



# OPEL FRONTERA

ETUDE TECHNIQUE INTERACTIVE

RECHERCHE DES PANNES

ENTRETIEN ET REPARATION

# ETUDE OPEL FRONTERA

L'étude OPEL FRONTERA présentée dans les pages qui suivent a été réalisée grâce au concours des Services Techniques et des Relations Presse de OPEL, que nous remercions ici de leur aimable collaboration.

## Cette étude comprend :

- Les caractéristiques, cotes de tolérance et couples de serrage, les méthodes de réparation mécanique, électricité et carrosserie.
- Une table analytique, en fin d'étude, permet de retrouver, sans difficulté, les différents chapitres traités.





**D**epuis son lancement en 1991, le Frontera s'est imposé comme un des véritables leaders européens du marché des véhicules de loisirs. Son efficacité, tant sur les routes que sur les chemins, a su séduire et attirer de nombreux automobilistes, tandis que son look ravageur achevait de convaincre les plus exigeants.

## PRÉSENTATION

Opel a fait évoluer en profondeur la famille Frontera. Car il s'agit véritablement d'une famille qui compte désormais 3 variantes de carrosseries et 3 motorisations différentes. Amélioration de l'agrément de conduite et de la maniabilité, des performances et de la consommation, du confort et de la commodité, ainsi que de l'aptitude au hors piste, ne sont que quelques-uns des points forts de l'Opel Frontera.

Ces progrès résultent directement de l'introduction de nouveaux moteurs, du développement d'une nouvelle suspension AR multi-bras, et de l'adoption d'un nouveau système de freinage confié à 4 disques et pouvant être contrôlé par un dispositif antiblocage des roues. Si l'apparence extérieure du Frontera n'évolue pratiquement pas, il en va autrement de l'habitacle qui hérite de nouvelles selleries et de nouveaux matériaux.

Les ingénieurs Opel ont donc porté leur effort sur le comportement routier du Frontera sur route et en hors piste. Leur objectif était de faire du Frontera un véhicule dont la conduite se rapproche encore davantage de celle d'une voiture particulière, mais dont les aptitudes soient encore meilleures dans des conditions

extrêmes comme par exemple la descente de cols alpins ou le franchissement de profondes ornières en conditions tout-terrain.

L'offre produit proposée à la clientèle a également été élargie avec notamment l'arrivée d'un nouveau 4 cylindres turbo diesel à injection directe 2,8 litres. Proposé à la fois sur les Frontera Sport et Cabrio ainsi que sur le Frontera à empattement long, cette motorisation d'origine Isuzu constitue véritablement la plus grosse attente de la part des automobilistes. Ce bloc 2,8 litres remplace l'ancien 2,3 TD qui n'était disponible que sur le Frontera 4 portes.

Développant 83 kW/113 ch, ce moteur présente un couple très élevé de 242 Nm à seulement 2 100 tr/mn. Sa technologie fait appel à l'injection directe ce qui lui confère un appétit des plus raisonnables en regard de sa cylindrée puisque le Frontera Sport 2,8 TDI ne consomme que 9 litres de carburant aux 100 kilomètres (moyenne Euromix).

Dans le même temps, Opel propose pour la première fois sur un de ses véhicules de loisirs, un moteur essence issu du programme de développement de nouvelles motorisations ECOTEC (Emission, Consommation, Optimisation, TEChnologie).

Un nouveau bloc 2,2 litres de 100 kW/136 ch est proposé uniquement sur le

Frontera long. Comparé au moteur 2,4 litres qu'il remplace, ce dernier-né des moteurs multisoupapes Opel confère au Frontera non seulement une vitesse maximum de 161 km/h, mais également une grande sobriété avec une consommation de seulement 10,0 l/100 km au lieu de 11,2 l/100 km (Euromix).

Évolution moteur également pour le 4 cylindres 2,0 litres des Frontera Sport et Cabrio. Ce moteur développe une puissance de 85 kW/115 ch à 5 200 tr/mn et un couple de 172 Nm à 2 800 tr/mn. Mais un des points les plus appréciables concerne sa consommation revue à la baisse. Le travail des ingénieurs a porté sur la gestion électronique et sur l'injection ce qui se traduit par une consommation en moyenne Euromix de 10,4 litres/100 km - par rapport à 10,9 litres/100 km pour l'ancienne version. Les performances restent dans le même temps inchangées, à savoir une vitesse maximum de 158 km/h, et une accélération de 0 à 100 km/h départ arrêté réalisée en 15,6 secondes.

La famille Frontera comporte trois types de carrosseries différentes basées sur le châssis court et le châssis long. Il s'agit des Frontera Sport et Cabrio (2 portes) et du Frontera (4 portes). Le modèle Sport reste équipé d'un pavillon rigide en plastique SMC, et la version Cabrio d'une capote souple et de vitres amovibles.

## CARACTÉRISTIQUES

### Caractéristiques dimensionnelles et pondérales

#### CARROSSERIE

##### Frontera sport (3 portes)

	Types mines	P.A.
- 2,0 l essence (C20NE) .....	52SUD2	11
- 2,0 l essence (X20SE) .....	55SUD2	11
- 2,8 l diesel (4JB1-TC) .....	5BSUD2	11
- 2,5 l diesel (VM41B) .....	5KSUD2	10

##### Frontera (5 portes)

- 2,4 l essence (C24NE) .....	53MWL4	14
- 2,2 l essence (X22XE) .....	54MWL4	13
- 2,3 l diesel (23DTR) .....	5JMWL4	9
- 2,8 l diesel (4JB1-TC) .....	5BMWL4	11
- 2,5 l diesel (VM41B) .....	5KMWL4	10

#### DIMENSIONS (en mm)

	Jusqu'à l'année-modèle 95 <sup>1/2</sup>		A partir de l'année-modèle 95 <sup>1/2</sup>			
	Frontera (5 portes)		Frontera Sport (3 portes)	Frontera (5 portes)	Frontera Sport (3 portes)	
	C24NE	23 DTR			Hard top	Soft top
<b>Châssis</b>						
- Empattement	2760		2330	2760	2330	
- Voie avant	1440		1485	1455	1455	
- Voie arrière	1445		1490	1460	1460	
<b>Carrosserie</b>						
- Longueur (hors-tout)	4480		4207 <sup>(1)</sup>	4692	4192	
- Largeur (hors-tout)	1728		1780	1764	1780	
• Rétroviseurs compris	1950		1952	1950	1952	
• Avec roues et pneus optionnels	1764					
- Hauteur, hors tout (à vide)	1715		1698	1753	1721	1692
• Avec roues et pneus optionnels	1739		1722			
<b>Hauteur au sol</b>	191	196	191	197	200	199
- Avec roues et pneus optionnels	215	220	215			

1) Roue de secours comprise

#### POIDS ET CHARGES (en kg)

- Les accessoires pesants et les équipements optionnels augmentent la masse à vide en ordre de marche du véhicule et réduisent la charge utile.

### Caractéristiques pratiques

#### CAPACITÉS (en l)

- Réservoir carburant .....	80
- Carter d'huile moteur avec échange du filtre :	
• moteur C20NE .....	4,50
• moteur C24NE .....	5,50
• moteur X20SE .....	5,00
• moteur X22XE .....	5,00
• moteur 23DTR .....	5,70
• moteur 4JB1T .....	5,50
• moteur VM41B .....	6,25
- Circuit de refroidissement :	
• moteur C20NE .....	7,20
• moteur C24NE .....	7,80
• moteur X20SE .....	8,30
• moteur X22XE .....	8,30
• moteur 23DTR .....	10,90
• moteur 4JB1T .....	8,80
• moteur VM41B .....	8,80

- Boîte de vitesses et de transfert MSG .....	4,40
- Boîte de vitesses MUA .....	2,95
- Boîte de transfert MUA .....	1,45
- Pont avant	
• version 3 portes .....	0,90
• version 5 portes .....	1,70

	Frontera sport			Frontera			
	C20NE	X20SE	4JB1 et VM41B	C24NE	X22XE	23DTR	4JB1 et VM1B
Masse totale autorisée en charge	2100	2200	2510	2400	2510	2550	2600
Charge admissible sur l'essieu avant 1)	1000	1000	1250	1150	1250	1150	1250
Charge admissible sur l'essieu arrière 1)	1450	1450	1550	1600	1550	1700	1550
Masse à vide en ordre de marche	1561	1639 3)/1696 4)	1787 3)/1828 4)	1723	1803	1784	1920
Charge utile	464	561 3)/504 4)	723 3)/682 4)	602	708	691	680
Charge admissible sur la galerie 2)							
Sur route	60 4)	60 4)	60 4)	100	100	100	100
Tous terrains	30 4)	30 4)	30 4)	50	50	50	50

1) Les charges sur l'essieu avant et sur l'essieu arrière combinées ne doivent pas dépasser la masse totale autorisée en charge.

2) La charge sur la galerie comprend la masse de la galerie elle-même et celle de la charge. Pour des raisons de sécurité, il est recommandé de répartir la charge transportée sur la galerie de façon équilibrée et de ne pas dépasser 120 km/h lors du transport d'une charge sur la galerie.

3) Soft top  
4) Hard top.

- Pont arrière	
• différentiel standard .....	2,40
• différentiel à glissement limité .....	1,90

PERFORMANCES ET CONSOMMATIONS

Jusqu'à AM 97

Moteur	Vitesse maxi. km/h	Consommation de carburant l/100 km				Temps d'accél.	
		Cycle urbain	90 km/h	120 km/h	Euro mix	de 0 à 80 en sec.	de 0 à 100 en sec.
C20NE	157	12,1	8,5	12,1	10,9	9,3	14,3
C24NE	153	13,3	8,6	11,7	9,9	11,3	16,5
23DTR	147	10,3	8,1	11,2	11,2	11,8	19,3
X20SE	158	12,7	7,6	10,9	10,4	10,4	15,6
X22SE	161	12,0	7,4	10,5	10,0	10,0	13,6
4JB1-TC	149	9,5 1) 9,8 2)	7,1 1) 7,4 2)	10,5 1) 11,0 2)	9,0 1) 9,4 2)	9,8 1) 10,4 2)	16,0 1) 16,8 2)

1) 3 portes  
2) 5 portes

A partir de AM 97

Moteur	Vitesse maxi. km/h	Consommation de carburant l/100 km			Emission CO <sub>2</sub> g/km	Temps d'accél.	
		Cycle urbain	Cycle non urbain	Hors tout		de 0 à 80 en sec.	de 0 à 100 en sec.
X20SE	158	15,5	9,6	11,8	279	10,0	15,6
X22XE	161	15,0	9,4	11,4	270	8,9	13,6
VM41B	151 1) 150 2)	12,8 1) 13,0 2)	8,4 1) 8,6 2)	10,0 1) 10,2 2)	266 1) 270 2)	-	-

ROUES ET PNEUS

Modèle	Type de roue	Taille de pneu	Taille de jante	Pression de gonflage en Bars			
				Charge normale		Plleine charge	
				AV	AR	AV	AR
Jusqu'à l'année - modèle 95 1/2 :							
Frontera Sport et Frontera	Acier Alliage	225/75 R15-102S 255/75 R15-104S	6J x 15 7J x 015	1,7 1,7	1,7 1,7	1,7 1,7	2,4 2,4
A partir de l'année - modèle 95 1/2 : Frontera Sport	Acier Alliage	235/70 R16 105 T 255/65 R16 109T	6 1/2 J x 16 7J x 16	2,0 2,0	2,2 2,2	2,0 2,0	2,5 2,5
Frontera	Acier Alliage	235/70 R16 105T 255/65 R16 109T	6 1/2 J x 16 7J x 16	2,0 2,0	2,2 2,2	2,0 2,0	2,2 2,2

Identifications intérieures

Plaque d'identification et de poids (plaque constructeur)

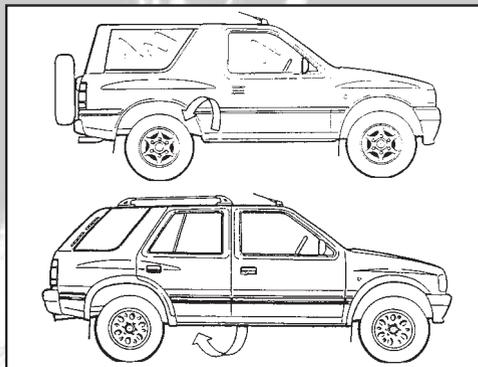
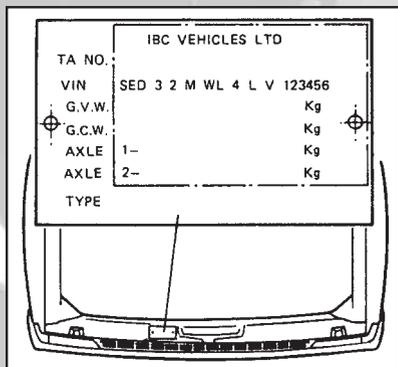
- La plaque comportant le numéro d'identification du véhicule et les poids est sur le côté droit du panneau de gâche de capot.
- La plaque est un document qui contient des informations de nature légale conformément aux directives de la Communauté européenne 76/114/CEE jusqu'à 78/507/CEE incluse. Cette plaque ne doit donc en aucun cas être enlevée, altérée ou recouverte.
- Les informations contenues sur la plaque sont les suivantes :
  - Numéro d'homologation du type (TA No.).
  - Numéro d'identification du véhicule (VIN).
  - Poids brut du véhicule (GVW).
  - Poids brut combiné (GCW).
  - Charge brute sur l'essieu avant (Essieu 1) en kg.
  - Charge brute autorisée sur l'essieu arrière (Essieu 2) en kg.
  - Numéro du type (Type).

Plaque d'identification des pièces pour le service après-vente

- La plaque d'identification des pièces pour le service après-vente est fixée au tablier, dans le compartiment moteur.
- Les informations contenues sur cette plaque sont les suivantes :
  - Numéro de série du modèle.
  - Numéro de série du châssis.
  - Code de destination.
  - Codes des options.
  - Code d'équipement.
  - Code de peinture.
  - Code de finition.

Numéro d'identification du véhicule (NIV)

- Le NIV est frappé sur le longeron droit du châssis.



### Identification du modèle

- Les 3 premiers chiffres du numéro de 17 chiffres d'identification du véhicule représentent le code d'index mondial du constructeur p. ex. SED. La description des 14 numéros restants est la suivante :

Position	Chiffre	Description
4	5	4 roues motrices Frontera
5	2	Moteur à essence 2,0   C20NE
	3	Moteur à essence 2,4   C24NE
	J	Moteur diesel 2,3   23DTR
	4	Moteur à essence 2,2   X22XE
	5	Moteur à essence 2,0   X20SE
	B	Moteur diesel 2,8   4JB1-TC
	K	Moteur diesel 2,5   VM41B
	M	Empattement moyen
6	S	Empattement court
	UD	Modèles Sport avec soft top ou hard top amovible
7 & 8	WL	Berline avec toit profilé
	2	3-portes
9	4	5-portes
	N	Année-modèle 1992
10	P	Année-modèle 1993
	R	Année-modèle 1994
	S	Année-modèle 1995
	T	Année-modèle 1996
	V	Année-modèle 1997
	11	V
12 à 17		Numéro de série du châssis

### Identifications extérieures



## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

- Moteur à quatre temps, quatre cylindres en ligne, placé longitudinalement sur l'essieu avant.
- Bloc-cylindres en fonte et culasse en alliage.
- Vilebrequin tournant sur cinq paliers.
- Arbre à cames en tête entraîné par courroie crantée (moteurs 2,0 l) ou par chaîne (moteur 2,4 l) ; double arbres à cames en tête entraîné par courroie crantée (moteur 2,2 l)
- Soupapes en tête mues par des compensateurs hydrauliques fonctionnant sous pression d'huile.
- Lubrification assurée par pompe à huile entraînée directement par le vilebrequin.
- Refroidissement liquide assuré par une pompe à eau entraînée par la courroie crantée de distribution.
- Système d'allumage/injection Bosch Motronic.

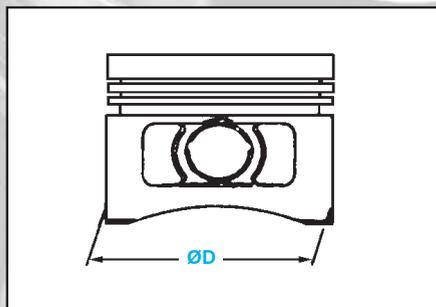
### SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

Type du moteur .....	C20NE	X20SE	C24NE	X22XE
- Cylindrée (cm <sup>3</sup> ) .....	1 998	1 998	2 410	2 198
- nombre de cylindres .....	4	4	4	4
- Alésage (mm) .....	86	86	95	86
- Course (mm) .....	86	86	85	94,6
- Rapport volumétrique .....	9,2	10	9,2	10,5
- Puissance maxi (kw/ch) .....	85/115	85/115	92/125	100/136
- Régime à la puissance maxi (tr/mm) .....	5 200	5 200	4 800	5 200
- Couple maxi (Nm) .....	170	172	195	202
- Régime au couple maxi (tr/mm) .....	2 600	2 800	2 400- 2 600	2 600
- Carburant .....	EurosUPER 95 mini			

- Moteur C24NE :

Cote	Cylindre		Pistons disponibles	
	Alésage de cylindre Ø en mm ± 0,005	Coefficient d'alésage de cylindre sur vilebrequin	Piston correspondant Ø en mm	Coefficient sur tête de piston
1	94,95	5	94,92	6
	94,96	6	94,92	6
	94,97	7	94,94	8
	94,98	8	94,94	8
	94,99	99	94,96	00
	95,00	0	94,96	00
2	95,01	01	94,98	02
	95,02	02	94,98	02
	95,03	03	95,00	04
	95,04	04	95,00	04
	95,05	05	95,02	06
	95,06	06	95,02	06
3	95,07	07	95,04	06
	95,08	08	95,04	06
	95,09	09	95,04	06
Majoré 0,5 mm	95,47	95,47	95,43	7 + 0,5
	95,48	95,48	95,44	8 + 0,5
	95,49	95,49	95,45	9 + 0,5
	95,50	95,50	95,46	0 + 0,5

- Le diamètre de piston doit être mesuré en 'D',



### Éléments constitutifs du moteur

#### COTE DE RECTIFICATION DES CYLINDRES ET COTES DES PISTONS

- Moteurs C20NE, X20SE et X22XE :

	Cote	Cylindre			Piston				
		Alésage de cylindre dia. en mm		Indice d'alésage cylindrique sur carter vilebrequin	Piston correspondant dia. en mm		Indice de couronne de piston		
		sup. à	jusqu'à		sup. à	jusqu'à			
Production	1	85,975	85,985	8	85,955	85,965	8		
		85,985	85,995		99	85,965		85,975	99
		85,995	86,005		00	85,975		85,985	00
	2	86,005	86,015	01	85,985	85,995	01		
		86,015	86,025		02	85,995		86,005	02
		86,465	86,475		7 + 0,5	86,445		86,455	7 + 0,5
Réparation	Majoré 0,5 mm	86,475	86,485	8 + 0,5	86,455	86,465	8 + 0,5		
		86,485	86,495	9 + 0,5	86,465	86,475	9 + 0,5		
		86,495	86,505	0 + 0,5	86,475	86,485	0 + 0,5		

**BLOC-CYLINDRES/PISTONS**

- Cote majorée admissible jusqu'à **0,5 mm**.
- Après alésage, annuler le chiffre repère original et frapper le nouveau chiffre repère de cote majorée.
- Ovalisation et conicité admissible
  - moteurs C20NE, X20SE et X22XE..... **0,013 mm**
  - moteur C24NE ..... **0,005 mm**
- Jeu piston cylindre..... **0,02 à 0,04 mm**
- Dépassement de piston au-dessus du bord supérieur du bloc-cylindres :
  - moteur C20NE ..... **0,40 mm**
  - moteurs X20SE, X22XE et C24NE..... **0 mm**

**SEGMENTS**

**Moteurs C20NE, X20SE et X22XE**

- Segment rectangulaire (mm) :
  - épaisseur..... **1,5**
  - jeu à la coupe..... **0,3 à 0,5**
- Segment intermédiaire (mm) :
  - épaisseur..... **1,5**
  - jeu à la coupe..... **0,3 à 0,5**
- Segment racleur (mm) :
  - épaisseur..... **3**
  - jeu à la coupe ..... **0,40 à 1,40\***
- Répartition des coupes\*\* ..... **180°**

\* Jeu à la coupe segment en bande d'acier.  
 \*\* Il convient toutefois de noter que la coupe du segment de bande d'acier supérieur doit être orientée de **25 à 50 mm** vers la gauche et celle du segment inférieur de **25 à 50 mm** vers la droite par rapport à la coupe du segment intermédiaire.

**Moteur C24NE**

- Segments de compression 1 et 2 (mm)
  - épaisseur..... **1,478 à 1,490**
  - jeu à la coupe..... **0,40 à 0,65**
- Segment racleur (mm) :
  - épaisseur..... **2,975 à 2,990**
  - jeu à la coupe..... **0,30 à 0,60**
- Tierçage des segments..... **180°**

**VILEBREQUIN**

- Cotes de rectification du vilebrequin
- Moteur C20NE

	Palier de vilebrequin I, II, IV, V	Palier de guidage III	Palier de bielle 1 à 4		Largeur de bielle mm
	Diamètre mm	largeur mm	Diamètre mm	largeur mm	
<b>Cote origine</b>					
Tourillon de palier et code couleur	de <b>57,9820</b> vert à <b>57,9885</b> > <b>57,9885</b> marron à <b>57,9950</b>	<b>25,900</b> <b>25,850</b>	<b>48,988</b> <b>48,970</b>	<b>26,580</b> <b>26,460</b>	<b>26,390</b> <b>26,338</b>
Identification de coussinets de palier - Code couleur et identification gravée	marron - <b>662 N</b> vert - <b>663 N</b>	marron - <b>655 N</b> vert - <b>656 N</b>			
<b>Minoration 0,25 mm</b>					
Tourillon de palier et code couleur	de <b>57,7320</b> vert à <b>57,7385</b> bleu > <b>57,7385</b> marron à <b>57,7450</b> bleu	<b>26,100</b> <b>26,050</b>	<b>48,738</b> <b>48,720</b>		<b>26,580</b> <b>26,460</b>
Identification de coussinets de palier - Code couleur et identification gravée	marron/bleu - <b>664 A</b> vert/bleu - <b>665 A</b>	marron/bleu - <b>657 A</b> vert/bleu - <b>658 A</b>			
<b>Minoration 0,25 mm</b>					
Tourillon de palier et code couleur	de <b>57,4820</b> vert à <b>57,4885</b> bleu > <b>57,4885</b> marron à <b>57,4950</b> bleu	<b>26,300</b> <b>26,250</b>	<b>48,488</b> <b>48,470</b>		<b>26,580</b> <b>26,460</b>
Identification de coussinets de palier - Code couleur et identification gravée	marron/blanc - <b>666 B</b> vert/blanc - <b>667 B</b>	marron/bleu - <b>659 B</b> vert/bleu - <b>660 B</b>			

**AXES DE PISTON**

- Longueur (mm).....
- Diamètre (mm).....
- Type constructif.....
- Jeu (mm) :
  - dans piston.....
  - dans bielle.....

	C20NE	X22XE X20SE	C24NE
- Longueur (mm).....	<b>61,5</b>	<b>61,5</b>	<b>65</b>
- Diamètre (mm).....	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>22</b>
- Type constructif.....	serré dans la bielle	serré dans la bielle	libre dans la bielle
- Jeu (mm) :			
• dans piston.....	<b>0,011 à 0,014</b> sans	<b>0,003 à 0,010</b> sans	<b>0,006 à 0,013</b> <b>0,005 à 0,016</b>

**BIELLES**

**Moteurs C20NE, X20SE et X22XE**

- Écart de poids de bielle toléré, sans piston ni coussinet, en place dans le moteur : **8g**.
- Étant donné que les bielles n'ont pas de compensation de poids, la rectification est interdite.
- Les bielles peuvent être uniquement être remplacées par jeu complet.

**Moteur C24NE**

- Sur les moteurs CIH, des bielles de catégorie de poids supérieure sont occasionnellement fournies. La catégorie de poids des bielles montées sur le moteur est indiquée par un code couleur sur la bielle. Le tourillon devra être allégé par enlèvement de matière lorsque la bielle est adaptée à la catégorie de poids.
- Variations de poids admissible des bielles avec pistons et des coussinets de palier dans un moteur : **8 g**

**Catégorie de poids**

- noir **648 à 656 g**
- bleu **652 à 660 g**
- vert **656 à 664 g**
- blanc **664 à 672 g**
- gris **668 à 676 g**

GÉNÉRALITÉS

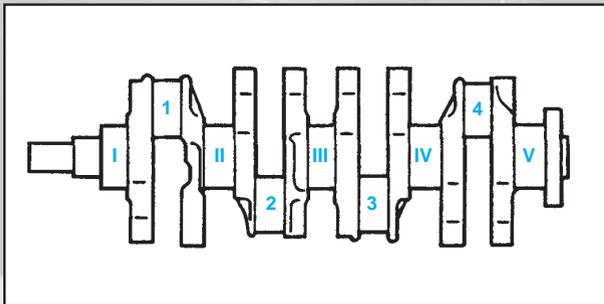
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

• Moteurs X20SE et X22XE

	Palier de vilebrequin I, II, IV, V	Palier guide III	Palier de bielle 1 à 4		Largeur de bielle
	Diamètre mm	largeur mm	Diamètre mm	largeur mm	mm
<b>Cote standard pour production et service</b>					
Tourillon, maneton et code couleur	de <b>57,974</b> blanc à <b>57,981</b>	<u>26,002</u> 25,950	<u>48,988</u> 48,970	<u>26,580</u> 26,460	<u>26,390</u> 26,338
	de <b>57,982</b> vert à <b>57,988</b>				
	de <b>57,988</b> marron à <b>57,995</b>				
Code couleur et Identification gravée des coussinets	marron - <b>662 N</b> vert - <b>663 N</b> blanc - <b>528 N</b>	marron - <b>665 N</b> vert - <b>656 N</b> blanc - <b>126 N</b>			
<b>Minoration 0,25 mm</b>					
Tourillon, maneton et code couleur	de <b>57,732</b> vert/ à <b>57,738</b> bleu	<u>26,202</u> 25,150	<u>48,738</u> 48,720	<u>26,580</u> 26,460	<u>26,390</u> 26,338
	> <b>57,738</b> marron/ à <b>57,745</b> bleu				
Code couleur et identifica- tion gravée des coussinets	marron/bleu - <b>664 A</b> vert/bleu - <b>665 A</b>	marron/bleu - <b>657 A</b> vert/bleu - <b>658 A</b>	bleu <b>624 A</b>		
<b>Minoration 0,25 mm</b>					
Tourillon de palier et code couleur	de <b>57,482</b> vert/ à <b>57,488</b> bleu	<u>26,402</u> 26,350	<u>48,488</u> 48,470	<u>26,580</u> 26,460	<u>26,390</u> 26,338
	sup. à <b>57,488</b> marron à <b>57,495</b> bleu				
Code couleur et identifica- tion gravée des coussinets	marron/bleu - <b>666 N</b> vert/bleu - <b>667 N</b>	marron/bleu - <b>659 B</b> vert/bleu - <b>660 B</b>	<b>625 B</b>		



**Moteur C24NE**

- Tourillons et manetons du vilebrequin, ovalisation admissible (mm) ..... **0,004**
- Conicité admissible (mm) ..... **0,005**
- Ovalisation admissible du tourillon de palier central du vilebrequin lors du montage du vilebrequin dans le bloc-cylindres .. **0,03**
- Jeu longitudinal admissible (mm) ..... **0,050 à 0,152**
- Jeu de palier principal admissible (mm) ..... **0,02 à 0,06**
- Jeu longitudinal de bielle admissible (mm) ..... **0,034 à 0,079**
- jeu longitudinal de bielle admissible (mm) ..... **0,11 à 0,24**

• Moteur C24NE

	Tourillons de palier de vilebrequin			Tourillons de bielle tous		Largeur de bielle tous
	N° I à IV	N° V Palier de guidage		Largeur mm	Diamètre mm	mm
	Diamètre mm	Largeur mm	Diamètre mm			
<b>Cote Normale</b>						
- Cote normale des coussinets de vilebrequin et de bielles	de <b>58,003</b> à <b>57,987</b> N	de <b>27,512</b> à <b>27,450</b>	de <b>58,003</b> de <b>57,987</b> N	de <b>25,080</b> à <b>25,000</b>	de <b>51,990</b> à <b>51,971</b> N	de <b>24,890</b> à <b>24,838</b>
<b>Cote minorée de 0,25 mm</b>						
- Recouvrement palier de vile- brequin Ø 0,25 mm - Cote minorée	de <b>57,753</b> à <b>57,737</b>	de <b>27,712</b> à <b>27,650</b>	de <b>57,753</b> à <b>57,737</b>	de <b>25,280</b> à <b>25,200</b>	de <b>51,740</b> à <b>51,721</b>	de <b>25,090</b> à <b>25,038</b>
<b>Cote minorée de 0,5 mm</b>						
- Coussinets de paliers de vile- brequin	de <b>57,503</b> à <b>57,487</b>	de <b>27,912</b> à <b>27,850</b>	de <b>57,503</b> à <b>57,487</b>	-	de <b>51,490</b> à <b>51,471</b>	-

**Moteurs C20NE, X20SE et X22XE**

- Diamètre du tourillon du vilebrequin et manetons, ovalisation autorisée (mm) ..... **0,04**
- Faux-rond, écart permis du tourillon médian du vilebrequin lorsque celui-ci est déposé dans le bloc-cylindres (mm)..... **0,03**
- Jeu axial admissible (mm) ..... **0,05 à 0,152**
- Jeu admissible dans palier principal (mm) ..... **0 015 à 0,040**
- Jeu admissible dans palier de bielle (mm) ..... **0,006 à 0,031**
- Jeu longitudinal admissible de bielle (mm) ..... **0,07 à 0,24**

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

**CULASSE**

- Hauteur totale de la culasse entre faces d'étanchéité (mm) .....
- Hauteur de montage guides de soupapes (mm) .....
- Épaisseur du joint de culasse monté (mm) ..
- Largeur de siège de soupape (mm) :
- admission.....
- échappement.....
- Jeu de queue de soupape (mm) :
- admission.....
- échappement.....
- Excentricité admissible entre queue et guide (mm) :
- admission.....
- échappement.....
- Dépassement queue de soupape (mm).....

Moteurs C20NE et X20SE	Moteur X22XE	Moteur C24NE
96,00 ± 0,25	135,63 ± 0,05	102,70 ± 0,25
83,50 à 83,80	13,70 à 14,00	NC
1,15 à 1,30	1,15 à 1,25	0,80 à 0,90
1,00 à 1,50	1,00 à 1,40	1,15 à 1,65
1,70 à 2,20	1,40 à 1,80	1,50 à 2,00
0,018 à 0,052	0,03 à 0,057	0,035 à 0,073
0,038 à 0,072	0,04 à 0,067	0,045 à 0,085
0,03	0,03	0,04
0,03	0,03	0,03
17,85 à 18,25	39,20 à 39,80	-

**Distribution**

- La distribution est assurée par l'intermédiaire d'un (moteur 2,0 l) ou deux (moteur 2,2 l) arbre(s) à cames en tête entraîné(s) par courroie crantée. Sur moteur 2,4 l, l'arbre à cames en tête est entraîné par chaîne. Le jeu des soupapes est corrigé en permanence et automatiquement par des compensateurs hydrauliques.

**ARBRE À CAMES**

- Lettre d'identification.....
- Couleur code :
- grandeur normale.....
- cote minorée 0,1 mm.....
- Faux-rond (mm)...
- Jeu longitudinal (mm) .....
- Levée de came (mm) .....

C20NE	X20SE	X22XE	C24NE
J	H	-	U
-	-	-	bleu/brun
violet	violet	-	violet
0,03	0,04	0,06	0,025
0,09 à 0,21	0,09 à 0,21	0,04 à 0,144	0,1 à 0,2
6,67	6,67	10,00	6,86

**SOUPAPES**

Dimensions des soupapes sur moteurs C20NE et X20SE (mm)

	longueur		diamètre de la tête	diamètre de queue			angle de portée	
	1)	2)		Normal K	Majorée K1 0,075	Majorée K2 0,150		Majorée A 0,250
Soupape d'admission	104,2	103,8	41,8	de 7,012 à 6,998	de 7,087 à 7,073	de 7,162 à 7,148	de 7,262 à 7,248	44°
Soupape d'échappement	104,0	103,6	36,5	de 6,992 à 6,978	de 7,087 à 7,053	de 7,142 à 7,128	de 7,242 à 7,228	44°
Alésage de queue de soupape	-	-	-	de 7,050 à 7,030	de 7,125 à 7,105	de 7,200 à 7,180	de 7,300 à 7,280	-

1) Fabrication - 2) Service après-vente

Dimensions des soupapes sur moteur X22XE (mm)

	longueur		diamètre de la tête	diamètre de queue			angle de portée
	1)	2)		Standard K	Majoration K1 0,075	Majoration K2 0,150	
Soupape d'admission	102,0	101,7	32 ± 0,1	de 5,970 à 5,955	de 6,045 à 6,030	de 6,120 à 6,105	44° 40'
Soupape d'échappement	92,0	91,8	29 ± 0,01	de 5,960 à 5,945	de 6,035 à 6,020	de 6,110 à 6,095	44° 40'
Alésage de queue de soupape	-	-	-	de 6,012 à 6,000	de 6,090 à 6,075	de 6,165 à 6,150	-

1) production - 2) service

Dimensions des soupapes sur moteur C24NE (mm)

	longueur	diamètre de la tête	diamètre de queue			angle de portée	
			Normal sans	Majoré 1 0,075 blanc	Majoré 2 0,150 vert		Majoré 3 0,300 sans
Admission	123	45	de 8,990 à 8,977	de 9,065 à 9,052	de 9,140 à 9,127	de 9,290 à 9,277	44°
Échappement	123,7	40	de 8,980 à 8,965	de 9,055 à 9,040	de 9,130 à 9,115	de 9,280 à 9,265	44°
Alésage de queue de soupape	-	-	de 9,050 à 9,025	de 9,125 à 9,100	de 9,200 à 9,175	de 9,350 à 7,325	-

Diamètre des tourillons et alésage des logements (en mm)

- Moteurs C20NE et X20SE

Palier	Tourillon de palier		Logement	
	Normal	- 0,1 mm	Normal	- 0,1 mm
1	de 42,470	de 42,370	de 42,525	de 42,425
	à 42,455	à 42,355	à 42,500	à 42,400
2	de 42,720	de 42,620	de 42,775	de 42,675
	à 42,705	à 42,605	à 42,750	à 42,650
3	de 42,970	de 42,870	de 43,025	de 42,925
	à 42,955	à 42,855	à 43,000	à 42,900
4	de 43,220	de 43,120	de 43,275	de 43,175
	à 43,205	à 43,105	à 43,250	à 43,150
5	de 43,470	de 43,370	de 43,525	de 43,425
	à 43,455	à 43,355	à 43,500	à 43,400

- Moteur X22XE

- Diamètre de tourillon ..... 27,960 à 27,939
- Alésage de logement ..... 28,021 à 28,000

- Moteur C24NE

Palier	Tourillon de palier		Diamètre extérieur des coussinets	
	Normal	- 0,1 mm	Normal	- 0,1 mm
1*	de 48,970	de 48,870	de 53,640	de 53,350
	à 48,955	à 48,855	à 53,600	à 53,500
2	de 48,720	de 48,620	de 53,390	de 53,280
	à 48,705	à 48,605	à 53,350	à 53,250
3	de 48,595	de 48,495	de 53,140	de 53,030
	à 48,580	à 48,480	à 53,100	à 53,000
4	de 48,470	de 48,370	de 52,890	de 52,780
	à 48,455	à 48,355	à 52,850	à 52,750

\* Côté pompe à eau

Lubrification

- Lubrification moteur par circulation d'huile forcée par pompe à engrenages
- Jeu d'entre-dents (mm) ..... 0,1 à 0,2
- Retrait des pignons par rapport au corps de pompe (mm) ..... 0,03 à 0,10
- Pression d'huile au ralenti (bar) ..... 1,5
- Capacité après vidange et échange du filtre à huile (l)
  - moteur C20NE ..... 4,5
  - moteurs X20SE et X22XE ..... 5,0
  - moteur C24NE ..... 5,5
- Capacité entre mini et maxi (l) ..... 1,0

Refroidissement

- Le refroidissement est assuré par un liquide antigel, une pompe à eau, un thermostat, un motoventilateur et un radiateur.
- Contenance du circuit (avec chauffage) (l) :
  - moteur C20NE ..... 7,2
  - moteurs X20SE et X22XE ..... 8,3
  - moteur C24NE ..... 7,8
- Pression d'ouverture du bouchon de vase d'expansion (bar) ..... 1,2 à 1,4
- Thermocontact de motoventilateur (sur moteurs X20SE et X22XE) :
  - Température d'enclenchement (°C) ..... 100
  - Température de déclenchement (°C) ..... 95
- Thermostat
  - Température de début d'ouverture (°C) ..... 92
  - Température de pleine ouverture (°C) ..... 107

Injection - Allumage

- Injection électronique multipoint **Motronic 1.5** sur moteurs **C20NE et C24NE** ; **Motronic M1.5.4** avec module d'allumage direct (DIS), contrôle du cliquetis et système de recyclage des gaz d'échappement (EGR) sur moteurs **X20SE et X22XE**.

POMPE À CARBURANT

- Moteurs C20NE et C24NE :

- Débit de refoulement sous 11,5 V mini (l/h) ..... 96 à 144
- Pression de carburant à la rampe (bar) :
  - au ralenti ..... 3,0 ± 0,2
  - avec 0,5 bar de dépression sur le régulateur ..... 3,6 ± 0,4

- Moteurs X20SE et X22XE :

- Débit de refoulement sous 12 V (l/h) ..... 100
- Pression de carburant à la rampe au ralenti (bar) :
  - flexible de dépression branché ..... 1,7 à 2,2
  - flexible de débranché et obturé ..... 2,5 à 3,0

RÉGLAGE

- Régime de ralenti (tr/min) :

- moteurs C20NE ..... 720 à 880
- moteur X20SE ..... 700 - 1000
- moteur C24NE ..... 820 à 880
- moteur X22XE ..... 700 à 1000

BOUGIES

- écartement des électrodes (mm) ..... 0,7 à 0,8
- type de bougie :
  - moteur C20NE ..... Bosch WR8DC
  - moteur C24NE ..... Bosch WR7DC
  - moteurs X20SE et X22XE ..... Bosch FR8LDC

Couples de serrage (en daN.m)

- Vis de culasse (vis neuves) :
  - moteurs C20NE, X20SE et X22XE .... 2,5 + 90° + 90° + 90°
  - moteur C24NE ..... 6 + 90° + 35°
- Chapeaux de bielles :
  - moteur C20NE (vis neuves) ..... 3,5 + 45°
  - moteurs X20SE et X22XE (vis neuves) ..... 3,5 + 45° + 15°
  - moteur C24NE ..... 4,3
- Chapeaux de vilebrequin :
  - moteur C20NE (vis neuves) ..... 6 + 45°
  - moteur X20SE et X22XE (vis neuves) ..... 5 + 45° + 15°
  - moteur C24NE ..... 11
- Chapeaux d'arbre à cames ..... 0,8
- Pignon d'arbre à cames :
  - moteurs C20NE, X20SE et X22XE ..... 4,5
  - moteur C24NE ..... 2,5
- Pignon de courroie crantée sur vilebrequin (vis neuve) ..... 13 + 45°
- Pignon de chaîne sur vilebrequin ..... 2,5
- Galet tendeur de courroie crantée ..... 2,5
- Tendeur de chaîne de distribution ..... 5
- Volant moteur sur vilebrequin :
  - moteur C20NE (vis neuve) ..... 6,5
  - moteurs X20SE et X22XE (vis neuve) ..... 6,5 + 30° + 15°
  - moteurs C24NE ..... 6
- Bouchon de vidange du carter d'huile :
  - moteurs C20NE et X22XE ..... 4,5
  - moteur X20SE ..... 5,5
- Collecteur d'échappement et d'admission sur culasse
  - moteurs C20NE, X20SE et X22XE ..... 2,2
  - moteur C24NE ..... 3,5
- Pompe à eau :
  - moteurs C20NE, X20SE et X22XE ..... 2,5
  - moteur C24NE ..... 1,5

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Carter d'huile :
  - moteur C20NE (utiliser du mastic-frein) ..... 0,8
  - idem avec joint vulcanisée ..... 1,5
  - moteur X20SE (utiliser du mastic-frein) ..... 1,5
  - moteurs X20SE et X22XE (à partir de l'A.M. 97) ..... 2,0
  - moteur C24NE ..... 0,8

- Bougies d'allumage :
  - moteurs C20NE, X20SE et X22XE ..... 2,5
  - moteur C24NE ..... 4,0
- Support élastique sur support moteur ..... 8,5
- Support élastique sur longeron ..... 5,2

## MÉTHODES DE RÉPARATION

### Dépose - repose du moteur

- Méthode basée sur le moteur X22XE.

#### DÉPOSE

- Déposer la batterie.
- Vidanger le liquide de refroidissement moteur (récupérer le liquide de refroidissement).
- Déposer le capot moteur.
- Débrancher :
  - Les durits de radiateurs (3, 4 et 5) (fig. Mot. 1).
  - La durit au raccord d'arrivée d'eau du collecteur d'admission et au vase d'expansion - (6).
  - La durit de retour d'eau du collecteur d'admission - (1).
  - Les durits d'arrivée et de retour du chauffage - (7 et 8).

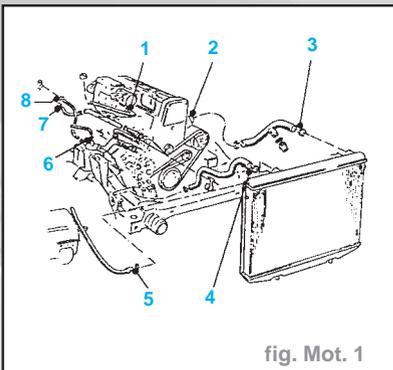


fig. Mot. 1

- Débrancher le câble de mise à la masse du moteur (fig. Mot. 2).

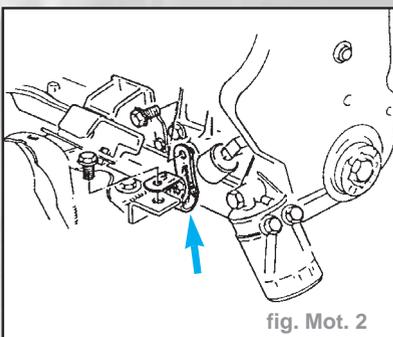


fig. Mot. 2

- Débrancher le faisceau de câblage moteur :
  - De la prise multiple et des connecteurs au tablier.

- De la prise multiple et des connecteurs au faisceau secondaire sur le côté avant droit du moteur.
- De la boîte à fusibles.
- Du thermocontact.
- Du ventilateur de refroidissement.
- Du capteur de température d'air et du débitmètre d'air.
- De la sonde lambda.
- Déposer l'ensemble radiateur et ventilateur de radiateur
- Déposer la courroie trapézoïdale, en utilisant le galet tendeur. Noter le sens de rotation de la courroie.
- Déposer la pompe d'assistance de direction (Ne pas débrancher les flexibles hydrauliques de la pompe d'assistance de direction).
- Suspendre la pompe de façon appropriée.
- Déposer le compresseur de climatisation (Ne pas débrancher les flexibles de réfrigérant).
- Suspendre le compresseur de climatisation de façon appropriée.
- Décrocher le câble d'accélérateur.
- Débrancher le flexible à dépression du collecteur d'admission.
- Déposer la canalisation à dépression de servofrein (1) du collecteur d'admission (fig. Mot. 3).
- Déposer les canalisations de carburant (2) de la rampe d'injection de carburant.

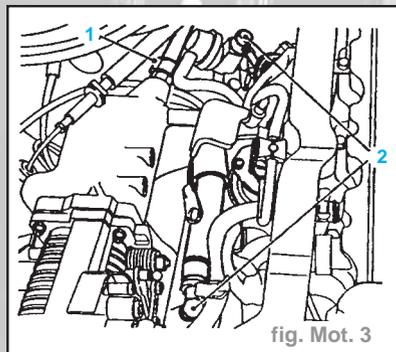


fig. Mot. 3

**Nota :** Faire chuter la pression en utilisant le manomètre de pression de carburant **KM-J-34730-91** branché sur le raccord de contrôle - récupérer les écoulements de carburant dans un bac approprié.

- Déposer les tuyaux du refroidisseur d'huile du support de filtre à huile.
- Débrancher les durits de refroidissements du boîtier de papillon.
- Débrancher le flexible à dépression allant au clapet de purge de cartouche du boîtier de papillon.

- Déposer le boîtier de papillon du collecteur d'admission (4 écrous).
- Déposer les boulons du tuyau d'échappement avant.
- Déposer l'ensemble boîte de vitesses et boîte de transfert (voir "Boîte de vitesses").
- Déposer les supports élastiques des supports moteur.
- Soulever le moteur hors du compartiment moteur avec un équipement de levage approprié.

**Nota :** s'assurer que les pièces de fixation du moteur ne sont pas endommagées.

#### REPOSE

- Descendre le moteur dans le compartiment moteur
- Fixer les supports moteur aux blocs moteurs (serrage à **5 daN.m**), s'assurer que la protection contre la chaleur (flèche) est correctement placée sur le côté gauche du bloc moteur (fig. Mot. 4).

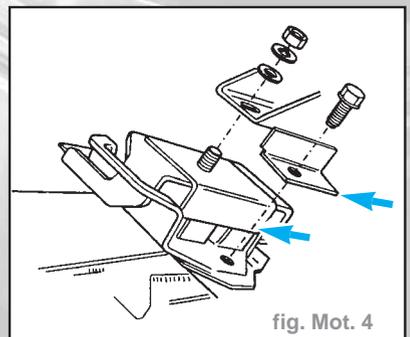


fig. Mot. 4

- Raccorder la durit de refroidissement à l'adaptateur du module d'allumage DIS.
- Raccorder la durit de refroidissement au tuyau de refroidissement.
- Reposer la boîte de vitesses (voir "Boîte de vitesses").
- Reposer le tuyau d'échappement avant équipé d'un joint neuf sur le collecteur d'échappement (serrage à **2 daN.m**).
- Brancher le connecteur de la sonde lambda.
- Raccorder les canalisations de carburant équipées de bagues d'étanchéité neuves à la rampe d'injection.
- Raccorder la canalisation à dépression du servo de frein au collecteur d'admission (serrage à **2 daN.m**).
- Raccorder le flexible à dépression au collecteur d'admission.
- Accrocher le câble d'accélérateur au support de câble.
- Raccorder le flexible d'arrivée d'air à la chambre du papillon d'admission.

- Sur les modèles climatisés, reposer le compresseur de climatisation (serrage des vis de support à **3,5 daN.m**).
- Reposer la pompe d'assistance de direction (fig. Mot. 5).
  - Reposer la vis de fixation (1) sur la pompe d'assistance de direction (serrage à **2 daN.m**)
  - Reposer les vis de fixation (2) sur la pompe d'assistance de direction (serrage à **2,5 daN.m**).

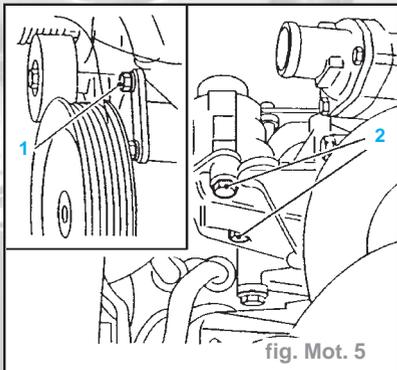


fig. Mot. 5

- Reposer la courroie trapézoïdale.
- Reposer le radiateur et le ventilateur de radiateur.
- Brancher le connecteur au moteur de ventilateur.
- Reposer les durits de refroidissement (fig. Mot. 1).
- Brancher les connecteurs :
  - Du capteur de température d'air et du débitmètre d'air.
  - Du thermocontact.
  - De la boîte à fusibles.
  - Brancher la prise multiple et les connecteurs au tablier et au faisceau secondaire sur le côté avant droit du moteur.
- Reposer la tresse de mise à la masse du moteur (fig. Mot. 2).
- Reposer le capot moteur.
- Reposer la plaque et la tôle de protection inférieure (serrage vis à **4,7 daN.m**) (fig. Mot. 6).
- Remplir le système de refroidissement et le purger.
- Vérifier le niveau d'huile moteur.

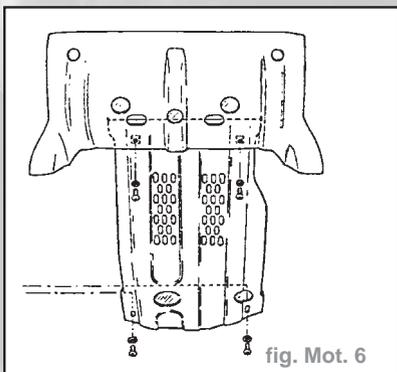


fig. Mot. 6

## Mise au point du moteur

### Jeu aux soupapes

#### RÉGLAGE SUR MOTEURS C20NE, X20SE ET X22XE

- Le jeu aux soupapes est réglé automatiquement par des poussoirs hydrauliques alimentés par la pompe à huile du circuit de lubrification du moteur. Il n'y a donc pas lieu de régler le jeu aux soupapes.

#### RÉGLAGE SUR MOTEUR C24NE

- Déposer le couvre culasse
- Moteur en marche à sa température de fonctionnement (huile à plus de 80°).
- Desserrer l'écrou de réglage jusqu'à ce que le culbuteur commence à cliqueter (fig. Mot. 7).

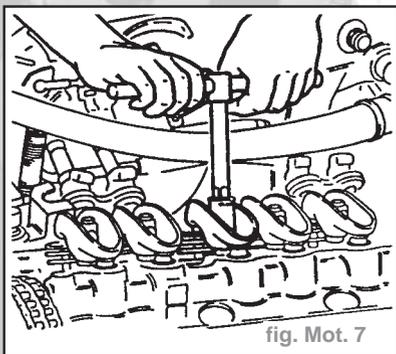


fig. Mot. 7

- Resserrer l'écrou de réglage jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de jeu, c'est à dire jusqu'à ce que le culbuteur ne cliquette plus.
- Serrer ensuite la vis de réglage d'un 1/4 de tour et attendre env. 10 sec. jusqu'à ce que le moteur refonctionne normalement. Resserrer la vis de réglage de 3 tours d'après le même principe.
- Reposer le couvre culasse.

### Distribution

#### Moteur C20NE

#### CONTRÔLE DU CALAGE

- Déposer le couvercle de protection de courroie crantée avant.
- Placer l'encoche de la poulie du vilebrequin sur l'index (fig. Mot. 8).

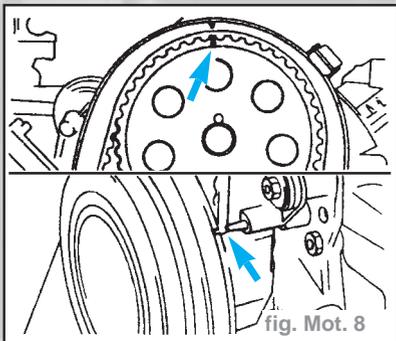
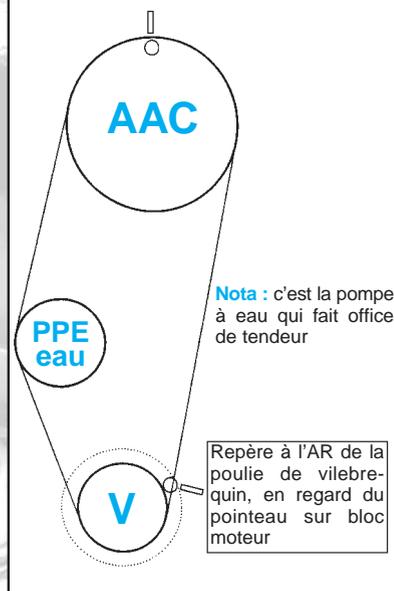


fig. Mot. 8

#### Calage de distribution (moteur 2,0 l sans galet tendeur)



Nota : c'est la pompe à eau qui fait office de tendeur

Repère à l'AR de la poulie de vilebrequin, en regard du pointeau sur bloc moteur

- En même temps, les repères pignon d'arbre à cames/couvercle de protection de courroie crantée doivent se trouver en regard.
- Si cet alignement simultané n'est pas possible après deux tours moteur, c'est que la distribution est décalée : la dépose est alors nécessaire.
- Reposer le couvercle de protection de courroie crantée avant.

#### DÉPOSE-REPOSE DE LA COURROIE

- Méthode pour la version sans galet tendeur (fig. Mot. 9). Si le moteur est équipé d'un galet tendeur, voir "moteur X20SE".

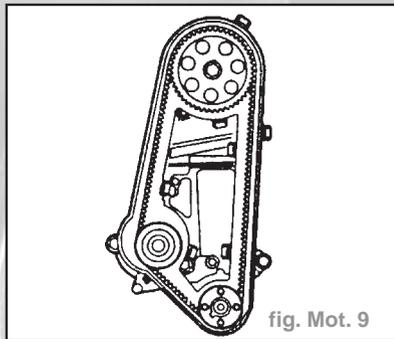


fig. Mot. 9

- Déposer le visco-embayage avec ventilateur et capot de refoulement de ventilateur.
- Déposer la courroie trapézoïdale de l'alternateur et la courroie trapézoïdale de la pompe de direction assistée.
- Déposer la poulie du ventilateur (vis Torx.)
- Déposer la partie supérieure du couvercle avant de la courroie crantée
- Planter l'encoche de la poulie vilebrequin sur l'index. Les repères du pignon d'arbre à cames doivent se trouver en regard (fig. Mot. 8).

- Déposer la poulie de vilebrequin (bloquer sur le boulon de fixation du pignon d'attaque de la courroie crantée).
- Déposer la partie inférieure du couvercle avant de la courroie crantée.
- Desserrer les boulons de fixation (1) et tourner la pompe à eau dans le sens de la flèche (utiliser **KM-637**) fig. Mot. 10).

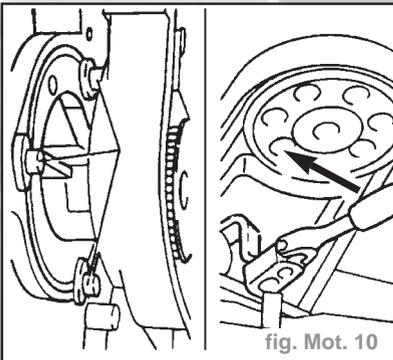


fig. Mot. 10

- Déposer la courroie crantée de la roue d'arbre à cames.
- Si nécessaire, faire correspondre le repère du pignon d'arbre à cames avec le repère sur le couvercle.
- Reposer la courroie crantée.
- Tendre légèrement la courroie crantée en tournant la pompe à eau puis serrer les boulons de fixation.
- Tendre le brin de traction de la courroie crantée, en tournant d'au moins **90°** le vilebrequin dans le sens de marche du moteur (en sens horaire). Placer l'appareil de mesure **KM-510-A** arrêté sur le vide entre le pignon de la pompe à eau et le pignon de l'arbre à cames et détendre lentement (fig. Mot. 11)

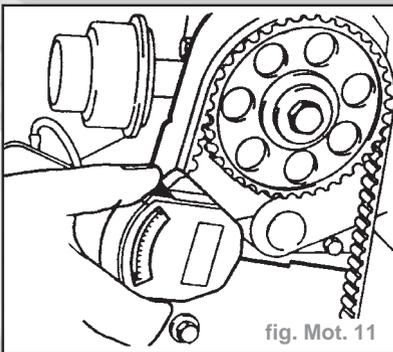


fig. Mot. 11

- La courroie crantée doit passer entre les points **A**, **B** et **C**. le tendeur **C** doit engrener dans un entredent (fig. Mot. 12).

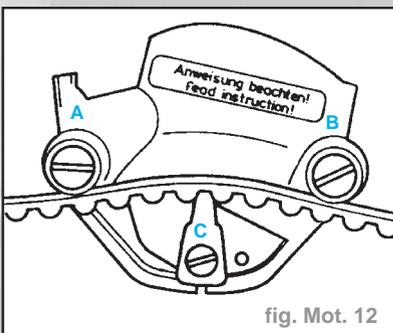


fig. Mot. 12

- En tapant légèrement, le frottement dans l'appareil est pratiquement éliminé.
- Relever la tension de la courroie crantée :
  - neuve à froid..... **4,5**
  - neuve à chaud..... **7,5**
  - réutilisée à froid..... **2,5**
  - réutilisée à chaud..... **7,0**
- Desserrer la pompe à eau et la pivoter - utiliser la clé de réglage **KM-637**.
- La tension est abaissée en déplaçant le levier vers le haut.
- Serrer légèrement les vis de la pompe à eau.
- Enlever l'appareil de contrôle et continuer à tourner l'arbre à came d'un tour complet dans le sens de rotation du moteur.
- Replacer l'appareil de contrôle et relever la valeur de contrôle.
- La correction de la tension de la courroie crantée doit être effectuée jusqu'à ce qu'il apparaisse une valeur de contrôle stable.
- Serrer les vis de la pompe à eau à **2,5 daN.m**.
- Reposer :
  - la poulie de vilebrequin sur pignon d'entraînement de courroie crantée (serrage à **2 daN.m**)
  - la partie inférieure et supérieure du couvercle avant de la courroie crantée (serrage à **0,4 daN.m**)
  - la poulie du ventilateur (vis Torx.)
  - la courroie d'entraînement pour alternateur/pompe de direction assistée.
  - le visco-embayage avec ventilateur et capot.

### Moteur X20SE

#### CONTRÔLE DU CALAGE

- Débrancher le câble de masse de la batterie
- Déposer la courroie trapézoïdale et la carter de la courroie de distribution.
- Aligner les repères d'arbres à cames (1) et de poulie de vilebrequin (2) (fig. Mot. 13).
- Si cet alignement simultané n'est pas possible après deux tours moteurs, c'est que la distribution est décalée : la dépose est alors nécessaire.

#### DÉPOSE DE LA COURROIE

- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Déposer la courroie trapézoïdale à nervures.
- Déposer le recouvrement inférieur du compartiment moteur.
- Déposer la poulie de vilebrequin (amortissement de vibrations).
- Déposer le carter avant de distribution.
- Aligner les repères d'arbre à cames (1) et du pignon de vilebrequin (2) (fig. Mot. 13).
- Dévisser la vis de fixation du galet tendeur de la courroie crantée et tourner l'excentrique de réglage dans le sens de la flèche (dans le sens des aiguilles d'une montre) jusqu'à ce que l'index (1) adhère à la butée gauche (fig. Mot. 14)

- Enlever la courroie crantée de la roue d'arbres à cames.

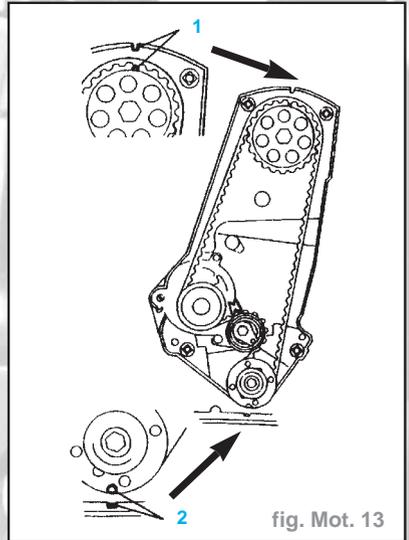


fig. Mot. 13

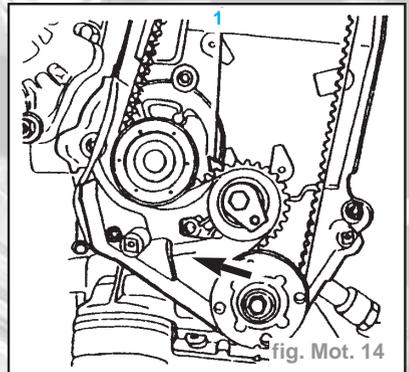


fig. Mot. 14

#### REPOSE DE LA COURROIE

- Placer la courroie crantée, s'assurer que le côté tirant (A) soit tendu (fig. Mot. 15).

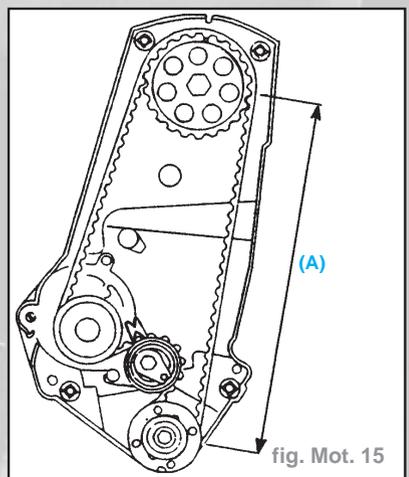


fig. Mot. 15

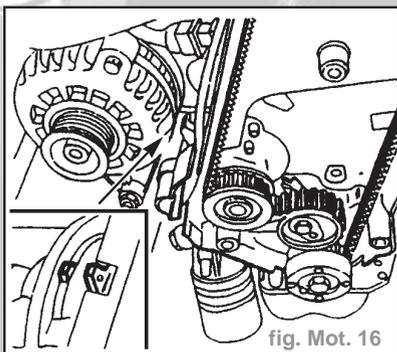
- Tenir compte des repères des temps de distribution (fig. Mot. 13).
- Régler la tension de la courroie crantée (voir opérations correspondantes).
- Reposer le carter avant de distribution.

- Reposer :
  - la poulie de vilebrequin et serrer au couple de **2 daN.m**,
  - le recouvrement inférieur du compartiment moteur;
  - la courroie trapézoïdale à nervures.
- Rebrancher le câble de masse de la batterie.

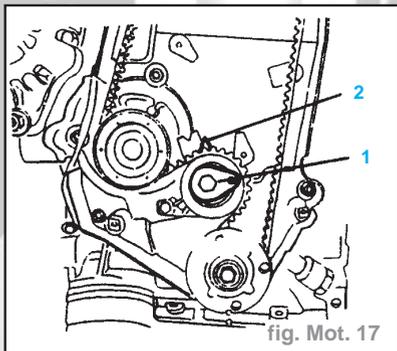
**RÉGLAGE DE LA TENSION DE LA COURROIE CRANTÉE**

**Nota :** le réglage s'effectue sur moteur froid. Température ambiante.

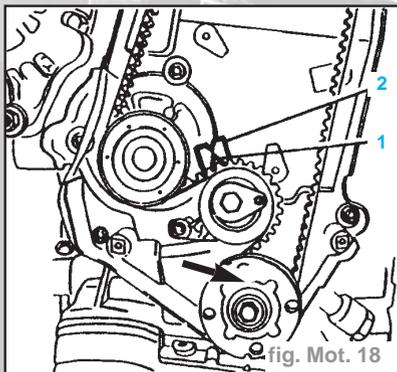
- Aligner les repères d'arbres à cames et de pignon de vilebrequin (fig. Mot. 13).
- Le bossage sur la pompe à eau doit être en regard avec la pièce correspondante du bloc-cylindres (fig. Mot. 16).



