



MAT 2875

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE



**DIRECTION
CENTRALE
DU MATÉRIEL**

**SOUS-DIRECTION
TECHNIQUE**

NOTICE TECHNIQUE

Véhicule Léger Tout Terrain

VLTT P4

Page laissée en blanc intentionnellement

INDEX DES PAGES

PAGE Numéro	EDITION Date	PAGE Numéro	EDITION Date	PAGE Numéro	EDITION Date

Page laissée en blanc intentionnellement

VEHICULE LEGER TOUT TERRAIN P4



Fig. 1 - Vue ³/₄ avant du VLTT P4 bâché.

Page laissée en blanc intentionnellement

TABLE DES MATIERES

TABLE DES FIGURES	15
-------------------------	----

TABLE DES PLANCHES	21
--------------------------	----

AVANT-PROPOS

CHAPITRE I	— OBJET DE LA NOTICE TECHNIQUE	23
CHAPITRE II	— MODE D'EMPLOI DE LA NOTICE TECHNIQUE	23
CHAPITRE III	— PRINCIPALES DEFINITIONS	23
CHAPITRE IV	— ABREVIATIONS	24
CHAPITRE V	— NOMS ET SYMBOLES DES UNITES DE MESURE	24

SECTION I — GENERALITES

CHAPITRE I	— PRESENTATION D'ENSEMBLE DU MATERIEL	27
1.1.	DENOMINATION DU MATERIEL	27
1.2.	CONCEPTION ET DESTINATION	27
1.3.	PERSONNEL NECESSAIRE POUR SA MISE EN ŒUVRE	27
1.4.	ORGANISATION GENERALE DU VEHICULE	27
1.5.	ARMES ET MUNITIONS	29
CHAPITRE II	— CARACTERISTIQUES STATIQUES	31
2.1.	IDENTIFICATION	31
2.2.	ENCOMBREMENT ET MASSES	35
2.3.	CONTENANCE DES RESERVOIRS ET DES CARTERS	36
CHAPITRE III	— PERFORMANCES SUR ROUTE ET EN TOUT TERRAIN	37
3.1.	GONFLAGE DES PNEUMATIQUES POUR REALISER LES PERFORMANCES	37
3.2.	VITESSE	37
3.3.	DIAMETRE DE BRAQUAGE	37
3.4.	AUTONOMIE ET CONSOMMATION	38
3.5.	CAPACITE DE FRANCHISSEMENT	38
3.6.	CODE DE WAGONNAGE	38
3.7.	PERFORMANCE DE FREINAGE	38
CHAPITRE IV	— LIMITES D'UTILISATION	39
4.1.	PERFORMANCES A NE PAS DEPASSER	39

SECTION II — DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

CHAPITRE I	— GENERALITES	43
1.1.	CHAINE CINEMATIQUE	43
1.1.1.	Description	43
1.1.2.	Fonctionnement	43
1.1.3.	Chaîne cinématique	44

CHAPITRE II	— MOTEUR	45
2.1.	GENERALITES	45
2.2.	CARACTERISTIQUES	46
2.3.	MOTEUR EQUIPE	46
2.3.1.	Bloc cylindres	46
2.3.2.	Ensemble culasse	47
2.3.3.	Ensemble mobile	48
2.3.4.	Alimentation et circulation des gaz	50
2.3.5.	Refroidissement	53
2.3.6.	Lubrification	54
2.3.7.	Equipement électrique moteur	55
CHAPITRE III	— MOTEUR	57
3.1.	EQUIPEMENT ET ENVIRONNEMENT	57
3.1.1.	Alimentation en carburant	57
3.1.2.	Refroidissement	58
3.1.3.	Admission d'air	58
3.1.4.	Echappement	59
3.1.5.	Commandes	59
3.1.6.	Démarrreur	61
CHAPITRE IV	— BOITE DE VITESSES - EMBRAYAGE	63
4.1.	PRESENTATION	63
4.1.1.	Boîte de vitesses	63
4.1.2.	Embrayage	67
4.2.	FIXATIONS	69
CHAPITRE V	— BOITE DE TRANSFERT	71
5.1.	PRESENTATION	71
5.2.	DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT	72
5.2.1.	Description	72
5.2.2.	Fonctionnement	73
5.3.	CHAINE CINEMATIQUE	73
5.4.	COMMANDE DE LA BOITE DE TRANSFERT	74
CHAPITRE VI	— TRANSMISSION	75
6.1.	GENERALITES	75
6.2.	DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT	75

CHAPITRE VII	– TRAINS DE ROULEMENT - ROUES ET PNEUMATIQUES	79
7.1.	PONT AVANT AVEC FREINS	79
7.1.1.	Description et fonctionnement	79
7.2.	PONT ARRIERE AVEC FREINS	83
7.2.1.	Description et fonctionnement	83
7.3.	COMMANDE DE BLOCAGE DE DIFFERENTIEL	93
7.3.1.	Description	93
7.3.2.	Fonctionnement	94
7.4.	CANALISATIONS DE MISE A L'AIR LIBRE	95
7.4.1.	Description	95
CHAPITRE VIII	– FREINAGE	97
8.1.	PRESENTATION	97
8.2.	COMMANDE DES FREINS	98
8.2.1.	Description et fonctionnement	98
8.3.	SERVOFREIN	98
8.3.1.	Description	98
8.3.2.	Fonctionnement	99
8.4.	MAITRE-CYLINDRE	101
8.4.1.	Description	101
8.4.2.	Fonctionnement	102
8.5.	SOUPAPE DE PRESSION RESIDUELLE	103
8.6.	CANALISATIONS	103
8.6.1.	Présentation	103
8.7.	COMPENSATEUR DE FREINAGE	104
8.7.1.	Description	104
8.7.2.	Fonctionnement	104
8.8.	FREIN A MAIN	105
8.8.1.	Description et fonctionnement	105
8.9.	ALIMENTATION DU SERVOFREIN	105
CHAPITRE IX	– DIRECTION	107
9.1.	DESCRIPTION	107
9.1.1.	Pivot de roue	108
9.2.	FONCTIONNEMENT	109
CHAPITRE X	– SUSPENSION	111
10.1.	DESCRIPTION	111
10.1.1.	Suspension avant	111
10.1.2.	Suspension arrière	112

CHAPITRE XI	– CARROSSERIE	113
11.1.	DESCRIPTION	113
11.1.1.	Châssis et fixations	113
11.1.2.	Carrosserie	113
11.1.3.	Equipement extérieur	114
11.1.4.	Equipement intérieur	115
11.1.5.	Chauffage	116
CHAPITRE XII	– ELECTRICITE	117
12.1.	ORGANISATION D'ENSEMBLE DES CIRCUITS ELECTRIQUES	117
12.1.1.	Equipement	118
12.1.2.	Faisceau simplifié	- 1 ^{er} montage (planche N° 1) 118
		- 2 ^{ème} montage (planche N° 2) 118
12.1.3.	Faisceau général	- 1 ^{er} montage (planche N° 3) 118
		- 2 ^{ème} montage (planche N° 4) 118
12.2.	CIRCUIT DE DEMARRAGE	127
12.2.1.	Schéma de principe	127
12.2.2.	Faisceau électrique	129
12.3.	CIRCUIT DE CHARGE	131
12.3.1.	Schéma de principe	131
12.3.2.	Faisceau électrique	132
12.4.	POSTE DE CONDUITE	133
12.4.1.	Présentation (voir guide technique MAT 2750)	133
12.4.2.	Relais accessoires	133
12.4.3.	Alimentation radio	134
12.4.4.	Témoins et indicateurs	135
12.4.5.	Centrale clignotante	143
12.4.6.	Contacteur de stop	144
12.5.	ACCESSOIRES	145
12.5.1.	Essuie-vitre	145

SECTION III – UTILISATION DANS LES CONDITIONS NORMALES

CHAPITRE I	– OPERATIONS ET VERIFICATIONS PRELIMINAIRES	149
1.1.	GENERALITES	149
1.2.	VERIFICATIONS	149
CHAPITRE II	– MISE EN ŒUVRE DU MOTEUR	151
2.1.	DEMARRAGE ET RECHAUFFAGE DU MOTEUR	151
2.1.1.	Démarrage moteur froid	151
2.1.2.	Démarrage moteur chaud	151
2.1.3.	Réchauffage du moteur	151
2.1.4.	Vérifications en fonctionnement normal	152
2.2.	ARRET DU MOTEUR	153

CHAPITRE III	– CONDUITE DU VEHICULE	155
3.1.	DEMARRAGE DU VEHICULE	155
3.1.1.	Vérification des appareils du tableau de bord	155
3.1.2.	Précautions d'emploi	155
3.2.	SURVEILLANCE EN COURS DE DEPLACEMENT	155
3.2.1.	Pression d'huile moteur	156
3.2.2.	Température d'eau	156
3.2.3.	Charge des batteries	156
3.2.4.	Témoin de frein	156
3.2.5.	Présence d'eau dans filtre à combustible	156
3.2.6.	Blocage de différentiel	156
3.2.7.	Bruiteur	156
3.3.	CONDUITE EN TERRAIN VARIE	157
3.3.1.	Utilisation en terrain accidenté	157
3.3.2.	Passages dans l'eau	157
3.3.3.	Utilisation sur route après usage en terrain varié	157
CHAPITRE IV	– MISE EN ŒUVRE DES EQUIPEMENTS	159
4.1.	UTILISATION DE LA PRISE DE PARC	159
4.2.	INSTALLATION RADIO	159
CHAPITRE V	– CONDUITE A TENIR EN CAS DE PANNE ET INCIDENT	161
5.1.	REMORQUAGE	161
5.2.	PANNE OU INCIDENT	161

SECTION IV – UTILISATION DANS LES CONDITIONS PARTICULIERES

CHAPITRE I	– EMPLOI EN PERIODES CLIMATIQUES PARTICULIERES.....	165
1.1.	MISE EN MARCHÉ, CONDUITE ET EMPLOI PAR TEMPERATURE TRES BASSE	165
1.1.1.	Précautions particulières avant la mise en marche	165
1.1.2.	Démarrage du moteur	165
1.2.	CONDUITE DANS LA NEIGE ET SUR ROUTE GLACEE	165
1.3.	MISE EN MARCHÉ, CONDUITE ET EMPLOI PAR TEMPERATURE TRES ELEVEE	165
1.3.1.	Précautions particulières avant la mise en marche	165
1.4.	UTILISATION DU VEHICULE EN ALTITUDE	165

SECTION V – ENTRETIEN

CHAPITRE I	– RODAGE	169
1.1.	RODAGE	169
1.2.	VISITE DE FIN DE RODAGE	169
CHAPITRE II	– GENERALITES SUR L'ENTRETIEN	171
2.1.	TABLEAU DES CARBURANTS ET INGREDIENTS	171
2.2.	VISITES PERIODIQUES	171
2.2.1.	Généralités	171
2.2.2.	Ingrédients	171
2.2.3.	Station service	171
2.2.4.	Atelier NTI1	171
2.2.5.	Traitement anti-corrosion	171
CHAPITRE III	– MODE D'EXECUTION DES OPERATIONS PERIODIQUES	173
3.1.	MOTEUR	173
3.1.1.	Vérification et remplèment du niveau d'huile	173
3.1.2.	Vidange du moteur	174
3.1.3.	Echange de la cartouche de filtre à huile	174
3.1.4.	Echange de l'élément du filtre à air	175
3.2.	ALIMENTATION	176
3.2.1.	Echange du filtre ou préfiltre à carburant	176
3.2.2.	Purge du circuit d'alimentation en carburant	176
3.3.	REFROIDISSEMENT DU MOTEUR	178
3.3.1.	Vidange, remplissage, remplèment du circuit de refroidissement	178
3.3.2.	Nettoyage du radiateur	179
3.4.	EQUIPEMENT ELECTRIQUE	179
3.4.1.	Vérification et remplèment du niveau de l'électrolyte dans les batteries .	179
3.4.2.	Réglage de la tension des courroies	179
3.5.	BOITE DE VITESSES	181
3.5.1.	Vérification du niveau d'huile et remplèment	181
3.5.2.	Vidange et remplissage	182
3.6.	BOITE DE TRANSFERT	183
3.6.1.	Vérification du niveau d'huile et remplèment	183
3.6.2.	Vidange et remplissage	184
3.7.	PONTS AVANT ET ARRIERE	185
3.7.1.	Vérification des niveaux d'huile et remplèment	185
3.7.2.	Vidange et remplissage	185
3.8.	GRAISSAGE DES ARBRES DE TRANSMISSION	186
3.9.	DIRECTION	187
3.9.1.	Vérification du niveau d'huile et remplèment	187
3.9.2.	Graissage des sphères de direction	187
3.9.3.	Graissage des carters de bols de direction	188

3.10. FREINAGE	189
3.10.1. Vérification du niveau des circuits hydrauliques	189
3.10.2. Vérification des garnitures des freins avant et arrière	189
3.11. PROTECTION DU VEHICULE	190
3.11.1. Nettoyage de la carrosserie	190
3.11.2. Protection anti-corrosion de la carrosserie	191

SECTION VI – CONDITIONNEMENT EN VUE DU STOCKAGE - TRANSPORT

CHAPITRE I	– CONDITIONNEMENT EN VUE DU STOCKAGE	195
CHAPITRE II	– TRANSPORT	197

SECTION VII – DECONTAMINATION N B C

SECTION VIII - DESTRUCTION DU MATERIEL

CHAPITRE I	– METHODES DE DESTRUCTION	205
1.1.	A LA MASSE OU A LA PIOCHE	205
1.2.	AL'EXPLOSIF	205
1.3.	PAR LE FEU	205

ANNEXES

ANNEXE 1 – TABLEAU DE COMPOSITION DES LOTS ACCOMPAGNANT LE MATERIEL	209
ANNEXE 2 – PLAN DE CHARGEMENT DU VEHICULE	211

Page laissée en blanc intentionnellement

TABLE DES FIGURES

Figure		Page
1	Vue ³ / ₄ avant du VLTT P4 bâché	5
2	Vue ³ / ₄ avant du VLTT P4 débâché	22
3	Vue ³ / ₄ arrière du VLTT P4 débâché	22
4	Localisation de la plaque militaire	31
5	Détail de la plaque militaire	31
6	Localisation de la plaque constructeur	32
7	Plaque constructeur véhicule	32
8	Identification du moteur	32
9	Identification de la boîte de vitesses	33
10	Identification de la boîte de transfert	33
11	Identification du pont avant	33
12	Identification du pont arrière	34
13	Identification du châssis	34
14	Caractéristiques dimensionnelles	35
15	Véhicule sans sa carrosserie	43
16	Chaîne cinématique du VLTT P4	44
17	Moteur	45
18	Bloc-cylindres	46
19	Ensemble culasse	47
20	Distribution	48
21	Arbre à cames	49
22	Piston-bielle	49
23	Vilebrequin	50
24	Pompe d'injection	51
25	Stop électrique	51
26	Dispositif de départ à froid	52
27	Injecteurs	52
28	Collecteurs	53
29	Schéma du circuit de refroidissement	54
30	Schéma de circulation d'huile	54
31	Coupe du support de filtre équipé	55
32	Schéma du circuit d'alimentation en carburant	57
33	Refroidissement	58
34	Coupe de l'ensemble filtre à air	58
35	Echappement	59
36	Commande d'accélération	59
37	Commande d'accélération manuelle	60
38	Commande d'embrayage	60

Figure		Page
39	Démarreur	61
40	Présentation d'ensemble de la boîte de vitesses	63
41	Coupe de la boîte de vitesses	64
42	Point mort	65
43	Chaîne cinématique	65
44	Coupe des axes et fourchettes	66
45	Schéma de la commande de changement de vitesses	66
46	Ensemble embrayage	67
47	Schéma de principe de l'embrayage	67
48	Schéma de principe de la commande	68
49	Commande hydraulique d'embrayage, position embrayée	68
50	Commande hydraulique d'embrayage, position débrayée	69
51	Fixations	69
52	Face avant de la boîte de transfert	71
53	Face arrière de la boîte de transfert	71
54	Coupe de la boîte de transfert - Position neutre	72
55	Position neutre de la boîte de transfert	73
56	Chaîne cinématique de la boîte de transfert	73
57	Coupe de la commande de la boîte de transfert	74
58	Présentation des arbres de transmission	75
59	Arbres de transmission	76
60	Arbre de transmission	77
61	Pont avant avec freins	79
62	Arbres de roues avant	80
63	Liaison côté différentiel	80
64	Liaison côté moyeu	81
65	Schéma d'assemblage du moyeu avant	81
66	Coupe du moyeu avant assemblé	82
67	Etrier de frein avant	82
68	Disque et plaquettes de frein avant	83
69	Pont arrière avec freins	83
70	Arbre de roue arrière droite	84
71	Arbre de roue arrière gauche	84
72	Montage de l'arbre, côté roue	85
73	Dispositif de blocage de différentiel	85
74	Coupe du dispositif de blocage de différentiel	86
75	Ensemble plateau de frein arrière équipé	88
76	Plateau de frein arrière - Vue de dessous le véhicule	89
77	Plateau de frein	89
78	Schéma du mécanisme de rattrapage automatique d'usure	90

Figure		Page
79	Fonctionnement du mécanisme en marche avant	91
80	Fonctionnement du mécanisme en marche arrière	91
81	Schéma du mécanisme de rattrapage automatique d'usure	92
82	Commande de blocage de différentiel	93
83	Schéma des canalisations du dispositif de blocage de différentiel	94
84	Dispositif de commande du blocage de différentiel	94
85	Canalisations de mise à l'air libre	95
86	Equipement de freinage	97
87	Support de pédalier	98
88	Coupe du servofrein (position repos)	99
89	Servofrein, freinage 1 ^{er} temps	99
90	Servofrein, freinage 2 ^{ème} temps	100
91	Servofrein, freinage stabilisé	100
92	Coupe du maître-cylindre	101
93	Schéma en cas d'élimination du circuit secondaire	102
94	Schéma en cas d'élimination du circuit primaire	102
95	Soupape de pression résiduelle	103
96	Schéma du circuit hydraulique	103
97	Compensateur de freinage assemblé	104
98	Coupe du compensateur de freinage	104
99	Schéma de la commande de frein à main	105
100	Schéma d'alimentation du servofrein	105
101	Ensemble de direction	107
102	Pivot de roue	108
103	Coupe du boîtier de direction	109
104	Suspension avant	111
105	Suspension arrière	112
106	Représentation du châssis et de ses supports	113
107	Carrosserie	114
108	Attelages avant et arrière	115
109	Cotes intérieures du plancher de chargement	115
110	Commandes de climatiseur	116
111	Climatiseur	116
112	Batteries	117
113	Coupe-batteries	117
114	Prise de remorque 12 broches	118
115	Tableau de correspondance repère/fonction	118
116	Schéma de principe du circuit de démarrage (1 ^{er} montage)	127
117	Schéma de principe du circuit de démarrage (2 ^{ème} montage)	128

Figure		Page
118	Faisceau électrique du circuit de démarrage (1 ^{er} montage)	129
119	Faisceau électrique du circuit de démarrage (2 ^{ème} montage)	130
120	Schéma de principe du circuit de charge	131
121	Faisceau électrique du circuit de charge	132
122	Schéma électrique du relais accessoires	133
123	Schéma de l'alimentation radio	134
124	Localisation de la borne relais d'alimentation radio	134
125	Localisation de la borne relais d'alimentation radio (PR4G)	134
126	Schéma de branchement des témoins et indicateurs (1 ^{er} montage)	135
127	Schéma de branchement des témoins et indicateurs (2 ^{ème} montage)	136
128	Schéma de branchement du témoin de pression d'huile (1 ^{er} montage)	137
129	Schéma de branchement du témoin de pression d'huile (2 ^{ème} montage)	137
130	Schéma de branchement du témoin de température de liquide de refroidissement (1 ^{er} montage)	138
131	Schéma de branchement du témoin de température de liquide de refroidissement (2 ^{ème} montage)	138
132	Schéma de branchement de la jauge à carburant (1 ^{er} montage)	139
133	Schéma de branchement de la jauge à carburant (2 ^{ème} montage)	140
134	Schéma de branchement du témoin de frein (1 ^{er} montage)	141
135	Schéma de branchement du témoin de frein (2 ^{ème} montage)	142
136	Implantation de la centrale clignotante	143
137	Schéma du branchement de la centrale clignotante	143
138	Branchement des connecteurs de la centrale clignotante	144
139	Implantation du contacteur de stop	144
140	Schéma de branchement des feux de stop	145
141	Contacteur de condamnation d'essuie-vitre	145
142	Schéma de branchement du moteur d'essuie-vitre avec pompe lave-glace manuel (1 ^{er} montage)	146
143	Schéma de branchement du moteur d'essuie-vitre avec pompe lave-glace électrique (2 ^{ème} montage)	146
144	Démarrage et réchauffage du moteur	151
145	Témoins d'alerte au combiné	152
146	Voltmètre thermique	152
147	Commande manuelle de stop sur pompe d'injection	153
148	Éléments de surveillance	155
149	Fixations du triangle de remorquage	161
150	Vérification et remplètement du niveau d'huile du moteur	173
151	Vidange du moteur	174
152	Echange de la cartouche de filtre à huile	175
153	Echange de l'élément du filtre à air	175

Figure		Page
154	Echange de la cartouche du filtre décanteur	176
155	Purge du circuit d'alimentation en carburant - Purge d'air	177
156	Purge de la cuve de décantation	177
157	Vidange, remplissage et rechargement du circuit de refroidissement	178
158	Vérification, rechargement du niveau de l'électrolyte dans les batteries	179
159	Réglage de la tension de la courroie de l'alternateur	180
160	Réglage de la tension de la courroie de pompe à vide	180
161	Réglage de la tension de la courroie de ventilateur	181
162	Vérification du niveau d'huile de boîte de vitesses et rechargement	182
163	Vidange et remplissage de la boîte de vitesses	183
164	Vérification du niveau d'huile de la boîte de transfert et rechargement	184
165	Vidange et remplissage de la boîte de transfert	184
166	Vérification des niveaux d'huile des ponts et rechargement	185
167	Vidange et remplissage des ponts	186
168	Arbre de transmission	186
169	Vérification du niveau d'huile de la direction et rechargement (vue de dessus) .	187
170	Graissage des sphères de direction	188
171	Graissage des carters de bols de direction	188
172	Vérification du niveau des circuits hydrauliques	189
173	Vérification des garnitures de frein avant	190
174	Vérification des garnitures de frein arrière	190

Page laissée en blanc intentionnellement

TABLE DES PLANCHES

	Page
Planche 1 : Faisceau simplifié (1 ^{er} montage)	119
Planche 2 : Faisceau simplifié (2 ^{ème} montage)	120
Planche 3 : Faisceau général (1 ^{er} montage)	122
Planche 4 : Faisceau général (2 ^{ème} montage)	125



Fig. 2 - Vue ³/₄ avant du VLTT P4 débâché.



Fig. 3 - Vue ³/₄ arrière du VLTT P4 débâché.

AVANT - PROPOS

CHAPITRE I

OBJET DE LA NOTICE TECHNIQUE

La présente notice technique a pour but de renseigner et de guider le personnel des unités utilisatrices et des ateliers.

Elle traite :

- de la description et du fonctionnement des différents organes constituant le véhicule.

CHAPITRE II

MODE D'EMPLOI DE LA NOTICE TECHNIQUE

2.1. FRACTIONNEMENT DU TEXTE.

Les divisions et subdivisions du texte sont les suivants :

– SECTION

– CHAPITRE

– ARTICLE

– PARAGRAPHE

– SOUS-PARAGRAPHE

En ce qui concerne le fractionnement du texte à l'intérieur du chapitre, le procédé dit de "Classification Décimale Universelle" a été retenu, soit :

Le chapitre au rang de l'unité	: Exemple	:	VIII
L'article au rang du dixième	:	:	8.1.
Le paragraphe au rang du centième	:	:	8.1.1.
Le sous-paragraphe au rang du millième	:	:	8.1.1.1.

CHAPITRE III

PRINCIPALES DEFINITIONS

Droite et gauche	– La droite et la gauche sont définies par rapport à un observateur placé dans le sens normal de la marche du véhicule.
Avant-arrière	– Ces termes définissent l'orientation des organes tels qu'ils se présentent sur le véhicule, même lorsqu'ils en sont séparés.
Dépose-repose	– La dépose consiste à séparer d'un matériel, un de ses éléments constitutifs ; La repose est l'opération inverse.
Démontage-remontage	– Le démontage consiste à fractionner un élément constitutif d'un matériel ; Le remontage est l'opération inverse.
Echange	– Opération qui consiste à remplacer un ensemble, un sous-ensemble, un assemblage ou un composant par un élément équivalent neuf ou réparé.
Réglage	– Opération qui consiste à donner les caractéristiques déterminées à un matériel sur lequel, il a été prévu, par construction, la possibilité d'ajuster certaines grandeurs physiques.
Contrôle	– Opération qui consiste à vérifier, à l'aide d'appareils ou de méthodes appropriées, la valeur de certaines grandeurs physiques.
Visite	– Opération qui consiste à examiner, suivant une périodicité déterminée ou systématiquement en cas d'anomalie, certains points particuliers d'un matériel.

CHAPITRE IV

ABREVIATIONS

AV. : Avant	BV. : Boîte de vitesses	Cyl. : Cylindre
AR. : Arrière	BT. : Boîte de transfert	§ : Paragraphe
G. : Gauche	M.AR. : Marche arrière	Maxi. : Maximal
D. : Droit	Fig. : Figure	Cf. : Confère
EX. : Exemple	Mini. : Minimal	
HS. : Hors service	Op. : Opération	

CHAPITRE V

NOMS ET SYMBOLES DES UNITES DE MESURE

Les noms et les symboles des unités de mesure sont conformes aux normes françaises :
NF X02-003 - X02-004 - X02-006.

km m cm mm	LONGUEUR kilomètre mètre centimètre millimètre	bar mm Hg	PRESSION bar (1 bar = 1,02 kg/cm ²) millimètre de colonne de mercure	ch W kW VA	PUISSANCE cheval vapeur (1) watt kilowatt volt-ampère
m ² cm ² mm ²	SURFACE mètre carré centimètre carré millimètre carré	h min. s	TEMPS heure minute seconde	°C	TEMPERATURE degré centigrade ou degré Celsius
m ³ dm ³ cm ³ mm ³	VOLUME mètre cube décimètre cube centimètre cube millimètre cube	V m/s ² tr/min. km/h	VITESSE vitesse accélération - décélération tour par minute kilomètre par heure	° ou d ‘ “	ANGLE degré minute d'angle seconde d'angle
t kg g	MASSE tonne kilogramme gramme	daN.m Nm	TRAVAIL-COUPLE-ENERGIE déca Newton mètre Newton-mètre	A mA V µF µH	ELECTRICITE ampère milliampère volt microfarad microhenry
		l	CAPACITE Litre		

(1) - 1 cheval vapeur = 736 watts.

SECTION I

GENERALITES

CHAPITRE I

PRESENTATION D'ENSEMBLE DU MATERIEL

1.1. DENOMINATION DU MATERIEL

VEHICULE LEGER TOUT TERRAIN P4 (VLTT P4).

1.2. CONCEPTION ET DESTINATION

Le VLTT P4 est prévu pour être utilisé dans la zone des combats et par toutes les unités de l'Armée de Terre comme véhicule tactique de commandement, de liaison et de combat.

Il peut accompagner partout les engins de combat en contournant au besoin les obstacles difficiles.

1.3. PERSONNEL NECESSAIRE POUR SA MISE EN ŒUVRE

Un conducteur seul peut assurer la mise en œuvre du véhicule.

1.4. ORGANISATION GENERALE DU VEHICULE

1.4.1. Structure de caisse

Le P4 est du type châssis-carrosserie. Le châssis est lui-même formé de deux longerons parallèles de section rectangulaire reliés par cinq traverses cylindriques.

La carrosserie, réalisée en tôle d'acier, est du type ouverte ; sa liaison au châssis est assurée par huit supports élastiques. Elle comporte en outre, un arceau de sécurité amovible et un pare-brise en verre feuilleté, rabattable.

Sur la structure de caisse sont rapportées les pièces fixes : ailes, doublures d'ailes avant et face avant. Ces pièces assemblées par boulonnage peuvent être remplacées aisément.

1.4.2. Equipements de carrosserie

A l'avant, les deux portes amovibles, en toile, sont munies de panneaux translucides. A l'arrière, un portillon supporte la roue de secours. La bâche en tissu plastifié comporte des fenêtres latérales et arrière translucides. Elle se rabat vers l'arrière du véhicule et se démonte facilement.

Le réservoir à carburant est logé sous le plancher de charge, entre les longerons du châssis.

1.4.3. Equipements intérieur

Les sièges avant sont séparés et l'inclinaison des dossiers est réglable grâce à une molette. Les sièges basculent vers l'avant pour donner accès aux places arrière et aux coffres à outils situés sous chacun d'eux.

A l'arrière, les deux banquettes, placées en vis à vis, offrent quatre places. Ces banquettes facilement escamotables peuvent libérer la totalité du plancher de charge.

1.4.4. Equipements de bord

Le combiné de bord situé bien en vue du conducteur, regroupe le compteur de vitesse, la jauge à carburant ainsi que tous les témoins lumineux.

Le système de climatisation permet le chauffage et la ventilation de l'habitacle. L'air pulsé par une soufflerie est distribué par quatre buses orientables.

Entre les sièges avant se trouvent : le coupe batteries, le levier de changement de vitesses, le levier de commande de la boîte de transfert, la commande du blocage de différentiel arrière et le frein à main.

1.4.5. Moteur équipé avec boîte de vitesses

Le véhicule est équipé d'un moteur DIESEL de 2498 cm³ de cylindrée.

La boîte de vitesses accouplée à ces moteurs, est à 4 rapports avant synchronisés et une marche arrière.

La commande de vitesses est au plancher.

1.4.6. Boîte de transfert

Dans la chaîne cinématique, la boîte de transfert suit la boîte de vitesses. Elle permet d'obtenir quatre vitesses route et quatre vitesses tout terrain.

Chaque rapport est synchronisé, ce qui permet de sélectionner la position "4 roues motrices" et le rapport tout terrain, véhicule en marche.

1.4.7. Ponts AV et AR avec freins et pneumatiques

Les ponts avant et arrière sont du type rigide. Le pont arrière est équipé d'un blocage de différentiel à commande hydraulique.

Les freins sont à disques à l'avant et à tambours à l'arrière.

La commande de frein hydraulique à double circuit, est assistée par un servofrein.

L'usure des garnitures des freins AV et AR est automatiquement rattrapée.

Le frein de stationnement agit sur les roues arrière par l'intermédiaire de câbles.

L'ensemble de ce dispositif est complété au tableau de bord par un témoin d'alerte, qui regroupe les trois indications suivantes :

- frein à main serré,
- usure des garnitures AV,
- baisse de niveau dans le réservoir de liquide de frein.

Le VLTT P4 est équipé de roues du type 5¹/₂ JK16. Les pneumatiques ont une dimension de 7.00 R 16.

1.4.8. Direction

La direction est assurée par un boîtier fixé extérieurement au châssis. Elle est pourvue d'un amortisseur hydraulique qui permet de neutraliser les vibrations éventuelles de l'ensemble.

1.4.9. Equipements divers

Le VLTT P4 peut recevoir les équipements suivants :

- Postes radio de la 3^{ème} génération (HF et VHF).
- Postes radio de la 3^{ème} génération bis (H et VHF) Famille THOMSON TRC.
- Postes radio d'abonné (RITA).
- Postes radio de la 4^{ème} génération (PR 4 G).
- Postes radio HADES (PRH).
- Navigateurs terrestres.
- ATLAS canon.
- Kit de protection.

NOTA : L'installation radio est protégée en amont par un disjoncteur de 32 Ampères (Cf. Section 2§12.4.3.).

La section des câbles de raccordement en amont de la borne relais est de 5 mm².

Le câble rouge (+) est équipé d'une cosse de 8 mm.

Le câble noir (-) est équipé d'une cosse de 6,5 mm.

1.5. ARMES ET MUNITIONS

Le VLTT P4 est apte à recevoir les équipements suivants :

- 7.62. (côté droit ou sur arceau).
- 12.7. (arceau).
- MILAN* (plateau de chargement).
- FAMAS : Version normale : 1 support dans encadrement de portière G et D.
1 support sur portillon.
Autres versions : Voir FT 11981.

* Caméra thermique "MIRA".

Page laissée en blanc intentionnellement

CHAPITRE II

CARACTERISTIQUES STATIQUES

2.1. IDENTIFICATION

Le véhicule est identifié par la plaque militaire et la plaque constructeur. Les principaux ensembles et sous-ensembles portent également une identification distinctive.

2.1.1. Identification du matériel

2.1.1.1. Identification militaire



Fig. 4 - Localisation de la plaque militaire.

DIRECTION de l'ARMEE		du MATERIEL de TERRE	
Désignation		VLTT	
Marque et modèle		PEUGEOT P4	
Série		VF3VP4A500	
N° d'ordre		0002530	
Année de fabrication		1985	
N° d'immatriculation			
N° Marché		Date	
Titulaire		SOCIETE DES AUTOMOBILES	
		PEUGEOT	

Fig. 5 - Détail de la plaque militaire.

2.1.1.2. Identification constructeur

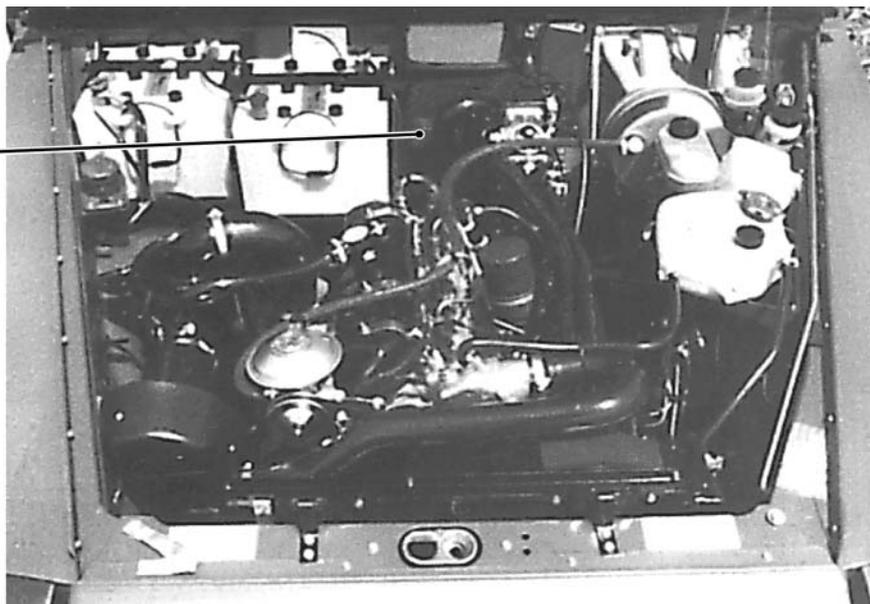
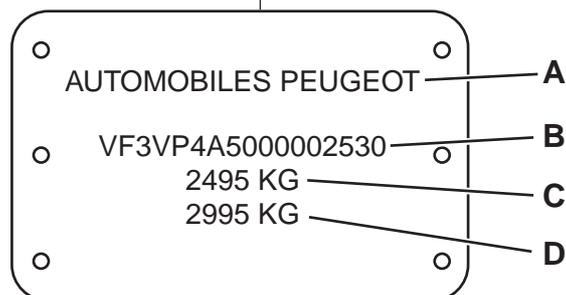


Fig. 6 - Localisation de la plaque constructeur.



A – Constructeur.

B – Dix sept caractères sans espace :

- trois, définissant le constructeur et sa localisation (VF3),
- six, définissant le type mines (VP4A50),
- un intermédiaire (0),
- sept, définissant le n° de châssis.

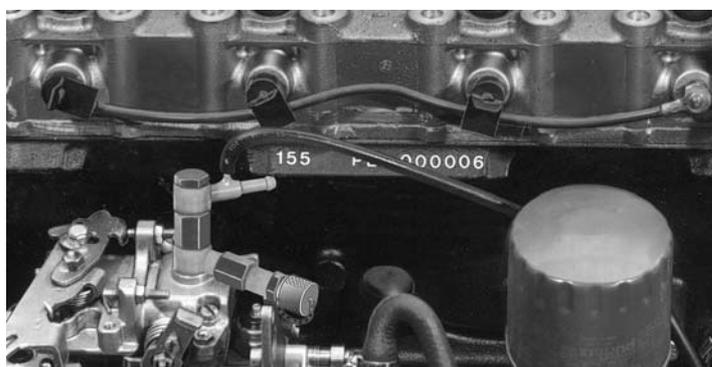
C – Masse totale autorisée en charge.

D – Masse totale roulante.

Fig. 7 - Plaque constructeur véhicule.

2.1.2. Identification des principaux ensembles et sous-ensembles

2.1.2.1. Moteur



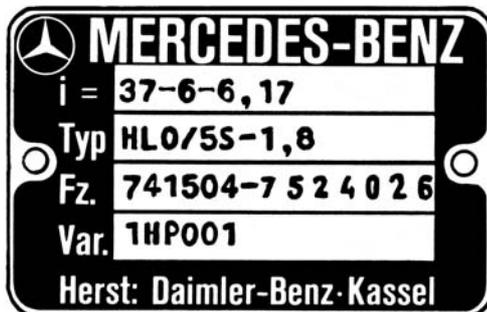
– 155 P : Famille des moteurs XD3.

– B : Adaptation spécifique P4.

– 000006 : N° du moteur dans la famille 155 P.

Fig. 8 - Identification du moteur.

2.1.2.5. Pont arrière



- i : Rapport du couple de pont (6/37).
 Typ : S : Blocage de différentiel.
 1,8 : Charge maxi sur essieu (1,8 tonne).
 Fz. : N° de fabrication (7524026) ou (H 524 026).
 Var. : Code repère usine.

Fig. 12 - Identification du pont arrière.

2.1.2.6. Châssis.

Le numéro d'identification (17 caractères) est frappé sur le longeron AV. droit dans le passage de roue, à l'arrière de la roue. Ce numéro est la réplique du n° de la plaque constructeur. Il est encadré par deux empreintes du poinçon constructeur.

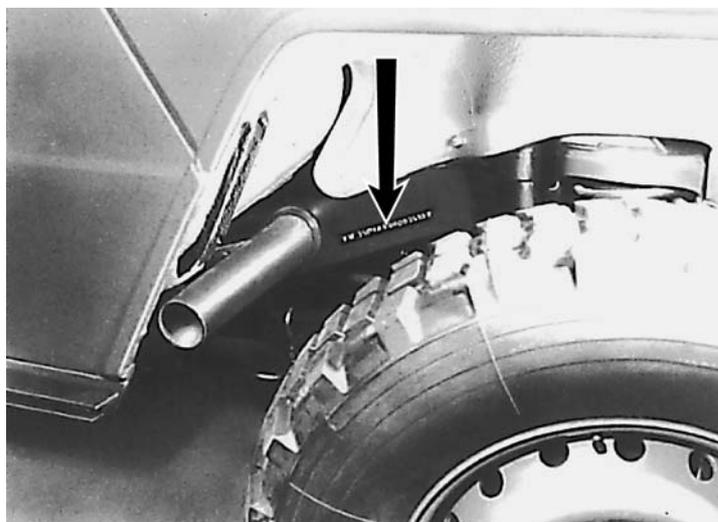
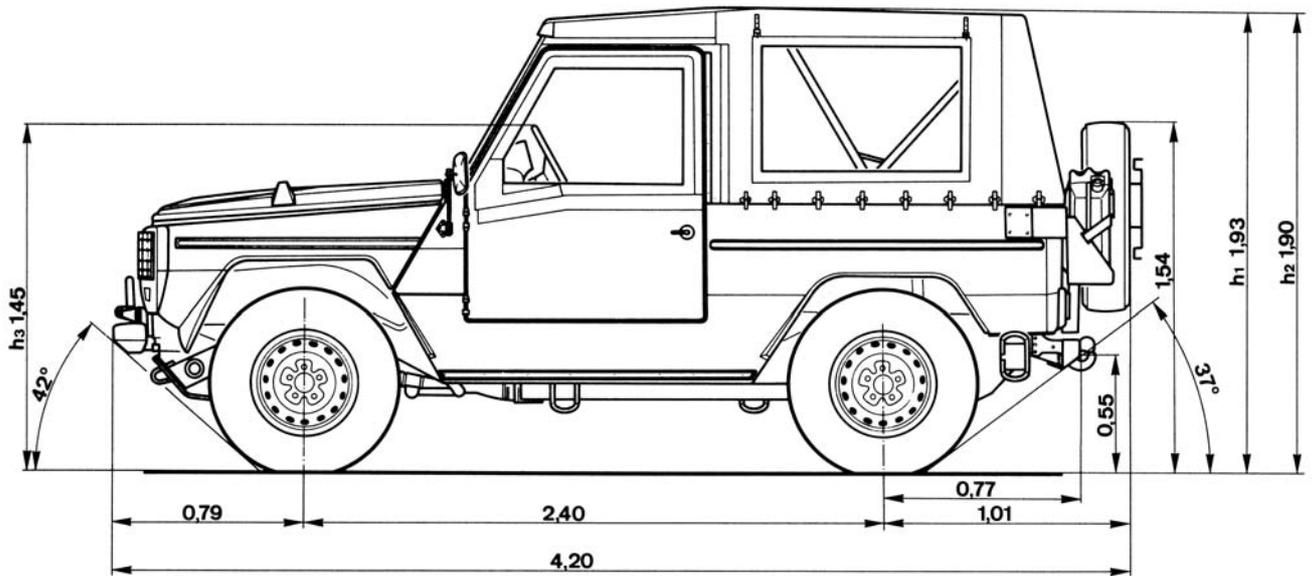
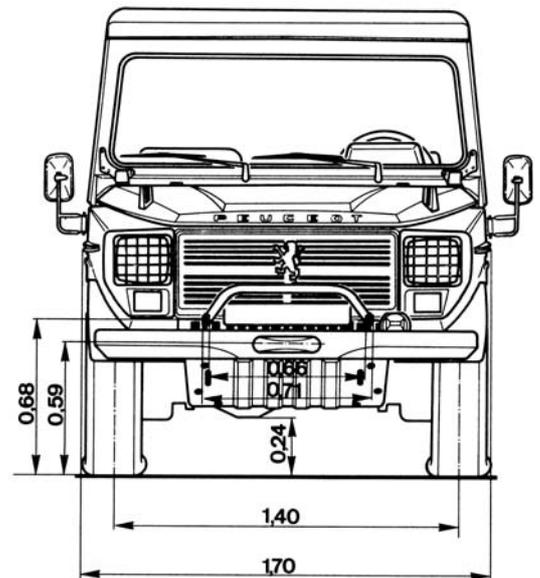
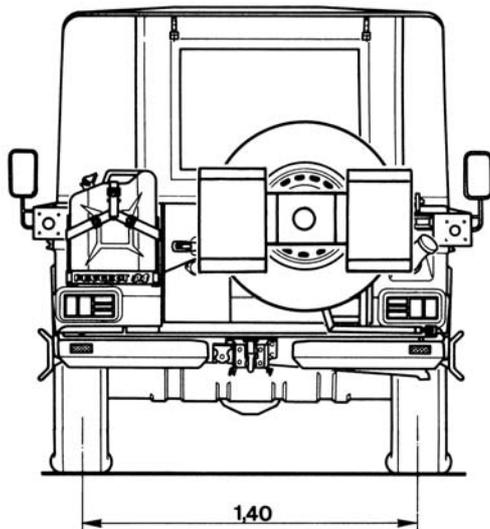


Fig. 13 - Identification du châssis.

2.2. ENCOMBREMENT ET MASSES



h1 – en ordre de marche
 h2 – en charge
 h3 – hauteur maxi pare-brise rabattu, roue de secours et arceau de sécurité déposés



– Longueur hors tout	4,20 m
– Largeur sans fixation pour supports antennes	1,70 m
– Largeur hors tout avec fixation pour supports antennes	1,83 m
– Hauteur hors tout en ordre de marche	1,93 m
– Hauteur hors tout débâché, arceau déposé et pare-brise rabattu	1,45 m
– Empattement	2,40 m
– Voie avant	1,40 m
– Voie arrière	1,40 m
– Garde au sol en charge (sous ponts AV. et AR.)	0,24 m

Fig. 14 - Caractéristiques dimensionnelles.

2.2.2. Masses

MODÈLE DE RÉSERVOIR CARBURANT		TÔLE	PLASTIQUE
Masse en ordre de marche (1)		1895 kg	1915 kg
Répartition	sur l'AV.	1005 kg	
	sur l'AR.	890 kg	910 kg
Masse totale autorisée en charge		2495 kg	2515 kg
Répartition	sur l'AV.	1080 kg	
	sur l'AR.	1415 kg	1435 kg
Masse maxi ne pas dépasser			
Répartition	sur l'AV.	1200 kg	
	sur l'AR.	1600 kg	
Conducteur équipé		100 kg	
Charge utile		500 kg	
Masse totale roulante		2995 kg	3015 kg
Remorque maxi autorisée		500 kg	

(1) Avec le plein d'eau, d'huile, de carburant, et nourrice à carburant pleine.

2.3. CONTENANCE DES RESERVOIRS ET DES CARTERS

Réservoir à carburant	70 l* - 90 l**
Huile moteur	5 l
Huile boîte de vitesses	1,7 l
Huile boîte de transfert	2,3 l
Huile pont AV.	1,4 l
Huile pont AR.	1,8 l
Liquide de refroidissement	10 l

* Version réservoir tôle.

** Version réservoir plastique.

CHAPITRE III

PERFORMANCES SUR ROUTE ET EN TOUT TERRAIN

3.1. GONFLAGE DES PNEUMATIQUES POUR REALISER LES PERFORMANCES

La pression des pneumatiques, doit impérativement être contrôlée à froid (valeurs exprimées en bar).

Route et charge maxi.	AV. : 2,1	AR. : 3
Terrain (boue)	AV. : 1,5	AR. : 2,3
Sol meuble (sable) et vitesse inférieure à 20 km/h	AV. : 0,9	AR. : 1,6

3.2. VITESSE

La vitesse maximale atteinte par le véhicule est :

– 108 km/h à 4 580 tr/min.

Tableau des vitesses atteintes en km/h pour 1 000 tr/min moteur.

BOITE DE TRANSFERT	BOITE DE VITESSES				
	1ère	2ème	3ème	4ème	5ème
Rapport tout terrain PV4	2,85	5,04	7,62	11,01	3,07
Rapport route GV2-GV4	6,10	10,79	16,31	23,56	6,57

3.3. DIAMETRE DE BRAQUAGE

– entre trottoirs (à l'extérieur de la roue) : 10,80 m.

– entre murs (hors tout) : 11 m.

3.4. AUTONOMIE ET CONSOMMATION

3.4.1. Autonomie (avec nourrice) ⁽¹⁾

MODÈLE DE RÉSERVOIR CARBURANT	TÔLE	PLASTIQUE
Route	660 km	800 km
Terrain	350 km	420 km
Route 90 % Terrain 10 %	630 km	750 km

(1) Moyennes mesurées avec du gazole XF-09.

3.4.2. Consommation

Aux 100 km, véhicule en charge maxi.

– A vitesse stabilisée de 40 km/h.	7,60 l
– A vitesse stabilisée de 90 km/h.	14,50 l
– A vitesse maxi.	18 l

3.5. CAPACITE DE FRANCHISSEMENT

DÉMARRAGE DANS LE 1 ^{ER} RAPPORT DE BOÎTE DE VITESSES	RAMPE MAXI
Boîte de transfert en GV2 ou GV4	23 %
Boîte de transfert en PV4, véhicule au PTAC (1)	55 %
Boîte de transfert en PV4, véhicule et remorque au PTR (2)	45 %

(1) PTAC : Poids total autorisé en charge.

(2) PTR : Poids total roulant.

3.6. CODE DE WAGONNAGE

Le code de wagonnage est "0".

3.7. PERFORMANCE DE FREINAGE

3.7.1. Frein à pied

- Distance d'arrêt à 80 km/h : ≤ 50 m.
- Décélération : $\geq 5,8$ m/s².

3.7.2. Frein à main

Le frein à main permet l'immobilisation du véhicule en charge sur une pente :

- à 30 % pour un véhicule neuf (jusqu'à 2500 km) ou pour un véhicule équipé de freins arrière neufs.
- à 50 % après rodage des freins, soit 2500 km d'utilisation et réglage de la tension des câbles.

CHAPITRE IV

LIMITES D'UTILISATION

4.1. PERFORMANCES A NE PAS DEPASSER

4.1.1. Vitesse

Les tableaux ci-après indiquent les vitesses limites en km/h à ne pas dépasser dans les rapports intermédiaires.

BOITE DE TRANSFERT	BOITE DE VITESSES		
	1 ^{er}	2 ^{ème}	3 ^{ème}
Rapport tout terrain PV4	13	23	35
Rapport route GV2-GV4	28	50	75

4.1.2. Pente et dévers

A allure réduite, véhicule en charge, la tenue en dévers est de 30 %.

Capacité de franchissement sur pente (voir § 3.5).

4.1.3. Charge maximale

C.f. § 2.2.2. de la présente section.

4.1.4. Régime moteur maxi

Moteur : 4 850 tr/min.

4.1.5. Passage à gué

Hauteur maximale : 0,5 m.

Page laissée en blanc intentionnellement

SECTION II

DESCRIPTION

ET

FONCTIONNEMENT

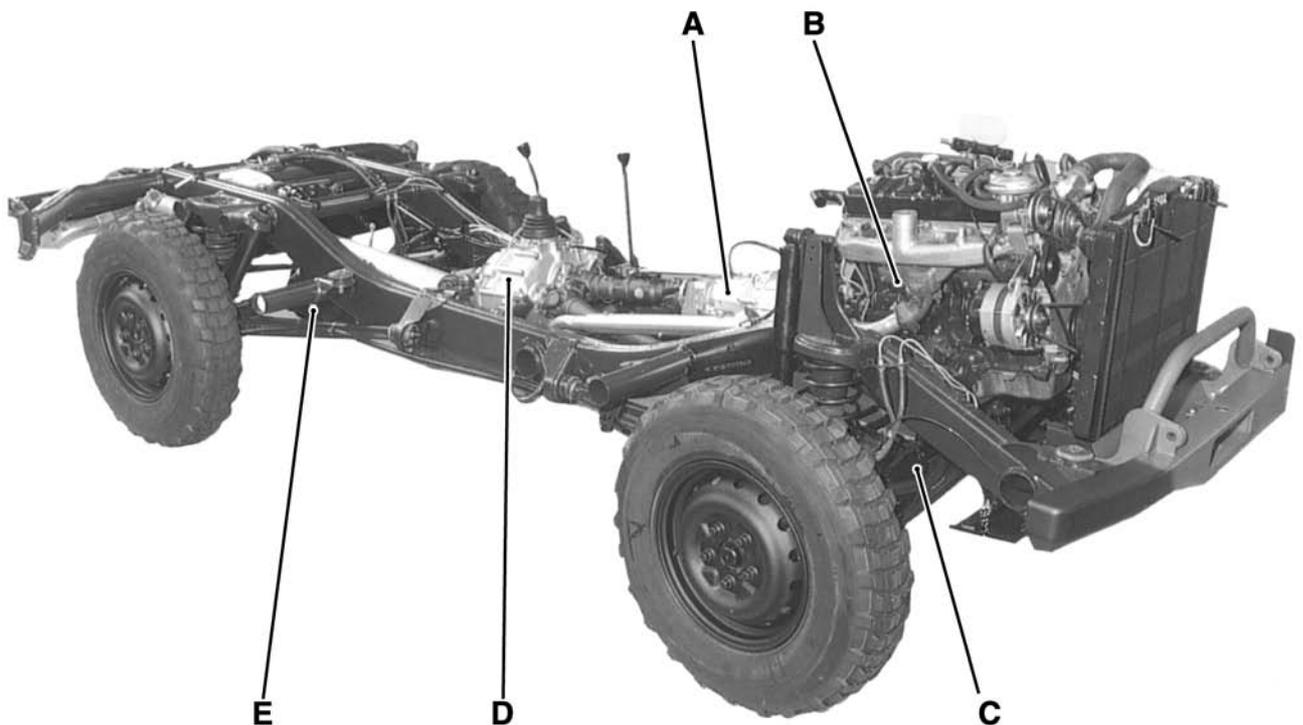
CHAPITRE I GENERALITES

1.1. CHAINE CINEMATIQUE

1.1.1. Description

Le châssis sert de support aux organes mécaniques :

- Moteur équipé avec boîte de vitesses.
- Mécanisme de transmission aux roues.
- Liaison au sol.



A – Boîte de vitesses.	D – Boîte de transfert.
B – Moteur.	E – Pont arrière.
C – Pont avant.	

Fig. 15 - Véhicule sans sa carrosserie.

1.1.2. Fonctionnement (Fig. 15)

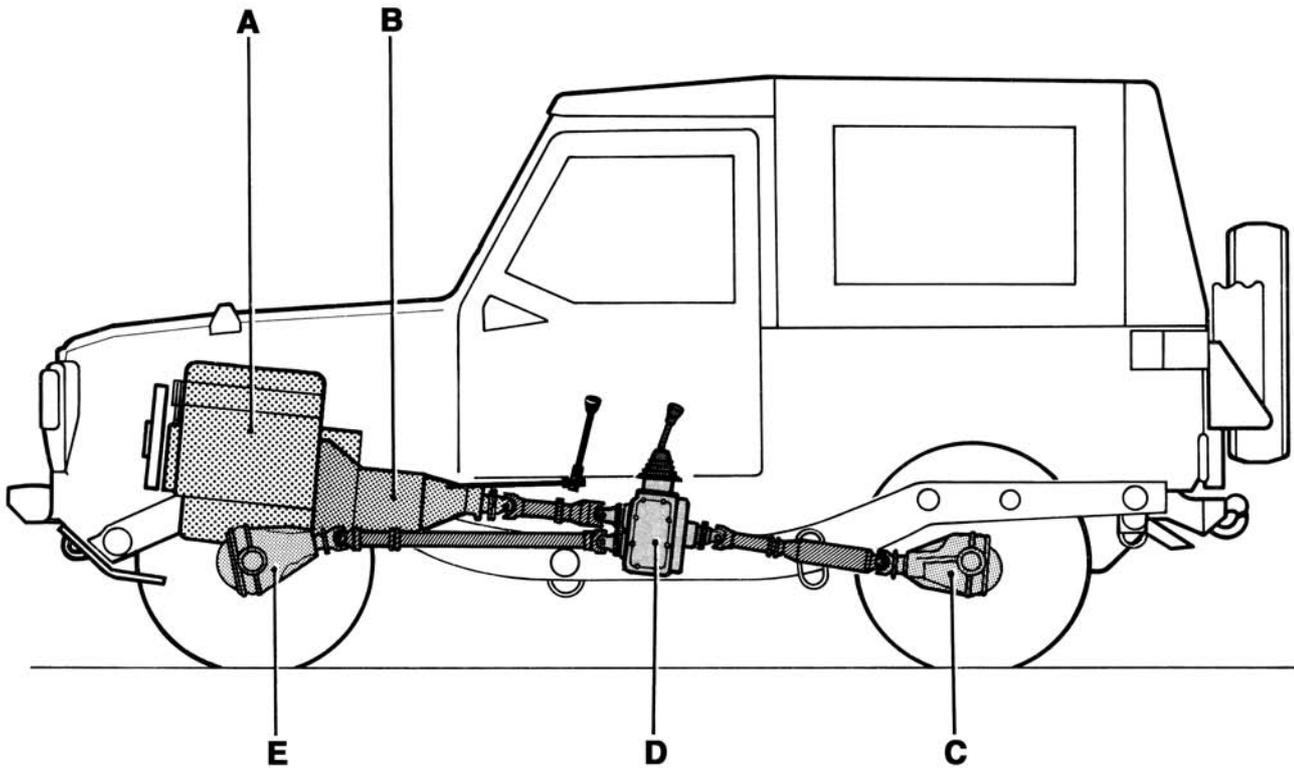
Le moteur (B) placé à l'avant, transmet son mouvement à la boîte de vitesses (A), par l'intermédiaire d'un embrayage mécanique.

Au centre du véhicule, la boîte de transfert (D), qui reçoit le mouvement venant de la boîte de vitesses par un arbre de transmission court, le transmet aux ponts AV. et AR.

La boîte de transfert répartit en fait la motricité soit vers l'AR., soit vers l'AV. et l'AR. avec pour ce dernier cas une possibilité de réduire la vitesse (augmenter le couple).

En sortie de la boîte de transfert, deux arbres de transmission assurent la liaison jusqu'aux ponts AV. et AR. (C et E).

1.1.3. Chaîne cinématique (Fig. 16)



A – Moteur.

B – Boîte de vitesses.

C – Pont arrière.

D – Boîte de transfert.

E – Pont avant.

Fig. 16 - Chaîne cinématique du VLTT P4.

CHAPITRE II

MOTEUR

2.1. GENERALITES (Fig. 17)

Ce moteur, du type XD3 à quatre cylindres refroidis par eau est équipé d'une pompe d'injection rotative avec régulation mini-maxi. Il est monté dans le sens longitudinal et est incliné de 20° vers la droite.

L'ordre d'injection est : 1, 3, 4, 2.

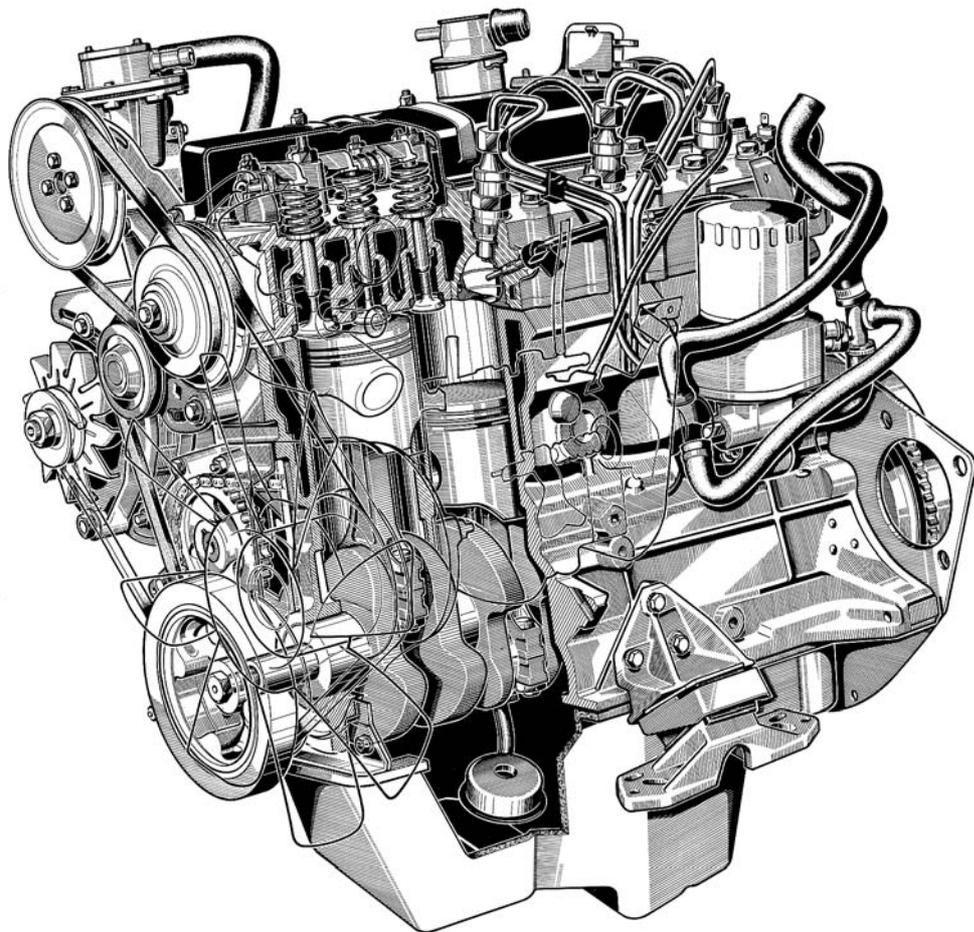


Fig. 17 - Moteur.

2.2. CARACTERISTIQUES

Nombre de cylindres	4 en ligne	Couple maximal	14,5 daN.m
Alésage	94 mm	Régime correspondant	2 000 tr/min
Course	90 mm	Culasse	Aluminium
Cylindrée	2 498 cm ³	Bloc-cylindres	en fonte
Rapport volumétrique	23/1	Pistons	en alliage léger
Carburant	Gazole ou carburacteur F63	Segments	3 dont 1 racleur
Puissance maximale	51 kW	Vilebrequin	en acier forgé, 5 paliers
Régime correspondant	4 500 tr/min		

2.3. MOTEUR EQUIPE

2.3.1. Bloc-cylindres (Fig. 18)

Le bloc-cylindres, avec chemises intégrées, est en fonte. Une lettre repère, frappée sur le bloc au niveau du plan de joint de culasse identifie la classe de diamètre de chacun des cylindres. Cette lettre est également reportée sur la tête des pistons correspondants.

Les lettres A et B correspondent à des cotes d'origine. Lorsque ses quatre alésages appartiennent à la même classe, le bloc-cylindres ne possède qu'une seule lettre repère.

L'étanchéité avant est assurée par un joint à lèvres. Côté volant, elle est réalisée par un rejet d'huile sur le vilebrequin, une tresse et deux joints latéraux au niveau du palier.

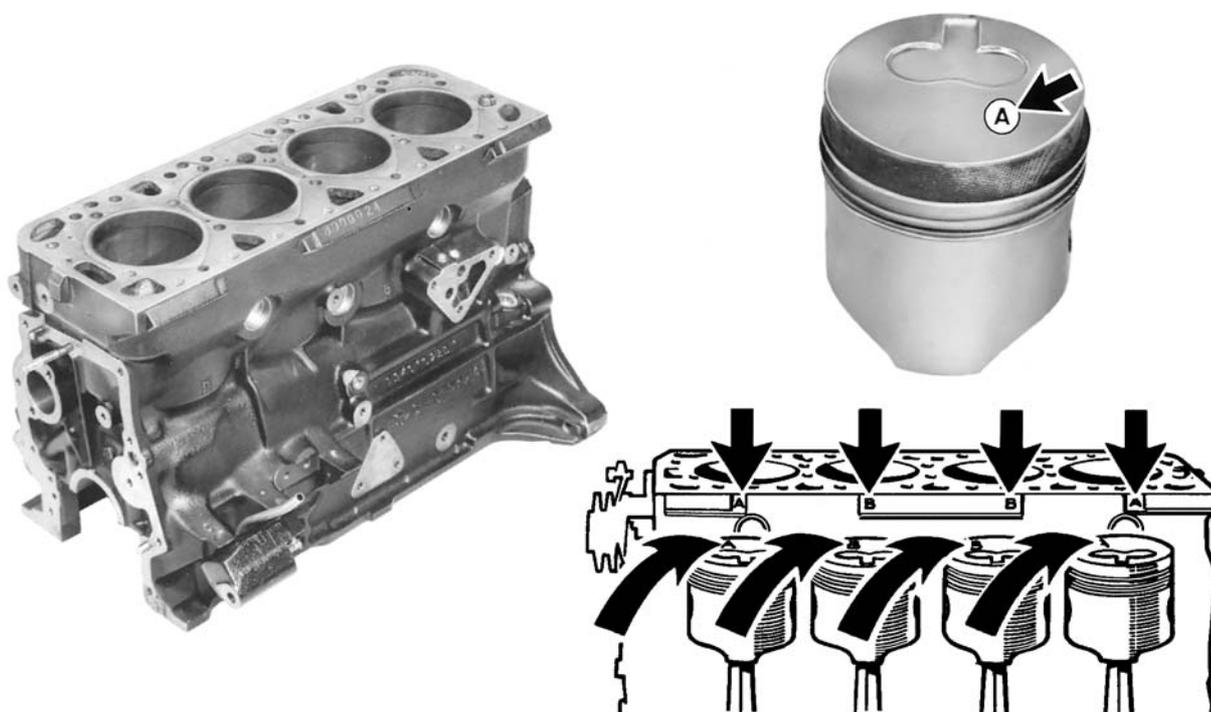


Fig. 18 - Bloc-cylindres.

