

# Livret du Machiniste

Fascicule 10 - Annexe

CHAPITRE III

**AUTORAILS TYPES 602 et 603**





## TABLE DES MATIERES.

### Paragraphe I. - Généralités.

- A. Caractéristiques générales.
- B. Disposition intérieure:
  - 1. Voiture;
  - 2. Compartiment à bagages;
  - 3. Postes de conduite.
- C. Motorisation.
- D. Bogies et suspension.
  - 1. Bogie moteur:
    - a) Suspension primaire;
    - b) Suspension secondaire.
  - 2. Bogie porteur:
    - a) Suspension primaire;
    - b) Suspension secondaire.

### Paragraphe II. - Moteur.

- A. Données générales.
- B. Alimentation du moteur en combustible.
  - 1. Pompe d'alimentation;
  - 2. Filtre à gasoil;
  - 3. Electrovalve à gasoil;
  - 4. Pompe d'injection et injecteurs.
- C. Alimentation du moteur en air.
- D. Circuit des gaz d'échappement.
- E. Arbre à cames.
- F. Refroidissement du moteur.
- G. Graissage du moteur.

1. Graissage des organes principaux du moteur;
2. Graissage des organes secondaires du moteur:
  - a) Mécanisme de distribution;
  - b) Pompe à eau;
  - c) Pompe d'injection et régulateur de ralenti et de vitesse maximum.

#### H. Régulation de la puissance.

1. Généralités;
2. Schéma électrique et pneumatique:
  - a) Position V;
  - b) Position T;
  - c) " IC;
  - d) " 2 C;
  - e) " 3 C.
3. Appareils de protection.
  - a) Manque de pression d'huile;
  - b) Température trop élevée de l'eau;
  - c) Vitesse de rotation trop grande;
  - d) Appareils de contrôle.
4. Lancement et arrêt du moteur Diesel.
  - a) Généralités;
  - b) Commutateur de lancement et d'arrêt;
  - c) Premier lancement;
  - d) Lancement du moteur chaud sans air comprimé dans le réservoir principal;
  - e) Lancement du moteur chaud lorsque la pression d'air est établie dans le réservoir principal;
  - f) Arrêt du moteur (sans pression d'air dans le R.P.);
  - g) Arrêt du moteur (avec pression d'air dans le R.P.).

#### Paragraphe III. - Transmission.

- A. Généralités.
- B. Circuits d'huile.
- C. Circuits d'eau..
- D. Circuits d'air.
- E. Remplissage et vidange des différents circuits hydrauliques.

1. Transformateur de couple
    - a) Alimentation;
    - b) Vidange
  2. Coupleur:
    - a) Alimentation;
    - b) Vidange.
  3. Coupleur des ventilateurs:
    - a) Alimentation;
    - b) Vidange.
- F. Inverseur du sens de marche.
- G. Schéma électrique simplifié.
1. Electrovalves de motorisation.
  2. Circuits des EV9, EV10, EV T1, EV T2;
  3. Circuit de l'électrovalve de déverrouillage de l'inverseur (E.V.D.);
  4. Circuit de l'électrovalve des ventilateurs (EVV);
  5. Circuits des électrovalves de sens de marche (EVA, EVR).

#### Paragraphe IV. - Auxiliaires électriques.

- A. Charge de la batterie.
- B. Portières.
1. Electro-aimant:
    - a) Constitution de l'électro-aimant;
    - b) Levier de commande H de l'électro-aimant;
    - c) Contacteur O.F.;
    - d) Alimentation de l'électro-aimant;
  2. Distributeur d'air;
  3. Equipement électrique.
- C. Eclairage et phares.
1. Eclairage.
  2. Phares et éclairage tunnel.

- D. Dégivreur.
- E. Pointage de la vigilance - Appareil Téloloc.
- F. Desserrage des freins.
- G. Sablières.
- H. Dispositif d'alarme.
- I. Circuit des tachymètres.
- J. Eclairage des postes de conduite et circuits des voltmètres.

#### Paragraphe V. - Installation pneumatique.

- A. Production de l'air comprimé.
- B. Distribution de l'air comprimé.
- C. Frein.
  - 1. Généralités.
  - 2. Robinet du mécanicien du frein automatique Oerlikon:
    - a) Description;
    - b) Fonctionnement.
  - 3. Distributeur du frein automatique Oerlikon:
    - a) Description;
    - b) Fonctionnement.
  - 4. Essai de continuité;
  - 5. Essai de fonctionnement;
  - 6. Changement de poste de conduite;
  - 7. Accouplement d'autorails.
- D. Dispositif d'homme-mort.
  - 1. Rôle;
  - 2. Armement du dispositif;
  - 3. Essai du dispositif d'homme-mort.
- E. Signal d'alarme.

#### Paragraphe VI. - Chauffage et ventilation.

- A. Brûleur Westinghouse.

1. Réchauffeur d'eau;
2. Thermostat de cheminée T.C.H.I.;
3. Thermostat de sécurité T.B. 53;
4. Thermostat de compartiment T.C.;
5. Relais de sécurité R.S.;
6. Relais d'intensité R.I.;
7. Relais R.;
8. Mise en marche du brûleur.

B. Chauffage.

1. Description;
2. Alimentation des circuits d'eau;
3. Utilisation des différents circuits.

C. Ventilation.

Paragraphe VII.- Opérations avant le départ.

A. Ordre des opérations.

1. Visite extérieure sommaire;
2. Intérieur de l'automobile;
3. Lancement du moteur;
4. Circuits air;
5. Vérifications diverses;
6. Contrôle du frein et du dispositif d'homme-mort.

Paragraphe VIII. - Opérations en cours de route.

- A. Démarrage.
- B. Passage en coupleur.
- C. En cours de route, pendant la marche.
- D. En cours de route, pendant les stationnements.

Paragraphe IX. - Opérations après l'arrivée.

Paragraphe X. - Précautions à prendre par le personnel contre les dangers d'accidents.

- A. Portes.
- B. Eclairage.

Paragraphe XI. - Précautions à prendre contre le gel.

- A. Avant le départ.
- B. Pendant le parcours.
- C. Vidange des circuits d'eau.

Paragraphe XII. - Précautions à prendre contre le danger d'incendie.

Paragraphe XIII. - Outillage.

Paragraphe XIV. - Incidents, avaries, dépannage et petit entretien par le conducteur.

Abrévia- tions	Appareils
A L E	Interrupteur d'arrêt et de lancement éloigné
A L P	" " " " proche
A T	Alternateur tachymétrique
B B T	Boîte à bornes de la transmission
C	Coupleur
C C	Controller à combustible
C I	Controller d'inversion du sens de marche
<i>CR</i>	<i>Boîte du relais de survitesse</i>
C V	Coupleur des ventilateurs
<i>CPT</i>	<i>Coffret du distributeur de VA</i>
D C	Dynamo de charge
D M	Démarreur
D S	Distributeur à soupape
E V 9 (	Electrovalve(s) à combustible
E V 10 (	
E V 67	
E V A	
E V D	" de commande
	" sens de marche "Avant"
	" de déverrouillage de l'inverseur
	" sens de marche "Arrière"
E V T 1	" de traction 1
E V T 2	" " 2
E V V	" des ventilateurs et volets
F 5 à (	Fusibles des électrovalves
F 10 (	
F 13	Fusible de la batterie
F 55	Fusible général d'asservissement
F D	Fusible dynamo
F E	" " excitation
F Q	Fiche de quai
F S D	Filtre à huile (soupape détente)
I C	Interrupteur général de chauffage
I L D	Interrupteur de lancement en décompression
I S	" d'arrêt en survitesse
I P C	" pneumatique de contrôle sur CGFA

I T E	Indicateur tachymétrique éloigné
I T P	" " proche
L A (	Lampes de contrôle de l'inverseur
L R (	
L E	
L H	" " de la pression d'huile du moteur
M D	Moteur Diesel
P C	Pompe centrifuge
P C D M	Prise de courant démarreur
	"
	"
P E	Commutateur de la batterie "proche" ou "éloignée"
P H	Interrupteur de pression d'huile minimum du moteur
R	Relais
R A	Relais d'arrêt du moteur
	" de charge de la batterie
R D C	" de charge de la batterie
R D M	Relais de démarrage
R E H	Refroidisseur d'huile
R I	Relais d'intensité
R L	Résistance des lampes
R S	Relais de sécurité
R 4 W	Robinet à 4 voies Westinghouse
S B	Sectionneur batterie
S M V	Servo-moteur des volets des radiateurs de refroidissement de l'eau
S R	Serrage d'urgence
S T	Soupape de traction
S V A T	Soupape de vidange automatique transformateur
S V C	Servo-moteur à combustible
S V R C	Soupape de vidange rapide coupleur
T	Transformateur, de couple

T C	Thermostat de compartiment
T B 53	Thermostat de sécurité
T C H 1	Thermostat de cheminée
	"
T E M	" " du moteur
T E V	" " des ventilateurs
T T	Transmission hydraulique
V M	Voltmètre
V O P V	Valve oléo pneumatique des ventilateurs
60	Robinet d'isolement
61	Clapet de retenue
62	Réservoir de contrôle



Paragraphe I. -- GENERALITES.

A. Caractéristiques générales

Genre: simple à bogie et couplable	
Nombre d'essieux par bogie:	2
Nombre d'essieux moteurs:	1
Longueur totale de l'autorail:	23,800 m.
Longueur de la caisse:	22,500 m.
Distance entre axes des bogies:	15,040 m.
Distance d'axe en axe des roues du bogie moteur:	3,500 m.
Distance d'axe en axe des roues du bogie porteur:	2,500 m.
Capacité du compartiment bagages:	1000 kg
Poids à vide en ordre de marche:	40,4 t.
Poids global en charge:	52,7 t.
Puissance spécifique:	7,7 ch/t.
Vitesse maximum:	90 km/h.

*Capacité des circuits de refroidissement + chauffage : 400L*  
En accouplant les autorails entre eux avec des remorques ou un wagon de marchandises, on peut former les trains suivants: AR + AR

AR + remorque

AR + remorque + AR

AR + 2 remorques + AR

AR + remorque + AR + remorque

AR + wagon de marchandises de 20 tonnes maximum.

B. Disposition intérieure (pl. 1).

1. Voiture.

L'intérieur de la voiture comporte:

- 2 postes de conduite (un à chaque extrémité);
- un compartiment bagages;
- un compartiment voyageurs;
- un W.C.

Sur chacun des longs pans, s'ouvrent trois portières dont deux donnent accès au compartiment voyageurs et l'autre au bagage.

Ces portes sont actionnées électro-pneumatiquement.

Les banquettes, recouvertes de simili-cuir, sont disposées de part et d'autre du couloir central.

Pour obtenir un plus grand nombre de places offertes avec un minimum d'encombrement, la motorisation a été placée entièrement sous le plancher dans le bogie-moteur. De plus, les deux plates-formes, qui se trouvent au droit des portières, ont été pourvues chacune de dix strapontins. On a obtenu ainsi une capacité totale de 99 places assises et 40 places debout.

Les voitures sont insonorisées.

Elles sont pourvues de chauffage par radiateurs à eau chaude. Un brûleur à gasoil réchauffe l'eau de circulation.

La voiture est munie d'un signal d'alarme qui peut être manoeuvré au moyen de trois boîtes d'appel réparties sur toute la longueur de la voiture. Une quatrième est montée dans le compartiment " bagages ".

L'éclairage est assuré par des tubes fluorescents.

En-dessous de la voiture sont suspendus les ventilateurs de la motorisation et le coffret de la batterie d'accumulateurs, le réservoir à combustible et le brûleur Westinghouse.

## 2. Compartiment à bagages.

Dans cette partie de la voiture se trouvent :

- Les vases d'expansion d'eau (Westinghouse et SEM) ;
- Le coffre à valeurs ;
- La tuyauterie de décharge, du Diesel ;
- Deux câbles Oerlikon sur les AR modifiés, dans le compartiment voyageur ;
- Les leviers de lancement en décompression ;
- Deux drapeaux rouges.

## 3. Postes de conduite.

Les organes de contrôle sont répartis dans ces deux postes et principalement dans celui qui est contigu au bagage (poste n° 1).

- PC 1 : - Robinet isolement VA et IPC.  
- Relais temporisés RVA et interrupteur d'isolement lampes et ronfleurs VA.

Remarques : La disposition intérieure des armoires électriques des engins modifiés, est représentée sur les planches 63 - 64 et 65.

De ce poste, on accède aux armoires d'appareillage des circuits de charge et de lancement du moteur.

L'enregistreur Hasler Télloc se trouve dans le poste côté bagage.

Néanmoins, chaque poste de conduite comprend :

- Au tableau de bord : le contrôler à, combustible (Pl. 3) ;  
le contrôler d'inversion (Pl. 3) ;  
Sur la Pl. 4 sont représentés les différents interrupteurs, boutons-poussoirs, lampes-témoins et manomètres figurant au tableau de bord.
- A gauche (pl. 3) : les indicateurs de vitesse de rotation du moteur ;  
les lampes témoins de sens de marche, de pression d'huiles, de température d'eau, l'interrupteur de lancement Scintilla, le voltmètre de la batterie.
- A droite : le robinet du mécanicien du frein Oerlikon ;  
l'indicateur de vitesse Télloc ou Hasler une armoire à fusibles.

Sous le tableau de bord : le volant du frein à main ;  
la commande du klaxon et la pédale du dispositif  
de VA.

### C. Motorisation.

Le moteur Diesel transmet sa puissance à l'essieu moteur par l'intermédiaire d'une transmission hydraulique (un transformateur de couple et un coupleur). L'inverseur de marche, du type à engrenages droits et manchon d'embrayage à griffes, est inclus dans le même carter que la transmission hydraulique.

L'essieu moteur est attaqué à l'aide d'un arbre à cardans et d'un pont d'essieu à double démultiplication (une paire d'engrenages coniques plus une paire d'engrenages droits).

Le moteur et la transmission sont asservis par des appareils électro-pneumatiques commandés par des controllers manoeuvrés de chacun des postes de conduite.

### D. Bogies et suspension.

La caisse est reliée à chaque bogie par un pivot central permettant un mouvement vertical. Ce pivot détermine le centre de déplacement angulaire du bogie, mais sans supporter la charge.

Les efforts verticaux sont transmis à la suspension par des plaques de glissement en "Manax" Elles sont au nombre de deux par bogie et correspondent à celles de la caisse.

#### 1. Bogie moteur

Composé d'un châssis en acier, ce bogie est supporté par deux essieux: l'un est moteur, l'autre est porteur. La distance entre les axes de ces essieux est de 3 m.50. Ils sont montés sur roulements à rouleaux SKF.

Le châssis du bogie supporte, par l'intermédiaire de silent-blocs, le moteur Diesel, la transmission et leurs accessoires. D'autres appareils tels que la turbo-soufflante de suralimentation, les freins, les sablières et le transmetteur Télloc y sont également fixés.

#### a) Suspension primaire

La liaison entre le châssis du bogie et les essieux est réalisée suivant le système Asthom.

La planche 9 montre la connexion des boîtes au châssis du bogie par des bielles de liaison. Ce système supprime l'emploi de guides à glissière.

Les bielles sont reliées à la boîte SKF d'une part et au châssis d'autre part par l'intermédiaire de silent-blocs.

Lors de la mise en charge du bogie, l'effort du châssis est appliqué aux ressorts en hélice qui le transmettent à la boîte par deux oreilles.

#### b) Suspension secondaire

La suspension secondaire assure la liaison élastique entre la caisse et le bogie.

L'effort transmis par la caisse à l'applique de glissement est supporté par le ressort à lames dont les extrémités s'appuient sur des tirants sollicitant des blocs en caoutchouc solidaires du châssis du bogie.

Le ressort à lames est relié au bogie par trois bielles Alsthom. Deux de ces bielles, perpendiculaires au plan de la roue, absorbent les réactions transversales. La troisième, parallèle à la direction de la voie, absorbe les réactions longitudinales.

Ces réactions ont pour origine le frottement des plaques de glissement entre caisse et bogie.

### 2. Bogie porteur

Composé d'un châssis en acier, ce bogie est supporté par deux essieux porteurs dont la distance, entre les axes, est de 2 m.50.

Ces essieux sont également équipés de roulements à rouleaux SKF. Le châssis du bogie supporte l'appareillage du frein des sablières et le câble élastique de l'appareil de vitesse Télloc.

#### a) Suspension primaire

Elle réalise la liaison entre les essieux et le châssis du bogie. Sur chaque boîte à rouleaux, deux ressorts en hélice transmettent l'effort du bogie par l'intermédiaire d'un balancier. Celui-ci est relié, en son milieu, à la partie inférieure de la boîte.

Les ressorts absorbent les efforts verticaux.

Les boîtes glissent sur des appliques en "Manax" fixées au châssis.

#### b) Suspension secondaire.

Elle est en principe identique à celle du bogie moteur (bielles Alsthom).

## Paragraphe II - MOTEUR

### A. Données générales (fig. 6).

Le moteur Carels SEM est placé à l'avant du bogie moteur. Il est suspendu au châssis par des axes munis de silent-blocs. C'est un moteur horizontal, à six cylindres, en ligne, à quatre temps, suralimenté, à injection mécanique et à chambres de précombustion.

Un démarreur électrique permet le lancement du moteur à partir de chaque poste de conduite.

L'air d'aspiration est surpressé par une turbo-soufflante à gaz d'échappement.

L'arbre de distribution ainsi que les accessoires du moteur et notamment les pompes à eau, à huile et à combustible sont mus par engrenages.

Les caractéristiques du moteur sont les suivantes :

Moteur	: Carels SEM 6 K 103 HS
Nombre de cylindres	: 6 en ligne
Alésage	: 175 mm
Course	: 240 mm
Puissance	: 400 ch. - 294 KW
Vitesse maximum	: 1300 t/min. R: 750 t/min - 1 c : 850 t/min 2 c : 1150 t/min - 3 c : 1300 t/min.

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

Ordre d'injection : 1, 5, 3, 6, 2, 4.

### B. Alimentation du moteur en combustible (pla. 8).

L'autorail est pourvu de 2 réservoirs à gasoil de 430 l. chacun suspendus en dessous de la caisse. Les raccords de remplissage se trouvent de chaque côté de la caisse, près de la 2<sup>me</sup> plate-forme, à côté de la porte.

Un indicateur sur chaque réservoir indique le niveau de gasoil.

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

- Filtre primaire ;
- Robinet d'isolement ;
- Pompe d'alimentation ;
- Filtre à gasoil secondaire avec soupape de réglage ;
- Pompe d'injection ;
- Injecteurs.

#### 1. Pompe d'alimentation.

Elle assure l'arrivée du gasoil à la pompe d'injection. En cas d'avarie à la pompe nourrice l'alimentation en gasoil est interrompue et le MD s'arrête.

#### 2. Filtre à gasoil secondaire (pla. 13).

Cet organe a pour but d'arrêter les particules étrangères qui se trouvent dans le combustible et qui pourraient détériorer la pompe d'injection et les injecteurs. Il élimine également les bulles d'air emportées par le combustible.

Le combustible arrive à la partie supérieure du filtre et en sort, filtré, à la partie inférieure.

Afin de limiter la pression dans la tuyauterie d'amenée, une soupape de décharge permet l'évacuation de l'excédent de gasoil vers le réservoir à combustible de chauffage. La tuyauterie de trop-plein est connectée au réservoir.

#### 4. Pompe d'injection et injecteurs (fig. 6).

Ces appareils sont décrits dans le fascicule 10, chapitre III (système Bosch).

##### C. Alimentation du moteur en air.

Afin de consommer l'air le plus pur possible, l'orifice d'aspiration se trouve dans le long pan droit.

L'air passe au travers d'un filtre métallique imprégné d'huile, auquel on accède par un couvercle.

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

L'air est ensuite dirigé, par une gaine longeant la caisse de la voiture, vers le soufflet d'aspiration. Ce dernier est un large manchon en caoutchouc, élargi en son milieu et assurant la continuité du circuit d'air entre caisse et bogie malgré les mouvements de celui-ci.

Par une gaine métallique, en-dessous du moteur, l'air pénètre dans la turbo-soufflante de suralimentation, laquelle le comprime légèrement et l'envoie par l'intermédiaire d'une manchette en cuir et d'un tuyau rigide connecté au collecteur d'aspiration du Diesel. (*Comprime à 1,3, 1,4 bar*)

De là, par les soupapes d'aspiration, l'air pénètre dans les cylindres pour assurer la combustion du gasoil.

##### D. Circuit des gaz d'échappement.

Ces gaz sont dirigés vers la turbo-soufflante par un collecteur refroidi par air et situé sous le moteur.

Par leur énergie cinétique, les gaz font tourner une turbine sur l'axe de laquelle est calé un ventilateur.

Celui-ci comprime l'air d'aspiration du moteur. La vitesse de rotation du ventilateur ainsi que la pression de l'air dans le collecteur d'aspiration, dépendent de la quantité de gaz d'échappement, donc de la charge du moteur.

La tuyauterie de sortie des gaz de la turbo-soufflante est connectée à la partie inférieure d'une conduite métallique, flexible, dont l'extrémité supérieure est accrochée au niveau du toit de la voiture.

Cette tuyauterie d'échappement est placée dans une gaine située dans le compartiment bagages.

Ce système permet les mouvements du bogie par rapport à la caisse.

La vitesse de rotation maximum de la turbine est de 34 000 t.min. Une vitesse trop faible peut être la cause d'une mauvaise combustion.

Le fonctionnement de la turbo-soufflante est bon lorsque, après arrêt du moteur, le rotor continue à tourner pendant un certain temps.

L'arrêt brusque du rotor est l'indice d'une résistance anormale (roulements ou aubages cassés).

#### E. Arbre à cames (Pl. 15).

Une construction spéciale de l'arbre à cames permet le lancement du moteur froid sans aucun artifice de préchauffage.

Parallèle au vilebrequin, cet arbre est commandé par ce dernier au moyen d'engrenages. Les cames d'aspiration et d'échappement sont clavetées sur l'arbre à cames.

Les cames d'aspiration sont triples.

Elles servent respectivement à la marche normale, au démarrage et à la décompression.

On fait agir l'une ou l'autre de ces cames sur les poussoirs d'aspiration en déplaçant l'arbre à cames longitudinalement.

Pour ce faire, on agit sur le levier de décompression qui se termine par un talon excentrique. Quand on fait tourner le levier autour de son axe, le talon excentrique déplace l'arbre à cames qui comprime le ressort de rappel.

Lorsqu'on lâche le levier, sous l'effet du ressort comprimé, l'arbre est repoussé vers la position "aspiration retardée".

Toutefois, en partant de la position "décompression", le ressort ne peut remettre l'arbre à cames dans les positions de "démarrage" et de "marche normale" que si le moteur tourne. Grâce à un ergot soudé à son extrémité, l'allonge tubulaire du levier de décompression ne peut être placée ou enlevée du moteur que si l'arbre de décompression est dans la position de distribution normale.

La décompression est nécessaire pour le lancement à froid. Par cet artifice, le couple résistant au démarrage est diminué et les chambres de précombustion s'échauffent, facilitant ainsi la combustion.

Il est obligatoire de lancer en décompression un moteur arrêté depuis deux heures.

On évacue ainsi l'eau de condensation se trouvant dans les cylindres.

## F. Refroidissement du moteur (Pl. 16).

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

Pour éviter le désamorçage de la pompe à eau, un vase d'expansion, placé dans le bagage, est raccordé sur sa tuyauterie d'aspiration.

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

Après avoir traversé, à l'aller et au retour, le faisceau tubulaire du refroidisseur d'huile, l'eau arrive dans le compartiment de sortie de la chambre à eau. Elle part ensuite vers les culasses, les blocs-cylindres et la turbosoufflante de suralimentation. Elle est recueillie dans un collecteur, situé à la partie inférieure du moteur où elle rencontre le thermostat d'eau du moteur (TEM).

De là, l'eau est dirigée, par un boyau flexible, vers les radiateurs de motorisation suspendus au châssis de la voiture.

C'est ici que l'eau cède ses calories à l'air froid, *aspiré* à travers les radiateurs par les ventilateurs.

Ceux-ci sont commandés par un coupleur hydraulique dont l'arrivée d'huile est contrôlée par une hydrovalve. (VOPV)

L'admission d'air à ce dernier appareil est commandée par l'électrovalve des ventilateurs (EVV).

Le bobinage de l'EVV est mis sous tension à l'intervention du thermostat d'eau des ventilateurs (TEV), influencé par la température de l'eau de refroidissement du moteur, à  $- de 65^{\circ}C$

Le bulbe du TEV plonge dans l'eau à la sortie des radiateurs de motorisation.

Dès que la température de l'eau atteint  $65^{\circ}$ , les ventilateurs fonctionnent. Ce système présente l'avantage de n'enclencher les ventilateurs qu'en cas de nécessité. Ceci constitue un gain d'énergie et diminue le danger de gel des radiateurs pendant l'hiver.

Remarque. La planche 17 représente schématiquement la distribution de l'air comprimé pour l'asservissement de la motorisation.

## G. Graissage du moteur.

### 1. Graissage des organes principaux du moteur (Pl.18).

Le graissage des organes principaux du moteur se fait sous pression.

Le réservoir d'huile de graissage est constitué par le carter latéral. Celui-ci est muni d'un bouchon de remplissage et d'une jauge de niveau.

Une pompe à engrenages, assurant la circulation, est noyée dans le bain d'huile.

Dans son circuit, l'huile rencontre successivement les appareils suivants:

- a) Filtre d'aspiration de la pompe à engrenages;
- b) Pompe à huile;
- c) Soupape de décharge qui protège les circuits de refoulement contre toute surpression et, dans ce cas, renvoie l'huile dans le carter;
- d) Filtre à huile à l'entrée duquel sont branchés les prises d'huile pour le manomètre et l'interrupteur de manque de pression d'huile (PH);
- e) Réfrigérant d'huile où celle-ci cède sa chaleur à l'eau de refroidissement. Deux des six éléments du réfrigérant sont représentés au schéma;
- f) Organes principaux du moteur. Après refroidissement, l'huile passant par des conduits intérieurs du vilebrequin, est dirigée vers les coussinets de tête de bielles. Ensuite, par un canal axial, ménagé dans la bielle, l'huile arrive au coussinet de pied de bielle d'où elle est projetée par une tuyère vers le fond du piston qu'elle refroidit. L'huile retourne au carter en s'écoulant le long des parois des cylindres.

## 2. Graissage des organes secondaires du moteur.

### a) Mécanisme de distribution.

Les coussinets de l'arbre à cames sont graissés à l'huile sous pression. L'huile provient d'une rampe secondaire, branchée sur la rampe principale de graissage. Les culbuteurs sont graissés automatiquement par un système de graissage séparé. La circulation de l'huile est assurée par une petite pompe à engrenages, calée en bout du vilebrequin, côté cylindrique n° 1. L'huile employée est la même que pour les organes principaux.

### b) Pompe à eau.

Le graissage de cet organe est assuré par deux graisseurs placés à l'endroit des bourrages.

### c) Pompe d'injection et régulateur de ralenti et de vitesse maximum.

Les réserves d'huile sont contenues dans la partie inférieure du carter de la pompe d'injection et dans le carter du régulateur.

## H. Régulation de la puissance.

### 1. Généralités.

Le moteur est pourvu d'un servo-moteur (fig. 6) agissant sur la pompe d'injection et permettant d'obtenir cinq régimes d'injection: débit nul, ralenti V, et les positions 1 C, 2 C et 3 C.

Un régulateur de ralenti et de vitesse maximum maintient la vitesse de ralenti constante et limite la vitesse maximum à 1300 t/min.

Le servo-moteur à combustible (S.C.) est commandé par le machiniste à partir du poste de conduite et amené dans l'une des cinq positions par l'excitation sélective de deux électrovalves, grâce au controller à combustible (C.C.).

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

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

Il se compose de trois cylindres. Celui du milieu est marqué V. Les deux autres, symétriques par rapport à celui du milieu sont marqués respectivement 1c et 2c. Ces deux derniers cylindres sont alimentés en air par E.V. 10 et E.V.9.

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

Lorsque, seul, le piston central occupe sa position inférieure, le régulateur maintient le moteur au ralenti.

Le tableau ci-après indique les cylindres alimentés en air, dans les cinq positions différentes du controller à combustible (cc).

Piston Position du CC	1 C (EV 10)	V	2 C (EV 9)
V 750 t/min		X	
T 750 t/min		X	
1 850 t/min	X	X	
2 1150 t/min		X	X
3 1300 t/min	X	X	X

## 2. Schéma électrique et pneumatique (Pl.19).

Comme exposé dans (1), le controller à combustible (CC) peut prendre cinq positions. Chacune de celles-ci peut être représentée au schéma de la Pl.19.

Dès que le moteur est lancé, l'E.V. 67 est excité. De ce fait, l'air comprimé du réservoir 62 peut accéder au cylindre central V du S.C. La tringle élastique de la pompe d'injection est ainsi maintenue dans la position "ralenti".

a) Position V.

C'est la position neutre du CC. Dans cette position, aucun contact du C.C. n'est fermé et le moteur tourne au ralenti.

b) Position T.

C'est la position de traction sur ralenti. Elle sert uniquement au remplissage de la transmission.

Pour mettre l'autorail en mouvement, le conducteur doit mettre le C.I. en position A et le C.C. un certain moment en position T avant de passer en position I.C. Sans cette précaution, le moteur pourrait s'emballer.

C.I. par les contacts 3 et 14 de *IPC fermé, si la pression de la CGFA est supérieure à 4,6 bar* Le courant vient du *dès* la position T, de telle façon que le courant retourne au C.I. par les contacts 22 et 18 A et les contacts 22 et 18 X.

c) Position I C.

Le courant vient du C.I. par les bornes 3 et 14, mises en contact par *l'IPC*. Les bornes 14, 21 X et 22 sont mises en contact dans la position I.C.

Le courant passant par les contacts 14, 21 X et le fusible F 10, vient alimenter le bobinage de l'EV. 10.

E.V. 10 excitée pousse sa soupape vers le bas. L'air peut ainsi passer par la chambre centrale d'EV 10 et pénétrer dans le cylindre I.C. du S.C. Le piston I.C. se déplace vers le bas et actionne la tringle élastique de la pompe d'injection.

d) Position 2 C.

Le courant vient du C.I. par les bornes 3 et 14, mises en contact par *l'IPC*. Les bornes 14, 19 X et 22 sont mises en contact dans la position 2 C.

Le courant, passant par les contacts 14, 19 X et le fusible F.9, vient alimenter le bobinage de l'E.V. 9.

E.V. 9 excitée pousse sa soupape vers le bas. L'air peut ainsi passer par la chambre centrale d'E.V. 9 et pénétrer dans le cylindre 2 C du S.C. Le piston 2 C se déplace vers le bas et exerce son action sur la tringle élastique de la pompe d'injection.

e) Position 3 C.

Le courant vient du CI par les bornes 3 et 14 mises en contact par *l'IPC*. Les bornes 14, 19 X, 21 X et 22 sont mises en contact dans la position 3 C.

Le courant, passant respectivement par les contacts 19 X et 21 X et les fusibles F 9 et F 10, alimente les bobinages des EV 9 et 10.

Nous voyons que, dans cette position du CC, l'air comprimé alimente les cylindres 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> du SC. Les deux pistons sont poussés vers le bas et transmettent, tous deux, leur action à la tringle élastique de la pompe d'injection.

### 3. Appareils de protection (Pl. 20).

Le moteur est protégé contre:

- le manque de pression d'huile de graissage; (PH)
- une vitesse de rotation exagérée. (IS)
- *une température trop élevée de l'eau de refroidissement du MD provoque l'allumage de lampes + sonnerie. (1<sup>er</sup> lampe à 85°C)  
(2<sup>e</sup> lampe à 95°C)*

*Les deux premières* anomalies provoquent l'arrêt immédiat du moteur par la coupure du circuit électrique de EV 67.

Le schéma électrique (Pl. 21) montre que le contact de pression d'huile étant fermé (moteur tournant), le bobinage de E.V. 67 est alimenté. Ces bobinages sont montés en parallèle.

L'ensemble est monté en série avec les contacts:

- du relais d'arrêt du moteur (RA);
- de l'interrupteur de manque de pression d'huile (PH);
- du régulateur d'arrêt en survitesse (I.S.);

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

Lorsque la pression d'huile de graissage descend en-dessous de la limite minimum, le P.H. coupe le circuit de E.V. 67, provoquant ainsi l'arrêt du moteur. Dans le poste de conduite, la lampe-témoin de pression d'huile s'allume.

#### b) Température trop élevée de l'eau.

*Une température trop élevée de l'eau de refroidissement du MD provoque l'allumage des lampes et le fonctionnement de la sonnerie d'alarme: 1<sup>er</sup> lampe à 85°C - 2<sup>e</sup> lampe à 95°C.*

*Si le niveau du vase SEM descend sous son niveau minimum, une lampe "manque d'eau" s'allume au tableau de bord et la sonnerie d'alarme fonctionne.*

*Dans les deux cas, le conducteur doit agir en conséquence.*

#### c) Vitesse de rotation trop grande (Pl. 22).

- Voir pages II 10 bis et II 10 ter

Température d'huile.

Le thermomètre d'huile est placé au-dessus du filtre à huile.

On y accède par une trappe de l'intérieur de la voiture.

C) PROTECTION CONTRE LA SURVITESSE (pl. 22)

0- PRINCIPE

Afin d'éviter les détériorations mécaniques pouvant découler de la rotation à une vitesse exagérée, le moteur diesel comporte une protection contre la survitesse.

L'équipement constituant le système de protection est électrique. Une partie fonctionne en courant alternatif, l'autre en courant continu. Cette dernière est intercalée dans les circuits d'asservissement de la motorisation de l'engin.

La protection est agencée de façon telle que le moteur diesel s'arrête dès que la vitesse de rotation atteint 1450 T/min. La mesure de vitesse est réalisée à l'aide d'un alternateur tachymétrique monté dans le prolongement de la pompe à eau du moteur diesel. La vitesse de l'alternateur étant ainsi proportionnelle à celle du moteur, il résulte que la tension alternative recueillie à ses bornes est elle-même proportionnelle à la vitesse du diesel et constitue ainsi une image de la vitesse.

1- SCHEMA

10. Mesure

La tension alternative peut être appliquée aux indicateurs tachymétriques de l'autorail proche et à ceux de l'autorail éloigné (fil train). De cette façon, ces indicateurs, qui sont des voltmètres gradués en tours/min., permettent de lire directement la vitesse de rotation du moteur diesel proche et éloigné.

11. Protection

Pour ce qui concerne la protection proprement dite, la tension alternative est appliquée aux bornes du bobinage du relais CR. Les réglages sont tels que ce relais ferme son contact lorsque la tension correspondante à une vitesse du diesel de 1450 T/min est atteinte.

Le contact du relais CR est intercalé dans le circuit à courant continu du relais RSV dont les interlocks agissent sur les circuits de signalisation et d'avertissement de la motorisation.

## 2- FONCTIONNEMENT

Dès que la vitesse de rotation du diesel atteint 1450 T/min., le relais CR ferme son contact. De ce fait, le circuit d'alimentation du relais RSV est fermé. Ce relais comporte deux interlocks, l'un normalement ouvert, l'autre (IS) normalement fermé et ce dernier, intercalé dans le circuit d'alimentation d'EVG et EV67.

La fermeture du premier interlock établit, via le bouton poussoir du déverrouillage (normalement fermé) un circuit de maintien de RSV. En même temps une lampe témoin connectée aux bornes de RSV s'allume. L'ouverture du second interlock coupe l'alimentation de EVG et de EV67. Le diesel s'arrête.

Au cours du ralentissement du moteur diesel la tension alternative diminue et lorsqu'elle n'est plus suffisante au maintien de l'enclenchement de CR, celui-ci déchenche. Le relais RSV reste cependant alimenté via son circuit de maintien. Le moteur diesel ne risque donc pas de reprendre de la vitesse et l'arrêt complet est obtenu.

## 3- DEVERROUILLAGE

Pour pouvoir à nouveau lancer le moteur diesel après déclenchement de la protection de survitesse, il faut par la coupure de l'alimentation de RSV, rétablir le contact IS assurant le retour au négatif du courant d'alimentation de EVG et EV67.

Ce résultat est obtenu en enfonçant le poussoir déverrouillage. Le circuit de maintien de RSV étant ouvert, celui-ci n'est plus alimenté ses interlocks reviennent en position normale, la lampe témoin n'est plus alimentée et le lancement du diesel peut d'effectuer.