- Dévisser la vis de fixation du galet tendeur de la courroie crantée.
- Tendre le galet tendeur de la courroie crantée par l'excentrique de réglage (1) dans le sens de la flèche (en sens inverse des aiguilles d'une montre) jusqu'à ce que l'index (2) adhère à la butée de droite (fig. Mot. 17).
- Serrer la vis de fixation du galet tendeur de la courroie crantée.



- Tourner le vilebrequin de deux tours (720°) à la vis de fixation de la roue d'entraînement de la courroie crantée dans le sens de la marche du moteur jusqu'à ce que les repères (2) et (1) se retrouvent en regard (fig. Mot. 13).
- Desserrer légèrement la vis de fixation du galet tendeur de la courroie crantée, tourner l'excentrique de réglage dans le sens de la flèche (dans le sens des aiguilles d'une montre), jusqu'à ce que l'index (1) et l'encoche (2) se trouvent en regard (fig. Mot. 18).

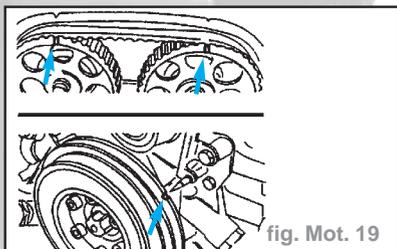


- Tourner le vilebrequin encore une fois de deux tours (720°) dans le sens de marche du moteur et contrôler le réglage, corriger si nécessaire.
- Serrer la vis de fixation du galet tendeur au couple de **2,5 daN.m**.

**Moteur X22XE**

**CONTRÔLE DU CALAGE**

- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Déposer la courroie trapézoïdale ainsi que le carter avant de distribution.
- Amener la poulie de vilebrequin sur le repère, en la tournant dans le sens de marche du moteur. En même temps, les repères des pignons d'arbres à cames et du couvercle de culasse doivent se trouver en regard (fig. Mot. 19).

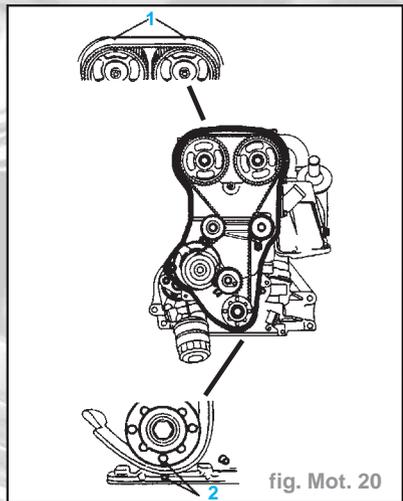


**Important :** - le réglage de la tension de courroie crantée sur une courroie réutilisée n'est pas admissible.

- Pour toutes les opérations qui exigent la dépose de la courroie crantée, il doit toujours être reposé une courroie neuve.

**DÉPOSE DE LA COURROIE**

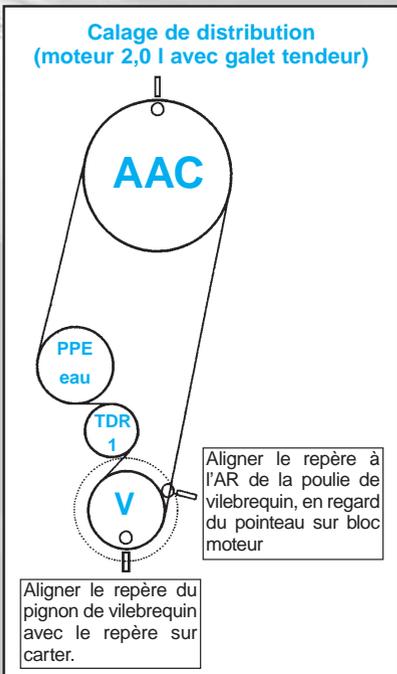
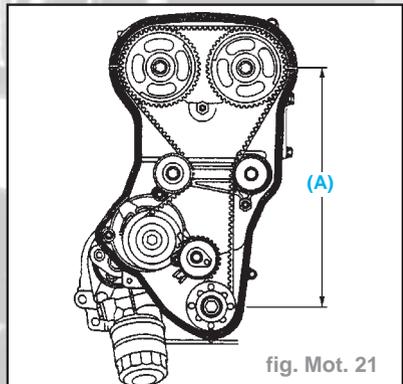
- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Déposer :
  - la courroie trapézoïdale à nervures
  - le carter avant de distribution.
- Déposer le recouvrement inférieur du moteur.
- Déposer la poulie de vilebrequin (amortissement de vibrations).
- Aligner les repères d'arbres à cames (1) et pignon de vilebrequin (2) (fig. Mot. 20).



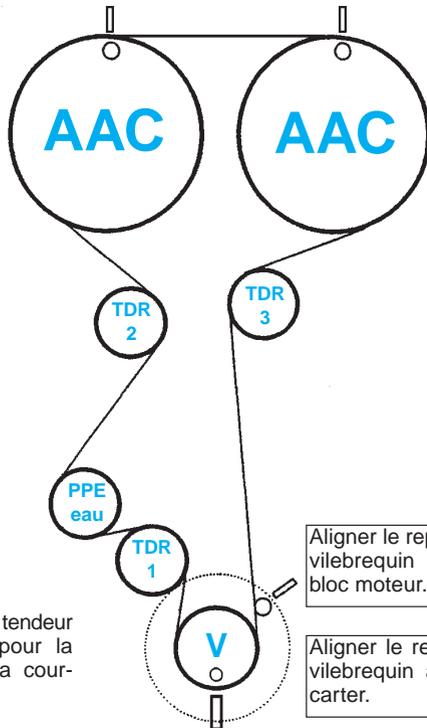
- Dévisser la vis de fixation du galet tendeur de courroie crantée et tourner l'excentrique de réglage dans le sens de la flèche (dans le sens des aiguilles d'une montre), jusqu'à ce que l'index (1) adhère à la butée gauche (fig. Mot. 14).
- Enlever la courroie crantée.

**REPOSE DE LA COURROIE**

- Placer la courroie crantée, s'assurer que le côté tirant (A) soit tendu (fig. Mot. 21)
- Tenir compte des repères des temps de distribution;
- Régler la tension de la courroie crantée (voir opérations correspondantes).



## CALAGE DE DISTRIBUTION (moteur 2,2 l 16 V)



**Nota :** seul le tendeur 1 est actif pour la tension de la courroie crantée.

Aligner le repère de la poulie de vilebrequin avec le point sur bloc moteur.

Aligner le repère du pignon de vilebrequin avec le repère sur carter.

- Reposer :
  - la poulie de vilebrequin et serrer au couple de **2 daN.m**,
  - le recouvrement inférieur du compartiment moteur,
  - le carter avant de distribution,
  - la courroie trapézoïdale à nervures.
- Rebrancher le câble de masse de la batterie.

## RÉGLAGE DE LA TENSION DE LA COURROIE CRANTÉE

- Nota :** Le réglage s'effectue sur moteur froid, température ambiante.
- Aligner les repères d'arbres à cames et de poulie vilebrequin (fig. Mot. 20).
  - Le repère de la pompe à eau doit se trouver en regard du repère de la pièce opposée du bloc-cylindres (fig. Mot. 22)

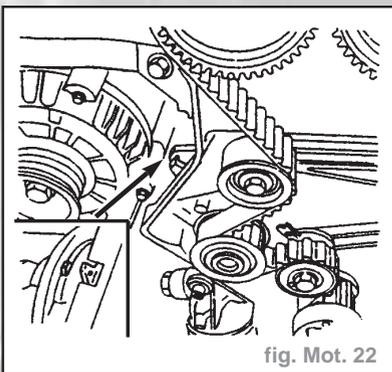


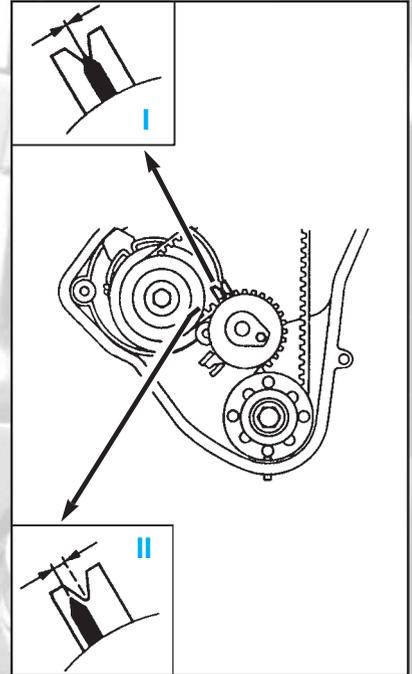
fig. Mot. 22

- Dévisser la vis de fixation du galet tendeur de courroie crantée.

- Tendre le galet tendeur de courroie crantée à l'excentrique de réglage (1) dans le sens de la flèche (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre), jusqu'à ce que l'index (2) adhère à la butée droite (fig. Mot. 17).
- Serrer la vis de fixation du galet tendeur de la courroie crantée;
- Tourner le vilebrequin de deux tours (720°) dans le sens de marche du moteur par la vis de fixation des roues d'entraînement de la courroie crantée, jusqu'à ce que le repère (2) et (1) se trouvent en regard (fig. Mot. 20).
- Desserrer légèrement la vis de fixation du galet tendeur, tourner l'excentrique de réglage (dans le sens des aiguilles d'une montre), jusqu'à ce que l'index (1) et l'encoche (2) se trouvent en regard (fig. Mot. 18)
- Tourner le vilebrequin encore une fois de deux tours (720°) dans le sens de rotation du moteur et contrôler le réglage, corriger si nécessaire.
- Serrer la vis de fixation du galet tendeur au couple de **2,5 daN.m**.

## CONTRÔLE DE LA TENSION SUR MOTEURS AVEC GALET TENDEUR

- La tension d'une courroie crantée neuve est réglée correctement quand la pointe et le milieu de l'encoche sont en regard (I).
- La tension d'une courroie crantée usagée (quel que soit le kilométrage effectué) est réglée correctement quand la pointe se situe à **4 mm** à gauche du centre de l'encoche (II).



## Moteur C24NE

## DÉPOSE DE LA CHAÎNE

- Déposer le moteur (voir "dépose-repose du moteur").
- Placer le moteur sur le support **KM412** à l'aide de l'adaptateur **KM412-4**.
- Vidanger l'huile moteur.
- Déposer la culasse (voir "révision de la culasse").
- Déposer le visco-coupleur (la vis du ventilateur est pourvue d'un filet à gauche).
- Déposer l'alternateur avec son support.
- Déposer le distributeur d'allumage
- Déposer la poulie de vilebrequin (bloquer le volant moteur à l'aide de l'outil **KM-139-A**).
- Déposer la pompe à eau.
- Déposer le tendeur de chaîne.
- Déposer le carter de distribution (fig. Mot. 23).

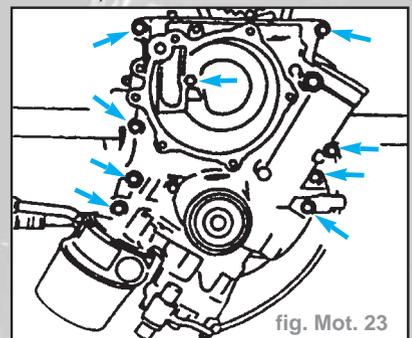


fig. Mot. 23

- Déposer le carter de l'huile.
- Déposer le pignon hélicoïdal du distributeur d'allumage haute tension (fig. Mot. 24)
- Déposer la chaîne de distribution avec pignon d'arbre à came - repérer la chaîne à l'extrémité avant pour que le sens de traction demeure maintenu.

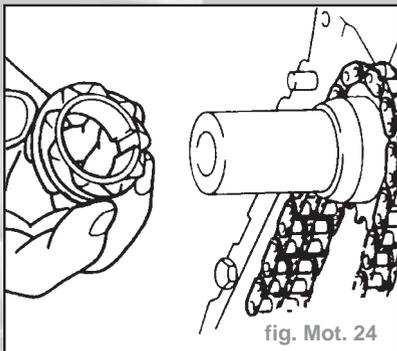
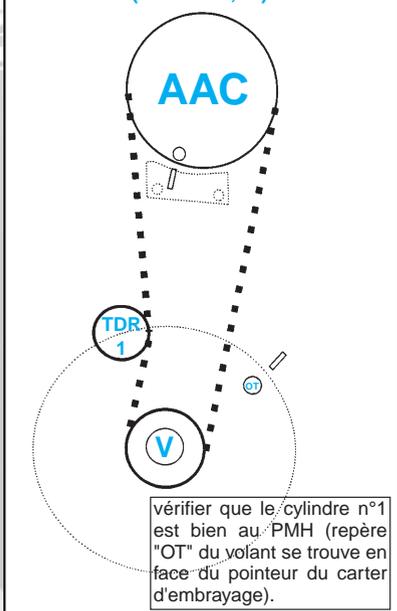


fig. Mot. 24

**Calage de distribution (moteur 2,4 l)**



**REPOSE DE LA CHAÎNE**

- Tourner le vilebrequin en position PMH, la bille sur le volant moteur affleure avec l'index (flèche 1) (fig. Mot. 25).
- Reposer la chaîne de distribution et pignon d'arbre à came (repérer la position de montage).
- Tourner le pignon d'arbre à cames dans la chaîne de manière à ce que le repère du pignon d'arbre à cames se trouve en regard du repère du logement du pignon d'arbre à cames lorsque la chaîne passe parallèlement au guidage (flèche 2).

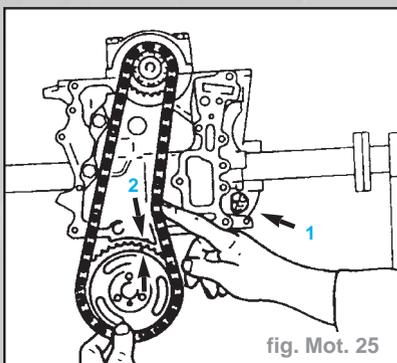


fig. Mot. 25

**Nota :** S'assurer que les repères se trouvent en regard après blocage du pignon d'arbre à cames.

- Reposer les joints du carter de distribution sur le bloc-cylindres en utilisant de la graisse.
- Reposer le carter de distribution (tenir compte de la vis du corps de pompe à eau). Serrer les vis du carter de distribution au couple **1,5 daN.m**.
- Remplacer la cartouche de filtre à huile - enduire le joint avec de l'huile moteur propre.
- Déposer la bague d'étanchéité du carter de distribution - extraire à l'aide d'un tournevis.
- Reposer une bague d'étanchéité neuve dans le carter de distribution.
- Enduire de graisse la lèvre de la bague d'étanchéité.
- Enfoncer la bague d'étanchéité à l'aide de l'outil de montage **KM-289**.
- Utiliser également la rondelle (A) et la vis (B) de la poulie d'arbres à cames (fig. Mot. 26).

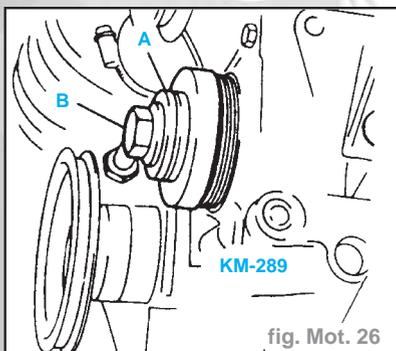


fig. Mot. 26

- Reposer la pompe à eau avec bague d'étanchéité neuve (A) (fig. Mot. 27). Serrer les vis au couple de **1,5 daN.m**.

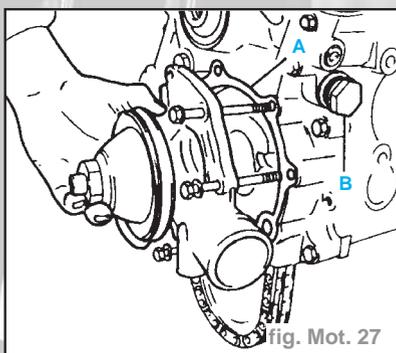


fig. Mot. 27

- Reposer la vis dans le tendeur de chaîne (B) avec quelques rotations.
- Reposer la vis de poulie de vilebrequin. Serrer au couple de **12 daN.m**.
- Couper le joint de carter de distribution débordant au niveau des plans de joint.
- Placer sur les surfaces côté gauche et côté droit, entre le carter de distribution et le bloc-cylindres, un cordon de mastic-frein de **3 mm** de largeur environ (fig. Mot. 28).
- Reposer la bague d'étanchéité en caoutchouc (A) de la canalisation d'arrivée d'eau dans l'évidement du carter de distribution.

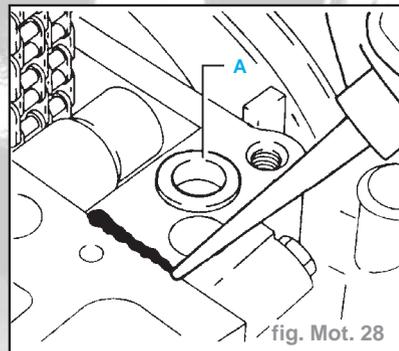


fig. Mot. 28

- Avant de mettre en place la culasse, vérifier que les soupapes du premier cylindre sont fermées et que celles du quatrième cylindre sont en opposition.
- Les évidements (flèche) des vis de culasse dans l'arbre à cames doivent être libres (fig. Mot. 29).

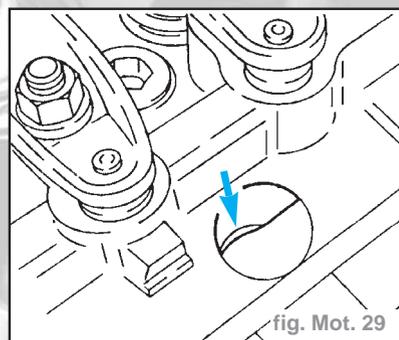


fig. Mot. 29

- Contrôler les repères sur le pignon d'arbre à cames et le logement du pignon d'arbre à cames (si nécessaire, corriger le réglage (fig. Mot. 30).

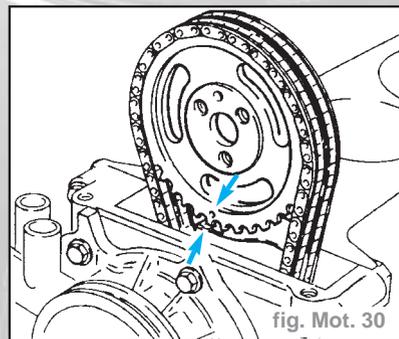


fig. Mot. 30

- Reposer la culasse (voir "Révision de la culasse").
- Serrer le pignon d'arbre à cames et les vis à l'aide de la clé polygonale **KM-320** au couple de **2,5 daN.m** (fig. Mot. 31).
- Reposer le couvercle.
- Mesurer le jeu entre les faces de butées du couvercle et la vis de limitation en matière plastique (utiliser la jauge d'épaisseur) (fig. Mot. 32).
- Pour compenser un jeu plus important, enlever le couvercle et régler à la face de butée à l'aide d'un mandrin émoussé.
- Serrer la vis sur tendeur de chaîne à **5 daN.m**.
- Reposer l'alternateur.

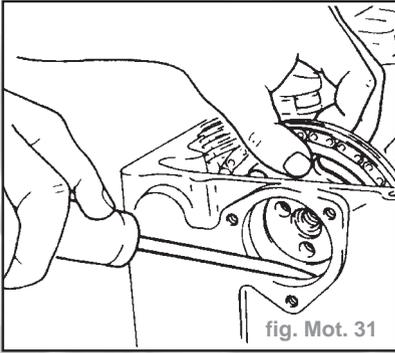


fig. Mot. 31

- Serrer la vis de serrage du distributeur.
- Reposer le visco-coupleur de ventilateur.
- Reposer le carter d'huile (serrage à **2 daN.m**).
- Reposer le moteur (voir "Dépose-repose du moteur").
- Remplir d'huile moteur jusqu'au repère de la jauge "MAX".

## Refroidissement

### CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ DU CIRCUIT

- Établir correctement le niveau de liquide de refroidissement. Remplacer le bouchon tournant du vase d'expansion par un appareil de contrôle des radiateurs livrable dans le commerce (fig. Mot 35).

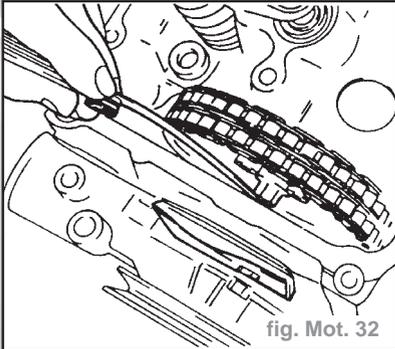


fig. Mot. 32

- Tourner la commande de la pompe à huile (A) jusqu'à la position représentée (fig. Mot 33).

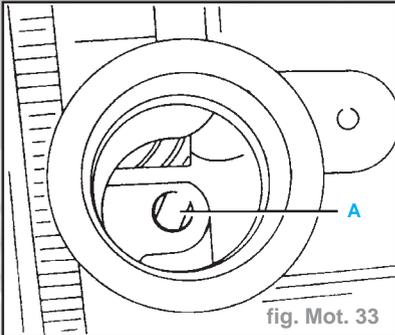


fig. Mot. 33

- Reposer le distributeur d'allumage à haute tension sur la carter de distribution.
- S'assurer que le doigt rotatif (A) indique vers la vis de fixation (B) (fig. Mot. 34).

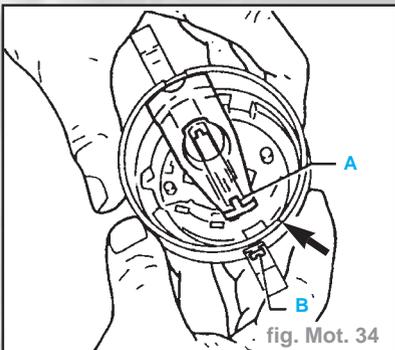


fig. Mot. 34

- Lors d'un montage correct, le doigt rotatif (A) tourne dans la direction de la marque de distribution (flèche) du cylindre N°1.

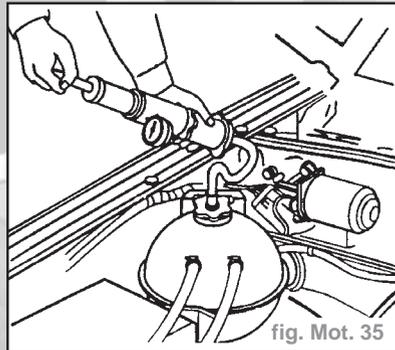


fig. Mot. 35

- Monter l'outil **KM-471** entre le vase d'expansion et l'appareil de contrôle, puis faire monter la pression à **1 bar**.
- Les fuites éventuelles se repèrent aux écoulements de liquide de refroidissement.
- Le circuit doit demeurer étanche durant au moins **3 mn**.
- Après l'opération de contrôle, enlever l'appareil de contrôle et l'outil **KM-471** et fermer le système de refroidissement.

### REMPLISSAGE ET PURGE DU CIRCUIT

**Attention :** Le radiateur et le dispositif de chauffage sont en aluminium : afin d'éviter la corrosion, ne remplir qu'avec de l'antigel anticorrosif.

- Remplir le circuit jusqu'au repère "KALT" (froid) du vase d'expansion.
- Après fermeture du système de refroidissement, faire tourner le moteur jusqu'à ce que le thermostat s'ouvre (température de liquide de refroidissement environ **90°C**).
- Le système de refroidissement se purge pendant la phase de réchauffage du moteur.
- Laisser refroidir le moteur, faire éventuellement l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au repère "KALT" (froid).

## Lubrification

### CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

- Déposer la tôle de protection inférieure.
- Débrancher le connecteur du manomètre de pression d'huile.
- Déposer la tôle de protection inférieure. Placer un bac de vidange.
- Visser dans le trou taraudé destiné au manomètre de pression d'huile, le manomètre de pression d'huile avec le raccord (outils **KM-498-B** et **KM-135**).
- Mesurer la pression d'huile.
- La pression d'huile au ralenti ne doit pas descendre en dessous de **0,3 bar (1 bar sur C24NE)** à la température de **80°C**.
- Dévisser le manomètre et le raccord.
- Visser le manomètre (serrage à **4 daN.m**).
- Rebrancher le câble électrique.
- Contrôler le niveau d'huile moteur.
- Reposer la tôle de protection inférieure (serrage à **5,7 daN.m**).

## Injection

### CONTRÔLE DU RALENTI

- Régime non réglable, déterminé par le variateur rotatif de ralenti, commandé par le calculateur. (Le régime ne peut être augmenté qu'à l'aide du contrôleur Tech 1).
- Régime ralenti, température normale de fonctionnement (tr/min) :
  - moteur C20NE ..... **720 à 880**
  - moteur C24NE ..... **820 à 880**
  - moteurs X20SE et X22XE.. **700 à 1000**

### CONTRÔLE ANTIPOLLUTION

- Le dispositif ne comporte pas de vis de réglage de richesse.
- La régulation de richesse est effectuée en permanence par le calculateur, en fonction du signal de la sonde à oxygène.
- L'indice de CO ne peut être modifié qu'à l'aide du contrôleur Tech 1.

### CONTRÔLE DE LA PRESSION DE CARBURANT

**Attention :** Respecter les prescriptions de sécurité lors d'interventions sur le circuit d'alimentation.

- Brancher le manomètre de pression de carburant **KM-J-34730-91** sur la connexion de contrôle.
- Moteur au ralenti, purger le manomètre de pression de carburant. Récupérer le carburant qui s'écoule dans un réservoir adéquat.
- La pression de carburant doit être de (bar) :
  - moteurs C20NE et C24NE
    - au ralenti ..... **3,0 ± 0,2**
    - avec **0,5 bar** de dépression sur le régulateur ..... **3,6 ± 0,4**
  - moteurs X20SE et X22XE
    - flexible à dépression du régulateur de pression du carburant :
      - branché ..... **1,7 à 2,2**
      - débranché et obturé ..... **2,5 à 3**

RÉGLAGE DE L'INDICE D'OCTANE

- Sur les moteurs **C20NE** et **C24NE**, le réglage de l'indice d'octane est possible.
- Débrancher la fiche du faisceau de câbles (fig. Mot. 36).
- Rebrancher la fiche d'indice d'octane de manière que l'indice d'octane désiré apparaisse à la fenêtre (2 possibilités par fiche).

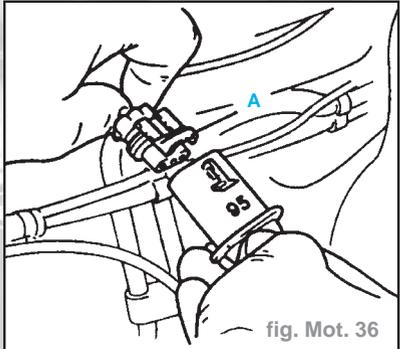


fig. Mot. 36

- Nettoyer toutes les faces d'étanchéité, tous les alésages de vis de culasse.
- Contrôler la planéité du bloc-cylindres de la culasse.

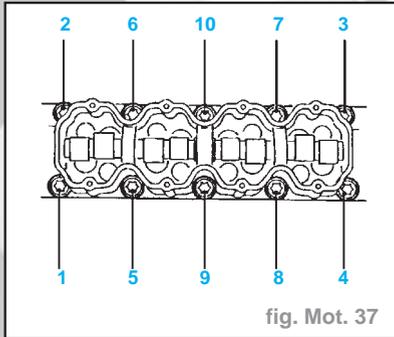


fig. Mot. 37

REPOSE

- Reposer le joint de culasse - repère "OBEN/TOP" vers le haut et vers le côté de la distribution du moteur.
- Reposer la culasse sur le bloc-cylindres.
- Mettre en place les compensateurs hydrauliques du jeu des soupapes, les pièces de pression et les culbuteurs (enduire de pâte au bisulfure de molybdène)
- Placer le centre d'arbres à cames (appliquer du mastic d'étanchéité).
- Utiliser des vis de culasse neuves.
- Visser les vis jusqu'en butée.
- Serrer les vis de culasse en spirale en quatre serrages successifs de l'intérieur vers l'extérieur :
  - 1er passe : **2,5 daN.m**
  - 2ème, 3ème et 4ème passe : **90° + 90° + 90°**

- Déposer le câble du pôle négatif de la batterie.
- Déposer le flexible d'admission d'air.
- Vidanger le circuit de refroidissement (récupérer le liquide de refroidissement).
- Déposer toutes les durites du boîtier de thermostat et de la pompe à eau.
- Décrocher le câble d'accélérateur.
- Déposer les fiches des injecteurs et du potentiomètre de papillon.
- Déposer le câble de masse du collecteur d'admission.
- Déposer les conduites de carburant (les repérer avant).

**Important :** les conduites de carburant peuvent être sous pression.

- Déposer le couvre culasse.
- Déposer les cosses de bougie d'allumage.
- Amener le cylindre N°1 en position PMH. L'évidement de l'arbre à cames doit se trouver dans la position représentée sur la fig. Mot. 38.

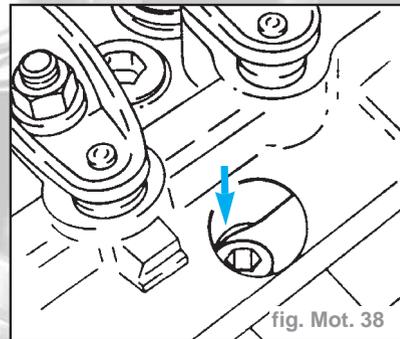


fig. Mot. 38

Allumage

CONTRÔLE AVANCE ALLUMAGE

- Contrôler la conformité des bougies.
- Le développement de l'avance à allumage est défini par le calculateur en fonction des cartographes en mémoire et des informations reçues.
- Aucun réglage n'est possible.

Révision de la culasse

Moteur C20NE

DÉPOSE

- Ne déposer la culasse que sur moteur froid (température ambiante).
- Déposer le câble de masse de batterie.
- Ouvrir la vis de vidange du liquide de refroidissement, récupérer le liquide de refroidissement.
- Déposer le flexible d'admission d'air.
- Déposer le câble d'accélérateur au papillon et la courroie de l'alternateur.
- Déposer le couvercle de protection avant de la courroie crantée.
- Amener le piston du 1er cylindre au "PMH"
- Déposer la courroie de distribution (voir "Distribution").
- Déposer le pignon d'arbre à cames.
- Déposer les vis supérieures de protection arrière de la courroie crantée.
- Déposer le tuyau d'échappement du collecteur d'échappement.
- Déposer la culasse - dévisser les vis en spirale de l'extérieur vers l'intérieur (d'abord 1/4 de tour puis d'1/2 tour). (fig. Mot. 37).
- Déposer le carter d'arbres à cames de la culasse.
- Enlever les culbuteurs, pièces de pression et compensateur hydraulique du jeu des soupapes.

- Reposer le couvercle de protection arrière de la courroie crantée sur le carter d'arbres à cames.
- Reposer le pignon d'arbre à cames sur l'arbre à cames (serrage à **4,5 daN.m**).
- Reposer la courroie de distribution (voir "Distribution")
- Reposer le couvercle du carter à cames, le couvercle de protection avant de la courroie crantée.
- Rebrancher à la culasse les connexions de câbles, tous les flexibles et toutes les conduites.
- Replacer le câble d'accélération sans jeu.
- Reposer la courroie de l'alternateur.
- Reposer le flexible d'admission d'air, le tuyau d'échappement avant.
- Reposer le câble de masse à la batterie.
- Remplir et purger le système de refroidissement .

**Important :** Après la phase de mise en température du moteur, resserrer les vis de culasse de **30°** en spirale de l'intérieur vers l'extérieur.

Moteur C24NE

DÉPOSE

- Ne déposer la culasse que lorsque le moteur est froid.
- Déposer le tuyau d'échappement du collecteur.

- Déposer le recouvrement avant de la distribution de la culasse.
- Dévisser la vis de limitation en matière plastique de l'arbre à cames.
- Déposer le pignon d'arbre à cames de l'arbre à cames (utiliser la clé à cannelures **MKM-320**).
- Déposer les vis de blocage du carter de distribution de la culasse (fig. Mot. 39).

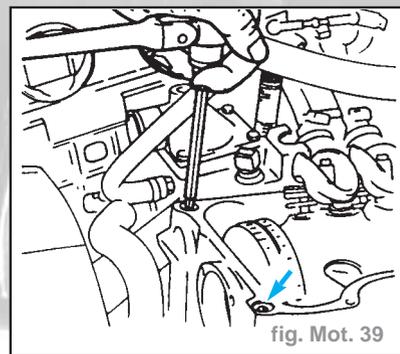


fig. Mot. 39

- Pour dévisser les vis de culasse arrière, utiliser la clé à douille **SW10** aux dimensions suivantes (fig. Mot. 40).
- Vis de culasse arrière côté droit avec la clé (A).
- Vis de culasse arrière côté gauche avec la clé (B).
- Dévisser toutes les vis de culasse en spirale de l'extérieur vers l'intérieur ; d'abord d'un 1/4 de tour, puis d'un 1/2 tour.

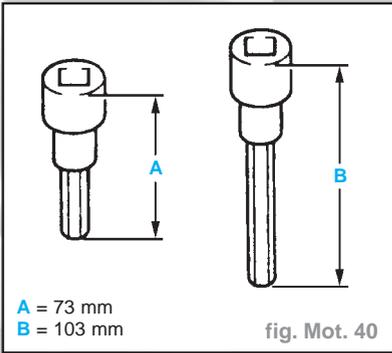


fig. Mot. 40

- Dégager la culasse du bloc-cylindres à l'aide du levier de montage.
- Soulever la culasse hors du compartiment moteur.
- Nettoyer les faces d'étanchéité du bloc-cylindres et de la culasse (utiliser un racloir plat).
- Nettoyer les alésages des vis de culasse à l'aide d'air comprimé.
- Appliquer un cordon de mastic de 3 mm d'épaisseur sur les jointures côté gauche et côté droit du bloc-cylindres, et du carter de distribution.

REPOSE

- Reposer la bague de caoutchouc neuve (A) dans l'évidement (fig. Mot. 28).
- Poser un joint neuf sur le bloc-cylindres.
- Reposer la culasse - tenir compte des douilles de guidage.
- Utiliser des vis de culasse neuves.
- Serrer les vis de culasse à 6 daN.m dans l'ordre représenté (fig. Mot. 41).

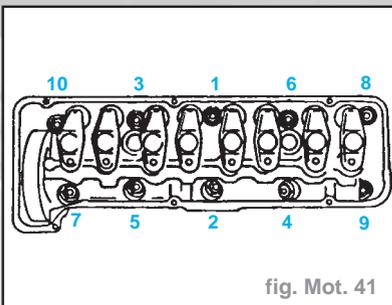


fig. Mot. 41

- Continuer à serrer à 90° dans le même ordre.
- Les vis de culasse côté droit et côté gauche arrière ne peuvent pas être serrées à 90° en un seul tour, chaque vis doit être serrée 3 fois à 30°.
- Serrer les vis de la culasse au carter de distribution au couple de 2,5 daN.m (fig. Mot. 39).
- Reposer le pignon d'arbre à cames (fig. Mot. 31) - s'assurer que les repères sur le pignon d'arbre à cames et la fixation du pignon d'arbres à cames coïncident et que la bille du volant-moteur affleure avec l'index (flèche 1) (fig. Mot. 25).
- Serrer les vis du pignon de distribution au couple de 2,5 daN.m.
- Reposer la vis de limitation en matière plastique neuve et le couvercle.
- Mesurer le jeu entre les faces de butées du couvercle et la vis de limitation en matière plastique (utiliser une jauge d'épaisseur) (fig. Mot. 32).

- Jeu admissible - 0,1 à 0,2 mm.
- Lors d'un jeu plus important, enlever le couvercle et régler la face butée avec un mandrin émoussé.
- Reposer :
  - un joint neuf sur couvercle de culasse
  - utiliser du Pattex pour étancher, s'assurer que les faces sont dégraissées.
  - le couvercle de culasse.
  - les cosses de bougies d'allumage.
  - le dispositif d'aération du carter sur collecteur d'admission.
  - les conduites de carburant.
  - le câble de masse sur collecteur d'admission.
  - les fiches sur injecteurs, potentiomètre de papillon.
  - le câble d'accélérateur.
  - les conduites à dépression.
  - les flexibles de liquide de refroidissement - s'assurer que les colliers de serrage sont montés comme représenté sur la fig. Mot. 42.
  - le flexible d'admission d'air.
  - le tuyau d'échappement avant sur le collecteur - utiliser de la pâte lubrifiante MoS2.
  - le câble du pôle négatif à la batterie.

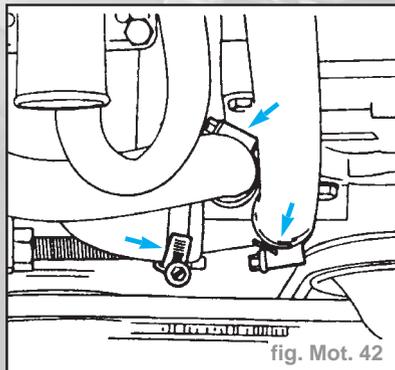


fig. Mot. 42

- Remplir et purger le système de refroidissement.
- Après la phase de mise en température du moteur, resserrer les vis de culasse de 35°.
- Dévisser puis serrer les vis de la culasse au carter de distribution au couple de 2,5 daN.m.

Moteur X20SE

DÉPOSE

- La culasse se dépose uniquement moteur froid (à température ambiante).
- Déposer la batterie
- Débrancher les connecteurs et les raccords de flexibles du collecteur d'admission.
- Débrancher le connecteur du capteur de température de liquide de refroidissement.
- Débrancher le connecteur du capteur d'impulsions du vilebrequin.
- Déposer la protection sous moteur.
- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Débrancher les durits de liquide de refroidissement du boîtier de thermostat.
- Déposer l'amortisseur de vibrations (poulie de vilebrequin).

- Déposer le carter avant de courroie crantée.
- Avant de déposer la courroie crantée - tourner la vis de fixation de la roue d'entraînement de la courroie crantée pour amener le vilebrequin à 60° avant le repère de PMH (fig. Mot. 43).

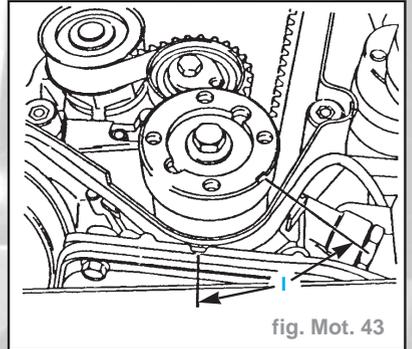


fig. Mot. 43

- Desserrer la vis de fixation du galet tendeur de courroie crantée et tourner l'excentrique de réglage dans le sens de la flèche (sens des aiguilles d'une montre) jusqu'à ce que la pointe (1) soit à la butée gauche (fig. Mot. 14).
- Déposer la courroie crantée de la roue d'arbre à cames.
- Déposer la gaine de câbles du couvre-culasse.
- Déposer les flexibles de ventilation de carter du couvre-culasse.
- Déposer le couvre-culasse du carter d'arbres à cames.
- Déposer la roue d'arbres à cames - bloquer la tête hex. de l'arbre à cames avec une clé polygonale.
- Déposer les vis de fixation (1) du carter d'arbres à cames (fig. Mot. 44).

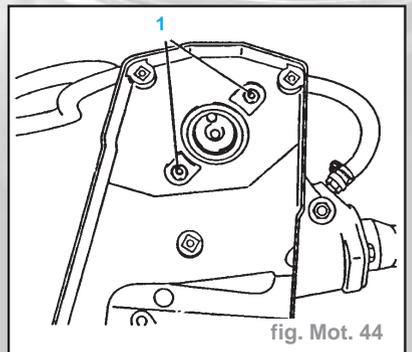


fig. Mot. 44

- Déposer la patte de levage moteur du carter d'arbre à cames.
- Déposer le tuyau d'échappement avant du collecteur d'échappement
- Déposer les vis de culasse (Torx T55) dans l'ordre indiqué fig. Mot. 37.
- Commencer par dévisser chaque vis de culasse de 1/4 tour, puis dévisser chaque vie de 1/2 tour.
- Déposer le carter d'arbres à cames de la culasse.
- Déposer les culbuteurs, les grains de soupape et les pousoirs hydrauliques (repérer l'ordre de montage).
- Déposer la culasse.
- Nettoyer les plans de joint, les alésages ainsi que les filets des vis de culasse.

- Contrôler la planéité de la culasse et du bloc-cylindres.

**REPOSE**

- Poser le joint de culasse-repère "OBEN/TOP" vers le haut et vers le côté distribution du moteur.
- Poser la culasse sur le bloc-cylindres.
- Poser les poussoirs hydrauliques, les grains de soupape (utiliser de la pâte MoS2).
- Appliquer un cordon de mastic d'étanchéité sur le plan de joint de la culasse.
- Poser le carter d'arbres à cames sur la culasse.
- Serrer la culasse et le carter d'arbre à cames sur le bloc-cylindres avec des vis de culasse neuves (vis TORX T55).
- Serrer en spirale en quatre passes successives de l'intérieur vers l'extérieur :
  - 1er passe : **2,5 daN.m**
  - 2ème, 3ème et 4ème passe : **90° + 90° + 90°**
- Reposer le tuyau d'échappement avant sur le collecteur d'échappement.
- Reposer la patte de levage moteur sur le carter d'arbre à cames (serrage à **1,5 daN.m**).
- Serrer les vis de fixation sur le carter d'arbre à cames à **0,6 daN.m** (fig. Mot. 44).
- reposer la roue d'arbre à cames (serrage à **4,5 daN.m**).

- Reposer :
  - le couvre-culasse sur le carter d'arbre à cames (serrage à **0,8 daN.m**).
  - les flexibles de ventilation de carter sur le couvre-culasse.
  - la gaine de câbles sur le couvre-culasse.
- Reposer la courroie de distribution (voir "Distribution").
- Rebrancher les durits de refroidissement et les connecteurs des capteurs;
- Reposer :
  - le carter avant de courroie crantée (serrage à **0,4 daN.m**)
  - l'amortisseur de vibrations (serrages à **2 daN.m**)
  - la protection inférieure
  - tous les connecteurs et raccords de flexibles sur le collecteur d'admission.
- Remplir et purger le système de refroidissement.

**Moteur X22XE**

**DÉPOSE**

- La culasse se dépose uniquement moteur froid (à température ambiante).
- Débrancher le câble de masse de la batterie.
- Débrancher tous les connecteurs et tous les raccords de flexible du collecteur.
- Débrancher le connecteur (1) de l'électrovanne de recyclage des gaz d'échappement (fig. Mot. 45).
- Débrancher le connecteur (2) de l'émetteur de température de liquide de refroidissement moteur.
- Débrancher le connecteur (3) du capteur de température de liquide de refroidissement moteur.
- Déposer le faisceau de câblage du support de clapet de purge de cartouche (colliers).

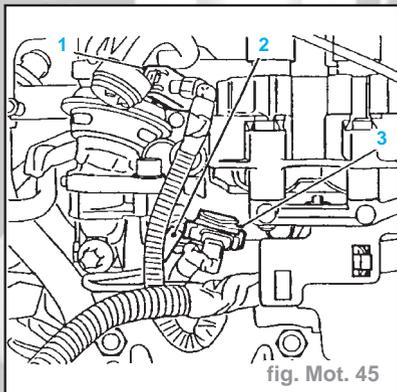


fig. Mot. 45

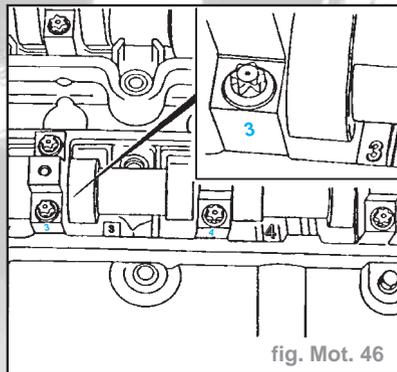


fig. Mot. 46

- Débrancher les connecteurs du module d'allumage DIS et du clapet de purge de cartouche.
- Débrancher la durit de refroidissement.
- Déposer :
  - la protection inférieure
  - le tuyau d'échappement avant du collecteur d'échappement
  - le couvercle du câblage d'allumage du couvre-culasse
- Débrancher le connecteur du capteur de position d'arbres à cames.
- Déposer le carter avant de courroie crantée.
- Déposer l'amortisseur de vibrations (poulie de vilebrequin).
- Avant de déposer la courroie crantée, régler le vilebrequin à **60°** avant le repère de PMH (fig. Mot. 43).
- Desserrer la vis de fixation du galet tendeur de courroie crantée et tourner l'excentrique de réglage dans le sens de la flèche (sens des aiguilles d'une montre) jusqu'à ce que le repère (1) soit à la butée gauche (fig. Mot. 14)
- Déposer la courroie crantée des roues d'arbres à cames.
- Débrancher la durit supérieure du boîtier de thermostat.
- Débrancher le flexible d'air du clapet anti-retour d'air secondaire (le cas échéant)
- Déposer la durit de ventilation du carter du couvre-culasse.
- Débrancher les cosses des bougies d'allumage.
- Déposer le couvre-culasse de la culasse.
- Déposer les roues d'arbres à cames (bloquer la tête hex. de l'arbre à cames avec une clé polygonale).
- Déposer le capteur de position d'arbres à cames de la culasse.
- Déposer les vis de fixation de carter arrière de courroie crantée de la culasse.
- Avant de déposer les chapeaux de palier d'arbres à cames de la culasse, noter le numéro visible sur les chapeaux de palier (fig. Mot. 46).
- Desserrer le chapeau de palier d'arbres à cames en procédant par étapes - d'abord 1/2 tour puis 1 tour.
- Déposer le chapeau de palier d'arbres à cames de la culasse, déposer l'arbre à cames.
- Déposer la bague d'étanchéité de l'arbre à cames.

**Important :** L'arbre à cames doit se séparer librement des sièges de palier - déposer le palier guide avant.

- Déposer les vis de culasse dans l'ordre indiqué (fig. Mot. 47).
- Commencer par desserrer les vis de culasse de 1/4 de tour, puis de 1/2 tour.
- Nettoyer les plans de joint, les alésages et les filets des vis de culasse.
- Contrôler la planéité de la culasse et du bloc-cylindres.

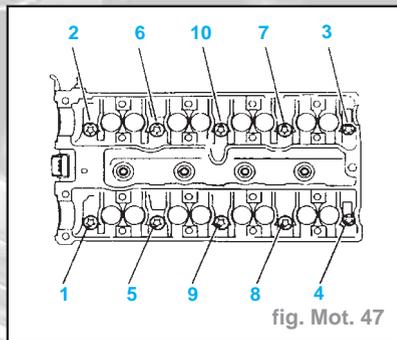
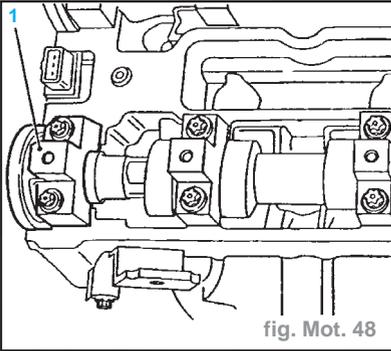


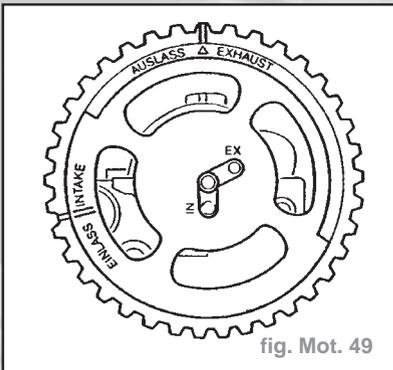
fig. Mot. 47

**REPOSE**

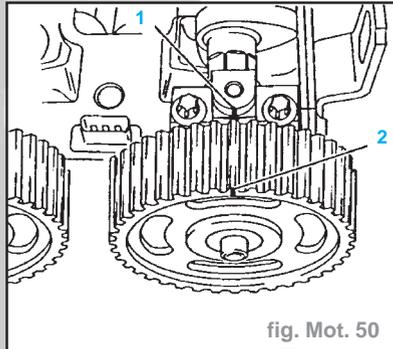
- Poser le joint de culasse - le repère "OBEN/TOP" en haut et vers le côté distribution du moteur.
- Poser la culasse sur le bloc-cylindres.
- Fixer la culasse sur le bloc-cylindres avec des vis de culasse neuves.
- Serrer en spirale en quatre passes successives de l'intérieur vers l'extérieur :
  - 1ère passe : **2,5 daN.m**
  - 2ème, 3ème et 4ème passe : **90° + 90° + 90°**
- Enduire les surfaces de frottement des poussoirs hydrauliques et des arbres à cames de pâte MoS2.
- Placer les arbres à cames dans la culasse.
- Enduire les surfaces de contact du palier guide (1) avec un produit d'étanchéité (fig. Mot. 48).
- Poser les chapeaux de palier d'arbre à cames sur la culasse (Les numéros sur les chapeaux de palier d'arbre à cames doivent correspondre à ceux de la culasse).
- Serrer les chapeaux de palier d'arbres à cames sur la culasse à **0,8 daN.m**.
- Reposer le carter arrière de courroie crantée sur la culasse (serrer à **0,6 daN.m**).



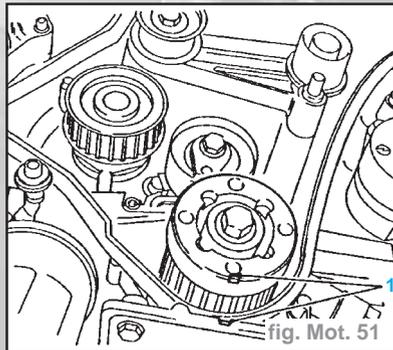
- Reposer le capteur de position d'arbre à cames sur la culasse (serrer à **0,6 daN.m**).
- Poser les roues d'arbres à cames avec les repères de calage à l'avant, bloquer la tête hex. de l'arbre à cames avec une clé de polygonale (utiliser une vis neuve).
- La goupille de centrage de l'arbre à cames d'admission s'engage dans l'alésage "IN", la goupille de centrage de l'arbre à cames d'échappement s'engage dans l'alésage "EX" (fig. Mot. 49).



- Serrer la vis de fixation de roue d'arbre à cames à **5 daN.m + 60° + 15°**.
- Régler la roue de l'arbre à cames de façon que le repère (1) sur le palier guide soit en regard de l'encoche (2) sur la roue d'arbre à cames (fig. Mot. 50).



- Tourner la vis de fixation de la roue d'entraînement de courroie crantée dans le sens des aiguilles d'une montre pour amener le vilebrequin au repère (1) (fig. Mot. 51).



- Reposer la courroie de distribution (voir "Distribution").

- Reposer le couvre-culasse et serrer les vis à **0,8 daN.m**.

Attention aux bagues d'étanchéité.

- Reposer :

- les cosses de bougies
- l'amortisseur de vibrations sur la roue d'entraînement de la courroie crantée (serrer à **2 daN.m**).
- sur le couvre-culasse la durit de ventilation du carter (serrer à **2,5 daN.m**).
- le flexible d'air sur le clapet anti-retour d'air secondaire (si équipé).
- les durits de refroidissement.
- le carter de courroie crantée (serrer à **0,8 daN.m**).
- le connecteur sur le capteur de position d'arbre à cames.
- le couvercle du câblage d'allumage sur le couvre-culasse.
- le tuyau d'échappement avant sur le collecteur. utiliser un joint neuf et graisser les boulons. serrer à **2,5 daN.m**.
- la protection sous moteur.
- les connecteurs sur le clapet de purge de cartouche et sur le module d'allumage DIS.
- Fixer le faisceau de câblage sur le support de clapet de purge de cartouche (colliers).
- Brancher le connecteur (3) sur le capteur de température de liquide de refroidissement (fig. Mot. 45).
- Brancher le connecteur (2) sur l'émetteur de température de liquide de refroidissement.
- Brancher le connecteur (1) sur l'électrovanne de recyclage de gaz d'échappement.
- Rebrancher tous les connecteurs et tous les raccords de flexible au collecteur.
- Brancher le câble de masse de la batterie.
- Remplir et purger le circuit de refroidissement.

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

- Moteurs Diesel 4 temps, 4 cylindres en ligne, placés longitudinalement en avant de l'essieu avant.
- Bloc-cylindres en fonte chemisé.
- Bloc culasse en alliage léger pour les moteurs 2.3 l et 2.5 l, en fonte pour le moteur 2.8 l.
- Arbre à cames en tête entraîné par chaîne sur le moteur 2.3 l.
- Arbres à cames latéral monté dans le bloc et entraîné par courroie crantée sur le moteur 2.8 l, et par cascade de pignons sur le moteur 2.5 l.
- Lubrification assurée par pompe à engrenage.
- Refroidissement liquide par pompe à eau.
- Injection indirecte avec chambre de turbulence pour les moteurs 2.3 l et 2.5 l, et injection directe pour le moteur 2.8 l.
- Pompe d'injection rotative.
- Suralimentation par turbocompresseur et échangeur thermique.

### Spécifications générales

- Type moteur .....	23DTR	4JB1T	VM41B
- Cylindrée (cm <sup>3</sup> ) .....	2260	2771	2499
- Nombre de cylindres .....	4	4	4
- Alésage (mm) .....	92	93	92
- Course (mm) .....	85	102	94
- Rapport volumétrique .....	23/1	17,9/1	20,9/1
- Puissance maxi :			
• Iso (kW) .....	74	83	85
• Din (Ch) .....	100	113	115
- Régime à la puissance maxi (tr/min) .....	4200	3600	3600
- Couple maxi :			
• Iso (daN.m) .....	21,5	24,2	26,0
• Din (m.kg) .....	21,9	24,7	26,5
- Régime ou couple maxi (tr/min) .....	2200	2100	1800
- Carburant .....		Gazole	

### Éléments constitutifs du moteur

#### BLOC CYLINDRES

- **Moteur 23DTR**
  - Diamètre d'alésage de la chemise (mm) ... de 91,88 à 92,15
  - Écart d'ovalisation admissible (mm) ..... 0,013
  - Conicité admissible (mm) ..... 0,013
  - Dépassement de chemise (mm) ..... 0,02
- **Moteur 4JB1T**
  - Diamètre d'alésage de la chemise (mm) ... de 93,021 à 93,1
  - dépassement de chemise (mm) ..... 0,01
  - Différence maxi de dépassement entre les cylindres (mm) ..... 0,03
- **Moteur VM41B**
  - Diamètre d'alésage de la chemise (mm) ..... de 92 à 92,010
  - Dépassement de chemise (mm) ..... de 0,01 à 0,06

#### PISTONS

- **Moteur 23DTR**
  - Type.. **Piston avec oblong de la chambre de combustion**
  - Jeu entre piston et chemise ..... de 0,05 à 0,07

Réf. piston	Diamètre (mm)
6	92,95 à 91,96
8	91,97 à 91,98
00	91,99 à 92,00
02	92,01 à 92,02
04	92,03 à 92,04
06	92,05 à 92,06
08	92,07 à 92,08

- Dépassement du piston par rapport à la chemise (mm) ..... 0,40 à 0,70
- Position de montage ..... **Flèche vers volant moteur**

#### • Moteur 4JB1T

- Diamètre du piston (mm) :
- Réf A ..... 92,985 à 93,004
- Réf B ..... 93,005 à 93,024
- Jeu du piston dans l'alésage (mm) ..... 0,025 à 0,045

#### • Moteur VM41B

- Diamètre de piston (mm) ..... 91,935 à 91,945
- Jeu du piston dans l'alésage (mm) ..... 0,055 à 0,075
- Position de montage ..... **côté évidement de la chambre de combustion en direction de l'arbre à cames**

### SEGMENTS

#### • Moteur 23DTR

- Segment rectangulaire/segment intermédiaire
  - Épaisseur (mm) ..... 1,978 à 1,990
  - Coupe de segment (mm) ..... 0,02 à 0,45
- Segment racleur
  - Épaisseur (mm) ..... 3,978 à 3,990
  - Coupe de segment (mm) ..... 0,2 à 0,45
- Tierçage des segments ..... 180°

#### • Moteur 4JB1T

- 1er segment de compression (coup de feu) :
- Jeu à la coupe (mm) ..... 0,02 - 0,4
- Jeu entre segment et gorge (mm) ... 0,09 - 0,125
- 2ème segment de compression (étanchéité) :
- Jeu à la coupe (mm) ..... 0,2 - 0,4
- Jeu entre segment et gorge (mm) ... 0,05 - 0,075
- Segment racleur d'huile :
- Jeu à la coupe (mm) ..... 0,1 - 0,3
- Jeu entre segment et gorge (mm) ... 0,03 - 0,07
- Tierçage, segment coup de feu
- segment d'étanchéité ..... 180°

	Standard	Limite
• Jeu à la coupe (mm) .....	0,02 - 0,4	1,5
• Jeu entre segment et gorge (mm) ...	0,09 - 0,125	0,15
• Jeu à la coupe (mm) .....	0,2 - 0,4	1,5
• Jeu entre segment et gorge (mm) ...	0,05 - 0,075	0,15
• Jeu à la coupe (mm) .....	0,1 - 0,3	1,5
• Jeu entre segment et gorge (mm) ...	0,03 - 0,07	0,15
- segment d'étanchéité .....		180°

#### • Moteur VM41B

- 1er segment de compression
  - Jeu à la coupe (mm) ..... 0,25 - 0,50
  - Jeu entre segment et gorge (mm) ..... 0,080 - 0,125
- 2ème segment de compression :
- Jeu à la coupe (mm) ..... 0,20 - 0,35
- Jeu entre segment et gorge (mm) ..... 0,070 - 0,102
- Segment racleur :
- Jeu à la coupe (mm) ..... 0,040 - 0,072
- Jeu entre segment et gorge (mm) ..... 0,025 - 0,58

### AXES DE PISTON

#### • Moteur 23DTR

- Logés flottant dans la bielle et le piston avec 2 joncs d'arrêt dans le piston et coussinet dans la bielle.
- Longueur (mm) ..... 74 -0,3
- Diamètre (mm) ..... 30 -0,004
- Jeu dans le piston (mm) ..... 0,003 à 0,012
- Jeu dans la bielle (mm) ..... 0,014 à 0,024

• Moteur 4JB1T

- Montage flottant dans la bielle et le piston avec 2 circlips dans le piston et bague dans la bielle
- Diamètre (mm) ..... 33,97 à 34
- Jeu dans le piston (mm)..... 0,002 à 0,015
- Jeu dans la bielle (mm)..... 0,008 à 0,05

• Moteur VM41B

- Montés dans la bielle et le piston avec 2 circlips dans le piston et coussinet dans la bielle.
- Diamètre (mm) ..... 29,990 à 29,996
- Jeu dans le piston (mm)..... 0,039 à 0,060
- Jeu dans la bielle (mm)..... 0,039 à 0,060

BIELLE

- Écart de poids admissible entre bielles d'un même moteur (sans piston et sans coussinets) (gr) :
  - Moteur 23DTR ..... 8
  - Moteur 4JB1T ..... ND
  - Moteur VM41B ..... ND

VILEBREQUIN

• Moteur 23DTR

Cotes de rectification du vilebrequin

	Tourillons de bielle I, II, III et IV, V Palier de guidage			Tourillons de coussinets de bielles		largeur sur bielle
	Ø mm	Ø mm	Largeur en mm	Ø mm	Largeur en mm	mm
<b>Cote normale</b>						
Cotes de palier	<u>58,000</u> 57,987	<u>58,000</u> 57,987	<u>29,490</u> 29,450	<u>53,967</u> 53,971	<u>32,080</u> 32,000	<u>31,880</u> 31,818
Code-couleur des paliers	Aucun	Aucun	-	Aucun	-	Classe de poids
Identification des coussinets supérieur et inférieur du vilebrequin et de la bielle	N		N	N	-	-
<b>Cote minorée 0,25 mm</b>						
Cotes de palier	<u>57,750</u> 57,737	<u>57,750</u> 57,737	<u>29,740</u> 29,700	<u>53,737</u> 53,721	<u>32,080</u> 32,000	<u>31,880</u> 31,818
Code-couleur des paliers	bleu	bleu	-	violet	-	Classe de poids
Identification des coussinets supérieur et inférieur du vilebrequin et de la bielle	A		A	A		

**Important :** Une rectification n'est possible que si les tourillons sont ensuite nitrés (procédé 'Tenifer').

Tourillons et manetons de vilebrequin

- Ovalisation admissible (mm)..... 0,006
- Conicité admissible (mm) ..... 0,01
- Faux-rond admissible du tourillon central du vilebrequin lors du montage. Vilebrequin dans le bloc-cylindres (mm) ... 0,03
- Jeu longitudinal admissible (mm)..... 0,03 à 0,13
- Jeu de palier principal admissible (mm)..... 0,02 à 0,07

• Moteur 4JB1T

Cotes du vilebrequin

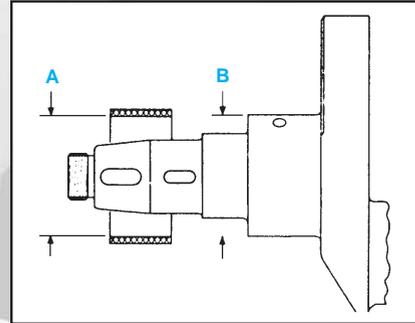
Tourillons et manetons :

- Diamètre de tourillon (mm) ..... 69,91 - 69,93
- Diamètre de maneton (mm) ..... 52,90 - 52,93
- Écart d'usure (mm) ..... 0,08
- Voile radial (mm) ..... 0,05 - 0,08
- Jeu axial (mm)..... 0,1 - 0,3
- Jeu au palier de vilebrequin (mm) ..... 0,031 - 0,110
- Jeu à la bielle (mm)..... 0,029 - 0,1
- Jeu latéral de la bielle (mm)..... 0,23 - 0,35

• Moteur VM41B

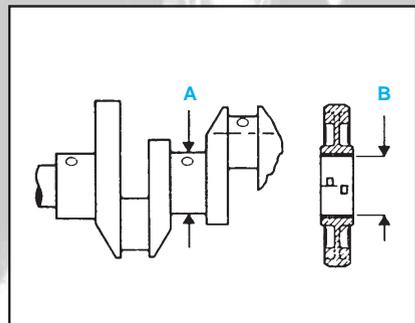
Cotes du tourillon avant et palier (mm)

Cotes	Diamètre B du tourillon avant	Diamètre A du palier avant	Jeu de palier
Valeur nominale	62,985-63,00	63,043-63,088	0,043-0,103 (standard) 0,200 (limite d'usure)
-0,25	62,745-62,760	62,810-62,860	
-0,50	62,495-62,510	62,560-62,610	
-0,125	62,860-62,875	62,918-62,963	



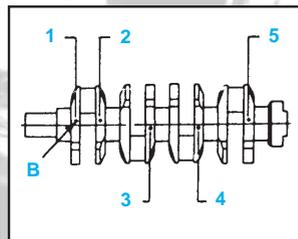
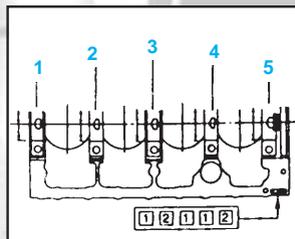
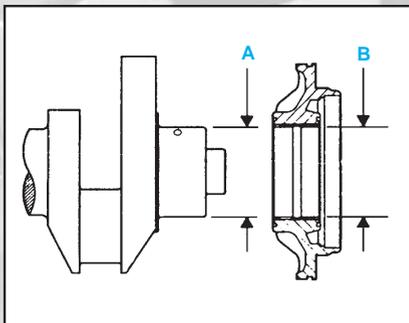
Cotes du tourillon central et palier (mm)

Cotes	Diamètre A du tourillon central	Diamètre B du palier central	Jeu de palier
Valeur nominale	63,005-63,020	63,050-63,093	0,030-0,88 (standard) 0,200 (limite d'usure)
-0,25	62,755-62,770	62,800-62,843	
-0,50	62,505-62,520	62,550-62,593	
-0,125	62,880-62,895	62,925-62,968	



Cotes du tourillon arrière et palier (mm)

Cotes	Diamètre A du tourillon arrière	Diamètre B du palier arrière	Jeu de palier
Valeur nominale	63,980-70,000	70,030-70,055	0,050-0,85 (standard) 0,200 (limite d'usure)
-0,25	69,735-69,750	69,780-69,805	
-0,50	69,485-69,500	69,530-69,555	
-0,125	69,855-69,875	69,925-69,940	



CULASSE

• Moteur 23DTR

- Hauteur totale de la culasse (de plan de joint à plan de joint) (mm) ..... 100 + 0,1
- hauteur mini (mm) ..... 99,8
- Défaut de planéité (mm) :
  - sur une longueur de 150 mm ..... 0,015
  - sur la longueur totale ..... 0,04
- Retrait de la chambre de turbulence (mm) ..... 0 à 0,04
- Retrait des soupapes par rapport à la face d'étanchéité (mm) :
  - admission ..... 0,97 à 1,37
  - échappement ..... 0,97 à 1,37
- Portée des sièges de soupapes (mm) :
  - admission ..... 1,3 à 2,0
  - échappement ..... 1,4 à 2,0
- Angle de portée ..... 46°

• Moteur 4JB1T

- Hauteur totale de la culasse (de plan de joint à plan de joint) (mm) ..... 91,55 à 92,05
- Défaut de planéité (mm) ..... 0,05 à 0,20
- Rectification interdite.
- Retrait de la chambre de turbulence (mm) ..... 0 à 0,02
- Retrait des soupapes par rapport à la face d'étanchéité (mm) :
  - admission ..... 1,1 à 1,6
  - échappement ..... 1,1 à 1,6
- Portée des sièges de soupapes (mm) :
  - admission ..... 1,7 à 2,2
  - échappement ..... 2 à 2,5
- Angle de portée ..... 45°
- Défaut de planéité des plans de joint des collecteurs (mm) ..... 0,05 à 0,20
- Tolérance de rectification maxi (mm) ..... 0,4

• Moteur VM41B

- Hauteur de la culasse (de plan de joint à plan de joint) (mm) ..... 89,95 à 90,05
- Rectification admise jusqu'à la hauteur mini.
- Portée des sièges de soupapes (mm) :
  - admission ..... 1,8 à 2,2
  - échappement ..... 1,65 à 2,05
- Angle de portée :
  - admission ..... 54°20' à 54°40'
  - échappement ..... 44°20' à 44°40'

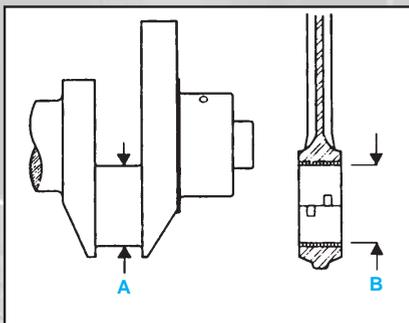
JOINT DE CULASSE

• Moteur 23DTR

- Épaisseur montée (mm) ..... 1,3 à 1,5
- Identification de l'épaisseur du joint de culasse :
  - 1,3 mm ..... 1 trou
  - 1,4 mm ..... 2 trous
  - 1,5 mm ..... 3 trous

Cotes des manetons et de bielles (mm)

Cotes	Diamètre A du maneton	Diamètre B du coussinet de bielle	Jeu de palier
Valeur nominale	53,940-53,955	53,977-54,016	0,030-0,064 (standard) 0,200 (limite d'usure)
-0,25	53,690-53,705	53,727-53,760	
-0,50	53,440-53,455	53,477-53,510	
-0,125	53,815-53,830	53,852-53,891	



Rondelles de butée (mm)	2,311 - 2,362 2,411 - 2,462 2,511 - 2,562
Jeu axial du vilebrequin (mm)	0,153 - 0,304

COUSSINETS

• Moteur 4JB1T

Tableau de sélection des coussinets de palier

Alésage de palier dans le bloc-cylindres		Tourillon de vilebrequin principal		Tourillon de coussinets	Jeu de palier (mm)
Repère de dimension 'A'	Diamètre mm	Diamètre mm	Repère de dimension 'B'	Repère de dimension	
1	73,987-74,0	69,927-69,932	1 ou -	Noir	0,031 - 0,064 (standard) 0,11 (limite)
		69,922-69,927	2 ou -	Bleu	
		69,917-69,922	3 ou -		
2	73,975-73,987	69,927-69,932	1 ou -	Vert	
		69,922-69,927	2 ou -		
		69,971-69,922	3 ou -	Noir	

- Choix du joint de culasse en fonction du désaffleurement du piston par rapport à la face d'étanchéité du bloc cylindres :
  - désaffleurement à **0,60 mm** joint de culasse à 1 trou
  - désaffleurement à **0,60 à 0,70 mm** joint de culasse à 2 trous
  - désaffleurement de **0,70 à 0,85 mm** joint de culasse à 3 trous

• Moteur 4JB1T

Épaisseur (mm)	Encoches d'identification	Avec dépassement de piston (mm)
1,50	1	0,758 - 0,813
1,55	2	0,813 - 0,859
1,60	3	0,859 - 0,914

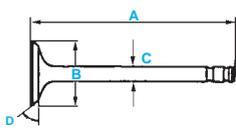
• Moteur VM41B

Épaisseur (mm)	Encoches d'identification	Désaffleurement des pistons (mm)
1,42	0	0,53 - 0,62
1,52	2	0,63 - 0,72
1,62	1	0,73 - 0,82

**SOUPAPES**

• Moteur 23DTR

Cotes des soupapes



	A en mm	B en mm	C (diamètre en mm)				D
			Normal sans ident.	Cote majorée 1	Cote majorée 2	Cote majorée 3	
Admission	127,23	42	8,005 7,990	8,080 8,065	8,155 8,140	0,305 0,290	46°
Échappement	127,23	34,5	7,996 7,981	8,071 8,056	8,146 8,131	8,296 8,281	46°
Alésage de la tige de soupape	-	-	8,050 8,025	8,125 8,100	8,200 8,175	8,350 8,325	-

- Les cotes majorées 1 et 2 sont montées en production et également en Service Après-vente.
- La cote majorée A n'est valable que pour le montage en Service Après-Vente.
- Les repères d'identification des cotes majorées pour soupapes 1, 2 et 3 sont frappées sur l'extrémité de la tige de soupape.
- Jeu à la queue de soupape (mm) :
  - admission ..... **0,020 à 0,060**
  - échappement ..... **0,029 à 0,069**
- Voile admissible entre queue de soupape et tête de soupape (mm) :
  - admission ..... **0,03**
  - échappement ..... **0,03**

• Moteur 4JB1T

Cotes des soupapes (mm)

	Standard	Limite
Diamètre de la queue :		
Admission	7,946 à 7,961	7,88
Échappement	7,921 à 7,936	7,85
Épaisseur	1,8	1,5
Jeu de la queue dans l'alésage :		
Admission	0,039 à 0,069	0,2
Échappement	0,064 à 0,093	0,25
Hauteur du guide de soupape	13	

Cotes des ressorts de soupape (mm)

- Hauteur libre ..... **47,1 à 48,0**
- Défaut d'équerrage, maximum ..... **1,7**
- Tension à la hauteur installée ..... **257,7 à 296 N à 38,9 mm**

• Moteur VM41B

Dimensions des soupapes (mm)

- Diamètre de la queue de soupape :
  - admission ..... **7,940 à 7,960**
  - échappement ..... **7,922 à 7,940**
- Jeu des soupapes dans les guides :
  - admission ..... **0,040 à 0,075**
  - échappement ..... **0,060 à 0,093**
- Hauteur de guide de soupape ..... **13,5 à 14,0**

Dimensions ressort de soupape (mm)

- Hauteur libre ..... **44,65**
- Défaut d'équerrage maxi ..... **2,0**
- Charge (kg) :
  - soupape fermée ..... **33 à 35**
  - soupape ouverte ..... **90 à 95**

**Distribution**

- Arbre à cames en tête entraîné par chaîne sur le moteur 23DTR
- Arbres à cames latéral monté dans le bloc moteur et entraîné par courroie crantée sur le moteur JB1T, et par cascade de pignons sur le moteur VM41B.
- Commande des soupapes par culbuteurs sur les moteurs 23DTR et 4JB1T, et par poussoirs hydrauliques sur le moteur VM41B.