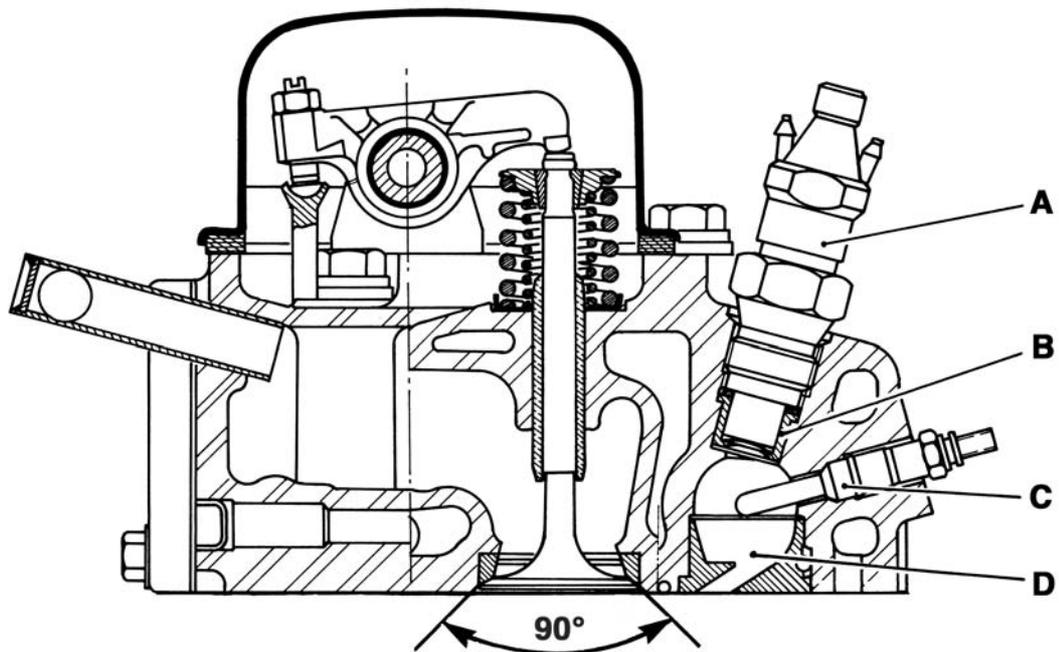
2.3.2. Ensemble culasse (Fig.19)

La culasse est équipée de chambres de turbulence (D). Leur immobilisation en rotation est assurée par bille de diamètre 3 mm.

Les sièges des soupapes d'admission et d'échappement sont fraisés à 90°.

Les diamètres de tête sont respectivement de 42,5 mm pour l'admission et de 35,5 mm pour l'échappement.

Les porte-injecteurs (A) et les bougies de préchauffage (C), débouchant dans les chambres de turbulence, sont vissés dans la culasse.



A – Porte-injecteur avec injecteur.
B – Protège injecteur.

C – Bougie de préchauffage.
D – Chambre de turbulence.

Fig. 19 - Ensemble culasse.

L'étanchéité entre culasse et bloc-cylindres est assurée par un joint de culasse.

2.3.3. Ensemble mobile

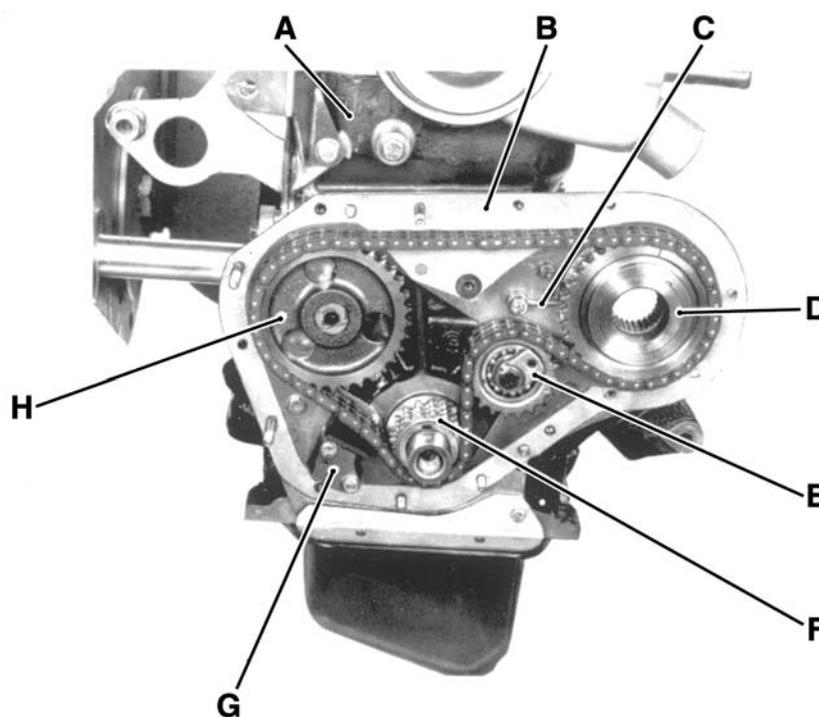
2.3.3.1. Distribution (Fig. 20)

La distribution comprend quatre pignons :

- Pignon d'arbre à cames (H).
- Pignon d'entraînement de la pompe d'injection (D).
- Pignon excentrique (E).
- Pignon de vilebrequin (F).

Le pignon excentrique assure avec le tendeur hydraulique (G) la mise en tension de la chaîne double.

Le raccord de graissage (C) alimente directement depuis le canal principal du bloc-cylindres (A), le palier support de pompe d'injection et son pignon (D).



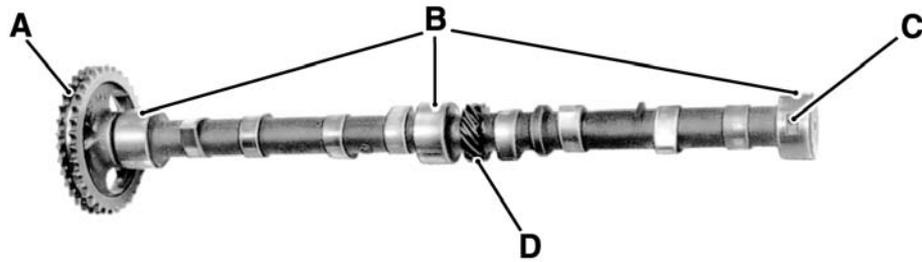
- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| A – Bloc-cylindres. | E – Pignon excentrique. |
| B – Tôle de distribution. | F – Pignon de vilebrequin. |
| C – Raccord de graissage. | G – Tendeur hydraulique. |
| D – Pignon de pompe d'injection. | H – Pignon d'arbre à cames. |

Fig. 20 - Distribution.

2.3.3.2. Arbre à cames (Fig. 21)

L'arbre à cames est placé latéralement dans le bloc, il est supporté par 3 paliers (B) et commandé par une chaîne à double maillon. Le pignon (A) d'arbre à cames est emmanché à force.

Le trou de graissage (C) sur le palier arrière alimente la rampe de culbuteurs par l'intermédiaire d'un tube de liaison extérieur.



- A – Pignon d'arbre à cames.
 B – Paliers.
 C – Trou de graissage.
 D – Pignon à taille hélicoïdale entraînant la pompe à huile.

Fig. 21 - Arbre à cames.

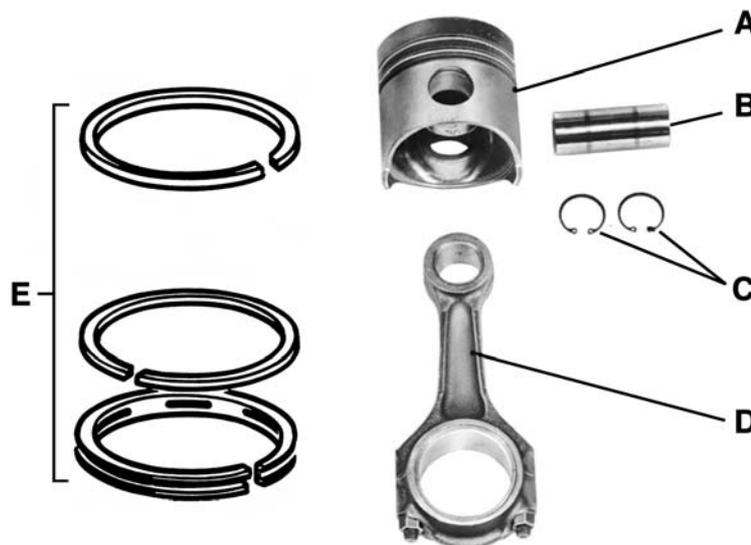
2.3.3.2. Pistons-bielles (Fig. 22)

Les pistons (A) sont équipés de trois segments (E).

- Segment de feu bombé.
- Segment d'étanchéité conique.
- Segment racleur avec expandeur hélicoïdal.

L'axe de piston (B) est monté libre dans la bielle (D) et maintenu en translation par des anneaux d'arrêt (C).

Les bielles sont en acier matricé.



- | | |
|----------------------|---------------|
| A – Piston. | D – Bielle. |
| B – Axe de piston. | E – Segments. |
| C – Anneaux d'arrêt. | |

Fig. 22 - Piston-bielle.

2.3.3.4. Vilebrequin (Fig. 23)

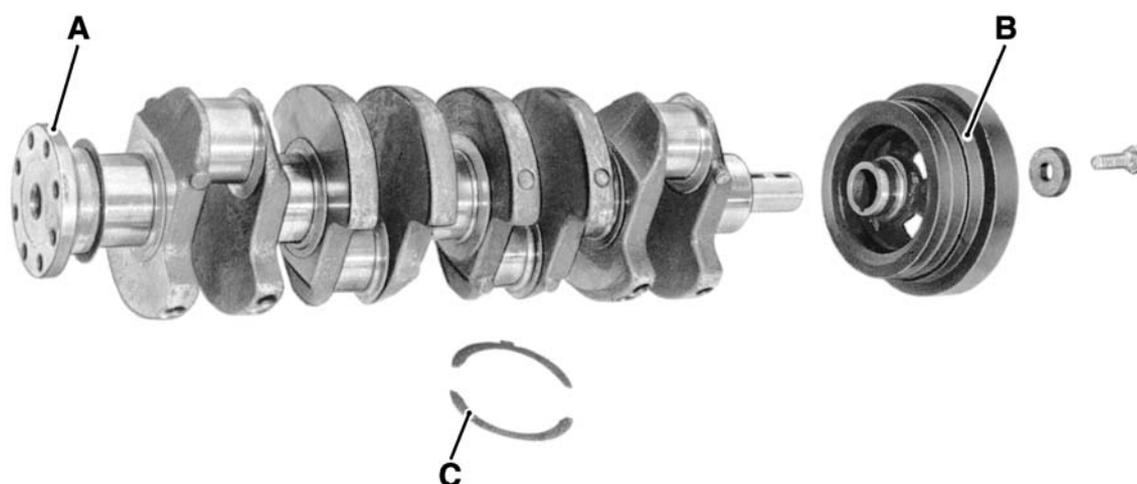
Le vilebrequin est supporté par cinq paliers.

Huit masses d'équilibrage sont intégrées au vilebrequin.

Le palier central reçoit 4 demi-flasques (C) de butée axiale dont les deux, côté chapeau, sont munis de butée de rotation.

La poulie damper (B) amortit les vibrations de fonctionnement. Elle entraîne d'une part l'alternateur et d'autre part le ventilateur et la pompe à eau qui entraîne la pompe à vide.

La bride de volant (A) comporte 8 trous taraudés.



- A – Bride de volant.
- B – Poulie damper.
- C – Demi-flasque de palier central (4 pièces).

Fig. 23 - Vilebrequin.

2.3.4. Alimentation et circulation des gaz

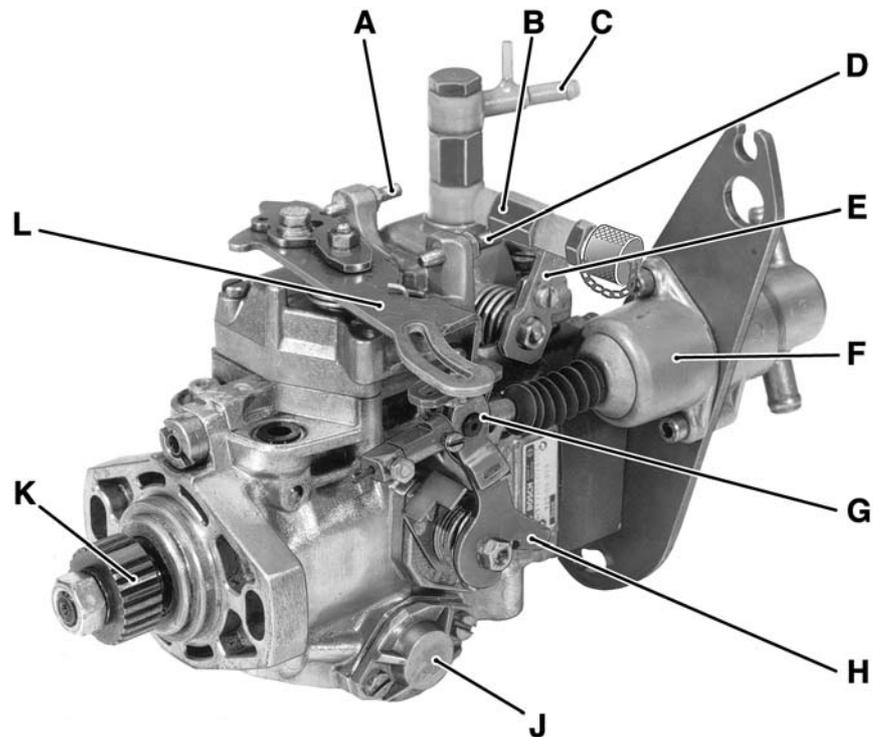
2.3.4.1. Pompe d'injection (Fig. 24)

Le moteur XD3 est équipé d'une pompe d'injection à régulateur MINI-MAXI.

L'identification de cette pompe est rapportée sur une plaquette rivetée.

La pompe d'injection comporte :

- Un dispositif de départ à froid (surcaleur H) et un dispositif de ralenti accéléré (G) automatiques, qui sont combinés et commandés par un élément thermostatique (F) monté sur la pompe.
- Un correcteur d'avance (J) selon la vitesse et la charge.



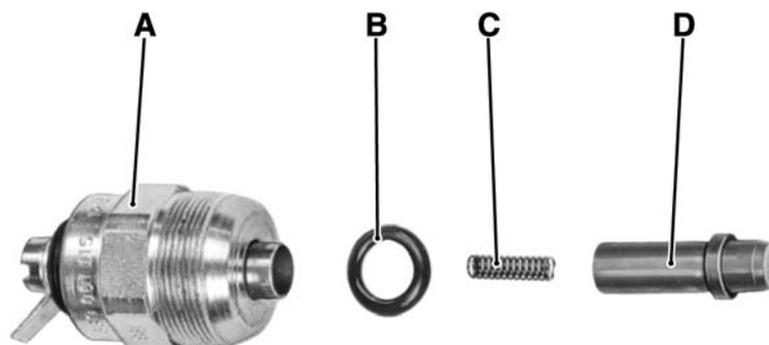
- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| A – Vis de réglage du ralenti. | G – Dispositif de ralenti accéléré. |
| B – Prise capteur pression CDI. | H – Dispositif de surcalage. |
| C – Raccord de retour au réservoir. | J – Correcteur d'avance. |
| D – Vis plombée de vitesse maximum. | K – Double dent du pignon de pompe. |
| E – Commande manuelle de stop. | L – Levier d'accélération. |
| F – Élément thermostatique. | |

Fig. 24 - Pompe d'injection.

2.3.4.2. Stop électrique (Fig. 25)

Placé en série, sur le canal d'alimentation de l'élément de pompage, l'électrovanne ou stop électrique obture celui-ci lorsque l'on coupe le contact, provoquant ainsi l'arrêt du moteur.

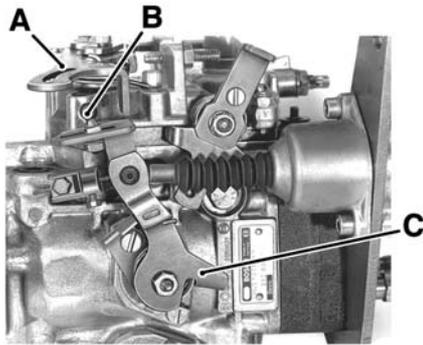
En cas de défaillance électrique il est possible d'arrêter le moteur en agissant sur la commande manuelle (E Fig. 24).



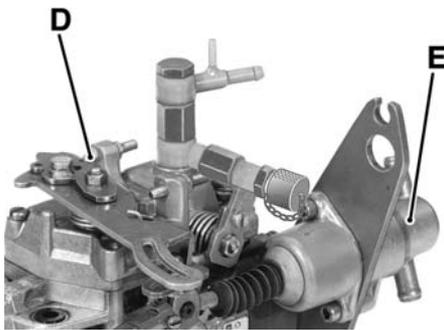
- | |
|---------------------------------|
| A – Corps. |
| B – Joint torique d'étanchéité. |
| C – Ressort. |
| D – Noyau plongeur. |

Fig. 25 - Stop électrique.

2.3.4.3. Dispositif de départ à froid (Fig. 26)



Moteur froid, l'élément thermostatique, étant rétracté, agit à la fois sur le levier d'accélération (A) par l'intermédiaire de la rotule (B) et sur le levier de surcharge (C). Le régime moteur s'établit alors, vers **1350 tr/min.**



Réchauffé par le circuit d'eau (E) du moteur l'élément thermostatique se dilate. Se faisant, il libère la rotule (B) du levier d'accélération qui revient alors, sur sa butée de réglage ralenti (D). Régime ralenti : **750 à 800 tr/min.**

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| A – Levier d'accélération. | D – Butée de réglage ralenti. |
| B – Rotule. | E – Durits de réchauffage. |
| C – Levier de surcharge. | |

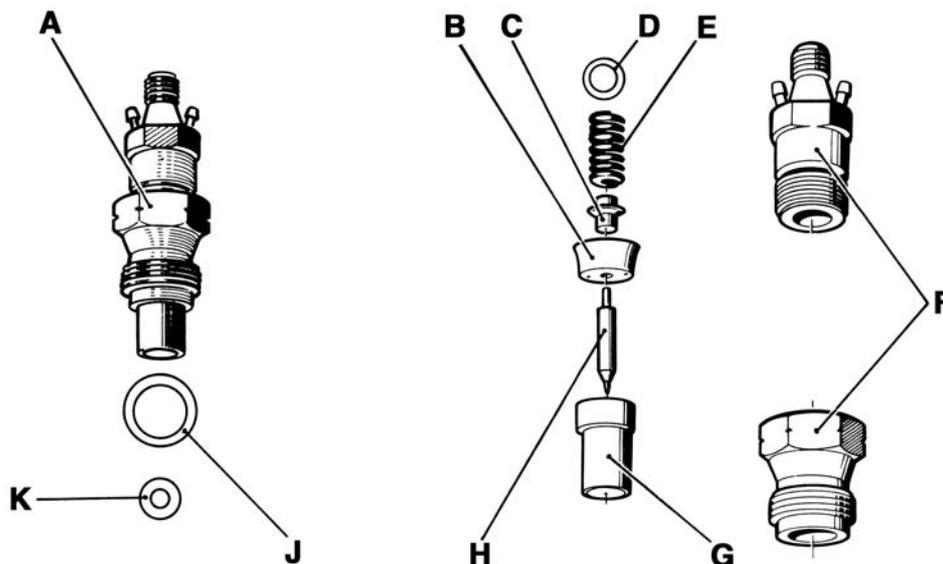
Fig. 26 - Dispositif de départ à froid.

Les phases suivantes de fonctionnement se rapprochent de la conduite d'un véhicule essence.

En effet, compte-tenu du dispositif de régulation (MINI-MAXI), c'est la position de la pédale d'accélérateur qui définit le débit de gazole et donc, le régime de rotation du moteur. A l'exception toutefois des phases de ralenti et de régime maxi., où alors, un dispositif de masselottes centrifuges et de ressorts régule le régime.

2.3.4.4. Injecteurs (Fig. 27)

Les injecteurs sont tarés à 120 bar. L'étanchéité et la protection de l'ensemble injecteur porte-injecteur sont assurées par un joint cuivre (J) et une rondelle pare-flamme (K).



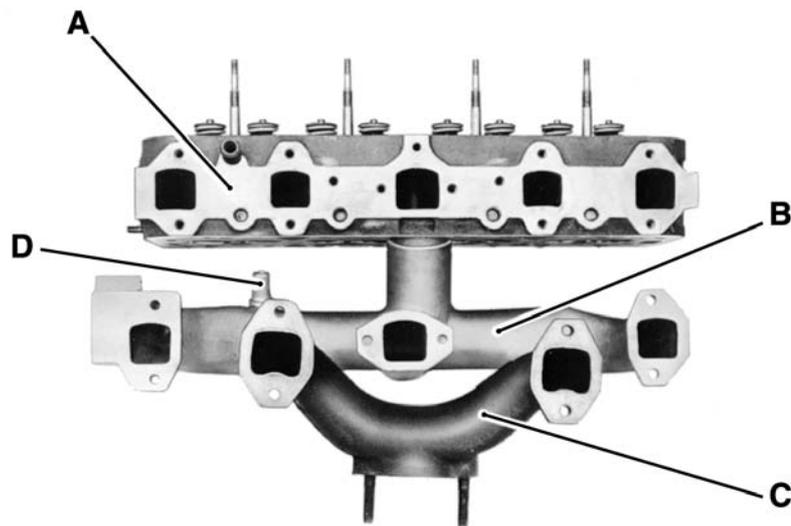
- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| A – Porte-injecteur avec injecteur. | E – Ressort. | H – Aiguille d'injecteur. |
| B – Disque intermédiaire. | F – Porte-injecteur. | J – Joint cuivre. |
| C – Grain d'appui. | G – Buse d'injecteur | K – Rondelle pare-flamme. |
| D – Rondelle de réglage. | (Marquage : DN OS D2 52 | |
| | ou DNOSD 252 +). | |

Fig. 27 - Injecteurs.

2.3.4.5. Collecteurs (Fig. 28)

Les collecteurs d'admission et d'échappement sont montés du côté droit de la culasse.

NOTA : le collecteur d'admission est monté sans joint.



A – Culasse.	C – Collecteur d'échappement.
B – Collecteur d'admission.	D – Piquage pompe à vide.

Fig. 28 - Collecteurs.

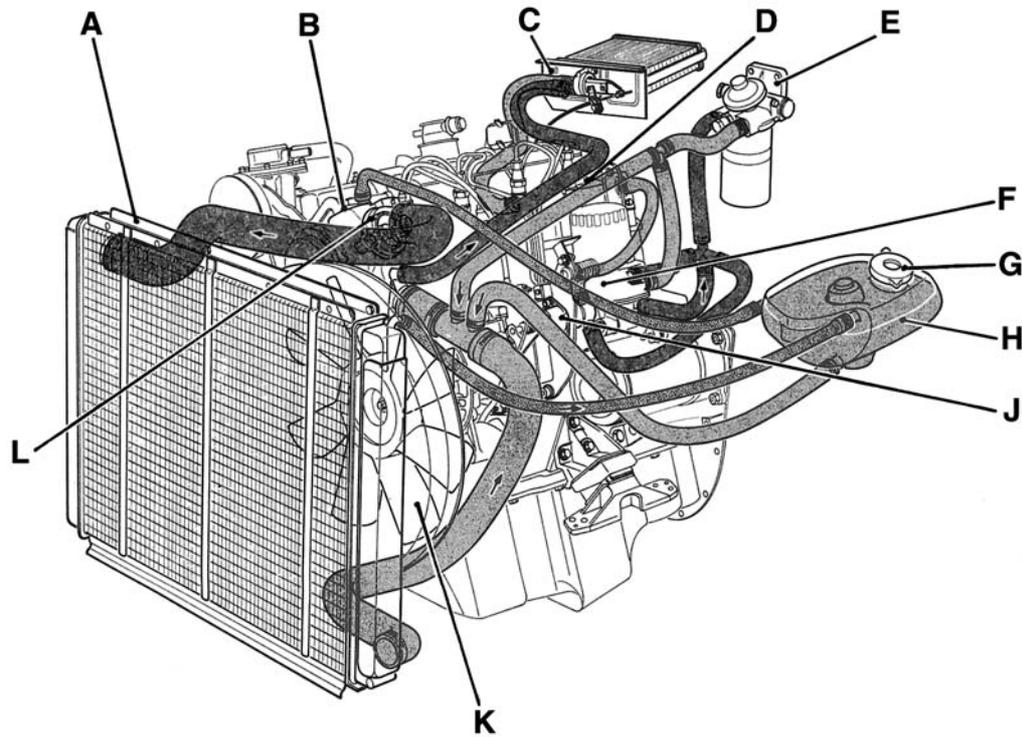
2.3.5. Refroidissement (Fig. 29)

Le système de refroidissement se compose :

- D'une pompe à eau (L) à turbine, entraînée par courroie.
- D'un radiateur à faisceau (A).
- D'un thermostat à double effet
 - début d'ouverture : 81 °C
 - Fin d'ouverture : 93 °C
 - Course : 7,5 mm
- D'un thermocontact d'alerte (D) couplé au témoin du combiné, allumage du voyant à partir de 105 °C.
- D'une thermistance (B) placée sur la pompe à eau et reliée au thermomètre d'eau sur le tableau de bord.
- D'une boîte de dégazage (H).
- D'un ventilateur (K).

Outre l'alimentation du climatiseur, le circuit comprend des durits assurant :

- Le réchauffage du filtre décanteur de gazole (E).
- L'alimentation de l'échangeur thermique (F) au niveau du filtre à huile.
- L'alimentation de l'élément thermostatique (J) de la pompe d'injection.

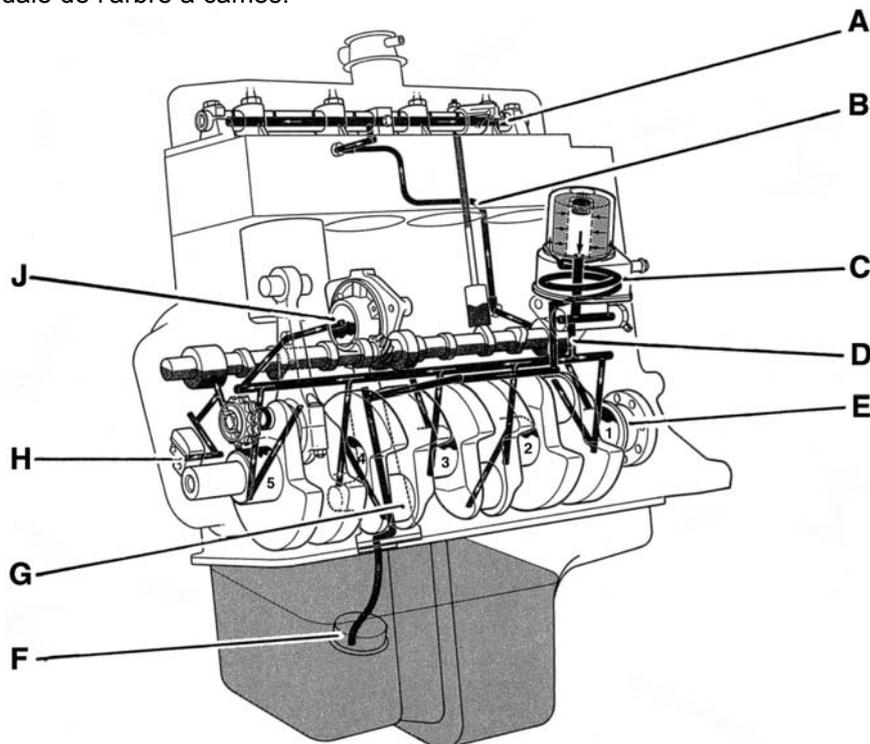


- | | | |
|--------------------|------------------------------------|---|
| A – Radiateur. | E – Filtre décanteur. | J – Elément thermostatique de la pompe d'injection. |
| B – Thermistance. | F – Echangeur thermique eau-huile. | K – Ventilateur. |
| C – Climatiseur. | G – Bouchon pression-dépression. | L – Pompe à eau. |
| D – Thermocontact. | H – Boîte de dégazage. | |

Fig. 29 - Schéma du circuit de refroidissement.

2.3.6. Lubrification (Fig. 30)

Le graissage est assuré par une pompe à huile (G) à engrenages, entraînée par le pignon à taille hélicoïdale de l'arbre à cames.

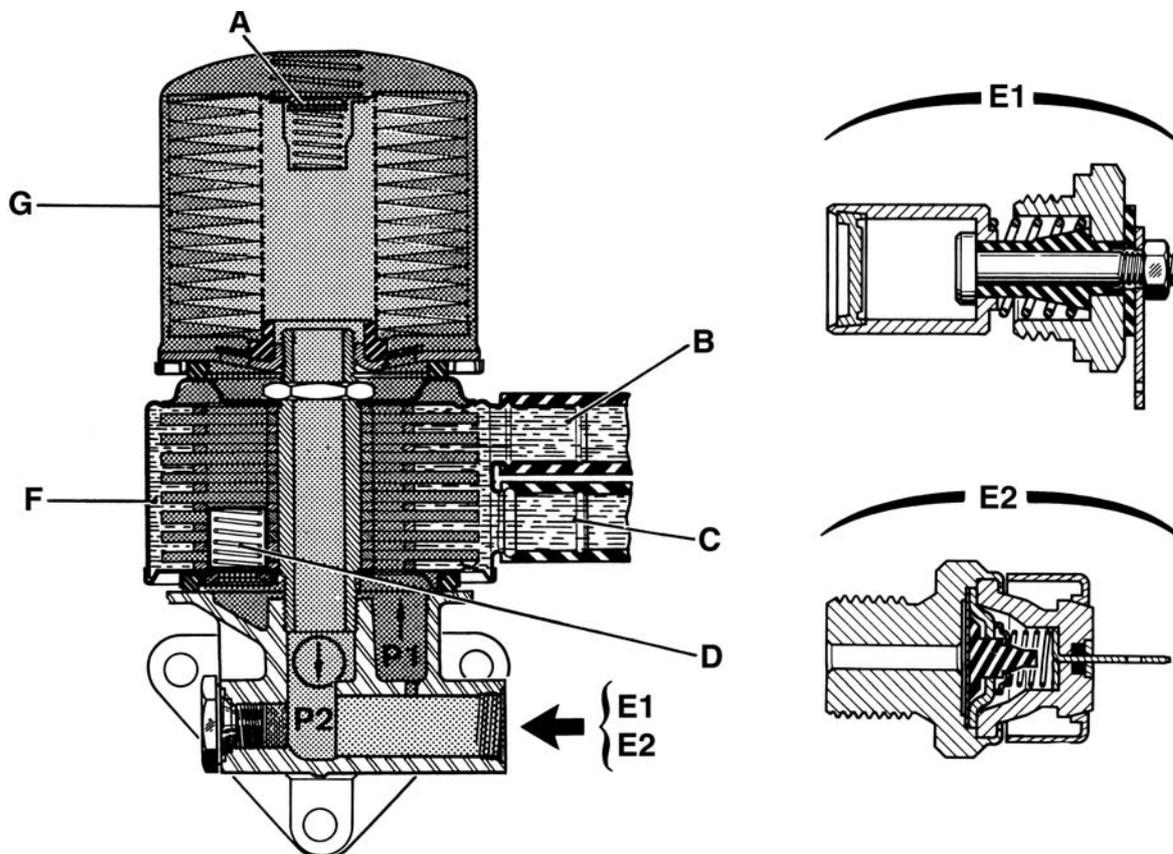


- | | | |
|--------------------------------|---------------------------|--|
| A – Rampe de culbuteurs. | D – Arbre à cames. | G – Pompe à huile. |
| B – Tube de liaison extérieur. | E – Vilebrequin. | H – Tendeur hydraulique. |
| C – Echangeur thermique. | F – Crépine d'aspiration. | J – Palier support de pompe d'injection. |

Fig. 30 - Schéma de circulation d'huile.

2.3.6.1. Support de filtre équipé (Fig. 31)

Le manostat d'huile (E1 ou E2) commande l'allumage du voyant de pression d'huile au combiné, quand la pression est inférieure à 0,8 bar. Le support de filtre à huile est équipé d'un échangeur thermique (F).



- | | |
|---|--|
| A – Clapet by-pass de cartouche. | E2 – Manostat d'huile à membrane, 2 ^{ème} montage, Ø 16 mm. |
| B – Sortie eau. | F – Echangeur thermique. |
| C – Arrivée d'eau chaude sur l'échangeur. | G – Cartouche filtrante. |
| D – Clapet by-pass d'échangeur. | P1 – Pression d'huile en amont du filtre. |
| E1 – Manostat d'huile à piston, 1 ^{er} montage, Ø 18 mm. | P2 – Pression d'huile en aval du filtre. |

Fig. 31 - Coupe du support de filtre équipé.

2.3.7. Equipement électrique moteur

L'équipement électrique du moteur se compose d'un alternateur fournissant l'énergie, et de quatre bougies de préchauffage.

2.3.7.1. Alternateur (A 14R 542T)

L'alternateur à régulateur incorporé, est placé à l'avant droit du moteur. Il est entraîné directement par la poulie damper du vilebrequin.

Un témoin de charge et un voltmètre thermique indiquent toute anomalie.

Caractéristiques de l'alternateur : – puissance 1200 W
– tension de régulation de 28,1 à 28,6 V

2.3.7.2. Bougies de préchauffage

Les quatre bougies sont branchées en parallèle.

Tension nominale : 18 V.

Intensité absorbée après 1 minute de fonctionnement : 6A.

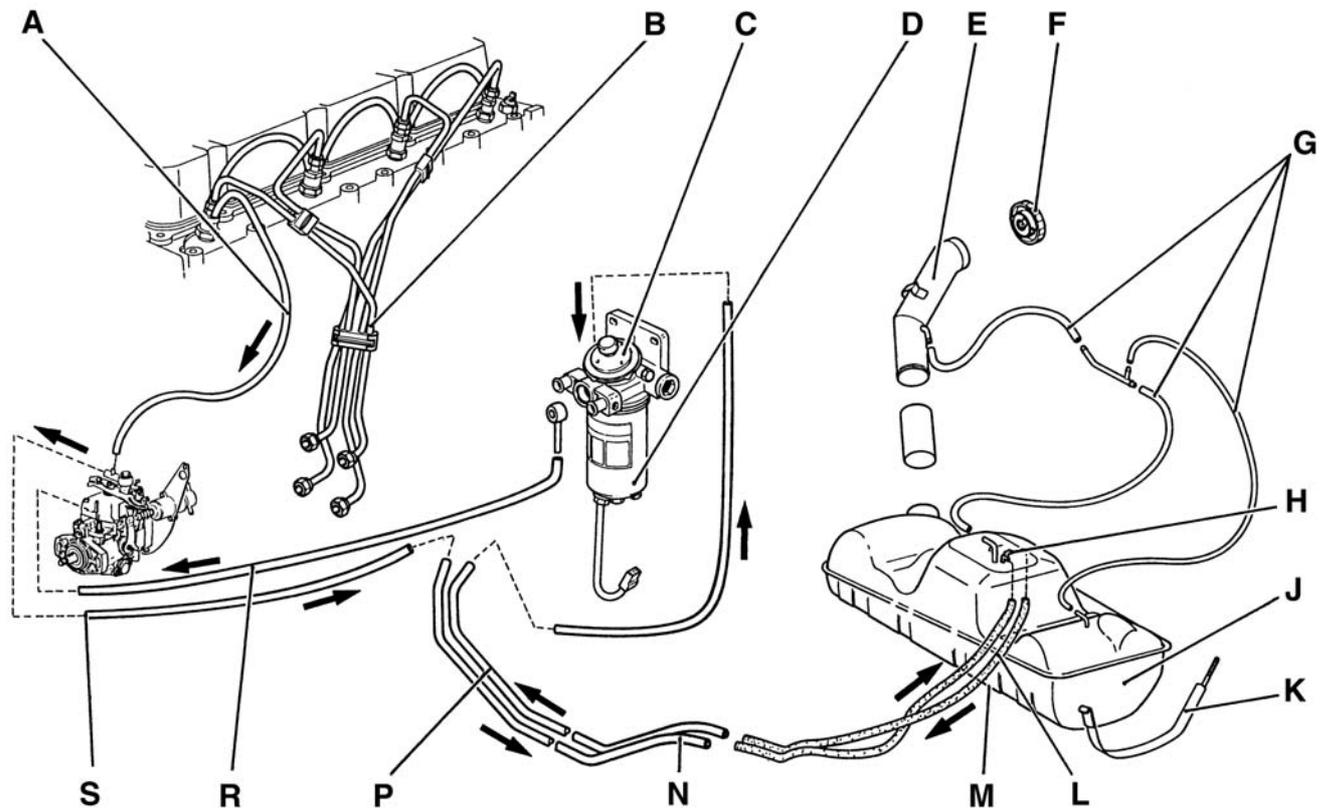
Page laissée en blanc intentionnellement

CHAPITRE III

MOTEUR

3.1. EQUIPEMENT ET ENVIRONNEMENT

3.1.1. Alimentation en carburant (Fig. 32)



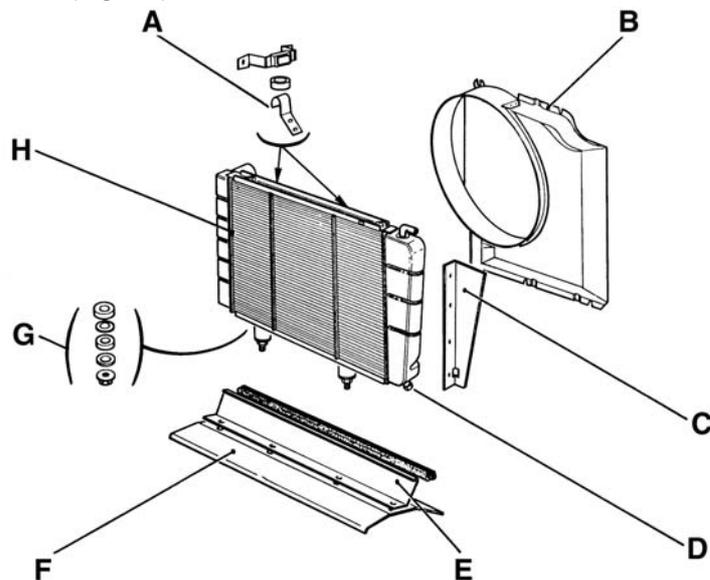
- | | |
|---|---|
| A – Raccord de retour injecteurs/pompe. | J – Réservoir tôle ou plastique. |
| B – Ensemble de tubes d'injection. | K – Sangle de fixation. |
| C – Pompe d'amorçage. | L – Raccord entre réservoir et tuyau de départ. |
| D – Cuve de filtre décanteur. | M – Bouchon de vidange. |
| E – Tubulure de remplissage. | N – Tuyau de retour. |
| F – Bouchon de réservoir. | P – Tuyau de départ. |
| G – Tuyaux de mise à l'air libre. | R – Raccord entre filtre et pompe. |
| H – Jauge à carburant. | S – Raccord entre pompe et tuyau de retour. |

Fig. 32 - Schéma du circuit d'alimentation en carburant.

Le réservoir (J) en acier embouti situé sous le plancher de charge, est logé entre les longerons du châssis.

La jauge à carburant (H) est électrique.

3.1.2. Refroidissement (Fig. 33)



- | | |
|--|--|
| A – Deux pattes de fixation supérieures. | E – Déflecteur inférieur. |
| B – Buse de ventilateur. | F – Protecteur inférieur. |
| C – Déflecteur d'air gauche. | G – Deux ensembles de fixation inférieurs. |
| D – Bouchon de vidange. | H – Radiateur. |

Fig. 33 - Refroidissement.

3.1.3. Admission d'air (Fig. 34)

Le filtrage de l'air est assuré par un filtre à air sec. Sa fixation est réalisée en trois points sur la doublure d'aile avant droite.

L'ensemble est constitué de trois parties.

- Le corps (A) est percé d'un trou \varnothing 5 mm pour l'évacuation éventuelle d'eau. Il comprend la cartouche (B).
- Un préfiltre dit "préfiltre cyclone" (G).
- Un déflecteur (E) de protection.

3.1.3.1. Fonctionnement du préfiltre cyclone

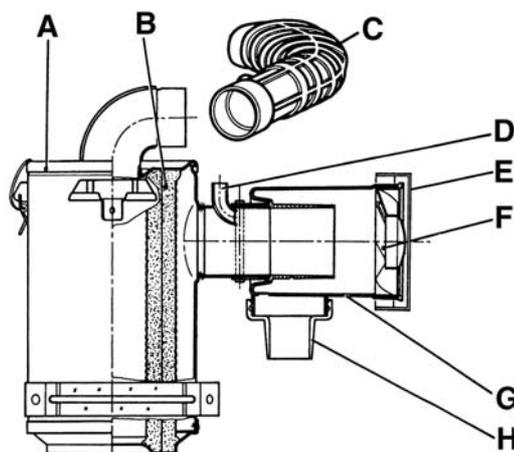
Le préfiltre est composé d'une turbine fixe (F) et d'un éjecteur de poussière (H) situé à sa partie inférieure.

La turbine donne un mouvement tourbillonnaire à l'air aspiré. Le mouvement engendre l'éjection des principales particules contenues dans l'air, vers l'éjecteur (H).

L'air partiellement épuré se dirige alors vers le corps principal où il subit un deuxième filtrage au travers de la cartouche (B).

Un manchon d'admission (C) canalise l'air vers l'admission.

Le piquage de réaspiration des vapeurs d'huile (D) est placé entre le corps principal et le préfiltre.



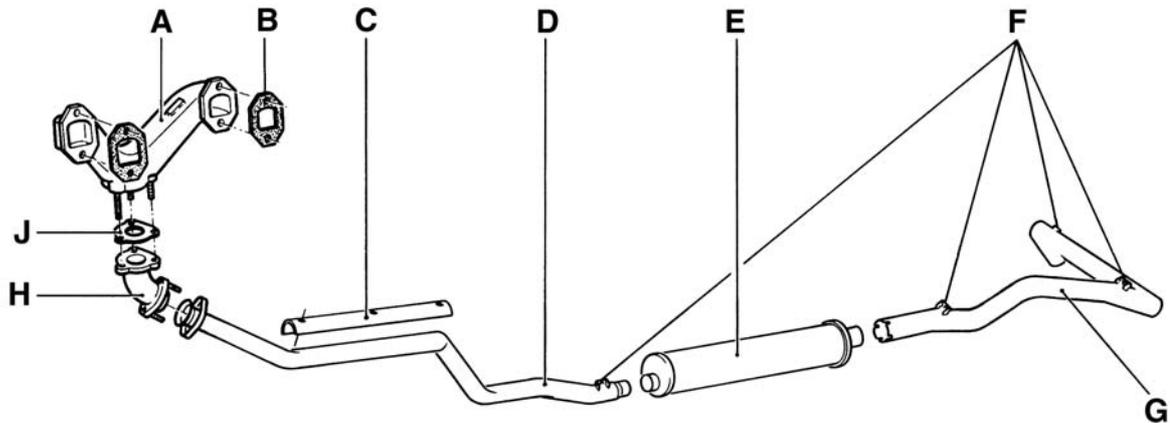
- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| A – Corps de filtre. | E – Déflecteur. |
| B – Cartouche. | F – Turbine fixe. |
| C – Manchon d'admission. | G – Préfiltre cyclone. |
| D – Piquage de réaspiration. | H – Ejecteur de poussière. |

Fig. 34 - Coupe de l'ensemble filtre à air.

3.1.4. Echappement (Fig. 35)

L'échappement à simple sortie, totalement isolé de la carrosserie par des fixations élastiques comporte:

- un collecteur (A) avec joint (B),
- une tôle pare-chaleur (C),
- une tuyauterie AV et AR (D et G),
- un silencieux (E),
- un raccord (H),
- un joint de raccord (J).



A – Collecteur
B – Joint de collecteur
C – Tôle pare-chaleur

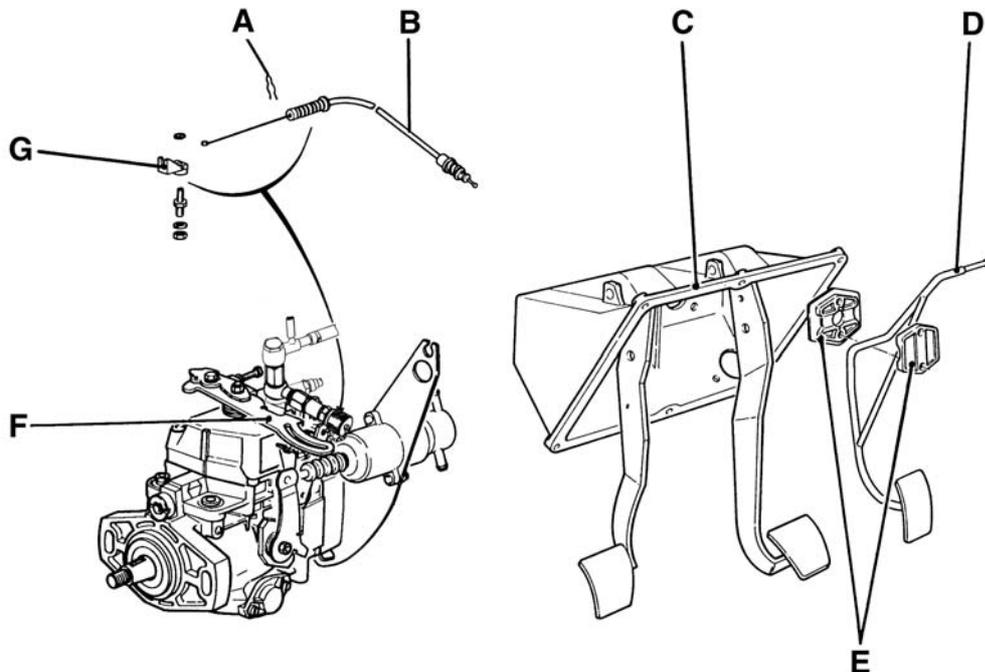
D – Tuyau AV
E – Silencieux d'échappement
F – Pattes de fixation

G – Tuyau AR
H – Raccord
J – Joint de raccord

Fig. 35 - Echappement.

3.1.5. Commandes

3.1.5.1. Commande d'accélération au pied (Fig. 36)



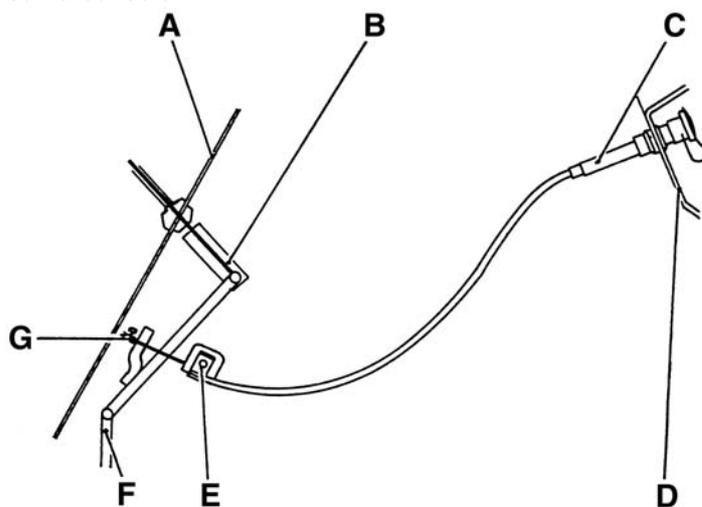
A – Goupille d'arrêt de gaine.
B – Câble d'accélérateur.
C – Pédalier.

D – Pédale d'accélérateur.
E – Demi-palier d'articulation.
F – Levier d'accélération de pompe.

Fig. 36 - Commande d'accélération.

3.1.5.2. Commande d'accélération manuelle (Fig. 37)

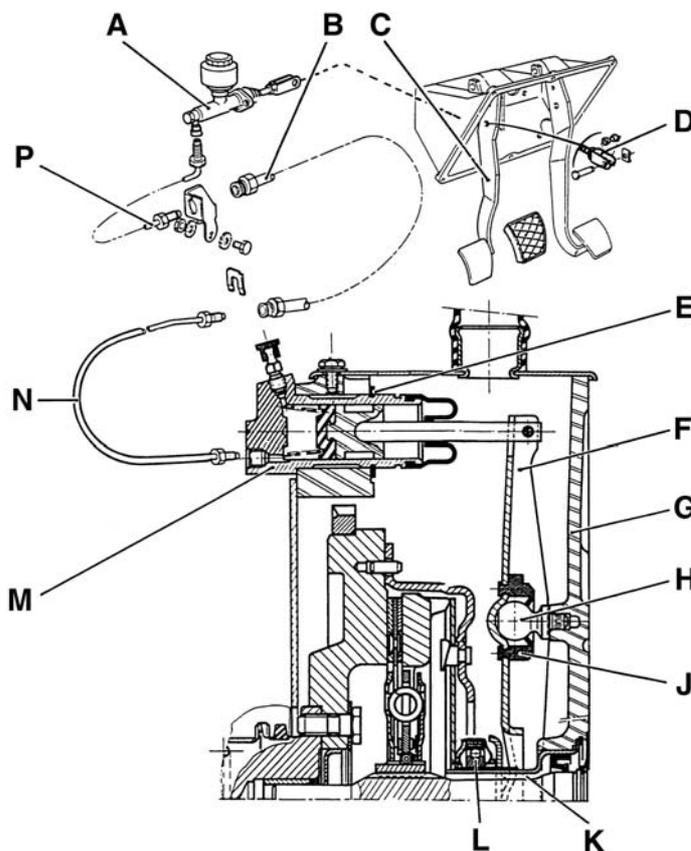
En plus de la commande traditionnelle d'accélérateur au pied, le conducteur dispose d'un accélérateur manuel situé sur la console.



- | | |
|--|----------------------------|
| A – Tablier. | E – Serre-gaine. |
| B – Ensemble câble-douille de ressort. | F – Pédale d'accélérateur. |
| C – Commande d'accélérateur manuel. | G – Serre-câble. |
| D – Console. | |

Fig. 37 - Commande d'accélération manuelle.

3.1.5.3. Commande d'embrayage (Fig. 38)



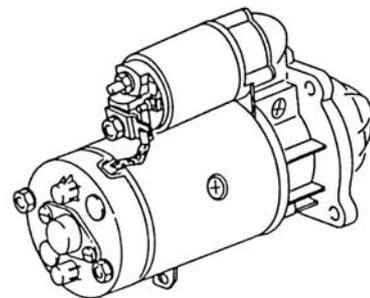
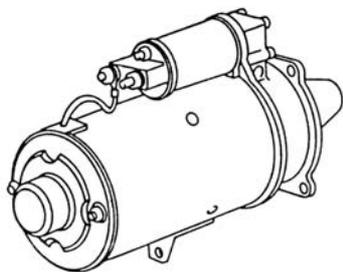
- | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---|
| A – Emetteur d'embrayage. | F – Fourchette d'embrayage. | L – Butée à appui constant. |
| B – Flexible. | G – Carter d'embrayage. | M – Récepteur d'embrayage. |
| C – Pédale d'embrayage. | H – Rotule de fourchette. | N – Tuyau reliant le flexible au récepteur. |
| D – Chape de commande d'émetteur. | J – Protecteur de rotule. | P – Tuyau reliant l'émetteur au flexible. |
| E – Anneau d'arrêt du récepteur. | K – Douille de guidage de la butée. | |

Fig. 38 - Commande d'embrayage.

La butée (L) est en appui constant.

3.1.6. Démarreur (Fig. 39)

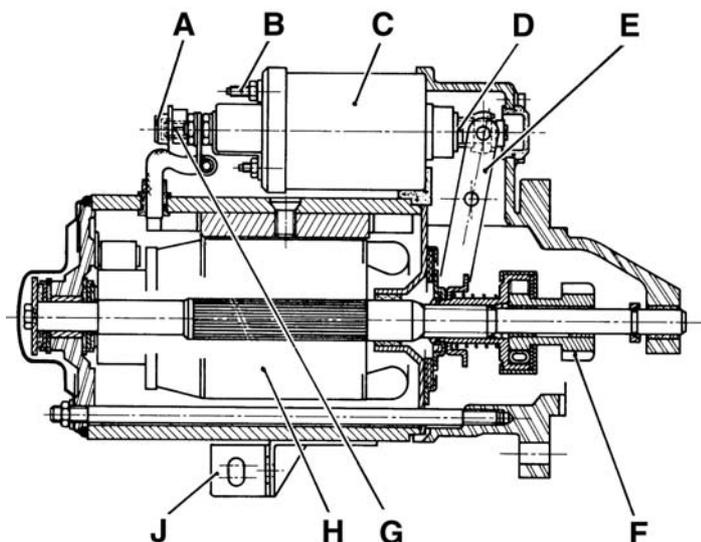
Nota : le véhicule est équipé de l'un ou l'autre démarreur.



Démarreur "Paris-Rhône" (Valéo)

Démarreur "Bosch"

– Tension nominale	24 V	– Tension nominale	24 V
– Intensité de démarrage	520 A	– Intensité de démarrage	520 A
– Intensité à puissance maxi.	260 A	– Intensité à puissance maxi	260 A
– Nombre de dents du pignon d'entraînement	9 dents	– Nombre de dents du pignon d'entraînement	9 dents
– Puissance	2,7 kW	– Puissance	3,2 kW



- | | |
|------------------------------------|--|
| A – Capuchon de protection. | F – Pignon d'entraînement. |
| B – Alimentation "+" du solénoïde. | G – Borne d'alimentation du démarreur. |
| C – Solénoïde. | H – Induit. |
| D – Noyau plongeur. | J – Patte de maintien. |
| E – Fourchette. | |

Fig. 39 - Démarreur.

Le démarreur est du type à commande par solénoïde. Il est fixé sur le carter d'embrayage par trois vis. D'autre part, une patte de maintien (J) consolide sa liaison sur le bloc moteur.

L'alimentation du solénoïde (C) est assurée lorsque l'interrupteur de préchauffage démarrage au tableau de bord est tiré à fond de course.

Attiré par le champ magnétique ainsi créé, le noyau plongeur (D) va commander la fourchette (E) engrenant ainsi le pignon d'entraînement (F) avec les dents de la couronne moteur.

A ce stade, le courant principal est établi permettant de ce fait au démarreur, de fonctionner avec toute sa puissance, et d'entraîner le moteur.

Page laissée en blanc intentionnellement

CHAPITRE IV

BOITE DE VITESSES – EMBRAYAGE

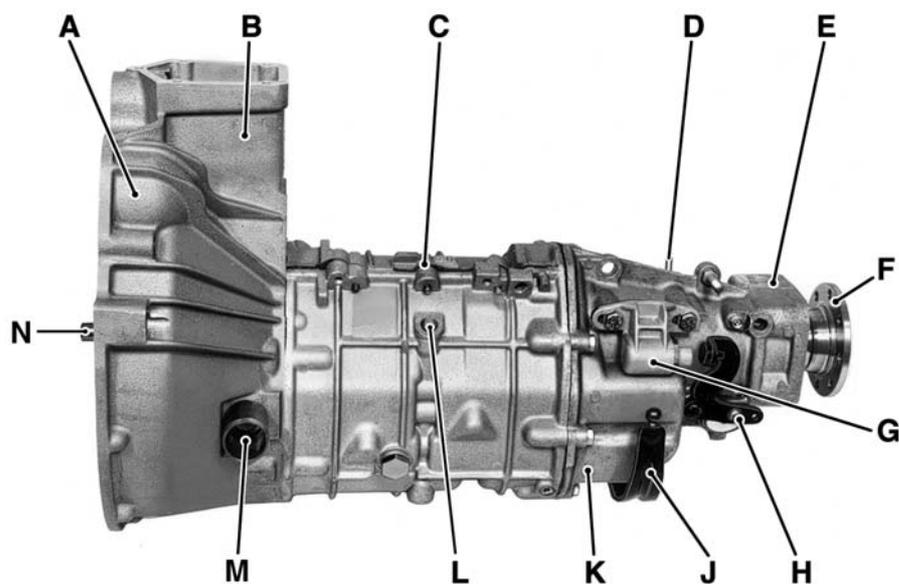
4.1. PRESENTATION (Fig. 40).

La boîte de vitesses est du type BA. 10/4 avec un dispositif de freinage de pignon, pour faciliter le passage de la marche arrière.

Les quatre rapports AV sont synchronisés.

L'embrayage est constitué d'un disque fonctionnant à sec et d'un mécanisme à diaphragme, sa commande est hydraulique.

L'ensemble volant, disque, mécanisme et butée d'embrayage est monté dans un carter étanche et ventilé.



A – Logement du nez de démarreur.	H – Levier de sélection.
B – Carter d'embrayage.	J – Levier d'engagement.
C – Demi-carters de boîte de vitesses.	K – Bouchon de vidange.
D – Mise à l'air libre.	L – Raccordement câble de verrouillage.
E – Carter AR.	M – Ventilation inférieure.
F – Manchon de sortie.	N – Arbre primaire de BV.
G – Poussoir de M.AR.	

Fig. 40 - Présentation d'ensemble de la boîte de vitesses.

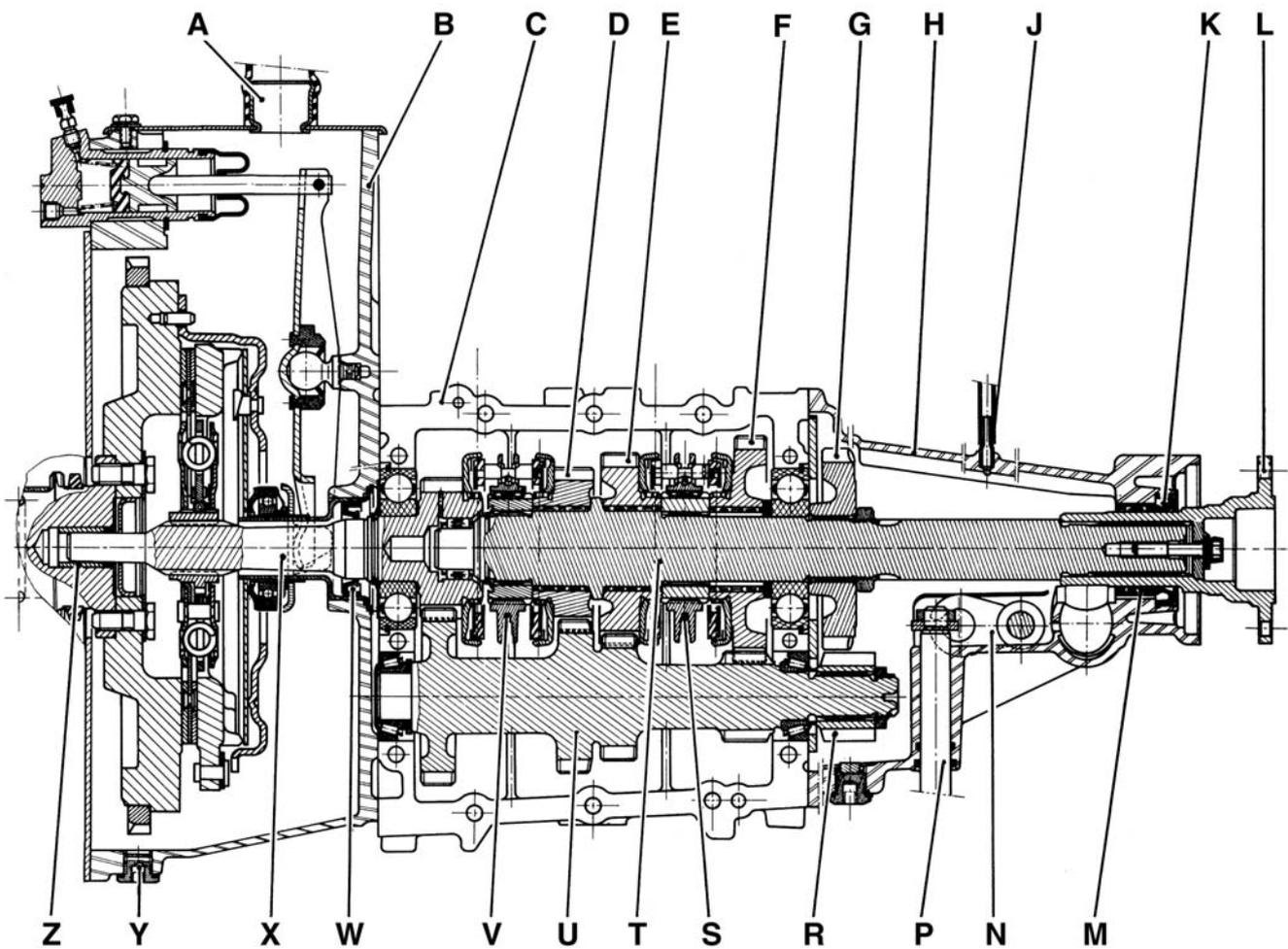
4.1.1. Boîte de vitesses

4.1.1.1. Description (Fig. 41)

Le carter principal (C) est réalisé en deux parties assemblées suivant le plan de joint longitudinal.

Le carter AR (H) renfermant les leviers de sélection (N) et d'engagement (P) ainsi que le tube de mise à l'air libre (J), est équipé d'un joint d'étanchéité à lèvres.

L'arbre primaire (X) est guidé à l'avant par une bague en bronze placée dans le vilebrequin et à l'arrière, par un roulement à billes maintenu dans le carter principal. L'étanchéité est assurée à cet endroit par un joint à lèvres monté sur le guide butée. L'arbre secondaire (T), guidé dans l'arbre primaire par une douille à aiguilles, est supporté par deux roulements, l'un à billes, l'autre à aiguilles. Les pignons récepteurs de 1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème} à taille hélicoïdale (D, E et F), en prise constante sur les pignons correspondants de l'arbre intermédiaire, tournent librement sur l'arbre secondaire.