## 4- ESSAI

Un bouton poussoir "essai" entraîne par son enfoncement la diminution de la résistance du circuit de relais CR. Il en résulte que la tension d'enclenchement de celui-ci est réduite; elle correspond à une vitesse de rotation de 1225 T/min. Cet artifice permet au service d'entretien de tester le fonctionnement de la protection sans pour autant atteindre la vitesse de 1450 T/min.

### Température d'eau.

Le thermomètre d'eau de refroidissement est fixé à la caisse.

Ses indications sont visibles de l'extérieur au niveau du bogie-moteur.

### Vitesse de rotation du moteur.

Les indicateurs de vitesse placés dans les postes de conduite sont connectés électriquement à *l'alternateur* survitesse, calée sur l'arbre de la pompe à eau du moteur.

#### 4. Lancement et arrêt du moteur Diesel. (Pl. 21)

##### a) Généralités.

Le moteur Diesel est mis en marche à l'aide d'un démarreur électrique, commandé par un interrupteur de lancement.

Dans chaque poste de conduite se trouvent deux interrupteurs de lancement (moteur proche: A.L.P. et moteur éloigné: A.L.E.). Près du moteur se trouve l'I.L.D. (*interrupteur de Lancement extérieur*).

Lorsque deux autorails sont accouplés, il faut lancer le moteur éloigné en premier lieu et ensuite le moteur proche.

##### b) Commutateur de lancement et d'arrêt. *Nouveau modèle*

Le commutateur de lancement et d'arrêt peut prendre 4 positions différentes appelées: N - S - \* ou | (rouge) - SS.

Le commutateur de lancement et d'arrêt situé près du moteur ne prend que 3 positions appelées N - \* ou | et SS.

Pour pouvoir lancer, il faut enfoncer en préalable la clé de contact dans une fente ménagée dans l'axe du commutateur.

Celui-ci doit se trouver en position N. De cette façon, on établit la liaison électrique entre l'alternateur du moteur Diesel et le tachymètre du tableau de bord.

Le tachymètre indiquera la vitesse de rotation du moteur dès qu'il tournera.

##### - Position SS. (Pl. 21).

Amenons la manette du commutateur de lancement et d'arrêt de la position N à la position SS.

Dans cette position, l'EV 67 est excitée sans que le courant d'excitation passe par les contacts du PH. La lampe de pression d'huile s'éteint, son alimentation étant interrompue par l'ouverture du contact du relais d'arrêt (RA).

Le fil 56 P, mis sous tension, provoque l'excitation du relais (I) de RDM. Celui-ci, fermant ses contacts, provoque l'alimentation de l'enroulement (a) d'excitation du démarreur; le courant traverse l'induit et retourne à la batterie par le fil (4) (négatif).

Le démarreur tourne; en même temps, le pignon d'attaque de la couronne dentée du volant du moteur est poussé vers celle-ci grâce à l'excitation de la bobine 2.

Celle-ci est excitée dès que le relais (I) a fermé ses contacts.

Lorsque le pignon du démarreur est complètement engrené avec la couronne, l'interrupteur situé en bout d'arbre, ferme ses contacts et la bobine du relais principal (3) est mise sous tension. Celle-ci attire son armature et les contacts sont renversés. Le courant parcourt l'enroulement principal (b) du démarreur tandis que son sens est inversé dans l'enroulement (a). Le sens de rotation du démarreur est inversé. Il entraîne le moteur Diesel dans le sens normal de rotation.

- Position \* (astérisque) ou | (rouge).

Dans cette position, l'EV 67 est encore toujours excitée par court-circuitage des contacts du PH.

C'est dans cette position que l'ALP doit être ramené dès que la vitesse d'allumage du moteur est atteinte et jusqu'au moment où la pression d'huile est établie.

A ce moment, le PH ferme ses contacts, l'EV 67 peut-être alimentée sans l'intermédiaire de l'ALP.

- Position S.

C'est la position d'arrêt du moteur.

Lorsque la manette de l'ALP est sur S, la bobine du relais d'arrêt (RA) est sous tension, celui-ci ouvre ses contacts, le circuit de l'EV 67 est coupé et le moteur s'arrête.

Remarque : Le relais RA est également excité sur les positions \* et 55, mais sans effet sur EV 67, alimentée par une borne 55 P dans ces positions.

- Position N.

C'est la position neutre, position normale de l'ALP au repos.

c) Premier lancement.

(Moteur froid et pas de pression d'air dans le réservoir principal, ou moins de 4 bar).

- Généralités.

Le moteur SEM type 6K 103 HS est pourvu d'un équipement spécial permettant le lancement à froid. Cet équipement modifie la distribution durant le lancement de telle façon que la plus grande partie de la période d'admission se fait soupape fermée. A la fin de la course descendante du piston, la soupape est brusquement ouverte et l'air est animé de violents remous: il s'échauffe. Le lancement du moteur est facilité par la décompression; ceci consiste à maintenir la soupape d'admission ouverte en permanence. Par conséquent, le couple résistant est diminué.

Chaque soupape d'aspiration peut être commandée par 3 cames fixées sur l'arbre à cames: la première sert à la décompression, la deuxième à l'admission retardée et la troisième à la distribution normale. Durant le lancement du moteur froid, on fait agir l'une ou l'autre de ces cames en déplaçant l'arbre à cames suivant son axe. Cette opération se fait à l'aide d'un levier et d'un tube (tiges de décompression). C'est cette tige que l'opérateur place dans les 3 positions et qui provoque le déplacement de l'arbre à cames.

- Le lancement.

Pour lancer le moteur, le conducteur exécute les opérations suivantes:

- Le servo-moteur à combustible est disposé au lancement par la tirette (pl. 20). Au droit de SC, se trouve une poulie sur laquelle est enroulé un câble dont l'extrémité est munie d'un bouton moleté. Sur l'axe de la poulie, à l'intérieur du SC, est calé un excentrique agissant sur un levier, dont l'action, lorsqu'on tire sur le câble, est identique à celle du piston central. Lorsque la pression d'air sera établie dans le cylindre central, le piston s'enfoncera, provoquant ainsi la libération de la tirette qui, grâce à un ressort, ramène l'excentrique dans sa position normale;
- Dans le poste de conduite n° 1, mettre le CI sur L;
- Fermer le sectionneur batterie. Au moyen des leviers de décompression, mettre l'arbre à cames dans la position "Admission retardée";
- Enfoncer la clé de contact dans la fente du commutateur de lancement et mettre la manette en position SS;
- En même temps, amener la tige de décompression en position de décompression. L'y maintenir pendant quelques secondes;
- Amener l'arbre à cames dans la position d'admission retardée;
- Le moteur tourne. Laisser revenir la manette du commutateur en position N;
- Remettre l'arbre à cames dans la position de distribution normale.

Remarque.

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

d) Lancement du moteur chaud sans air comprimé dans le réservoir principal.

Pour lancer le moteur, le conducteur exécute les opérations suivantes:

- Disposer le SC au démarrage (voir ci-dessus) (Pl.20);
- Mettre le CI en position L;
- Fermer le sectionneur batteries;
- Enfoncer la clé de contact dans le commutateur de lancement et porter la manette du scintilla en SS;
- Dès que le moteur démarre, laisser revenir la manette du scintilla sur \* (ou | rouge), l'y maintenir jusqu'à ce que la pression d'air est établie.
- Laisser revenir la manette sur N.

Remarque: Idem ci-dessus.

- e) Lancement d'un moteur à chaud lorsque la pression d'air est établie dans le réservoir principal.

Pour lancer le moteur, le conducteur exécute les opérations suivantes:

- Mettre le CI en position L;  
(suite idem d. ci-dessus).

Remarque: Idem ci-dessus.

- f) Arrêt du moteur (sans pression d'air).

Arrêt du moteur lorsque la pression d'air n'est pas établie dans le réservoir principal.

Agir sur le levier de la pompe d'injection.

- g) Arrêt du moteur (avec pression d'air dans le RP).

Pour arrêter le moteur, le conducteur met la manette du CC en V et le CI en L.

Le cylindre V du SC reçoit de l'air par EV 67 excitée. Le bobinage de celle-ci est parcouru par un courant qui passe par le relais d'arrêt RA, le PH et l'IS.

Lorsque le conducteur porte la manette de l'ALP en position S, le RA est excité et son armature coupe le circuit d'EV 67. L'air s'échappe du cylindre central (V). Le SC rappelle la crémaillère de la pompe d'injection vers "Stop" et le moteur s'arrête.

A. Généralités (Pl. 23).

La transmission est logée dans le bogie-moteur. Elle est fixée au châssis de celui-ci par des attaches munies de silent-blocs.

Le carter de la transmission a été primitivement construit en métal léger et dans la fabrication récente en fonte nodulaire.

La transmission est à deux étages. Elle comporte un transformateur de couple (T) et un coupleur (C).

Le premier appareil fonctionne au démarrage jusqu'à une vitesse de 65 km/h en palier. Le second fonctionne aux vitesses supérieures.

Le passage de la marche de T en C est provoqué manuellement, par le conducteur, à l'aide du CI en plaçant celui-ci en position ■

La transmission est munie d'un inverseur de changement de sens de marche à engrenages droits toujours en prise et manchon baladeur à crabots.

Accessoirement, la transmission comprend:

- Un coupleur hydraulique des ventilateurs (CV);
- Une commande de la dynamo;
- Un compresseur d'air avec sa commande (pour le freinage et l'asservissement électro-pneumatique à distance);
- Une pompe centrifuge (PC) pour l'alimentation des circuits hydrauliques principaux (T et C) et auxiliaires: CV, graissage et refroidissement de l'huile;

B. Circuits d'huile (Pl. 24 et 25).

Le fond du carter de la transmission forme réservoir à huile. Il est muni d'ailettes de refroidissement.

La pompe centrifuge PC assure la circulation de l'huile. Elle est située dans le fond du carter de la transmission. Le moteur Diesel l'entraîne par l'intermédiaire d'engrenages.

Cette pompe fonctionne en même temps que le moteur dès que celui-ci tourne.

La pompe aspire l'huile dans le fond du carter et alimente:

- Le graissage général;
- Le transformateur T, les coupleurs C et CV et le refroidisseur d'huile REH.

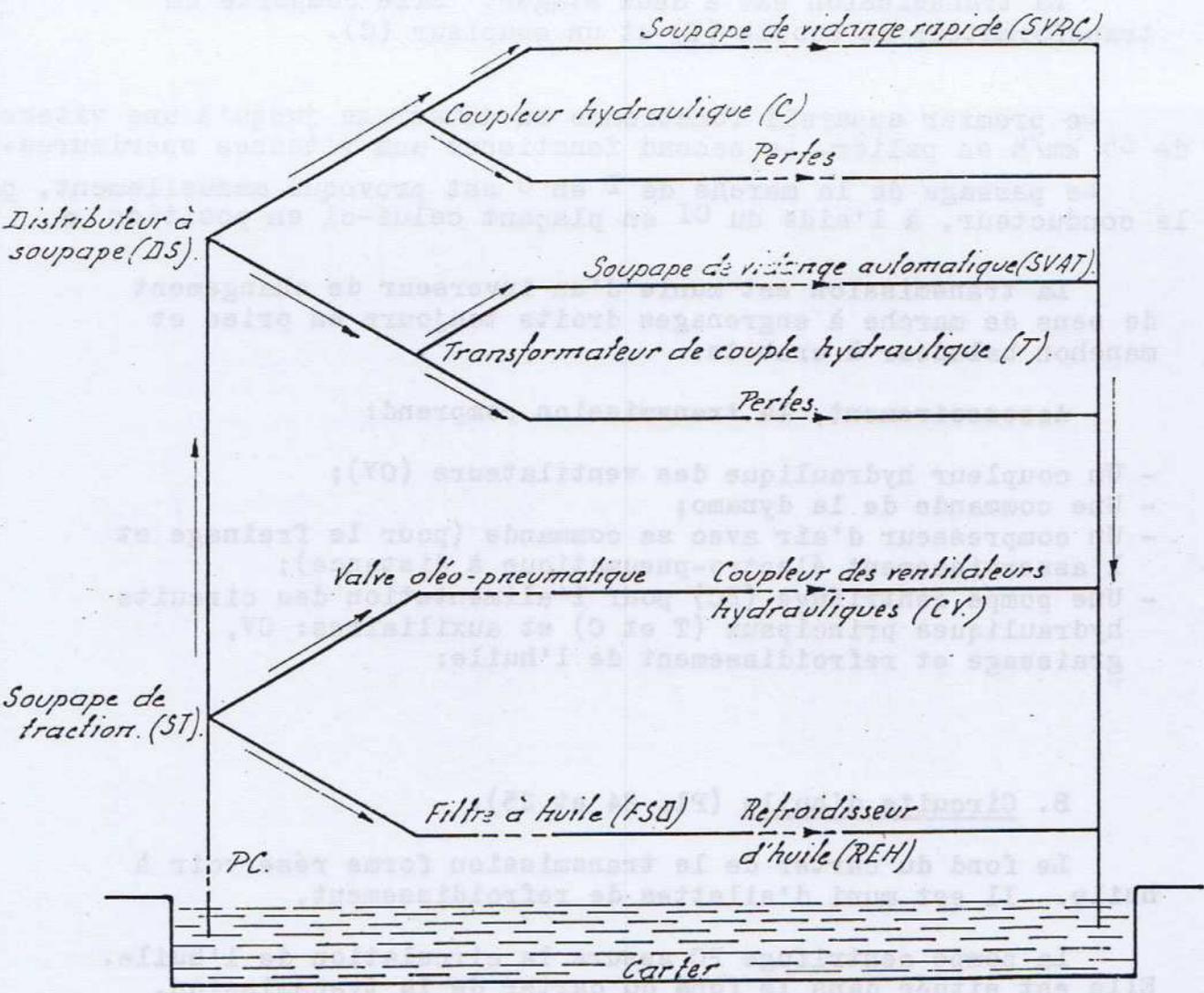


Fig. 7.

Les circuits d'asservissement comprennent:

- Le distributeur à soupape DS;
- La valve oléo-pneumatique des ventilateurs (VOPV).

Le tableau ci-annexé (fig. 7) indique le chemin suivi par l'huile dans les circuits principaux et d'asservissement.

Le filtre à huile FSD comporte une soupape montée sur le refoulement. Elle a pour but de régler la quantité d'huile admise au REH.

#### C. Circuits d'eau (Pl. 16).

La circulation de l'eau est provoquée par la pompe à eau du moteur. A la sortie des radiateurs de motorisation, l'eau est dirigée vers le REH. C'est ici que se fait l'échange de chaleur entre l'huile de la transmission et l'eau.

Le REH se compose d'éléments de radiateurs analogues à ceux du moteur mais placés verticalement.

Après avoir parcouru les éléments du REH, l'eau se dirige vers la chambre de refroidissement du carter fixe du transformateur de couple. De là, elle retourne vers l'aspiration de la pompe à eau du moteur.

#### D. Circuits d'air (Pl. 17).

Les électrovalves d'asservissement de la transmission sont alimentées en air comprimé à 9 kg/cm<sup>2</sup> suivant le schéma de la pl. 17.

Ces électrovalves sont:

- EV 67 : électrovalve générale d'asservissement de motorisation;
- EVT 1: électrovalve de traction n° 1;
- EVT 2: " " n° 2;
- EVV : électrovalve des ventilateurs qui dirige l'air vers VOPV. et SMV

Quand l'EV 67 est excitée, elle permet, en position de traction, l'arrivée de l'air à EVT 1, à la soupape de traction ST, à EVT 2 et au distributeur DS.

#### E. Remplissage et vidange des différents circuits hydrauliques.

##### 1. Transformateur de couple (Pl. 24).

###### a) Alimentation.

L'huile aspirée dans le carter par la PC, est refoulée vers la soupape de traction ST. Celle-ci, s'ouvrant lors de l'excitation de l'EVT 1, admet l'huile au distributeur DS. Ce distributeur permet, suivant sa position, le passage de l'huile vers le transformateur de couple T ou le coupleur C.

L'excitation de EVT 2 provoque l'arrivée de l'air au distributeur DS. Le déplacement de son piston permet à l'huile de se diriger vers le transformateur de couple T. En même temps, l'EVT2 envoie de l'air à la soupape SVAT dont le piston se déplaçant empêche la vidange du transformateur de couple T.

Un orifice calibré situé à la partie basse du carter fixe du transformateur de couple permet une fuite continue d'huile. Cette fuite assure le renouvellement de l'huile travaillant dans le transformateur et évite qu'elle n'atteigne une température inadmissible. L'huile, ainsi évacuée, retourne dans le carter de la transmission et y est reprise par la pompe de circulation.

b) Vidange.

L'ouverture de la soupape de vidange automatique du transformateur en provoque la vidange. Le piston de la SVAT est poussé vers le haut par un ressort lors de la suppression de l'action de l'air comprimé (désexcitation de l'EVT 2).

2. Coupleur (Pl. 24).

a) Alimentation.

Lorsque EVT 2 est désexcitée, le distributeur à soupapes se place dans la position "coupleur". L'huile est admise au coupleur par le centre de la roue turbine. En même temps, l'huile d'alimentation, par son action sur les soupapes de vidange rapide SVRC, empêche la vidange du coupleur.

Une fuite permanente est prévue par un orifice calibré situé à la périphérie du carter du coupleur. Elle permet le renouvellement de l'huile pendant le fonctionnement du coupleur et l'évacuation des calories dégagées par les frottements internes.

b) Vidange.

La vidange se fait par les deux soupapes de vidange rapide situées à la périphérie de la roue turbine du coupleur.

3. Coupleur des ventilateurs (Pl. 25 et 16)

Le coupleur des ventilateurs est un appareil analogue au coupleur de traction mais de dimensions réduites. La roue pompe est commandée par le moteur Diesel. La roue turbine est calée sur l'arbre des hélices des ventilateurs suspendus en-dessous de la voiture entre les radiateurs de la motorisation.

a) Alimentation.

L'huile est amenée au coupleur des ventilateurs par le centre de la roue turbine.

La tige du piston de la VOPV comporte un creux permettant la mise en communication de l'huile venant de la pompe à huile avec le canal d'admission au CV. La VOPV est alimentée en air par EVV. Lorsque celle-ci est désexcitée, le ressort de rappel du piston de la VOPV agit et le CV est alimenté.

Un orifice calibré situé à la périphérie de la roue pompe du CV permet une fuite continue d'huile au carter.

b) Vidange.

L'excitation de l'EVV provoque l'arrivée d'air comprimé à la partie supérieure du piston de la VOPV. Le piston, en s'abaissant, coupe l'arrivée d'huile au CV. La vidange s'effectue par le trou de fuite. L'entraînement du secondaire cesse et les ventilateurs s'arrêtent *et les volets se ferment*

F. Inverseur du sens de marche (Pl. 27)

L'arbre d'attaque de l'essieu moteur est entraîné par un manchon à crabots coulissant dans des cannelures longitudinales. Latéralement, les crabots de ce manchon correspondent à ceux des engrenages 3 et 5. Le mouvement coulissant du manchon est commandé par un servo-moteur à air comprimé. Cet air est admis au servo-moteur par les électrovalves:

- EVA - Electrovalve de marche avant
- EVR - " " arrière

Le secondaire de la transmission fait tourner dans le même sens les engrenages 1 et 4.

Dans un sens de marche, le mouvement est transmis par le train 1, 2, 3 et dans l'autre sens, par le train 4, 5.

Dans chaque poste de conduite, se trouvent les lampes-témoins de sens de marche. Ces lampes sont mises sous tension grâce à la fermeture de leur circuit par les micro-switches de fin de course de l'inverseur.

Dans les deux positions de marche de l'inverseur, le baladeur est verrouillé par un levier. Le changement du sens de marche ne peut se faire qu'après déverrouillage du baladeur. Ce déverrouillage s'effectue au moyen d'un servo-moteur alimenté lorsque l'électrovalve EVD est excitée. Le verrouillage du baladeur dans sa position neutre se fait à la main.

G. Schéma électrique simplifié.

1. Electrovalves de motorisation.

Elles sont excitées à partir des 2 controllers situés dans chacun des postes de conduite: le controller à combustible CC et le controller d'inversion CI (pl. 3).

Le CC peut occuper les positions suivantes;

V - T - I - 2 - 3.

Voir à ce sujet le paragraphe "moteur".

Ce controller règle le débit de l'injection.

Le CI peut occuper les positions suivantes:

T: 750k/min  
 1: 850k/min  
 2: 1150k/min  
 3: 1300k/min

- |      |   |    |  |                   |
|------|---|----|--|-------------------|
| A.V. | { | ■  | : coupleur                                   |                   |
|      |   | A  | : transformateur de couple                   |                   |
|      |   | O  | : position intermédiaire (1)                 |                   |
|      |   | L  | : position de lancement et d'arrêt du moteur | (1) VA en service |
|      |   | OO | : position neutre (abandon du PC)            |                   |
| A.R. | { | O  | : position intermédiaire (1)                 |                   |
|      |   | R  | : marche arrière, en coupleur                |                   |

## 2. Circuits des EV 9, EV 10, EVT 1, EVT 2 (Pl. 19).

Le schéma électrique nous montre que:

a) Le circuit de la batterie au contrôleur à combustible (CC) est fermé pour les positions R, O, L, O, A et ■ du CI; et IPC fermé, ce dernier contact se ferme lorsque la pression d'air dans la CGFA atteint 4,6 bar et s'ouvre lorsque la pression tombe à 3,8 bar.

b) Les électrovalves EV 9 et EV 10 sont alimentées directement par des conducteurs venant du CC (1) Nous voyons que les électrovalves sont excitées dans l'ordre ci-après;

Cran V : néant

T = "

1C : EV 10

2C : EV 9

3C : EV 9 + EV 10.

(1) Certains AR sont équipés d'une carte PW14 coupant l'alimentation des EV 9 et EV 10 durant 3 à 4 secondes lors du fatiguage.

c) Le circuit de l'électrovalve EV T1 est fermé pour autant que le CI soit sur A, R ou ■, les contacts de IPC fermé et le CC sur T, 1C, 2C ou 3C;

d) Le circuit de l'électrovalve EV T2 est fermé pour autant que le CI soit sur A, le contact de -IPC part fermé, le CC sur T, 1C, 2C ou 3C.

De ce qui précède, on peut conclure que pour

e) Faire varier la vitesse du moteur à vide, il faut:

CI en L

CC en 1C, 2C ou 3C

IPC fermé

f) Pour entraîner l'essieu moteur, il faut:

- le CI en ■, A ou R;

- le CC en T, 1C, 2C ou 3C;

- la pédale de la VA dans la position médiane en tenant compte de la

3. Circuit de l'électrovalve de déverrouillage de l'inverseur (EVD). Pl. 27 } -temporisation

L'électrovalve (EVD) est excitée pour autant que le conducteur pousse sur le bouton-poussoir "déverrouillage-inverseur" qui se trouve sur le tableau de bord.

4. Circuit de l'électrovalve des ventilateurs EVV (Pl. 16)

L'EVV est excitée pour autant que:

a) le CI soit dans les positions R, O, L, O, A et ■ ;

b) le thermostat d'eau des ventilateurs (TEV) ferme ses contacts; (pour une température de moins de 65°C)

5. Circuit des électrovalves de changement de sens de marche  
EVA, EVR. (Pl. 30).

L'excitation des électrovalves EVA et EVR détermine le sens de marche. L'excitation se fait par le C.I.

Marche avant: Cl sur L, O, A ou   
" arrière: Cl sur O ou R.

L'EVA est excitée pour le sens de marche: <sup>PC 1</sup> compartiment bagage avant.

L'EVR est excitée pour le sens de marche: <sup>PC 2</sup> avant.

Le schéma représente les contacts de fin de course de l'inverseur qui provoquent la mise sous tension des lampes-témoins de sens de marche.

Remarque: La lampe-témoin de sens de marche avant d'un poste de conduite est montée en série avec la lampe-témoin de sens de marche arrière de l'autre poste de conduite. Il en résulte que lorsque l'une de ces lampes s'éteint, l'autre s'éteint également.

En cas de deux autorails accouplés, les lampes-témoins des postes de conduite se trouvent deux à deux en série.

## Paragraphe IV. - AUXILIAIRES ELECTRIQUES.

### A. Charge batterie (Pl. 31).

La batterie est du type <sup>au plomb</sup> à 36 éléments (tension nominale 72 volts).

La génératrice auxiliaire est installée dans le bogie moteur et entraînée par une prise de mouvement sur la transmission hydraulique.

Le raccordement entre dynamo et batterie ainsi que le réglage de la tension sont réalisés à l'aide d'un conjoncteur-disjoncteur et d'un régulateur de tension disposés dans un même coffret, installé dans le poste de conduite côté bagages (marque E.V.R.).

*Sur certains AR la génératrice est remplacée par un alternateur (Pl. 31)*  
Le sectionneur de batterie est disposé  
*dans l'armoire électrique du PC 1*

### B. Portières (système Kieckert). (Pl. 32, 33 et 34).

#### Principe.

En principe, l'installation pour l'ouverture et la fermeture des portes consiste en un électro-aimant qui commande le distributeur d'air du servo-moteur du mécanisme des portes.

L'alimentation de l'électro-aimant de chaque porte est obtenue au moyen de l'interrupteur de courant monté au-dessus de la porte.

#### 1. Electro-aimant (Pl. 32a, 32b, 32c et 32d).

##### a) Constitution de l'électro-aimant.

L'électro-aimant contient un noyau A avec une seule bobine B. Comme représenté dans les Pl. 32a à 32d, le noyau a la forme d'un U.

L'armature C, ayant une forme spéciale, peut osciller autour de son axe de suspension. Aussi longtemps que l'électro-aimant n'est pas alimenté, l'armature, retenue par le ressort de rappel, ne peut prendre que les deux positions représentées dans les pl. 32a et 32c.

En alimentant l'électro-aimant, l'armature, se trouvant à sa position 32a, prend la position 32b.

Coupant l'alimentation de l'électro-aimant, l'armature, sous l'influence du ressort de rappel, ne reprendra pas sa position 32a mais prendra la position 32c.

L'armature se trouvant à la position 32c, l'alimentation de l'électro-aimant la fait tourner dans la position 32d pour la faire retomber à sa position 32a au moment de la coupure de l'alimentation.

Les pl. 32a à 32d représentent les différentes positions de l'armature.

La position de l'armature peut être changée non seulement par l'alimentation de l'électro-aimant mais aussi en poussant sur un des deux boutons-poussoirs montés sur l'électro-aimant.

Ces deux boutons-poussoirs sont représentés schématiquement sur les Pl. 32a et 32c.

#### b) Levier de commande H de l'électro-aimant.

Pendant le passage de sa position 32a à 32b et de sa position 32c à 32d, l'armature pousse contre le levier de commande H qui peut osciller autour de son axe de suspension.

Le levier de commande H peut prendre les deux positions respectivement représentées par les Pl. 32a, 32b, 32c et 32d.

Le levier de commande détermine la position:

- de la soupape K du distributeur d'air du servo-moteur qui commande le mécanisme des portes;
- du contacteur OF qui règle l'alimentation de l'électro-aimant.

#### c) Contacteur OF.

En alimentant l'électro-aimant, l'armature se met dans la position fermeture ou ouverture de la porte.

Dans le cas le plus simple, il y a moyen d'ouvrir et de fermer alternativement une porte au moyen d'un seul interrupteur (voir Pl. 32a à 32d).

Cette manoeuvre est impossible lorsque l'ouverture et la fermeture des portes doivent être faites par des agents placés à des endroits différents.

Le but du contacteur est d'éviter la fermeture des portes au moyen des interrupteurs montés sur les tableaux de bord, ces interrupteurs ne pouvant être utilisés que pour l'ouverture des portes (non représentés).

#### d) Alimentation de l'électro-aimant.

Actionnant les portes à distance, le contacteur OF intervient pour l'excitation de l'électro-aimant.

Du fonctionnement du contacteur, il résulte que le courant d'alimentation est d'une très courte durée. Il s'ensuit que l'électro-aimant prend sa position par des impulsions de courant (voir le circuit représenté à la Pl. 32c).

Le contacteur OF n'intervient pas dans le cas d'une commande directe et séparée des portes (voir Pl. 32b).

Ainsi, une fermeture prolongée de l'interrupteur d'asservissement ne peut provoquer une série d'ouvertures et de fermetures successives.

## 2. Distributeur d'air. (Pl. 33 et 34).

Le distributeur d'air, qui a pour but de régler l'admission et l'échappement de l'air du servo-moteur du mécanisme des portes, possède deux soupapes K et L.

La soupape K provoque la communication entre la chambre au-dessus du piston P et la conduite d'air comprimé ou avec l'air libre suivant la position du levier de commande H.

La soupape K étant levée (Pl. 33), le piston P se trouve dans sa position inférieure de telle sorte que la soupape L reliée au piston P provoque la communication entre les chambres P et S du servo-moteur et l'air libre.

La chambre Q du servo-moteur étant constamment reliée à la conduite d'air comprimé, la pression sur la face droite du piston R du servo-moteur reste constante, ce qui ramène le piston à sa position de gauche.

Les portes s'ouvrent.

La pression constante dans la chambre Q et le remplissage et la vidange retardés de la chambre T assurent un fonctionnement du servo-moteur sans chocs.

Les deux pistons de lancement L1 et L2 sont ajoutés au servo-moteur pour passer le point mort du mécanisme des portes, celles-ci étant ouvertes.

Il existe un piston de lancement par côté de porte.

Un robinet à 3 voies permet d'éliminer l'installation pneumatique de la porte et de relier cette installation à l'atmosphère (vidange de la chambre Q du servo-moteur).

## 3. Equipement électrique.

Un interrupteur combiné est monté au-dessus de chaque porte et permet:

- a) d'ouvrir et de fermer alternativement la porte où se trouve l'interrupteur en tournant celui-ci dans le sens inverse des aiguilles d'une montre;
- b) de fermer les autres portes en tournant cet interrupteur dans le sens des aiguilles d'une montre;
- c) d'ouvrir les portes au moyen de l'interrupteur séparé monté sur les tableaux de bord.

## C. Eclairage (Pl. 35).

### 1. Eclairage.

La voiture est éclairée par des tubes fluorescents. L'allumage de ceux-ci s'effectue à l'aide du relais 122.

Le bobinage du relais 122 est mis sous tension par la fermeture de l'interrupteur 129. Les phases successives de l'allumage sont déterminées par une minuterie.

On peut obtenir un éclairage réduit par l'ouverture de l'interrupteur de demi-éclairage.

## 2. Phares et éclairage-tunnel.

Lorsque, pendant le jour, l'autorail pénètre dans un tunnel, le conducteur provoque l'éclairage de la voiture par la manoeuvre de l'interrupteur 129 (tableau de bord).

Lorsque la voiture est accouplée, le conducteur devra fermer l'interrupteur 127 ou 127' (désaccouplement) pour provoquer l'excitation du relais 122 dans les remorques ou dans l'autorail accouplé.

## 3. Circuit des phares et clignotants (pl. 36)

Sur chaque paroi frontale de l'autorail sont installés deux feux rouges et deux feux blancs (Phares); les ampoules équipant ces derniers sont à deux filaments: l'un de "route", l'autre de "croisement".

### A. Commande.

L'interrupteur de mise en service de feux est situé dans une armoire se trouvant au dessus de la paroi de la cabine de conduite et derrière le conducteur.

Cet interrupteur est à trois positions; repérées B. O. R.

B. - feux blancs allumés

O. - tous feux éteints

R. - feux rouges allumés.

### B. Feux rouges.

En plaçant l'interrupteur précédant en position R., les feux rouges s'allument ainsi que les deux lampes témoins montées en série avec chaque phare et situées dans le compartiment voyageurs.

### C. Feux blancs.

Les ampoules de ces feux sont à deux filaments, l'un est alimenté en utilisation "route", l'autre l'est en utilisation "croisement".

a) "route" - "croisement";

cette sélection se fait avec un interrupteur à deux positions installé à gauche du tableau de bord;

b) clignotement:

la commande du clignotement se fait avec un interrupteur à deux positions installé à droite du tableau de bord. Lors de la mise en service du clignotement, les filaments "route" sont alimentés via deux clignoteurs thermiques (bilames). Dans ce mode de fonctionnement, l'interrupteur "route", "croisement" est rendu inopérant et quelle que soit sa position, ce sont les filaments "route" qui sont alimentés.

### D. Chutes et stabilisation de la tension.

Pour des raisons de standardisation, les feux blancs à deux filaments sont alimentés par une tension de 24V. La chute de tension est assurée par une résistance calibrée installée dans la cabine de conduite.

Afin de ne pas survolter ces filaments en cas de rupture de l'un d'eux ou lors du clignotement, un circuit stabilisateur est monté parallèlement avec les feux blancs. Son rôle, le cas échéant est d'assurer la circulation d'un courant dans la résistance chutrice précitée, tel que la tension aux bornes des filaments soit stabilisée à 24V. évitant ainsi leur détérioration.

#### D. Dégivreur

La résistance fixée sur la vitre avant du poste de conduite est insérée dans le circuit en plaçant la fiche dans la prise de courant. Pour les AR modifiées, il suffit de manoeuvrer l'interrupteur. Ce circuit d'alimentation est connecté entre la dynamo et le régulateur de tension.

#### E. Sablières

L'installation de sablage comporte 4 électrovalves de sablières, chacune de celles-ci correspondant à un essieu.

Ces électrovalves sont excitées deux à deux lors de la fermeture de leur circuit par les boutons-poussoirs 205 et 209. L'excitation des électrovalves à partir d'un poste de conduite provoque l'arrivée de sable devant les premiers essieux de chaque bogie par rapport à ce poste de conduite.

#### F. Dispositif d'alarme (Pl. 55)

L'électrovalve de signal d'alarme est située à la partie inférieure de l'armoire électrique du compartiment bagages.

Pour exciter cette électrovalve, il suffit de tirer sur l'une des poignées du signal d'alarme. La poignée est relevée à l'aide d'une clé à 4 branches.

Les 4 interrupteurs de signal d'alarme sont connectés en parallèle.

#### G. Chauffage cabine

Le circuit du radiateur électrique est connecté entre la dynamo et le régulateur de tension, est mis en service par un interrupteur au tableau de bord.

#### I. Circuit des tachymètres (Pl. 22).

Chaque poste de conduite est pourvu de deux indicateurs tachymétriques (1 voiture proche et 1 voiture éloignée).

Les circuits de ces indicateurs sont fermés par l'introduction à fond de la clé de contact.

Les déviations des aiguilles sont proportionnelles à la tension alternative produite par la génératrice tachymétrique calée sur l'axe de la pompe à eau.

#### J. Eclairage des postes de conduite et circuits des voltmètres.

L'éclairage des postes de conduite s'allume à partir du tableau de bord, des fusibles protègent ces circuits.

Les voltmètres sont raccordés aux bornes des batteries (après le fusible 33 côté positif) et sont protégés chacun par un fusible.

## Paragraphe V. - INSTALLATIONS PNEUMATIQUES.

### A. Production de l'air comprimé (Pl. 43).

L'air est comprimé à l'aide d'un compresseur à piston, à 3 cylindres verticaux. Le compresseur est entraîné par le primaire de la transmission.

Lorsque le moteur Diesel tourne, il entraîne le compresseur.

Dans son circuit, l'air rencontre successivement les appareils suivants:

- Crépine d'aspiration du compresseur;
- Appareil antigel;
- Réfrigérant d'air comprimé;
- Déshuileur.

L'air comprimé à la pression de 8 kg/cm<sup>2</sup> est ensuite emmagasiné dans deux réservoirs principaux placés en série.

La pression de l'air dans les réservoirs principaux est réglée par un régulateur type N. Cet appareil a pour but de couper le débit du compresseur vers les réservoirs principaux lorsque la pression de l'air s'y trouvant atteint 8 kg/cm<sup>2</sup>. Le débit est rétabli lorsque la pression de l'air dans les réservoirs a atteint la limite inférieure de réglage du régulateur, c'est-à-dire 7 kg/cm<sup>2</sup>.

### Fonctionnement du régulateur type N (Pl. 44 et 44 bis)

L'air venant du réservoir principal arrive dans la chambre (B) et de là, dans les chambres (D) et (E). Les pistons (11) et (22) de l'ensemble différentiel (12) n'étant pas étanches, les chambres (A) et (C) se remplissent également d'air comprimé à la pression du réservoir principal, tant que les deux clapets (7) et (26) restent fermés.

Les pressions maximum et minimum pour lesquelles l'appareil déclenche, sont déterminées par la tension des ressorts (35) et (24). Lorsque la pression dans le réservoir d'air est inférieure à celle qui serait nécessaire pour que les tiges, poussées par leur diaphragme respectif, appuyent sur les clapets (26) et (7), le clapet (7) reste fermé mais le clapet (26) reste ouvert par l'action du ressort (35). 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 Pl. 44 C. Le tiroir (16) met alors, par F, la conduite allant à la soupape d'échappement en communication avec l'atmosphère.

