

NOTICE D'ENTRETIEN

---

des

**véhicules tous-terrains**

**SAURER**

**3,5 T4×4 et 5 T4×4**

BV 54

Toutes copie ou traduction, même partielles,  
sont interdites sans l'approbation de la  
SA Adolphe Saurer à Arbon

---

Edition 1953

## Ceci est important pour vous comme pour nous !

Pour un règlement rapide de vos demandes ou commandes de pièces de rechanges, les renseignements suivants sont indispensables :

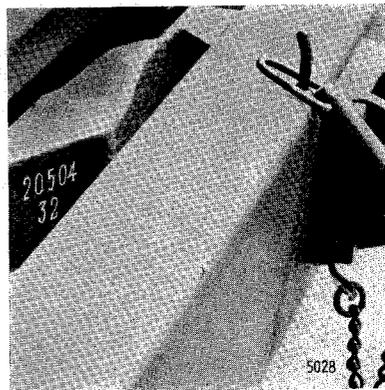


Fig. 1 No. du châssis :  
celui-ci est frappé à l'avant et du  
côté droit du longeron



Fig. 2 No. du moteur :  
celui-ci est frappé à l'avant  
du moteur

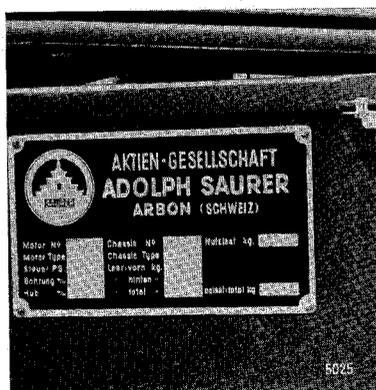


Fig. 3 Plaque signalétique  
La plaque signalétique est fixée à la  
paroi latérale du siège gauche

## **Généralités**

Un entretien soigné de tout le véhicule réduit les frais d'exploitation et assure un service régulier et sûr.

Les prescriptions d'entretien et de graissage indiquées sur le plan de graissage doivent être suivies scrupuleusement. Les personnes à qui l'on confie ces travaux devront disposer de tout le temps nécessaire.

En éliminant à temps les dérangements, même les plus anodins, il est souvent possible d'éviter de gros dégâts.

Avant tout travail au véhicule consulter la notice d'entretien.

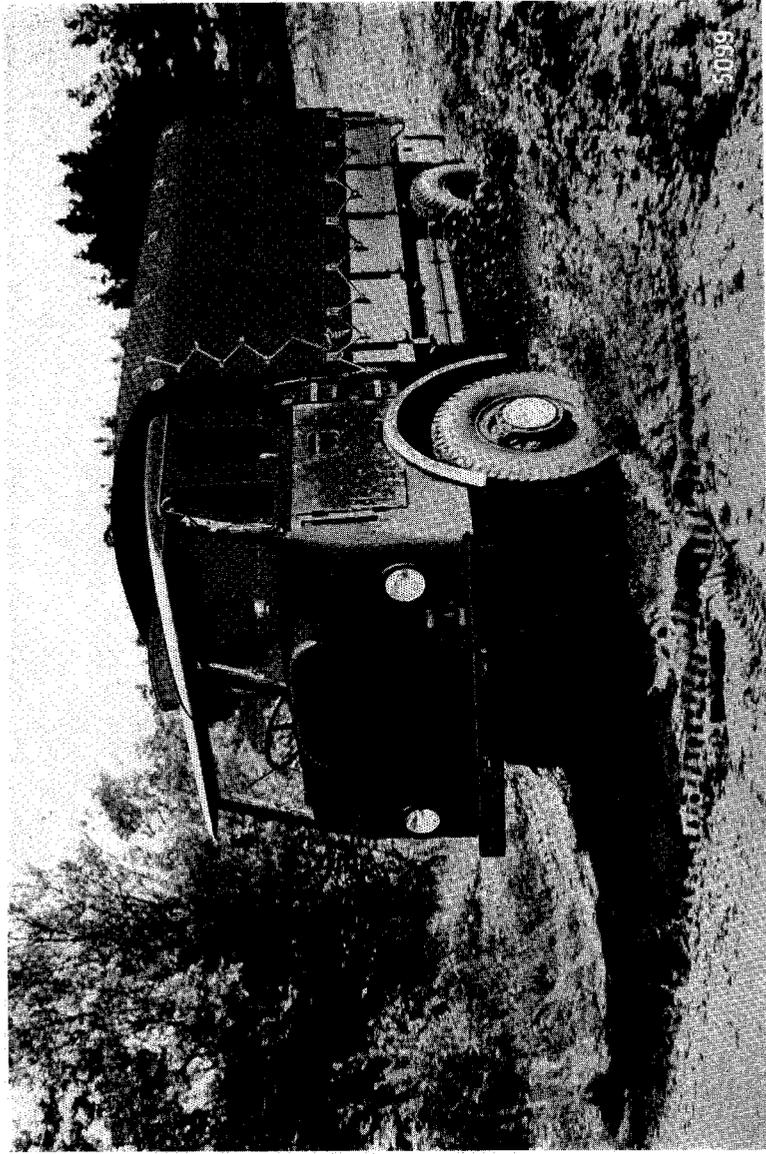


Fig. 4 5 T 4×4 dans le terrain

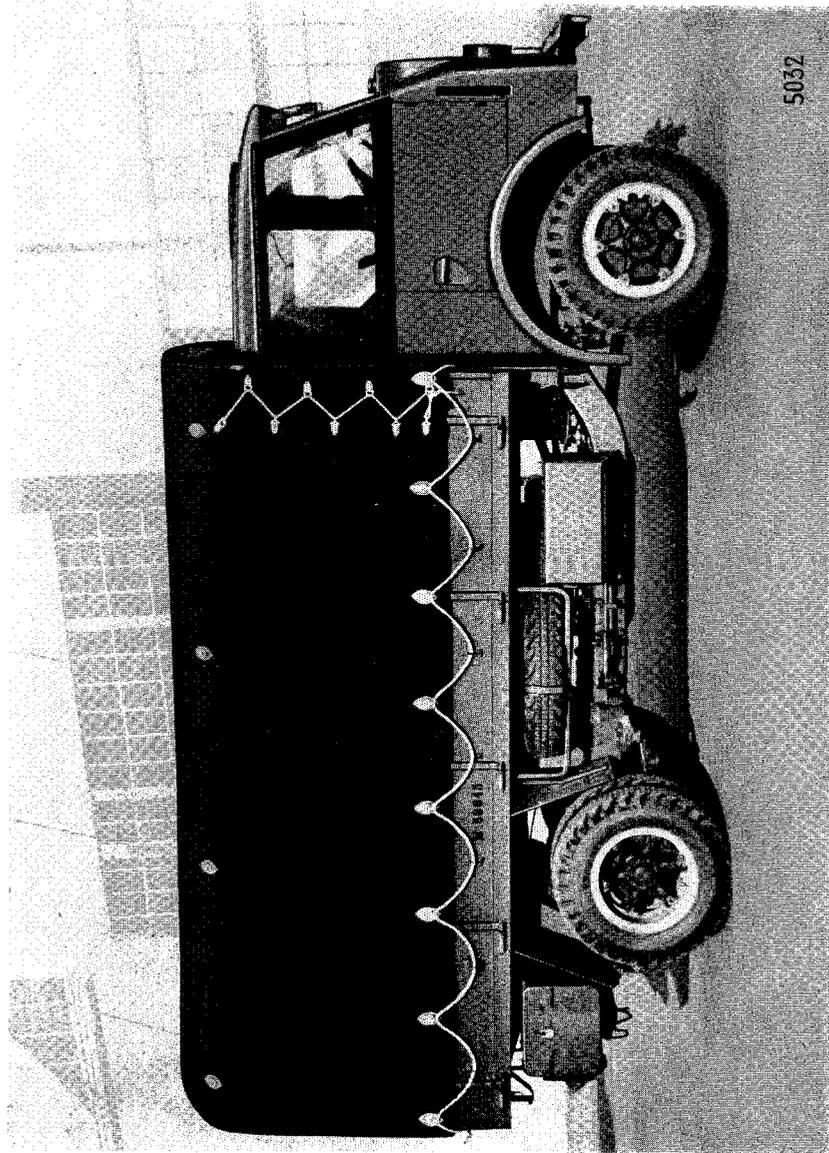


Fig. 5 3,5 T 4×4

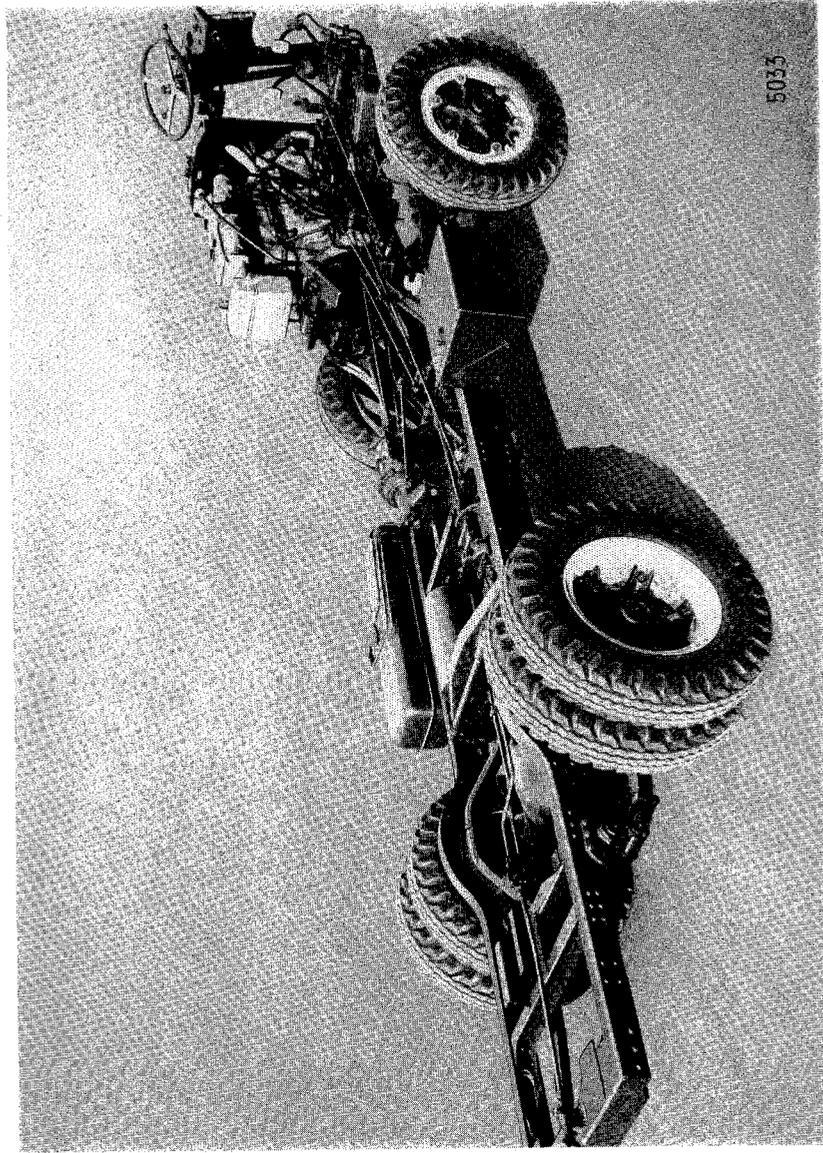


Fig. 6 Châssis du 3,5 T 4×4

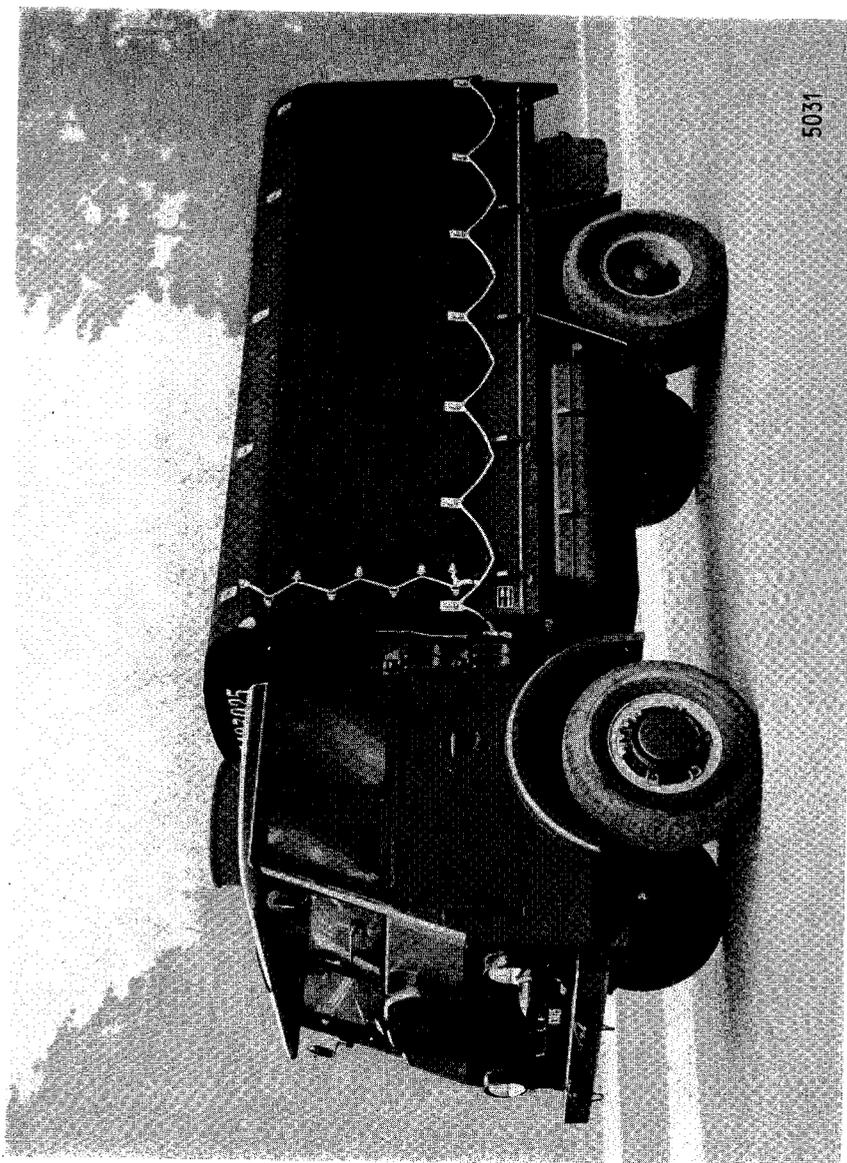


Fig. 7 5 T 4x4

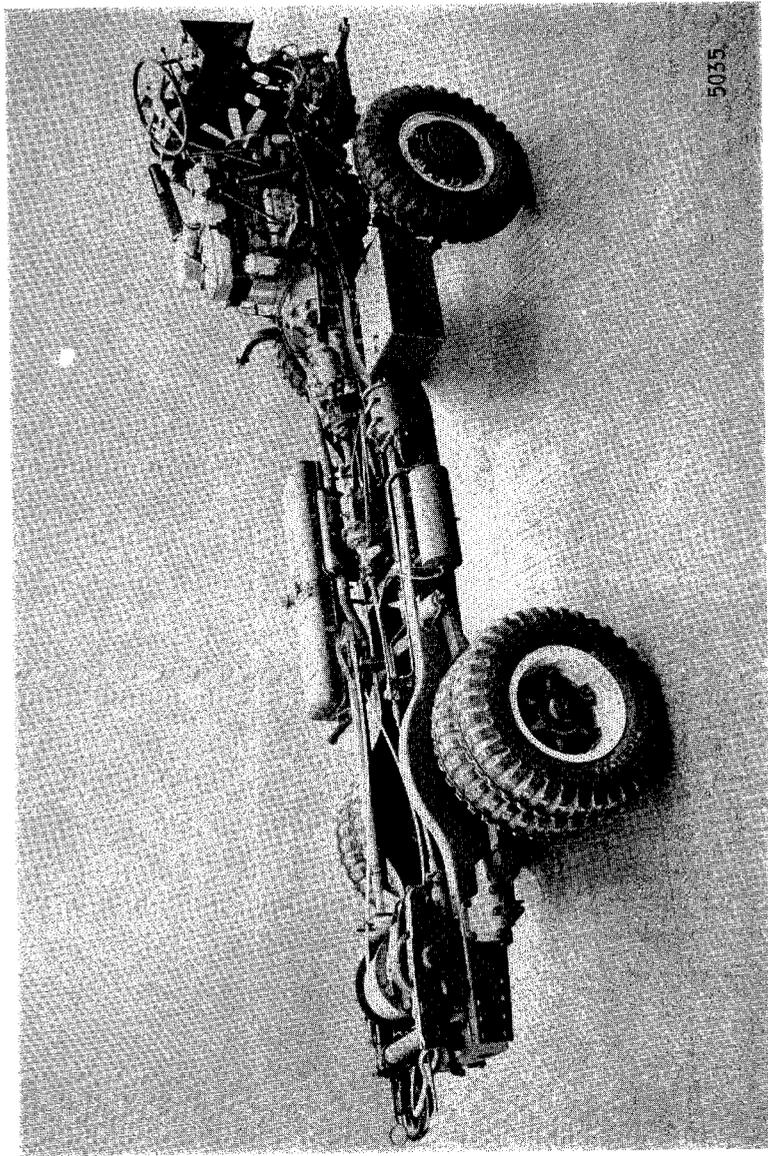


Fig. 8 Châssis du 5 T 4×4

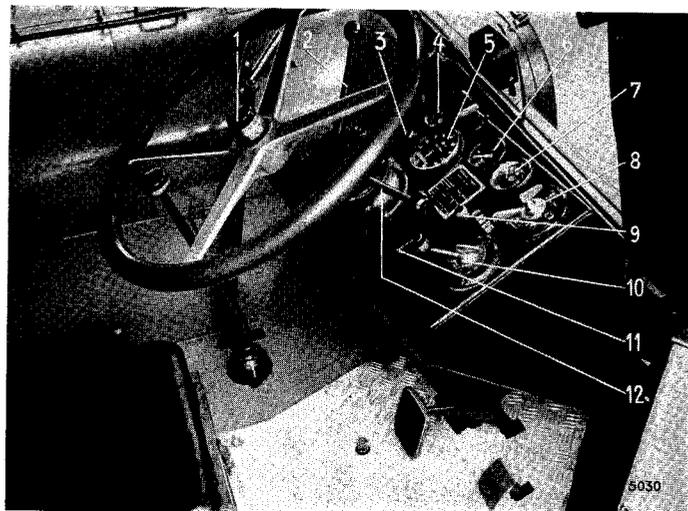


Fig. 9, 10 3,5 T 4×4 et 5 T 4×4

Organes de contrôle et de commande  
Tableau de bord

- 1 Bouton d'avertisseur
- 2 Levier à main des gaz
- 3 Lampe de contrôle pour le blocage du différentiel
- 4 Manomètre de pression des freins
- 5 Compteur kilométrique
- 6 Manomètre de pression d'huile
- 7 Thermomètre d'eau
- 8 Interrupteur principal
- 9 Lampe de contrôle des flèches de direction
- 10 Contacteur de démarrage
- 11 Interrupteur des flèches de direction
- 12 Levier de frein à main

## Caractéristiques techniques

### Moteur

Caractéristiques du moteur	3,5 T 4 × 4		5 T 4 × 4	
	CR2D		CT2D	
Type				
Cycle	4 temps, injection directe à double turbulence			
Disposition	4 cylindres		6 cylindres en ligne, vertical, carter en alliage léger	
Alésage	115 mm		115 mm	
Course	140 mm		140 mm	
Cylindrée	5,82 l		8,72 l	
Taux de compression	1 : 17,45		1 : 17,45	
Puissance maximum	75 CV		120 CV	
Couple maximum	32 kgm		50 kgm	
Nombre de tours max.	à 1400 t/min.		à 1200 t/min.	
Nombre de tours au ralenti	1800 t/min.		1800 t/min.	
Ordre d'allumage	500 t/min.		500 t/min.	
	1 - 3 - 4 - 2		1 - 4 - 2 - 6 - 3 - 5	
<b>Angles de distribution</b>	Soupape d'admission ouvre	5° avant PMH		
	Soupape d'admission ferme	45° après PMB		
	Soupape d'échappement ouvre	45° avant PMB		
	Soupape d'échappement ferme	5° après PMH		
	Jeu soupape d'admission	0,20 mm à chaud		
	Jeu soupape d'échappement	0,25 mm à chaud		
<b>Vilebrequin</b>	Avec contrepoids, sur 5 paliers avec coussinets en métal léger pour le 4 cyl., sur 7 paliers pour le 6 cyl. ; manetons rectifiés et rodés.			



## Transmission

	Transmission	
	3,5 T 4×4	5 T 4×4
<b>Embrayage</b>	Embrayage à disque unique travaillant à sec	Embrayage à deux disques travaillant à sec
Jeu de la pédale d'embrayage	20 mm	20 mm
Garniture d'embrayage		
∅ extérieur	307 mm	307 mm
∅ intérieur	180 mm	180 mm
épaisseur	3,5 mm	3,5 mm
<b>Boîte de vitesses</b>	Boîte à cinq vitesses, type 2C et 5C. 3ème, 4ème et 5ème vitesses synchronisées, toutes les vitesses verrouillées positivement.	
	Rapports :	
	1ère vitesse	1:4,88
	2ème vitesse	1:3,00
	3ème vitesse	1:1,707
	4ème vitesse	1:1
	5ème vitesse	1,33:1
	marche arrière	1:5,14
	1:5,91	1:5,91
	1:3,05	1:3,05
	1:1,63	1:1,63
	1:1	1:1
	1,3:1	1,3:1
	1:6,84	1:6,84
<b>Boîte de répartition</b>	Type	2 CM
	démultiplication route	1:1,166
	démultiplication terrain	1:2,536
<b>Treuil</b>	Placé à l'arrière du châssis, traction max. limitée à environ 6 tonnes	
	rapport de la vis sans fin 1:28	
<b>Arbre de transmission</b>	avec cardans à croisillons sur roulements à aiguilles.	
<b>Entraînement des 4 roues</b>	Essieu avant	démultiplication simple
		démultiplication double par engrenages planétaires
	Joints de cardan travaillant dans bain d'huile.	
	Différentiel à pignons coniques.	

rapport	1:6,57	1:9,25
carrossage	2 ‰	2 ‰
pincement	2-3 mm	2-3 mm
chasse	1°	1°
Essieu arrière auto-porteur	démultipli- cation simple	démultipli- cation double
différentiel à pignons coniques avec blocage du différentiel		
rapport	1:6,57	1:9,27

<b>Châssis</b>	<b>3,5 T 4×4</b>	<b>5 T 4×4</b>
----------------	------------------	----------------

<b>Cadre</b>	Longerons en profil en U avec traverses et pare-chocs.	
<b>Suspension</b>	Suspension avant : ressorts à lames avec amortisseurs hydrauliques.	
	Suspension arrière :	
	ressorts à lames	ressorts à lames à action progressive
<b>Direction</b>	Segment et vis sans fin rapport	
	1:18	1:28 ou 1:32
<b>Freins</b>	Frein au pied : hydraulique à commande servo-pneumatique, agissant sur les quatre roues. Frein à main : agissant sur la transmission. Frein de remorque : direct ou indirect. Frein moteur : sur l'échappement.	
	Diamètres des tambours de freins :	
	Frein au pied	400 mm   440 mm
	Frein à main (cardan)	189,5 mm   250 mm

	Longueur des garnitures de frein :	
	Frein au pied	254 mm 287 mm
	Frein à main	620 mm 810 mm
	Largeur des garnitures de frein :	
	Frein au pied	75 mm 120 mm
	Frein à main	60 mm 80 mm
	Epaisseur des garnitures de frein :	
	Frein au pied	8 mm 8 mm
	Frein à main	6 mm 8 mm
<b>Roues</b>	Jantes en acier système Trilex	7×20" 8×20"
<b>Pneus</b>		8,25-20 10,00-20

**Installation électrique** 24 Volts : 2 Batteries 105 Ah 12 Volts en série

### Dimensions et poids

		3,5 T 4×4	5 T 4×4
<b>Dimensions</b>	Empattement	3400 mm	3400 mm
	Rayon de braquage	7000 mm	7500 mm
	Voie avant	1775 mm	1835 mm
	Voie arrière entre les pneus	1655 mm	1650 mm
	Longueur totale du véhicule	6000 mm	6500 mm
	Largeur totale du véhicule	2200 mm	2200 mm
	Hauteur totale du véhicule	3200 mm	3200 mm
	Garde au sol minimum	250 mm	280 mm
	Porte à faux avant	1072 mm	1208 mm
	Porte à faux arrière	1040 mm	1330 mm

Les constructions spéciales telles que camion-radio et camion-atelier ont des longueurs et des portes à faux arrière différents.

<b>Poids</b>	Véhicule en ordre de marche	5000 kg	7000 kg
	Charge utile	3500 kg	5000 kg
	Poids total	8500 kg	12000 kg

## Performances

**3,5 T 4 × 4**

**Poids total 8,5 tonnes**

<b>vitesse route</b>			
	rapport total	vitesse maximale n = 1800 t/min	Aptitude en côte n = 1200 t/min
1ère vitesse	1 : 37,4	8,4 km/h	25,5 ‰
2e vitesse	1 : 23,0	13,7 „	15,0 „
3e vitesse	1 : 13,05	24,0 „	7,8 „
4e vitesse	1 : 7,65	41,0 „	3,7 „
5e vitesse	1 : 5,75	54,6 „	2,3 „
marche arrière	1 : 39,3	8,0 „	
<b>vitesse terrain</b>			
1ère vitesse	1 : 79,5	3,9 km/h	58,0 ‰
2e vitesse	1 : 49,8	6,5 „	35,0 „
3e vitesse	1 : 28,3	11,0 „	11,0 „
4e vitesse	1 : 16,6	19,0 „	10,0 „
5e vitesse	1 : 12,45	25,0 „	7,3 „
marche arrière	1 : 85,0	3,5 „	

## Performances

**5 T 4 × 4**

**Poids total 12 tonnes**

<b>vitesse route</b>			
	<b>rapport total</b>	<b>vitesse maximale n = 1800 t/min</b>	<b>Aptitude en côte n = 1200 t/min</b>
1ère vitesse	1 : 49,7	6,78 km/h	34,0 ‰
2e vitesse	1 : 25,6	13,1 „	17,0 „
3e vitesse	1 : 13,6	24,6 „	8,0 „
4e vitesse	1 : 8,42	40,0 „	4,0 „
5e vitesse	1 : 6,48	52,0 „	2,6 „
marche arrière	1 : 57,6	5,85 „	
<b>vitesse terrain</b>			
1ère vitesse	1 : 106,0	3,18 km/h	74,5 ‰
2e vitesse	1 : 54,5	6,20 „	37,5 „
3e vitesse	1 : 29,0	11,60 „	19,0 „
4e vitesse	1 : 17,9	18,80 „	11,0 „
5e vitesse	1 : 13,8	24,40 „	8,0 „
marche arrière	1 : 122,0	2,75 „	

## Combustible et matières d'entretien

Remplissage	contenance en litres env.	
	3,5 T 4×4	5 T 4×4
Moteur	14	18
Boîte de vitesses	4 <sup>1/2</sup>	12
Boîte de répartition	4	4
Différentiel avant	5	5
Différentiel arrière	6,5	9
Cardans de l'essieu avant	2×3	2×3
Boîte planétaire		2×1
Vis sans fin du treuil	5	5
Tambour du treuil	0,5	0,5
Boitier de direction	1,25	4
Freins	2,5	3,5
Radiateur	27	42

**Combustible** Pour le combustible, il est nécessaire de prendre les plus grandes précautions. Avant tout il faut observer une propreté des plus rigoureuses. Les ustensiles de toutes sortes doivent toujours être parfaitement propres avant le remplissage. Le combustible ne doit en aucun cas contenir de l'eau même en quantité infime, cette eau provoquerait alors des formations de rouille et des dégâts à la pompe d'injection et aux injecteurs.

**Huile moteur** Selon les prescriptions de l'armée : Eté : SAE 30  
Hiver : SAE 20

**Huile de boîte de vitesses** Selon les prescriptions de l'armée.

**Liquide de frein** Selon les prescriptions de l'armée.

**Carburant de démarrage à froid** Pétrole ; par grand froid, 1 partie d'éther sulfurique et 5 parties de gasoil.



## **Le véhicule en service**

**Le véhicule en service et hors service**

**Précautions en cas de froid intense**

**Conduite**

**Rôdage**

**Plan de contrôle et de graissage**

**Travaux de réglage**

## Mise en service et hors service

### Démarrage du moteur

Avant le démarrage, contrôler les niveaux d'huile, d'eau et de combustible.

Lors du démarrage du moteur froid il faut toujours débrayer, afin d'éliminer la résistance importante de la boîte de vitesses ; ceci évite en outre le démarrage du véhicule avec une vitesse enclenchée.

- Mettre la clé de contact et donner pleins gaz (contrôler si le frein moteur est déclenché).
- Tourner rapidement le contacteur du démarreur jusqu'à la butée. Dès que le moteur démarre, laisser revenir le contacteur en arrière et réduire les gaz pour que le moteur ne s'emballe pas.
- Contrôler la pression d'huile et la pression d'air des freins.

Lorsque le moteur est froid tirer le bouton de surdosage à la pompe d'injection et donner pleins gaz. Garder l'accélérateur à fond tant que le moteur n'a pas démarré, sinon le bouton de surdosage devra être tiré à nouveau.

- Par **froid intense** le démarrage peut être facilité de la façon suivante :

### Injection du carburant de démarrage

Procéder de la façon suivante :

- Tirer le bouton de surdosage.
- Dévisser le bouton de commande de la pompe à carburant de démarrage.
- Débrayer, donner pleins gaz et actionner le contacteur de démarrage.
- Dès que le moteur tourne, mais seulement à ce moment-là, injecter rapidement 1 fois du carburant de démarrage.

- Si le moteur refuse de démarrer, injecter encore une fois du carburant de démarrage.

La pompe à carburant de démarrage **ne doit jamais être actionnée** lorsque le moteur est arrêté ; la première explosion pourrait être si puissante que des dégâts en résulteraient.

Il est plus avantageux d'actionner le démarreur une seule fois longuement que plusieurs fois consécutivement. Si le moteur met plus de 20 secondes à démarrer intercaler une pause de 1-2 minutes. Le moteur froid ne doit pas être réchauffé longuement et inutilement à vide ; il peut être ménagé en démarrant à faible charge et à régime moyen, jusqu'à ce que la température de service soit atteinte.

Il faut faire attention de ne pas laisser tomber la température de l'eau de refroidissement en dessous de 70-80 ° C. La température peut être réglée par le store du radiateur.

#### **Mise en marche après une longue période d'inactivité**

L'injection de pétrole par les ouvertures des injecteurs en faisant tourner le moteur à la main après avoir ouvert les robinets de décompression facilite la mise en marche.

#### **Purge d'air de la pompe et du système de filtrage**

Pour purger le système de filtrage, on dévisse la vis de purge qui se trouve sur le filtre de combustible et l'on actionne la pompe à main. Lorsque le gasoil sort sans bulles d'air à la vis de purge, on recommence le même processus à la pompe d'injection. La pompe à main doit être soigneusement revissée pour éviter toute aspiration d'air.

**Arrêt du  
moteur**

Pour arrêter le moteur, on laisse revenir l'accélérateur en position de ralenti et on repousse en avant le levier à main des gaz. Pour interrompre le ralenti, actionner un instant le frein-moteur puis le replacer dans la position déclanchée, ce qui comprime la butée élastique de la pompe d'injection.

**Arrêt du  
véhicule**

Pour arrêter le véhicule, n'utiliser que le frein à pied. Le frein à main ne doit être utilisé que comme frein de stationnement.

**Mise hors  
service**

Si le véhicule est mis hors service pour une longue durée, il est recommandable de faire tourner préalablement le moteur pendant 5-10 minutes au ralenti en utilisant de l'huile de vaseline en guise de combustible, afin que les pistons de la pompe d'injection et les injecteurs ne soient pas gommés par les résidus de gasoil. En même temps on injectera de l'huile de vaseline dans les tubulures d'admission au moyen de la pompe à carburant de démarrage.

On mettra les roues sur plots et l'on videra l'eau du radiateur. Tourner le moteur de temps en temps à la main, les purgeurs étant ouverts.

Les batteries seront démontées et leur état surveillé (voir prescriptions du fournisseur de batteries).

## Précautions en cas de froid intense

### Parcage

Si par grand froid, le véhicule est laissé longtemps à l'air libre ou dans un local non chauffé, un produit antigel doit être utilisé, ou bien l'eau du moteur et du radiateur sera vidangée (robinets au bas du radiateur et à gauche du moteur). Le store du radiateur sera fermé. Il faut prendre garde que toute l'eau soit écoulée. Pour s'en assurer, on fait tourner le moteur au moyen du démarreur. Si l'eau ne coule pas bien ou pas du tout du robinet ouvert, on le débouchera au moyen d'un fil de fer.