- | | |
|--|---|
| A – Conduit de ventilation. | N – Levier de sélection des vitesses. |
| B – Carter d'embrayage. | P – Levier de passage. |
| C – Carter principal. | R – Pignon intermédiaire de M.AR. |
| D – Pignon récepteur de 3 ^{ème} . | S – Synchroniseur 1 ^{er} - 2 ^{ème} . |
| E – Pignon récepteur de 2 ^{ème} . | T – Arbre secondaire. |
| F – Pignon récepteur de 1 ^{ère} . | U – Arbre intermédiaire. |
| G – Pignon récepteur de M.AR. | V – Synchroniseur 3 ^{ème} - 4 ^{ème} . |
| H – Carter AR. | W – Joint d'étanchéité AV. |
| J – Tube de mise à l'air libre. | X – Arbre primaire. |
| K – Joint d'étanchéité AR. | Y – Bouchon de visite. |
| L – Manchon de sortie. | Z – Bague bronze de vilebrequin. |
| M – Roulement à aiguilles AR. | |

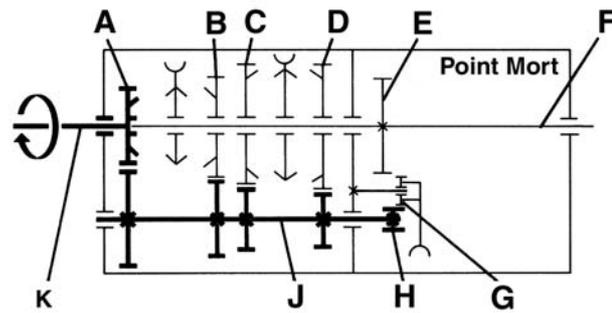
Fig. 41 - Coupe de la boîte de vitesses.

Les deux synchroniseurs doubles (S et V), composés d'anneaux coniques de grand diamètre sont entraînés par des moyeux cannelés de l'arbre secondaire (T).

La prise directe est assurée par crabotage, du moyeu du synchroniseur 3^{ème} - 4^{ème} (V), avec l'arbre primaire.

L'arbre intermédiaire, est supporté par deux roulements à galets coniques. Il est équipé d'un pignon de M.AR qui, par l'intermédiaire d'un pignon baladeur entraîne (en position M.AR), l'arbre secondaire (T) en sens inverse de rotation.

4.1.1.2. Chaîne cinématique (Fig. 43)



- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| A – Pignon de prise directe. | F – Arbre secondaire. |
| B – Pignon de 3 ^{ème} . | G – Baladeur de M.AR. |
| C – Pignon de 2 ^{ème} . | H – Pignon intermédiaire de M.AR. |
| D – Pignon de 1 ^{ère} . | J – Arbre intermédiaire. |
| E – Pignon récepteur de M.AR. | K – Arbre primaire. |

Fig. 42 - Point mort.

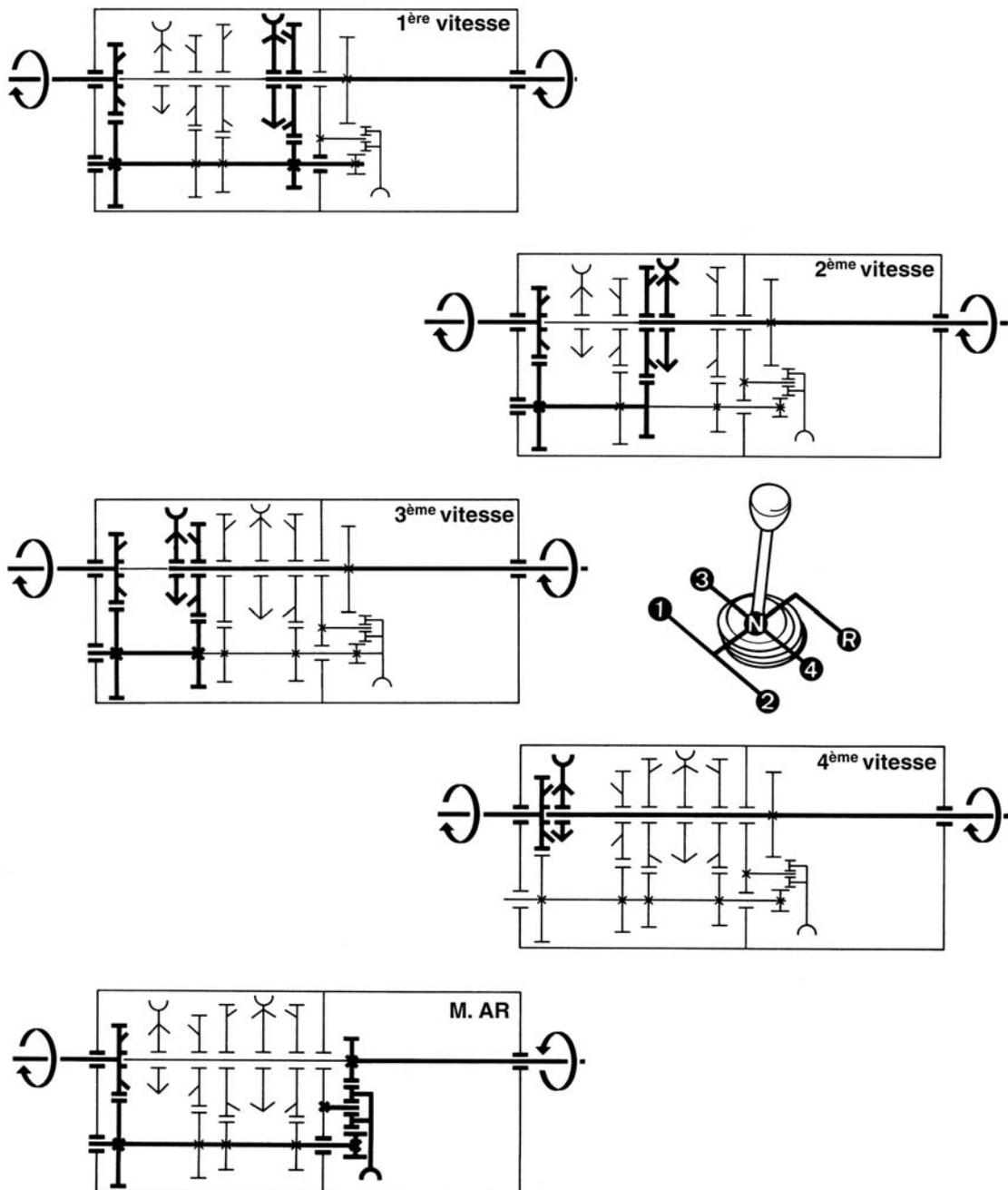
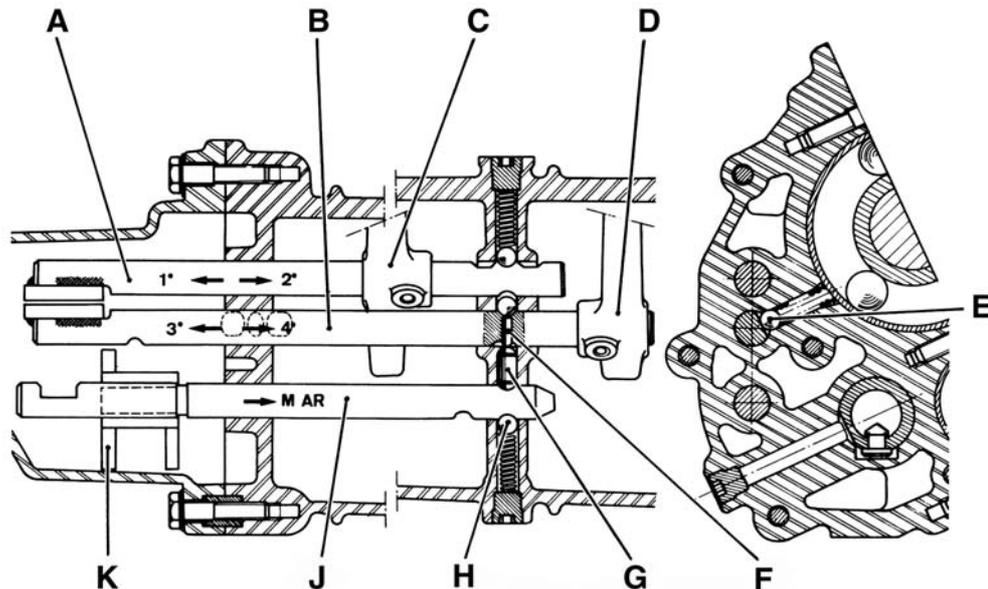


Fig. 43 - Chaîne cinématique.

4.1.1.3. Axes et fourchettes (Fig. 44)

Le dispositif de verrouillage des vitesses, placé dans le carter principal de la boîte de vitesse est constitué de ressorts appuyant des billes sur les encoches des axes de fourchettes.

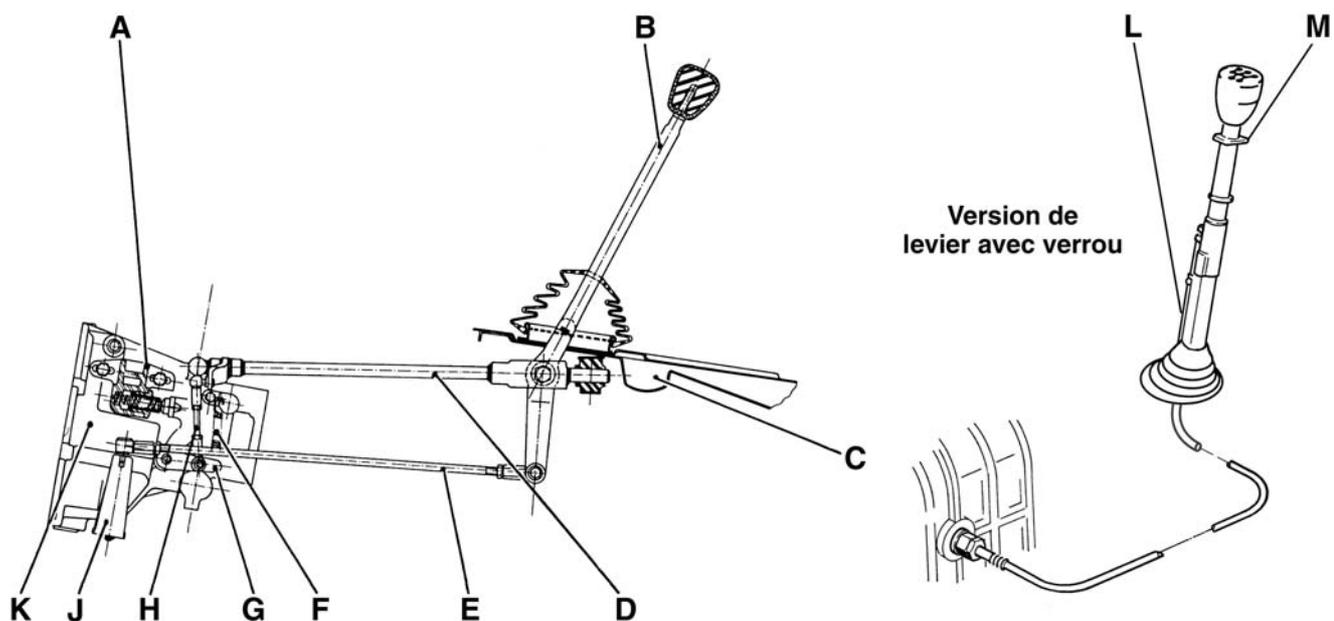
Ce dispositif assure l'emplacement correct des trois fourchettes en position "Point mort", ainsi que le verrouillage positif des deux axes de fourchettes qui ne sont pas sollicités lors du changement de vitesses.



- | | | |
|---|--|--------------------------|
| A – Axe de 1 ^{ère} - 2 ^{ème} . | E – Verrouillage 3 ^{ème} - 4 ^{ème} . | J – Axe de M.A.R. |
| B – Axe de 3 ^{ème} - 4 ^{ème} . | F – Aiguille d'interdiction. | K – Fourchette de M.A.R. |
| C – Fourchette de 1 ^{ère} - 2 ^{ème} . | G – Doigt d'interdiction. | |
| D – Fourchette de 3 ^{ème} - 4 ^{ème} . | H – Bille de verrouillage. | |

Fig. 44 - Coupe des axes et fourchettes.

4.1.1.4. Commande de vitesses (Fig. 45)



- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| A – Point dur de M.A.R. (réglable). | E – Barre passage (réglable). | J – Levier d'engagement. |
| B – Levier de vitesses. | F – Ressort de rappel. | K – Carter AR. de BV. |
| C – Caisse. | G – Levier de sélection. | L – Câble de verrouillage de M.A.R. |
| D – Barre de sélection. | H – Bielle de sélection (réglable). | M – Verrou |

Fig. 45 - Schéma de la commande de changement de vitesses.

La commande est fixée à l'ensemble mécanique et à la carrosserie, par des liaisons élastiques filtrant les vibrations et les bruits. Deux barres relient le levier de vitesses (B) aux leviers de commande sur la boîte de vitesses :

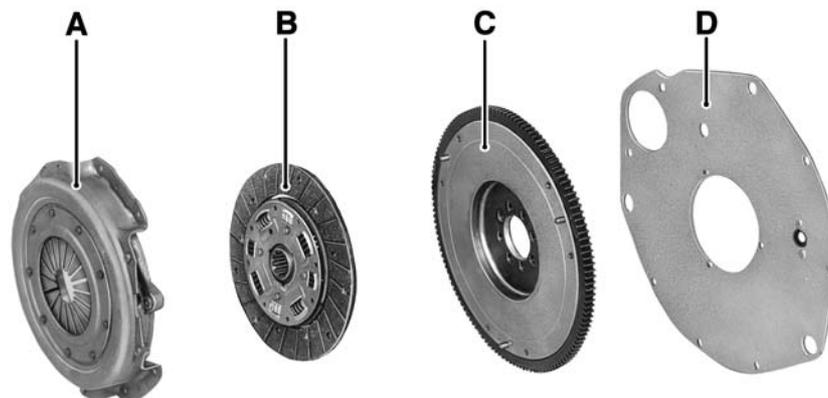
- a) La barre de sélection (D).
Elle est reliée au levier de sélection (G) par l'intermédiaire de la biellette de sélection (H).
- b) La barre de passage (E).
Cette barre relie directement, le levier de vitesses au levier d'engagement (J) sur la boîte de vitesses.
Le réglage de sa longueur (entraxe rotules) est de 457 mm.

Version de levier avec verrou.

L'axe de fourchette de M.AR. est verrouillé par un doigt ; pour déverrouiller, lever le verrou.

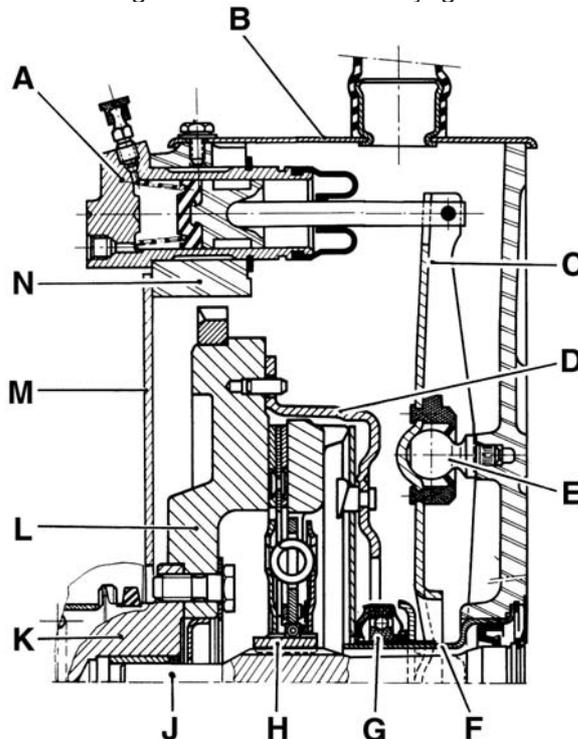
4.1.2. Embrayage

Le carter d'embrayage comporte sur sa partie supérieure et sur sa partie inférieure gauche deux conduits de ventilation, rendus nécessaire par l'adoption d'un carter étanche.



A – Mécanisme d'embrayage. | C – Volant moteur.
B – Disque de friction. | D – Tôle de fermeture.

Fig. 46 - Ensemble embrayage.



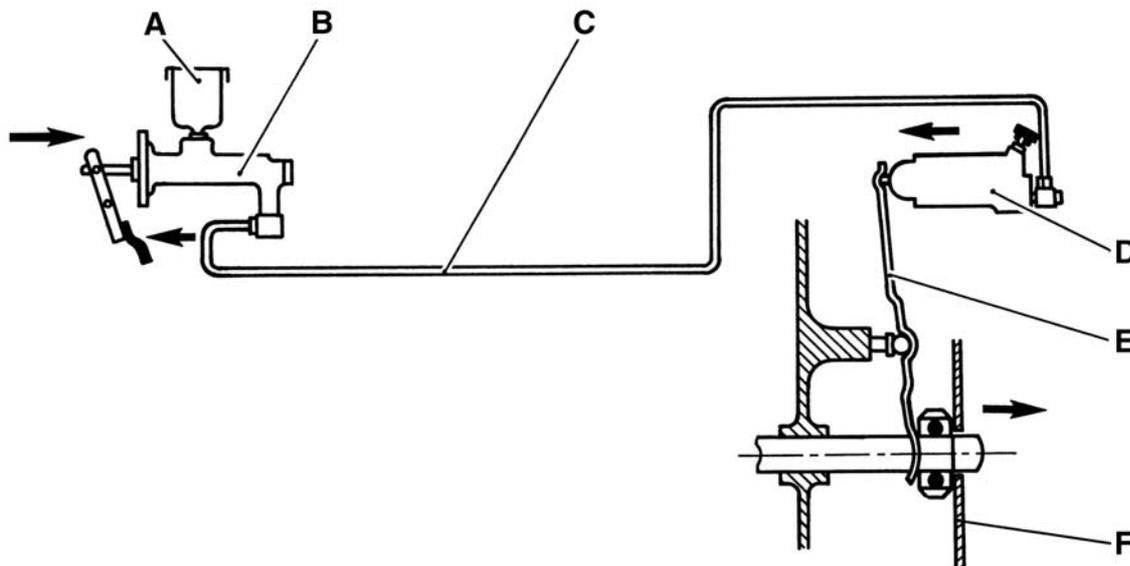
A – Cylindre récepteur.	F – Tube guide butée.	L – Volant moteur.
B – Carter de ventilation supérieure.	G – Butée à appui constant.	M – Tôle de fermeture.
C – Fourchette d'embrayage.	H – Disque de friction.	N – Carter d'embrayage.
D – Mécanisme.	J – Arbre primaire de la boîte de vitesses.	
E – Rotule.	K – Vilebrequin moteur.	

Fig. 47 - Schéma de principe de l'embrayage.

4.1.2.1. Commande hydraulique (Fig. 48)

Le cylindre émetteur (B) est alimenté en liquide par un réservoir spécifique. Cet ensemble est directement fixé sur le pédalier.

Le cylindre récepteur (D) comporte une vis de purge qui permet, après intervention sur le circuit de chasser l'air en suspension. Fixé sur le carter d'embrayage, il commande la butée à billes par l'intermédiaire d'une fourchette (E) montée sur rotule.

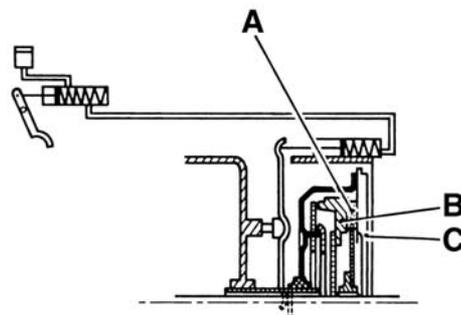


- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| A – Réservoir d'huile. | D – Cylindre récepteur d'embrayage. |
| B – Cylindre émetteur d'embrayage. | E – Fourchette. |
| C – Canalisation. | F – Diaphragme. |

Fig. 48 - Schéma de principe de la commande.

4.1.2.2. Fonctionnement

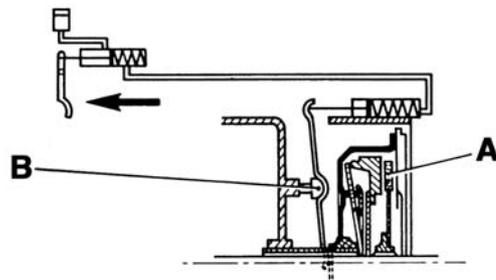
En position embrayée (Fig. 49) le disque de friction (A) est plaqué par l'ensemble mécanisme d'embrayage (B) contre le volant moteur (C).



- | |
|----------------------------|
| A – Disque de friction. |
| B – Mécanisme d'embrayage. |
| C – Volant moteur. |

Fig. 49 - Commande hydraulique d'embrayage, position embrayée.

En position débrayée (Fig. 50), l'action exercée sur la pédale, déplace le piston du cylindre émetteur ; la pression ainsi créée, se transmet au cylindre récepteur qui déplace la butée de débrayage qui exerce une pression sur le mécanisme d'embrayage, libérant ainsi le disque de friction (A).

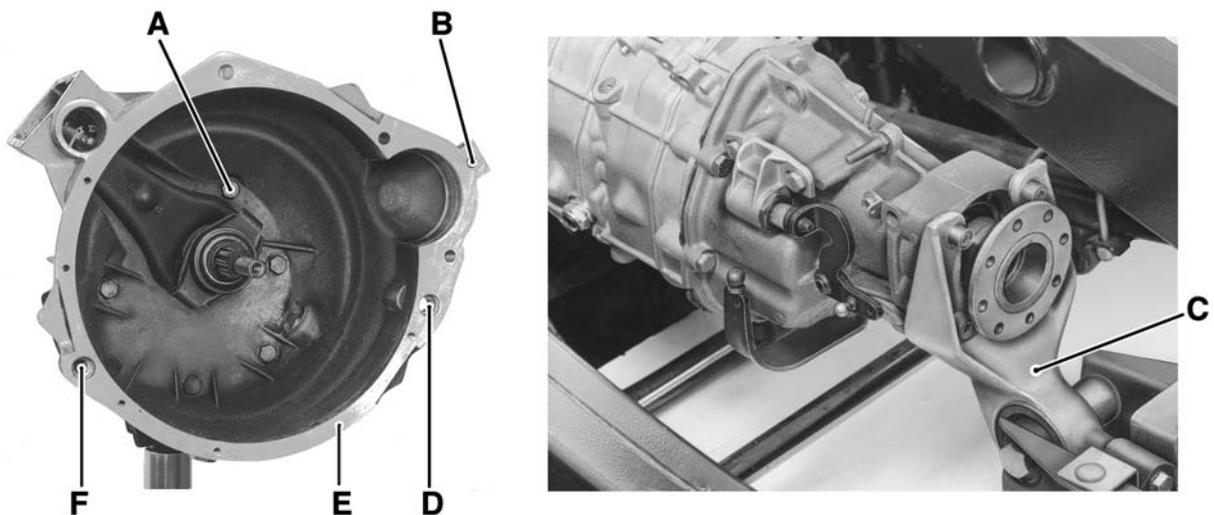


- A – Disque de friction.
B – Rotule de fourchette.

Fig. 50 - Commande hydraulique d'embrayage, position débrayée.

Le rappel de la pédale s'effectue par l'intermédiaire des deux ressorts des cylindres émetteur et récepteur, et du mécanisme d'embrayage.

4.2. FIXATIONS (Fig. 51).



- A – Sept vis de fixation de la boîte de vitesses sur carter d'embrayage.
B – Trois vis de fixation du démarreur.
C – Support limiteur de débattement.
D – Deux logements de goupilles de centrage.
E – Cinq vis de fixation de la plaque de centrage.
F – Trois vis de fixation du carter d'embrayage sur moteur.

Fig. 51 - Fixations.

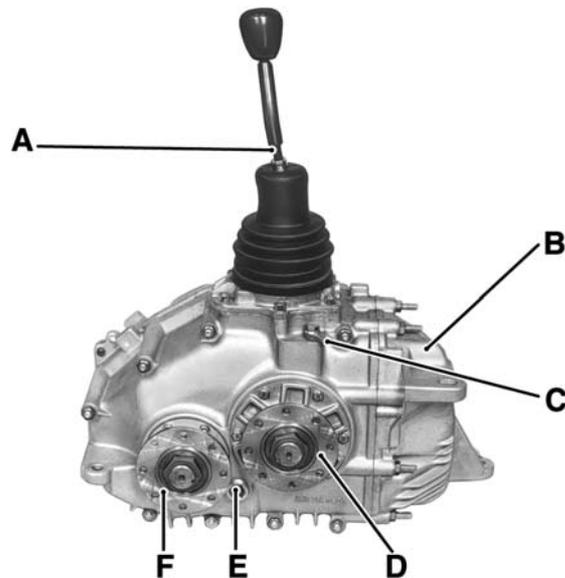
Page laissée en blanc intentionnellement

CHAPITRE V

BOITE DE TRANSFERT

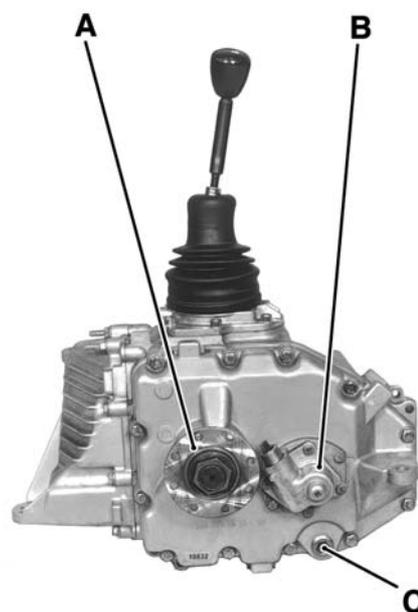
5.1. PRESENTATION

La boîte de transfert type VGO 80 permet d'obtenir quatre vitesses route et quatre vitesses tout-terrain. Cette boîte est synchronisée. Elle permet de sélectionner les quatre roues motrices et le rapport tout terrain, véhicule en marche.



- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| A – Levier de la boîte de transfert. | D – Bride d'entrée. |
| B – Couvercle latéral. | E – Bouchon de niveau. |
| C – Mise à l'air libre. | F – Bride de sortie vers pont AV. |

Fig. 52 - Face avant de la boîte de transfert.



- A – Bride de sortie vers pont AR.
 B – Ensemble de prise tachymétrique.
 C – Bouchon de vidange.

Fig. 53 - Face arrière de la boîte de transfert.

5.2. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT (Fig. 54).

5.2.1. Description

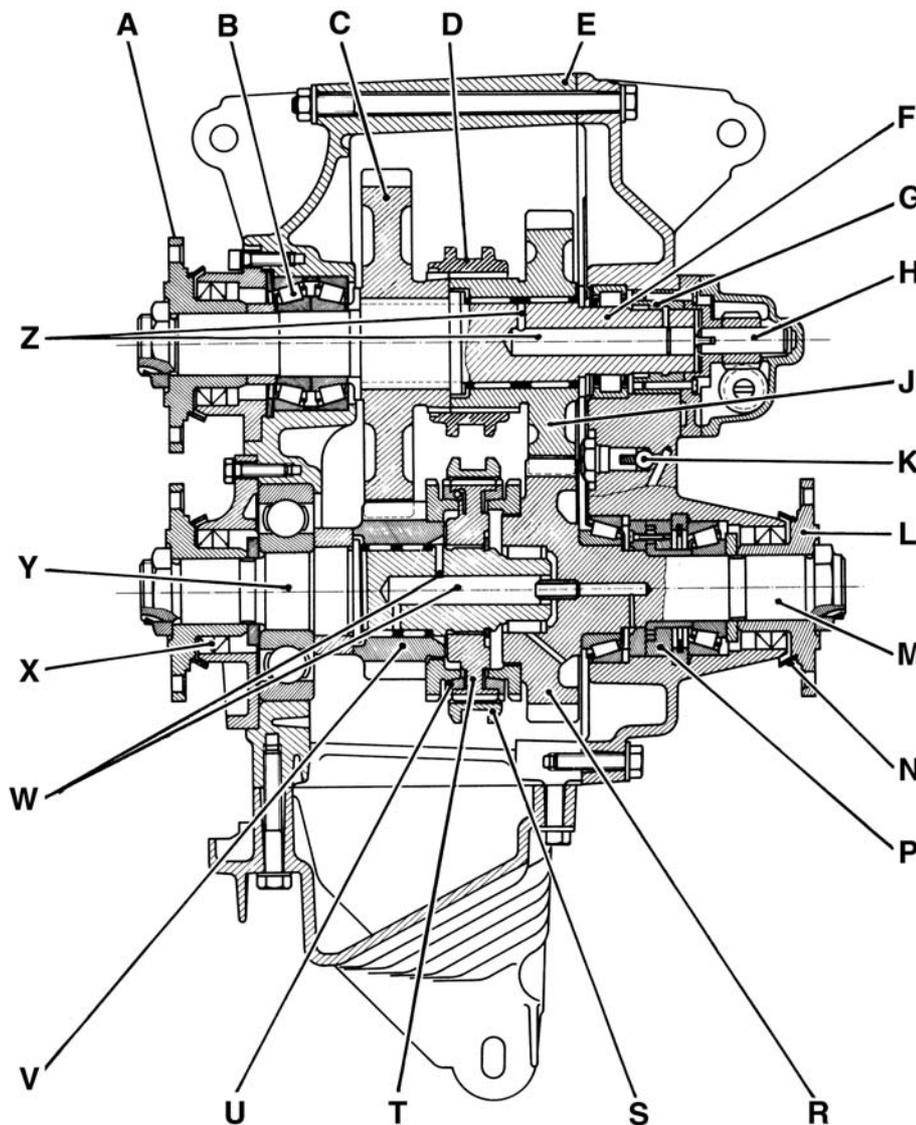
Le carter principal (E) renferme les trois arbres principaux : arbre primaire (Y) arbre de sortie arrière (M) et arbre de sortie avant (F).

L'arbre primaire (Y) est guidé à l'avant par un roulement à billes et à l'arrière par un roulement à rouleaux cylindriques logé dans l'arbre de sortie arrière (M).

Ce dernier est lui-même supporté par deux roulements à rouleaux coniques.

L'arbre de sortie avant (F) est guidé à l'avant par un roulement à double rangée à rouleaux coniques, et à l'arrière par un roulement à rouleaux cylindriques. En bout de cet arbre se trouve le toc entraîneur ainsi que la commande de tachymètre (H).

Le graissage des roulements à aiguilles des pignons (J et V) est assuré par deux pompes à huile (G et P). Les canaux (W et Z) aménagés dans les arbres, assurent la circulation de l'huile jusqu'aux roulements. L'étanchéité des brides d'accouplement, tant vers l'intérieur que vers l'extérieur, est assurée par deux joints à lèvres montés en opposition. Sur chacune des brides est monté un déflecteur (N) qui a pour rôle d'éviter que les boues et les projectiles endommagent les joints d'étanchéité à lèvres.



A – Bride de sortie de pont avant.
 B – Roulement à rouleaux coniques.
 C – Pignon de sortie de pont avant.
 D – Manchon de crabotage.
 E – Carter principal de BT.
 F – Arbre de sortie avant.
 G – Pompe à huile.
 H – Ensemble commande de tachymètre.
 J – Pignon de liaison.
 K – Clapet de décharge de pompe à huile.
 L – Bride de sortie de pont arrière.
 M – Arbre de sortie arrière.

N – Déflecteur.
 P – Pompe à huile.
 R – Pignon de sortie de pont arrière.
 S – Baladeur de synchronisation.
 T – Moyeu.
 U – Bague de synchronisation.
 V – Pignon d'arbre primaire.
 W – Canaux d'huile.
 X – Double joint d'étanchéité.
 Y – Arbre primaire.
 Z – Canaux d'huile

5.2.2. Fonctionnement

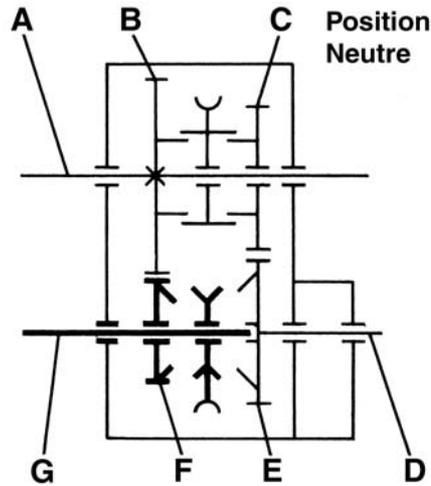
L'ensemble synchroniseur (S et U) est entraîné par le moyeu (T) cannelé sur l'arbre primaire (Y). Ce synchroniseur assure le passage en GV2 (déplacement vers la droite) et en PV4 (déplacement vers la gauche).

Dans cette dernière position, le manchon de crabotage (D) et le pignon de sortie de pont avant (C) sont solidaires.

En position GV4, le mouvement passe par le pignon de liaison (J), qui relie les deux arbres de sortie avant et arrière ; le rapport de vitesse n'étant pas modifié ($r = 1$).

En position neutre, le manchon de crabotage (D) reste engagé, par contre le baladeur de synchroniseur (S) occupe la position médiane : les deux ponts sont donc crabotés, mais sans transmission de force.

5.3. CHAÎNE CINÉMATIQUE



- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A – Arbre de sortie avant. | E – Pignon de sortie pont arrière |
| B – Pignon de sortie pont avant. | F – Pignon d'arbre primaire. |
| C – Pignon intermédiaire. | G – Arbre primaire. |
| D – Arbre de sortie pont arrière. | |

Fig. 55 - Position neutre de la boîte de transfert.

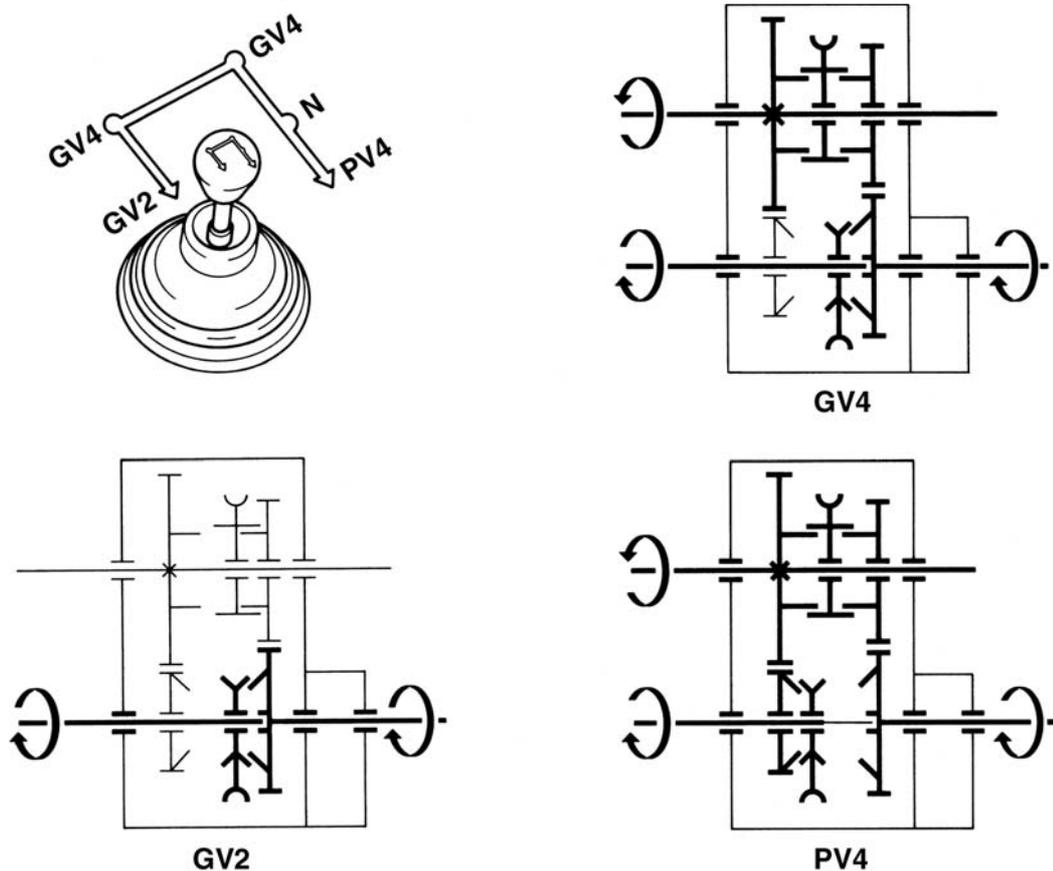


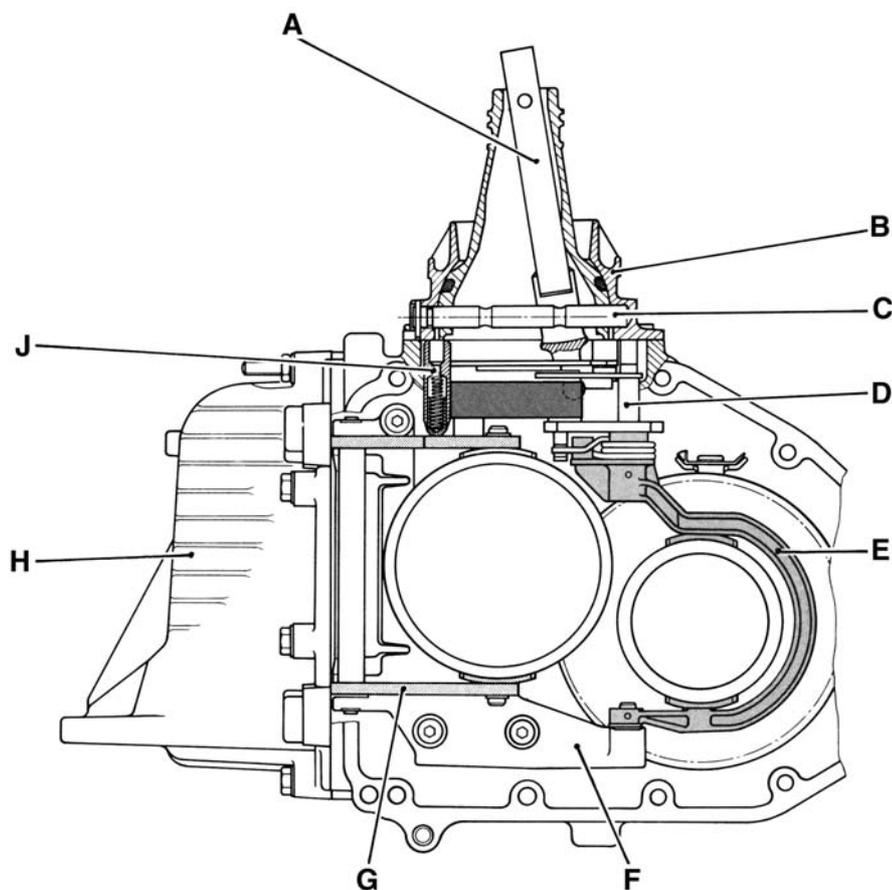
Fig. 56 - Chaîne cinématique de la boîte de transfert.

5.4. COMMANDE DE LA BOÎTE DE TRANSFERT (Fig. 57)

La commande de la boîte de transfert est assurée par un levier au plancher (A). Cette commande transmet directement le mouvement au dispositif de sélection et d'engagement interne à la boîte de transfert.

Ce dispositif de passage des différents rapports est assuré par deux fourchettes de commande (E et G) et un ensemble de leviers et renvois.

Les verrouillages (J) au nombre de deux, maintiennent d'une part un positionnement correct du levier dans chacune des lignes de sélection et d'autre part assurent l'engagement total de chacun des rapports sélectionnés.



- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| A – Levier de commande. | F – Support de palier. |
| B – Couvercle supérieur. | G – Fourchette de baladeur. |
| C – Axe d'articulation. | H – Couvercle latéral. |
| D – Guide de renvoi. | J – Verrouillage d'engagement. |
| E – Fourchette de crabotage. | |

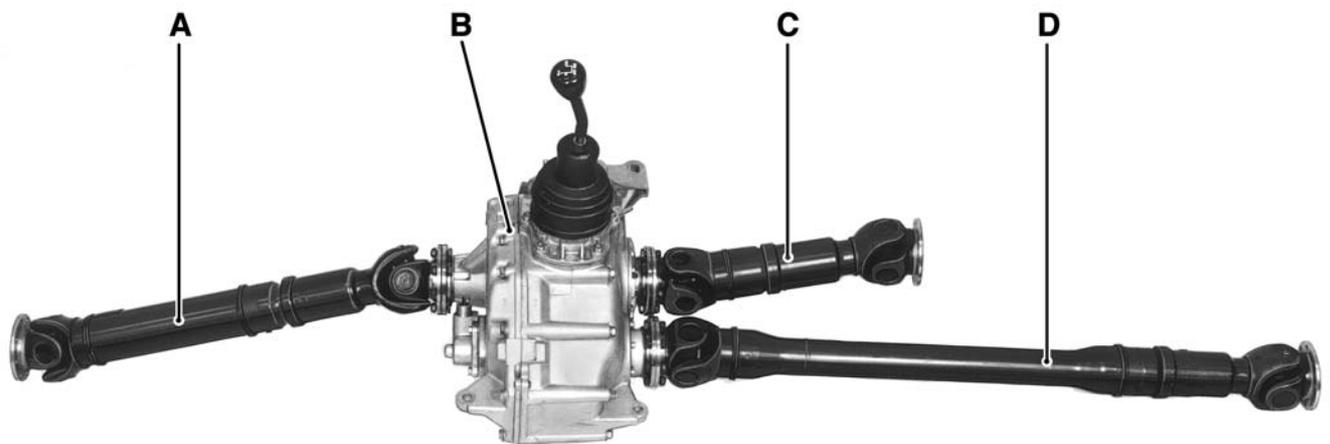
Fig. 57 - Coupe de la commande de la boîte de transfert.

CHAPITRE VI

TRANSMISSION

6.1. GENERALITES

La transmission longitudinale, reliant d'une part la boîte de transfert de vitesses et d'autre part, la boîte de transfert aux ponts avant et arrière comprend trois arbres (Fig. 58).



- | | |
|---|---|
| A – Arbre de transmission BT - pont AR. | C – Arbre de transmission BV - BT. |
| B – Boîte de transfert. | D – Arbre de transmission BT - pont AV. |

Fig. 58 - Présentation des arbres de transmission.

Nota : La transmission GKN (A) est montée dans le sens inverse de la transmission MERCEDES (A).

6.2. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

Transmission MERCEDES (Fig. 59)

Ces arbres portent à chacune de leurs extrémités, un cardan (H) muni d'un graisseur basse pression (A1) ou haute pression (A2 et A3).

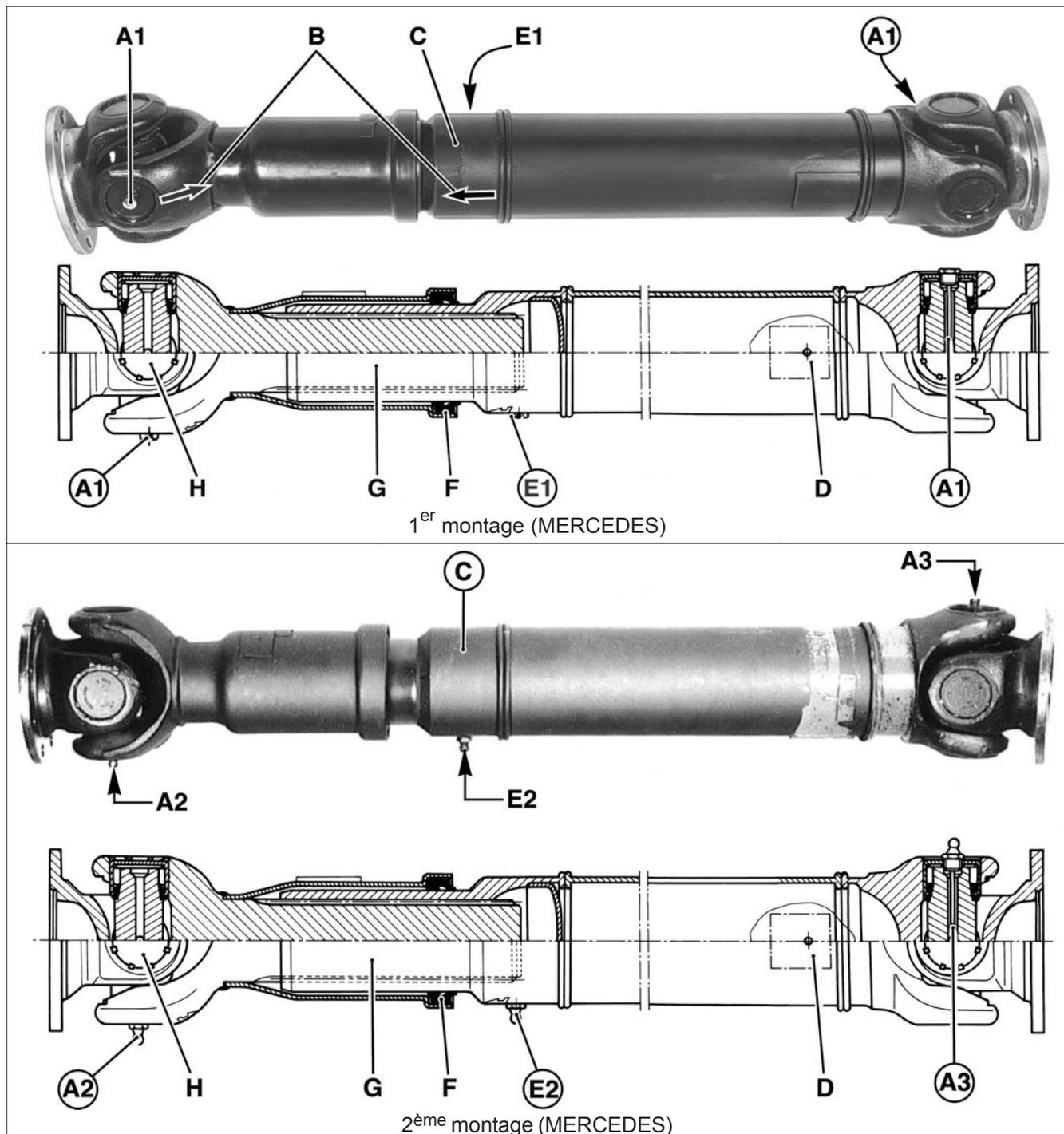
Le coulisseau (C) de chacun des arbres, est équipé d'un graisseur basse pression (E1) ou haute pression (E2).

Pour permettre une transmission du couple exempte de toute vibration, et pour éviter les entrées en résonance même aux vitesses de rotation élevées, les arbres sont équilibrés en dynamique. Cet équilibrage explique la présence de masses (D) sur les parties "mâle et femelle" de l'arbre. Le désassemblage des arbres est formellement proscrit.

- 1^{er} montage (MERCEDES) : Les flèches gravées (B) correspondent aux repères d'assemblage en fabrication.
- 2^{ème} montage (MERCEDES) : Les graisseurs (A2) et (E2) correspondent aux repères d'assemblage en fabrication.

Nota : Pour les deux montages, il est impératif de respecter l'alignement des repères : flèches (B) ou graisseurs (A2 et E2) quand il n'y a pas de flèches (B).

REMARQUE : Les fourches de cardans de l'arbre de transmission BT - pont AV sont décalées de 78° entre elles.



A1 – Graisseur basse pression de cardan (voir nota).
 A2 – Graisseur haute pression de cardan.
 A3 – Graisseur haute pression de cardan.
 B – Flèches de repère, (1^{er} montage).

C – Coulisseau.
 D – Masse d'équilibrage.
 E1 – Graisseur basse pression de coulisseau Ø 6 x 1,00. ou 8 x 1,00 (voir Nota).
 E2 – Graisseur haute pression de coulisseau, Ø 8 x 1,00.

E3 – Graisseur haute pression de coulisseau, Ø 6 x 1,00. Spécial rechange pour réparation du graisseur (E1), sans dessin.
 F – Joint d'étanchéité.
 G – Partie "Mâle".
 H – Cardan

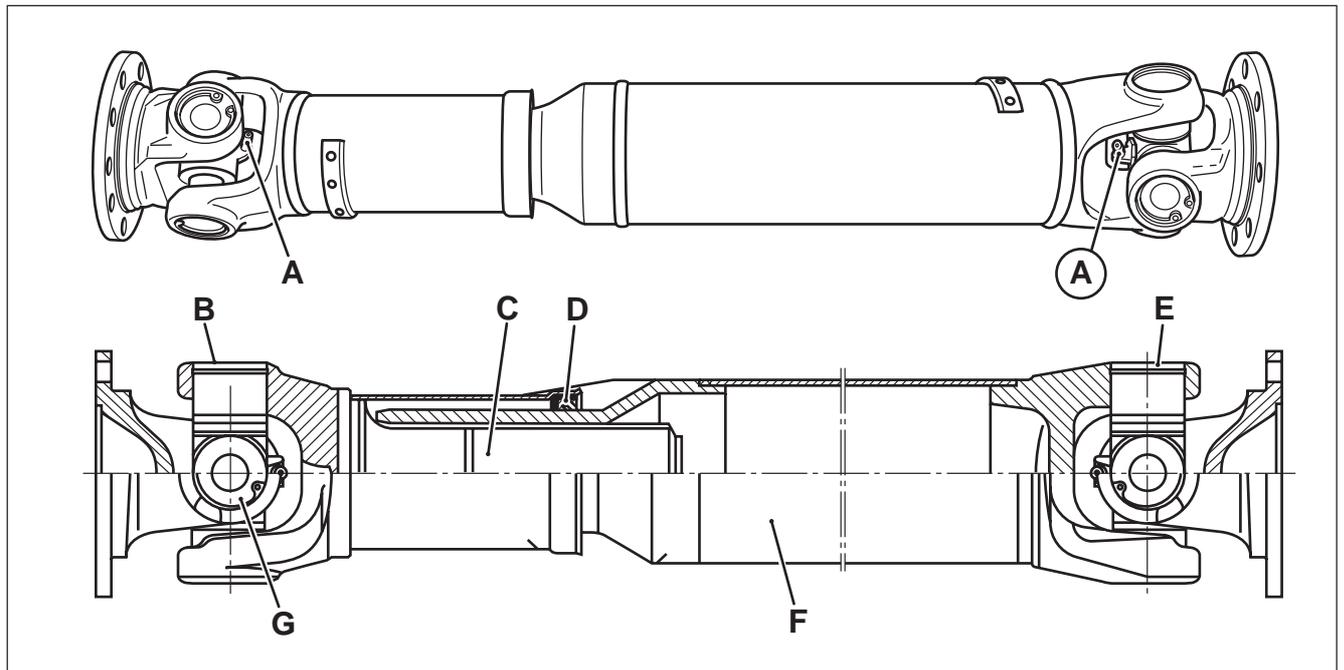
Fig. 59 - Arbres de transmission.

Nota : Seuls les graisseurs haute pression (A2, A3, E2 et E3) seront fournis en rechange pour la réparation des graisseurs basse pression (A1 et E1).

La liaison aux différents organes est réalisée, par l'intermédiaire de brides, au moyen de huit boulons. Les écrous utilisés pour cet assemblage, sont des écrous autofreinés qu'il est impératif de changer lors de chaque dépose/repose d'arbre de transmission.

Transmission GKN (Fig. 60)

Elle permet la réparation



- | | | |
|-------------------------------|-------------------------|----------------------|
| A – Graisseur haute pression. | D – Joint d'étanchéité. | G – Bloc croisillon. |
| B – Joint coulissant. | E – Joint fixe. | |
| C – Partie mâle. | F – Coulisseau. | |

Fig. 60 - Arbre de transmission.

Nota : La transmission avant GKN est montée dans le sens inverse de la transmission avant MERCEDES.

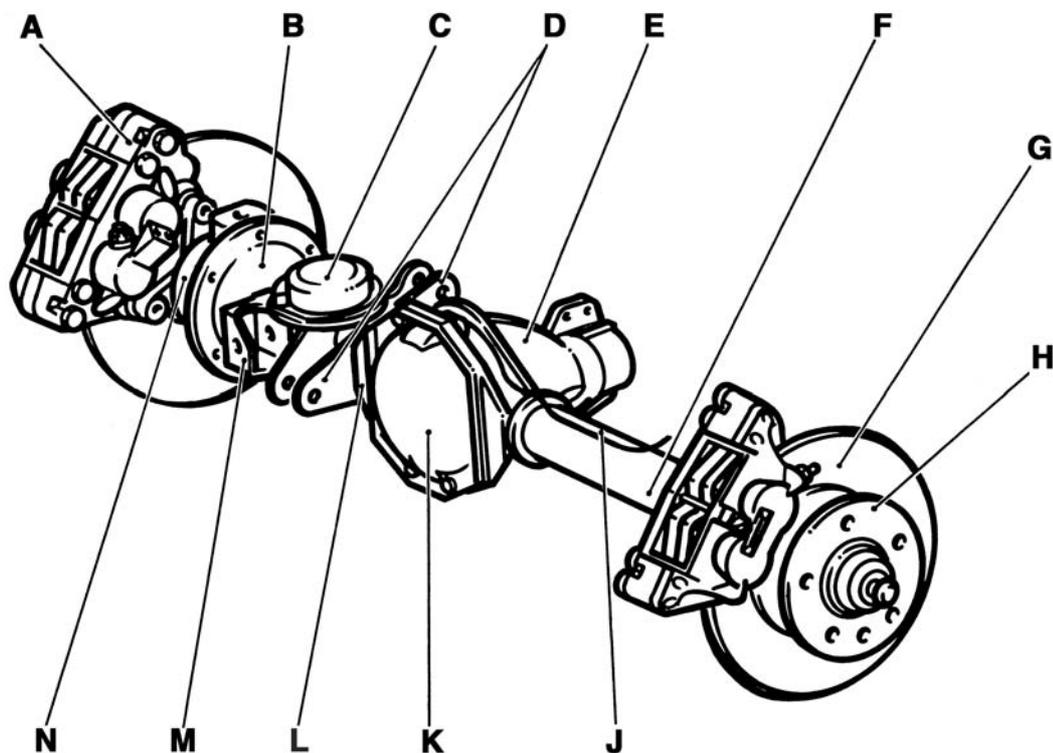
Page laissée en blanc intentionnellement

CHAPITRE VII

TRAINS DE ROULEMENT - ROUES ET PNEUMATIQUES

7.1. PONT AVANT AVEC FREINS

7.1.1. Description et fonctionnement



A – Etrier de frein.
 B – Boîtier sphérique de direction.
 C – Ancrage du ressort de suspension.
 D – Support de fixation du bras longitudinal.
 E – Carter de pont.
 F – Trompette.
 G – Disque de frein.
 H – Moyeu de roue.
 J – Mise à l'air libre du pont.
 K – Couvercle du carter pont.
 L – Plaquette d'identification.
 M – Ancrage de barre stabilisatrice.
 N – Carter bol de direction.

H – Moyeu de roue.
 J – Mise à l'air libre du pont.
 K – Couvercle du carter pont.
 L – Plaquette d'identification.
 M – Ancrage de barre stabilisatrice.
 N – Carter bol de direction.

Fig. 61 - Pont avant avec freins.

7.1.1.1. Carters (Fig. 61)

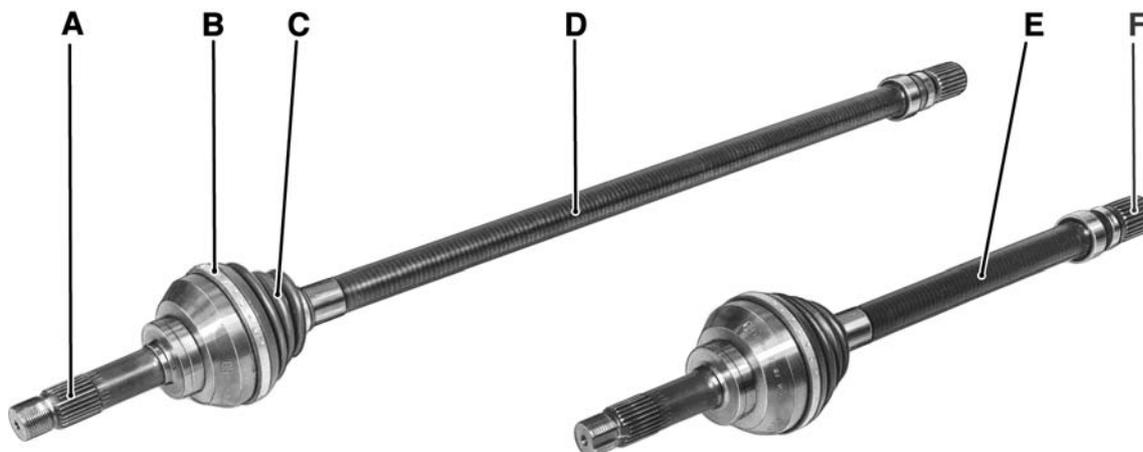
L'ensemble de pont avant rigide est constitué d'un carter de pont (E), dans lequel sont montées les trompettes (F). L'extrémité des trompettes se termine par un boîtier sphérique de direction (B) recevant le joint homocinétique des arbres de roues.

7.1.1.2. Arbres de roues avant

Les arbres de roues (D et E, Fig. 62), de longueur différente, sont totalement protégés, puisqu'intégrés dans les trompettes d'une part et dans les boîtiers sphériques d'autre part.

Les arbres de roues sont équipés de joints homocinétiques (B Fig. 62) côté moyeu. Ces derniers sont remplis de graisse et leur étanchéité est assurée par un manchon protecteur bridé par deux colliers de maintien.

Cet ensemble tournant ne nécessite aucun entretien particulier.



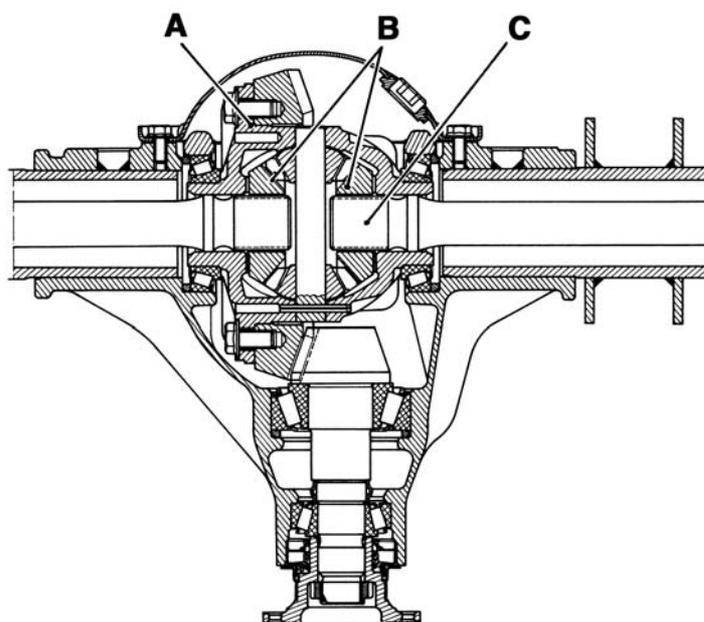
- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| A – Embout côté moyeu. | D – Arbre de roue gauche. |
| B – Joint homocinétique. | E – Arbre de roue droite. |
| C – Manchon protecteur. | F – Embout côté différentiel. |

Fig. 62 - Arbres de roues avant.

Côté différentiel, l'embout cannelé (C Fig. 63) des arbres vient se loger dans chacun des planétaires (B fig. 63) du boîtier de différentiel (A Fig. 63).

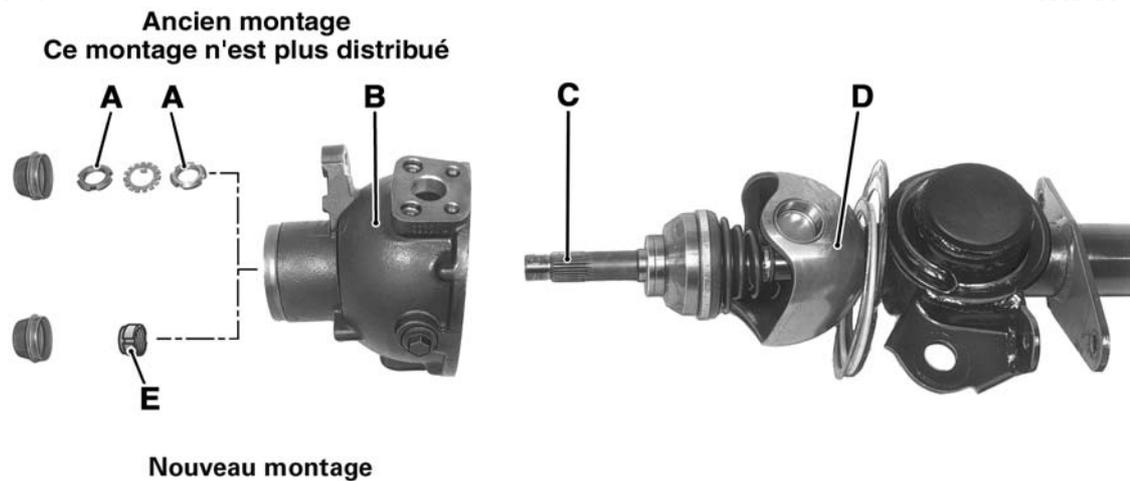
Côté moyeu, l'embout cannelé (C Fig. 64) de l'arbre de roue est bloqué en translation par deux écrous (A Fig. 64) ou un écrou (E Fig. 64).

ATTENTION : Le serrage de cet (ces) écrou(s) intervient dans le réglage du jeu du moyeu : il est donc impératif de suivre la méthode prévue à cet effet.



- | |
|------------------------------|
| A – Boîtier de différentiel. |
| B – Planétaires. |
| C – Embout d'arbre de roue. |

Fig. 63 - Liaison côté différentiel.



- | | |
|---|--|
| A – Ecrus de serrage du moyeu (ancien montage). | D – Boîtier sphérique de direction. |
| B – Carter bol de direction. | E – Ecrou de serrage du moyeu (nouveau montage). |
| C – Embout d'arbre de roue. | |

Fig. 64 - Liaison côté moyeu.

7.1.1.3. Moyeu avant (Fig. 65).

Le moyeu de roue avant (A) est guidé dans le carter bol de direction par deux roulements à rouleaux coniques. Son étanchéité est assurée de part et d'autre par deux joints à lèvres (C).

De plus, côté roue, un déflecteur tôle (B) plus un joint en polyuréthane expansé (E) renforce l'étanchéité au niveau de la partie usinée (D) du bol de direction.