**ARBRE À CAMES**

• Moteur 23DTR

Palier N°	Diamètre du tourillon (en mm)		Diamètre dans le carter (en mm)	
	Cote Normale	Cote minorée (0,1 mm)	Cote Normale	Cote minorée (0,1 mm)
Palier de guidage	33,975 33,950	33,875 33,850	34,025 34,000	33,925 33,900
2	44,700 44,685	44,600 44,585	44,775 44,750	44,675 44,650
3	44,950 44,935	44,850 44,835	45,025 45,000	44,925 44,900
4	45,200 45,185	45,100 45,085	45,275 45,250	45,175 45,150
5	45,450 45,435	45,350 45,335	45,525 45,500	45,425 45,400

Le Département pièces et Accessoires livre des supports de paliers d'arbre à cames avec des coussinets terminés en cotes normales et en cotes minorées 0,1 mm

• Moteurs 4JB1T

Cotes de l'arbre à cames (mm)

- Voile radial ..... **0,02 à 0,10**
- Jeu axial ..... **0,08 à 0,2**
- Hauteur de came ..... **41,65 à 42,08**
- Diamètre de tourillon ..... **49,6 à 49,975**
- Diamètre intérieur de palier ..... **50,0 à 50,08**
- Jeu entre tourillon et palier ..... **0,05 à 0,12**

**Cotes des pistons (mm)**

- Diamètre de la tige ..... 12,95 à 12,99
- Jeu entre piston et bloc-cylindres..... 0,03 à 0,1

**Cotes de l'axe de culbuteurs et des culbuteurs (mm)**

- Voile radial maximum de l'axe de culbuteurs ..... 0,3
- Diamètre de l'axe de culbuteurs ..... 18,90 à 19,0
- Diamètre interne de l'alésage de culbuteur..... 19,036 à 19,1
- Jeu entre axe de culbuteurs et culbuteur ..... 0,01 à 0,2
- Courbure de piston, maximum..... 0,3

**• Moteur VM41B**

**Cotes d'arbres à cames (mm)**

- Épaisseur des rondelles de butée ..... 3,950 à 4,050
- Diamètre des tourillons :
  - avant ..... 53,495 à 53,510
  - centre ..... 53,450 à 53,470
  - arrière ..... 53,480 à 53,500
- Jeu entre tourillon et paliers :
  - avant ..... 0,030 à 0,095
  - centre ..... 0,070 à 0,140
  - arrière ..... 0,040 à 0,110
- Hauteur de cames :
  - admission ..... 45,70
  - échappement ..... 45,14

**Poussoir hydraulique (mm)**

- Diamètre extérieur ..... 14,965 à 14,985
- Diamètre intérieur du boîtier de piston ... 15,010 à 15,035
- Jeu entre le piston hydraulique et le boîtier..... 0,025 à 0,070
- Limite d'usure ..... 0,100

**Cotes de logement du culbuteur (mm)**

- Diamètre de logement du culbuteur ..... 21,979 à 22,000
- Diamètre intérieur du culbuteur ..... 22,020 à 22,041
- Jeu entre culbuteur et logement de culbuteur ... 0,020 à 0,062
- Limite d'usure du culbuteur et logement de culbuteur.... 0,20

**JEU AUX SOUPAPES**

**• Moteur 23DTR**

- Jeu aux soupapes à froid (mm) :
  - admission ..... 0,20
  - échappement ..... 0,30

**• Moteur 4JB1T**

- Jeu aux soupapes à froid (mm) :
  - admission ..... 0,40
  - échappement ..... 0,40

**• Moteur VM41B**

- Pistons hydrauliques ne nécessitant pas de réglages

**Lubrification**

- Radiateurs d'huile à courant transversal sur le moteur 23DTR.

**POMPE À HUILE**

**• Moteur 23DTR**

- Jeu d'entredents (mm) ..... 0,1 à 0,2
- Retraits des pignons par rapport au corps (mm) ..... 0,1 à 0,25
- Pression d'huile au ralenti (bar) ..... 1,8

**• Moteur 4JB1T**

- Jeu entre dents d'engrenages et paroi intérieure du boîtier de pompe ..... 0,14 à 0,20
- Jeu entre engrenages et couvercle de pompe (mm) ..... 0,06 à 0,15
- Jeu entre arbre et boîtier de pompe (mm) ..... 0,04 à 0,20
- Jeu entre arbre de commande et bague (mm) ... 0,05 à 0,15

**• Moteur VM41B**

- Jeu entre les rotors intérieur et extérieur (mm)..... 0,13 à 0,23
- Jeu axial du rotor (mm) ..... 0,02 à 0,08

**CAPACITÉ**

	Moteur 23DTR	Moteur 4JB1T	Moteur VM41B
- Remplissage initial (après démontage) (l).....	7,5	7,5	-
- Remplissage avec changement de filtre (l).....	5,70	5,5	6,25
- Remplissage sans changement de filtre (l).....	-	5,0	-
- Quantité entre repère mini et maxi (l).....	1,50	1,0	1,0

- Remplissage jusqu'au repère "Max" de la jauge à huile.

**Refroidissement**

- Refroidissement assuré par un liquide antigel; circulation par pompe à eau entraînée par courroie trapézoïdale sur les moteurs 23DTR et VM41B, et par la courroie de distribution sur le moteur 4JB1T.
- Capacité du circuit (l) :
  - moteur 23DTR ..... 10,9
  - moteurs 4JB1T et VM41B ..... 8,8

**MÉLANGE ANTIGEL**

**• Moteur 23DTR**

Quantité requise (en litres)	Jusqu'à -10° C		Jusqu'à -20° C	
	Quantité en litres		Quantité en litres	
	Eau (80%)	Antigel (20%)	Eau (66%)	Antigel (34%)
10,9	8,7	2,2	7,2	3,7

Quantité requise (en litres)	Jusqu'à -30° C		Jusqu'à -40° C	
	Quantité en litres		Quantité en litres	
	Eau (56%)	Antigel (44%)	Eau (48%)	Antigel (52%)
10,9	6,1	4,8	5,2	5,7

**• Moteur 4JB1T**

Quantité de remplissage nécessaire (litres)	Jusqu'à -10° C		Jusqu'à -20° C	
	Quantité en litres		Quantité en litres	
	Eau (80%)	Antigel (20%)	Eau (66%)	Antigel (34%)
8,8	7,0	1,8	5,8	3,0

Quantité de remplissage nécessaire (litres)	Jusqu'à -30° C		Jusqu'à -40° C	
	Quantité en litres		Quantité en litres	
	Eau (56%)	Antigel (44%)	Eau (48%)	Antigel (52%)
8,8	4,9	3,9	4,2	4,6

**• Moteur VM41B**

Quantité nécessaire (litres)	Jusqu'à -10° C		Jusqu'à -20° C	
	Quantité en litres		Quantité en litres	
	Eau (80%)	Antigel (20%)	Eau (66%)	Antigel (34%)
8,8	7,0	1,8	5,8	3,0

Quantité de remplissage nécessaire (litres)	Jusqu'à -30° C		Jusqu'à -40° C	
	Quantité en litres		Quantité en litres	
	Eau (56%)	Antigel (44%)	Eau (48%)	Antigel (52%)
8,8	4,9	3,9	4,2	4,6

**VENTILATEUR**

	23DTR	4JB1T	VM41B
- Nombre de pales .....	5	7	11
- Type .....	Visco-coupleur		

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

**THERMOSTAT**

- Début d'ouverture (°C).....
- Pleine ouverture (°C).....
- Type .....

23DTR	4JB1T	VM41B
92	92	78
107	95	82
Bypass	Pastille de cire et soupape vibrante	rempli de cire

**BOUCHON DE RADIATEUR**

- pression d'ouverture (bar) .....

23DTR	4JB1T	VM41B
1,20 à 1,30	1,20 à 1,50	1 à 1,10

**Injection**

- Le circuit d'injection se compose d'une pompe d'injection rotative Bosch, injection indirecte sur les moteurs 23DTR et VM41B, et injection directe sur le moteur 4JB1T, d'un filtre à gasoil, 4 injecteurs et 4 bougies de préchauffage.

**Moteur 23DTR**

**POMPE D'INJECTION**

- Marque..... Bosch
- Type ..... VE 4/10 F2100 L297
- Avance à l'injection (°) avant PMH..... 1 à 3
- Réglage de pompe (mm) avant PMH..... 0,85 ± 0,05
- Ordre d'injection ..... 1 - 3 - 4 - 2
- Régime de ralenti (tr/min)..... 720 à 740
- Régime de ralenti (tr/min) (avec climatisation)..... 770 à 800
- Régime de ralenti accéléré (tr/mn)..... 1100 à 1150
- Régime de régulation à vide (tr/mn)..... 4900 à 5000

**INJECTEURS**

- Marque..... Bosch
- Injecteur..... DNOSD 272
- Porte injecteur ..... RCA 17 S 42
- Pression d'ouverture (bars)..... 135 +8
- Diamètre intérieur des canalisations d'injection (mm).... 2,25

**PRÉCHAUFFAGE**

- Tension du système (V)..... 12
- Référence bougies ..... 90 336 849
- Référence relais ..... 90 210 824

**Moteur 4JB1T**

**POMPE D'INJECTION**

- Marque..... Bosch
- Type ..... VE
- Réglage de la pompe (mm)..... 0,50 ± 0,02
- Position moteur (°avant PMH)..... 12
- Régime de ralenti (tr/min)..... 700 à 800
- Régime de ralenti accéléré (tr/min)..... 850 à 950
- Régime de régulation à vide (tr/min)..... 4500 à 4700

**INJECTEURS**

- Type ..... 4 trous
- Pression de tarage (bar)..... 180

**Préchauffage**

- A commande électronique.
- Résistance de bougie (ohm) ..... 0,9 à 25°C

**Moteur VM41B**

**POMPE D'INJECTION**

- Marque..... Bosch

- Type ..... VP 36
- Réglage de la pompe (mm)..... 0,65 ± 0,02
- Position moteur..... PMH
- Régime de ralenti (tr/mn) ..... 750 à 800
- Régime de régulation à vide (tr/mn)..... 4750 à 4850

**Suralimentation**

- Suralimentation par turbocompresseur avec échangeur.
- Pression de suralimentation sur moteur 23DTR à 2200 tr/min (bar)..... 0,8

**Couples de serrage (en daN.m)**

**Culasse**

**• Moteur 23DTR**

- 1ère passe..... 10
- 2ème passe..... +135°
- 3ème passe..... Moteur à t° de fonctionnement
- 4ème passe..... +30°
- 5ème passe..... +30°

**• Moteur 4JB1T**

- 1ère passe..... 4,9
- 2ème passe..... +60°
- 3ème passe..... +60°

**• Moteur VM41B**

- 1ère passe :
  - vis centrales ..... 3
  - vis latérales ..... 3
- 2ème passe :
  - vis centrales ..... 3
  - vis latérales ..... +80° à 90°
- 3ème passe :
  - vis centrales ..... +70°
  - vis latérales ..... -
- 4ème passe :
  - vis centrales ..... +70°
  - vis latérales ..... -
- 5ème passe :
  - vis centrales ..... 3
  - vis latérales ..... 9
- 6ème passe :
  - vis centrales ..... +65°
  - vis latérales ..... -
- 7ème passe :
  - vis centrales ..... +65°
  - vis latérales ..... -
- 8ème passes :
  - vis centrales ..... +15°
  - vis latérales ..... +15°

**Chapeau de palier de bielle**

**• Moteur 23DTR**

- Vis standard..... 6
- Vis capsulées :
  - 1ère passe ..... 4,5
  - 2ème passe ..... +45°

**• Moteur 4JB1T**

- ..... 8,3

**• Moteur VM41B**

- 1ère passe ..... 2,9
- 2ème passe..... +60°

**Chapeau de palier de vilebrequin**

**• Moteur 23DTR**

- Vis M10 :
  - 1ère passe..... 5
  - 2ème passe..... +45° à 60°
- Vis M12 :
  - 1ère passe..... 7
  - 2ème passe ..... +60°

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Moteur 4JB1T ..... 16,7
- Moteur VM41B ..... 5,4

	23DTR	4JB1T	VM41B
- Paliers d'arbres à cames .....	3	-	2,4
- Pignon d'arbre à cames .....	15	6,4	-
- Poulie de vilebrequin .....	22	18,6	19,6
- Vis du volant moteur .....	8 + 30°	11,8	-
- Bougies de préchauffage .....	2	2,2	1,5
- Conduits d'injection .....	2,5	2,9	2,3

- Injecteurs sur porte-injecteurs .....
- Porte injecteurs sur culasse .....
- Pignon de pompe d'injection .....
- Fixation de pompe d'injection .....
- Vis du carter d'huile .....
- Pompe à eau .....
- Pompe à huile .....

	23DTR	4JB1T	VM41B
- Injecteurs sur porte-injecteurs .....	6	3,5	6,9
- Porte injecteurs sur culasse .....	7	3,7	6,9
- Pignon de pompe d'injection .....	16	6,4	8,8
- Fixation de pompe d'injection .....	2,5	1,9	2,7
- Vis du carter d'huile .....	0,8	1,9	1,1
- Pompe à eau .....	1,5	2	2,5
- Pompe à huile .....	-	1,9	2,7

## MÉTHODES DE RÉPARATION

### Dépose - repose du moteur

#### Moteur 23DTR

##### DÉPOSE

- Déposer :
  - le câble de masse de la batterie,
  - le capot moteur,
  - le radiateur.
- Déposer les connexions de câbles électriques, les flexibles et conduites du moteur.
- Déposer :
  - le câble de la pompe d'injection,
  - le tuyau d'échappement du collecteur.
- Déposer les vis du tour de la boîte de vitesse.
- Déposer les œillets de suspension avant et arrière du moteur pour le levage (fig. Mot. 1).

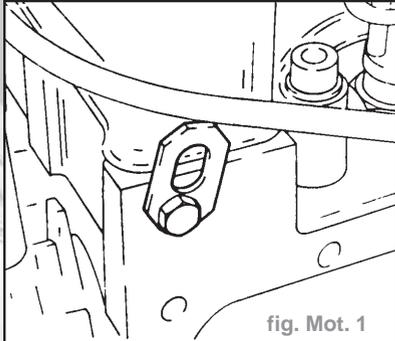


fig. Mot. 1

- Déposer les écrous du bloc-amortisseur de moteur côté droit et côté gauche du support moteur (fig. Mot. 2).

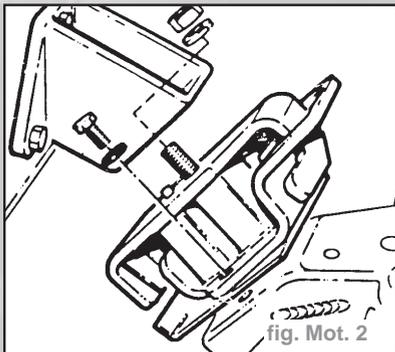


fig. Mot. 2

- Sortir le moteur du véhicule. Protéger le radiateur intermédiaire d'huile du ventilateur.

##### REPOSE

- Reposer le moteur dans le véhicule.
- Serrer les vis du tour de boîte de vitesses.
- Serrer le bloc-amortisseur du moteur sur le support du moteur à **8,5 daN.m.**
- Reposer :
  - le tuyau d'échappement sur collecteur,
  - le radiateur.
- Reposer :
  - toutes les connexions de câbles électriques, flexibles et conduites sur le moteur,
  - le câble sur pompe d'injection,
  - le capot moteur,
  - le câble de masse à la batterie.

#### Moteur 4JB1T

##### DÉPOSE

- Vidanger le liquide de refroidissement moteur.
- Débrancher la câble de masse de la batterie, déposer le capot.
- Débrancher les durits de radiateur, déposer le radiateur et l'ensemble ventilateur.
- Débrancher les tuyaux (2 et 5) du turbo-compresseur (3), débrancher le tuyau du filtre à air (7), déposer le radiateur d'air de suralimentation (6), et le collecteur du papillon d'arrivée d'air (4) (fig. Mot. 3).

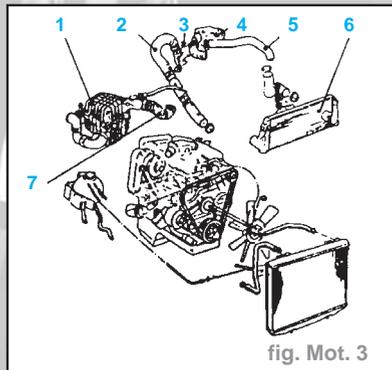


fig. Mot. 3

- Déposer la courroie d'entraînement de la pompe d'assistance de direction, desserrer les vis de fixation de la pompe (1) et la vis de réglage (2) (fig. Mot. 4).
- Dégager la pompe d'assistance de direction complète, avec les flexibles hydrauliques et l'attacher sur le côté du compartiment moteur.

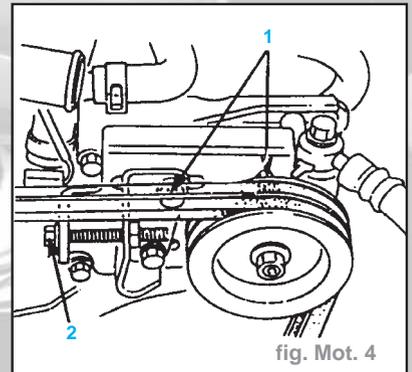


fig. Mot. 4

- Déposer les câbles de mise à la masse du moteur ainsi que les faisceaux de câbles de la climatisation et de l'alternateur.
- Déposer le compresseur de climatisation, défaire la vis de fixation (partie inférieure du compresseur) en utilisant une clé à rallonge engagée à travers le passage de roue.
- Débrancher le connecteur de l'embrayage magnétique, déposer les vis de fixation (partie avant supérieure et inférieure du compresseur). Dégager l'ensemble compresseur avec les tuyauteries et l'attacher sur le côté du compartiment moteur.
- Débrancher les flexibles à dépression du clapet de recyclage des gaz d'échappement.
- Débrancher le flexible à dépression de la pompe à vide.
- Débrancher le faisceau de câbles du démarreur - poser le faisceau sur le côté du châssis.
- Débrancher les connecteurs des faisceaux de câbles du moteur.
- Décrocher le câble de papillon (2) - déposer le clip du support et soulever l'attache de la gaine du support (fig. Mot. 5).

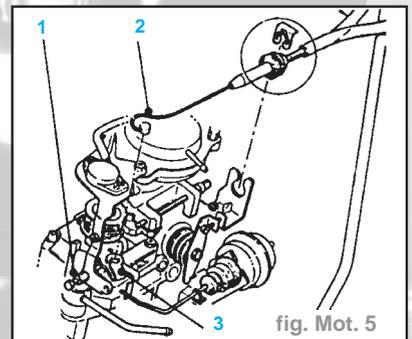
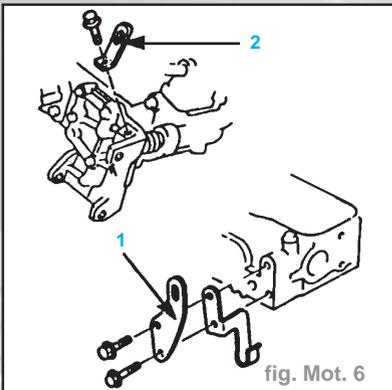


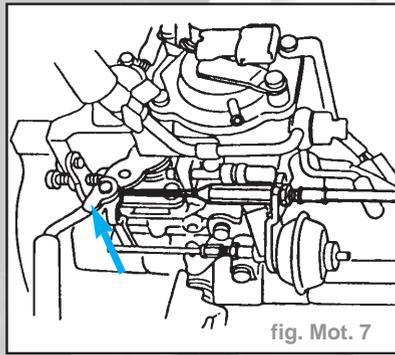
fig. Mot. 5

- Déconnecter le câble intérieur de papillon (2) du levier de commande de la pompe à injection (3).
- Déposer le tuyau d'échappement du collecteur du turbo compresseur.
- Débrancher les flexibles de carburant de la pompe à injection.
- Débrancher les flexibles à dépression du chauffage rapide du moteur, déposer les systèmes de commande de recyclage des gaz d'échappement, de servofrein et de ralenti accéléré (noter la couleur des rayures sur les gaines de tuyaux flexibles pour faciliter la repose).
- Déposer le faisceau de câbles des bougies de préchauffage.
- Déposer la boîte de vitesses.
- Déposer les supports élastiques de moteur gauche et droit, utiliser une clé à douille équipée d'une rallonge engagée à travers la face inférieure du passage de roue.
- Adapter les pattes de levage moteur **KM-748** à la partie arrière gauche (1) et à la partie avant droite (2) de la culasse (fig. Mot. 6).
- Soulever le moteur en maintenant l'avant plus haut que l'arrière et le dégager en veillant à ne pas accrocher les tuyauteries de carburant, de freinage, etc.

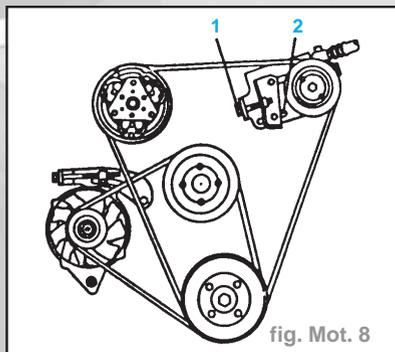


**REPOSE**

- Présenter le moteur dans le véhicule à l'aide d'un palan.
- Fixer les supports élastiques.
- Reposer la boîte de vitesses.
- Reposer le faisceau de câbles des bougies de préchauffage, brancher le flexible à dépression du servofrein, reposer le système de recyclage des gaz d'échappement et les flexibles de commande de ralenti accéléré, raccorder les câbles de mise à la masse du moteur et les flexibles de carburant sur la pompe à injection, monter le tuyau d'échappement sur le collecteur de turbo, accrocher le câble de papillon au levier de commande de la pompe à injection (flèche) (fig. Mot. 7).
- Brancher les connecteurs des faisceaux de câbles du moteur aux divers capteurs et contacts, connecter le faisceau de câbles du démarreur au démarreur, raccorder le flexible à dépression à la pompe à vide.
- Reposer le compresseur de climatisation.



- Serrer les vis de fixation du compresseur de climatisation à **4 daN.m**.
- Raccorder le faisceau de l'alternateur, les câbles de mise à la masse du moteur.
- Positionner l'ensemble pompe d'assistance de direction, serrer provisoirement l'écrou de fixation (2).
- Adapter la courroie de la pompe d'assistance de direction en jouant sur la vis de réglage (1) (fig. Mot. 8)



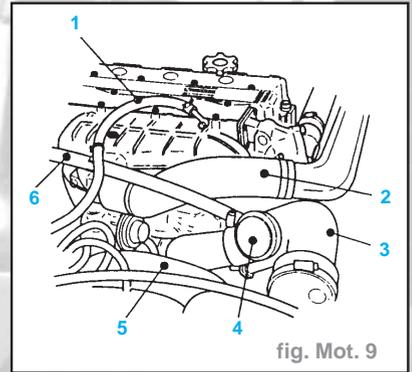
- Serrer la vis de fixation de la pompe d'assistance de direction à **3,7 daN.m**.
- Raccorder les tuyaux d'arrivée et de refoulement d'air au turbo.
- Reposer l'ensemble radiateur, ne pas oublier les caoutchoucs au bas du radiateur, fixer le radiateur au support.
- Reposer l'ensemble ventilateur et poulie de ventilateur.
- Reposer le carter de ventilateur, raccorder les durits de radiateur.
- Reposer le capot, brancher les flexibles de lave-glace, brancher le câble de masse de la batterie.
- Faire le plein de liquide de refroidissement.

**Moteur VM41B**

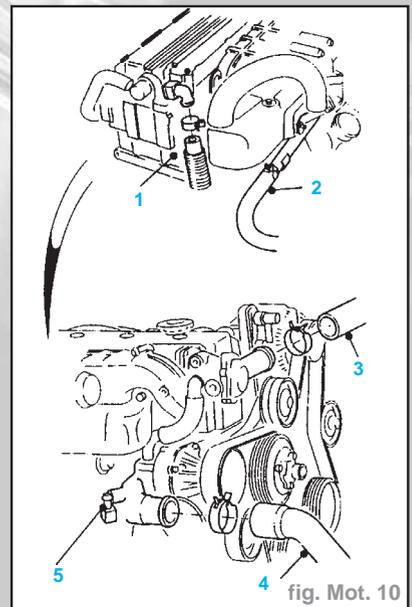
**DÉPOSE**

- Déposer :
  - la boîte de vitesses,
  - le capot-moteur et la batterie,
  - le flexible du vase d'expansion (1) de la rampe distributrice d'eau (clips) (fig. Mot. 9)
  - le reniflard de carter de vilebrequin (4) et flexible (6) du tube du filtre à air (3), clips,
  - le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (2) du collecteur d'admission et le flexible de refroidissement d'air de suralimentation, clips,

- le flexible du filtre à air (3) du filtre à air et du turbocompresseur, clips,
- le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (5) du turbocompresseur et du refroidisseur de suralimentation, clips.



- Déposer le flexible de reniflard de carter du raccord du déshuileur.
- Déposer :
  - le flexible de chauffage (1) de la rampe distributrice d'eau, clip (fig. Mot. 10),
  - le flexible de chauffage (2) de l'ensemble tube de chauffage, clip,
  - la durit (3) du couvercle de thermostat, clip,
  - la durit (4) de la pompe à eau, clip,
  - le flexible du vase d'expansion du raccord de la pompe à eau (5), clip,
  - le radiateur.



- Déposer :
  - les flexibles du radiateur d'huile - boulons creux et bagues d'étanchéité,
  - le tuyau d'échappement avant du coude d'échappement du turbocompresseur (deux écrous et joint).
- Déposer :
  - le flexible à dépression de la connexion de la valve de recirculation des gaz d'échappement,
  - la conduite à dépression du servofrein sur tablier.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Déposer :
  - dans le compartiment-moteur le faisceau de câbles des connexions du faisceau de câbles moteur,
  - le flexible de retour du raccord sur pompe de direction assistée (vider le réservoir de la pompe),
  - le flexible haute pression du raccord sur la pompe de direction assistée.
- Déposer :
  - le flexible d'arrivée de carburant de la pompe d'injection,
  - le flexible de retour de carburant de la pompe d'injection.
- Fixer le dispositif de levage sur le moteur et la grue.
- Déposer :
  - le câble de masse moteur du châssis,
  - les blocs de suspension du moteur côté gauche et côté droit des suspensions du châssis (quatre vis),
  - l'ensemble moteur (lors du levage, la partie avant du moteur est plus haute que la partie arrière) - veiller à ne pas endommager les conduites de carburant, les conduites de frein, etc. lors de la dépose.

REPOSE

- Fixer le dispositif de levage sur le moteur et la grue.
- Reposer :
  - l'ensemble moteur sur véhicule (veiller à ne pas endommager les conduites de carburant, les conduites de frein, etc. lors de la repose),
  - les blocs de suspension du moteur, côté gauche et côté droit, sur fixations du châssis,
  - le câble de masse moteur sur châssis.
- Serrer :
  - les vis du bloc de suspension à **5 daN.m**,
  - la vis du câble de masse moteur à **2,2 daN.m**.

- Reposer :
  - le flexible de retour de carburant sur pompe d'injection,
  - le flexible d'arrivée de carburant sur pompe d'injection.
- Reposer :
  - le flexible haute pression sur raccord de la pompe de direction assistée,
  - le flexible de conduite de retour sur raccord de la pompe de direction assistée,
  - le faisceau de câbles compartiment-moteur sur connexions du faisceau de câbles moteur.

- Serrer :
  - l'écrou du flexible haute pression de la direction assistée à **2,8 daN.m**.

- Reposer :
  - le flexible à dépression sur la connexion de la valve de recirculation des gaz d'échappement,
  - la conduite à dépression du servofrein sur tablier.

- Reposer :
  - le tuyau d'échappement avant sur le turbocompresseur (joint neuf et deux écrous), graisser les boulons avant la repose des écrous,
  - les flexibles de refroidisseur d'huile (boulons creux et bagues d'étanchéité).

- Serrer :
  - les écrous du tuyau d'échappement avant à **6,7 daN.m**,
  - les boulons creux des flexibles du refroidisseur d'huile à **3,3 daN.m**.
- Reposer :
  - le radiateur,
  - le flexible du vase d'expansion sur raccord de la pompe à eau (5) clip, (fig. Mot. 10),
  - la durit (4) sur pompe à eau, clip,
  - la durit (3) sur couvercle de thermostat, clip,
  - le flexible de chauffage (2) sur ensemble tube de chauffage, clip,
  - le flexible de chauffage (1) sur rampe distribution d'eau, clips.
- Reposer :
  - le flexible de reniflard de carter de vilebrequin sur raccord du déshuileur.
- Reposer :
  - le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (5) sur turbocompresseur et le refroidisseur d'air de suralimentation (clips) (fig. Mot. 9),
  - les flexibles de filtre à air (3) sur turbocompresseur d'air de suralimentation et collecteur d'admission (clips),
  - le reniflard de carter de vilebrequin (4) et le flexible (6) du tube de filtre à air (3),
  - le flexible du vase d'expansion (1) sur rampe distributrice d'eau (clips),
  - le capot-moteur et la batterie,
  - la boîte de vitesse.
- Remplir et purger :
  - le circuit de direction assistée,
  - le circuit de refroidissement.

CALAGE

- Déposer le carter comme suit :
  - déposer le ventilateur (la vis de retenue des pales de ventilateur est pourvue d'un filet à gauche).
- Déposer :
  - la poulie de l'alternateur et la pompe de direction assistée,
  - le câble électrique de l'alternateur,
  - les conduites d'huile de la pompe à dépression.
- Repousser l'alternateur vers le côté et l'enlever avec la fixation.
- Déposer la poulie de vilebrequin (bloquer le volant moteur sur la couronne de démarreur à l'aide de l'outil **KM-652**).
- Déposer :
  - la pompe à eau (fig. Mot. 12),
  - la pompe d'injection,
  - la pompe d'alimentation de carburant.

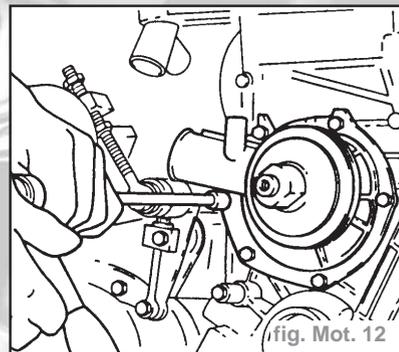


fig. Mot. 12

- Déposer :
  - la cartouche de filtre à huile et la pièce intermédiaire avec thermostat d'huile,
  - la conduite d'huile vers la pompe à dépression du carter de distribution,
  - le couvercle du corps de la pompe à huile.
  - les pignons de la pompe à huile.
- Déposer le carter de distribution.

Mise au point du moteur

Distribution

Moteur 23DTR

CONTRÔLE

- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère "OT" du volant se trouve en face de l'aiguille sur le carter d'embrayage (fig. Mot. 11).
- Vérifier la position correcte de l'arbre à cames : le repère de la roue dentée de l'arbre à cames et celui de la glissière se trouvent l'un en face de l'autre (fig. Mot. 11).

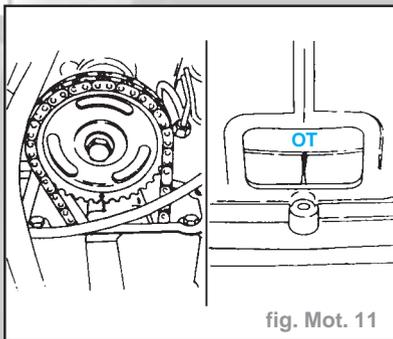
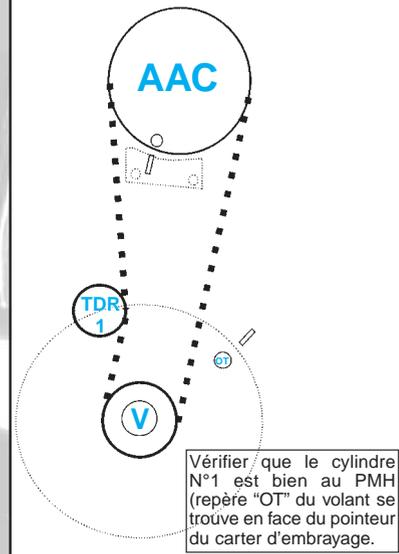


fig. Mot. 11

- Si ce n'est pas le cas, procéder au calage de la distribution.

Calage de distribution



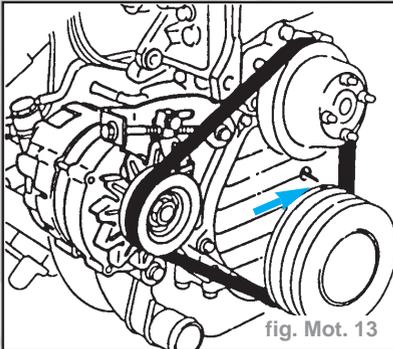
Vérifier que le cylindre N°1 est bien au PMH (repère "OT" du volant se trouve en face du pointeur du carter d'embrayage).

- Déposer la roue dentée de l'arbre à cames avec la chaîne (pour cela, contretenir l'arbre à cames avec l'outil KM-143).
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le piston du premier cylindre se trouve au PMH (repère "OT").
- Placer la chaîne de distribution sur la roue dentée du vilebrequin et mettre en place la dentée de l'arbre à cames de manière que la marque sur la roue dentée se trouve en regard de la marque entaillée sur la coulisse.
- Serrer la vis de fixation de la roue dentée à **15 daN.m**.
- Revérifier le calage.
- Reposer le carter.
- Procéder au remontage dans le sens inverses des opérations de dépose.

**Moteur 4JB1T**

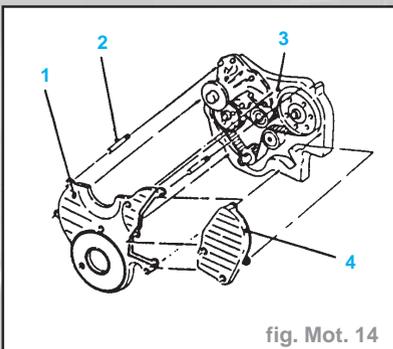
**CONTRÔLE**

- Aligner le repère de PMH de la poulie d'amortisseur de vibration sur l'index du carter (flèche), le piston numéro 1 doit être au PMH de la course de compression (fig. Mot. 13).

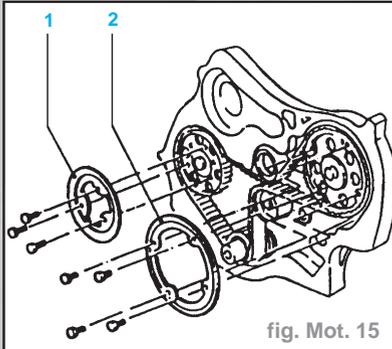


**DÉPOSE**

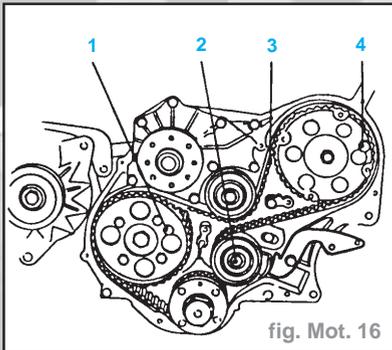
- Déposer les courroies de la pompe d'assistance de direction et de climatisation.
- Déposer la courroie de l'alternateur.
- Déposer le ventilateur de refroidissement.
- Déposer l'amortisseur de vibrations du moyeu.
- Déposer les carters de courroie de distribution supérieur (4) et inférieur (1) de la plaque avant (3) du moteur (fig. Mot. 14).



- Déposer les guides courroies (1 et 2) des roues d'arbres à cames et de pompe à injection (fig. Mot. 15).



- Adapter les piges de calage (1 et 4) sur les roues d'arbres à cames et de pompe à injection (fig. Mot. 16)

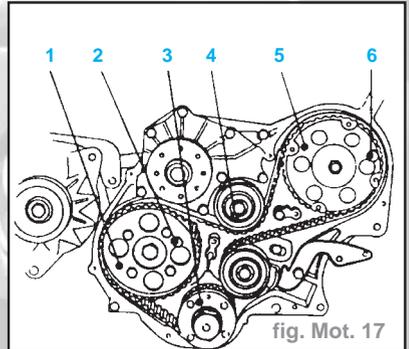


- Déposer le galet tendeur de courroie de distribution (vis de fixation (2)).
- Dégager la courroie de distribution (3) des poulies.
- Ne pas tordre ou couder la courroie de distribution sous peine d'endommager l'âme de la courroie.

- Ne pas couder la courroie à un rayon de moins de **20 mm** (flèche).
- Protéger la courroie contre tout contact avec des produits chimiques ou des huiles et ne pas l'exposer aux rayons directs du soleil.
- Ne pas conserver la courroie à l'état tendu.

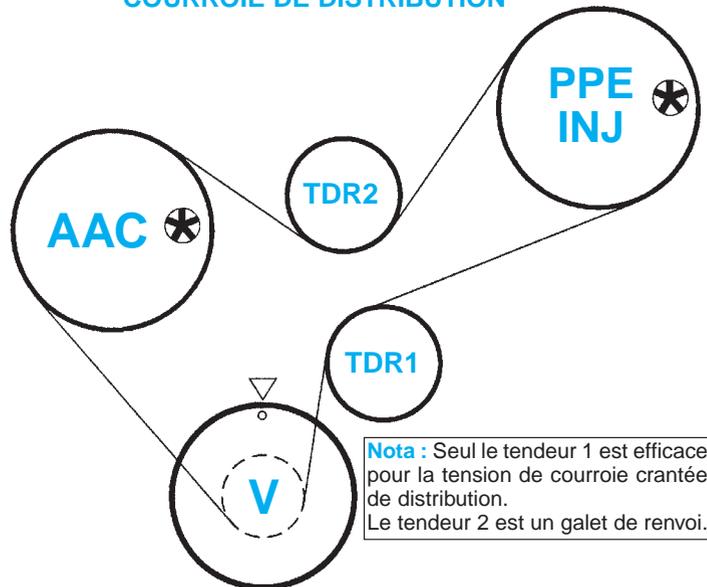
**REPOSE**

- Adapter la courroie de distribution sur la roue de vilebrequin (3), la roue d'arbre à came (1), le galet tendeur (4), la poulie de la pompe à injection (5) (fig. Mot. 17)



- S'assurer que les repères de calage de vilebrequin (2) sont alignés.
- Reposer l'ensemble galet tendeur de courroie de distribution (à ce stade serrer uniquement la vis de fixation au doigt).
- Déposer les piges de calage (2 et 6) qui immobilisaient les roues d'arbres à cames.

**COURROIE DE DISTRIBUTION**



**Nota :** Seul le tendeur 1 est efficace pour la tension de courroie crantée de distribution. Le tendeur 2 est un galet de renvoi.

Aligner le repère situé sur la poulie, au repère fixe du PMH situé sur le carter avant.

**Contrôle**

- Le calage de la distribution est correct si les vis (1) peuvent s'adapter à travers les trous des roues d'arbre à cames et si les repères de la poulie de pompe à injection et du vilebrequin (2) sont alignés (fig. Mot. 18).
- Si le calage de distribution est incorrect, modifier la position de la courroie de distribution.

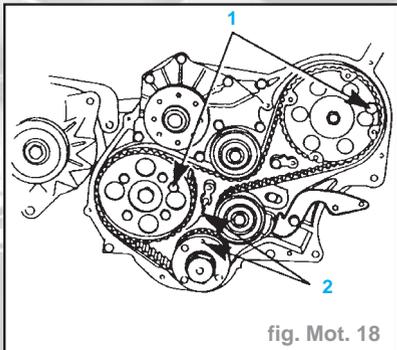


fig. Mot. 18

**Réglage**

- Déposer la vis de blocage du levier de réglage de tension de la courroie et accrocher un peson à ressort au trou du levier (fig. Mot. 19).

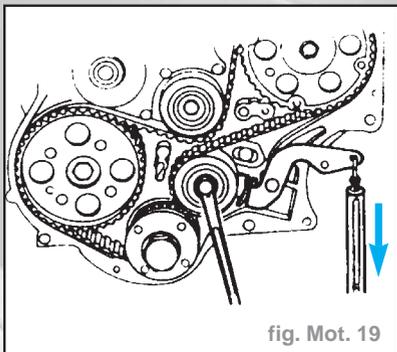


fig. Mot. 19

- Appliquer une charge de 9 kg au peson à ressort, desserrer la vis centrale du galet tendeur pour permettre au tendeur de tirer sur la poulie, resserrer la vis centrale du galet tendeur.
- Tourner le vilebrequin de 45° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour repousser le mou de la courroie vers le tendeur.
- Pour régler la courroie spécifiée, accrocher à nouveau le peson à ressort au levier de réglage, appliquer une charge de 9 kg tout en desserrant simultanément la vis centrale du galet tendeur pour permettre au tendeur de tirer la courroie, puis resserrer la vis centrale du galet tendeur.
- Serrer la vis centrale de galet tendeur à 7,6 daN.m.
- Reposer la vis de fixation du levier de réglage de la tension de courroie sur le carter.
- Reposer les guides (1 et 2) sur les roues d'arbre à cames et de pompe à injection.
- Reposer les carters de courroie de distribution (fig. Mot. 15).

- Reposer les carters supérieur et inférieur de courroie de distribution, appliquer du joint liquide (flèche) sur le carter inférieur (fig. Mot. 20).

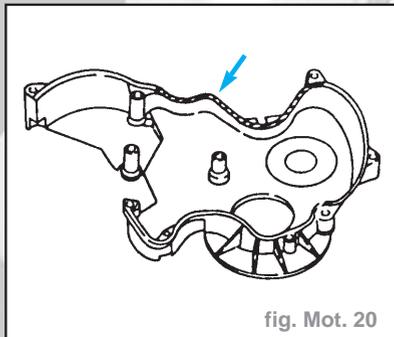


fig. Mot. 20

- Reposer l'amortisseur de vibrations du véhicule sur le moyeu.
- Reposer le ventilateur de refroidissement.
- Reposer la courroie de l'alternateur (flèche de 10 mm).
- Reposer les courroies de la pompe d'assistance de direction et de climatisation (flèche respectives de 14 à 17 mm et de 12 à 15 mm pour la courroie de climatisation).
- Serrer :
  - les vis de carter de courroie de distribution à 0,8 daN.m,
  - la vis de fixation de l'amortisseur de vibration à 20,6 daN.m.

**Moteur VM41B**

**CONTRÔLE**

- Aligner le repère PMH (2) avec le dispositif de réglage (1) (piston numéro 1 au PMH de la course de compression) (fig. Mot. 21).

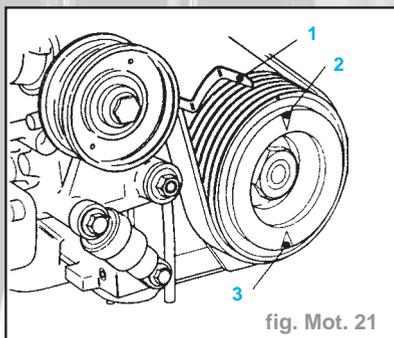


fig. Mot. 21

- Déposer :
  - la tôle de protection (quatre vis et rondelles),
  - le visco-coupleur et ventilateur,
  - la courroie trapézoïdale nervurée comprimer le tendeur de courroie automatique à l'aide de l'outil KM-3078.
- Déposer : (fig. Mot. 22)
  - la poulie de la direction assistée (5),
  - la poulie de l'amortisseur de vilebrequin (6) du vilebrequin,
  - le flexible (3) du couvercle de carter de distribution (4) (clip).
- Déposer le couvercle du carter de distribution (2) - (13 vis (1), clip (3), fixation (4) et deux vis (5)) (fig. Mot. 23).

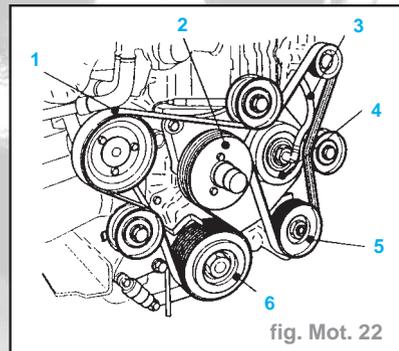


fig. Mot. 22

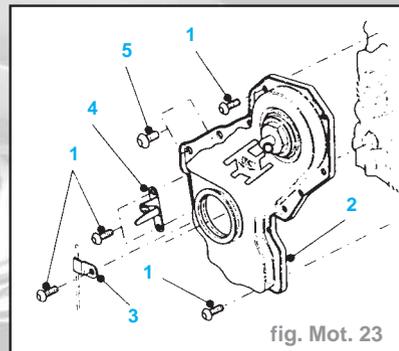


fig. Mot. 23

- Contrôler la bague d'étanchéité avant du vilebrequin, remplacer si nécessaire (extraire avec précaution).
- Contrôler les repères des pignons (flèches) pour l'alignement (fig. Mot. 24).

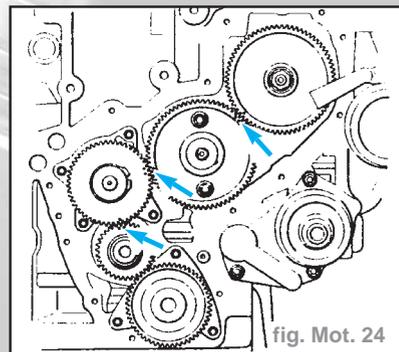
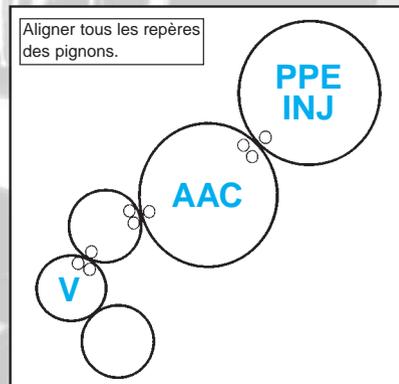


fig. Mot. 24

- Si nécessaire, régler la position des pignons pour l'alignement des repères (flèche), en déposant les pignons concernés.
- Reposer le couvercle du carter de distribution.
- Nettoyer les faces d'assemblages.



Aligner tous les repères des pignons.

PPE INJ

AAC

V

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Enduire de produit d'étanchéité à bride (flèche) sur brides de fixation du couvercle du carter de distribution (appliquer un cordon de 3 mm de large, éviter les orifices des vis) (fig. Mot. 25).

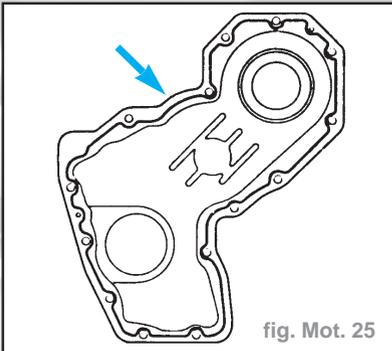


fig. Mot. 25

**Important :** Le couvercle du carter de distribution doit être reposé dans les 10 minutes après l'application du produit d'étanchéité.

- reposer le couvercle du carter de distribution (2) - (13 vis (1), clip (3), fixation (4) et deux vis (5)) (fig. Mot. 23).
- Serrer :
  - les vis du couvercle du carter de distribution (1) à 1,1 daN.m,
  - les vis du couvercle du carter de distribution (5) à 2,7 daN.m.
- reposer :
  - le flexible (3) sur couvercle du carter de distribution (4) (clip) (fig. Mot. 22),
  - la poulie de l'amortisseur du vilebrequin (6) sur vilebrequin,
  - la poulie de la direction assistée (5),
  - le visco-coupleur et poulie de ventilateur (2) (trois vis et rondelles),
  - la courroie trapézoïdale nervurée (1).
- Serrer les vis du visco-coupleur et vis de poulie de ventilateur à 2,7 daN.m,
- les écrous du visco-coupleur et de ventilateur à 5,5 daN.m.

## Jeu aux soupapes

### Moteur 23DTR

#### CONTRÔLE

- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le repère PMH du volant moteur corresponde à la goupille du carter d'embrayage. Contrôler la position correcte de l'arbre à cames (le repère du pignon d'arbre à cames et le repère de la glissière doivent se trouver en regard) (fig. Mot. 11).
- Le jeu de soupape peut être contrôlé avec la jauge d'épaisseur avec moteur arrêté froid ou chaud.
- Déposer le couvercle de culasse (clés à douille MKM-137-A).
- Déposer la tôle de protection contre les projections d'huile.
- Tourner l'arbre à cames jusqu'à ce que les soupapes du cylindre se chevauchent. Le repère du pignon d'arbre à cames doit se trouver en regard avec le repère de la glissière (fig. Mot. 26).

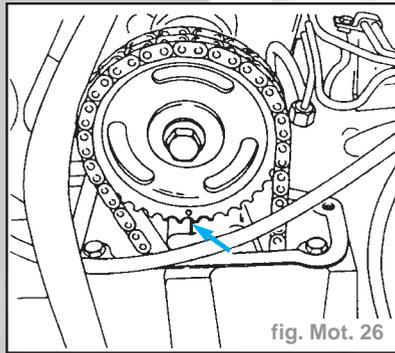


fig. Mot. 26

- Mesurer le jeu des soupapes d'échappement et d'admission du cylindre 4, de la soupape d'admission du cylindre 3 et de la soupape d'échappement du cylindre 2. Il doit être possible de mouvoir, lors de la course d'aspiration, la jauge d'épaisseur entre le culbuteur et la came (fig. Mot. 27).

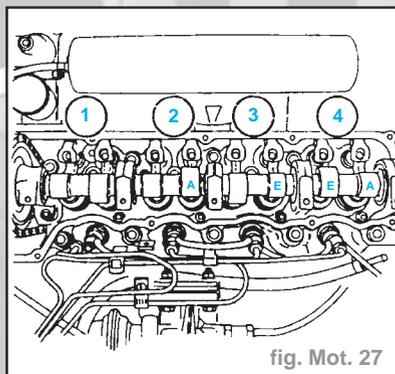


fig. Mot. 27

- Si le jeu des soupapes ne correspond pas aux valeurs de consigne, le jeu des soupapes doit être corrigé.
- Valeur du jeu (mm) :
  - admission ..... 0,20
  - échappement ..... 0,30
- Régler le jeu des soupapes à l'aide d'une clé à six pans (fig. Mot. 28).

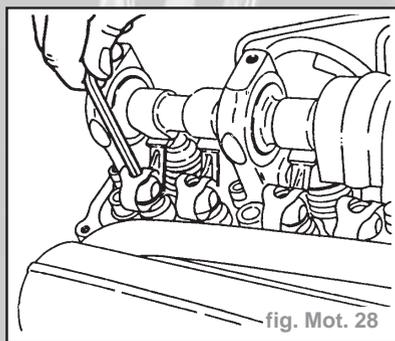


fig. Mot. 28

- Tourner le vilebrequin d'un tour complet jusqu'à ce que les soupapes du cylindre 4 se chevauchent. Le repère du pignon d'arbre à cames doit être déplacé de 180° par rapport à la position préalable (fig. Mot. 29).
- Mesurer le jeu des soupapes et d'échappement du cylindre 1. Contrôler la soupape d'admission du cylindre 2 et la soupape d'échappement du cylindre 3. Régler si nécessaire (fig. Mot. 30).

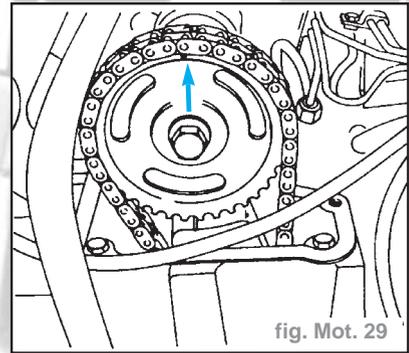


fig. Mot. 29

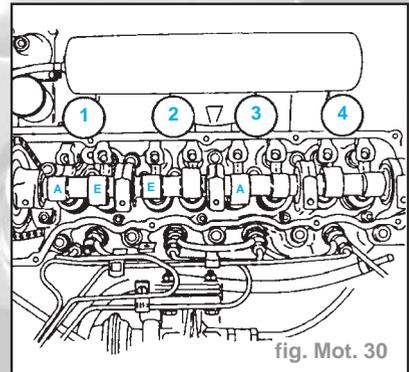


fig. Mot. 30

- Reposer :
  - la tôle de protection contre les projections d'huile,
  - le joint du couvercle de culasse sur les faces d'étanchéité de la culasse,
- Serrer le couvercle de culasse à l'aide de l'outil KM-137-A.

### Moteur 4JB1T

#### CONTRÔLE

- Contrôler et régler le jeu aux soupapes moteur froid.
- Déposer le couvre-culasse, les bougies de préchauffage.
- Aligner le repère PMH de l'amortisseur de vibrations du vilebrequin sur l'index (flèche) du carter de distribution, le piston numéro 1 doit être au PMH de la course de compression (fig. Mot. 31).

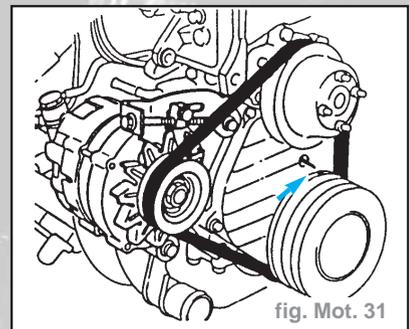


fig. Mot. 31

- Mesurer le jeu aux soupapes 'A' (utiliser une jauge d'épaisseur) (fig. Mot. 32).
- Si le jeu aux soupapes ne correspond pas à la valeur prescrite qui est de 0,4 mm, corriger en desserrant le contre-écrou et en tournant la vis de réglage selon les besoins, puis resserrer le contre-écrou.

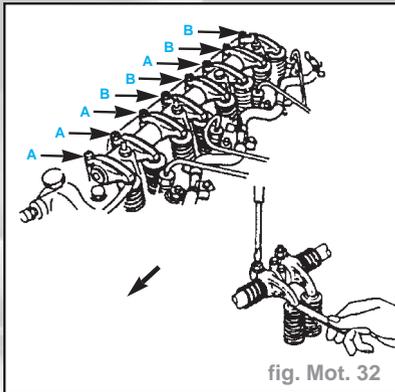


fig. Mot. 32

- Tourner le vilebrequin d'un tour complet jusqu'à ce que le piston numéro 4 soit au PMH de la course de compression. Contrôler alors le jeu aux soupapes 'B' et régler selon les besoin.
- Serrer les contre-écrou de culbuteur à 1,5 daN.m.

**Moteur VM41B**

- Le moteur VM41B est équipé de poussoirs hydrauliques ne nécessitant pas de réglages.

**Refroidissement**

**Tous types**

**VIDANGE**

- Dévisser la vis de vidange située sur le bloc-cylindres.
- Déposer la durit inférieure du radiateur.
- Déposer le bouchon du vase d'expansion.

**REPLISSAGE ET PURGE**

**Attention :** Le radiateur et le corps chauffant sont en alu. Afin d'éviter la corrosion, ne remplir que d'antigel anticorrosif.