Si pour une raison quelconque (manque d'eau, véhicule devant être prêt à partir, etc.) on ne peut pas vider l'eau, il faudra faire marcher le moteur 5 minutes par heure avec le store du radiateur fermé.

### Mise en marche

Si par grand froid le moteur s'est refroidi à la température ambiante, il faut prendre les précautions les plus rigoureuses. Il ne faut remplir en aucun cas avec de l'eau froide, car au contact du moteur et du radiateur l'eau gèlera et pourrait fissurer le bloc-moteur ou rompre l'arbre de la pompe à eau lors du démarrage. Si l'on n'a pas la possibilité de remplir avec de l'eau chaude, il faut faire tourner le moteur sans eau avec le store du radiateur fermé, **mais pas plus qu'une demi-minute** (si ce temps est dépassé on risque de surchauffer la culasse ce qui conduirait à des tensions et de là à des fissures). Avant de le remplir d'eau froide, couvrir le moteur et le laisser reposer pendant environ 5 minutes pour que la chaleur se répartisse dans tout le bloc-moteur.

### Combustible

Le gasoil se congelant dans les conduites par froid intense, son point de congélation peut être abaissé à  $-25^{\circ}\text{C}$  en y additionnant 10 à 20% de pétrole.

## Conduite

### Changement de vitesse (Route)

Tout changement de vitesse doit être exécuté avec réflexion et ne doit pas être forcé. Avant tout il faut prendre garde que la vitesse choisie corresponde bien à la vitesse du véhicule. Il ne faut en aucun cas sauter une vitesse. Le passage des 3e, 4e et 5e vitesse doit s'opérer tranquillement, car l'on doit remarquer l'enclenchement de la synchronisation. Le passage à une vitesse supérieure se fait au moyen du double débrayage sans coup de gaz, tandis que le passage à une vitesse inférieure se fait au moyen du double débrayage avec coup de gaz.

### Changement de vitesse (Terrain)

Comme on peut changer de vitesse en marche avec la boîte de répartition, il est donc possible d'employer les 10 vitesses en roulant. Le passage des vitesses route-terrain s'opère de la même façon qu'avec la boîte à 5 vitesses. Il est à remarquer que la différence des rapports des vitesses route est le double de ceux des vitesses terrain.

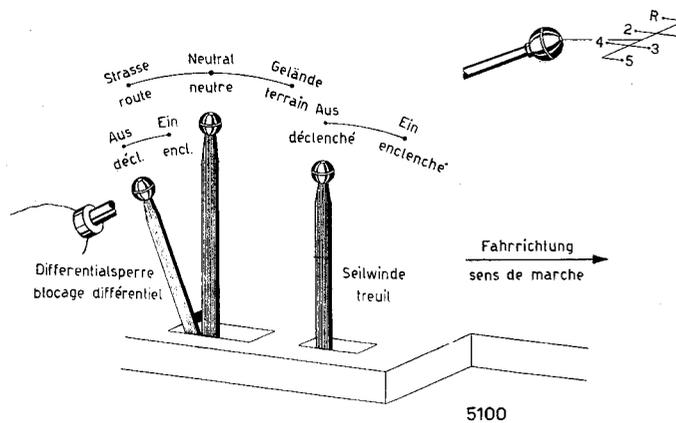


Fig. 11 **3,5 T 4x4** Schéma du changement de vitesse.

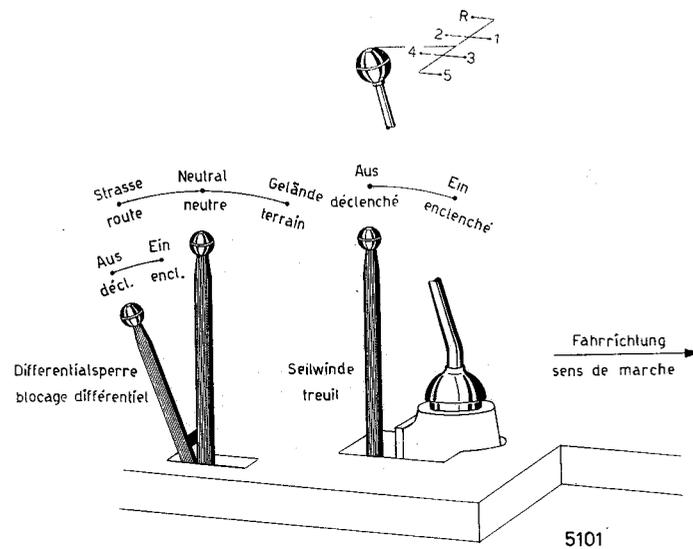


Fig. 12 **5 T 4x4** Schéma du changement de vitesse

Si l'on ne peut pas enclencher le levier route-terrain lorsque le véhicule est à l'arrêt, il faut passer une vitesse inférieure à la boîte de vitesses et laisser patiner un court instant l'embrayage : le levier route-terrain pourra alors s'enclencher facilement.

**Enclenchement du treuil** L'enclenchement du treuil doit s'opérer à l'arrêt, la marche arrière étant enclenchée. Le levier route-terrain doit être sur la position neutre.

**Marche** Ne jamais reposer le pied sur la pédale d'embrayage pendant la marche, ce qui ménage la butée d'embrayage.

**Frein moteur** Il est recommandé d'utiliser le plus possible le frein-moteur, spécialement en descente.

On économisera ainsi les garnitures. Les tambours de freins et les garnitures resteront froids et le frein à pied gardera son efficacité totale.

**Attention !** Lorsque le frein-moteur est enclenché il ne faut en aucun cas débrayer, car le moteur s'arrêterait et il serait impossible de passer une vitesse.

**Frein à pied  
Frein à main** Il faut si possible régler la vitesse sans l'emploi des freins. Utiliser le freinage du moteur dans les vitesses inférieures. Le frein à main est construit comme frein sur transmission et ne doit être employé que comme frein de stationnement.

**Conduite  
tous-terrains** Une conduite sûre et un véhicule parfaitement en ordre sont les premières conditions pour pouvoir rouler dans le terrain.

Il ne faut employer dans le terrain que les vitesses tous-terrains.

**Blocage du  
différentiel** Pour éviter un patinage des roues arrière lorsque l'adhésion est spécialement mauvaise, le blocage du différentiel arrière est monté sur les deux types de véhicules. Pour l'enclencher on se sert du levier qui est placé à côté du levier de la boîte de répartition. Lorsque le blocage du différentiel est enclenché, une lampe de contrôle s'allume au tableau de bord.

Le blocage du différentiel est réglé de telle façon que l'on ne puisse l'enclencher que lorsque de véhicule est en vitesse tous-terrains.

En principe il faut si possible éviter les obstacles. On atteint souvent son but plus rapidement et plus facilement en faisant un détour. Si l'on ne peut pas tourner les obstacles, il faut d'abord réfléchir comment on

pourrait les vaincre. Tout terrain riche en obstacles doit être parcouru avec une vitesse inférieure. On changera de préférence de vitesse avant un obstacle pour éviter toute manœuvre difficile sur l'obstacle.

Si l'on passe un cours d'eau, il faut toujours penser que les garnitures de freins sont devenues humides et que les freins n'ont plus leur totale efficacité. En appuyant prudemment sur la pédale de frein on fera sortir l'eau.

### **Le travail au treuil**

Pour enclencher le treuil il faut d'abord mettre le levier de la boîte de répartition sur la position «neutre». La traction sur les roues est déclenchée et l'entraînement du treuil est ainsi libre.

Pour tirer sur le câble, on emploiera les vitesses 1-3 de la boîte de vitesses. Pour descendre une charge on mettra la marche arrière.

■ Le treuil doit être freiné au moyen du frein moteur.

Si, pendant le travail au treuil, retentit un bruit de cliquet, il faut arrêter, diminuer la charge ou monter la seconde poulie pour augmenter la démultiplication.

Le câble peut être tiré à la main si l'on pousse à droite le levier qui se trouve derrière le treuil. Ainsi on déclenche l'entraînement du tambour.

Avant de charger à nouveau le câble, s'assurer que le levier d'entraînement du tambour est bien à sa place.

■ On ne doit jamais déclencher ce levier lorsque le câble est chargé.

Le câble doit être enroulé sous charge pour que l'enroulement se fasse correctement, et sans croisement. De même il ne faut jamais dérouler complètement le câble, 2-3 spires doivent toujours rester enroulées sur le tambour.

Avant d'enrouler le câble, nettoyer celui-ci et le contrôler. Un câble défectueux doit être changé.

# Rôdage

**Rôdage correct** Pendant les 3000 premiers km le moteur doit être ménagé, ce qui implique que pendant cette période il ne doit pas être poussé à pleine charge et à haut régime. Il faut changer à temps de vitesse afin que le moteur ne peine pas.

Les butées de charge de la pompe d'injection sont plombées et ne doivent en aucun cas être modifiées. Les prescriptions de service et de graissage doivent être observées.

## Travaux pendant le rôdage

A côté de l'entretien, les travaux suivants sont à exécuter :

**Après les 1000 premiers km** Changer l'huile du moteur et nettoyer le filtre à huile. Contrôler le jeu des soupapes du moteur à chaud et éventuellement les régler.

Contrôler la fixation des jantes à l'avant et à l'arrière.

**Après les 25 000 premiers km** Décalaminer la culasse.  
Rôder les soupapes.

## Plan de contrôle et de graissage

Les données suivantes sont basées sur un service normal. Si le véhicule subit un service dur, il est nécessaire de diminuer les intervalles de contrôle et de graissage.

Avant chaque démontage, les bouchons, ainsi que leurs alentours, doivent être nettoyés et remontés avec soin en employant l'outillage adéquat. Les graisseurs seront aussi nettoyés avant le remplissage à la pompe à graisse.

### **Entretien quotidien**

Contrôler le **niveau d'huile** du moteur et éventuellement le compléter.

Contrôler le **niveau d'eau** du radiateur.

**Pompe à eau**, serrer d'un  $\frac{1}{2}$  tour le graisseur Stauffer (ancienne construction).

**Tension de la courroie du ventilateur**: la contrôler et éventuellement la retendre.

**Etat des pneus**: le contrôler et mesurer la pression.

### **Toutes les 2-3 semaines**

Contrôler les **batteries**, le niveau d'acide doit se trouver à 10 mm au-dessus des plaques. Ne compléter qu'avec de l'eau distillée.

### **Tous les 1000 km**

**Pompe d'injection**: contrôler le niveau d'huile dans le carter et huiler la tringle de commande.

**Filtre à fentes**: tourner la poignée d'un tour.

**Barres de direction et axes de fusées**: les graisser.

**Axes de ressorts**: les graisser.

**Pédale d'accélérateur**: graisser les paliers.

**Filtre à bain d'huile**: contrôler le niveau.

**Palier du ventilateur**: le graisser (s'il possède un graisseur).

	<b>Crochet de remorquage :</b> graisser la douille.
	<b>Freins :</b> les régler si nécessaire.
	<b>Jeu de l'embrayage :</b> contrôler et éventuellement le régler ; jeu de la pédale de débrayage 20 mm.
	<b>Conduites et raccords :</b> les contrôler.
<b>Tous les 3000 km</b>	<b>Changer l'huile du moteur.</b> Le vidange de l'huile doit se faire le moteur étant chaud.  Vidanger le filtre à fentes et nettoyer le carter et le filtre. Nettoyer soigneusement le filtre en feutre et son carter. Verser aussi un peu d'huile fraîche sur les culbuteurs. Après un changement d'huile ne faire tourner le moteur que lentement, jusqu'à ce que la pression d'huile soit suffisante.
	<b>Tringlerie d'embrayage :</b> huiler.
	<b>Tringlerie des amortisseurs :</b> graisser. (3,5 T 4×4)
	<b>Filtre d'air à bain d'huile :</b> le nettoyer et renouveler l'huile (huile moteur) suivant service ev. seulement après 6000 ou 12000 km.
	<b>Niveau du liquide des freins :</b> le contrôler.
	<b>Tringlerie de freins et de leviers de vitesse :</b> graisser les paliers, graisser les cames de frein avec parcimonie.
<b>Tous les 6000 km</b>	<b>Jeu de soupapes :</b> le contrôler à chaud.
	<b>Régulateur centrifuge :</b> contrôler le niveau d'huile.
	<b>Dynamo :</b> huiler.
	<b>Boîte de vitesses :</b> contrôler le niveau d'huile.
	<b>Treuil :</b> contrôler le niveau d'huile du tambour et de la vis sans fin.
	<b>Essieux avant et arrière :</b> contrôler le niveau d'huile.
	<b>Cardans et arbres cannelés de la transmission :</b> les graisser.

**Boîte planétaire :** contrôler le niveau d'huile.

**Charnières de la carrosserie du pont et des portes :** huiler.

**Ressorts :** les nettoyer et graisser extérieurement.

**Levier du blocage du différentiel :** graisser le palier.

**Butée d'embrayage et surface d'appui de la butée :** 2-3 gouttes d'huile (3,5 T 4×4).

**Butée d'embrayage, surface d'appui et palier de la butée :** huiler avec parcimonie (5 T 4×4).

**Tous les  
12 000 km**

**Frein sur transmission :** régler le jeu si c'est nécessaire.

**Injecteurs :** les enlever et les envoyer pour contrôle à la fabrique.

**Dynamo et démarreur :** contrôler les charbons.

**Amortisseurs :** contrôler le niveau d'huile (5 T 4×4).

**Tous les  
25 000 km**

**Boîte de vitesses et boîte de répartition :** changer l'huile.

**Essieux avant et arrière :** changer l'huile.

**Traction avant :** changer l'huile.

**Boîte planétaire :** changer l'huile.

**Treuil :** changer l'huile du tambour et de la vis sans fin.

**Carter d'huile :** l'enlever et le nettoyer.

**Filtre d'aspiration de la pompe à huile :** nettoyer.

**Élément du filtre à combustible :** le remplacer et nettoyer son carter.

**Filtre préliminaire de la pompe d'alimentation du combustible :** le nettoyer.

**Moyeux de roues :** les remplir avec de la graisse fraîche (3,5 T 4×4). Pour le 5 T 4×4 à l'arrière seulement.

**Compteur kilométrique :** enlever la gaine au compteur et verser un peu d'huile.

**Cardans de la transmission :** les démonter, les nettoyer et les graisser.

**Cardans du treuil :** les démonter, les nettoyer et les graisser.

**Ressorts à lames :** les écarter et les graisser.

**Pincement des roues avants :** le contrôler.

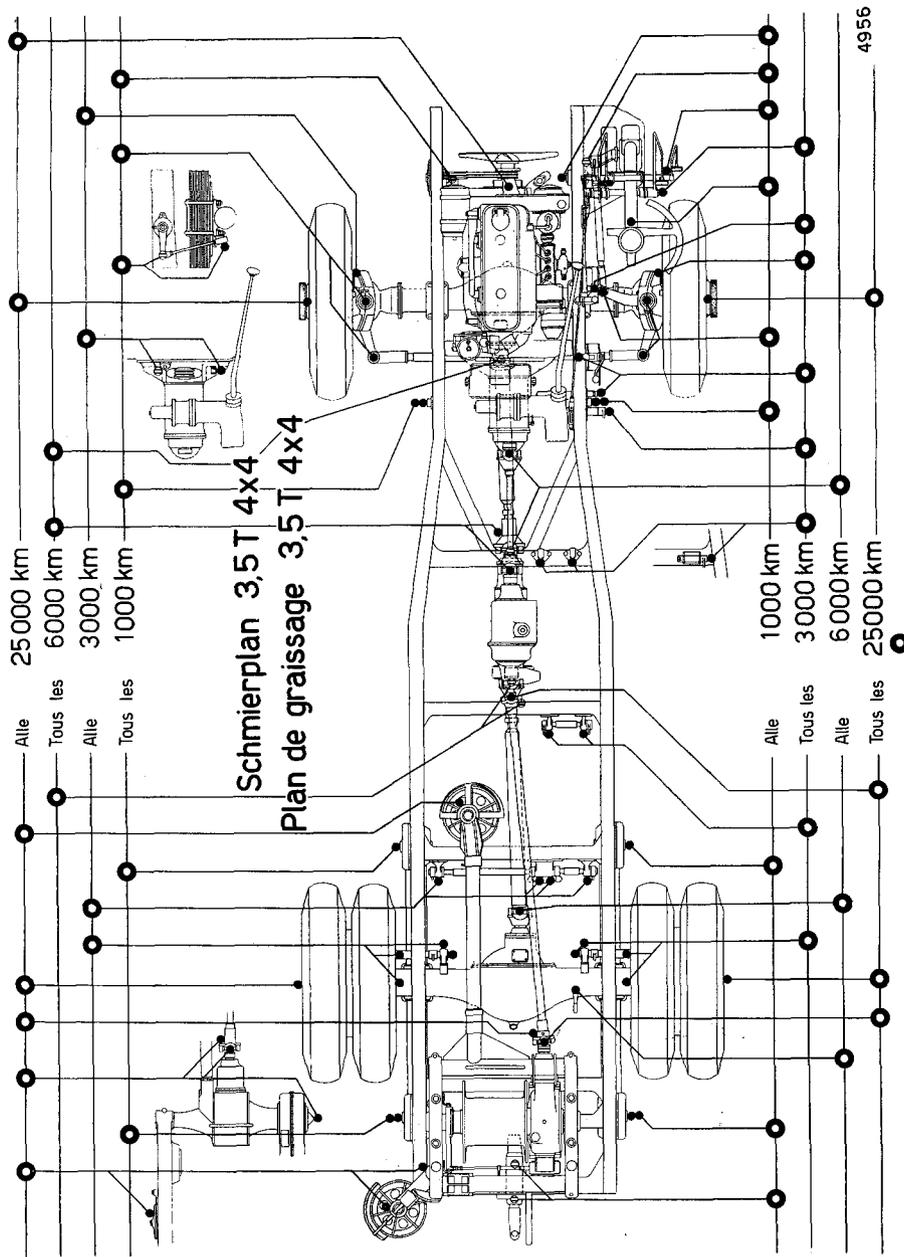
**Carter de direction :** contrôler le jeu de la denture et des roulements.

**Pompe à eau :** contrôler le graissage.

**Poulie du treuil :** la graisser.

**Tous les  
100 000 km**

**Revision du moteur et du châssis.**



Chassis - Ferr  
Graisse pour chassis

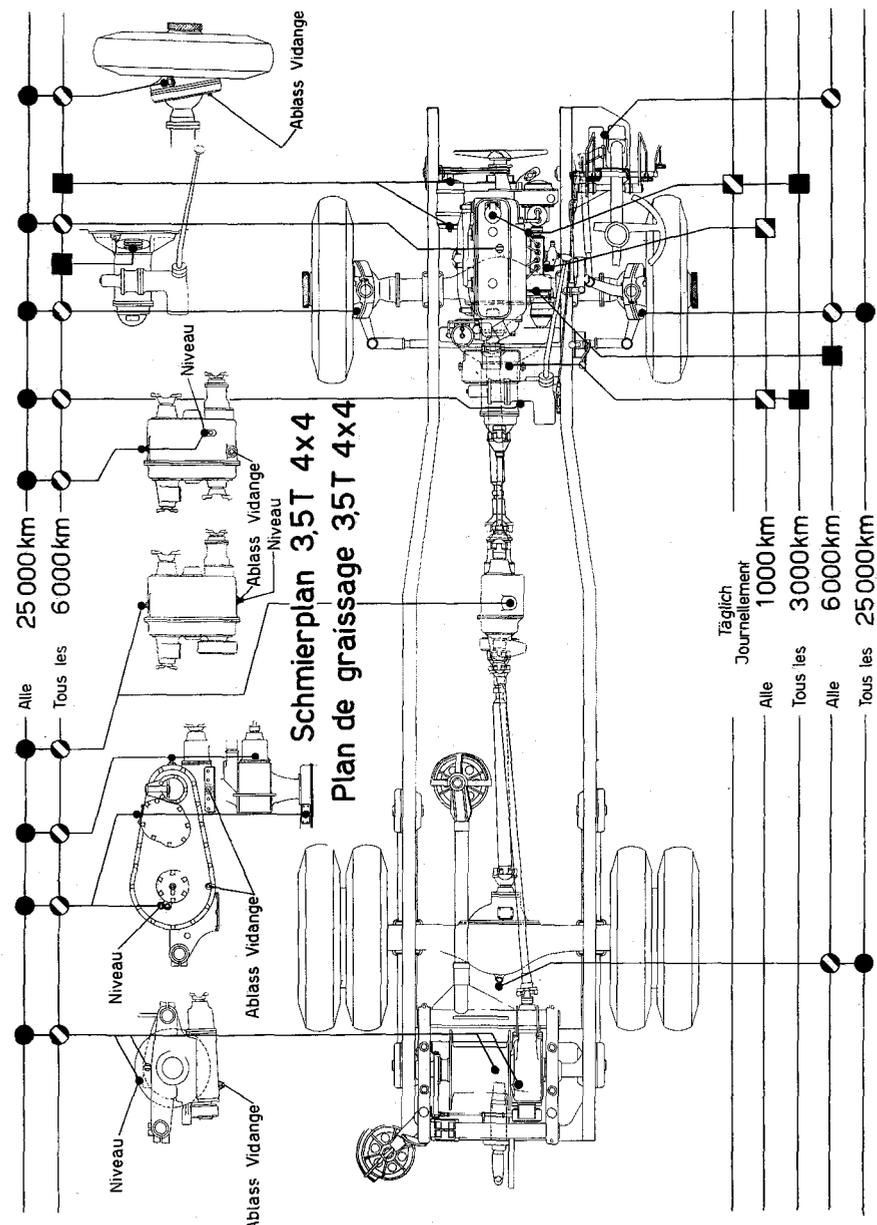
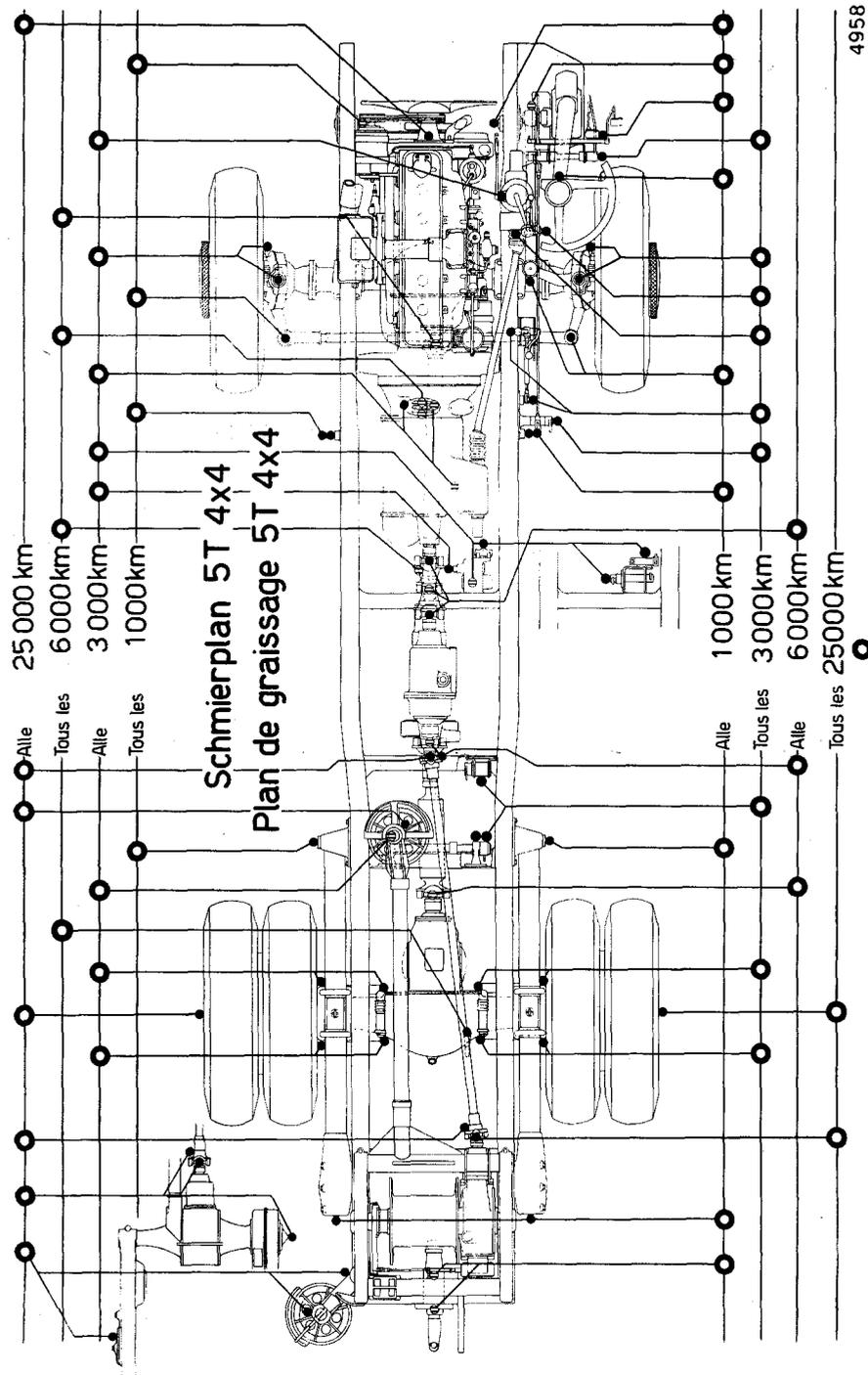


Fig. 14 3,5 T 4x4



4958

Chassis-Fert  
Graisse pour chassis

Fig. 15

5 T 4x4

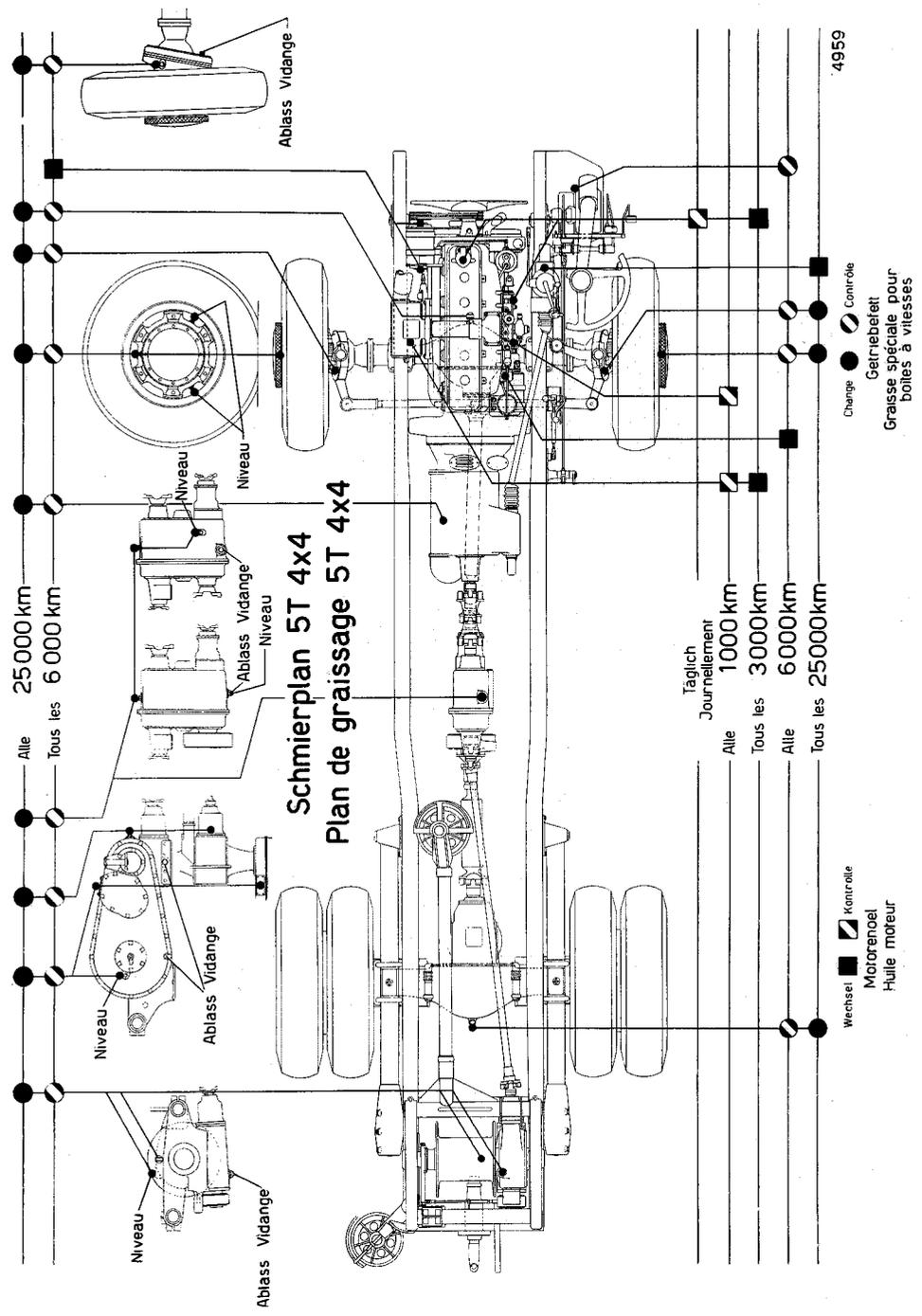


Fig. 16 5 T 4x4

4959

Change  Contrôle   
 Getriebefett  
 Graisse spéciale pour  
 boîtes à vitesses

Wechsel  Kontrolle   
 Motorenoel  
 Huile moteur

Tägliche  
 Journellement

Alle 1000 km  
 Tous les 3000 km  
 Alle 6000 km  
 Tous les 25000 km

Alle 25000 km  
 Tous les 6000 km

## Les travaux de réglage les plus importants

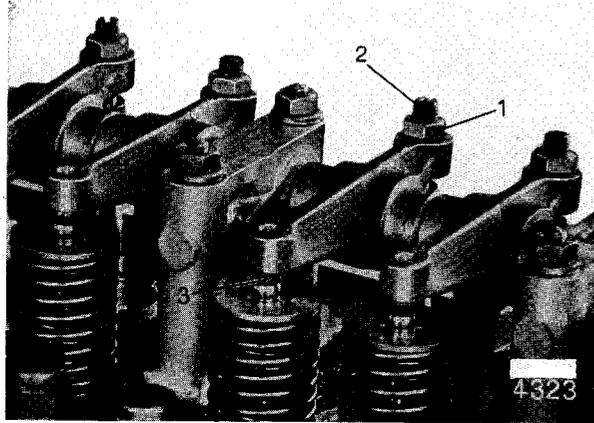


Fig. 17 Réglage du jeu des soupapes

Jeu de la soupape d'admission : 0,20 mm  
Jeu de la soupape d'échappement : 0,25 mm

### Réglage du jeu des soupapes

Le réglage ne doit se faire qu'à chaud.

On procédera de la façon suivante :

- Desserrer les purgeurs.
- Mettre le piston au point mort haut. Pour ceci tourner le moteur jusqu'à ce que les soupapes du cylindre opposé soient au balancement, c'est-à-dire que les soupapes d'échappement se ferment et les soupapes d'admission s'ouvrent.

- Desserrer le contre-écrou 1.
- En tournant la vis de réglage 2 régler le jeu en 3 à la valeur prescrite.
- La jauge doit pouvoir être retirée en éprouvant une légère résistance.
- Resserrer le contre-écrou 1.

**Embrayage**      Jeu à la pédale d'embrayage : 20 mm.  
                          Réglage à la tringle de commande 11.  
                          Ne pas dérégler la tringle de liaison 12.

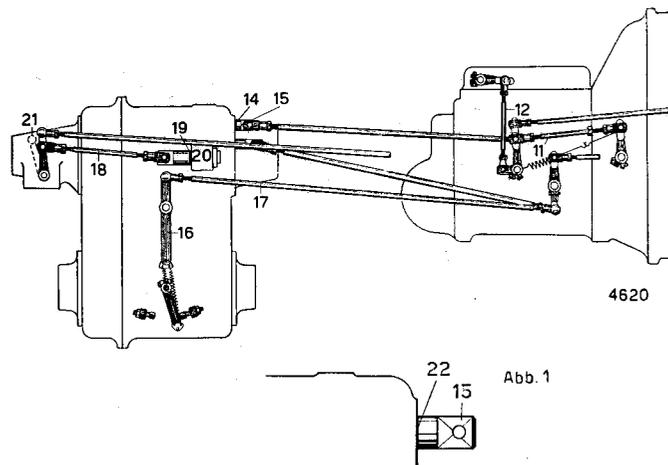


Fig. 18      **3,5 T 4×4**      Réglage de l'embrayage et de la boîte de répartition

**Boîte de répartition**

1) Verrouillage.

- Débrayer, mettre le levier de la boîte de répartition en position neutre, embrayer. Régler la tringle de liaison de façon que la raie 22 de l'arbre de blocage 15 soit placée à ras de la paroi du carter.