Le compresseur débite dans les réservoirs principaux.

Lorsque la pression dans les réservoirs dépasse la valeur nécessaire pour que la tige qui définit le réglage minimum appuie sur le clapet (26) et le ferme, la pression des réservoirs principaux s'établit dans la chambre (C) par les fuites autour du piston (22). Tant que l'ensemble des pistons se trouve équilibré, le tiroir reste dans la position qu'il occupait précédemment et maintient la relation entre la conduite allant de la soupape d'échappement automatique à l'atmosphère.

Lorsque la pression a atteint la valeur maximum fixée, la tige qui définit ce réglage maximum appuie sur le clapet (7) et l'ouvre, mettant ainsi la chambre (A) en communication avec l'atmosphère.

L'ensemble des pistons est repoussé vers la gauche, entraînant le tiroir (16) qui met la conduite allant à la soupape d'échappement automatique en relation avec la chambre (B) et, par conséquent, avec la conduite des réservoirs principaux. Il se produit alors un envoi d'air à la soupape d'échappement automatique qui fonctionne de manière à arrêter le débit du compresseur dans les réservoirs. Le compresseur ne produit plus l'air comprimé. Sa conduite de refoulement est mise en communication avec l'atmosphère.

Lorsque la pression tombe en-dessous de la valeur qui vient de déterminer l'arrêt, la tension du ressort (24) devient prépondérante et la tige laisse le clapet (7) se fermer à nouveau. La pression se rétablit dans la chambre (A) et le système reste en équilibre dans la position qu'il occupait précédemment, de sorte que la conduite allant à la soupape d'échappement automatique est toujours sous pression.

La pression, continuant de baisser, tombe à une valeur minimum telle que le ressort (35) devenant prépondérant, la tige libère le clapet (26) qui s'ouvre et met la chambre (C) à l'échappement. La pression d'air régnant en (A) et (B) repousse l'ensemble (18) dans la position représentée sur la Pl. 44 ou le tiroir (16) met à l'atmosphère la conduite allant à la soupape d'échappement automatique.

Le compresseur débite à nouveau dans les réservoirs et l'appareil peut effectuer un nouveau cycle d'opérations.

Lorsque la soupape d'échappement automatique a supprimé le débit du compresseur dans les réservoirs principaux, l'air contenu dans ceux-ci ne peut s'échapper grâce à un clapet de retenue monté sur la conduite d'amenée d'air comprimé aux réservoirs.

En cas de fonctionnement défectueux du régulateur, une soupape de sûreté évite toute surpression dans les conduites. Cette soupape est réglée à une pression légèrement supérieure à 8 kg/cm<sup>2</sup>.

## B. Distribution de l'air comprimé (Pl. 43).

Les réservoirs principaux alimentent la conduite principale en air comprimé.

Cette conduite règne d'un bout à l'autre de la voiture.

A chaque extrémité de l'autorail, les deux boyaux d'accouplement extérieurs sont raccordés à la conduite principale (8 kg/cm<sup>2</sup>).

Par ces boyaux, la conduite principale de l'autorail ou des remorques accouplées est alimentée en air comprimé.

La conduite principale alimente directement:

- les deux robinets du mécanicien;
- la conduite des servitudes;
- le réservoir d'air d'asservissement de la motorisation (62);
- les sifflets des appareils Téléc.

La conduite des servitudes (8 kg/cm<sup>2</sup>) règne d'un bout à l'autre de l'autorail. Elle fournit l'air aux appareils suivants:

- Essuie-glaces;
- Trompe;
- Portières;
- Sablières.

Un manomètre placé au tableau de bord indique la pression dans la conduite des servitudes.

Afin d'évacuer l'eau contenue dans l'air aspiré, des robinets de purge sont placés aux endroits suivants:

- à chacune des trois poches de vidange de la conduite principale;
- à chacun des deux réservoirs principaux;
- au réservoir (62).

## C. Frein.

### 1. Généralités (Pl. 45).

Les autorails types 602 et 603 sont équipés du frein Oerlikon.

Un robinet du mécanicien est installé dans chaque poste de conduite. (FV3)

On trouve au tableau de bord des manomètres indiquant la pression dans la conduite principale ( $8\text{kg/cm}^2$ ), la pression dans la conduite automatique ( $5\text{kg/cm}^2$ ) et la pression de l'air dans les cylindres de frein du bogie moteur et du bogie porteur.

Sur le bogie moteur est installés 4 cylindres de frein et un distributeur ; sur le bogie porteur, un cylindre de frein et un distributeur. Tous les essieux de l'autorail sont freinés. Les timoneries de frein sont munies de régleurs SAB.

A chaque extrémité de l'autorail, se trouvent 4 boyaux d'accouplement. Les deux boyaux intérieurs sont raccordés à la conduite automatique ; les deux extérieurs, à la conduite principale (tête rouge).

#### 4. Essai de continuité

Cet essai est obligatoire après accouplement de deux autorails ou après adjonction de remorque(s) ou de wagon(s) ainsi qu'après chaque changement de la composition de la rame.

Il s'effectue comme indiqué à l'art. 9 du R.G.M.A. fasc. 2.3.4.4.

#### 5. Essai de fonctionnement.

Cet essai doit être effectué par le machiniste :

- avant le départ de l'atelier ;
- après chaque changement de poste de conduite ;
- après chaque interruption d'utilisation d'au moins 2 h. ;
- après toute réparation d'un défaut dans l'installation pneumatique au cours de laquelle les robinets du frein ont dû être manoeuvrés.

L'essai de fonctionnement ne doit pas être effectué si un essai de continuité vient d'être effectué du même poste de conduite.

#### 6. Changement de poste de conduite

Si le conducteur quitte le poste de conduite pour se rendre au poste de conduite opposé, il doit agir de la façon suivante :

- Mettre le robinet du mécanicien dans la position SR (serrage d'urgence)
- Fermer le robinet d'isolement ;
- Mettre le robinet du mécanicien dans la position DT (double traction)

#### 7. Accouplement d'autorails

Lorsque deux autorails sont accouplés, avec ou sans remorques, les robinets de mécanicien, dans tous les postes de conduite non occupés sont dans la position DT (double traction), les robinets d'isolement dans les postes de conduites correspondants étant fermés.

### D. Dispositif de VA (Pl. 54).

#### 1. Rôle

Le dispositif de VA provoque l'application des freins lorsque, le CI étant dans les positions ■, A, O, R, le conducteur laisse revenir vers le haut la pédale de VA.

L'application des freins est accompagnée de la coupure de la traction (voir paragraphe IV).

### D. DISPOSITIF DE VEILLE AUTOMATIQUE

Ce dispositif temporisé est placé sous la dépendance de deux pédales équilibrées à 3 positions. La temporisation de maintien est de 60" lorsque la pédale de la cabine occupée est en position médiane.

L'équipement se compose d'un ensemble d'appareils pneumatiques, ceux-ci étant placés sous la dépendance d'un asservissement électrique.

L'action du dispositif de veille automatique entraîne en cas de déclenchement, deux conséquences simultanées à savoir ; la coupure de la traction et le freinage d'urgence.

## 1) EQUIPEMENT PNEUMATIQUE.

Les différents organes composant cet équipement sont installés dans le compartiment bagages de l'autorail.

### 10 - Electrovalve de veille automatique. (EVVA)

L'équipage mobile de EVVA peut occuper deux positions. Lorsque le bobinage de commande est sous tension, les soupapes coupent la communication de l'équipement pneumatique avec l'atmosphère. En cas de coupure de l'alimentation, EVVA met l'équipement à l'atmosphère.

### 11 - Limiteur de temps.

Cet organe réglable constitue un étranglement dans le passage de l'air à l'atmosphère via EVVA. Le réglage est tel que le vidage de la conduite générale débute 4" après la coupure de l'alimentation de EVVA.

### 12 - Réservoir de temporisation.

Ce réservoir qui en fonctionnement normal est rempli d'air comprimé à 5kg/cm<sup>2</sup>, constitue une réserve d'air dont l'écoulement via le limiteur de temps assure, en cas de déclenchement de la VA, la temporisation de 4" citée en 11.

### 13 - Valve d'urgence.

C'est la valve d'urgence qui en cas de déclenchement du dispositif de veille assure la mise à l'atmosphère de la conduite générale du frein automatique. Cette valve est composée d'un cylindre dans lequel est placé un piston solidaire d'une soupape à sa partie inférieure. La face supérieure de piston se trouve sous l'action d'un ressort tendant à le faire descendre et à appliquer la soupape sur son siège. Ce piston est percé d'un trou calibré. La chambre supérieure de la valve d'urgence est reliée au réservoir temporisateur. La chambre inférieure est en liaison avec la conduite générale du frein automatique.

### 14 - Interrupteur de contrôle de la pression d'air (IPC)

Sans faire expressément partie du dispositif de veille, cet organe est un interrupteur à commande pneumatique placé sous la dépendance de l'air de la conduite générale. L'interrupteur ferme le circuit électrique d'asservissement de la traction lorsque la pression de l'air augmentant atteint une valeur supérieure à 4,6 kg/cm<sup>2</sup>.

Lorsque la pression passe de 5 kg/cm<sup>2</sup> à des valeurs inférieures, le circuit s'ouvre à partir de 3,8 kg/cm<sup>2</sup>.

### 15 - Robinet d'isolement.

Ce robinet normalement ouvert est plombé et monté sur la conduite d'air comprimé aboutissant à la chambre inférieure de la valve d'urgence.

## 16 - Fonctionnement.

### 160- Alimentation du dispositif en air comprimé.

Supposons que la conduite générale soit vide. Dans ces conditions, l'interrupteur IPC coupe le circuit électrique dans lequel il est intercalé: la traction n'est plus possible. D'autre part, le piston de la valve d'urgence est repoussé vers le bas par son ressort et l'orifice de communication de la conduite générale avec l'atmosphère est fermé.

Supposons en outre que EVVA soit alimenté, obturant ainsi son orifice de mise à l'atmosphère. L'alimentation de la CGFA se fait à partir d'un robinet du mécanicien. Lorsque l'air comprimé y pénètre, il exerce son action sur le piston de IPC et sur la face inférieure de celui de la valve d'urgence. Par le trou calibré de celui-ci, l'air passe dans le compartiment supérieur, de là dans le réservoir temporisateur et jusqu'à l'extrémité du circuit pneumatique (EVVA). Dès que la pression de l'air atteint  $4,6 \text{ kg/cm}^2$ , IPC ferme son contact. L'écoulement de l'air par le trou calibré du piston de la valve d'urgence cesse lorsque la pression de régime ( $5 \text{ kg/cm}^2$ ) de la CG est atteinte et que le débit d'air du robinet de mécanicien s'annule.

Le circuit pneumatique de veille automatique est chargé d'air: il est armé.

Lorsque, au cours de la phase d'alimentation du circuit pneumatique, le débit de l'air venant du robinet du mécanicien est trop grand, le piston de la valve d'urgence est déséquilibré, il se soulève, la conduite se vide et l'opération est à recommencer en dosant l'arrivée d'air de façon à éviter ce phénomène. On voit ici que le circuit pneumatique de la VA est constamment rempli d'air en fonctionnement normal.

### 161- Déclenchement du dispositif.

Lorsque EVVA cesse d'être alimentée électriquement; sa soupape permet l'échappement de l'air à l'atmosphère. La pression baisse dans le réservoir temporisateur ainsi qu'à la partie supérieure du piston de la valve d'urgence. Le débit de l'air de la CG par le trou calibré de ce piston n'est pas suffisant pour annuler le déséquilibre. Après un délai de 4", le piston se soulève et la CG est mise à l'atmosphère.

Les freins s'appliquent et la traction est coupée. Pour réarmer le dispositif, il faut réalimenter EVVA et recharger le dispositif en air comme indiqué au 160

## 2) EQUIPEMENT ELECTRIQUE.

Cet équipement est constitué par l'ensemble des circuits assurant l'asservissement de EVVA. Le bobinage de celle-ci peut être alimenté de deux manières bien distinctes. La première constitue une alimentation directe via les CI des deux cabines de conduite. La seconde consiste en l'alimentation de EVVA via la pédale de la cabine occupée par le conducteur de l'autorail.

### 20 - Pédales.

Dans chaque cabine de conduite est installée à portée du pied gauche du conducteur une pédale à 3 positions. La pédale commande par l'intermédiaire d'une came deux micro-switches A et C. Chacun de ceux-ci comporte deux contacts 1 et 2. Le tableau donne pour chaque position de la pédale, la situation correspondante des contacts établis ou coupés.

On voit qu'en position libérée (pédale relevée), les contacts établis sont A1 et C1, en position médiane (équilibre) A2 et C1, et en position enfoncée (réarmement) A1 et C2.

### 21 - Relais temporisé de veille automatique RTVA.

Ce relais est installé dans un coffret plombé situé dans le compartiment bagages de l'autorail. La mise sous tension du bobinage de ce relais se fait par l'intermédiaire des contacts des pédales. Ce relais comporte un interlock qui, lors de l'alimentation établit (position 3,4) un circuit vers EVVA. Après coupure de l'alimentation, ce circuit reste établi pendant 60". Après ce délai, l'interlock change de position: le circuit vers EVVA est coupé et un circuit vers les avertisseurs est fermé (position 1,2).

### 22 - Avertisseurs.

Dans chaque cabine de conduite sont installés un hurleur et une lampe dont le fonctionnement prévient le conducteur de la coupure d'alimentation de EVVA.

Dans le circuits des avertisseurs est monté un interrupteur de suppression. Cet interrupteur se situe sur une face latérale du coffret de RTVA.

### 23 - Diodes.

Les diodes insérées dans les circuits de VA ont pour but d'empêcher l'action simultanée des deux pédales du dispositif.

## 3) FONCTIONNEMENT.

Nous envisageons le fonctionnement du dispositif de VA en considérant que la partie pneumatique est alimentée en air à 5 kg/cm<sup>2</sup> (160). Les manoeuvres du CI et la pédale de veille se font de la cabine occupée par le conducteur.

30 - Controlleur d'inversion en position CO ou L.

L'EVVA est alimentée par du courant provenant de la batterie et passant par SB, F80, PE, F55, le CI de la cabine occupée en position CO ou L, le CI de la cabine inoccupée en position CO.

Dans ces conditions, la pédale n'intervient pas pour l'alimentation de EVVA. Elle est libérée et se trouve en position relevée.

31 - Controlleur d'inversion en position R-C-O-A-□.

Le circuit décrit en 30 est interrompu: EVVA n'est plus alimentée via les CI. Le processus de déclenchement du dispositif débute (162).

Afin d'éviter ces conséquences, il faut assurer l'alimentation de EVVA via la pédale de la cabine occupée. Envisageons trois positions successives de la pédale:

310- pédale relevée (libérée.)

Les contacts A1 et C1 sont établis. Le courant passant par le CI de la cabine occupée alimente les avertisseurs via le contact A1 et le redresseur. L'EVVA n'est pas alimenté.

311- pédale en position médiane.

Les contacts A2 et C1 sont établis. Le circuit des avertisseurs reste établi via A2 et contact 1,2 de RTVA. L'EVVA n'est pas alimenté.

312- pédale enfoncée.

Les contacts A1 et C2 sont établis. Les avertisseurs sont alimentés ainsi que RTVA. Le contact de celui-ci se déplace préparant la coupure du circuit des avertisseurs et la fermeture de EVVA. Le relais RTVA est temporisé de façon telle que son interlock reste dans cette position (3,4) pendant 60" après la coupure de son circuit d'alimentation. L'EVVA n'est pas alimentée.

313- Alimentation de EVVA.

Cette alimentation est obtenue en amenant la pédale en position médiane après l'avoir placée en position enfoncée pour alimenter préalablement RTVA (312). L'alimentation de EVVA est dès lors réalisée via le CI A2 et 3-4 de RTVA. Cette situation reste établie pendant 60" délai de temporisation de RTVA. Après ce laps de temps le contact RTVA passe en 1-2, EVVA n'est plus alimentée. Pour réaliser à nouveau l'alimentation de EVVA, le CTD ramène la pédale en position enfoncée pour réalimenter RTVA, puis en position médiane pour rétablir A2 et via 3-4 de RTVA réalimenter EVVA. Dès que les avertisseurs fonctionnent, indiquant ainsi que le déclenchement du dispositif débute, la manœuvre d'enfoncement et de remise en équilibre de la pédale doit se faire dans un délai de 4".

### 314- Déclenchement du dispositif.

Lorsque, en cours de route, le conducteur, suite à un malaise ou pour toute autre cause, lâche la pédale ou n'effectue pas le réarmement en temps voulu, EVVA n'est plus alimentée. Le déclenchement du dispositif entraîne la coupure de la traction et le freinage d'urgence. (161)

-----

### 3. Essai du dispositif de VA.

Il faut procéder comme suit:

- Charger les conduites au maximum (8 kg/cm<sup>2</sup> dans la conduite principale et 5 kg/cm<sup>2</sup> dans la conduite automatique);
- Lâcher la pédale de VA et la laisser dans cette position;
- Vérifier l'application régulière des freins à tous les essieux freinés. En principe, le frein doit s'appliquer 3 ou 4 secondes après le lâcher de la pédale.

#### E. Signal d'alarme (pl. 55).

L'électrovalve du signal d'alarme excitée permet l'admission de l'air comprimé sur la face supérieure du piston du relais pneumatique (valve d'isolement). Le piston, en descendant, permet à l'air de la conduite automatique de s'échapper à l'atmosphère par le sifflet situé en-dessous de la voiture. Les freins s'appliquent.

Pour faire cesser l'échappement et pour pouvoir réalimenter la conduite automatique à 5 kg/cm<sup>2</sup>, il faut désexci-ter l'électrovalve en déverrouillant la poignée du signal d'alarme au moyen de la clef internationale;

Paragraphe VI. - CHAUFFAGE ET VENTILATION.

A. Brûleur Westinghouse (Pl. 56)

1. Réchauffeur d'eau.

L'atorail est équipé d'un réchauffeur d'eau. Celui-ci reçoit la chaleur d'un brûleur à gasoil à deux régimes dont l'alimentation se fait à partir du réservoir à gasoil alimentant le moteur. La circulation de l'eau réchauffée est produite par la pompe de circulation (PC).

La mise en marche du brûleur s'effectue de l'armoire électrique du compartiment bagages au moyen d'un interrupteur général de chauffage et d'un commutateur à 4 positions (1, 2, 3 et 0).

Les positions successives 1, 2 et 3 du commutateur ne servent qu'à la mise en marche du brûleur tandis que la position 0 est celle correspondant au chauffage en service ou hors service.

*Sur certains AR la mise en marche du brûleur s'effectue à l'aide d'un bouton-poussoir*

La mise en route et la marche du brûleur sont contrôlées par les thermostats et les relais suivants:

2. Thermostat de cheminée TCHL.

Cet appareil est influencé par la température des gaz brûlés s'échappant du brûleur. Lorsque la cheminée est froide (aucun passage de gaz), le contact est établi entre la borne commune et la borne F. Lorsque des gaz chauds circulent dans la cheminée, le contact passe de F en C (chaud).

3. Thermostat de sécurité TB 53. 95°C

Cet appareil est influencé par la température de l'eau à la sortie du réchauffeur. Lorsque la température de l'eau réchauffée atteint une valeur trop élevée (90 à 95°), le thermostat fait passer son contact de F en C.

4. Thermostat de compartiment TC.

Cet appareil est influencé par la température de l'air ambiant dans le compartiment voyageurs de l'atorail. Lorsque la température dépasse la limite de réglage, le TC ouvre son contact.

5. Relais de sécurité RS.

Enclenché par le TB 53, ses contacts s'ouvrent lorsque le TB 53 fait passer ses contacts en C.

*TB 53 (80°C): Un second TB 53 est influencé par la température de l'eau, l'ouverture de son contact provoque la même situation que l'ouverture du T.C.*

## 6. Relais d'intensité RI.

Lorsque le courant parcourt l'induit (B) du moteur du brûleur, le RI ferme ses contacts permettant ainsi l'alimentation en gasoil par excitation des électrovalves de grand et petit débits (GD et PD). Ces électrovalves alimentent chacune un gicleur.

## 7. Relais R.

Lorsque le TC ouvre son contact, le bobinage de R n'est plus sous tension. R ouvre ses contacts et la résistance R2 est intercalée en série avec l'induit de B. De cette façon, la vitesse du moteur diminue ainsi que la quantité d'air de combustion appelée dans le brûleur. La résistance R1 sert à provoquer l'allumage du brûleur. Elle est constituée par des spirales réparties à la périphérie de la bouche à feu.

## 8. Mise en marche du brûleur. avec l'interrupteur à 4 positions

Lors de la mise en marche normale du brûleur, les contacts des thermostats TB53 et TCH1 sont sur F et le contact du TC fermé. A ce moment, tous les contacts des thermostats et relais sont dans la position qu'ils occupent à la Pl. 56 .

Pour la mise en marche du brûleur, il faut, le commutateur étant en position 0:

- a) Fermer l'interrupteur général de chauffage IC. A ce moment, la pompe de circulation d'eau tourne et la lampe rouge LR s'allume;
- b) Placer le commutateur sur position 1 pendant 5 secondes maximum. Dans cette position, la spirale d'allumage n'est pas sous tension, les gicleurs à gasoil ne débitent pas, le relais de sécurité RS est enclenché et la lampe-témoin rouge est allumée.  
*Le contact inférieur du RS assure son circuit de maintien*
- c) Placer le commutateur sur position 2 pendant 180 secondes environ. La spirale d'allumage R est sous tension, l'arrivée du gasoil est coupée et seule la lampe rouge est allumée;
- d) Placer le commutateur sur position 3. La spirale est sous tension, les deux gicleurs à gasoil débitent et les deux lampes-témoins sont allumées. Au bout de 30 à 60 secondes, la lampe rouge doit s'éteindre, ce qui indique que le brûleur à gasoil fonctionne normalement et que le thermostat TCH1 a changé ses contacts. Il faut alors:
- e) Placer le commutateur en position 0 en continuant la rotation et mettre ainsi la spirale d'allumage hors circuit. Seule, la lampe verte doit rester allumée;

f) La température, à l'intérieur de l'autorail, est régulée au moyen d'un thermostat de compartiment qui, lorsque la température atteint 18°, ouvre ses contacts et coupe l'alimentation de l'électrovalve "grand débit" du gasoil.

Le brûleur fonctionne alors au ralenti jusqu'à ce que le thermostat de compartiment, par suite d'une baisse de la température ambiante, réalimente l'électrovalve "grand débit". Dans les deux cas, la lampe-témoin verte reste allumée.

En ouvrant ses contacts, le TC coupe l'alimentation de la bobine de R. Celui-ci ouvre ses contacts et R2 est en circuit.

g) Si la température de l'eau circulant dans les radiateurs atteint une valeur exagérée, un thermostat de sécurité TB53 placé à la sortie du réchauffeur d'eau, met le brûleur et les électrovalves commandant l'arrivée du gasoil hors circuit par le fait que son contact est passé sur la position C (chaud).

De ce fait, le brûleur s'éteint et, dans ce cas, la lampe verte s'éteint également. La lampe rouge s'allume car le contact du TCH1 est passé sur F, les gaz de combustion ne circulant plus dans la cheminée. Seule, la pompe de circulation d'eau continue à tourner et, pour l'arrêt, il suffit d'ouvrir l'interrupteur général de chauffage.

h) Si, par suite d'une interruption dans le bobinage du moteur, celui-ci venait à s'arrêter, le relais d'intensité monté sur le moteur lâcherait ses contacts, ce qui aurait pour effet de couper le circuit de retour des électrovalves contrôlant l'arrivée du gasoil.

Toute accumulation de gasoil dans le brûleur est donc impossible. La remise en marche doit se faire comme indiqué ci-dessus.

## B. Chauffage (Pl. 16).

### 1. Description.

Le chauffage du compartiment voyageurs, du bagage, des postes de conduite et du W.C. est assuré par des radiateurs à eau chaude. L'eau peut être chauffée soit par le moteur et la transmission, soit par le réchauffeur d'eau Westinghouse.

L'autorail comporte deux circuits d'eau distincts: le circuit de motorisation (SEM) et le circuit des radiateurs avec le réchauffeur Westinghouse. Chacun de ces circuits possède un vase d'expansion situé dans le compartiment bagages.

Les deux circuits peuvent être séparés ou mis en communication par le robinet à 4 voies Westinghouse (R4W) situé sous la voiture et manoeuvrable de l'intérieur du compartiment voyageurs. Le R4W peut occuper les positions 1 et 2.

En position 1: Le R4W met les circuits Westinghouse et SEM en communication; il existe alors un seul circuit d'eau.

En position 2: le R4W sépare les deux circuits; il existe alors deux circuits d'eau bien distincts: le circuit Westinghouse et le circuit SEM ou circuit de motorisation.

## 2. Alimentation des circuits d'eau.

Le plein d'eau doit se faire lorsque les pompes de circulation sont arrêtées; il faut donc arrêter le moteur Diesel ainsi que la pompe de circulation d'eau du chauffage.

Une bouche d'alimentation est montée sur chaque circuit. Lorsque le moteur est chaud, les ajoutes d'eau dans le circuit de refroidissement doivent se faire par la bouche du circuit de chauffage. De cette façon, le réservoir SEM sera rempli via le réservoir Westinghouse.

Le circuit SEM sera rempli jusqu'à ce que l'eau arrive à 200 mm du bord supérieur du vase. Dans le vase Westinghouse, on admettra le niveau à 50 mm du bord supérieur.

Le plein d'eau peut également se faire par la bouche de remplissage du circuit SEM; ce dernier mode de remplissage ne peut être appliqué qu'après vidange du circuit de motorisation.

## 3. Utilisation des différents circuits.

### a) R4W en position 1.

#### Chauffage de la voiture.

Dans cette position, l'eau circulant dans les radiateurs de la voiture est réchauffée lors de son passage dans le moteur et les réfrigérants d'huile du moteur et de la transmission.

Le moteur tournant, le robinet placé sur le tuyau de communication entre le vase SEM et la motorisation doit être dans sa position ouverte.

#### Préchauffage de la motorisation et de la voiture.

Par temps froid, et avant le premier service à effectuer par l'autorail, il est nécessaire de préchauffer le compartiment voyageurs ainsi que la motorisation. Il suffit pour cela, de placer le R4W en position 1, de fermer le robinet à la base du vase SEM et de mettre le réchauffeur en service.

### b) R4W en position 2.

Lorsque le R4W est en position 2 et que le moteur tourne, le robinet placé sur le tuyau reliant le vase SEM au circuit de motorisation, doit OBLIGATOIREMENT être en position ouverte.

## Chauffage de la voiture.

En période d'hiver, lorsque les déperditions de chaleur sont grandes, la chaleur produite par la motorisation n'est pas suffisante pour assurer le chauffage du compartiment voyageurs. Dans ce cas, après avoir placé le R4W en position 2, le réchauffeur Westinghouse est mis en service.

En périodes de fortes chaleurs, le R4W est placé en position 2 afin d'éviter que l'eau chaude provenant des circuits de motorisation ne circule dans les radiateurs de la voiture.

## MISE EN MARCHE DU BRULEUR AVEC LE BOUTON - POUSSOIR (pl.57)

- Méthode :
- Fermer IC (circulateur)
  - Ensuite donner une impulsion sur le bouton-poussoir. Alors électroniquement, un premier stade pendant 3 minutes, les résistances sont alimentées puis un deuxième stade de 3 minutes où le brûleur se met en marche (résistances + alimentation en gasoil).
  - si le brûleur s'est allumé et fonctionne normalement, seule la lampe verte restera allumée.

### Explication du fonctionnement.

- L'interrupteur IC fermé alimente :
    - le moteur de la pompe à eau (MW)
    - la lampe rouge, via le fil 116 et retour au négatif par le fil 119 et contact F du TCH1
  - L'impulsion sur le bouton poussoir permet d'alimenter :
    - le point 3 de la PW 6 A et la charge du condensateur 3 minutes
    - le relais RV 1 qui ferme ses contacts 1 - 3 et 6 - 7,
  - Après avoir lâché le bouton-poussoir, le relais RV 1 reste alimenté par son contact 1 - 3 ; ce contact alimente également les points 1 des cartes P W 6 A et P W 6 B. Le condensateur de la carte P W 6 A alimente la base de son transistor durant sa décharge de 3 minutes, ce qui permet l'excitation du relais de la carte P W 6 A. (retour au négatif via le contact F du TCH 1). Le contact 5 - 6 du relais P W 6 A alimente le point 3 de la P W 6 B ainsi que le relais MGL qui ferme ses contacts RGL sur les résistances d'allumage.
  - Après 3 minutes, le condensateur de la carte P W 6 A est déchargé, le relais se désexcite, le contact 5 - 6 s'ouvre, le contact 8 - 9 se ferme. A partir de cet instant, le relais MGL est alimenté par le P W 6 B (contact 5 - 6) durant 3 minutes, les résistances d'allumage sont toujours en service.
- De plus, le brûleur est alimenté via :  
le fil 116, le contact TB 94° C, le contact 6 - 7 du RV 1, et retour au négatif via le fil 102, le contact 8 - 9 de la P W 6 A, le contact 8 - 7 de la P W 6 B, et la lampe verte s'allume.
- Dès que les gaz de déchet atteignent 150° C, le contact du TCH 1 passe de F en C permettant le retour au négatif du 102 sans passage par les P W 6 ; la lampe rouge s'éteint.
- Les résistances d'allumage restent en service durant la décharge du condensateur de la P W 6 B ; après cet instant, le relais MGL n'est plus alimenté et le circuit des résistances d'allumage s'ouvre.
- Le fonctionnement du brûleur est analogue à celui expliqué précédemment



## Paragraphe VII. - OPERATIONS AVANT LE DEPART.

Les opérations à effectuer avant le départ, communes à tous les types d'autorails, sont reprises dans le fasc. 9 du livret réglementaire.

Après avoir rempli les différentes formalités au service de cour, le conducteur se rend sur l'autorail auquel il est affecté afin d'en effectuer la préparation avant le départ.

N.B. Dans les Pl. 2 a, 2 b et 2 c, il est supposé que le départ se fait de la droite vers la gauche. Le bogie moteur se trouve vers la gauche. Les lignes en trait continu représentent les itinéraires sur le sol ou à l'intérieur de la voiture. Les traits interrompus se rapportent aux itinéraires dans la fosse sous l'autorail.

### A. Ordre des opérations.

#### 1. Visite extérieure sommaire (Pl. 2 a).

- a) Suivre l'itinéraire A-B;
- b) Durant ce parcours, le conducteur visite sommairement l'autorail au point de vue des défauts extérieurs, (roues, suspension, organes de choc et de traction, têtes de coupleur Oerlikon, carrosserie, portes, timoneries de frein, etc...);
- c) Placer la tirette en position de démarrage;

#### 2. A l'intérieur de l'autorail (Pl. 2 b).

- a) Suivre l'itinéraire A-B;
- b) Vérifier la position des appareils dans le poste de conduite n° 2.

Frein. La poignée du robinet du mécanicien doit se trouver en position de double traction. Le robinet d'isolement du robinet du mécanicien doit être fermé.

C.I. La manette d'inversion doit être enlevée. Le CI doit se trouver en position 00.

Scintilla. Les manettes de l'ALP et ALE doivent se trouver en position N. Les clés de contact des IT doivent être enlevées.

CC. La manette du CC doit se trouver en position V.

- c) Vérifier la position des différents interrupteurs d'éclairage et d'asservissement;



- g) Enlever le levier de décompression et le remettre à son emplacement prévu dans le bagage;
- h) Enfoncez la clef de contact dans l'ALP et vérifiez si la vitesse de rotation est normale;
- i) Vérifiez au manomètre du moteur, si la pression d'huile est normale.

#### 4. Circuits d'air.

a) Vérifiez si la pression d'air monte régulièrement. Si non, recherchez les fuites. Celles-ci se produisent fréquemment aux distributeurs d'air des portières. Il suffit, la plupart du temps, d'actionner l'électrovalve à l'aide des boutons pour remettre les soupapes en position normale et supprimer les fuites.

b) Purger les conduites et réservoirs à air comprimé (Pl. 2 c). Cette opération est à effectuer de préférence lorsque la pression n'a pas atteint sa valeur maximum. Les robinets de purge sont maintenus ouverts jusqu'au moment où l'air s'échappe exempt d'impuretés. En suivant l'itinéraire A-B, les purges sont effectuées dans l'ordre ci-après;

- Réservoir d'asservissement de la motorisation (62);
- Première poche de purge de la conduite principale;
- Deuxième poche de purge de la conduite principale;
- Premier réservoir principal;
- Deuxième réservoir principal;
- Séparateur d'huile;
- Troisième poche de purge de la conduite principale.

Lors du passage sous la voiture et, en particulier, sous le bogie moteur, le conducteur se rend compte si aucune fuite d'huile, de gasoil ou d'eau n'existe.

#### 5. Vérifications diverses.

Pendant que la pression d'air s'établit, le conducteur vérifie:

- a) Le fonctionnement de l'installation de chauffage Westinghouse;
- b) Le plombage:
  - des armoires à extincteurs;
  - des poignées des signaux d'alarme;
  - des manettes de verrouillage de marche arrière.
- c) L'outillage;
- d) Les ventilateurs.

Lorsque la pression d'air n'est pas encore établie, les ventilateurs tournent car la VOPV permet l'alimentation du CV.

Lorsque la pression d'air atteint sa valeur maximum, les ventilateurs doivent s'arrêter et les volets de radiateurs de motorisation doivent se fermer (la température de l'eau de refroidissement n'atteint pas celle de réglage du TEV).

Si les ventilateurs ne s'arrêtent pas et que:

- les volets sont fermés, la VOPV ne remplit pas son rôle ou le CV ne se vide pas;
  - les volets restent ouverts, l'EVV ne remplit pas son rôle. Dans ces deux cas, avertir le service de cour.
- e) Du poste de conduite de départ, vérifier si la pression d'air dans la conduite automatique est égale à 5 kg/cm<sup>2</sup>. La régler éventuellement à l'aide du bouton moleté du robinet du mécanicien.
6. Contrôle du frein et du dispositif d'homme-mort.

*VOIR Livret HLT*      6  
fasc.

Après avoir essayé le dispositif de V A dans le poste de conduite opposé à celui de départ, le conducteur lâche le frein à main de ce poste de conduite.  
Les portes étant fermées, l'autorail est prêt à partir.

## Paragraphe VIII. - OPERATIONS EN COURS DE ROUTE.

Le fasc. 9 donne les opérations à effectuer en cours de route à tous les types d'autorails.

### A. Démarrage.

Le CI étant sur A, mettre la manette du CC en position T. Il ne faut passer aux crans 1, 2 ou 3 du CC avant d'être certain que le carter du T est rempli d'huile.

Accélérer progressivement et régler la vitesse de l'autorail de façon à respecter les heures fixées par l'horaire.

### B. Passage en coupleur.

Le passage en coupleur doit s'effectuer à la vitesse de 62 km/h. Il est inutile de vouloir gagner du temps en faisant passer la transmission prématurément à la marche en coupleur. Cette opération nuirait au bon comportement de la motorisation.

### C. En cours de route, pendant la marche.

Le conducteur doit se rendre compte si:

- La pression d'huile est suffisante (lampe-témoin PH);
- La température d'eau n'est pas trop haute (lampe-témoin TEM); *Le niveau d'eau est suffisant (lampe-témoin)*
- La position de l'inverseur est bonne (lampe-témoin);
- La vitesse de rotation du moteur est normale (indicateur tachymétrique);
- La pression de l'air est normale dans les différents circuits.

### D. En cours de route, pendant les stationnements.

Pendant les stationnements, le conducteur procède, dans la mesure du temps dont il dispose, à des travaux de vérification.

- Visite sommaire de la voiture au point de vue des défauts extérieurs et fuites éventuelles;
- S'assurer du fonctionnement correct du moteur (bruit);
- Ne pas laisser tourner le moteur trop longtemps, le CI étant sur 00. Dans ce cas, les ventilateurs tournent en permanence (EVV désexcitée). Le CI ne doit rester en position 00 que le temps nécessaire au changement de poste de conduite;
- Essai de l'installation de chauffage Westinghouse.

Paragraphe IX - OPERATIONS APRES L'ARRIVEE.

