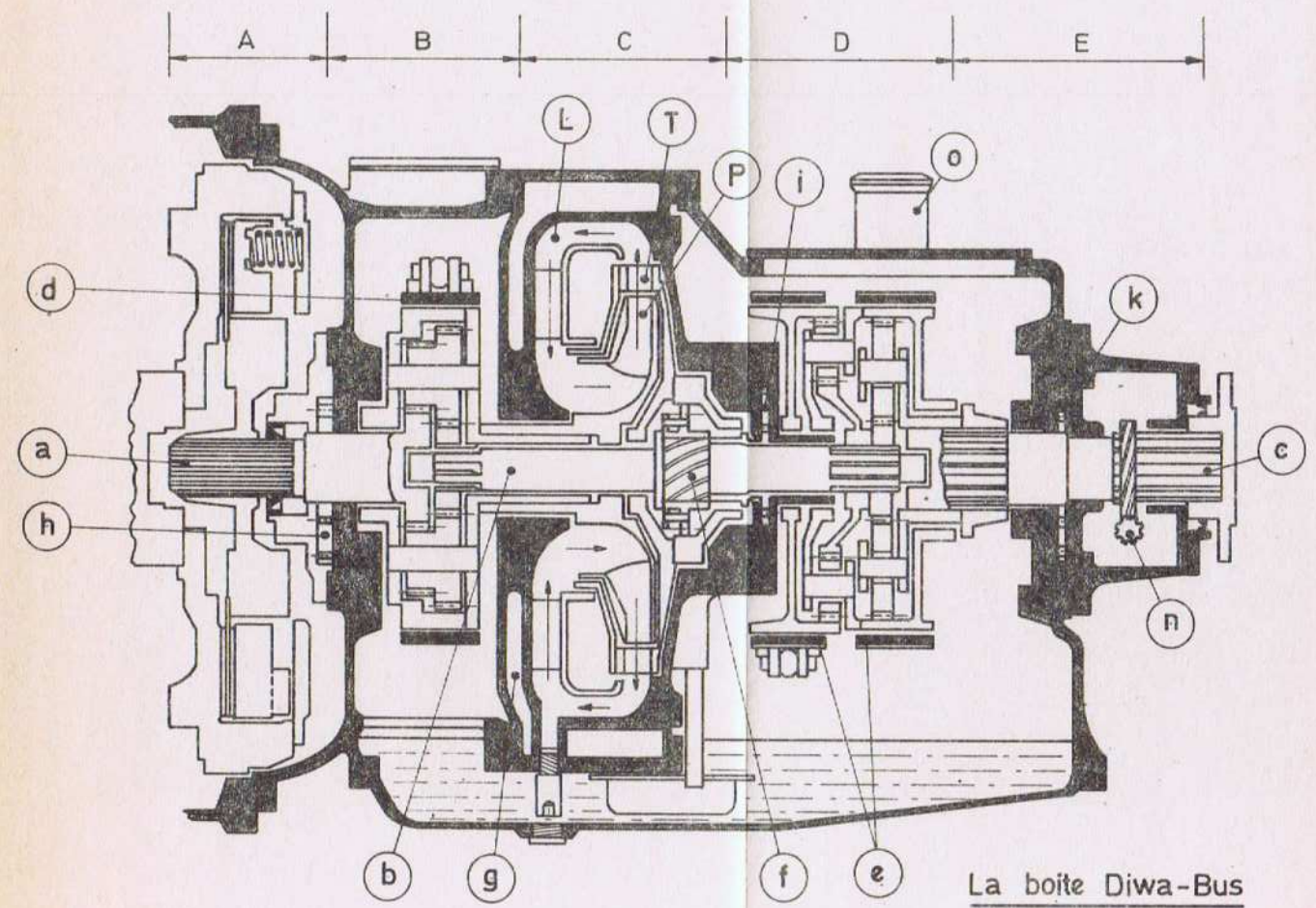
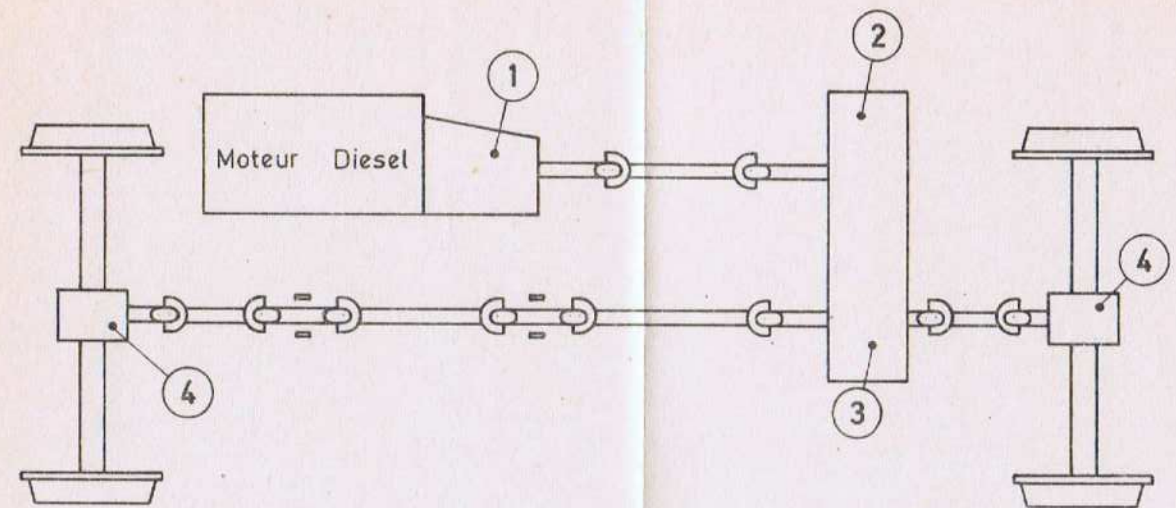
Le graissage.