**Contrôle :** Le levier de la boîte de répartition ne peut être déplacé que lorsqu'on débraye.

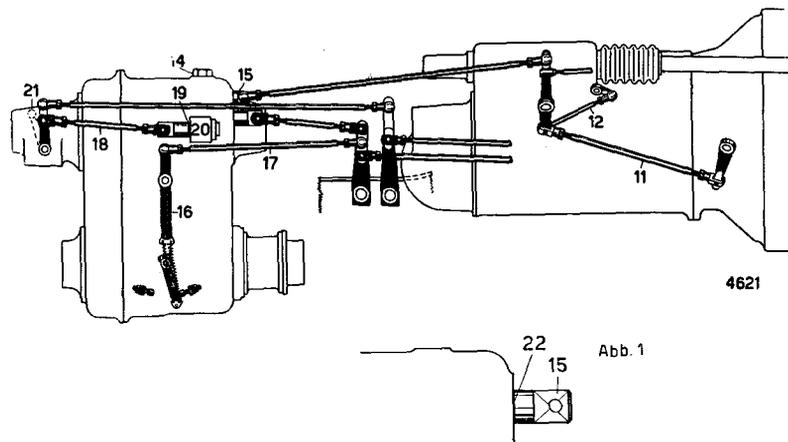


Fig. 19 **5 T 4×4** Réglage de l'embrayage et de la boîte de répartition

## 2) Traction avant.

- Mettre l'arbre de commande de la boîte de répartition sur la position « neutre » et placer le levier intermédiaire verticalement. Régler la longueur de la tringlerie.
- Placer le levier 16 verticalement et régler la longueur de la tringle 17. Les vis de butée, du levier route-terrain sur la boîte de répartition, ne doivent pas être dérégées.
- Placer le levier de commande de la boîte de répartition verticalement et régler la longueur de la tringlerie de commande.

**Contrôle :** Le levier route-terrain sur la boîte de répartition doit buter sur les deux vis de butée.

Lorsque la **vitesse terrain** est enclenchée, le levier de la boîte de répartition doit laisser assez de place au levier de blocage du différentiel pour que celui-ci puisse buter sur ses vis de butée.

En **vitesse route**, le jeu entre le blocage du levier du différentiel et celui de la boîte de répartition doit être de  $\sim 2$  mm.

### 3) Treuil.

- Déclencher le treuil, enclencher la vitesse route et régler la longueur de la tringle 18 jusqu'à ce que le levier 21 s'enclenche dans son arrêt à billes.

**Contrôle :** En position « enclenché » le levier 21 doit s'enclencher dans son arrêt à billes.

Enclenchement possible, seulement si le levier de la boîte de répartition est dans la position neutre.

### Freins

- Frein à pied**
- Desserrer le contre-écrou M sur la vis sans fin 1.
  - En tirant sur le levier B du cylindre de frein Z on contrôle le jeu total.

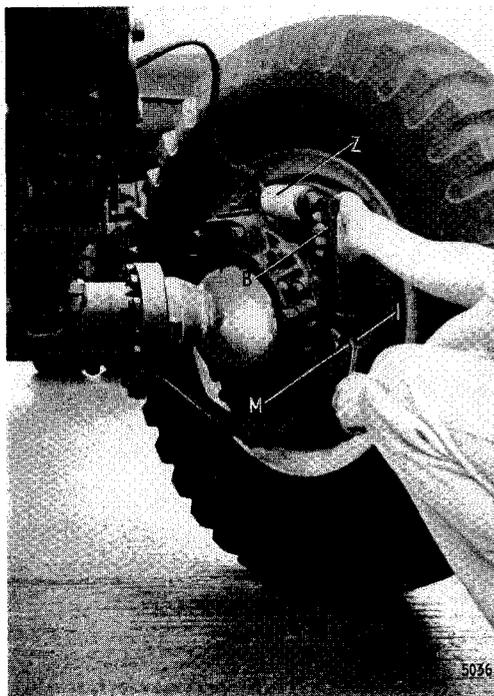


Fig. 20  
Réglage du frein  
à pied

- Tourner l'arbre 1 avec une clé sur le quatre-pans, jusqu'à qu'on n'ait plus qu'un jeu minime sur le levier B.
- Resserrer le contre-écrou M.

Lorsque la roue tourne, les garnitures de freins ne doivent pas frotter. Lors du parcours de contrôle, qui se fera sans l'emploi des freins, il faudra contrôler si les tambours de freins s'échauffent.

### Frein à main

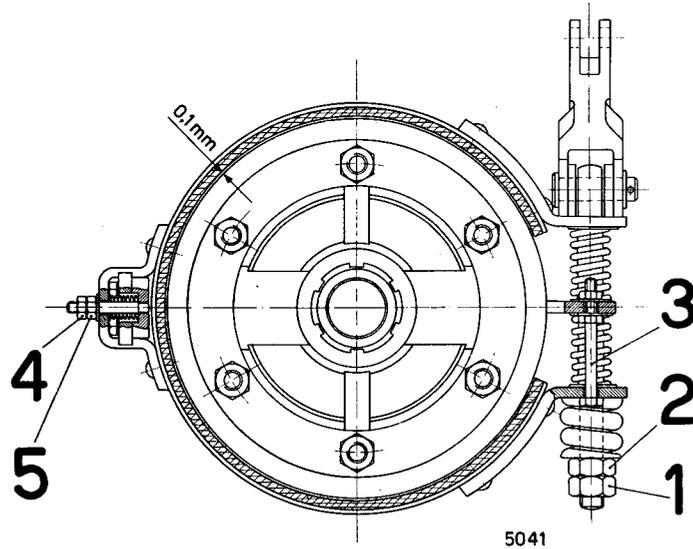


Fig. 21 3,5 T 4×4 Frein sur transmission

On s'assure d'abord que le frein à main est complètement détendu et que la tringlerie ne grippe pas. Le jeu entre le tambour et la garniture doit être au minimum de 0,1 mm.

- On règle le jeu en desserrant l'écrou de blocage 1 et en tournant l'écrou 2. Ensuite on resserre l'écrou 1.
- Pour centrer la garniture sur le tambour on se sert de la vis 3 et des écrous 4 et 5.

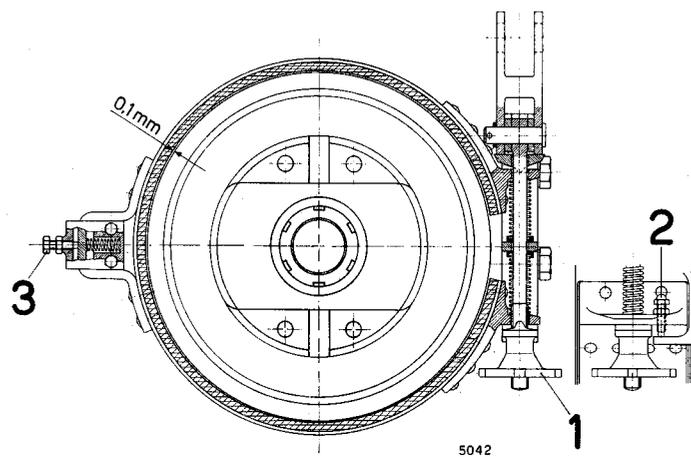
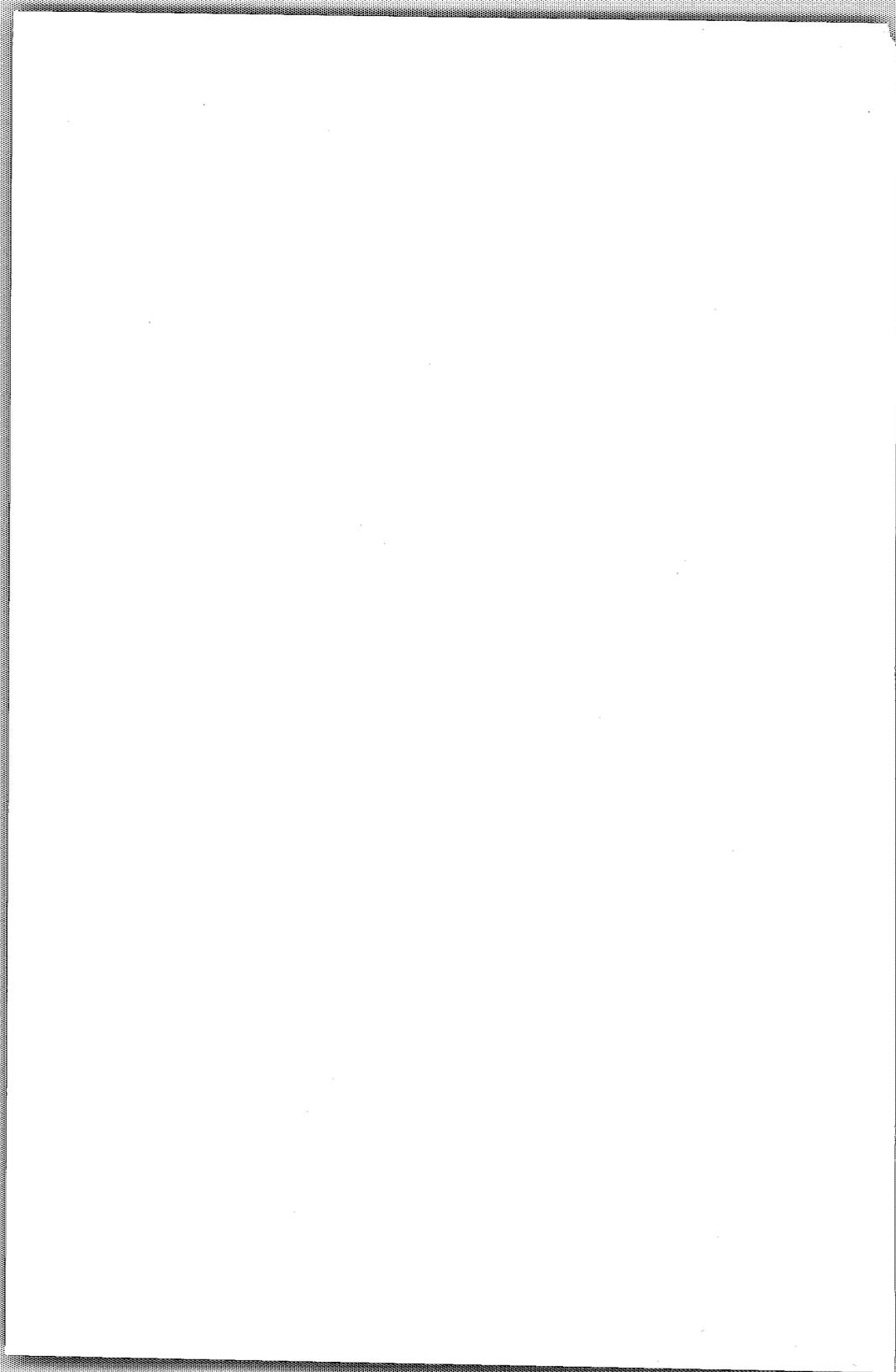


Fig. 22 5 T 4×4 Frein sur transmission

- On règle le jeu en tournant l'écrou à main 1.
- Pour centrer la garniture on se sert des vis 2 et 3.

Lorsque la garniture est usée jusqu'à une épaisseur de 3 mm, il faut la changer.





## **Le moteur Diesel**

**Description**

**Travaux d'entretien et de contrôle**

**Montage et démontage**

Le 3,5 T 4×4 possède un moteur 4 cylindre et le 5 T 4×4 un moteur 6 cylindres.

Les deux moteurs ont en principe la même construction et sont traités ensemble dans le chapitre suivant.

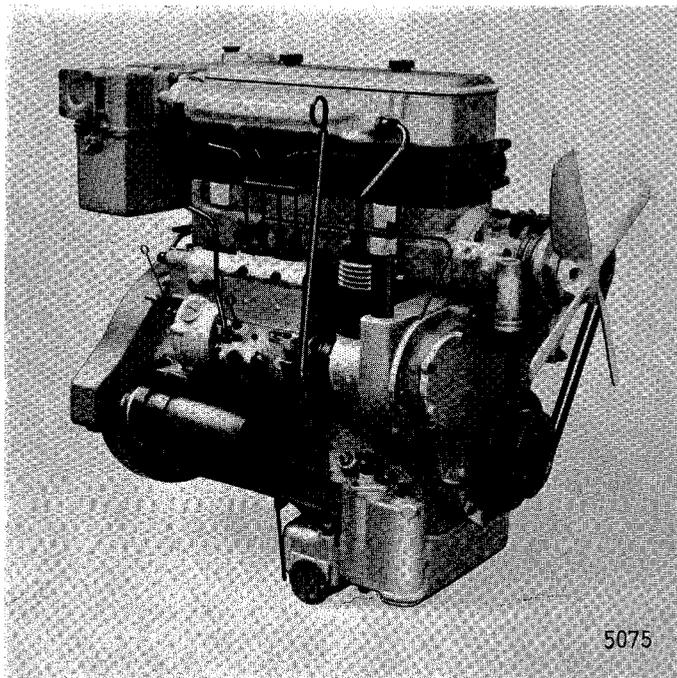


Fig. 23 3,5 T 4×4 Moteur 4 cylindres CR2D

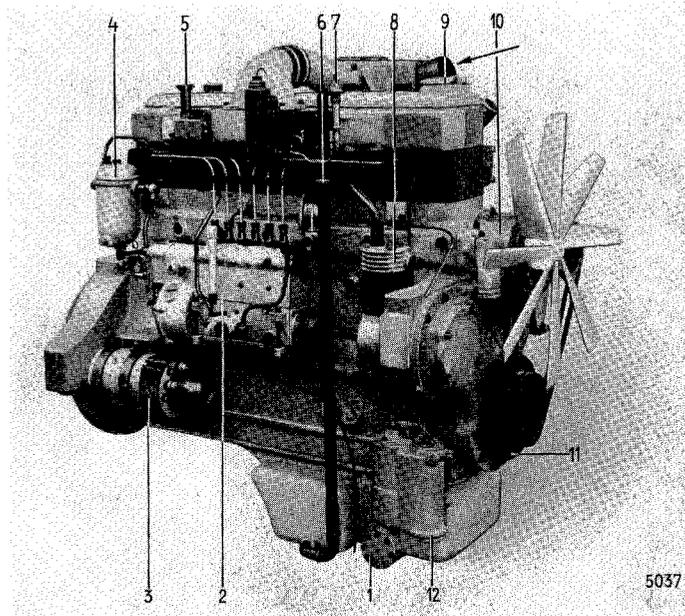


Fig. 24 5 T 4×4 Moteur 6 cylindres CT2D

- |   |  |
|---|--|
| 1 Crépine d'aspiration<br>de la pompe à huile | 7 Pompe Dope   |
| 2 Pompe d'injection                           | 8 Compresseur d'air                                    |
| 3 Démarreur                                   | 9 Remplissage d'huile                                  |
| 4 Filtre à combustible                        | 10 Pompe à eau   |
| 5 Pompe à main                                | 11 Plaque graduée pour le calage<br>du point mort haut |
| 6 Jauge à huile                               | 12 Filtre fin et filtre à fentes                       |

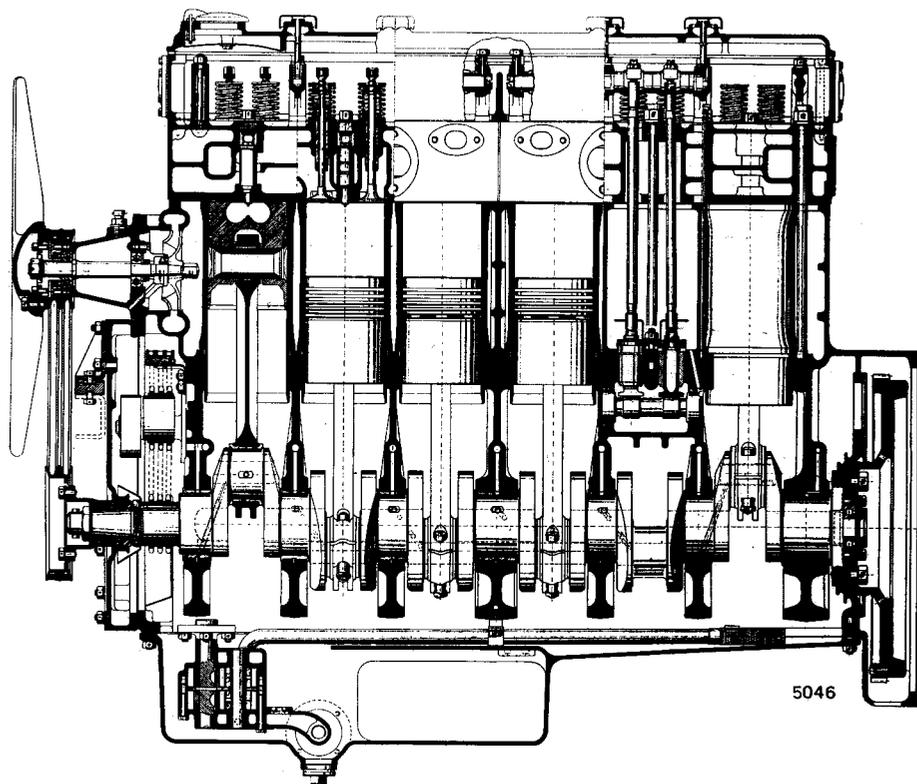


Fig. 25 

5 T 4×4
---------

 Coupe longitudinale du moteur CT2D

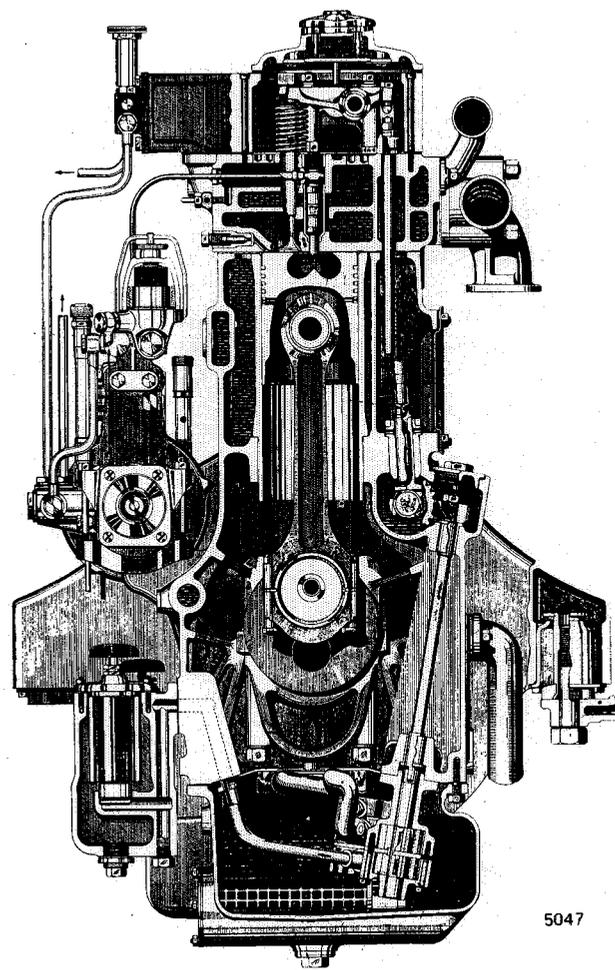


Fig. 26 

5 T 4×4
---------

 Coupe transversale du moteur CT2D

## Bloc-moteur

### Description

Le bloc-cylindres et le carter du vilebrequin sont coulés d'une seule pièce en métal léger. Dans la partie avant se trouve l'entraînement de la distribution et de la pompe d'injection. A la partie inférieure est monté le carter d'huile, également en métal léger. Les chemises de cylindres en fonte centrifugée sont pressées sur leurs sièges par la culasse ; elles sont refroidies directement par l'eau et sont aisément interchangeables. Les culasses sont en fonte spéciale et fixées au carter par des tirants en acier. Le carter des culbuteurs est coulé d'une pièce avec la tubulure d'admission ; il forme avec le couvercle la partie supérieure du moteur.

Les paliers de l'arbre à cames sont venus de fonderie avec le bloc-moteur. Les pattes d'attache sont munies de silentblochs.

### Entretien

- Vérifier de temps en temps tous les joints et raccords du bloc-moteur, des conduites d'eau, d'huile et de combustible, ainsi que ceux des tubulures d'admission et d'échappement. Le nettoyage à fond du bloc-moteur au pétrole facilite la détection de fuites éventuelles.
- La culasse est à décrasser et à nettoyer après les premiers 25 000 km.

### Démontage et montage

Démonter les connexions de la batterie, le pare-chocs, la traverse avant et le radiateur. Démonter aussi la tubulure d'échappement et toute la tringlerie au moteur et à la boîte de vitesses.

Démonter le cardan derrière la boîte de vitesses et sortir le moteur avec l'embrayage et la boîte de vitesses.

## Culasse

Pour démonter la culasse, vider au préalable l'eau du bloc-moteur, puis enlever toutes les conduites et raccords fixés à la culasse.

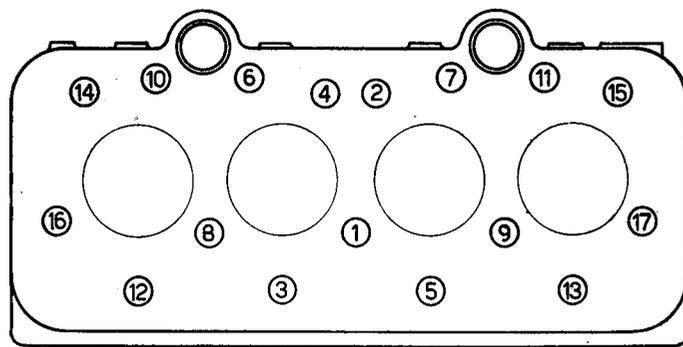
Les injecteurs et les conduites doivent être démontés soigneusement, ainsi que les culbuteurs et leur carter.

Après le dévissage des écrous de culasse, cette dernière peut être soulevée.

**Important ! Ne pas faire tourner le vilebrequin, la culasse étant enlevée, sans que les chemises soient appuyées sur leur siège par des pièces tubulaires et des rondelles passées sur les tirants, car les chemises se soulèveraient de leurs sièges, permettant ainsi aux impuretés de s'y déposer ce qui empêcherait de joindre. Le joint de culasse ne doit en principe être utilisé qu'une fois. Les surfaces planes du bloc-moteur, des chemises et de la culasse doivent être parfaitement propres. Sur les moteurs 6 cylindres, revisser légèrement et provisoirement le collecteur d'échappement, sans ses 4 joints, afin que les 2 culasses soient bien alignées. On contrôle, lorsque le piston est au point mort haut, si les soupapes frottent contre les chemises. On serre les écrous de culasse d'après le schéma suivant.**

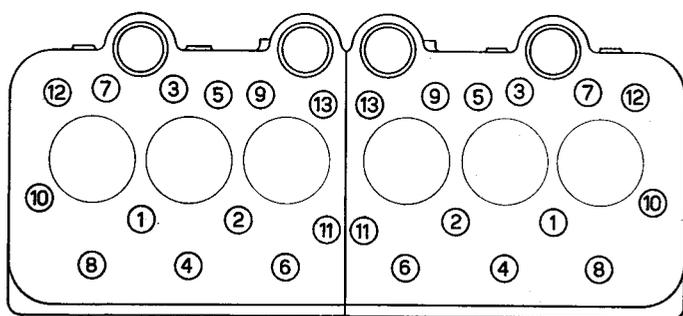
On resserre les écrous de culasse à froid après le parcours d'essai qu'on fera sans employer la puissance totale du moteur.

Le couple de serrage des écrous de culasse doit être de 20 mkg.



5052

Fig. 27 **3,5 T 4×4** Schéma de serrage des écrous de culasse



5053

Fig. 28 **5 T 4×4** Schéma de serrage des écrous de culasse

Lors du montage des supports de l'axe des culbuteurs faire attention que ceux-ci aient du jeu latéral.

Après chaque montage des culasses régler le jeu des soupapes.

## Chemises de cylindres

Le démontage des chemises avec le piston et la bielle se fait en une fois en sortant le tout à la main.

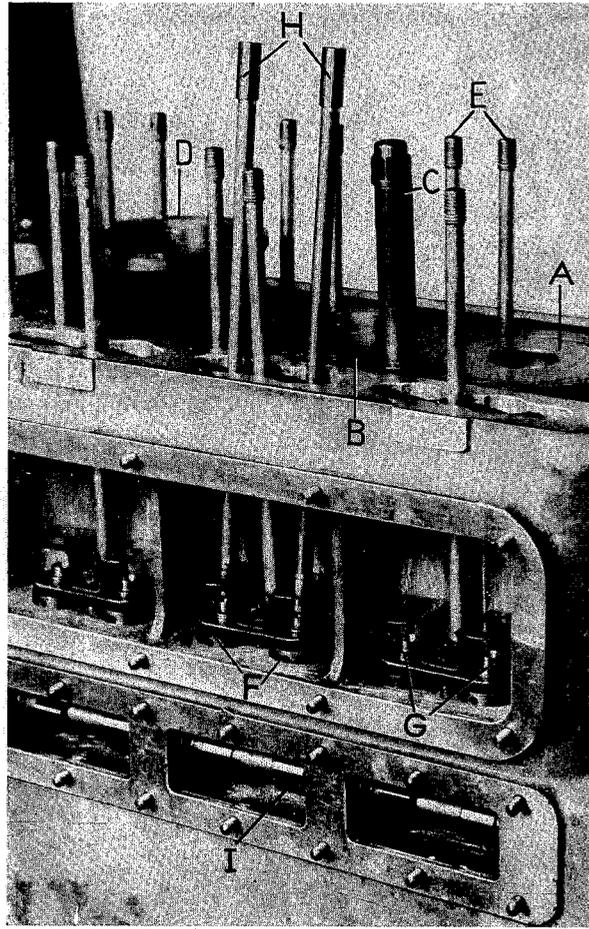


Fig. 29 Démontage des chemises

- |                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| A Piston                        | F Guide de poussoir  |
| B Chemise serrée sur son siège  | G Poussoir           |
| C Tube pour serrer les chemises | H Tige de culbuteurs |
| D Chemise sortie à moitié       | I Arbre à cames      |
| E Goujon de culasse             |                      |

**Attention !** Avant de démonter le carter d'huile sortez d'abord la crépine d'aspiration 1 (Fig. 24).

Si les chemises et les segments sont complètement rûdés, il est préférable de rectifier légèrement les chemises et de changer les segments.

Les chemises doivent être nettoyées soigneusement avant le remontage, spécialement les sièges et les guides ; leur numérotation doit être observée. Les joints d'épaisseur des sièges inférieurs des chemises sont à enduire légèrement de graisse. Lorsque les chemises sont montées dans leur logement, elles dépassent la surface du bloc-moteur d'une certaine hauteur. C'est le dépassement  $h$ . Ce dépassement permet une plus grande pression sur le joint de culasse et sur le joint inférieur de la chemise qui doit être de cette façon absolument étanche. La différence de dépassement entre deux chemises voisines ne doit pas être supérieure à 0,02 mm.

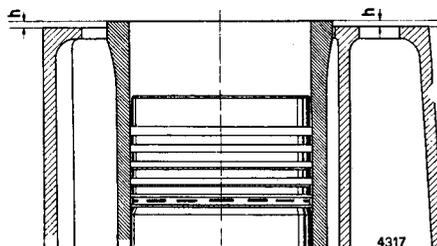


Fig. 30 Dépassement  $h$  de la chemise

Le dépassement  $h$  des chemises doit comporter (0,15)-0,20 mm en employant des joints de culasse en amiante bordé de cuivre.

## Embielage

- Description**
- Pistons :** Les pistons en alliage léger portent dans leur tête la chambre de combustion en forme de cœur provoquant la double turbulence ; ils sont munis de 4 segments d'étanchéité et d'un segment racleur. L'axe de piston est flottant, il est assuré par des arrêts Seeger (circlips) contre le déplacement latéral.
- Bielles :** Celles-ci sont en acier au nickel forgé et la tige a une section en forme de H.
- Important !** Un équilibrage parfait exige que toutes les bielles soient de poids identique. En commandant des pièces de rechange, il est indispensable d'indiquer le poids marqué sur le pied de bielle ; par exemple 65 A ou 170 B.
- Vilebrequin :** Il est en acier spécial, forgé en matrice, complètement usiné, supporté par cinq ou sept paliers et comporte des forages d'amenée d'huile aux bielles. Le vilebrequin est muni de contrepoids et est équilibré dynamiquement.
- Paliers du vilebrequin et coussinets de bielles :** Les coussinets sont des coquilles en alliage léger.
- Entretien**
- La pression d'huile doit être souvent contrôlée.
  - Contrôler chaque jour le niveau d'huile et le compléter si c'est nécessaire.
  - Changer l'huile régulièrement. Voir plan de graissage.
  - Une forte sortie d'air par le reniflard du carter indique que des segments sont collés.
  - Tous les 100 000 km, nettoyer les canalisations d'huile du vilebrequin. Rincer et souffler à l'air comprimé dans les canaux. S'ils restent malgré tout bouchés il faudra démonter les bouchons sertis dans les évidements des manchons et nettoyer ces derniers à fond.

**Démontage  
et remontage**

Pour démonter l'embellage, il faut d'abord ôter la culasse et le carter à huile. Quand les chapeaux de bielles sont enlevés, on peut sortir la bielle, le piston et la chemise par le haut. Pour démonter l'axe du piston enlever les arrêts, puis placer les pistons dans un bain d'huile à 100° C, les axes pourront être alors retirés sans peine.

Pour sortir le vilebrequin, démonter d'abord le carter et l'entraînement de la distribution, puis la pompe et les conduites d'huile.

Les segments sont à démonter au moyen d'une pince à segments. Pour le remontage des pistons et des bielles, on chauffera les pistons à 100° C dans un bain d'huile, puis l'axe sera emmanché avec un maillet de bois et assuré.

Pistons et bielles portent les numéros des cylindres correspondants. Les chambres de combustion seront placées côté échappement et les chiffres côté pompe d'injection. Le carter de distribution est considéré comme l'avant du moteur.

Les pistons sont montés dans les chemises et le tout est mis soigneusement en place. Lorsqu'on serre à fond les chapeaux de bielles, prendre garde que le chiffre qui se trouve sur le boulon de bielle soit placé entre les 2 chiffres frappés sur l'écrou. Avant de monter le carter, on regarde, si tout est correctement monté et si toutes les goupilles sont placées et assurées.

## Distribution

### Description

Les soupapes en tête sont en acier résistant aux hautes températures. Elles sont commandées par culbuteurs, tiges de culbuteurs et arbre à cames. Les soupapes d'admission portent un déflecteur qui provoque la double turbulence. Chaque soupape possède 2 ressorts.

Réglage des soupapes voir sous « Travaux de réglage les plus importants ».

Angles de distribution :

Admission	ouvre :	5° avant PMH
	ferme :	45° après PMB
Echappement	ouvre :	45° avant PMB
	ferme :	5° après PMH

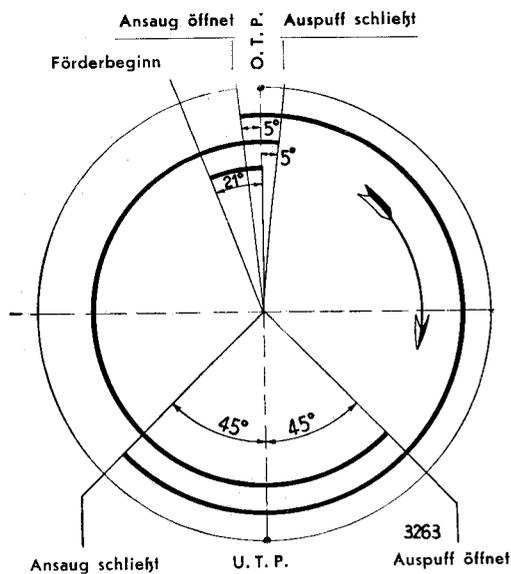


Fig. 31 Schéma des angles de distribution

Le mouvement alternatif des soupapes est assuré par un arbre à cames qui agit sur les poussoirs, les tiges de culbuteurs et les culbuteurs. Le vilebrequin commande l'arbre à cames et la pompe d'injection par intermédiaire d'une chaîne silencieuse. Un tendeur donne la tension exacte sur la chaîne et une plaque amortit les vibrations de la partie supérieure de la chaîne.