Le fasc. 9 donne les opérations à effectuer à tous les types d'autorails. Les opérations à effectuer aux AR sont, en principe, identiques à celles-ci. 43

Les travaux suivants sont, en outre, à effectuer:

- Le conducteur parcourt l'itinéraire représenté à la Pl. 2 (a) afin de visiter l'autorail au point de vue des défauts extérieurs, fuites, bruits anormaux, etc...
- Après la visite, le conducteur arrête le moteur, éteint les lampes. et ouvre le sectionneur de la batterie.

Paragraphe X. - PRECAUTIONS A PRENDRE PAR LE PERSONNEL CONTRE LES DANGERS D'ACCIDENTS.

Le fasc. 9 du livret du machiniste donne les précautions contre les dangers d'accidents pour tous les autorails en général.

En ce qui concerne spécialement les autorails types 43 6021603, l'attention du conducteur est attirée sur les points suivants:

A. Portes.

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

*Le démarrage se fait suivant la réglementation prévue au livret HLT*

B. Eclairage.

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

Paragraphe XI. - PRECAUTIONS A PRENDRE CONTRE LE GEL.

En plus des précautions prévues dans le fasc. 9 du livret du machiniste, les conducteurs d'autorails types doivent prendre les mesures suivantes:

43

A. Avant le départ.

1. Avec le moteur froid, le conducteur fera toujours usage du dispositif de décompression afin de faciliter le lancement du moteur;
2. A partir du moment où le moteur se met en marche, le conducteur vérifie si l'arbre d'entraînement des ventilateurs se met à l'arrêt aussitôt que la pression d'air est suffisante. Cet arbre ne peut commencer à tourner que quand la température de l'eau de refroidissement monte au-dessus de 65 à 70° centigrades.

Si les ventilateurs tournent à basse température et que les volets restent fermés, la valve oléopneumatique ne fonctionne pas normalement ou l'orifice de vidange du CV est bouché. Il est nécessaire d'avertir immédiatement le personnel d'entretien.

Pendant les fortes gelées et quand les ventilateurs ne tournent pas, les volets doivent rester fermés afin d'éviter que l'air froid aspiré ne fasse geler les éléments des radiateurs.

3. Le conducteur doit vérifier le niveau d'alcool dans l'appareil antigel;
4. Remarque importante. A la mise en marche du moteur, le robinet qui est placé sur la conduite du réservoir d'eau de la motorisation doit obligatoirement être ouvert. Il se trouve dans cette position quand sa poignée est parallèle à la conduite.

L'inobservance de ces prescriptions peut avoir des effets néfastes pour le moteur Diesel.

B. Pendant le parcours.

Pendant de longs arrêts, la température du moteur Diesel peut être maintenue par le chauffage Westinghouse, même quand le moteur est arrêté.

Pour obtenir cela, le conducteur procède comme suit;

1. Dès que le moteur est arrêté, il ferme le robinet situé en-dessous du réservoir de la motorisation;
2. Il place le robinet à 4 voies du chauffage dans la position 1. En procédant ainsi, l'eau de chauffage coule au travers du circuit de la motorisation maintenant ainsi sa température.

Avant de lancer le moteur, le conducteur ouvre d'abord le robinet en-dessous du réservoir de la motorisation (poignée parallèle à la conduite). Le robinet à 4 voies doit alors être remis à la position 2 lorsque le véhicule est à nouveau chauffé par le brûleur Westinghouse.

Quand le réchauffeur Westinghouse est mis hors service, il faut maintenir le robinet à 4 voies en position 1 afin d'assurer le chauffage du véhicule par l'eau de refroidissement du moteur.

### C. Vidange des circuits d'eau.

Les bouchons à enlever lors de la vidange des circuits d'eau sont représentés à la fig. 58.

Il faut en outre ouvrir un des robinets de jauge du vase d'expansion SEM.

## Paragraphe XII. - PRECAUTIONS A PRENDRE CONTRE LE DANGER D'INCENDIE.

Le fasc. 9 du livret du machiniste donne les précautions à prendre contre le danger d'incendie pour les autorails en général.

En ce qui concerne les autorails types 43 le conducteur doit respecter les prescriptions suivantes:

1. Eviter les épanchements d'huile ou de gasoil sur le collecteur d'échappement du moteur. Celui-ci étant très chaud, il pourrait en résulter un incendie.

Lorsque le niveau d'huile de graissage de la culbute monte et déborde, elle s'écoule sur le collecteur d'échappement.

En cas de bris d'une tuyauterie amenant le gasoil de la pompe d'injection aux injecteurs, il faut, autant que possible, diriger le jet vers une région éloignée du collecteur d'échappement.

2. Pour combattre les incendies, l'autorail est muni de 4 extincteurs situés respectivement aux endroits suivants:
  - a) Compartiment bagages: 1 extincteur à neige carbonique;
  - b) Compartiment voyageurs: 2 extincteurs à poudre.
  - c) <sup>Sans le,</sup> poste de conduite: 1 extincteur à neige carbonique.

### Paragraphe XIII - OUTILLAGE

L'outillage comprend : -

- 1 clef à molette ;
- 1 brosse à main ;
- 1 seau ;
- 1 burin ;
- 1 marteau ;
- 1 cruche à huile de 5 litres (moteur) ;
- 1 cruche à huile de 5 litres (transmission) ;
- 2 bouchons de calage pour électrovalves ;
- 1 barre double de décompression et vireur ;
- 12 pétards ;
- 2 drapeaux rouges avec manches et pointes ;
- 2 lanternes de secours, avec écran rouge ;
- 2 disque rouge ;
- 2 cales en bois avec manche ;
- 2 extincteurs CO 2 ;
- 2 extincteurs à poudre ;
- 1 poignée de robinet pour chauffage ;
- 2 sièges mobiles ;
- 1 clef pour boyaux d'air ;
- 1 rouleau de toile isolante ;
- 4 fusibles de 80 amp. ;
- 4 fusibles de 50 amp. ;
- 4 fusibles de 30 amp. ;
- 4 fusibles de 20 amp. ;
- 4 fusibles de 10 amp. ;
- 4 fusibles de 6 amp. ;
- 4 fusibles de 4 amp. ;
- 6 fusibles de 2 amp. ;
- 2 ampoules pour phares (43 v - 25 w) ;
- 2 ampoules pour lampes-témoins des phares (5 w) ;
- 2 ampoules pour lampes-témoins de portes (96 v- 5 w) ;
- 1 ampoule de 96 v - 25 w ;
- 2 câble de court-circuitage de la voie.



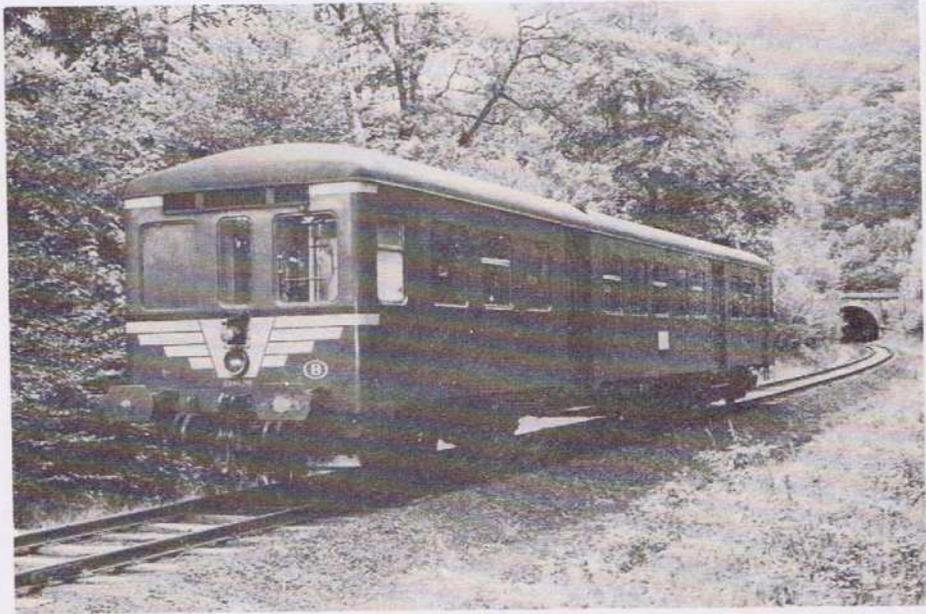


Fig. 1.

Contacteur démarreur.

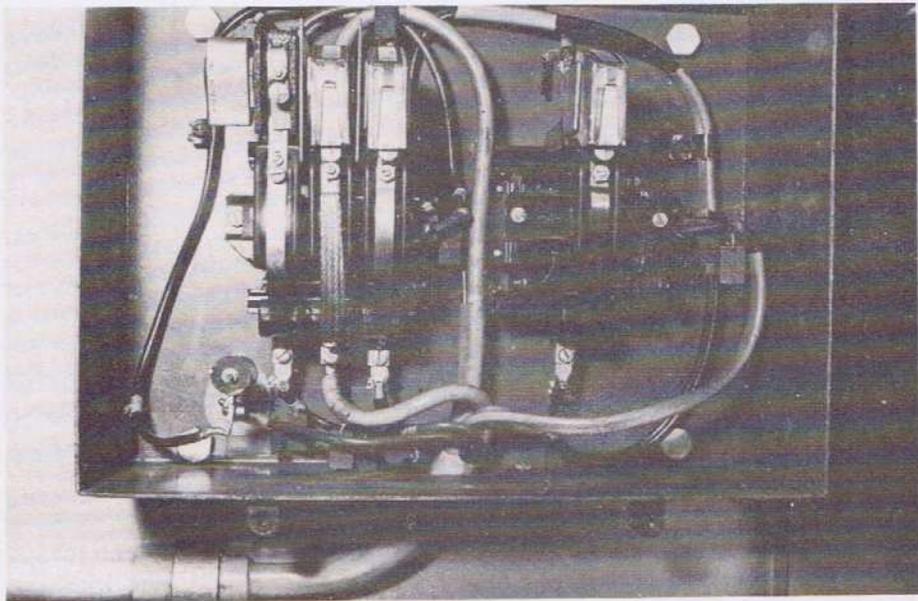


Fig. 2.

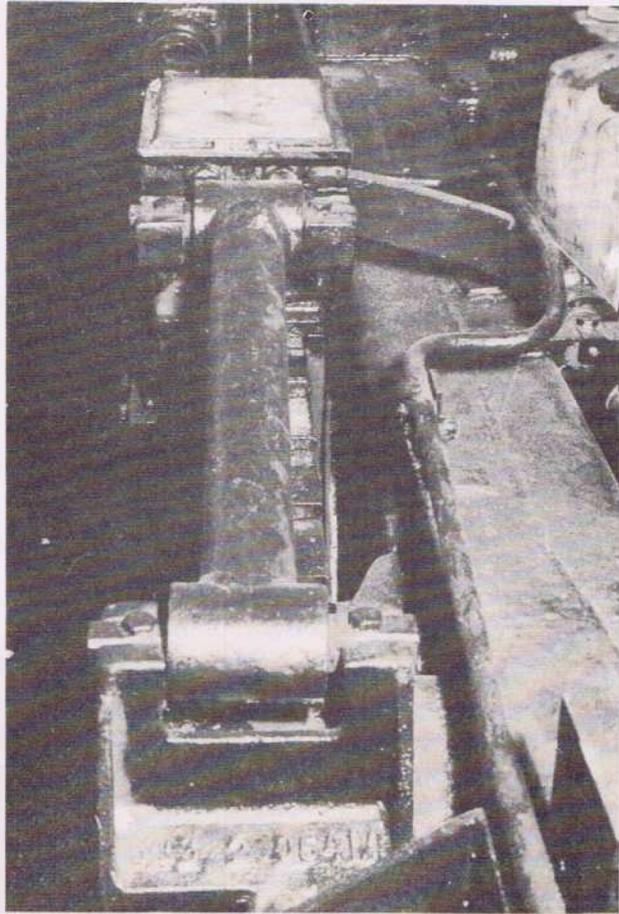


Fig. 3

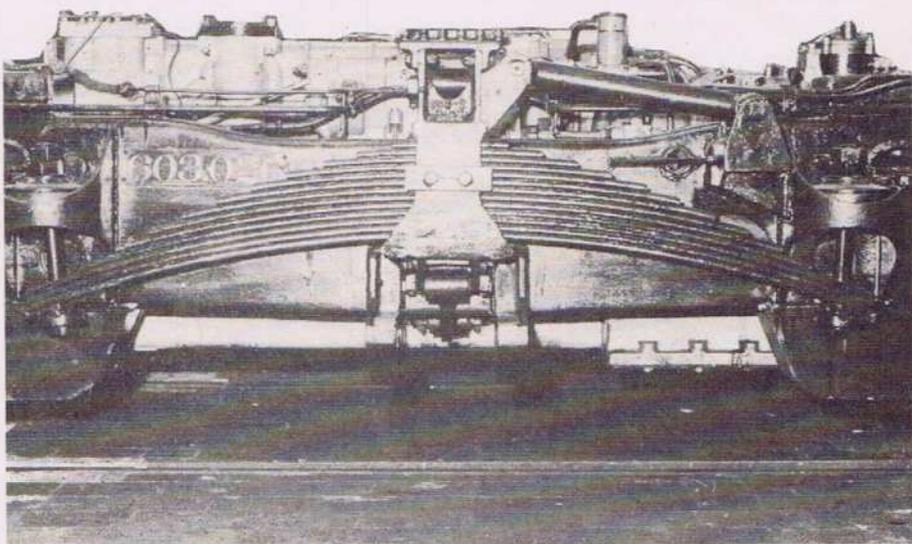


Fig. 4.

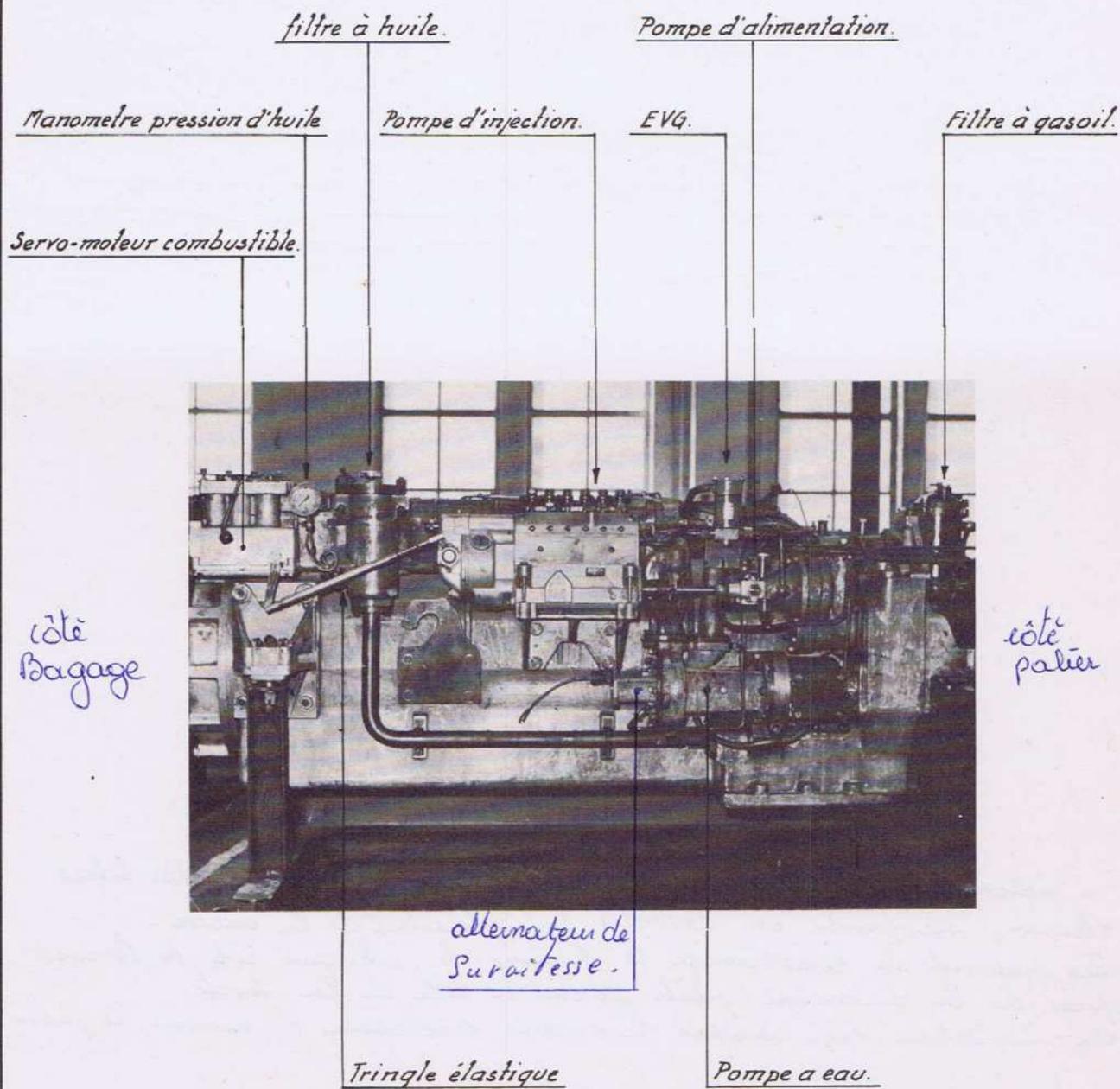


Fig. 6.

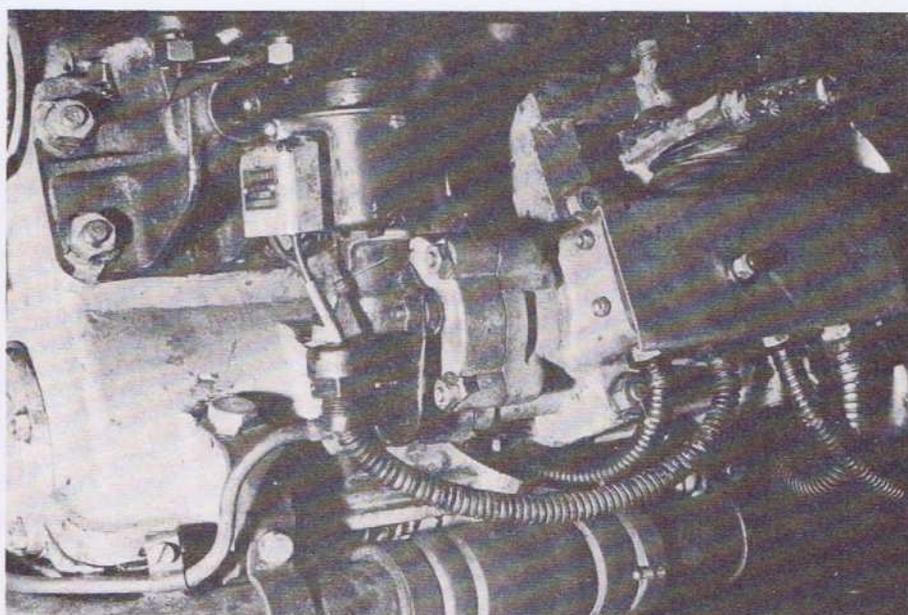


Fig. 8.

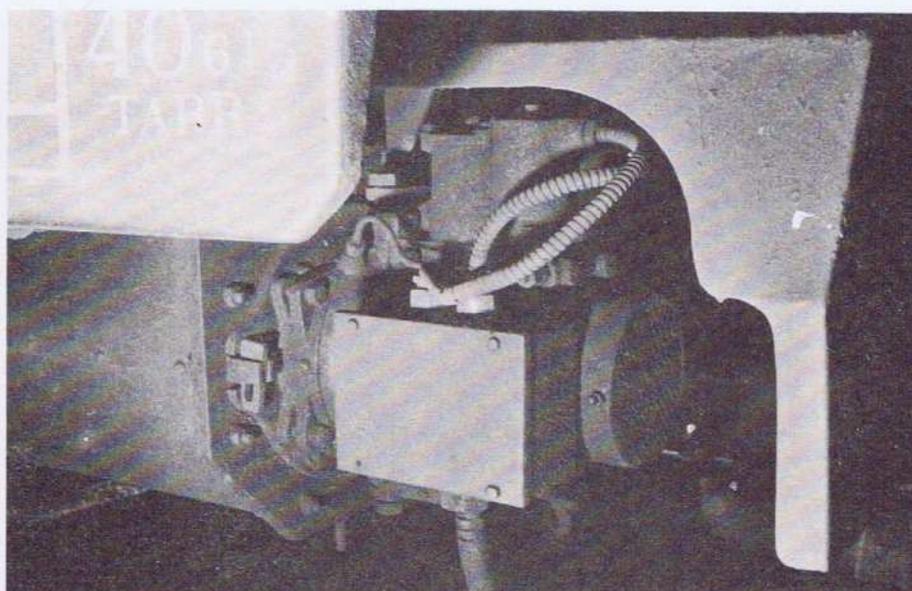
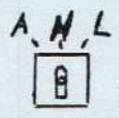


Fig 9.

(J) Température eau 85° C ⊗  
 (R) " " 95° C ⊗  
 (B) niveau d'eau SEM →

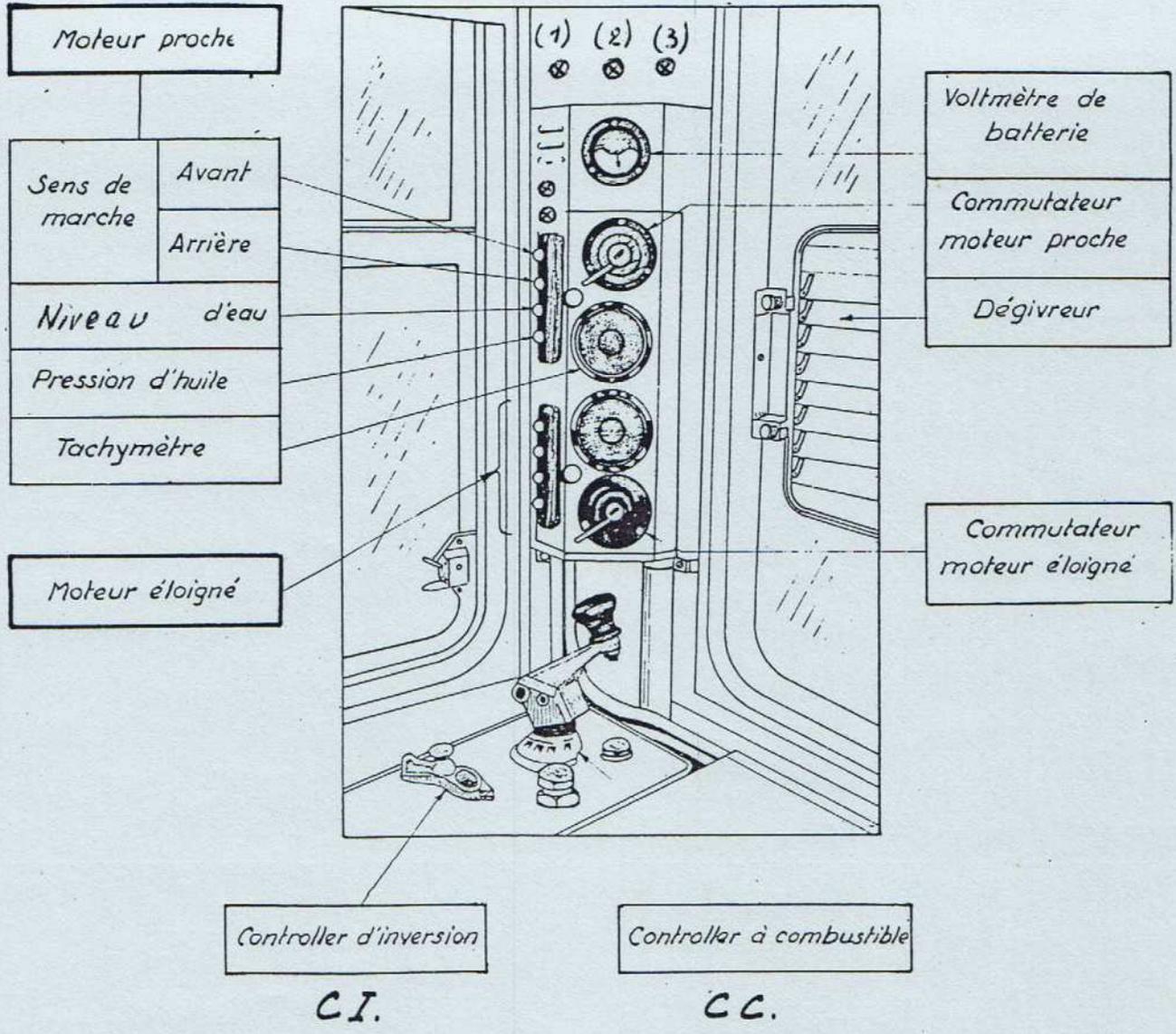


L: Start  
 N: Normal  
 A: STOP

# Appareils de contrôle.

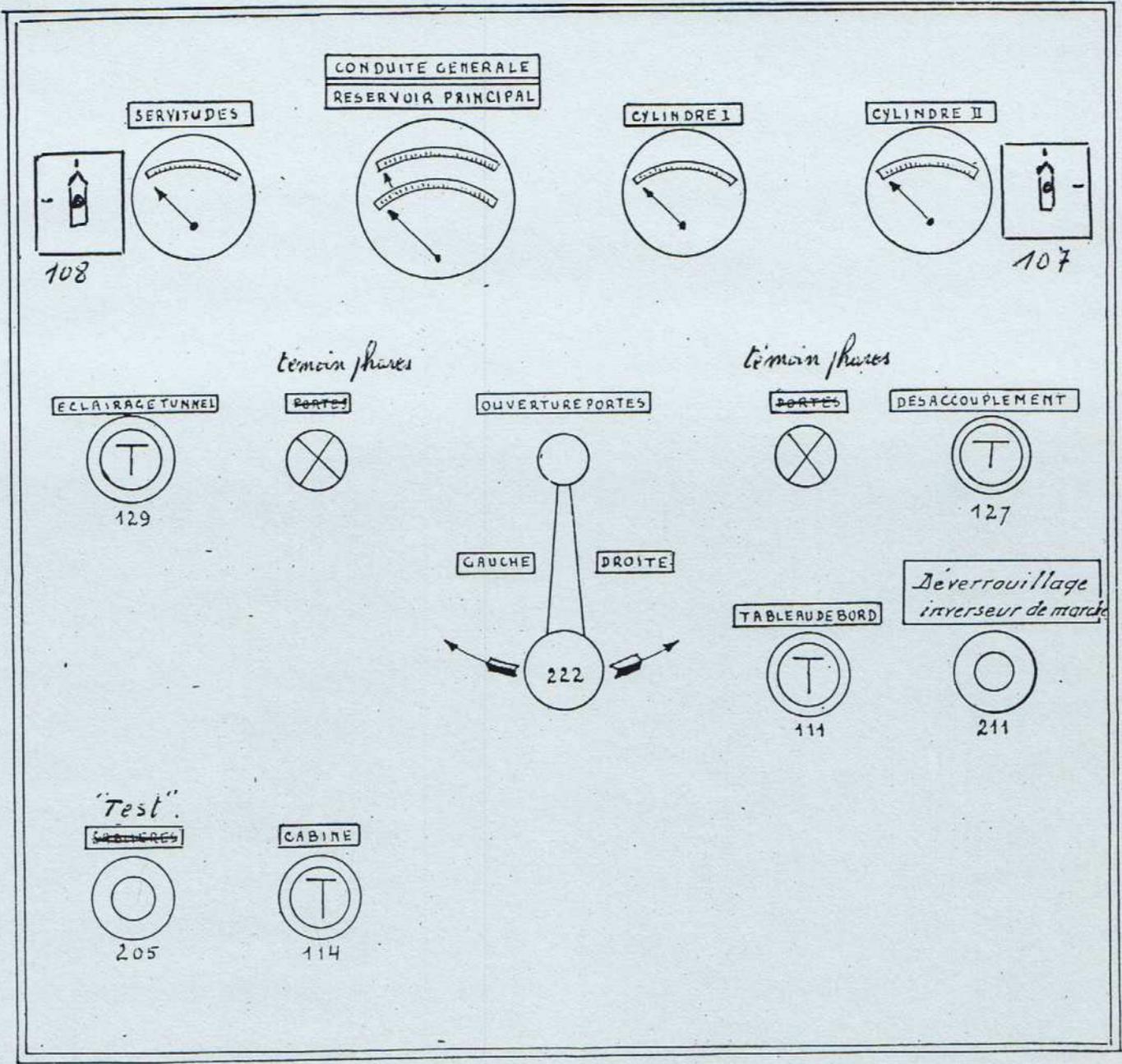
et des lampes témoins.

(1 et 3): Lampes témoins portés ; (2): lampe VA



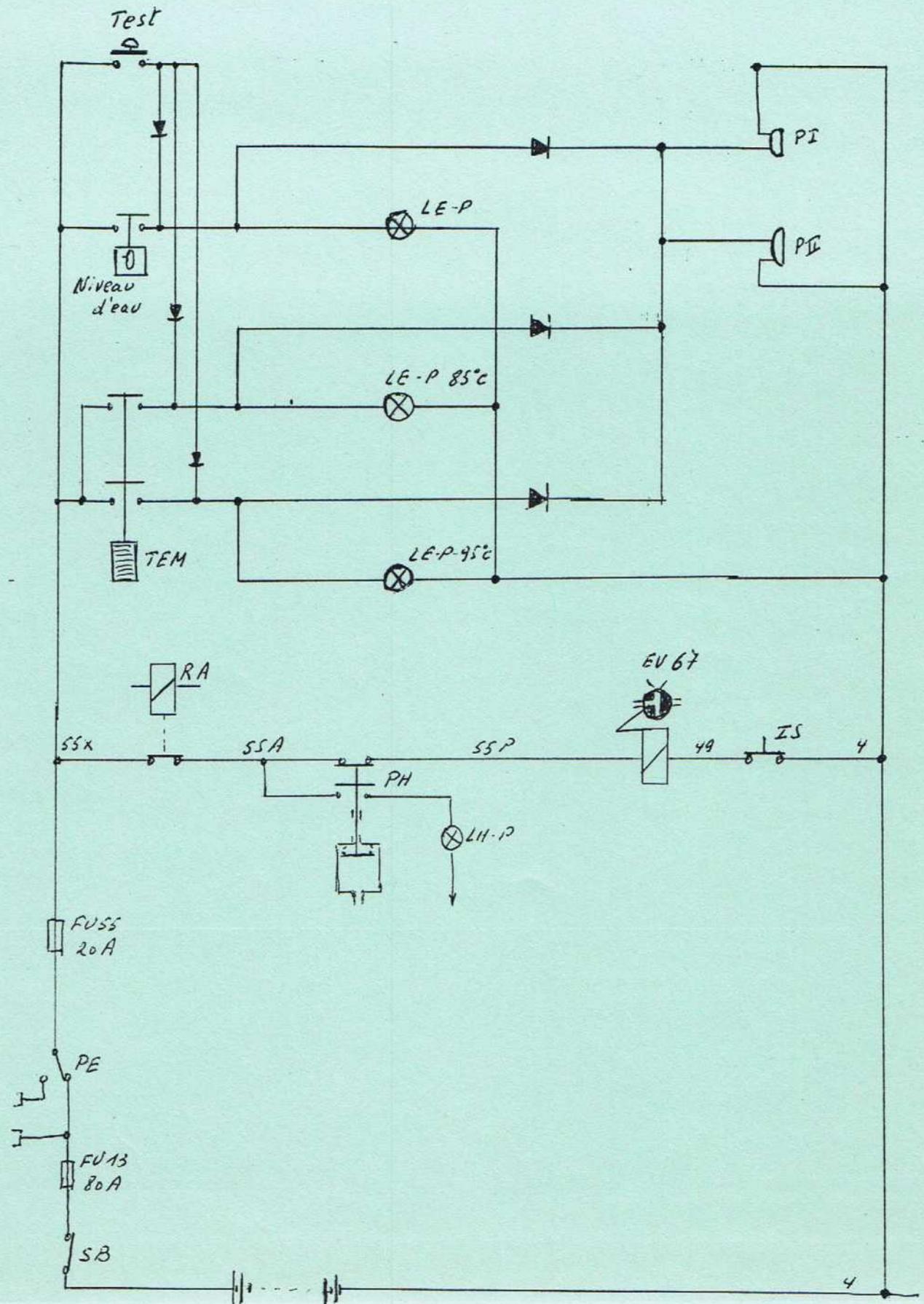
120

POSTE DE CONDUITE - TABLEAU DE BORD.

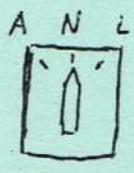
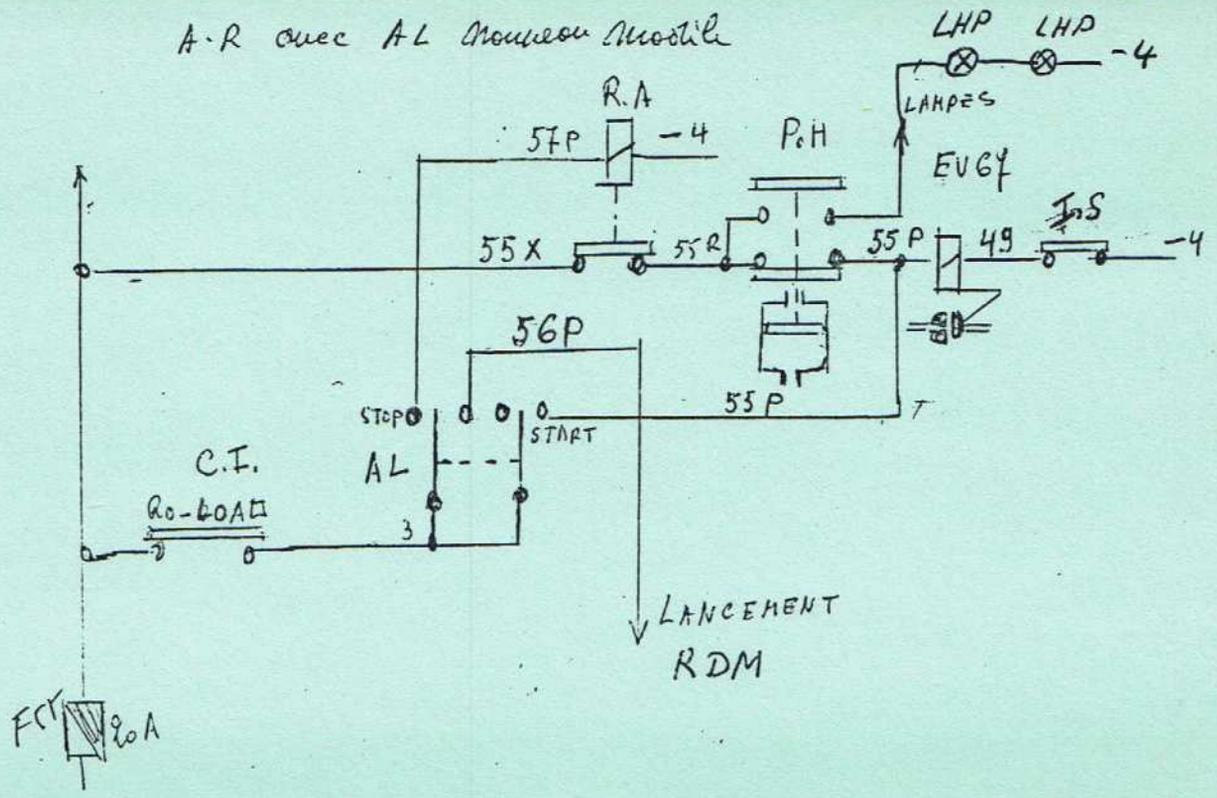


- 107 - INTERRUPTEUR PHARE "éclignotant" *les positions "route" ou "code"*
- 108 - " " DEUX POSITIONS POUR L'ALIMENTATION DES PHARES SUR BATTERIE (POSITION B) OU AVEC L'ECLAIRAGE DES COMPARTIMENTS (POSITION F)
- 111 - INTERRUPTEUR POUR ECLAIRAGE INSTRUMENTS DE BORD.
- 114 - " " POUR ECLAIRAGE CABINE.
- 127 - " " DE DESACCOUPLMENT.
- 129 - " " POUR ECLAIRAGE - TUNNEL.
- 205 - BOUTON-POUSOIR DES ~~CABLIÈRES~~ *test lampes température et niveau eau + sonnerie*
- 211 - *Bouton-poussoir pour le déverrouillage de l'inverseur de marche.*
- 222 - COMMUTATEUR POUR OUVERTURE DES PORTES.
- ~~233 - BOUTON-POUSOIR POUR DESERRAGE DES FREINS.~~
- ~~238 - BOUTON-POUSOIR DE POINTAGE TELOC.~~

# Sécurités du M.D



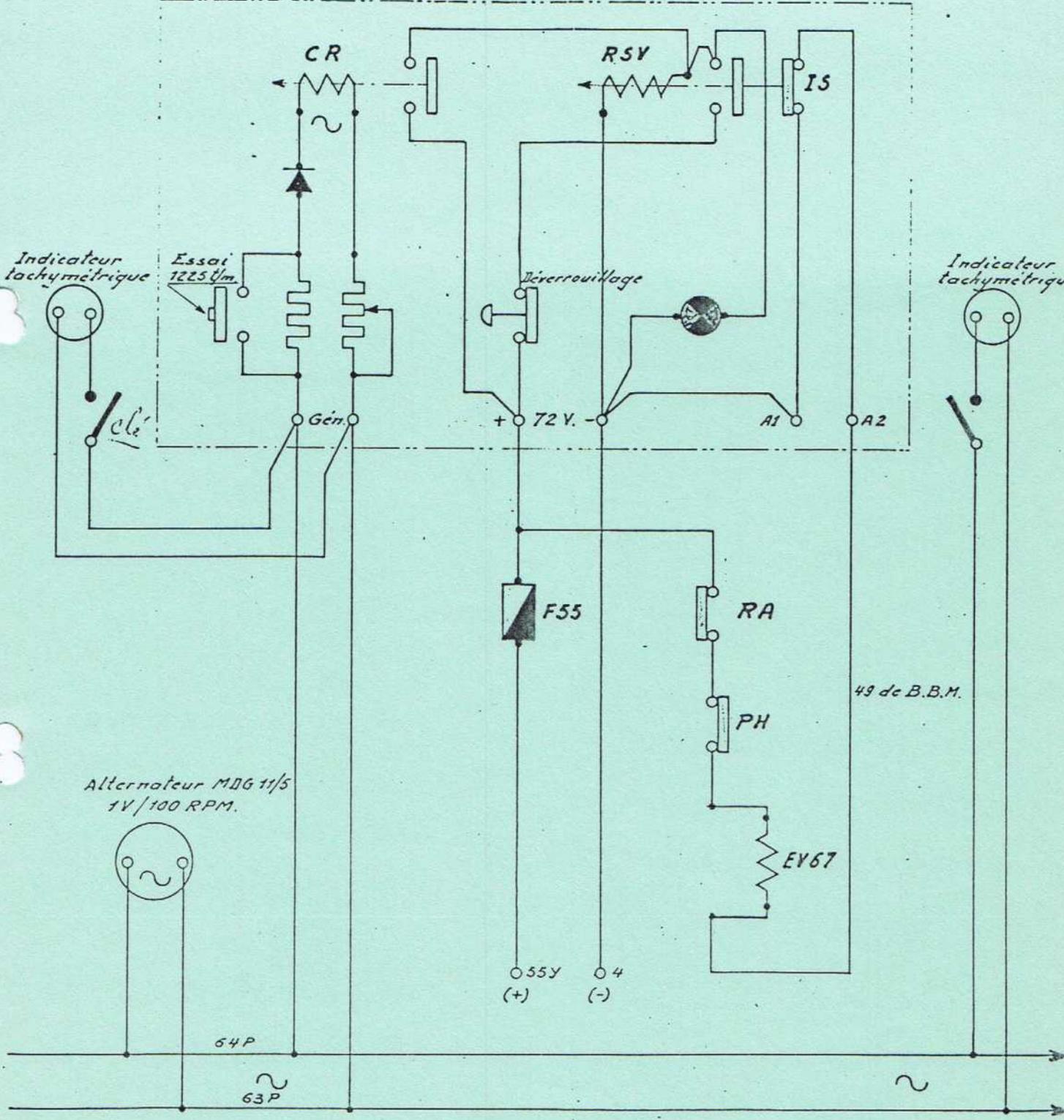
A.R avec AL Mouvement Modifié



L: START  
 N: normal  
 A: STOP

Protection contre la survitesse du M.D.