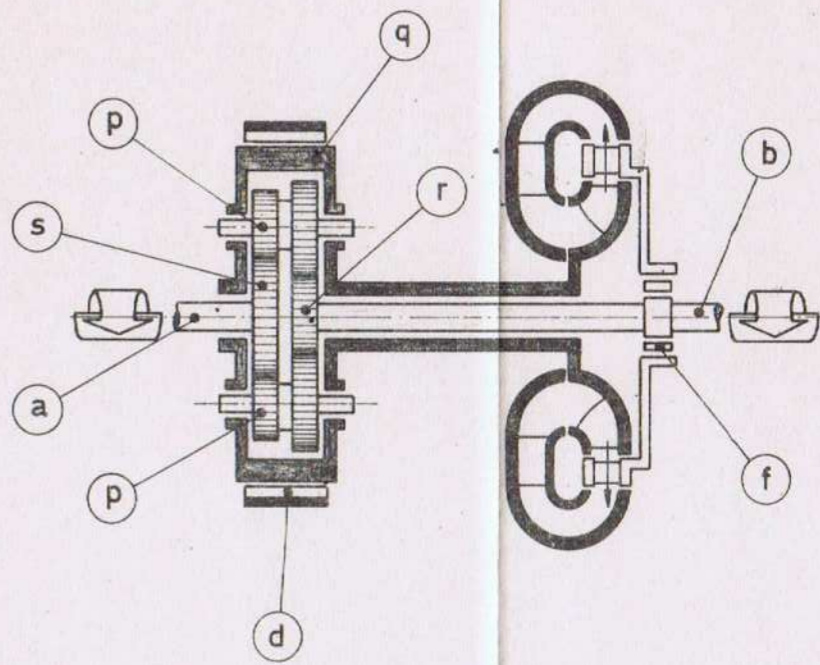


Le refroidissement du moteur GM

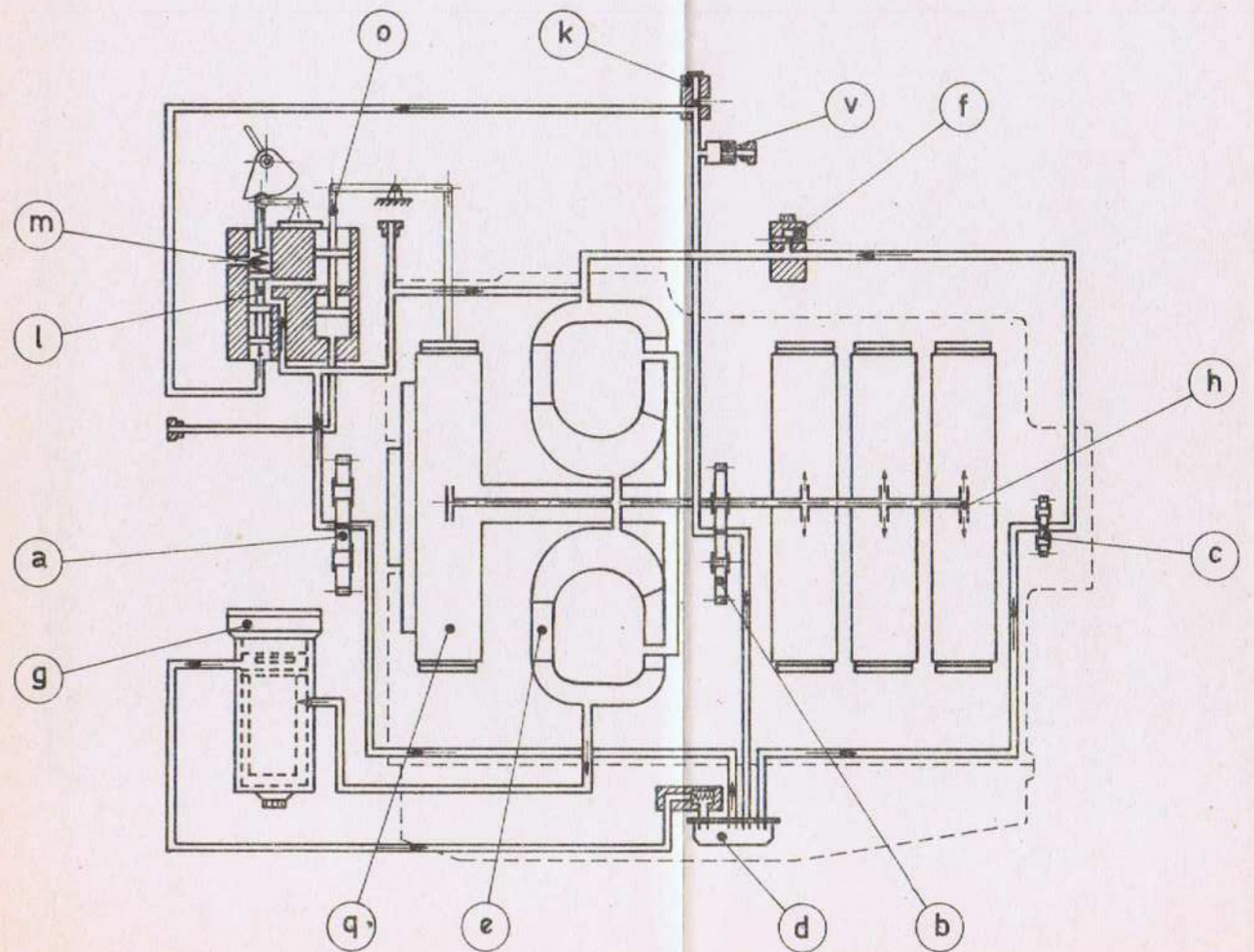
et de la boîte DIWA BUS