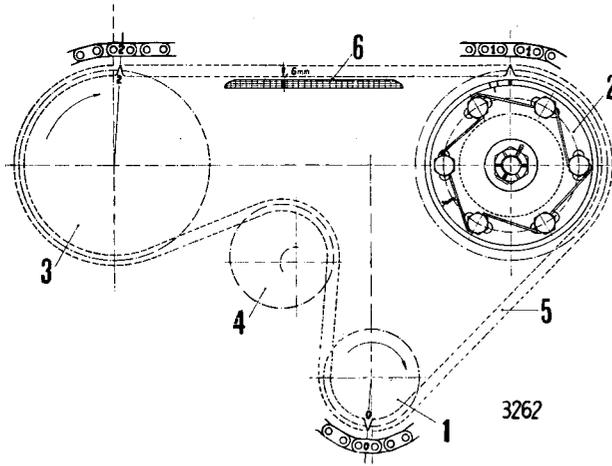


Fig. 32 Schéma de la chaîne de distribution

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1 Roue d'entraînement sur le vilebrequin         | 4 Tendeur de chaîne      |
| 2 Roue dentée de l'arbre à cames                 | 5 Chaîne                 |
| 3 Roue dentée de l'arbre de la pompe d'injection | 6 Plaque d'amortissement |

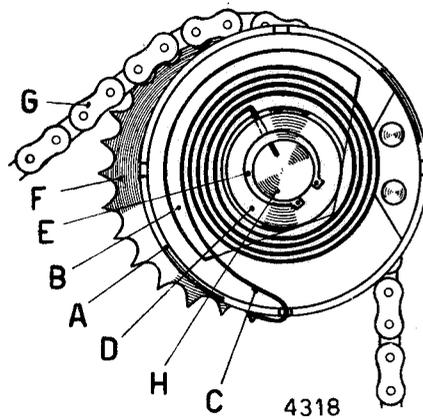


Fig. 33 Tendeur de chaîne

A Excentrique	E Arrêt Seeger
B Segment d'arrêt	F Roue dentée
C Ressort de tension	G Chaîne
D Rondelle	H Arbre

### Entretien

- Contrôler le jeu des soupapes après les 1000 premiers km et par la suite tous les 6000 km. Un jeu insuffisant provoque une mauvaise fermeture des soupapes qui se brûlent rapidement.
- Les soupapes doivent être rôdées après les 25000 premiers km et ensuite selon besoin. Le rôdage est à exécuter dès que les soupapes ferment mal, ce qui se remarque à la mauvaise compression quand on tourne le moteur à la main.
- Quand les surfaces ne sont que peu attaquées, il est suffisant de rôder chaque soupape sur son siège avec de la poudre abrasive fine et de l'huile jusqu'à ce que les surfaces présentent un aspect mat régulier.

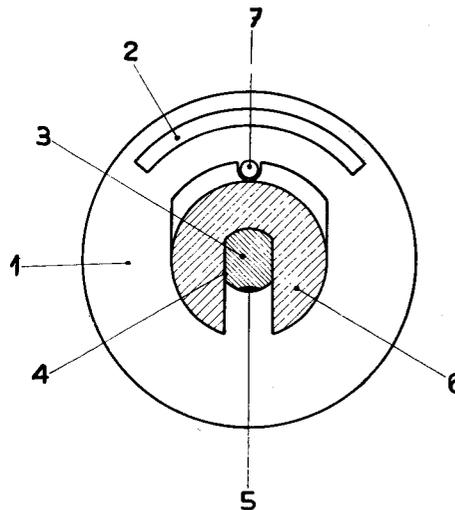
Si par contre l'état des soupapes est mauvais, un rôdage ordinaire ne suffit pas; on fera fraiser les sièges et rectifier les soupapes; avant le remontage toutes les pièces sont à nettoyer à la benzine ou au pétrole.

**Soupapes :** Pour démonter les soupapes, poser la culasse sur la table et employer le dispositif contenu dans l'outillage (Fig. 35).

Lors du montage des soupapes, observer la numérotation. Les chiffres frappés sur les soupapes doivent correspondre avec ceux de la culasse. Les soupapes ne doivent en aucun cas être interchangées.

Fig. 34  
Montage d'une  
soupape à déflecteur

- 1 Soupape d'admission
- 2 Déflecteur
- 3 Tige de soupape
- 4 Fraisage à la tige de soupapes
- 5 Repère
- 6 Guide de soupape
- 7 Goupille cylindrique



Lors du montage d'une soupape à déflecteur il faut prendre garde que le repère 5, qui se trouve toujours sur le côté opposé au déflecteur, soit placé vers le milieu du moteur. Le guide 6 est toujours en place grâce à la goupille cylindrique 7.

Les guides de soupapes, culbuteurs, et poussoirs sont à huiler soigneusement lors du montage.

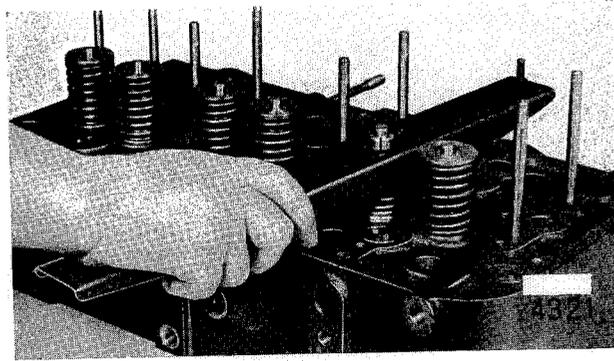


Fig. 35 Démontage des soupapes

**Carter de distribution :** Pour démonter le carter de distribution, il faut enlever au préalable la poulie fixée sur l'extrémité antérieure du vilebrequin.

**Arbre à cames :** Pour démonter l'arbre à cames, il faut d'abord enlever la roue dentée en dévissant l'écrou crénelé, puis on dévissera les 4 vis noyées du couvercle de roulements à billes, on enlèvera les poussoirs et tiges de culbuteurs, après quoi l'arbre à cames pourra être retiré par l'avant en même temps que le roulement à billes et son couvercle.

Les vis noyées doivent être assurées à nouveau lors du remontage. Les repères se trouvant sur la jante et sur le moyeu de la roue dentée doivent coïncider et les vis assurées à nouveau avec du fil métallique (voir fig. 32).

**Chaîne et tendeur de chaîne :** Le tendeur de chaîne doit être démonté afin de pouvoir sortir la chaîne. Après avoir enlevé la goupille et la rondelle, extraire soigneusement le ressort de son logement en saisissant son extrémité extérieure avec une pince et le détendre. Puis enlever le tendeur.

Lors du remontage, mettre la chaîne en place avant de monter le tendeur. Afin de permettre un remontage rapide, des repères ont été prévus sur les différentes pièces. Les repères de la chaîne correspondent comme suit aux repères des roues (voir fig. 32) :

0 sur la chaîne avec 0 sur le pignon 1 du vilebrequin.

2 sur la chaîne avec 2 sur la roue 3 de la pompe d'injection.

1-1 sur la chaîne se place de part et d'autre du numéro de la roue 2 sur l'arbre à cames.

Pour remonter le tendeur de chaîne, on commencera par engager son pignon dans la chaîne, puis on glissera la pièce excentrique sur l'arbre et on la tournera dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la chaîne soit tendue. Ensuite on placera le secteur de tension sur l'arbre cannelé, de telle sorte que l'encoche servant à accrocher le ressort, soit tournée vers le haut et corresponde avec le repère de l'arbre. Par dessus on mettra le ressort en place et le tendra de  $1\frac{1}{2}$  tour afin que la tension fasse tourner le tendeur dans le sens des aiguilles d'une montre quand la chaîne s'allongera. Enfin on assurera le tendeur de chaîne au moyen de la rondelle et de l'arrêt Seeger.

Prendre garde à ce que le ressort soit placé dans le bon sens.

Quand la chaîne s'est allongée à tel point que le tendeur arrive à fond de course, elle doit être remplacée par une neuve. Après montage de la chaîne on s'assurera, le piston étant au PMH (Soupapes au balancement), qu'en appuyant sur les soupapes, si celles-ci ont toutes la même course jusqu'au sommet du piston. Si par suite de l'allongement de la chaîne, le réglage des soupapes s'était modifié de telle sorte qu'il y ai trop peu de jeu entre les soupapes d'échappement et le piston, la distribution peut être réglée de nouveau de la manière suivante :

### Réglage de la distribution.

Enlever le fil d'assurage en laiton et desserrer les 6 vis de la roue de l'arbre à cames. Amener le piston no. 1 exactement au PMH. Cette position est indiquée sur la plaque graduée fixée au devant du vilebrequin par le repère, et sur le carter par une aiguille. Saisir l'arbre à cames par l'écrou crénelé fixant la roue dentée, et tourner en arrière jusqu'à ce que la soupape d'admission se ferme. Marquer cette position par un trait fait à la pointe à tracer sur la couronne et sur le moyeu de la roue dentée; puis tourner l'arbre à cames dans le sens de la marche jusqu'à ce que la soupape d'échappement se ferme. Dans cette position prolonger le trait du moyeu sur la couronne. Revenir en arrière, jusqu'à ce que le trait du moyeu se trouve entre les traits tracés sur la couronne, bloquer les 6 vis dans cette position et les assurer avec le fil de laiton comme indiqué sur la fig. 32.

Si le réglage est correct, les angles d'ouverture et de fermeture doivent correspondre à ceux de la fig. 31.

## Lubrification

### Description

La lubrification de l'embellage et de la distribution est assurée par une pompe à huile double, se trouvant dans le bac de décantation du carter. L'entraînement de cette pompe à huile se fait par l'arbre à cames par l'intermédiaire d'engrenages hélicoïdaux et d'un arbre vertical. La pompe à huile supérieure 2 (fig. 36) aspire par la crépine 1 l'huile, qui dans les fortes rampes s'accumule dans la partie arrière du carter, et la refoule dans le réservoir. La pompe inférieure 3 aspire l'huile à travers la crépine 4 et la refoule sous pression à travers le filtre à fentes jusqu'aux points à graisser.

Le filtre à fentes se compose de nombreuses lamelles d'acier annulaires, portant des ouvertures en forme de secteurs et séparées par les entretoises en forme d'étoiles.

L'ensemble des lamelles est fixé sur une torche pouvant être tournée à la main. Les entretoises ménagent de fins interstices invariables entre les lamelles, lesquelles retiennent les impuretés au passage de l'huile. Un racleur se trouve dans chaque interstice et enlève la saleté qui s'est déposée, si l'on tourne la broche ; elle tombe dans la partie inférieure du carter du filtre et peut être évacuée avec l'huile par le bouchon de vidange.

Une soupape de surpression placée à la partie supérieure du carter du filtre laisse retourner au carter du moteur le surplus d'huile envoyé par la pompe.

En plus du filtre à fentes, un filtre fin avec élément de feutre est monté dans le même carter. Ce filtre est monté en dérivation du circuit principal et retient les plus petites impuretés.

Du filtre à fentes l'huile passe par un canal dans le carter d'où elle parvient aux coussinets des bielles et des paliers, puis au tendeur de chaîne. Une con-

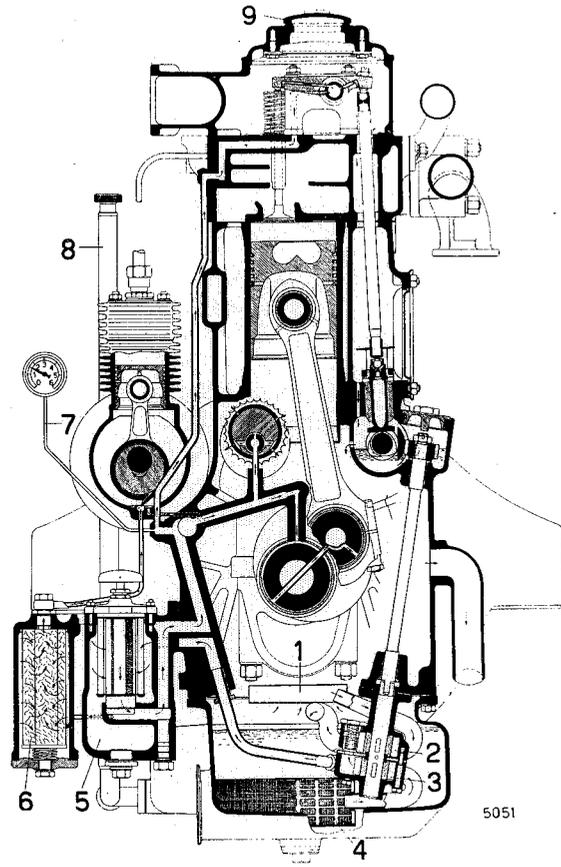


Fig. 36 Schéma de graissage

- |   |  |   |                               |
|---|--|---|-------------------------------|
| 1 | Filtre d'aspiration de la pompe de refoulement   | 5 | Filtre à fentes               |
| 2 | Pompe de refoulement                             | 6 | Filtre en feutre à By-pass    |
| 3 | Pompe de pression avec la soupape de surpression | 7 | Conduite d'huile au manomètre |
| 4 | Filtre d'aspiration de la pompe de pression      | 8 | Jauge d'huile                 |
|   |  | 9 | Remplissage d'huile           |

duite extérieure conduit l'huile aux culbuteurs et au compresseur. L'huile sortant des axes de culbuteurs lubrifie les tiges de soupapes, les tiges de culbuteurs, les poussoirs et l'arbre à cames.

L'huile qui s'échappe des coussinets de bielles graisse les parois des cylindres et axes de pistons, tandis que celle qui est projetée par le tendeur de chaîne assure le graissage de la chaîne de distribution.

Sur le couvercle du carter des culbuteurs se trouve le goulot de remplissage d'huile et la jauge d'huile sur le côté droit du moteur.

Une conduite extérieure d'huile conduit au manomètre. Celui-ci doit indiquer environ 1 at au ralenti lorsque le moteur est chaud.

### **Entretien**

- Contrôler journallement le niveau d'huile et compléter le remplissage si nécessaire. On ne doit pas mélanger des huiles de différentes sortes.
- Contrôler fréquemment la pression d'huile au démarrage et en marche.
- Changer l'huile après les premiers 1000 km et ensuite tous les 3000 km.
- Tous les 1000-2000 km tourner la poignée du filtre à fentes.

Le changement d'huile doit être opéré immédiatement après un long parcours, afin que toutes les impuretés soient entraînées par l'huile chaude ; pour vidanger, dévisser le bouchon sous le carter d'huile et celui du filtre à fentes.

Démonter le filtre fin et le filtre à fentes à chaque vidange et les nettoyer à la benzine.

Verser une partie de l'huile fraîche sur les culbuteurs.

Remplir d'huile le filtre à fentes, si celui-ci possède un bouchon de remplissage.

Après un changement d'huile, ne faire tourner le moteur qu'au ralenti jusqu'à ce que la pression d'huile soit suffisante.

Une pression d'huile trop faible à régime réduit est causée par des fuites ou par l'emploi d'huiles inappropriées.

Si des gouttes d'huiles se forment sous le moteur, si la consommation d'huile est trop élevée ou si l'on constate la présence de combustible ou d'eau dans l'huile de graissage, il faut en rechercher la cause et y remédier.

## Alimentation en combustible

### Description

Le gasoil est aspiré du réservoir à travers le filtre préliminaire par une pompe d'alimentation fixée à la pompe d'injection. Il est envoyé à cette dernière sous une pression de 1-1,2 at à travers le filtre à combustible. Le surplus de combustible retourne au réservoir par la soupape de décharge placée sur le filtre.

**Filtre préliminaire :** Ce filtre est composé de treillis métallique à mailles très fines et se trouve dans le bouchon inférieur du réservoir de combustible. Il est disposé de telle sorte que les impûretés et l'eau peuvent être évacuées en dévissant ce bouchon.

Un second filtre préliminaire également en treillis métallique est monté sur une partie de nos véhicules. Il est contenu dans une cloche de verre facilement démontable et directement fixée à la pompe d'injection.

**Filtre à combustible :** Le filtrage fin du gasoil s'opère dans le filtre à combustible (Fig. 40). L'élément de filtrage se compose d'un certain nombre de disques en papier-filtre qui retiennent les impûretés contenues dans le combustible ; grâce à la soupape de refoulement 13 (Fig. 39) une petite quantité de combustible est constamment refoulée au réservoir ce qui assure automatiquement l'évacuation de l'air des conduites.

### Entretien

Le bon fonctionnement des injecteurs et de la pompe dépend dans une large mesure de l'état du combustible ; c'est pourquoi la plus grande attention doit être vouée au filtrage.

- Les raccords et conduites de combustible doivent être vérifiées de temps à autre. La conduite entre le réservoir de combustible et la pompe d'alimentation est en dépression de sorte qu'une étanchéité défectueuse ne se manifesterait pas par des fuites de combustible. Si l'on dévisse les vis de purge du filtre et de la pompe d'injection, et que l'on actionne la pompe à main, le gasoil qui s'écoule ne doit pas contenir de bulles d'air. Les bulles d'air sont l'indice d'un manque d'étanchéité de la conduite d'aspiration, que l'on doit corriger immédiatement pour éviter des pannes. Les vis de purge sont à revisser soigneusement.

Fig. 37  
Coupe de la pompe  
d'alimentation

- 1 Soupape d'aspiration montée  
dans le piston
- 2 Soupape de refoulement

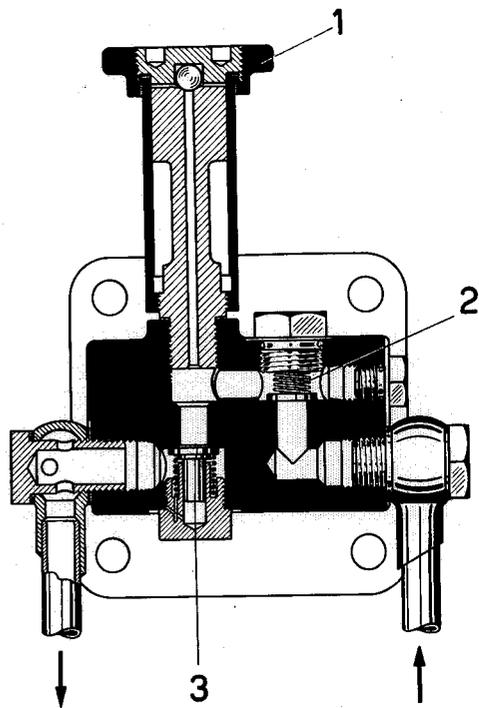
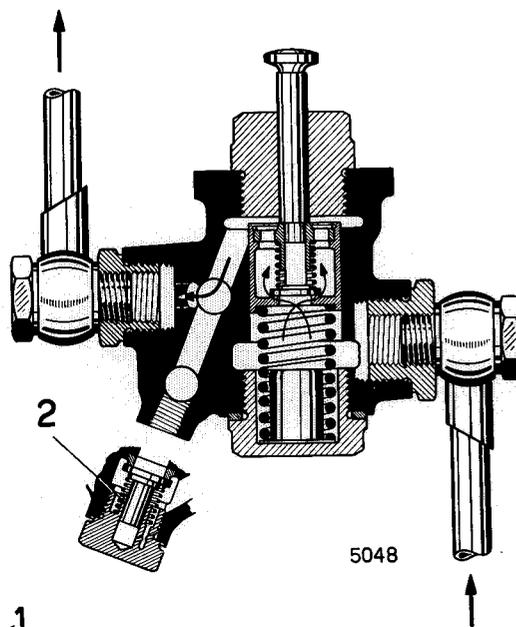
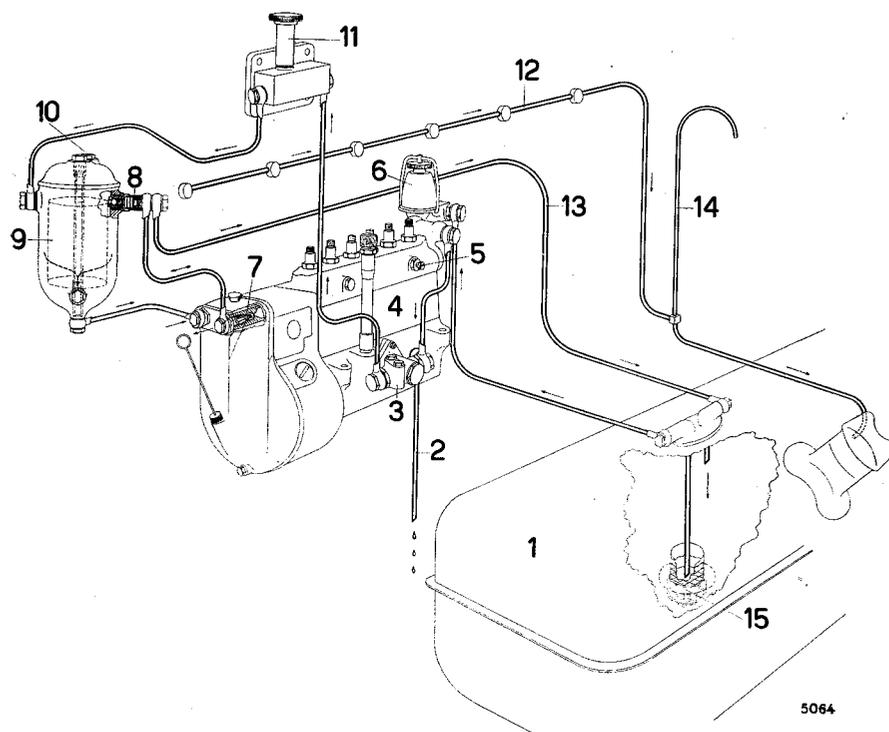


Fig. 38  
Coupe de la pompe  
d'alimentation à main

- 1 Poignée
- 2 Soupape d'aspiration
- 3 Soupape de refoulement



5064

Fig. 39 Schéma des conduites de combustible

- |  |  |
|--|--|
| 1 Réservoir de combustible                               | 8 Soupape de refoulement du filtre à combustible     |
| 2 Conduite de trop-plein d'huile de la pompe d'injection | 9 Filtre à combustible                               |
| 3 Pompe d'alimentation                                   | 10 Vis de purge d'air du filtre à combustible        |
| 4 Pompe d'injection                                      | 11 Pompe d'alimentation à main                       |
| 5 Vis de purge d'air de la pompe d'injection             | 12 Canalisation collectrice des pertes de gasoil     |
| 6 Filtre de combustible                                  | 13 Conduite de retour pour trop plein de combustible |
| 7 Soupape de décharge à la pompe d'injection             | 14 Conduite d'aspiration du réservoir de combustible |
|  | 15 Filtre préliminaire du réservoir de combustible   |

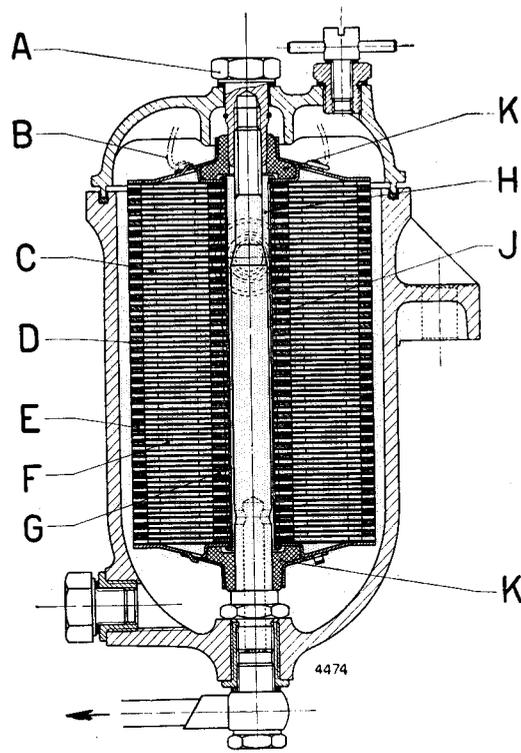


Fig. 40 Filtre à combustible SAURER

Filtres préliminaires sur la pompe d'injection et dans le réservoir de combustible : Démontez et nettoyez tous les 25 000 km.

(Lorsque l'encrassement du filtre est grand augmenter les contrôles.)

- Filtre à combustible: Changez l'élément de filtrage et nettoyez à fond le carter du filtre tous les 20 à 30 000 km.

Démontage de l'élément de filtrage : On changera l'élément de filtrage (Fig. 40). Contrôler si les joints en feutre sont en bon état, car sans cela, du gasoil non filtré pénétrerait dans la pompe d'injection.

Si le niveau du combustible dans le filtre s'abaisse à l'arrêt, ou si l'on constate la présence d'air dans le filtre ou dans la pompe d'injection lors du démarrage après une période d'arrêt prolongé, cela signifie qu'il y a une fuite dans le système des conduites, ou que la soupape de retour du filtre ferme mal. Les conduites et spécialement les raccords doivent être contrôlés et les sièges de soupapes nettoyés.

Remplacer les soupapes en cas de besoin.

## Pompe d'injection

### Description

La pompe d'injection SAURER (fig. 41) est du type à pistons multiples, dont le nombre correspond à celui des cylindres du moteur ; ils sont disposés en ligne dans un carter. Les pistons de la pompe sont actionnés par des poussoirs commandés par un arbre à cames commun et travaillent à course constante. La variation de la quantité de combustible se fait par rotation des pistons, qui portent une rainure oblique et agissent comme des tiroirs de distribution. Une ouverture du cylindre est libérée par la rainure et provoque la fin de l'alimentation après une course plus ou moins grande du piston de pompe. Le combustible est amené aux pistons de pompe par un canal longitudinal 2 placé à l'arrière, et le surplus de combustible est expulsé dans le canal longitudinal 1 placé à l'avant. De là le combustible passe dans une soupape de surpression, réglée comme celle du filtre à la pression de 1-1,2 atm, et revient au réservoir. Afin que la plus grande partie du surplus de combustible passe par la chambre d'aspiration de la pompe, la soupape de surpression du filtre porte un trou de freinage de 1 mm  $\varnothing$ . Cette disposition permet un bon balayage et purge l'air de la chambre d'aspiration de la pompe.

**Régulateur :** Un régulateur centrifuge fixé à la pompe d'injection limite d'une part le régime maximum du moteur et assure d'autre part un ralenti régulier.

**Dispositif de surdosage :** La pompe SAURER permet l'injection d'une quantité de combustible supérieure à celle admissible pour la pleine charge et assure par ce moyen une mise en marche plus facile du moteur. Un bouton (Fig. 41) placé sur le côté du régulateur peut être tiré, ce qui produit un surdosage du moteur si l'on met plein gaz. Aussitôt qu'on lâche la pédale des gaz, le bouton revient à sa position primitive, et la pompe fonctionne à nouveau normalement sans surdosage.

■ Pendant la marche, ne tirer en aucun cas le bouton de surdosage.

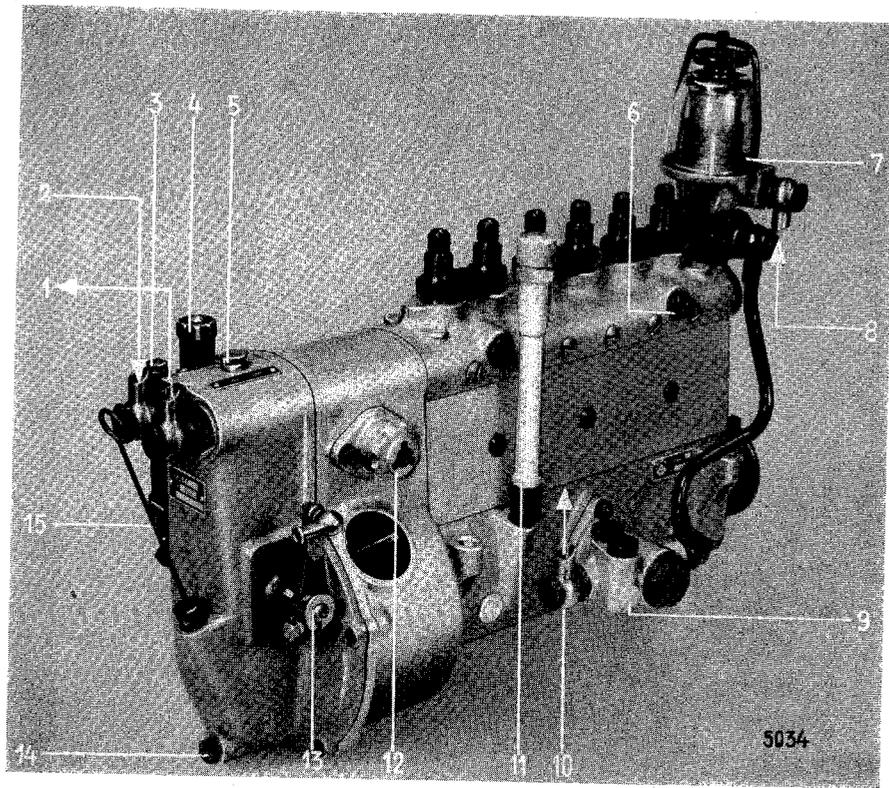


Fig. 41 Vue de la pompe d'injectoin SAURER

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1 Au filtre à combustible     | 9 Pompe d'alimentation                     |
| 2 Du filtre à combustible     | 10 A la pompe à main                       |
| 3 Vis de réglage de la charge | 11 Jauge à huile de la pompe d'injection   |
| 4 Vis de réglage du ralenti   | 12 Bouton de surdosage                     |
| 5 Graisseur du régulateur     | 13 Levier de charge                        |
| 6 Vis de purge d'air          | 14 Vis de vidange de l'huile du régulateur |
| 7 Filtre préliminaire         | 15 Jauge à huile du régulateur             |
| 8 Du réservoir à combustible  |  |

**Graissage :** La pompe d'injection n'est pas graissée par le moteur mais par barbotage, séparément pour la pompe et pour le régulateur. Une jauge munie de deux repères (max. et min.) indique le niveau d'huile dans le carter de la pompe. Les fuites de combustible et le trop plein d'huile sont éliminés par une conduite spéciale. Une jauge ou une vis permet de contrôler le niveau d'huile dans le carter du régulateur.

#### **Entretien**

- **Niveau d'huile :** contrôler le niveau tous les 1000 km et le compléter si nécessaire par de l'huile moteur. Le niveau d'huile doit se trouver entre les deux repères de la jauge.
- Remplir le carter du régulateur jusqu'au repère max. de la jauge ou jusqu'à la vis de niveau.

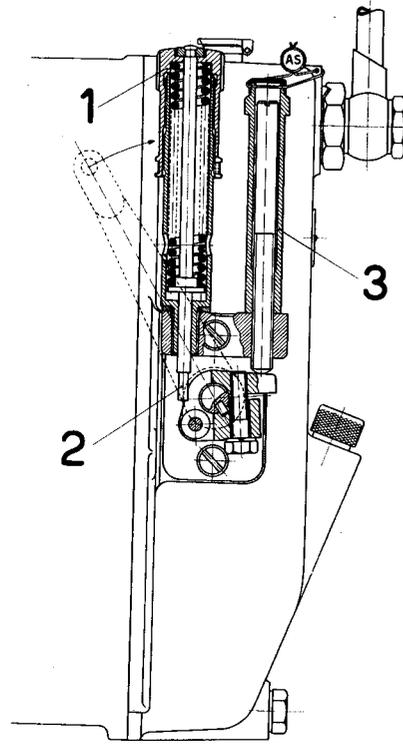
#### **Démontage**

Prendre garde, lors du démontage de la pompe d'injection, à ce que les cônes de raccords ne soient pas endommagés et les conduites salies.

Il ne doit rien être modifié au réglage de la pompe d'injection. La vis de réglage du levier de charge est plombée et ne doit pas être dérégulée ; le moteur ne doit en aucun cas émettre une fumée d'échappement noire. Les vis de serrage qui maintiennent les pièces d'accouplement ne doivent pas être desserrées, faute de quoi il faudrait refaire le calage de la pompe par rapport au moteur.

**Butée de ralenti du régulateur :** Pour obtenir un ralenti régulier la butée de ralenti est montée directement sur le régulateur. Au ralenti le moteur doit tourner « rond » et au nombre de tours le plus bas possible. On règle le ralenti lorsque le moteur est chaud.

Pour arrêter le moteur, enclencher momentanément le levier du frein moteur, ce qui provoquera la compression de la butée à ressort 2 et l'arrêt de la charge du moteur. Lorsque le moteur est froid et que le ralenti est trop bas ou ne tient pas, donner un peu de gaz au moyen du levier des gaz à main, jusqu'à ce que la température normale soit atteinte.



4950

Fig. 42 Butée de ralenti du régulateur

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1 Vis à cliquet du réglage<br>du ralenti | 2 Butée                       |
|  | 3 Vis de réglage de la charge |

On règle le ralenti au moyen de la vis à cliquet lorsque le moteur est chaud.

N'entreprendre aucun démontage de la pompe d'injection ou du régulateur car ceux-ci nécessitent un outillage spécial et le réglage ne peut être effectué que sur les bancs d'essais spéciaux de la fabrique.

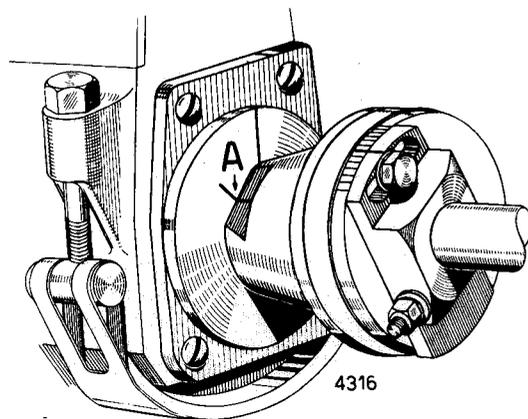


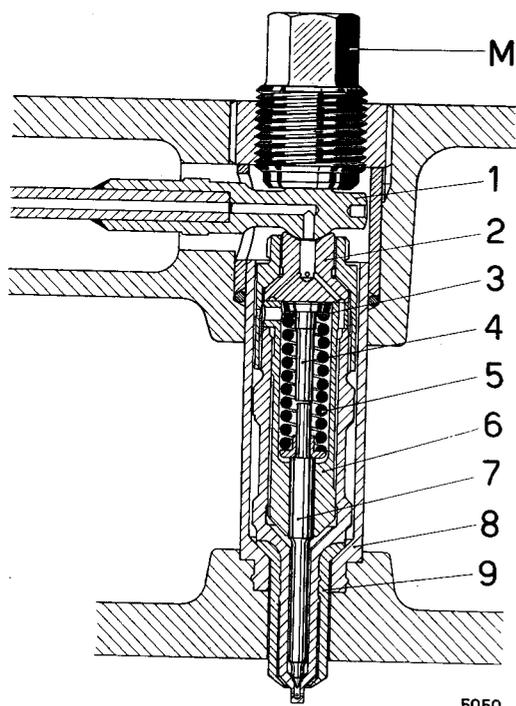
Fig. 43 Manchon d'entraînement de la pompe d'injection

## Injecteurs

### Description

Les injecteurs ont pour rôle de distribuer et de pulvériser le combustible dans la chambre d'explosion.