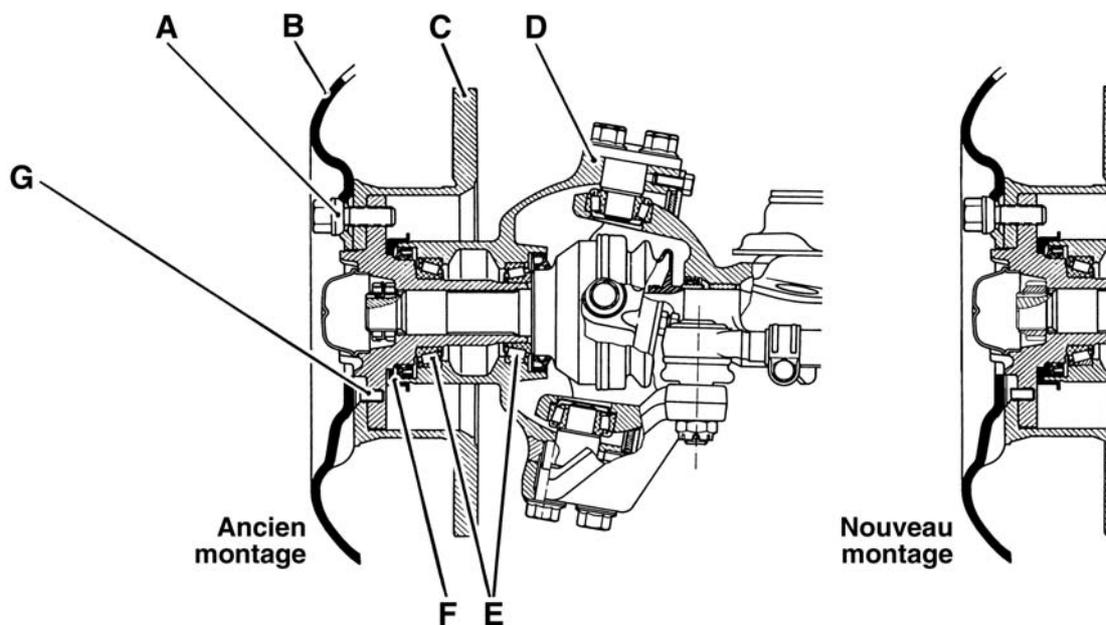


- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| A – Moyeu de roue. | D – Partie usinée du carter bol. |
| B – Déflecteur tôle. | E – Joint en polyuréthane expansé. |
| C – Joint à lèvres. | |

Fig. 65 - Schéma d'assemblage du moyeu avant.

Le moyeu, en plus du rôle de support de fixation de jante, offre une particularité au niveau de l'adaptation du disque de frein. En effet, pour éviter de déposer le moyeu lors d'une intervention sur le disque de frein (C Fig. 66), ce dernier a été monté coiffant sur le moyeu. Sa fixation est assurée d'une part, par une vis sur le moyeu, et d'autre part par les cinq vis de fixation de la jante (A Fig. 66).

ATTENTION : Ce type de montage interdit formellement de desserrer l'(es) écrou(s) de moyeu en maintenant bloqué le disque, roue levée, par l'intermédiaire du système de freinage ; **le desserrage de(s) l'écrou(s) doit se faire, les roues en contact avec le sol.**



A – Vis de fixation de jante.
 B – Jante.
 C – Disque frein.
 D – Carter bol de direction.

E – Roulements à rouleaux coniques.
 F – Joint polyuréthane expansé.
 G – Vis de fixation du disque.

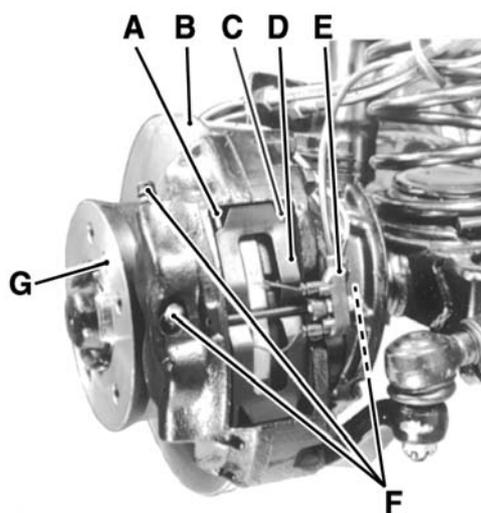
Fig. 66 - Coupe du moyeu avant assemblé.

7.1.1.4. Ensemble de freins avant

L'essieu avant comporte des freins à disque, dont chaque étrier possède quatre pistons.

Chaque étrier est fixé sur le carter bol de direction par deux vis.

Ce type d'étrier est composé de deux parties qu'il conviendra de ne jamais dissocier.



A – Plaquette extérieure.
 B – Disque de frein.
 C – Plaquette intérieure.
 D – Ressort antibruit.

E – Connecteur de témoins d'usure.
 F – Trois purgeurs.
 G – Vis de fixation du disque.

Fig. 67 - Etrier de frein avant.

La roue étant déposée, le disque est fixé par une vis (G Fig. 67).

Les quatre pistons de frein exercent leur poussée directement sur les plaquettes.

Ces plaquettes sont maintenues dans leur logement par une goupille et un ressort antibruit (D Fig. 67).

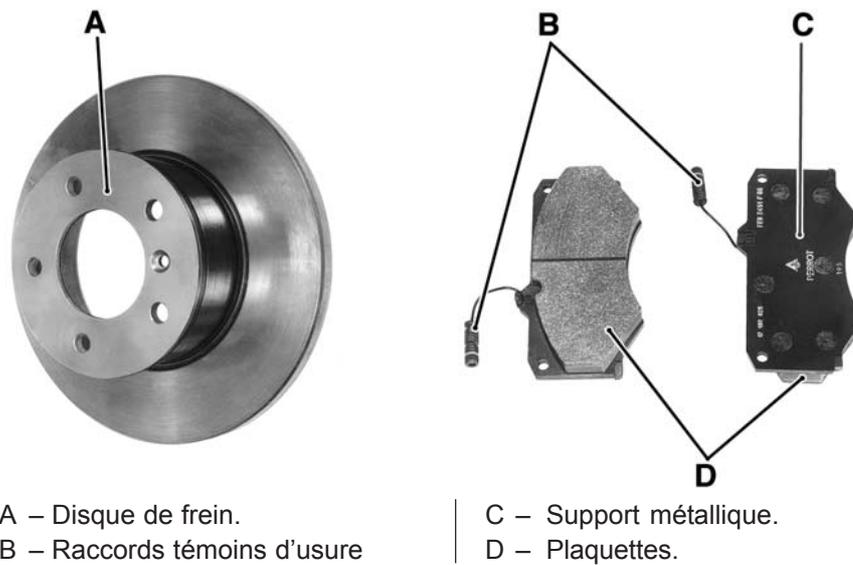


Fig. 68 - Disque et plaquettes de frein avant.

Les raccords témoins d'usure (B Fig. 68) bridés sur les supports métalliques (C) des plaquettes (D), assurent la liaison électrique du circuit jusqu'au voyant lumineux d'alerte situé sur la partie inférieure gauche du tableau de bord.

Lorsque la garniture atteint l'épaisseur limite d'usure, il s'établit un contact raccord témoin d'usure-masse, qui provoque l'éclairage du voyant lumineux.

7.2. PONT ARRIERE AVEC FREINS

7.2.1. Description et fonctionnement (Fig. 69)

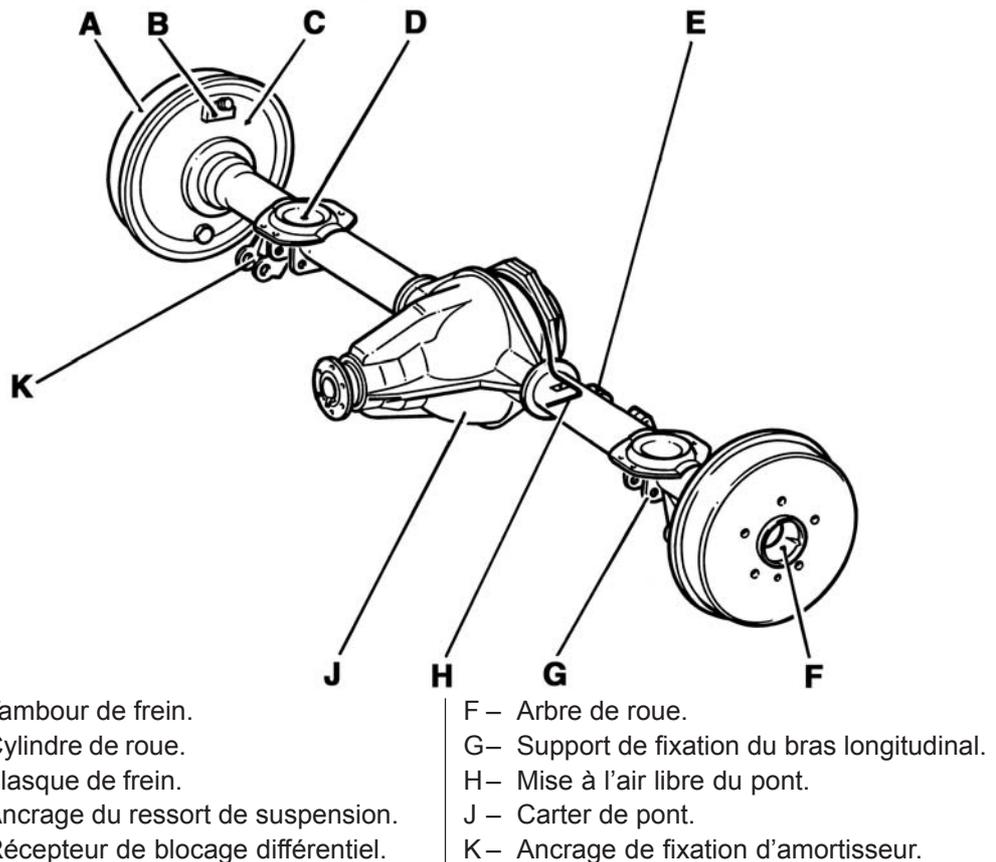


Fig. 69 - Pont arrière avec freins.

7.2.1.1. Carter (Fig. 69)

Les deux trompettes sont montées dans le carter de pont arrière.

L'arbre de roue et le moyeu arrière constituent une seule et même pièce.

L'ensemble de pont arrière, reçoit :

- Les supports de fixation des éléments de suspension (D, G, J).
- Les organes de roulement (F).
- Les organes de frein (A, B, C).

Le pont arrière est équipé d'un système de blocage de différentiel (E) qui permet de relier les deux arbres de roues, par crabotage.

Le boîtier de différentiel arrière renferme quatre satellites reliés entre eux par un croisillon.

7.2.1.2. Arbres de roues arrière.



- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| A – Embout côté différentiel. | D – Bague d'étanchéité. |
| B – Ecrou de blocage, pas à droite. | E – Roulement à rouleaux coniques. |
| C – Couvercle de palier. | |

Fig. 70 - Arbre de roue arrière droite.



- | |
|--|
| A – Ecrou de blocage, pas à gauche. |
| B – Cannelures de guidage du manchon de crabotage. |

Fig. 71 - Arbre de roue arrière gauche.

Les arbres de roues assurent directement la transmission du mouvement depuis le boîtier de différentiel jusqu'aux roues.

NOTA : La transmission gauche (Fig. 71) possède un usinage de cannelures supplémentaire (B) côté boîtier de différentiel.

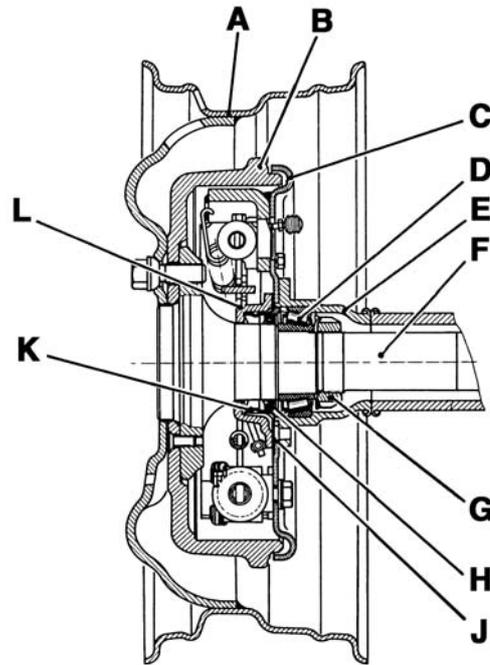
Ces cannelures permettent le coulisement du manchon de crabotage du système de blocage de différentiel.

L'arbre de roue (F Fig. 72) est guidé dans la trompette par un roulement à rouleaux coniques (D). La cage intérieure est maintenue bloquée en translation par un écrou (G) : pas à droite, côté droit, pas à gauche, côté gauche. La cage extérieure est montée légèrement serrée dans la trompette.

L'étanchéité de cet ensemble tournant est assurée par :

- Une bague d'étanchéité (K).
- Un joint torique (H).
- Un joint papier (J).

Ces pièces sont maintenues contre le flasque de frein par le couvercle de palier (L).



- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| A – Jante. | G – Ecrou de blocage. |
| B – Tambour de frein. | H – Joint torique. |
| C – Flasque de frein. | J – Joint papier. |
| D – Roulement à rouleaux coniques. | K – Bague d'étanchéité. |
| E – Trompette. | L – Couvercle de palier. |
| F – Arbre de roue. | |

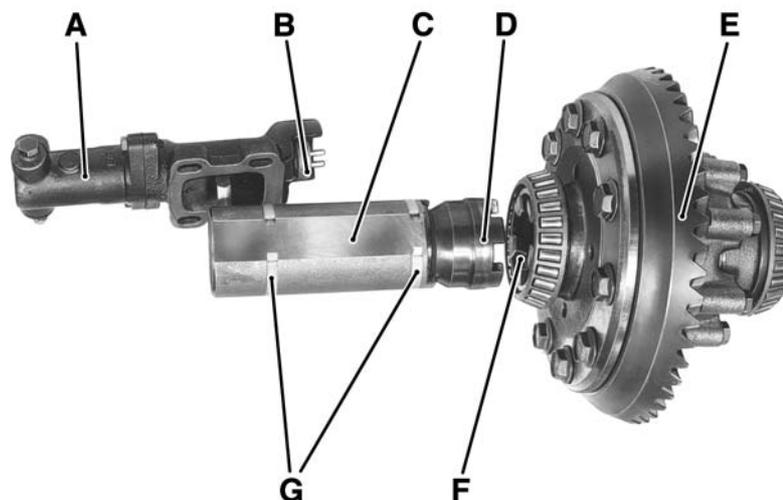
Fig. 72 - Montage de l'arbre, côté roue.

7.2.1.3. Dispositif de blocage de différentiel

7.2.1.3.1. Description (Fig. 73)

Le dispositif de blocage de différentiel à commande hydraulique se compose :

- d'un circuit de commande (cf 7.3)
- d'un émetteur (cf 7.3)
- d'un récepteur (A)
- d'un tube de commande (C)
- d'un manchon de crabotage (D)



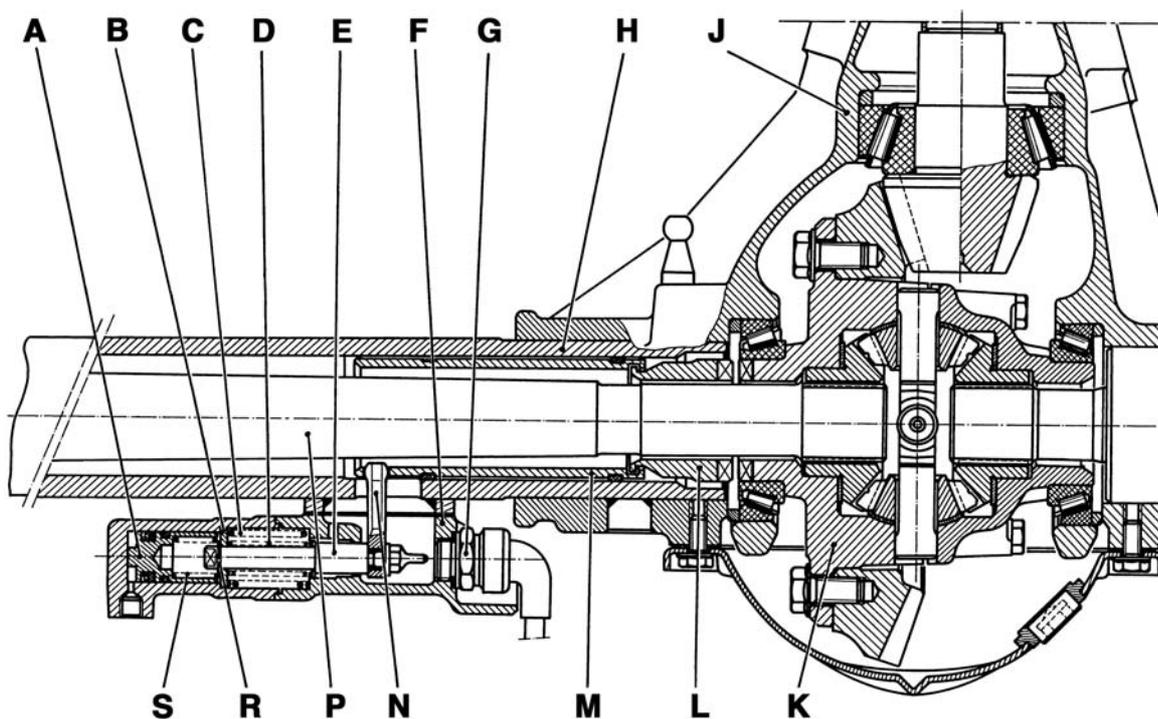
- | | |
|-----------------------------|---|
| A – Cylindre récepteur. | E – Boîtier de différentiel arrière. |
| B – Contacteur de contrôle. | F – Crabots du boîtier de différentiel. |
| C – Tube de commande. | G – Joints d'étanchéité. |
| D – Manchon de crabotage. | |

7.2.1.3.2. Fonctionnement (Fig. 74)

Après avoir tiré la commande de blocage de différentiel, le piston (A) du récepteur de commande (F), sous l'action de la pression hydraulique, se déplace vers la droite. Par l'intermédiaire de la rondelle d'appui (B), ce piston appuie sur le ressort d'engagement (D) et comprime le ressort de dégagement (C).

Deux cas :

- a) Les crabots du manchon (L) et du boîtier de différentiel (K) ne coïncident pas.
La rondelle (B) coulisse le long de la tige de commande (E) et comprime le ressort d'engagement (D). Dès que le différentiel aura tourné et que les crabots coïncideront, le ressort (D) se détendra et verrouillera le système en déplaçant les pièces (E), (N), (M), (L) vers la droite.
- b) Les crabots du manchon et du boîtier coïncident :
Dans ce cas, les déplacements du piston (A) et de la tige de commande (E) se font simultanément assurant ainsi, le verrouillage immédiat du dispositif.
Le blocage de différentiel est effectivement réalisé, lorsque le témoin du tableau de bord s'allume. Le contact électrique est réalisé en bout de course de la tige de commande par l'intermédiaire du contacteur (G).
La mise en position blocage du différentiel peut être facilitée en actionnant le volant (rotation des éléments du différentiel).



- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| A – Piston de commande. | J – Carter pont. |
| B – Rondelle d'appui. | K – Boîtier de différentiel. |
| C – Ressort de dégagement. | L – Manchon de crabotage. |
| D – Ressort d'engagement. | M – Tube de commande. |
| E – Tige de commande. | N – Doigt. |
| F – Récepteur de commande. | P – Arbre de roue arrière gauche. |
| G – Contacteur. | R – Anneau d'arrêt de la rondelle B. |
| H – Trompette de pont. | S – Ressort du piston de commande. |

Fig. 74 - Coupe du dispositif de blocage de différentiel.

Après avoir repoussé la commande du dispositif, le piston (A), sous l'action du ressort (S), va reprendre sa position initiale.

Deux cas : – a) Une contrainte s'exerce entre le manchon de crabotage (L) et le boîtier de différentiel (K), le décrabotage au niveau du manchon est retardé.

L'ensemble manchon, tube et tige de commande restant immobile, c'est le ressort de dégagement (C), qui, en maintenant son action sur la rondelle d'appui et son anneau d'arrêt (R), va permettre au dispositif de se libérer lorsque la contrainte disparaîtra.

– b) Le manchon (L) et le boîtier (K) ne sont pas en contrainte, le décrabotage est immédiat.

Dans ces conditions, les déplacements vers la gauche du piston (A) et de la tige de commande (E), sont instantanés libérant ainsi le mécanisme.

Le déblocage du différentiel est effectivement réalisé lorsque le témoin du tableau de bord s'éteint.

7.2.1.4. Ensemble de freins arrière

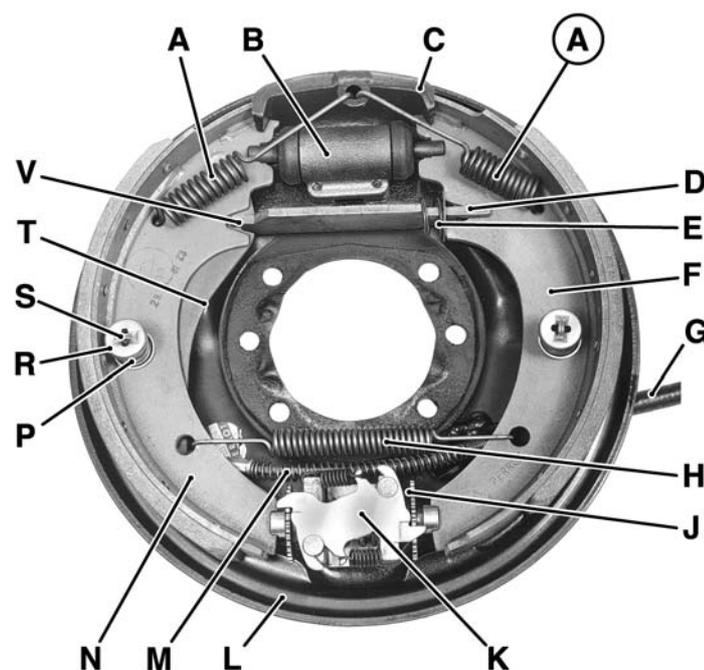
NOTA : Les pièces ne sont pas interchangeables entre les 2 montages MERCEDES à l'exception du cylindre de roue commun aux 3 montages.

Le 1^{er} montage MERCEDES est abandonné au profit du 2^{ème} montage MERCEDES qui diffère par l'évolution du mécanisme de rattrapage automatique d'usure.

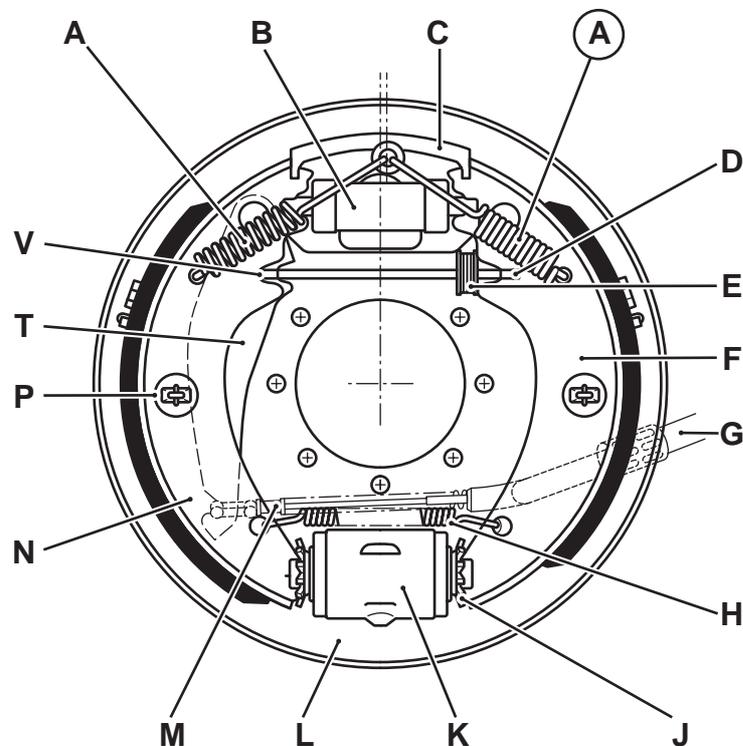
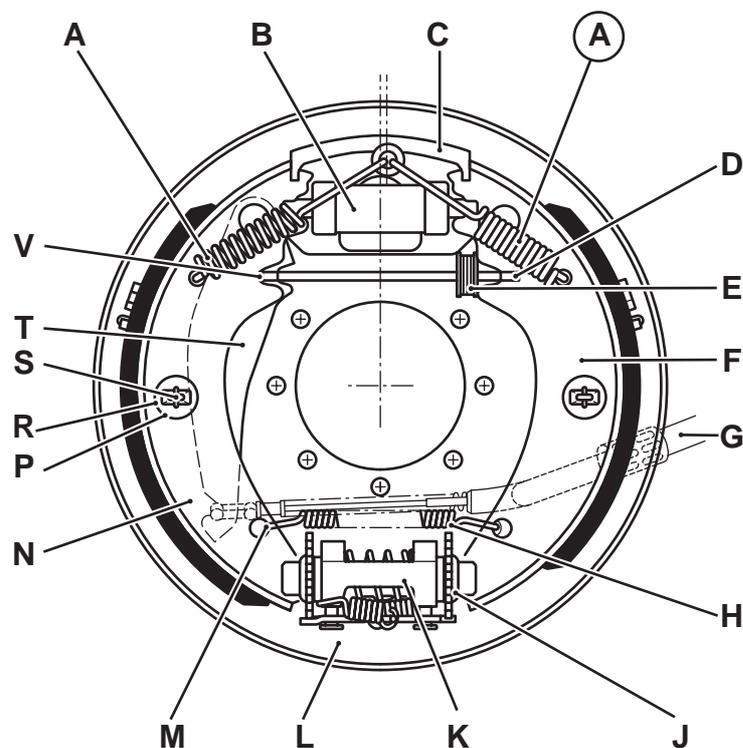
7.2.1.4.1. Description (Fig. 75)

L'essieu arrière est équipé de freins à tambour. Le tambour de frein est maintenu contre l'arbre de roue par une vis et son serrage est assuré par les cinq vis de fixation de la roue. Le tambour admet deux rectifications : 0,5 mm et 1 mm sur le rayon.

Le plateau de frein, (L) supporte les segments de frein (F), le cylindre de roue (B), le mécanisme de rattrapage automatique d'usure (K), le dispositif de rappel et de maintien des segments de frein et enfin la commande de frein à main.



Montage PERROT

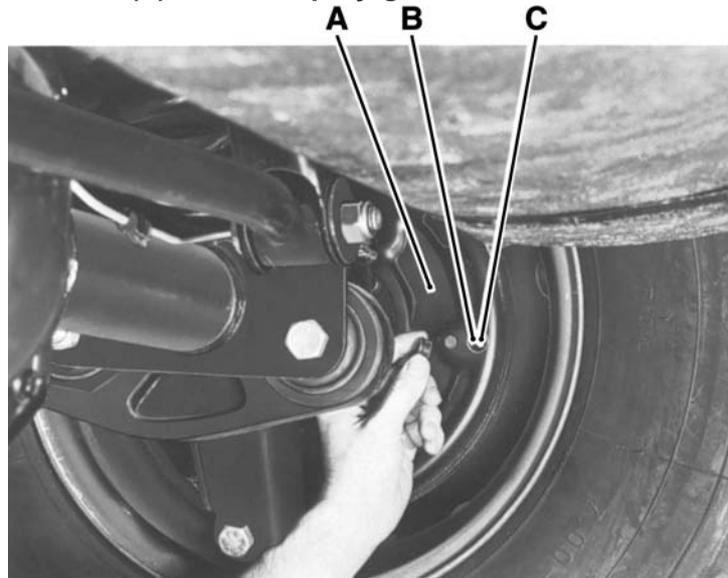
1^{er} montage MERCEDES2^{ème} montage MERCEDES - Evolution du plateau de frein.

- | | |
|----------------------------------|--|
| A – Ressort de rappel supérieur. | K – Mécanisme de rattrapage automatique d'usure. |
| B – Cylindre de roue. | L – Plateau de frein. |
| C – Equerre d'appui. | M – Câble de frein à main. |
| D – Cuvette de ressort. | N – Garniture de frein. |
| E – Ressort. | P – Ressort de maintien. |
| F – Segment de frein avant. | R – Cuvette de ressort. |
| G – Gaine de frein à main. | S – Tige de maintien. |
| H – Ressort de rappel inférieur. | T – Renvoi de frein à main. |
| J – Rochet de réglage. | V – Tige de poussée. |

Fig. 75 - Ensemble plateau de frein arrière équipé.

Le plateau de frein est fixé sur la trompette par six boulons (les écrous autofreinés doivent être changés à chaque dépose).

NOTA : Pour contrôler l'épaisseur des garnitures, deux regards (C) ont été aménagés dans chacun des plateaux de frein (A). Ces deux perçages sont munis de bouchons caoutchouc.



- A – Plateau de frein.
- B – Garniture de frein.
- C – Regard.

Fig. 76 - Plateau de frein arrière - Vue de dessous le véhicule.

7.2.1.4.2. Fonctionnement (Fig. 77)

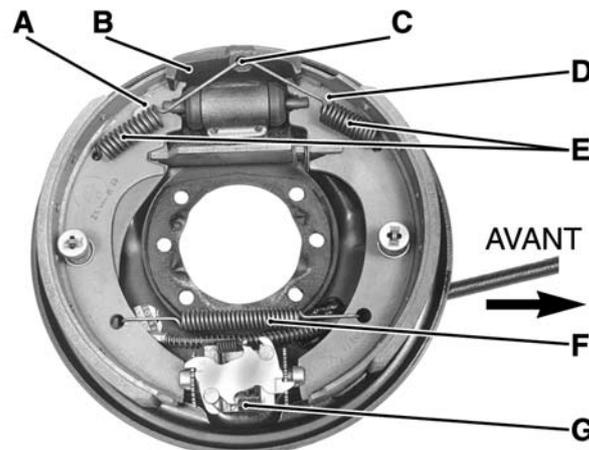
NOTA : Les montages fonctionnent de façon identique.

L'extrémité supérieure des segments de frein (A et D) prend appui sur la face rectifiée de l'armature d'appui (B).

La nervure des segments s'engage sous l'équerre d'appui, empêchant ainsi les segments de glisser vers le haut. Pour maintenir cette position d'appui sous l'équerre, les segments sont rappelés par deux ressorts identiques sur une attache (C). Cette attache est excentrée vers l'avant, coté segment primaire. De ce fait la traction sur le segment secondaire (D) est plus forte que sur le segment primaire (A).

Dans la première phase du freinage, seul le segment primaire est sollicité, (le segment secondaire restant appuyé sur l'armature d'appui) et vient s'appliquer sur le tambour. L'effort s'exerçant sur le segment primaire est reporté sur le segment secondaire par le déplacement du poussoir du dispositif de rattrapage (G). Le segment secondaire vient s'appliquer contre le tambour, c'est la deuxième phase du freinage.

En relâchant la pédale de frein, les segments se centrent de nouveau sous l'action des ressorts de rappel (E et F).



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> A – Segment primaire. B – Armature d'appui. C – Attache excentrée. D – Segment secondaire. | <ul style="list-style-type: none"> E – Ressorts de rappel. F – Ressort de rappel inférieur. G – Dispositif de rattrapage automatique. |
|---|--|

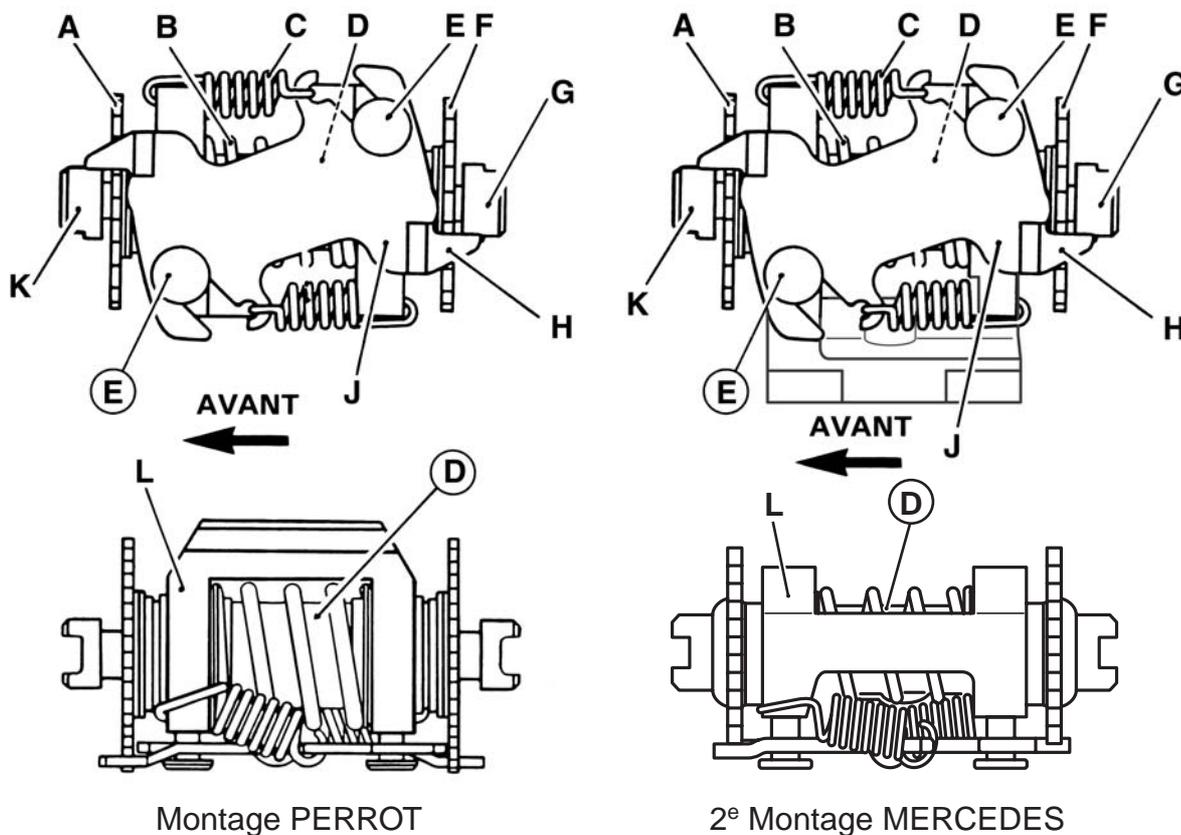
7.2.1.4.3. Mécanisme de rattrapage automatique d'usure (Montage PERROT et 2^{ème} montage MERCEDES) (Fig. 78)

Ce dispositif permet de maintenir constant, jusqu'à la limite maximale d'usure des garnitures (épaisseur mini 3,5 mm), le jeu de desserrage des deux segments de frein. Ce jeu entre tambour et garnitures au repos, est compris entre 0,4 et 0,5 mm.

Le rattrapage automatique d'usure corrige le jeu de desserrage en fonction du sens de marche du véhicule.

En marche avant, le rattrapage agit sur le segment secondaire. En marche arrière, le rattrapage agit sur le segment primaire.

Le dispositif de rattrapage est fixé par une vis sur le plateau de frein. Le poussoir (D) et les vis de réglage (G et K) peuvent se déplacer axialement. La plaque de réglage (J), permet par pivotement autour des axes de pivot (E), de rattraper le jeu entre segments et tambour lorsque celui-ci devient trop important. Les rochets (A et F) à secteur denté assurent la transmission du mouvement de la plaque de réglage vers les vis de réglage (G et K). Les ressorts (C) ramènent, au desserrage, la plaque de réglage en position repos.



- A – Rochet de réglage primaire.
- B – Ressort du poussoir (D).
- C – Ressorts de la plaque de réglage (J).
- D – Poussoir.
- E – Axes de pivot de la plaque de réglage.
- F – Rochet de réglage secondaire.

- G – Vis de réglage secondaire.
- H – Doigt de passage secondaire.
- J – Plaque de réglage.
- K – Vis de réglage primaire.
- L – Boîtier du mécanisme.

Fig. 78 - Schéma du mécanisme de rattrapage automatique d'usure (montage PERROT et 2^{ème} montage MERCEDES)

7.2.1.4.3.1. Fonctionnement en marche avant (Fig. 79)

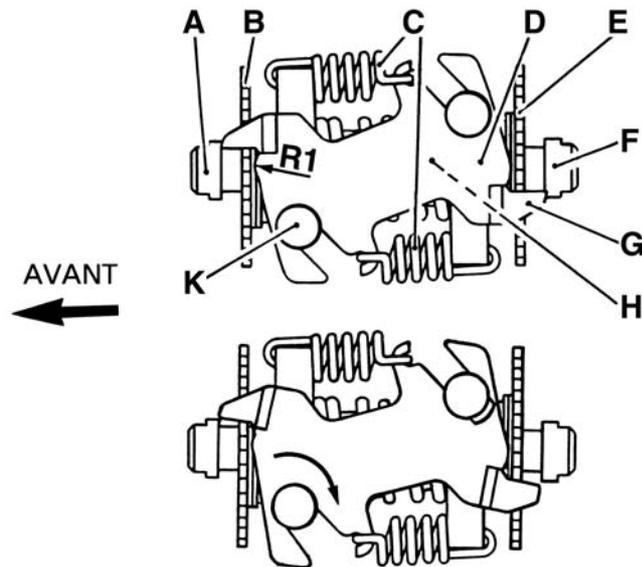
En actionnant le frein en marche avant, l'ensemble poussoir (H), rochets (B et E), et vis de réglage (A et F) se déplace dans le boîtier du mécanisme vers la droite (côté segment secondaire).

Le rochet de réglage primaire (B) prend appui sur le rayon R1 de la plaque de réglage (D).

L'axe de pivot (K) devient alors le centre de rotation de la plaque de réglage (D), laquelle effectue un pivotement vers la droite.

Lorsque le jeu entre segments et tambour devient trop important, le doigt de passage secondaire (G) s'engage dans la dent suivante du rochet de réglage secondaire (E).

Au desserrage des freins, la plaque de réglage (D) est ramenée par les ressorts (C) dans sa position de repos et fait tourner le rochet (E) réduisant ainsi le jeu de desserrage du segment secondaire.



- | | |
|---|---|
| A – Vis de réglage primaire. | F – Vis de réglage secondaire. |
| B – Rochet de réglage primaire. | G – Doigt de passage secondaire. |
| C – Ressorts de rappel de la plaque de réglage. | H – Poussoir. |
| D – Plaque de réglage. | K – Axe de pivot de la plaque de réglage. |
| E – Rochet de réglage secondaire. | R1 – Rayon d'appui de la plaque. |

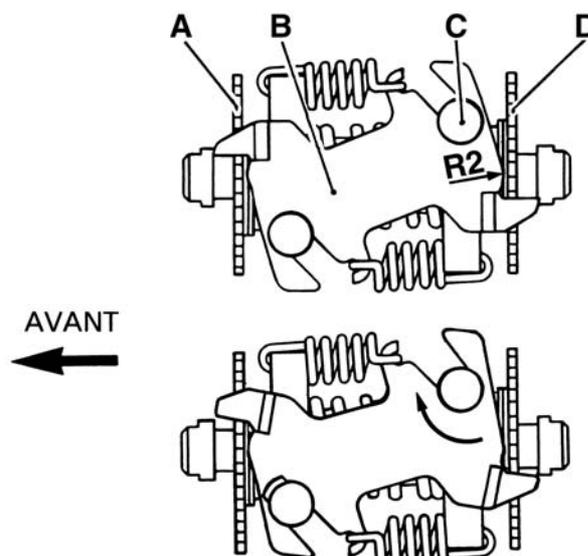
Fig. 79 - Fonctionnement du mécanisme en marche avant.

7.2.1.4.3.2. Fonctionnement en marche arrière (Fig. 80).

Le rattrapage de l'usure de la garniture du segment primaire s'effectue de la même manière.

Lors d'un freinage en marche arrière, le rochet de réglage secondaire (D) prend appui sur le rayon R2 de la plaque de réglage (B).

L'axe de pivot (C) devient alors, le centre de rotation de la plaque de réglage laquelle, effectue un pivotement vers la droite et actionne, dans les mêmes conditions, le rochet (A) du segment primaire.



- | | |
|---|-----------------------------------|
| A – Rochet de réglage primaire. | D – Rochet de réglage secondaire. |
| B – Plaque de réglage. | R2 – Rayon d'appui de la plaque. |
| C – Axe de pivot de la plaque de réglage. | |

Fig. 80 - Fonctionnement du mécanisme en marche arrière.

Le jeu de fonctionnement du mécanisme correspond en fait à la distance entre chacun des rayons d'appui de la plaque de réglage et les rochets. Cette distance est comprise entre 0,3 et 0,5 mm.

Pour information, le chevauchement du pas de denture du rochet nécessite une course de 2,4 mm, ce qui correspond à une course de la vis de réglage de 0,04 mm.

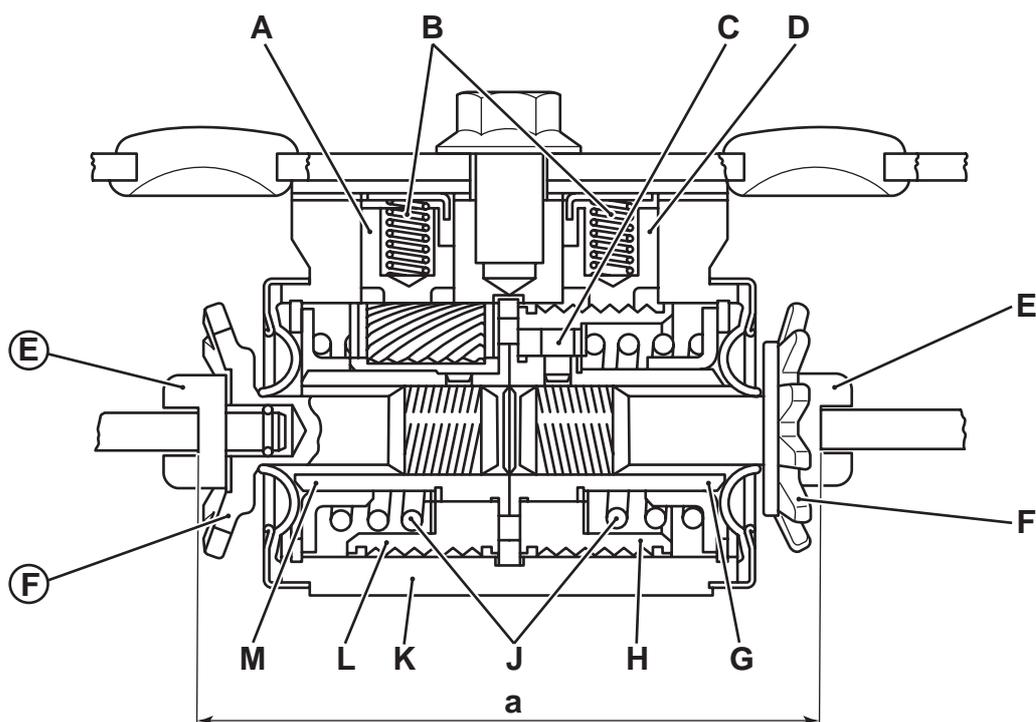
7.2.1.4.4. Mécanisme de rattrapage automatique d'usure (1^{er} montage MERCEDES) (Fig. 81)

Quand le frein n'est pas actionné, le rattrapage d'usure est centré par les ressorts de compression (J).

Lors de l'actionnement des freins en marche avant, les douilles taraudées (G) et (M), la douille de réglage (H) et les vis de réglage (F) sont déplacées vers la droite. Si une certaine course axiale est dépassée, l'axe de réglage (D) saute dans la dent suivante de la douille de réglage (H).

A la fin du freinage, le ressort de compression (J) ramène toutes les pièces mobiles dans la position initiale : la douille de réglage (H) et la douille taraudée (G) qui lui est reliée par le toc d'entraînement (C) sont donc tournées. Suite à la force des ressorts de rappel sur les segments de frein, la vis de réglage (F) est immobilisée en rotation par le poussoir (E). Ainsi la dimension (a) augmente (rattrapage d'usure).

Le rattrapage d'usure automatique en marche arrière s'effectue comme en marche avant, mais en sens inverse.



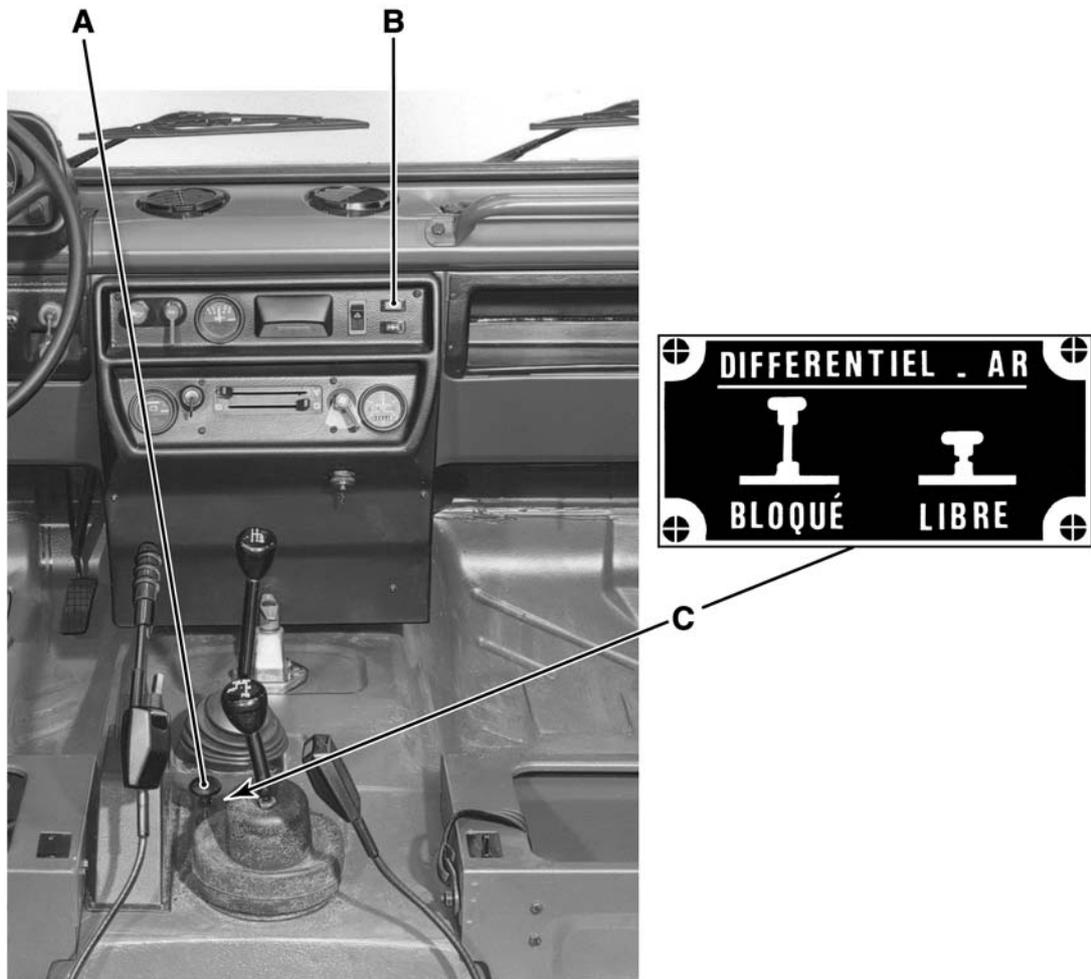
- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| A – Poussoir de réglage. | G – Douille taraudée. |
| B – Ressort de compression. | H – Douille de réglage. |
| C – Toc d'entraînement. | J – Ressort de compression. |
| D – Poussoir de réglage. | K – Carter. |
| E – Poussoir. | L – Douille de réglage. |
| F – Vis de réglage. | M – Douille taraudée. |

Fig. 81 - Schéma du mécanisme de rattrapage automatique d'usure (1^{er} montage MERCEDES).

7.3. COMMANDE DE BLOCAGE DE DIFFERENTIEL

7.3.1. Description

L'ensemble se compose d'un levier de commande manuelle (A Fig. 82), d'un émetteur hydraulique (D Fig. 83), d'une canalisation d'alimentation (B Fig. 83) avec son réservoir (A Fig. 83) et d'une canalisation de sortie (G Fig. 83) vers le récepteur de blocage (E Fig. 83).

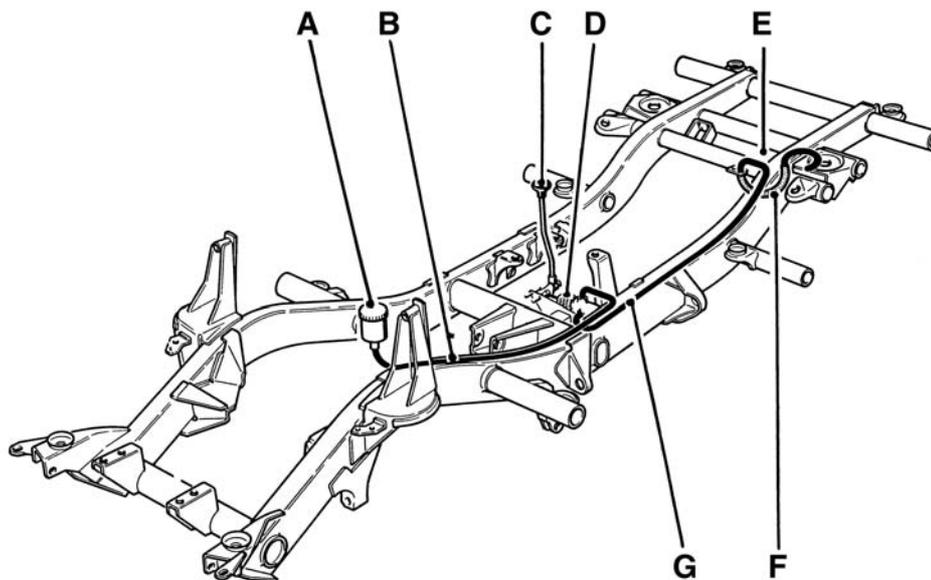


- A – Levier de commande.
- B – Témoin de blocage de différentiel.
- C – Plaquette de représentation.

Fig. 82 - Commande de blocage de différentiel.

L'émetteur (D Fig. 83) est alimenté par un réservoir hydraulique (A Fig. 83) indépendant fixé sur la doublure d'aile avant gauche. Il transmet la pression hydraulique au cylindre récepteur (E Fig. 83) du pont AR.

Les canalisations de la commande hydraulique sont fixées sur le longeron gauche du châssis.



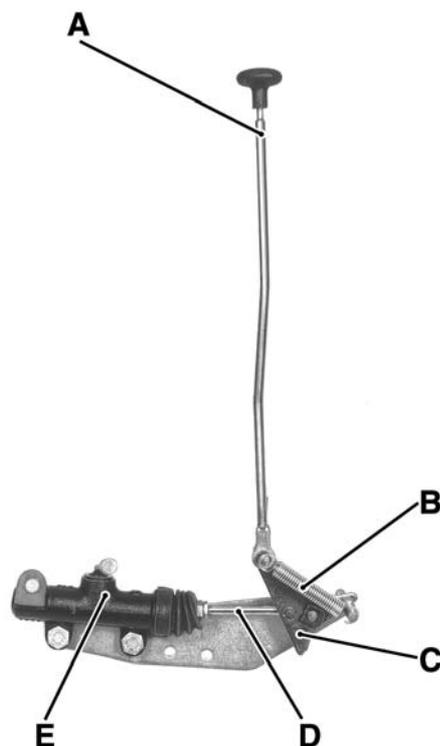
- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| A – Réservoir hydraulique. | E – Cylindre récepteur. |
| B – Canalisation d'alimentation. | F – Flexible. |
| C – Levier de commande. | G – Canalisation de sortie. |
| D – Emetteur. | |

Fig. 83 - Schéma des canalisations du dispositif de blocage de différentiel.

7.3.2. Fonctionnement (Fig. 84)

Le levier de commande (A) par l'intermédiaire du renvoi (C) déplace la tige de compression (D) soit vers la gauche (différentiel bloqué) soit vers la droite (différentiel libre).

Le maintien du levier dans l'une ou l'autre de ces positions est assuré par le renvoi basculeur (C) et son ressort (B).

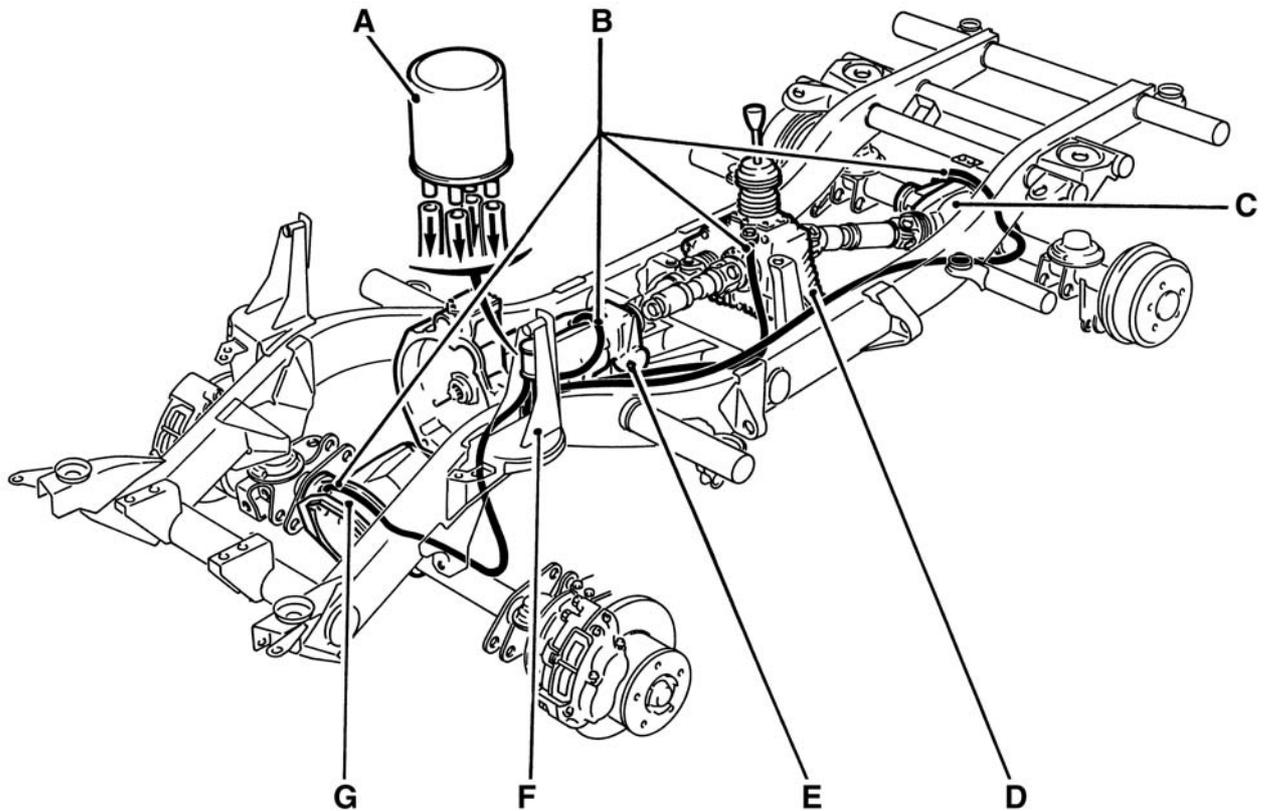


- | | |
|-------------------------|--|
| A – Levier de commande. | D – Tige de compression. |
| B – Ressort. | E – Emetteur de blocage de différentiel. |
| C – Renvoi basculeur. | |

Fig. 84 - Dispositif de commande du blocage de différentiel.

7.4. CANALISATIONS DE MISE A L'AIR LIBRE

7.4.1. Description (Fig. 85)



- | | |
|----------------------------------|---|
| A – Boîtier centralisateur. | E – Boîte de vitesses. |
| B – Tubes de mise à l'air libre. | F – Support d'amortisseur avant gauche. |
| C – Carter pont arrière. | G – Carter pont avant. |
| D – Boîte de transfert. | |

Fig. 85 - Canalisations de mise à l'air libre.

Les organes soumis à des variations de température, et donc, à des pressions internes, nécessitent une communication avec l'air libre. Il est parallèlement impératif d'éviter toute entrée d'eau.

Pour le VLTT P4, apte à franchir des gués de 0,50 m, la mise à l'air libre de chacun des organes a été ramenée à un point haut : le support d'amortisseur avant gauche (F).

Les canalisations arrivant de la boîte de vitesses, boîte de transfert, pont avant et pont arrière sont raccordées à un boîtier centralisateur (A).

Page laissée en blanc intentionnellement

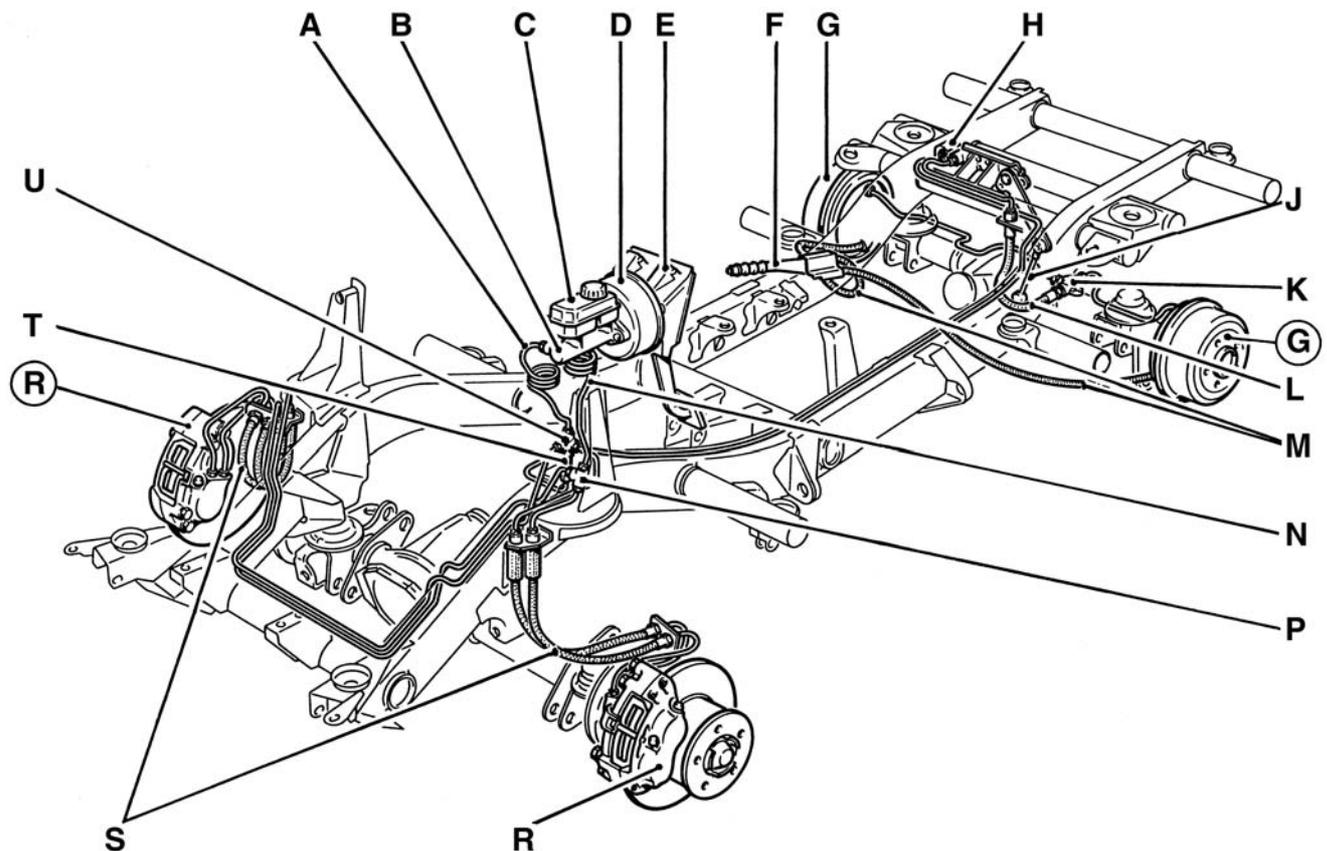
CHAPITRE VIII

FREINAGE

8.1. PRESENTATION (Fig. 86)

L'équipement de freinage comprend :

- Des freins à disque à l'avant et à tambour à l'arrière (cf. Chapitre VII).
- Une commande des freins hydraulique à double circuit.
- Une assistance de freinage par servofrein à dépression (D).
- Un compensateur de freinage (H) asservi à la charge.
- Un frein à main (F) agissant mécaniquement sur les roues arrière.
- Un témoin d'alerte sur le tableau de bord.



Attention : les flexibles ne doivent pas se croiser

A – Canalisation secondaire.
 B – Maître-cylindre tandem.
 C – Réservoir de liquide de frein.
 D – Servofrein.
 E – Pédalier.
 F – Frein à main.
 G – Ensemble frein à tambour arrière
 H – Compensateur de freinage

J – Bielle de liaison.
 K – Raccord 4 voies avec prise de pression.
 L – Flexible de freins arrière.
 M – Câbles de frein à main.
 N – Canalisation primaire.
 P – Raccord 4 voies avec prise de pression.

R – Ensemble de frein à disque avant.
 S – Flexibles de freins avant.
 T – Raccord 4 voies avec soupape de pression résiduelle.
 U – Raccord 3 voies avec prise de pression.

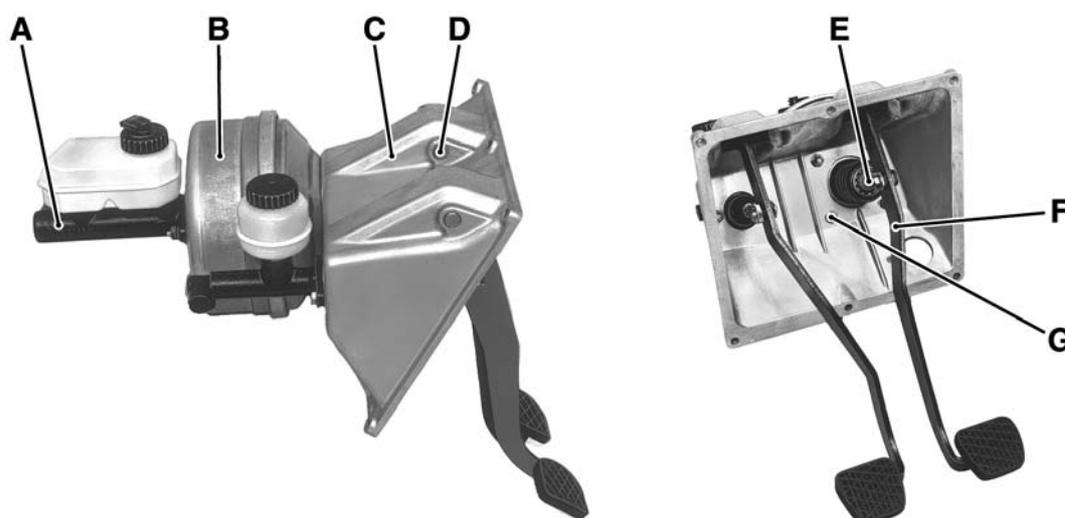
Fig. 86 - Equipement de freinage.

8.2. COMMANDE DES FREINS

8.2.1. Description et fonctionnement (Fig. 87)

La pédale de frein (F) agit directement sur le servofrein (B) par l'intermédiaire de la tige de commande (G Fig. 88).

Le rappel de la pédale est assurée par un ressort. Un contacteur à poussoir commande l'allumage des feux de stop arrière.



A – Maître-cylindre tandem.	E – Tige de commande.
B – Servofrein.	F – Pédale de frein.
C – Pédalier.	G – Points de fixation de servofrein
D – Axe de pédale.	

Fig. 87 - Support de pédalier.

8.3. SERVOFREIN

8.3.1. Description (Fig. 88)

Le servofrein est un mécanisme destiné à amplifier la force exercée par le conducteur sur la pédale de frein. Il utilise comme source d'énergie la dépression fournie par une pompe à vide.