- Dévisser la vis de purge (A) du couvercle et du boîtier de thermostat si existante (fig. Mot. 33).

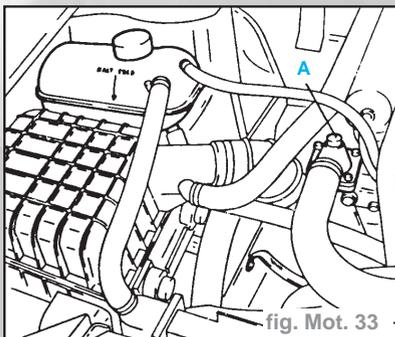


fig. Mot. 33

- Faire l'appoint du liquide de refroidissement dans le vase d'expansion jusqu'à ce qu'il s'écoule du boîtier de thermostat.
- Serrer la vis de purge à 2,5 daN.m.
- Remplir le vase d'expansion de liquide jusqu'au repère "Froid".
- Contrôler l'étanchéité du circuit (voir sous-paragraphe ci-après).

**Nota :** Après avoir fermé le circuit de refroidissement, démarrer le moteur et le faire tourner à un régime de 3 000 tr/mm jusqu'à ce que le thermostat s'ouvre (environ 90°C). Arrêter le moteur et contrôler le niveau du liquide de refroidissement.

**CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ**

- Établir correctement le niveau de liquide de refroidissement.
- Brancher à la tubulure de remplissage un appareil de contrôle de radiateur à la place du bouchon à desserrage rapide et la placer avec l'outil KM-471 sur le vase d'expansion à la place du bouchon fileté (fig. Mot. 34).
- Alimenter le système de refroidissement d'une surpression d'env. 1,5 à 2 bars et contrôler visuellement l'ensemble du circuit de refroidissement.
- L'ensemble du circuit de refroidissement doit être étanche pendant 3 minutes.

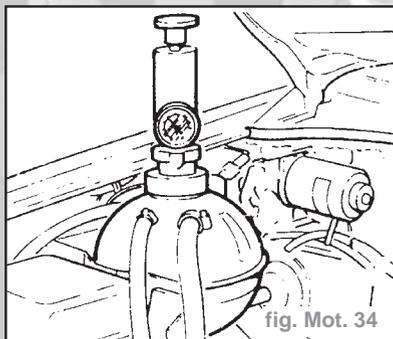


fig. Mot. 34

**Lubrification**

**Tous types**

**CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE**

- Débrancher le manoccontact du moteur puis le reposer.
- Visser le raccord KM 135 avec le manomètre de pression.
- Faire tourner le moteur au régime de ralenti et relever la pression.
- Comparer avec la valeur constructeur (voir caractéristiques).
- Déposer l'appareil de contrôle et reposer le manoccontact sur le bloc cylindres.

**Alimentation - Injection**

**Dépose-repose de la pompe à injection**

**MOTEUR 23DTR**

**Dépose**

- Déposer :
  - le recouvrement de moteur inférieur,
  - le couvre-culasse (outil KM-137-A)
  - placer le volant moteur sur le repère 'P', s'assurer que le repère sur le pignon d'arbre à cames se trouve en haut (1er cylindre dans la course de compression) (fig. Mot. 35).

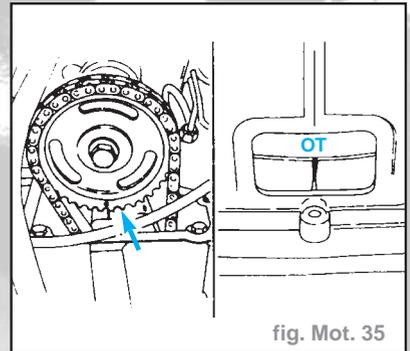


fig. Mot. 35

- Si nécessaire, tourner le vilebrequin d'un tour pour que la marque sur le pignon de distribution se trouve en haut.
- Débrancher de la pompe d'injection et du porte-gicleur les conduites d'injection.
- Débrancher :
  - le flexible à dépression,
  - les câbles électriques de l'électrovalve).
- Débrancher la conduite de recirculation de carburant de la pompe d'injection et la conduite de carburant du filtre à carburant.
- Déposer les câbles Bowden de régulation de vitesses et d'élévation de vitesse de ralenti.
- déposer les écrous de la bride de pompe d'injection et retirer la pompe du carter de distribution.

**Repose**

- Tenir compte de la rainure de clavette ! Le repère du pignon d'entraînement correspond à la position de la rainure de clavette (fig. Mot. 36).

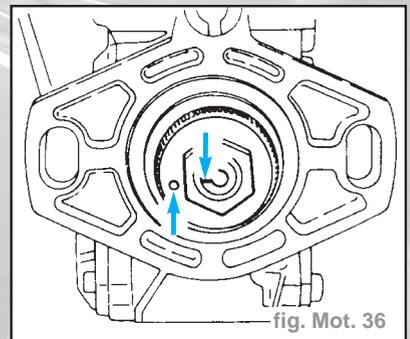


fig. Mot. 36

**Important :** Le repère d'entraînement de la pompe d'injection doit coïncider avec la sortie de la conduite du cylindre 1 (fig. Mot. 37).

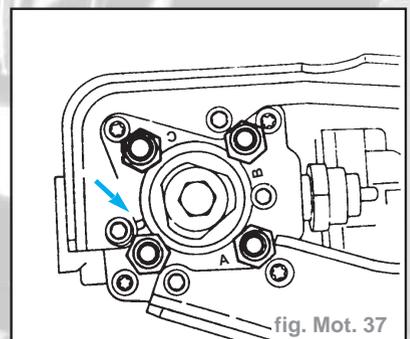
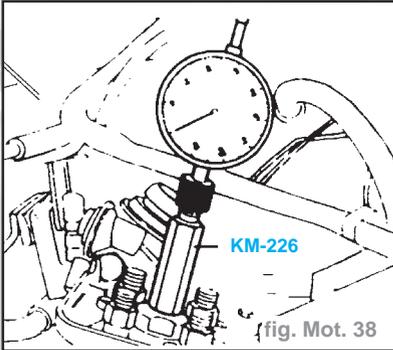


fig. Mot. 37

- Placer la douille crantée sur le pignon d'entraînement, reposer la bague de retenue dans la douille, la bague se trouve dans la partie inférieure de la douille crantée.
- Reposer la pompe dans le carter de distribution, serrer légèrement les écrous sur la bride de la pompe.
- Déposer le vis bouchon fileté au centre des raccords.
- Installer le dispositif de mesure **KM-226-A** avec comparateur (fig. Mot. 38).



KM-226

fig. Mot. 38

- Faire tourner le vilebrequin en sens inverse du sens normal de rotation du moteur (un peu en arrière), jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur ne bouge plus.
- Mettre à zéro l'affichage de mesure du comparateur.
- Tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation jusqu'à ce que le repère PMH du volant moteur soit en regard de la goupille du carter d'embrayage.
- Si le point PMH (OT) a été dépassé, revenir en arrière et ramener sur le PMH précédent.
- Tourner la pompe d'injection jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur indique  $0,85 \pm 0,05 \text{ mm}$ .
- Serrer les écrous de fixation de la pompe d'injection.

**Contrôle du calage**

- Contrôler le réglage de la pompe.
- Faire tourner le vilebrequin en sens inverse du sens normal de rotation du moteur jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur ne bouge plus (position '0' sur le cadran).
- Faire tourner le vilebrequin dans son sens normal de rotation jusqu'à ce que l'aiguille du comparateur indique la valeur précédente.
- Le repère PMH du volant moteur doit se trouver maintenant en face du carter d'embrayage.
- Déposer le dispositif de mesure.
- Reposer :
  - la conduite d'arrivée du carburant et conduite de retour du carburant,
  - les câbles Bowden,
  - la conduite de pression vers la pompe d'injection et fixations des gicleurs d'injection.
  - Effectuer la purge du circuit d'alimentation.

**MOTEUR 4JB1T**

**Dépose**

- Déposer les carters de la courroie de distribution et la courroie (voir les opérations correspondantes).
- Défaire l'écrou de la poulie de distribution de la pompe à injection, desserrer uniquement l'écrou sans le déposer, s'assurer que la vis de fixation (flèche) est en position (fig. Mot. 39).

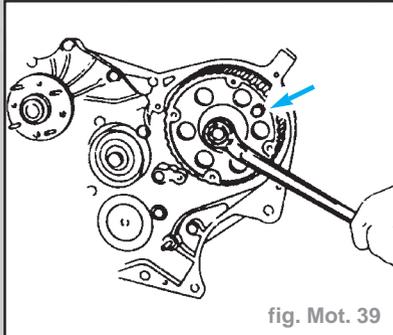


fig. Mot. 39

- Déposer la poulie de distribution de la pompe à injection (utiliser **KM-651**) (fig. Mot. 40).

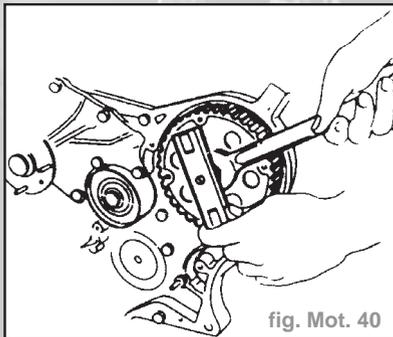


fig. Mot. 40

- Débrancher les connecteurs.
- Débrancher le câble de commande de la pompe à injection et le flexible de carburant.
- Débrancher le tuyau de la rampe d'injection des injecteurs et de la pompe à injection.

**Important :** Obturer les orifices des porte-injecteurs, le support de rampe et les orifices de la rampe d'injection pour éviter toute pénétration de saletés.

- Déposer la pompe à injection, défaire le support arrière et les écrous de fixation.

**Repose**

- Reposer la pompe à injection, aligner le repère du logement de la poulie de distribution et le repère de calage de la pompe à injection, serrer provisoirement les écrous.
- Reposer le support arrière sur la pompe et le bloc-cylindres, serrer provisoirement les boulons.
- Poser la poulie de distribution sur la pompe à injection, visser la vis de fixation sur le bloc-cylindres pour maintenir la poulie.
- Serrer l'écrou de poulie de distribution de pompe à injection à  $6,4 \text{ daN.m}$ .

- Raccorder la rampe d'injection aux injecteurs et à la pompe à injection, ne pas serrer à ce stade, mettre les colliers en position correcte, puis serrer les écrous des raccords de tuyau.
- Brancher les connecteurs.
- Raccorder le câble de commande de la pompe à injection et le flexible d'alimentation de carburant.

**Important :** Le montage incorrect des colliers des tuyaux de la rampe d'injection peut occasionner la rupture d'un tuyau et un bruit de pulsation de carburant.

- Serrer les écrous de raccord de tuyauterie de la rampe d'injection à  $2,9 \text{ daN.m}$ .
- Adapter la courroie de distribution et poser les carters de courroie (voir les opérations correspondantes).
- Monter la poulie de l'amortisseur de vibrations sur le moyeu.
- Reposer le ventilateur.
- Reposer les courroies d'entraînement de l'alternateur et de la pompe d'assistance de direction.
- Raccorder les tuyaux d'air comprimé au radiateur d'air de suralimentation.
- L'illustration montre la courroie de distribution déposée pour des raisons de clarté.

**Calage de la pompe à injection**

- Monter la jauge de réglage **KM-J-29763**. Pour adapter la jauge, déposer le bouchon d'obturation de la pompe à injection (fig. Mot. 41).

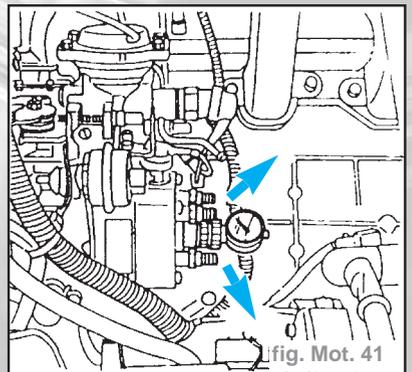


fig. Mot. 41

- Avec le piston numéro 1 au repère de PMH sur la poulie de vilebrequin, amener le vilebrequin à  $40^\circ\text{-}45^\circ$  avant le PMH (fig. Mot. 42).
- Mettre la jauge à zéro.

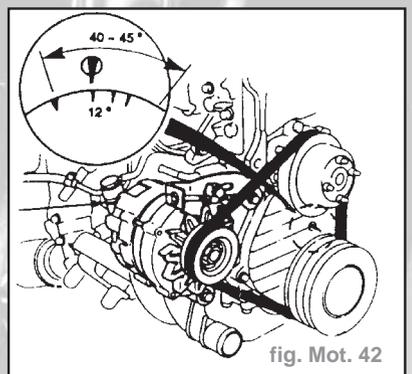
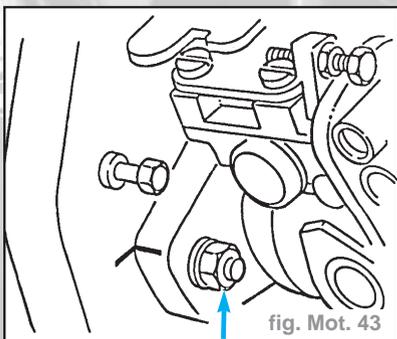


fig. Mot. 42

- Tourner légèrement la poulie de vilebrequin dans les deux sens pour s'assurer que l'indication de la jauge est fiable.
- Tourner la poulie de vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre et contrôler que la jauge indique **0,5 mm** quand le repère de calage **12°** avant PMH est aligné sur l'index du carter avant.
- Si la jauge indique une valeur incorrecte, modifier l'angle de fixation de la pompe à injection.
- Desserrer les boulons et l'écrou de réglage (flèche) de la pompe à injection (fig. Mot. 43).



- Tourner la pompe selon les besoins, dans le sens des aiguilles pour l'avance, dans le sens inverse des aiguilles pour le retard.
- Retirer la jauge de réglage
- Reposer le bouchon d'obturation équipé d'une rondelle en cuivre neuve.
- Serrer :
  - le boulon de fixation de la pompe à injection à **1,9 daN.m**,
  - le bouchon d'obturation à **1,7 daN.m**.

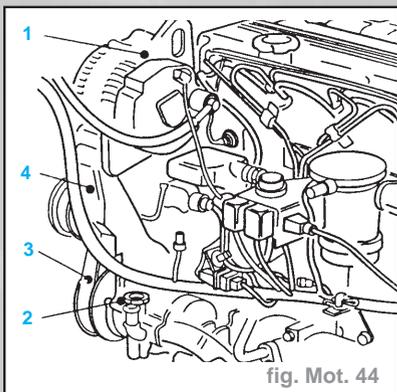
**MOTEUR VM41B**

**Nota :** Conditionné par les étroites valeurs de tolérance intérieures de la pompe d'injection et des conduites d'injection doit être nettoyée minutieusement.

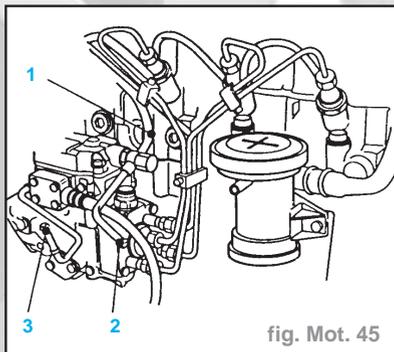
- Nettoyer la saleté, la graisse et autres impuretés dans la zone de la pompe d'injection et des conduites d'injection.

**Dépose**

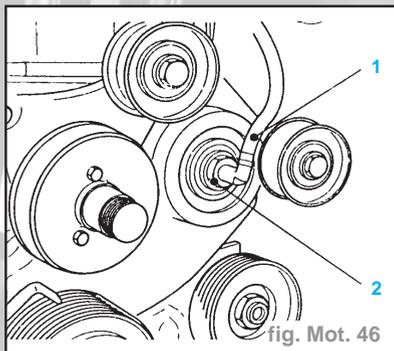
- Déposer :
  - la courroie trapézoïdale nervurée (2) (fig. Mot. 44),



- l'alternateur (1),
- la fixation de l'alternateur/ensemble poulie de renvoi (3) (deux vis et rondelles).
- Si nécessaire, déposer la fiche de faisceau de câbles pour accéder à la pompe d'injection.
- Débrancher le flexible haute pression de la connexion de la pompe de direction.
- Déposer :
  - le flexible de carburant (1) de la conduite de retour (2) de la pompe d'injection (fig. Mot. 45),

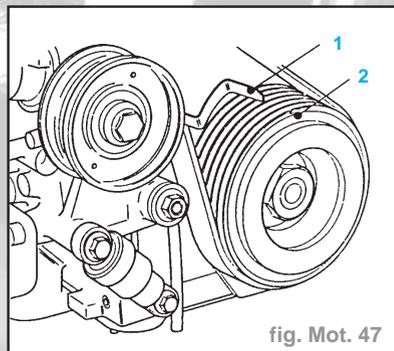


- le flexible de la conduite de retour de carburant (2) de la pompe d'injection,
- le flexible de la conduite d'arrivée de carburant (3) de la pompe d'injection,
- les conduites d'injection des injecteurs et pompe d'injection - dévisser les clips de conduite.
- Étanchéifier les extrémités des conduites d'injection et la pompe d'injection de carburant pour éviter la pénétration d'impureté.
- Déposer :
  - le flexible de vidange d'huile de la pompe à vide (1) (clip) (fig. Mot. 46),
  - l'adaptateur de vidange d'huile de la pompe à vide (2) du couvercle du carter de distribution,
  - le joint de l'adaptateur de vidange d'huile.

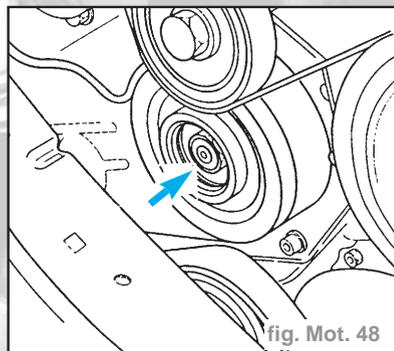


- Tourner le vilebrequin en sens horaire (vu de devant) pour que le repère PMH (2) se trouve en regard du dispositif de réglage (1), le piston numéro 1 se trouve au PMH de la course de compression (fig. Mot. 47).
- Positionner le vilebrequin à environ **30°** avant le PMH.
- Tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour tourner la

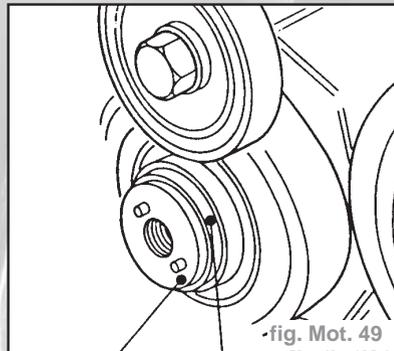
pompe d'injection loin de la position du bossage de la came.



- Déposer l'écrou (flèche) du pignon d'entraînement de la pompe d'injection, s'assurer que la rondelle ne tombe pas dans le couvercle du carter de distribution (fig. Mot. 48).



- Mettre en place :
  - l'adaptateur (1) et extracteur de pignons (2), pièces de l'extracteur **KM-8076**,
  - l'adaptateur (1) dans le couvercle du carter de distribution et extracteur de pignon (2) dans le pignon de la pompe d'injection (fig. Mot. 49).



**Nota :** Pendant que l'extracteur est monté, ne pas faire tourner le moteur, car ce dernier pourrait être endommagé.

- Déposer les trois écrous de fixation de la pompe d'injection.

**Nota :** Les écrous de fixation de la pompe d'injection doivent être enlevés avant l'utilisation de l'extracteur, afin d'éviter un endommagement de la bride de raccordement de la pompe d'injection.

- Pour retirer la pompe d'injection, reposer la vis d'entraînement (3) de l'extracteur KM-8076 et serrer pour désolidariser la pompe d'injection du pignon d'entraînement (fig. Mot. 50).

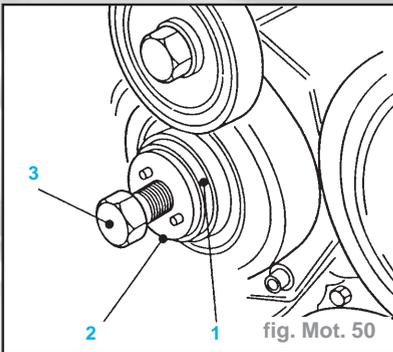


fig. Mot. 50

- Déposer le joint de la bride de raccordement de la pompe d'injection, puis la vis d'entraînement (3) de l'extracteur (2).

**Nota :** Ne pas déposer à cette phase l'extracteur (2) ou l'adaptateur (1) pour que les pignons restent correctement alignés.

#### Repose

- Nettoyer les faces d'assemblage de la pompe d'injection et le recouvrement du pignon d'entraînement.
- Vérifier la position de la poulie de vilebrequin, s'assurer que le repère PMH se trouve à env. 30° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre par rapport au dispositif de réglage.
- Placer un joint neuf sur le boulon de fixation de la pompe d'injection. Positionner la pompe d'injection, à l'aide d'une clé appropriée en position 11 heures (vu de devant), aligner avec le pignon d'entraînement et la monter dans le pignon d'entraînement.
- Reposer les trois écrous de fixation de la pompe d'injection, ne pas serrer entièrement.
- Déposer l'adaptateur (1) et l'extracteur (2) du couvercle du carter de distribution (fig. Mot. 49).
- Reposer l'écrou et la rondelle du pignon d'entraînement de la pompe d'injection.
- Serrer l'écrou du pignon d'entraînement de la pompe d'injection à **8,8 daN.m**.
- Reposer :
  - l'adaptateur de vidange d'huile (2) de la pompe à vide avec joint neuf sur couvercle du carter de distribution, serrer (fig. Mot. 46).
  - le flexible de vidange d'huile de la pompe à vide (1) - clip.

#### Contrôle du calage

- déposer le bouchon fileté au centre des raccords hydraulique de la pompe.
- Installer :
  - l'adaptateur KM-226-A (2) sur pompe d'injection (fig. Mot. 51),
  - l'appareil de mesure (1) en adaptateur.
- Tourner le vilebrequin en sens horaire (vu de devant) pour que le repère PMH (2) soit en face du dispositif de réglage (1), le piston numéro 1 doit se trouver

au PMH de la course de compression (fig. Mot. 47).

- Placer l'appareil de mesure (1) à zéro, s'assurer que la pointe de l'appareil de mesure bute contre la pointe de l'adaptateur (2) (fig. Mot. 51).

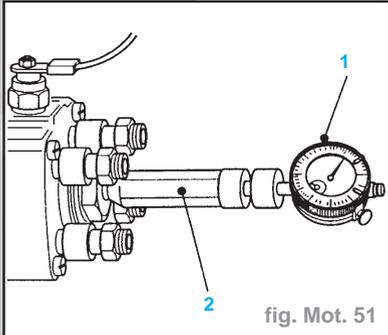


fig. Mot. 51

- Tourner lentement le vilebrequin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (vu de devant) jusqu'à ce que l'aiguille de l'appareil de mesure n'oscille plus, ne plus tourner le vilebrequin après l'arrêt de l'aiguille.
- Remettre l'appareil de mesure à zéro.
- Tourner la poulie amortisseur du vilebrequin en sens horaire et contrôler si l'appareil de mesure indique **0,65 mm** lorsque le repère PMH se trouve en face du dispositif de réglage.
- Si l'indication de mesure est incorrecte, régler l'angle de montage de la pompe d'injection.

**Nota :** Le dernier mouvement pour positionner la pompe d'injection doit toujours se faire en sens horaire, avant de serrer à fond les écrous. Ne pas tourner la pompe d'injection dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour régler la bonne position. Si la valeur limite dépasse **0,65** en tournant la pompe d'injection en sens horaire, recommencer l'opération de réglage.

- Ne pas desserrer les écrous de la pompe d'injection que jusqu'à ce que la pompe d'injection puisse tourner.
- Tourner la pompe d'injection dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (vu de devant) jusqu'à ce que l'indication de l'appareil de mesure soit à zéro.
- Tourner la pompe d'injection en sens horaire (vu de devant) jusqu'à ce que l'appareil de mesure indique **0,65 mm**.
- Serrer les écrous de la pompe d'injection à **2,7 daN.m**.
- Contrôler à nouveau le calage. L'appareil de mesure doit indiquer **0,65 mm**, dans le cas contraire, recommencer le réglage.
- Déposer le compensateur (1) et l'adaptateur (2) (fig. Mot. 51).
- Reposer le bouchon fileté, avec une nouvelle rondelle de cuivre, au centre des raccords.
- Serrer le bouchon à **3 daN.m**.
- Procéder à la repose des différents éléments.

**Nota :** Les clips mal positionnés des conduites d'injection entraînent la casse

de la conduite et des bruits de pulsations du carburant.

- Reposer :

- les conduites d'injection sur pompe d'injection, monter sans serrer, fixer les clips de conduite à la bonne position, puis serrer les écrous de conduite et les clips,
- la conduite de retour de carburant (2) avec nouvelles rondelles de cuivre entre la pompe d'injection, la soupape de trop-plein (2), la conduite de retour de carburant et écrou (3), soupape de trop-plein (2) et serrer l'écrou (3) (fig. Mot. 52).

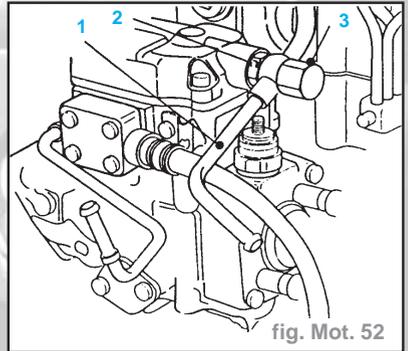


fig. Mot. 52

- Serrer :

- les écrous de la pompe d'injection à **2,3 daN.m**,
- les clips des vis de la conduite d'injection à **1,8 daN.m**,
- l'écrou soupape de trop-plein de la pompe d'injection à **2,2 daN.m**.

- Reposer :

- le flexible haute pression sur raccord (2) de la pompe de direction assistée (fig. Mot. 44),
- la fiche de faisceau de câbles,
- la fixation alternateur/ensemble galet de renvoi (3) (deux vis et rondelles),
- l'alternateur (1),
- la courroie trapézoïdale nervurée (2).
- Serrer la fixation alternateur/vis ensemble galet de renvoi à **8,3 daN.m**.
- Remplir le vase d'expansion du liquide de direction assistée.
- Purger la pompe d'injection et les conduites de carburant.

## Contrôle et réglage des commandes de pompe d'injection

### MOTEUR 23DTR

#### Régime de ralenti

- Mesurer la vitesse du moteur à la poulie de vilebrequin avec compte-tours à base de cellule photoélectrique.
- Appliquer un trait de craie d'env. **2 cm** de large sur la poulie de vilebrequin.
- Démarrer le moteur et mesurer la vitesse. Pour version avec climatisation s'assurer qu'elle est en marche.
- Régler la vitesse du moteur, desserrer le contre-écrou et tourner la vis d'arrêt (A) du levier de réglage de vitesse de la pompe d'injection (fig. Mot. 53).
- Serrer le contre-écrou.

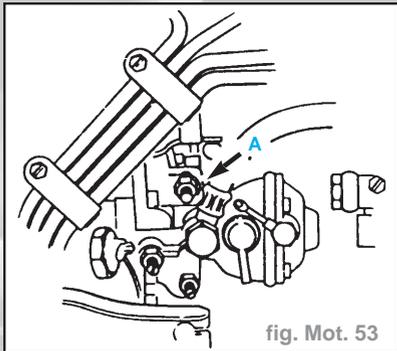


fig. Mot. 53

- Tous les consommateurs électriques à l'arrêt.
- Mesurer le régime du moteur à la poulie de vilebrequin - utiliser un compte-tours à cellule photoélectrique pointé sur un morceau de ruban adhésif réfléchissant (flèche) apposé sur la face avant de la poulie de vilebrequin (fig. Mot. 54).
- Retirer le pointage, desserrer le contre-écrou (2) (fig. Mot. 56).
- Tourner la vis de butée du régime maximum (1); régime maximum du moteur.
- Poser un nouveau plombage.

- Actionner le bouton de la pompe à main jusqu'à ce que le carburant s'écoule sans bulles par le bouchon de purge.
- Visser le bouchon de purge.
- Dévisser d'un tour le bouchon de purge sur la pompe d'injection et effectuer la purge de la pompe d'injection à l'aide de la pompe à main (fig. Mot. 58).

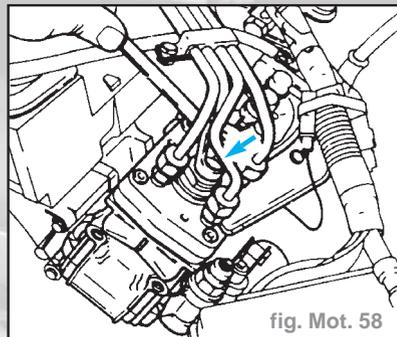


fig. Mot. 58

**MOTEUR 4JB1T**

**Régime de ralenti**

- Moteur à la température normale de fonctionnement.
- Tous les consommateurs électriques à l'arrêt.
- Contrôler le régime de ralenti à la poulie de vilebrequin - utiliser un compte-tours à cellule photoélectrique pointé sur un morceau de ruban adhésif réfléchissant (flèche) apposé sur la face avant de la poulie de vilebrequin (fig. Mot. 54).

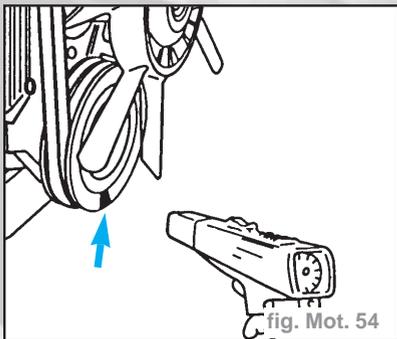


fig. Mot. 54

- Si le régime diffère de la gamme **700 à 800 t/min**, le régler.
- Débrancher le câble de commande de régime (2) du levier de commande (3) (fig. Mot. 55).

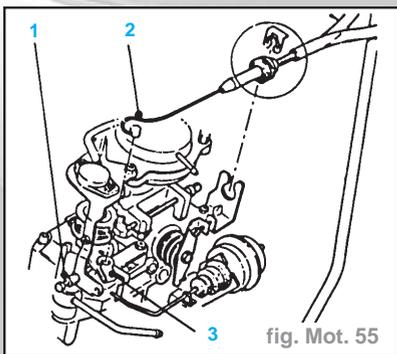


fig. Mot. 55

- Régler le ralenti, si nécessaire, tourner la vis de butée du levier de commande de régime moteur (1) pour obtenir le régime correct de **700 à 800 t/min**.
- Raccorder la câble de commande de régime moteur.

**Régime maximum du moteur**

- Moteur à la température normale de fonctionnement.

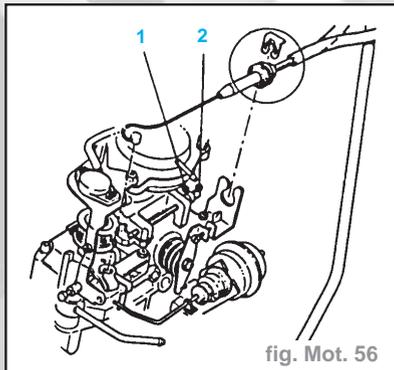


fig. Mot. 56

**MOTEUR VM41B**

**Régime de ralenti**

- Moteur à sa température normale de fonctionnement.
- Déclencher tous les composants électriques.
- Contrôler le régime du moteur sur la poulie du vilebrequin, utiliser un compte-tours à cellules photoélectriques pointé sur la feuille réfléchissante (flèche) fixée sur le côté avant de la poulie du vilebrequin (fig. Mot. 54).
- Si le régime se trouve à l'extérieur de la plage de **750 à 800 tr/min -1**, contrôler la centrale de commande du système de contrôle électronique Diesel.

- Desserrer env. d'un demi-tour l'écrou-raccord de la conduite d'injection du gicleur d'injection (fig. Mot. 59).
- Actionner le démarreur jusqu'à ce que le carburant s'écoule de l'écrou-raccord.
- Répéter l'opération sur tous les gicleurs d'injection.

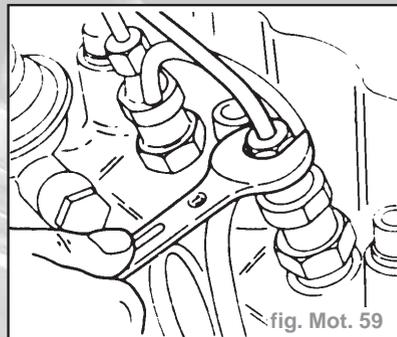


fig. Mot. 59

**Vidange de l'eau dans le filtre**

- Ouvrir le robinet de vidange (flèche) d'un tour. Vidanger l'eau du boîtier du filtre à l'aide de la pompe à main. Continuer jusqu'à ce que le carburant s'écoule (fig. Mot. 60).
- Refermer le robinet de vidange.

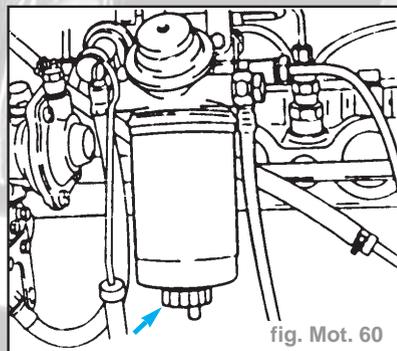


fig. Mot. 60

**Système de carburant**

**MOTEUR 23DTR**

**Remplacement du filtre à gasoil**

- Dévisser la vis supérieure centrale au niveau de la pompe manuelle.
- Installer un filtre neuf et revisser les vis supérieurs.

**Purge**

- Dévisser d'un tour le bouchon de purge du filtre à carburant (fig. Mot. 57).

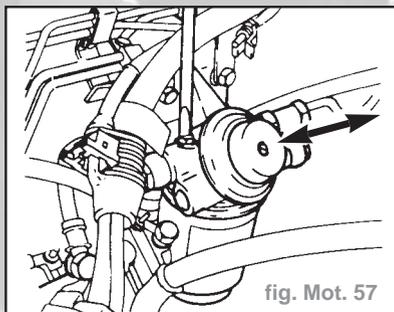


fig. Mot. 57

## Injecteurs

### MOTEUR 23DTR

#### Dépose

- Déposer les conduites d'injection de la pompe et des injecteurs
- Déposer les conduites de retour des porte-injecteurs
- Dévisser les porte-injecteurs (fig. Mot. 61).

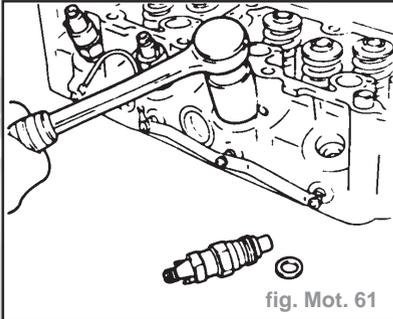


fig. Mot. 61

#### Repose

- Reposer les porte-injecteurs, les conduites de retour et les conduites d'injection.
- Serrer :
  - les porte-injecteurs sur bloc-cylindres à **7 daN.m**,
  - les écrou-raccord de la conduite d'injection à **2,5 daN.m**.

#### Démontage

- Déposer les injecteurs.
- Désassembler le porte-injecteur, le serrer dans l'étau.
- Déposer le gicleur d'injection (fig. Mot. 62).

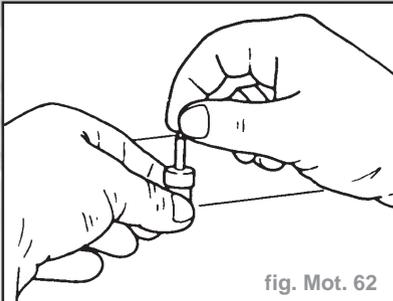


fig. Mot. 62

- Nettoyer le gicleur, l'aiguille, et toutes les autres pièces dans du gazole propre.
- Décalaminer le gicleur d'injection avec une spatule en bois.

**Important :** Ne jamais nettoyer les buses et aiguilles de gicleur d'injection à l'aide d'objet métallique ou de papier émeri, ne pas toucher le corps de l'aiguille de gicleur.

- Contrôler l'endommagement et l'usure de l'aiguille de gicleur.
- Après le nettoyage, l'aiguille doit coulisser légèrement et descendre dans le gicleur par son propre poids.

#### Remontage

- Placer le gicleur d'injection et toutes les autres pièces dans le porte-gicleur (fig. Mot. 63).
- Reposer les injecteurs.

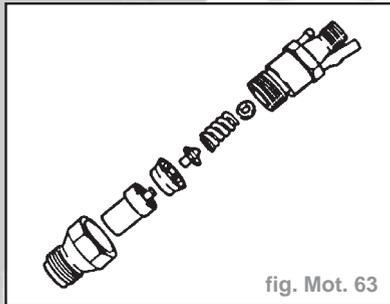


fig. Mot. 63

#### Contrôle des injecteurs

- Déposer les injecteurs
- Brancher l'injecteur sur l'appareil de contrôle (fig. Mot. 64).
- Contrôler le gicleur à l'aide de l'appareil de contrôle de gicleurs :
  - jeu de pulvérisation
  - étanchéité
  - pression d'ouverture du gicleur d'injection.
- Observer les instructions du fabricant.

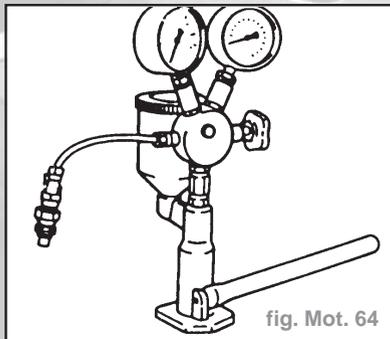


fig. Mot. 64

#### Jet de pulvérisation

- En manoeuvrant rapidement le levier de pompe (4 à 6 mouvements par seconde), le brouillard de pulvérisation doit être en forme de cône étroits sans jet latéral (fig. Mot. 65).

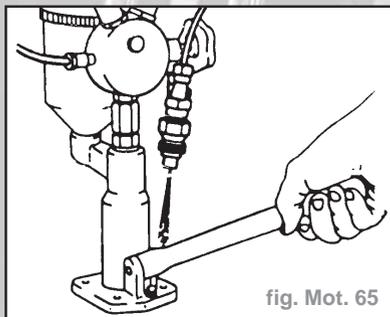


fig. Mot. 65

#### Étanchéité des gicleurs

- Pour pouvoir contrôler l'étanchéité des gicleurs, le levier de l'appareil de contrôle doit être actionné jusqu'à ce que le manomètre indique une pression de **100 bar** (fig. Mot. 64). Si aucune goutte ne tombe du nez du gicleur pendant 10 secondes, le gicleur d'injection est alors intact.

#### Pression d'ouverture du gicleur

- Avant de démarrer, actionner l'appareil de contrôle plusieurs fois avec le manomètre fermé pour purger le gicleur.

- Pour contrôler, ouvrir le manomètre, déprimer le levier lentement jusqu'à ce que le gicleur crache et noter la pression affichée sur le manomètre.
- Si la valeur ne correspond pas à la pression d'ouverture prescrite, l'injecteur devrait être à nouveau réglé en introduisant ou en enlevant les rondelles d'écartement du ressort de pression.
- L'épaisseur des rondelles d'écartement varie de **1,0 mm à 1,95 mm**, en incréments de **0,05 mm**.
- L'incrément de **0,05 mm** d'épaisseur de rondelle correspond à une différence de pression de **5 bar** environ.

### Moteur 4JB1T

#### Dépose

- Déposer les tuyaux de la rampe d'injection - desserrer les écrous de raccord de tuyau à la pompe à injection puis desserrer les vis des colliers de fixation.
- Débrancher les tuyaux de retour des injecteurs.
- Déposer la vis de fixation de l'injecteur (flèche) (fig. Mot. 66)
- Sortir l'injecteur de la culasse.
- Déposer la garniture et le joint torique de l'injecteur.

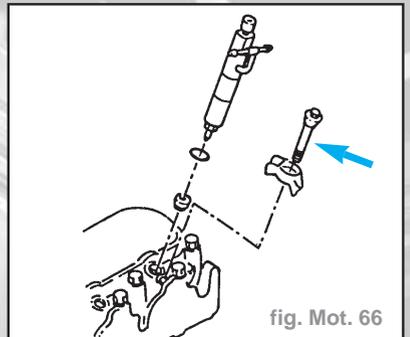


fig. Mot. 66

#### Repose

- Adapter l'injecteur équipé d'une garniture et d'un joint torique neufs. S'assurer que le joint torique est adapté correctement dans la gorge de l'injecteur.
- Poser et serrer la vis de fixation de l'injecteur.
- Serrer la vis de fixation d'injecteur à **3,7 daN.m**.
- Raccorder les tuyaux de la rampe d'injection aux injecteurs - ne pas serrer les raccords à ce stade, mettre d'abord les colliers en position correcte puis serrer les écrous de raccord de tuyaux.
- Raccorder les tuyaux de retour aux injecteurs.

**Important :** Le montage incorrect des colliers des tuyaux de la rampe d'injection peut occasionner la rupture d'un tuyau et un bruit de pulsation de carburant.

#### Démontage

- Déposer l'injecteur.
- Déposer l'écrou (1) du corps de l'injecteur (7), serrer le corps de l'injecteur dans un étau.

- Déposer la buse avec le pointeau (2), l'entretoise (3), le siège (4), le ressort (5), et les cales (6) (fig. Mot. 67).

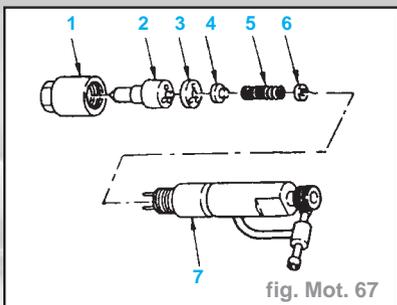


fig. Mot. 67

- Prêter une attention particulière au pointeau.
- Ne pas nettoyer les buses et les pointeaux d'injecteur avec des objets métalliques ou de la toile émeri.
- Nettoyer séparément chaque ensemble buse-pointeau pour éviter de mélanger des pièces non appariées.
- Conserver l'injecteur immergé dans un bain de gazole pour le protéger de la poussière.
- Contrôler le pointeau et la buse, le pointeau doit coulisser librement dans la buse.
- Remplacer l'injecteur complet si le pointeau ne coulisse pas librement.

**Remontage**

- Assembler l'injecteur, reposer les cales de réglage (6), le ressort (5), le siège (4), le pointeau avec la buse (2) et poser l'écrou (1) (fig. Mot. 67).
- Serrer l'écrou d'injecteur à **3,5 daN.m**.

**Contrôle**

- Déposer les injecteurs de la culasse.
- Important :** Lors du contrôle de l'injecteur, s'assurer que le jet de carburant atomisé ne risque pas d'entrer en contact avec les yeux ou la peau étant donné que le carburant sous haute pression peut pénétrer dans les tissus de l'organisme et occasionner des blessures graves.
- Mettre l'injecteur en place sur le banc de contrôle d'injecteur.
- Actionner plusieurs fois le levier de la pompe du banc de contrôle pour rincer l'injecteur (fig. Mot. 68).

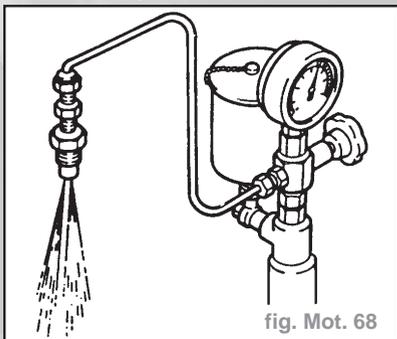


fig. Mot. 68

- Contrôler la pression d'ouverture de l'injecteur, actionner lentement le levier de la pompe pour faire monter la pression jusqu'à ce que l'injecteur commence à atomiser le carburant : pression d'ouverture **181,3 bar**.

- Remplacer ou régler l'injecteur si la pression d'ouverture est incorrecte.
- Régler la pression d'ouverture de l'injecteur, monter des cales pour obtenir la pression d'ouverture **181,3 bar**. Une différence d'épaisseur de cale de **0,025 mm** modifie la pression d'ouverture de **3,69 bar**.
- Des cales de réglage dont l'épaisseur varie de **0,025 mm** sont disponibles sur la plage **0,5 à 1,5 mm**.
- Contrôler la forme du cône de carburant atomisé (fig. Mot. 69).
  - **A** correcte,
  - **B** incorrecte - orifice de l'injecteur partiellement bouché,
  - **C** incorrecte - gouttes.

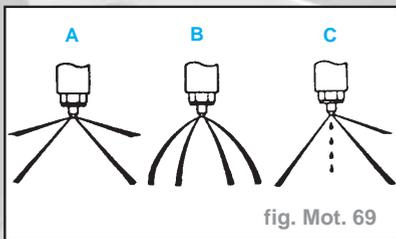


fig. Mot. 69

- Remplacer ou nettoyer l'injecteur si la forme du cône de carburant atomisé est incorrecte.
- Reposer l'injecteur.

**MOTEUR VM41B**

**Dépose**

- Déconnecter la sonde de début d'injection (seulement sur injecteur n°1) de la fiche de faisceau de câbles.
- Déposer les conduites d'injection, dévisser les écrous de la pompe d'injection, dévisser les vis-clips.
- Déposer les flexibles de carburant de fuite des injecteurs.
- Déposer les injecteurs, à l'aide de la clé **KM-8079**.

**Important :** Les clips mal positionnés des conduites d'injection entraînent un endommagement des conduites et des bruits de pulsations.

**Repose**

- Reposer :
  - les injecteurs, à l'aide de la clé **KM-8079**,
  - les conduites d'injection sur injecteurs, reposer sans serrer, fixer les clips dans la position correcte, puis serrer les clips et écrous de conduite,
  - les flexibles de carburant de fuite sur injecteurs,
  - la sonde du début d'injection n°1 sur fiche de faisceau de câbles de l'injecteur n°1.
- Serrer :
  - les injecteurs à **6,9 daN.m**,
  - les écrous conduite d'injection à **2,3 daN.m**,
  - les vis-clips de la conduite d'injection à **1,8 daN.m**.

**Démontage**

- Déposer l'injecteur.
- Désassembler le gicleur avec le pointeau de l'injecteur (fig. Mot. 70).
- Traiter le pointeau avec la plus grande précaution.

- Nettoyer toutes les pièces, utiliser du gazole propre.

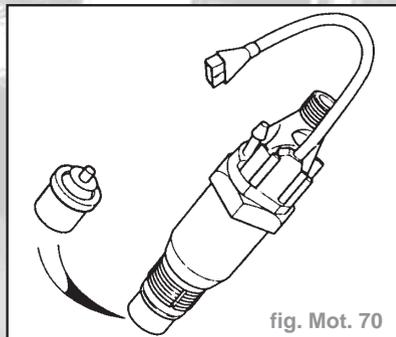


fig. Mot. 70

**Important :** Ne pas nettoyer les gicleurs ou pointeaux à l'aide d'objets métalliques ou de papier émeri. Nettoyer l'ensemble des gicleurs et pointeaux séparément des autres gicleurs et pointeau pour que les pièces ne se mélangent pas.

- Déposer les ensembles gicleurs dans du gazole pour être à l'abri de la poussière.
- Contrôler pointeau et gicleur, le pointeau doit pouvoir facilement glisser dans le gicleur.
- remplacer l'ensemble gicleur si le pointeau ne coulisse pas facilement.

**Remontage**

- Assembler le gicleur avec pointeau sur l'injecteur.
- Contrôler la pression d'ouverture et la forme du jet des injecteurs.
- Remplacer l'injecteur si la pression d'ouverture ou la forme du jet est incorrecte.
- Reposer l'injecteur.

**Contrôle**

- Déposer l'injecteur.
- Important :** Lors du contrôle de l'injecteur, s'assurer que les yeux ou la peau n'entrent pas en contact avec le jet de carburant, car le carburant qui se trouve sous haute pression peut pénétrer même les vêtements et causer de graves blessures.
- Installer l'injecteur sur le manomètre de pression (fig. Mot. 68).
- Actionner plusieurs fois le levier de la pompe pour rincer l'injecteur.
- Mesurer la pression d'ouverture d'injection, actionner lentement le levier de la pompe et augmenter la pression jusqu'à ce que l'injecteur gicle à environ **150 à 158 bar**.
- Remplacer l'injecteur si la pression d'ouverture est incorrecte.
- Contrôler la forme du jet d'injecteur (fig. Mot. 69) :
  - **A** correcte,
  - **B** incorrecte - gicleur rétréci,
  - **C** incorrecte - dégoutte.
- Nettoyer ou remplacer l'injecteur si la forme du jet est incorrecte.
- Reposer l'injecteur.

## Système de préchauffage

### MOTEUR 23DTR

#### Bougie de préchauffage

- Déposer :
  - le câble de masse de la batterie,
  - les bougies de préchauffage, déconnecter d'abord la glissière de contact.
- Brancher l'ohmmètre et mesurer la résistance (fig. Mot. 71).
- La résistance d'une bougie de préchauffage est inférieure à **1 Ohm**.

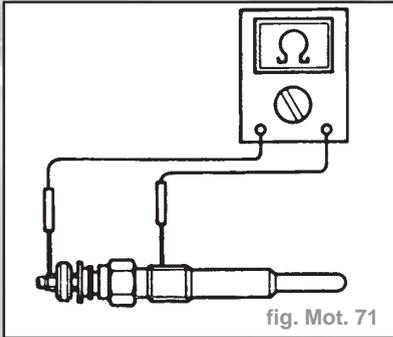


fig. Mot. 71

#### Test de préchauffage

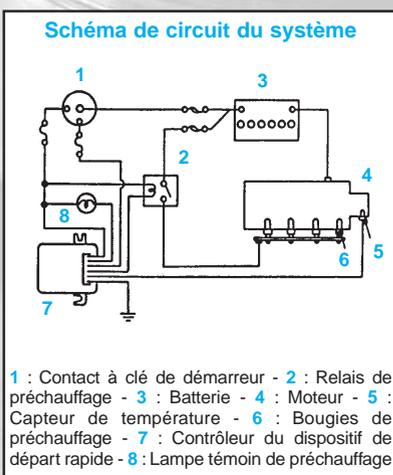
- Après avoir enlevé la bougie de préchauffage, brancher brièvement celle-ci à une batterie, brancher un câble au culot de la bougie, l'autre au fil de connexion.

**Important :** Le test d'incandescence ne doit être effectué que pendant un court temps (jusqu'à ce que la face d'incandescence soit reconnaissable), sinon la bougie de préchauffage peut être endommagée.

- Serrer les bougies de préchauffage à **2 daN.m**.

### MOTEUR 4JB1T

#### Système de préchauffage du départ rapide



**1 :** Contact à clé de démarrage - **2 :** Relais de préchauffage - **3 :** Batterie - **4 :** Moteur - **5 :** Capteur de température - **6 :** Bougies de préchauffage - **7 :** Contrôleur du dispositif de départ rapide - **8 :** Lampe témoin de préchauffage

#### Bougies de préchauffage

- Déposer les bougies de préchauffage, déposer la rampe de contacts.
- Mesurer la continuité des bougies de préchauffage, utiliser un ohmmètre (fig. Mot. 71).

- Remplacer toute bougie dont la résistance est incorrecte (résistance correcte env. **0,9 ohms**).
- Contrôler le fonctionnement des bougies de préchauffage - appliquer brièvement la tension de batterie à la bougie; appliquer un câble à l'enveloppe de la bougie et le second au filetage de raccord.

**Important :** Le contrôle des bougies de préchauffage doit être effectué rapidement (le temps d'identifier la plage de préchauffage) pour ne pas endommager les bougies de préchauffage.

- Reposer les bougies de préchauffage.
- Serrer les bougies de préchauffage à **2,3 daN.m**.

#### Système de préchauffage du départ rapide

- Débrancher le connecteur du capteur de température sur le boîtier de thermostat (fig. Mot. 72).

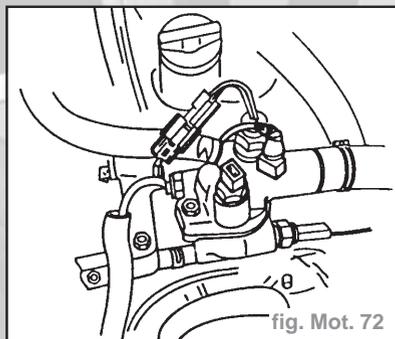


fig. Mot. 72

- Brancher le boîtier de contrôle entre la bougie de préchauffage et la masse du moteur (fig. Mot. 73).
- Mettre le contact mais ne pas actionner le démarreur.
- La lampe témoin de préchauffage doit s'allumer pendant 3 secondes.
- Le boîtier de contrôle doit indiquer une chute de tension pendant 18 secondes.

#### Diagnostic

État du véhicule	t° Moteur	Indication	OK	Contrôle composant	OK	Remède
Moteur arrêté	Inférieur à <b>0°C</b>	lampe témoin <b>3,5 secondes</b>	Non	Contrôler l'ampoule	Non	Remplacer l'ampoule
		Fermeture du relais	Non	Contrôler le fonctionnement du relais	Non	Remplacer le relais
Mettre le moteur en marche après que le préchauffage se soit éteint	Inférieur à <b>0°C</b>	Le relais de préchauffage reste fermé pendant <b>18 s</b> après démarrage du moteur	Non	Contrôler le fonctionnement du relais	Non	Remplacer le relais
			Oui	Contrôler les connecteurs	Oui	Contrôler les connecteurs Remplacer le contrôleur
Moteur à l'arrêt, allumage actif, puis mettre le moteur en marche	Supérieur à <b>0°C</b>	la lampe témoin s'allume pendant <b>3,5 s</b>	Non	Contrôler le manoccontact de température	Non	Contrôler les connecteurs Remplacer le contrôleur
			Oui	Le relais de préchauffage reste ouvert	Oui	Contrôler les connecteurs

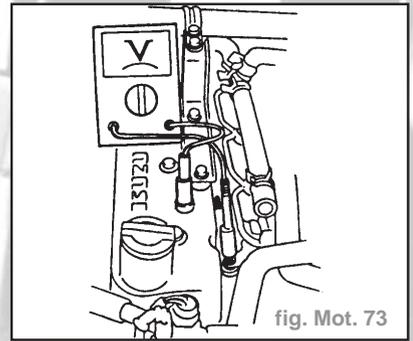


fig. Mot. 73

- Si une anomalie est signalée, contrôler le connecteur de câbles, le relais de préchauffage et le capteur de température.
- Rebrancher le connecteur au capteur de température.

#### Système de chauffage rapide du moteur

- La température du liquide de refroidissement moteur doit être inférieure à **80°C** et la température ambiante doit être inférieure à **15°C** pour que le système de chauffage rapide du moteur entre en fonction. Si la température ambiante est supérieure à **15°C**, mettre en dérivation les thermocontacts de température de liquide de refroidissement ou d'air extérieur.
- Débrancher le connecteur du thermocontact de température de liquide de refroidissement du boîtier de thermostat (fig. Mot. 74).

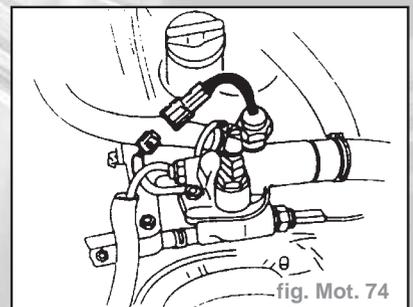
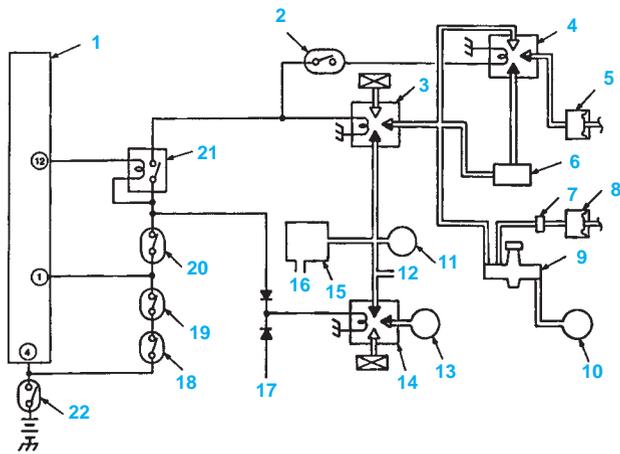


fig. Mot. 74

**SYSTÈME DE CHAUFFAGE RAPIDE**



1 : Centrale de commande du recyclage de gaz d'échappement - 2 : Contact d'accélération - 3 : Soupape de dépression N°1 - 4 : Soupape de dépression N°2 - 5 : Papillon d'échappement - 6 : Soupape régulatrice de dépression - 7 : Soupape de retardement - 8 : Papillon d'admission - 9 : Soupape de commande de dépression - 10 : Compensateur de suralimentation sur la pompe à injection - 11 : Pompe à vide - 12 : Vers clapets de recyclage des gaz d'échappement - 13 : Dispositif de commande de ralenti accéléré - 14 : Soupape de dépression, dispositif de commande de ralenti accéléré - 15 : Réservoir à dépression - 16 : Vers servofrein - 17 : Du commutateur de climatisation - 18 : Thermocontact de liquide de refroidissement - 19 : Thermocontact d'air extérieur - 20 : Commutateur de chauffage rapide du moteur (tableau de bord) - 21 : Relais du chauffage rapide du moteur - 22 : Contact à clé de démarrage

- Débrancher le connecteur du thermocontact d'air extérieur situé derrière la calandre et mettre chacun de ces connecteurs à la masse, utiliser des connexions appropriées.
- Démarrer le moteur. Laisser la pédale d'accélérateur au repos, mettre le commutateur du système de chauffage rapide du moteur sur la position marche et contrôler :
  - que le dispositif de commande de ralenti entre bien en fonction pour faire monter le régime du moteur,
  - que le papillon d'admission est actionné,
  - débrancher le flexible à dépression du papillon d'échappement et s'assurer que le papillon d'échappement se déplace en l'actionnant manuellement. Rebrancher le flexible.
- Actionner la pédale d'accélérateur pour s'assurer que les papillons d'admission et d'échappement se ferment légèrement.
- Brancher les connecteurs des thermocontacts.

**MOTEUR VM41B**

**Bougies de préchauffage**

- Déposer les bougies de préchauffage de la culasse, retirer la fiche de câble.
- Mesurer le passage des bougies de préchauffage, à l'aide de l'ohmmètre (fig. Mot. 71).
- Remplacer les bougies de préchauffage si la résistance est infinie.
- Contrôler le fonctionnement correct des bougies de préchauffage, brancher la bougie de préchauffage et un deuxième câble sur le filetage.

**Important :** Le contrôle de préchauffage ne doit être effectué que pendant une courte durée (jusqu'à ce que la zone

incandescence est reconnaissable), afin d'éviter un endommagement de la bougie de préchauffage.

- Reposer les bougies de préchauffage sur les culasses, brancher la fiche de câble.
- Serrer les bougies de préchauffage à 1,5 daN.m.

**Révision de la culasse**

**Moteur 23DTR**

**Dépose**

- Déposer :
  - le câble de masse de la batterie,
  - les flexibles d'eau du boîtier de thermostat,
  - le câble du capteur de température,
  - les collecteurs d'admission et d'échappement,
  - les joints collecteurs d'échappement et d'admission
- Vidanger l'eau de refroidissement.
- Déposer :
  - les conduites d'injection,
  - le filtre à carburant,
  - la conduite de retour du quatrième gicleur d'injection,
  - le câble du système de préchauffage de la glissière de contact de la fiche de chauffage.
- Déposer le couvercle de culasse et la tôle de protection contre les projections d'huile.
- Tourner le vilebrequin de manière à ce que les repères de réglage de soupape au pignon d'arbre à cames et à la glissière se trouvent en regard (fig. Mot. 11).

- Dévisser le tendeur de chaîne et le pignon d'arbre à cames, bloquer l'arbre à cames à l'aide de l'outil **KM-143**.
- Dévisser les vis de culasse et les enlever (fig. Mot. 75).

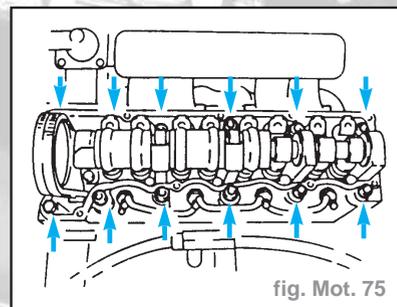


fig. Mot. 75

- Dévisser d'abord les vis de fixation du carter de distribution de la culasse.
- Soulever la culasse.

**Démontage**

- Placer la culasse sur deux cales de bois.
- Dévisser les supports de palier d'arbre à cames (fig. Mot. 76).

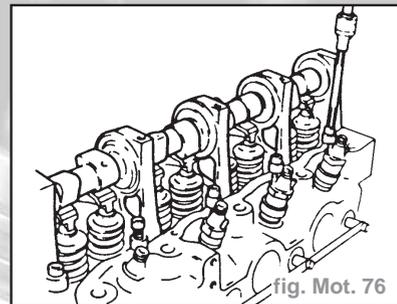


fig. Mot. 76

- Soulever l'arbre à cames avec les supports.
- Déposer les ressorts de retenue des culbuteurs à l'aide d'une pince (fig. Mot. 77).

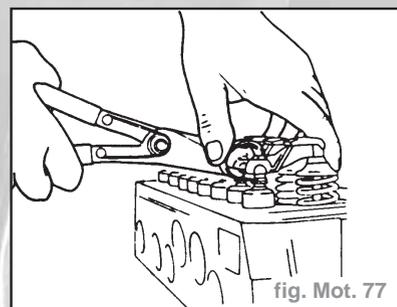


fig. Mot. 77

- Déposer :
  - le culbuteur et pièces de pression,
  - toutes les conduites de retour des gicleurs d'injection,
  - les gicleurs d'injection,
- Dévisser la glissière de contact.
- Déposer les bougies de préchauffage.
- Repérer toutes les soupapes.

**SOUPAPES**

- Comprimer les ressorts de soupapes à l'aide d'un lève-soupape et enlever les clavettes.

- Décompresser les ressorts et les déposer en les repérant.
- Déposer les soupapes et les ranger dans l'ordre.
- Déposer les joints de queue de soupape.

**CHAMBRES DE TURBULENCE**

- Repérer la position des chambres de turbulence
- Déposer les chambres de turbulence.
- Si les chambres de turbulence coïncident, les chasser à l'aide d'un mandrin en métal doux de 6,5 mm de diamètre max. (fig. Mot. 78).
- Introduire le mandrin dans l'alésage de gicleur d'injection et chasser les chambres de turbulence à l'aide de légers coups de marteaux.

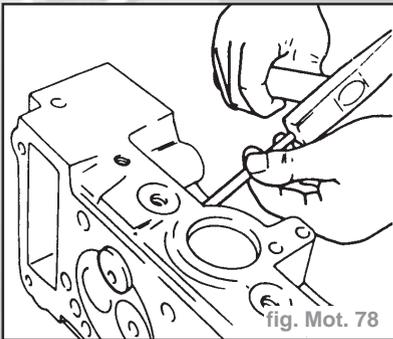


fig. Mot. 78

**DOUILLES CALORIFUGE**

- Chasser les douilles calorifuge des bougies d'allumage de la culasse à l'aide d'un mandrin en laiton (10 mm de diamètre) (fig. Mot. 79).