L'injecteur SAURER utilisé sur les types de moteurs décrits, est un injecteur fermé à 4 trous, monté dans une douille en cuivre (Fig. 44). L'extrémité sphérique 1 de la conduite de combustible qui pénètre latéralement dans la culasse est pressée sur l'injecteur par une vis à tête 6 pans M, laquelle maintient également l'injecteur sur son siège. Le combustible traverse un



5050

Fig. 44 Coupe longitudinale d'un injecteur

M	Vis de serrage	5	Ressort	9	Douille en cuivre préservant de la chaleur.
1	Extrémité sphérique	6	Filtre à barrette cannelée		
2	Partie centrale	7	Aiguille		
3	Rondelle	8	Douille de logement		
4	Butée				

filtre à barrette cannelée, qui retient les dernières impuretés se trouvant dans le gasoil, et débouche sous le guide de l'aiguille 7. L'aiguille, soulevée par une pression de 165-175 at, laisse passer le combustible finement pulvérisé dans la chambre d'explosion par 4 petits trous d'égal diamètre.

Les pertes de combustible de l'injecteur retournent au réservoir par une conduite collectrice.

#### **Entretien**

- Les injecteurs doivent être envoyés tous les 12 000 km pour nettoyage et contrôle à la fabrique.
- La période entre deux nettoyages dépend de la qualité du combustible et de l'état du dispositif de filtrage et peut être prolongée si les injecteurs fonctionnent de façon satisfaisante. On ne doit toutefois pas dépasser 20 000 km.

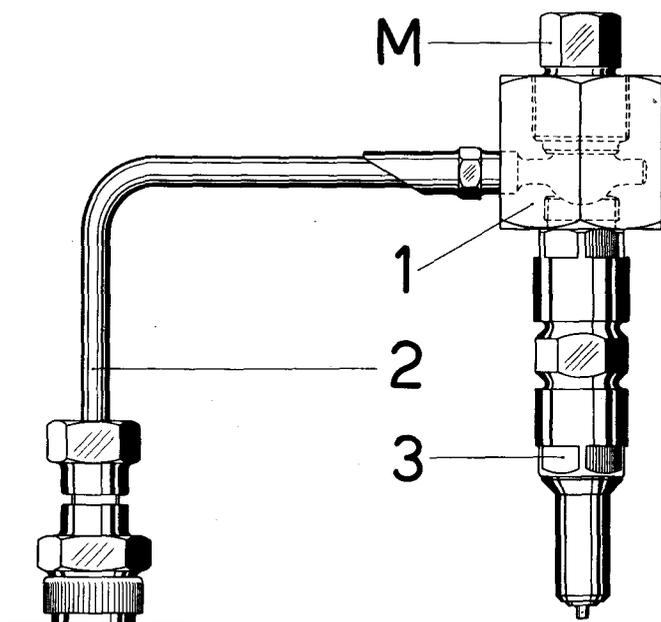
Mais si l'on constate la moindre irrégularité de fonctionnement, une production anormale de fumée, le cognement d'un cylindre, une baisse de puissance, il faudra immédiatement procéder à la vérification des injecteurs.

Avant de démonter les injecteurs, on vérifiera que l'équipement d'injection n'est pas l'objet d'autres défauts tels que : manque d'étanchéité, alimentation insuffisante par suite du colmatage des filtres, infiltration d'air, jeu anormal des soupapes, etc.

Lorsqu'on constate un défaut d'injection au moteur, il n'est pas nécessaire de démonter tous les injecteurs, car ceux-ci peuvent être retirés et contrôlés séparément.

Enlever les dépôts charbonneux sur l'embout de l'injecteur.

**Attention !** Ne jamais présenter la main aux jets d'un injecteur ! Le gas-oil entrerait dans la peau et pourrait provoquer des blessures graves et un empoisonnement de sang.



4918

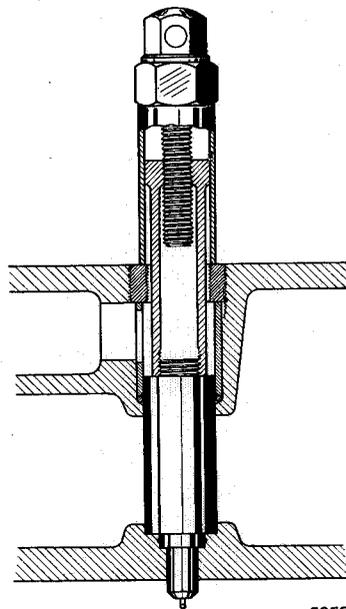
Fig. 45 Contrôle des injecteurs sur le moteur

M Vis de serrage      2 Conduite d'injection  
 1 Ecrou spécial      3 Injecteur

**Ne jamais démonter les injecteurs, car leur contrôle et leur réglage demandent des installations spéciales et de la main d'œuvre spécialisée.**

**Démontage et remontage**

Pour procéder au démontage, on dévissera d'abord la vis de pression M et enlèvera la tubulure d'injection que l'on mettra dans un endroit propre. On visse ensuite sur l'injecteur le dispositif de démontage qui se trouve dans l'outillage. Puis extraire l'injecteur en tournant. Ne jamais le forcer ou le secouer, ce qui endommagerait l'injecteur.



5055

Fig. 46 Dispositif de démontage des injecteurs

Pour remonter les injecteurs sur le moteur, on frottera d'abord le siège d'injecteur, qui se trouve dans la culasse, avec un morceau d'étoffe imbibé d'huile enroulé autour d'un bâtonnet; puis les injecteurs seront placés dans la culasse. Les tubulures d'injection seront introduites dans les forages horizontaux de la culasse et poussées légèrement à la main jusqu'à ce que l'embout cylindrique de l'extrémité sphérique vienne buter contre la paroi arrière des forages d'injecteurs. Puis on vissera légèrement la vis de pression en s'assurant que la demi-sphère porte bien dans la calotte de l'injecteur; la conduite prendra sa position, après quoi on bloquera la vis de serrage de l'injecteur. Pour finir on fixera les conduites à la pompe d'injection au moyen de la clef.

**Attention!** Le blocage de la vis de fixation de l'injecteur au moyen de la clef à tube livrée avec l'outillage, ne doit pas être trop énergique, sinon une déformation de l'injecteur ou même des fissures de certaines de ses pièces pourraient en résulter. Une rallonge pour la broche de la clef à tube ne doit en aucun cas être utilisée.

**Contrôle des injecteurs** ■ Pression d'injection : 165-175 atm (mesurer en pressant lentement sur le levier).

■ Si l'on maintient une pression inférieure de 10-20 at à la pression d'injection le siège de l'aiguille doit rester étanche, c'est-à-dire qu'aucune goutte de gas-oil ne doit sortir des trous d'injection.

■ Lors de l'essai des injecteurs avec la pompe à main ceux-ci ne doivent **pas forcément cliquer** ni présenter des jets finement pulvérisés, ces caractéristiques se produisant d'elles-mêmes sur le moteur par l'effet des coups d'injection.

Lorsqu'un injecteur n'est pas en ordre, il faut le faire reviser.

## Refroidissement

### Description

Le moteur est refroidi à l'eau, dont la circulation est assurée par une pompe centrifuge fixée à l'avant du carter des cylindres. L'eau transmet sa chaleur à l'air par un radiateur à nid d'abeilles. Un ventilateur fixé à l'avant de l'arbre de la pompe à eau assure la circulation d'air nécessaire. La température de l'eau peut être réglée par un store placé devant le radiateur. La pompe et le ventilateur sont entraînés par deux courroies trapézoïdales partant du vilebrequin ; leur tension est réglée par pivotement de la dynamo.

**Pompe à eau :** Construction à palier lisse : graisser celui-ci avec de la graisse de pompe à eau et graisser le roulement avant, qui supporte le ventilateur, avec de la graisse de châssis.

Construction à roulements à billes et à **carter fermé** : Les roulements sont graissés par **bain d'huile**. Remplir le carter de la pompe à eau d'huile de boîte de vitesses seulement jusqu'à la moitié.

**Thermostat :** Sur une partie des véhicules un thermostat est introduit dans le circuit de refroidissement et accélère le réchauffement du moteur. Il maintient automatiquement la température de l'eau dans les limites les plus favorables pour le moteur, de 70° C à 80° C.

Aussi longtemps que le moteur n'a pas atteint cette température, l'eau est ramenée par la dérivation 4 directement à la pompe, sans passer par le radiateur. Dès que la température de l'eau atteint 70° C, la soupape 2 est soulevée par l'élément du thermostat alors que la conduite de dérivation est fermée peu à peu par la soupape 3. Lorsque la soupape est à fond de course, la dérivation est fermée complètement et l'eau passe entièrement par le radiateur.

Le thermostat n'exige aucun entretien.

**Attention !** Si l'on n'emploie pas de produit anti-gel en hiver, il faut fermer le store aussi haut que possible pour éviter le gel de l'eau du radiateur.

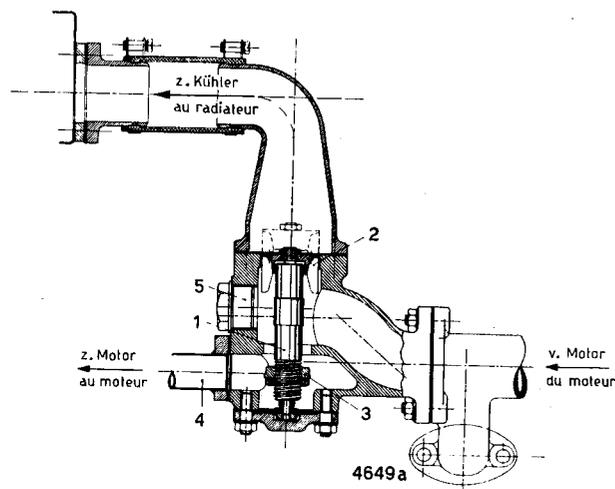


Fig. 47 Coupe du thermostat

- |   |                       |   |                        |
|---|-----------------------|---|------------------------|
| 1 | Elément du thermostat | 4 | Conduite de dérivation |
| 2 | Soupape supérieure    | 5 | Bouchon                |
| 3 | Soupape inférieure    |   |                        |

#### Entretien

- Contrôler souvent la température en service; elle doit être réglée entre 70 et 80° C au moyen du store du radiateur.
- Contrôler journellement la quantité d'eau dans le radiateur; son niveau doit se trouver à environ 3 cm en dessous du bouchon de remplissage. Utiliser exclusivement de l'eau non calcaire additionnée d'huile anticorrosive (1/2-1 litre).
- Tourner chaque jour d'un 1/2 tour le graisseur Stauffer de la pompe à eau (seulement pour construction à palier lisse). N'employer que de la graisse de pompe à eau.

- Palier du ventilateur : Graisser tous les 1000 km avec de la graisse de châssis (seulement pour construction à graisseur).
- Paliers de la pompe à eau (Exécution à carter fermé, sans graisseur) : Contrôler le niveau d'huile tous les 25000 km. Le carter de la pompe à eau doit être rempli à moitié avec de l'huile de boîte de vitesses.
- Huiler le mécanisme de commande du store de radiateur tous les 6000 km.
- Contrôler de temps en temps la tension des courroies trapézoïdales commandant le ventilateur et la pompe à eau ; les courroies trop tendues se détériorent aussi rapidement que celles qui le sont trop peu.

Lorsqu'une courroie est défectueuse, les deux courroies doivent être remplacées en même temps, afin que leur tension puisse être réglée uniformément.

Si l'on utilise le véhicule en hiver sans anti-gel et qu'on le mette dans un garage non chauffé ou qu'il stationne longuement à l'air libre, on vidangera l'eau en ouvrant les deux robinets : Un en bas du radiateur et l'autre au bloc-moteur.

Les tuyaux de caoutchouc de la circulation d'eau vieillissent avec le temps et devront être changés lors d'une révision générale.

Si l'on constate des fuites à la pompe à eau, changer le joint.

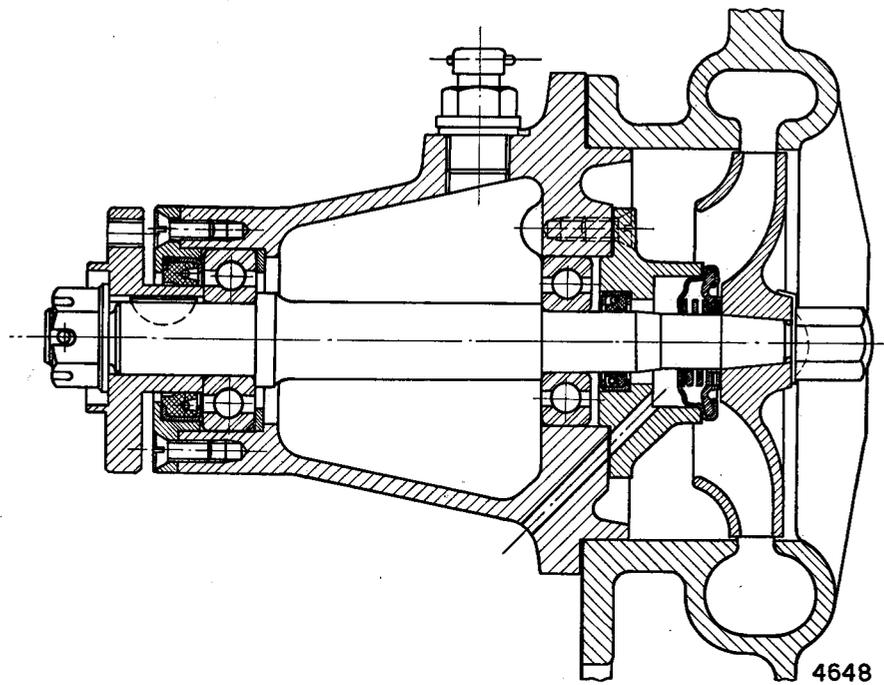


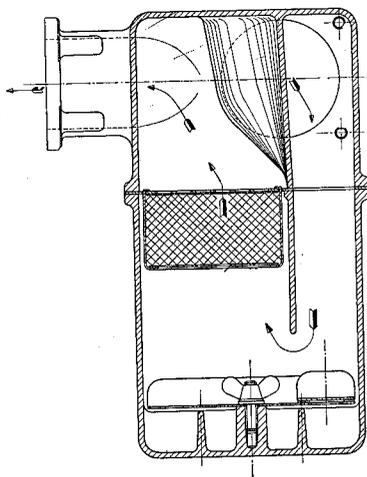
Fig. 48 Coupe d'une pompe à eau

## Filtre à air

### Description

Le filtrage de l'air d'aspiration s'opère au moyen d'un filtre à bain d'huile.

**Filtre à bain d'huile :** Dans les filtres à bain d'huile l'air est d'abord dirigé, à une vitesse élevée, contre un bain d'huile qui entre en turbulence et élimine les grosses particules de poussière. L'huile entraînée par l'air se dépose ensuite sur un élément filtrant en treillis métallique. L'entraînement continu de gouttes d'huile du bain, et leur élimination dans l'élément filtrant ont pour effet un nettoyage permanent de ce dernier, et ainsi la résistance du filtre reste pratiquement constante. L'huile et la poussière que l'air entraîne retombent dans la partie inférieure du carter du filtre où la boue s'accumule.



5054

Fig. 49 Coupe d'un filtre à bain d'huile

**Entretien**

- Contrôler le niveau d'huile tous les 1000 km et compléter si nécessaire.
- Tous les 3000 km, ou plus tôt si le moteur travaille dans des conditions défavorables, nettoyer l'élément filtrant et le carter du filtre à la benzine.

Avant le remontage remplir le carter du filtre d'huile jusqu'au niveau et imbiber l'élément filtrant d'huile.



## **Le Châssis**

### **Description**

**Travaux d'entretien et de contrôle**

**Démontage et remontage**

Les châssis 3,5 T 4×4 et 5 T 4×4 ont en principe la même construction et sont traités ensemble dans le chapitre suivant.

## Embrayage

**Description**      **3,5 T 4×4 :** Embrayage à disque unique.  
**5 T 4×4 :** Embrayage à deux disques.

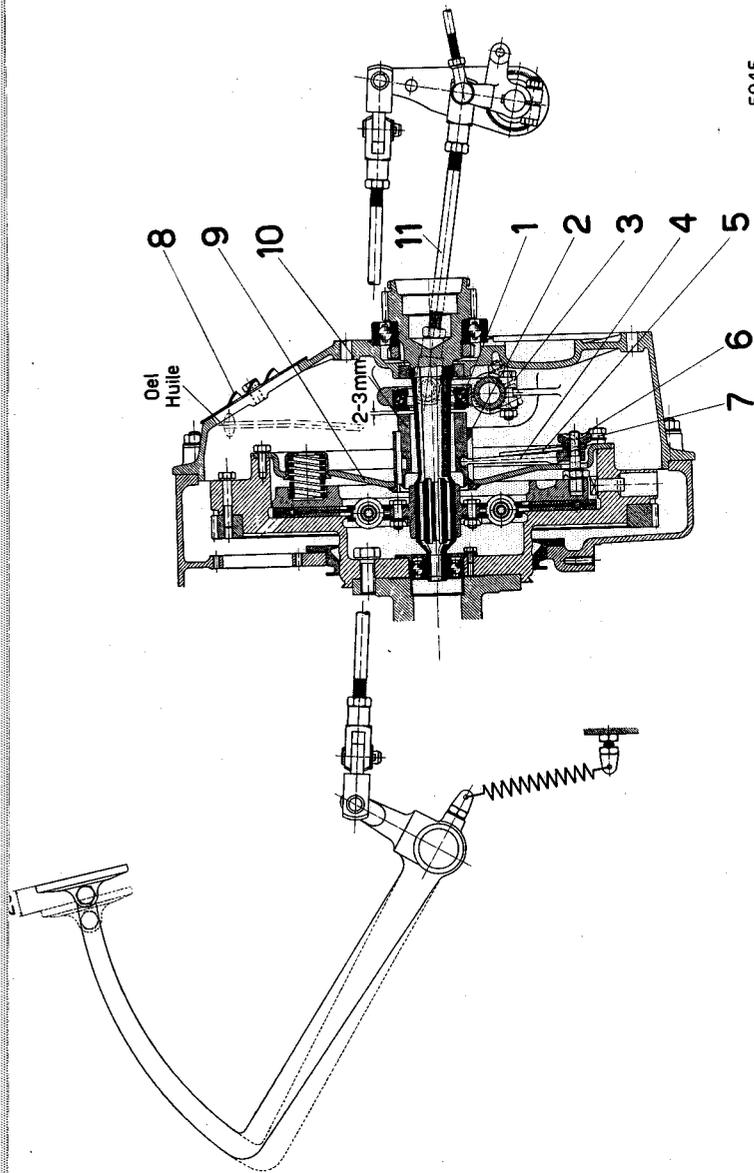
Le couple moteur est transmis à la boîte au moyen de l'embrayage. Celui-ci est à friction et le disque d'embrayage est monté sur ressorts. Lors du débrayage le mouvement de la pédale d'embrayage passe par la tringlerie réglable au levier d'embrayage, puis à la butée et de là au manchon de débrayage. Lorsque le manchon presse sur les leviers de débrayage le disque est éloigné du plateau d'embrayage (fig. 51). Le disque intermédiaire 7 de l'embrayage à deux disques du 5 T 4×4 est mu à l'aide de ressorts fixés longitudinalement. L'arbre de transmission de la boîte à vitesses repose dans un roulement à billes logé dans le volant.

**Entretien**      3,5 T 4×4

- Contrôler de temps en temps la course à vide de la pédale de débrayage.
- Graisser avec parcimonie tous les 3000 km la butée par les graisseurs extérieurs.
- Graisser tous les 3000 km le palier de la pédale de débrayage, des leviers et des articulations.
- Graisser tous les 6000 km avec 2-3 gouttes d'huile de moteur le manchon de débrayage ainsi que la face du manchon.

5 T 4×4

- Contrôler de temps en temps la course à vide de la pédale.
- Graisser tous les 3000 km les paliers de l'arbre de commande par les graisseurs extérieurs.
- Graisser tous les 3000 km les paliers et les articulations de la pédale.



5045

Coupe par l'embrayage monodisque

Fig. 50 3,5 T 4x4

- |   |                         |    |                      |
|---|-------------------------|----|----------------------|
| 1 | Palier de débrayage     | 9  | Plaque de fermeture  |
| 2 | Palier du manchon       | 10 | Manchon de débrayage |
| 3 | Fourchette de débrayage | 11 | Tringale de commande |
| 4 | Levier de débrayage     |    |                      |
| 5 | Ressort                 |    |                      |
| 6 | Ecrans de réglage       |    |                      |
| 7 | Tôle de sécurité        |    |                      |
| 8 | Couvercle de carter     |    |                      |

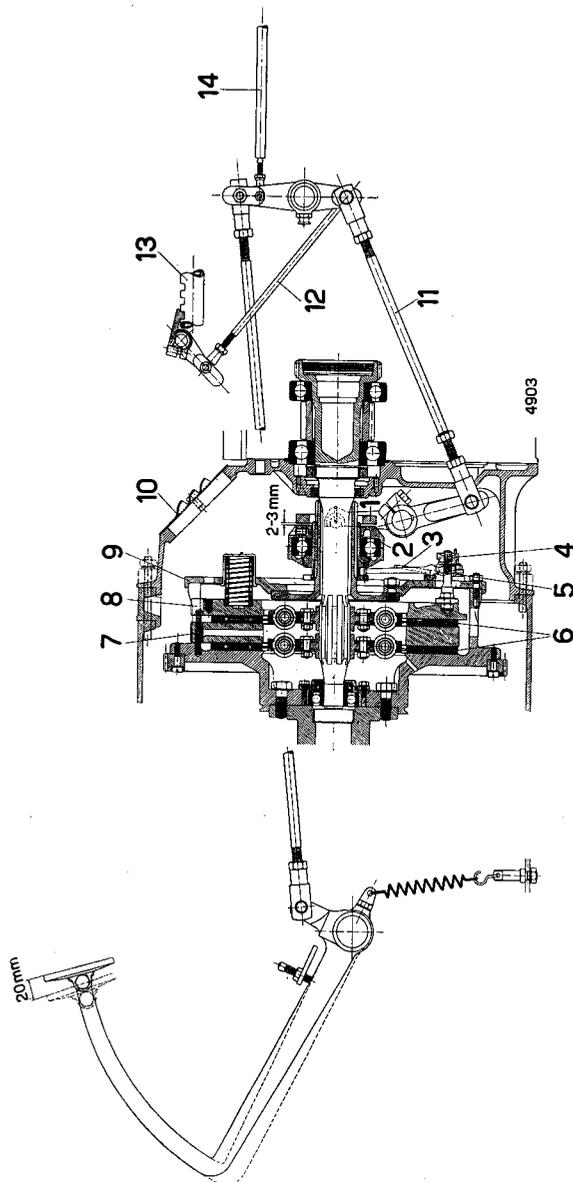


Fig. 51

5 T 4 × 4

## Coupe par l'embrayage à deux disques

- |   |                      |    |                      |    |                         |
|---|----------------------|----|----------------------|----|-------------------------|
| 1 | Plaque de débrayage  | 6  | Disque d'embrayage   | 11 | Tringie de commande     |
| 2 | Paliers de débrayage | 7  | Disque intermédiaire | 12 | Tringie de verrouillage |
| 3 | Ressort              | 8  | Disque de pression   | 13 | Verrouillage            |
| 4 | Ecrans de réglage    | 9  | Plaque de fermeture  | 14 | Tringie de la pédale    |
| 5 | Ressort de sécurité  | 10 | Couvercle du carter  |    |                         |

- Graisser avec parcimonie tous les 6000 km le palier de débrayage. (Enlever la vis à fente, placer le graisseur avec tuyau 68N8c. Le logement du roulement à billes ne doit être rempli qu'à moitié avec de la graisse.)
- Huiler légèrement tous les 6000 km la face du manchon de débrayage.

### Réglage de l'embrayage

Voir sous « Les travaux de réglage les plus importants ».

### Démontage et remontage

3,5 T 4×4

Pour accéder à l'embrayage on démonte le carter en même temps que la boîte de vitesses. Procéder de la façon suivante :

- Démontez la tringlerie de commande de la boîte de vitesses et de l'embrayage.
- Dévissez le carter et enlevez horizontalement et avec soin la boîte de vitesses. Attention à l'arbre de commande, qui est logé dans le volant.
- Dévissez le couvercle 9 et enlevez les leviers et les ressorts ainsi que la plaque de pression.
- Sortir du volant la fusée de la plaque de pression et enlever le disque d'embrayage.

Le remontage se fait dans l'ordre inverse.

**Attention !** Le disque d'embrayage doit glisser facilement sur l'arbre cannelé; le moyeu ainsi que l'arbre sont à graisser légèrement avec de la graisse pour palier. Le roulement à billes logé dans le volant est à remplir avec de la graisse pour roulement à haute température.

### Réglage de l'embrayage

Le verrouillage sert de butée supérieure de la pédale de débrayage.

La tringle 12 (fig. 18) est à régler de façon qu'il reste une distance de 5 mm entre le levier de la pédale et le plancher, la boîte de vitesses étant verrouillée complètement.

Pour réglage de l'embrayage procéder de la façon suivante :

- Enlever le couvercle 8 ainsi que les tôles de sécurité 7 et les ressorts 5 (fig. 50).
- Raccourcir la tringle 11 jusqu'à ce que la fourchette de débrayage 3 touche au carter et jusqu'à ce que la tringle de verrouillage 12 soit légèrement tendue.
- Mettre entre le palier de débrayage 1 et le manchon 10 une pièce d'acier servant à maintenir un écart de 14 mm, serrer ensuite à la main les quatres écrous 6 jusqu'à ce que les quatre leviers 4 touchent de la même façon.
- Remettre les ressorts ainsi que les tôles de sûreté 7 et les écrous.
- Régler à la tringle de liaison 11 le chemin à vide de 20 mm de la pédale.

#### 5 T 4×4

Le démontage de la boîte de vitesses se fait de la même façon qu'au 3,5 T 4×4.

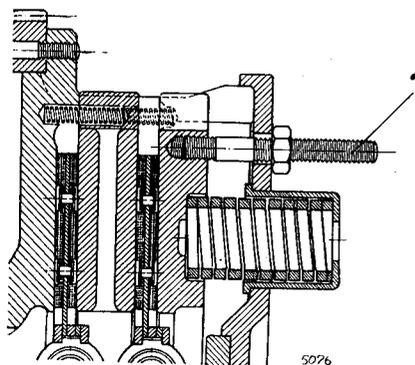


Fig. 51 a Démontage des disques d'embrayage

Pour le démontage de l'embrayage procéder de la façon suivante :

- Placer la vis 1 (fig. 51 a), qui supportera la pression des ressorts entre le couvercle 9 et la plaque de pression 8.
- Enlever le couvercle 9.
- Démontez les disques d'embrayage ainsi que le disque intermédiaire.
- **Attention !** Le moteur ne doit jamais tourner, le couvercle étant démonté ; les attaches du tambour de l'embrayage pourraient être arrachées.

Pour le démontage et le remontage de la plaque de pression et du couvercle procéder de la façon suivante :

- Démontez les ressorts de sécurité 5, les ressorts 3 et les leviers d'embrayage, et enlever le palier de débrayage 2.
- Détendre les ressorts de pression en dévissant les écrous de la vis 1.

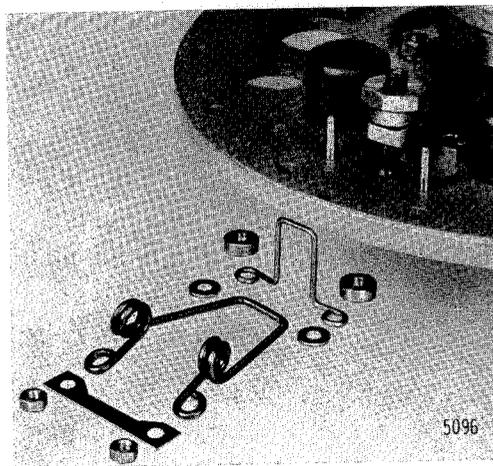


Fig. 51 b Montage des leviers d'embrayage

Le remontage se fait en ordre inverse, en remarquant toutefois les points suivants :

Les disques d'embrayage doivent glisser légèrement sur l'arbre cannelé. Lors du montage l'arbre est à graisser légèrement avec de la graisse pour palier à haute température.

Le montage des disques se fait à l'aide d'une broche cannelée, pour pouvoir centrer exactement les disques d'embrayage. Ceci permet de replacer l'arbre aisément lors du montage de la boîte de vitesses.

La plaque intermédiaire 7, la plaque de pression et le couvercle sont à monter tels que leurs marques se trouvent au même endroit que celles du tambour d'embrayage.

Le roulement logé dans le volant est à remplir de graisse à roulement à haute température avant le montage.

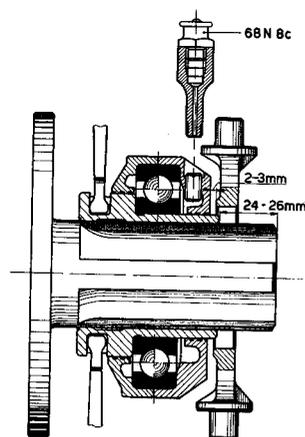


Fig. 52 Réglage du manchon de débrayage  
en haut: Graisseur pour graissage du roulement à billes

### Réglage lors du montage de nouvelles garnitures

- Serrer également les quatre écrous 4 des leviers de débrayage et fixer le palier de débrayage à une distance de

24-26 mm

entre le palier et l'épaulement de l'arbre.

- Remonter les ressorts 3 et les ressorts de sécurité 5.

### Réglage du manchon de débrayage

Si l'embrayage ne peut plus être réglé par la tringle de commande et que les garnitures des disques d'embrayage sont encore en bon état, le réglage doit se faire à l'embrayage même. Pour ceci procéder de la façon suivante :

- Détendre complètement la tringlerie de commande.
- Dévisser les quatre écrous spéciaux 4 du couvercle, en remarquant que les écrous fassent **exactement** le même nombre de tours.

Régler ensuite le jeu nécessaire de 2-3 mm entre le manchon et la plaque de débrayage.

#### Important :

Ne pas dérégler les tringles de liaison de l'embrayage et de la boîte de vitesses.

## Boîte de vitesses

### Description

La boîte de vitesses, du 3,5 T 4×4 comme celle du 5 T 4×4, comporte cinq vitesses avant et une marche arrière. La 3ème, 4ème et 5ème vitesse sont synchronisées. En 2ème, 3ème et 5ème vitesse le couple est transmis par des roues à denture oblique, et la 4ème vitesse est en prise directe. Les quatre vitesses supérieures sont donc silencieuses.

Toutes les vitesses sont verrouillées positivement, et ne peuvent être déverrouillées qu'en débrayant. Le déverrouillage se fait par une tringle actionnée par la pédale de débrayage.