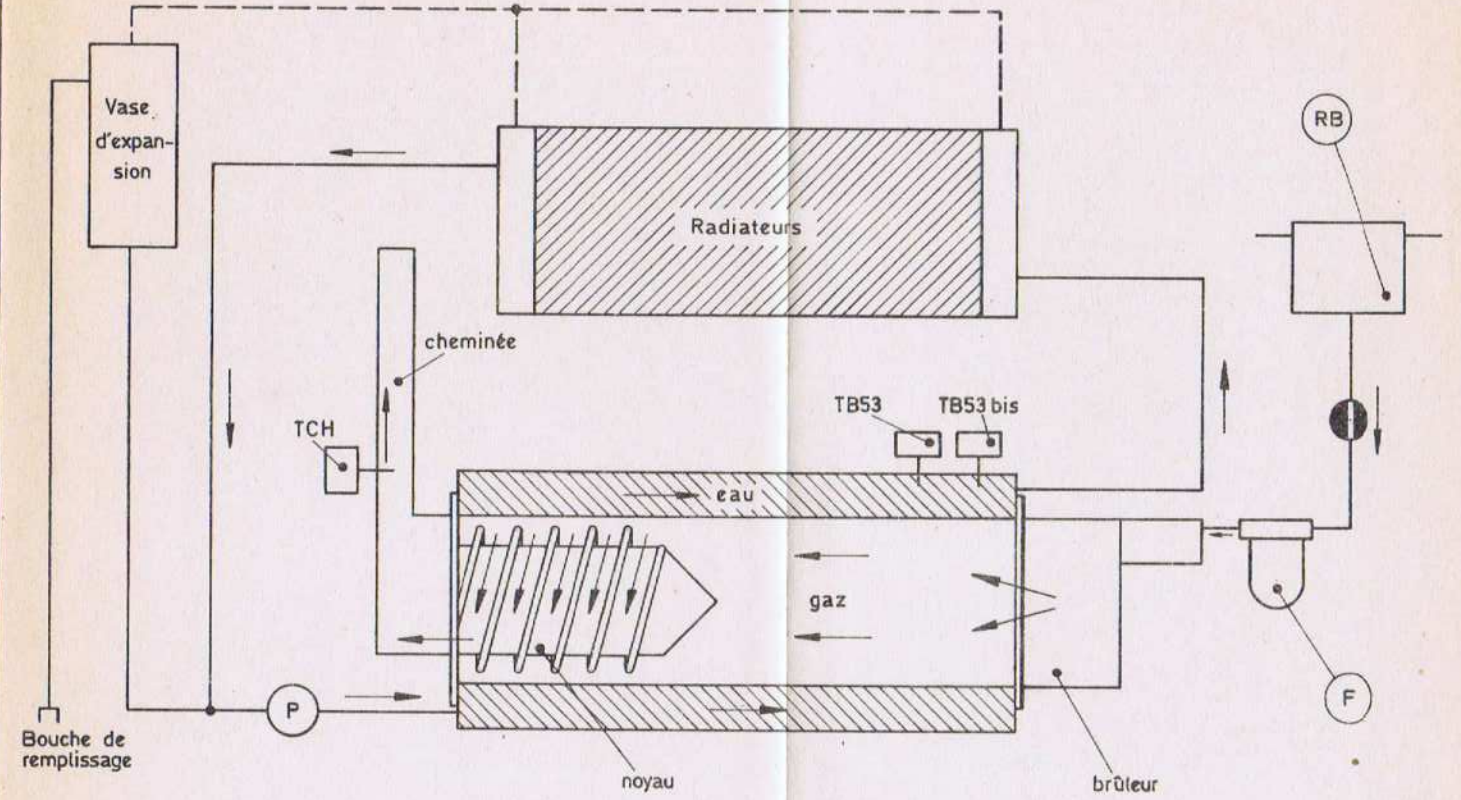




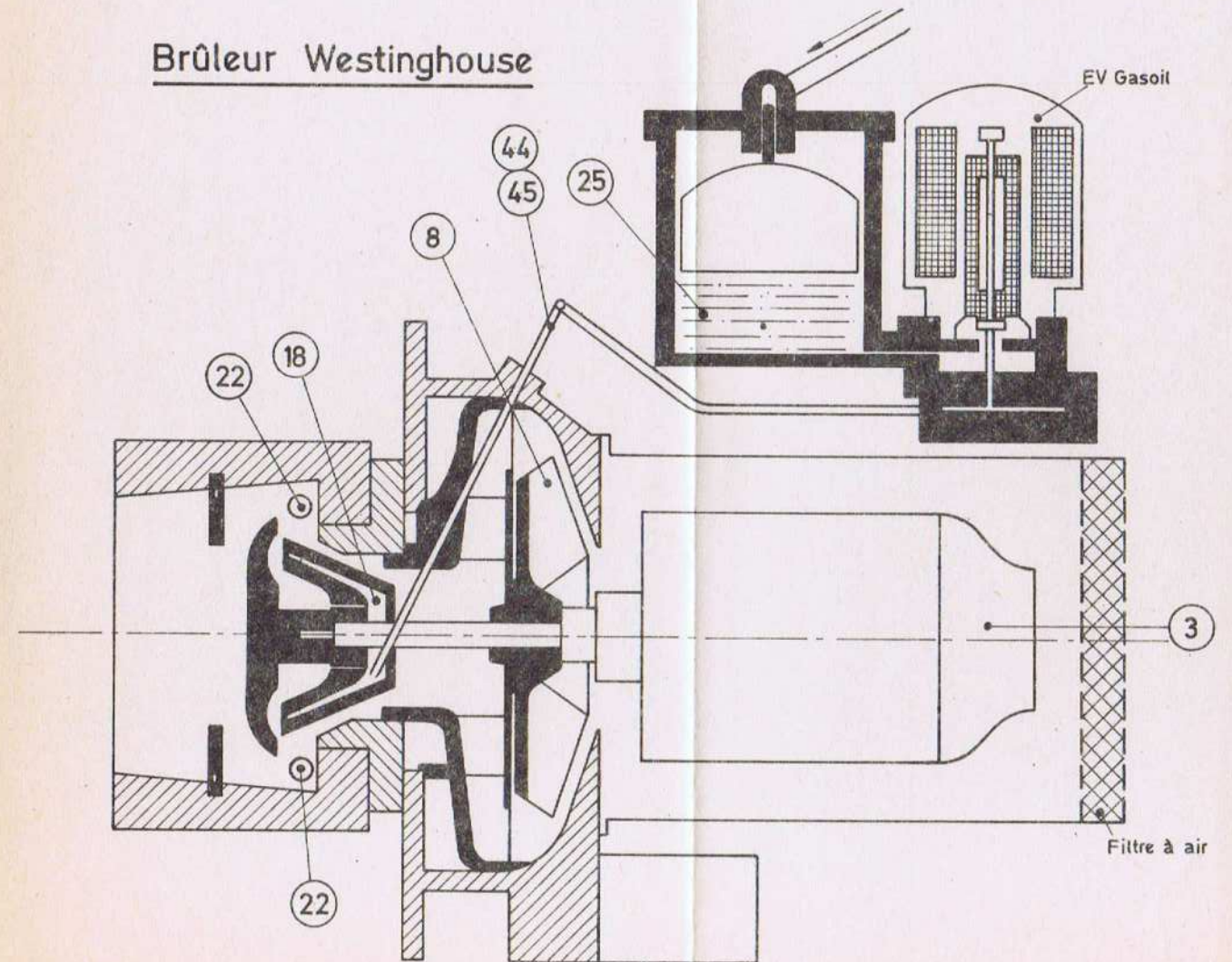
Le circuit hydraulique



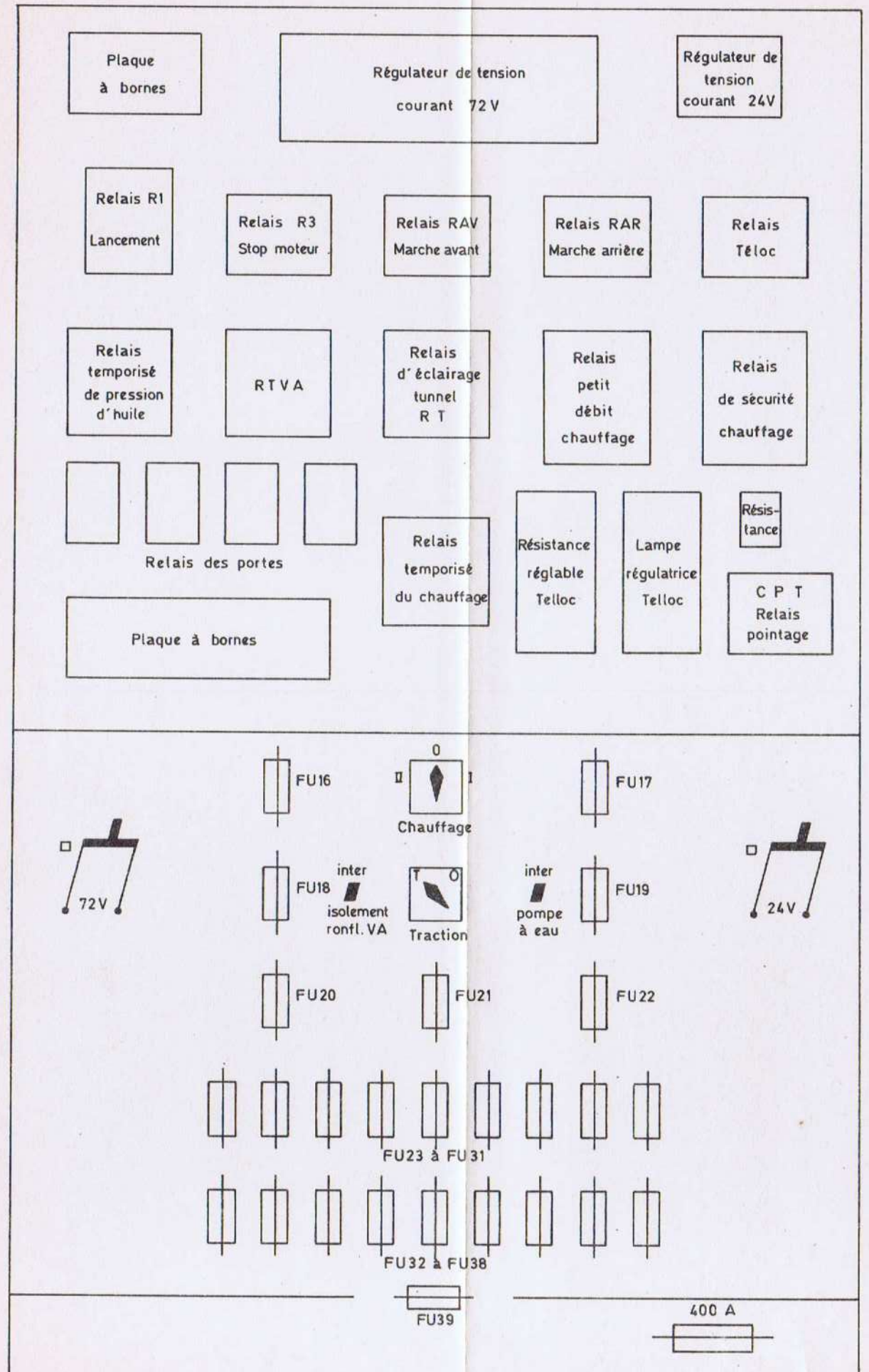
Circuit d'eau du chauffage