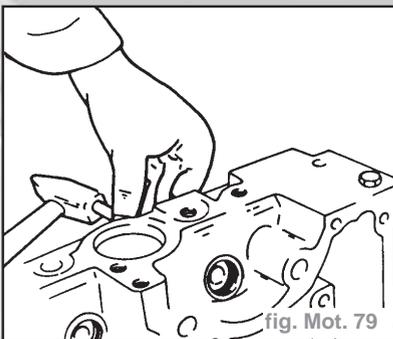


fig. Mot. 79

**CONTRÔLE DE LA PLANÉITÉ**

- Placer la culasse sur deux cales de bois.
- Vérifier la planéité de la surface du plan de joint le long des quatre côtés ainsi que la déformation le long des diagonales de la culasse à l'aide d'une règle rectifiée appropriée (fig. Mot. 80).
- Au cours de ce contrôle, la règle ne doit pas porter sur les chambres de turbulence. Si nécessaire, déposer les chambres de turbulence.
- Défaut de planéité (mm) :
  - sur une longueur de 150 mm... 0,015
  - sur la longueur totale..... 0,04
- En cas d'inégalité de la surface d'étanchéité de la culasse, en particulier de la surface de séparation entre les cham-

bres de combustion, lors de stries et de griffures ainsi que de déformations de la culasse, les surfaces d'étanchéité doivent être rectifiées.

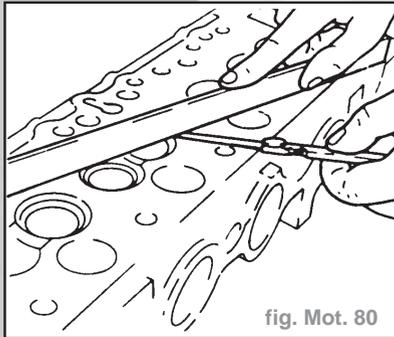


fig. Mot. 80

- Pour effectuer l'opération de rectification, les chambres de turbulence doivent être déposées.
- Après la rectification, vérifier le jeu des soupapes.
- Après la rectification, le liquide de refroidissement, les canalisations d'huile et de bougies de préchauffage doivent être nettoyées.
- Nettoyer soigneusement toutes les pièces isolées. Si nécessaire, éliminer les restes de produit d'étanchéité.
- Nettoyer les canalisations d'huiles, guides, faces de glissement et de paliers, arbre à cames, supports-paliers d'arbres à cames etc. à l'aide d'essence propre ou rincer et sécher à l'air comprimé.

**Remontage**

- Contrôler l'usure de toutes les pièces, remplacer si nécessaire.
- Huiler légèrement les soupapes d'huile-machine, monter les tiges de soupapes dans les guides respectifs du bloc-cylindres.
- Monter les joints neufs par-dessus les tiges de soupapes sur les guides, utiliser la douille de protection jointe à la livraison.
- Monter les rotocaps sur les soupapes d'échappement.
- Placer les ressorts de soupapes, les têtes de soupapes et ressorts de soupapes en position de montage (fig. Mot. 81).

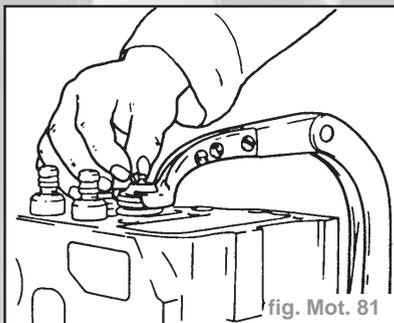


fig. Mot. 81

- Monter les clavettes de soupapes.
- Défendre les ressorts de soupapes.
- Reposer :
  - les bagues d'étanchéité pour la douille de bougie de préchauffage (fig. Mot. 82),

- les douilles calorifuge, le petit orifice orienté vers le bas.

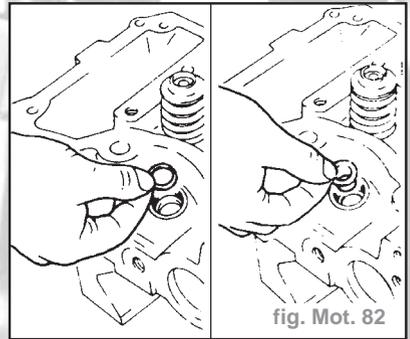


fig. Mot. 82

- Monter une autre bague d'étanchéité sur la douilles calorifuge et une rondelle ondulée dans la douille, côté bombé vers le haut (fig. Mot. 83).

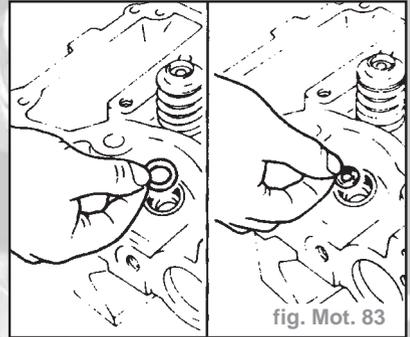


fig. Mot. 83

- Dans tous les cas, utiliser des joints et rondelles ondulées neufs.
- Reposer les pièces de pression et les culbuteurs.
- Monter les ressorts de retenue de culbuteur à l'aide de la pince (fig. Mot. 77).
- Reposer l'arbre à cames avec supports-paliers d'arbre à cames, veiller à la bague d'étanchéité de la canalisation d'huile entre la culasse et le troisième support-palier d'arbre à cames (fig. Mot. 84).

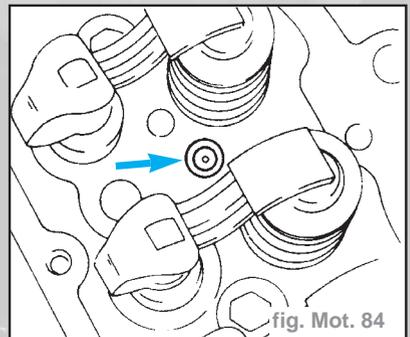


fig. Mot. 84

- Serrer les vis en spirale de l'intérieur vers l'extérieur à 3 daN.m (fig. Mot. 85).
- Après avoir effectué le serrage des supports-paliers, l'arbre à cames doit pouvoir être tourné à la main.
- Reposer les gicleurs d'injections et les bougies de préchauffage.
- Serrer :
  - les porte-gicleurs à 7 daN.m,
  - les bougies de préchauffage à 2 daN.m.

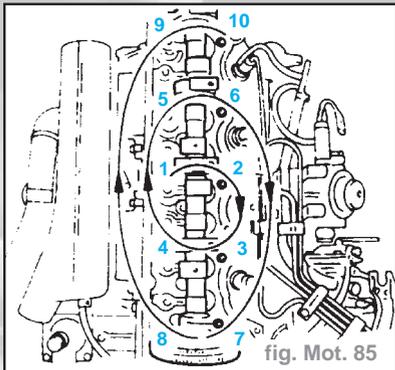


fig. Mot. 85

- Engager les chambres de turbulence, veiller à la bille de centrage, bloquer les chambres de turbulence, de manière à ce qu'elles ne puissent pas se déplacer (fig. Mot. 86).
- Afin d'éviter que les chambres de turbulence tombent, les enduire de graisse pour paliers lisses.

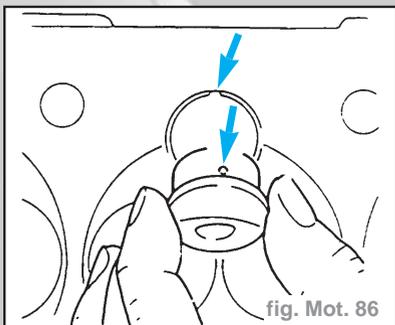


fig. Mot. 86

Repose

- Nettoyer les faces d'étanchéité de culasse.
- Appliquer un cordon de mastic d'étanchéité dans la fente entre le bloc-moteur et le carter de distribution.
- Reposer la culasse avec un joint neuf.
- Choisir le joint de culasse d'après le désaffleurement mesuré des pistons;
- Voir les caractéristiques techniques.
- Serrer les vis de culasse, en spirale de l'intérieur vers l'extérieur (fig. Mot. 85) à **10 daN.m**, puis serrage de **135°**, resserrage de **30°** dès que le moteur a atteint sa température normale de fonctionnement, puis resserrage de **30°**.
- Reposer :
  - le pignon d'arbre à cames sur l'arbre à cames, outil **KM-143**,
  - le tendeur de chaîne.
- Serrer le pignon d'arbre à cames à **15 daN.m**.
- Contrôler le jeu des soupapes, régler si nécessaire.
- Reposer la tôle de protection contre les projections d'huile et le couvercle de culasse, utiliser un joint neuf.
- Reposer les collecteurs d'admission et d'échappement avec un joint neuf.
- Reposer le filtre à carburant, câble sur la glissière de contact, les conduites de retour et les conduites d'injection.
- Remplir de liquide de refroidissement et brancher le câble de masse à la batterie.

- Après atteinte de température de fonctionnement, resserrer les vis de culasse.

Moteur 4JB1T

Dépose

- Vidanger le liquide de refroidissement moteur.
- Débrancher le câble de masse de la batterie, débrancher les tuyaux d'air du radiateur d'air de suralimentation, déposer le boîtier de papillon.
- Débrancher les durits de refroidissement du boîtier de thermostat.
- Déposer les courroies d'entraînement de la pompe d'assistance de direction et la climatisation, défaire la pompe d'assistance de direction, ne pas débrancher les tuyauteries hydrauliques.
- Déposer le compresseur, le faisceau de câbles et le support de climatisation.
- Déposer la rampe d'injection des injecteurs et de la pompe à injection.
- Obturer les orifices de la rampe et de la pompe à injection pour éviter la pénétration de corps étrangers.
- Débrancher les connecteurs du faisceau de câblage du moteur, la durit de dérivation du circuit de refroidissement, les durits de refroidissement du turbocompresseur.
- Débrancher le tuyau d'alimentation en huile (1) du turbocompresseur et du bloc-cylindres, déposer le tuyau de retour d'huile (2) du bloc-cylindres (fig. Mot. 87).

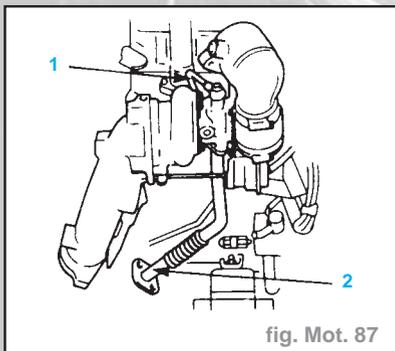


fig. Mot. 87

- Débrancher le durit du refroidissement d'huile (1) et les durits de chauffage (2) (fig. Mot. 88).

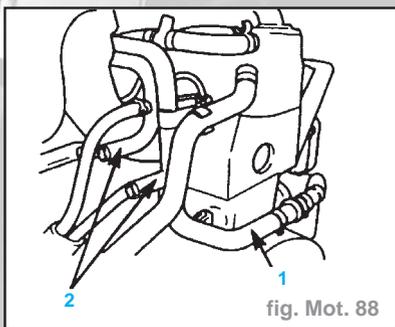


fig. Mot. 88

- Déposer le tuyau de recyclage des gaz d'échappement du moteur.
- Déposer le collecteur d'échappement avec le turbocompresseur de la culasse.

- Déposer le couvre-culasse.
- Déposer la rampe de culbuteurs, desserrer les vis en partant du centre et en progressant vers l'extérieur, d'abord d'un quart de tour, puis d'un demi tour.
- Repérer les composants de la rampe de culbuteurs pour faciliter la repose.
- Désassembler :
  - le jonc d'arrêt (1) de l'axe (fig. Mot. 89),
  - les culbuteurs (2) de l'axe.

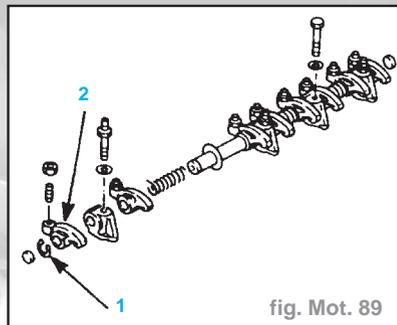


fig. Mot. 89

- Déposer la culasse avec les collecteurs d'admission, desserrer les vis dans l'ordre indiqué (fig. Mot. 90).

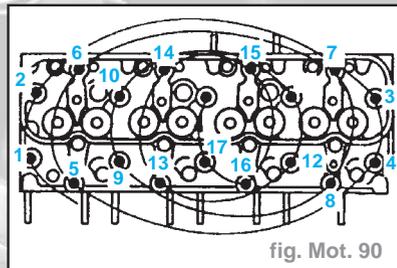


fig. Mot. 90

- Déposer le joint de culasse.
- Contrôler l'usure et l'état de toutes les pièces, en particulier la courbure des poussoirs.
- Nettoyer les plans de joint de la culasse et du bloc-cylindres.

Démontage

- Veiller à identifier et à conserver dans l'ordre les pièces constitutives du système de soupapes.
- Déposer le boîtier de thermostat, le porte-injecteurs, les bougies de préchauffage (fig. Mot. 91).

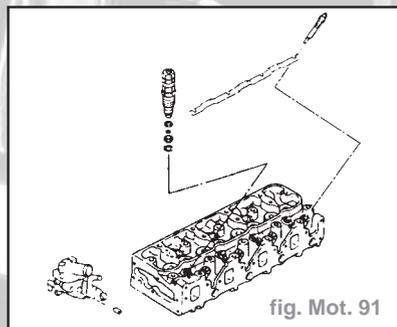


fig. Mot. 91

- Déposer les ressorts de soupape, comprimer le ressort et déposer les clavettes et le siège supérieur de la soupape, utiliser l'outil **KM-J-29760** (fig. Mot. 92).

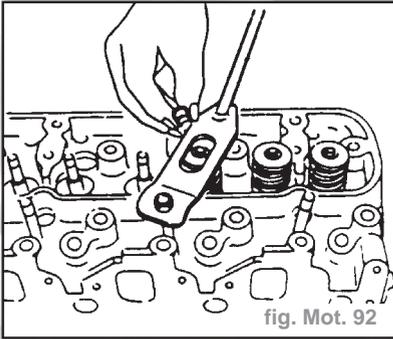


fig. Mot. 92

- Conserver les ressorts de soupape dans l'ordre de la dépose.
- Extraire les joints de queue de soupape à l'aide d'une pince.
- Déposer les soupapes en les repérants.

### CONTRÔLE DE LA PLANÉITÉ

- Placer la culasse sur des cales de bois.
- Contrôler la planéité dans les sens longitudinal et transversal et le gauchissement en diagonale, utiliser une règle et une jauge d'épaisseur (fig. Mot. 93).
- Remplacer la culasse si le défaut de planéité mesuré dépasse **0,20 mm**.

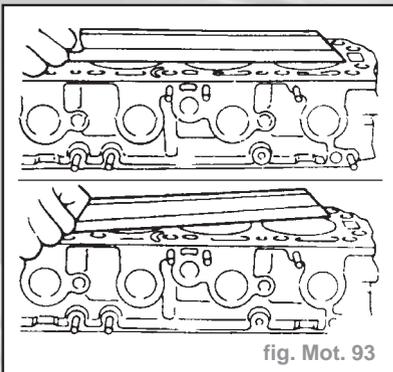


fig. Mot. 93

### GUIDE DE SOUPAPES

- Déposer le guide de soupape, chasser le guide par l'extrémité de la chambre de combustion, utiliser l'outil de pose **KM-753** (fig. Mot. 94).

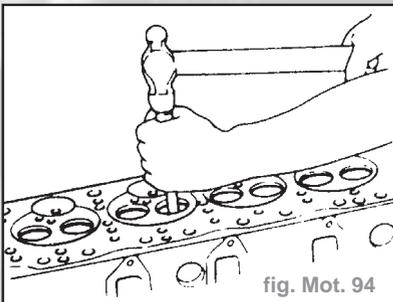


fig. Mot. 94

- Monter le guide neuf, appliquer une couche d'huile moteur au diamètre extérieur du guide, introduire le guide neuf par le côté couvre-culasse de la culasse, utiliser l'outil **KM-753**.
- Contrôler la cote de dépassement 'A' du guide de soupape au-dessus du plan de joint de la culasse à **13 mm** (fig. Mot. 95).

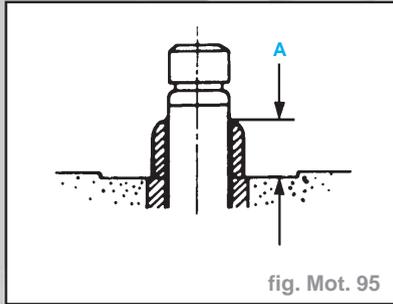


fig. Mot. 95

### SIÈGE DE SOUPAPE

#### Dépose

- Souder à l'arc (flèche) toute la circonférence intérieure de l'insert, en veillant à ne pas endommager la culasse (fig. Mot. 96).
- Laisser refroidir l'insert, un retrait du siège de soupape va se produire.
- Extraire l'insert en faisant levier.
- Nettoyer l'évidement du siège de soupape dans la culasse.

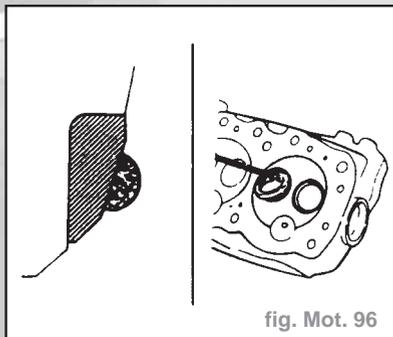


fig. Mot. 96

#### Repose

- Adapter l'insert (3) dans l'évidement de la culasse, utiliser une presse (1) et un adaptateur approprié (2) (fig. Mot. 97).

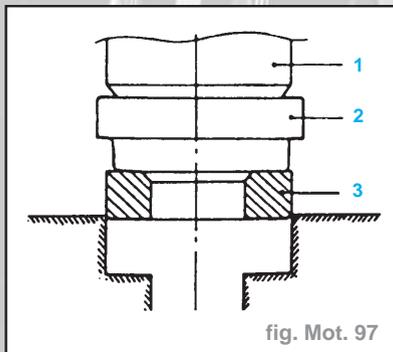


fig. Mot. 97

#### Rectification

- Placer la culasse sur des cales de bois, introduire l'outil dans la guide de soupape.
- Positionner l'outil de coupe sur le siège de soupape et travailler en exerçant une pression légère pour obtenir l'enlèvement de manière minimum (fig. Mot. 98).
- A = 75°
- B = 45°
- C = 15°

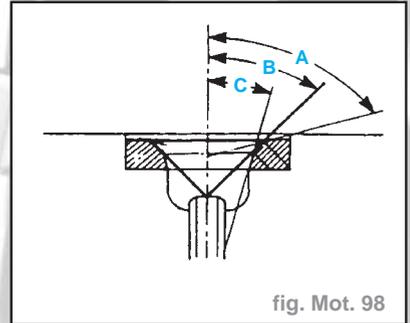


fig. Mot. 98

- Enduire le siège de pâte à roder à grain fin et introduire la soupape dans le guide, exercer sur la soupape une rotation de **60°**, travailler avec le pouce et l'index.
- Retirer la soupape et contrôler l'empreinte du contact sur le siège (portée de la soupape). Si la portée n'est toujours pas correcte, rectifier légèrement le siège une nouvelle fois.
- Roder les soupapes.

### CONTRÔLE DU RETRAIT DES SOUPAPES DANS LA CULASSE

- Placer la culasse sur des cales de bois.
- Nettoyer le plan de joint de la culasse.
- Positionner la barre et le comparateur à cadran sur le plan de joint de la culasse.
- Positionner le toucheau du comparateur et mettre le cadran à zéro (fig. Mot. 99).

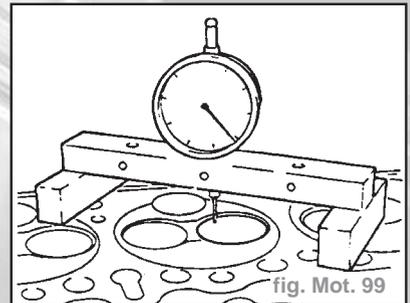


fig. Mot. 99

- Déplacer le toucheau du comparateur sur toute la tête de la soupape et mesurer la profondeur de retrait de la tête de soupape par rapport au plan de joint de la culasse.
- Remplacer le siège rapporté (insert) si la profondeur mesurée dépasse :
  - admission..... **1,28 mm**
  - échappement..... **1,20 mm**

### Remontage SOUPAPES

- Enduire les soupapes d'une fine couche d'huile moteur, adapter les soupapes dans les guides sur la culasse.
- Monter des joints de queue de soupape neufs, utiliser **KM-J-38537** (fig. Mot. 100).
- Poser les ressorts de soupape avec le côté comportant le repère de peinture face en bas sur la coupelle de ressort
- Poser les coupelles supérieures et les ressorts de soupape (fig. Mot. 92).

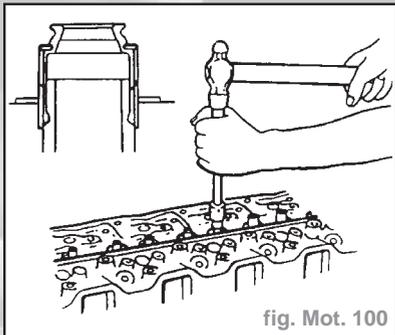


fig. Mot. 100

- Adapter les clavettes, taper à coups légers avec un maillet à tête caoutchouc pour installer les clavettes.

**Contrôle de la rampe de culbuteurs et des culbuteurs**

- Contrôler le jeu d'huile entre l'axe et les culbuteurs.
- Utiliser un micromètre pour contrôler le diamètre de l'axe de culbuteurs à l'emplacement du culbuteur (fig. Mot. 101).

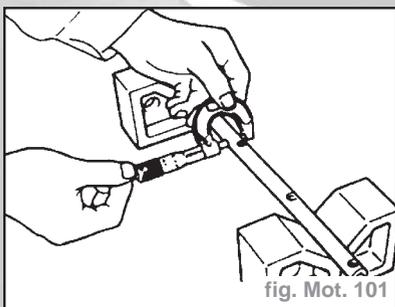


fig. Mot. 101

- Mesurer le diamètre interne de l'alésage du culbuteur.
- Soustraire le diamètre interne de l'alésage de culbuteur du diamètre de l'axe de culbuteurs pour déterminer le jeu d'huile.
- Remplacer l'axe de culbuteurs et/ou le culbuteur si le jeu d'huile dépasse **0,20 mm**.
- Contrôler le voile de l'axe de culbuteurs.
- Poser l'axe de culbuteurs sur des prismes de contrôle (fig. Mot. 102).

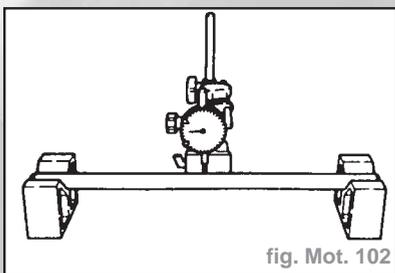


fig. Mot. 102

- Mettre le comparateur à cadran en place.
- Tourner lentement l'axe de culbuteurs et mesurer le voile.
- Remplacer l'axe de culbuteurs si le voile mesuré dépasse **0,3 mm**.
- Contrôler l'orifice de passage d'huile des culbuteurs, s'assurer que l'orifice n'est pas obstrué.
- Contrôler les surfaces des patins de culbuteurs pour s'assurer qu'elles ne

comportent pas de traces d'usure en gradins (1) et de rayures (2), éliminer les traces d'usure et les rayures légères à la pierre (fig. Mot. 103).

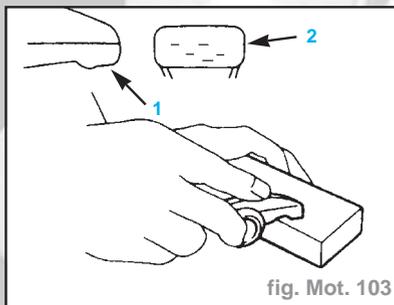


fig. Mot. 103

**POUSSOIRS**

- Mesurer la courbure des poussoirs, utiliser une table de contrôle parfaitement lisse et une jauge d'épaisseur (fig. Mot. 104).
- Remplacer le poussoir si la courbure mesurée dépasse **0,3 mm**.

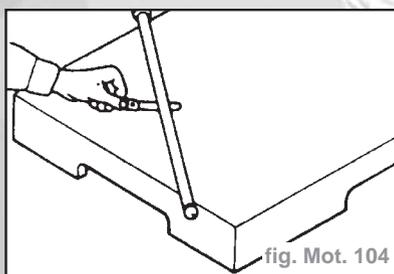


fig. Mot. 104

**Repose**

**Important :** Le joint de culasse doit être sélectionné en fonction de la cote de dépassement des pistons.

- Contrôler la cote de dépassement des pistons, utiliser un comparateur à cadran.
- La cote de dépassement doit être mesurée entre les points 'A' et 'B', et 'C' et 'D' pour chaque piston, soit un total de huit lectures (fig. Mot. 105).

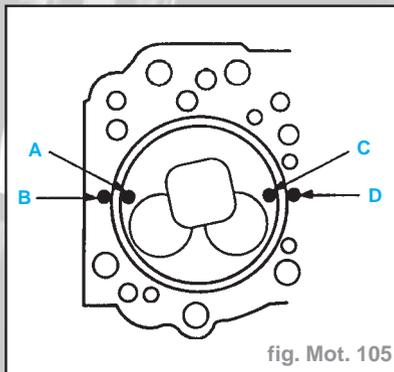


fig. Mot. 105

- Additionner toutes les lectures obtenues et diviser par huit pour calculer la cote moyenne de dépassement des pistons.
- Sélectionner le joint de culasse correct dans le tableau ci-après.

Dépassement de piston	Type de joint de culasse
0,758 mm ou plus mais moins de 0,813 mm	A*
0,813 mm ou plus mais moins de 0,859 mm	B*
0,859 mm ou plus mais moins de 0,914 mm	C*

\* voir représentation du repérage (fig. Mot. 106).

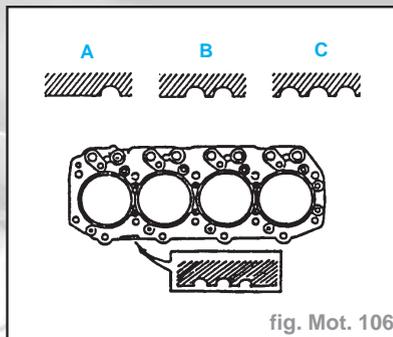


fig. Mot. 106

- Adapter le joint de culasse sur les goupilles de centrage et le poser sur le bloc-cylindres avec le repères TOP (flèche) vers le haut (fig. Mot. 107).

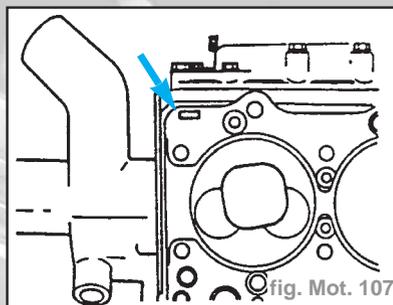


fig. Mot. 107

- Poser la culasse avec le collecteur d'admission sur le bloc-cylindres.
- Appliquer une couche d'huile moteur aux filetages et aux épaulements des vis de culasse.
- Serrer les vis de culasse dans l'ordre indiqué, en trois étapes (fig. Mot. 108) :
  - 1ère étape ..... **4,9 daN.m**
  - 2ème étape ..... **60° à 75°**
  - 3ème étape ..... **60° à 75°**

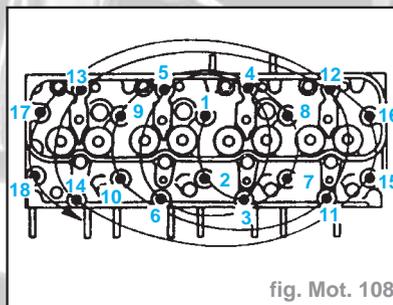


fig. Mot. 108

**Important :** S'assurer que les vis de réglage des culbuteurs sont desserrées avant de procéder à la pose de la rampe de culbuteurs pour éviter que les soupapes ne viennent au contact des pistons.

- Reposer les culbuteurs sur l'axe.
- Adapter le jonc d'arrêt sur l'axe.
- La partie de l'axe comportant l'orifice de passage d'huile le plus large (flèche) vers l'avant du moteur, aligner les vis de fixation sur les encoches de la rampe de culbuteurs (fig. Mot. 109).

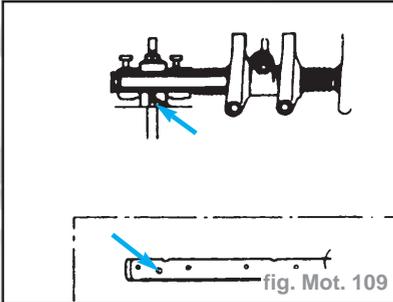


fig. Mot. 109

- Serrer les vis de fixation de la rampe de culbuteurs à **5,4 daN.m**.
- Régler le jeu aux soupapes (voir chapitre "mise au point moteur").
- Reposer les tuyaux de retour de carburant, utiliser des rondelles en cuivre neuves.
- Reposer les durits de refroidissement (flèche) du dispositif de démarrage à froid (fig. Mot. 110).

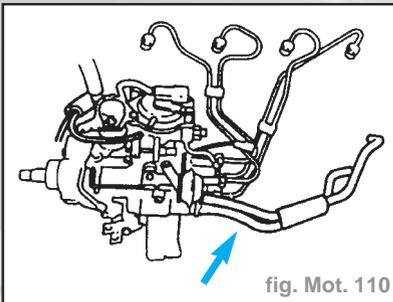


fig. Mot. 110

- Raccorder la rampe d'injection aux injecteurs et à la pompe à injection.
- Serrer :
  - les vis de fixation des tuyaux de retour de carburant à **2,9 daN.m**,
  - les écrous de manchon de la rampe d'injection à **2,9 daN.m**.
- Poser le couvre-culasse, appliquer une couche d'huile moteur sur les culbuteurs et les ressorts de soupape (fig. Mot. 111).

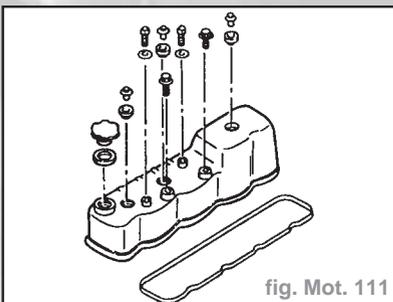


fig. Mot. 111

- Serrer les écrous de fixation du couvre-culasse à **1,3 daN.m**.
- Raccorder les flexibles de retour de carburant au tuyau de retour de carburant.

- Reposer le collecteur d'échappement avec le turbocompresseur
- Raccorder le tuyau d'alimentation en huile (1) et le tuyau de retour (2) au bloc-cylindres et au turbocompresseur, reposer le tuyau d'échappement avant (fig. Mot. 87).
- Serrer :
  - les écrous et boulons de collecteur d'échappement à **2,6 daN.m**,
- Pour turbocompresseur :
  - la vis de fixation du tuyau de retour d'huile à **8 daN.m**.
  - les vis de fixation du tuyau d'alimentation en huile au :
    - turbocompresseur à **2,2 daN.m**,
    - bloc-cylindres à **2,9 daN.m**,
    - collier de fixation à **1,8 daN.m**.
- Raccorder les durits de refroidissement du turbocompresseur et la durite de dérivation du circuit de refroidissement.
- Brancher les connecteurs du faisceau de câblage électrique du moteur.
- Reposer le tuyau de recyclage des gaz d'échappement.
- Serrer :
  - les écrous de tuyau de recyclage des gaz d'échappement à **2,4 daN.m**,
  - les écrous du clapet à **2,4 daN.m**.
- Reposer le tube de la jauge de niveau d'huile, les durits (1) du refroidisseur d'huile et les durits (2) du chauffage (fig. Mot. 88).
- Reposer le compresseur, le faisceau de câbles et le support de climatisation.
- Serrer les vis de fixation du compresseur à **4 daN.m**.
- Reposer l'ensemble pompe d'assistance de direction, adapter les courroies d'entraînement de la pompe d'assistance de direction et du compresseur de la climatisation.
- Raccorder le conduit d'arrivée d'air du radiateur d'air de suralimentation, brancher la durite supérieure du radiateur.
- Remplir le circuit de refroidissement moteur, contrôler l'étanchéité.
- Rebrancher le câble de masse de la batterie.
- Régler la tension des courroies trapézoïdales.

## Moteur VM41B

### Dépose

- Déposer la tôle de protection (quatre vis et rondelles).
- Vider le liquide de refroidissement du moteur.
- Déposer :
  - le flexible du vase d'expansion (1) du raccourci (2) (fig. Mot. 112),
  - le reniflard du vilebrequin (5) et flexible (7) du tube de filtre à air (4),
  - le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (3) du collecteur d'admission et le tube de refroidissement d'air de suralimentation,
  - le tube du filtre à air (4) du filtre à air et turbocompresseur,
  - le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (6) du turbocompresseur et tube de refroidissement d'air de suralimentation.

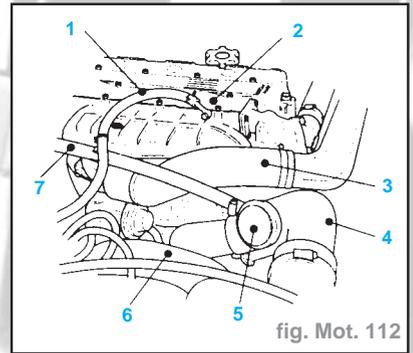


fig. Mot. 112

- Déposer :
  - le tube de chauffage (5), enlever le tube de chauffage (fig. Mot. 113),
  - la tôle calorifuge du turbocompresseur (6),
  - le boulon spécial de la tôle calorifuge du collecteur d'échappement (7), pour dévisser le support (4),
  - le coude du collecteur d'admission (2) avec valve de recirculation des gaz d'échappement (3), le tube de recirculation des gaz d'échappement (1) et fixation (4) du raccord de tube,
  - la tôle calorifuge collecteur d'échappement (7),
  - le tuyau d'échappement avant du turbocompresseur,
  - les vis du collecteur.

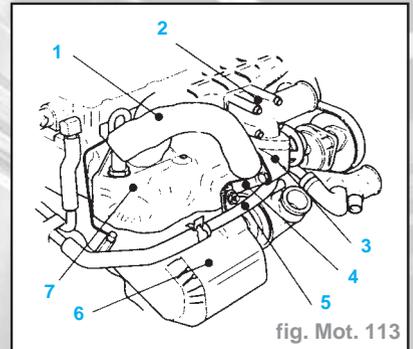


fig. Mot. 113

- Écarter le collecteur d'échappement.
- Déposer la rampe distribution d'eau de refroidissement de la culasse.
- Déposer :
  - le faisceau de câbles compartiment-moteur du faisceau de câbles et des bougies d'allumage (1) et connexions sur support du faisceau de câbles moteur (5) (fig. Mot. 114),
  - le faisceau de câbles des bougies d'allumage (1),
  - la fiche de faisceau de câbles moteur (2, 3 et 4) du support de faisceau de câbles moteur (5),
  - le support du faisceau de câble moteur (5) de la culasse.

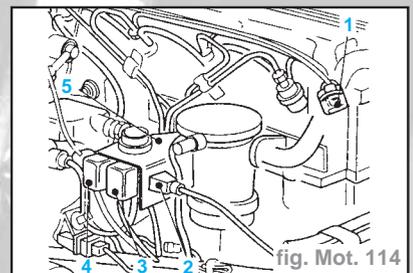
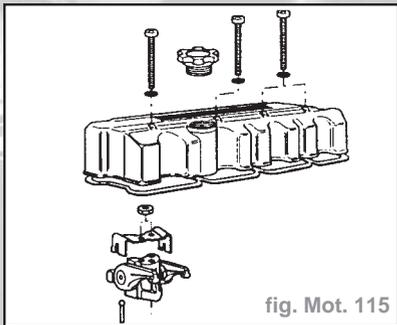
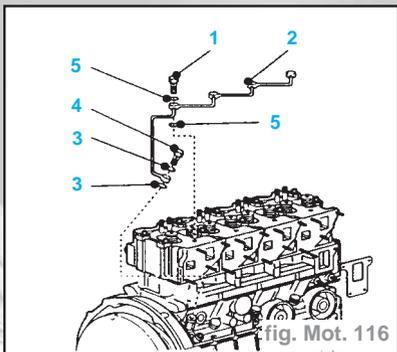


fig. Mot. 114

- Déposer :
  - les conduites d'injection des injecteurs et pompes d'injection, dégager les clips des conduites;
  - les injecteurs (voir l'opération correspondante).
- Étanchéifier l'extrémité des conduites d'injection et de la pompe d'injection pour éviter la pénétration d'impuretés.
- Déposer (fig. Mot. 115) :
  - le couvre-culasse de la culasse,
  - l'ensemble culbuteur, déposer chaque ensemble culbuteur et tige de culbuteur dans l'ordre de la dépose.



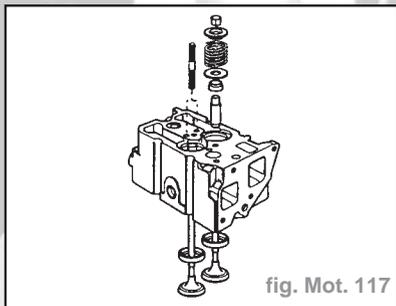
- déposer la conduite d'arrivée d'huile du culbuteur (2), quatre boulons creux (1), huit rondelles d'étanchéité (5), boulon creux (4) et deux rondelles d'étanchéité (3) (fig. Mot. 116).



- Déposer :
  - les fiches électriques des capteurs,
  - les vis de culasse, agrafes et plaques d'obturation, s'assurer que les vis et agrafes sont repérés à l'endroit correct pour la repose ultérieure,
  - le joint de culasse.
- Contrôler l'usure ou l'endommagement de toutes les pièces, en particulier le gauchissement des tiges de culbuteur.
- Nettoyer la culasse et les faces d'assemblage de la culasse.

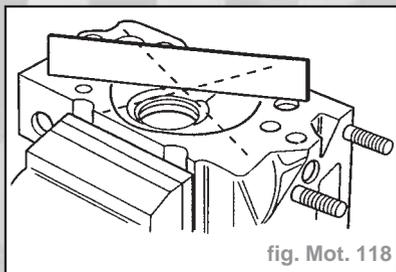
**Démontage**

- Déposer les ressorts de soupape, collet, siège de ressort supérieurs des soupapes, les soupapes et les joints d'étanchéité de soupape (utiliser une pince) (fig. Mot. 117).
- Nettoyer tous les dépôts de calamine des chambres de combustion, canaux de soupapes, queues de soupapes, guides de soupapes et coupelles.



**CONTRÔLE DE LA PLANÉITÉ**

- Contrôler les déformations de la culasse en longueur et en largeur, de même que le retrait le long des diagonales, utiliser une règle de précision et des jauges d'épaisseur (fig. Mot. 118).

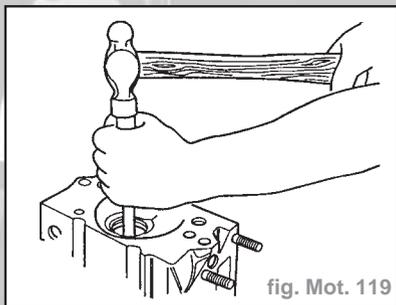


- Si seule une culasse est déformée et nécessite un traitement, les autres culasses et plaques d'obturation doivent également être usinées à la cote correspondante, afin d'obtenir un alignement correct des cylindres.
- Remplacer la culasse si une déformation excessive ne peut être éliminée par l'usinage.
- Épaisseur de culasse mini = 89,95 mm.

**GUIDE DE SOUPAPE**

**Dépose**

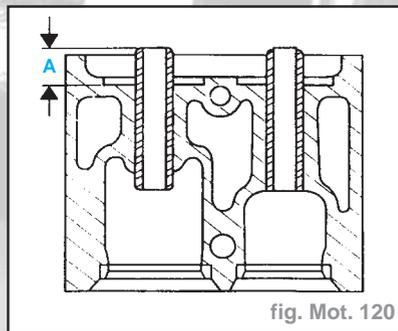
- Chasser le guide de soupape, la bague d'étanchéité radiale du siège de soupape et de la queue de soupape de la chambre de combustion, utiliser un outil approprié (fig. Mot. 119).



**Repose :**

- le guide de soupape, appliquer de l'huile moteur sur le diamètre extérieur du guide de soupape, enfoncer un guide de soupape neuf depuis le côté du couvre-culasse de la culasse, utiliser un outil approprié.
- la bague d'étanchéité radiale de guide de soupape, utiliser un outil approprié.

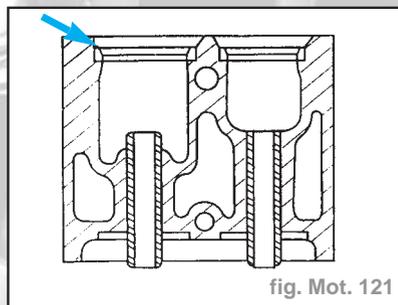
- Respecter la cote 'A' = 13,50 à 14,00 mm (fig. Mot. 120).



**SIÈGE DE SOUPAPE**

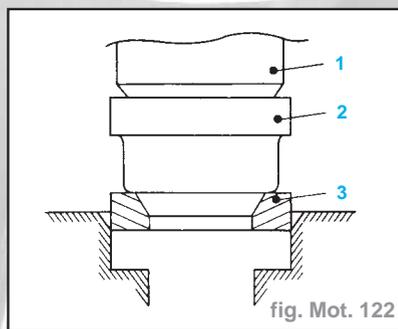
**Dépose**

- Déposer le siège de soupape (flèche) à l'aide d'un outil approprié (fig. Mot. 121).
- Nettoyer l'évidement du siège de soupape dans la culasse.



**Repose**

- Reposer l'insert de siège de soupape (3) dans l'évidement de la culasse, utiliser une presse plieuse (1) et un adaptateur (2) approprié (fig. Mot. 122).



**Rectification**

- Placer la culasse de manière sûre, introduire l'outil dans le guide de soupape.
- Positionner la fraise sur le siège de soupape et atteindre une usure de matière minimale en appliquant une légère pression (fig. Mot. 123).

Admission	Échappement
A = 54° 20' à 54° 40'	A = 44° 20' à 44° 40'
B = 1,80 à 2,20 mm	B = 1,65 à 2,05 mm

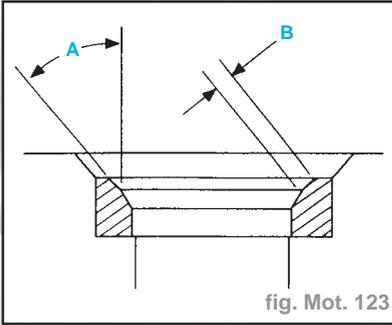


fig. Mot. 123

- Enduire le siège de soupape de pâte de rodage très fine et introduire la soupape dans le guide, tourner la soupape à **60°**, utiliser la pression du pouce.
- Déposer la soupape et contrôler la portée du siège de soupape, si la soupape ne correspond exactement, fraiser encore une fois légèrement le siège de soupape.
- Roder les soupapes.

**SOUPAPE**

- Rectifier la soupape d'admission (2) et la soupape d'échappement (1) jusqu'à l'angle fixé à l'aide d'un appareil approprié - voir tableau (fig. Mot. 124).

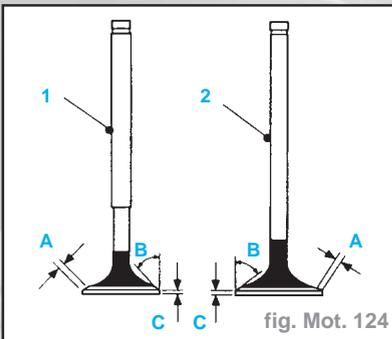


fig. Mot. 124

Cote	Admission	Échappement
A	2,73 à 3,44 mm	2,45 à 3,02 mm
B	56° à 23° 20'	45° 25' à 45° 35'
C	2,12 à 2,28 mm	2,00 à 2,16 mm

**Contrôle**

- Mesurer :
  - le diamètre de la queue de soupape 'B' des soupapes d'admission et d'échappement, voir tableau (fig. Mot. 125),
  - le diamètre intérieur 'A' des guides de soupape d'admission et d'échappement, voir tableau.

Cote	Admission	Échappement
A	8,00 à 8,015 mm	8,00 à 8,015 mm
B	7,940 à 7,960 mm	7,922 à 7,940 mm
C	2,73 à 3,44 mm	2,45 à 3,02 mm
D	56° à 56° 20'	45° 25' à 25° 35'
E	2,12 à 2,28 mm	2,00 à 2,16 mm

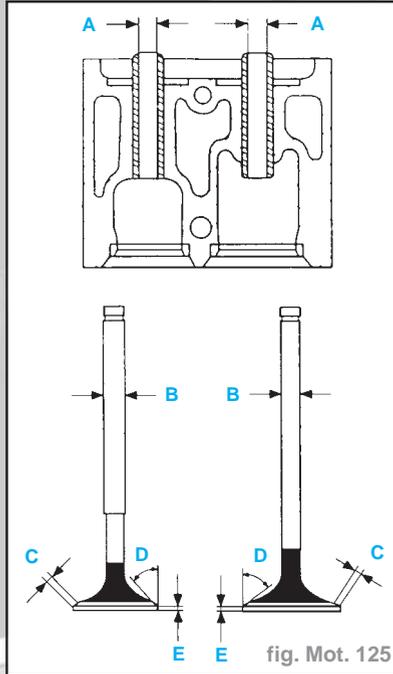


fig. Mot. 125

- Déduire la cote 'B' des soupapes de la cote afférente 'A' des guides de soupape, pour obtenir le jeu de queue de soupape dans les guides de soupape.
- Jeu de queue de soupape d'admission dans les guides de soupape = **0,040 à 0,075 mm**.
  - Jeu = **0,060 à 0,095 mm**.
- Si le jeu de queue de soupape dépasse les tolérances, les guides de soupape doivent être remplacés, voir l'opération correspondante.
- Contrôler les cotes 'C' et 'D' et 'E' des soupapes d'admission et d'échappement, voir tableau.
- Rectifier les soupapes si nécessaires, voir l'opération correspondante.
- Mesurer les ressorts de soupape (fig. Mot. 126).

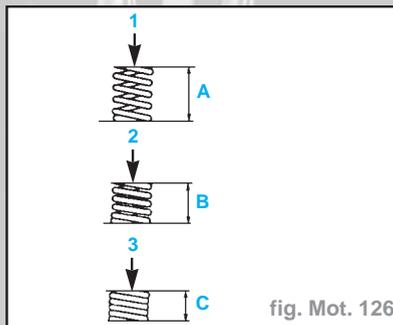


fig. Mot. 126

	Charge	Hauteur	État
1	0,00	A 44,65 mm	Longueur libre
2	33 à 35 kg	B 38,60 mm	Soupape fermée
3	90 à 95 kg	C 28,20 mm	Soupape ouverte

**JOINT DE QUEUE DE SOUPAPE**

**Dépose**

- Déposer les bagues d'étanchéité de queue de soupape, utiliser une pince.

**Repose**

- Reposer les bagues d'étanchéité neuve de queue de soupape, utiliser un outil approprié (fig. Mot. 127).

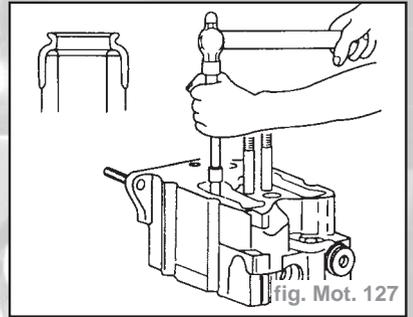


fig. Mot. 127

**CULBUTEUR ET SUPPORT**

**Culbuteur désassemblé**

- S'assurer que les pièces allant ensemble sont contrôlées ensemble.

**Mesure**

- Vérifier la fente d'huile du culbuteur et du support de culbuteur.
- Contrôler le diamètre du support de culbuteur (2) à l'aide d'un micromètre (fig. Mot. 128).

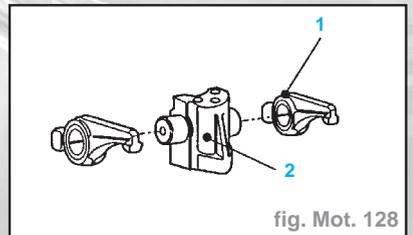


fig. Mot. 128

- Mesurer le diamètre intérieur des culbuteurs (1) à l'aide du comparateur d'alésage.
- Déduire le diamètre intérieur du culbuteur du support de culbuteur y afférent pour déterminer la fente d'huile.
- Remplacer le culbuteur et/ou le support de culbuteur lorsque la fente d'huile dépasse **0,2 mm**.

**Contrôle**

- Contrôler le canal d'huile du culbuteur, s'assurer que le canal n'est pas obstrué.
- Contrôler l'usure (1) et la formation de stries (2), éliminer une légère usure ou stries à l'aide d'une pierre à aiguiser (fig. Mot. 129).

**TIGES DE CULBUTEUR**

- Contrôler le gauchissement des tiges de culbuteur, à l'aide d'une plaque d'étalonnage et jauges d'épaisseur (fig. Mot. 130).
- En cas de gauchissement extrême, remplacer la tige de culbuteur.

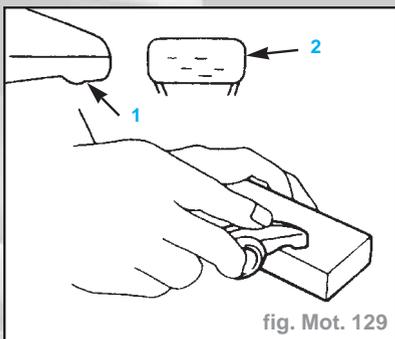


fig. Mot. 129

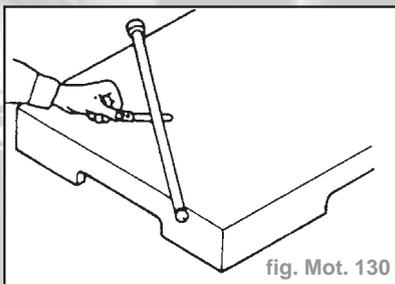


fig. Mot. 130

Repose

**Important :** Le joint de culasse doit être choisi en fonction du désaffleurement de piston le plus important.

- Mesurer le désaffleurement des pistons, utiliser le comparateur (fig. Mot. 132).

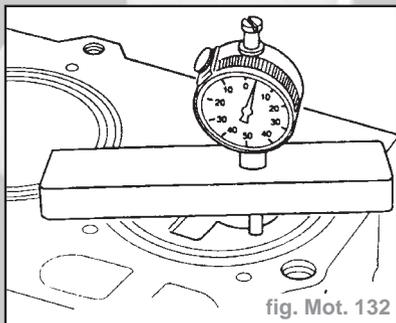


fig. Mot. 132

- Le désaffleurement doit être mesuré sur chaque piston à deux endroits opposés, ce qui donne huit valeurs de mesure.
- Noter le désaffleurement des pistons le plus important.
- Choisir le joint correct dans le tableau :

Désaffleurement des pistons	Joint
0,53 mm ou davantage mais moins de 0,63 mm	A - pas de repère (1,42 mm)
0,73 mm ou davantage mais moins de 0,83 mm	B - 1 repère (1,62 mm)
0,63 mm ou davantage mais moins de 0,73 mm	C - 2 repères (1,52 mm)

- Repérage du joint (fig. Mot. 133).

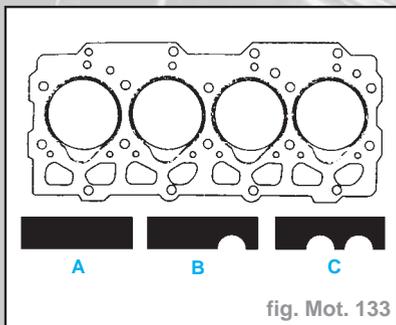


fig. Mot. 133

- Poser le joint de culasse dans la bonne position par dessus les goujons de positionnement dans le bloc-cylindres.
- Reposer la culasse sur le bloc-cylindres
- Appliquer de l'huile moteur sur le filetage et la face d'assemblage des vis de culasse.
- Reposer les vis, agrafes d'obturation, s'assurer qu'elles sont montées correctement vers la culasse, ne serrer qu'à la main..
- Reposer la conduite d'arrivée d'huile (2), quatre boulons creux (1), huit rondelles d'étanchéité (5), boulon creux (4) et deux rondelles d'étanchéité (3), ne serrer qu'à la main (fig. Mot. 116).
- Reposer le collecteur d'admission sur culasses, pour aligner les culasses.

**Important :** Ne pas serrer les écrous du collecteur d'admission à plus de 0,5 daN.m.

- Les écrous sont serrés, après la première phase de serrage des écrous de culasse, entièrement au couple de serrage préconisé.
- Reposer le collecteur d'échappement sur culasses, pour aligner les culasses.

**Important :** Ne pas serrer les écrous du collecteur d'échappement à plus de 0,5 daN.m.

- Les écrous sont serrés, après la première phase de serrage des écrous de culasse, entièrement au couple de serrage préconisé.
- Serrer les vis de culasse en trois phases.

1ère phase

- Serrer les vis de culasse comme suit (fig. Mot. 134) :

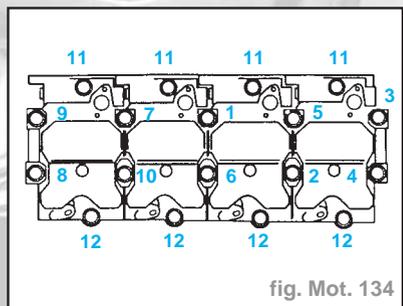


fig. Mot. 134

- Vis centrale (1 à 10) dans l'ordre :
  - 1ère phase ..... 3 daN.m
  - 2ème phase ..... 3 daN.m
  - 3ème phase ..... 70°
  - 4ème phase ..... 70°
- Vis latérale (11 et 12) dans l'ordre quelconque :
  - 1ère phase ..... 3 daN.m
  - 2ème phase ..... 80° à 90°
- Serrer :
  - les écrous du collecteur d'admission à 3,2 daN.m,
  - les écrous du collecteur d'échappement à 3,2 daN.m,
  - les boulons creux de la conduite d'arrivée d'huile du culbuteur à 1,3 daN.m,
  - le boulon creux de l'adaptateur de la conduite d'arrivée d'huile du culbuteur à 2,3 daN.m.

**Important :** - Avant d'effectuer la 2e phase, le moteur doit tourner pendant 20 minutes à sa température normale de fonctionnement et refroidir ensuite entièrement.

- Pour la 2e étape, la dépose du couverculasse n'est pas nécessaire. On accède aux vis (2,6 et 10) en enlevant les trois inserts en matière plastique dans le couverculasse.

2e phase

- Moteur, après une durée de fonctionnement de 20 minutes à une température de fonctionnement, entièrement refroidie, clé KM-8077 pour le serrage ultérieur des vis de culasse comme suit.
- Vis centrales (1 à 10) - dévisser séparément et resserrer immédiatement chaque vis dans l'ordre :
  - 1re phase ..... 3 daN.m
  - 2e phase ..... 65°
  - 3e phase ..... 65°

Remontage

- Enduire légèrement d'huile moteur les soupapes, les reposer dans les guides de soupape dans la culasse.
- Reposer les ressorts de soupape, collet et siège de ressort supérieur de soupape (fig. Mot 118).

CONTRÔLE DE LA PROFONDEUR DE SOUPAPE SOUS LA CULASSE

- Placer la culasse de manière sûre dans la position inversée.
- Nettoyer la face d'assemblage de la culasse.
- Positionner la tige de mesurage avec la jauge d'épaisseur sur la face d'assemblage et régler à zéro (fig. mot 131).
- Glisser le comparateur en utilisant le pont de mesure sur la coupelle de soupape et mesurer la profondeur de soupape par rapport à la face d'assemblage.
- Si la profondeur de soupape ne se situe pas dans les tolérances fixées, remplacer le siège de soupape.
- Admission ..... 0,88 à 1,14 mm
- Échappement ..... 0,99 à 1,25 mm

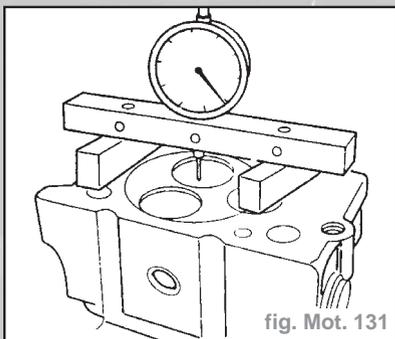


fig. Mot. 131

- Serrer les vis latérales (11 et 12), dans l'ordre quelconque, ne pas desserrer auparavant, à 9 daN.m.

**Important :** Pour la 3e phase, la dépose du couvre-culasse n'est pas nécessaire. On accède aux vis (2, 6 et 10) en enlevant trois inserts en matière plastique dans le couvre-culasse.

### 3e phase

- 20 000 km après l'assemblage, à l'aide de la clé KM-8077, serrer les vis de culasse comme suit :

- vis centrales (1 à 10) dans l'ordre, de pas desserrer auparavant, à 15°,
- vis latérale (11 et 12) dans l'ordre quelconque, ne pas desserrer auparavant, à 15°.

- Reposer les tiges de culbuteur et les ensembles culbuteur (fig. Mot. 135).

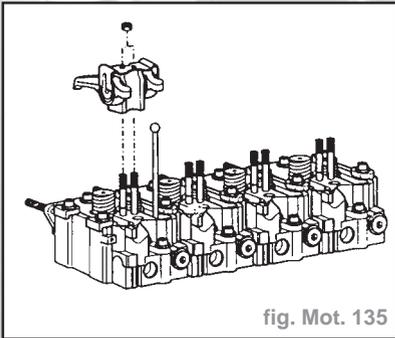


fig. Mot. 135

- Reposer :

- les injecteurs
- les conduites d'injection sur injecteurs et pompe d'injection.

- Les clips mal positionnés des conduites d'injection entraînent l'endommagement des conduites et des bruits de pulsations du carburant.

- Serrer :

- les injecteurs à 6,9 daN.m,
- les écrous conduites d'injection à 2,3 daN.m,
- les clips
- les clips vis des conduites d'injection à 1,8 daN.m.

- Appliquer de l'huile moteur sur le culbuteur et les ressorts de soupape

- Reposer le couvre-culasse et flexible de reniflard.

- Reposer la rampe distributrice d'eau de refroidissement sur culasse.

- Reposer :

- le support de faisceau de câbles (5) sur culasses (fig. Mot. 114),
- la fiche (1) sur bougies d'allumage et faisceau de câbles du compartiment-moteur.
- le faisceau de câbles bougies d'allumage (1) sur bougies d'allumage et faisceau de câbles du compartiment-moteur.
- le faisceau de câbles du compartiment-moteur sur fiche du support de faisceau de câbles (5).

- Remplir de liquide de refroidissement moteur, contrôler l'étanchéité.

- Reposer :

- le tuyau d'échappement avant sur turbocompresseur (joint neuf et deux écrous, graisser les boulons avant de serrer les écrous),
- la tôle calorifuge du collecteur d'échappement (7) (deux vis et rondelles) (fig. Mot 113),
- le coude du collecteur d'admission (2) avec valve de recirculation des gaz d'échappement (3), tube de recirculation des gaz d'échappement (1) et support (4) (quatre vis et écrou de raccord de tube),
- le boulon spécial sur tôle calorifuge du collecteur d'échappement (7),

- la tôle calorifuge du turbocompresseur (6) (une rondelle et deux vis, graisser avant d'effectuer la repose),
- le tube de chauffage (5).

- Serrer (en daN.m) :

- les vis du coude du collecteur d'admission à 1,1,
- l'écrou du raccord du tube de recirculation des gaz d'échappement à 6,9,
- les écrous du tuyau d'échappement avant à 6,7,
- les vis de la tôle calorifuge du collecteur d'échappement à 1,1,
- les vis de la tôle calorifuge du turbocompresseur à 2,2,
- l'écrou du tube de chauffage à 2.

- Reposer :

- le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (6) sur le turbocompresseur et tube de refroidissement d'air de suralimentation (fig. Mot. 112),
- le tube du filtre à air (4) sur filtre à air et turbocompresseur,
- le flexible de refroidissement d'air de suralimentation (3) sur collecteur d'admission et tube de refroidissement d'air de suralimentation,
- le reniflard de vilebrequin (5) et le flexible (7) sur tube du filtre à air (4).

- Reposer la tôle de protection (quatre vis et rondelles).

- Serrer les vis de la tôle de protection à 3,5 daN.m.

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

- Embrayage monodisque à sec.

Moteur	Diamètre du disque (mm)	Épaisseur de la garniture (mm)
C20NE	216	3,5
C24NE	240	3,5
23DTR	240	3,5
X20SE	216	3,5
X22XE	240	3,6
4JB1T	250	3,5
VM41B	240	2,8

- Volant d'inertie à double masse avec amortisseurs hydrauliques sur les moteurs diesel.  
- Commande hydraulique de l'embrayage.

### Couples de serrage (en daN.m)

- Écrous de fixation de l'amortisseur hydraulique ..... 0,8
- Connexions de l'amortisseurs hydraulique ..... 2,0
- Maître-cylindre au support de pédale ..... 0,6
- Support de pédale au plancher ..... 2,1
- Écrou d'articulation de pédale ..... 3,5
- Contre-écrou de la tête de fourchette de la tringle de poussée de la pédale ..... 2,8
- Contre-écrou de la vis de butée de la pédale ..... 2,0
- Plateau de pression au volant moteur :
  - MSG ..... 1,5
  - MUA moteur à essence
    - vis M7 ..... 1,5
    - vis M8 ..... 2,8
  - MUA moteur diesel
    - VM41B ..... 3,0
    - 4JB1T ..... 2,0
    - 23 DTR ..... 1,5
- Cylindre récepteur au carter de la boîte de vitesses :
  - Boîte de vitesses MSG ..... 2,8
  - Boîte de vitesses MUA (4JB1T diesel excepté) ..... 4,5
  - Boîte de vitesses MUA JB1T diesel seulement) ..... 8,7

## MÉTHODES DE RÉPARATION

### Mécanisme d'embrayage

#### Véhicules avec moteur à essence

##### DÉPOSE/REPOSE

- Déposer la boîte de vitesses
- Monter le dispositif tendeur **KM-632-A** sur bloc moteur (utiliser les vis M12 x 30 mm) puis comprimer le plateau de pression d'embrayage et installer le jeu de serrage **KM-526-A** (flèche) (fig. Emb. 1).

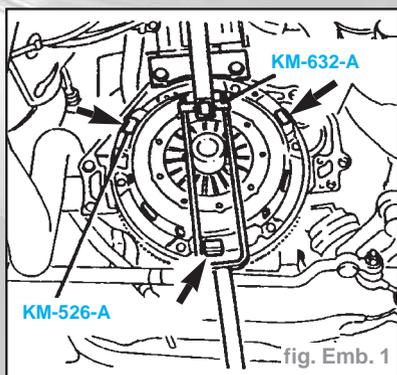


fig. Emb. 1

- Déposer le dispositif de pression de **KM-632-A**.
- Monter le support du volant-moteur **KM-652** (1) pour éviter que le volant-moteur ne tourne (fig. Emb. 2).
- Déposer les vis Torx (flèches) puis le plateau de pression avec disque d'embrayage.
- Comprimer à la presse le ressort Belleville du plateau de pression neuf et le

bloquer avec le jeu de serrage **KM-526-A** (fig. Emb. 3).