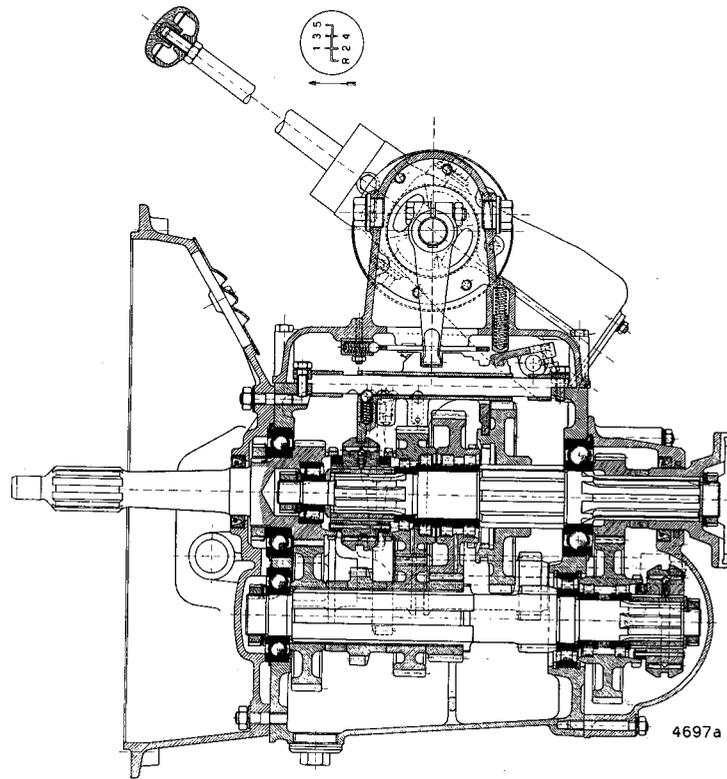


Fig. 53

3,5 T 4×4

Coupe de la boîte de vitesses

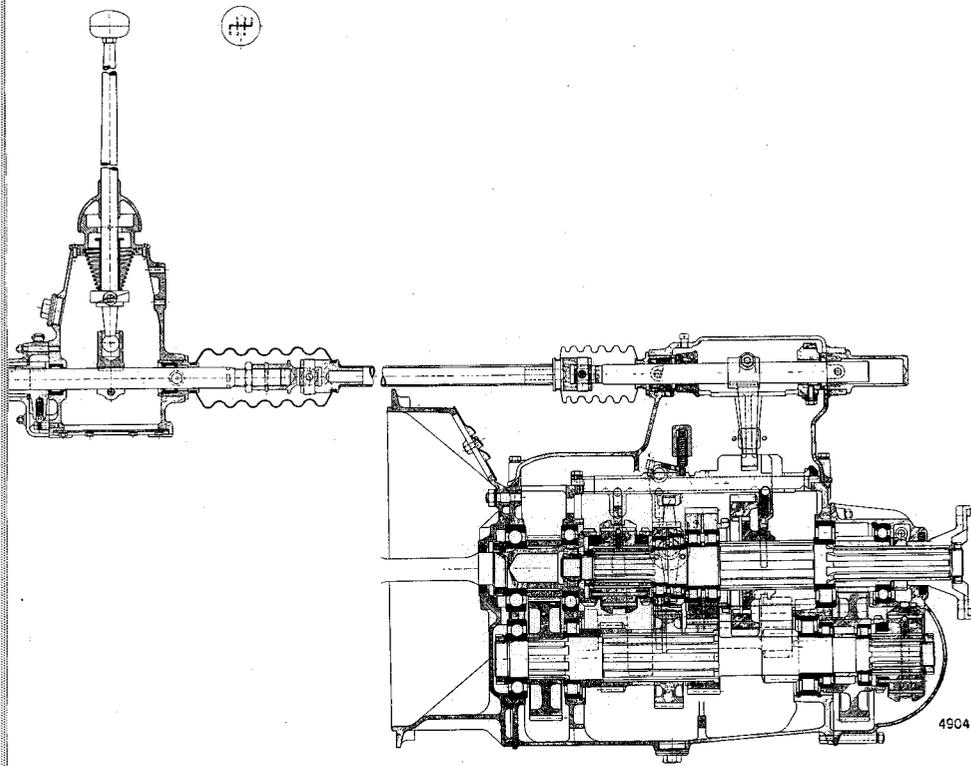


Fig. 54 5 T 4×4 Coupe de la boîte de vitesses

Le graissage de la boîte de vitesses est assuré par bain d'huile ; la vis de remplissage, qui se trouve sur le côté du boîtier, permet de contrôler le niveau d'huile.

**Entretien**

- 5 T 4×4 : Graisser tous les 3000 km la tringlerie de commande.
- Contrôler tous les 6000 km le niveau du bain d'huile, et compléter si nécessaire.
- Le niveau de l'huile doit atteindre la vis latérale.

- Entreprendre le changement d'huile tous les 25 000 km. Vidanger l'huile à chaud après un long parcours.

### **Démontage et remontage**

Le démontage ainsi que le remontage de la boîte de vitesses sont décrits dans le chapitre « Embayage ».

#### **Démontage :**

Le démontage des engrenages et des arbres ne sera fait que par un mécanicien qualifié. Les travaux sont à exécuter dans l'ordre suivant :

- Séparer la boîte de vitesses du carter d'embrayage, et démonter les fourchettes ainsi que les axes de changement de vitesse.
- Après avoir démonté les joints de cardan et le couvercle arrière, on peut tirer assez en arrière l'arbre principal avec les engrenages pour enlever les roulements à billes, ce qui permet ensuite de sortir le tout, groupe de commande d'abord, en avant et en biais vers le haut.

**Arbre intermédiaire :** Dévisser les écrous annulaires des deux côtés, démonter le manchon de synchronisation et l'engrenage de la 5ème vitesse et retirer l'arbre par l'arrière.

Attention aux rondelles !

#### **Montage :**

Le montage se fait dans l'ordre inverse. Les mesures de réglage suivantes sont à observer.

#### **Jeu des roulements**

Le jeu axial des engrenages de la 2ème et 3ème vitesse doit avoir 0,1-0,15 mm. Ce jeu est constitué par des tôles de diverses épaisseurs placées entre les roulements à galets.

#### **Groupe synchroniseur pour 3ème, 4ème et 5ème vitesse**

Le jeu axial entre la position moyenne et la butée du cône doit avoir 1,5-2 mm. Le jeu est assuré par les plaques intermédiaires placées entre les roulements à galets des engrenages de la 2ème et 3ème vitesse.

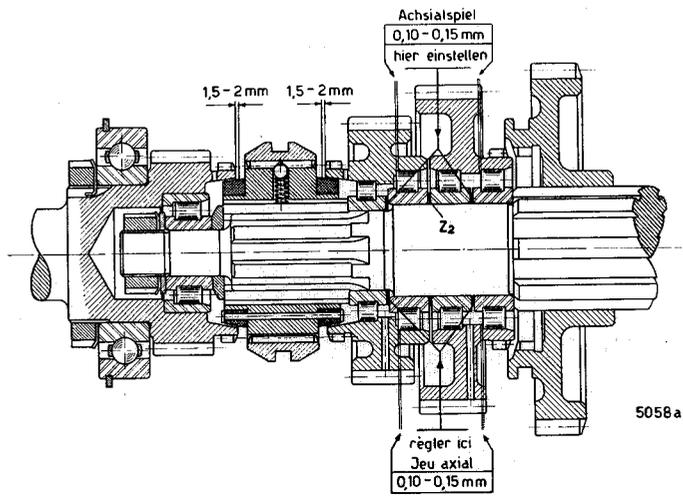


Fig. 55 **3,5 T 4×4** Jeu axial des roulements et du groupe synchroniseur

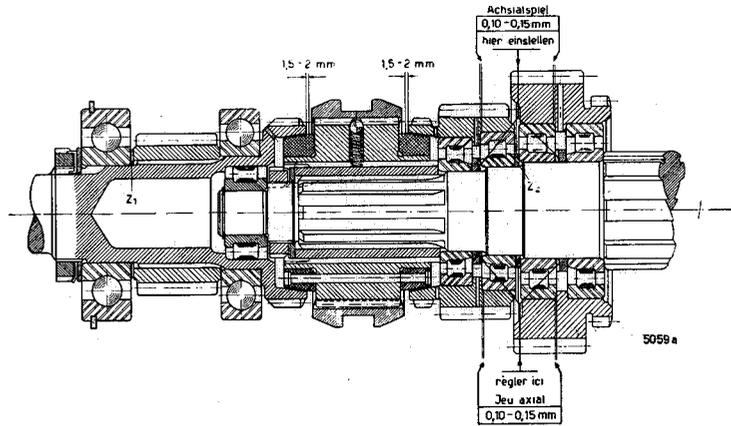


Fig. 56 **5 T 4×4** Jeu axial des roulements et du groupe synchroniseur

## Boîte de répartition

### Description

La boîte de répartition est située derrière la boîte de vitesses.

Elle a les trois fonctions suivantes :

Premièrement : Vitesse route : transmission seulement sur roues arrière.

Deuxièmement : Vitesse tous-terrains : transmission sur toutes les roues et réduction du rapport général.

Troisièmement : transmission du couple au treuil.

La boîte de répartition est commandée par un levier qui se trouve à gauche du conducteur.

Les vitesses de la boîte de répartition sont, comme celles de la boîte de vitesses, verrouillées positivement. L'enclenchement des trois positions : route, terrain et treuil n'est possible qu'en débrayant.

Les pignons de la boîte de répartition engrènent constamment ; les vitesses sont enclenchées par un manchon synchroniseur. La traction avant est enclenchée ou déclenchée en même temps que le groupe synchroniseur par un manchon à clabots actionné par un système de leviers. Le treuil est également enclenché par un manchon à clabots ; la traction du treuil est verrouillée, et ne peut être enclenchée que si le manchon synchroniseur est en position déclenchée, c'est-à-dire la traction des roues complètement déclenchée. La boîte de répartition est graissée par barbotage. Un tube de décharge sert de contrôle du niveau.

(Vis située sous la boîte de répartition. Voir fig. 57.)

### Entretien

- Huiler tous les 3000 km les articulations de la commande de changement de vitesses.
- Contrôler tous les 6000 km le niveau d'huile et ajouter de l'huile pour boîte de vitesses si nécessaire.
- Vidanger tous les 25000 km après une longue course.
- Démonter tous les 25000 km l'arbre flexible d'entraînement du compteur kilométrique et verser un peu d'huile de moteur dans la gaine.

**Démontage** Procéder de la façon suivante :

**et remontage** ■ Enlever la tringlerie de commande et de verrouillage de la traction terrain, traction avant et du treuil. Démontez le joint du flexible du compteur kilométrique et la tringle du frein sur transmission.

- Démontez tous les joints de cardan.
- Soutenez la boîte de répartition au moyen d'un support quelconque.
- Dévissez les quatre vis de fixation de la boîte enlever les deux supports latéraux, sortir la boîte de répartition par en bas.

**Démontage de la boîte de répartition :** Le démontage ne sera exécuté que par des mécaniciens qualifiés, et on procédera de la façon suivante :

- Vidanger l'huile.
- Démontez le tambour et le ruban du frein sur la transmission ; enlever le boîtier 3 de la traction du treuil avec le couvercle de l'arbre auxiliaire 4 et l'arbre de transmission 5 du côté de la traction du treuil.
- Enlever les brides d'entraînement et tous les couvercles du côté de la boîte de vitesses.
- Pour le démontage du compteur kilométrique, il faut d'abord démonter le pignon 9, ce qui est possible en tournant le tournevis dans une des positions horizontale.
- Dévissez les deux écrous annulaires de l'arbre intermédiaire.
- Séparer le boîtier et démonter l'arbre intermédiaire ainsi que l'arbre d'entraînement 5 avec les engrenages de la traction arrière.
- Démontez l'anneau de graissage 7 et l'arbre d'entraînement 8 pour la traction avant.
- Démontez des deux côtés les arbres supérieurs 1 et 2 et sortez le manchon synchroniseur.

Le **remontage** se fait dans l'ordre inverse. Les roulements coniques sont à monter sans jeu.

### Réglage

Réglage des butées extérieures de l'enclenchement de la traction avant : (Fig. 18 et 19)

- Dévisser les vis de butées, sans toutefois sortir les vis, et enclencher la traction avant ; revisser la butée arrière jusqu'à ce qu'elle touche le levier et donner un tour en plus.

Déclancher la traction avant et régler les butées de façon qu'il y ait un jeu de

2-3 mm au 3,5 T 4×4  
5-6 mm au 5 T 4×4

Autres réglages voir sous « Les travaux de réglages les plus importants ».

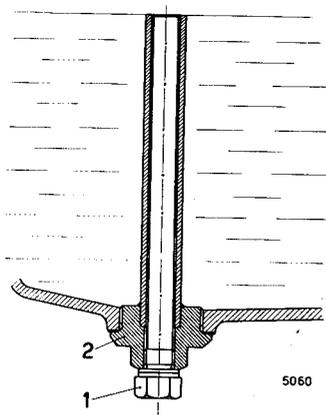
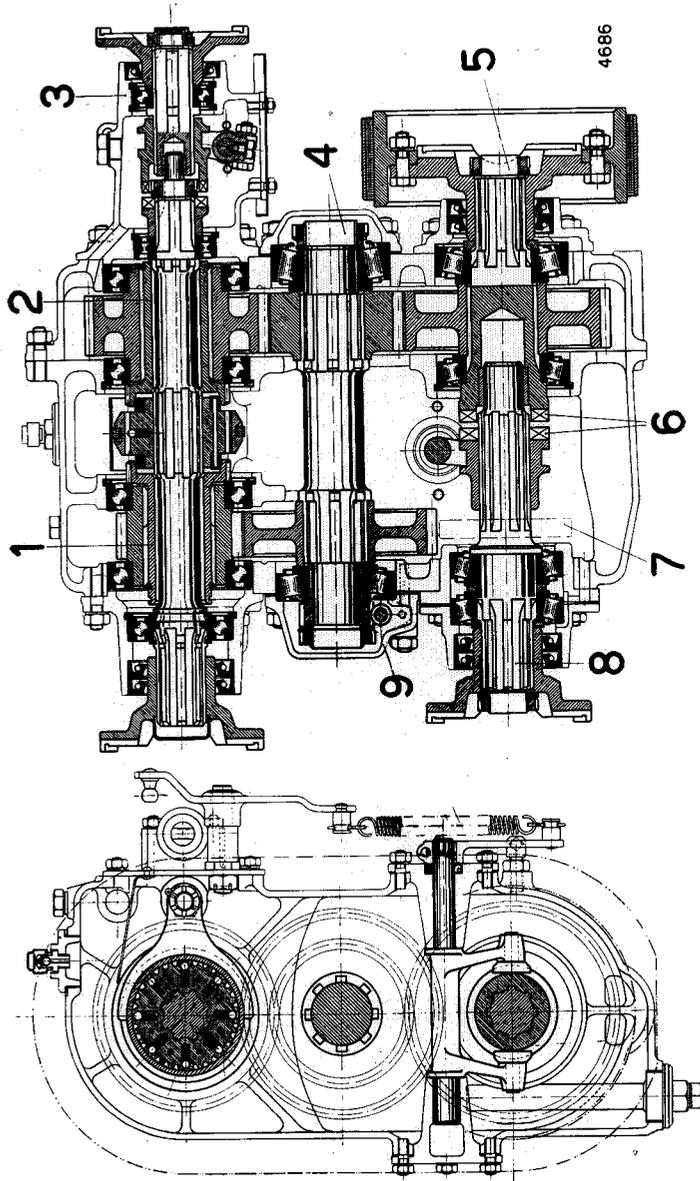


Fig. 57 Niveau d'huile de la boîte de répartition

- 1 Vis de jauge
- 2 Bouchon de vidange



4686

Fig. 58 3,5 T 4x4 Coupe de la boîte de répartition

- 1 Arbre supérieur pour vitesse route
- 2 Arbre supérieur pour vitesse terrain
- 3 Boîtier de traction du treuil
- 4 Arbre auxiliaire
- 5 Arbre d'entraînement pour traction arrière
- 6 Manchon à clabots pour traction avant
- 7 Anneau de graissage
- 8 Arbre d'entraînement pour traction avant
- 9 Pignon d'entraînement du compteur kilométrique

## Transmission

### Description

La transmission du couple de la boîte de vitesses à la boîte de répartition et de là au pont avant et au pont arrière, ainsi qu'au treuil est effectuée par des arbres de transmission qui portent à chaque extrémité des joints de cardan montés sur aiguilles. Des manchons coulissants compensent les mouvements longitudinaux de l'arbre.

### Entretien

- Graisser tous les 6000 km les joints de cardan ainsi que les manchons coulissants.  
Pour ceci employer le graisseur spécial, qui est dans l'outillage de chaque véhicule.
- Démontez tous les 50000 km les joints de cardan et nettoyez à fond ; remplissez de graisse fraîche et, le cas échéant, remplacez les joints d'étanchéité.

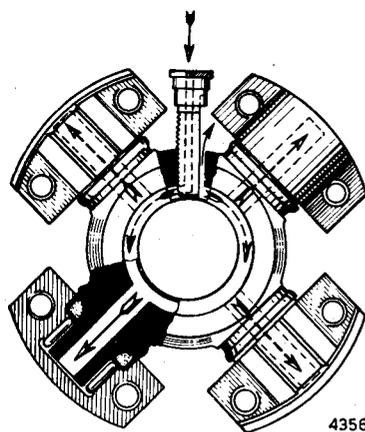


Fig. 59 Graissage des joints de cardan

### Démontage et montage

Lors du démontage des joints de cardan, assurer d'abord les croisillons avec du fil de fer, afin que les roulements à aiguilles restent sur les tourillons.

La position des manchons cannelés doit être repérée avant le démontage, pour pouvoir ensuite les remonter exactement dans la même position.

■ Les entraîneurs pour joints de cardan, montés sur un même arbre, doivent être parallèles.

## Pont arrière - roues arrière

### Description

**Pont arrière :** Le pont arrière autoporteur se compose d'un carter en tôle d'acier emboutie contenant la démultiplication, le différentiel et deux trompettes qui portent les roulements des roues arrière. Le 3,5 T 4×4 possède un pont arrière à simple démultiplication, le 5 T 4×4 à double démultiplication. Les deux types ont un blocage du différentiel. Une fourchette, actionnée par air comprimé, agit sur un manchon denté, qui accouple l'arbre d'entraînement droit à la cage du différentiel ; l'effet du différentiel est suspendu par cela. L'enclenchement du blocage de différentiel se fait par un levier spécial situé à gauche du siège du conducteur : le blocage du différentiel ne se laisse enclencher qu'en vitesse tous-terrains. Une lampe de contrôle sur le tableau de bord s'allume sitôt le blocage enclenché. Les deux arbres d'entraînement des roues avec leurs flasques sont usinés d'une pièce et ne transmettent que le couple.

**Roues arrière :** Les flasques de roues en acier sont coulés en une pièce avec les moyeux et tournent sur deux roulements à rouleaux coniques à jeu réglable. Les jantes Trilex en trois parties sont facilement démontées ; elles sont fixées aux roues à l'aide de cales. Les trois parties de la jante s'appuient mutuellement par leurs extrémités.

### Entretien

- Graisser tous les 6000 km le palier de la fourchette de commande du blocage de différentiel.
- Contrôler tous les 6000 km le niveau d'huile et ajouter de l'huile si nécessaire. Le niveau doit atteindre le bouchon à l'arrière du carter. Vidanger l'huile tous les 25 000 km après une longue course.
- Remplir les roulements de graisse fraîche tous les 25 000 km.

**Démontage  
et remontage**

**Pont arrière :** Les deux arbres d'entraînement 2 (fig. 62) sont à dévisser à leurs flasques et peuvent être retirés du guidage cannelé sans enlever les roues. L'entraînement du pont arrière se laisse démonter vers l'avant après avoir dévissé son carter.

Le réglage du jeu des roulements et des engrenages ne sera fait que par un mécanicien qualifié.

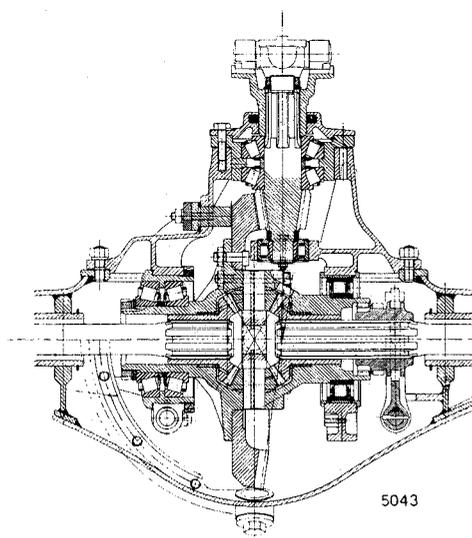


Fig. 60

3,5 T 4×4

Coupe du pont arrière  
avec blocage de différentiel

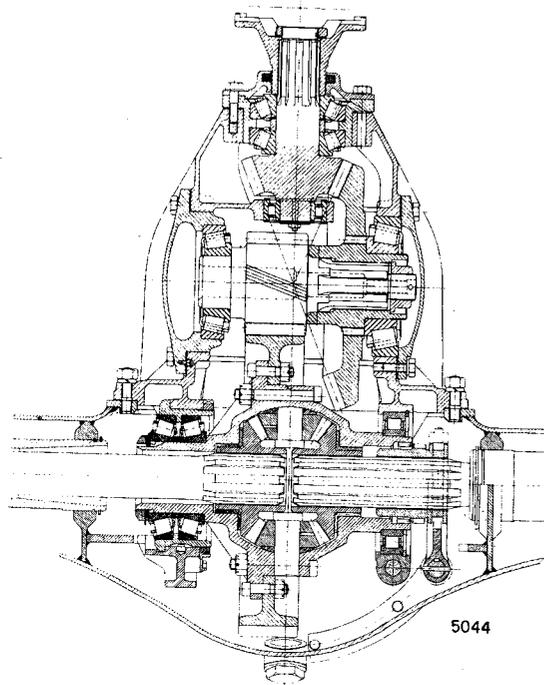


Fig. 61

5 T 4×4

Coupe du pont arrière  
avec blocage du différentiel

**Roues arrière :** Les roues arrière du 3,5 T 4×4 et du 5 T 4×4 se démontent de la façon suivante :

Enlever les écrous du flasque de l'arbre d'entraînement 2 (fig. 62) et sortir l'arbre à l'aide de vis extractives.

Enlever la tôle de sûreté 4 (fig. 63), ajuster la clé 9 et dévisser l'écrou en tournant la roue. Le deuxième écrou est à desserrer de la même façon.

Démonter la roue à l'aide du dispositif de démontage 14 et de la plaque de pression 13 (fig. 64) en prenant garde de ne pas endommager le joint d'étanchéité qui se trouve dans le moyeu.

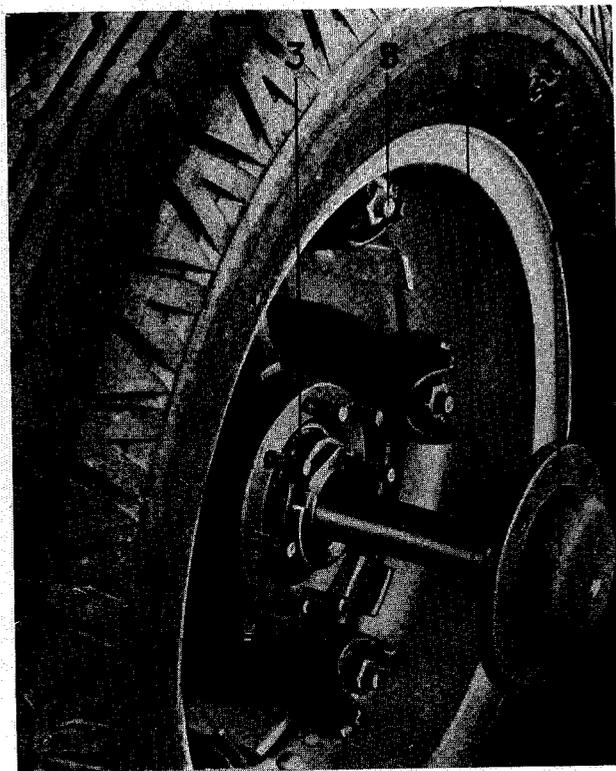


Fig. 62 Démontage de l'arbre d'entraînement

- 1 Flasque de l'arbre d'entraînement
- 2 Arbre d'entraînement
- 3 Eroux extérieur
- 5 Eroux de fixation de la jante

Assurer les cylindres de commande de frein avec du fil de fer pour éviter que le piston se sépare du cylindre.

Le remontage se fait dans l'ordre inverse.

Le jeu des roulements est à régler de la façon suivante :

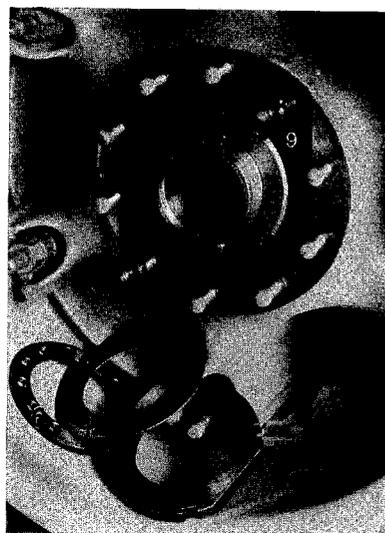


Fig. 63 Dévissage des écrous de roulement

- |                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| 3 Ecrou extérieur  | 7 Ecrou intérieur         |
| 4 Tôle de sûreté   | 8 Ecrou pour clé spéciale |
| 6 Anneau de sûreté | 9 Clé spéciale            |

Serrer l'écrou intérieur 7 avec la clef spéciale en tournant la roue, ensuite desserrer d'un  $\frac{1}{6}$  de tour.

Remettre l'anneau et la tôle de sûreté, revisser l'écrou extérieur et assurer.

Après chaque démontage de roue vérifier si les moyeux ne s'échauffent pas.

Le jeu est à agrandir si le moyeu s'échauffe.

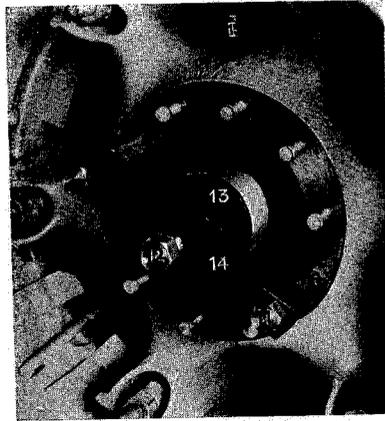


Fig. 64 Démontage de la roue

- |                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| 10 Ecrou de rallonge | 13 Plaque de pression      |
| 11 Vis extractives   | 14 Dispositif de démontage |
| 12 Vis de pression   | 15 Graisseur               |

## **Essieu avant - Traction avant Roues avant**

### **Description**

**Essieu avant :** L'essieu avant du 3,5 T 4×4 et du 5 T 4×4 correspond en principe au pont arrière, mais sans blocage de différentiel.

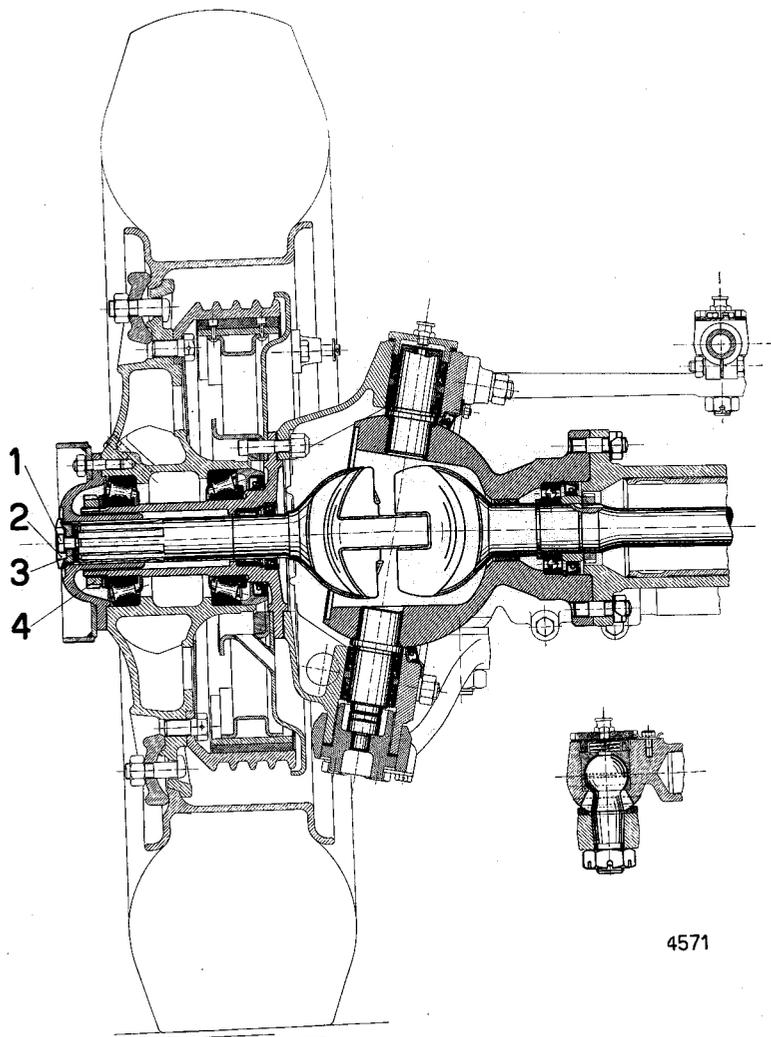
**Traction avant 3,5 T 4×4 :** La traction sur les roues avant se fait par articulations homocinétiques, qui assurent une vitesse de rotation régulière dans chaque position de la roue. Ces articulations tournent dans un boîtier complètement fermé, composé d'une part du support, en forme de boule, des axes de pivotement et d'autre part du support de roue. Le graissage des articulations se fait par un bain d'huile ; un joint d'étanchéité empêche l'huile de sortir, l'eau et la saleté d'entrer.

Les axes de pivotement sont soudés dans la pièce en forme de boule, et sont maintenus dans le support de roue par des roulements à aiguilles.

Les roues avant tournent dans des roulements à rouleaux coniques graissés par de la graisse.

**Traction avant 5 T 4×4 :** La traction avant est en principe la même qu'au 3,5 T 4×4, à l'exception de la transmission planétaire dans les roues avant, qui a le même effet que la démultiplication double du pont arrière. La traction planétaire ainsi que les roulements à rouleaux coniques sont graissés par un bain d'huile.

**Roues avant :** Les flasques de roues en acier sont coulés en une pièce avec les moyeux et tournent sur deux roulements à rouleaux coniques à jeu réglable. Les jantes Trilex en trois parties sont faciles à démonter et interchangeables ; elles sont fixées aux roues à l'aide de cales de fixation. Les trois parties de la jante s'appuient mutuellement par leurs extrémités.



4571

Fig. 65 **3,5 T 4x4** Coupe de la traction avant

1 Vis  
2 Vis

3 Rondelles  
4 Ecrrou annulaire

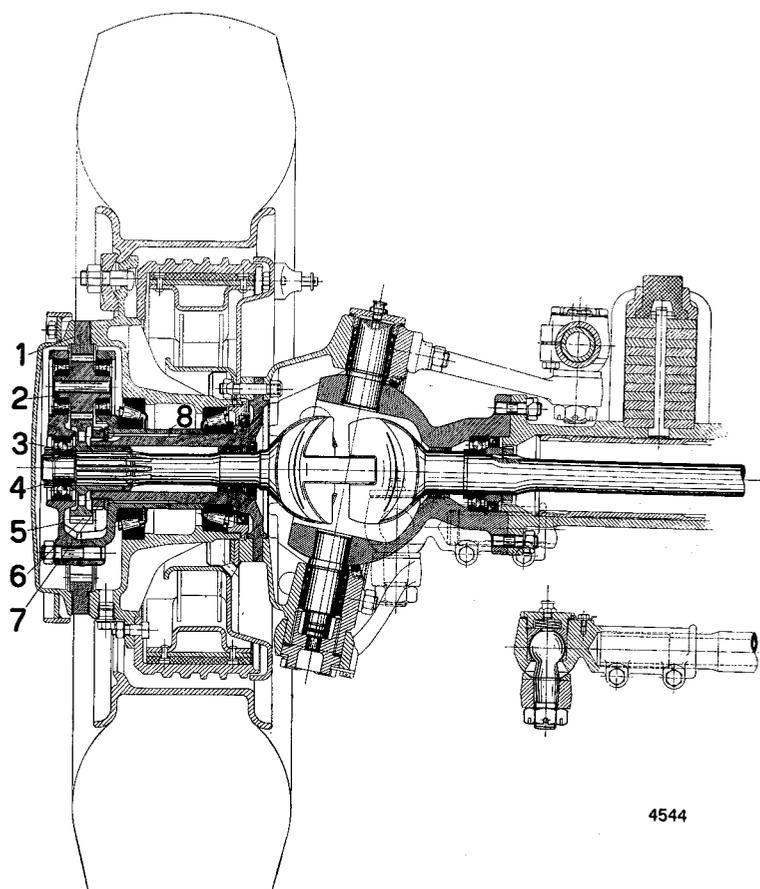


Fig. 66 5 T 4×4 Coupe de la traction avant

- |                      |                  |
|----------------------|------------------|
| 1 Couronne           | 5 Boitier        |
| 2 Roue planétaire    | 6 Roue centrale  |
| 3 Plaque de distance | 7 Erou annulaire |
| 4 Erou annulaire     | 8 Rondelles      |

## Entretien

### Essieu avant

3,5 T 4×4 et 5 T 4×4

- Contrôler tous les 6000 km le niveau d'huile et compléter si nécessaire. Le niveau doit atteindre la hauteur du bouchon de remplissage.
- Changer l'huile tous les 25000 km après un long parcours.

### Traction avant

3,5 T 4×4

- Contrôler tous les 6000 km le niveau d'huile et compléter si nécessaire. Le niveau doit atteindre le bouchon de remplissage.
- Changer l'huile tous les 25000 km après un long parcours.

5 T 4×4

- Contrôler tous les 6000 km le niveau d'huile et compléter si nécessaire. Le niveau doit atteindre le bouchon de remplissage.
- Changer l'huile tous les 25000 km après un long parcours.
- Contrôler tous les 6000 km le niveau d'huile dans le carter de transmission planétaire et compléter si nécessaire. Pour ceci tourner la roue jusqu'à ce qu'une des trois vis à la circonférence du moyeu se trouve en haut, et dévisser une des deux vis inférieures, qui servira de niveau. (Voir le plan de graissage.)
- Changer l'huile tous les 25000 km après un long parcours.