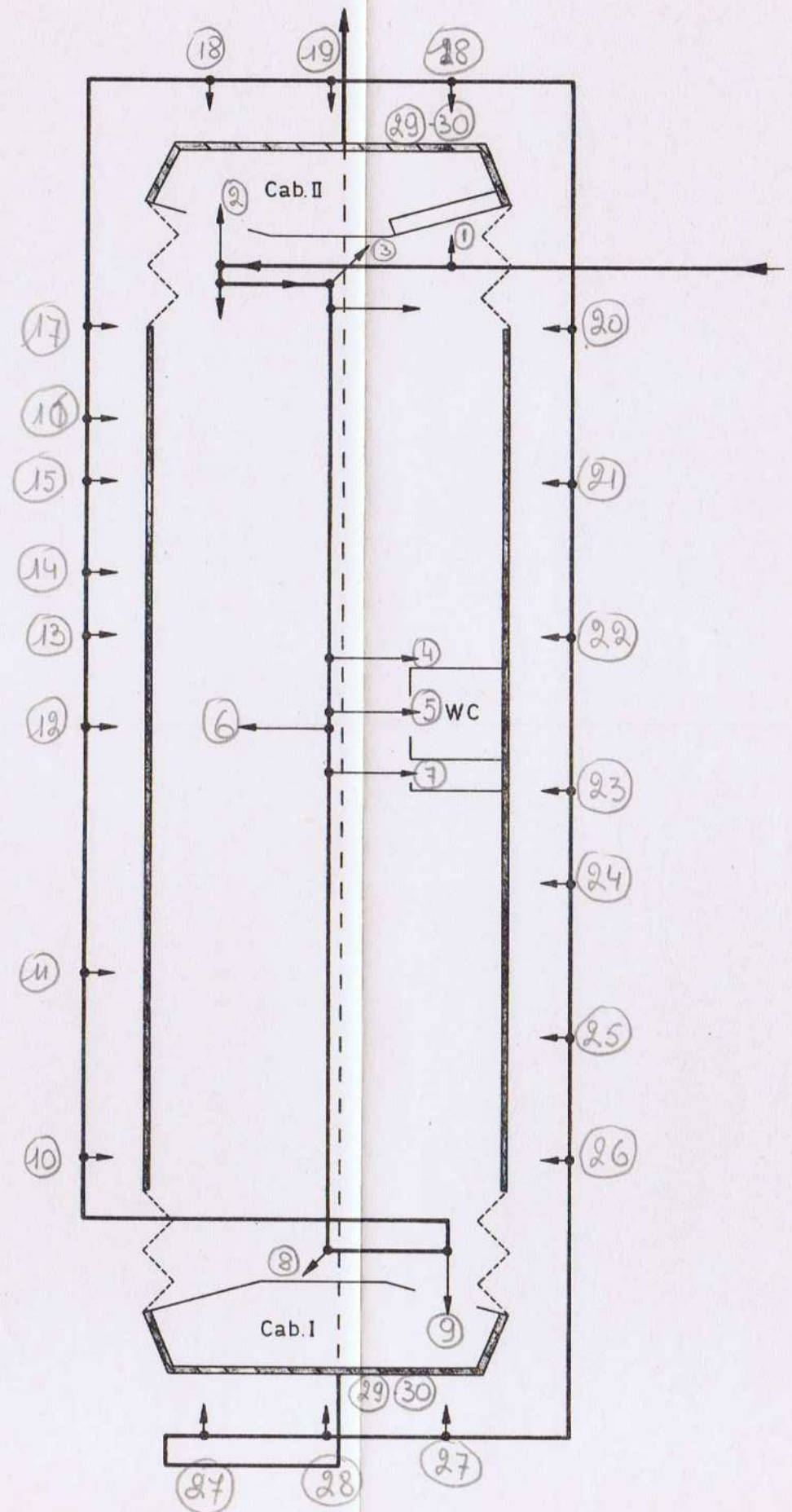
Brûleur Westinghouse



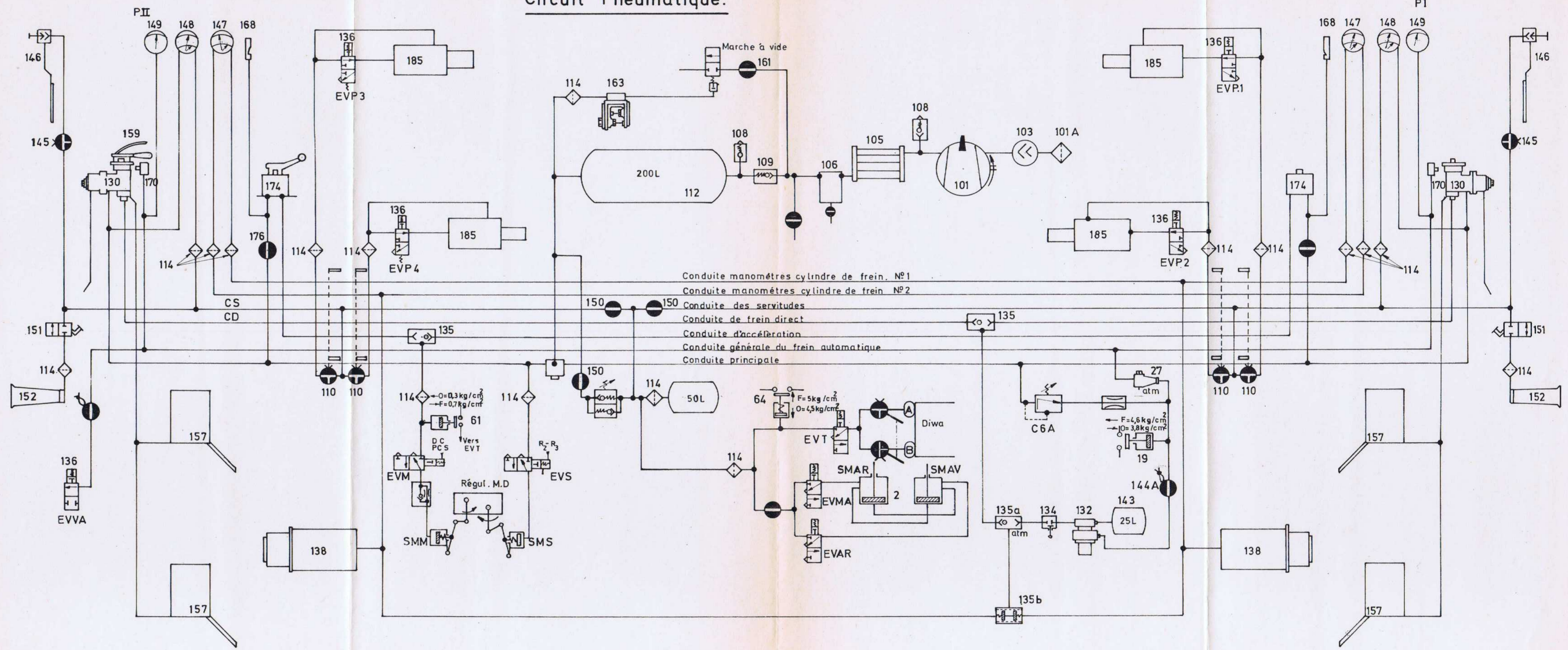
Armoire électrique



Circuit de visite

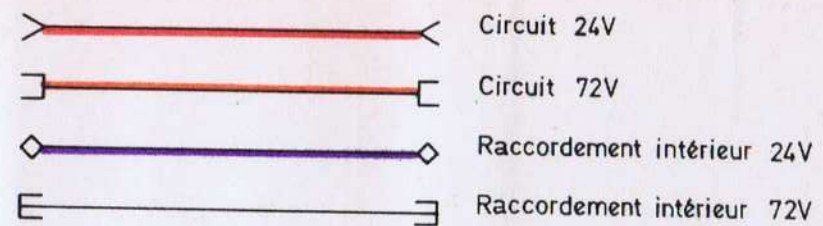


AUTORAILS. SERIE 46 Circuit Pneumatique.



- Conduite manomètres cylindre de frein N°1
- Conduite manomètres cylindre de frein N°2
- Conduite des servitudes
- Conduite de frein direct
- Conduite d'accélération
- Conduite générale du frein automatique
- Conduite principale