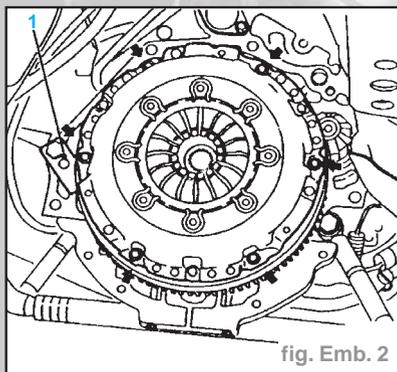


fig. Emb. 2

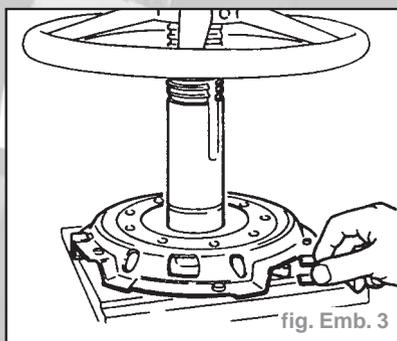


fig. Emb. 3

- Monter le disque d'embrayage sur le volant-moteur (utiliser le mandrin de centrage **KM-783-A**). Le disque d'embrayage côté boîte de vitesses est repéré par "Getriebeseite".
- Monter le plateau de pression sur le volant-moteur. Les deux repères "A" doivent correspondre (fig. Emb. 4).

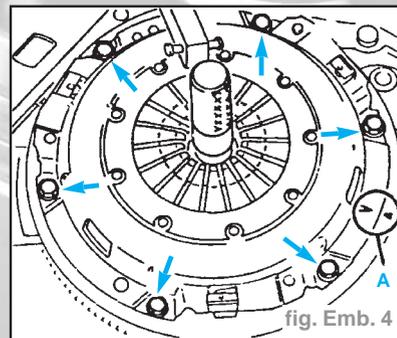


fig. Emb. 4

- Serrer en croix les vis du plateau de pression à **1,5 daN.m** (vis M7) ou **2,8 daN.m** (vis M8).
- Monter le dispositif tendeur **KM-632-A**
- Comprimer le ressort Belleville du plateau de pression et enlever le jeu de serrage **KM-526-A**.
- Déposer le mandrin de centrage et le bloc volant-moteur ainsi que le dispositif tendeur.
- Reposer la boîte de vitesses.

#### Véhicules avec moteur Diesel (1ère version)

##### DÉPOSE/REPOSE

- Déposer la boîte de vitesses.
- Desserrer les vis dans l'ordre indiqué (fig. Emb. 5).
- Déposer le plateau de pression et le disque d'embrayage.
- Avant de procéder au montage, nettoyer les surfaces du plateau de pression et du volant-moteur.

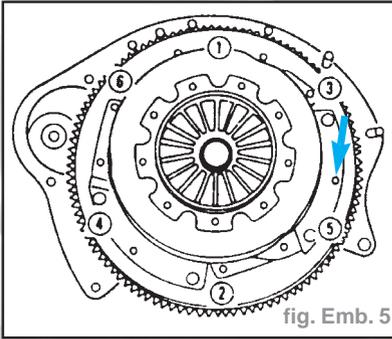


fig. Emb. 5

- Monter le disque d'embrayage sur le volant-moteur (utiliser le mandrin de centrage **KM-783-A**).
- Aligner le plateau à l'aide de la goupille de centrage du volant-moteur (flèche fig. Emb. 5).
- Serrer les vis du plateau de pression au couple de (daN.m) :
  - moteur VM41B..... **3,0**
  - moteur JB1T..... **2,2**
  - moteur 23DTR..... **1,5**
- Retirer le mandrin de centrage.
- Reposer la boîte de vitesses.

### Véhicules avec moteur Diesel (2ème version)

#### DÉPOSE/REPOSE

- Déposer la boîte de vitesses.
- Desserrer les vis du plateau de pression et les déposer.
- Déposer le plateau de pression et le disque d'embrayage.
- Pour bloquer le volant-moteur, utiliser l'outil **KM-652** sur le côté gauche du bloc-moteur (1) (fig. Emb. 6).

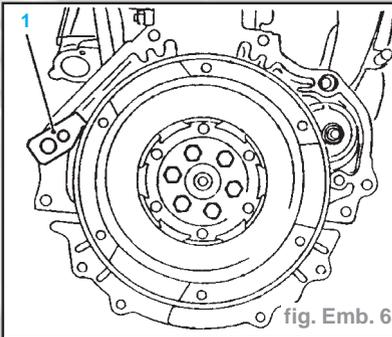


fig. Emb. 6

- Nettoyer les surfaces du volant-moteur et du plateau de pression.
- Monter le disque d'embrayage sur le volant-moteur (utiliser le mandrin de centrage **KM-783-A**). La face du disque d'embrayage côté boîte de vitesses est repéré par "Getriebsseite".
- Monter le plateau de pression avec repères sur volant-moteur et plateau de pression alignés.
- Serrer les vis de plateau de pression à **1,5 daN.m**
- Pour bloquer le volant-moteur, utiliser l'outil **KM-652** sur le côté droit du bloc moteur.
- Reposer la boîte de vitesses.

## Circuit hydraulique

### Maître-cylindre

#### DÉPOSE-REPOSE

- Vider le réservoir de liquide hydraulique.
- Déposer la conduite hydraulique du maître-cylindre.
- Déposer la pédale d'embrayage et son support (fig. Emb. 7).

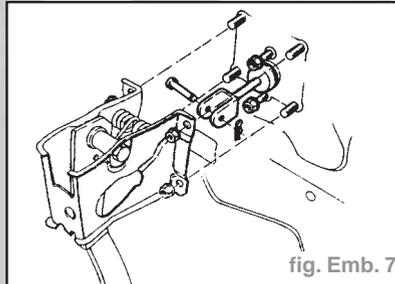


fig. Emb. 7

- Dévisser les deux écrous de fixation du maître cylindre puis le déposer.
- Reposer le maître-cylindre et serrer les écrous à **1,6 daN.m**.
- Reposer la conduite hydraulique.
- Reposer la pédale d'embrayage et son support.
- Purger le système hydraulique et régler la course de la pédale d'embrayage.

### Cylindre récepteur

#### DÉPOSE-REPOSE

- Dépose le flexible du cylindre récepteur.
- Dévisser les deux vis du cylindre récepteur puis le déposer du carter de boîte de vitesses avec le levier de débrayage.
- Reposer le cylindre récepteur et serrer les vis.
- Reposer le flexible (placer la goupille dans l'alésage) (fig. Emb. 8).

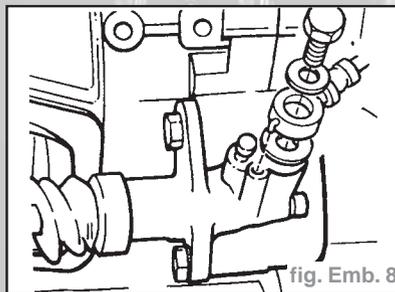


fig. Emb. 8

- Serrer le boulon à oeil du flexible à **3,5 daN.m**.
- Purger le système hydraulique et régler la hauteur de la pédale d'embrayage.

### Purge du circuit hydraulique

#### AVEC APPAREIL DE PURGE

- Raccorder l'appareil de purge sur le réservoir de liquide.
- Appliquer une pression sur le système hydraulique.
- Suivre les instructions du fabricant.
- Utiliser seulement le liquide de frein avec les spécifications DOT3 et DOT4 (respecter les instructions indiquées sur le bouchon).

- Sur les véhicules équipés d'un amortisseur d'embrayage, toujours purger l'amortisseur en premier lieu, puis le cylindre récepteur.
- Brancher l'appareil de purge sur la vis de purge.
- Dévisser la vis de purge jusqu'à ce que le liquide qui s'écoule soit clair et sans bulles.
- Revisser ensuite la vis de purge.
- Débrancher l'appareil de purge et remplir le réservoir du maître-cylindre au niveau de remplissage requis.

#### SANS APPAREIL DE PURGE

- Dévisser le bouchon du réservoir du maître-cylindre, remplir de liquide.
- Sur les véhicules équipés d'un amortisseur d'embrayage, toujours purger l'amortisseur en premier lieu, puis le cylindre récepteur.
- Brancher le flexible sur la vis de purge avec l'autre extrémité du flexible dans le réservoir transparent (fig. Emb. 9).
- Actionner plusieurs fois la pédale d'em-

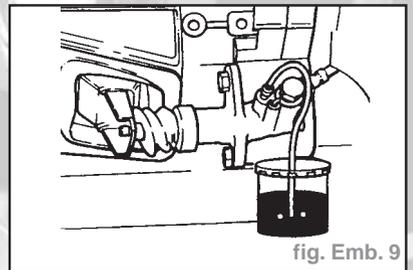


fig. Emb. 9

- brayage et la garder enfoncée.
- Dévisser la vis de purge, laisse couler le liquide avec bulles dans le réservoir.
- Serrer la vis de purge.
- Lâcher lentement la pédale d'embrayage.
- Répéter l'opération jusqu'à ce que le liquide s'écoulant dans le réservoir soit exempt de bulles.
- Pendant la purge, le réservoir doit être entièrement rempli.

### Pédale d'embrayage

#### RÉGLAGE DE LA COURSE ET DU JEU

- La course de pédale (H) (fig. Emb. 10) se règle sur la tige de piston du maître-cylindre (2).
- H doit être compris entre **197 et 207 mm**. Cette valeur est donnée sans moquette. Retirer **10 mm** si mesure sur moquette.
- La vis de butée de la pédale (1) doit fournir un jeu (H2) de **0,5 mm à 1,0 mm**.
- Après avoir effectué le réglage, la course de pédale (H1) doit être de **162 mm** avec moquette posée.

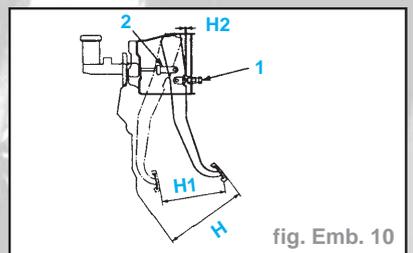


fig. Emb. 10

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

- Boîte de vitesses mécanique à cinq rapports d'origine ISUZU.
- Boîte de transfert, pour la transmission intégrale commutable, logée dans la partie arrière de la boîte de vitesses.
- Boîte de vitesses MSG montée sur les moteurs C20NE et X20SE.
- Boîte de vitesses MUA montée sur les moteurs C24NE, 23DTR, X22XE, 4JB1T, et VM 41B.

### RAPPORTS DE DÉMULTIPLICATION

Type de boîte de vitesses .....	MSG	MUA
- 1ère vitesse .....	3,785	3,767
- 2ème vitesse .....	2,171	2,248
- 3ème vitesse .....	1,413	1,404
- 4ème vitesse .....	1,000	1,000
- 5ème vitesse .....	0,855	0,809
- Boîte de transfert :		
• Rapport élevé .....	1,000	1,000
• Rapport bas .....	1,870	2,283
- Marche AR .....	3,720	3,873
- Arbre du compteur de vitesse .....	6,20	6,19 (moteur à essence) 6,18 (moteur diesel)

### HUILE DE BOÎTE

- Qualité ..... **huile moteur API -SG/SH**
- Capacité de remplissage (en l) :
  - boîte de vitesse MSG et boîte de transfert ..... 4,40
  - boîte de vitesses MUA ..... 2,95
  - boîte de transfert MUA ..... 1,45

### Couples de serrage (en daN.m)

#### Boîte de vitesses MSG

- Longeron du châssis à la traverse ..... 8,0
- Arbre de renvoi au roulement arrière ..... 11,0
- Plaque de ressort d'arrêt au porte-palier ..... 2,0
- Carter avant au porte-palier et au carter de l'adaptateur ..... 4,0
- Couvercle de l'arbre de sortie avant au carter latéral de la boîte de transfert ..... 2,5
- Écrou de l'arbre de sortie avant ..... 15,0
- Grille de guidage de la boîte de vitesses à la boîte de vitesses ..... 2,0
- Couvercle de l'arbre primaire au carter avant de la boîte de vitesses ..... 2,0

- Arbre principal au moyeu de synchronisation de 5ème vit/M.AR ..... 11,8
- Arbre principal au moyeu d'entraînement ..... 13,0
- Support à la boîte de vitesses ..... 4,8
- Arbre de sortie au roulement arrière ..... 12,7
- Pignon de marche AR à l'arbre ..... 10,7
- Pignon intermédiaire de marche AR au porte-palier ..... 2,0
- Carter du pignon de compteur de vitesses au carter de la boîte de transfert ..... 1,5
- Tôle de protection du carter de la boîte de transfert ..... 4,7
- Carter de la boîte de transfert au carter intermédiaire ..... 4,0
- Plaque d'arrêt arbre de renvoi de la boîte de transfert au carter ..... 1,5
- Plaque d'arrêt de la boîte de transfert à l'arbre de renvoi ... 2,5
- Verrouillage des tringles de commandes de la boîte de transfert ..... 5,2
- Carter secondaire de la boîte de transfert au carter intermédiaire ..... 4,0
- Boîte de vitesses au bloc-moteur :
  - C20NE ..... 7,0
  - X20SE ..... 6,8 et 4,1

#### Boîte de vitesses MUA

- Longeron du châssis à la traverse ..... 8,0
- Plaque de ressort d'arrêt au porte-palier ..... 2,0
- Bouchons filetés du ressort d'arrêt au carter de la boîte de transfert ..... 2,0
- Écrou de la bride de sortie avant ..... 13,7
- Grille de guidage de la boîte de vitesses à la boîte de vitesses ..... 2,0
- Contre-écrou du moyeu de synchronisation haut/bas à l'arbre principal ..... 13,2
- Couvercle de l'arbre d'entraînement au carter avant de la boîte de vitesses ..... 2,0
- Plaque-support de roulement de l'arbre principal sur porte-palier ..... 1,5
- Support à la boîte de vitesses ..... 5,0
- Contacteur de témoins 4x4 ..... 3,9
- Écrou de la bride de l'arbre de sortie arrière ..... 16,7
- Contre-écrou du moyeu de synchronisation 5ème vit/M/ AR à arbre principal ..... 12,7
- Carter du pignon de compteur de vitesse au carter arrière de la boîte de transfert ..... 1,5
- Tôle de protection du carter de la boîte de transfert ..... 4,7
- Carter de boîte de transfert au porte-palier ..... 3,7
- Carter arrière de boîte de transfert au carter de boîte de transfert ..... 3,7
- Boîte de vitesses au bloc-moteur :
  - C24NE et 23DTR ..... 4,5
  - X22XE ..... 2,2 et 6,8
  - 4JB1T ..... 4,0 et 8,7
  - VM41B ..... 2,2 et 7,8

## MÉTHODES DE RÉPARATION

## Dépose - repose de la boîte de vitesses

## DÉPOSE

- Déposer le levier de commande des vitesses et le sélecteur de la boîte de transfert.
- Déposer la grille de guidage de boîte de vitesses.
- Soulever le véhicule à l'avant et à l'arrière et le mettre sur cales.
- Vidanger l'huile de la boîte de vitesses et de transfert.
- Déposer :
  - la tôle de protection du carter de boîte de transfert (quatre vis),
  - le câble de compteur de vitesse - jusqu'à AM 97,
  - la fiche de faisceau de câbles du compteur de vitesse - à partir de AM 97 (ABS excepté),
  - le câble du commutateur des phares de recul et du commutateur de commande du moteur,
  - le câble commutateur du voyant de la transmission intégrale,
  - l'arbre de transmission avant et arrière,
  - le cylindre récepteur d'embrayage du carter de la boîte de vitesse,
  - le tuyau d'échappement avant (boîte de vitesses MUA)
- Placer le cric hydraulique sous la boîte de vitesses,
- Remonter le cric pour libérer la traverse de fixation arrière du poids de la boîte de vitesses.
- Déposer l'étrier en "U" arrêtant le tuyau d'échappement sur la traverse (boîte de vitesses MSG),
- Déposer les écrous de la fixation de boîte de vitesses sur la traverse (fig. BV. 1).
- Enlever les vis de la traverse aux longerons du châssis et retirer la traverse.
- Dévisser les vis de la boîte de vitesses au moteur, enlever la boîte de vitesses en veillant à ne pas endommager le disque central d'embrayage.

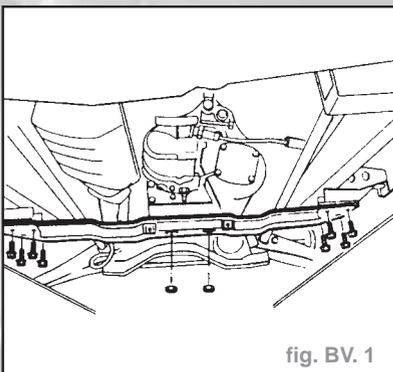


fig. BV. 1

## REPOSE

- Nettoyer :
  - les faces d'assemblage du bloc-moteur et de la boîte de vitesses,
  - la butée de débrayage, fourchette, douille du couvercle avant et cannelures de l'arbre d'entraînement de la boîte de vitesses.
- Enduire toutes les faces coulissantes et rotatives de graisse à usages multiples.
- Reposer la boîte de vitesses sur le moteur à l'aide d'un cric hydraulique.
- Reposer la traverse.
- Serrer les écrous de fixation BV sur traverse à **5 daN.m**.
- Serrer les vis de fixation traverse sur châssis à **8 daN.m**.
- Serrer les vis de fixation BV sur bloc moteur (voir "Couples de serrage").
- Reposer :
  - l'étrier en "U" du tuyau d'échappement sur la traverse (sur BV.MSG),
  - le tuyau d'échappement avant (sur BV.MUA),
  - le câble de contacteur des phares de recul et du voyant de transmission intégrale,
  - l'arbre de transmission avant et arrière,
  - le câble du compteur de vitesses jusqu'à AM 97,
  - la fiche du faisceau de câbles de compteur de vitesses à partir de l'AM 97 (ABS excepté),
  - le cylindre récepteur d'embrayage. Serrer les vis à **2,8 daN.m**.
- Remplir la boîte de vitesses et de transfert jusqu'à l'orifice du bouchon.
- Reposer la tôle de protection de la boîte de transfert. Serrer les vis à **4,7 daN.m**.
- Abaisser le véhicule au sol.
- Reposer la grille de guidage de la boîte de vitesses.
- Reposer le levier de changement de vitesses et le sélecteur de boîte de transfert.
- Régler la hauteur de la pédale d'embrayage.

## Vidange et remplissage de l'huile

## BOÎTE DE VITESSES MSG

- Déposer le bouchon de vidange situé au fond du carter intermédiaire (fig. BV. 2).
- Reposer le bouchon de vidange.
- Déposer le bouchon de remplissage situé à gauche de la boîte de vitesses.
- Remplir jusqu'au bord inférieur de l'orifice de remplissage
- Reposer le bouchon de remplissage.

## BOÎTE DE VITESSES MUA

- Dévisser les deux bouchons de vidange situés côté droit du carter de la boîte de transfert et au fond du carter arrière (fig. BV. 3).
- Reposer les bouchons de vidange.

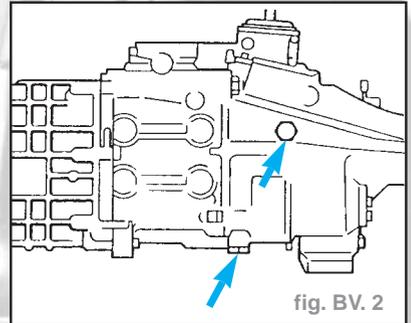


fig. BV. 2

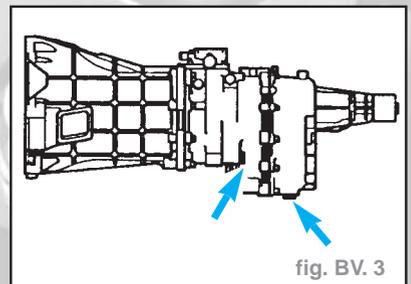


fig. BV. 3

- Dévisser les deux bouchons de remplissage situés sur le côté droit. Un pour le carter de la boîte de vitesses et un pour le carter de la boîte de transfert (fig. BV. 4).
- Remplir jusqu'au bord inférieur des deux orifices de remplissage.
- Reposer les bouchons de remplissage.

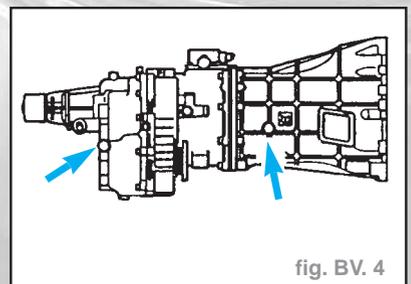


fig. BV. 4

## Dépose-repose du levier de vitesses

## DÉPOSE

- Dévisser les pommeaux du levier de changement de vitesses et du sélecteur de la boîte de transfert (fig. BV. 5).

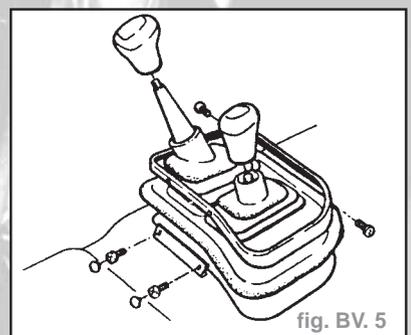


fig. BV. 5

- Dévisser les quatre vis et enlever l'encadrement du recouvrement en caoutchouc.
- Enlever le recouvrement en caoutchouc de l'orifice de fond et des leviers.
- Déposer le pare-poussière du bord de la tôle - support de levier.
- Dévisser les trois vis et retirer le levier de changement de vitesses (fig. BV. 6).

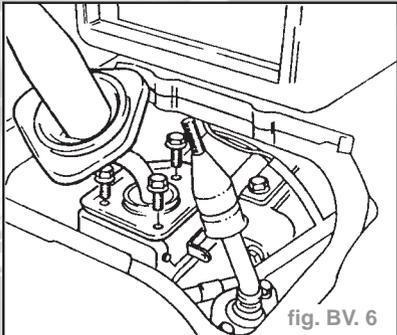


fig. BV. 6

### REPOSE

- Enduire d'huile moteur API-SE/SF le coussinet sphérique du levier de changement de vitesses et la route.
- Reposer le levier de changement de vitesses et bloquer à l'aide de trois vis.
- Placer le pare-poussière sur le bord de la tôle - support de levier.
- Reposer le recouvrement en caoutchouc, fermer l'orifice de fond de manière étanche.
- Reposer l'encadrement du recouvrement en caoutchouc.
- Visser les pommeaux sur le levier de changement de vitesses et sur le sélecteur de la boîte de transfert.

### Dépose-repose du sélecteur de la boîte de transfert

#### DÉPOSE

- Dévisser les pommeaux du levier de changement de vitesses et du sélecteur de la boîte de transfert (fig. BV. 5).
- Dévisser les quatre vis et enlever l'encadrement du recouvrement en caoutchouc.
- Enlever le recouvrement en caoutchouc de l'orifice de fond et des leviers.
- Dévisser les deux vis et ôter le sélecteur de la boîte de transfert (fig. BV. 7).

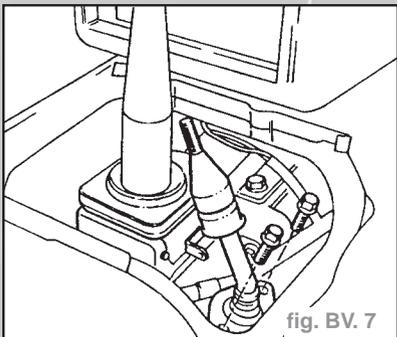


fig. BV. 7

### REPOSE

- Enduire d'huile moteur API-SE/SF le coussinet sphérique du sélecteur de la boîte de transfert et la rotule.
- Monter le sélecteur de la boîte de transfert et bloquer à l'aide de deux vis.
- Reposer le recouvrement en caoutchouc, fermer l'orifice de fond de manière étanche.
- Reposer l'encadrement du recouvrement en caoutchouc.
- Visser les pommeaux sur le levier de changement de vitesses et sur le sélecteur de la boîte de transfert.

### Dépose-repose de la grille de guidage de la boîte de vitesses

\*Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2

#### DÉPOSE

- Déposer le levier de commande de vitesses.
- Déposer les quatre vis et retirer l'ensemble grille de guidage de la boîte de vitesses (fig. BV. 8).

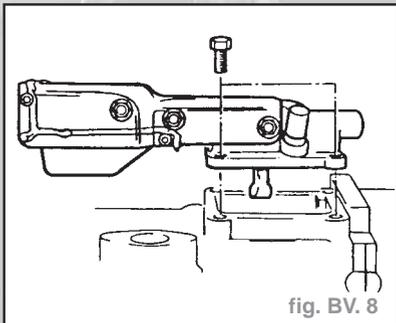


fig. BV. 8

#### DÉMONTAGE

- Déposer les trois boulons et deux vis, retirer le carter de changement de vitesses à distance de la grille de guidage (fig. BV. 9).

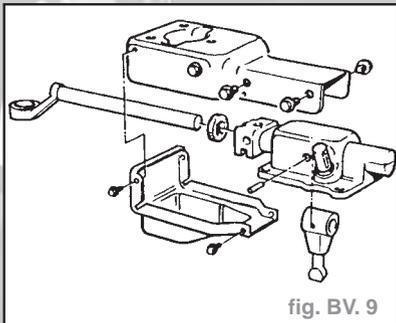


fig. BV. 9

- Chasser la goupille à ressort par l'orifice avant des vis du carter dans la grille de guidage à l'aide d'un mandrin approprié.
- Déposer l'axe de fourchette et doigt de commande de la grille de guidage.
- Extraire la bague d'étanchéité radiale de l'axe de fourchette de la grille de guidage.

- Déposer les quatre vis et séparer les deux moitiés du carter de commande à distance.
- Déposer les deux vis et retirer les deux ressorts de tension du levier de commande de vitesses et l'arbre central de la moitié supérieure du carter (fig. BV. 10).
- Déposer les quatre vis et séparer les deux moitiés du carter de commande à distance.
- Déposer les deux vis et retirer les deux ressorts de tension du levier de commande de vitesses et l'arbre central de la moitié supérieure du carter (fig. BV. 10).

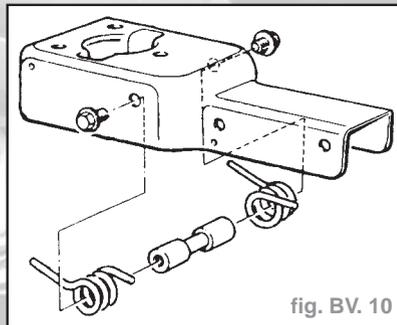


fig. BV. 10

#### REMONTAGE

- Reposer les ressorts de tension et l'arbre central avec deux vis sur carter supérieur.
- Reposer les deux moitiés du carter de commande à distance avec quatre vis et enduire de produit d'étanchéité à base de caoutchouc.
- Enduire la tringle de commande et les douilles de la grille de guidage de graisse polyvalente.
- Poser une bague d'étanchéité radiale neuve sur tringle de commande (fig. BV. 9).
- Reposer la tige de sélection et doigt de commande sur la grille de guidage et bloquer avec une goupille élastique neuve.
- Reposer le carter de commande à distance sur la grille de guidage et bloquer à l'aide de boulons et de vis.

#### REPOSE

- Reposer l'ensemble de grille de guidage avec joint neuf et quatre vis sur la boîte de vitesses (serrage à **2 daN.m**).
- Reposer le levier de commande de vitesses.

\* A partir de AM 95 1/2

#### DÉPOSE

- Déposer :
  - le levier de commande de vitesses,
  - la fiche de faisceau de câbles inverseur,
  - les quatre vis, clips de faisceau de câbles - retirer l'ensemble grille de guidage de la boîte de vitesses (fig. BV. 11).

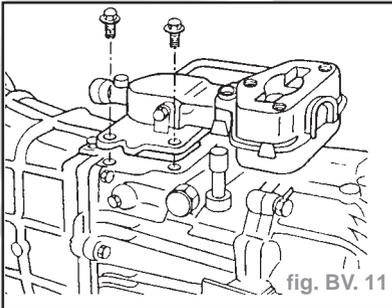


fig. BV. 11

## DÉMONTAGE

- Démontez :
  - l'inverseur - rondelle de calage, ressort, bille (fig. BV. 12),
  - le couvercle - retirer les clips latéraux,
  - les vis latérales,
  - la goupille à ressort - la chasser à l'aide d'un mandrin approprié par l'orifice de vis,
  - la tige de sélection et doigt de commande de la grille de guidage.

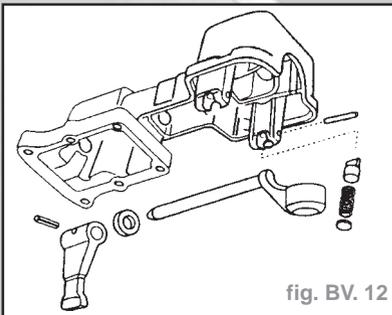


fig. BV. 12

- Extraire la bague d'étanchéité radiale de la tige de sélection de la grille de guidage.
- Chasser les goupilles à ressort à l'aide d'un mandrin approprié.
- Déposer les rondelles de retenues, ressorts et goupilles de fermeture.

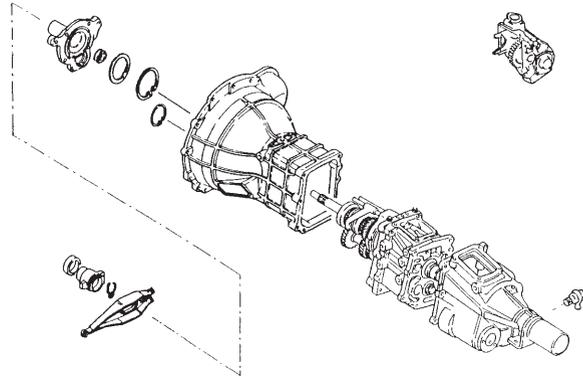
## REMONTAGE

- Reposer les goupilles de fermeture, ressorts, rondelles de retenue.
- Reposer les goupilles à ressort.
- Enduire la tige de sélection et les douilles de la grille de guidage de graisse à usage multiple.
- Reposer :
  - la bague d'étanchéité radiale neuve sur tige de sélection,
  - la tige de sélection et doigt de commande sur grille de guidage et arrêter à l'aide d'une goupille à ressort,
  - les vis latérales,
  - le couvercle (agrafer),
  - la bille, ressort, rondelle de calage, inverseur.

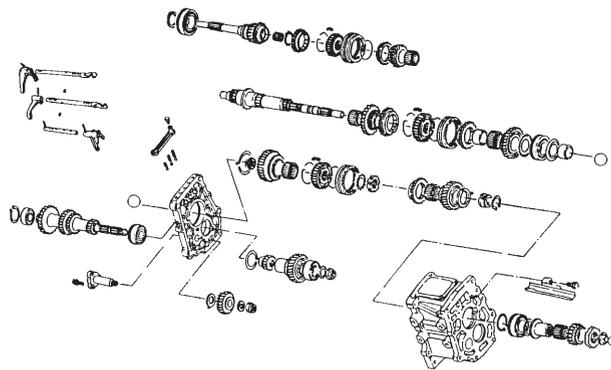
## REPOSE

- Reposer :
  - l'ensemble grille de guidage et le fixer sur boîte de vitesses à l'aide d'un nouveau joint et des quatre vis, avec clips de faisceau de câbles (serrer les vis à **2 daN.m**),
  - la fiche de faisceau de câbles et inverseur,
  - le levier de vitesses.

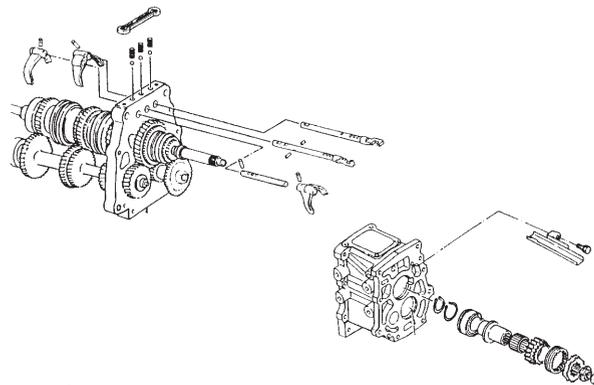
## Boîte de vitesses MSG



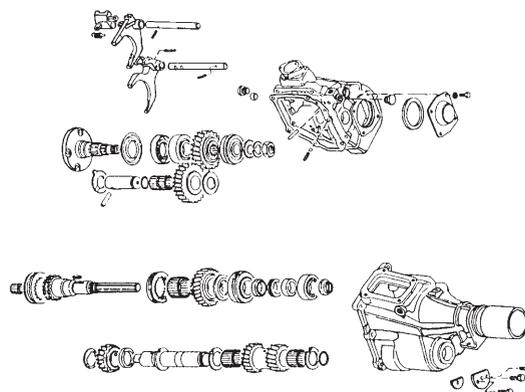
## Trains de pignons principaux

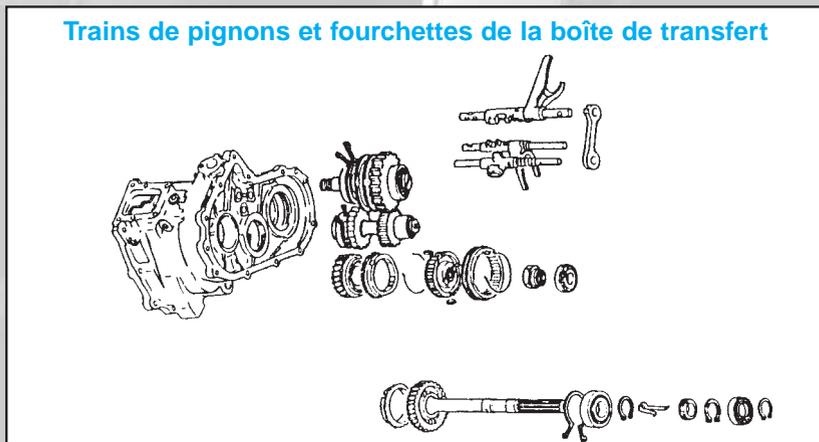
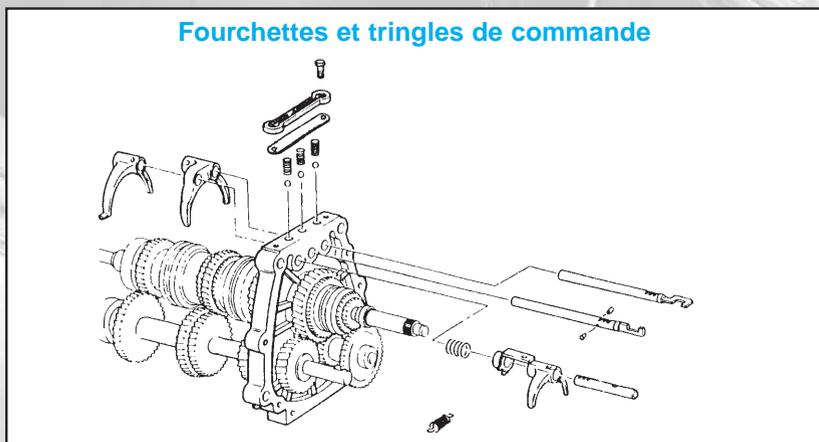
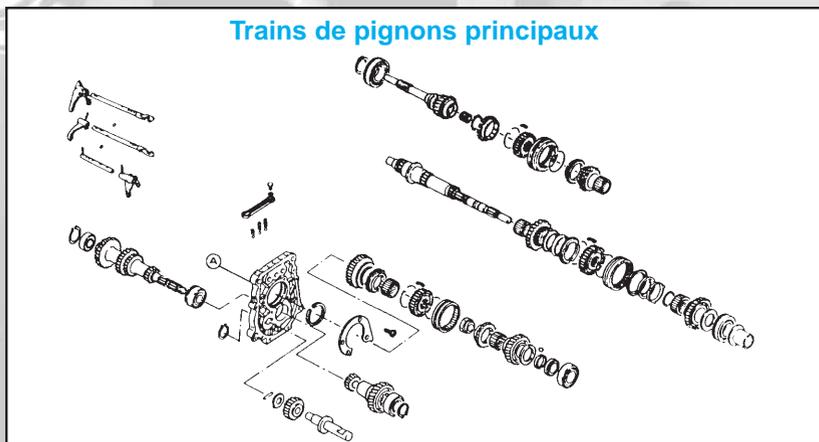
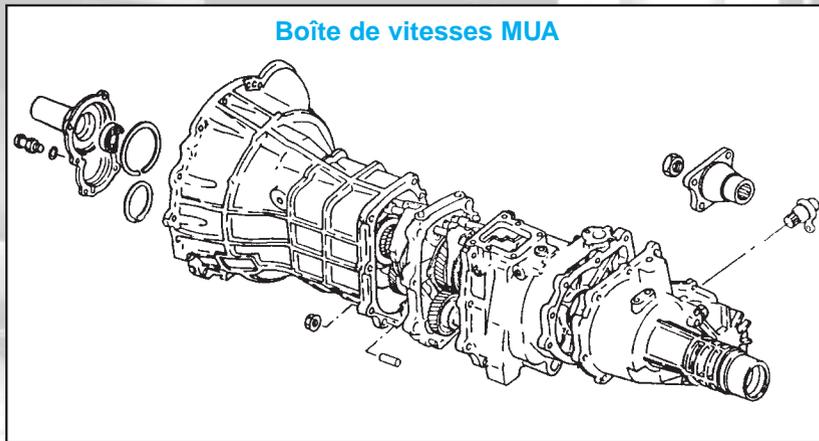


## Carter central, fourchettes et tringles de commande



## Carter de distributeur et carter secondaire





## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

- L'essieu avant est équipé d'un pont hypoïde GKN9HU sur la version 3 portes ou d'un pont hypoïde renforcé GKN12HU sur la version 5 portes.
- L'essieu arrière est équipé d'un pont hypoïde GKN16HA sur les 2 versions. Un différentiel autobloquant est proposé en option.
- L'arbre de transmission avant est en une pièce.
- L'arbre de transmission arrière est en une pièce sur la version 3 portes ou en deux pièces sur la version 5 portes.
- Les arbres de transmission sont munis chacun d'un manchon coulissant qui permet les mouvements longitudinaux entre l'essieu et la boîte de transfert.
- Huile de pont :
  - qualité..... **fluide spécial 1942382 (réf. Opel) appoint possible avec API-GL5 SAE 90 Hypoid**
  - capacité :
    - pont 9HU..... **0,9**
    - pont 12HU..... **1,7**
    - pont AR standard..... **2,3**
    - pont AR avec autobloquant..... **1,9**
- Rapport de pont

### Couples de serrage (en daN.m)

- Support de fixation d'essieu au carter d'essieu AV :
  - jusqu'à l'AM 95 1/2..... **8,2**
  - à partir de l'AM 95 1/2..... **9,3**
- Bouchon de remplissage d'huile de l'essieu ..... **4,5**
- Support de différentiel au carter d'essieu :
  - pont 9HU ..... **2,8**
  - pont 12 HU ..... **5,4**
- Support de fixation d'essieu au châssis..... **15,2**
- Arbre de transmission au flasque d'essieu ..... **7,5**
- Arbre de transmission au flasque de transfert :
  - boîte MSG ..... **3,5**
  - boîte MUA..... **7,5**

Taille de pneu	Moteur						
	C20NE	C24NE	23DTR	X20SE	X22XE	4JB1-TC	VM41B
225/75 R15	4,88:1	4,56:1	4,30:1	-	-	-	-
255/75 R15	5,13:1	4,88:1	4,56:1	-	-	-	-
235/70 ou 255/65 R16	-	-	-	5,13:1	4,88:1	4,56:1	4,30:1

## MÉTHODES DE RÉPARATION

### Pont avant

#### Dépose-repose du pont avant

##### DÉPOSE

- Soulever le véhicule à l'avant et le caler sur chandelles.
- Déposer les quatre vis/écrous et la traverse de suspension de roue avant (fig. Pont 1).

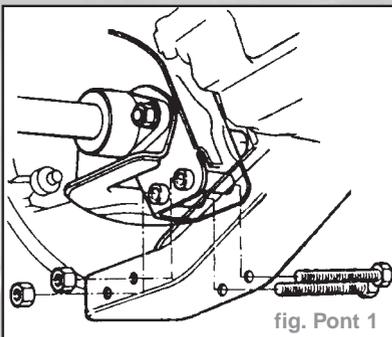


fig. Pont 1

- Déposer les deux bras inférieurs de suspension de roue avant complètement avec moyeu de roue et fusée d'essieu (fig. Pont 2).

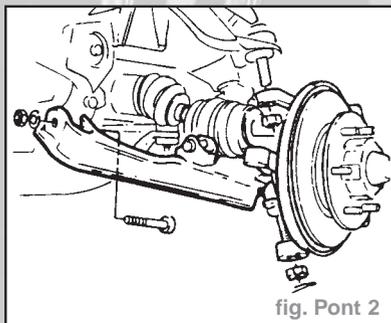


fig. Pont 2

- Déposer les articulations de barres d'accouplement centrales du bras de boîte de direction et levier intermédiaire (utiliser l'outil **KM-787**) (fig. Pont 3).
- Dégager la barre d'accouplement des vis de fixation avant de l'essieu moteur.
- Soutenir le centre de l'essieu sur cric.
- Déposer les attaches d'essieu du châssis (fig. pont 4) :
  - vis et rondelles de compensation aux points de montage arrière,
  - vis, écrous et rondelles aux points de montage avant.

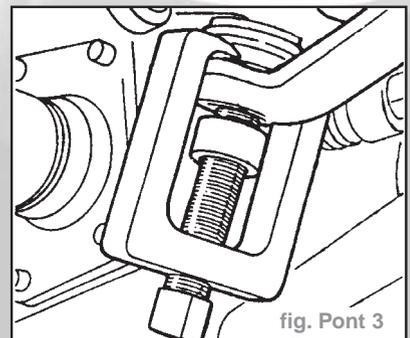


fig. Pont 3

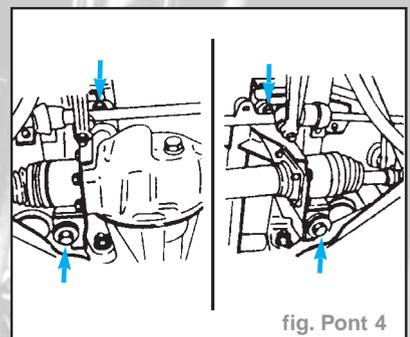


fig. Pont 4

- Déposer l'arbre de transmission de la bride d'entraînement de l'essieu moteur.

- Abaisser l'essieu et le déposer du véhicule.
- Contrôler les douilles d'amortissement dans leur attache et si nécessaire, les remplacer (fig. Pont 5).

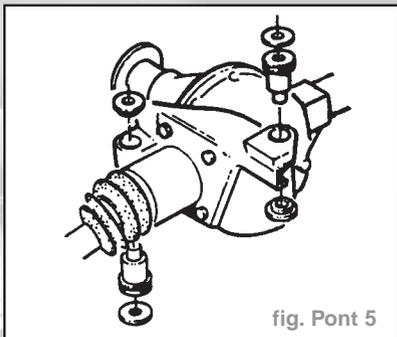


fig. Pont 5

REPOSE

- Placer l'essieu sur cric (fig. Pont 6).
- Reposer l'essieu sur le véhicule.

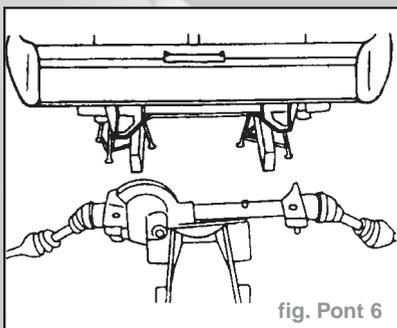


fig. Pont 6

- Serrer l'ensemble écrous/vis du support au châssis au couple de **15,2 daN.m**.
- Reposer les bras de suspension inférieurs avec fusée d'essieu et moyeu de roue (fig. Pont 2).
- Reposer l'arbre de transmission.

Arbre de transmission avant

DÉPOSE

- Tracer des repères sur les brides (fig. Pont 7).
- Dévisser l'ensemble vis/écrou et déposer l'arbre de transmission de la bride d'entraînement d'essieu avant et de la bride de sortie de boîte transfert.

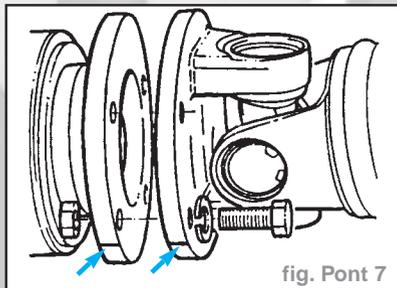


fig. Pont 7

REPOSE

Nota : Les vis de bride sont microcapsulées et ne doivent pas être réutilisées.

- Reposer l'arbre de transmission sur l'essieu, l'articulation coulissante étant dirigée vers l'essieu avant.
- Aligner les repères tracés précédemment.
- Serrer l'ensemble vis/écrous de bride à l'essieu au couple de **7,5 daN.m**.
- Serrer l'ensemble vis/écrous de bride à la boîte transfert au couple de **3,5 daN.m** sur boîte MSG ou au couple de **7,5 daN.m** sur boîte MUA.

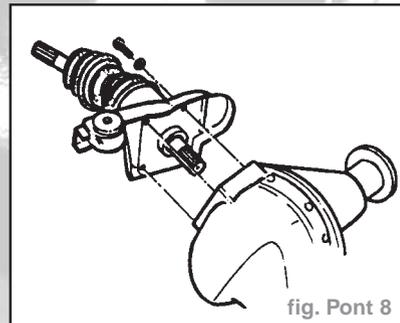


fig. Pont 8

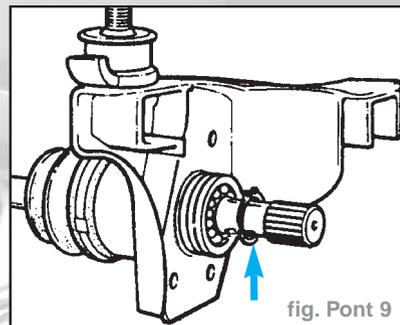


fig. Pont 9

- Attention aux écoulements d'huile (placer une cuvette en dessous).
- Déposer le circlips (flèche) et le roulement support du carter d'arbre (fig. Pont 9).
- Déposer le circlips, la bague d'étanchéité radiale et la fixation d'essieu du carter d'arbre.

REPOSE

- Reposer la fixation d'essieu (1), la bague d'étanchéité radiale neuve (2) et le circlips (3) (fig. Pont 10).
- Reposer le roulement (4) et circlips neufs (5).
- Reposer l'arbre de roue sur l'essieu (fig. Pont 8).
- Serrer les boulons au couple de **8,2 daN.m** jusqu'à l'année modèle 95 1/2 ou à **9,3 daN.m** après.
- Reposer l'essieu sur le véhicule.
- Refaire le niveau d'huile (jusqu'au bord inférieur de l'orifice de remplissage).

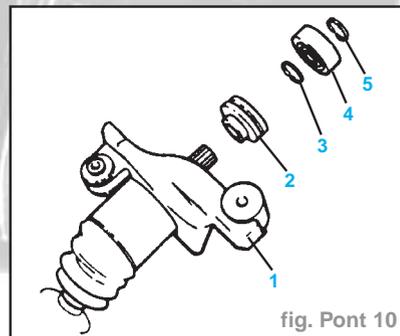


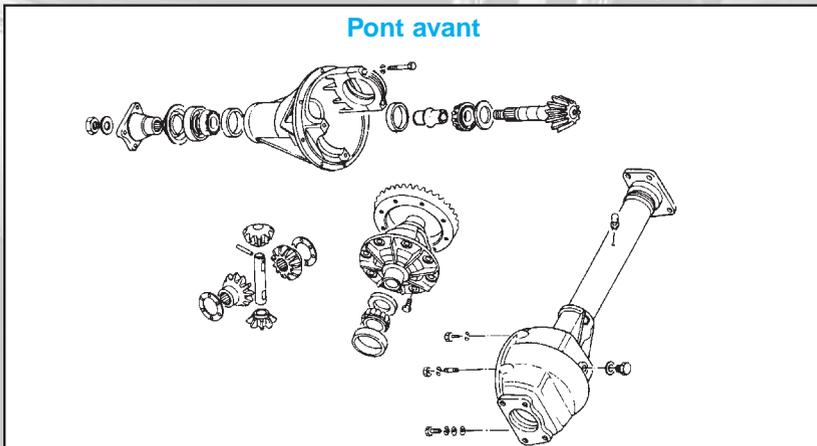
fig. Pont 10

Arbre de roue avant

DÉPOSE

- Déposer l'ensemble essieu avant.
- Déposer les quatre boulons, le support de fixation d'essieu et l'arbre de roue complet de l'essieu (fig. Pont 8).

Pont avant



- Reposer les articulations de barre d'accouplement centrales.
- Reposer la traverse de suspension (fig. Pont 1).
- Serrer l'ensemble boulons/écrous de traverse au couple de **7,5 daN.m**.
- Vérifier le niveau d'huile. L'huile doit arriver au bord inférieure de l'orifice de remplissage.

Arbre de roue avant



## Pont arrière

### Dépose-repose du pont arrière

#### Suspension à ressorts à lames

##### DÉPOSE

- Soulever le véhicule à l'arrière et le caler sur chandelles.
- Déposer les roues arrière.
- Déposer les butées de rebond de la fixation du châssis (fig. Pont 11).

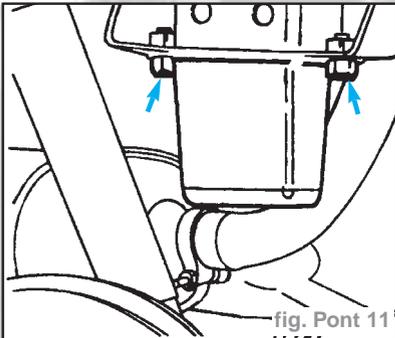


fig. Pont 11

- Décrocher les câbles de frein à main sur le palonnier et du support de soubassement.
- Déposer la tige d'accouplement du compensateur asservi de la fixation de l'essieu arrière (fig. Pont 12).

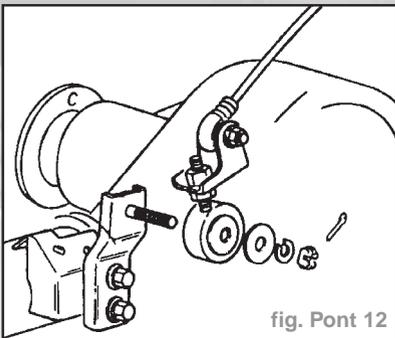


fig. Pont 12

- Dissocier le flexible de frein arrière du tuyau rigide de frein et du support au châssis.
- Déposer l'arbre de transmission de la bride du pignon d'entraînement.
- Déposer le flexible de reniflard.
- Déposer l'amortisseur arrière droit et gauche des plaques inférieures de fixation de ressort.
- Déposer les écrous, rondelles, étriers en "U" et les plaques de fixation de ressort (fig. Pont 13).
- Déposer l'essieu de dessous le châssis.
- En cas de remplacement de l'essieu, transférer les flexibles de frein à main sur l'essieu neuf.

##### REPOSE

- Reposer l'essieu sur le véhicule.
- Reposer les plaques de fixation de ressort, étriers en "U", rondelles et écrous.

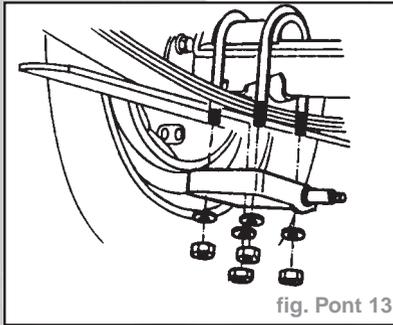


fig. Pont 13

- Ne serrer complètement les écrous des étriers uniquement quand tout le poids du véhicule porte sur l'essieu.
- Reposer l'amortisseur sur la plaque de fixation inférieure de ressort (fig. Pont 14).

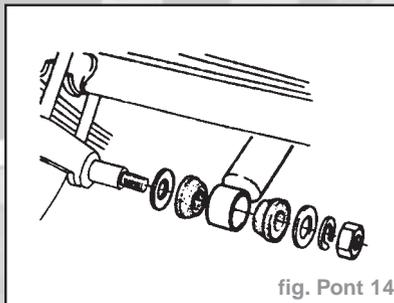


fig. Pont 14

- Serrer l'écrou au couple de **4 daN.m**.
- Reposer les butées de rebond aux supports du châssis.
- Serrer les vis au couple de **4,2 daN.m** (fig. Pont 11).
- Reposer le flexible de reniflard d'essieu.
- Reposer l'arbre de transmission sur la bride du pignon d'entraînement.
- Serrer les boulons au couple de **7,5 daN.m**.
- Reposer la biellette du compensateur asservi au support sur l'essieu arrière (fig. Pont 12).
- Raccorder le flexible de frein au tuyau et les fixer au support.
- Accrocher les câbles de frein à main au palonnier et au support de soubassement.
- Reposer les roues arrière.
- Abaisser le véhicule au sol.
- Serrer les écrous d'étriers en "U" au couple de **6,8 daN.m**.
- Serrer l'écrou de biellette de compensation au couple de **1,3 daN.m**.
- Purger le système de freinage.
- Régler les câbles de frein à main, si nécessaire.
- Vérifier le niveau d'huile, il doit affleurer le bord inférieur de l'orifice de remplissage.

#### Suspension à ressorts hélicoïdaux

##### DÉPOSE

- Soulever le véhicule à l'arrière et le caler sur chandelles.
- Caler l'essieu avec un cric rouleur.
- Déposer les roues arrière.
- Déposer l'arbre de transmission de la bride du pignon d'entraînement.

- Caler l'arbre à l'écart de la bride.
- Décrocher les câbles de frein à main du palonnier et du support de soubassement.
- Décrocher les câbles de frein à main des supports de châssis (collier et vis) en quatre emplacements.
- Dissocier le flexible de frein arrière du tuyau rigide de frein et du support au châssis.
- Déposer la tige d'accouplement du compensateur asservi de la fixation de l'essieu arrière (fig. Pont 12).
- Déposer les câbles de frein des bras oscillants tubulaires (1) (fig. Pont 15).

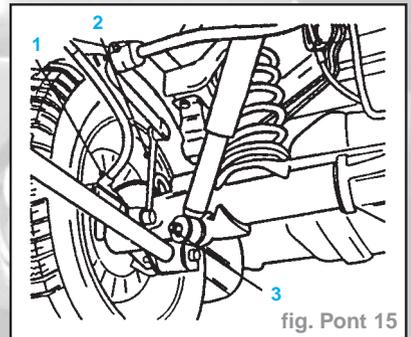


fig. Pont 15

- Déposer les bras stabilisateurs (2) de l'essieu.
- Déposer les amortisseurs (3) de l'essieu.
- Débrancher les flexibles de reniflard.
- Déposer les ressorts avec supports en caoutchouc (fig. Pont 16).

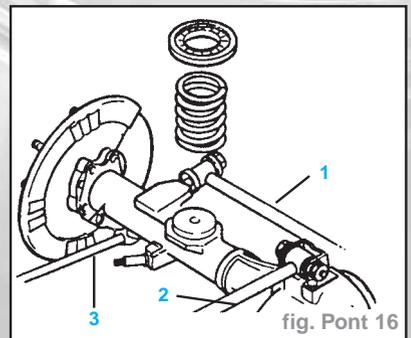


fig. Pont 16

- Descendre l'essieu en abaissant le cric rouleur.
- Déposer le bras oscillant transversal (1) de l'essieu (fig. Pont 16).
- Décrocher les câbles de capteur ABS du bras oscillant central (2).
- Déposer le bras oscillant central de l'essieu.
- Déposer les bras oscillants tubulaires (3) de l'essieu.
- Retirer l'essieu arrière de dessous du châssis (le déplacer avec le cric rouleur).
- Lors du remplacement par un essieu neuf, transférer les tuyaux et flexibles hydrauliques, ainsi que les câbles de frein à main récupérables sur l'essieu neuf.

REPOSE

**Nota :** Éviter de mettre de la graisse sur les bagues en caoutchouc ou sur les pièces avoisinantes.

- Serrer provisoirement à la main, les boulons et écrous de toutes les bagues en caoutchouc, puis les serrer au couple prescrit, alors que le poids du véhicule porte sur l'essieu.
- Présenter l'essieu arrière en position sous le châssis, le caler avec un cric rouleur.
- Raccorder les bras oscillants longitudinaux à l'essieu.
- Raccorder le bras oscillant central à l'essieu.
- Poser les supports et raccords des câbles de capteur ABS sur le châssis.
- Fixer les capteurs ABS au bras oscillant central.
- Raccorder le bras oscillant transversal à l'essieu.
- Placer les ressorts avec les supports en caoutchouc entre l'essieu et le châssis.
- Soulever l'essieu avec le cric rouleur.
- Refixer les amortisseurs et les bras stabilisateurs à l'essieu.
- Fixer les câbles de frein sur les bras oscillants longitudinaux.
- Reposer la biellette du compensateur asservi au support sur l'essieu (fig. Pont 12).
- Raccorder le flexible de frein arrière au tuyau rigide et le fixer sur le support.
- Fixer les câbles de frein à main au support.
- Accrocher les câbles de frein à main au palonnier et au support.
- Reposer l'arbre de transmission sur la bride du pignon d'entraînement.
- Rebrancher le flexible de reniflard.
- Reposer les roues arrière.
- Abaisser le véhicule au sol.
- Serrer tous les écrous et boulons au couple de :
  - boulons d'arbre de transmission ..... **7,5 daN.m**
  - boulons de bras oscillant longitudinal ..... **16,5 daN.m**
  - boulons de bras oscillant central..... **16,5 daN.m**
  - écrou de fixation du bras oscillant transversal sur l'essieu..... **8 daN.m**
  - écrou de fixation des amortisseurs sur l'essieu ..... **8 daN.m**
  - écrou de biellette de compensateur ..... **1,3 daN.m**

- Purger le système de freinage.
- Régler les câbles de frein à main, si nécessaire.
- Vérifier le niveau d'huile, il doit affleurer le bord inférieur de l'orifice de remplissage.

Arbre de transmission arrière

DÉPOSE

- Tracer des repères sur les brides d'essieu arrière (fig. Pont 7).
- Dévisser l'ensemble vis/écrous et déposer l'arbre de transmission de la bride d'entraînement d'essieu arrière.
- Déposer le palier central de la traverse de châssis (sur version 5 portes) (fig. Pont 17).
- Désaccoupler l'arbre de transmission des cannelures de l'arbre de sortie de la boîte de vitesses.
- Attention aux écoulements d'huile.

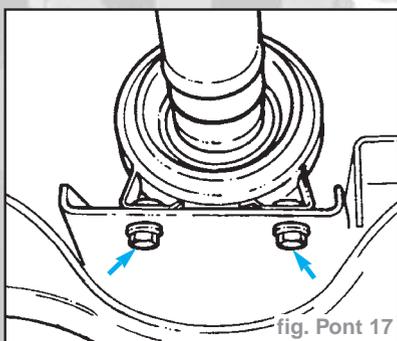


fig. Pont 17

REPOSE

- Nota :** Les vis de brides sont microcapsulées et ne doivent pas être réutilisées.
- Réaccoupler l'arbre dans les cannelures de l'arbre de sortie de la boîte de vitesses.
  - Refixer le palier central, ne pas serrer.
  - Refixer l'arbre de transmission avec des vis neuves sur la bride de pignon d'essieu arrière (aligner les repères).
  - Serrer les boulons de palier central (véhicule au sol) à **3,3 daN.m**.
  - Serrer les écrous et vis de bride à **7,5 daN.m**.
  - Vérifier le niveau d'huile de la boîte de transfert.

Arbre de roue arrière

Type de freins à tambours

DÉPOSE

- Soulever le véhicule à l'arrière et le caler sur chandelles.
- Déposer les roues.
- Déposer les tambours de frein.
- Déposer les câbles de frein à main et les flexibles de frein des flasques de frein arrière.
- Déposer le flasque de frein et la tôle de retenue.
- Extraire l'arbre de roue complet avec plaque-support de frein.
- Si le palier est bloqué dans le carter d'essieu, utiliser un marteau à inertie (fig. pont 18).

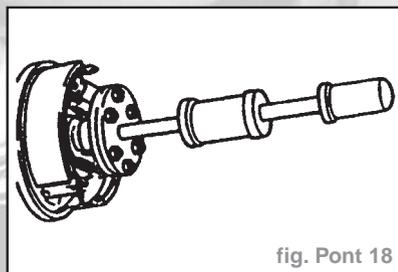


fig. Pont 18

REPOSE

- Reposer l'ensemble arbre de roue et flasque de frein sur le carter d'essieu. Appliquer du lubrifiant pour essieu sur le joint torique (flèche) (fig. Pont 19).
- Serrer les vis de la tôle de retenue à **3,5 daN.m**.
- Reposer :
  - les câbles de frein à main,
  - les flexibles hydrauliques de frein,
  - les tambours de freins;
  - les roues.
- Purger le système de freinage.

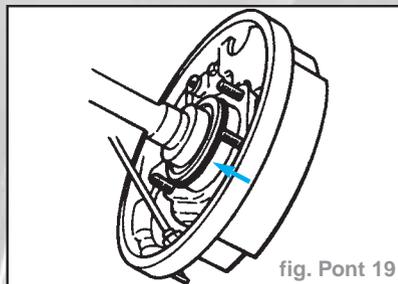


fig. Pont 19

Type de freins à disques

DÉPOSE

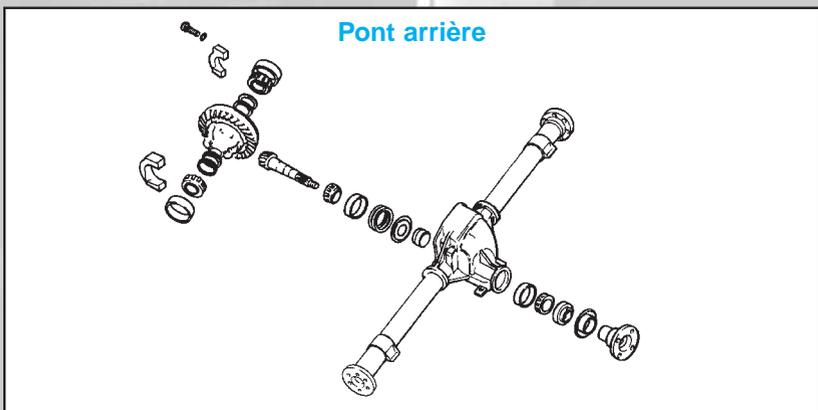
- Soulever le véhicule à l'arrière et le caler sur chandelles.
- Déposer :
  - les roues,
  - les étriers de frein et supports,
  - les disques,
  - les câbles de frein à main des flasques,
  - les capteurs ABS des porte-roulements,
  - les arbres de roues avec les porte-roulements et les flasques de frein du carter d'essieu, après avoir dévisser les quatre écrous de chaque côté.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



Pont arrière

- Veiller à ne pas endommager la bague d'étanchéité montée sur le carter d'essieu pour l'anneau d'ABS lors de la dépose de l'arbre de roue.