Armoire relais SMITHS TRB 16/1

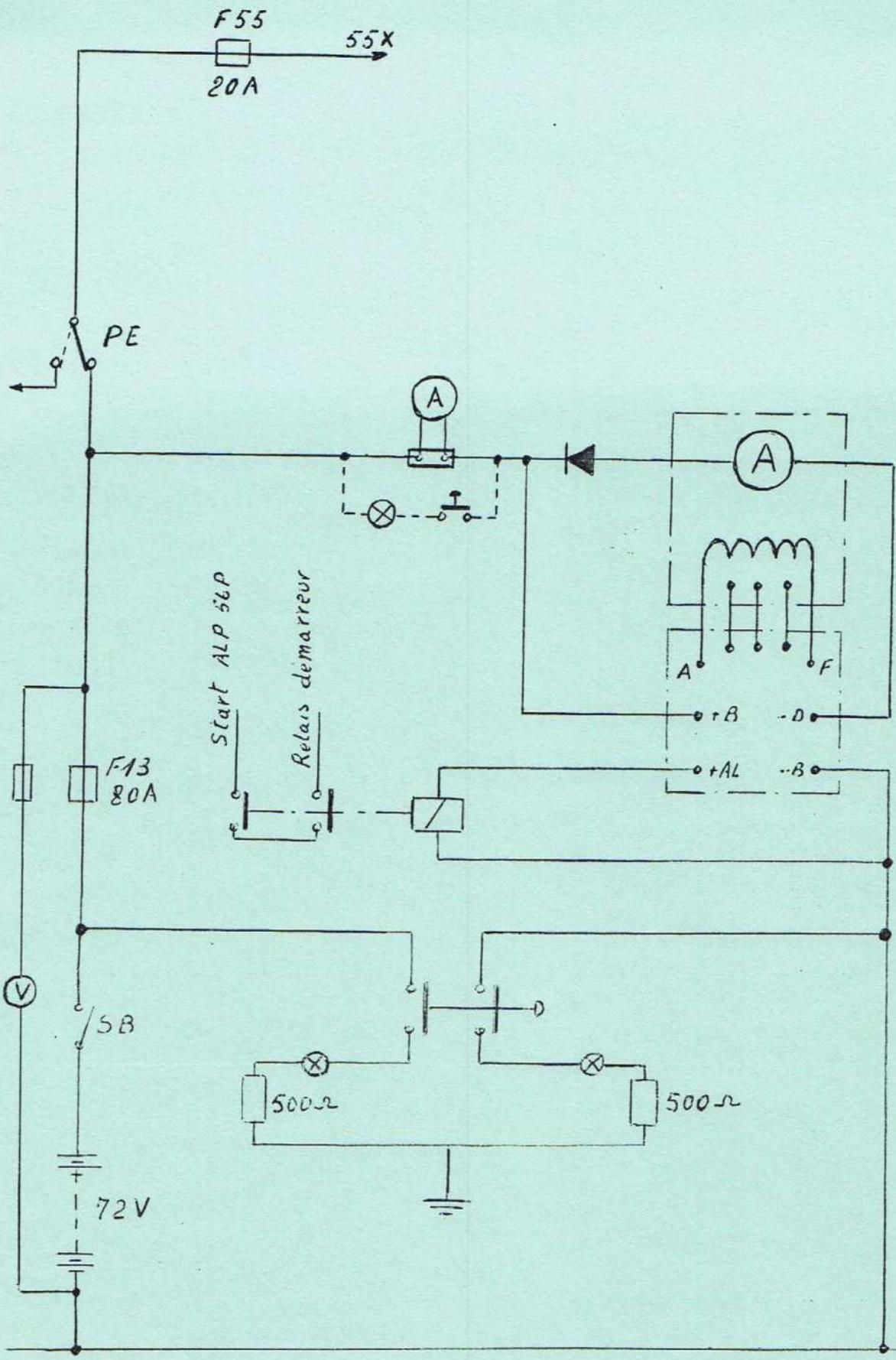


Alternateur MDG 11/5  
1V/100 RPM.

Marche: fonctionnement  
entre 1425 et 1460 t/m.

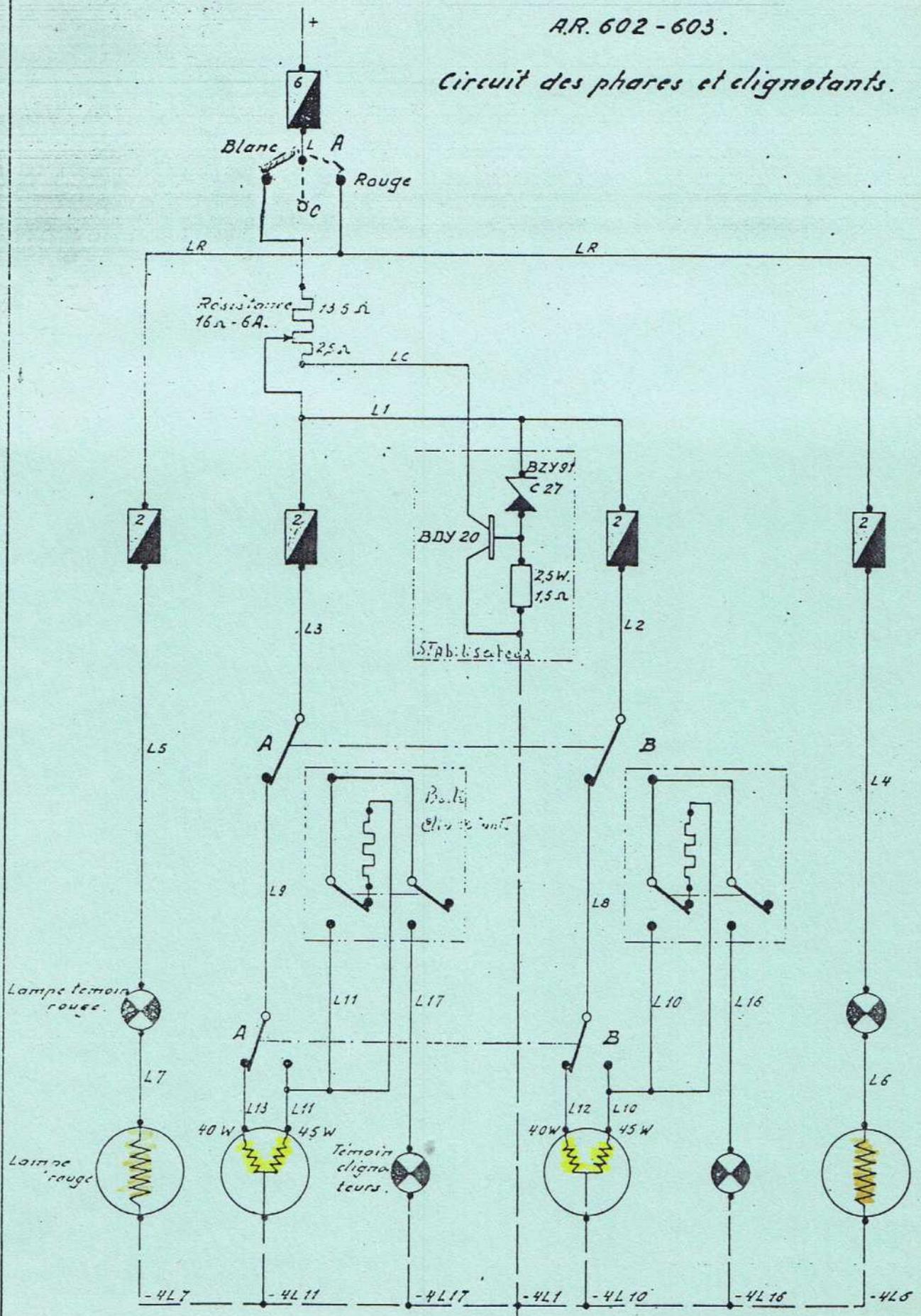
Essai RSV : 1225 t/m.

Circuit de charge-batterie

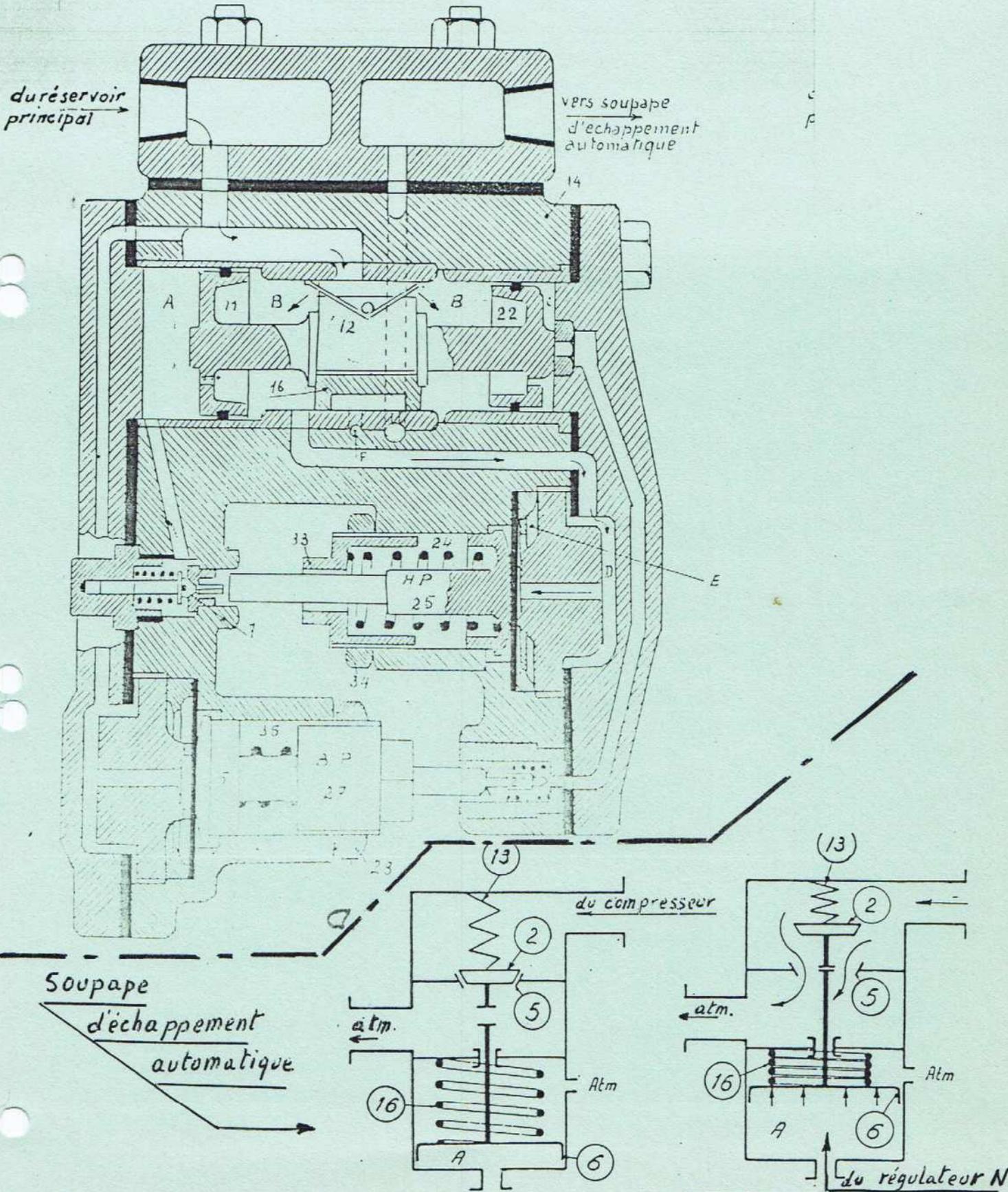


A.R. 602-603.

Circuit des phares et clignotants.

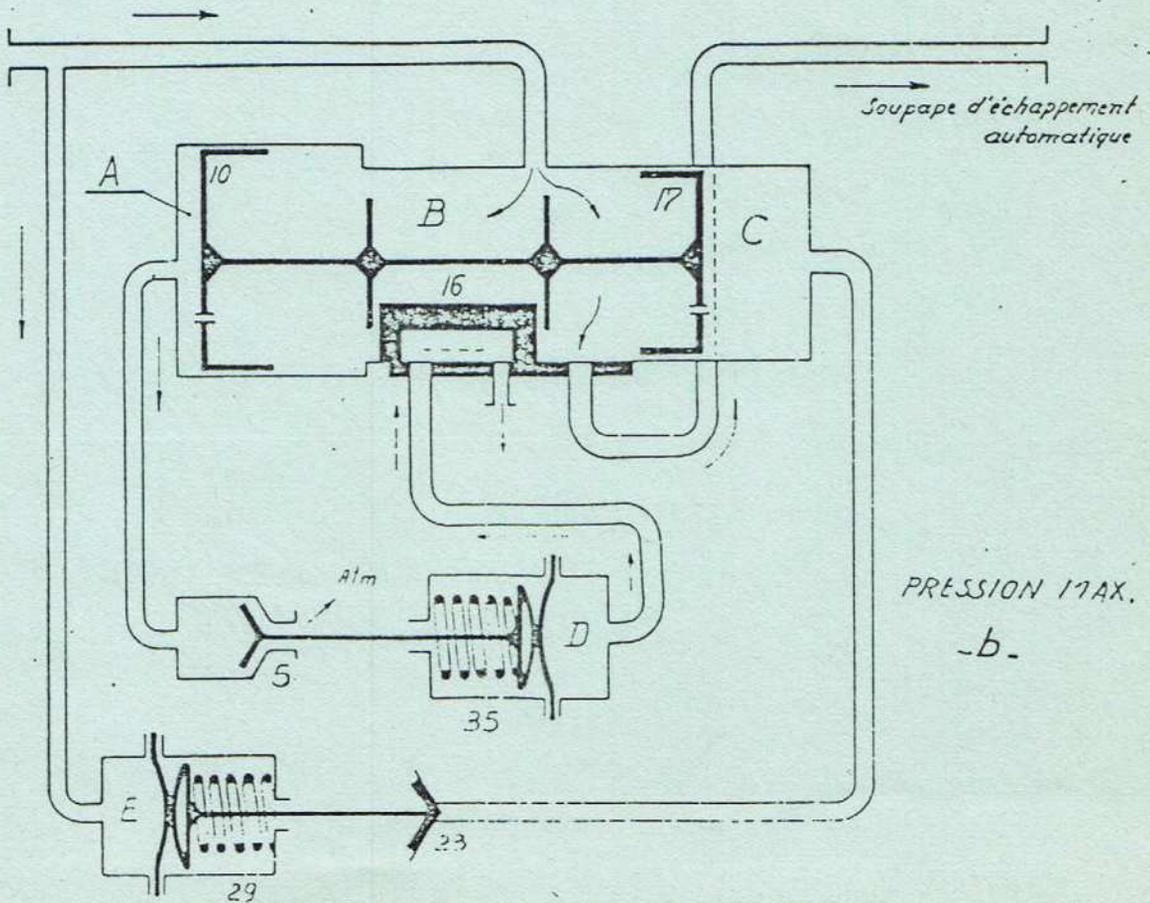
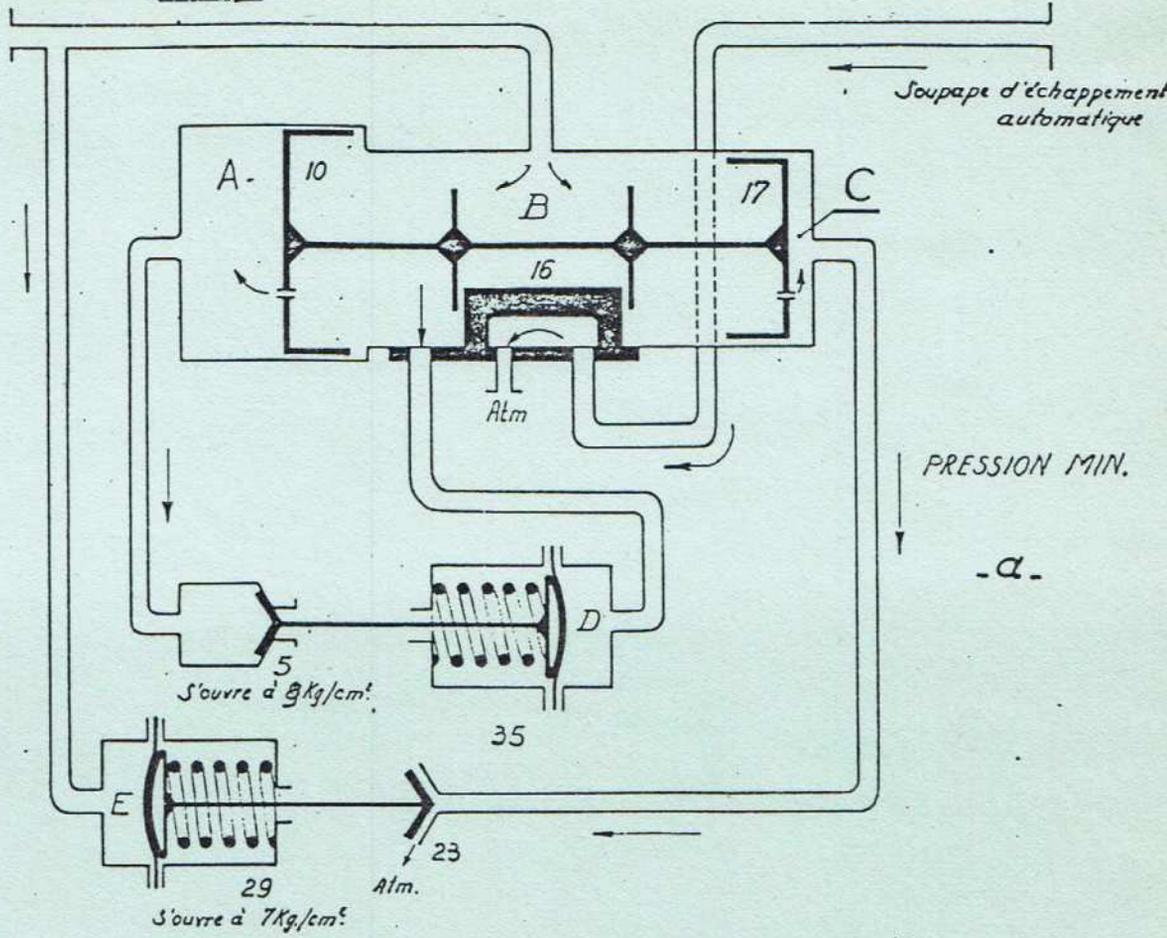


# Régulateur type N.



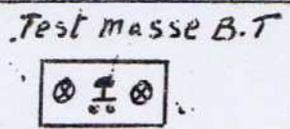
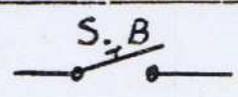
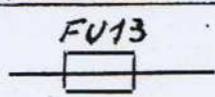
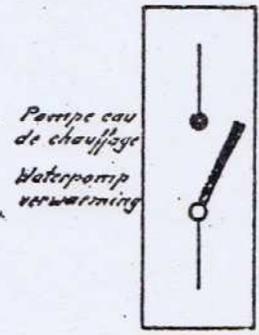
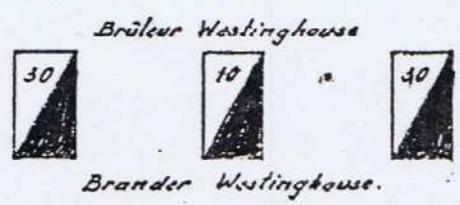
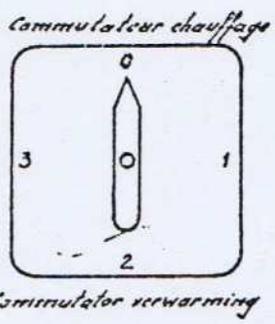
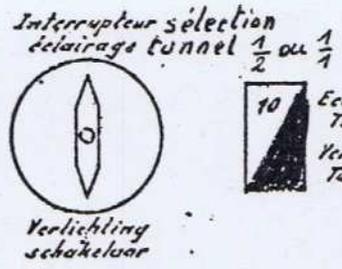
Principe du régulateur type N.

Réservoir principal



Portes droite 4 Deuren rechts	Général Portes 4 Algemene Deuren	Contrôle Portes 2 Control Deuren	Relais Portes 2 Relais Deuren	Lampes de Traction E.V.T.1 2 Lamp E.V.T.1	Traction E.V.T.2 2	Verres chauffantes 6 6	Portes Bagage 4 Deuren Pakwag.	Portes gauche 2 Deuren Links.	
Cabine 2 Stuurpost	Bagage 2 Pakwagen	Marche-pieds 4 Voetstap	Tableau de bord 2 Boordtafel	Tunnel cabine 2 Spaak tunnel	Tunnel 4 Tunnel	Chauffe-pieds 4 Voet-verwarming	Signal d'alarme 6 Hoedsin	Portes Bagage 4 Deuren Pakwag.	Sable 2 Zand

Eclairage TUNNEL (armoire relais)



A.R. 602-603.

Tableau électrique, Cabine I.

M.W. 602-503.

Elektrisch bord, Kabine I.

(A)  
ampèremètre  
OU  
lampe avec  
bouton poussoir

A.R. 602-603.

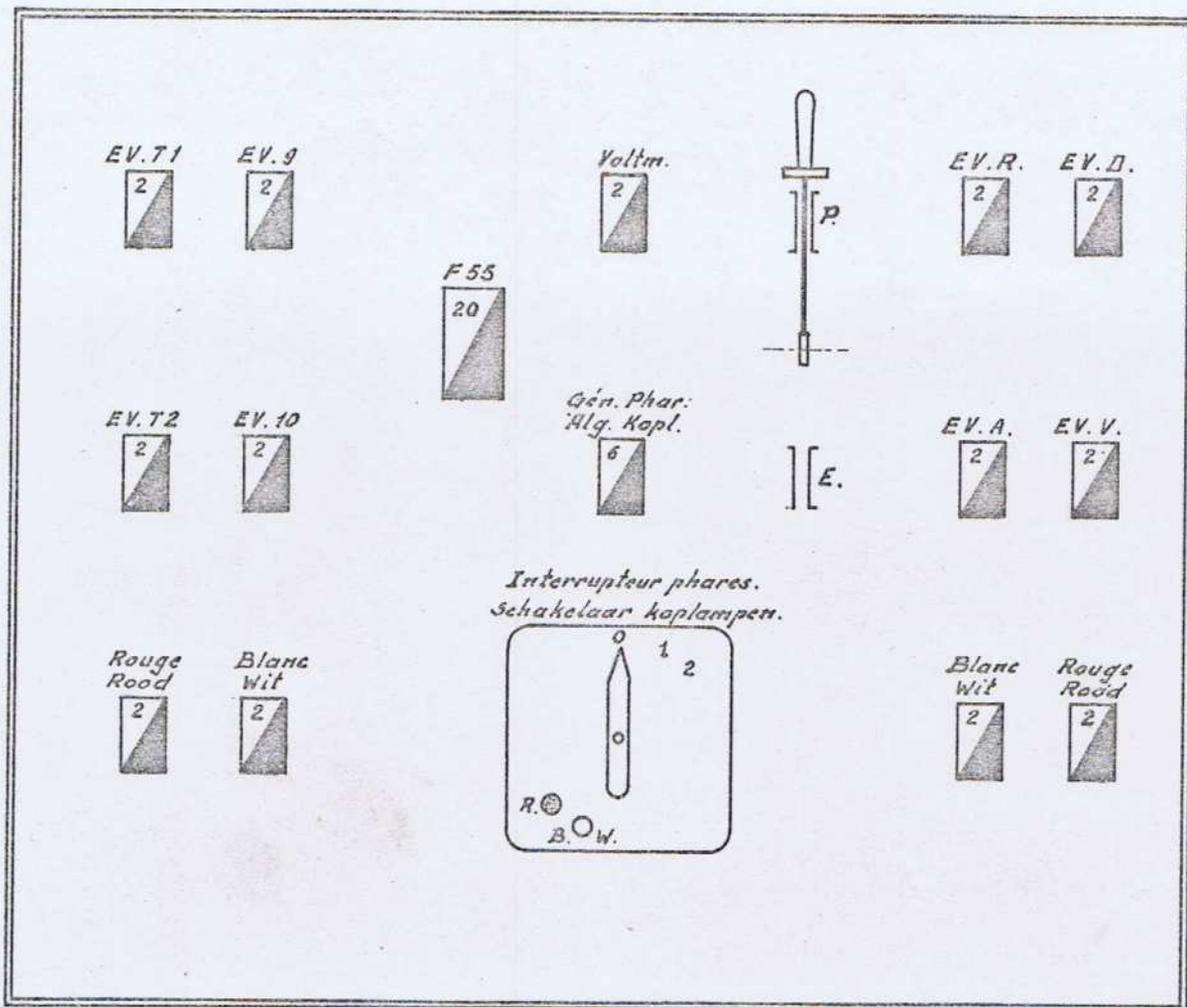
Cabine I.

Tableau électrique de la motorisation.

M.W. 602-603.

Kabine I.

Elektrisch bord van de motorisatie.

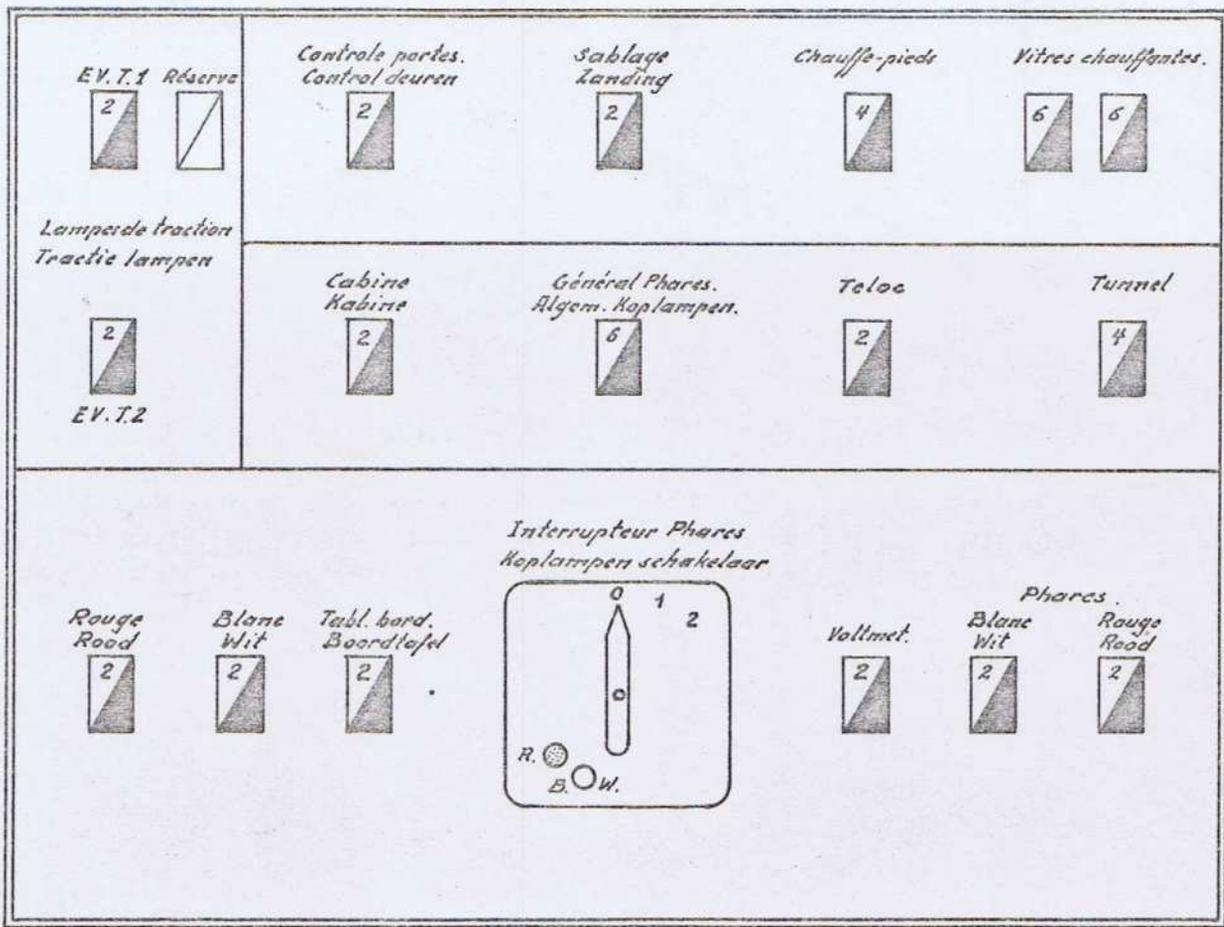


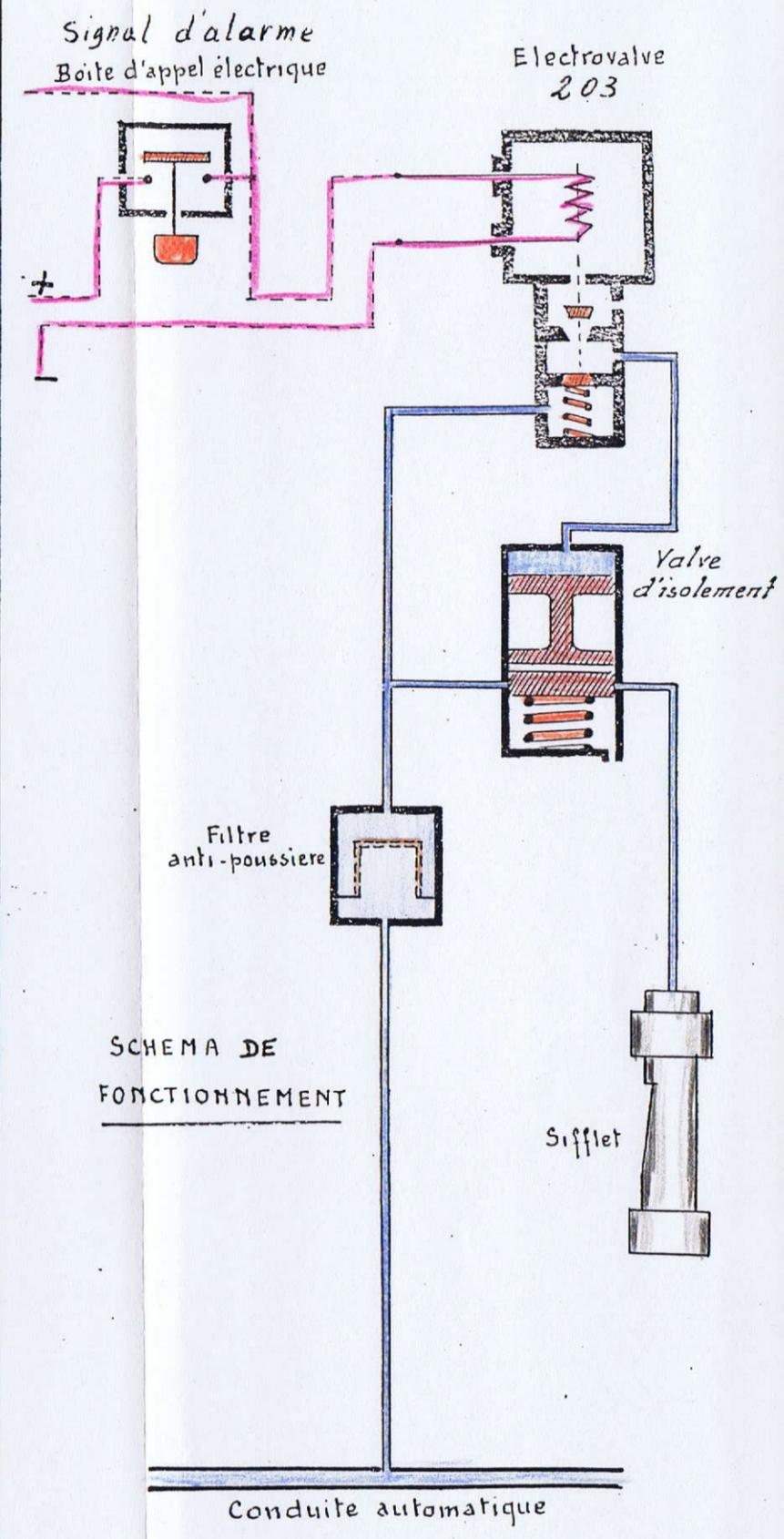
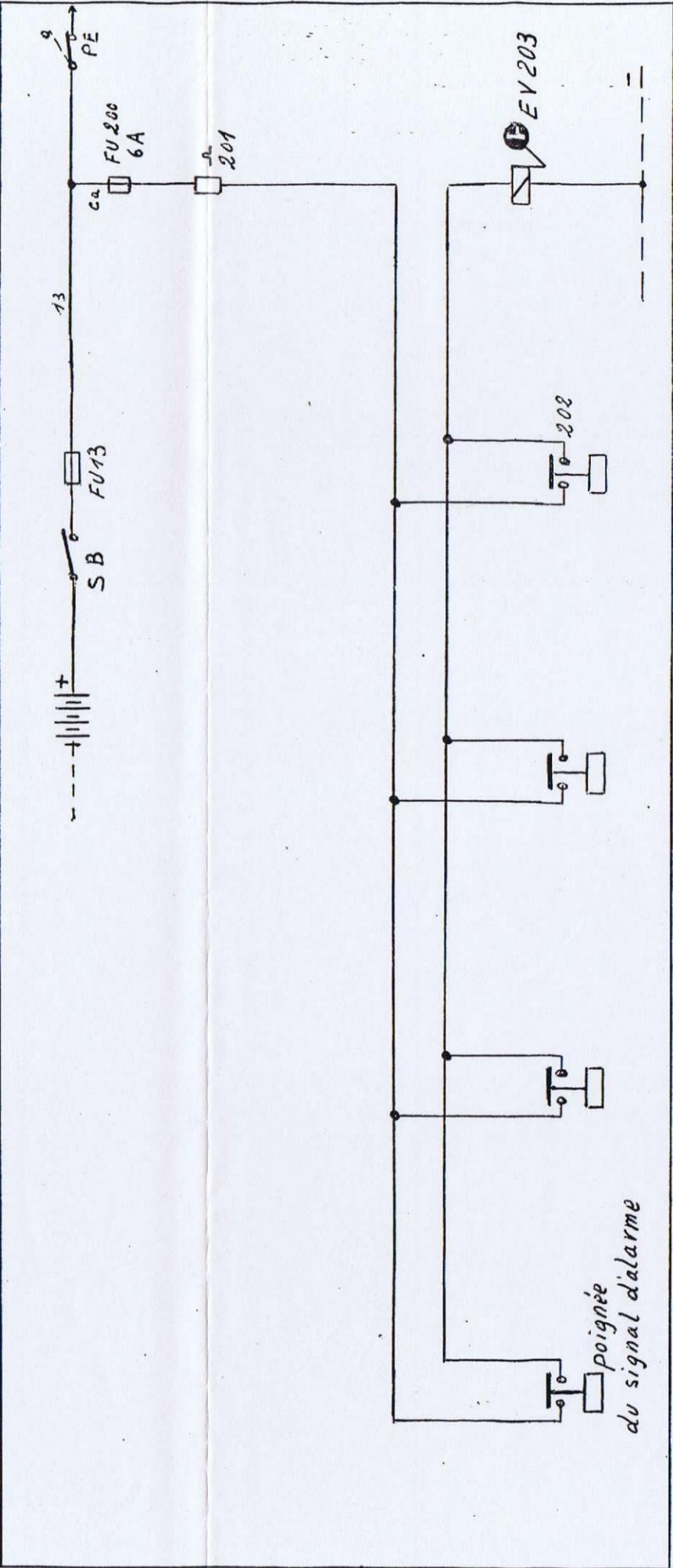
A.R. 602-603.