A.R. Série 46



Eclairage compartiment. ■

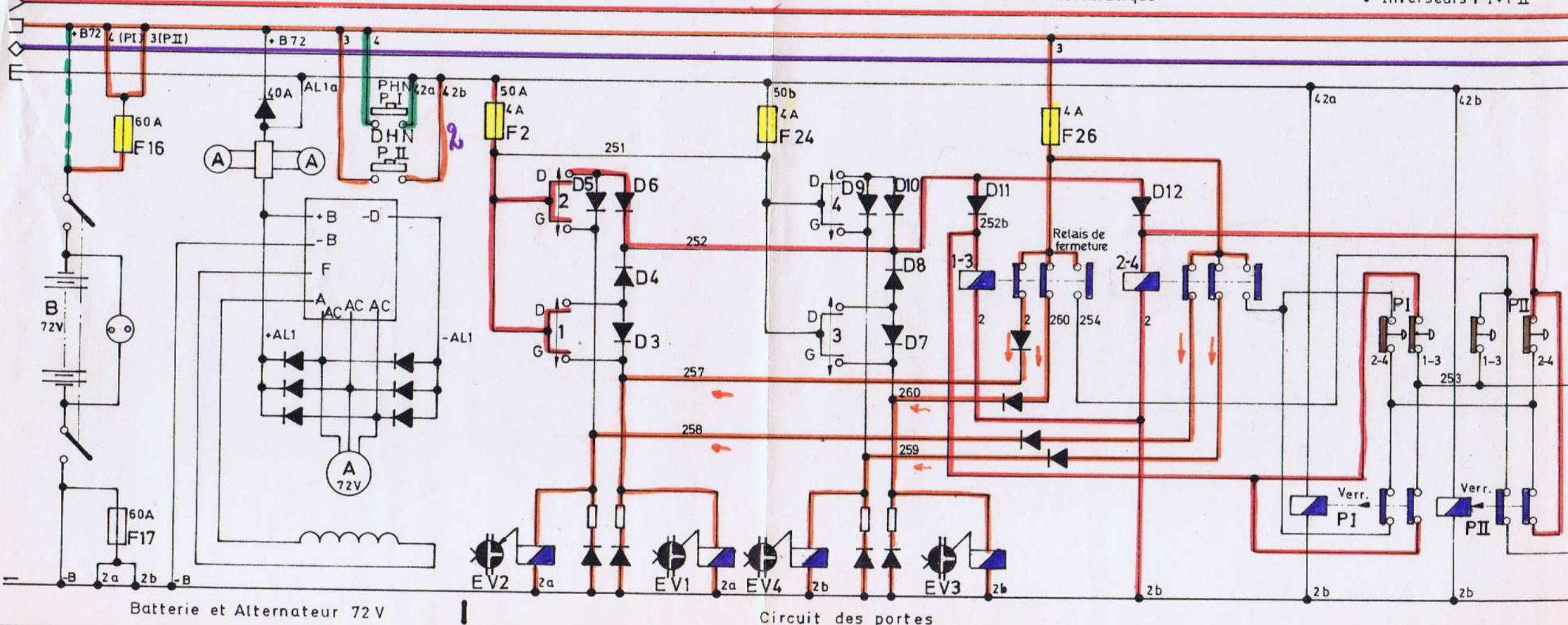
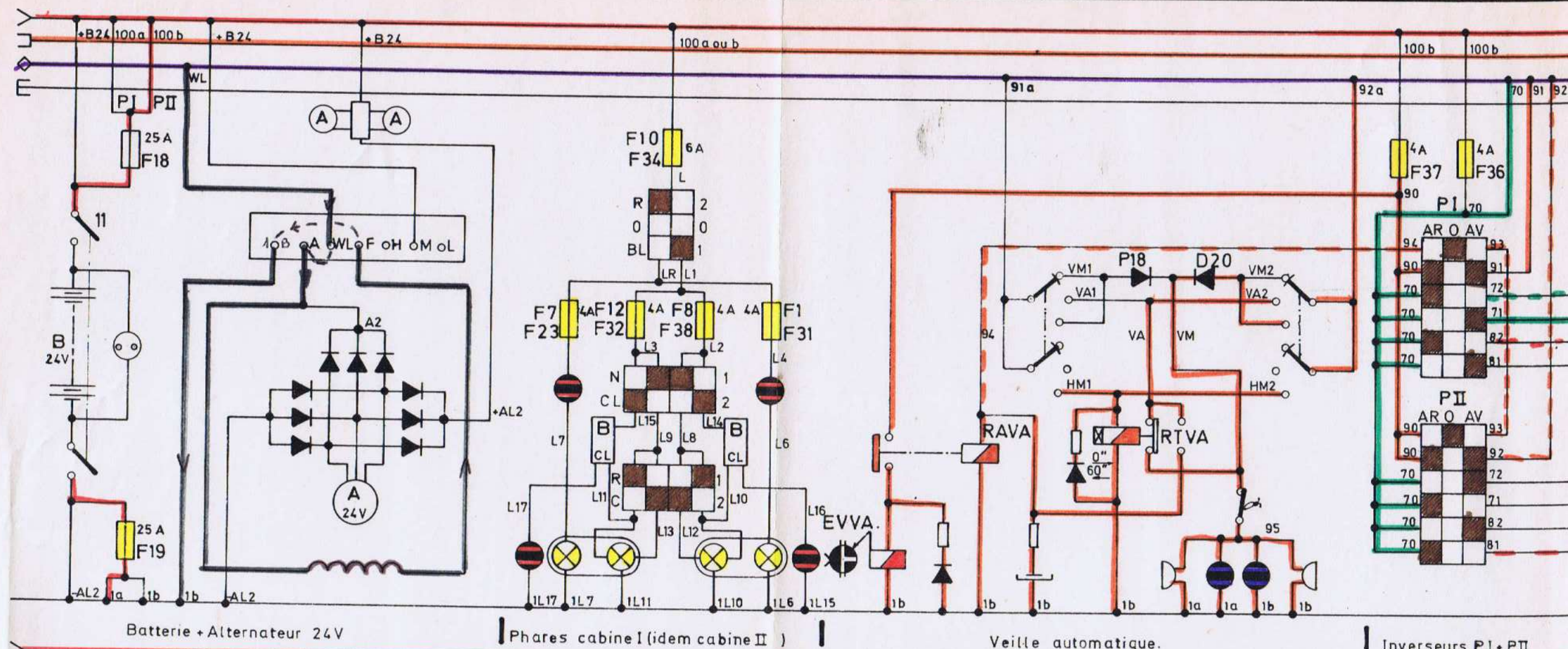
Circuit des portes:

Alimentation du circuit ■

Clef enfoncée dans le DHN P1 ■

Fermeture des portes à partir de la porte 2. ■

A.R. Serie 46.



AUTORAILS Série 46

Schéma électrique de principe.