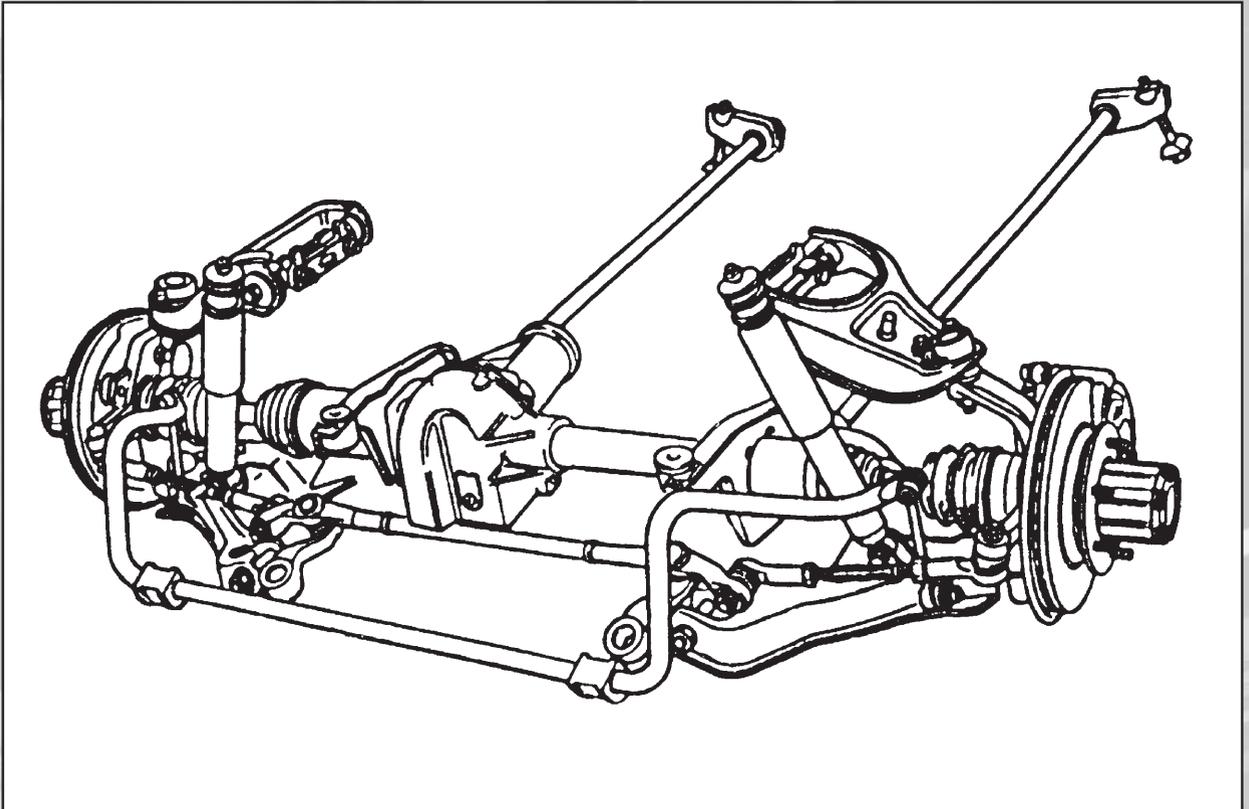
## REPOSE

- Nettoyer les surfaces de contact du carter d'essieu et du porte-roulement.

- Reposer (pour un côté) :

- l'arbre de roue avec porte-roulement et flasque de frein sur le carter d'essieu, appliquer du produit d'étanchéité liquide aux faces de contact du carter d'essieu et du porte-roulement,
- les quatre écrous équipés de rondelles (serrer à **7,4 daN.m**),
- le capteur ABS sur le porte-roulement,

- le câbles de freins à main sur la plaque-support de frein, mâchoires de frein, disque et étrier de frein,
- la roue arrière.



## CARACTÉRISTIQUES

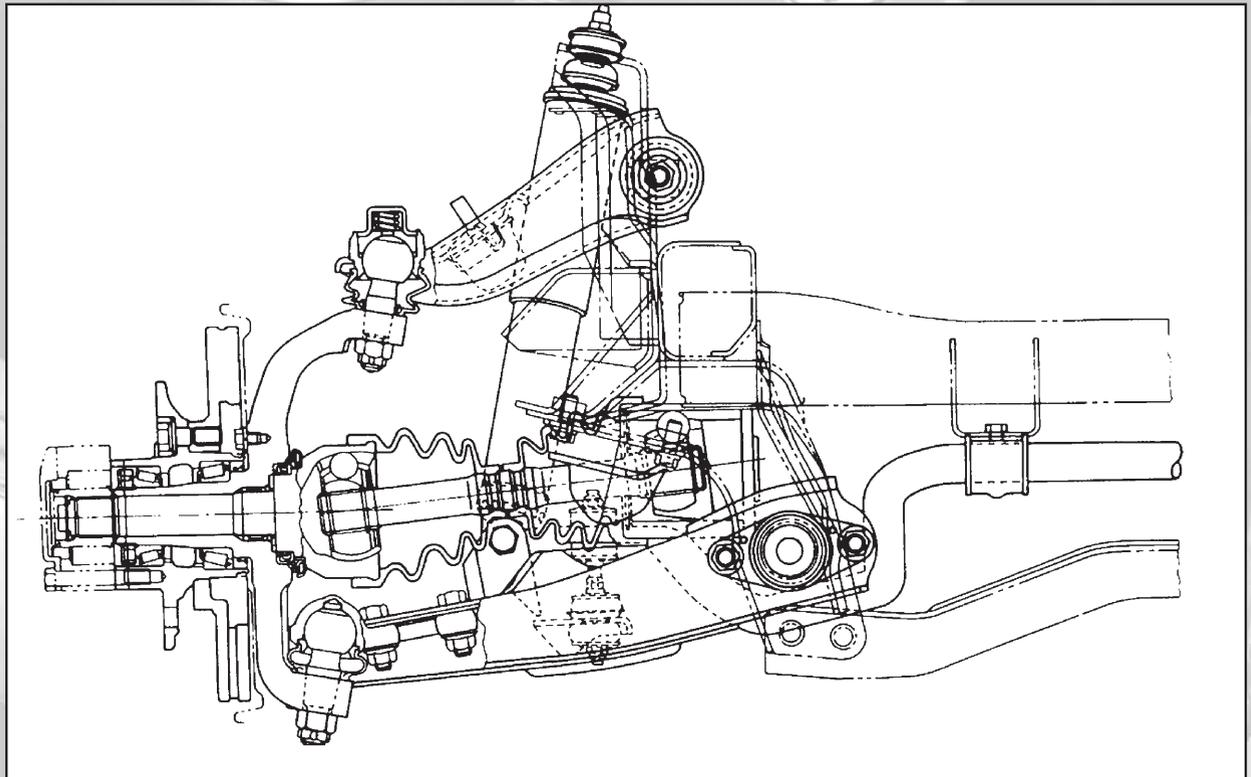
### Généralités

- Suspension avant par deux demi-trains indépendants.
- Chaque demi-train est constitué de :
  - deux bras transversaux reliant le porte-fusée sur cadre.
  - un amortisseur télescopique monté entre le cadre du châssis et le bras oscillant inférieur.
  - une barre de torsion longitudinale montée entre un support d'ancrage sur le cadre et le bras oscillant inférieur.
- Une barre stabilisatrice relie les deux demi-trains.

### Couples de serrage (en daN.m)

- Rotule inférieure au bras de suspension..... 10,5
- Rotule inférieure au porte-fusée..... 14,0
- Rotule supérieure au bras de suspension
  - jusqu'à l'AM 95 1/2..... 3,3
  - à partir de l'AM 95 1/2..... 6,1

- Rotule supérieure au porte-fusée..... 10,5
- Amortisseur AV au châssis..... 2,0
- Amortisseur AV au bras inférieur ..... 8,3
- Barre stabilisatrice au châssis
  - jusqu'à l'AM 95 1/2..... 2,8
  - à partir de l'AM 95 1/2..... 2,0
- Liaison barre stabilisatrice/bras inférieur
  - jusqu'à l'AM 95 1/2..... 1,0
  - à partir de l'AM 95 1/2..... 5,1
- Vis de couvercle de moyeu
  - à blocage automatique ..... 5,9
  - à blocage manuel ..... 1,2
- Bras inférieur sur châssis
  - écrou avant..... 16
  - écrou arrière..... 20
- Bras supérieur sur châssis..... 15,5
- Ecrous d'axe de bras supérieur..... 10,8
- Ecrous de roue :
  - en acier..... 11
  - en alliage..... 12



## MÉTHODES DE RÉPARATION

Suspension -  
amortissement

## Barre de torsion

## DÉPOSE

- Soulever le véhicule à l'avant.
- Marquer à la peinture les positions respectives de la barre de torsion par rapport au bras de réglage en hauteur et au logement du bras oscillant transversal inférieur (fig Tr. AV. 1).

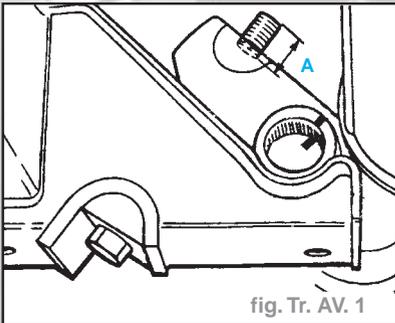


fig. Tr. AV. 1

- Avant de dévisser la vis de réglage de la barre de torsion, mesurer la longueur de filetage "A" au dessus du bras de réglage pour conserver la hauteur d'origine lors de la repose.
- Déposer la vis de réglage de la barre de torsion.
- Soulever le bras de réglage hors de l'étrier de fixation et extraire la barre de torsion du logement se trouvant sur le bras de suspension inférieur.

## REPOSE

- Les barres de torsion sont marquées (fig Tr. AV. 2) :
  - R - Côté droit.
  - L - Côté gauche.

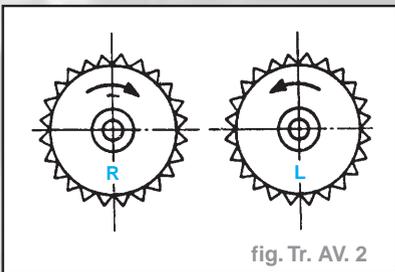
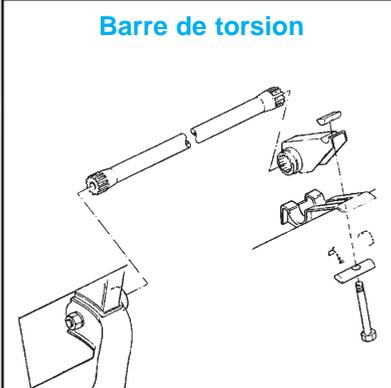


fig. Tr. AV. 2

- Placer la barre de torsion dans le logement du bras oscillant transversal inférieur et du bras de réglage avec les repères alignés.
- Serrer la vis de réglage jusqu'à obtenir la longueur du filetage "A" (fig Tr. AV. 1) mesurée lors de la dépose.
- Reposer le véhicule au sol.
- Stabiliser la suspension.

- Régler la hauteur d'assiette de la suspension avant (voir chapitre "géométrie des trains").

## Barre de torsion



## Amortisseur

## DÉPOSE

- Soulever l'avant du véhicule.
- Déposer l'écrou, rondelles et douilles en caoutchouc du support au châssis (fig Tr. AV. 3).
- Déposer l'écrou, rondelle et boulon du bras inférieur.
- Déposer l'amortisseur en le tirant vers le bas

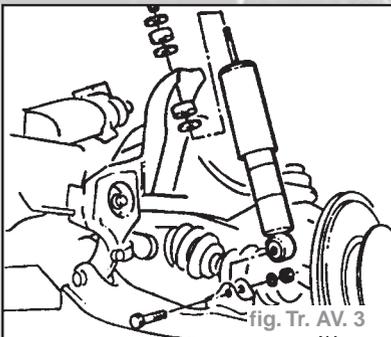


fig. Tr. AV. 3

## REPOSE

- Reposer l'amortisseur, les douilles, rondelles et écrous.
- Serrer l'écrou de fixation au châssis à **2 daN.m.**
- Serrer l'écrou de fixation au bras inférieur à **8,3 daN.m.**

## Barre stabilisatrice

## Jusqu'à l'AM 95 1/2

## DÉPOSE

- Soulever l'avant du véhicule et le caler sur chandelles.
- Déposer la tôle de protection inférieure du carter d'huile.
- Déposer les attaches et bagues en caoutchouc de la traverse avant et de la barre stabilisatrice (fig Tr. AV.4).

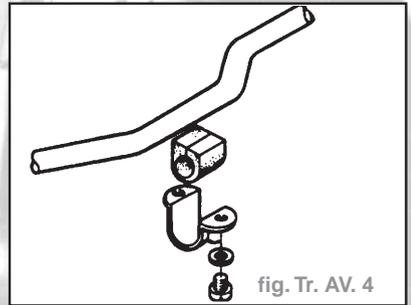


fig. Tr. AV. 4

- Déposer les écrous, rondelles et douilles en caoutchouc des deux bras inférieurs (fig Tr. AV. 5).
- Déposer la barre stabilisatrice.

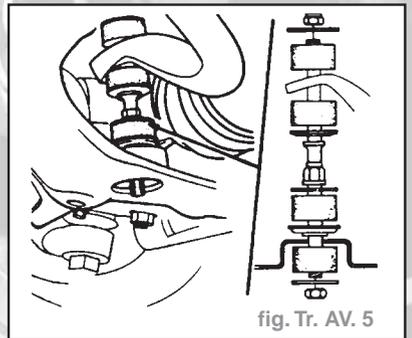


fig. Tr. AV. 5

## REPOSE

- Reposer la barre stabilisatrice avec les bagues en caoutchouc.
- Fixer à la traverse avec les attaches (serrer les boulons à **2,8 daN.m.**)
- Reposer les douilles en caoutchouc, rondelles et écrous (serrer à **1 daN.m.**) sur les deux bras inférieurs.
- Reposer la tôle de protection inférieure du carter d'huile.

## A partir de l'A.M. 95 1/2

## DÉPOSE

- Soulever l'avant du véhicule et le caler sur chandelles.
- Déposer les roues avant.
- Déposer la tôle de protection inférieure du carter d'huile.
- Déposer les articulations de la barre stabilisatrice et des bras inférieurs (fig Tr. AV. 6)
- Déposer les attaches et bagues en caoutchouc du châssis.
- Déposer la barre stabilisatrice.

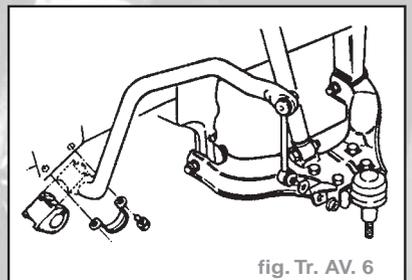
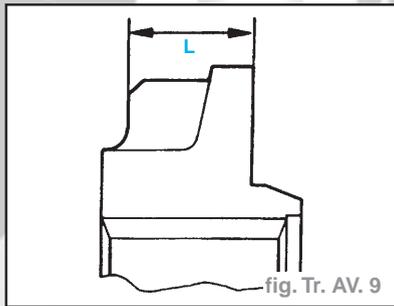


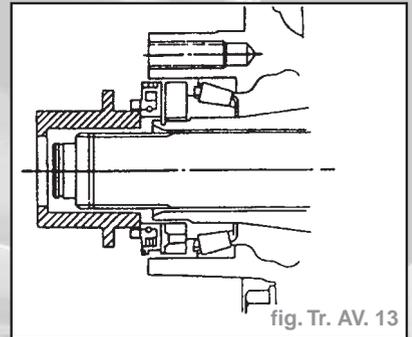
fig. Tr. AV. 6

REPOSE

- Reposer la barre stabilisatrice avec les bagues en caoutchouc.
- Fixer au châssis avec les attaches (serrer les boulons à **2 daN.m**).
- Reposer les articulations sur la barre stabilisatrice et les bras inférieurs. Ne pas oublier la rondelle entre l'articulation et le bras inférieur.
- Serrer les écrous d'articulations à **5,1 daN.m**.
- Reposer la tôle de protection inférieure et les roues avant.



- Si nécessaire, utiliser l'outil de repose **KM-761** pour installer la came intérieure. Taper à coups légers sur la périphérie de l'outil de repose jusqu'à ce que la came soit en contact avec la rondelle d'arrêt. Eviter d'endommager les dents de came (fig Tr. AV. 13).

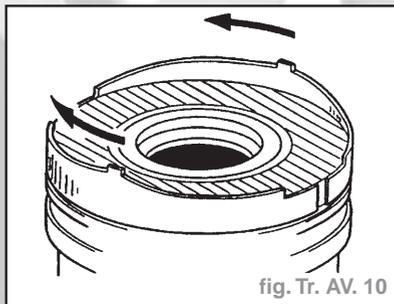


Train avant

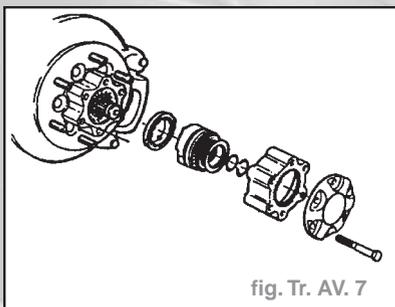
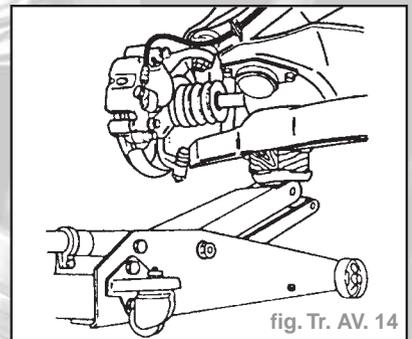
Blocage automatique du moyeu

DÉPOSE

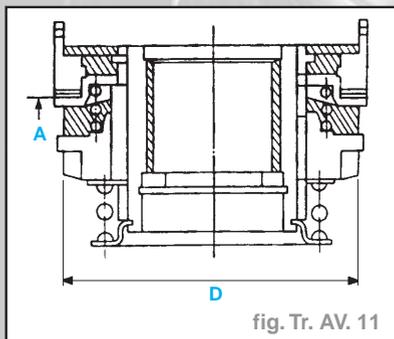
- Placer le levier sélecteur de boîte de transfert en position "2H" et faire rouler le véhicule en avant et en arrière d'environ un mètre pour désolidariser le mécanisme de blocage.
- Dépose le couvercle et boîtier du moyeu (fig Tr. AV. 7).



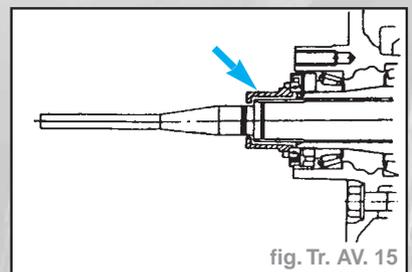
- Soutenir avec un cric le bras inférieur pour que l'arbre de roue soit en position normale (fig Tr. AV. 14).



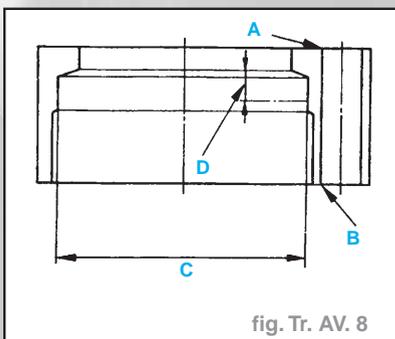
- Le jeu entre l'embrayage d'entraînement et la bague d'écartement ne doit pas dépasser **0,4 mm** (introduire une jauge d'épaisseur en "A") (fig Tr. AV. 11).
- Le diamètre "D" de l'embrayage d'entraînement doit être de **64,55 mm** au minimum.
- Contrôler la précharge du roulement de moyeu (voir "Moyeu de roue avant").



- Poser le calibre **KM-747** (flèche) au-dessus de l'arbre de roue, s'assurer qu'il est bien en contact avec la rondelle d'arrêt (fig Tr. AV. 15)

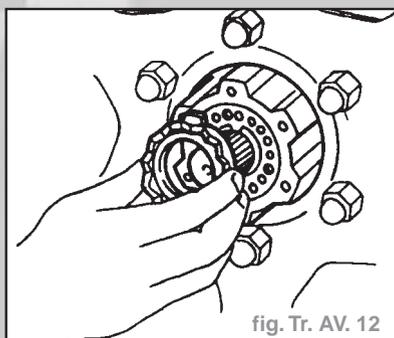


- Déposer le circlip, les rondelles de compensation et l'embrayage.
- Contrôler l'état du boîtier (fig Tr. AV. 8) :
  - Les faces "A" et "B" pour détecter l'usure excessive.
  - L'alésage "C" ne doit pas dépasser **65,24 mm**. Cette mesure est à effectuer à la cote "D" qui est de **8,00 mm**.

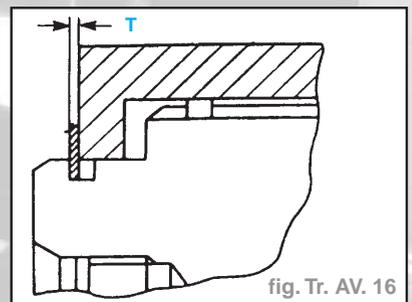


REPOSE

- Reposer la came intérieure, aligner la clavette de la came par rapport à la gorge dans la fusée et s'assurer que la came est entièrement en contact avec la rondelle d'arrêt (fig Tr. AV. 12).

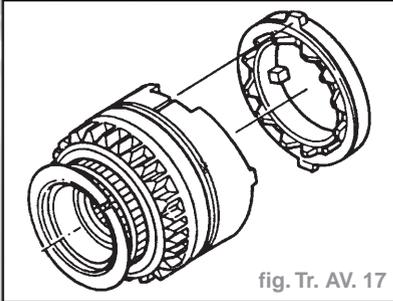


- Tirer l'arbre de roue avec l'outil **KM-748**.
- Mesurer le jeu "T" entre le calibre et la rainure de circlip dans l'arbre de roue. Régler le jeu de **0 à 0,1 mm** avec des rondelles de compensation (fig Tr. AV. 16).



- La cote "L" de l'embrayage d'entraînement doit être de **7,8 mm** au minimum (fig Tr. AV. 9).
- La résistance au glissement de la bague de maintien doit être de **7 à 29 N.m** (fig Tr. AV. 10).

- Déposer le calibre **KM-747**.
- Appliquer de la graisse spéciale **HD2** sur l'arbre de roue et le pignon d'embrayage et vers les circonférences intérieures du carter du moyeu et du revêtement du moyeu. :
  - **8 gr** dans le carter.
  - **5 gr** dans le revêtement.
- Reposer l'embrayage, aligner l'encoche dans la bague d'écartement par rapport à la dent de la came intérieure et mettre en prise les dents de l'embrayage et de la came intérieure en tournant l'arbre de roue (fig Tr. AV. 17)



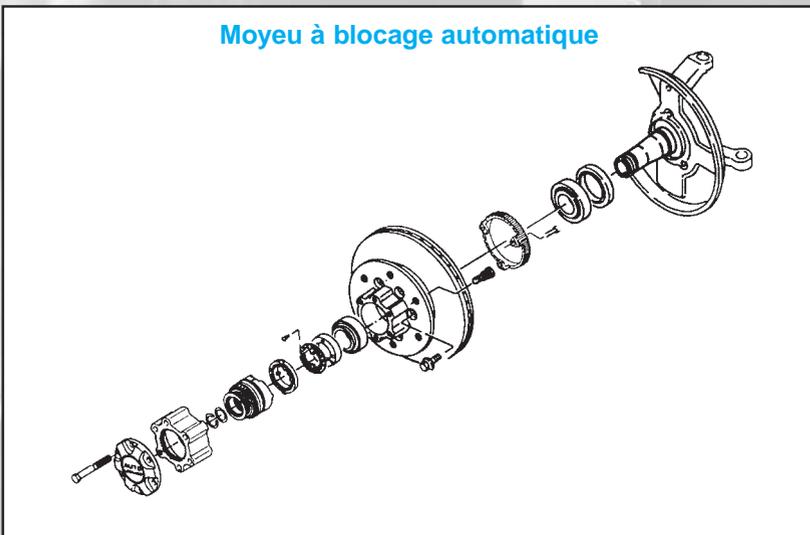
- Monter les rondelles de compensation sélectionnées sur l'arbre de roue.
- Poser un circlip neuf sur l'arbre de l'outil **KM-748**. Pousser le circlip dans la rainure de l'arbre de roue avec le manchon de l'outil **KM-748**.
- Retirer les outils et s'assurer que le circlip est entièrement engagé dans la rainure de l'arbre de roue.
- Reposer le boîtier de moyeu et son couvercle, appliquer du mastic-frein aux faces de contact (serrer les vis à **5,9 daN.m**).
- Tourner le boîtier. S'il tourne facilement, l'installation des rondelles de compensation est correcte.

## Blocage manuel du moyeu

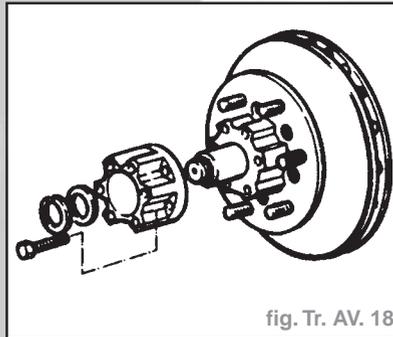
### DÉPOSE

- Placer le levier sélecteur sur la position "2H" et amener le moyeu de roue libre à la position "FREE".

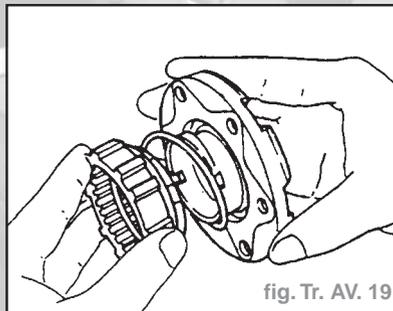
### Moyeu à blocage automatique



- Déposer le couvercle (6 vis) et l'embrayage.
- Déposer le circlip et la rondelle de compensation du bout de l'arbre de roue.
- Déposer le blocage de moyeu (6 vis) - (fig Tr. AV. 18).

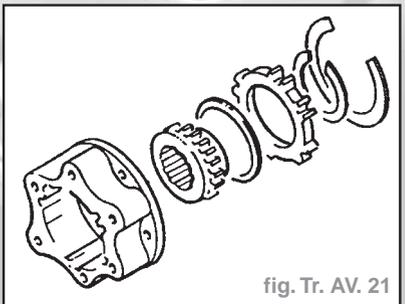
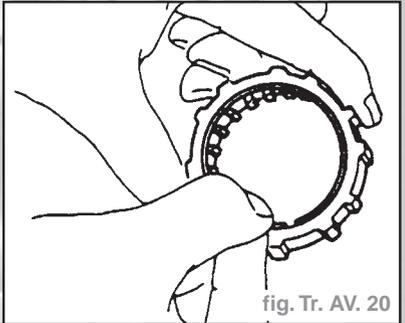


- Dégager l'embrayage du carter en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre (fig Tr. AV. 19).



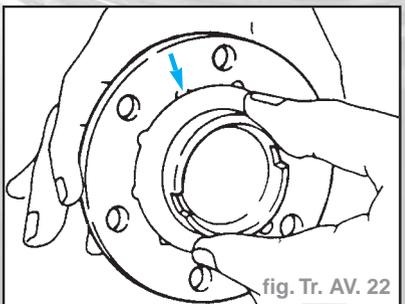
- Déposer le bouton de contrôle, ressort de pression et bille de détente.
- Déposer le doigt d'entraînement et le circlip de l'embrayage en tournant le circlip dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (fig Tr. AV. 20).
- Déposer l'ensemble moyeu de blocage (fig Tr. AV. 21).
- Contrôler l'état de tous les composants et si nécessaire, les remplacer.
- Appliquer de la graisse spéciale HD2 sur :
  - Les deux faces de l'entretoise.
  - La face intérieure de la bague encastrée.

- Les cannelures du corps de moyeu.
- La bague X et les faces de contact du bouton de commande et du carter.
- La bille de détente.
- Les ressorts.

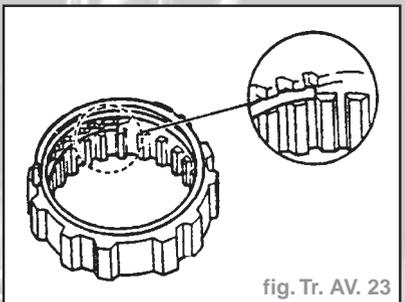


### REPOSE

- Reposer la bague X, le bouton de commande, la bille de détente, le ressort et le circlip sur le carter. Aligner la bille de détente (flèche) sur la rainure du couvercle (fig Tr. AV. 22)



- Reposer le ressort dans l'embrayage, aligner l'extrémité rectiligne du ressort par rapport à la découpe de la rainure dans l'embrayage (fig Tr. AV. 23)



- Monter le doigt d'entraînement dans l'embrayage, aligner les dents du doigt d'entraînement par rapport aux dents de l'embrayage. S'assurer que la languette "A" et l'extrémité repliée du ressort sont alignées l'une par rapport à l'autre (fig Tr. AV . 24).

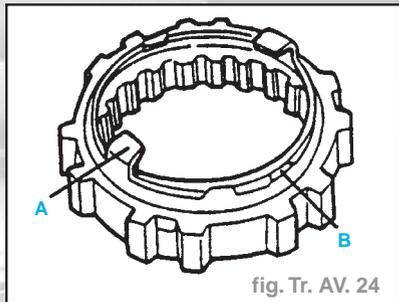


fig. Tr. AV. 24

- Reposer le doigt d'entraînement en accrochant l'enroulement supérieur du ressort au-dessus de l'évidement "B".  
 - Assembler l'embrayage et le ressort de compression au carter et au bouton en pressant et en tournant l'embrayage dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (fig Tr. AV. 19).  
 - Reposer l'ensemble blocage de moyeu avec un circlip neuf (fig Tr. AV. 21).  
 - Reposer le blocage au moyeu de roue (fig Tr. AV. 18), appliquer du mastic-frein sur les faces de contact (serrer les vis à **5,9 daN.m**).  
 - Mesurer le jeu entre corps de moyeu et circlip d'arbre de roue (fig Tr. AV. 25). Sélectionner les rondelles de compensation pour obtenir un écart de **0 à 0,30 mm**.

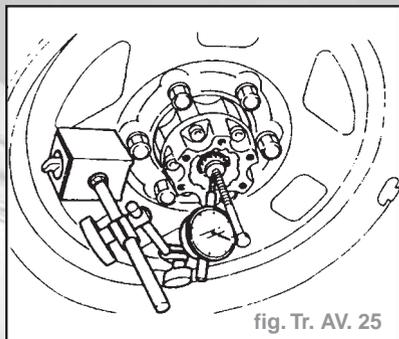


fig. Tr. AV. 25

- Reposer l'embrayage et le boîtier au blocage de moyeu, aligner les dents extérieures de l'embrayage par rapport à la rainure dans le carter et appliquer du mastic-frein aux faces de contact du boîtier et du moyeu (serrer les vis à **1,2 daN.m**).

### Moyeu de roue avant

#### DÉPOSE

- Déposer :
  - La roue avant.
  - L'étrier de frein (le caler à l'écart du disque).
  - Le blocage de moyeu (voir l'opération correspondante).
  - L'écrou de moyeu avec l'outil **KM-741** (fig Tr. AV. 26).
  - Le moyeu et disque de frein du porte-fusée.

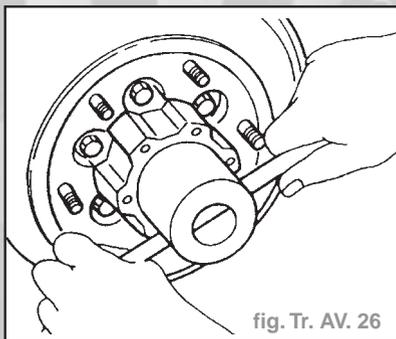


fig. Tr. AV. 26

#### REPOSE

- Reposer le moyeu et disque de frein.
- Serrer l'écrou de moyeu au couple de **2,9 daN.m**.
- Desserrer l'écrou de moyeu.
- Régler la précharge du roulement avec un peson fixé à un goujon de roue (fig Tr. AV. 27).
- Serrer l'écrou pour obtenir une précharge de :
  - roulements et joint d'étanchéité neufs : **20 à 24 N**
  - roulements usagés et joint d'étanchéité neuf : **12 à 17 N**

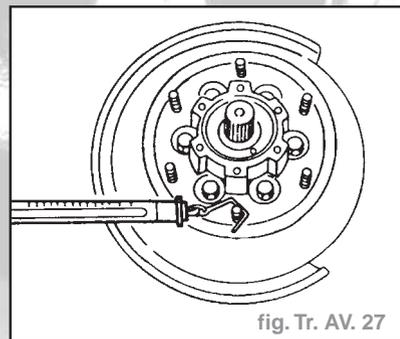


fig. Tr. AV. 27

- Reposer une rondelle d'arrêt et les vis. Si les trous dans le disque ne sont pas en alignement avec les trous de vis dans le moyeu, il faut retourner la rondelle d'arrêt. Si les trous ne sont toujours pas en alignement, il faut légèrement serrer l'écrou (fig Tr. AV. 28). Lors du serrage des vis, s'assurer que les têtes sont sous la surface des rondelles.

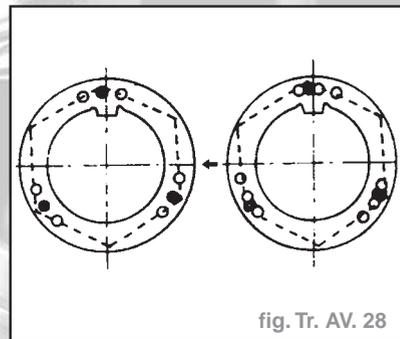


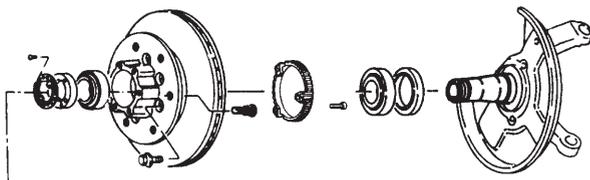
fig. Tr. AV. 28

- Reposer le moyeu de blocage.
- Reposer l'étrier de frein.
- Reposer la roue.

#### REMPACEMENT

- Désassembler :
  - L'anneau d'ABS (le cas échéant) du moyeu - trois vis.
  - Le disque de frein du moyeu - six vis; tracer des repères sur le moyeu et le disque si nécessaire.
  - Les roulements de roue du moyeu si nécessaire (voir l'opération correspondante).
  - Les goujons de roue du moyeu - utiliser un maillet à tête souple.
- Assembler :
  - Les goujons de roue, s'assurer qu'ils portent d'équerre sur le flasque de moyeu.
  - Le disque de frein sur moyeu avec les repères alignés - serrer les six vis à **10,3 daN.m**.
  - Les roulements de roue et bague d'étanchéité radiale sur le moyeu (voir l'opération correspondante).
  - L'anneau d'ABS (le cas échéant) sur le moyeu - serrer les trois vis à **1,8 daN.m**.

### Moyeu à blocage manuel



## Roulements de moyeu avant

### REMPACEMENT

- Déposer le moyeu de roue avant (voir paragraphe précédent).
- Retirer la bague d'étanchéité radiale, le roulement à rouleaux coniques et la bague intérieure de roulement du moyeu.
- Chasser la bague extérieure avec un mandrin en laiton introduit derrière la bague à travers la rainure pratiquée dans le moyeu (fig Tr. AV. 29)

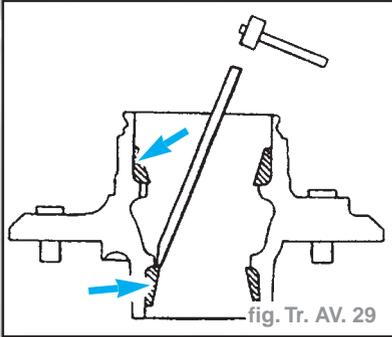


fig. Tr. AV. 29

- Nettoyer le moyeu et la fusée de la vieille graisse.
- Reposer les bagues de roulements dans le moyeu en se servant des outils **KM-J-8092 et KM-743 ou 742**.
- Enduire de graisse à roulements les deux roulements, les extrémités de bague d'étanchéité radiale et remplir les cavités de moyeu.
- Poser les roulements et la bague d'étanchéité radiale (utiliser l'outil **KM-744**).
- Reposer le moyeu sur la fusée (voir paragraphe précédent).

## Fusée d'essieu

### DÉPOSE

- Soulever le véhicule à l'avant et le caler sur chandelles.
- Déposer :
  - La roue.
  - L'étrier de frein de la fusée.
  - Le blocage de moyeu et le moyeu de roue (voir les opérations correspondantes).
- Desserrer la barre de torsion en agissant sur la vis du bras de réglage (fig Tr. AV. 1).
- Déposer :
  - Le capteur d'ABS (si équipé) de la fusée d'essieu.
  - La plaque de protection (3 vis) - (fig Tr. AV. 30).
- L'articulation de la barre d'accouplement du bras de la fusée.
- Les articulations supérieure et inférieure de la fusée.
- La fusée des bras de suspension.
- Déposer :
  - Le joint d'étanchéité et la rondelle.
  - Le roulement à aiguilles de la fusée d'essieu en utilisant une masse coulissante et un adaptateur approprié (fig Tr. AV. 31).

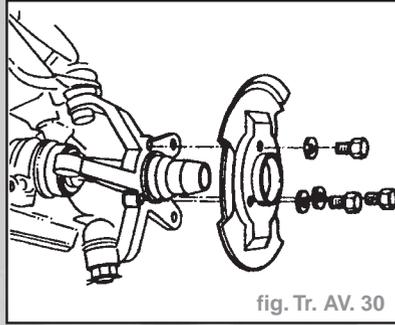


fig. Tr. AV. 30

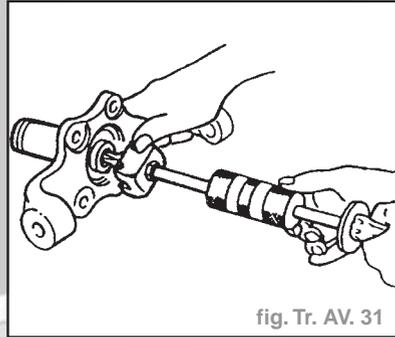


fig. Tr. AV. 31

### REPOSE

- Graisser le roulement et les lèvres d'étanchéité.
- Reposer le roulement à aiguilles avec l'outil **KM-750**.
- Reposer la rondelle.
- Reposer le joint d'étanchéité avec l'outil **KM-J- 41468**.
- Reposer :
  - Le porte fusée aux articulations de guidage supérieure et inférieure (goupilles fendues neuves - serrer respectivement à **10,5 et 14 daN.m**).
  - La plaque de protection frein à la fusée d'essieu.
  - L'articulation de la barre d'accouplement à la fusée d'essieu.
  - Le moyeu de roue (voir l'opération correspondante).
  - Le blocage de moyeu (voir l'opération correspondante).
  - Le capteur d'ABS (serrer à **0,9 daN.m**).
  - L'étrier de frein.
  - La roue.
- Régler la hauteur d'assiette de la suspension avant.

## Bras de suspension

### Bras de suspension inférieur

#### DÉPOSE

- Déposer :
  - La roue.
  - La barre de torsion (voir l'opération correspondante).
  - L'amortisseur du bras inférieur.
  - La biellette de la barre stabilisatrice du bras inférieur.
  - L'articulation inférieure de la fusée (utiliser un extracteur approprié).
  - Le siège de la barre de torsion du bras inférieur (deux boulons et écrous).

- Le bras de suspension inférieur du châssis (boulon et écrou de chaque douille) - (fig Tr. AV. 32)

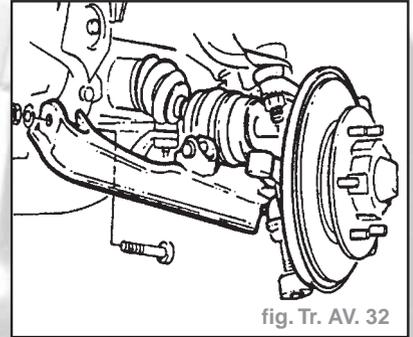


fig. Tr. AV. 32

### REPOSE

- Reposer :
  - Le bras de suspension inférieur au châssis (boulon et écrou sur chaque douille). Serrer à la main.
  - L'articulation à la fusée, serrer l'écrou à **14 daN.m**. - bloquer avec une goupille fendue neuve.
  - Le siège de la barre de torsion au bras de suspension inférieur (deux boulons avec écrous) - serrer à **11,6 daN.m**.
  - La biellette de la barre stabilisatrice sur le bas inférieur.
  - L'amortisseur sur le bras inférieur.
  - La barre de torsion sur le bras inférieur et sur le châssis.
- Régler le jeu "T" à la cote spécifiée (fig Tr. AV. 33) :
  - Jusqu'à l'année modèle 95 1/2 : **15 mm**.
  - A partir de l'année modèle 95 1/2 : **25 mm**.

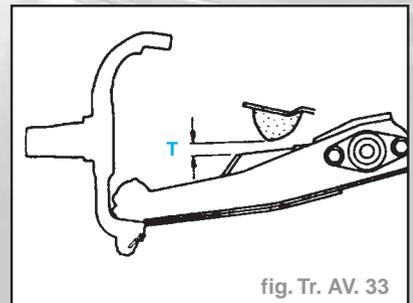


fig. Tr. AV. 33

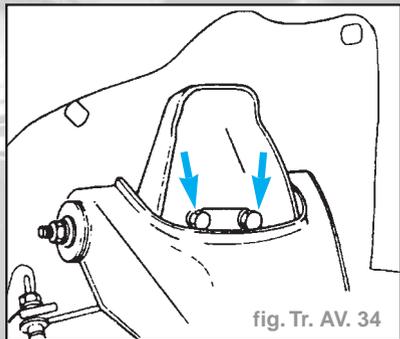
- Serrer les écrous de fixation du bras inférieur sur le châssis :
  - Ecrou avant ..... **16 daN.m**
  - Ecrou arrière ..... **20 da N.m**
- Reposer la roue.
- Régler la hauteur d'assiette de la suspension avant.

### Bras de suspension supérieur

#### DÉPOSE

- Soulever le véhicule à l'avant et le caler sur chandelles.
- Caler le bras de suspension inférieur avec un cric.
- Déposer :
  - La roue,

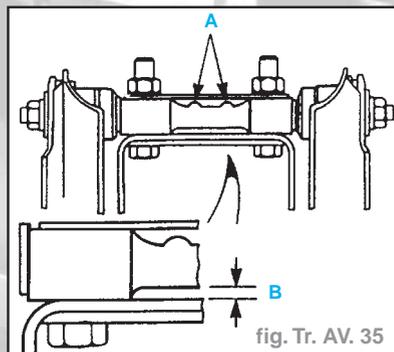
- Le support de flexible de frein du bras supérieur.
  - Le câble de capteur d'ABS (si équipé).
  - L'articulation supérieure de la fusée (utiliser un extracteur approprié).
  - Le bras de commande supérieur du support de châssis - fixation par deux boulons (flèche) et écrous (fig Tr. AV. 34).
- Noter la position et le nombre de rondelles de compensation de chasse et de carrossage montées sur les boulons entre l'axe de pivot et le châssis.



## REPOSE

- Reposer :
  - Le bras de suspension supérieur avec les rondelles de compensation de chasse et de carrossage en position comme noté lors de la dépose (les saillies (A) sur l'axe de pivot face vers l'intérieur ou le petit renforcement (B) vers l'articulation (fig Tr.AV. 35) - (L'illustration montre l'axe de pivot à partir de l'année modèle 95 1/2. L'arbre de pivot utilisé jusqu'à l'année modèle 95 1/2 n'a qu'une partie saillante (A)) - (serrer à **15,5 daN.m.**)
- L'articulation supérieure sur fusée (serrer à **10,5 daN.m.**)
- Si la position de l'axe de pivot par rapport au bras de suspension supérieur a été modifiée, par exemple en cas de remplacement des douilles, régler le jeu **T** à la cote spécifiée au bras de suspension inférieur, puis serrer les écrous de douille d'axe de pivot (fig Tr. AV. 33) :
  - Jusqu'à l'année modèle 95 1/2 : **15 mm.**
  - A partir de l'année modèle 95 1/2 : **25 mm.**

- Serrer les écrous de douille à **10,8 daN.m.**
- Reposer le support de flexible de frein et le câble de capteur d'ABS sur le bras de suspension supérieur.
- Reposer la roue.



## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

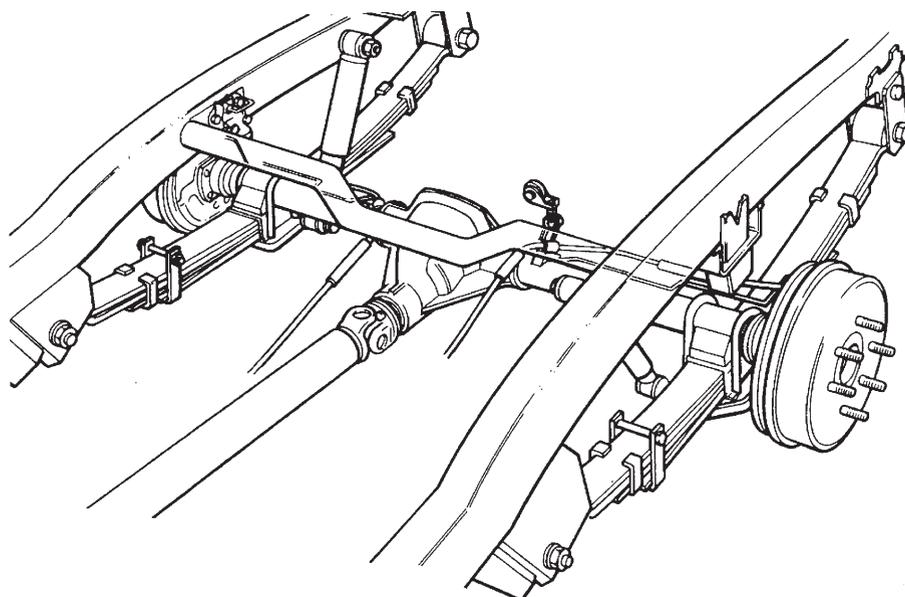
- Suspension à essieu rigide avec ressorts à lames (jusqu'à l'AM 95 1/2) ou à ressorts hélicoïdaux (à partir de l'AM 95 1/2) et amortisseurs.

### Couples de serrage (en daN.m)

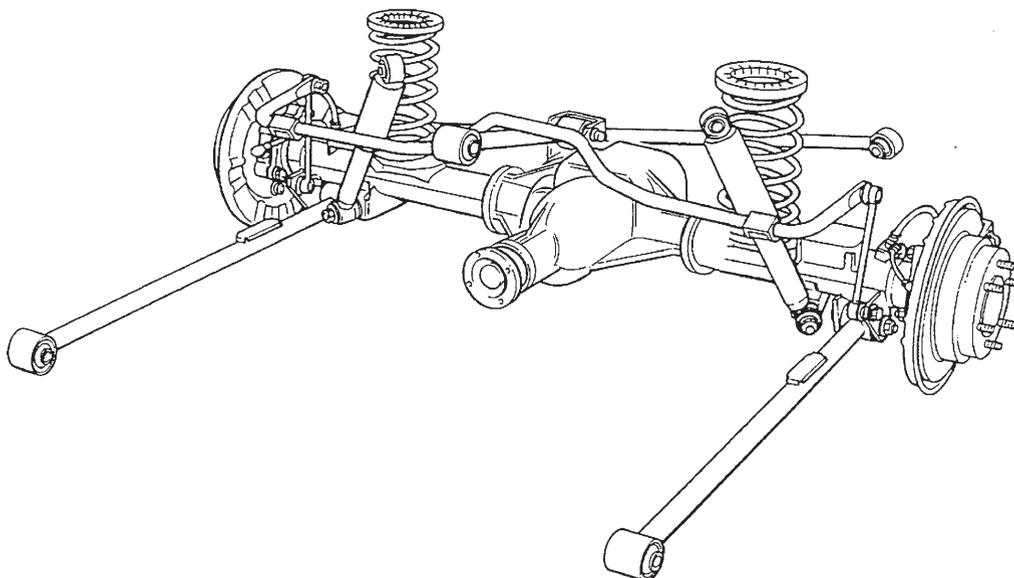
- Fixation des ressorts à lames :
  - écrous d'étrier en "U" ..... 6,8
  - écrou de goupille avant ..... 16,0
  - écrous de jumelle arrière ..... 10,8

- Fixation des amortisseurs :
  - sur véhicule avec ressorts à lames ..... 4,0
  - sur véhicule avec ressorts hélicoïdaux
    - sur essieu ..... 8,0
    - sur châssis ..... 10,5
- Fixation du bras oscillant transversal
  - sur essieu ..... 8
  - sur châssis ..... 16,5
- Barre stabilisatrice sur châssis ..... 2,2

### SUSPENSIONS À RESSORTS À LAMES



### SUSPENSIONS À RESSORTS HÉLICOÏDAUX



# MÉTHODES DE RÉPARATION

## Suspension - amortissement

### Ressort arrière

#### Type à lames

##### DÉPOSE

- Soulever l'arrière du véhicule et le caler sur chandelles.
- Déposer :
  - la roue,
  - l'amortisseur de la plaque inférieure de fixation de ressort (fig. Tr. AR. 1),
  - les écrous, rondelles, étriers en "U" et plaques de fixation de ressort.

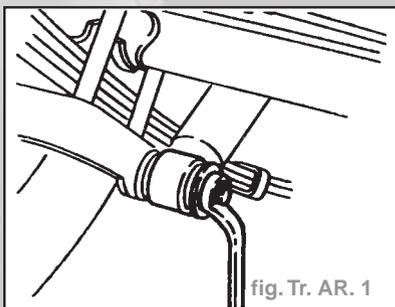


fig. Tr. AR. 1

- Soulever l'essieu et le caler à l'écart du ressort.
- Déposer :
  - la jumelle de ressort arrière et bagues de caoutchouc ( fig. Tr. AR. 2),
  - écrou et goupille de ressort (fig. Tr. AR. 3),
  - les lames de ressort.

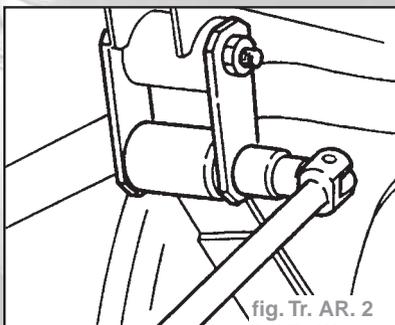


fig. Tr. AR. 2

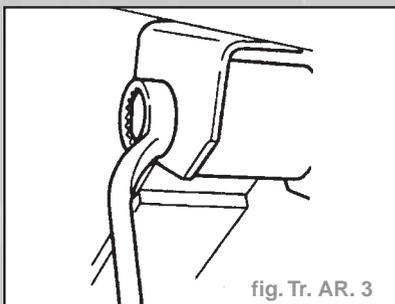


fig. Tr. AR. 3

- Si nécessaire, remplacer les douilles de caoutchouc/métal de l'oeil de la goupille avant de ressort. Chasser et enfoncer les douilles à l'aide d'un tube métallique du diamètre approprié (fig. Tr. AR. 4).

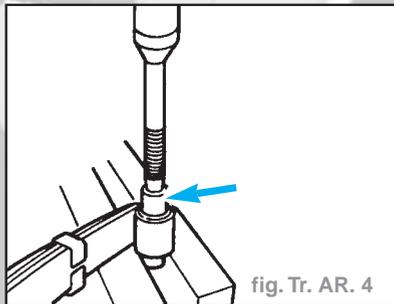


fig. Tr. AR. 4

##### REPOSE

- Reposer :
  - le ressort et goupille avant sur véhicule
  - la jumelle arrière avec douilles de caoutchouc neuves, enduire les douilles et les goupilles de jumelle de graisse à caoutchouc (fig. Tr. AR. 5).

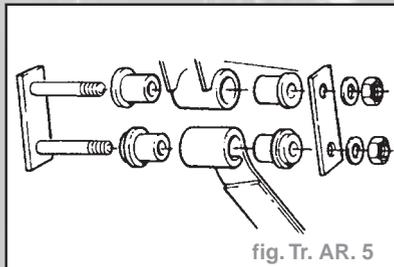


fig. Tr. AR. 5

- Serrer la goupille et les écrous de jumelle à la main, puis les serrer ensuite au couple spécifié quand le poids du véhicule porte sur l'essieu.
- Abaisser l'essieu sur le ressort en s'assurant que le boulon central s'adapte dans le carter d'essieu.
- Reposer les plaques de fixation de ressort, étriers en "U", rondelles et écrous (fig. Tr. AR. 6).

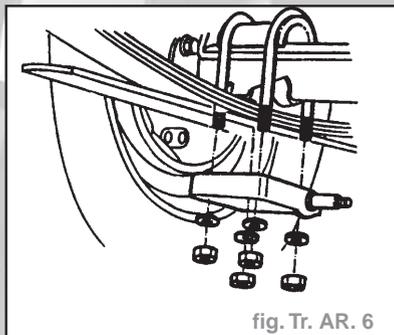


fig. Tr. AR. 6

- Commencer à serrer à la main les écrous des étriers en "U", ensuite les serrer au couple de serrage spécifié lorsque le poids du véhicule est sur l'essieu.

- Reposer l'amortisseur sur la plaque de fixation inférieure de ressort.
- Reposer la roue arrière.
- Abaisser le véhicule au sol.
- Serrer :
  - les écrous d'étriers en "U" à **6,8 daN.m**
  - l'écrou de goupille avant à **16 daN.m**
  - les écrous de jumelle à **10,8 daN.m**
  - l'écrou d'amortisseur à **4 daN.m**

### Type hélicoïdal

##### DÉPOSE

- Soulever l'arrière du véhicule et le caler sur chandelles.
- Caler l'essieu avec un cric roulant.
- Déposer :
  - la roue,
  - le câble de frein du bras oscillant longitudinal (1) (fig. Tr. AR. 7),
  - le bras stabilisateur (2) de l'essieu,
  - l'amortisseur de l'essieu (3).

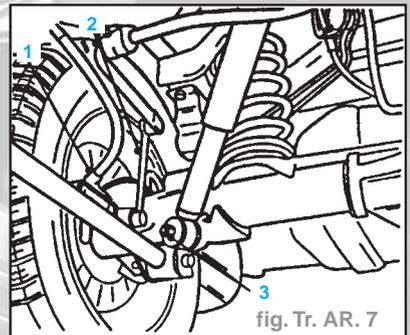


fig. Tr. AR. 7

- Abaisser l'essieu avec le cric roulant.
- Déposer le ressort avec le support en caoutchouc (fig. Tr. AR. 8).

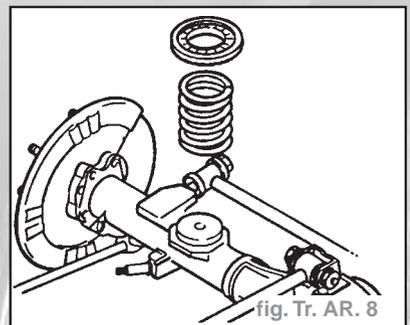


fig. Tr. AR. 8

##### REPOSE

- Reposer :
  - l'amortisseur,
  - le bras stabilisateur,
  - le câble de frein,
  - la roue.
- Ne pas mettre de graisse sur les douilles en caoutchouc ou sur les parties voisines.
- Serrer initialement les boulons et les écrous des douilles en caoutchouc à la main, puis serrer ensuite au couple spécifié quand le poids du véhicule porte sur l'essieu.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

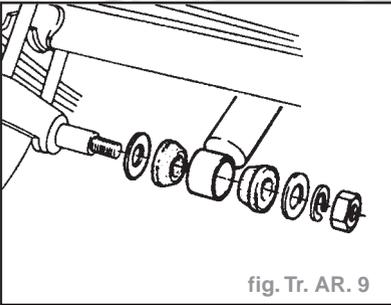
- Abaisser le véhicule au sol.
- Serrer :
  - l'écrou d'amortisseurs à **8 daN.m**
  - l'écrou de bras stabilisateur à **2,2 daN.m**

## Amortisseur

### Sur véhicule avec ressort à lames

#### DÉPOSE-REPOSE

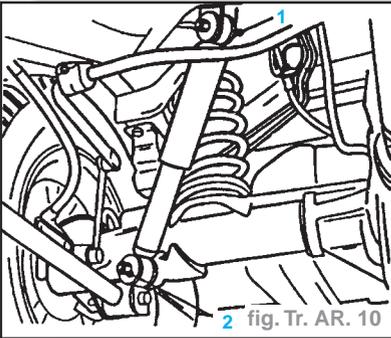
- Déposer l'amortisseur de la plaque de fixation de ressort inférieure et de la fixation du châssis.
- Reposer l'amortisseur avec les douilles de caoutchouc, rondelles et écrous sur la fixation du châssis et sur la plaque de fixation inférieure (fig. Tr. AR. 9).
- Serrer les écrous à **4 daN.m**.



### Sur véhicule avec ressort hélicoïdal

#### DÉPOSE-REPOSE

- Déposer l'écrou (2) et le boulon (1) puis l'amortisseur (fig. Tr. AR. 10).



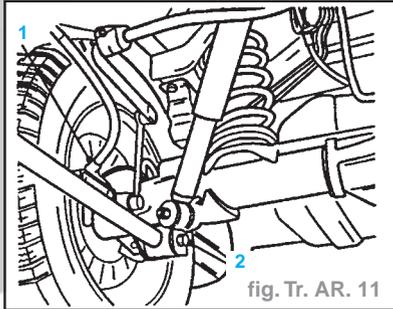
- Reposer l'amortisseur.
- Ne pas mettre de graisse sur les douilles en caoutchouc ou sur les parties voisines.
- Serrer initialement les boulons et les écrous des douilles en caoutchouc à la main, puis serrer ensuite au couple spécifié quand le poids du véhicule porte sur l'essieu.
- Serrer l'écrou (2) à **8 daN.m** et le boulon (1) à **10,5 daN.m**.

## Train arrière

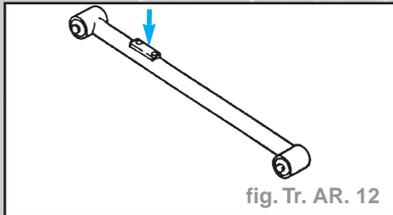
### Bras oscillant longitudinal

#### DÉPOSE-REPOSE

- Déposer :
  - le câble de frein du bras (1) (fig. Tr. AR. 11),
  - le bras oscillant de l'essieu arrière (2) et du châssis (deux boulons avec écrous).



- Reposer :
  - le bras oscillant, s'assurer que la plaque du câble de frein est à la partie supérieure et le plus près de l'essieu (fig. Tr. AR. 12), serrer les écrous à la main,
  - le câble de frein sur le bras.

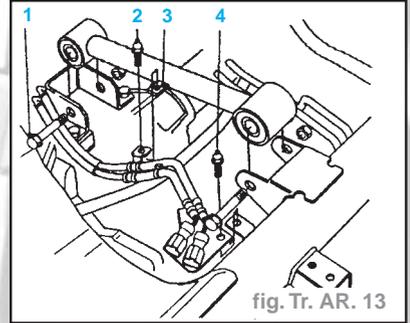


- Ne pas mettre de graisse sur les bagues en caoutchouc.
- Quand le poids du véhicule porte sur l'essieu, serrer les écrous de bras oscillant longitudinal à **16,5 daN.m**.

### Bras oscillant central

#### DÉPOSE-REPOSE

- Déposer :
  - les câbles de capteur d'ABS du bras oscillant central - boulon (2) (fig. Tr. AR. 13),
  - les connecteurs et supports des câbles de capteur d'ABS du châssis - boulon (4),
  - le bras oscillant central de l'essieu et du châssis - deux boulons (1) avec écrous.
- Reposer :
  - le bras oscillant central sur l'essieu et châssis - s'assurer que le support (3) est vers le côté droit du véhicule. Serrer les écrous à la main,
  - le support et les connecteurs des câbles de capteur d'ABS au châssis,
  - les câbles des capteurs d'ABS au bras oscillant central.
- Ne pas mettre de graisse sur les bagues en caoutchouc.



- Quand le poids du véhicule porte sur l'essieu, serrer les écrous de bras oscillant central à **16,5 daN.m**.

### Bras oscillant transversal

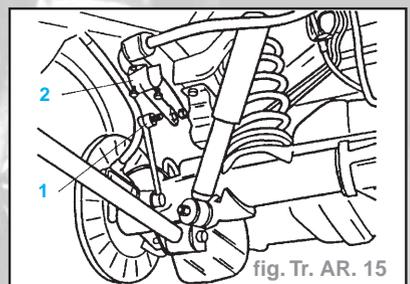
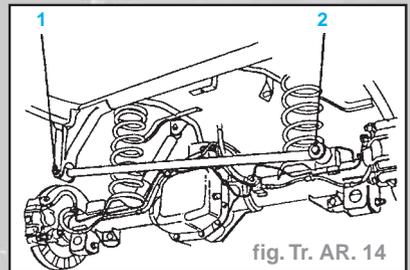
#### DÉPOSE-REPOSE

- Déposer le bras oscillant transversal - écrou (2) et rondelles, boulons (1) et écrou (fig. Tr. AR. 14).
- Reposer le bras oscillant transversal - s'assurer que le bras est orienté correctement. Serrer les écrous à la main.
- Ne pas mettre de graisse sur les bagues en caoutchouc.
- Quand le poids du véhicule porte sur l'essieu, serrer le boulon et écrou (1) à **16,5 daN.m** et l'écrou (2) à **8 daN.m**.

### Barre stabilisatrice

#### DÉPOSE-REPOSE

- Soulever le véhicule à l'arrière et le caler sur chandelles.
- Déposer :
  - les roues arrière,
  - les biellettes de la barre stabilisatrice (1) (fig. Tr. AR. 15),
  - la barre stabilisatrice du châssis après avoir retiré les deux bagues (2).
- Reposer :
  - la barre stabilisatrice sur le châssis grâce aux deux bagues. Serrer les boulons à **2,2 daN.m**,
  - les biellettes sur la barre stabilisatrice,
  - les roues arrière.



## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

#### Train avant

- Suspension avant, hauteur d'assiette :
  - Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 ..... **130 mm ± 2 mm**.
  - A partir de l'année-modèle 95 1/2 ..... **139 mm** (différence max. entre les deux côtés 5 mm).
- Pneus avec pression de gonflage correcte.

#### CARROSSAGE

- Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 :
  - Sans charge ..... **+ 0° 30' ± 1°**
  - Avec charge ..... **+ 1° 05' ± 1°**
  - Déviation de la roue gauche à la roue droite **30' max.**
- A partir de l'année-modèle 95 1/2 :
  - Avec ou sans charge ..... **0° ± 1°**
  - Déviation de la roue gauche à la roue droite **45' max.**

#### CHASSE

- Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 :
  - Sans charge ..... **+ 2° 30' ± 1°**
  - Avec charge ..... **+ 2° 50' ± 1°**
  - Déviation de la roue gauche à la roue droite **45' max.**
- A partir de l'année-modèle 95 1/2 :
  - Sans charge ..... **+ 2° 10' ± 1°**
  - Avec charge ..... **+ 2° 50' ± 1°**
  - Déviation de la roue gauche à la roue droite **35' max.**

#### PINCEMENT

- Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 :
  - Sans charge ..... **2 mm ± 2 mm** (pincement)
  - Avec charge ..... **+ 1 mm ± 2 mm**
- A partir de l'année-modèle 95 1/2 :
  - Sans charge ..... **0 mm ± 2 mm**
  - Avec charge ..... **- 5.5 mm ± 5 mm**

**Note :** les deux angles de pincement individuels, qu'ils soient négatifs ou positifs doivent être dans la plage de tolérances spécifiée.