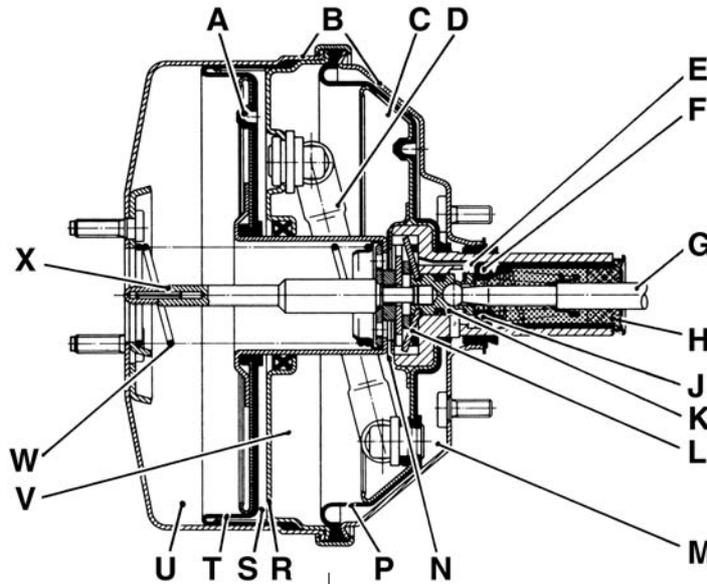
Le servofrein qui équipe le VLTT P4 comporte deux pistons moteurs (A et C), il est du type master-vac à double chambre de diamètre 2 x 8 pouces ; son rapport d'assistance est de l'ordre de 4.

Il se compose des éléments suivants :

- Le cylindre moteur composé de deux coquilles (B) contient deux pistons moteurs (A et C), une tige de poussée (X), et un ressort de rappel (W). Une cloison (R) sépare les cylindres moteurs. Une canalisation (D) met en communication les deux chambres de pression atmosphérique (M et S).
- Une valve de contrôle incorporée au piston moteur (C) est reliée à la pédale de frein par une tige de commande (G). Elle dose ou supprime l'assistance en fonction de l'effort exercé sur la pédale de frein. Elle comprend un piston plongeur (K), un disque de réaction (L), un orifice de dépression (E), un orifice de pression atmosphérique (J) et un clapet (F).

Le maître-cylindre, fixé sur le cylindre moteur par deux écrous, est commandé par la tige de poussée (X).

Un clapet de retenue permet de maintenir à l'intérieur des deux chambres (U et V) la dépression, à l'arrêt du moteur. Cette réserve correspond environ, à trois ou quatre coups de pédale, après coupure du moteur.



- | | |
|--|---|
| A – 1 ^{er} piston moteur. | L – Disque de réaction. |
| B – Coquilles du cylindre moteur. | M – 2 ^{ème} chambre de pression atmosphérique. |
| C – 2 ^{ème} piston moteur. | N – Canalisation inter-chambres de dépression. |
| D – Canalisation inter-chambres. | P – Membrane du piston moteur (C). |
| E – Orifice de dépression (position ouverte). | R – Cloison de séparation. |
| F – Clapet de commande. | S – 1 ^{ère} chambre de pression atmosphérique. |
| G – Tige de commande. | T – Membrane du piston-moteur (A). |
| H – Filtre à air. | U – 1 ^{ère} chambre de dépression. |
| J – Orifice de pression atmosphérique (position fermée). | V – 2 ^{ème} chambre de dépression. |
| K – Piston plongeur. | W – Ressort de rappel des pistons. |
| | X – Tige de poussée du maître-cylindre. |

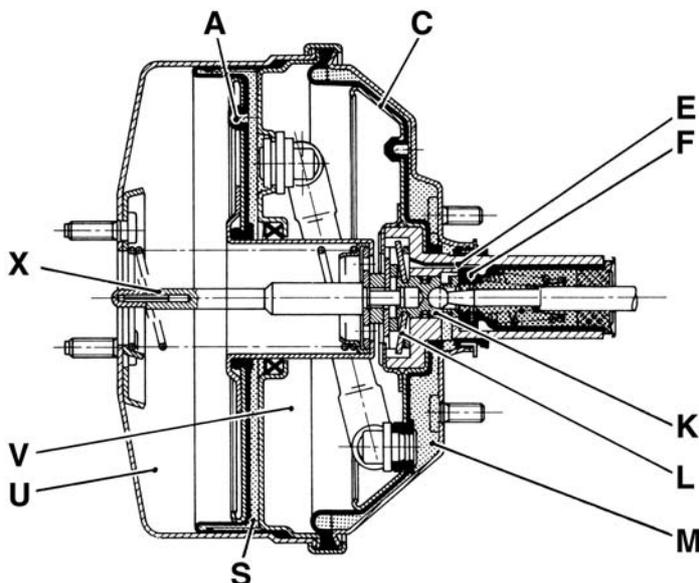
Fig. 88 - Coupe du servofrein (position repos).

8.3.2. Fonctionnement

POSITION REPOS (Fig. 88)

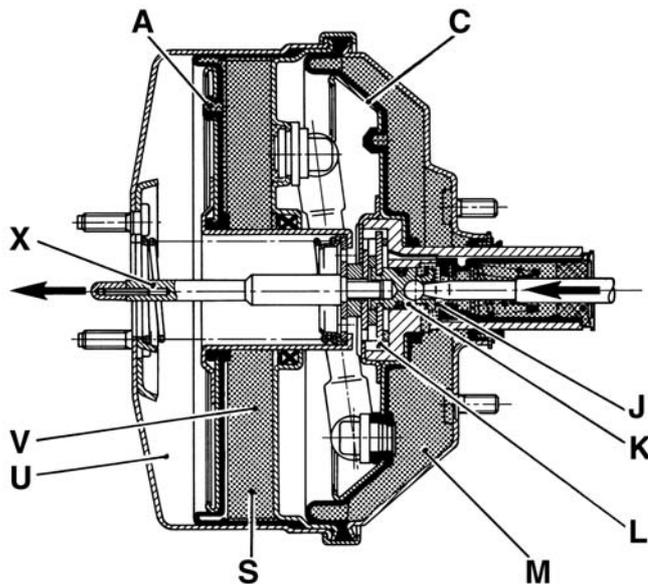
L'orifice de pression atmosphérique (J) est fermé et l'orifice de dépression (E) est ouvert. Les quatre chambres (M), (V), (S) et (U) sont soumises à la dépression du moteur. Les pistons moteurs (A) et (C) sont maintenus dans la position de repos par le ressort de rappel (W).

FREINAGE 1^{er} temps (Fig. 89)



L'action sur la pédale de frein provoque le déplacement du piston plongeur (K) vers l'avant. Dans ce même temps :
 Le clapet (F) vient obturer l'orifice de dépression (E) et isole les chambres de dépression (V) et (U) des chambres (M) et (S).
 Sous l'effet du disque de réaction (L) :
 – la tige de poussée (X) se déplace vers l'avant et commence à agir sur le maître-cylindre,
 – le piston (A) n'est plus en appui sur le piston (C).

Fig. 89 - Servofrein, freinage 1^{er} temps.

FREINAGE 2^{ème} temps (Fig. 90)Fig. 90 - Servofrein, freinage 2^{ème} temps.

Le piston plongeur (K) continue à avancer, aidé par le piston moteur (A).

Sous l'effet du disque de réaction (L), le piston moteur (C) se déplace moins vite que le piston plongeur (K), ce qui permet l'ouverture de l'orifice (J) et le passage de la pression atmosphérique dans les chambres (M) et (S).

Sous l'effet de la différence de pression (pression atmosphérique dans les chambres (M) et (S) et dépression dans les chambres (U) et (V), les deux pistons moteurs (A) et (C) se déplacent vers l'avant et actionnent la tige de poussée (X).

FREINAGE STABILISE (position d'équilibre) (Fig. 91)

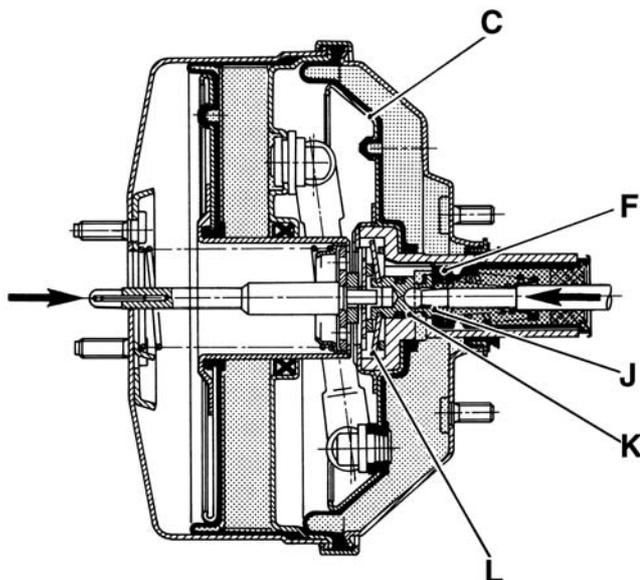


Fig. 91 - Servofrein, freinage stabilisé.

Lorsque l'effort à la pédale est maintenu :

Sous la réaction provoquée par la pression hydraulique du maître-cylindre d'une part, et le déplacement du piston moteur (C) d'autre part, le disque de réaction (L) se déforme et s'oppose au déplacement du piston plongeur (K).

Le piston moteur (C) en se déplaçant entraîne le clapet (F) qui vient obturer l'orifice de pression atmosphérique (J).

Cette phase d'équilibre sera maintenue tant que la pédale de frein restera soumise au même effort.

RETOUR A LA POSITION REPOS (Fig. 88)

En relâchant la pédale de frein, la tige de commande (G) revient vers l'arrière et entraîne le piston plongeur (K), celui-ci ferme d'abord l'orifice de pression atmosphérique (J) puis ouvre celui de dépression (E).

Les quatre chambres (M), (S), (U) et (V) étant en communication et soumises à la même dépression, le ressort de rappel (W) ramène les pistons (A) et (C) en position repos et le disque de réaction (L) repousse le piston plongeur (K).

8.4. MAITRE-CYLINDRE

8.4.1. Description (Fig. 92)

Le maître-cylindre à double circuit indépendant permet de conserver une partie du freinage si un incident se produit sur l'un des deux circuits.

Dans le corps (A) du maître-cylindre coulisent :

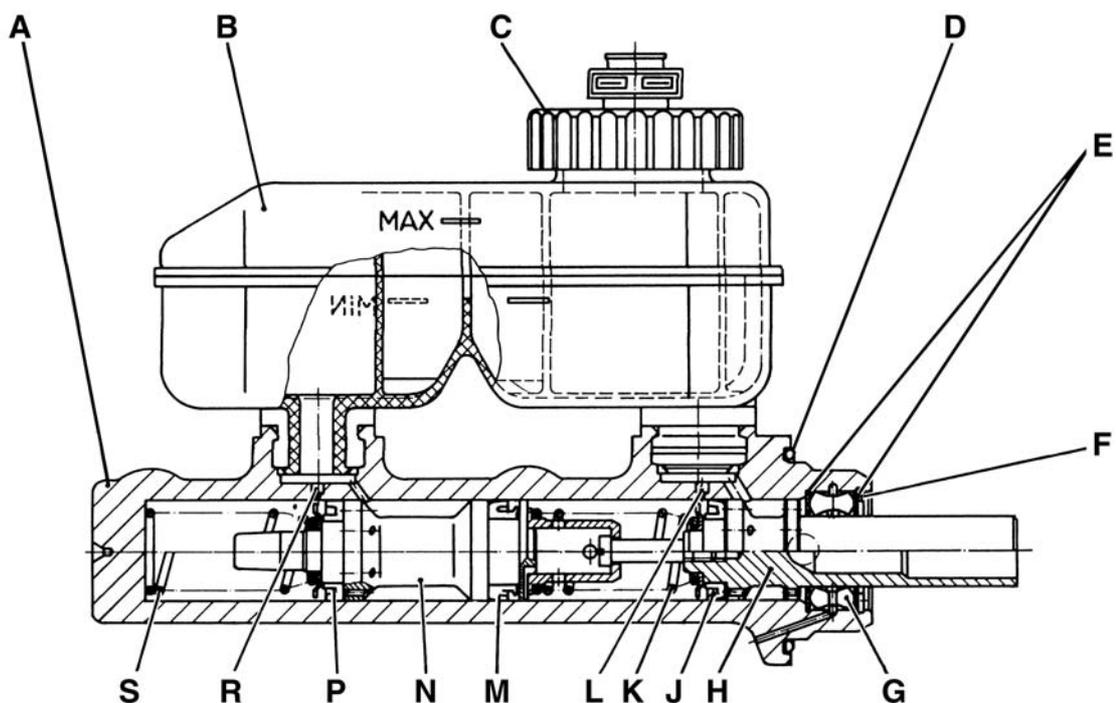
- un ensemble piston primaire (H),
- un ensemble piston secondaire (N).

Le piston primaire est équipé d'une coupelle primaire (J), l'étanchéité arrière est réalisée par une coupelle secondaire extérieure (G) maintenue dans le corps (A).

Le piston secondaire reçoit une coupelle primaire (P) et une coupelle de séparation (M) qui assure l'étanchéité entre les deux circuits.

L'anneau d'arrêt (F) maintient les différents composants à l'intérieur de l'alésage.

Le maître-cylindre est pourvu d'un réservoir en charge, son bouchon (C) est équipé d'un flotteur établissant en cas de baisse de niveau important, un contact électrique qui allume le témoin de frein au tableau de bord.



- | | |
|-------------------------------------|---|
| A – Corps en fonte. | J – Coupelle primaire du piston primaire. |
| B – Réservoir de liquide de frein. | K – Ressort de rappel primaire. |
| C – Bouchon avec flotteur. | L – Trou de dilatation primaire. |
| D – Joint torique d'étanchéité. | M – Coupelle de séparation. |
| E – Rondelles d'appui. | N – Piston secondaire. |
| F – Anneau d'arrêt. | P – Coupelle primaire du piston secondaire. |
| G – Coupelle secondaire extérieure. | R – Trou de dilatation secondaire. |
| H – Piston primaire. | S – Ressort de rappel secondaire. |

Fig. 92 - Coupe du maître-cylindre.

8.4.2. Fonctionnement

8.4.2.1. Freinage (Fig. 92).

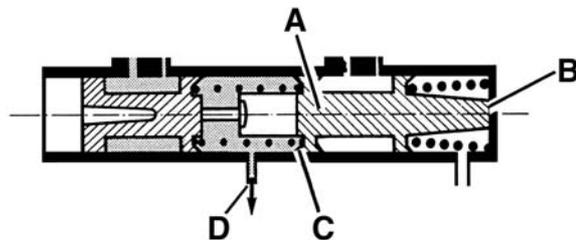
Sous l'action de la tige de poussée du servofrein et après une faible course (jeu de garde compris) les deux coupelles primaires (J et P) obturent simultanément les deux trous de dilatation (L et R). Ceci permet d'isoler le réservoir des circuits et la montée en pression vers les cylindres récepteurs (étriers et cylindres de roues). Le freinage s'obtient en maintenant une pression sur la pédale de frein.

8.4.2.2. Défreinage

En arrêtant la pression exercée sur la pédale, les deux pistons reprennent leur position initiale sous l'effet des ressorts de rappel. La chute de pression hydraulique dans les circuits entraîne le défreinage.

8.4.2.3. Fonctionnement dans le cas d'élimination du circuit secondaire (Fig. 93).

Du fait de l'impossibilité d'obtenir une pression hydraulique dans le circuit secondaire, le piston secondaire (A) viendra en butée mécanique sur le fond de l'alésage (B) du maître-cylindre.



- | | |
|------------------------|-----------------------|
| A – Piston secondaire. | C – Coupelle |
| B – Fond de l'alésage. | D – Circuit primaire. |

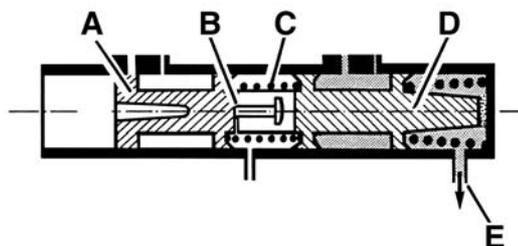
Fig. 93 - Schéma en cas d'élimination du circuit secondaire.

Le freinage sur le circuit primaire (D) sera alors possible, l'étanchéité entre les deux circuits étant réalisée par la coupelle (C).

La course morte de la tige de poussée sera augmentée de la valeur de la course mécanique nécessaire pour mettre le piston secondaire (A) en contact avec le fond de l'alésage.

8.4.2.4. Fonctionnement dans le cas d'élimination du circuit primaire (Fig. 94).

Dans ce cas de figure, le piston primaire (A) viendra en contact avec sa butée (B) en comprimant le ressort de rappel (C). Il déplacera ensuite mécaniquement le piston secondaire (D) et le freinage sera alors possible dans le circuit secondaire (E).



- | | |
|------------------------|-------------------------|
| A – Piston primaire. | D – Piston secondaire. |
| B – Butée de piston. | E – Circuit secondaire. |
| C – Ressort de rappel. | |

Fig. 94 - Schéma en cas d'élimination du circuit primaire.

La course morte de la tige de poussée sera augmentée de la valeur de la course mécanique pour mettre le piston primaire (A) en contact avec sa butée (B).

Dans les deux cas de fonctionnement sur un seul des deux circuits, il y aura donc un allongement très sensible de la course à la pédale de frein. Mais dans chacun de ces deux cas, le freinage reste toujours possible.

8.5. SOUPAPE DE PRESSION RESIDUELLE (Fig. 95)

Afin de maintenir une pression résiduelle (0,5 à 1,2 bar) dans le circuit des freins arrière (tambours) une soupape a été insérée dans le canalisation arrière (P Fig. 96).

Elle est placée juste après le raccord quatre voies (R Fig. 96) et logée dans le support d'amortisseur avant gauche.

La flèche représentée sur la figure 95 indique le sens de montage à respecter.

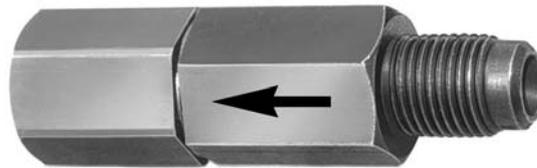


Fig. 95 - Soupape de pression résiduelle

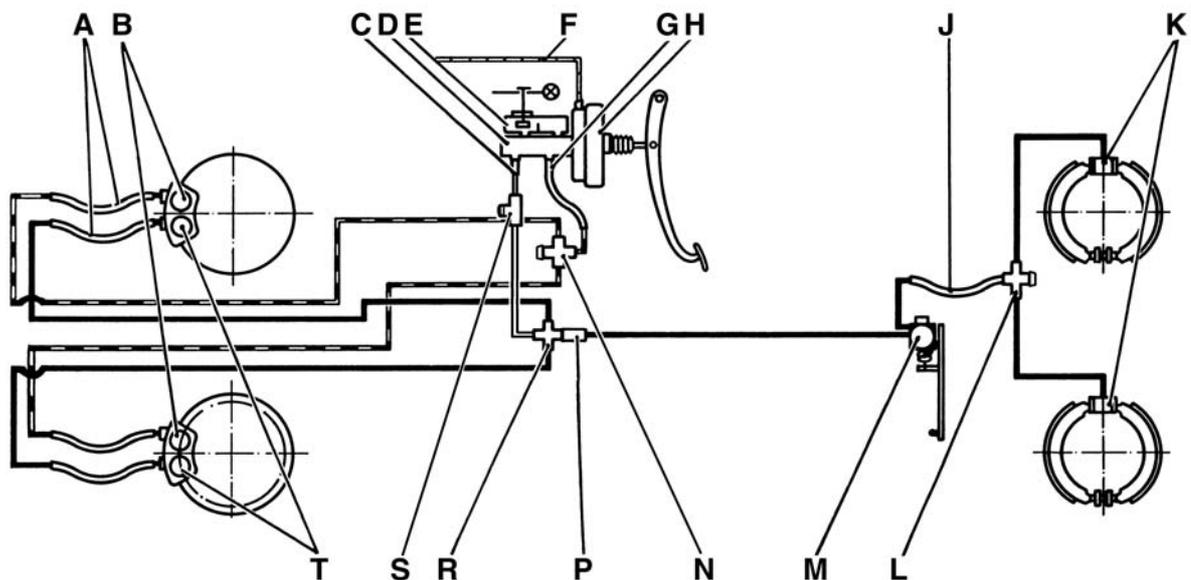
8.6. CANALISATIONS

8.6.1. Présentation (Fig. 96)

Le type de circuit adopté pour le système de freinage du VLTT P4 répond à l'appellation "I H".

Cette disposition permet :

- sur le circuit primaire (G) du maître-cylindre, d'alimenter les pistons supérieurs (B) des étriers avant. Il s'agit du circuit "I".
- Sur le circuit secondaire (C) du maître-cylindre, d'alimenter d'une part les pistons inférieurs (S) des étriers avant et d'autre part les cylindres des roues arrière (K). Il s'agit du circuit "H".



Attention : les flexibles ne doivent pas se croiser

- | | |
|-------------------------------------|---|
| A - Flexible des freins avant. | K - Cylindres des roues arrière. |
| B - Pistons supérieurs des étriers. | L - Raccord 4 voies avec prise de pression. |
| C - Circuit secondaire. | M - Compensateur de freinage asservi à la charge. |
| D - Maître-cylindre de frein. | N - Raccord 4 voies avec prise de pression. |
| E - Réservoir de liquide de frein. | P - Soupape de pression résiduelle. |
| F - Canalisation de dépression. | R - Raccord 4 voies. |
| G - Circuit primaire. | S - Raccord 3 voies avec prise de pression. |
| H - Servofrein. | T - Pistons inférieurs des étriers. |
| J - Flexible des freins arrière. | |

Fig. 96 - Schéma du circuit hydraulique

8.7. COMPENSATEUR DE FREINAGE

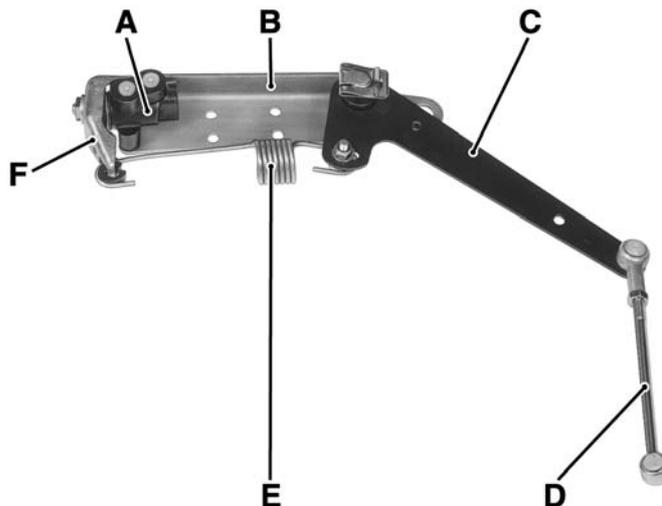
8.7.1. Description (Fig. 97)

Pour obtenir dans le circuit arrière une pression hydraulique inférieure à celle du circuit avant, un compensateur de freinage a été placé dans la canalisation.

Ce compensateur, asservi à la charge, assure la répartition du freinage entre les freins avant et arrière en fonction :

- de la charge statique supportée par les essieux avant et arrière,
- du transfert dynamique de la charge, de l'arrière vers l'avant, se produisant lors du freinage.

IMPERATIF : Effectuer un réglage complémentaire par mesure des pressions de freins en fonction de la charge (opération 08 04 01).



- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| A – Compensateur de freinage. | D – Bielle de liaison réglage. |
| B – Support sur châssis. | E – Ressort de rappel. |
| C – Levier de commande. | F – Levier d'asservissement. |

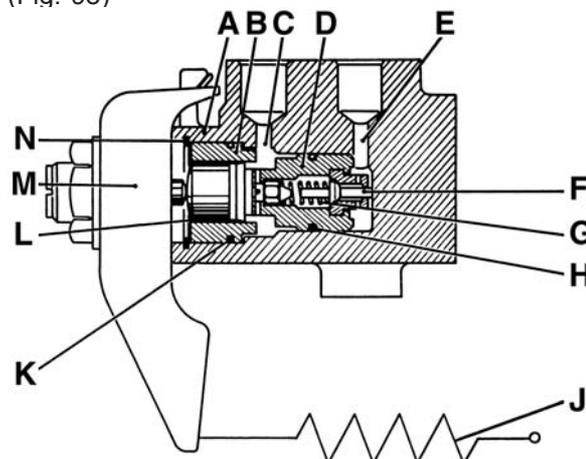
Fig. 97 - Compensateur de freinage assemblé.

Le compensateur (A) fixé à l'arrière d'un tube entretoise du châssis, comporte un piston étagé dont l'extrémité est en appui contre le levier d'asservissement (F).

Le ressort (E) réalise la liaison avec la suspension par l'intermédiaire du levier de commande (C) et la bielle (D).

La bielle (D) est reliée au carter de pont arrière par une rotule.

8.7.2. Fonctionnement (Fig. 98)



- | | |
|---|------------------------------|
| A – Corps. | H – Joint torique. |
| B – Cylindre de fermeture. | J – Ressort de traction. |
| C – Canalisation d'arrivée du maître-cylindre. | K – Joint torique. |
| D – Piston étagé. | L – Joint à lèvres. |
| E – Canalisation de sortie vers les freins arrière. | M – Levier d'asservissement. |
| F – Soupape. | N – Anneau d'arrêt. |
| G – Ressort de la soupape. | |

Le principe de base de fonctionnement du compensateur est lié aux différentes sections du piston étagé (D). La coupure entre les circuits avant et arrière, réalisée au niveau de la soupape (F) interviendra plus ou moins tôt suivant la charge de l'essieu. La charge de l'essieu étant communiquée au piston étagé (D) par l'intermédiaire du ressort (J).

Cette première phase de fonctionnement correspond à la fonction limiteur du compensateur.

Par la suite et pendant la phase de montée en pression dans le circuit avant, le piston (D) oscille autour d'une position d'équilibre et par une succession d'ouvertures et de fermetures, la pression arrière augmentant moins que la pression avant.

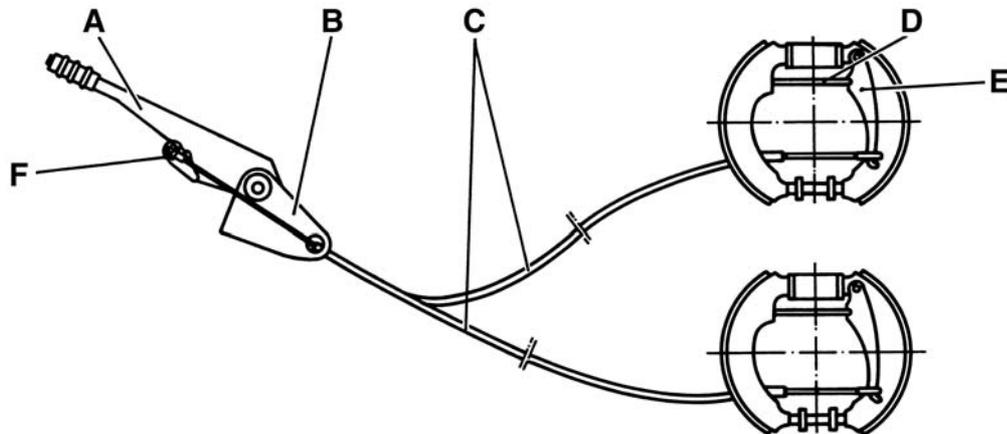
Lors du défreinage, la pression avant devient inférieure à la pression arrière, la soupape (F) s'ouvre et les pressions s'égalisent ; le piston (D) est ramené en appui dans le fond du corps : position repos représentée par la figure 98.

8.8. FREIN A MAIN

8.8.1. Description et fonctionnement (Fig. 99)

Le frein à main agit mécaniquement sur les roues arrière, par l'intermédiaire de deux câbles. Le levier de frein à main (A) s'articule sur un support (B) fixé au plancher.

Au niveau du tambour, le câble (C) agit sur les deux garnitures par l'intermédiaire du renvoi de frein à main (E) et de la tige de poussée (D). Lorsque le frein à main est serré et le contact d'allumage mis, le voyant commun (usure de plaquettes - niveau de liquide dans le réservoir) s'allume au tableau de bord.

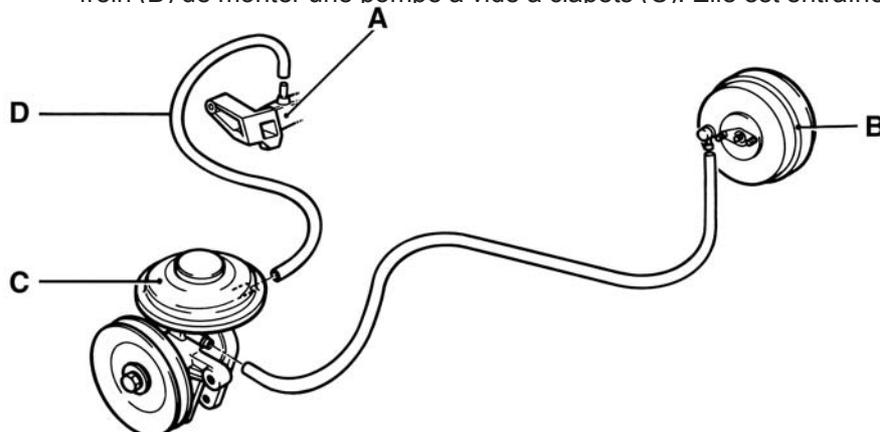


- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| A – Levier de frein à main. | D – Tige de poussée. |
| B – Support. | E – Renvoi de frein à main. |
| C – Câbles de frein à main. | F – Ecrous de réglage. |

Fig. 99 - Schéma de la commande de frein à main.

8.9. ALIMENTATION DU SERVOFREIN (Fig. 100)

Le moteur se trouvant constamment en pleine admission d'air, il a été nécessaire, pour alimenter le servofrein (B) de monter une pompe à vide à clapets (C). Elle est entraînée par la courroie de pompe à eau.



- | | |
|-----------------------------|---|
| A – Collecteur d'admission. | D – Raccord entre pompe à vide (C) et collecteur d'admission d'air (A), (uniquement sur 1 ^{er} montage). |
| B – Servofrein. | |
| C – Pompe à vide. | |

Fig. 100 - Schéma d'alimentation du servofrein.

Nota : – 1^{er} montage : Pompe à vide à refoulement d'air dans raccord (D).

– 2^{ème} montage : Pompe à vide à recyclage d'air interne. Sans le raccord (D).

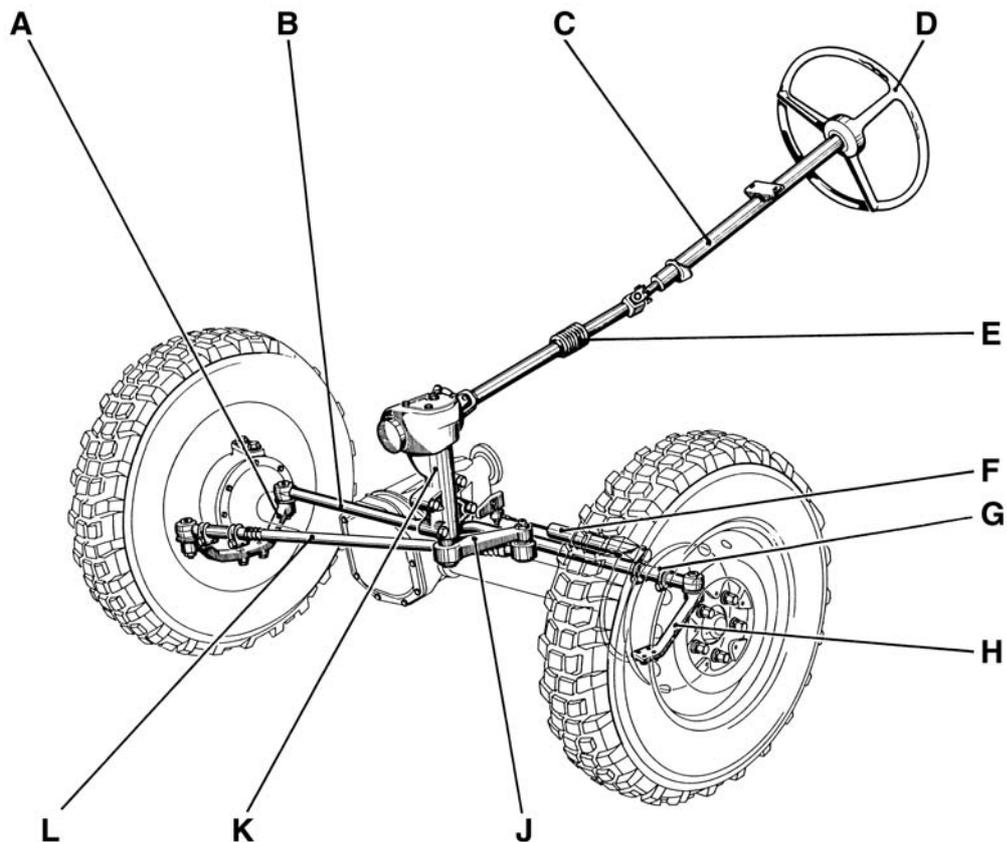
Page laissée en blanc intentionnellement

CHAPITRE IX

DIRECTION

9.1. DESCRIPTION (Fig. 101)

La direction est du type à vis globique à circulation de billes. La transmission aux roues est réalisée par des leviers et des barres.



- | | |
|--------------------------------------|---|
| A – Levier de connexion avant droit. | G – Manchon de réglage du parallélisme. |
| B – Barre d'accouplement. | H – Levier de connexion avant gauche. |
| C – Colonne de direction. | J – Bielle d'accouplement. |
| D – Volant. | K – Boîtier de direction. |
| E – Manchon coulissant. | L – Barre d'alignement. |
| F – Amortisseur de direction. | |

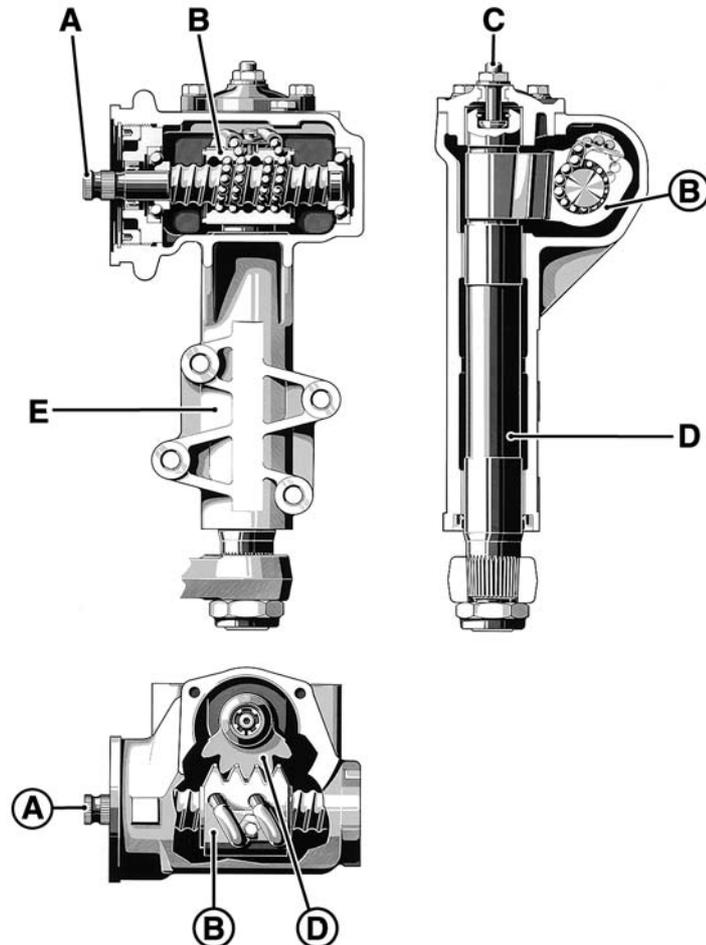
Fig. 101 - Ensemble de direction.

La colonne de direction (C) est fixée en trois points sur la coque.

Elle est traversée par un axe guidé par deux bagues, et qui assure la liaison au volant.

L'arbre inférieur de direction, est équipé à chacune de ses extrémités d'un cardan. Un manchon coulissant compense les mouvements de la caisse par rapport au châssis.

9.2 FONCTIONNEMENT (Fig. 103)



- | | |
|--|---------------------------|
| A – Vis sans fin de commande. | D – Arbre de direction. |
| B – Ecrou denté. | E – Boîtier de direction. |
| C – Vis de réglage du jeu d'engrènement. | |

Fig. 103 - Coupe du boîtier de direction.

La colonne de direction transmet son mouvement de rotation à la vis sans fin (A). La rotation de la vis sans fin vers la droite ou vers la gauche a pour effet de déplacer en translation l'écrou denté (B) monté sur billes. L'écrou denté transmet son mouvement à l'arbre de direction (D) qui tourillonne dans le boîtier de direction (E).

La bielle d'accouplement (J Fig. 101) montée sur l'arbre de direction actionne le levier de connexion (A Fig. 101) de la roue avant droite par l'intermédiaire de la barre d'alignement (L Fig. 101).

Le levier de connexion avant droit transmet le mouvement de direction au levier de connexion avant gauche par la barre d'accouplement (B Fig. 101).

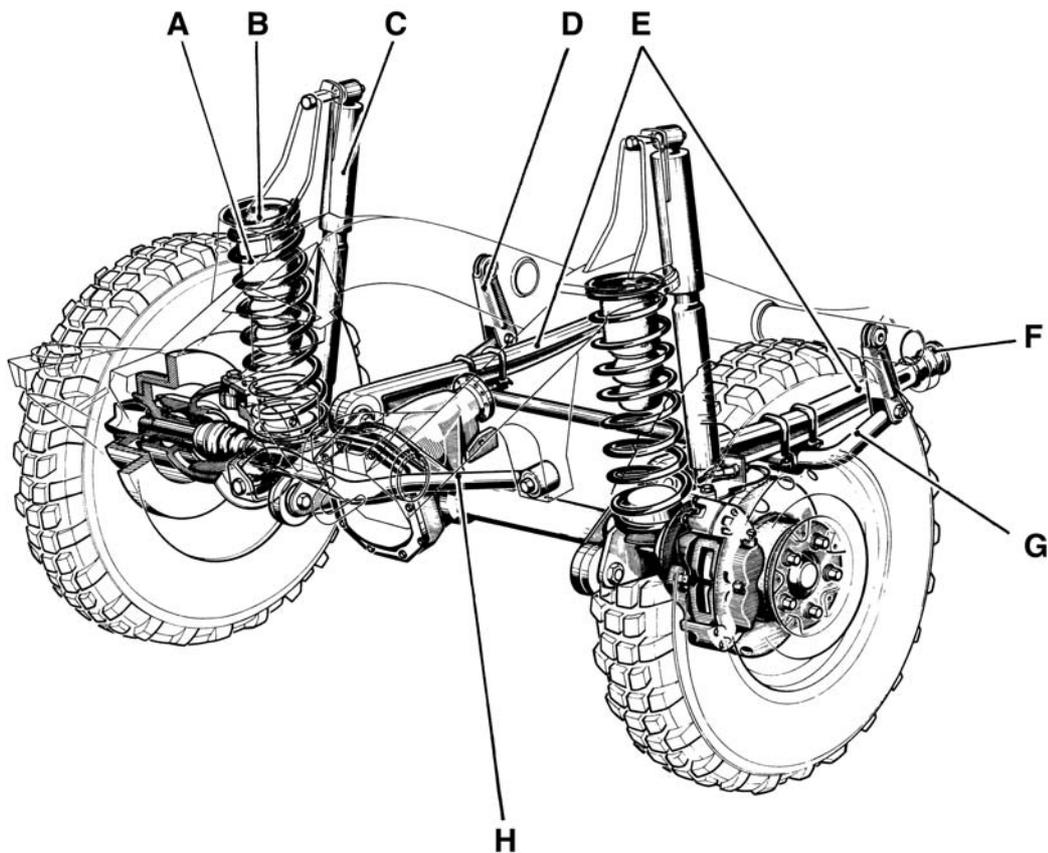
Page laissée en blanc intentionnellement

CHAPITRE X

SUSPENSION

10.1. DESCRIPTION

10.1.1. Suspension avant (Fig. 104)



- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| A – Ressort hélicoïdal. | E – Bras longitudinal. |
| B – Élément caoutchouc. | F – Articulations élastiques. |
| C – Amortisseur. | G – Barre anti-dévers. |
| D – Etrier d'articulation. | H – Barre stabilisatrice. |

Fig. 104 - Suspension avant.

La suspension avant est assurée par des ressorts hélicoïdaux.

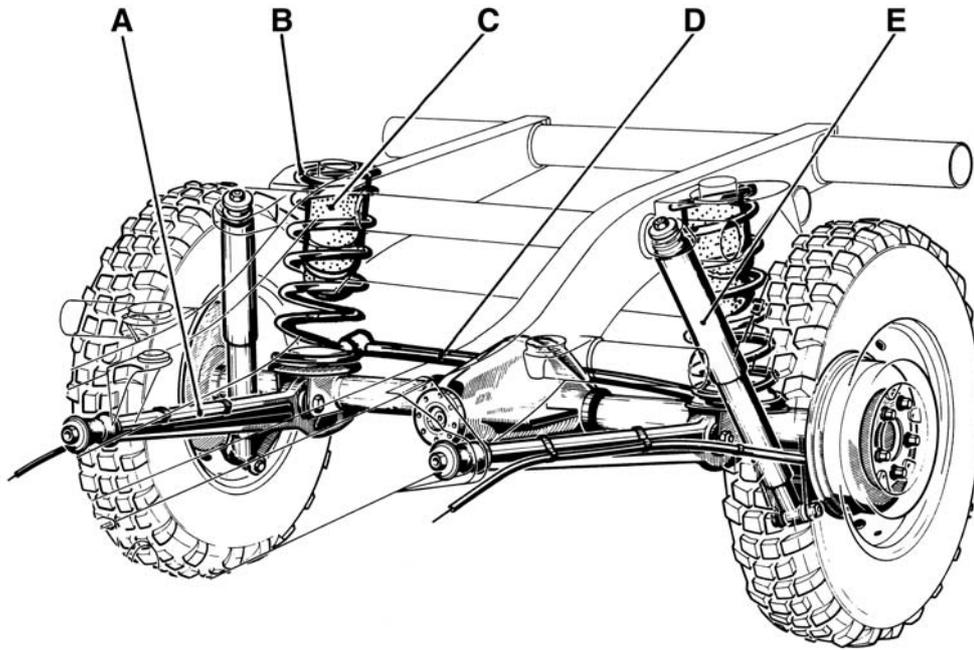
Des éléments de caoutchouc (B), disposés à l'intérieur des ressorts servent de ressorts auxiliaires et de butées de talonnage.

Les bras longitudinaux (E), qui guident l'essieu avant sont liés au châssis et au pont avant par des articulations élastiques (F).

Les amortisseurs télescopiques (c) à double effet comportent une butée de détente intégrée.

L'essieu avant reçoit une barre anti-dévers (G).

10.1.2. Suspension arrière (Fig. 105)



- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| A – Bras longitudinal. | D – Barre stabilisatrice. |
| B – Ressort hélicoïdal. | E – Amortisseur. |
| C – Butée de talonnage. | |

Fig. 105 - Suspension arrière.

La suspension arrière se distingue de la suspension avant par le montage de ressorts hélicoïdaux (B) à flexibilité variable.

CHAPITRE XI

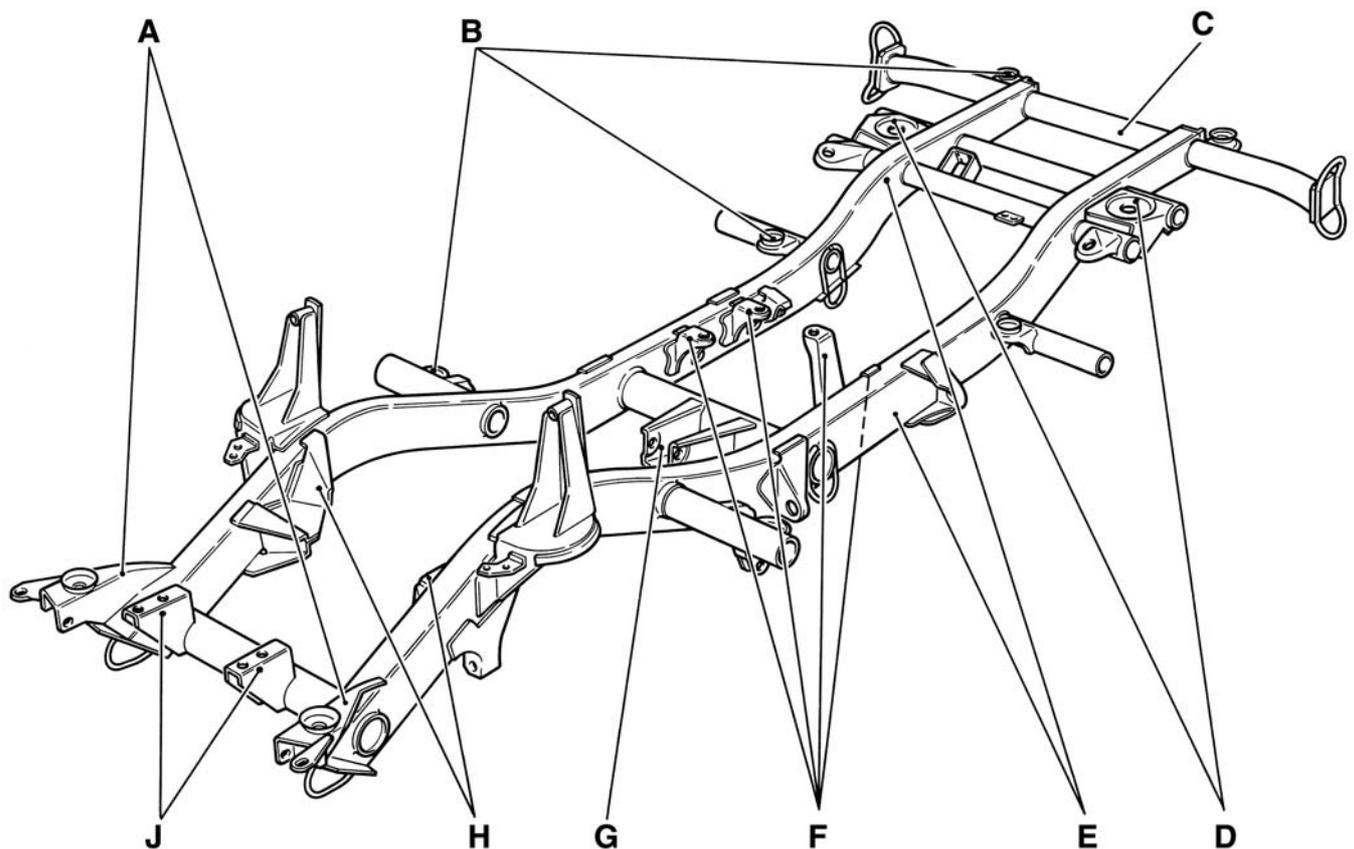
CARROSSERIE

11.1. DESCRIPTION

11.1.1. Châssis et fixations (Fig. 106)

Le châssis est formé de deux longerons (E) de section rectangulaire reliés par cinq traverses cylindriques (C).

Les supports (A et B) permettent la fixation de la carrosserie et les supports (F, G, H et J), celle des ensembles mécaniques.



A – Supports d'ailes avant.
 B – Supports d'appui de la caisse.
 C – Traverses cylindriques.
 D – Points de calage.
 E – Longerons.

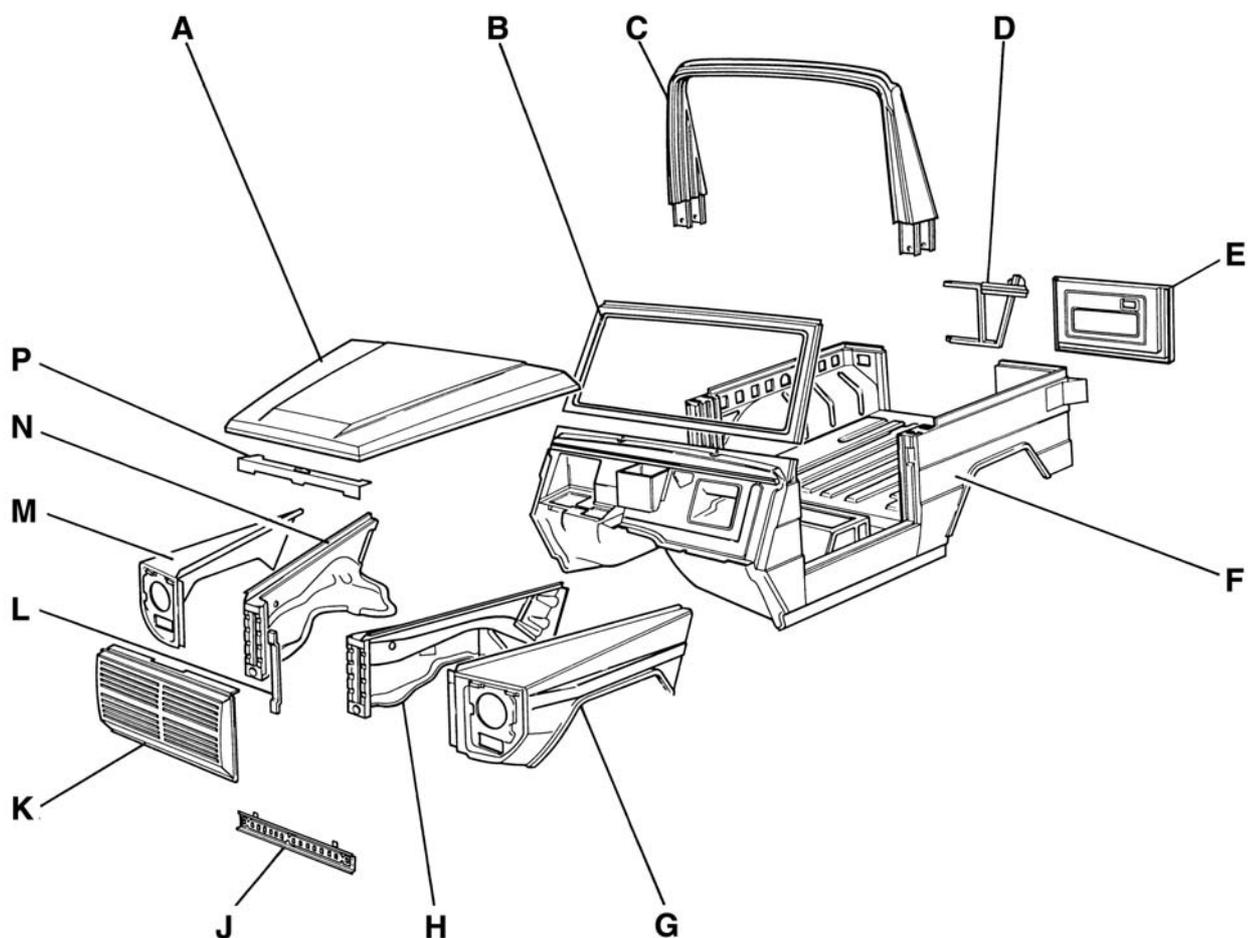
F – Points de fixation de la boîte de transfert.
 G – Point de fixation arrière du moteur équipé avec B.V.
 H – Points de fixation du moteur.
 J – Points de fixation du radiateur.

Fig. 106 - Représentation du châssis et de ses supports.

11.1.2. Carrosserie (Fig. 107)

L'habitacle (F), constitué d'éléments en tôle emboutie soudés, est la partie principale de la carrosserie.

Sur l'habitacle sont rapportées les pièces fixes, ailes (G) et (M), doublures d'aile avant (H) et (N), face avant (J, K, P), arceau de sécurité (C) ainsi que les éléments mobiles, capot (A), baie de pare-brise (B), portillon arrière (E).



- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| A – Capot. | H – Doublure d'aile avant gauche. |
| B – Baie de pare-brise. | J – Traverse inférieure. |
| C – Arceau de sécurité. | K – Grille de calandre. |
| D – Porte roue de secours. | L – Traverse de liaison. |
| E – Portillon arrière. | M – Aile avant droite. |
| F – Habitacle. | N – Doublure d'aile avant droite. |
| G – Aile avant gauche. | P – Traverse supérieure. |

Fig. 107 - Carrosserie.

11.1.3. Equipement extérieur (Fig. 108)

Les deux portes avant en toile sont amovibles partiellement ou en totalité.

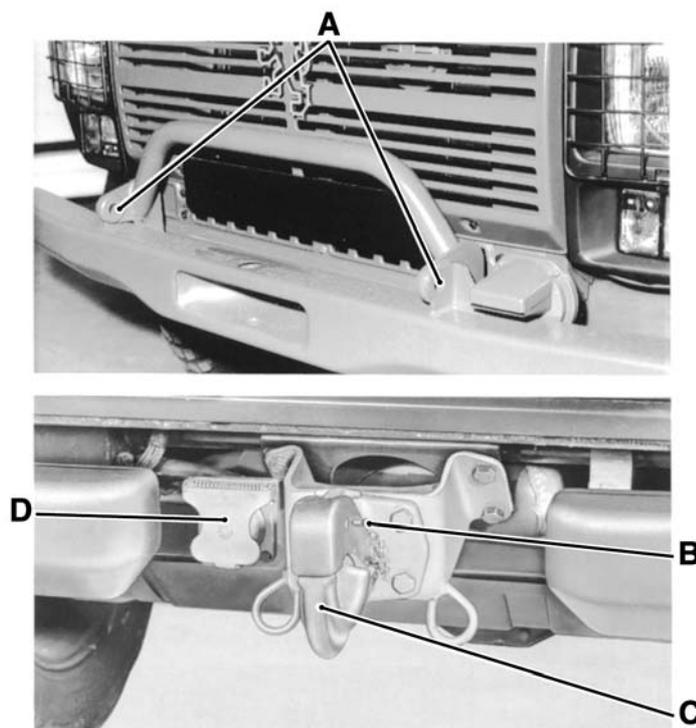
Le portillon arrière (E Fig. 107) supporte la roue de secours. Un système à coulisse permet de maintenir le portillon en position ouverte.

La bâche comporte des panneaux translucides. Elle est rabattable vers l'arrière et facilement démontable.

Le pare-brise en verre feuilleté est rabattable.

L'arceau de sécurité (C Fig. 107) peut être déposé.

A l'avant du véhicule se trouvent deux fixations pour triangle de remorquage (A), à l'arrière un crochet fixe (C) et une prise électrique pour remorque (D).



A – Fixations du triangle de remorquage. | C – Crochet fixe.
 B – Goupille d'interdiction. | D – Prise électrique.

Fig. 108 - Attelages avant et arrière.

Un support pour nourrice à carburant est placé à l'arrière gauche du véhicule.

11.1.4. Equipement intérieur (Fig. 109)

Chaque siège avant est monté sur deux glissières. Les dossiers sont inclinables jusqu'à la position couchette.

Le basculement des sièges avant donne accès aux places arrière et aux coffres à outils.

Le conducteur et le passager avant disposent de ceintures de sécurité à enrouleur.

Les deux banquettes arrière en vis-à-vis offrent quatre places. Ces banquettes escamotables peuvent libérer la totalité du plancher de chargement.

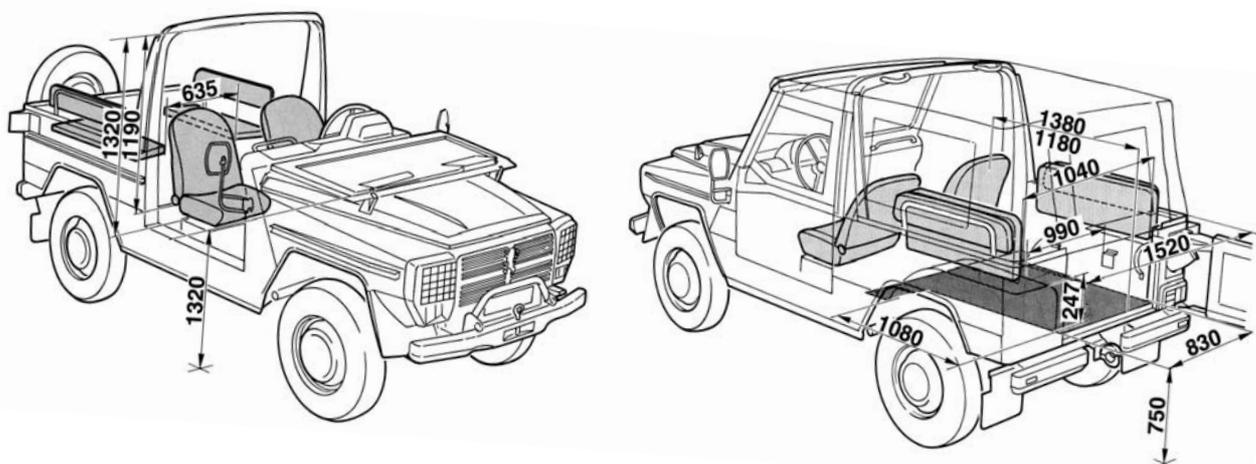


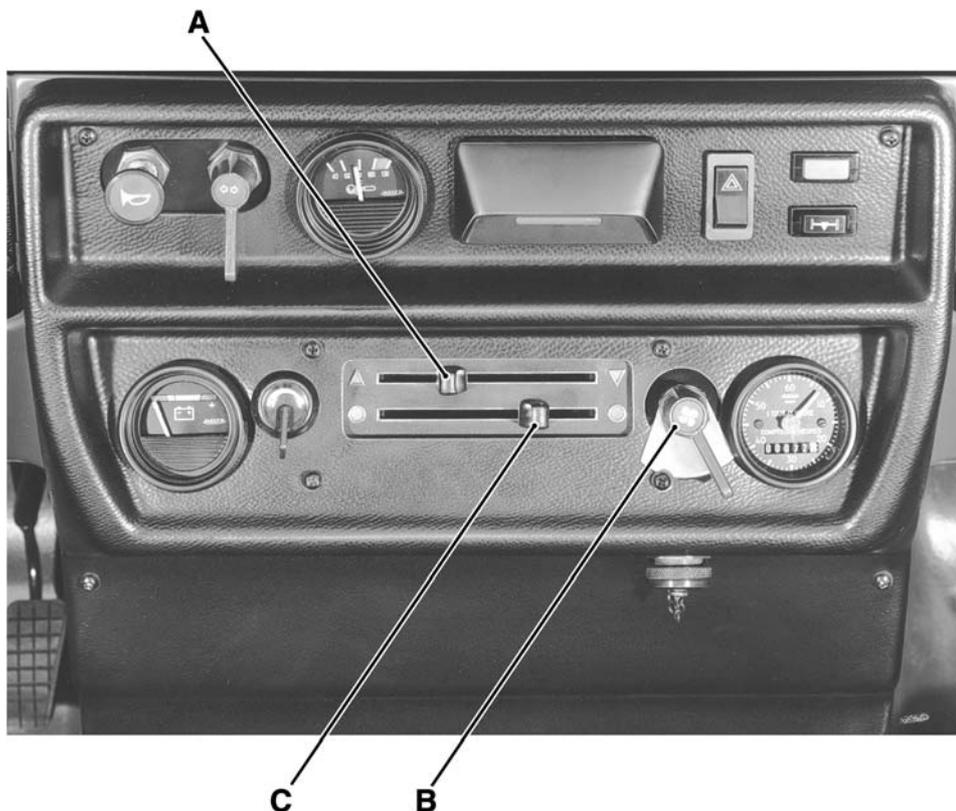
Fig. 109 - Cotes intérieures du plancher de chargement.

Sur le plancher de chargement, des points de fixation permettent le montage de matériel radio, d'armes et de divers matériels.

11.1.5. Chauffage

L'air de la climatisation est admis par la grille extérieure située sur le capot.

La commande de robinet de chauffage (C Fig. 110) assure l'ouverture progressive du robinet thermostatique (C Fig. 111).

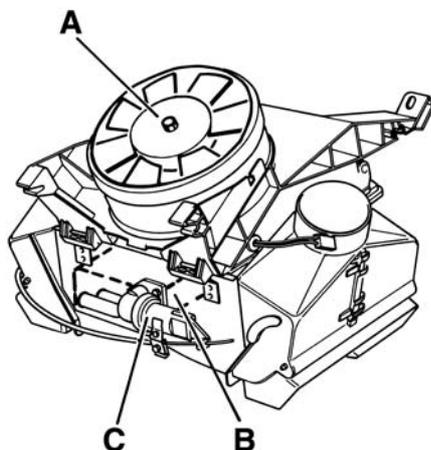


- A – Commande de répartition de l'air.
- B – Interrupteur de soufflerie.
- C – Commande de robinet de chauffage.

Fig. 110 - Commandes de climatiseur.

Le climatiseur se compose de deux boîtiers. Il comprend un groupe moto-ventilateur (A Fig. 111), un robinet thermostatique (C) et un radiateur de chauffage (B).

Le groupe moto-ventilateur est commandé par l'interrupteur (B Fig. 110) situé au tableau de bord.



- A – Groupe moto-ventilateur.
- B – Radiateur de chauffage.
- C – Robinet thermostatique.

Fig. 111 - Climatiseur.

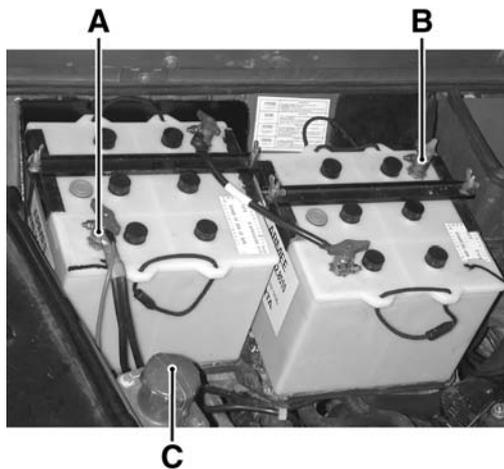
CHAPITRE XII

ELECTRICITE

12.1. ORGANISATION D'ENSEMBLE DES CIRCUITS ELECTRIQUES

Le circuit électrique du VLTT P4 est composé :

- D'une alimentation 24 volts, assurée par deux batteries de 12 V, 125 AH, (Fig. 112), montées en série. La borne négative est à la masse.



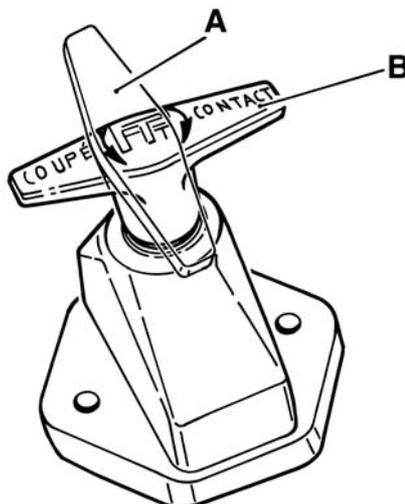
- A – Borne positive.
- B – Borne négative.
- C – Prise de parc.

Fig. 112 - Batteries.

- D'un coupe-batteries (Fig. 113) branché sur le câble de masse. Il permet de couper tous les circuits électriques du véhicule.

ATTENTION : ne jamais utiliser le coupe-batteries pour arrêter le moteur : risque de destruction de l'alternateur (SAUF CAS D'URGENCE).