Tableau électrique, Cabine II.

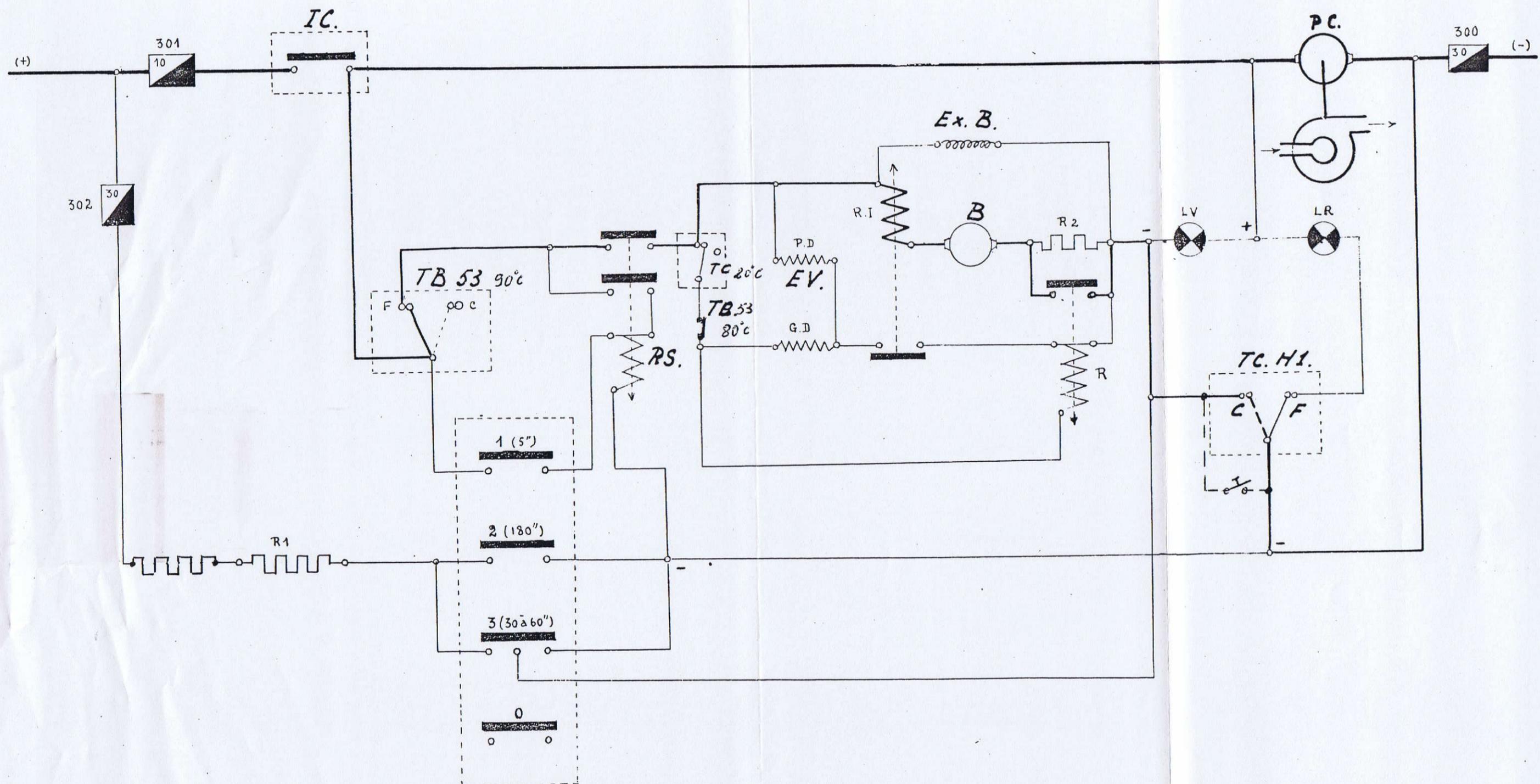
M.W. 602-603.

Elektrisch bord, Kabine II.





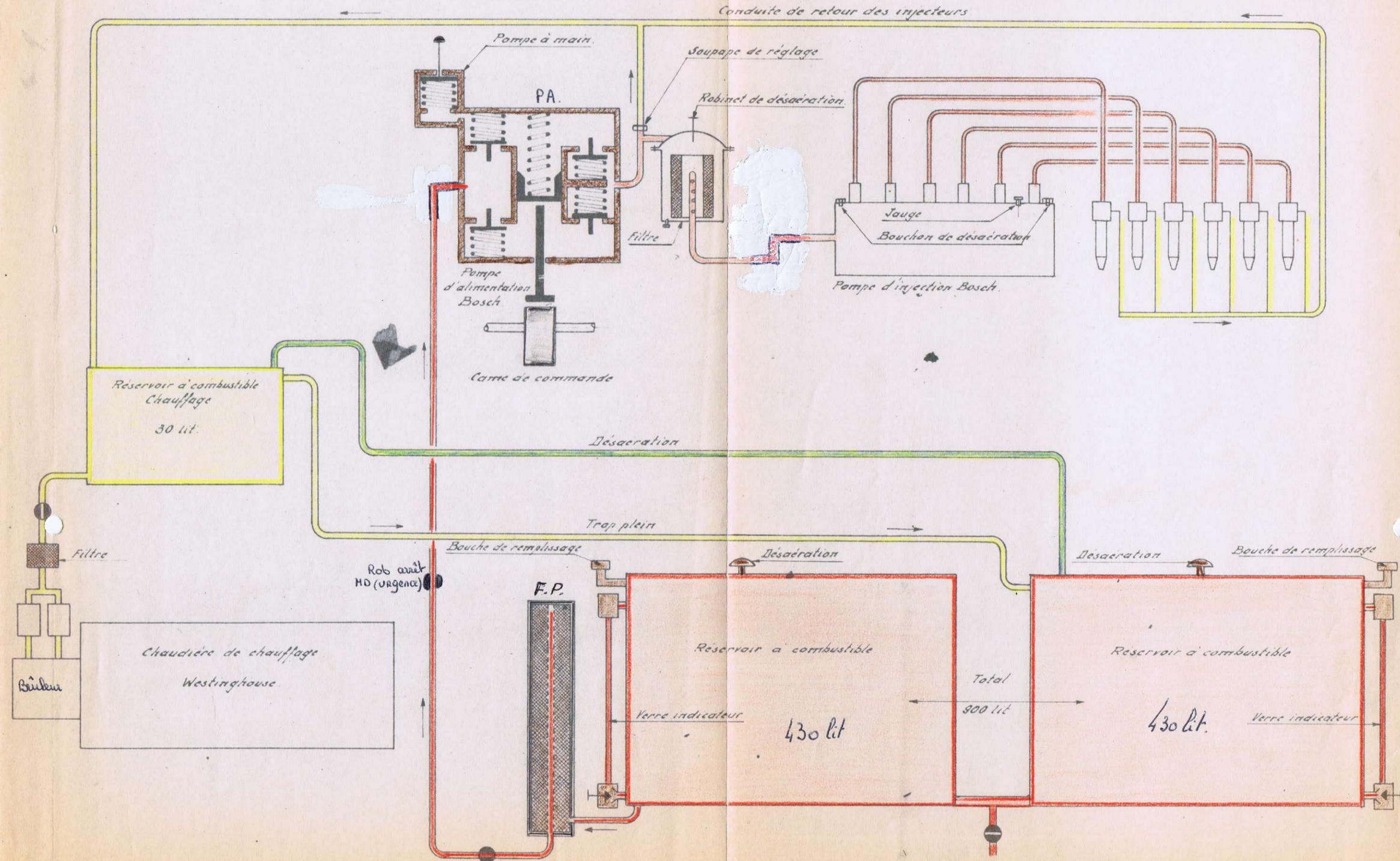




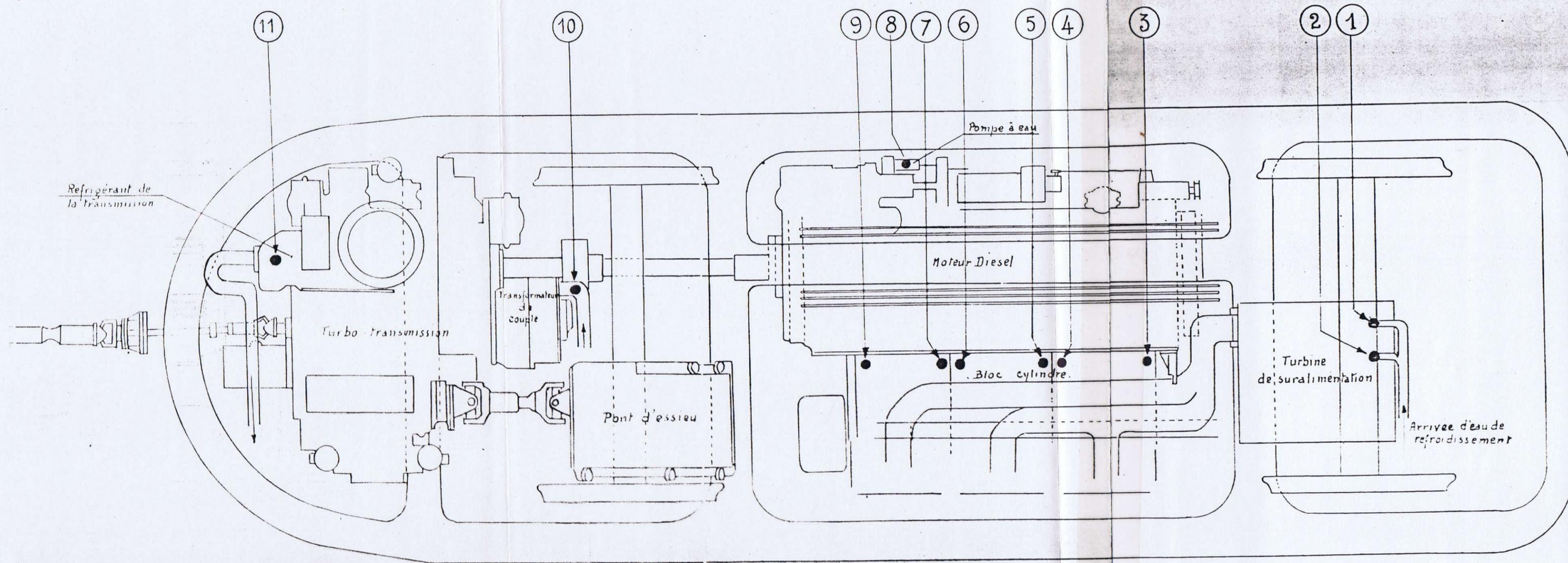
*Commutateur de mise en marche  
(4 positions 1, 2, 3 et 0).*

ASSERVISSEMENT DU BRULEUR WESTINGHOUSE.

Circuit de gasoil.  
AR. 602-603.



# Vidange du circuit de refroidissement, autorails types 602-603.



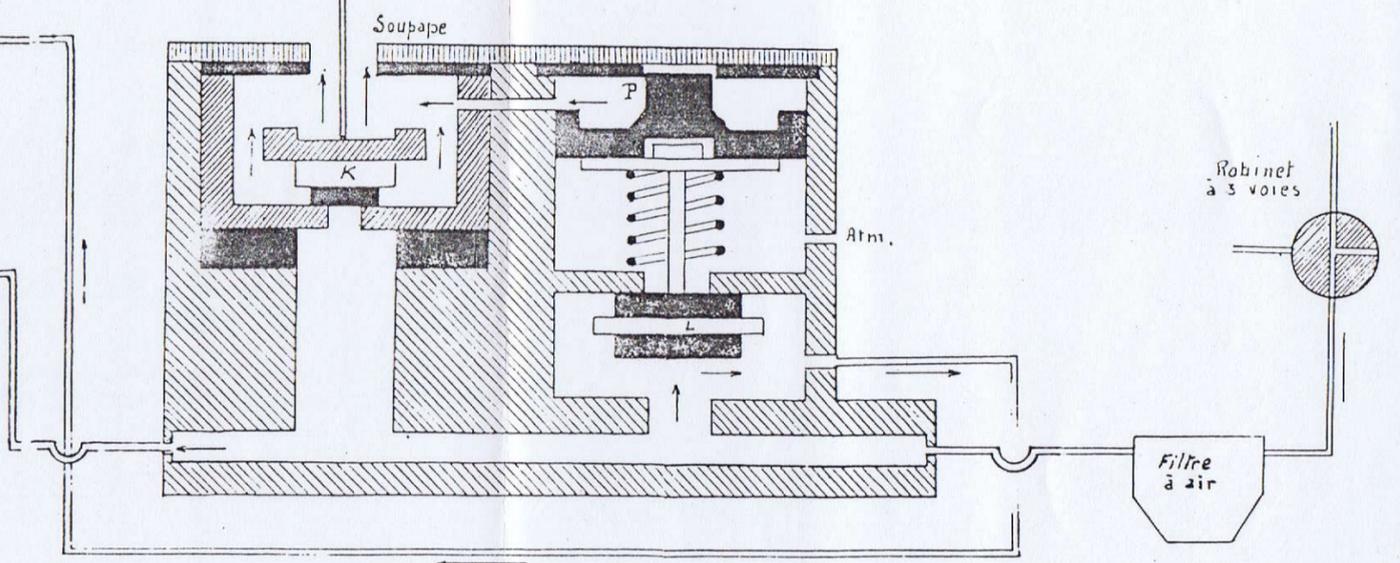
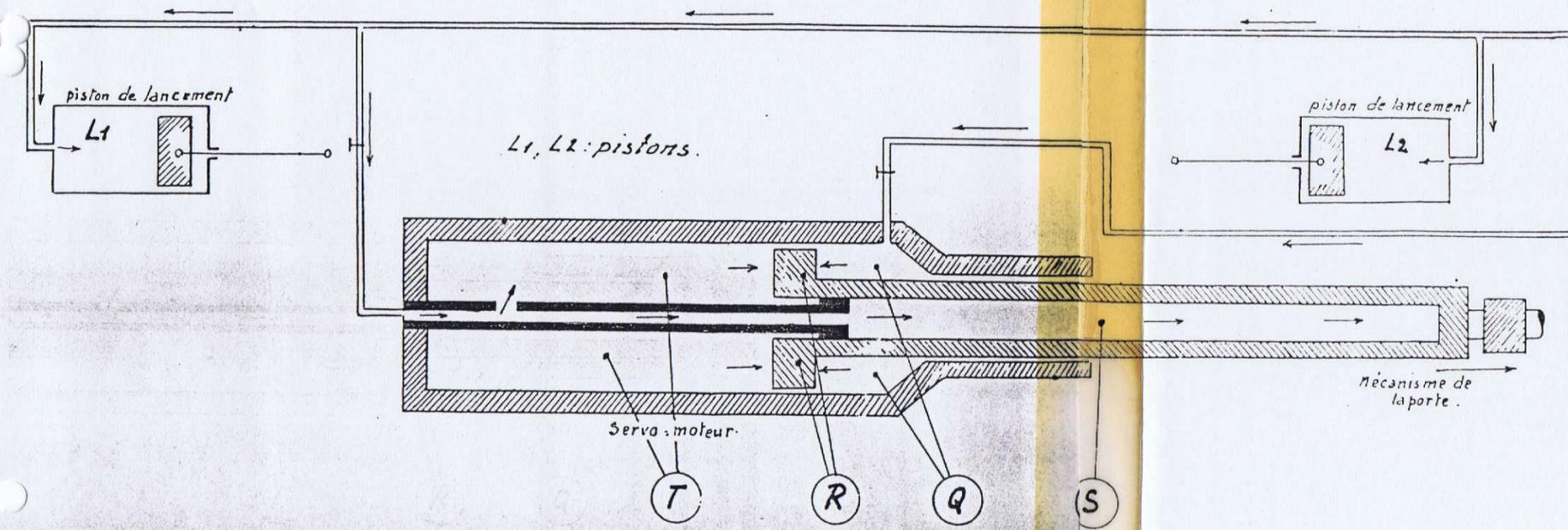
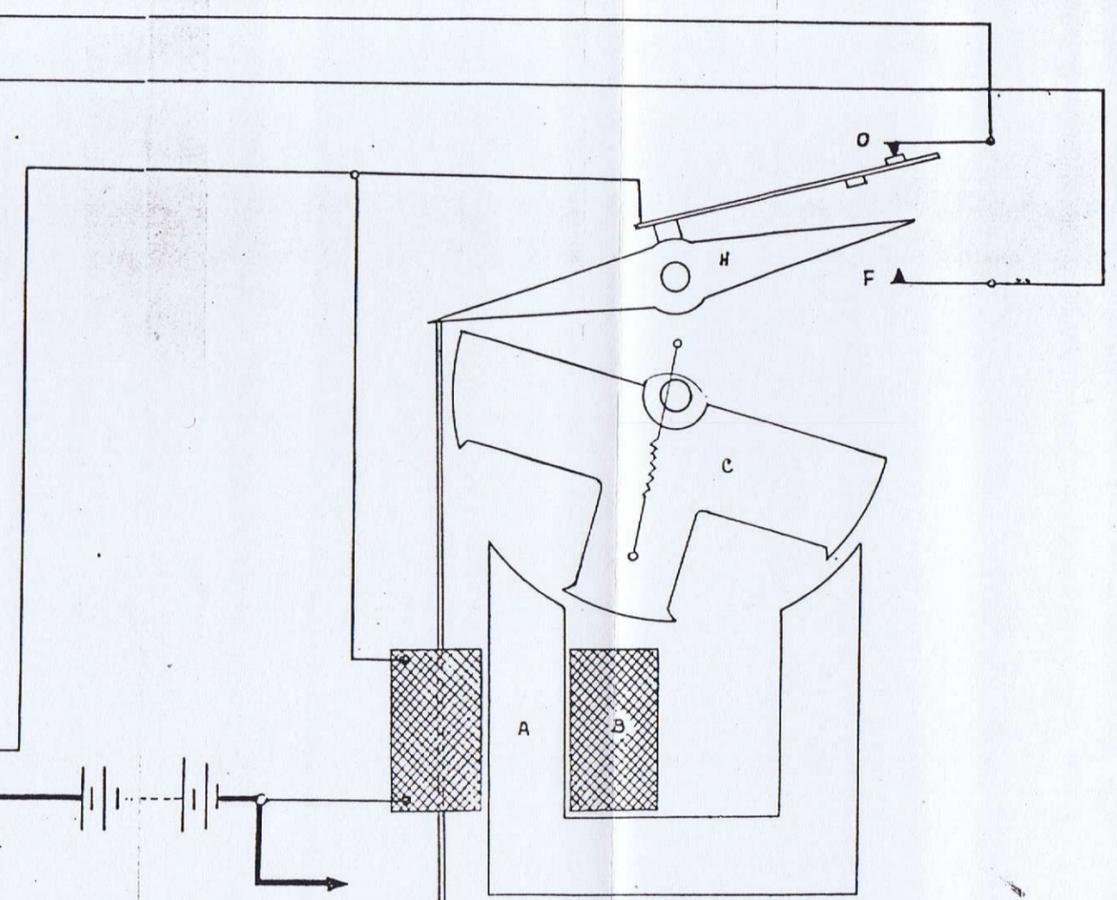
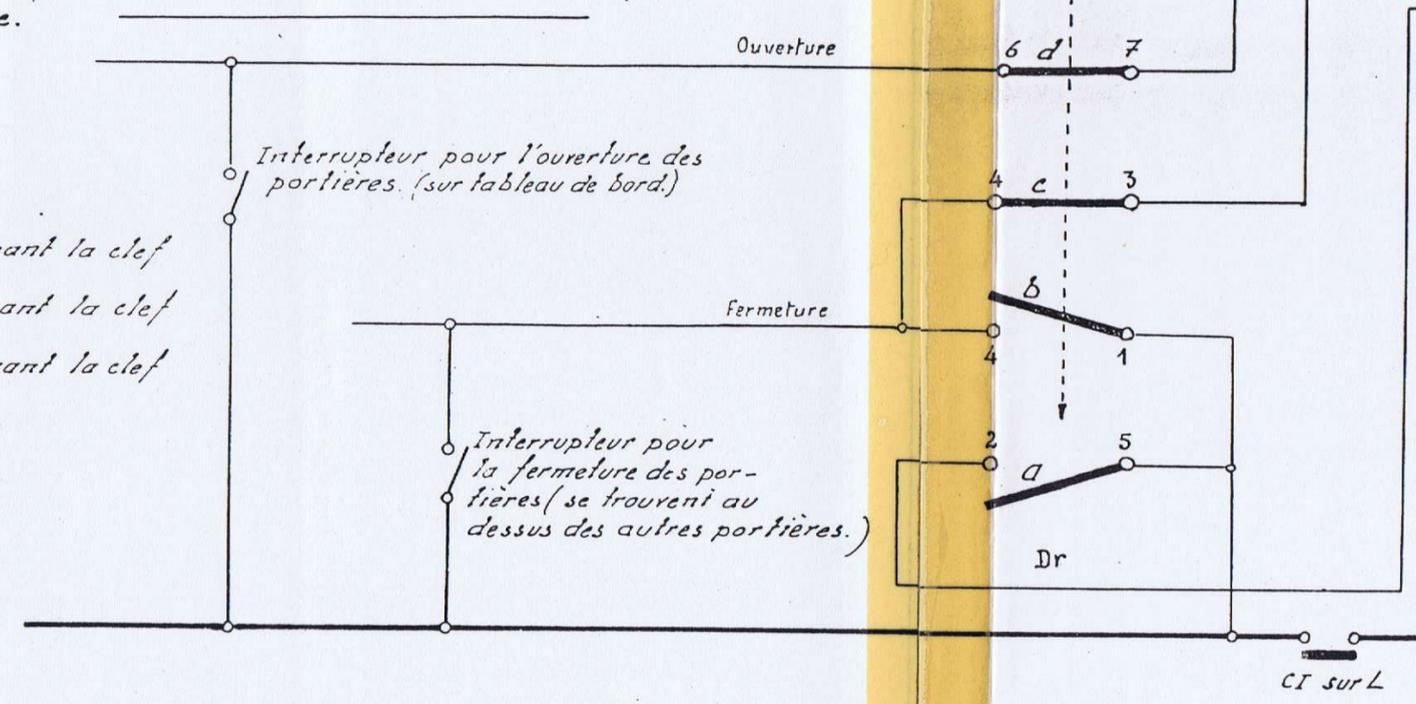
- 1- Raccord arrivée d'eau sur turbine de suralimentation
- 2- Idem.
- 3- Bouchon sur bloc-cylindre n°1 à l'avant.
- 4- " " " " " à l'arrière.
- 5- " " " " " n°2 à l'avant.
- 6- " " " " " à l'arrière.
- 7- " " " " " n°3 à l'avant.

- 8- Bouchon sur pompe à eau.
- 9- " " " " " bloc-cylindre n°3 à l'arrivée.
- 10- " " " " " coude entrée d'eau transformateur de couple.
- 11- " " " " " réfrigérant de la transmission.
- 12- " " " " " tuyau de communication entre radiateurs.
- 13- " " " " " arrivée d'eau au R4W.
- 14- " " " " " brûleur.
- 15- " " " " " circulateur d'eau Westinghouse.

# DISPOSITIF D'OUVERTURE ET DE FERMETURE DES PORTIERES

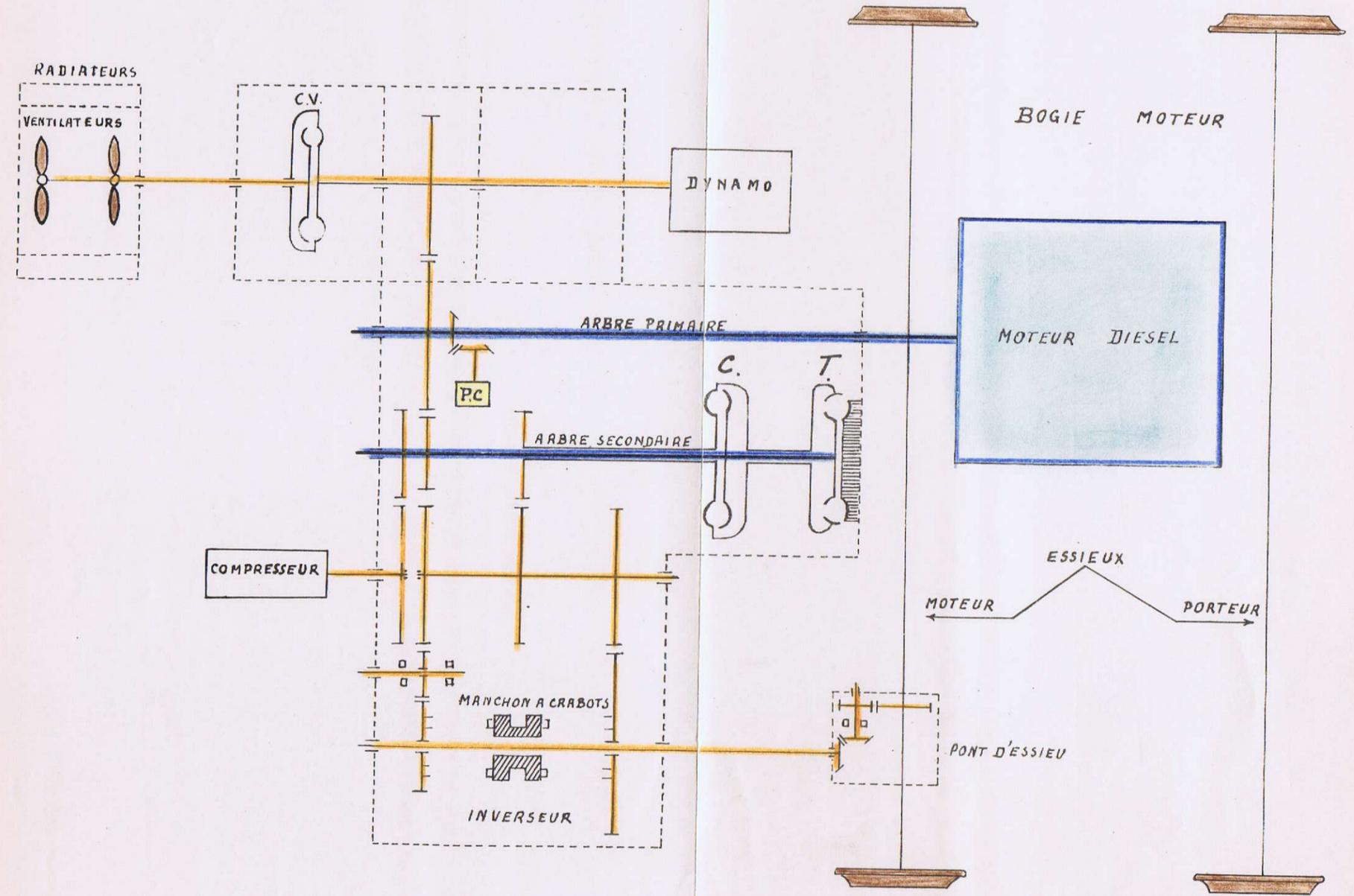
Position : porte fermée.

- a : se ferme en tournant la clef dans le sens ↻
- b : se ferme en tournant la clef dans le sens ↻
- d : s'ouvrent en tournant la clef dans le sens ↻

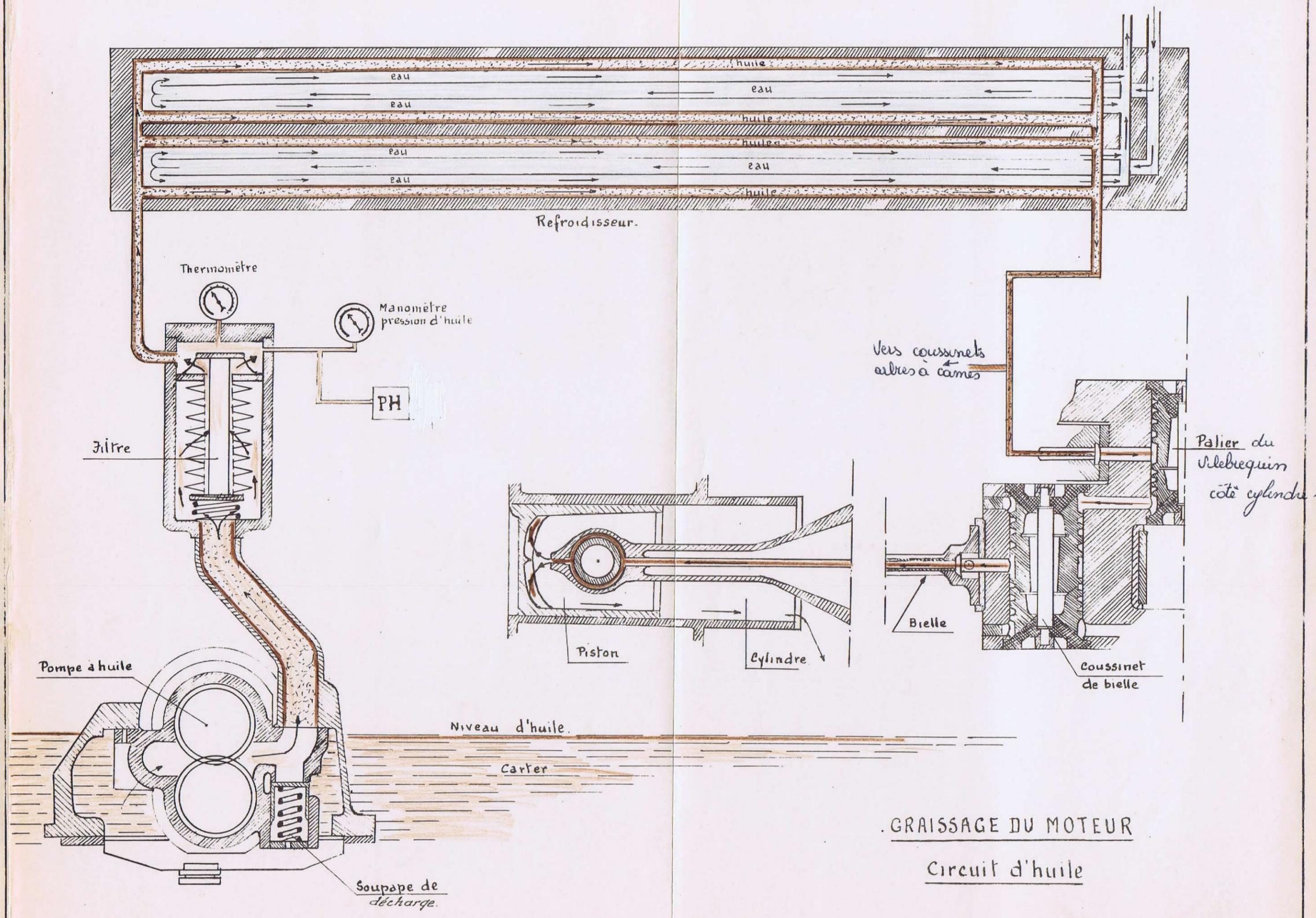


# TRANSMISSION HYDRAULIQUE . S.E.M

REPRESENTATION SCHEMATIQUE

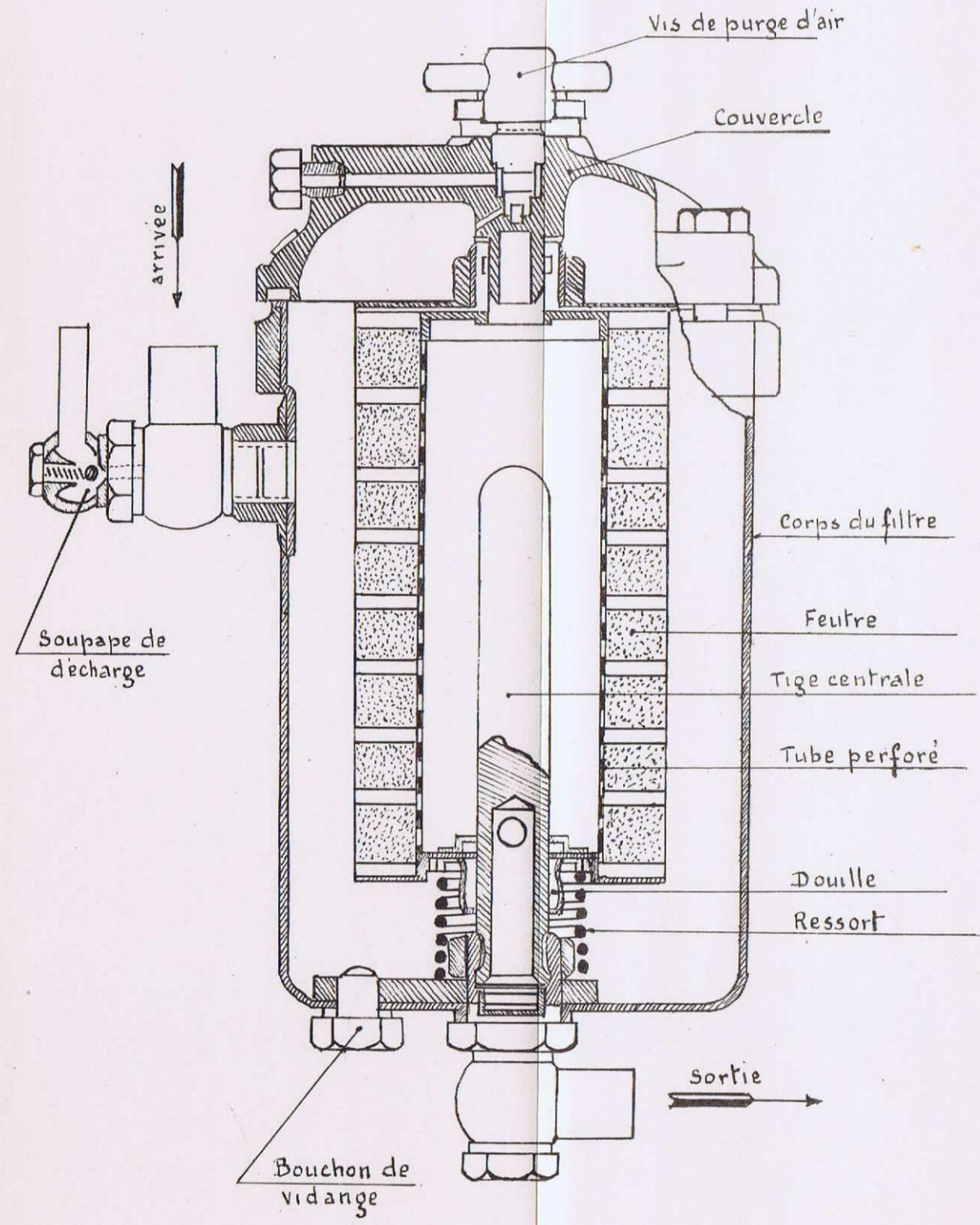


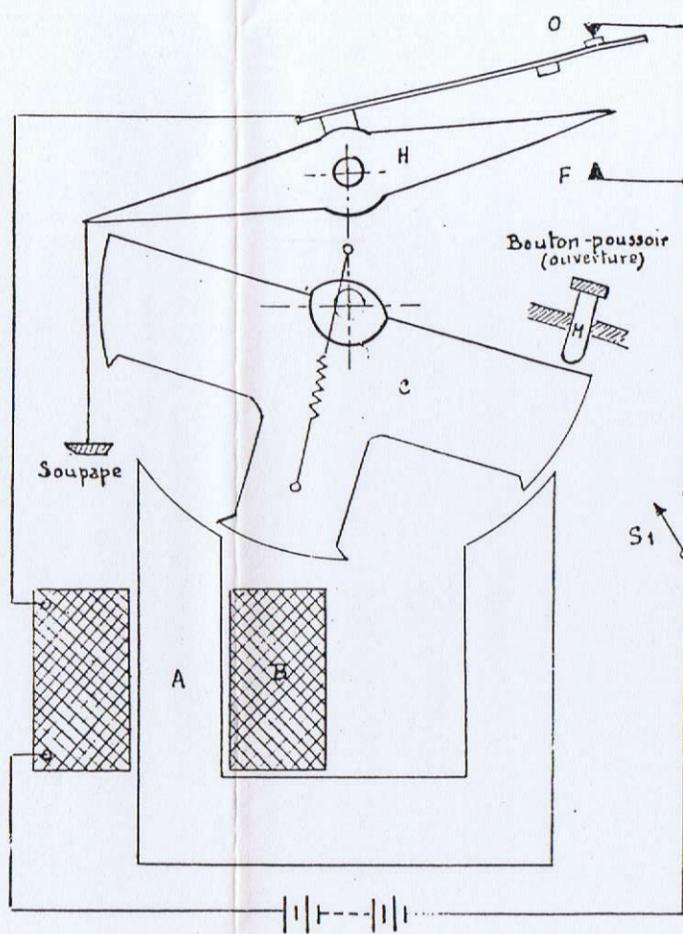
**C** = COUPLEUR  
**C.V** = COUPLEUR VENTILATEURS  
**P.C** = POMPE DE REMPLISSAGE  
**T** = TRANSFORMATEUR DE COUPLE