### Roues avant

3,5 T 4×4

- Remplir les roulements de graisse fraîche tous les 25000 km.

#### 5T 4×4

Les roulements sont graissés par l'huile du bain de la transmission planétaire.

#### **Démontage et remontage**

**Le démontage des roues avant avec les articulations homocinétiques** est identique pour les deux types.

Procéder de la façon suivante :

- Soulever le pont avant.
- Enlever le levier de direction et la barre de liaison.
- Assurer les cylindres de frein avec du fil de fer et les enlever.
- Dévisser le flasque de la pièce en forme de boule et enlever la roue et l'arbre d'entraînement horizontalement.

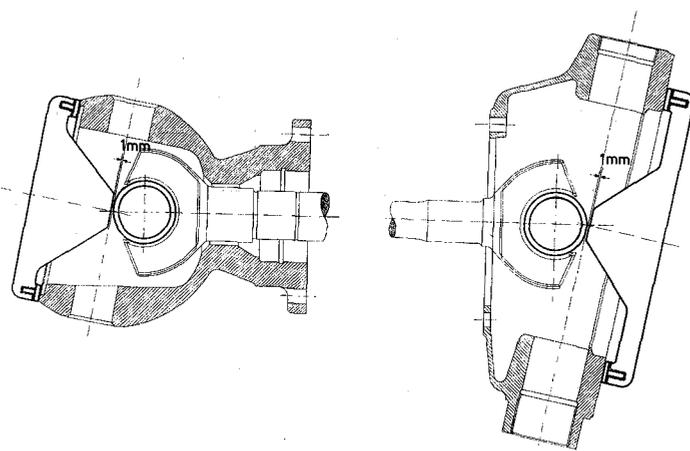
- **Le démontage et le remontage de l'articulation de traction** est identique pour les deux types ; procéder de la façon suivante :

- Vidanger l'huile.

Dévisser l'écrou supérieur et inférieur du palier des pivots, enlever ceux-ci et retirer la pièce en forme de boule et l'arbre d'entraînement.

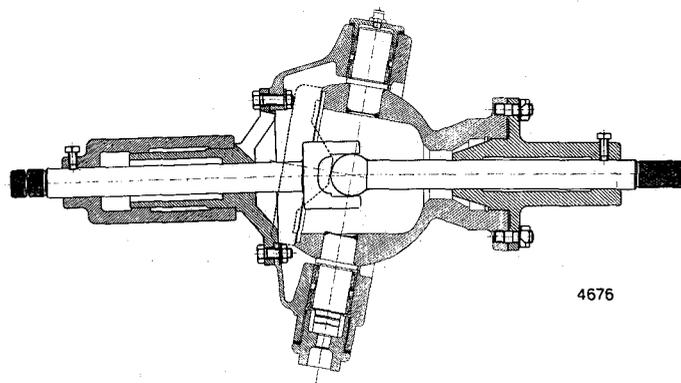
**Attention !** Lors d'un démontage des arbres d'entraînement, il faut faire attention de ne pas perdre de rondelles, et d'en remettre le nombre exact lors du remontage. C'est par ces rondelles que les flasques des arbres d'entraînement prennent la position, qui détermine exactement le point où les axes des arbres se coupent et qui doit se confondre avec l'emplacement de l'articulation de traction. Le réglage nécessite un gabarit spécial.

Eviter en tout cas de rayer la surface de la boule qui est chromée dure, le joint d'étanchéité serait gâté par la suite.



4677

Fig. 67 Réglage de l'arbre d'entraînement dans le pont avant



4676

Fig. 68 Réglage de l'arbre d'entraînement dans la roue avant

### Roues avant

3,5T 4×4

Pour le démontage des roues avant procéder de la façon suivante :

- Soulever le pont avant.

- Dévisser les vis 1 et 2 de l'arbre d'entraînement et enlever le couvercle du moyeu.

**Attention!** Les rondelles 3 déterminent la position de l'arbre d'entraînement ; elles doivent être remon-  
tées en même nombre.

- Dévisser l'écrou annulaire 4 et retirer la roue avec précaution.
- Assurer le cylindre de frein avec du fil de fer pour éviter que le piston sorte du cylindre.

Le montage se fait dans l'ordre inverse. Le réglage du jeu des roulements se fait de la manière suivante :

- Visser l'écrou 4 jusqu'à ce que le roulement à rou-  
leaux coniques soit légèrement pressé ; pendant cette  
opération tourner toujours un peu la roue.
- Dévisser ensuite l'écrou de  $1/6$  de tour et assurer.

#### 5T 4×4

Pour le démontage des roues avant procéder de la  
façon suivante :

- Soulever le pont avant.
- Vidanger l'huile du carter de transmission planétaire.
- Enlever le couvercle du moyeu et dévisser l'écrou 4.
- Dévisser les écrous qui se trouvent à la circonférence  
du boîtier de la transmission planétaire, et enlever la  
partie avancée du boîtier.
- Démonter les roues planétaires 2 ainsi que la cou-  
ronne 1.
- Enlever la plaque de distance 3 avec les rondelles et  
retirer la partie arrière du boîtier. Laisser les ron-  
delles et la douille de distance sur le moyeu.
- Retirer la roue avec précaution.
- Assurer le cylindre de frein pour éviter que le piston  
sorte du cylindre.

Le montage se fait dans l'ordre inverse ; pour le réglage du jeu procéder de la façon suivante :

- Régler le jeu des roulements à l'aide des rondelles 8, en serrant fortement l'écrou 7 et en tournant toujours un peu la roue. Enfin assurer l'écrou 7.
- Régler la distance axiale de la roue centrale 6, de façon qu'elle soit alignée sur les roues planétaires. (Rondelles devant et derrière la roue.)
- Bien serrer l'écrou 4 et assurer.

## Direction

Le mouvement du volant se transmet par vis sans fin et secteur. Ces deux pièces sont supportées par des roulements à rouleaux coniques et logées dans un carter. Le graissage se fait par un bain d'huile.

Toutes les articulations du levier de direction, des bielles de direction et d'accouplement sont sur rotules à rattrapage de jeu.

Rapport de la direction

$$3,5 \text{ T } 4 \times 4 = 1 : 18$$

$$5 \text{ T } 4 \times 4 = 1 : 28 \text{ ou } 1 : 32$$

Position des roues

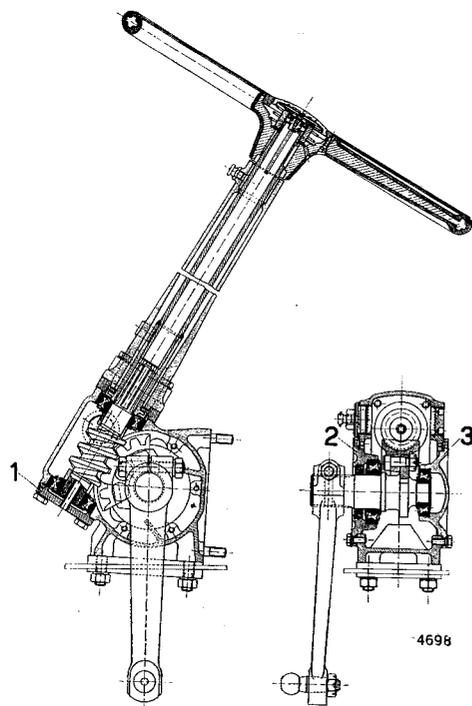
$$\text{carrossage} = 2^{\circ}$$

$$\text{pincement} = 2-3 \text{ mm}$$

$$\text{chasse} = 1^{\circ}$$

Fig. 69  
Coupe du carter  
de direction

- 1 Couverture du roulement
- 2 Couverture à logement excentrique
- 3 Couverture à logement excentrique



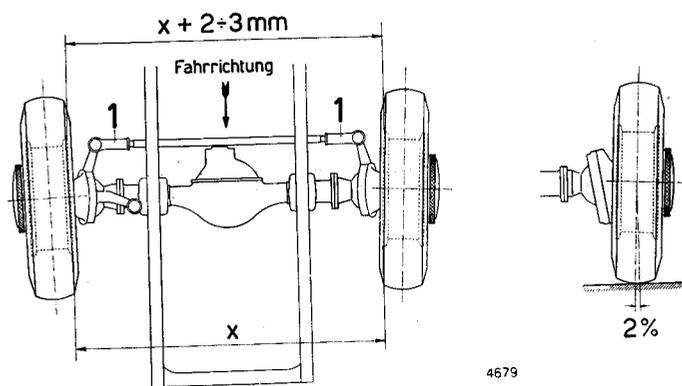
- Entretien**
- Graisser tous les 1000 km à la pompe à graisse les fusées et les rotules.
  - Contrôler tous les 6000 km le niveau d'huile dans le carter de direction, et compléter si nécessaire.
  - Contrôler tous les 25000 km le jeu de la denture et des roulements de la direction, ainsi que le jeu des rotules, et rattraper si nécessaire.

**Réglage**

**Pincement:** Celui-ci est de 2-3 mm et se mesure à l'avant et à l'arrière de la jante, à la hauteur du moyeu. La correction du pincement s'opère soit en allongeant, soit en raccourcissant la barre de liaison, qui possède à ses extrémités un pas gauche et un pas droit.

Un véhicule avec un pincement incorrect aura une mauvaise tenue de route et une forte usure des pneus.

**Carrossage:** Celui-ci comporte 2% et ne se laisse pas régler. Au cas où il ne correspondrait pas, il faudrait envoyer l'essieu avant à la fabrique.



4679

Fig. 70 Pincement et carrossage

**Braquage:** Celui-ci est à régler avec beaucoup de précaution d'après la prescription suivante. Si le braquage est trop grand, il peut en résulter des dommages aussi bien du joint d'étanchéité que de l'articulation d'entraînement.

La vis de butée arrière est à régler de sorte qu'il y ait une distance de

75 mm au 3,5 T 4×4  
80 mm au 5 T 4×4

entre le pneu et les lames de ressort.

La butée avant n'est pas à régler, car elle sert uniquement de butée de sécurité pour le joint d'étanchéité lors du démontage de la bielle d'accouplement ou de la traction avant.

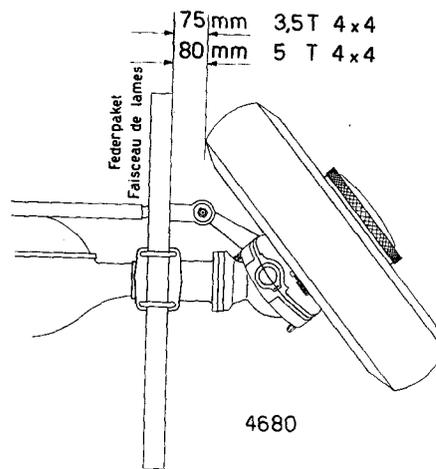


Fig. 71 Braquage

Les vis de butées pour le levier de direction sont à régler, de façon qu'il en résulte un jeu de 1,5-2 mm entre le levier de direction et la vis de butée dans les deux positions extrêmes des roues avant.

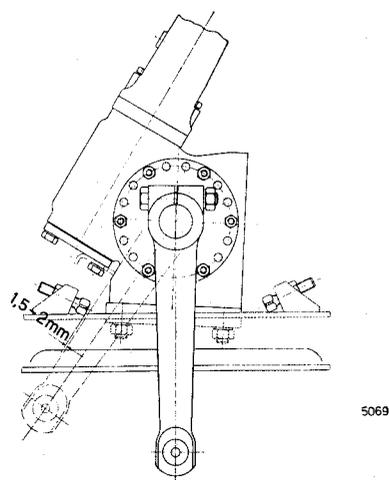


Fig. 72 Réglage des butées du levier de direction

**Carter de direction :** Le jeu de la denture entre la vis sans fin et le secteur se règle par rotation des deux couvercles latéraux excentriques. Les deux couvercles sont à tourner de façon à ce que les repères des couvercles soient alignés. Le jeu axial de la vis sans fin, ainsi que celui de l'arbre du secteur se règlent par des cales d'épaisseurs sous les couvercles.

**Rotules :** Le jeu des rotules se règle par des cales d'épaisseur que l'on peut enlever et qui se trouvent sous le couvercle.

**Fusées de l'essieu avant :** Le jeu axial se règle par les rondelles qui se trouvent sous les écrous.

Voir chapitre « Essieu avant ».

## Suspension et amortisseurs

### Description

La suspension du châssis est assurée par des ressorts à lames semi-elliptiques. Le débattement maximum des ressorts vers le haut est limité par des butées en caoutchouc. Les poussées et les réactions du freinage sont absorbées par les ressorts.

Les ressorts arrière du 5 T 4×4 reposent par leur extrémité postérieure sur un support à glissière. Ainsi la longueur des lames change avec la charge, ce qui permet d'obtenir une flexibilité progressive. L'amortissement des vibrations des ressorts est obtenu par deux amortisseurs à l'avant. Ceux du 3,5 T 4×4 sont à simple effet, ceux du 5 T 4×4 à double effet.

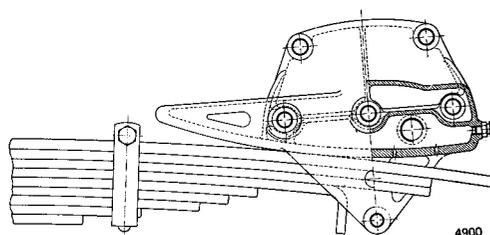


Fig. 73 5 T 4×4 Support à glissière

### Entretien

- Graisser tous les 1000 km la suspension des ressorts.
- Nettoyer les ressorts tous les 5000 km extérieurement et huiler ensuite avec de l'huile usagée.
- Soulever le châssis tous les 25000 km, séparer les lames de ressort et mettre de la graisse graphitée entre les lames.
- Tous les 12000 km contrôler le niveau d'huile des amortisseurs.

Avant d'ajouter de l'huile pour amortisseurs il est recommandable de desserrer la tringlerie et de mouvoir le bras de l'amortisseur dans les deux sens à fond, pour permettre aux bulles d'air de sortir.

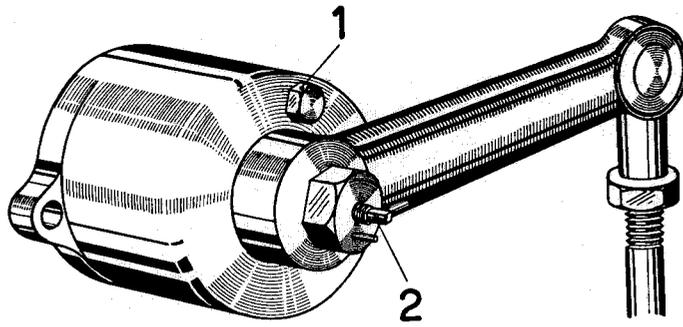
L'amortisseur du 5 T 4×4 doit être complètement rempli d'huile pour amortisseurs, ensuite en retirer 2-3 cm<sup>3</sup>, volume nécessaire pour l'expansion lors de l'échauffement de l'huile.

#### Démontage et remontage

En montant les ressorts, vérifier que les axes et jumelles oscillent librement, mais sans jeu. Les brides de ressorts doivent être fixées, mais ne doivent pas bloquer les lames entre elles.

**Réglage des amortisseurs :** Des amortisseurs réglés trop durement font apparaître la suspension comme trop dure, des amortisseurs trop mous n'amortissent pas suffisamment les vibrations, de sorte que le véhicule tangue.

Lors d'un réglage des amortisseurs, faire attention que le réglage soit exactement le même des deux côtés.



5061

Fig. 74 3,5 T 4×4 Amortisseur

- 1 Vis de remplissage
- 2 Vis de réglage

Tourner la vis de réglage dans le sens des aiguilles de montre provoque un amortissement plus fort.

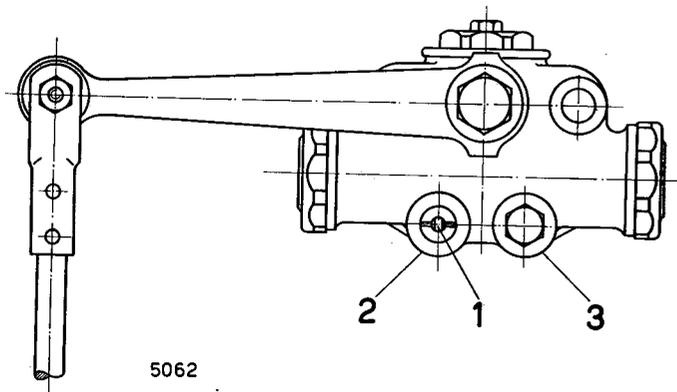


Fig. 75 **5 T 4×4** Amortisseur

- 1 Vis de réglage
- 2 Soupape à basse pression
- 3 Soupape à haute pression

Pour le réglage enlever les vis des soupapes et tourner avec la clé la vis de réglage.

Le réglage se fait dans le même sens qu'aux amortisseurs du 3,5 T 4×4.

## Freins

### Description

Les deux types sont équipés de trois systèmes de freinage :

- 1) frein servo-hydraulique au pied
- 2) frein à main sur transmission
- 3) frein-moteur sur l'échappement.

Le frein au pied agit simultanément sur les quatre roues, la force du pied est amplifiée par un système de servo-frein à air comprimé. Le système de frein du 3,5 T 4×4 ainsi que celui du 5 T 4×4 est prévu pour freinage direct et pour freinage indirect d'une remorque. Voir fig. 76 et 77.

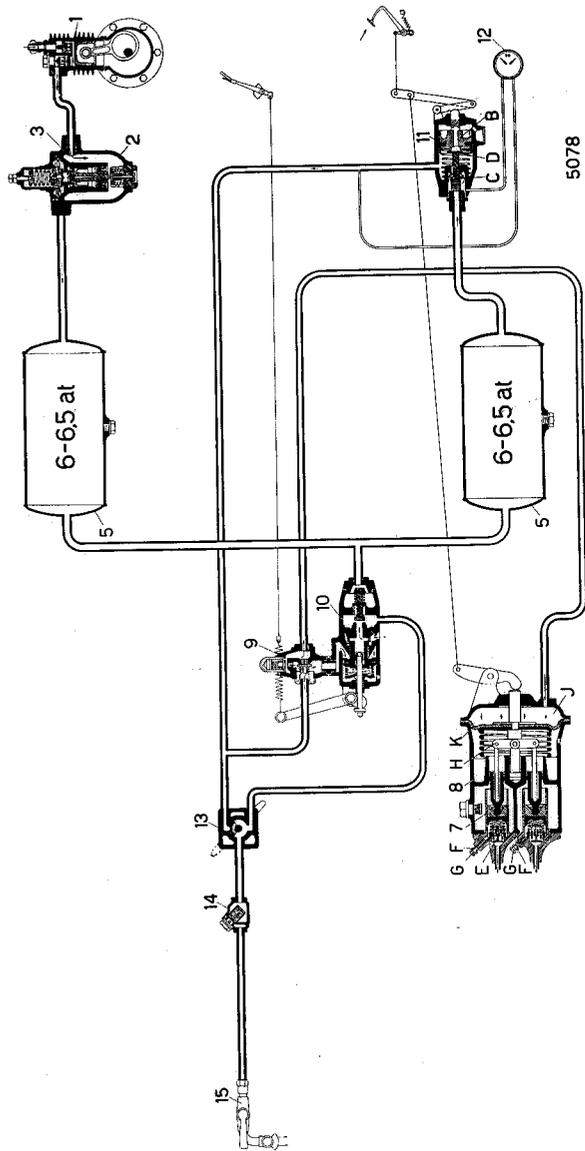
Les châssis du 3,5 T 4×4 sont pourvus de soupapes de frein à réaction « Beka » et de régulateurs de pression « Beka » ; ceux du 5 T 4×4 sont équipés d'appareillage « Westinghouse ».

La pédale du frein est reliée par une tringle au cylindre du servo-frein à air comprimé 8 et aux deux cylindres hydrauliques principaux 7. Les conduites de frein relient les cylindres principaux avec les cylindres de frein des roues ; les conduites de frein sont croisées, de sorte qu'un cylindre principal agit sur le cylindre de la roue avant gauche et de la roue arrière droite, et l'autre sur celui de la roue avant droite et de la roue arrière gauche. Ceci permet de pouvoir freiner quand même avec efficacité au cas où une conduite serait rompue.

La commande servo-pneumatique comprend un compresseur 1, actionné par le moteur, un régulateur de pression 3, qui sert en même temps d'épurateur d'eau et d'huile, et du réservoir d'air 5. La soupape de frein à réaction 11 est commandée par la pédale du frein, et laisse passer l'air comprimé vers la membrane du cylindre du servo-frein.

Un manomètre double 12 permet de contrôler en même temps le débit d'air pour un freinage et la pression de l'air dans le réservoir. Un robinet 13 sert à régler le freinage de remorque, soit en freinage direct, soit en freinage indirect.





5078

Fig. 77 5 T 4 X 4 Schéma du système de freinage

- |                                       |                                    |  |
|---------------------------------------|------------------------------------|--|
| 1 Compresseur                         | 6 Cylindre de frein                | 11 Soupape de frein à réaction                                       |
| 2 Epurateur                           | 7 Cylindre hydraulique principal   | 12 Manomètre double  |
| 3 Régulateur de pression              | 8 Servo-frein à air comprimé       | 13 Robinet   |
| 4 Prise d'air pour gonflage des pneus | 9 Soupape d'avance                 | 14 Filtre  |
| 5 Réservoir d'air comprimé            | 10 Soupape du frein de la remorque | 15 Robinet d'air avec accouplement pour conduite d'air à la remorque |

Pour freinage indirect le système est équipé d'une soupape de freinage de remorque automatique 10 avec soupape d'avance 9. Un filtre 14 préserve l'appareillage de la saleté.

Le freinage est assuré aux roues avant par 2 mâchoires à chaque roue et aux roues arrière par 4 mâchoires à chaque roue. Les cylindres de frein se trouvent en dehors des roues et actionnent les mâchoires par l'intermédiaire d'un levier et d'un excentrique.

**Le compresseur d'air** est fixé au carter-moteur et tourne à la demi-vitesse du vilebrequin ; il est refroidi par air. La soupape d'aspiration et celle de pression travaillent automatiquement. Le compresseur est lubrifié par l'huile du moteur.

**Le régulateur de pression** règle la pression du réservoir à air à une pression de 6-6,5 at. Sitôt que cette pression est atteinte, le régulateur ouvre une soupape, qui laisse sortir l'air. Cet air emporte en même temps l'eau et l'huile amassées dans la partie inférieure du régulateur. Une soupape de retenue évite que l'air revienne du réservoir au régulateur. Lors d'une perte de pression dans le réservoir après un freinage, le régulateur commande automatiquement le remplissage du réservoir.

La soupape, qui se trouve dans la partie inférieure du régulateur « Westinghouse » sert en même temps de soupape de sûreté. Le régulateur « Beka » possède une soupape de sûreté à part. Les soupapes de sûreté réagissent à une pression de 10-12 at.

Les deux types de régulateur ont un raccord pour le gonflage des pneus.

**La soupape de frein à réaction** est conçue de façon que l'effort sur la pédale soit proportionnel à la pression d'air du cylindre servo-pneumatique, c'est-à-dire que par une action croissante (ou décroissante) sur la pédale de frein, la force de freinage est augmentée (ou diminuée).

La pression du réservoir agit totalement sur la membrane lors d'un freinage maximum. Pendant la

marche, le cylindre servo-pneumatique n'est pas sous pression d'air. Lors d'un freinage, la soupape d'échappement se ferme d'abord et interrompt la liaison du cylindre servo-pneumatique avec l'atmosphère. Ensuite la soupape d'admission s'ouvre à son tour et laisse passer l'air comprimé du réservoir au cylindre servo-pneumatique.

La pression d'air dans le cylindre de la soupape réagit sur la pédale au moyen d'une tringle, ce qui permet au conducteur de contrôler la force de freinage.

**Le cylindre servo-pneumatique :** La membrane de caoutchouc transmet la pression aux deux cylindres principaux par l'intermédiaire d'un balancier. Si, pour une raison quelconque, la pression fait défaut dans le réservoir, on peut freiner en exerçant un effort plus important sur la pédale. Les deux cylindres principaux sont logés dans un boîtier à part, qui sert en même temps de réservoir d'huile de freinage. Les cylindres et les canalisations sont maintenus à une légère surpression pour éviter les rentrées d'air grâce à la soupape double logée dans chaque cylindre principal. Les cylindres principaux ont, comme les cylindres de frein des roues, chacun une soupape pour échappement d'air.

**Le frein de remorque :** L'appareil de freinage de remorque à **action direct** est en liaison avec la conduite d'air du cylindre servo-pneumatique du véhicule et reçoit ainsi pendant le freinage la même pression.

Le système de freinage de remorque à **action indirect** est équipé d'un réservoir à air, d'une soupape de frein et d'un cylindre servo-pneumatique. La soupape de frein de la remorque est commandée par une soupape automatique 10 montée sur le véhicule tracteur. La conduite d'air à la remorque est sous pression quand les freins sont desserrés. C'est pendant ce temps que le réservoir de la remorque reçoit sa pression. En freinant, la pression de la conduite diminue d'autant que la pression augmente dans le cylindre

servo-pneumatique du véhicule tracteur ; lors d'un freinage à fond la conduite n'a pas de pression.

La soupape d'avance retarde le freinage du véhicule tracteur par rapport à celui de la remorque, ce qui évite que la remorque pousse le véhicule lors d'un freinage.

La soupape de frein de la remorque est commandée automatiquement par la soupape de frein à réaction, elle est reliée par un ressort au levier du frein à main, ce qui permet de freiner la remorque lorsqu'on se sert du frein à main au stationnement.

Le robinet de commande pour freinage direct et indirect de la remorque est placé à l'arrière du longeron droit.

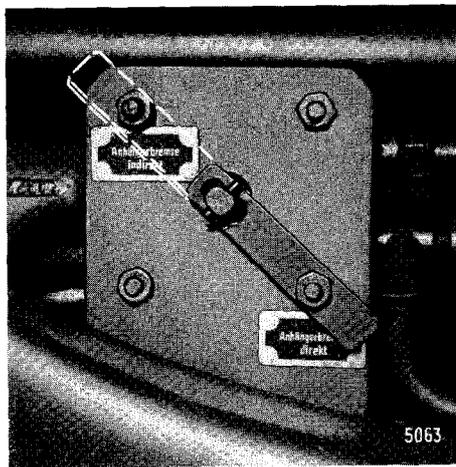


Fig. 78 Robinet de commande du frein de remorque direct ou indirect

**Cylindre de frein aux roues :** La construction du cylindre de frein est représentée sur les figures 82 et 83. Tous les cylindres de frein sont munis de vis de purge, et sont protégés de la crasse par des soufflets de protection.

Fig. 79

3,5 T 4×4

Régulateur de  
pression avec  
dispositif de  
gonflage de pneus

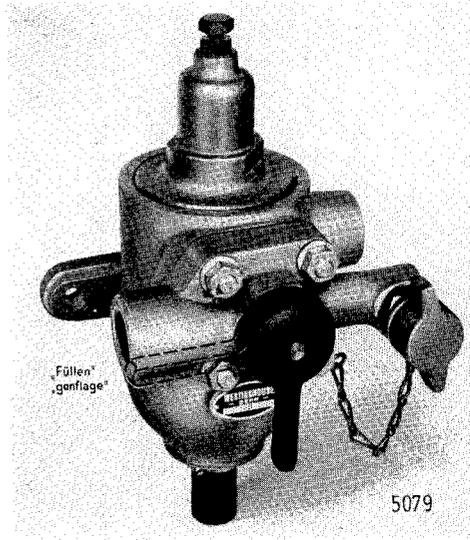
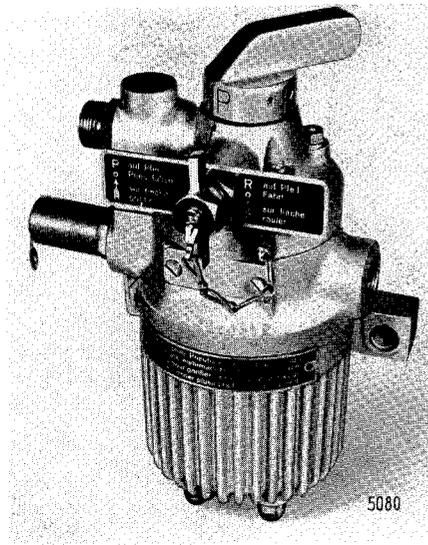


Fig. 80

5 T 4×4

Régulateur de  
pression avec  
dispositif de  
gonflage de pneus

**Dispositif de gonflage des pneus :** Le système d'air comprimé est muni d'un dispositif de gonflage de pneus. Le raccord pour la conduite de gonflage se trouve au régulateur de pression. Le gonflage doit se faire moteur tournant et le robinet est à mettre auparavant en position « gonflage ». Dans cette position, le régulateur de pression ne fonctionne pas ; la pression maximum est limitée par la soupape de sûreté.

**Frein-moteur sur l'échappement :** Pour économiser les garnitures de frein, les châssis sont équipés d'un frein-moteur agissant sur l'échappement du moteur, et commandé par un levier qui se trouve à droite

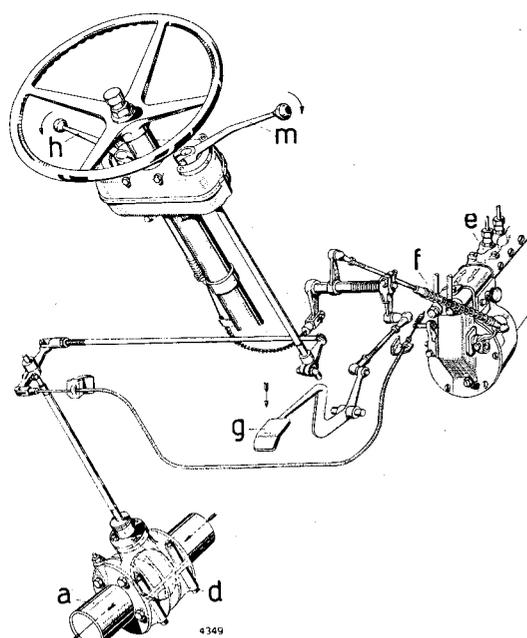


Fig. 81 Frein-moteur sur l'échappement

- |                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| a Tuyau d'échappement               | g Pédale d'accélérateur              |
| d Boîtier du clapet                 | h Gaz à main                         |
| e Pompe d'injection                 | m Levier de commande du frein-moteur |
| f Ressort de tringlerie de commande |                                      |

sous le volant. Un clapet intercalé dans la conduite d'échappement entre le moteur et le silencieux obture en partie ou complètement le passage des gaz. Le moteur travaille comme compresseur et développe une puissance de freinage beaucoup plus grande qu'avec l'échappement libre. Afin d'interrompre l'injection de combustible pendant le freinage sur l'échappement, la commande de ce dernier est conjuguée avec celle de la pompe d'injection de telle sorte que, dès que le frein sur l'échappement est enclenché, la pompe d'injection ne débite plus. Si le levier des gaz à main ou la pédale d'accélérateur étaient actionnés pendant ce temps, leur effet serait uniquement de comprimer le ressort de la tringle commandant la pompe.

**Frein à main sur transmission :** Le frein à main agit sur un tambour fixé directement derrière la boîte de répartition. Le frein à main ne doit être utilisé que comme frein de stationnement, et non comme frein de marche.

#### Entretien

- Contrôler tous les 1000 km les pertes de pression et les fuites des conduites d'air et d'huile de frein.

Pour trouver des fuites dans les conduites d'air, les enduire d'eau savonneuse.

- Contrôler la course à vide du frein au pied et du frein à main. (Voir « Les travaux de réglages les plus importants ».)
- Graisser et huiler tous les 3000 km tous les coussinets et articulations du frein au pied, du frein à main et du frein-moteur.

**Important !** Les coussinets de l'excentrique et des mâchoires sont à graisser avec parcimonie, afin d'éviter que la graisse tombe sur les mâchoires.

- Contrôler tous les 3000 km le niveau d'huile de frein. Le niveau ne doit pas trop diminuer pour éviter que l'air entre dans le système hydraulique de freinage. Le niveau doit être à 1 cm au dessus du fond du filtre.
- Enlever tous les 3000 km le bouchon du réservoir d'air et laisser écouler l'eau de condensation.

- Nettoyer tous les 3000 km à la benzine le filtre qui se trouve entre l'accouplement de la conduite de liaison et la soupape de frein pour remorque.
- Démontez tous les 25000 km les soupapes du compresseur et les nettoyez.
- Démontez tous les 50000 km les cylindres de frein des roues et nettoyez.
- Pour ceci n'employez que de l'**huile de freinage** ou de l'**alcool**. Les manchettes en caoutchouc dans les cylindres de frein sont à remplacer si elles ne sont plus étanches.