- D'une distribution électrique assurée par des faisceaux indépendants reliés entre eux par des connecteurs et protégés par des disjoncteurs (voir guide technique MAT 2750).



- A – Position batteries en service.
- B – Position batteries coupées.

Fig. 113 - Coupe-batteries.

12.1.1. Equipement

12.1.1.1. Prise de remorque

La prise de remorque est reliée au faisceau général par deux connecteurs.

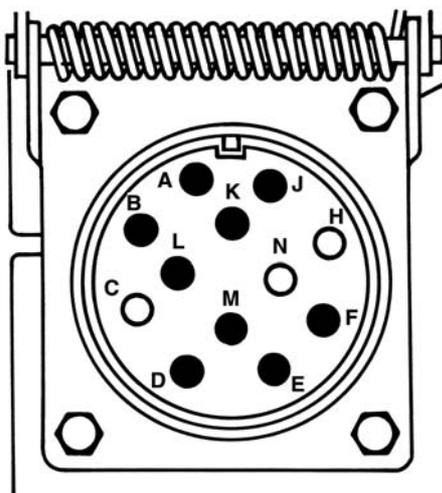


Fig. 114 - Prise de remorque 12 broches.

Broche repère	Fonction	Fils repère
A	Feux de position "Black-out"	064R
B	Clignotant gauche	49R
C	–	–
D	Masse	M36R
E	Feux de position	63R
F	Stop "Black-out"	035R
H	–	–
J	Clignotant droit	48R
K	+ (Alimentation permanente)	20R
L	Masse	M35R
M	Stop	36R
N	–	–

Fig. 115 - Tableau de correspondance repère/fonction.

La broche K (alimentation permanente) est protégée par le disjoncteur n° 10.

12.1.2. Faisceau simplifié

- 1^{er} MONTAGE (voir planche n° 1)
- 2^{ème} MONTAGE (voir planche n° 2)

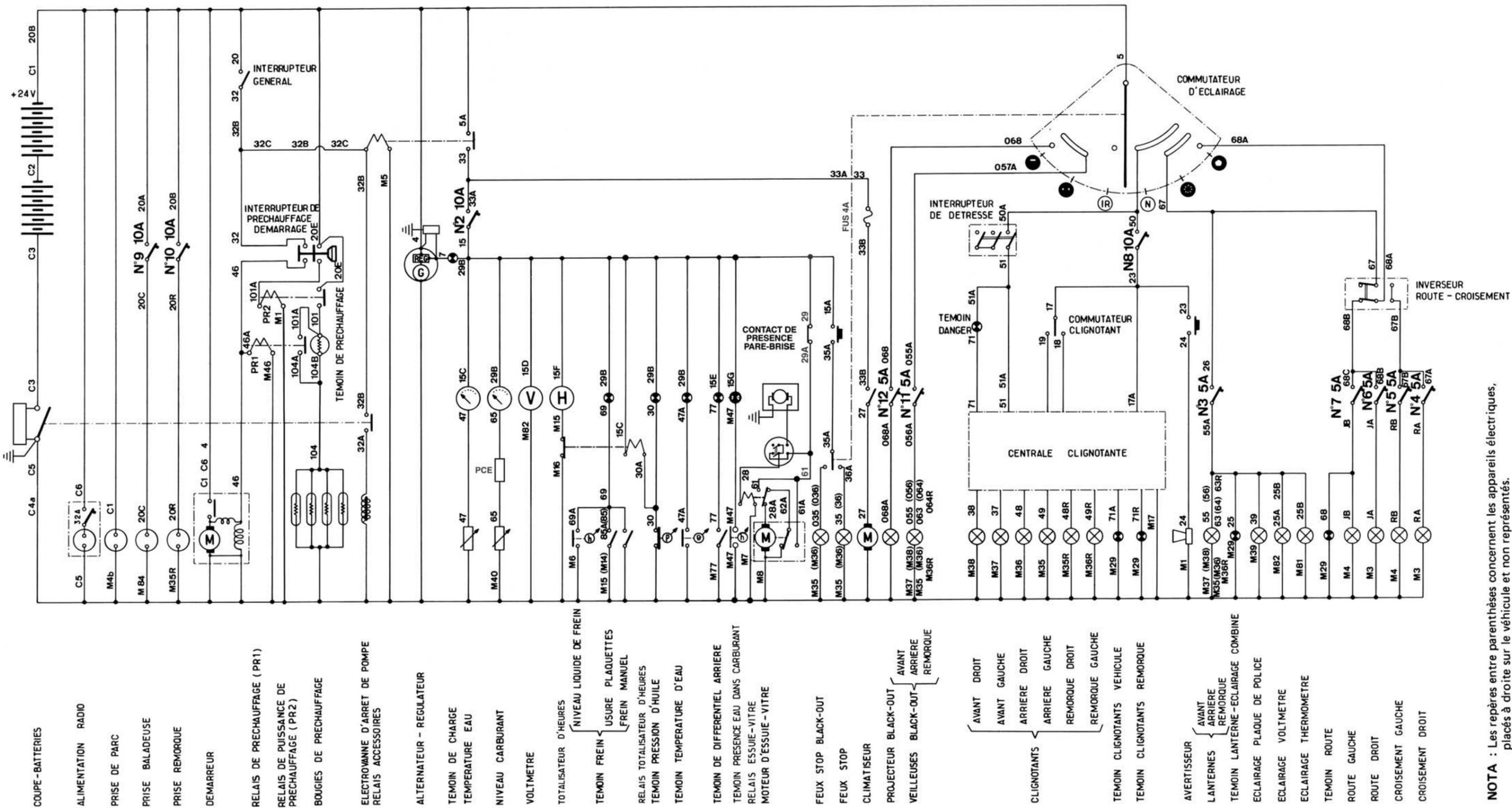
12.1.3. Faisceau général

- 1^{er} MONTAGE (voir planche n° 3)
- 2^{ème} MONTAGE (voir planche n° 4)

PLANCHE N° 1

FAISCEAU SIMPLIFIE

1^{er} MONTAGE



Ce schéma correspond aux châssis
2258 à 4727 inclus.

NOTA : Les repères entre parenthèses concernent les appareils électriques, placés à droite sur le véhicule et non représentés.

PLANCHE N° 2

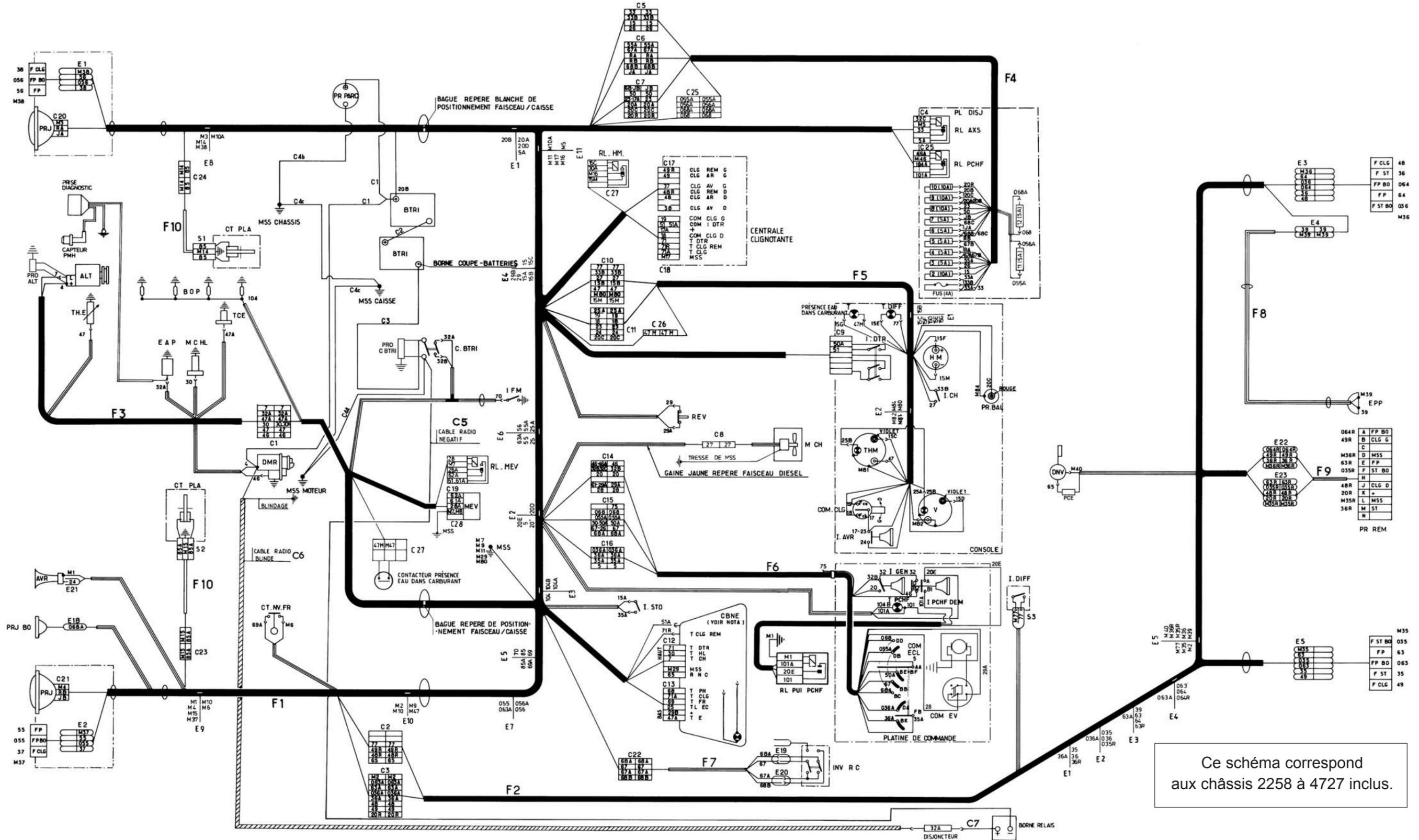
FAISCEAU SIMPLIFIE

2^{ème} MONTAGE

PLANCHE N° 3

FAISCEAU GENERAL

1^{er} MONTAGE



Ce schéma correspond aux châssis 2258 à 4727 inclus.

- ALT - Alternateur.
- AVR - Avertisseur.
- BOP - Bougie préchauffage.
- BTRI - Batteries.
- C BTRI - Coupe-batteries.
- COM CLG - Commutateur de clignotants.
- COM ECL - Commutateur d'éclairage.
- COM EV - Commutateur d'essuie-vitre lave-vitre.
- CT NV FR - Contact niveau liquide de frein.
- CT PLA - Contact plaquette.
- DMR - Démarreur.
- DNV - Détecteur de niveau carburant.
- EAP - Electrovanne arrêt pompe.
- EPP - Eclairage de plaque de police.
- F CLG - Feu clignotant.
- FP - Feu de position.
- FP BO - Feu de position black-out.
- F ST - Feu stop.

- F ST BO - Feu stop black-out.
- HM - Totaliseur d'heures.
- I AVR - Interrupteur d'avertisseur.
- I CH - Interrupteur de chauffage.
- I.PCHF.DEM - Interrupteur de préchauffage démarrage.
- I DIFF - Interrupteur de différentiel AR.
- I DTR - Interrupteur de détresse.
- I FM - Interrupteur de frein manuel.
- I GEN - Interrupteur général.
- I STO - Interrupteur de stop.
- INV R C - Inverseur route croisement.
- M CH - Moteur de chauffage.
- MC HL - Manoccontact huile.
- MEV - Moteur d'essuie-vitre.
- MSS - Masse.
- PL DISJ - Platine disjoncteurs.
- PCE - Carte électronique.
- PR BAL - Prise baladeuse.

- PR DIA - Prise de diagnostic.
- PR PARC - Prise de parc.
- PR REM - Prise remorque.
- PRJ - Projecteur.
- PRJ BO - Projecteur black-out.
- PRO ALT - Protection alternateur.
- PRO C BTRI - Protection coupe-batteries.
- R EV - Rupteur d'essuie-vitre.
- RL AXS - Relais accessoires.
- RL MEV - Relais moteur d'essuie-vitre.
- RL HM - Relais totaliseur d'heures.
- RL PCHF - Relais préchauffage.
- RL PUI PCHF - Relais de puissance de préchauffage.
- R N C - Récepteur niveau carburant.
- T C E1 - Thermo-contact eau.
- TH E - Thermistance eau.
- THM - Thermomètre eau.
- T CH - Témoin de charge.

- T CLG - Témoin de clignotants.
- T CLG REM - Témoin de clignotants remorque.
- T DETR - Témoin de détresse.
- T DIFF AR - Témoin de différentiel AR.
- T E - Témoin d'eau.
- T FR - Témoin de frein.
- T HL - Témoin de pression d'huile.
- TL EC - Témoin lanterne-éclairage combiné.
- T PCHF - Témoin de préchauffage.
- V - Voltmètre.

- F7 - Inverseur route-croisement.
 - F8 - Eclairer de plaque.
 - F9 - Prise remorque.
 - F10 - Plaquette de frein.
 - F11 - Relais de puissance de préchauffage.
- Câbles
- C1 - Positif.
 - C2 - Batterie à batterie.
 - C3 - Batterie à coupe-batteries.
 - C4.a - Masse coupe-batteries-moteur.
 - C4.b - Masse châssis-prise parc.
 - C4.c - Masse moteur-caisse châssis.
 - C5 - Radio négatif.
 - C6 - Radio blindé démarreur à disjoncteur.
 - C7 - Radio disjoncteur à borne relais.

PLANCHE N° 4

FAISCEAU GENERAL

2^{ème} MONTAGE

C385 – ECLAIRAGE de plaque de police
C445 – FEU AR-G
C446 – FEU AR-D
C580 – DETECTEUR niveau carburant

D1 – DIODE N° 1
D2 – DIODE N° 2
D3 – DIODE N° 3

H160 – COUPE-BATTERIES
H190 – CONTACTEUR de frein à main
H268 – COMMUTATEUR clignotant
H505 – TOTALISATEUR d'heures
H519 – INTERRUPTEUR avertisseur
H527 – INTERRUPTEUR inverseur route
croisement
H558 – INTERRUPTEUR ventilateur de
chauffage
H570 – INTERRUPTEUR signal de détresse
H591 – RECEPTEUR température liquide de
refroidissement
H710 – PRISE de courant baladeuse
H970 – VOLTMETRE thermique

L2 – TEMOIN de clignotants véhicule
L4 – TEMOIN de feux de route
L5 – TEMOIN de signal de détresse
L7 – TEMOIN de charge
L10 – TEMOIN de pression d'huile
L12 – TEMOIN de température liquide de
refroidissement
L17 – TEMOIN liquide de frein
L30 – TEMOIN blocage différentiel AR
L34 – TEMOIN d'eau dans carburant
L36 – TEMOIN clignotants de la remorque

M10 – ALTERNATEUR
M25 – AVERTISSEUR
M45 – BATTERIES
M115 – BOUGIES DE PRECHAUFFAGE
M130 – CAPTEUR PMH
M236 – CONTACTEUR niveau liquide de frein
M238A – CONTACTEUR présence d'eau dans
carburant
M247 – CONTACTEUR blocage différentiel AR
M30 – DEMARREUR
M340 – ELECTROVANNE d'arrêt pompe

M484 – FEU AV. G
M485 – FEU AV. D
M600 – MOTEUR essuie-vitre
M650 – MANOCONTAC pression d'huile
M670 – PROJECTEUR G
M671 – PROJECTEUR D
M672 – PROJECTEUR black-out
M675 – CONTACT PLAQUETTES FREIN AV. G.
M676 – CONTACT PLAQUETTES FREIN AV. D.
M720 – PRISE de diagnostic
M765 – RELAIS essuie-vitre
M855 – THERMOCONTAC liquide de refroidissement
M890 – THERMISTANCE liquide de refroidissement

MM1 – MASSE moteur N° 1
MM2 – MASSE moteur N° 2
MSS – MASSE

PM1 – MASSE planche de bord
P121 – BRUIEUR d'alerte : température, liquide
de refroidissement, pression d'huile,
témoin de charge batteries
P122 – CENTRALE clignotante
P165 – COMBINE
P169 – CONTACTEUR préchauffage/démarrage
P185 – CONTACTEUR de stops
P249 – CONTACTEUR de condamnation
d'essuie-vitre
P269 – COMMUTATEUR éclairage/black out
P270 – COMMUTATEUR essuie-vitre lave-vitre
P302 – DIODE protection relais
P305 – DIODE de contrôle témoin de température
du liquide de refroidissement
P351 – TEMOIN lanternes/éclairage combiné
P517 – INTERRUPTEUR GENERAL
P518 – CONTACTEUR test défaut : pression
d'huile, charge batteries, température
liquide de refroidissement

P593 – RECEPTEUR niveau carburant
P731 – RELAIS de préchauffage
P731A – RELAIS de puissance de préchauffage
P734 – RELAIS totalisateur d'heures
P767 – RELAIS occultation témoins
P767a – RELAIS bruiteur
P770 – RELAIS d'accessoires
P793 – TEMOIN de préchauffage
P935 – VENTILATEUR de chauffage

CABLES :

C1 – CABLE positif, batterie/démarrage/prise parc
C2 – CABLE batterie/batterie
C3 – CABLE de masse de batterie/coupe-batterie
C4a – CABLE de masse du coupe-batterie/moteur
C4b – CABLE de masse châssis/prise parc
C4c – CABLE de masse moteur/caisse/châssis
C5 – CABLE radio, négatif
C6 – CABLE radio, positif (blindé) démarrage/
disjoncteur
C7 – CABLE radio, positif, disjoncteur/borne relais

DISJONCTEUR

DISJ2 – DISJONCTEUR N° 2 - 10A - Témoins combines
essuie-vitre, feux stop
DISJ3 – DISJONCTEUR N° 3 - 5A - Feux de position,
plaque police, éclairage instruments
DISJ4 – DISJONCTEUR N° 4 - 5A - Projecteur
croisement droit
DISJ5 – DISJONCTEUR N° 5 - 5A - Projecteur
croisement gauche
DISJ6 – DISJONCTEUR N° 6 - 5A - Projecteur route droit
DISJ7 – DISJONCTEUR N° 7 - 5A - Projecteur route
gauche
DISJ8 – DISJONCTEUR N° 8 - 10A - Clignotants et
avertisseur
DISJ9 – DISJONCTEUR N° 9 - 10A - Prise baladeuse
DISJ10 – DISJONCTEUR N° 10 - 10A - Prise remorque
DISJ11 – DISJONCTEUR N° 11 - 5A - Veilleuses black-out
DISJ12 – DISJONCTEUR N° 12 - 5A - Projecteur black-
out
DISJ13 – DISJONCTEUR N° 13 - 32A - Alimentation radio

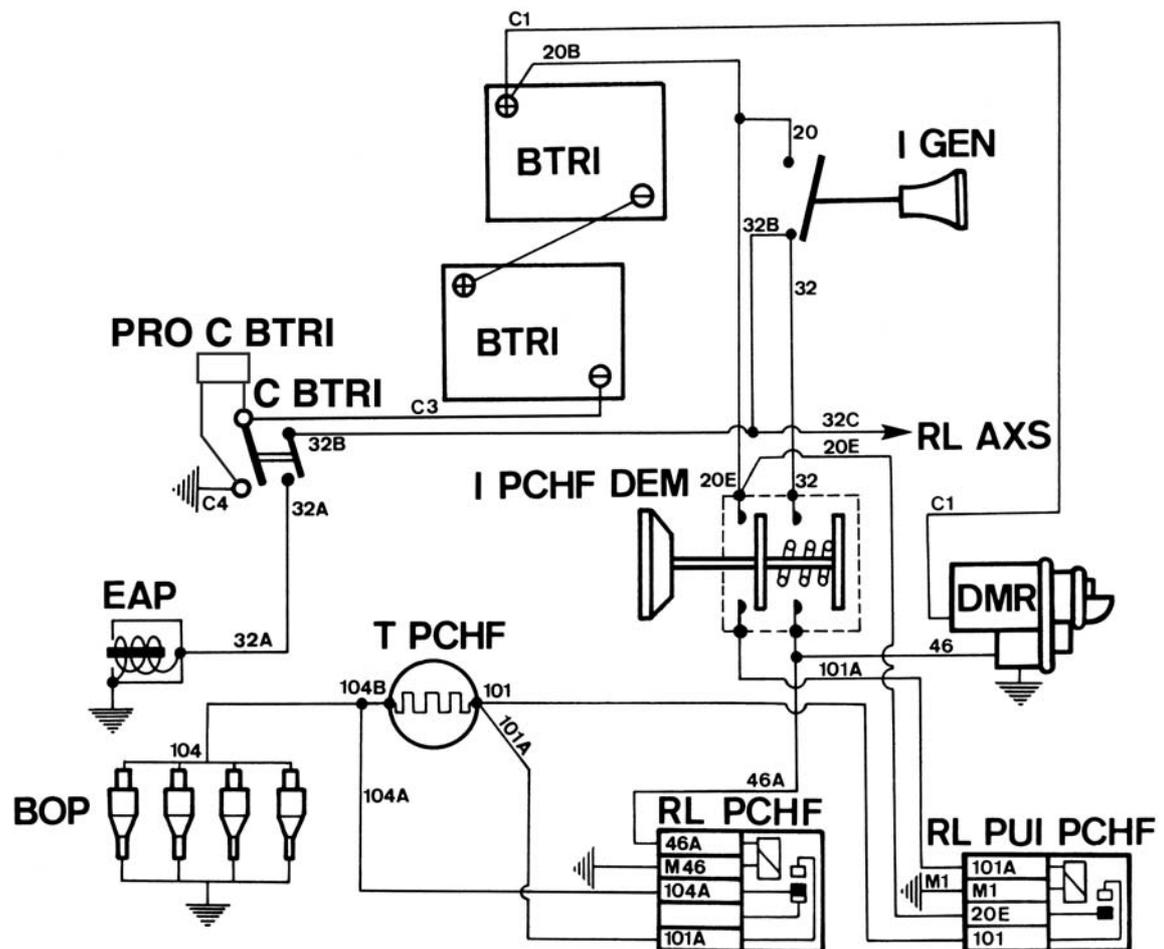
FAISCEAUX :

FSC 32 CSL – FAISCEAU console
FSC 45 E/PI – FAISCEAU éclairage plaque
immatriculation
FSC 52 F/AR – FAISCEAU feux arrière
FSC 85 IN V – FAISCEAU inverseur route-
croisement
FSC90 MOT – FAISCEAU MOTEUR
FSC 104 PLQT FR – FAISCEAU plaque de freins
FSC 105 P/CDE – FAISCEAU platine commande
FSC 106 P/DSJ – FAISCEAU platine
disjoncteurs
FSC109PT – FAISCEAU pont diode
FSC 120 PRSP – FAISCEAU principal
FSC 122 PRZ RMR – FAISCEAU prise remorque

Nota : Signification de la lettre devant les repères des appareils ou des connexions =
C : coffre - E : épissure - H : habitacle - L : témoin - M : moteur - P : planche de bord.

12.2. CIRCUIT DE DEMARRAGE

12.2.1. Schéma de principe (Fig. 116 et Fig. 117)



BTRI	– Batteries.	I PCHF DEM	– Interrupteur de préchauffage démarrage.
C BTRI	– Coupe-batteries.	T PCHF	– Témoin de préchauffage.
PRO C BTRI	– Protection coupe-batteries.	BOP	– Bougie de préchauffage.
I GEN	– Interrupteur général.	RL AXS	– Relais accessoires.
DMR	– Démarreur.	EAP	– Electrovanne arrêt pompe.
RL PCHF	– Relais de préchauffage.		

RL PUI PCHF – Relais de puissance de préchauffage.

Fig. 116 - Schéma de principe du circuit de démarrage (1^{er} montage).

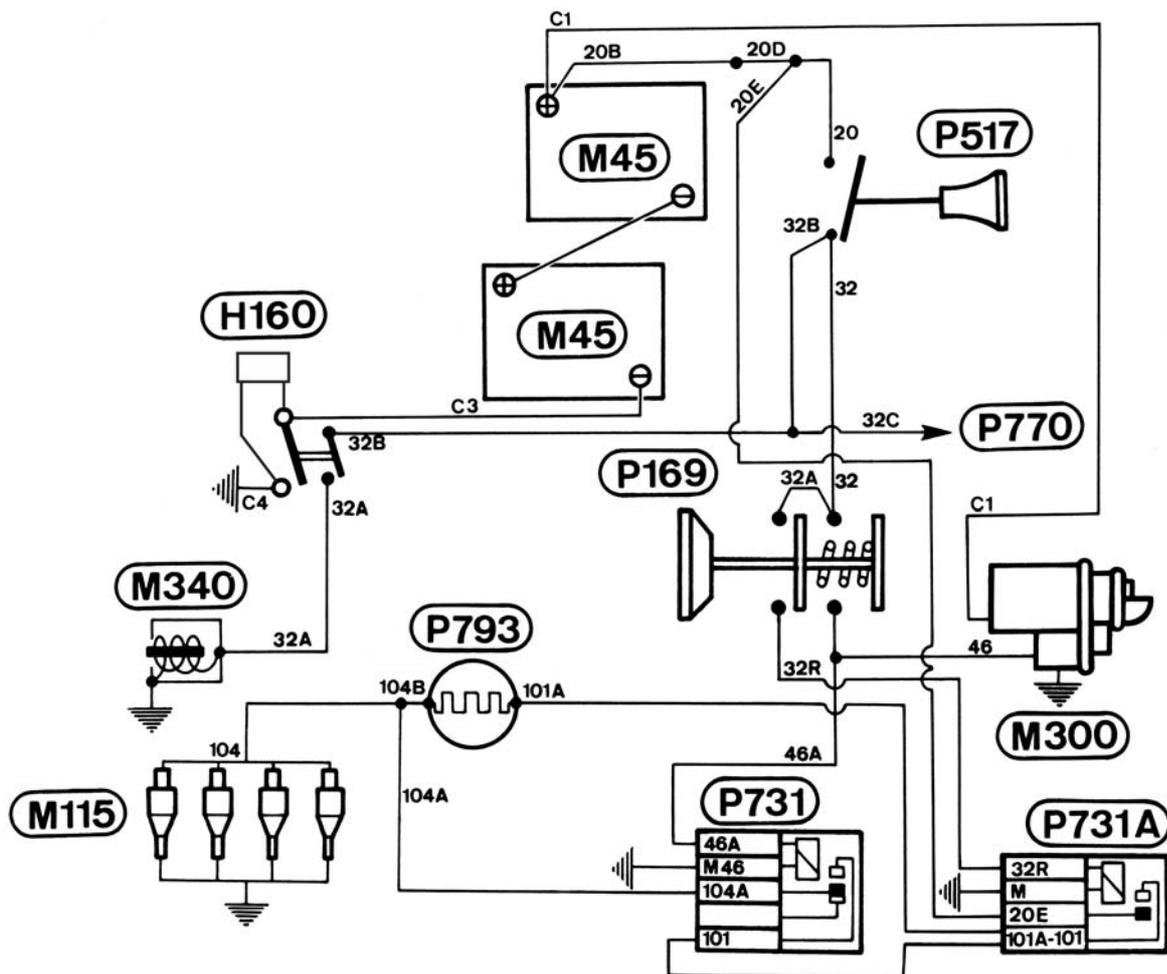
L'interrupteur général (I GEN), assure l'alimentation positive de l'interrupteur de préchauffage-démarrage (borne démarrage uniquement : fil 32) et celle du bobinage de commande du relais accessoires (RL AXS).

(I GEN) commande également (C BTRI fermé) l'électrovanne d'arrêt de pompe (EAP).

Tirette de l'interrupteur de préchauffage-démarrage (I PCHFDEM) au 1^{er} cran, les bougies de préchauffage (BOP) sont alimentées ainsi que le témoin de préchauffage (T PCHF) par le relais de puissance de préchauffage (RL PUI PCHF).

Au 2^{ème} cran (T PCHF incandescent), le solénoïde du démarreur est alimenté, permettant ainsi la mise en action du moteur.

Dans le même temps, l'alimentation du bobinage du relais de préchauffage (RL PCHF) court-circuite la résistance témoin, tout en conservant la mise en tension des bougies.



H160 – Coupe batteries P517.
 M45 – Batteries.
 M115 – Bougie de préchauffage.
 M300 – Démarreur.
 M340 – Electrovanne arrêt pompe.
 P169 – Interrupteur de préchauffage démarrage.

P517 – Interrupteur général.
 P731 – Relais de préchauffage.
 P731A – Relais de puissance de préchauffage.
 P770 – Relais accessoires.
 P793 – Témoin de préchauffage.

Fig. 117 - Schéma de principe du circuit de démarrage (2^{ème} montage).

L'interrupteur général (P517), assure l'alimentation positive de l'interrupteur de préchauffage-démarrage (borne démarrage uniquement : fil 32) et celle du bobinage de commande du relais accessoires (P770).

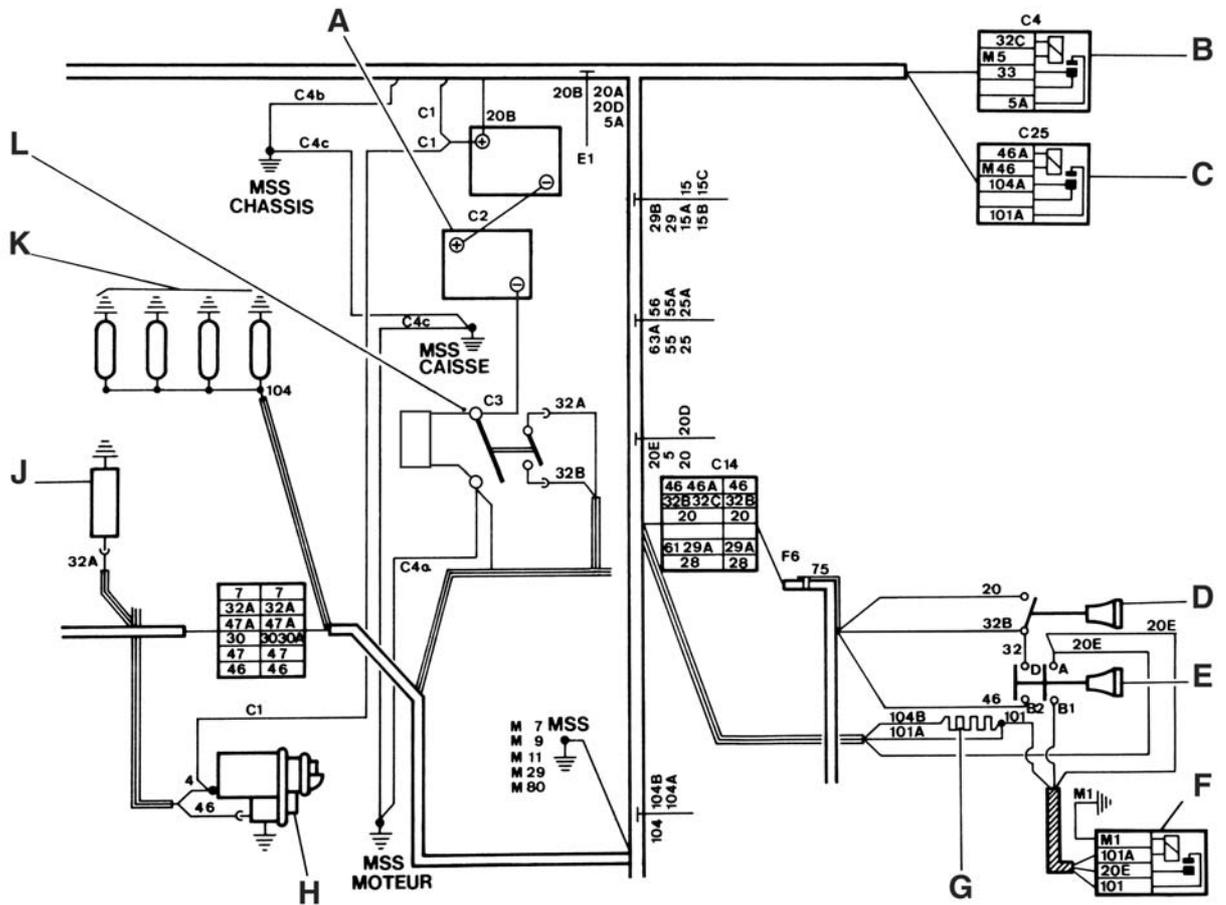
(P517) commande également (H160 fermé) l'électrovanne d'arrêt de pompe (M340).

Tirette de l'interrupteur de préchauffage - démarrage (P169) au 1er cran, alimente le relais de puissance de préchauffage (P731A) qui, lui alimente les bougies de préchauffage (M115) ainsi que le témoin de préchauffage (P793).

Au 2^{ème} cran (P793 incandescent) le solénoïde du démarreur (M300) est alimenté, permettant ainsi la mise en action du moteur.

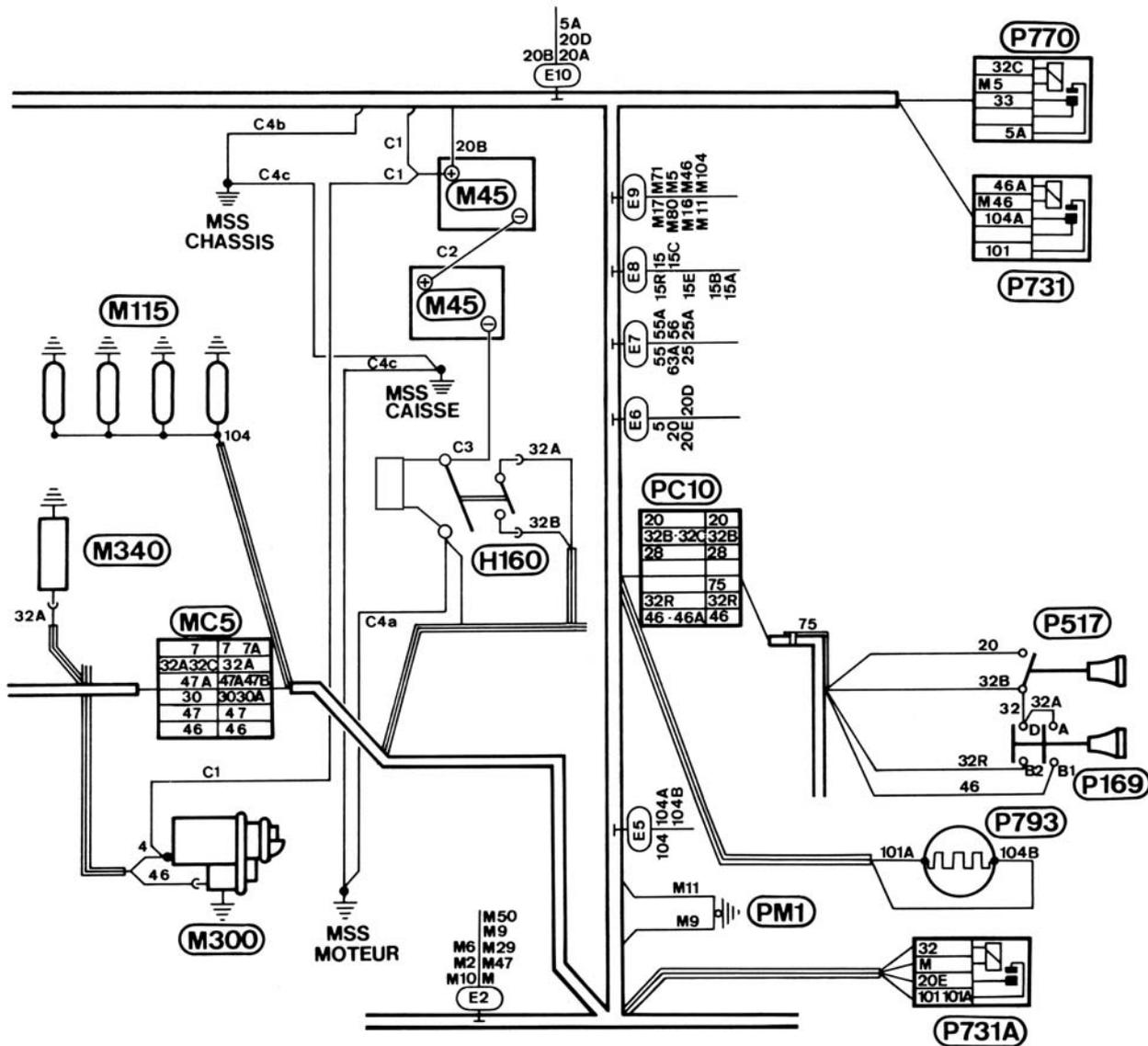
Dans le même temps, l'alimentation du bobinage du relais de préchauffage (P731) court-circuite la résistance témoin (P793) tout en conservant la mise en tension des bougies (M115).

12.2.2. Faisceau électrique (Fig. 118 et Fig. 119).



- | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------|
| A – Batteries. | E – Interrupteur de préchauffage-démarrage. | J – Electrovanne arrêt pompe. |
| B – Relais accessoires. | F – Relais de puissance de préchauffage. | K – Bougies de préchauffage. |
| C – Relais de préchauffage. | G – Témoin de préchauffage. | L – Coupe-batteries. |
| D – Interrupteur général. | H – Démarreur. | MSS – Masse. |

Fig. 118 - Faisceau électrique du circuit de démarrage (1^{er} montage).

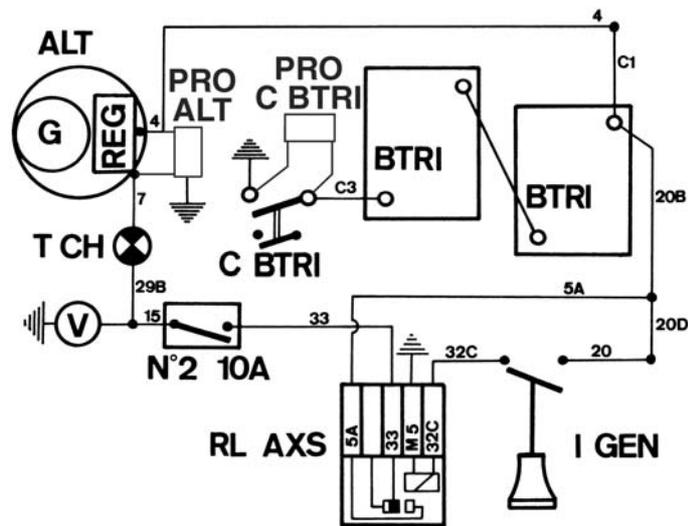


- | | |
|----------------------------------|--|
| H160 – Coupe batteries. | P169 – Interrupteur de préchauffage-démarrage. |
| M45 – Batteries. | P517 – Interrupteur général. |
| M115 – Bougies de préchauffage. | P731 – Relais de préchauffage. |
| M300 – Démarreur. | P731A – Relais de puissance de préchauffage. |
| M340 – Electrovanne arrêt pompe. | P770 – Relais accessoires. |
| MSS – Masse. | P793 – Témoin de préchauffage. |

Fig. 119 - Faisceau électrique du circuit de démarrage (2^{ème} montage).

12.3. CIRCUIT DE CHARGE

12.3.1. Schéma de principe (Fig. 120)



BTRI	– Batteries.	PRO ALT	– Protection alternateur.
I GEN	– Interrupteur général.	REG	– Régulateur incorporé.
RL AXS	– Relais accessoires.	C BTRI	– Coupe-batteries.
T CH	– Témoin de charge.	PRO C BTRI	– Protection coupe-batteries.
ALT	– Alternateur.		

Fig. 120 - Schéma de principe du circuit de charge.

La charge est assurée par un alternateur 24 V. - 50 A avec filtre et régulateur incorporé.

La protection du circuit électrique contre les surtensions est assurée par le montage de deux modules électroniques : un sur l'alternateur et l'autre sur le coupe-batteries.

12.3.1.1. Fonctionnement de la lampe témoin de charge.

– **Moteur arrêté** : La fermeture de l'interrupteur général (I GEN) assure l'alimentation du bobinage d'appel du relais accessoires (RL AXS) qui ferme le circuit d'amorçage de l'alternateur en passant par :

- le disjoncteur N° 2
- la lampe témoin de charge (T CH)
- les inducteurs.

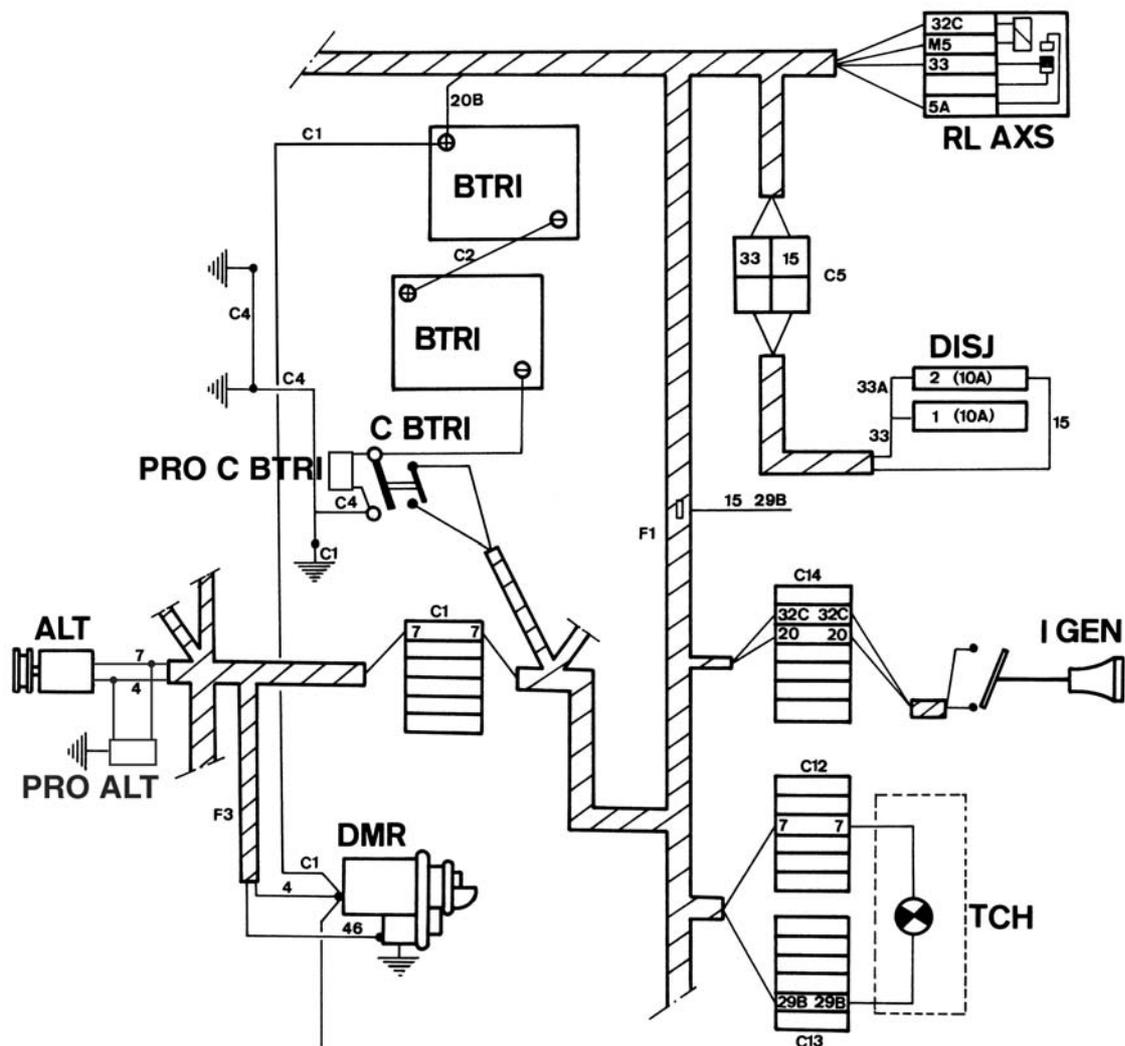
pour rejoindre la masse. Dans ces conditions, la lampe témoin de charge est allumée.

– **Moteur tournant** : Lorsque le moteur tourne, l'alternateur débite un courant électrique utilisé par les consommateurs et pour la charge des batteries.

Aux bornes de la lampe témoin, la différence de potentiel devient nulle :

La lampe s'éteint.

12.3.2. Faisceau électrique (Fig. 121)



ALT – Alternateur.
 PROALT – Protection alternateur.
 BTRI – Batteries.
 PRO C BTRI – Protection coupe-batteries.
 C BTRI – Coupe-batteries.
 DMR – Démarreur.
 RLAXS – Relais accessoires.

DISJ – Disjoncteurs.
 TCH – Témoin de charge.
 F1 – Faisceau principal.
 F3 – Faisceau moteur.
 F4 – Faisceau platine disjoncteurs.
 I GEN – Interrupteur général.

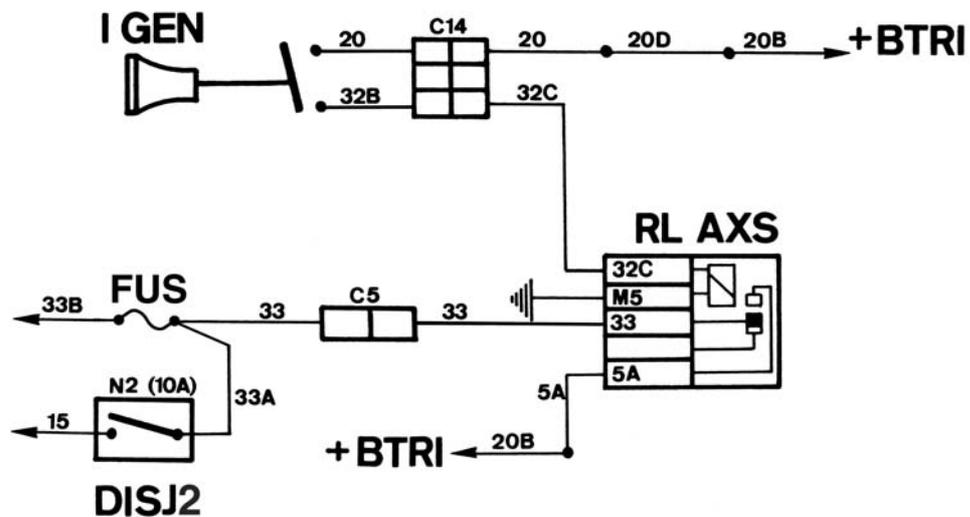
Fig. 121 - Faisceau électrique du circuit de charge.

12.4. POSTE DE CONDUITE

12.4.1. Présentation

Voir guide technique MAT 2750.

12.4.2. Relais accessoires (Fig. 122)



BTRI	– Batteries.	I GEN	– Interrupteur général.
RLAXS	– Relais accessoires.	DISJ2	– Disjoncteur 10A.
FUS	– Fusible calibre 4A.		

Fig. 122 - Schéma électrique du relais accessoires.

Le relais accessoires (RL AXS) est situé près de la platine disjoncteurs.

Il est commandé par l'interrupteur général (I GEN) et assure l'alimentation du climatiseur, par l'intermédiaire du fusible 4A, et du disjoncteur N° 2.

Fusible calibré (4A) (FUS)

Protection du climatiseur
(fil N° 33B)

Disjoncteur N° 2 (10A) (DISJ2)

Alimentation et protection des circuits suivants
(fil N° 15) :

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| – Essuie-vitre. | – Témoin des freins. |
| – Feux de stop. | – Témoin de pression d'huile. |
| – Thermomètre. | – Témoin température d'eau. |
| – Voltmètre. | – Jauge à carburant. |
| – Compteur d'heures. | – Témoin de charge. |
| – Témoin de blocage de différentiel. | |

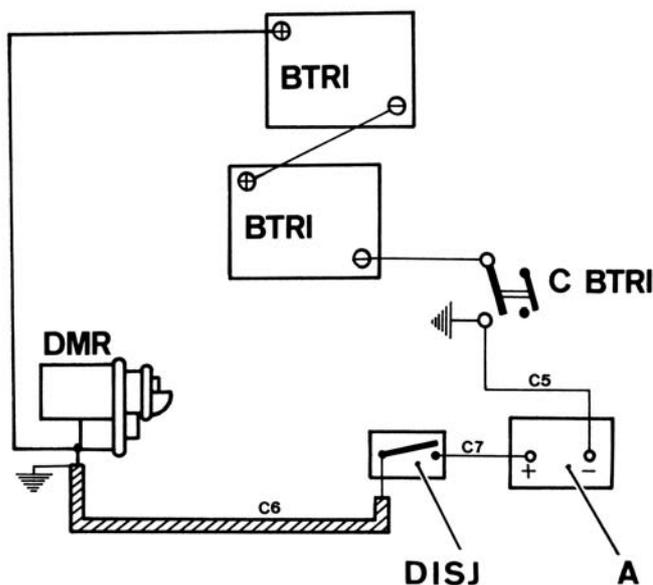
12.4.3. Alimentation radio

L'alimentation radio, située dans le compartiment de raccordement (B Fig. 124), est assurée par un câble positif blindé et par un câble de masse.

Ces câbles de section 5 mm² aboutissent sur la borne relais (A Fig. 123) et sont fixés par une cosse de 8 mm pour le (+) (câble rouge) et par une cosse de 6,5 mm pour le (-) (câble noir).

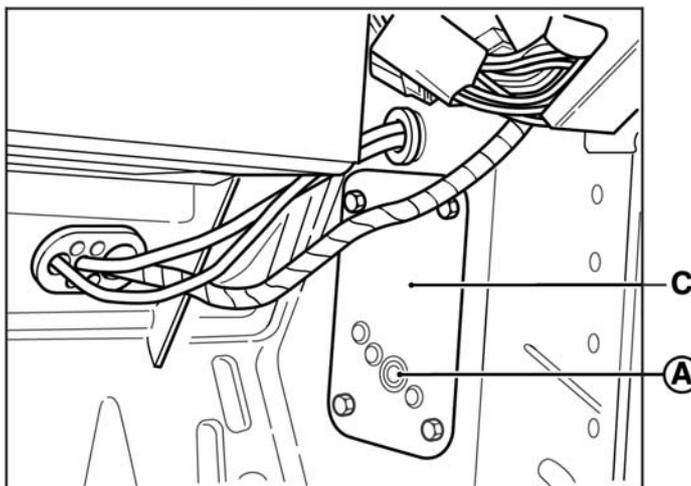
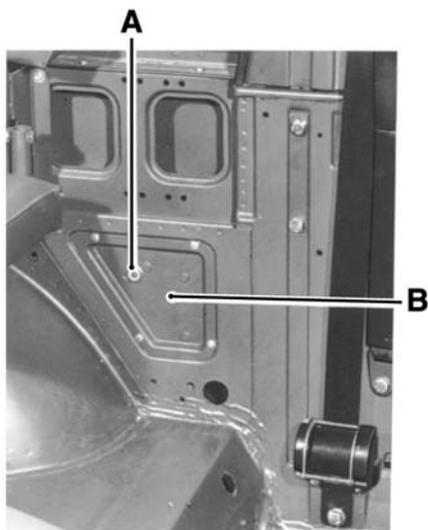
Le protection se fait pas un disjoncteur de 32 ampères (DISJ).

Afin de permettre le montage de postes de 4^e génération (PR4G), certains véhicules sont équipés d'une deuxième alimentation radio située sur la doublure de pied avant droit (Fig. 125). Le schéma électrique est identique au schéma (Fig. 123).



- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| A – Borne relais. | CBTRI – Coupe-batteries. |
| DISJ – Disjoncteur 32A. | DMR – Démarreur. |
| BTRI – Batteries. | |

Fig. 123 - Schéma de l'alimentation radio.



A – Disjoncteur de protection (32A).

B – Compartiment de raccordement côté G.

C – Compartiment de raccordement côté D.

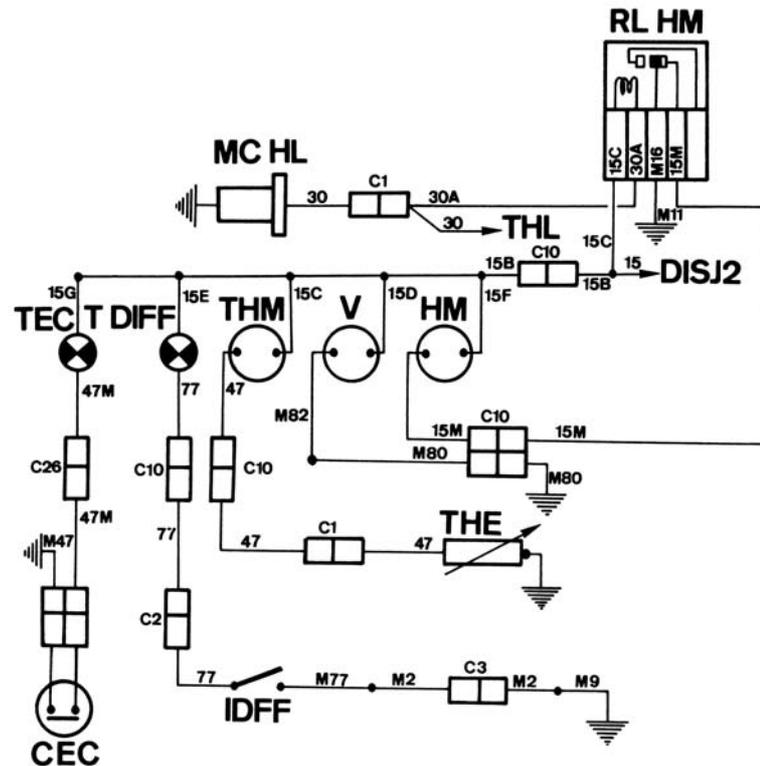
Fig. 124 - Localisation de la borne relais d'alimentation radio.

Fig. 125 - Localisation de la borne relais d'alimentation radio (PR4G).

12.4.4. Témoins et indicateurs

(voir guide technique MAT 2750)

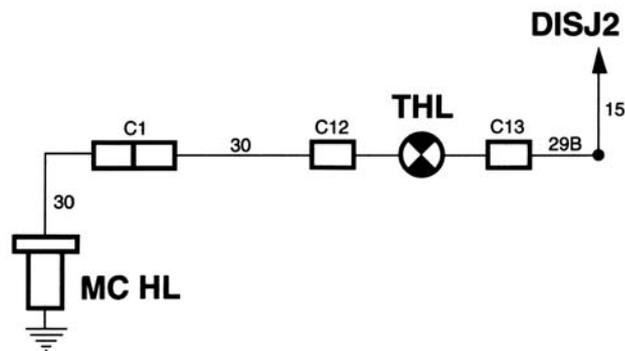
12.4.4.1. Schéma de branchement des témoins et indicateurs (Fig. 126 et 127).
(Pour le schéma de témoin de frein, voir Fig. 134 et 135).



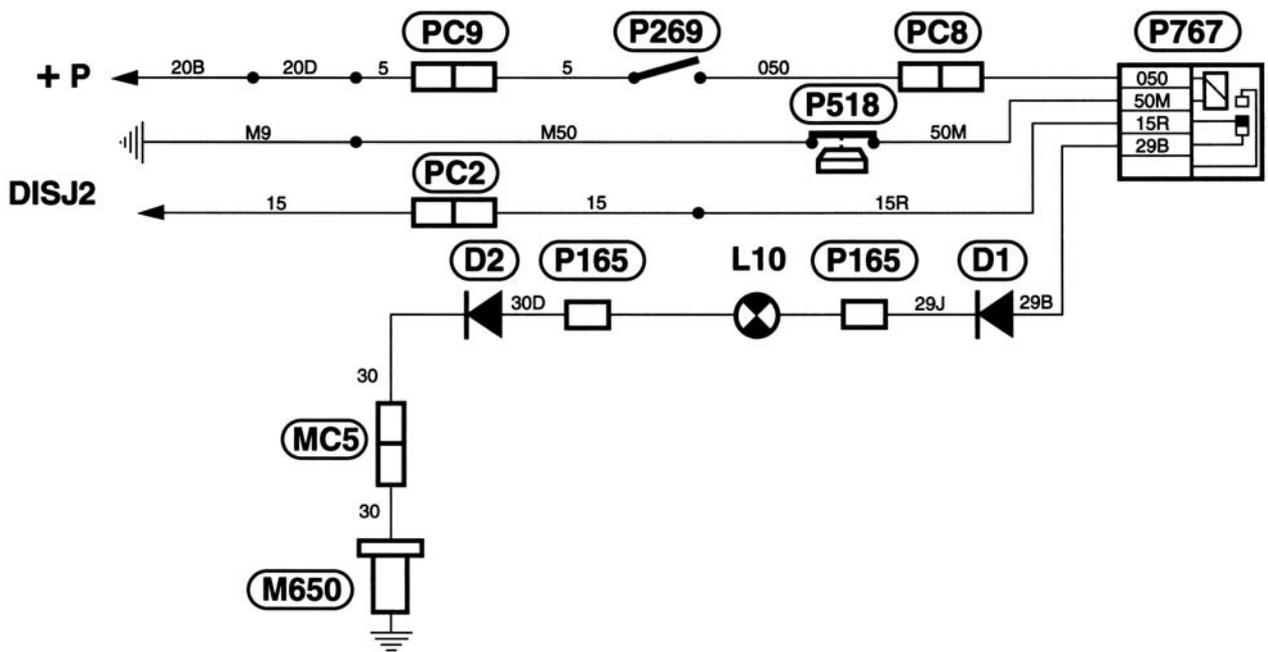
MCHL	– Manostat de pression d'huile.	THM	– Thermomètre de liquide de refroidissement.
THL	– Témoin pression d'huile.	T DIFF	– Témoin de blocage de différentiel arrière.
RLHM	– Relais totalisateur d'heures.	TEC	– Témoin présence d'eau dans carburant.
DISJ2	– Disjoncteur 10A.	CEC	– Contacteur présence d'eau dans carburant.
HM	– Totalisateur d'heures.	IDIFF	– Interrupteur de blocage de différentiel.
V	– Voltmètre thermique.	THE	– Thermistance de liquide de refroidissement.

Fig. 126 - Schéma de branchement des témoins et indicateurs (1^{er} montage).

12.4.4.2. Témoin de pression d'huile (Fig. 128 et 129).



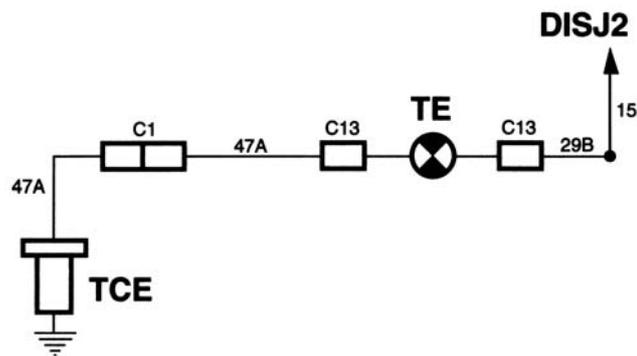
- DISJ2 – Disjoncteur 10A.
 THL – Témoin de pression d'huile.
 MC HL – Manostat de pression d'huile.

Fig. 128 - Schéma de branchement du témoin de pression d'huile (1^{er} montage).

- +P – Alimentation positive permanente (batteries).
 DISJ2 – Disjoncteur 10A.
 D1 – Diode n° 1.
 D2 – Diode n° 2.
 L10 – Témoin de pression d'huile.
 M650 – Manostat de pression d'huile.
 P165 – Combiné.
 P269 – Commutateur d'éclairage/black out.
 P518 – Contacteur test défaut d'huile, liquide de refroidissement ou charge.
 P767 – Relais occultation témoins.

Fig. 129 - Schéma de branchement du témoin de pression d'huile (2^{ème} montage).

12.4.4.3. Témoin de température de liquide de refroidissement (Fig. 130 et 131).

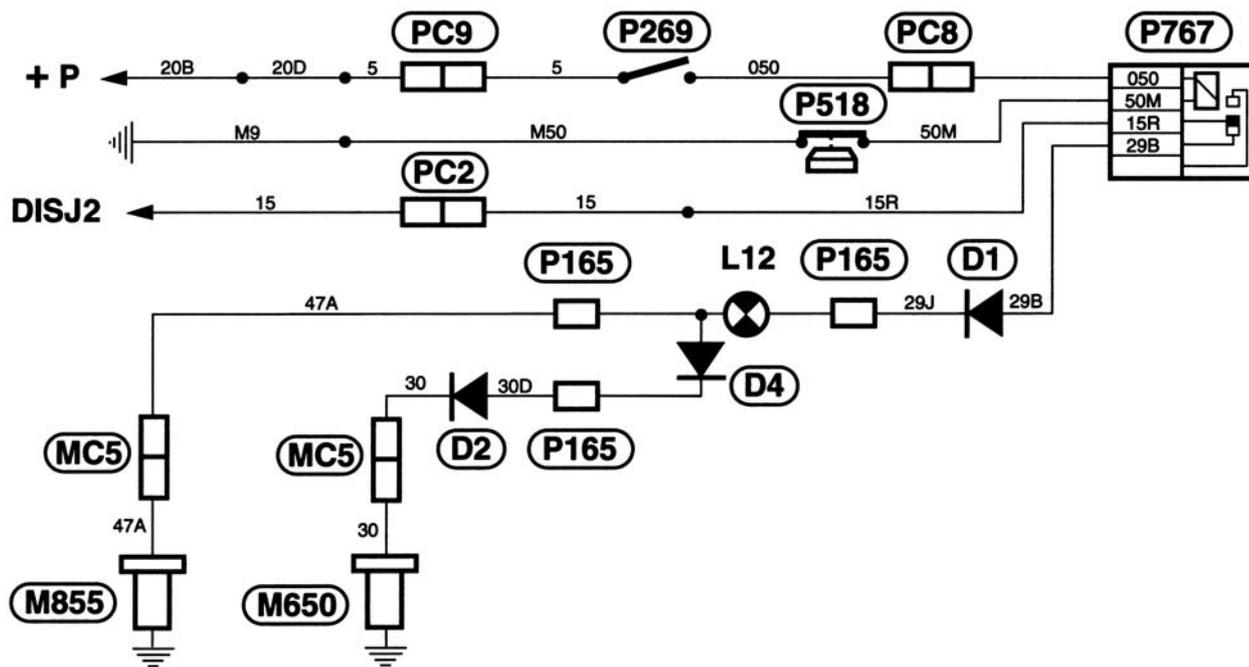


DISJ2 – Disjoncteur 10A.

TE – Témoin température de liquide de refroidissement.

TCE – Thermocontact de liquide de refroidissement.

Fig. 130 - Schéma de branchement du témoin de température de liquide de refroidissement (1^{er} montage).



+P – Alimentation positive permanente (batteries).

DISJ2 – Disjoncteur 10A.

D1 – Diode.

D2 – Diode.

D4 – Diode n° 4 circuit imprimé du combiné.

L12 – Témoin température de liquide de refroidissement.

M650 – Manoccontact de pression d'huile.

M855 – Thermocontact liquide de refroidissement.

P165 – Combiné.

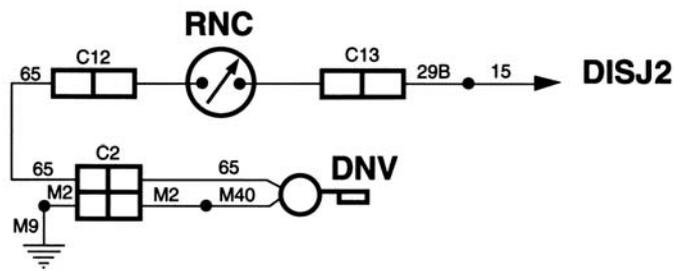
P269 – Commutateur d'éclairage/black out.