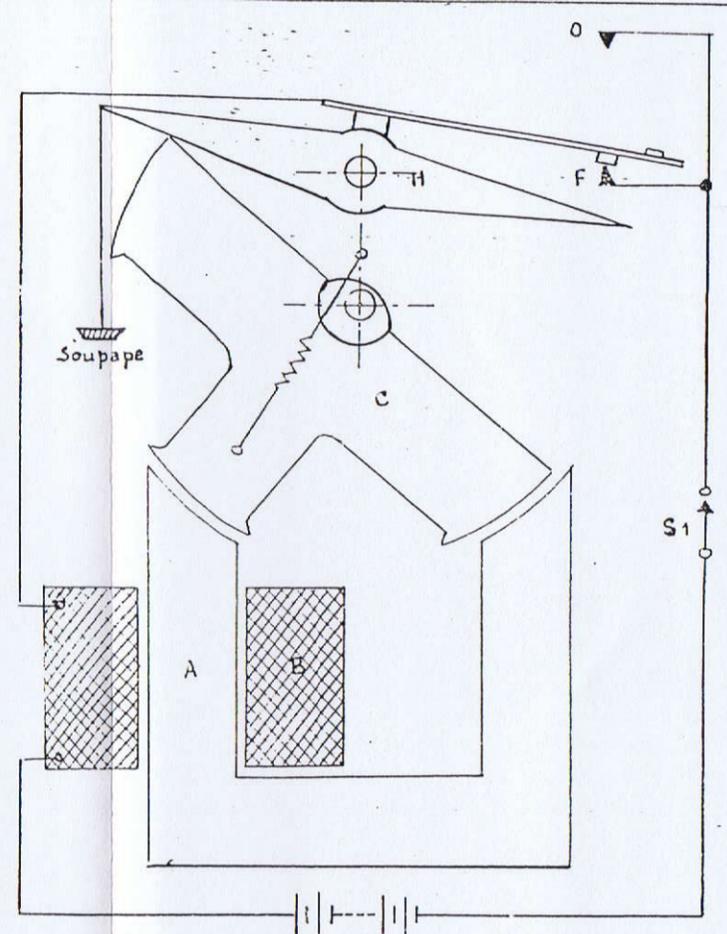
GRAISSAGE DU MOTEUR  
Circuit d'huile

# FILTRE A COMBUSTIBLE

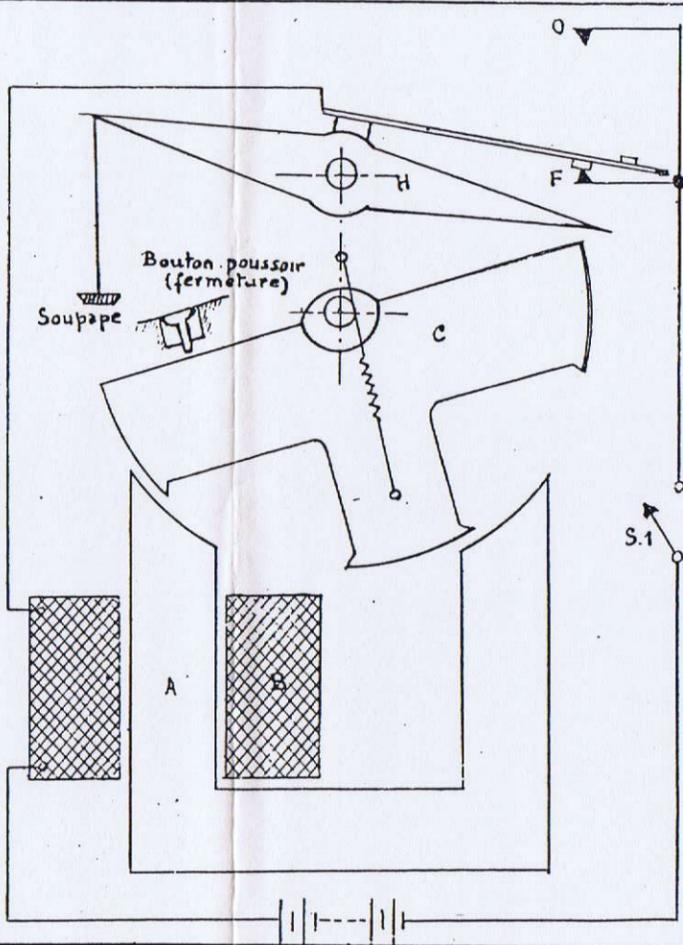




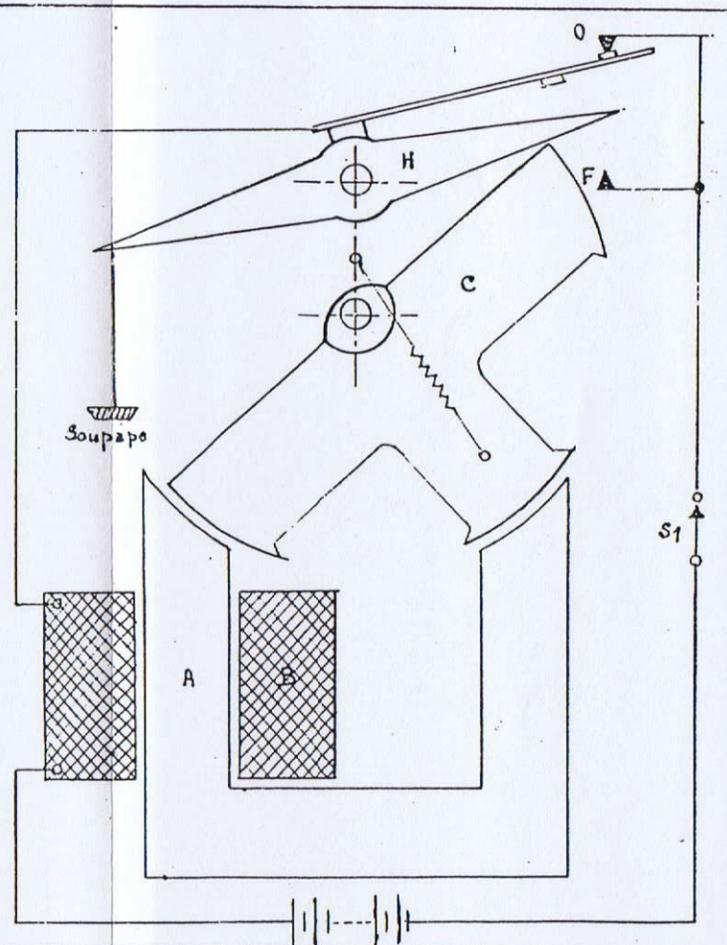
a



b



c



d

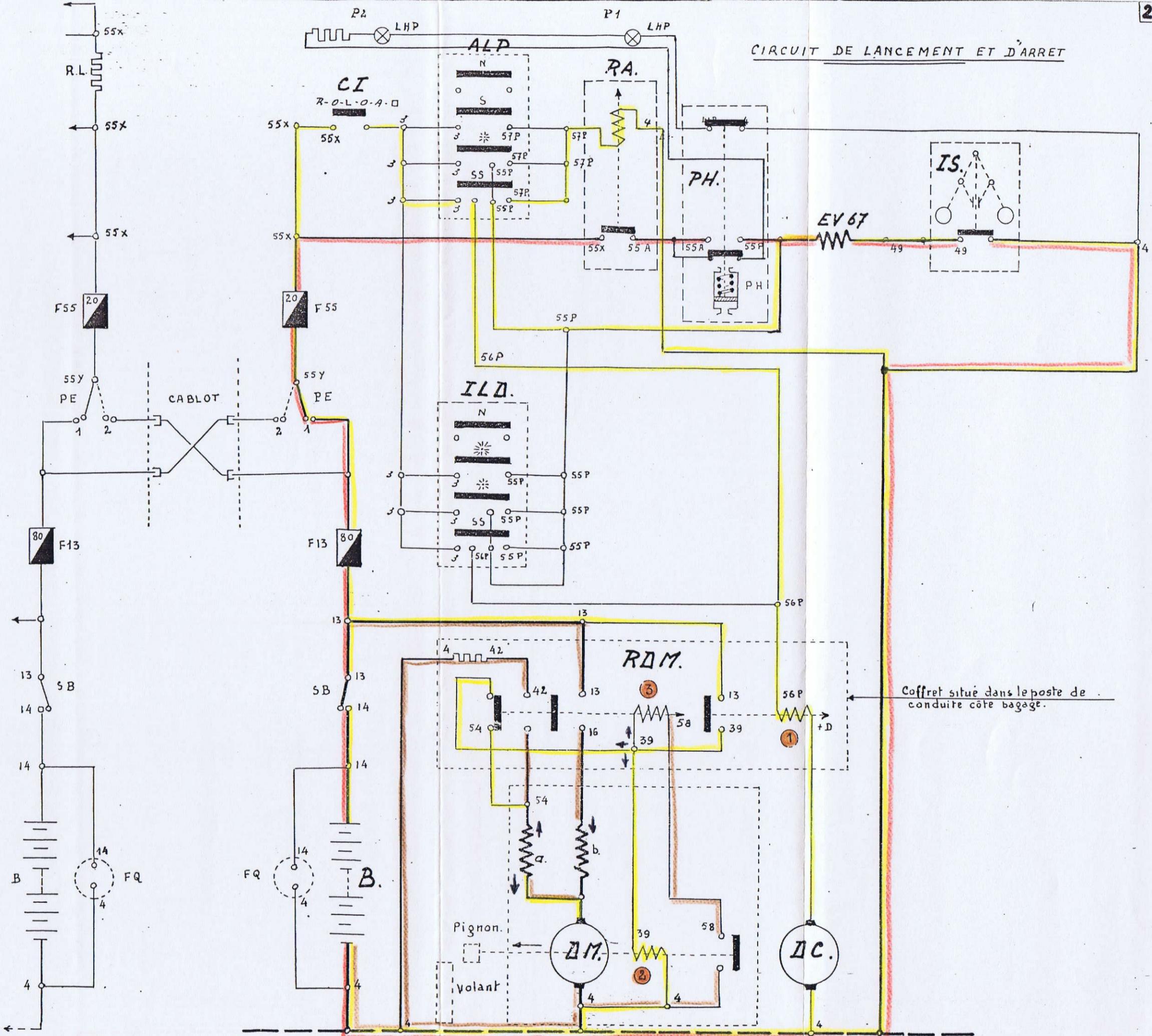
*Schéma de principe électro-valve Kieckert*

CIRCUIT DE LANCEMENT ET D'ARRET

- circuit lorsque l'autorail tourne et que ALP est sur normal pression d'huile établie à 0,5 bar.

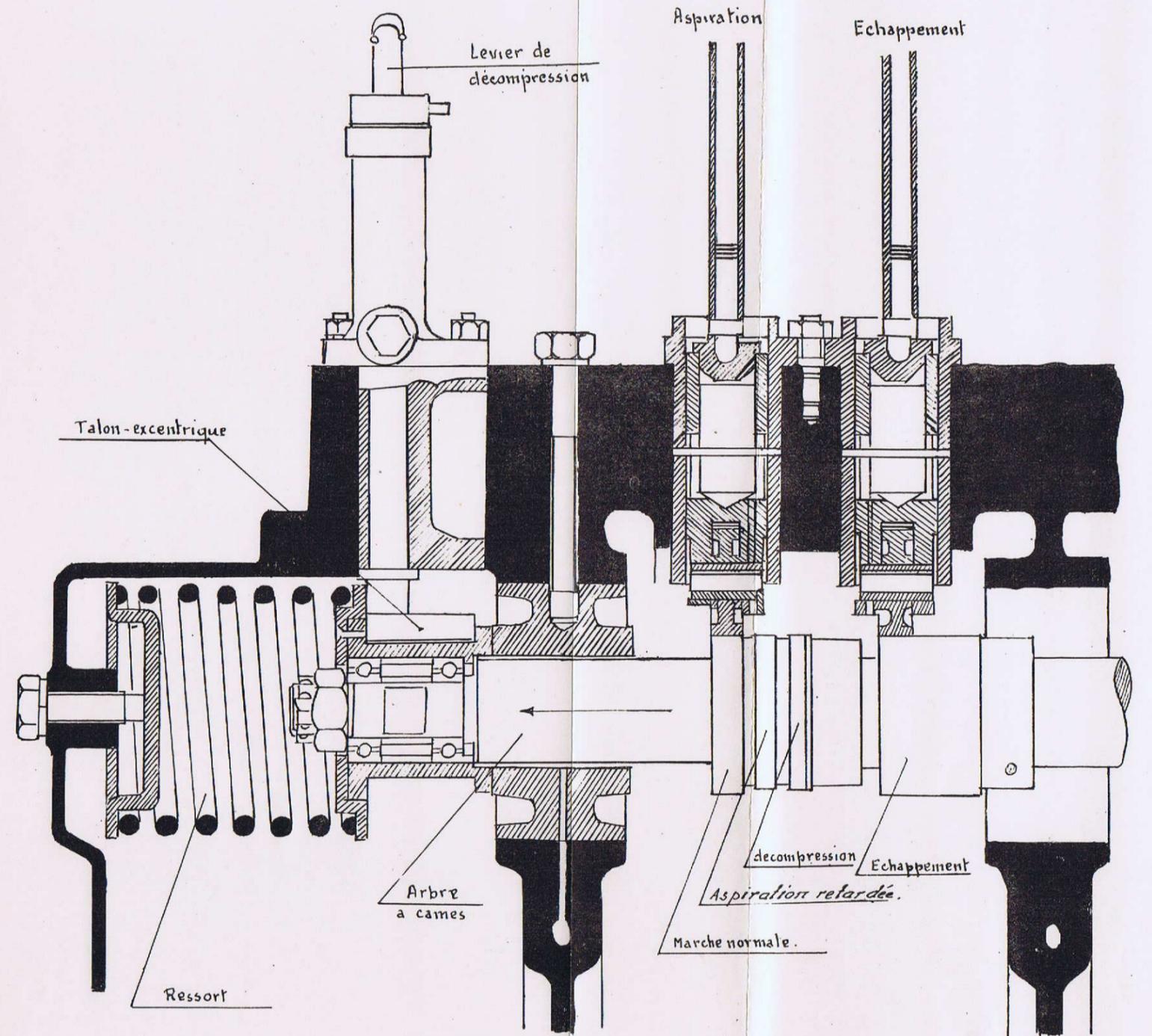
- 1<sup>ère</sup> phase : CI sur L et ALP sur SS, bobinage 1 et 2 excités, bobinage secondaire du démarreur excité.

- 2<sup>ème</sup> phase, 1 et 2 excités le démarreur enclenche 58 et le bobinage 3 est excité, le courant passe dans le bobinage principal du démarreur et dans le secondaire le démarreur tourne dans le sens contraire et il entraîne le moteur diesel.



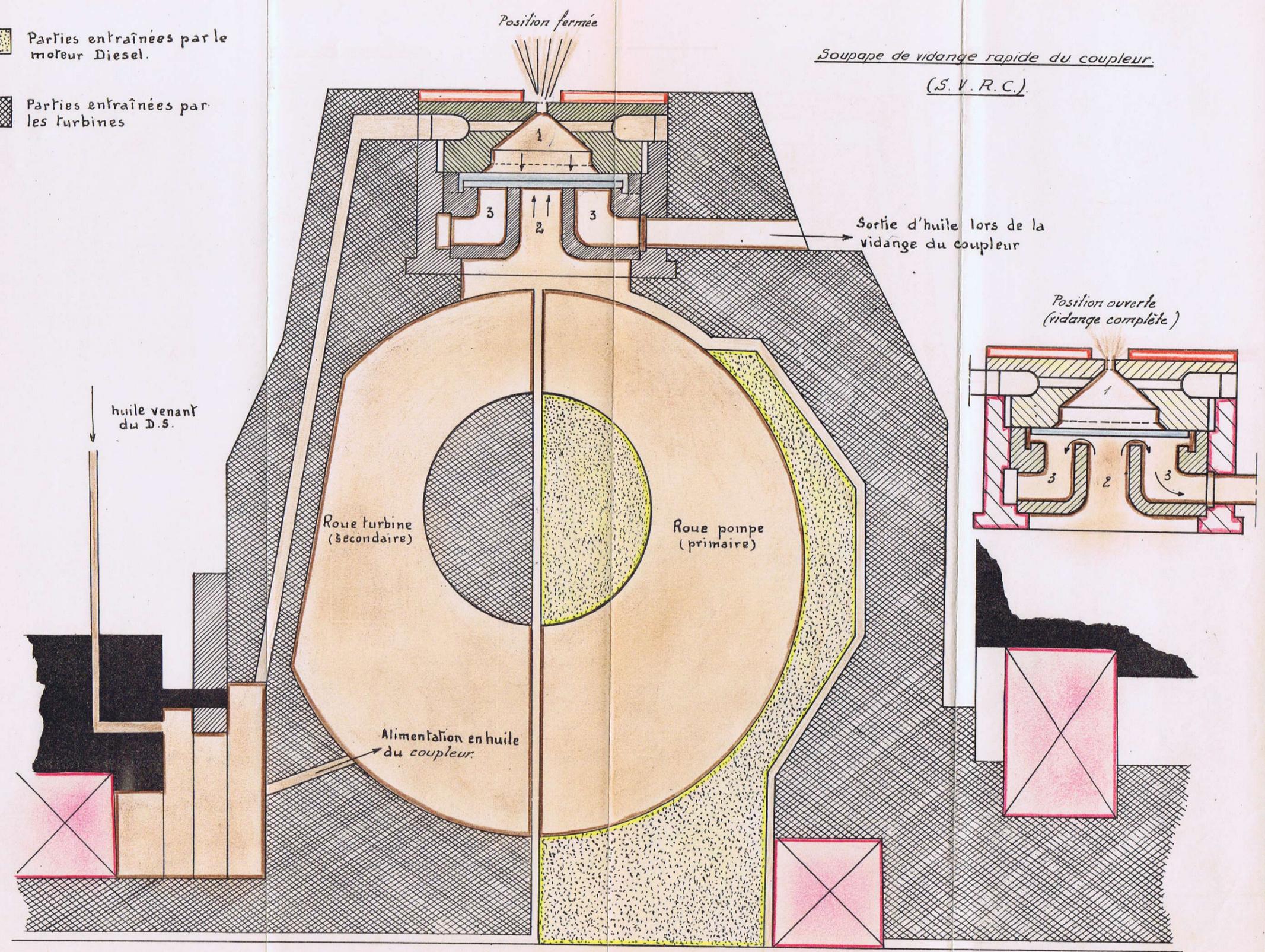
Coffret situé dans le poste de conduite côté bagage.

# ARBRE A CAMES



Parties entraînées par le moteur Diesel.

Parties entraînées par les turbines



Position fermée

Soupape de vidange rapide du coupleur.  
(S.V.R.C.)

Sortie d'huile lors de la vidange du coupleur

huile venant du D.S.

Roue turbine (secondaire)

Roue pompe (primaire)

Alimentation en huile du coupleur

Position ouverte (vidange complète)

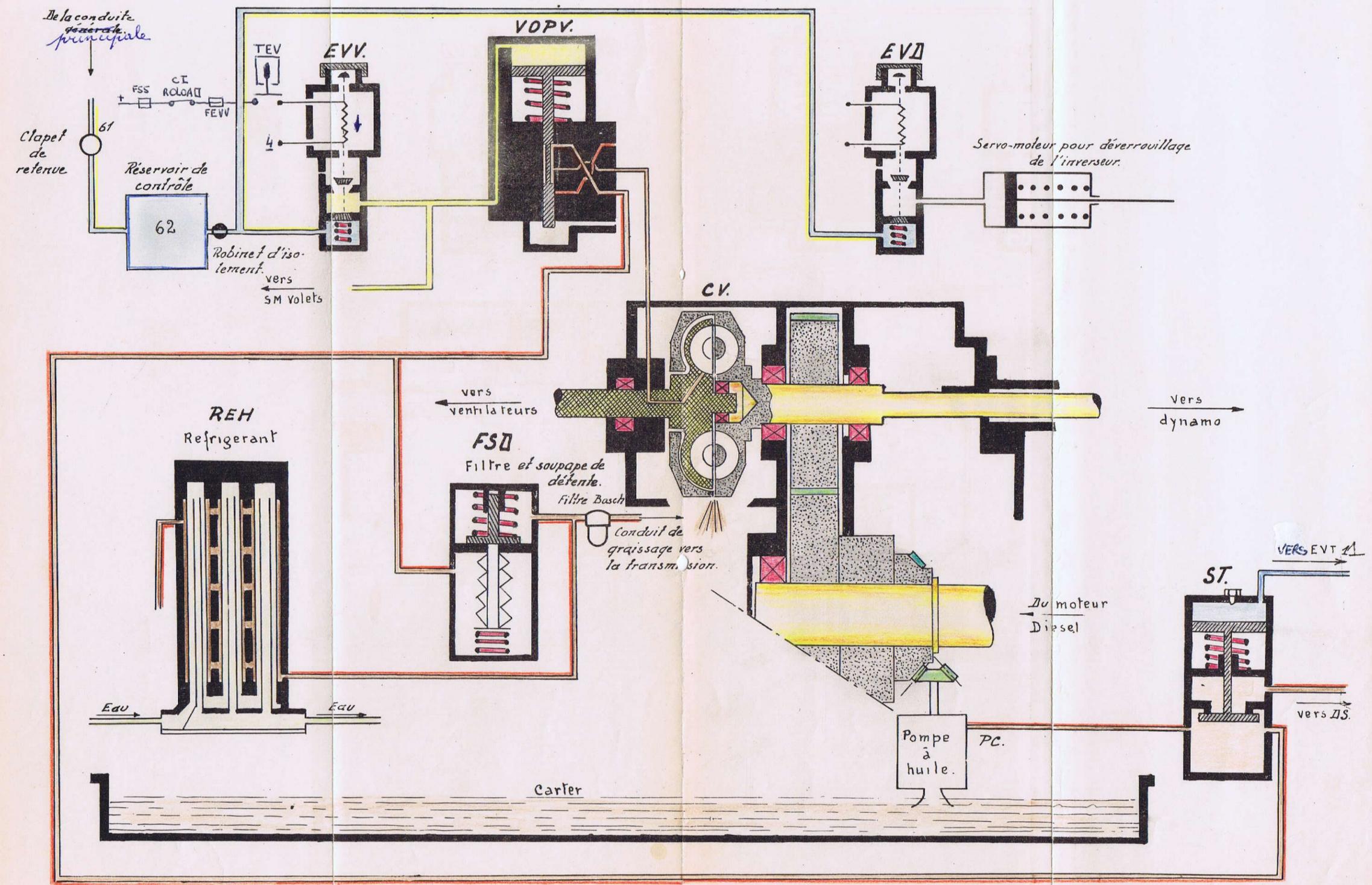
- Circuit d'air.
- Circuit d'huile entraînant le C.V. étant donné que EVV n'est pas excité l'air ne vient pas agir sur VOPV, ainsi l'huile remonte du carter vers ST. VOPV - C.V.
- Circuit d'air lors que EVV est excité par la fermeture du contact TEV (temp. sup. à 65°).
- lorsque EVV est excité l'air vient sur VOPV, qui coupe le circuit d'huile, C.V. ne tourne plus.
- circuit d'eau.

-TRANSMISSION HYDRAULIQUE S.E.M

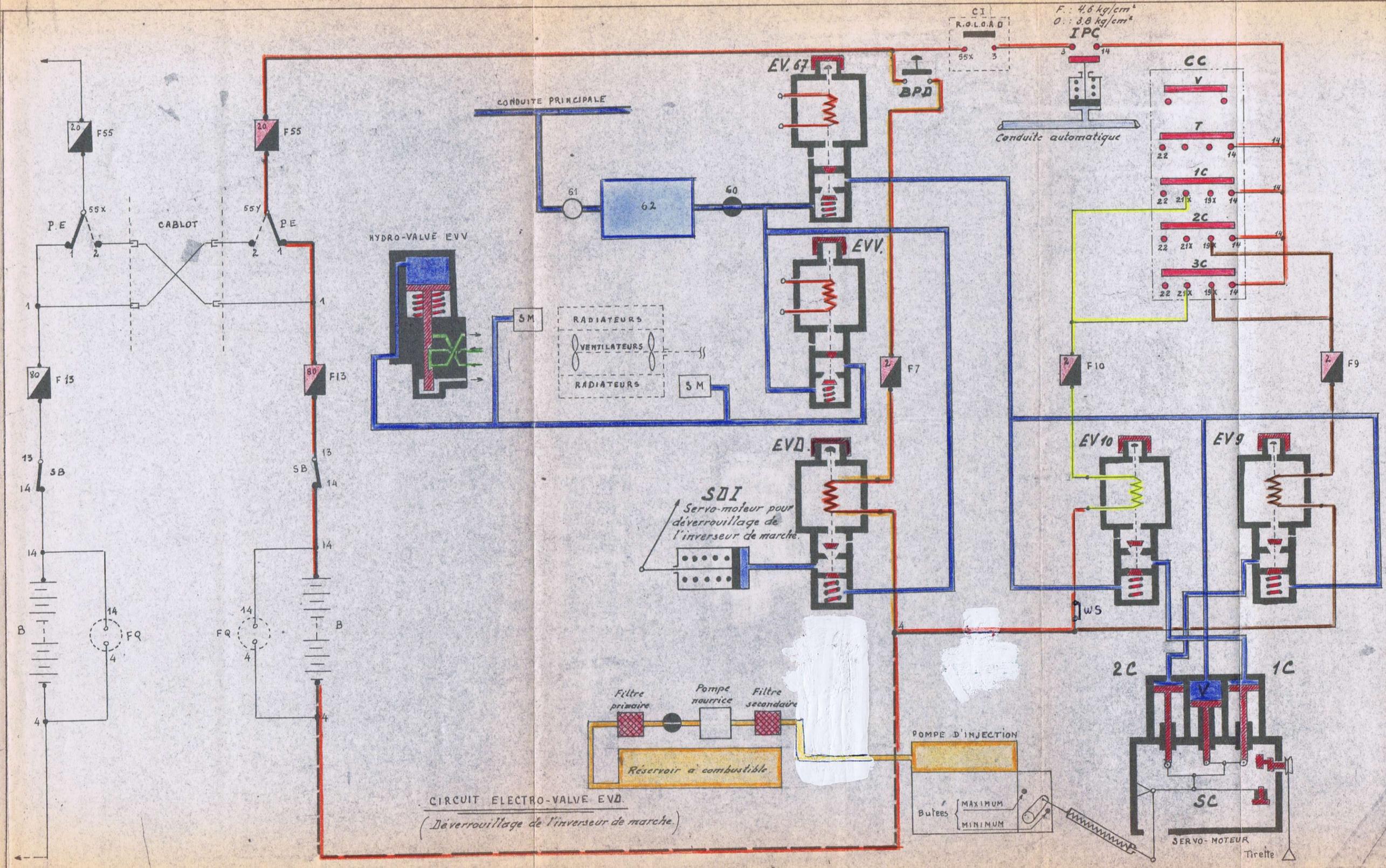
Alimentation des coupleurs des ventilateurs

Parties entraînées par le moteur Diesel.

" " " les turbines.

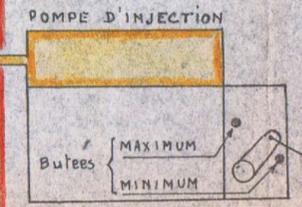
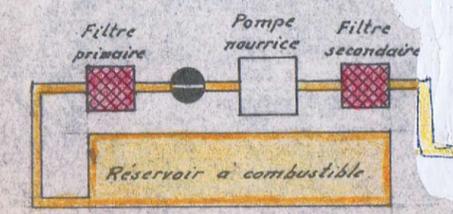
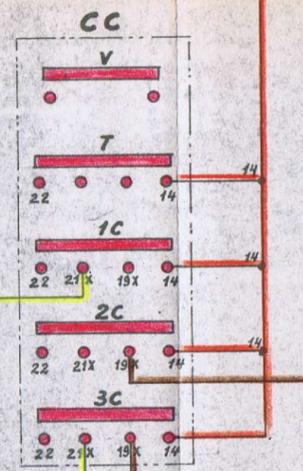


- circuit d'air.
- circuit électrique de EVD via par le bouton BPD
- circuit électrique général.
- " " de EV10 lorsque ce est sur 1.
- " " de EV9 " " est sur 2.
- " " de EV10 + EV9 lorsque ce est sur 3.



CI  
R.O.L.O.A.O  
55x 3

F : 4,6 kg/cm<sup>2</sup>  
O : 3,8 kg/cm<sup>2</sup>  
**IPC**

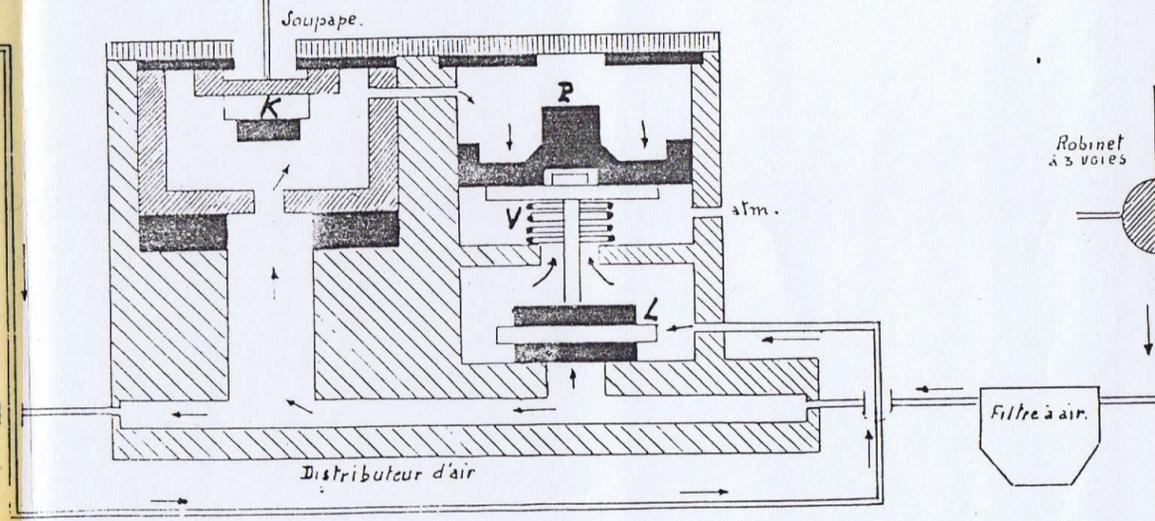
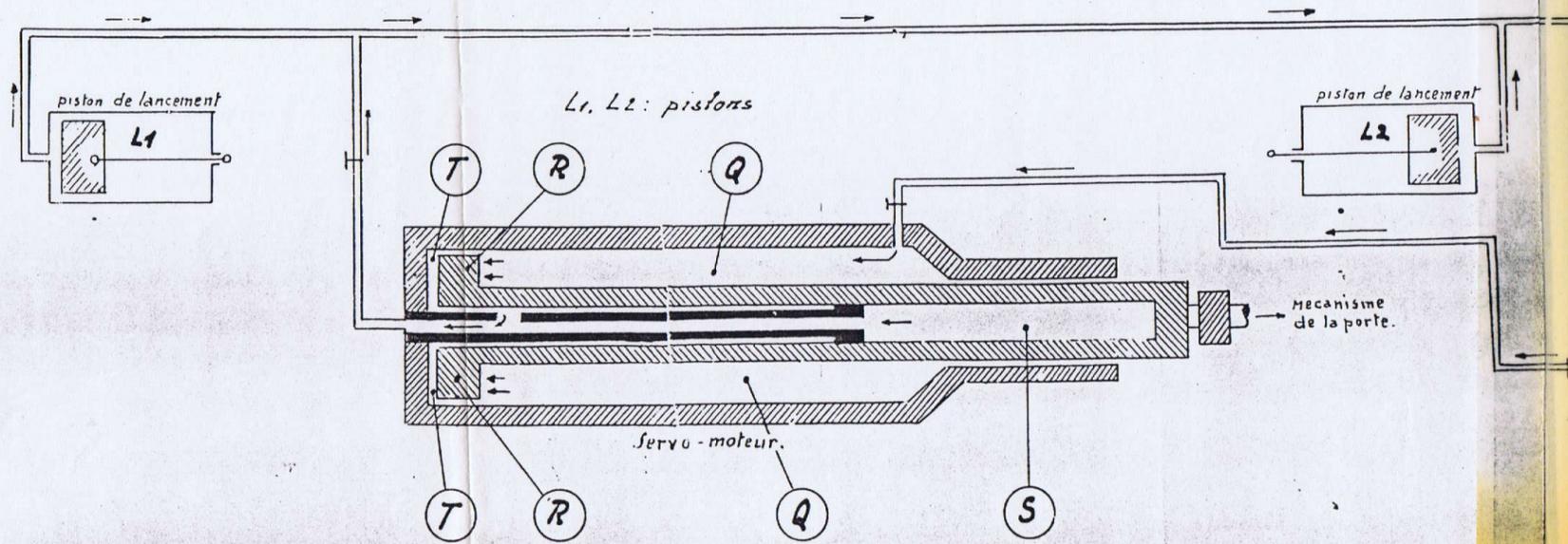
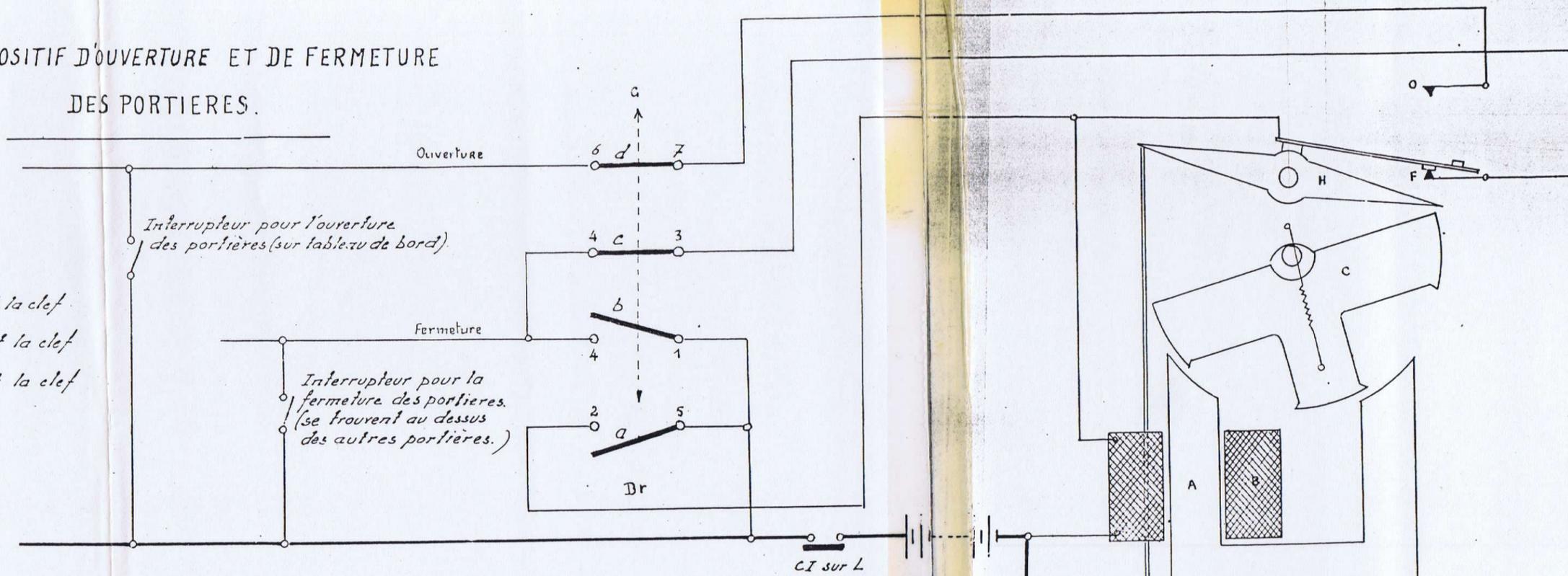


DISPOSITIF D'OUVERTURE ET DE FERMETURE

DES PORTIERES.