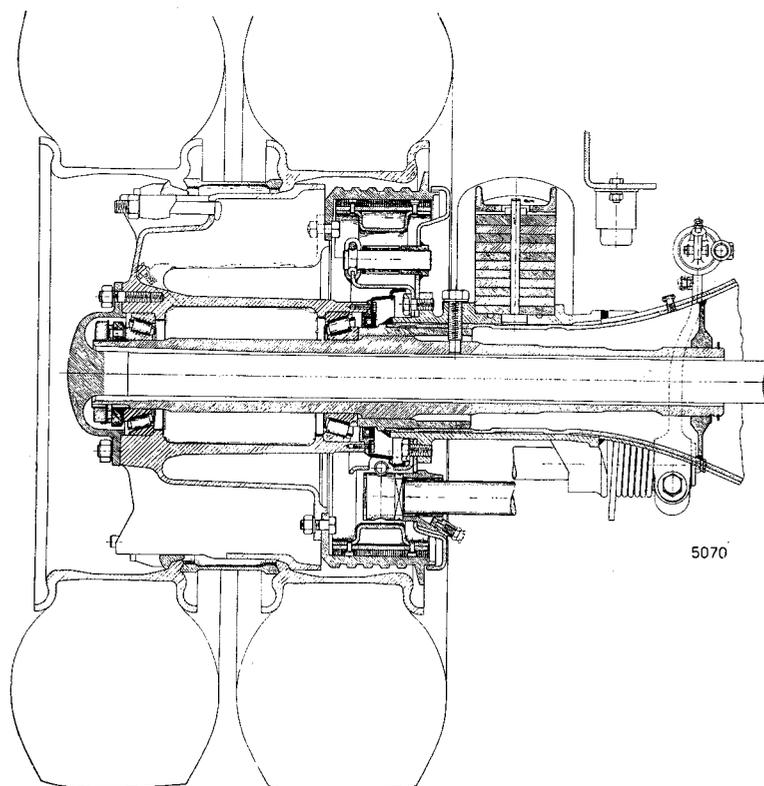


Fig. 82 Coupe du pont-arrière

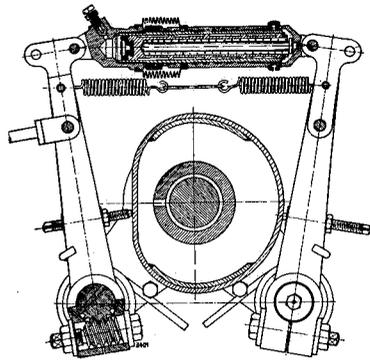


Fig. 82a Coupe du cylindre de frein des roues arrière

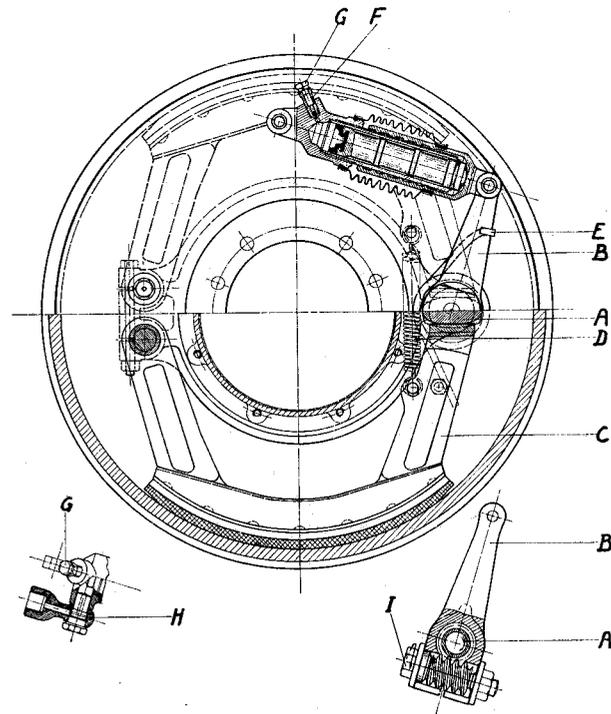


Fig. 83

Coupe du tambour de frein et du cylindre des roues avant

Les soufflets de protection des cylindres de frein doivent toujours être dans un état impeccable. Lors du lavage du châssis au jet d'eau, ne pas diriger le jet directement dessus.

- La croûte d'huile qui s'amasse dans le déshuileur empêche son refroidissement ; nettoyer le déshuileur tous les 50 000 km avec de la benzine.

#### **Démontage et remontage**

Pour libérer les mâchoires de freins, enlever les roues (voir chapitre « Essieu avant - Traction avant - Roues avant »). Les cylindres de freins sont à assurer avec un fil de fer avant le démontage, pour éviter que le piston sorte du cylindre. Pour le démontage des mâchoires, enlever d'abord la vis « b » (fig. 84), le goujon du ressort « a » et le goujon-porteur « c ».

Avant le montage enduire les goujons de graisse graphitée.

Lors du remontage des cylindres de frein, il faut prendre garde que les orifices de purge du cylindre soient en haut et que celles de l'anneau en caoutchouc soient en bas. Après chaque démontage de la partie hydraulique de freinage, on purgera l'air de façon approfondie.

#### **Purge d'air du système de freinage**

Pendant la purge d'air, le niveau du liquide de freinage dans le réservoir de freinage sera contrôlé et complété, afin que l'air n'entre en aucun cas dans les cylindres de freins principaux. On purgera un système après l'autre et on commencera par exemple à l'arrière à droite.

Le bouchon G (fig. 83) sera dévissé et remplacé par le tuyau de purge, qui se trouve dans l'outillage. L'extrémité du tuyau est à plonger dans un récipient contenant du liquide de freinage.

Après que le bouchon aura été dévissé de  $\frac{3}{4}$  de tour, la pédale de frein sera actionnée plusieurs fois, lentement, jusqu'à ce que le liquide sorte sans bulles du

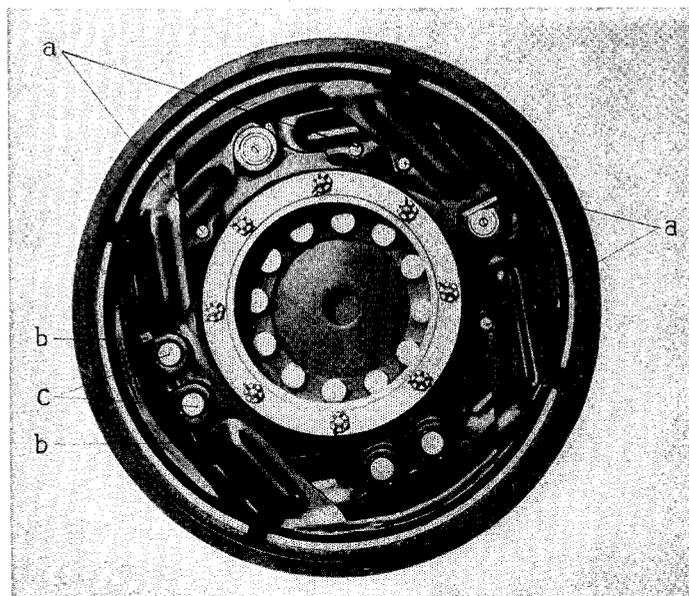


Fig. 84 Frein à quatre mâchoires dans la roue arrière

tuyau. Le bouchon sera ensuite revissé à fond pendant que la pédale sera poussée vers le bas et la vis de fermeture remontée.

Sur ce, on purgera de la même façon la roue avant gauche, la roue arrière gauche et la roue avant droit et enfin les deux cylindres de freins principaux.

Si le système hydraulique a été complètement vidé, il est recommandable d'entreprendre une deuxième purge d'air.

### **Réglage des freins**

Voir « Travaux de réglages les plus importants ».

## Pneus

Description	Dimension de pneus	pression
3,5 T 4×4	8.25-20	4,4-4,5 at
5 T 4×4	10.00-20	5,25 at

**Entretien** ● Contrôler tous les jours la pression et l'état des pneus.

**Changement de pneus** Soulever la roue et détacher la jante en dévissant les 6 écrous et enlever la jante de la roue. Pour démonter un pneu, on pose la jante par terre avec la valve tournée vers le haut et on laisse échapper l'air complètement. Le levier de montage est alors placé dans la fente, et la partie de jante qui se trouve en face de la valve est forcée vers l'intérieur. Les deux autres parties de jantes se laissent alors enlever facilement.

Pour monter un pneu, on commence par enduire légèrement la chambre à air de talc; ensuite elle est placée dans le pneu avec la bande de protection.

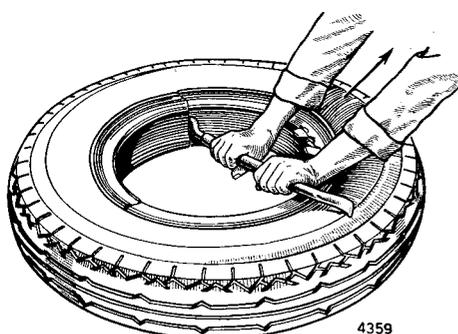


Fig. 85 Démontage de la jante

Bien entendu, il faut s'assurer que le pneu et la chambre à air soient exempts de toute saleté, blessure ou corps étrangers. Ensuite on gonfle légèrement la chambre à air et on contrôle si elle n'est pas tordue. La première partie de jante qui comprend le trou pour la valve est placée contre le pneu, de façon que la valve soit du même côté que le bord de fixation de

la jante (fig. « a »). Ensuite on place la deuxième, celle qui est la plus rapprochée de la valve (fig. « b ») et enfin la troisième partie. On peut alors fermer la jante au moyen du levier de montage placé dans la fente de la première partie de jante (fig. « c »). Lors du gonflage, il faut s'assurer que la valve est placée correctement.

En remontant la jante sur la roue, il faut veiller que la valve et les butées soient placées entre deux rayons.

Après avoir placé les cales, serrer fortement les écrous uniformément, en passant alternativement d'un rayon à l'autre opposé.

Après le premier parcours resserrer les écrous.

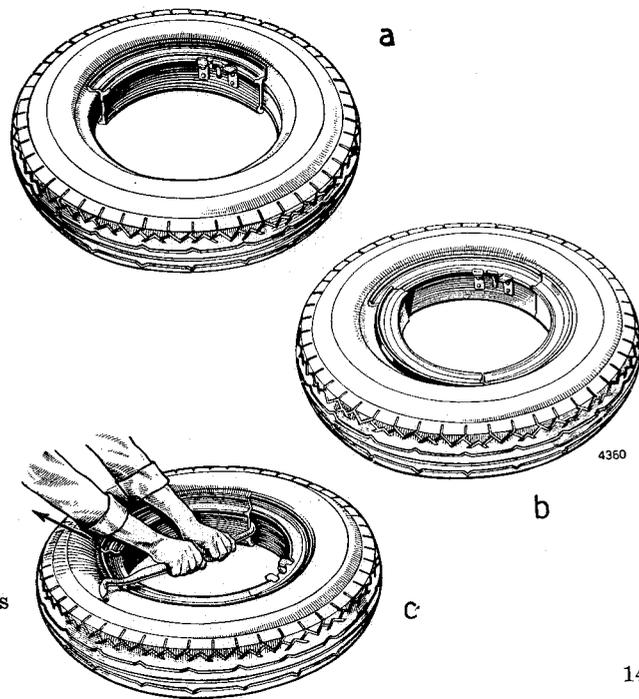


Fig. 86  
Montage des jantes  
dans les pneus

## Le treuil

### Description

Le treuil est monté sur la partie arrière du châssis ; le tambour est entraîné par l'intermédiaire de la boîte de répartition au moyen d'arbre de transmission et de vis sans fin avec un rapport de 1:28.

Un limiteur de couple protège le treuil contre une sollicitation trop élevée, de telle sorte qu'au moment où l'effort de traction atteint environ 6000 kg, les griffes d'entraînement obliques glissent l'une contre l'autre avec un bruit caractéristique de claquement sec qui sert de signal d'arrêt.

La vis sans fin ainsi que le limiteur de couple tournent dans un bain d'huile. Un accouplement à griffes relie l'arbre d'entraînement au tambour ; pour dérouler le câble à la main, il n'y a qu'à tirer latéralement le levier qui dépasse le treuil à l'arrière ce qui libère le tambour. Un frein retient constamment le tambour pour éviter que le câble ne se détende et que les spires ne soient mal enroulées, lorsqu'on arrête de dérouler.

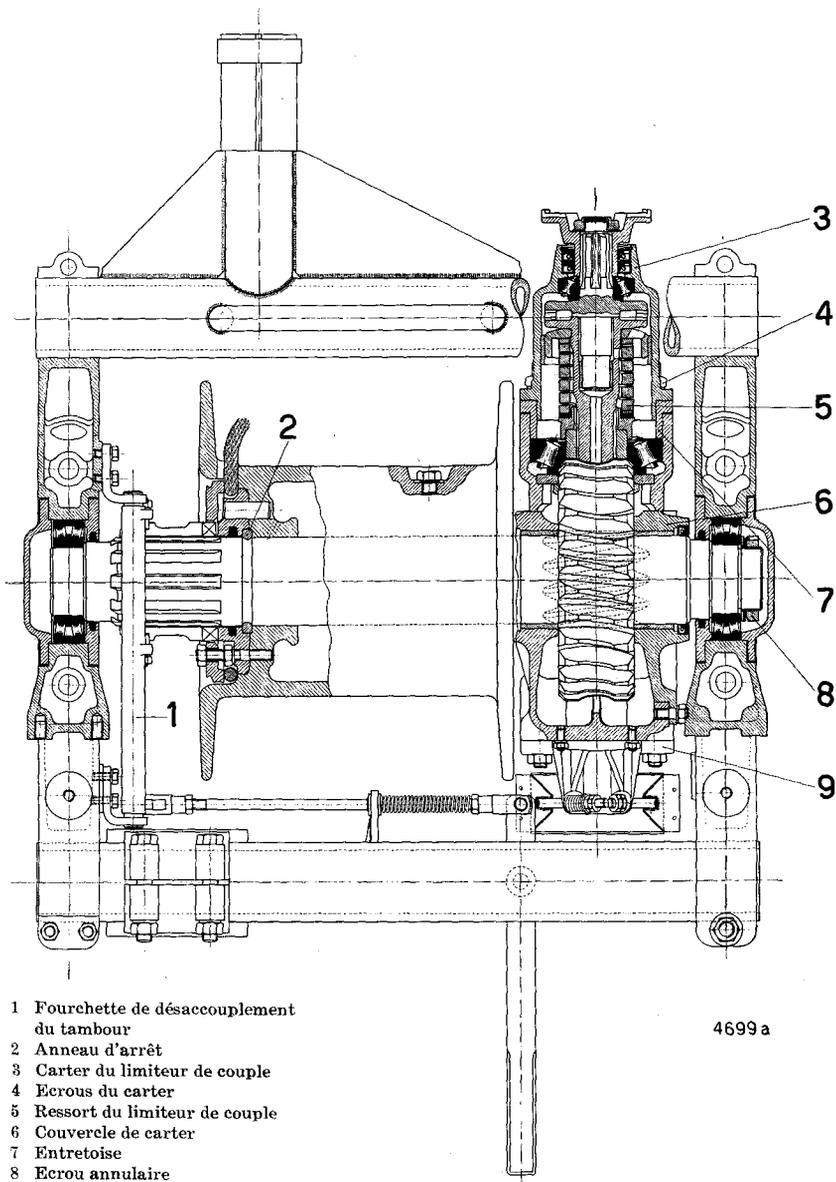
Un frein à ruban est placé sur l'arbre de la vis sans fin, qui renforce l'irréversibilité de la vis sans fin, lorsqu'on débraye pendant le déroulement du câble sous charge. Ainsi, la charge peut être retenue en tout cas.

Pour le guidage du câble, des rouleaux sont placés à l'arrière du treuil. Le câble est ensuite guidé par un galet sur le tambour du treuil.

Pour conduire le câble vers l'avant, on rabat vers l'arrière le galet réglable qui se trouve à l'arrière, après quoi on passe le câble dans le galet de guidage situé sur le côté gauche du châssis, puis à travers les rouleaux de guidage placés à l'avant.

### Entretien

- Contrôler tous les 6000 km le niveau d'huile dans le tambour et dans le boîtier de la vis sans fin. Une jauge fixée au bouchon de remplissage permet le contrôle du niveau dans le boîtier de la vis sans fin. Contenu du tambour : 0,5 l.



- 1 Fourchette de désaccouplement du tambour
- 2 Anneau d'arrêt
- 3 Carter du limiteur de couple
- 4 Ecrus du carter
- 5 Ressort du limiteur de couple
- 6 Couvercle de carter
- 7 Entretoise
- 8 Ecou annulaire
- 9 Couvercle arrière du carter

Fig. 87 Coupe du treuil

- Vidanger l'huile tous les 25 000 km.
- Graisser tous les 25 000 km les paliers du galet.
- Graisser tous les 25 000 km les articulations de transmission du treuil.

**Dépose  
et montage**

Pour la dépose du treuil, enlever d'abord le pont et procéder ensuite de la façon suivante :

- Enlever le galet de renvoi situé au milieu du châssis ; démonter l'arbre d'entraînement du treuil après avoir assuré le joint de cardan.
- Dévisser le treuil du cadre du châssis.
- Le remontage s'effectue par les mêmes opérations en sens inverse.

**Démontage du treuil.**

Procéder de la façon suivante :

- Dévisser les écrous de la plaque de maintien de l'extrémité du câble et enlever la plaque.
- Dérouler le câble du tambour.
- Vidanger l'huile du tambour et du boîtier.
- Dévisser le support gauche des tubes de liaison, décrocher la fourchette de commande 1 de la tringlerie et enlever le support.
- Dévisser et retirer la plaque inférieure de maintien du câble.
- Pousser le tambour vers la droite, enlever les deux moitiés de l'anneau d'arrêt 2 et retirer le tambour de l'arbre.
- Démonter le support droit. Pour ceci il faut d'abord enlever le couvercle renfermant le roulement et ensuite dévisser l'écrou annulaire 8.
- Dévisser le couvercle 6 et retirer l'arbre avec la roue à vis sans fin du côté droit.

Le **remontage** se fait de la même façon dans l'ordre inverse.

Pour le démontage du **limiteur de couple** et de la **vis sans fin**, procéder de la façon suivante :

- Dévisser symétriquement les écrous 4 du boîtier 3 du limiteur de couple, ce qui détend le ressort 5.
- Démontez le boîtier et l'accouplement à griffes. Attention aux rondelles, celles-ci doivent être remontées en même nombre.
- Enlever le ruban de frein ainsi que le tambour sur l'arbre de la vis sans fin.
- Dévisser le couvercle 9 et retirer la vis sans fin vers l'arrière.

Le **remontage** se fait en sens inverse.

### Réglage du ruban de frein.

La tension du ruban de frein doit être réglée de temps à autre. La tension doit être telle que l'entraînement (treuil déclenché) présente une forte résistance dans le sens du déroulement du câble, mais pas de résistance dans le sens de l'enroulement.

Le réglage se fait à l'aide des écrous 1 avec contre-écrous 2.

Un ruban neuf est à régler de la même façon.

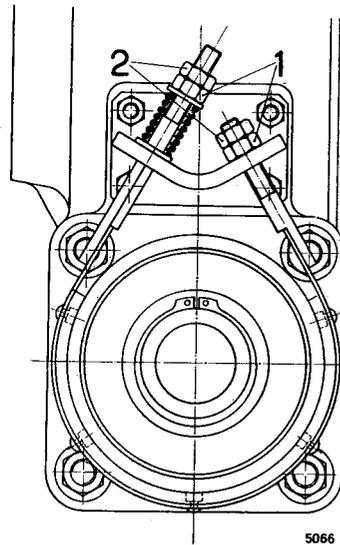


Fig. 88 Réglage du ruban de frein

## Equipement électrique

### Description

L'équipement électrique est le même pour les deux types et fonctionne sous une tension de 24 volts.

**Dynamo :** La dynamo est entraînée par le moteur au moyen de courroies trapézoïdales. En pivotant elle permet de régler la tension des courroies. La dynamo alimente, lorsque le moteur tourne, tous les appareils branchés, et recharge en même temps les batteries qui servent de source d'énergie pour le démarreur et les appareils pendant le stationnement. La dynamo est munie d'un régulateur de tension blindé qui permet d'obtenir une tension aux bornes presque constante, indépendamment du régime. Un commutateur automatique raccorde les batteries à la dynamo, sitôt que la tension suffit pour les recharger. Une lampe rouge placée dans le commutateur du tableau de bord permet de contrôler le débit de courant ; elle s'allume sitôt que la dynamo ne charge pas.

**Démarreur :** Celui-ci est équipé d'un dispositif d'engrenage électro-magnétique. Un commutateur à trois temps ainsi qu'un relais électro-magnétique actionnent le démarreur.

En poussant vite à fond le levier du commutateur, le pignon tourne d'abord lentement en engrenant avec la couronne du volant, alors seulement le démarreur reçoit la totalité du courant et développe son couple maximum.

Une roue libre évite que le rotor du démarreur tourne trop vite lorsque le moteur tourne.

**Attention!** Ne jamais actionner le démarreur pendant la marche, cela pourrait être la cause de dégâts importants à la denture du pignon et à la couronne du volant.

**Batteries :** deux batteries au plomb à 12 Volts.

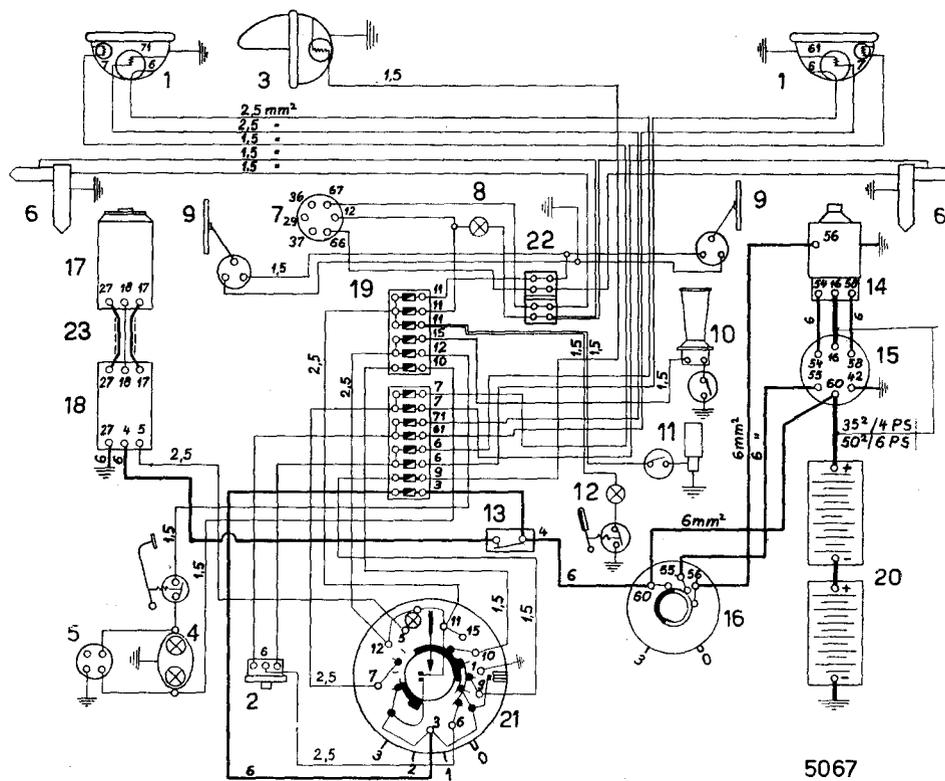


Fig. 89 Schéma de l'équipement électrique

- |  |   |
|--|---|
| 1 Phares   | 12 Lampe de contrôle du blocage du différentiel |
| 2 Commutateur au pied                            | 13 Fusible thermique                            |
| 3 Phare d'obscurcissement                        | 14 Démarreur                                    |
| 4 Feu rouge et stop                              | 15 Relais de démarreur DRN                      |
| 5 Contact pour éclairage de la remorque          | 16 Commutateur de démarreur                     |
| 6 Indicateur de direction                        | 17 Dynamo                                       |
| 7 Commutateur pour indicateur de direction       | 18 Régulateur                                   |
| 8 Lampe de contrôle pour indicateur de direction | 19 Fusibles                                     |
| 9 Essuie-glace                                   | 20 2 accus de 12 Volts                          |
| 10 Avertisseur                                   | 21 Commutateur PN                               |
| 11 Eclairage de tableau de bord                  | 22 Boîtier de raccordement                      |
|  | 23 Câbles avec blindage anti-parasite           |

Fusibles: Amp.

- |                              |    |
|------------------------------|----|
| 7 Feu de stationnement       | 8  |
| 71 Feu de croisement gauche  | 8  |
| 61 Feu de croisement droit   | 8  |
| 6 Phare gauche               | 8  |
| 6 Phare droit                | 8  |
| 9 Phare d'obscurcissement    | 8  |
| 3 Batteries                  | 25 |
| 11 Essuie-glace              | 8  |
| 11 Indicateur de direction   | 8  |
| 11 Eclairage des instruments | 8  |
| 11 Blocage du différentiel   | 8  |
| 15 Avertisseur               | 8  |
| 12 Stop                      | 8  |
| 4 Fusible thermique          | 20 |

Positions de la clé:

- Position 0: le courant arrive aux appareils branchés aux bornes 11 et 12  
 .. 1: comme 0, plus bornes 9 et 10  
 .. 2: comme 0, plus bornes 7 et 10  
 .. 3: comme 0, plus bornes 6 et 10  
 Lorsque la clé est retirée, tous les appareils sont hors circuit.

## Entretien

Avant d'entreprendre un travail quelconque sur l'équipement électrique, détacher le câble de masse de la batterie.

Faire attention en enlevant les câbles de borne : danger de court-circuit.

Les connexions sont à vérifier de temps en temps. Les défauts d'isolation doivent être recherchés.

Les bornes des batteries sont à nettoyer et à enduire légèrement d'huile périodiquement. Tout l'équipement électrique doit être protégé de l'humidité.

- Tous les 6000 km huiler la dynamo. Il suffit de graisser les paliers du démarreur lors de la révision annuelle. Dans tous les cas les prescriptions des fabricants de dynamos et de démarreurs sont à observer, celles-ci indiquant aussi le genre d'huile ou de graisse adéquate.
- Contrôler tous les 25000 km l'état des dents de la couronne du volant.  
Les dents endommagées sont à rectifier à la lime. La couronne dentée ne doit être que légèrement graissée.
- Contrôler tous les 30000 km les balais de la dynamo et du démarreur.
- Les accessoires électriques tels que l'essuie-glace, les indicateurs de direction, commutateur de stop, etc., seront graissés à l'huile légère.

Les balais et les collecteurs doivent être propres et exempts d'huile ou de graisse. Les balais et collecteurs encrassés doivent être nettoyés, spécialement en ce qui concerne les surfaces portantes, avec un chiffon propre et de la benzine, jamais à la lime ou à la toile d'émeri. Si des rainures profondes ou des traces de court-circuit sont constatées, les dégâts doivent être réparés par un spécialiste. Des balais usés seront remplacés à temps (voir prescriptions d'entretien de Scintilla).

La dynamo et le démarreur doivent être contrôlés, nettoyés et graissés annuellement par un spécialiste.

La batterie doit être tenue constamment propre et surtout au sec, ses parties métalliques sont à enduire de graisse ou d'huile afin d'empêcher la formation de sulfate.

- Vérifier toutes les 2-4 semaines le niveau de l'électrolyte dans les bacs et s'il est insuffisant, le compléter avec de l'eau distillée.

Le niveau du liquide doit dépasser de 10 mm le haut des plaques. En été, ce contrôle doit avoir lieu toutes les 1-2 semaines.

Ne jamais compléter le niveau avec de l'acide ou de l'eau ordinaire.

Contrôler de temps en temps l'état de charge des différents éléments en mesurant la densité de l'électrolyte au pèse-acide. Sur les batteries chargées, elle doit être de 1,265 (30° Bé), sur les batteries déchargées de 1,125 (16° Bé).

L'état des batteries par temps très froid doit faire l'objet d'un surcroît d'attention, car l'électrolyte peut geler et faire sauter la batterie.

Le point de congélation de l'électrolyte est le suivant :

- |                                |          |          |
|--------------------------------|----------|----------|
| A) Batterie déchargée          | à 16° Bé | à — 9° C |
| B) Batterie à moitié déchargée | à 23° Bé | à —27° C |
| C) Batterie chargée            | à 30° Bé | à —90° C |

Si le moteur reste plusieurs mois hors service, il est recommandable de sortir les batteries, et de les confier à une station de charge ou à un spécialiste afin qu'elles reçoivent les soins nécessaires. Si les batteries sont laissées dans le véhicule, elles doivent être déchargées toutes les 3-4 semaines, puis rechargées à nouveau. Les batteries et le démarreur sont ménagées au moment du démarrage, en mettant le contact une fois longuement plutôt que plusieurs fois successivement. Si le démarreur ne se met pas en rotation,

il doit être vérifié, ainsi que les connexions et les batteries. S'il tourne trop lentement, cela provient éventuellement de batteries mal chargées ; un collecteur encrassé ou des balais usés peuvent également en être la cause.

Il peut arriver qu'en hiver, le moteur étant froid, celui-ci oppose une trop grande résistance au démarreur, à cause de l'utilisation d'une huile moteur trop épaisse.

Si en enfonçant la clé de contact, la lampe témoin rouge n'éclaire pas, celle-ci est à contrôler. Si la lampe éclaire, le moteur étant arrêté, et ne s'éteint pas au régime moyen du moteur, c'est que la dynamo ne charge pas.

La cause peut être : une courroie d'entraînement rompue ou insuffisamment tendue, balais, collecteur, régulateur de tension ou rupture de câble électrique.

#### **Démontage et remontage**

**Phares :** Pour changer les ampoules, il faut démonter les phares. En desserrant la vis inférieure au devant du phare, la monture du projecteur peut être inclinée et sortie.

#### **Fusibles :**

Ceux-ci sont placés devant le boîtier de direction et sont facilement accessibles en ouvrant le côté droit de la partie avant. Les fusibles ne doivent jamais être remplacés par du fil de fer, papier d'étain, etc.

#### **Batteries :**

La caisse des batteries se trouve sur le côté droit du châssis, derrière la roue avant.

#### **Réglage des phares**

La hauteur et la direction des phares se laissent régler par les trois vis derrière le phare. Après le réglage bien resserrer les contre-écrous.

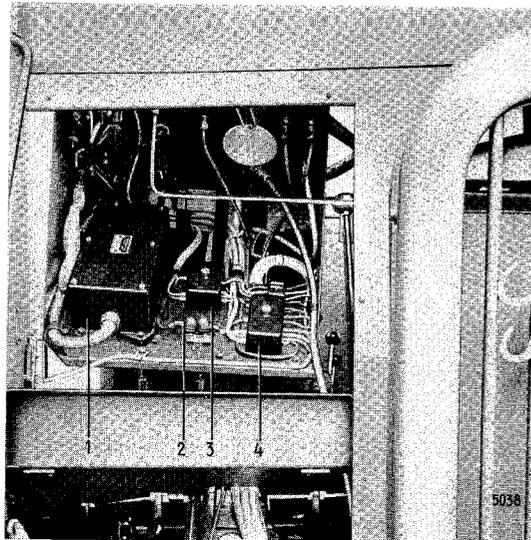


Fig. 90

5 T 4×4

Emplacement des fusibles -

- 1 Régulateur à blindage anti-parasite
- 2 Fusible thermique
- 3 Boîtier à 6 fusibles
- 4 Boîtier à 8 fusibles

## Table des matières

Page	3	Numéro du châssis
	3	Numéro du moteur
	3	Plaque signalétique
	4	Généralités
	5	5 T 4×4 en terrain difficile
	6	3,5 T 4×4
	7	3,5 T 4×4 Châssis
	8	5 T 4×4
	9	5 T 4×4 Châssis
	10	3,5 T 4×4 et 5 T 4×4 Tableau de bord
11-12		Caractéristiques Moteur
13-14	„	Transmission
14-15	„	Châssis
15	„	Dimensions et poids des véhicules
16-17		Performances
18	„	Combustibles, lubrifiant, eau, etc.

### **A**

#### Le véhicule en service

20-22	Mise en service et hors service
23	Dispositions par froid intense
24-28	Conduite
29	Rôdage du véhicule
30-37	Plan de contrôle et de graissage
38-44	Travaux de réglage

**B****Le moteur Diesel**

Page	46	Vue du moteur CR2D (3,5 T 4×4)
	47	Vue du moteur CT2D (5 T 4×4)
	48-49	Coupe longitudinale et transversale CT2D
	50-54	Bloc-moteur
	55-56	Embiellage
	57-63	Distribution
	64-67	Lubrification
	68-72	Alimentation en combustible
	73-77	Pompe d'injection
	78-82	Injecteurs
	83-86	Refroidissement
	87-88	Filtre d'air

**C****Le châssis**

	90-97	Embrayage
	98-101	Boîte de vitesses
	102-105	Boîte de répartition
	106-107	Transmission
	108-113	Pont arrière - Roues arrière
	114-121	Essieu avant - Traction des roues avant Roues avant
	122-125	Direction
	126-128	Suspension et amortisseurs
	129-141	Freins
	142-143	Pneus
	144-148	Treuil
	149-154	Équipement électrique