P518 – Contacteur test défaut d'huile, liquide de refroidissement ou charge.

P767 – Relais occultation témoins.

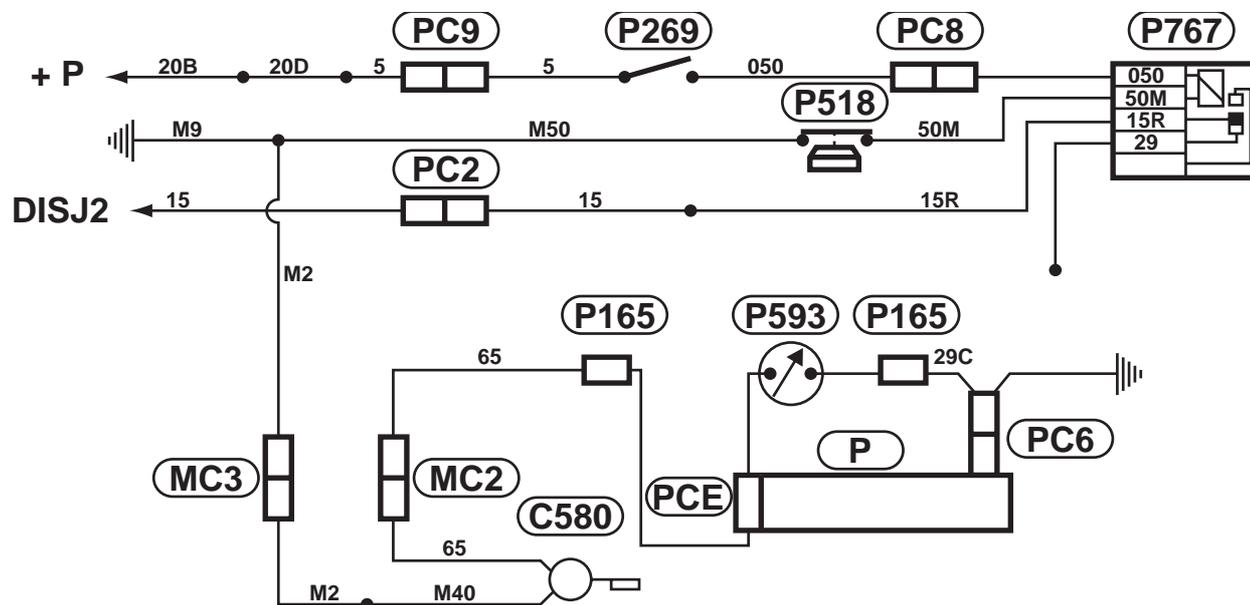
Fig. 131 - Schéma de branchement du témoin de température de liquide de refroidissement (2^{ème} montage).

12.4.4.4. Jauge à carburant (Fig. 132 et 133).



- DISJ2 – Disjoncteur 10A.
- RNC – Récepteur niveau carburant.
- DNV – Détecteur niveau carburant.

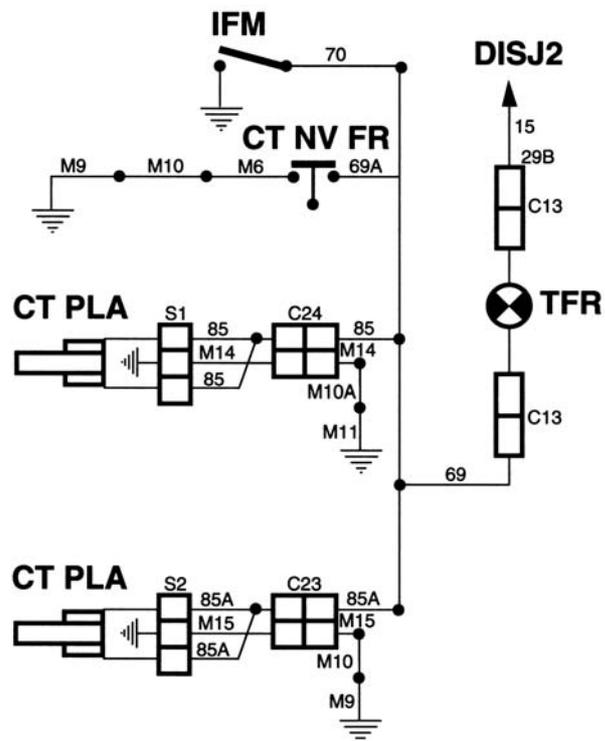
Fig. 132 - Schéma de branchement de la jauge à carburant (1^{er} montage).



- +P – Alimentation positive permanente (batteries).
- C580 – Détecteur niveau carburant.
- DISJ2 – Disjoncteur 10A.
- P165 – Combiné.
- P269 – Commutateur d'éclairage/black out.
- P518 – Contacteur test défaut d'huile, liquide de refroidissement ou charge.
- P593 – Récepteur niveau carburant.
- P767 – Relais occultation témoins.
- PCE – Carte électronique.
- P – Planche de bord.

Fig. 133 - Schéma de branchement de la jauge à carburant (2^{ème} montage).

12.4.4.5. Témoin de frein (Fig. 134 et 135).



- DISJ2 – Disjoncteur 10A.
 IFM – Interrupteur de frein à main.
 CT NV FR – Contact niveau liquide de frein.
 CT PLA – Contact plaquettes de frein.
 TFR – Témoin de frein.

Fig. 134 - Schéma de branchement du témoin de frein (1^{er} montage).

12.4.5. Centrale clignotante.

12.4.5.1. Présentation - Schéma.

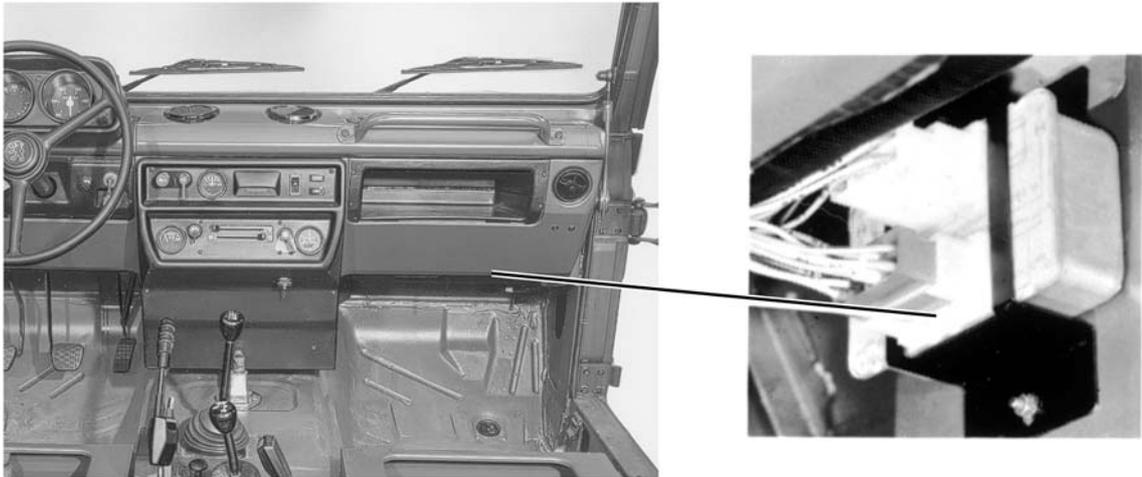
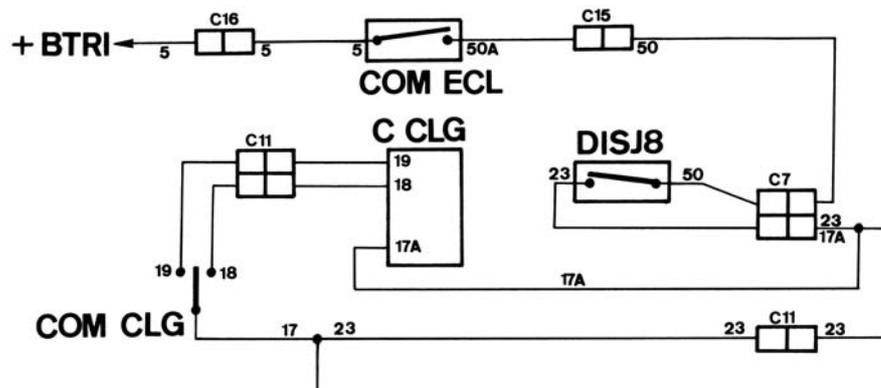


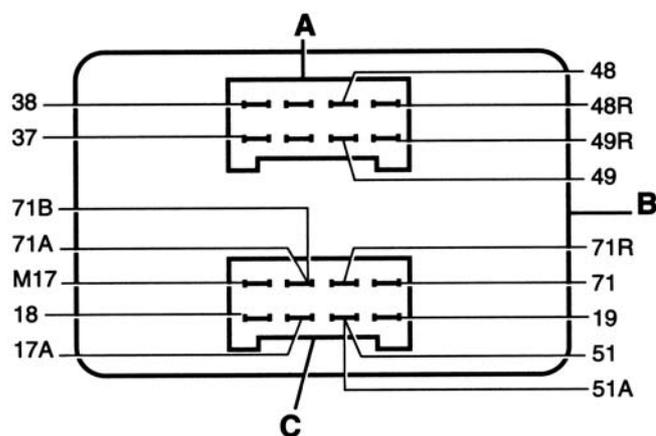
Fig. 136. Implantation de la centrale clignotante.

La centrale clignotante est protégée par le disjoncteur N° 8, son fonctionnement est interrompu lorsque le commutateur d'éclairage (COM ECL Fig. 137) est placé sur les positions Arrêt, IR ou Black-out.



+ BTRI	- Alimentation positive permanente (batteries).	C CLG	- Centrale clignotante.
COM ECL	- Commutateur d'éclairage.	COM CLG	- Commutateur des clignotants.
DISJ8	- Disjoncteur 10A.		

Fig. 137 - Schéma du branchement de la centrale clignotante.



A – Connecteur blanc

B – Centrale clignotante

C – Connecteur rouge

N° fils	Fonction	N° fils	Fonction
17A	Alimentation positive de la centrale	49	Feu clignotant arrière gauche.
M17	Mise à la masse de la centrale	49R	Feu clignotant gauche de la remorque
18	Commande clignotants droits	51	Commande clignotants signal danger
19	Commande clignotants gauches	51A	Témoin clignotants signal danger
37	Feu clignotant avant gauche	71	Témoin clignotants signal danger
38	Feu clignotant avant droit	71A	Témoin clignotants véhicule
48	Feu clignotant arrière droit	71B	Alimentation bruiteur
48R	Feu clignotant droit de la remorque	71R	Témoin clignotants remorque

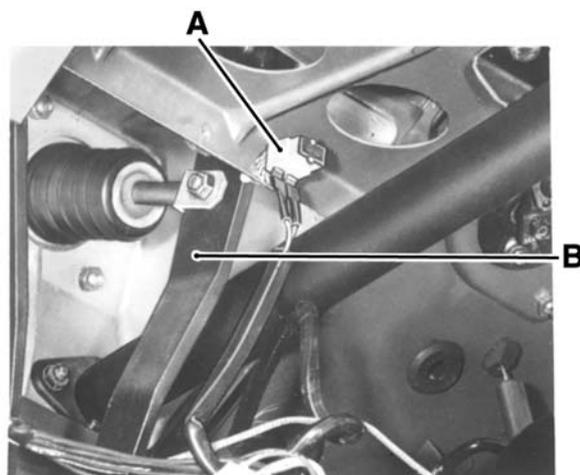
Fig. 138 - Branchement des connecteurs de la centrale clignotante.

Le connecteur rouge et le connecteur blanc du faisceau se branchent sur les connecteurs de couleur correspondante de la centrale clignotante.

12.4.6. Contacteur de stop

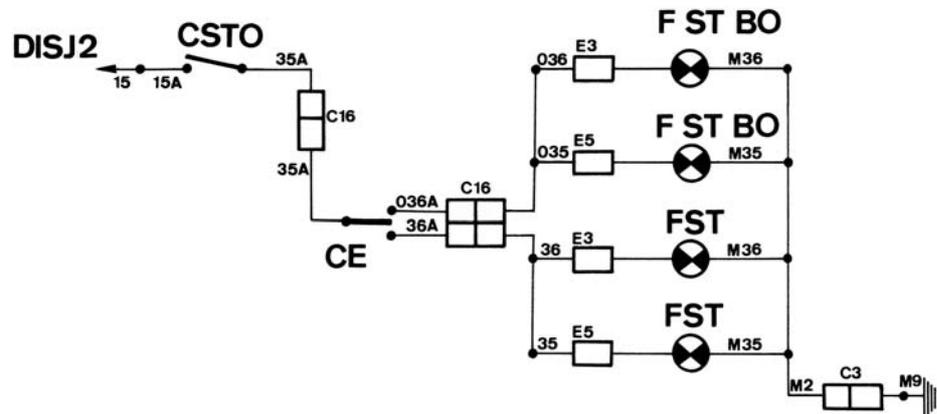
12.4.6.1. Présentation schéma (Fig. 139).

Le contacteur de stop est situé dans le pédalier, au-dessus de la pédale de frein (B).



A – Contacteur de stop. | B – Pédale de frein.

Fig. 139 - Implantation du contacteur de stop.



CSTO – Contacteur de stop.	F ST B – Feu stop black-out.
CE – Inverseur stop/stop black-out. Incorporé dans commande éclairage.	FST – Feu stop.
	DISJ2 – Disjoncteur 10A.

Fig. 140 - Schéma de branchement des feux de stop.

12.5. ACCESSOIRES

12.5.1. Essuie-vitre

12.5.1.1. Présentation - schémas.

Protégé par le disjoncteur N° 2 (10A) (voir planche N° 2), le commutateur d'essuie-vitre est branché en série avec le contacteur de condamnation d'essuie-vitre (Fig. 141).

Ce contacteur de condamnation, placé sur le côté droit de la feuillure de baie, coupe l'alimentation lorsque le pare-brise est rabattu sur le capot.

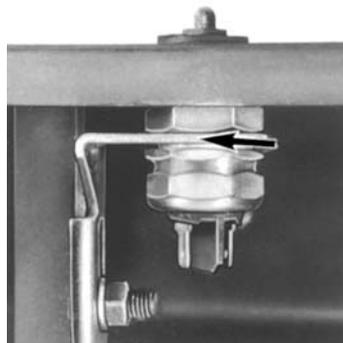
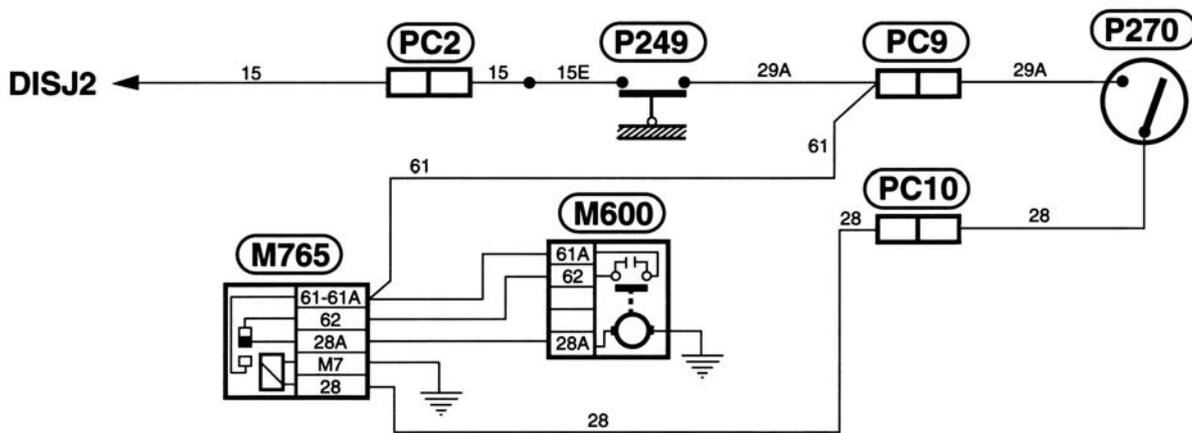
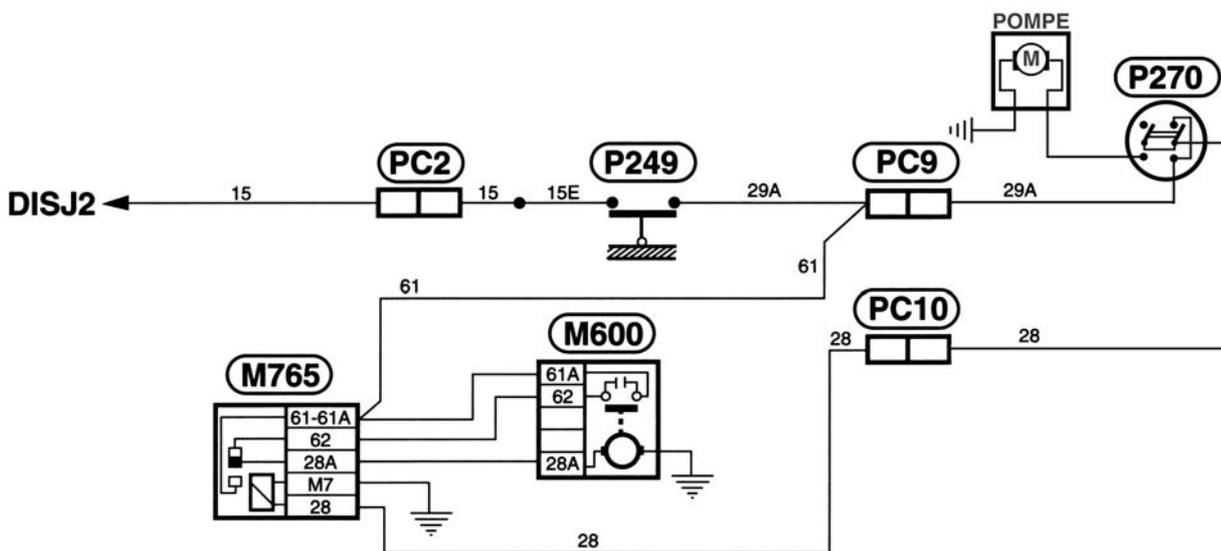


Fig. 141 - Contacteur de condamnation d'essuie-vitre.



- DISJ2 – Disjoncteur 10A.
- M600 – Moteur essuie-vitre.
- M765 – Relais essuie-vitre.
- P249 – Contacteur de condamnation d'essuie-vitre.
- P270 – Commutateur essuie-vitre.

Fig. 142 - Schéma de branchement du moteur d'essuie-vitre avec pompe lave-glace manuel (1^{er} montage).



- DISJ2 – Disjoncteur 10A.
- M600 – Moteur essuie-vitre.
- M765 – Relais essuie-vitre.
- P249 – Contacteur de condamnation d'essuie-vitre.
- P270 – Commutateur essuie-vitre lave-vitre

Fig. 143 - Schéma de branchement du moteur d'essuie-vitre avec pompe lave-glace électrique (2^{ème} montage).

SECTION III

UTILISATION

DANS LES

CONDITIONS NORMALES

CHAPITRE I

OPERATIONS ET VERIFICATIONS

PRELIMINAIRES

1.1. GENERALITES

L'ensemble des opérations avant le départ doit être effectué par le conducteur, sous contrôle du chef de bord.

Vérifier :

– les niveaux :

- de l'huile moteur (Cf. Section 5 § 3.1.1).
- du circuit de refroidissement (Cf. Section 5 § 3.3.1).
- des circuits hydrauliques (Cf. Section 5 § 3.10.1).
- du liquide de lave-vitre.
- de l'électrolyte des batteries (Cf. Section 5 § 3.4.1).
- du carburant dans le réservoir.

– à l'extérieur :

- l'absence de fuites sous le véhicule au niveau du moteur, de la boîte de vitesses, de la boîte de transfert, des ponts, de la direction, du système de freinage, des durits du circuit de refroidissement et de chauffage.
- la pression des pneumatiques (Cf. Section 1, Chapitre III).
- le serrage des roues (Cf. Guide Technique MAT 2750).
- l'état et la propreté du pare-brise, des optiques des phares et des transparents des feux avant et arrière.
- le fonctionnement de l'éclairage général et des clignotants.

– à l'intérieur :

- le fonctionnement de tous les cadrans, témoins et interrupteurs ainsi que tous les appareils électriques.
- le libre fonctionnement de la direction et l'absence de jeu en ligne droite.
- le fonctionnement des leviers de vitesses.
- le fonctionnement des pédales d'accélération, des freins et d'embrayage.
- le fonctionnement du frein à main.
- le fonctionnement des portes.
- la présence, état et arrimage du lot de bord accompagnant le véhicule.

1.2. VERIFICATIONS

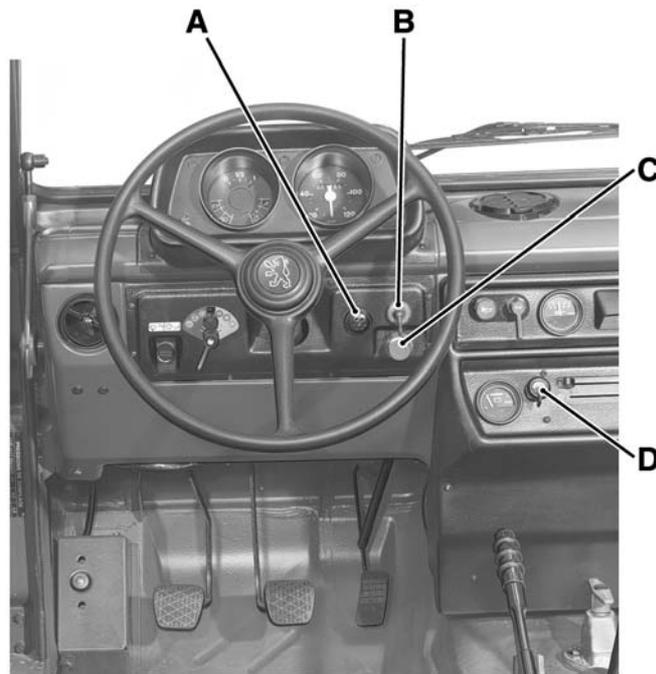
Se reporter aux vérifications mentionnées dans la Section 5, chapitre II.

Page laissée en blanc intentionnellement

CHAPITRE II

MISE EN ŒUVRE DU MOTEUR

2.1. DEMARRAGE ET RECHAUFFAGE DU MOTEUR



A – Résistance-témoin.
B – Interrupteur général.

C – Contacteur de préchauffage-démarrage.
D – Accélérateur manuel.

Fig. 144 - Démarrage et réchauffage du moteur.

2.1.1. Démarrage moteur froid (Fig. 144)

- Fermer le coupe-batteries.
- Tourner l'interrupteur général (B).
- Tirer le contacteur de préchauffage-démarrage (C), jusqu'à la première butée et le maintenir ainsi jusqu'à ce que la résistance-témoin (A) rougisse.
- Appuyer légèrement sur la pédale d'accélérateur.
- Tirer le contacteur (C) à fond de course pour actionner le démarreur.
- Dès que le moteur tourne, lâcher cet interrupteur.

2.1.2. Démarrage moteur-chaud (Fig. 144)

Procéder comme pour le démarrage du moteur froid (voir paragraphe 2.1.1.), mais tirer directement le contacteur (C) à fond de course, sans attendre, sur la position préchauffage.

2.1.3. Réchauffage du moteur

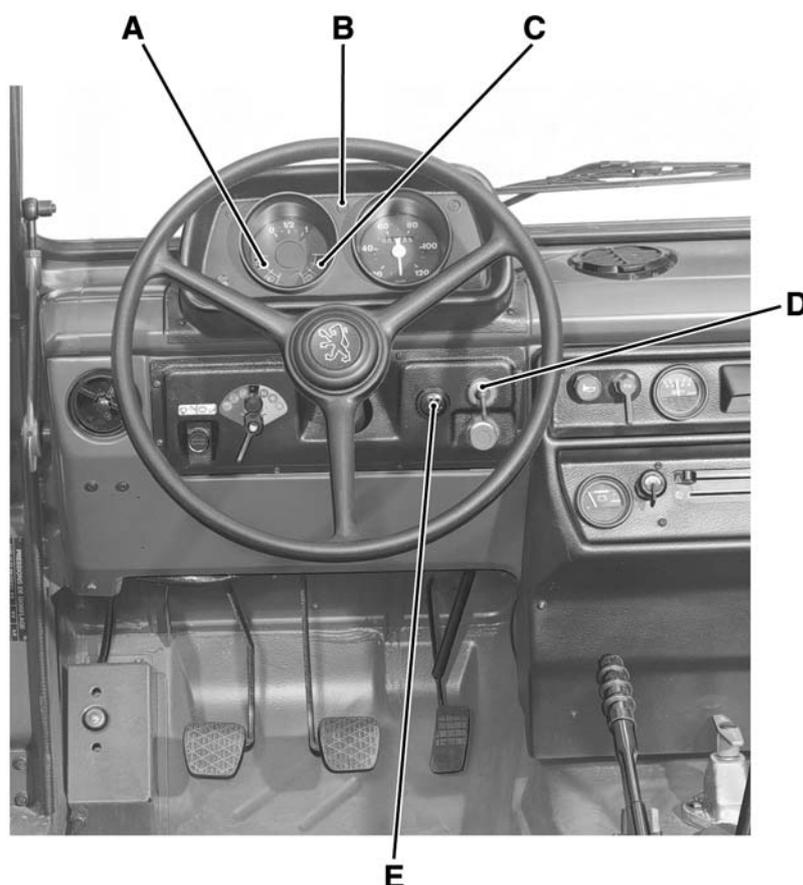
Le dispositif de démarrage à froid automatique (cf. Section 2 § 2.3.4.3.), permet un réchauffage du moteur sans l'intervention du conducteur.

Ce dispositif assure le meilleur compromis entre, le régime du moteur et la mise en température de ce dernier.

Lorsque le régime du moteur retombe au ralenti, cette phase de réchauffage est considérée comme terminée.

2.1.4. Vérifications en fonctionnement normal (Fig. 145)

Batteries en service, interrupteur général (D) tourné vers la gauche, et moteur à l'arrêt, les témoins de pression d'huile (C), d'eau (B), de charge (A) **doivent** être allumés.



- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| A – Témoin de charge. | C – Témoin de pression d'huile. |
| B – Témoin d'eau. | D – Interrupteur général. |
| | E – Résistance témoin. |

Fig. 145 - Témoins d'alerte au combiné.

Moteur tournant, les témoins (A, B et C) **doivent s'éteindre**. La résistance témoin (E) n'étant plus alimentée, doit s'éteindre également.

Après la mise en route, l'aiguille du thermomètre d'eau doit monter sans atteindre la zone rouge. De même, l'aiguille du voltmètre thermique doit rapidement se stabiliser dans la zone de charge normale (Fig. 146).

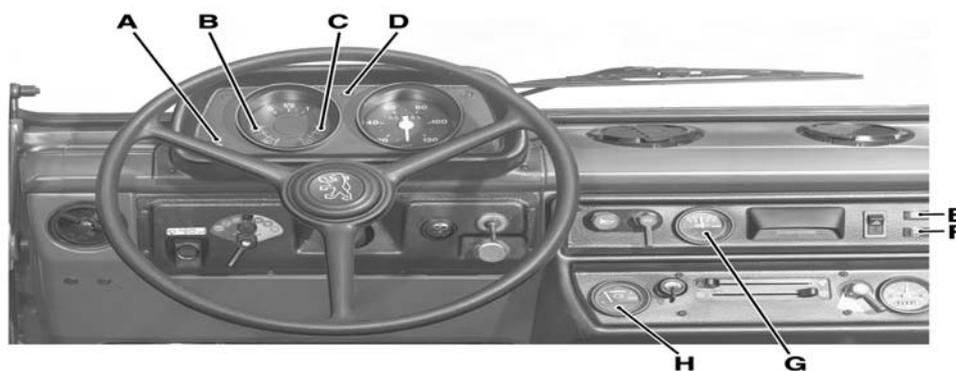


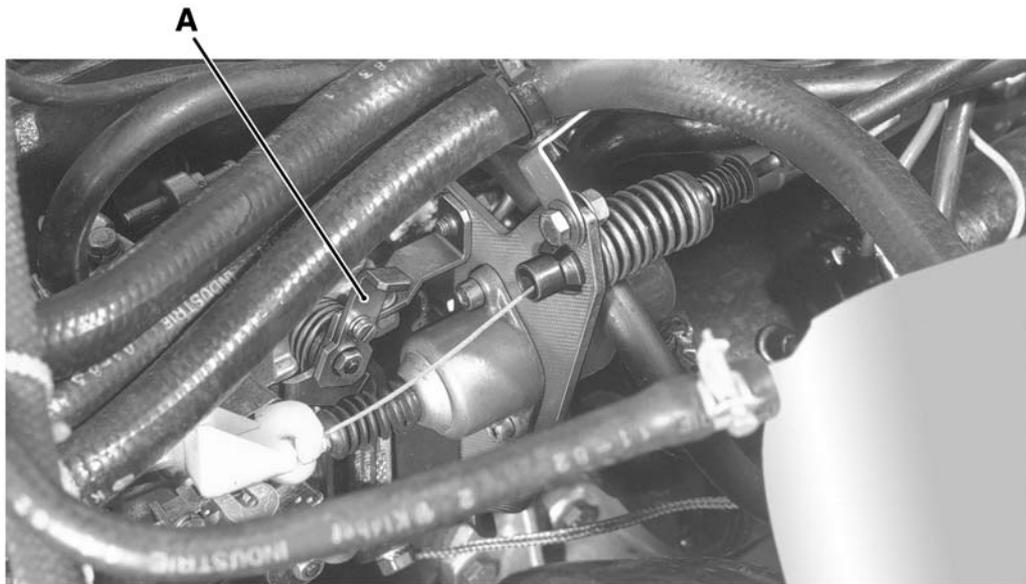
Fig. 146 - Voltmètre thermique.

2.2. ARRET DU MOTEUR

L'arrêt du moteur est obtenu en tournant l'interrupteur général (D Fig. 145). Cette manœuvre coupe l'alimentation de l'électrovanne d'arrêt de pompe.

N'étant plus alimenté, le noyau plongeur de l'électrovanne retombe sur son siège, obturant ainsi le canal d'alimentation en carburant de l'élément de pompage.

En cas de défaillance électrique, il conviendra d'agir sur la commande manuelle (A Fig. 147) pour arrêter le moteur.



A – Commande manuelle.

Fig. 147 - Commande manuelle de stop sur pompe d'injection.

ATTENTION : Ne jamais utiliser le coupe-batteries pour arrêter le moteur : risque de destruction de l'alternateur (SAUF CAS D'URGENCE).

Page laissée en blanc intentionnellement

CHAPITRE III

CONDUITE DU VEHICULE

3.1. DEMARRAGE DU VEHICULE

3.1.1. Vérification des appareils du tableau de bord

Dès que le moteur tourne, vérifier :

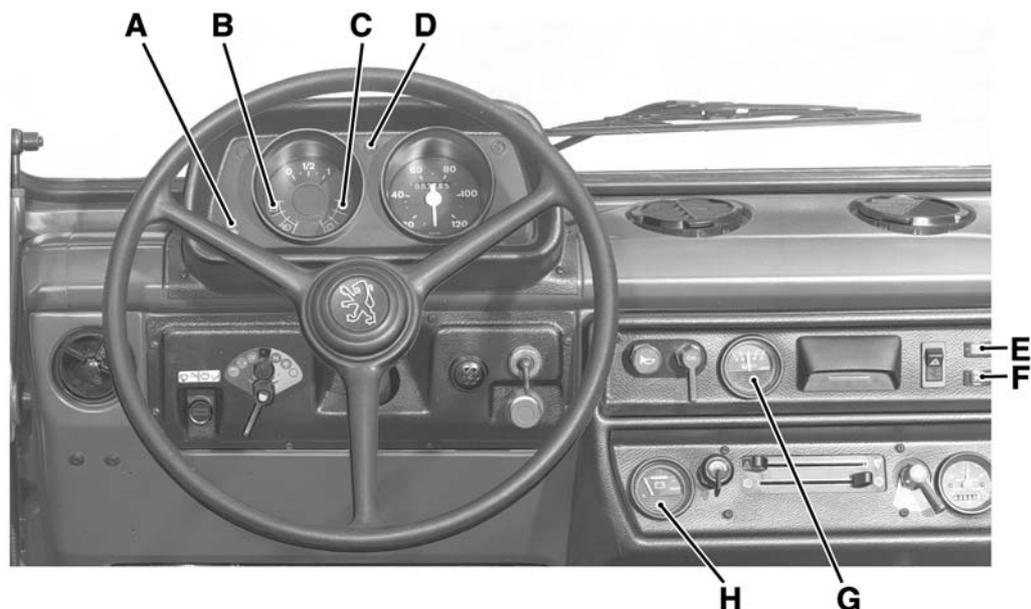
- que les appareils de contrôle du tableau de bord donnent des indications correctes,
- qu’aucun voyant d’alerte, voyant rouge, ne reste allumé.

S’assurer également que les leviers des dispositifs particuliers (boîte de transfert, blocage de différentiel) sont bien sur la position désirée.

3.1.2. Précautions d’emploi

- **Ne jamais** emballer un moteur froid.
- Attendre la fin de la phase de réchauffage du moteur avant de démarrer le véhicule.
- **Ne jamais** rouler moteur arrêté (l’assistance de freinage n’est plus assurée).
- Respecter les recommandations d’utilisation en période de rodage (cf. Section 5, § 1.1).
- **Ne manipuler** la commande de blocage de différentiel arrière **que lorsque le véhicule roule à faible vitesse.**
- **Ne jamais** mettre en service le blocage de différentiel sur route stabilisée et sinueuse.

3.2. SURVEILLANCE EN COURS DE DEPLACEMENT (Fig. 148)



- | | |
|----------------------------------|---|
| A – Témoin de frein. | E – Témoin de présence d’eau dans le filtre à gazole. |
| B – Témoin de charge batteries. | F – Témoin de blocage de différentiel. |
| C – Témoin de pression d’huile. | G – Thermomètre d’eau. |
| D – Témoin de température d’eau. | H – Voltmètre thermique. |

Fig. 148 - Eléments de surveillance.

3.2.1. Pression d'huile moteur

Le témoin d'huile (C) allumé ou le bruiteur fonctionnant (Voir § 3.2.7) indique soit :

- un manque d'huile (constatation en virage),
- une pression d'huile insuffisante.

Pour mieux attirer l'attention du conducteur, le témoin de température d'eau (D) s'allume également. Arrêter le véhicule pour contrôle.

3.2.2. Température d'eau

Le témoin d'eau (D) allumé ou le bruiteur fonctionnant (Voir § 3.2.7) et l'aiguille du thermomètre d'eau (G), située dans la zone rouge indiquent :

- soit une circulation d'eau défectueuse,
- soit la courroie de pompe à eau cassée,
- soit un manque d'eau dans le circuit.

Arrêter le véhicule pour contrôle.

3.2.3. Charge des batteries

Le témoin de charge (B) allumé ou le bruiteur fonctionnant (Voir § 3.2.7) et l'aiguille du voltmètre (H) située dans la zone rouge (côté “-”) indiquent :

- soit les cosses des batteries, du coupe-batteries ou du démarreur desserrées,
- soit les masses du châssis, de la caisse et du moteur défectueuses,
- soit le fil d'alimentation sur alternateur, débranché et à la masse,
- soit la courroie d'alternateur détendue ou cassée,
- soit la panne d'alternateur ou le régulateur incorporé.

Le témoin de charge (B) éteint et l'aiguille du voltmètre (H) dans la zone rouge (côté “+”) indiquent une surcharge de l'alternateur.

3.2.4. Témoin de frein

Le témoin de frein (A) allumé peut indiquer soit :

- le serrage du frein à main,
- une baisse excessive du liquide dans le réservoir,
- une usure des garnitures avant.

3.2.5. Présence d'eau dans filtre à combustible

Le témoin (E) allumé indique une présence d'eau dans le filtre.

En attendant de pouvoir remplacer la cartouche et de purger le réservoir, le conducteur devra purger le filtre (cf. guide technique MAT 2750).

3.2.6. Blocage de différentiel

Après utilisation en tout terrain, le conducteur **devra impérativement déverrouiller** la commande de blocage de différentiel.

Si le témoin (F) ne s'éteint pas, il devra effectuer quelques manœuvres de direction, véhicule roulant à faible allure.

3.2.7. Bruiteur

Le bruiteur fonctionne uniquement lorsque le commutateur d'éclairage et de signalisation est sur la position **black-out** (voir guide technique MAT 2750, instruments de bord). Dans cette configuration tous les témoins sont éteints.

3.3. CONDUITE EN TERRAIN VARIE

Pour l'évolution en terrain boueux et peu porteur, ou pour se dégager des situations difficiles, le conducteur dispose des équipements spéciaux suivants :

- crabotage du pont avant,
- blocage du différentiel arrière.

En outre, la pression des pneumatiques peut être adaptée à la nature du terrain. (Voir guide technique MAT 2750, ou Section I chapitre 3 (pression de gonflage) du MAT 2875).

3.3.1. Utilisation en terrain accidenté

- Avant de monter ou de descendre une forte pente, engager un petit rapport (1^{er} ou 2^{ème}) et bloquer le différentiel arrière.
- Monter, descendre les pentes et talus, toujours dans la ligne de chute.
- Ne pas rouler en biais sur une pente (risque de renversement).
En franchissant une pente en biais, braquer en direction de la ligne de chute dès que le véhicule risque de se renverser.
- Dans les descentes, utiliser le frein moteur. Si nécessaire, freiner par intermittence au pied (ne pas emballer le moteur).
- Après une longue descente, faire un essai de freinage.

3.3.2. Passage dans l'eau

- Avant le franchissement d'un cours d'eau, en déterminer la profondeur (ne pas dépasser une profondeur guéable de 0,50 m).
- Enclencher un petit rapport et bloquer le différentiel. N'accéder aux cours d'eau qu'aux endroits à faibles pentes.
- Progresser à faible allure sans s'arrêter : 10 km/h maxi.
- Après franchissement d'un cours d'eau, sécher les garnitures et plaquettes de frein en donnant quelques coups de freins successifs.
- En cas de stationnement dans la boue (suite à un arrêt de progression), il est nécessaire de déposer les tambours de frein arrière pour nettoyer les garnitures.

3.3.3. Utilisation sur route après usage en terrain varié

(Voir guide technique MAT 2750).

Page laissée en blanc intentionnellement

CHAPITRE IV

MISE EN ŒUVRE DES EQUIPEMENTS

4.1. UTILISATION DE LA PRISE DE PARC

La prise de parc peut être utilisée :

- pour charger les batteries,
- pour faire démarrer un autre véhicule,
- pour démarrer le véhicule à l'aide d'un câble muni d'une prise.

4.2. INSTALLATION RADIO

Pour chacun des postes susceptibles d'être installé sur le VLTT P4 (cf. Section 1, § 1.4.9.) se reporter à la notice technique du poste et au MAT 6034.

Page laissée en blanc intentionnellement

CHAPITRE V

CONDUITE A TENIR EN CAS
DE PANNE ET INCIDENT

5.1. REMORQUAGE

- Mettre la boîte de vitesses au “point mort”.
- Placer **impérativement** le levier de la boîte de transfert sur la position “**GV2**”.
- Monter le triangle léger sur les fixations (A) prévues à cet effet sur le pare-chocs avant (Fig. 149).
- Ne pas dépasser **50 km/h**.

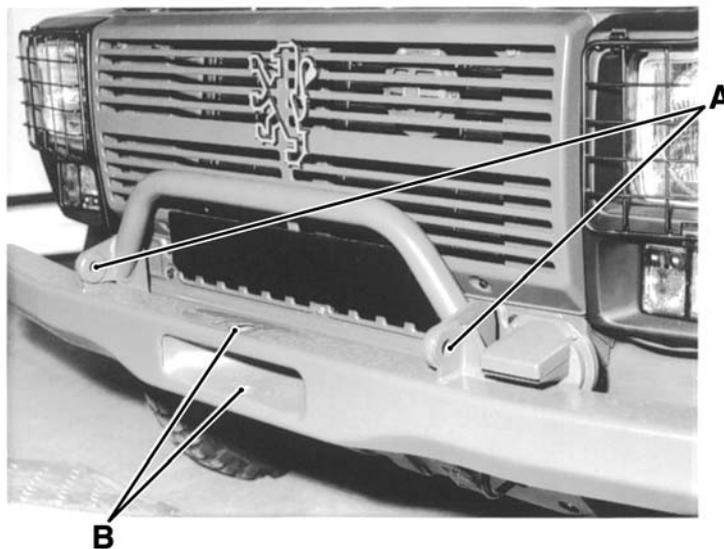


Fig. 149 - Fixations du triangle de remorquage

- NOTA :**
- Si l'une des boîtes est bloquée, (boîte de vitesses ou boîte de transfert), désaccoupler les arbres de transmission avant et arrière côté pont.
 - En cas d'enlèvement, utiliser les fixations du triangle de remorquage (A).
 - L'utilisation de la chape (B) est formellement interdite pour le remorquage.

5.2. PANNE OU INCIDENT

Si un témoin s'allume au cours du déplacement, le conducteur devra s'arrêter immédiatement (Voir guide technique MAT 2750).

Page laissée en blanc intentionnellement

SECTION IV

UTILISATION

DANS LES

CONDITIONS

PARTICULIERES

CHAPITRE I

EMPLOI

EN PERIODES CLIMATIQUES PARTICULIERES

1.1. MISE EN MARCHÉ, CONDUITE ET EMPLOI PAR TEMPERATURE TRES BASSE

1.1.1. Précautions particulières avant la mise en marche

Avant d'utiliser le VLTT P4 par des températures très basses, il convient d'effectuer les différentes opérations suivantes :

- Vérifier que le liquide du circuit de refroidissement est bien protégé contre le gel jusqu'à -35°C .
- Mettre un pourcentage de produit détergent-antigel dans le réservoir de lave-glace, (vérifier s'il est efficace à -35°C).
- Contrôler la (les) courroie (s) et remplacer toute courroie douteuse.
- Vérifier le niveau dans les batteries et les maintenir en état de charge complète.

1.1.2. Démarrage du moteur

Mettre le moteur en marche et le laisser tourner pour assurer son réchauffage. Cette mise en température est terminée lorsque le régime moteur retombe au ralenti normal.

1.2. CONDUITE DANS LA NEIGE ET SUR ROUTE GLACEE

En présence de neige ou de verglas, placer le levier de boîte de transfert sur PV4 ou GV4 pour obtenir les quatre roues motrices.

Lorsque le sol est très glissant, utiliser momentanément le blocage de différentiel arrière au démarrage du véhicule ou pour les passages difficiles.

Dans les cas de neige profonde ou fondante et de verglas important, équiper les roues arrière de chaînes. Après quelques kilomètres de roulage, arrêter le véhicule et vérifier la tension des chaînes.

En cas de difficultés importantes, monter également des chaînes sur l'essieu avant.

1.3. MISE EN MARCHÉ, CONDUITE ET EMPLOI PAR TEMPERATURE TRES ELEVEE

1.3.1. Précautions particulières avant la mise en marche

- Vérifier le niveau du liquide de refroidissement dans la boîte de dégazage ou dans le radiateur. Faire l'appoint éventuel, avec le mélange approprié.
- Contrôler la (les) courroie (s) et remplacer toute courroie douteuse.
- Vérifier le niveau de l'électrolyte.

1.4. UTILISATION DU VEHICULE EN ALTITUDE

L'emploi du véhicule en altitude ne nécessite pas de précautions particulières.

Page laissée en blanc intentionnellement

SECTION V

ENTRETIEN

CHAPITRE I

RODAGE

1.1. RODAGE

Pendant la période de rodage, (jusqu'à la visite de fin de rodage entre 1500 et 2500 km ou 60 et 100 h), il est impératif :

- de ne pas demander au moteur sa pleine puissance.
- de ne pas trop solliciter les éléments de la chaîne cinématique.
- de surveiller attentivement la température moteur.
- de ne pas dépasser les vitesses suivantes :

BOÎTE DE VITESSES	BOÎTE DE TRANSFERT	
	rapport : 1 "GV2 ou 4"	rapport : 0,4672 "PV4"
1ère	20 km/h	10 km/h
2ème	40 km/h	20 km/h
3ème	55 km/h	25 km/h
4ème	80 km/h	40 km/h

1.2. VISITE DE FIN DE RODAGE

Entre 1500 et 2500 km ou 60 et 100 h.

- Listes des opérations à réaliser :
 - **sur moteur :**
 - contrôler le ralenti moteur (Cf. Op. 01.01.14)
 - contrôler la tension des courroies (Cf. § 3.4.2)
 - vidanger l'huile moteur (Cf. § 3.1.2)
 - purger le filtre à combustible (Cf. § 3.2.2)
 - échanger la cartouche de filtre à huile (Cf. § 3.1.3)
 - contrôler le niveau du circuit de refroidissement (Cf. § 3.3.1)
 - **sur véhicule :**
 - vidanger la boîte de vitesses (Cf. § 3.5.2)
 - vidanger la boîte de transfert (Cf. § 3.6.2)
 - vidanger les ponts avant et arrière (Cf. § 3.7.2)
 - **vérifier les niveaux :**
 - du boîtier de direction (Cf. § 3.9.1),
 - des réservoirs des circuits hydrauliques (Cf. § 3.10.1),
 - de l'électrolyte des batteries (Cf. § 3.4.1),
 - du réservoir de lave-vitre.

– graisser :

- les arbres de transmission (Cf. § 3.8),
- les sphères de direction (Cf. § 3.9.2),
- les carters bols de direction (Cf. § 3.9.3),
- les charnières support de roue de secours,
- le crochet de remorquage.

– examiner l'étanchéité :

- des carters d'huile,
- des canalisations, organes et circuits (eau, carburant, hydraulique).

– contrôler le branchement des tubes de dégazage (de B.V., B.T. et ponts)**– vérifier le couple de serrage des organes listés au MAT 3125 - Titre VII****– points particuliers**

- vérifier le réglage et le serrage des serrures et gâches de portes,
- vérifier la pression de gonflage des pneumatiques (Cf. Section 1, Chapitre III),
- effectuer un essai de roulage du véhicule,
- contrôler l'efficacité du frein à main et régler si nécessaire (Cf. Op. 08.05.01).

CHAPITRE II

GENERALITES SUR L'ENTRETIEN

2.1. TABLEAU DES CARBURANTS ET INGREDIENTS

NOTA : Pour plus d'information sur les ingrédients se reporter au manuel d'emploi des ingrédients MAT 2355.

DESIGNATION	USAGES		
	Normal	Temps chaud	Temps froid
Carburant :			
Gazole	XF-09	XF-09	XF-09
Carburacteur Diesel	F-63	F-63	F-63
Lubrification :			
Moteur	O-236	O-239	O-1176
Boîte de vitesses	O-236	O-239	O-1176
Boîte de transfert	O-226	O-226	O-226
Pont AV. et AR.	O-226	O-226	O-226
Boîtier de direction	H-548	H-548	H-548
Freinage	H-542	H-542	H-542
Refroidissement	XS-790	XS-790	XS-791
Lave-vitre	S-762	S-762	S-762

2.2. VISITES PERIODIQUES

2.2.1. Généralités

Les opérations d'entretien périodiques sont effectuées en atelier en fonction du potentiel du véhicule, exprimé en nombre de kilomètres, nombre d'heures ou nombre d'années d'utilisation. Le véhicule doit être amené à l'atelier lorsque l'un de ces trois critères est atteint, indépendamment des deux autres.

2.2.2. Ingrédients

Les ingrédients utilisés pour les opérations d'entretien, doivent être conformes au manuel d'emploi des ingrédients MAT 2355.

2.2.3. Station service

Le véhicule doit être amené à la station service tous les **7500 kilomètres** ou **300 heures**, ou **2 ans**. Les opérations à réaliser sont répertoriées sur la fiche de station service MAT 4478/03.

2.2.4. Atelier NTI 1

Le véhicule doit être amené à l'atelier NTI tous le **15 000 kilomètres** ou **2 ans**. Les opérations réalisées sont répertoriées dans la fiche de visite au NTI 1 MAT 4477/18.

2.2.5. Traitement anti-corrosion

Le traitement anti-corrosion des corps creux doit être effectué tous les **2 ans** au NTI 1. Cette périodicité est ramenée à 1 an pour les véhicules en service outre-mer.

Page laissée en blanc intentionnellement

CHAPITRE III

MODE D'EXECUTION DES OPERATIONS PERIODIQUES

Les opérations d'entretien s'effectuent en suivant les prescriptions de la fiche de visite NTI 1 MAT 4477/18 et du manuel d'emploi des ingrédients MAT 2355.

3.1. MOTEUR

3.1.1. Vérification et remplètement du niveau d'huile (Fig. 150)

- personnel : conducteur.
- outillage : récipient et entonnoir.
- ingrédient : huile moteur.
- accès : compartiment moteur.

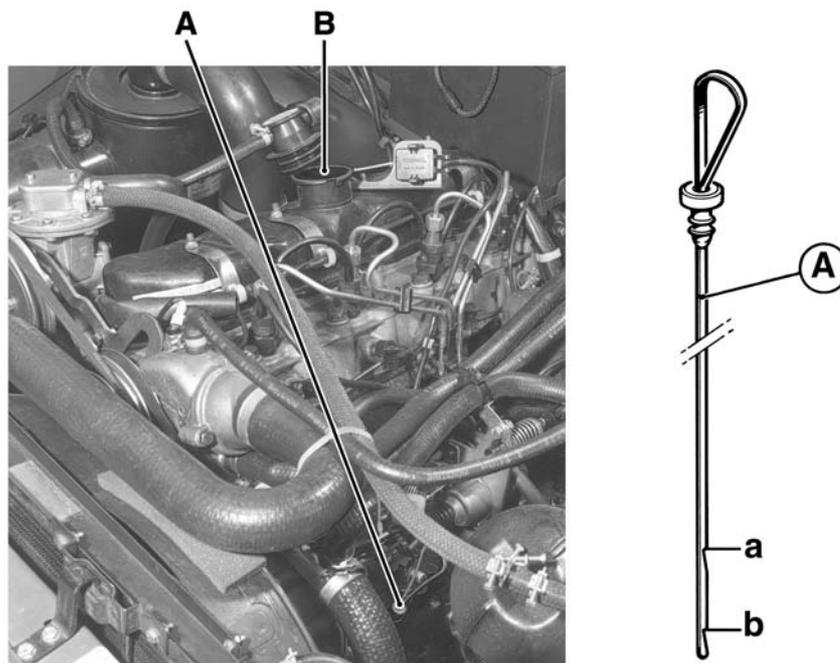
– Mode opératoire :

NOTA : La vérification du niveau d'huile s'effectue :

- le véhicule stationné sur un plan horizontal,
- le moteur arrêté depuis quelques minutes (huile stabilisée dans le carter) :

- 1 - ouvrir le capot moteur
- 2 - extraire la jauge de niveau d'huile (A) et l'essuyer avec un chiffon sec
- 3 - remettre la jauge en place, en butée dans le tube
- 4 - l'extraire à nouveau et lire le niveau d'huile :
 - a - niveau normal (5 l)
 - b - niveau mini (2,5 l)

Si nécessaire, compléter avec de l'huile par l'orifice de remplissage (B).

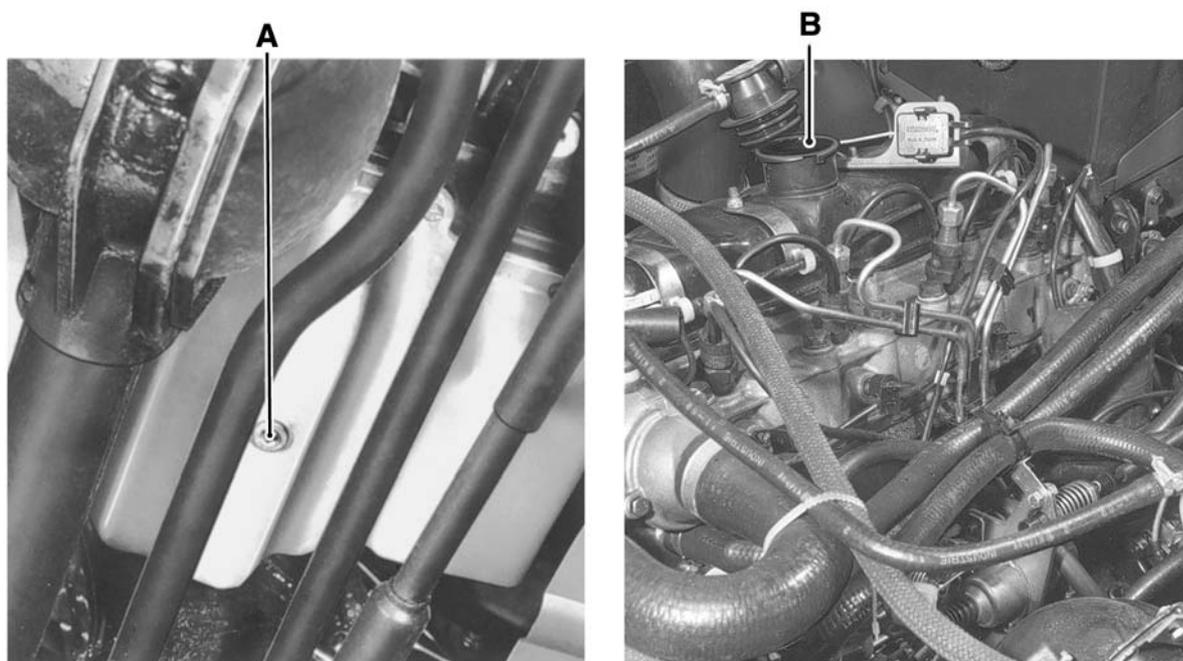


- | | |
|------------------------------|--------------------|
| A – Jauge de niveau d'huile. | a – Niveau normal. |
| B – Orifice de remplissage. | b – Niveau mini. |

Fig. 150 - Vérification et remplètement du niveau d'huile du moteur.

3.1.2. Vidange du moteur (Fig. 151)

- personnel : 1 mécanicien.
- outillage : 1 clé pour vis 4 pans creux de 8 mm
1 bac de vidange.
- ingrédient : huile moteur.
- accès : compartiment moteur.
- mode opératoire :
 - 1 - Déposer le bouchon de remplissage (B).
 - 2 - Placer un bac de vidange sous le véhicule.
 - 3 - Dévisser le bouchon de vidange (A).
 - 4 - Laisser l'huile s'écouler, puis s'égoutter.
 - 5 - Reposer le bouchon de vidange avec un joint neuf.
 - 6 - Refaire le niveau d'huile (Cf. § 3.1.1)
 - 7 - Replacer le bouchon de remplissage.



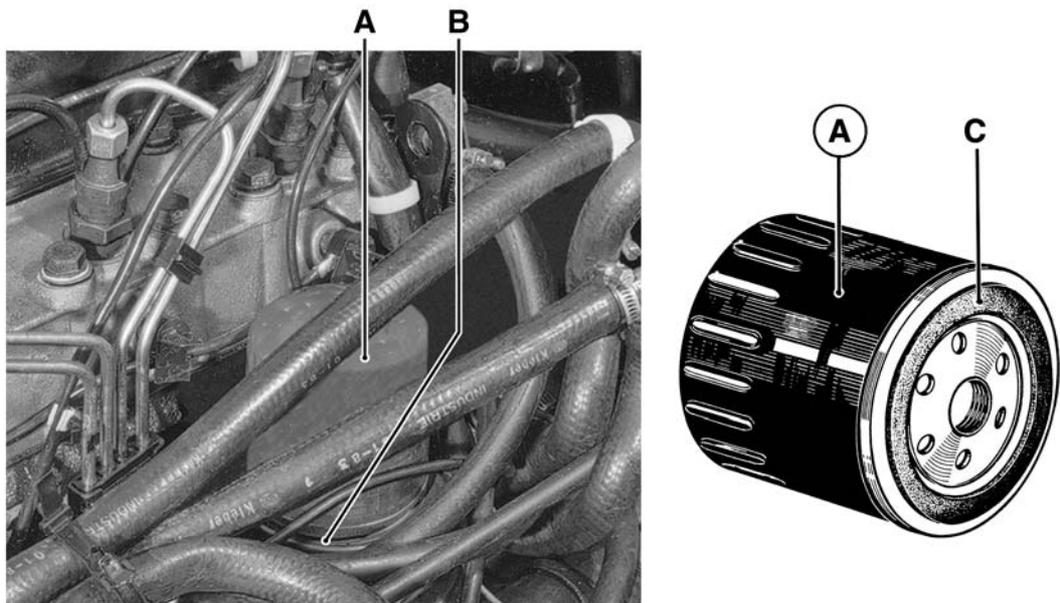
A – Bouchon de vidange.

B – Orifice de remplissage.

Fig. 151 - Vidange du moteur.

3.1.3. Echange de la cartouche de filtre à huile (Fig. 154)

- personnel : 1 mécanicien.
- outillage : 1 clé à sangle.
1 bac de vidange.
- ingrédient : huile moteur.
- accès : compartiment moteur.
- Mode opératoire :
 - 1 - Placer un bac de vidange à la verticale du filtre à huile.
 - 2 - Dévisser la cartouche de filtre à huile (A) à l'aide de la clé à sangle.
 - 3 - Utiliser une cartouche neuve (A) avec joint (C).
 - 4 - Huiler entre joint et cartouche.
 - 5 - Dégraisser la face extérieure du joint et son appui sur le support (B).
 - 6 - Visser à la main jusqu'au contact du joint sur la face d'appui.
 - 7 - Puis serrer de 3/4 de tour.



A – Cartouche de filtre à huile. | C – Joint.
 B – Support de filtre à huile.

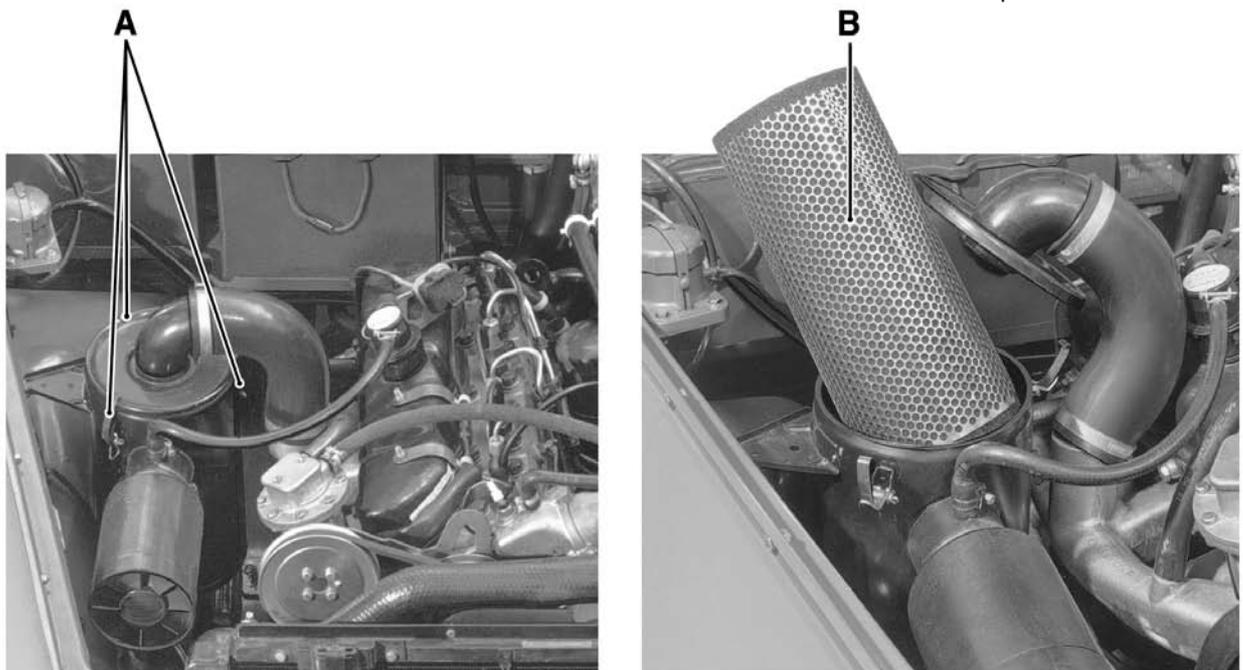
Fig. 152 - Echange de la cartouche de filtre à huile.

3.1.4. Echange de l'élément du filtre à air (Fig. 153)

- personnel : 1 mécanicien.
- outillage : néant.
- accès : compartiment moteur.

– Mode opératoire :

- 1 - Déclipser les trois fermetures (A) du capot de filtre et le dégager.
- 2 - Extraire et déposer la cartouche filtrante (B).
- 3 - Vérifier l'absence d'impuretés dans le corps, qui pourraient obstruer le trou d'évacuation d'eau.
- 4 - Remonter une cartouche neuve en veillant à la bonne fermeture du capot de filtre.



A – Fermetures du capot de filtre | B – Cartouche filtrante.

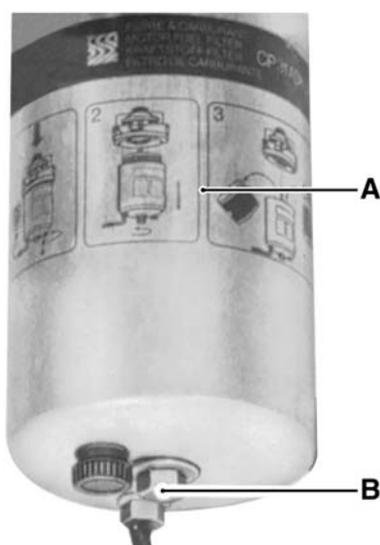
Fig. 153 - Echange de l'élément du filtre à air.

3.2. ALIMENTATION

3.2.1. Echange du filtre ou préfiltre à carburant

3.2.1.1. Moteur (Fig. 154)

- personnel : 1 mécanicien.
 - outillage : 1 clé plate de 11.
 - ingrédient : gazole.
 - accès : compartiment moteur.
- Mode opératoire :
- 1 - Dévisser la vis centrale (B), (clé de 11) et retirer la cuve (A).
 - 2 - Nettoyer au gazole la cuve et remplacer la cartouche filtrante.
 - 3 - Remplacer les joints si nécessaire.
 - 4 - Terminer par une purge d'air. (Cf. § 3.2.2).