Position: porte ouverte.

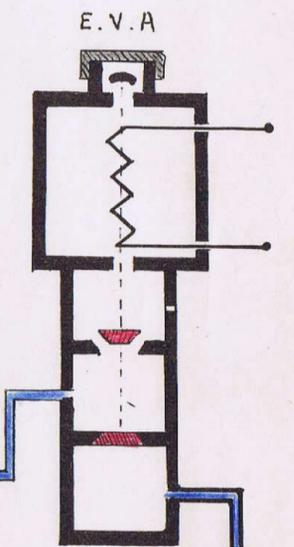
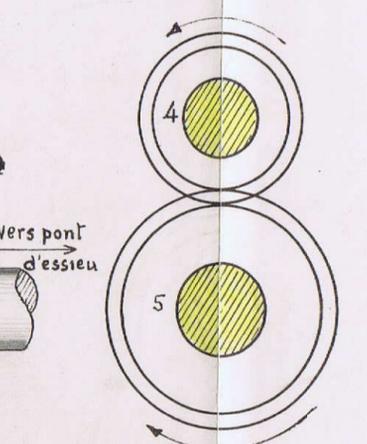
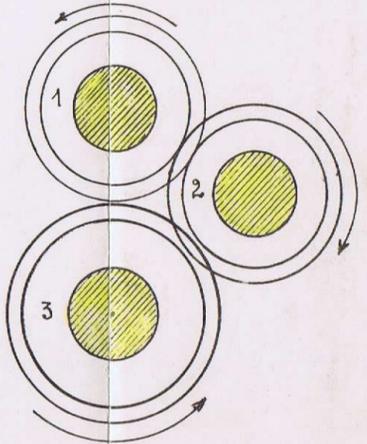
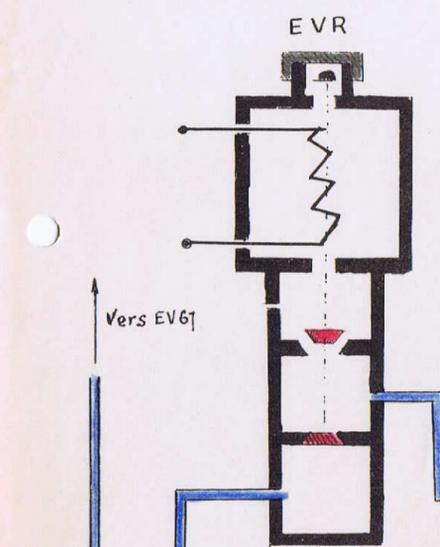
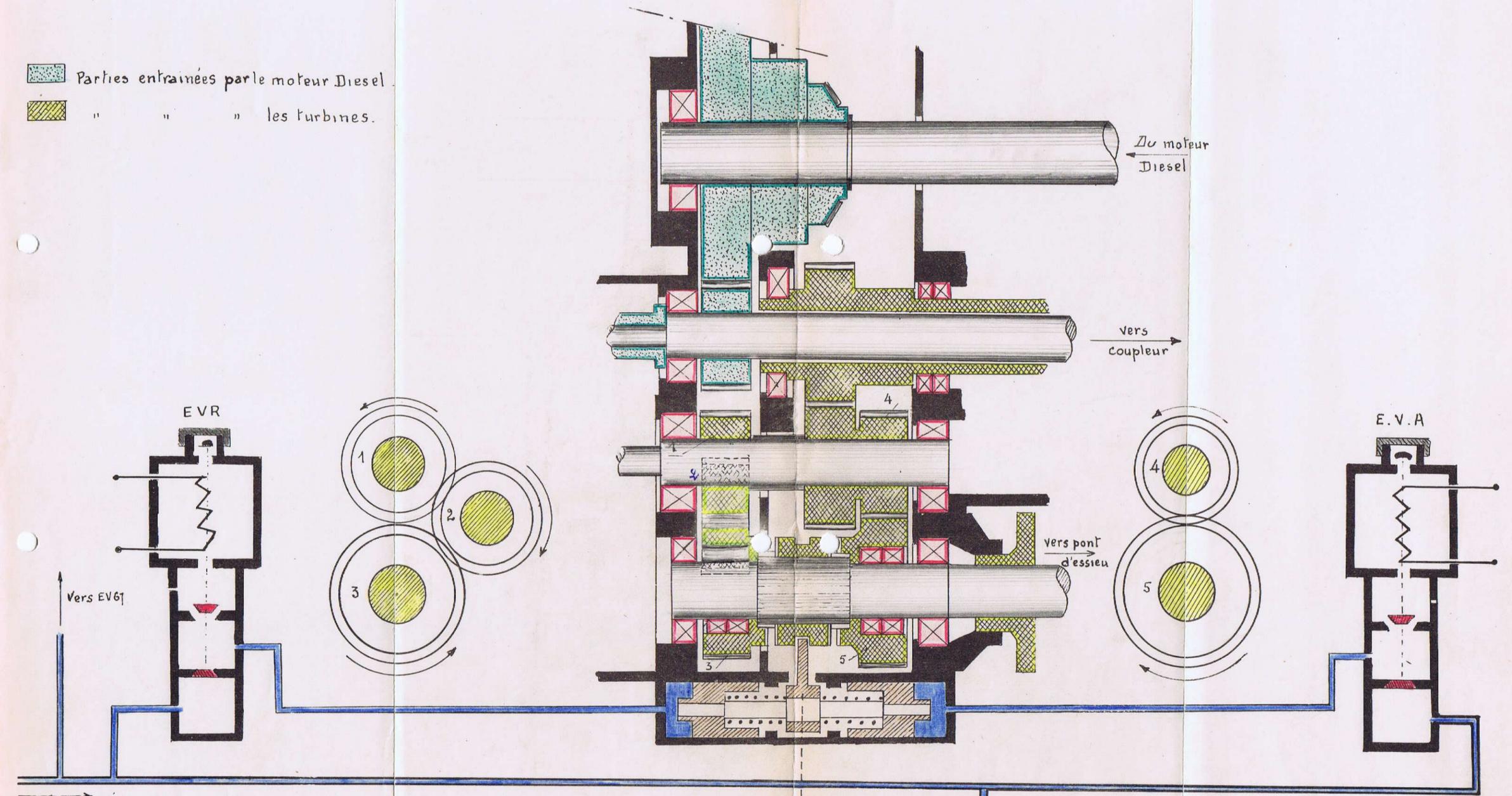
a: se ferme en tournant la clef dans le sens ↻  
 b: se ferme en tournant la clef dans le sens ↻  
 c+d: s'ouvrent en tournant la clef dans le sens ↻.



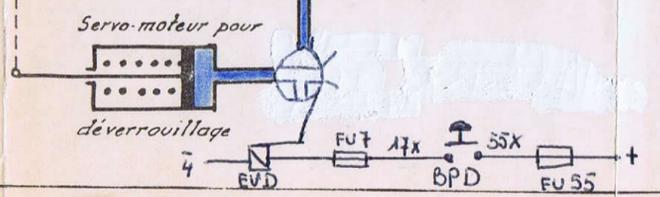
TRANSMISSION HYDRAULIQUE S.E.M

Inverseur de marche.

 Parties entraînées par le moteur Diesel.  
 " " " les turbines.



Du reservoir des servitudes

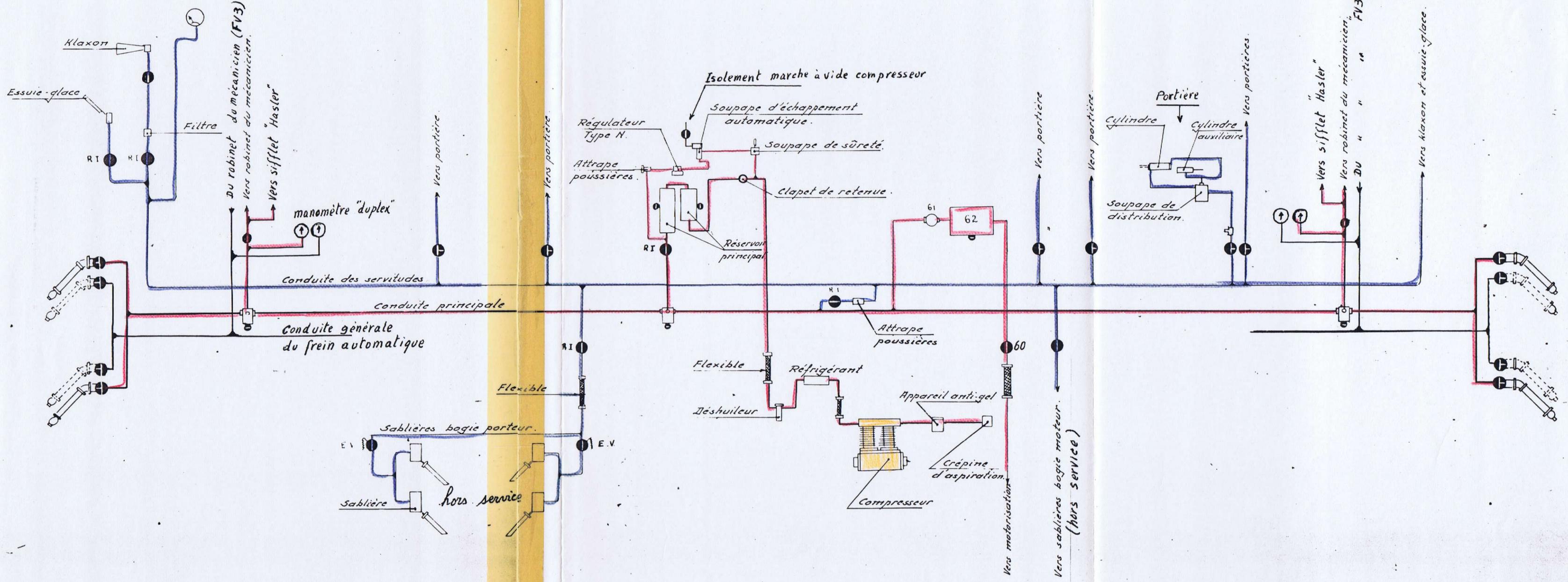


FU7 = 2A  
 FU55 = 20A.

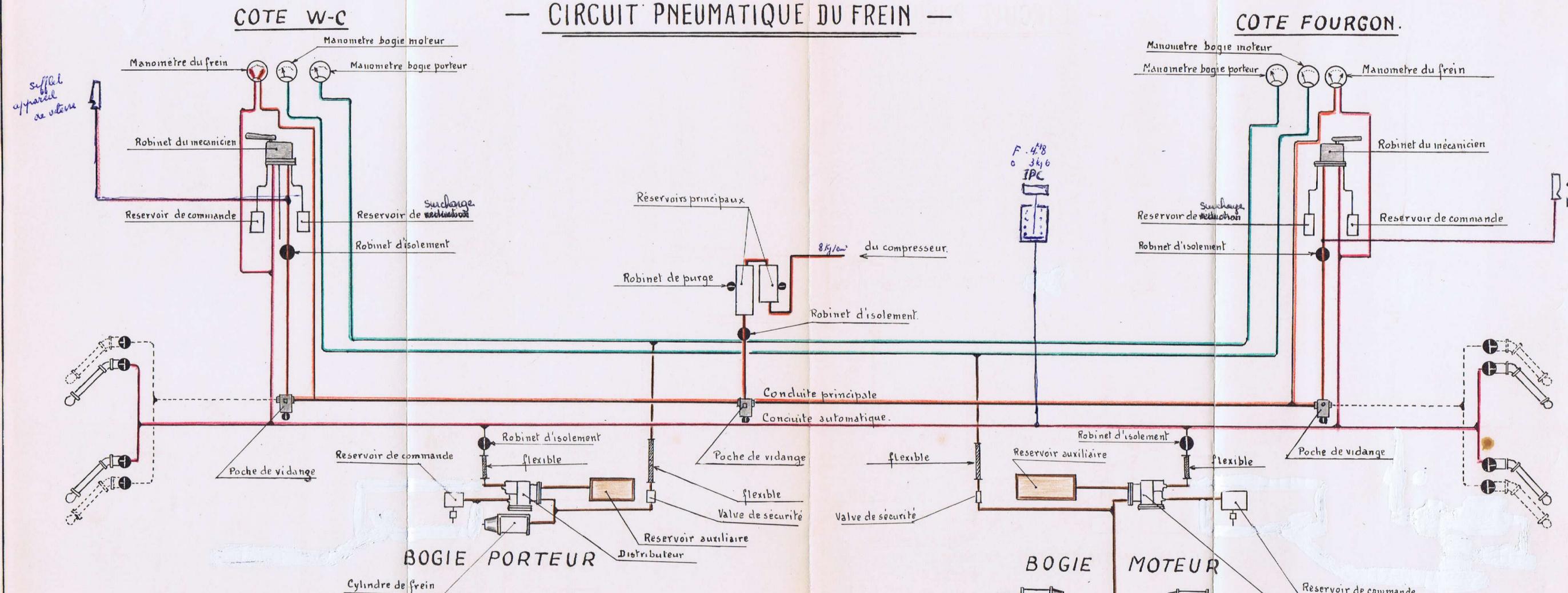
# Conduite principale et conduite des servitudes.

Coté poste de conduite 2

Coté bagage et PC 1



— CIRCUIT PNEUMATIQUE DU FREIN —

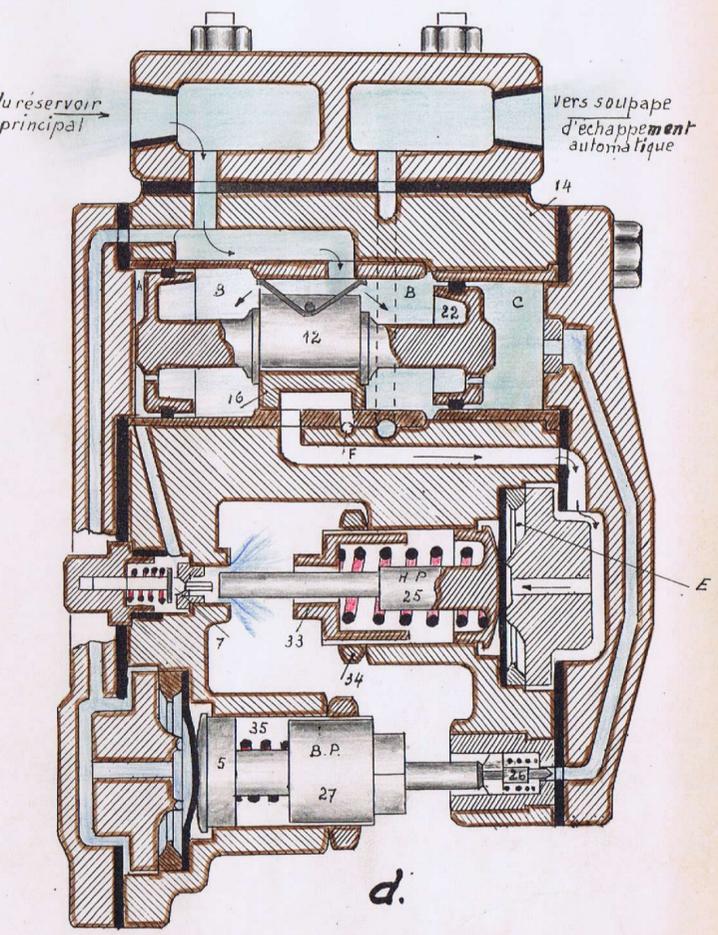
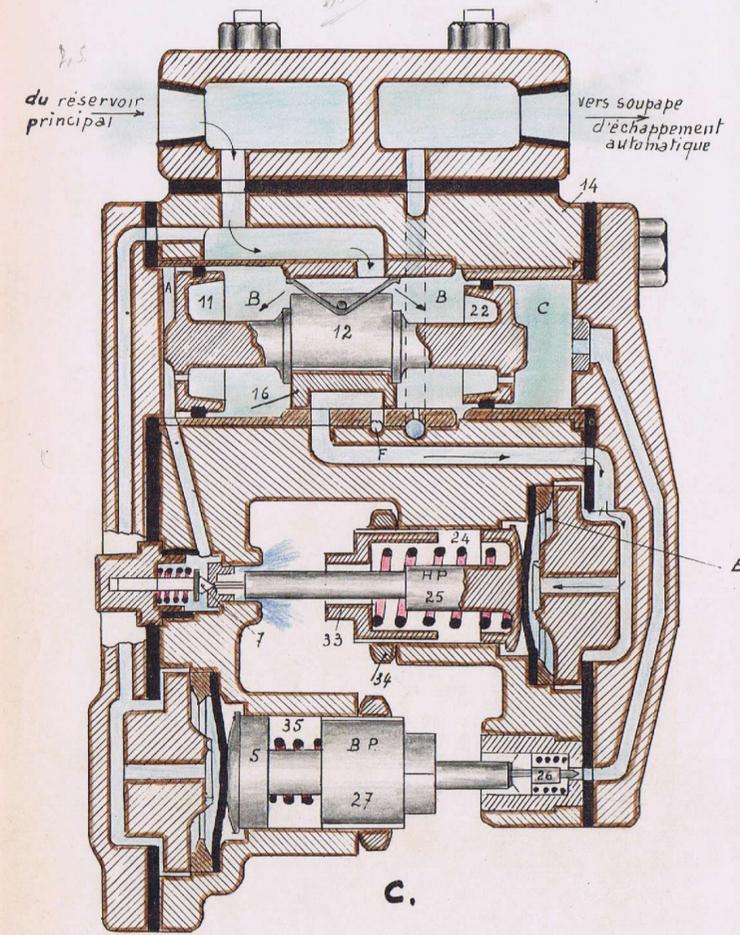
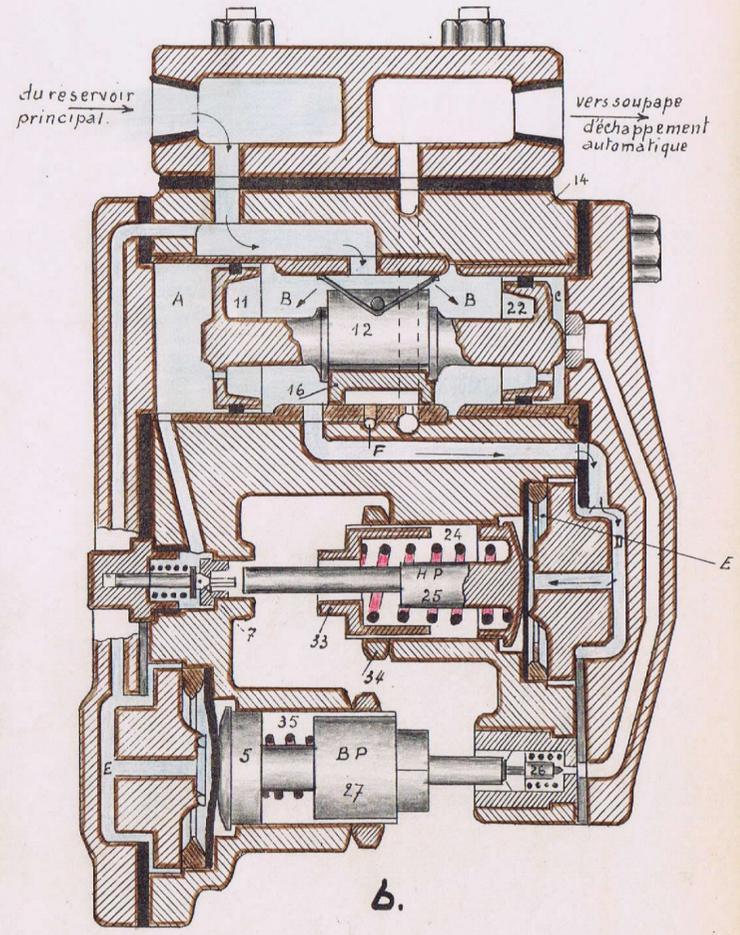
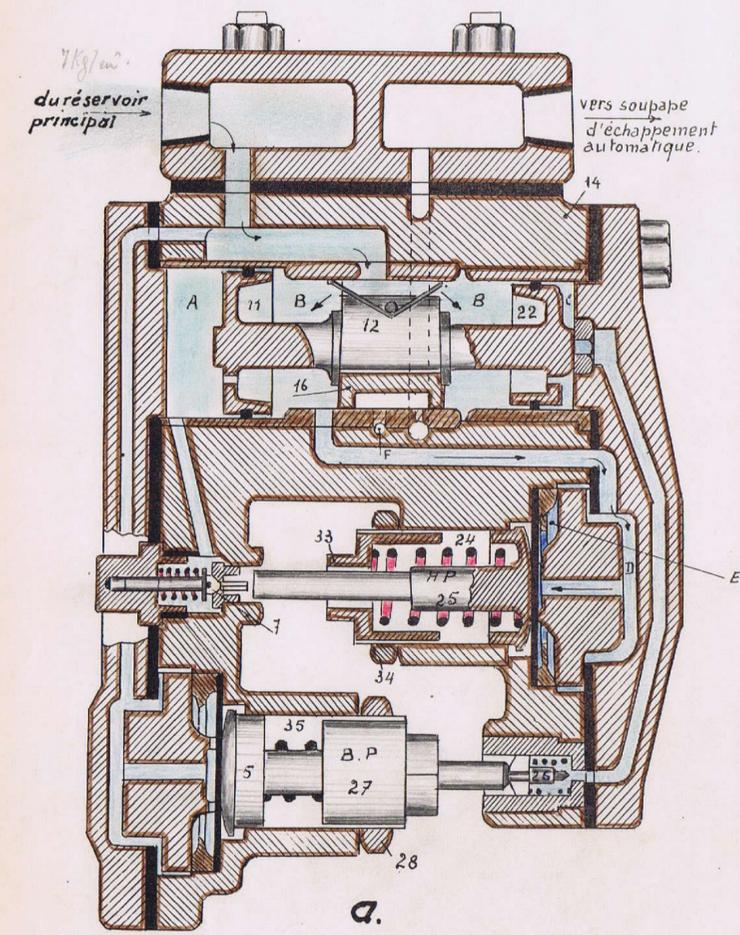


TEINTES DES TUYAUTERIES

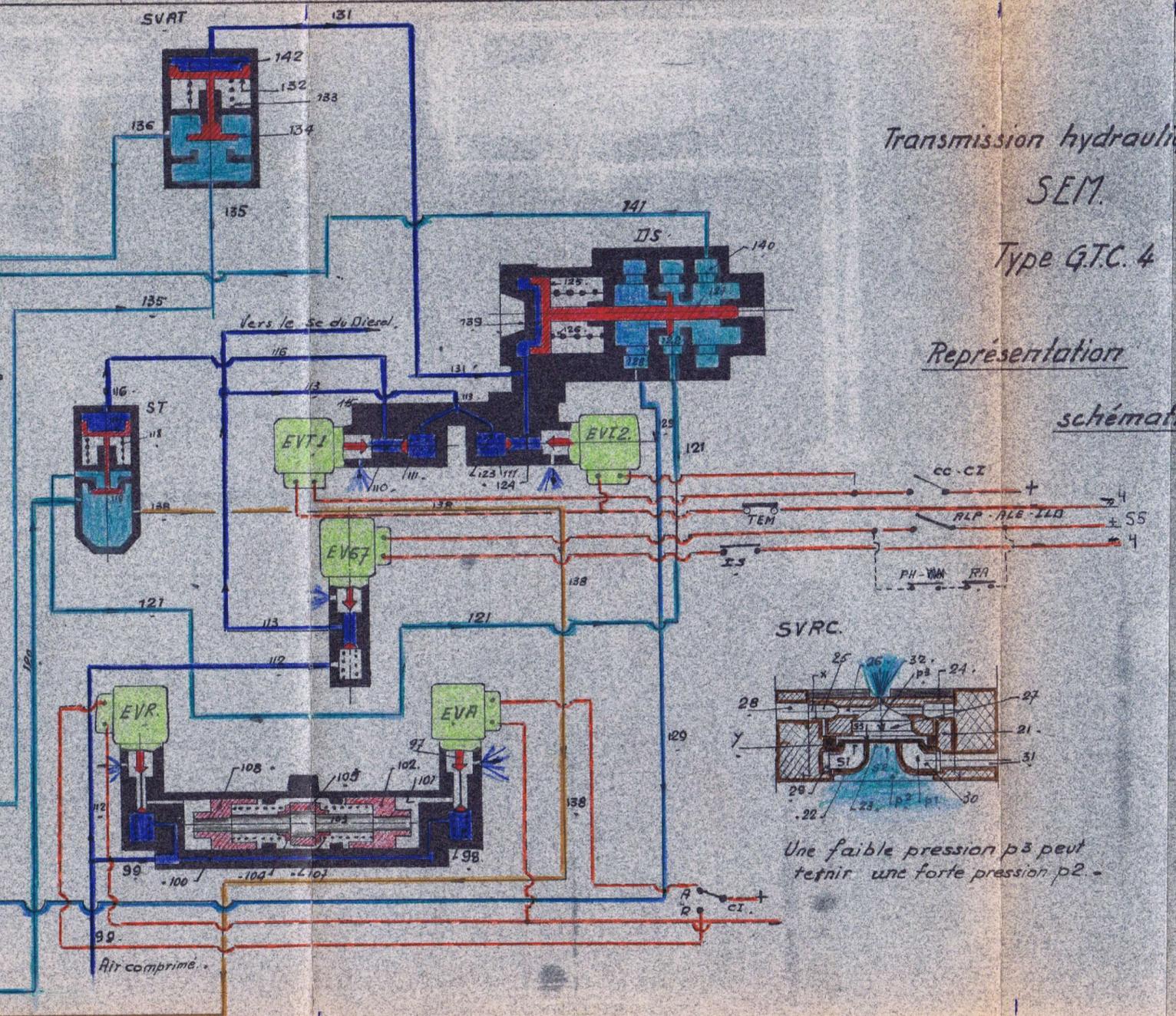
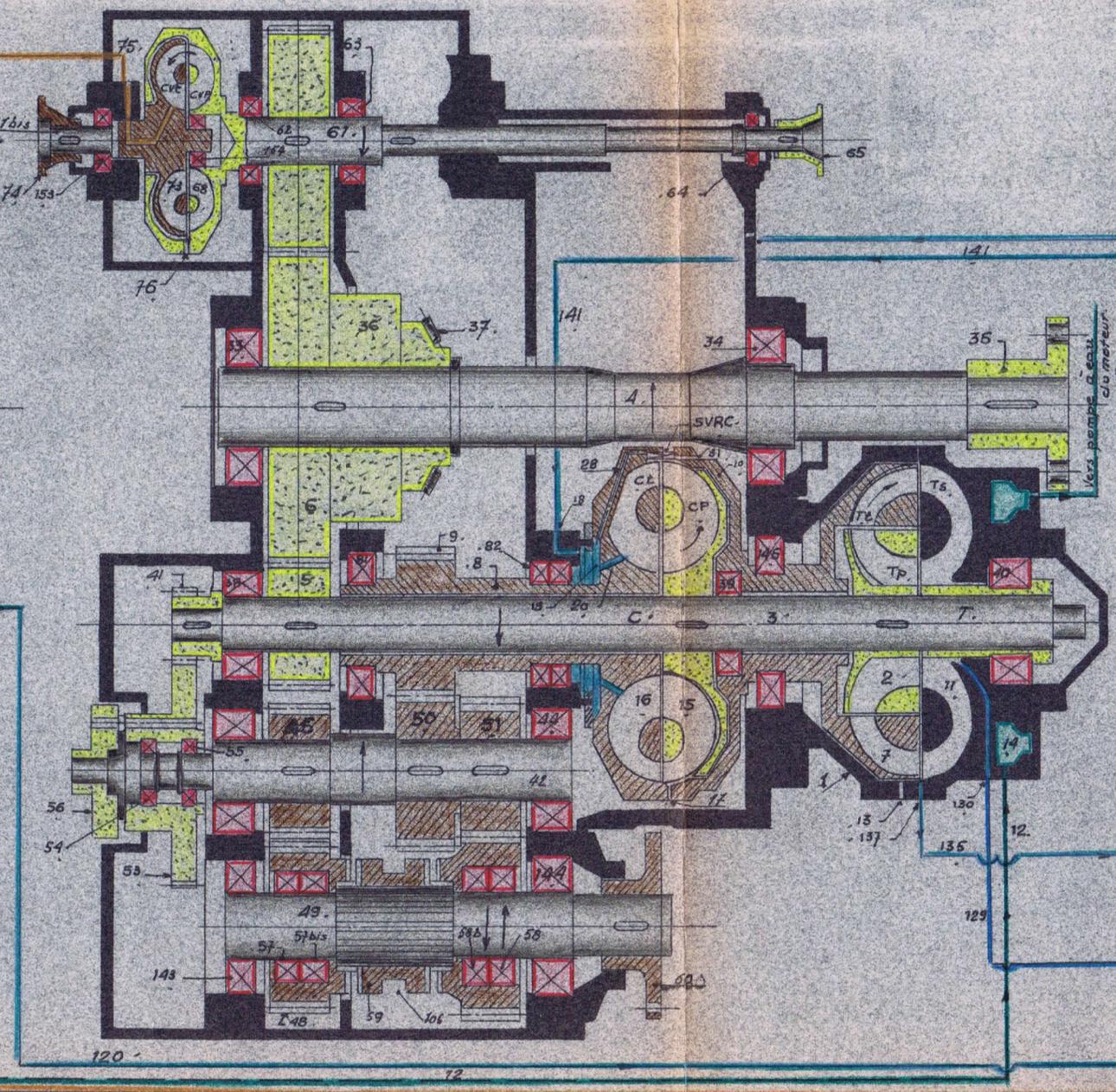
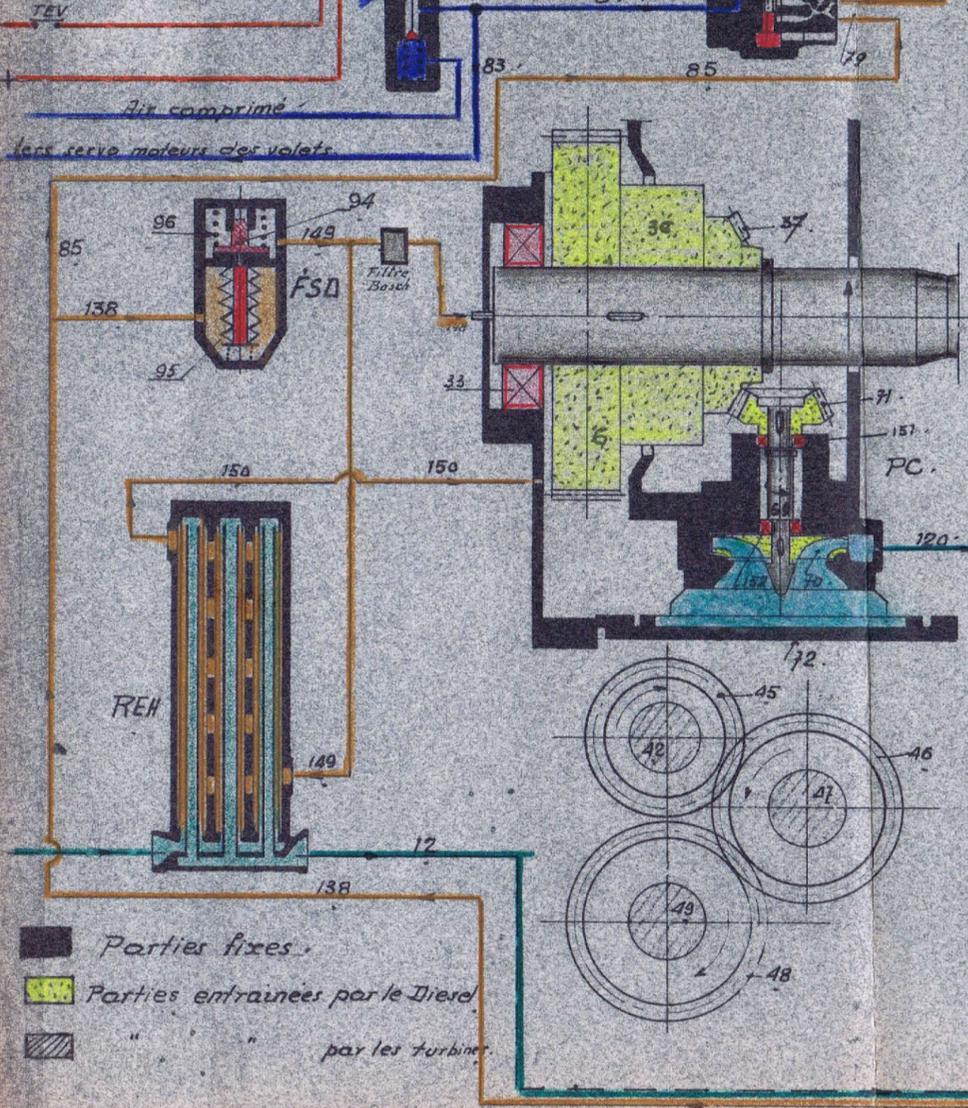
- |                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| Conduite du compresseur         | Rouge vermillon. |
| Conduite principale             | Rouge vermillon  |
| Conduite automatique            | Noir             |
| Conduite des cylindres de frein | Brun.            |
| Conduite de contrôle            | Vert clair       |

HP source 8  
BP source 7.

### Régulateur type N. A maximum et minimum de pression d'air.



— Circuit électrique.  
 — Huile tuy. extérieure  
 — " liaison inter.  
 — Eau  
 — Air  
 — Air comprimé  
 — vers servo moteurs des volets.



Transmission hydraulique  
 SEM.  
 Type G.T.C. 4  
 Représentation  
 schématique.

SVRC.  
 Une faible pression p3 peut  
 tenir une forte pression p2.