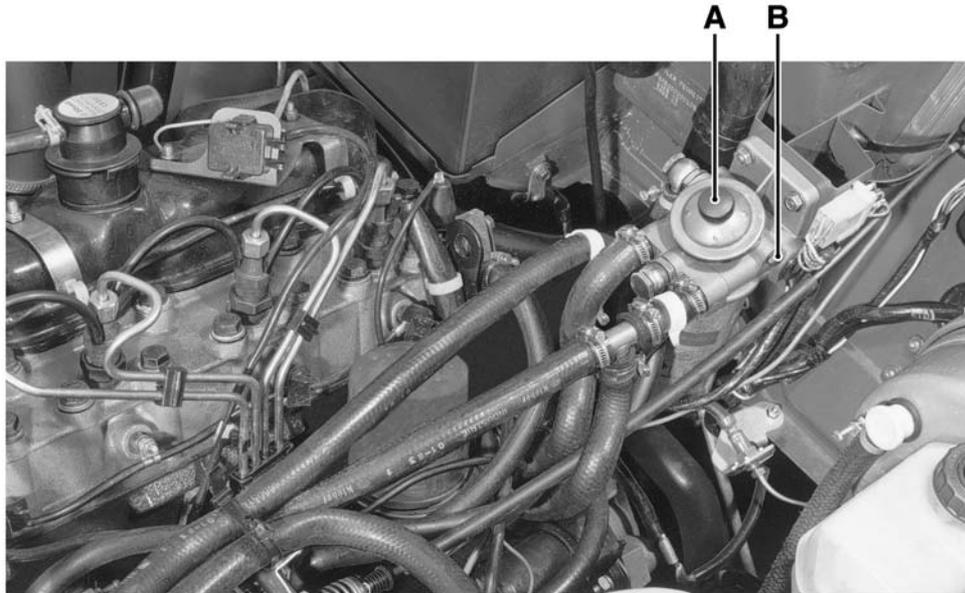
A – Cuve.
B – Vis centrale.

Fig. 154 - Echange de la cartouche du filtre décanteur.

3.2.2. Purge du circuit d'alimentation en carburant

3.2.2.1. Purge d'air (Fig. 155)

- périodicité : à chaque intervention sur le circuit ou panne de carburant.
 - personnel : 1 mécanicien.
 - outillage : clé plate de 12.
 - ingrédient : néant.
 - accès : compartiment moteur.
- Mode opératoire :
- Circuit d'alimentation :
 - 1 - Desserrer la vis de purge du circuit d'alimentation (B).
 - 2 - Actionner la pompe d'amorçage (A) jusqu'à sortie continue du gazole par la vis de purge du circuit d'alimentation (B).
 - 3 - Resserrer la vis de purge du circuit d'alimentation (B).
 - 4 - Pomper à nouveau jusqu'à perception d'une résistance.
 - Circuit haute-pression :
 - 1 - Aucun élément de la pompe n'est à démonter.
 - 2 - Pré-chauffer.
 - 3 - Actionner le démarreur jusqu'au démarrage du moteur.



A – Pompe d'amorçage. | B – Vis de purge du circuit d'alimentation.

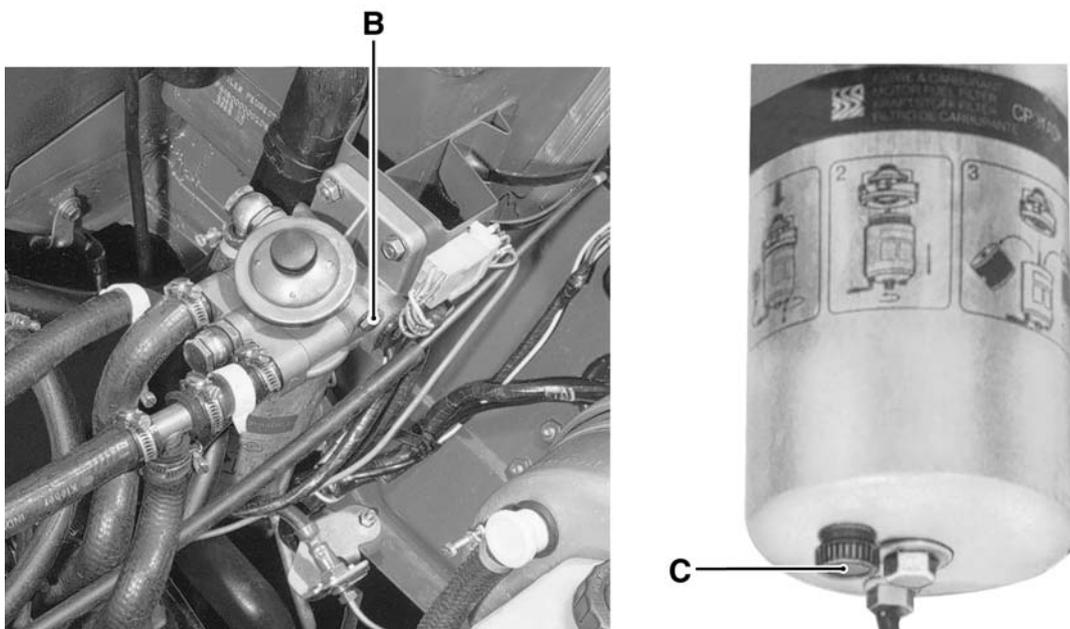
Fig. 155 - Purge du circuit d'alimentation en carburant - Purge d'air.

3.2.2.2. Purge de la cuve de décantation (Fig. 156)

- personnel : 1 mécanicien.
- outillage : 1 clé plate de 12.
- ingrédient : néant.
- accès : compartiment moteur.

– Mode opératoire :

- 1 - Desserrer la vis de purge du circuit d'alimentation (B).
- 2 - Dévisser la vis de purge de la cuve de décantation (C).
- 3 - Laisser l'eau et les impuretés s'écouler.
- 4 - Resserrer la vis de purge de la vue de décantation (C)
- 5 - Effectuer la purge d'air (Cf. § 3.2.2.1).



B – Vis de purge du circuit d'alimentation | C – Vis de purge de la cuve de décantation.

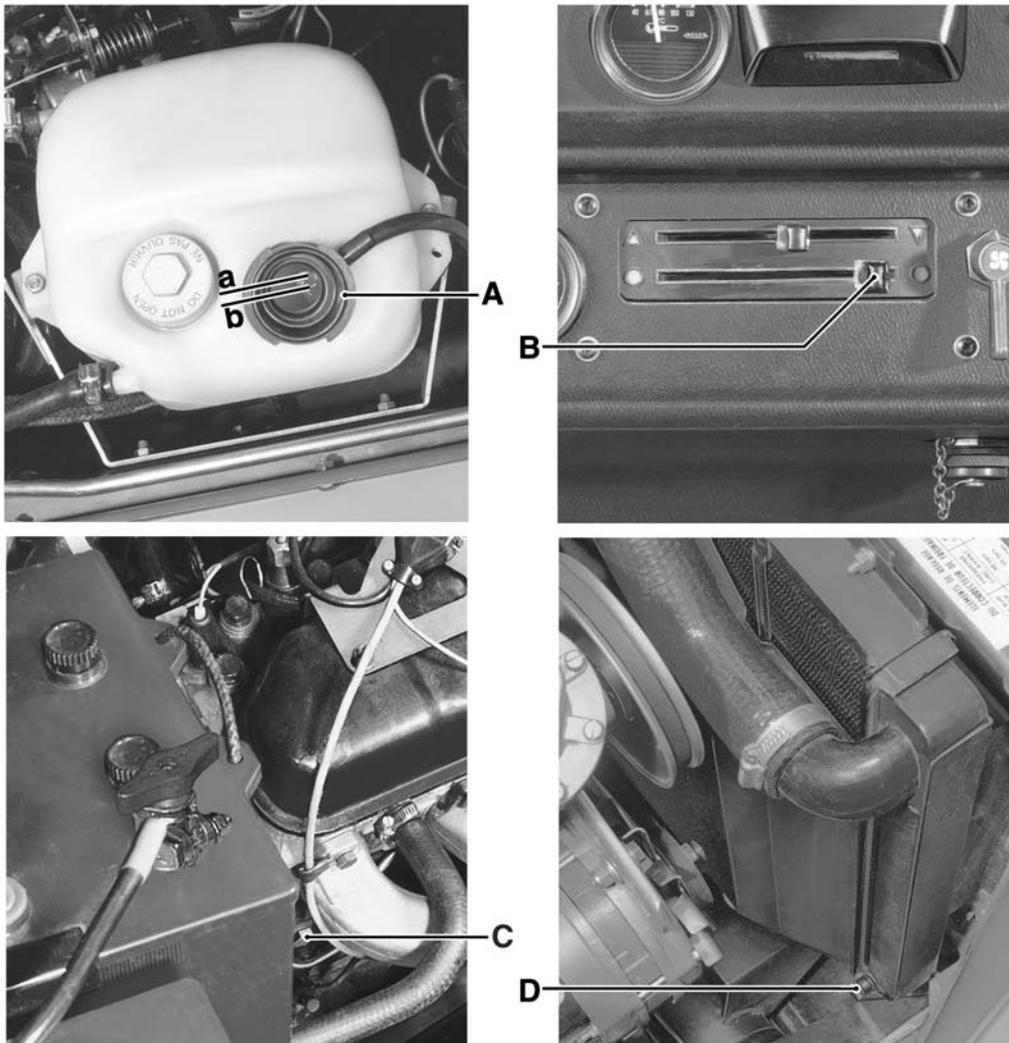
Fig. 156 - Purge de la cuve de décantation.

3.3. REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

3.3.1. Vidange, remplissage, rechargement du circuit de refroidissement (Fig. 157)

- personnel : 1 mécanicien.
- outillage : clés plates de 19 et de 14
1 bac de vidange.
1 récipient de remplissage.
1 entonnoir.
- ingrédient : Liquide de refroidissement (protection – 25° ou – 35°).
- accès : compartiment moteur.

- Mode opératoire :



- | | |
|---|--------------------------------------|
| A – Orifice de remplissage de la boîte de dégazage. | D – Bouchon de vidange du radiateur. |
| B – Commande de chauffage. | a – Niveau maxi |
| C – Bouchon de vidange du bloc-cylindre. | b – Niveau mini. |

Fig. 157 - Vidange, remplissage et rechargement du circuit de refroidissement.

- **Vidange du circuit**

- 1 - Placer la commande de chauffage (B) côté point rouge.
- 2 - Retirer le bouchon de remplissage de la boîte de dégazage (A).
- 3 - Retirer les bouchons de vidange du bloc-cylindres (C), du radiateur (D).
- 4 - Rincer le circuit.
- 5 - Fermer les orifices (C) et (D).

- **Remplissage du circuit**

- 1 - Remplir le circuit avec le mélange approprié par la boîte de dégazage jusqu'au niveau (a).
- 2 - Faire chauffer le moteur.
- 3 - Compléter le niveau.
- 4 - Vérifier le niveau après une première utilisation.

- **Rechargement du circuit**

- Boîte de dégazage (A), repère a - niveau maxi.
repère b - niveau mini.

- Ne pas remplir d'eau froide un moteur chaud.

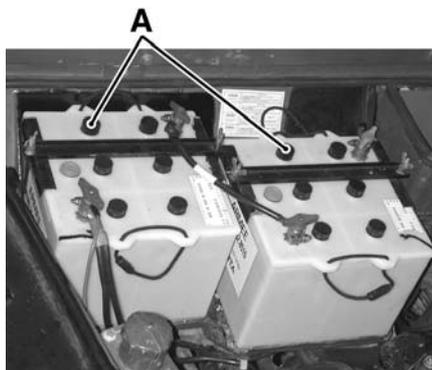
3.3.2. Nettoyage du radiateur

- Périodicité : en fin d'étape si nécessaire.
 - Personnel : 1 mécanicien.
 - Outillage : 1 pistolet à air comprimé.
 - Ingrédient : air comprimé.
 - Accès : compartiment moteur.
- Mode opératoire :
- Diriger le jet d'air comprimé dans les alvéoles du radiateur, de façon à chasser les poussières qui gênent le passage de l'air ventilé.

3.4. EQUIPEMENT ELECTRIQUE

3.4.1. Vérification et remplèment du niveau de l'électrolyte dans les batteries (Fig. 158)

- personnel : conducteur.
 - Outillage : 1 bidon verseur pour eau distillée.
 - Ingrédient : eau distillée.
 - Accès : compartiment moteur.
- Mode opératoire :



A – Bouchon de remplissage des batteries.

Fig. 158 - Vérification, remplèment du niveau de l'électrolyte dans les batteries.

- 1 - Dévisser les bouchons de remplissage des batteries (A).
- 2 - S'assurer que le niveau de l'électrolyte recouvre les éléments.
- 3 - Dans le cas contraire, compléter le niveau avec l'eau distillée jusqu'à 1 cm au dessus des plaques.
- 4 - Répéter la même opération pour chaque élément et chaque batterie.
- 5 - Revisser les bouchons de remplissage sur chaque batterie.

3.4.2. Réglage de la tension des courroies

3.4.2.1. Moteur

NOTA : avant réglage, contrôler l'état des courroies.

Toute courroie douteuse doit être remplacée.

- personnel : 1 mécanicien.
- outillage : clés plates de 13 et de 17
 - 1 clé pipe de 13.
 - 1 clé pour vis 4 pans creux 10 mm
 - 1 poignée articulée.
 - 1 douille de 17.
 - 1 réglet.
- ingrédient : néant.

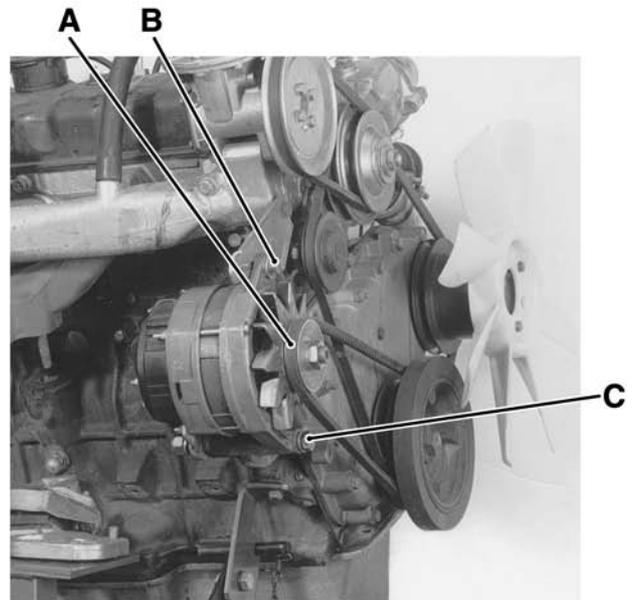
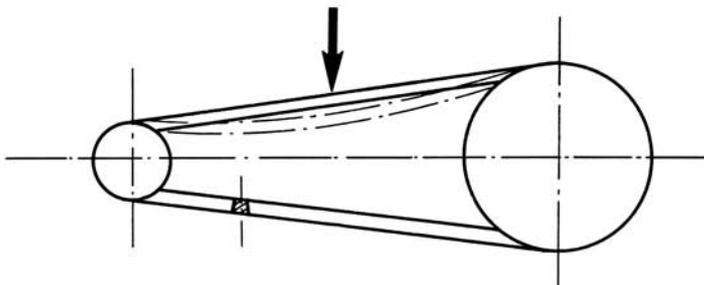
– Mode opératoire :

– **Réglage de la tension de la courroie (A) de l'alternateur** (Fig. 159)

NOTA : la courroie est convenablement tendue lorsque la flèche, à mi-distance entre les poulies sous une pression de **3 daN** est de **5 à 7 mm**.

- 1 - Desserrer les vis de réglage (B) et de blocage (C).
- 2 - Tendre la courroie (A) jusqu'à la valeur désirée.
- 3 - Bloquer la vis de réglage et la vis de blocage.
- 4 - Vérifier la tension, comme décrit dans le NOTA ci-dessus.

- Pression : **3 daN**
- Flèche : **5 à 7 mm**



A – Courroie d'alternateur.

B – Vis de réglage.

C – Vis de blocage

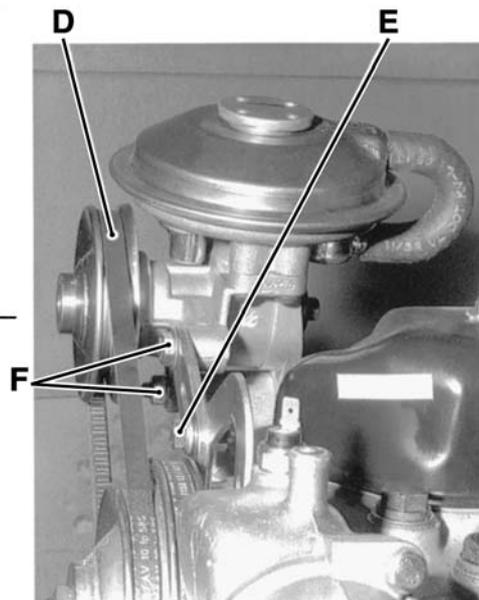
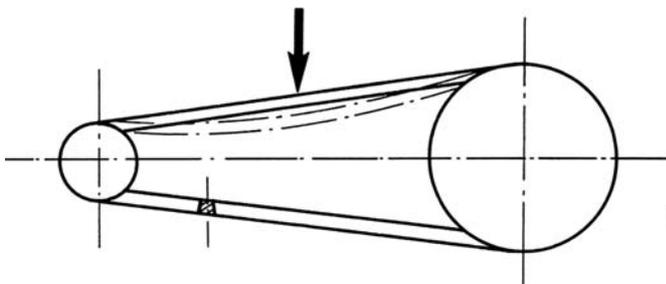
Fig. 159 - Réglage de la tension de la courroie de l'alternateur.

– **Réglage de la tension de la courroie (D) de pompe à vide** (Fig. 160)

NOTA : la courroie est convenablement tendue lorsque la flèche, à mi-distance entre les poulies sous une pression de **3 daN** est de **4 à 6 mm**.

- 1 - Desserrer les vis de réglage (E) et de blocage (F).
- 2 - Tendre la courroie (D) jusqu'à la valeur désirée.
- 3 - Bloquer la vis de réglage et les deux vis de blocage.
- 4 - Vérifier la tension, comme décrit dans le NOTA ci-dessus.

- Pression : **3 daN**
- Flèche : **4 à 6 mm**



D – Courroie de pompe à vide.

F – Vis de blocage

E – Vis de réglage.

Fig. 160 - Réglage de la tension de la courroie de pompe à vide.

– Réglage de la tension de la courroie (J) de ventilateur (Fig. 161).

NOTA : – la courroie est convenablement tendue lorsque la flèche, à mi-distance entre les poulies sous une pression de **3 daN** est de **5 à 7 mm**.

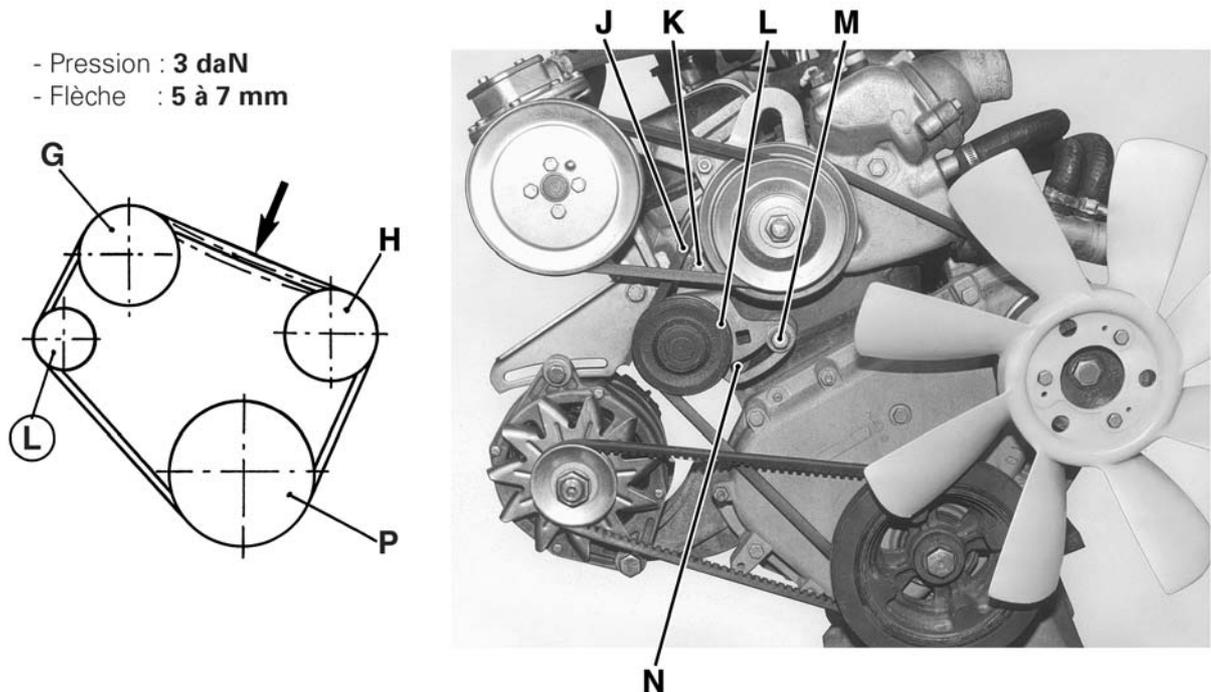
– lorsque le galet est en butée sur la vis (M), déplacer celle-ci dans le 2^{ème} taraudage (N).

1 - Desserrer les vis de réglage (M) et de blocage (K).

2 - En s'aidant de la clé pour vis 4 pans creux 10 mm, déplacer le galet tendeur (L) pour obtenir la tension désirée.

3 - Bloquer les vis (M) et (K).

4 - Vérifier la tension, comme décrit dans le NOTA ci-dessus..



G – Poulie de pompe à eau.

H – Poulie du ventilateur.

J – Courroie du ventilateur.

K – Vis de blocage.

L – Galet tendeur.

M – Vis de réglage.

N – 2^{ème} taraudage pour la vis (M).

P – Poulie de vilebrequin.

Fig. 161 - Réglage de la tension de la courroie de ventilateur.

3.5. BOITE DE VITESSES

3.5.1. Vérification du niveau d'huile et remplètement (Fig. 162)

– Personnel : 1 mécanicien.

– Outillage : 1 clé pour vis 4 pans creux de 8 mm
1 seringue à huile.

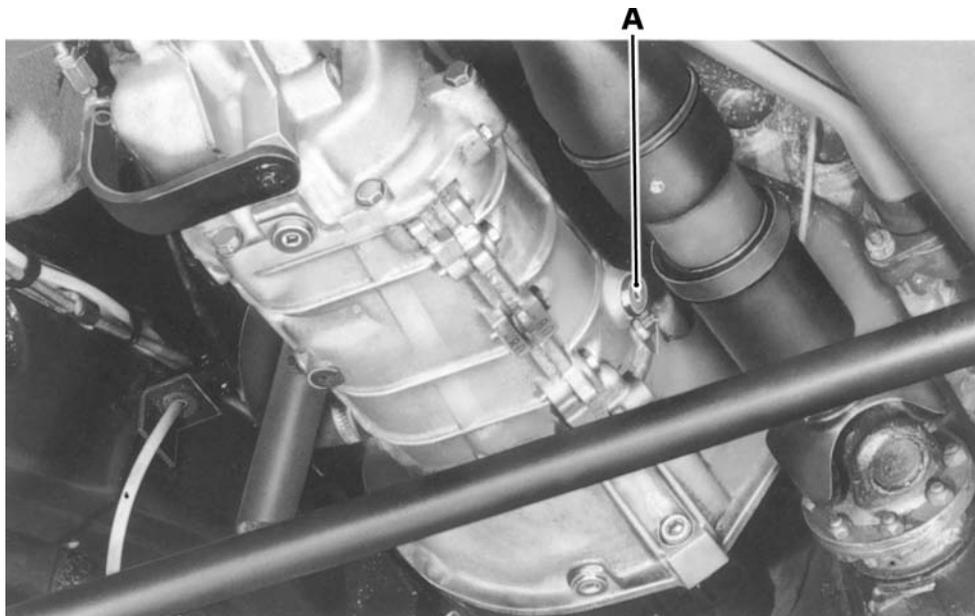
– Ingrédients : huile moteur.

– Accès : dessous du véhicule.

ATTENTION : – UTILISER IMPERATIVEMENT L'HUILE MOTEUR PRECONISEE, POUR LA LUBRIFICATION DE LA BOITE DE VITESSES : RISQUE DE DESTRUCTION DANS LE CAS CONTRAIRE.

– Mode opératoire :

- 1 - Nettoyer autour du bouchon.
- 2 - Déposer le bouchon de remplissage (A). Le niveau d'huile doit affleurer la base de l'orifice de remplissage.
- 3 - Si nécessaire, reconstituer le niveau.
- 4 - Revisser le bouchon de remplissage avec 1 joint neuf.



A – Bouchon de remplissage.

Fig. 162 - Vérification du niveau d'huile de la boîte de vitesses et remplètement.

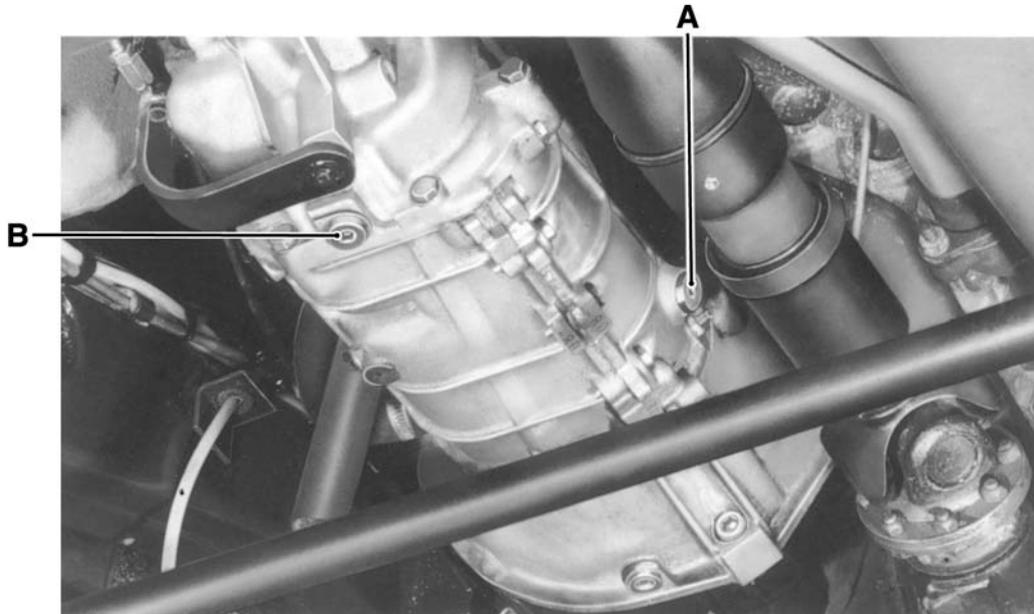
3.5.2. Vidange et remplissage (Fig. 163)

- Personnel : 1 mécanicien.
- Outillage : 1 clé pour vis 4 pans creux de 8 mm.
1 bac de vidange.
1 seringue à huile.
- Ingrédients : huile moteur.
- Accès : dessous du véhicule.

ATTENTION : – UTILISER IMPERATIVEMENT L'HUILE MOTEUR PRECONISEE, POUR LA LUBRIFICATION DE LA BOITE DE VITESSES : RISQUE DE DESTRUCTION DANS LE CAS CONTRAIRE.

– Mode opératoire :

- 1 - Nettoyer autour des bouchons avant de les dévisser. Effectuer la vidange huile chaude.
- 2 - Placer un bac de vidange à la verticale du bouchon de vidange (B).
- 3 - Déposer le bouchon de vidange (B), puis le bouchon de remplissage (A).
- 4 - Laisser s'écouler l'huile.
- 5 - Révisser le bouchon de vidange moteur avec un joint neuf.
- 6 - Verser 1,700 l d'huile par l'orifice de remplissage.
- 7 - Revisser le bouchon de remplissage avec un joint neuf.



A – Bouchon de remplissage. | B – Bouchon de vidange.

Fig. 163 - Vidange et remplissage de la boîte de vitesses.

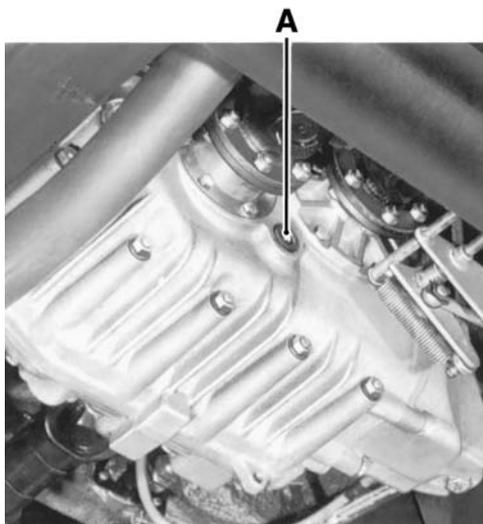
3.6. BOITE DE TRANSFERT

3.6.1. Vérification du niveau d'huile et rechargement (Fig. 164)

- Personnel : 1 mécanicien.
- Outillage : 1 clé pour vis 6 pans creux de 14 mm ou 17 mm.
1 seringue à huile.
- Ingrédients : huile boîte-pont.
- Accès : dessous du véhicule.

– Mode opératoire :

- 1 - Nettoyer autour des bouchons de remplissage (A) avant de le déposer.
Le niveau d'huile doit affleurer la base de l'orifice de remplissage.
- 2 - Si nécessaire, recharger le niveau par l'orifice de remplissage (A).
- 3 - Revisser le bouchon de remplissage.

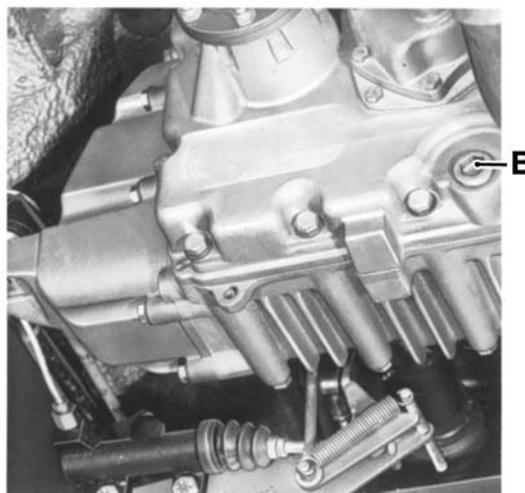
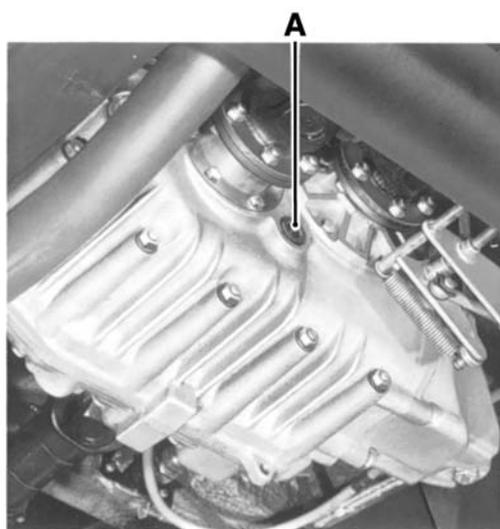


A – Bouchon de remplissage.

Fig. 164 - Vérification du niveau d'huile de la boîte de transfert et remplètement.

3.6.2. Vidange et remplissage (Fig. 165)

- Personnel : 1 mécanicien.
- Outillage : 1 clé pour vis 6 pans creux de 14 mm ou 17 mm.
1 bac de vidange.
1 seringue à huile.
- Ingrédient : huile boîte-pont.
- Accès : dessous du véhicule.
- Mode opératoire :
 - 1 - Nettoyer autour des bouchons avant de les dévisser. Effectuer la vidange huile chaude.
 - 2 - Placer un bac de vidange à la verticale du bouchon (B).
 - 3 - Déposer le bouchon de vidange (B), puis le bouchon de remplissage (A).
 - 4 - Laisser s'écouler l'huile.
 - 5 - Revisser le bouchon de vidange.
 - 6 - Verser l'huile par l'orifice de remplissage.
 - 7 - Revisser le bouchon de remplissage.



A – Bouchon de remplissage. | B – Bouchon de vidange.

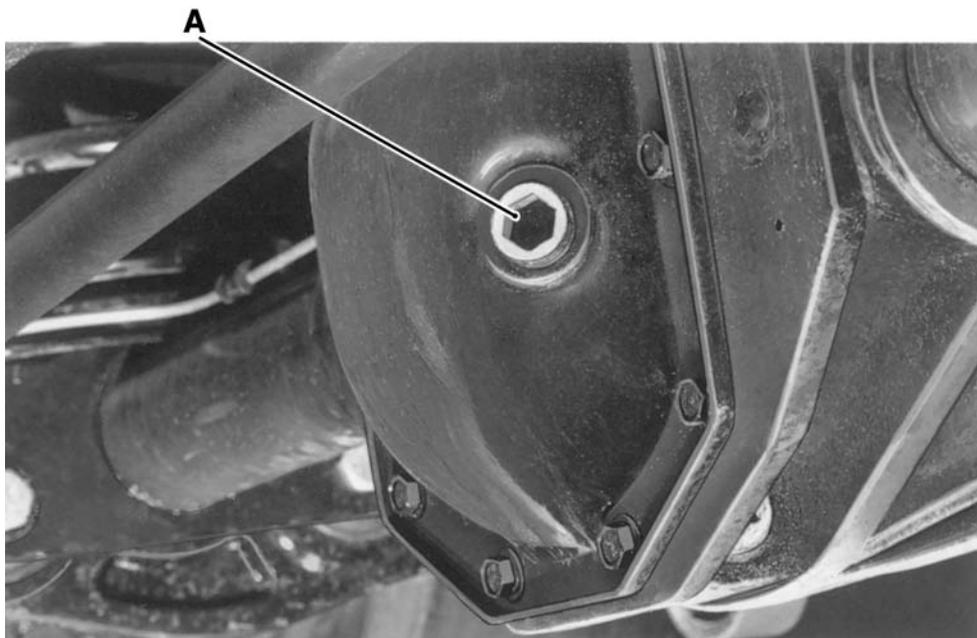
Fig. 165 - Vidange et remplissage de la boîte de transfert.

3.7. PONTS AVANT ET ARRIERE

3.7.1. Vérification des niveaux d'huile et remplèment (Fig. 166)

- Personnel : 1 mécanicien.
- Outillage : 1 clé pour vis 6 pans creux de 14 mm.
1 seringue à huile.
- Ingrédient : huile boîte-pont.
- Accès : dessous du véhicule.

- Mode opératoire :
 - 1 - Nettoyer autour des bouchons avant de les dévisser.
 - 2 - Déposer le bouchon de remplissage (A). Le niveau d'huile doit affleurer la base de l'orifice de remplissage.
 - 3 - Si nécessaire, reemplèter le niveau.
 - 4 - Revisser le bouchon de remplissage.

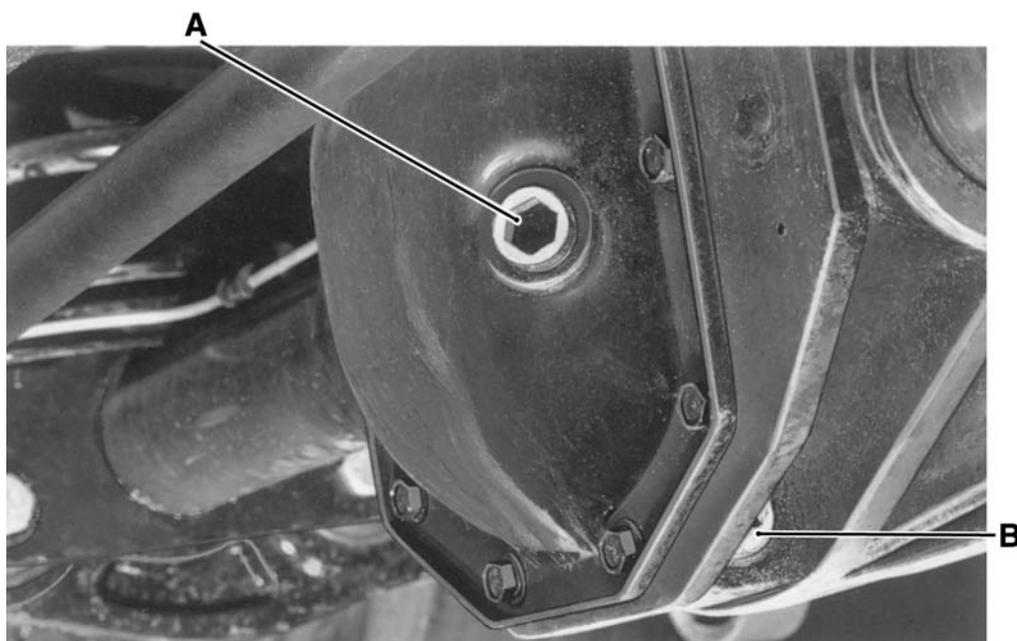


A – Bouchon de remplissage.

Fig. 166 - Vérification des niveaux d'huile des ponts et remplèment.

3.7.2. Vidange et remplissage (Fig. 167)

- Personnel : 1 mécanicien.
- Outillage : 1 clé pour vis 6 pans creux de 14 mm.
1 seringue à huile.
1 bac de vidange.
- Ingrédient : huile boîte-pont.
- Accès : dessous du véhicule.
- Mode opératoire :
 - 1 - Nettoyer autour des bouchons avant de les dévisser. Effectuer la vidange huile chaude.
 - 2 - Placer un bac de vidange à la verticale du bouchon (B).
 - 3 - Déposer le bouchon de vidange (B), puis le bouchon de remplissage (A).
 - 4 - Laisser s'écouler l'huile.
 - 5 - Revisser le bouchon de vidange.
 - 6 - Verser l'huile pour le pont avant et pour le pont arrière par l'orifice de remplissage.
 - 7 - Revisser le bouchon de remplissage.



A – Bouchon de remplissage. | B – Bouchon de vidange.

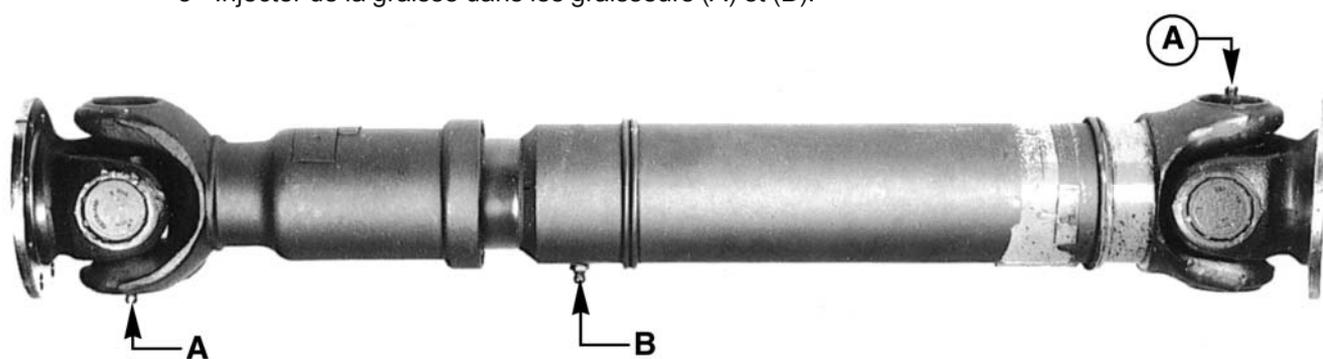
Fig. 167 - Vidange et remplissage des ponts.

3.8. GRAISSAGE DES ARBRES DE TRANSMISSION (Fig. 168)

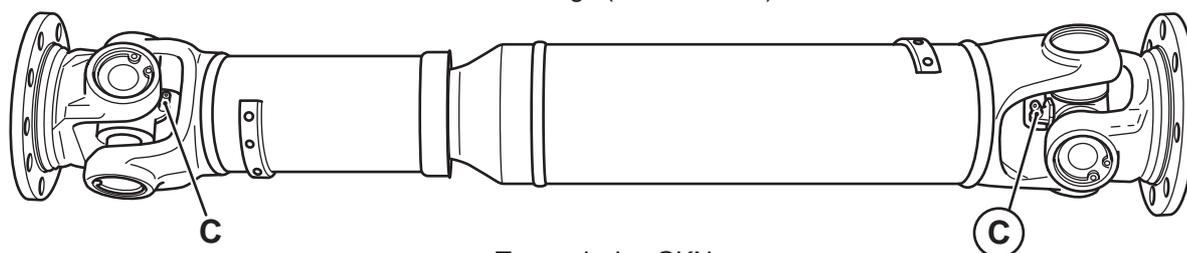
- Périodicité : 7500 km ou tous les 2 ans.
- Personnel : 1 mécanicien.
- Outillage : 1 pompe à graisse haute pression (pour graisseurs haute pression).
- Ingrédient : graisse Extrême pression.
- Accès : sous le véhicule.

– Mode opératoire :

- 1 - Orienter la transmission de façon à avoir accès aux graisseurs.
- 2 - Nettoyer les graisseurs.
- 3 - Injecter de la graisse dans les graisseurs (A) et (B).



2^{ème} montage (MERCEDES)



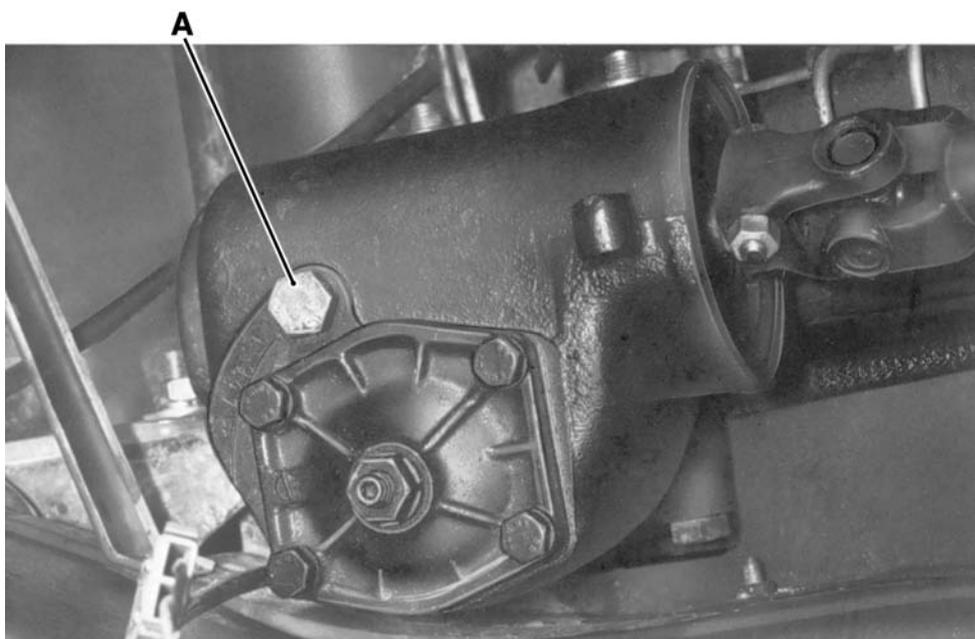
Transmission GKN

A – Graisseur de cardan. | C – Graisseur de bloc croisillon.
B – Graisseur du coulisseau de transmission.

3.9. DIRECTION

3.9.1. Vérification des niveaux d'huile et remplèment (Fig. 169)

- Personnel : 1 mécanicien.
- Outillage : 1 poignée articulée.
1 douille de 19.
1 seringue à huile.
- Ingrédient : huile boîte automatique.
- Accès : dans le compartiment moteur.
- Mode opératoire :
 - un changement d'huile n'est pas nécessaire.
 - 1 - Nettoyer autour du bouchon de remplissage (A) et le déposer.
 - 2 - Le niveau d'huile doit être situé 20 à 30 mm en dessous du bord supérieur de l'orifice de remplissage.
 - 3 - Si nécessaire, reconstituer le niveau.
 - 4 - Remonter le bouchon de remplissage.



A – Bouchon de remplissage.

Fig. 169 - Vérification du niveau d'huile de la direction et remplèment (vue de dessus).

3.9.2. Graissage des sphères de direction (Fig. 170)

- Personnel : 1 mécanicien.
- Outillage : 1 pinceau.
- Ingrédient : graisse.
- Accès : sous le véhicule.
- Mode opératoire :
 - 1 - Nettoyer les sphères.
 - 2 - Déposer un peu de graisse et manœuvrer plusieurs fois la direction.

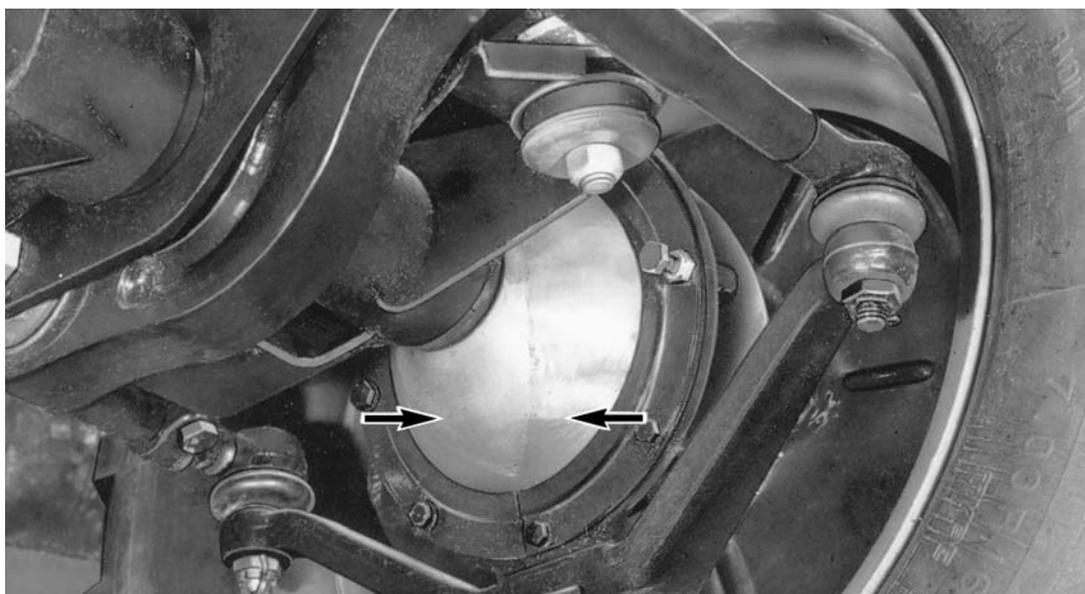
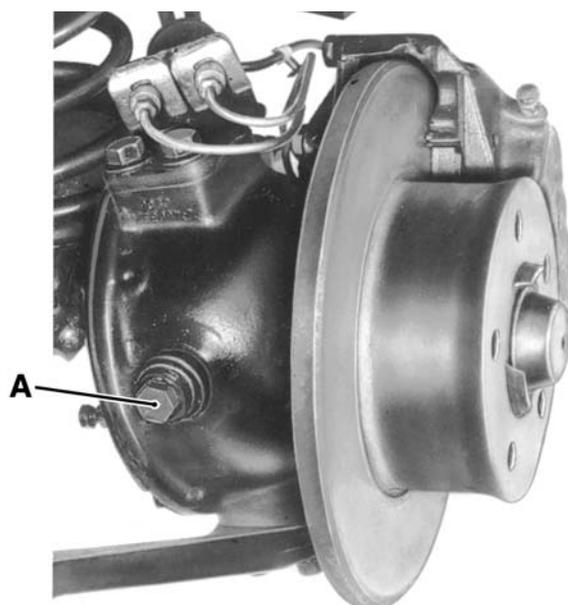


Fig. 170 - Graissage des sphères de direction.

3.9.3. Graissage des carters de bols de direction (Fig. 171)

- Périodicité : Voir la fiche de station service MAT 4478/03.
- Personnel : 1 mécanicien.
- Outillage : 1 pompe à graisse, 1 clé à pipe de 15 ou 19.
- Ingrédient : graisse.
- Accès : Sous le véhicule, derrière les roues avant.

- Mode opératoire :
 - Nettoyer autour du bouchon de remplissage (A).
 - Déposer le bouchon de remplissage (A) à l'aide de la clé à pipe de 15 ou 19.
 - Remplir de graisse les carters bols.
 - Revisser le bouchon de remplissage.



A – Bouchon de remplissage.

Fig. 171 - Graissage des carters de bols de direction.

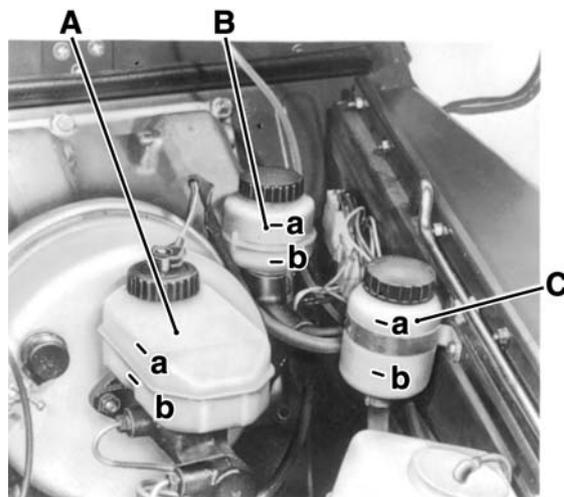
3.10. FREINAGE

3.10.1. Vérification du niveau des circuits hydrauliques (Fig. 172)

- Personnel : conducteur.
- Ingrédient : liquide de frein.
- Accès : compartiment moteur.

- Mode opératoire :
 - 1 - Vérifier que le niveau de liquide se situe toujours entre le “MINI” et le “MAXI” du réservoir.
 - 2 - Si nécessaire, compléter avec du liquide de frein.
 - 3 - **NOTA** : réservoir A : l'usure des garnitures de freins entraîne une légère baisse du niveau.

ATTENTION : Réservoirs A, B, C : en cas de baisse importante du niveau (allumage du témoin pour les freins), rechercher immédiatement l'origine de la fuite (MAT 3125).



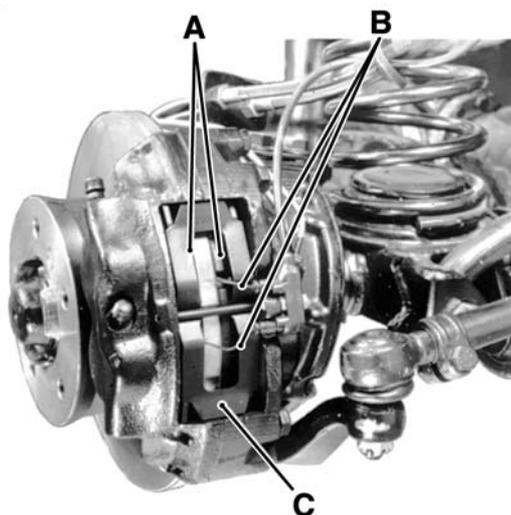
- | | | | |
|---|---|--------------------|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> A – Réservoir de la commande de frein. B – Réservoir de la commande d'embrayage. C – Réservoir de la commande de blocage de différentiel. | <table border="0"> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">a – = Niveau maxi.</td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">b – = Niveau mini.</td> </tr> </table> | a – = Niveau maxi. | b – = Niveau mini. |
| a – = Niveau maxi. | | | |
| b – = Niveau mini. | | | |

Fig. 172 - Vérification du niveau des circuits hydrauliques.

3.10.2. Vérification des garnitures des freins avant et arrière

- Personnel : 1 mécanicien.
- Outillage : néant.
- Ingrédient : néant.
- Accès : pour l'avant : après dépose des roues.
pour l'arrière : sous le véhicule sans dépose des roues.

- Mode opératoire :
 - **Frein avant** (Fig. 173) :
 - 1 - Les plaquettes sont équipées d'un témoin d'usure (B).
 - 2 - Pour un contrôle précis, déposer les roues avant.
 - 3 - L'épaisseur des plaquettes (A) peut être vérifiée à travers les ouvertures de la tôle antibruit (C).
 - 4 - Epaisseur minimale de la garniture **2 mm**.

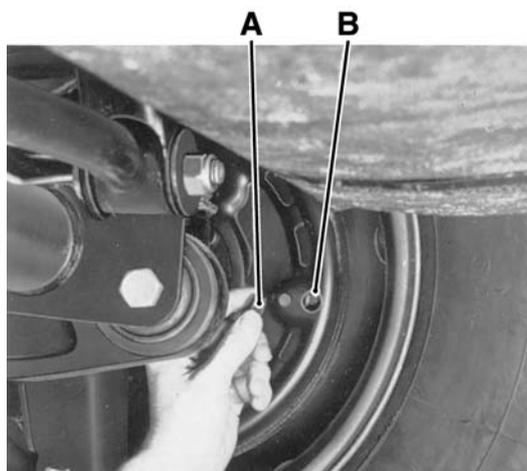


A – Plaquettes de frein. | C – Tôle antibruit.
 B – Témoins d'usure.

Fig. 173 - Vérification des garnitures de frein avant.

– **Frein arrière** (Fig. 174).

- 1 - Deux trous d'observation sur le plateau de frein servent à contrôler l'épaisseur des garnitures.
- 2 - Déposer les 2 bouchons (A) en caoutchouc et vérifier l'épaisseur des garnitures (B).
- 3 - Epaisseur minimale des garnitures : 3,5 mm.



A – Bouchon. | B – Epaisseur des garnitures.

Fig. 174 - Vérification des garnitures de frein arrière.

3.11. PROTECTION DU VEHICULE

3.11.1. Nettoyage de la carrosserie

- outillage : 1 poignée articulée.
 1 douille de 10.
 1 douille de 17.
 1 jet d'eau sous pression.
 1 récipient.
 1 éponge.
 1 chiffon.
 1 pompe à graisse.
 1 pinceau.
 1 burette d'huile.
- ingrédient : eau savonneuse.
 graisse,
 huile moteur
- accès : néant.

– Mode opératoire :

NOTA : pour un nettoyage complet de la carrosserie, il est recommandé de réaliser les opérations ci-dessous :

- déposer les sièges avant.
- déposer les sièges arrière.
- vider de leur contenu les compartiments sous les sièges et le vide-poche.
- sortir l'outillage de bord.
- déposer les enrouleurs de ceinture de sécurité et les protéger de l'eau.
- protéger la planche et le tableau de bord.
- déposer les deux bouchons de plancher.

1 - Détremper la boue au jet d'eau sans frotter.

2 - Eliminer au jet sous pression les dépôts de boue ou de sel.

3 - Laver la carrosserie à l'eau savonneuse tiède.

4 - Rincer à l'eau claire.

5 - Nettoyer : les sièges, la bâche, la planche de bord et les ceintures de sécurité avec de l'eau tiède savonneuse.

NOTA : l'enrouleur de ceinture ne nécessite aucun entretien et ne doit jamais être désassemblé.

6 - Retoucher les éventuelles blessures du film de peinture ou de la protection anti-gravillonnage.

7 - Graisser :

- les arbres de transmission (Cf. 3.8).
- les sphères de direction (Cf. 3.9.2).
- les charnières des portes.
- le crochet de remorquage.
- le crochet de sécurité du capot moteur.
- le boîtier de verrouillage du capot moteur.
- les charnières du capot moteur.

3.11.2. Protection anti-corrosion de la carrosserie

– Personnel : 1 toliver-peintre + 1 aide.

– Outillage : machine à eau sous pression.
éclairage manuel efficace.
pinceau (putois).

– Ingrédient : peinture.

– Mode opératoire :

A – Lavage soigné des dessous de caisse, des passages de roues et de la carrosserie.

1 – Détremper la boue.

2 – Eliminer tous les dépôts de boue, en insistant dans les zones difficiles d'accès (bord des ailes, fond des passages de roues...)

3 – Contrôler l'efficacité de l'intervention. Renouveler l'opération si besoin.

4 – Laver la carrosserie, nettoyer les entrées de portes, de capot, de portillon arrière, le plancher intérieur (avant et de chargement).

5 – Prévoir un temps de séchage suffisant avant d'effectuer l'examen et les retouches.

B – Examen méthodique du véhicule.

Procéder élément par élément en examinant attentivement :

– le plein panneau - les bords - les sertissures - les jonctions et les chants de tôle - les cordons et les points de soudure - les brasures - les lignes de mastic - les liaisons des éléments démontables.

Rechercher les anomalies éventuelles suivantes :

- les éclats de peinture sur caisse.
- les abrasions du produit de protection de plancher intérieur.
- les décollements du revêtement protection de dessous de caisse.
- les imperfections de protection (carrosserie et dessous de caisse).
- les contacts entre les éléments mobiles et la caisse (portes, capot, portillon arrière).
- l'absence des bouchons d'obturation des corps creux sur caisse et dessous de caisse.

C – Retouches éventuelles.

Effectuer les retouches nécessaires pour assurer la protection anti-corrosion de la carrosserie.

Page laissée en blanc intentionnellement

SECTION VI

CONDITIONNEMENT

EN VUE DU

STOCKAGE

TRANSPORT

CHAPITRE I**CONDITIONNEMENT****EN VUE DU STOCKAGE**

Le conditionnement en vue du stockage du VLTT P4 doit être effectué suivant les indications et conformément aux instructions du MAT 2631 et du MAT 11019 auxquelles il y a lieu de se reporter pour toutes informations.

Page laissée en blanc intentionnellement

CHAPITRE II

TRANSPORT

Se reporter aux TTA 126

Page laissée en blanc intentionnellement

SECTION VII

DECONTAMINATION

NBC

DECONTAMINATION NBC

SANS OBJET

Page laissée en blanc intentionnellement

SECTION VIII

DESTRUCTION DU

MATERIEL

CHAPITRE I

METHODES DE DESTRUCTION

1.1. A LA MASSE OU A LA PIOCHE

- Briser la pompe d'injection et le filtre à gazole.
- Briser le tableau de bord et les disjoncteurs thermiques.
- Crever le radiateur, le réservoir, les carters de boîtes de vitesses, ponts avant et arrière, moteur et les batteries.

1.2. A L'EXPLOSIF

- Placer une charge contre le bloc moteur, contre la boîte de vitesses et contre le pont arrière.
- Après destruction par explosif, piéger les restes du véhicule.

1.3. PAR LE FEU

- Fermer le coupe-batteries, ainsi que le contact général.
- Ouvrir le bouchon de remplissage du réservoir.
- Arroser de carburant le moteur, les sièges, les pneumatiques avant d'y mettre le feu.

Page laissée en blanc intentionnellement

ANNEXES

ANNEXE 1

TABLEAU DE COMPOSITION DES LOTS ACCOMPAGNANT LE MATERIEL

NUMERO OTAN	CODE ET REFERENCE FABRICANT	DESIGNATION	QUANTITE
5120 14 274 7984	F0541 0132620	Clé à molette, ouverture 24 mm, L. 200 mm	1
5120 14 410 6227	F0467 6725-56	Cric à vis, hauteur replié 180 mm, déployé 430 mm	1
5110 14 218 7533	F5309 259 404	Hache de 2 kg	1
5120 14 287 8617	2391 26570	Manche de pioche, long. 900 mm	1
5120 14 224 2814	F1201 COP415 3170	Pelle de lot de bord	1
5120 14 200 9339	F0541 0141610	Pince multiprise, ouverture 45 mm, L. 250 mm	1
5120 14 222 2163	F5309 259 400	Pioche de lot de bord sans manche	1
8105 14 201 5344	F3000 et S2 319 ST107 SMG	Pochette porte documentation, modèle à soufflet de 250 x 186 mm, n° 15/21	1
5120 14 410 6161	F0467 6734-09	Rallonge de vilebrequin de roue 1 m	1
4230 14 247 7575	F 5321 D1012-70	Support d'appareil de décontamination de 2,5 l	1 remarque 1
5120 14 201 1864	F 0541 000 8840	Tournevis pour vis à tête cruciforme de 3,5 à 5 mm, n° 2	1
5120 14 201 3111	F0818 278-125x8	Tournevis mécanicien à lame de 125 x 8 mm manche bois	1
9905 14 307 1198	F 0110 r14-317ARR7DEC71	Triangle de présignalisation	1 remarque 2
5140 14 338 6384	F 3000 002301 005P	Trousse à outils de 500 x 250 mm	1
5120 14 410 5792	F 0467 6742-22	Vilebrequin de roue 19 mm	1
4030 14 300 1666	F 7760 C255 à vis	Manille d'hélicoptage	2

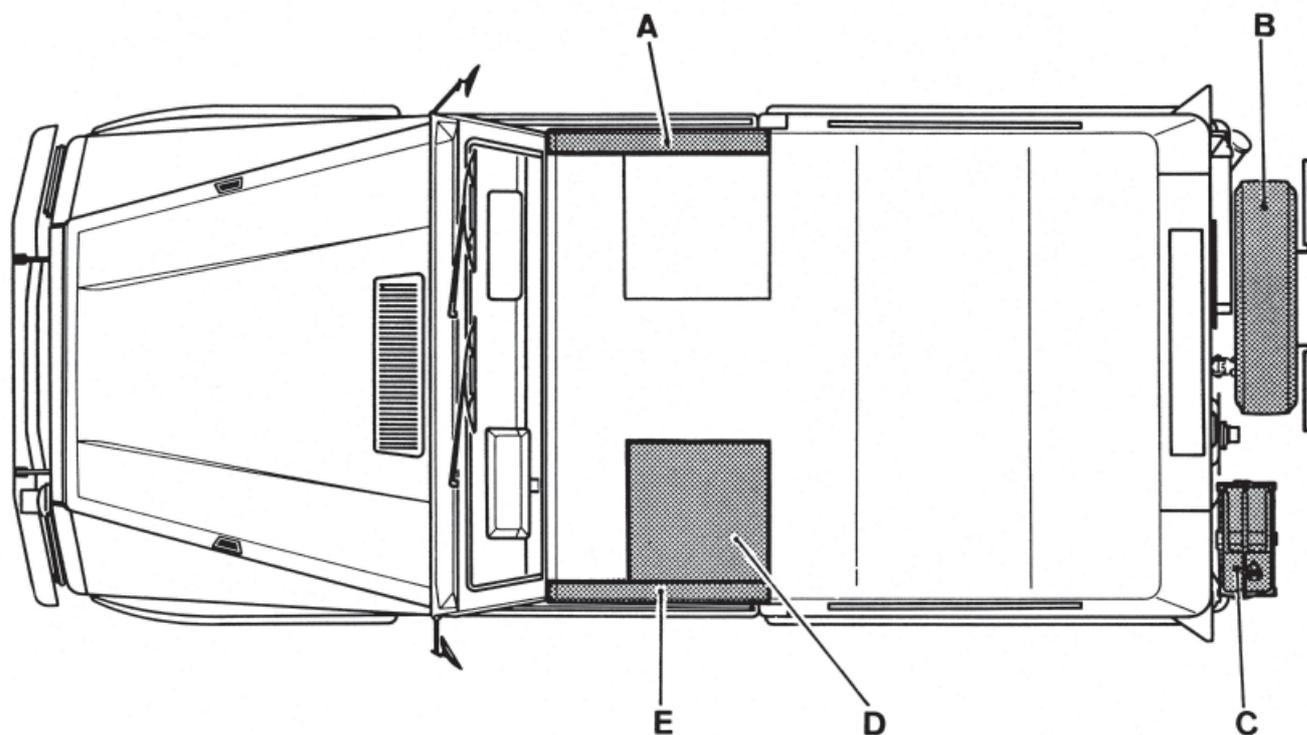
Remarque 1 : l'appareil de décontamination de 2,5 l (code 4937 12) est détenu au titre de la dotation.

Remarque 2 : Uniquement les véhicules stationnés en Allemagne.

Page laissée en blanc intentionnellement

ANNEXE 2

PLAN DE CHARGEMENT DU VEHICULE



- A – {
- Hache de 2 kg.
 - Pelle de lot de bord.
 - Manilles (dans vide-poches de porte avant droite).
- B – Roue de secours.
- C – Nourrice à carburant.
- D – {
- Villebrequin de roue.
 - Cric de levage.
 - Trousse à outils.
- E – {
- Manche de pioche.
 - Fer de pioche.
 - Rallonge de vilebrequin.

Page laissée en blanc intentionnellement