#### ANGLES DE BRAQUAGE

- La roue extérieure braquée à **20°**, la roue intérieure doit être braquée de **21° 50' ± 1°**.

#### INCLINAISON DU PIVOT DE FUSÉE

- Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 :
  - Sans charge ..... **10° ± 1°**
  - Avec charge ..... **9° 25' ± 1°**
- A partir de l'année-modèle 95 1/2 :
  - Avec ou sans charge ..... **12° 30' ± 0° 30'**

#### Train arrière

- Aucune donnée n'est préconisée pour la géométrie du train arrière, le principe en est que des angles à zéro correspondent à un contrôle correct ; au-delà, un élément doit être remplacé.

## MÉTHODES DE RÉPARATION

### Opérations préliminaires

- 1 Les sculptures de la bande de roulement des pneus doivent être uniformes et sans défaut.
- 2 Régler la pression de gonflage des pneus pour pleine charge.
- 3 Toutes les jantes doivent être dans un état impeccable.
- 4 Les articulations à rotule (barres d'accouplement, articulations de guidage) ne doivent présenter aucun jeu.
- 5 Contrôler la hauteur d'assiette du véhicule.

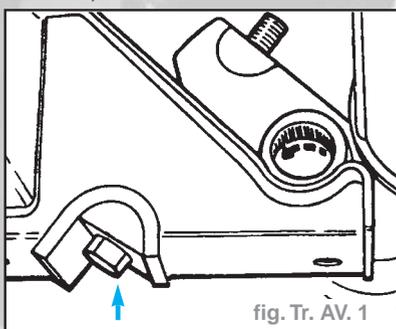
- Tout contrôle de géométrie, incluant le pincement, doit être effectué avec véhicule placé sur une surface plane et uniforme. Le véhicule doit procéder un dénivelé de l'avant à l'arrière de 6 mm en position à vide, en ordre de marche, sans charge et le plein de carburant fait.
- Effectuer les contrôles depuis les douilles du bras inférieur avant, aux vis pivot supérieures du bras d'essieu arrière.
- Lors de l'utilisation de plateaux pivotants pour appareils de mesure d'essieu qui n'enregistrent aucun effort latéral, il faut d'abord reculer le véhicule d'un mètre et ensuite l'avancer à nouveau.

- Amener la direction en position de marche en ligne droite.
- Établir au moyen d'un appareil de mesure optique d'essieu les valeurs effectives (valeurs de consigne, voir caractéristiques). Les indications à l'utilisateur et les prescriptions du fabricant doivent être observées.
- Établir une fiche de mesure de l'essieu.

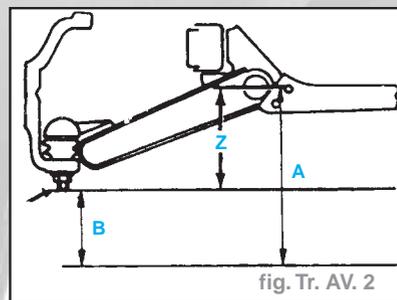
### Hauteur d'assiette

#### RÉGLAGE

- La hauteur est réglée par l'intermédiaire de la vis de réglage de la barre de torsion (flèche). En tournant la vis dans le sens des aiguilles d'une montre, on augmente la hauteur d'assiette (fig. Tr.AV. 1).



- Contrôler les pressions de gonflage des pneus à froid.
- Hauteur d'assiette : **Z = A - B** (fig. Tr.AV.2).



- La cote Z est :
  - Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 : **130 mm ± 2 mm**.
  - A partir de l'année-modèle 95 1/2 : **139 mm**.
  - Différence maximum d'un côté par rapport à l'autre : **5 mm** à partir de l'année-modèle 95 1/2.

### Carrossage

**Important :** Le carrossage est corrigé par les rondelles de compensation (flèche) qui se trouvent entre l'arbre de bras oscillant transversal du bras de suspension supérieur et le corps d'essieu (fig. Tr.AV. 3).

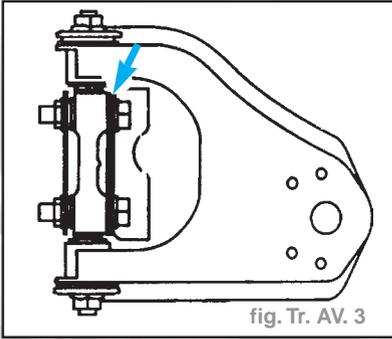


fig. Tr. AV. 3

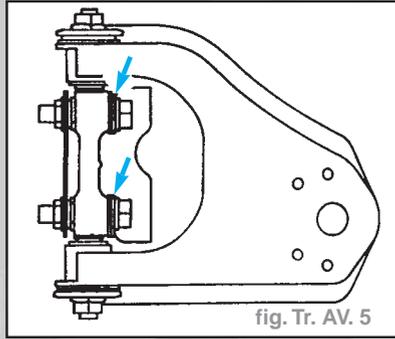


fig. Tr. AV. 5

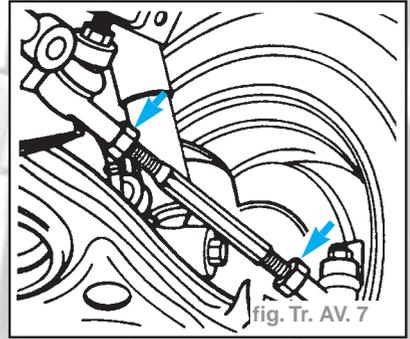


fig. Tr. AV. 7

- Les rondelles de compensation sont façonnées de sorte qu'elles s'adaptent au-dessus de deux vis fixant l'arbre de bras oscillant transversal.

### MESURE

- Mesurer le carrossage (sans charge) :
  - Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 :  $+ 0^\circ 30' \pm 1^\circ$  (différence max. d'un côté par rapport à l'autre  $30'$ ).
  - A partir de l'année-modèle 95 1/2 :  $0^\circ \pm 1^\circ$  (différence max. d'un côté par rapport à l'autre  $45'$ ).

### RÉGLAGE

- Pour diminuer le carrossage, ajouter des rondelles de compensation (fig. Tr.AV. 4).
- Pour augmenter le carrossage, enlever des rondelles de compensation.
- L'épaisseur totale des rondelles de compensation pour le carrossage et la chasse ne doit pas dépasser **10,8 mm**.
- Serrer les vis d'arbre de bras oscillant transversal à **15,5 daN.m**.

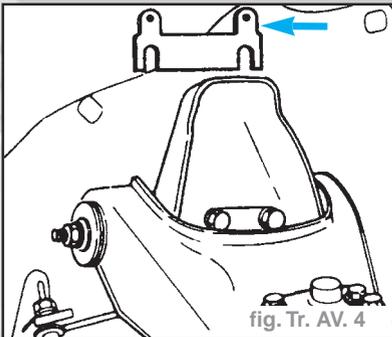


fig. Tr. AV. 4

- Pour diminuer la chasse, ajouter des rondelles de compensation à la vis avant ou enlever des rondelles de compensation de la vis arrière (fig. Tr.AV. 6).

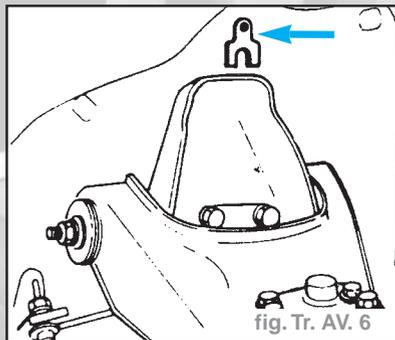


fig. Tr. AV. 6

- Pour augmenter la chasse, enlever des rondelles de compensation à la vis avant ou ajouter des rondelles de compensation à la vis arrière.
- La différence entre l'épaisseur des rondelles de la vis avant et de la vis arrière ne doit pas dépasser **3,2 mm**.
- L'épaisseur totale des rondelles de compensation de chasse et de carrossage ne doit pas dépasser **10,8 mm**.
- Serrer la vis d'arbre de bras oscillant transversal à **15,5 daN.m**.

### Pincement

- Mesurer le pincement avec véhicule sans charge et direction en position droite et utilisant un équipement de mesure d'alignement optique :
  - Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 :  $2 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ .
  - A partir de l'année-modèle 95 1/2 :  $0 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ .

### RÉGLAGE

- Régler le pincement si nécessaire, dévisser les deux écrous de blocage sur les barres d'accouplement gauche et droite (fig. Tr.AV. 7). Les écrous marqués "L" sont pourvus d'un filetage à gauche. Pour obtenir un réglage précis, il faut régler uniformément les deux barres d'accouplement.
- Serrer les écrous de blocage des deux barres d'accouplement à **12 daN.m**.
- Procéder à un contrôle final du pincement.
- Contrôler la bonne position du volant en ligne droite.

### Angle de braquage

- L'angle de braquage devrait être ajusté après le réglage du pincement de la roue avant.
- Les vis de butée réglables se trouvent au-dessus du bouton à tête sphérique avant du bras de suspension inférieur (fig. Tr.AV. 8).

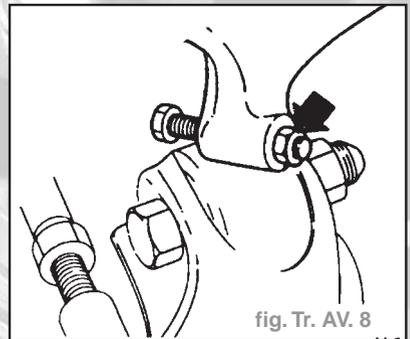


fig. Tr. AV. 8

### MESURE

- Mettre les deux roues avant sur des plateaux pivotants. Tourner le volant en butée à droite.
- L'angle de braquage de la roue gauche devrait être de  $20^\circ$ .
- L'angle de braquage de la roue droite devrait être de  $21^\circ 50' \pm 1$ .

### RÉGLAGE

- Agir sur la vis de butée pour obtenir l'angle de braquage correct.
- Serrer le contre-écrou de vis de butée à **2,3 daN.m**.

### Chasse

**Important** : La chasse est corrigée par les rondelles de compensation (flèche) placées entre l'axe de pivot de bras oscillant supérieur et le châssis (fig. Tr.AV. 5). Les rondelles de compensation sont façonnées de sorte qu'elles s'adaptent au-dessus des deux vis fixant l'arbre de bras oscillant transversal.

- Mesurer la chasse (sans charge) :
  - Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 :  $+ 2^\circ 30' \pm 1^\circ$  (différence max. d'un côté par rapport à l'autre  $45'$ ).
  - A partir de l'année-modèle 95 1/2 :  $+ 2^\circ 10' \pm 1^\circ$  (différence max. d'un côté par rapport à l'autre  $35'$ ).

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

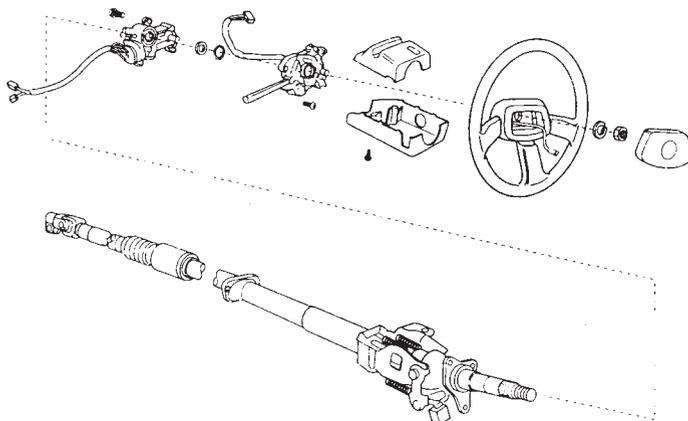
- Direction à recirculation de billes, assistance sur tous les modèles.
- Colonne de direction à absorption d'énergie.
- Boîtier de direction à vis à tête sphérique intégrée.
- Rapport de démultiplication ..... **15,8/1**
- Angle de travail de l'arbre de secteur ..... **94°**
- Jeu du volant de direction (mm) ..... **10 à 30**
- Quantité d'huile du circuit d'assistance (l) ..... **1**
- Pression d'huile maximale (bar) :
  - C20NE, C24NE, 23DTR ..... **83 à 88**
  - X20SE, X22SE ..... **93 à 100**
  - 4JB1T ..... **93 à 98**
  - VM41B ..... **88 à 98**

### Couples de serrage (en daN.m)

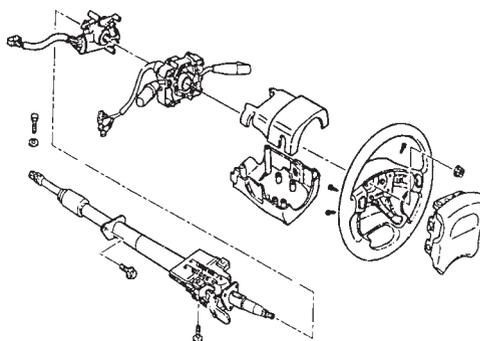
- Écrou bras de direction au centre de la barre d'accouplement ..... **11**
- Écrou bras de direction à boîtier de direction ..... **22**
- Écrou bras intermédiaire de direction au centre de la barre d'accouplement ..... **5,9**

- Écrou bras intermédiaire de direction au boulon d'articulation ..... **13**
- Écrous boulon d'articulation à châssis ..... **4,8**
- Vis, plaque pivotante au support principal ..... **2,5**
- Vis, plaque pivotante à la pompe de direction assistée... **2,5**
- Fixation pompe de la direction assistée (4JB1T) ..... **4**
- Écrou-raccord, conduite de pression et de retour au boîtier de direction ..... **4,5**
- Liaison conduite de pression (VM41B) ..... **3,2**
- Écrou-raccord, conduite de pression à la pompe de direction assistée ..... **2**
- Écrou de poulie de pompe (VM41B) ..... **16,6**
- Vis, colonne de direction à la tôle du plancher ..... **1,9**
- Vis, colonne de direction à l'attache supérieure ..... **1,7**
- Écrou, accouplement de direction, vis de serrage ..... **2,5**
- Contre-écrou vis de réglage du boîtier de direction ..... **4,1**
- Écrou, boîtier de direction aux vis châssis ..... **4,4**
- Vis, boîtier de direction, recouvrement supérieur ..... **4,7**
- Vis, boîtier de soupape à boîte de direction ..... **4,7**
- Écrou, volant de direction à la colonne de direction ..... **3,5**
- Écrou de réglage vis-tendeur ..... **4**
- Vis-tendeur rotative ..... **2,5**
- Contre-écrou, rotule de barre d'accouplement à la barre d'accouplement ..... **12**
- Écrou, rotule de barre d'accouplement au bras de direction ..... **11**

**Colonne de direction avec volant réglable en hauteur jusqu'à 1996**



**Colonne de direction avec volant réglable en hauteur à partir de 1997**



## MÉTHODES DE RÉPARATION

## Colonne de direction

## DÉPOSE

## Jusqu'à 96

- Déposer le capuchon avec bouton d'avertisseur sonore du volant de direction.
- Marquer la position de montage sur le volant et colonne de direction.
- Déposer l'écrou du volant et la rondelle de sûreté.
- Extraire le volant en se servant de l'outil **KM-210-A** (fig. Dir. 1)
- Si nécessaire, remplacer la bague de contact de la commande d'avertisseur sonore.

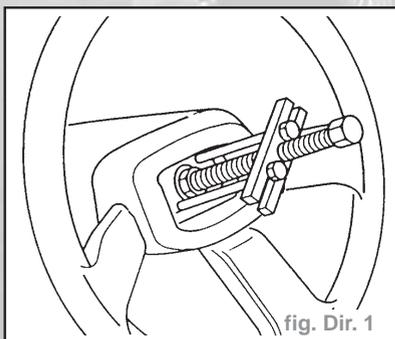


fig. Dir. 1

## À partir de 97

## • Modèle avec airbag

- Débrancher la batterie et attendre 1 minute pour permettre au condensateur de se décharger.
- Déposer l'unité airbag du volant de direction, quatre vis imperdables (flèche) dans le côté du volant (fig. Dir. 2).
- Déposer la fiche de faisceau de câbles de l'unité airbag.

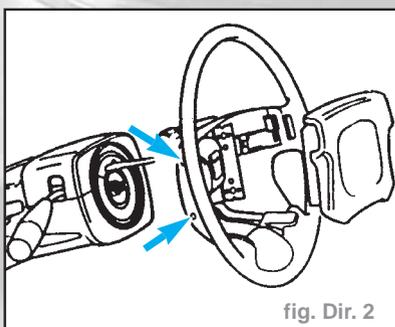


fig. Dir. 2

## • Modèle sans airbag

- Déposer le recouvrement central du volant, extraire la vis (flèche) (fig. Dir. 3).
- Déposer :
  - l'écrou du volant de direction, placer des repères sur le volant et l'arbre,
  - le volant de direction, utiliser l'extracteur **KM-J-29752**,
  - la fiche de faisceau de câbles.
- Déposer :
  - le déverrouillage du capot-moteur (à partir de 97), 2 vis,

- le revêtement inférieur du tableau de bord,
- la fiche de faisceau de câbles de la régulation de portée des phares (à partir de 97),
- le revêtement de la colonne de direction (fig. Dir. 4).

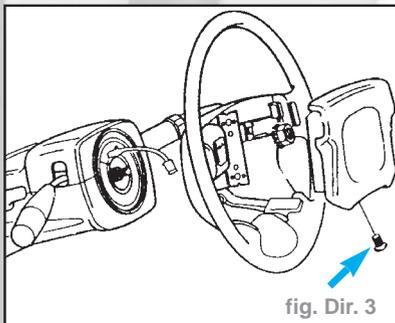


fig. Dir. 3

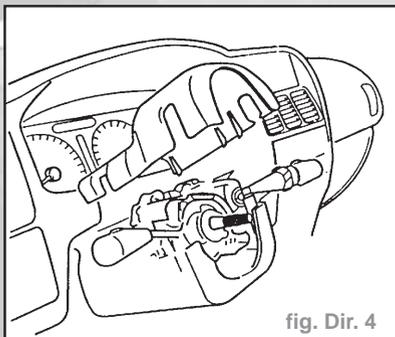


fig. Dir. 4

- Déposer la vis de serrage d'accouplement de la colonne de direction sur l'arbre à vis sans fin du boîtier de direction.
- Marquer la position de montage (flèche) de l'arbre et de l'accouplement (fig. Dir. 5).

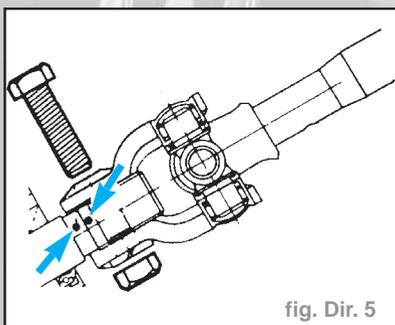


fig. Dir. 5

- Sur les modèles avec airbag, s'assurer que la colonne de direction reste centrée dans l'unité de contact.
- Déposer :
  - les vis de sûreté de la colonne de direction, 2 sur la tôle de plancher et 2 sur le support supérieur (fig. Dir. 6),
  - l'ensemble colonne de direction, ne pas forcer lors de la dépose de l'accouplement du boîtier de direction, ouvrir le collier si nécessaire à l'aide d'un tournevis.

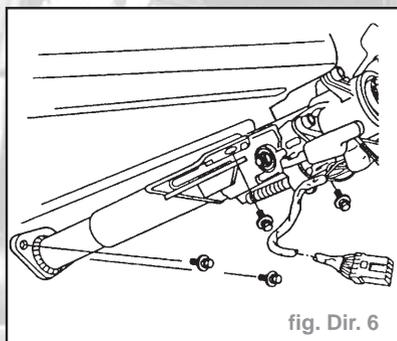


fig. Dir. 6

- L'illustration représente une colonne de direction réglable en hauteur à partir de 97.

## DÉMONTAGE

## Colonne de direction non réglable en hauteur

- Déposer le circlip et la douille, retirer l'arbre de la colonne (fig. Dir. 7).

## Colonne de direction réglable en hauteur

- Déposer en plus la vis de serrage de l'accouplement supérieur et retirer l'arbre inférieur et l'accouplement de la colonne de direction (fig. Dir. 8).
- L'arbre supérieur, le mécanisme de pivotement et la colonne sont fournis comme unité complète.

## REMONTAGE

- Enduire les surfaces de portée de graisse à usage multiple.

## Colonne de direction non réglable en hauteur

- Reposer l'arbre et l'ensemble d'accouplement, rondelle et circlip sur colonne (fig. Dir. 7).

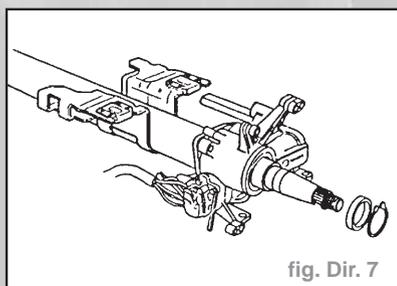


fig. Dir. 7

## Colonne de direction réglable en hauteur

- Reposer l'arbre inférieur et l'accouplement à la colonne de direction.
- L'arrêter sur l'accouplement d'arbre supérieur à l'aide d'une vis de serrage (fig. Dir. 8).
- Reposer la serrure antivol sur la direction et l'ensemble de palier supérieur sur la colonne de direction.

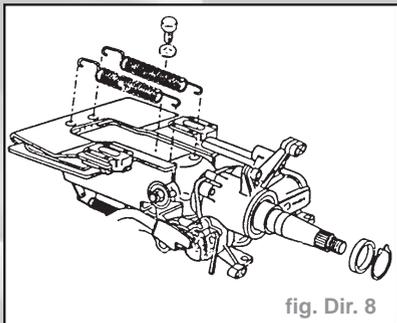


fig. Dir. 8

**REPOSE**

- Reposer la colonne de direction, les repères sur l'accouplement et l'arbre de boîte de direction doivent coïncider (fig. Dir. 5).
- Serrer dans l'ordre suivant au couple (daN.m) :
  - vis colonne sur tôle de plancher à **1,9**
  - vis colonne sur fixation supérieure à **1,7**
  - vis de serrage accouplement à **2,5**
- Sur les modèles avec airbag, s'assurer que l'unité de contact est centrée.
- Reposer :
  - le revêtement inférieur de la colonne de direction,
  - la fiche de faisceau de câbles de la régulation de portée des phares (à partir de 97),
  - le revêtement inférieur du tableau de bord,
  - le déverrouillage du capot-moteur (à partir de 97).

**Jusqu'à 96**

- Reposer :
  - le volant de direction, aligner les repères effectués lors de la dépose,
  - la rondelle de sûreté et l'écrou du volant,
  - le capuchon avec bouton d'avertisseur sonore du volant de direction.
- Serrer l'écrou de volant à **3,5 daN.m**.

**À partir de 97**

- Reposer :
  - la fiche de faisceau de câbles,
  - le volant de direction, aligner les repères effectués lors de la dépose,
  - la rondelle de sûreté et l'écrou du volant, serrer l'écrou de volant à **3,5 daN.m**,
  - le recouvrement central ou l'unité d'airbag, serrer les vis dans l'ordre indiqué à **0,8 daN.m** (fig. Dir. 9).

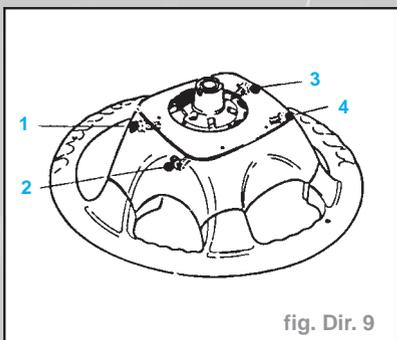


fig. Dir. 9

- Pour plus de clarté le volant est présenté démonté (fig. Dir. 9).
- Contrôler la position de marche en ligne droite de la direction (voir opération correspondante).

**CONTRÔLE DE LA POSITION LIGNE DROITE**

- Après tous les travaux à exécuter à la boîte de direction ou à la colonne de direction (dépose et repose), il faut en tout cas contrôler la position précise de la marche en ligne droite de la direction.
- La position de marche en ligne droite est atteinte lorsque les barres d'accouplement gauche et droite correspondent à la cote "L" et que le pincement est correctement réglé (fig. Dir. 10).
- **L = 262 mm** sur les modèles jusqu'à 95 1/2
- **L = 299 mm** sur les modèles à partir de 95 1/2
- Contrôler la position correcte du volant, essai sur route.
- Si nécessaire, déposer et reposer le volant pour le centrer.

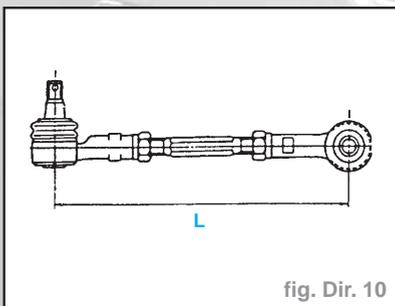


fig. Dir. 10

**Crémaillère**

**DÉPOSE**

- Déposer la conduite de pression hydraulique et le tube flexible de retour de la boîte de direction (fig. Dir. 11).

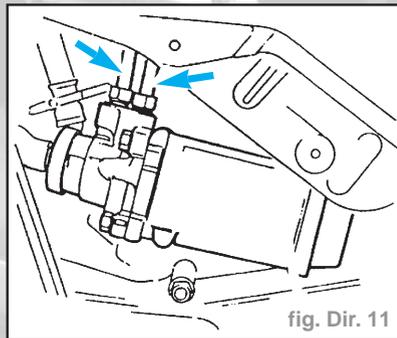
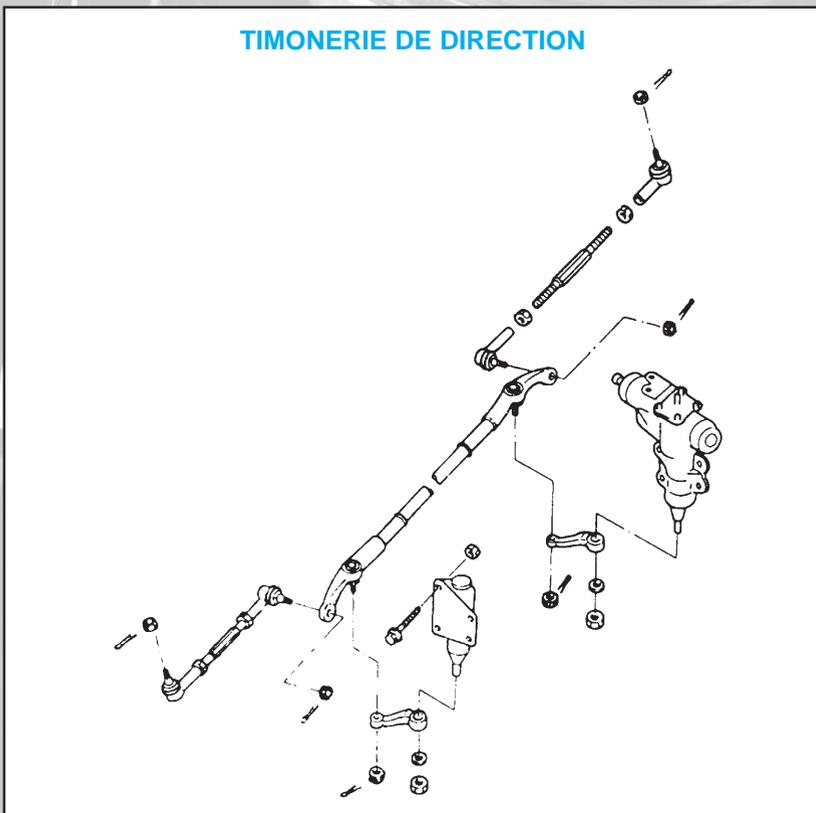


fig. Dir. 11

- L'huile s'écoule, placer la cuvette de réception en-dessous.
- Pour éviter les endommagements à la pompe de boîte de direction, NE PAS démarrer le moteur lorsque le fluide hydraulique de la direction assistée du moteur à été vidangé.
- Déposer le levier de direction du boîtier de direction, utiliser l'extracteur **KM-786-A** (fig. Dir. 12).

**TIMONERIE DE DIRECTION**



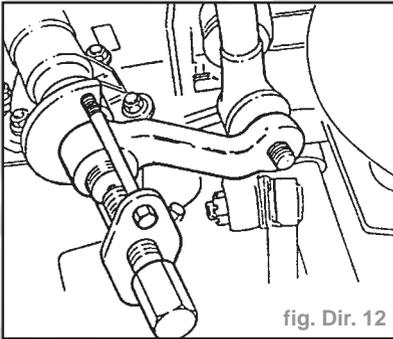


fig. Dir. 12

- Déposer la vis de serrage de l'accouplement (fig. Dir. 5).
- Avant de déposer l'accouplement et l'arbre à vis sans fin de la boîte de direction, appliquer le repère à l'accouplement et à l'arbre (voir flèches).
- Déposer :
  - les écrous et vis, (fig. Dir. 13)
  - la boîte de direction du cadre de châssis de l'accouplement.

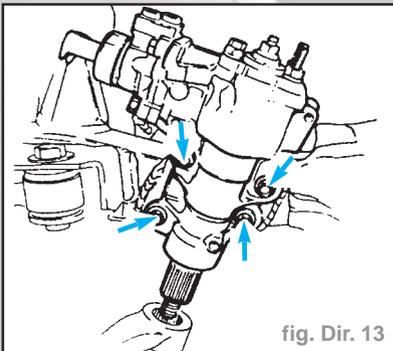


fig. Dir. 13

## REPOSE

- Reposer la boîte de direction du cadre de châssis et à l'accouplement. En cas de dépose, les repères apportés doivent coïncider (fig. Dir. 14).

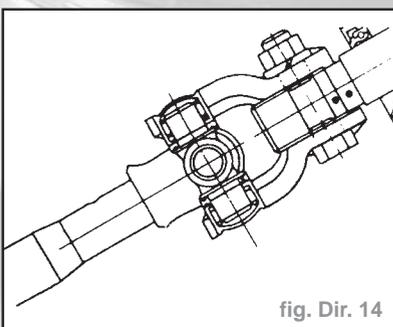


fig. Dir. 14

- Si des composants neufs sont utilisés, amener la boîte de direction et le volant en position centrale, emboîter l'accouplement sur l'arbre de vis sans fin. La vis de serrage doit s'engrener dans l'évidement de l'arbre de vis sans fin.

**Important :** L'accouplement doit glisser sur l'arbre. Enfoncer en employant un minimum de force, sinon il y a risque d'endommager les pièces se trouvant à l'intérieur du boîtier de direction.

- Reposer les conduites hydrauliques à la boîte de direction (fig. Dir. 11).
- Serrer :
  - la boîte de direction aux vis du châssis à **4,8 daN.m**
  - la vis de serrage de l'accouplement à **2,5 daN.m**
  - les écrous-raccords des conduites hydrauliques à **4,5 daN.m**
- Reposer le levier de direction aligné sur la cannelure principale (fig. Dir. 15).

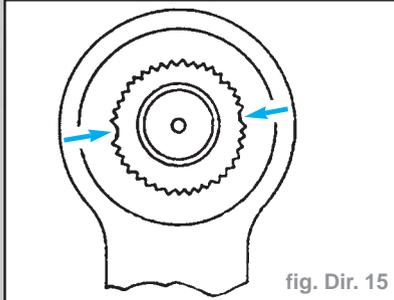


fig. Dir. 15

- Serrer l'écrou de levier de direction à **22 daN.m**.
- Purger le circuit hydraulique d'assistance de direction et vérifier l'étanchéité.
- Contrôler la position de marche en ligne droite.

## Réglage du jeu au volant

### CONTRÔLE

- Mesurer le jeu de volant avec moteur en marche de **10 à 30 mm**.
- Contrôler la facilité de fonctionnement du volant, le mouvoir vers l'arrière, l'avant et sur le côté.
- En cas de direction dure, de vibrations du volant et de tendance à tirer d'un côté, essai sur route, procéder au réglage.

### RÉGLAGE

- Contrôler la bonne position de marche en ligne droite (voir opération correspondante).
- Desserrer l'écrou de sûreté de la vis de réglage (flèche) du boîtier de direction (fig. Dir. 16).

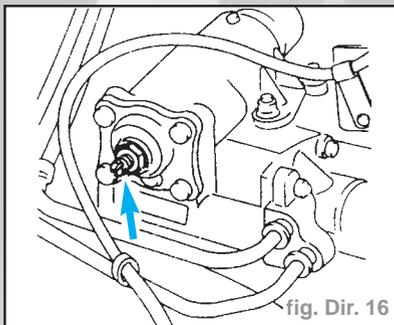


fig. Dir. 16

- Tourner la vis de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre pour diminuer le jeu ou dans le sens inverse pour augmenter le jeu.
- Serrer le contre-écrou de la vis de réglage du boîtier de direction à **4,1 daN.m**.

- Amener la boîte de direction à pleine butée à gauche et à droite, contrôler la facilité de fonctionnement.

## Barre d'accouplement extérieure et rotule de barre d'accouplement

### DÉPOSE

- Desserrer les deux contre-écrous (flèches) des barres d'accouplement gauche et droite (fig. Dir. 17).

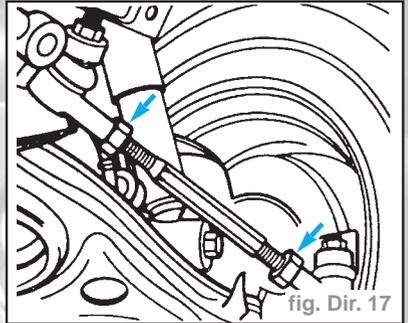


fig. Dir. 17

**Nota :** Les écrous marqués "L" sont pourvus d'un pas à gauche.

- Déposer les barres d'accouplement extérieures du levier de direction et de la barre d'accouplement centrale, utiliser l'extracteur **KM-787** (fig. Dir. 18).

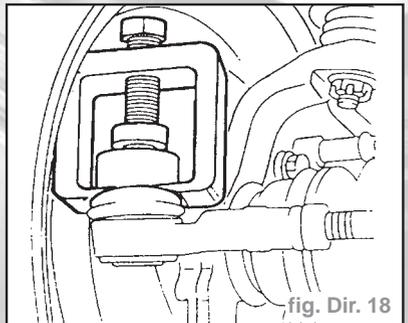


fig. Dir. 18

- Déposer les rotules des barres d'accouplement extérieures.
- Déposer la barre d'accouplement centrale du bras de direction et du bras intermédiaire, utiliser l'extracteur **KM-787** (fig. Dir. 19).

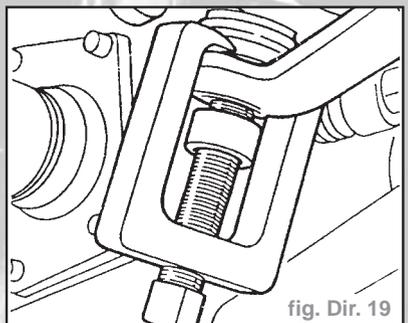


fig. Dir. 19

REPOSE

- Reposer la barre d'accouplement centrale au bras de direction et au bras intermédiaire, arrêter les contre-écrous avec des goupilles fendues neuves.
- Serrer :
  - l'écrou de la barre d'accouplement centrale sur le levier intermédiaire de direction à **5,9 daN.m**
  - l'écrou de la barre d'accouplement centrale sur le levier de direction à **11 daN.m**
- Reposer le contre-écrou et la rotule de barre d'accouplement sur la barre d'accouplement de la même longueur filetée sur la longueur "L" (fig. Dir. 20).
  - **L = 262 mm** jusqu'à 95 1/2
  - **L = 299 mm** à partir de 95 1/2

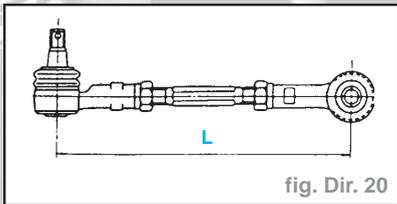


fig. Dir. 20

- Reposer les barres d'accouplement extérieures avec rotule à pas à gauche vers la barre d'accouplement centrale.
- Serrer les contre-écrous et les arrêter avec des goupilles fendues neuves.
- Serrer :
  - les écrous des rotules de barre d'accouplement sur levier de direction à **11 daN.m**
  - les contre-écrous de la rotule de barre d'accouplement à **12 daN.m**
- Contrôler le réglage du parallélisme.

Antivol et palier de colonne de direction supérieur

DÉPOSE

- Déposer :
  - le volant de direction (voir opération correspondante),
  - le recouvrement de la colonne de direction,
  - le commutateur combiné (vis, fiche de faisceau de câbles),
  - le circlip et la douille.
- Enficher la clé dans le barillet de serrure et placer sur "OFF" (arrêt). L'antivol ne peut pas être enlevé lorsque le barillet se trouve en position "LOCK".
- Déposer la serrure et l'ensemble palier, fiche de faisceau de câbles, vis de rupture, amorcer au pointeau les têtes de vis et percer un trou suffisamment grand pour qu'il puisse être utilisé un appareil de démontage de goujons de type commercial (fig. Dir. 21).

REPOSE

- Reposer l'antivol et le palier, utiliser les vis de cisaillement neuves.
- Serrer les vis à fond de sorte que la serrure reste en position (fig. Dir. 22).
- Reposer le commutateur de démarrage et avant de serrer les vis (avant le

cisaillement des têtes de vis), vérifier le fonctionnement de la serrure et du commutateur.

- Reposer :
  - la fiche de faisceau de câbles du commutateur de démarrage,
  - le circlip et la douille,
  - le commutateur combiné, vis, fiches de faisceau (sur les modèles avec airbag, s'assurer que l'unité de contact est centrée),
  - le revêtement de la colonne de direction,
  - le volant de direction.

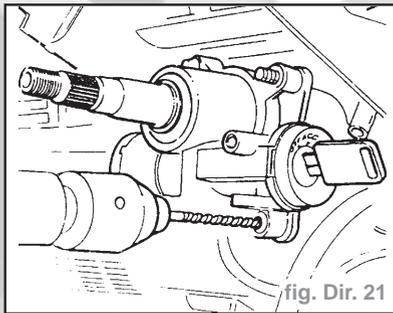


fig. Dir. 21

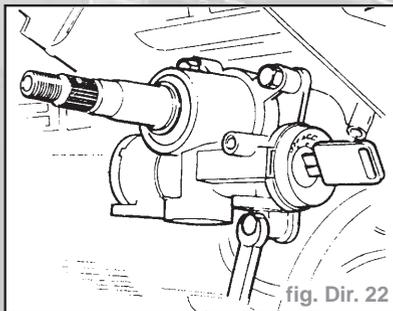


fig. Dir. 22

Circuit hydraulique

REPLISSAGE

- S'assurer que le réservoir doit être au moins rempli jusqu'au repère "rempli".
- Laisser le moteur tourner jusqu'à ce que l'huile de la direction assistée ait atteint sa température normale de service d'environ **55°C**.
- Arrêter le moteur et porter le niveau d'huile dans le réservoir au repère "maximum".
- Pour remplir le système après une opération de vidange, effectuer une purge.

PURGE

- Le moteur étant arrêté, le remplissage d'huile doit d'abord être effectué jusqu'au repère "MAX" de la jauge d'huile et laisser reposer le liquide pendant au moins deux minutes.

**Important :** La pompe hydraulique ne doit pas fonctionner à sec.

- Démarrer le moteur, le laisser tourner quelques secondes et l'arrêter.
- Ne pas tourner le volant à ce moment.
- Faire l'appoint d'huile, si nécessaire.
- Répéter l'opération jusqu'à ce que le niveau d'huile demeure constant après que le moteur est tourné.

- Soulever le moteur à l'avant de manière à ce que les roues ne touchent plus le sol.
- Démarrer le moteur et tourner le volant lentement à droite et à gauche, de butée en butée, le cas échéant rajouter de l'huile.
- Abaisser le véhicule et tourner plusieurs fois le volant lentement à droite et à gauche, de butée en butée.
- Arrêter le moteur, contrôler le niveau d'huile et faire l'appoint si nécessaire.
- Si l'huile mousse beaucoup, laisser reposer quelques minutes et répéter l'opération.

Pression d'huile

CONTRÔLE

- Contrôler le niveau de l'huile dans le réservoir, l'état et la tension correcte de la courroie de la pompe.
- Le moteur à l'arrêt, déposer le flexible de refoulement de la pompe et monter l'appareil de mesure de la direction assistée **KM-354-B** se composant du manomètre d'huile (1), de la soupape d'arrêt (2) et des adaptateurs (3); utiliser les adaptateurs **KM-794** pour les moteurs diesel **4JB1T** (fig. Dir. 23).

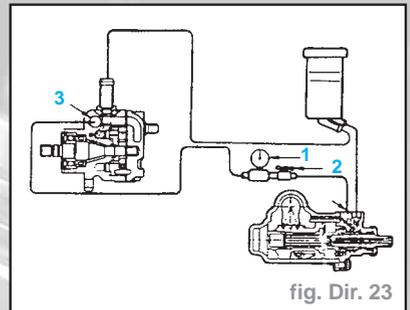


fig. Dir. 23

- L'illustration représente une disposition typique.
- Lorsque l'appareil de mesure est branché, faire l'appoint d'huile et purger le système hydraulique.

**Important :** Ne pas fermer la soupape d'arrêt plus de **5 secondes**.

- Fermer complètement la soupape d'arrêt, relever la pression maximale au régime moteur de **1500 tr/mn** et ouvrir la soupape d'arrêt.
- S'assurer que la pression ne dépasse pas les spécifications indiquées (voir les caractéristiques).
- Si la pression relevée est supérieure à ces données, la soupape de la pompe est défectueuse.
- Si la pression relevée est inférieure à ces données, les pièces rotatives de la pompe sont défectueuses.
- Si les pressions de la pompe ne dépassent pas les valeurs prescrites, laisser la soupape d'arrêt ouverte et tourner le volant jusqu'en butée à droite et à gauche.
- Relever les valeurs les plus élevées et les comparer à la pression maximale avec soupape fermée.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- Si les pressions de la pompe ne sont pas atteintes en tournant jusqu'en butée, la boîte est, à l'intérieure, non étanche.
- Arrêter le moteur et déposer l'appareil de mesure de la direction assistée.
- Reposer le flexible de refoulement, faire l'appoint d'huile dans le réservoir.

## Airbag

### CONSIGNES DE SÉCURITÉ

#### Généralités

- Toutes les opérations concernant le système airbag (appareil de commande, lampe témoin du système airbag, airbags côté conducteur et passager avant, unité de contact et faisceau de câbles) ne doivent être effectuées que par les concessionnaires **Opel** et les points de service après-vente et leur personnel ayant une formation spécifique.
- L'utilisation des unités pyrotechniques (airbags) est réglée par une législation différente d'un pays à l'autre. Le respect de ces prescriptions légales est impératif.
- Les modèles avec airbag pour passager avant sont reconnaissables grâce à l'inscription "airbag" se trouvant au-dessus de la boîte à gants et grâce à un autocollant d'avertissement situé sur le côté du tableau de bord (visible lorsque la porte du passager est ouverte). Si aucun autocollant ne se trouve à cet endroit, et ce, bien qu'il existe un airbag pour passager avant, il est nécessaire d'en coller un.
- Le montage ultérieur d'accessoires dans la zone d'action de l'airbag et le stockage d'objets sur l'airbag du conducteur ne sont pas autorisés, il en va de même pour les accessoires qui ne sont pas autorisés par **Opel** comme par ex. consoles pour écouteurs, supports de boisson, rangements de cassettes, miroirs supplémentaires, etc..., qui peuvent être projetés dans l'habitacle dans le cas de déclenchement de l'airbag. Danger de blessures.
- La vente d'airbag n'est pas autorisée.
- Les éléments du système d'airbag ne doivent pas être ouverts de force, ni être modifiés.
- Les système airbag ne supportent pas les coups et les chocs. En cas de chute d'une hauteur supérieure à **50 cm**, leur remontage est interdit.
- Les airbags et appareils de commande ne doivent être jamais soumis à des températures excédant **90°C**, et ce, même pour un court instant.
- En cas de travaux de soudage, il est nécessaire de toujours débrancher la borne négative de la batterie. La borne de terre du poste de soudage doit être placée à proximité immédiate du point de soudage.
- En cas de travaux de soudage à proximité de l'appareil de commande, débrancher la fiche de faisceau de câbles ou déposer l'appareil de commande.

- Avant de procéder à des travaux sur le système airbag :

- couper l'allumage.
- débrancher la borne négative de la batterie,
- attendre 1 minute pour permettre au condensateur de se décharger.
- Lors de travaux sur la direction (mécanisme de direction, barres d'accouplement, colonne de direction, etc...) la direction doit se trouver en position ligne droite pour la déposer et la reposer.
- En cas de démontage du volant de direction, bloquer la colonne de direction en position de ligne droite, afin d'éviter la détérioration de l'unité de contact lors du remontage.
- Si par suite d'un accident les airbags ont été déclenchés, ces derniers ainsi que l'appareil de commande doivent être remplacés par des pièces neuves. En outre, il faut effectuer un contrôle visuel du faisceau de câbles et des fiches de faisceau de câbles. Si des parties brûlées sont découvertes, le faisceau de câbles concerné doit être également remplacé. Si l'airbag du conducteur a été déclenché, il faut alors aussi remplacer l'unité de contact.
- Le volant de direction à airbag ne doit être remplacé que par un volant de direction agréé par **Opel**.
- Stocker les unités airbag de telle manière que le côté rembourré soit toujours tourné vers le haut.
- La plaque rembourrée du volant de direction et le rembourrage du tableau de bord ne doivent être recouverts ni d'éléments collés, ni ne doivent faire l'objet d'aucune autre forme de traitement. En aucun cas, il ne doit pas être utilisé de nettoyeurs (substance agressives) ou de graisse; nettoyer avec un chiffon sec ou légèrement humidifié à l'eau ou bien encore à l'aide d'un produit de nettoyage agréé par **Opel**.
- Avant le remontage, vérifier une fois encore si la batterie est débranchée, si la borne est recouverte et si l'allumage se trouve en position **DECL.**
- Après avoir rebranché la batterie, il est nécessaire de reprogrammer les mémoires volatiles (par ex. les lève-vitres électriques, l'heure et la date) ainsi que de décoder l'équipement autoradio.

### Unité de contact "Airbag" conducteur

**Important :** Débrancher la batterie et attendre 1 minute, pour permettre au condensateur de se décharger.

#### DÉPOSE

- Déposer :
  - l'unité airbag du côté conducteur (voir opération correspondante),
  - le volant de direction de la colonne de direction,
  - le recouvrement inférieur de tableau de bord côté conducteur (fig. Dir. 24).

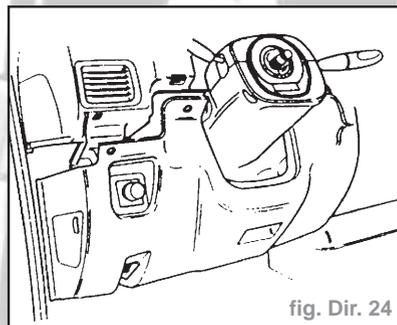


fig. Dir. 24

- Déposer le recouvrement de colonne de direction (sept vis) (fig. Dir. 4).
- Déposer :
  - la fiche de faisceau de câbles du commutateur combiné et de l'unité de contact,
  - le commutateur combiné avec l'unité de contact de la colonne de direction (quatre vis) (fig. Dir. 25).

#### REPOSE

- Régler l'unité de contact sur la position centrale, tourner la bobine d'un tour complet dans le sens des aiguilles d'une montre, ensuite tourner de **2,5 tours** dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que les deux repères neutres s'alignent.
- Reposer :
  - le commutateur combiné avec l'unité de contact sur la colonne de direction, s'assurer de la position de la direction est en ligne droite (fig. Dir. 25),
  - la fiche de faisceau de câbles du commutateur combiné et de l'unité de contact.

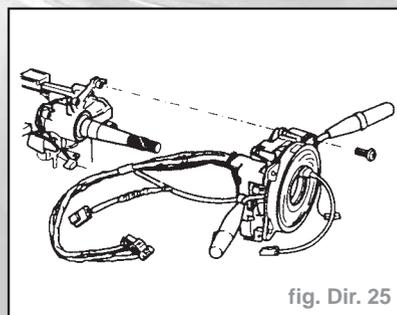


fig. Dir. 25

- Si une nouvelle unité de contact est installée, enlever l'arrêt pour le transport de l'unité.
- Serrer les vis de l'unité de contact à **0,4 daN.m**.
- Reposer :
  - le recouvrement de colonne de direction (sept vis) (fig. Dir. 4),
  - le recouvrement inférieur de tableau de bord côté conducteur (six vis) (fig. Dir. 24).
  - le volant de direction,
  - l'unité airbag du côté conducteur.
- Rebrancher la borne négative de la batterie.

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

- Système de freinage à double circuit.
- Frein à disques ventilés à l'avant et tambours à l'arrière jusqu'aux modèles 96.
- Frein à disques ventilés à l'avant et à l'arrière à partir des modèles 96.
- Freinage ABS en option.

### Freins avant

#### DISQUES DE FREIN

- Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 :
  - Voile du disque ..... **0,13 mm au centre du disque**
  - Voile latéral..... **0,015 mm à la circonférence du cercle de 203 mm**
  - Profondeur de rayure tolérée ..... **0,4 mm**
  - Épaisseur du disque ..... **nominale 22,00 mm, remplacement 20,60 mm**
  - Épaisseur après rectification..... **20,97 mm minimum**
- A partir de l'année-modèle 95 1/2 :
  - Voile du disque ..... **0,13 mm à 29 mm du bord extérieur du disque**
  - Voile latéral ..... **0,010 mm à 29 mm du bord extérieur du disque**
  - Profondeur de rayure tolérée ..... **0,4 mm**
  - Épaisseur du disque..... **cote d'usure minimum 24,60 mm**
  - Épaisseur après rectification ..... **cote rectifiée 24,97 mm**

#### PLAQUETTES DE FREIN

- Épaisseur (mm) :
  - Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 :
    - nominale..... **10,5**
    - limite d'usure..... **1**
  - A partir de l'année-modèle 95 1/2 :
    - limite d'usure..... **1**

### Freins arrière

#### FREINS À TAMBOURS JUSQU'À L'ANNÉE-MODÈLE 95 1/2

- Réglage ..... **autoréglage**
- Diamètre intérieur du tambour ..... **254 mm**
- Voile radial maximum ..... **0,15 mm**
- Diamètre intérieur maximum après rectification ... **255,5 mm**
- Jeu entre alésage et piston de cylindre de roue ..... **nominale 0,02 à 0,1 mm, cote limite d'usure 0,15 mm**

#### FREINS À DISQUES/TAMBOURS À PARTIR DE L'ANNÉE-MODÈLE 95 1/2

- Voile du disque ..... **0,13 mm à 22 mm à la circonférence du disque**
- Voile latéral..... **0,010 mm à 22 mm de la circonférence du disque**
- Profondeur de la rayure tolérée ..... **0,4 mm**
- Épaisseur du disque ..... **cote minimum tolérée 16,60 mm**
- Épaisseur après rectification ..... **cote tolérée après rectification 16,97 mm**
- Diamètre intérieur du tambour arrière.... **nominale 210 mm, cote limite d'usure 211,4 mm**

#### GARNITURES

- Largeur des garnitures (mm) ..... **50**
- Épaisseur des garnitures (mm) :
  - Nominale ..... **5**
  - Limite d'usure ..... **1**

#### PLAQUETTES

- Épaisseur des plaquettes (mm) :
  - Limite d'usure ..... **1**

### Régulateur de force de freinage asservi à la charge

Fourchette VIN	Régulateur de la force de freinage en fonction de la charge N° de pièce (N° catalogue)	Identification garniture de frein	Modèle	Poids essieu arrière (kg)	Pression de freinage (kPa)	
					avant	arrière
jusqu'à <b>RV 623380</b>	<b>05 65 215</b> (97 047 128)	Vert	Frontera Sport	<b>900</b>	<b>9800</b>	<b>4600 à 5630</b>
			Frontera-essence	<b>935</b>	<b>9800</b>	<b>4410 à 5490</b>
			Frontera-diesel	<b>935</b>	<b>9800</b>	<b>4360 à 5440</b>
<b>RV 623381</b> jusqu'à <b>SV 707326</b>	<b>05 65 217</b> (97 095 037) Marqué "A"	Vert	Frontera Sport	<b>815</b>	<b>9800</b>	<b>4700 à 5780</b>
			Frontera	<b>1010</b>	<b>9800</b>	<b>4700 à 5780</b>
<b>SV 707327</b> jusqu'à <b>SV 720101</b>	<b>05 65 217</b> (97 095 037) Marqué "A"	Bleu	Frontera Sport	<b>1025</b>	<b>9800</b>	<b>4700 à 5780</b>
			Frontera	<b>1055</b>	<b>9800</b>	<b>4700 à 5780</b>
A partir de <b>SV 720102</b>	<b>05 65 217</b> (97 095 037) Marqué "A"	-	Tous	<b>920</b>	<b>9800</b>	<b>4650 à 5720</b>

**Nota** : si un régulateur de la force de freinage asservi à la charge est monté, il faut aussi installer la garniture/les plaquettes de frein correspondantes.

## Maître-cylindre et servo-frein

- Alésage du maître-cylindre et jeu de piston :
  - Cote nominale **0,04 - 0,125 mm**, limite de tolérance **0,15 mm** (jusqu'à l'année-modèle 95 1/2).
- Servo-frein, distance de la bride à l'extrémité de la tige de piston :
  - **18 - 18,2 mm** (jusqu'à l'année-modèle 95 1/2).
- Clapet anti-retour, flexible à dépression :
  - Flèche sur soupape dirigée vers le raccord collecteur d'admission.

## Pompe à dépression

- Dépression statique :
  - **0,75 bar** à **2750 t/min**. La dépression ne doit pas tomber au-dessous de **0,73 bar** au bout de **30 secondes** après que la pompe s'est arrêtée.
- Graissage :
  - Raccord direct à l'huile moteur.

## Liquide de frein

- Qualité :
  - Liquide de frein haute performance Opel N° de catalogue **19 42 410** (90 007 080).
  - Ce liquide de frein correspond à la spécification de sécurité **US FMVSS 571 116 DOT 3** ainsi qu'à la spécification **SAE J 1703**.
  - Ce liquide de frein peut être mélangé à tous les autres liquides répondant à ces spécifications.
- Intervalle de renouvellement
  - Le liquide de frein doit être remplacé tous les deux ans.
- Capacité
  - Environ **0,4 litre**.

## Appareil de purge

- Pression de purge
  - **150 kPa** (1,5 bar).

## Couples de serrage (en daN.m)

- Centrale de commande d'ABS sur conduites de frein .....	1,5
- Purgeur à étrier de frein ou cylindre de frein de roue .....	0,8
- Vis de support sur étrier de frein :	
• Avant.....	21,2
• Arrière.....	10,4
- Étrier de frein sur cadre d'appui (boulon de guidage) :	
• Avant (jusqu'à l'année-modèle 95 1/2).....	3,2
• Avant (à partir de l'année-modèle 95 1/2).....	7,4
• Arrière (à partir de l'année-modèle 95 1/2).....	4,4
- Tambour de frein sur moyeu de roue (vis) .....	0,4
- Vis de fixation du flexible de frein sur étrier de frein .....	3,5
- Vis de tôle de protection du disque de frein avant .....	1,3
- Flexible de frein avant sur conduite de frein.....	1,9
- Vis du câble du capteur de vitesse avant (côté inférieur) .....	2,7
- Vis du câble du capteur de vitesse avant (côté supérieur) .....	0,6
- Vis du capteur de vitesse avant .....	0,9
- Vis de la bague du capteur de vitesse avant .....	1,8
- Vis de butée du maître-cylindre.....	0,8
- Raccords de canalisation de frein à maître-cylindre .....	1,2
- Vis du réservoir du maître-cylindre.....	0,2
- Maître-cylindre à servo-frein.....	1,3
- Raccord trois voies à maître-cylindre .....	1,6
- Vis de fixation du levier de frein à main au soubassement .....	2
- Vis de capteur de vitesse arrière.....	2,2
- Vis de câble de capteur de vitesse arrière.....	2,7
- Écrou tablier sur servo-frein :	
• Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 .....	2,6
• A partir de l'année-modèle 95 1/2.....	2,1
- Contre-écrou poussoir au servo-frein (jusqu'à AM 95 1/2) .....	2,7
- Réservoir de servo-frein :	
• Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 .....	0,7
• A partir de l'année-modèle 95 1/2.....	2,1
- Contre-écrou de la fourchette de la tige du servo-frein.....	2
- Écrou de raccord tuyau à dépression sur collecteur .....	1,5
- Écrous de raccord sur conduites de frein.....	1,6
- Cylindre de frein de roue sur plaque-support.....	1
- Écrous de roue :	
• Roues en acier .....	11
• Roues en alliage .....	12

## MÉTHODES DE RÉPARATION

### Freins avant

#### Plaquettes de frein avant

- Aspirer les deux tiers du liquide de frein du réservoir du maître-cylindre.

#### DÉPOSE

- Vis de fixation de l'étrier (flèche) (fig. Fr. 1).
- Faire pivoter l'étrier vers le haut et déposer les plaquettes, les cales et les agrafes.
- Repérer les plaquettes appariées si elles sont récupérables.
- Si nécessaire, utiliser le poussoir de piston pour repousser le piston dans l'étrier.

**Important :** Les plaquettes de frein sont montées en combinaison avec un régulateur de force de freinage spécifique.

- Les plaquettes de remplacement doivent être constituées du bon matériau.

#### REPOSE

- Poser les agrafes, les plaquettes et les rondelles de calage sur le support d'étrier avec l'indicateur d'usure sur le côté inférieur des plaquettes face à l'intérieur du véhicule.
- Graisser les surfaces de contact des rondelles de calage, essuyer tout excédent de graisse après l'assemblage.
- Faire pivoter l'étrier pour le remettre à sa position d'origine (adapter la vis de fixation) (fig. Fr. 2)
- Serrer les vis de fixation du guidage d'étrier :
  - Avant (jusqu'à l'année-modèle 95 1/2) à **3,2 daN.m**
  - Avant (à partir de l'année-modèle 95 1/2) à **7,4 daN.m**
  - Arrière (à partir de l'année-modèle 95 1/2) à **4,4 daN.m**

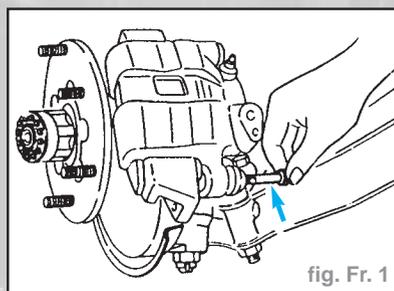


fig. Fr. 1

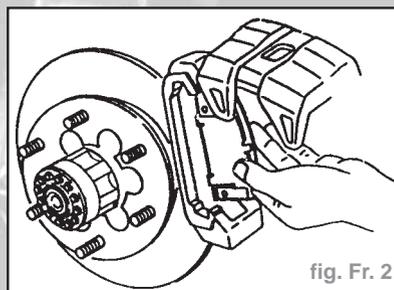


fig. Fr. 2

**Important :** - Actionner plusieurs fois la pédale de frein pour bien recentrer le piston d'étrier et les plaquettes.  
 - Contrôler et corriger le niveau de liquide de frein dans le réservoir de maître-cylindre.

## Étrier de frein avant

### DÉPOSE

- Débrancher le flexible de frein de l'étrier (déposer la vis et les joints).

**Important :** Boucher les orifices du flexible et de l'étrier pour éviter toute pénétration de corps étrangers.

- Déposer l'étrier, les vis de fixation du guidage (flèche) (fig. Fr. 3).

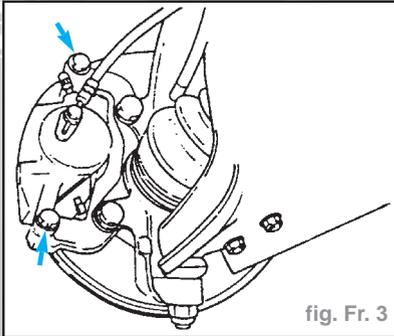


fig. Fr. 3

### REPOSE

- Reposer l'étrier sur support, les vis d'arrêt du guidage, avec une bague d'étanchéité neuve (flèche) sur la vis inférieure (fig. Fr. 4).

- Serrer les vis d'arrêt de guidage d'étrier :  
 • Avant (jusqu'à l'année-modèle 95 1/2) à **3,2 daN.m.**  
 • Avant (à partir de l'année-modèle 95 1/2) à **7,4 daN.m.**  
 • Arrière (à partir de l'année-modèle 95 1/2) à **4,4 daN.m.**

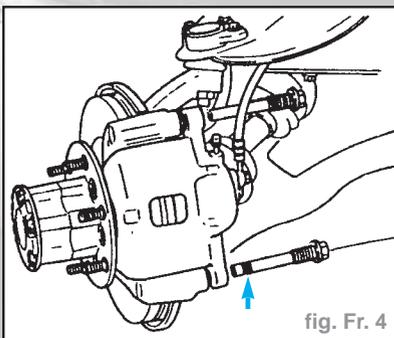


fig. Fr. 4

- Reposer le flexible de frein, joints neufs, vis ; s'assurer que la vis de fixation (flèche) pénètre bien dans le trou de l'étrier (fig. Fr. 5)  
 - Serrer la vis du flexible de frein à **3,5 daN.m.**  
 - Purger le système de freinage et contrôler l'étanchéité.

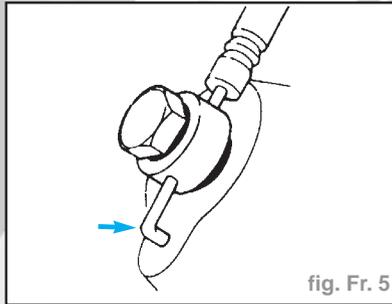


fig. Fr. 5

## Disque de frein avant

### DÉPOSE

- Déposer :  
 • L'étrier de frein avant (voir opération correspondante).  
 • Le support d'étrier, deux vis (flèches) (fig. Fr. 6)  
 • L'ensemble moyeu et disque (voir opération correspondante dans le chapitre "suspension Train Avant").  
 - Dissocier le disque de l'ensemble moyeu.

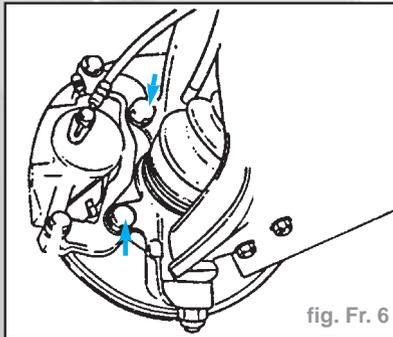


fig. Fr. 6

### REPOSE

- Reposer :  
 • Le disque sur le moyeu.  
 • L'ensemble moyeu et disque.  
 • Le support d'étrier.  
 • L'étrier de frein.  
 - Serrer les vis de support d'étrier à **21,2 de N.m.**

• Le support d'étrier, deux vis (flèches) (fig. Fr. 7).  
 • Le disque.

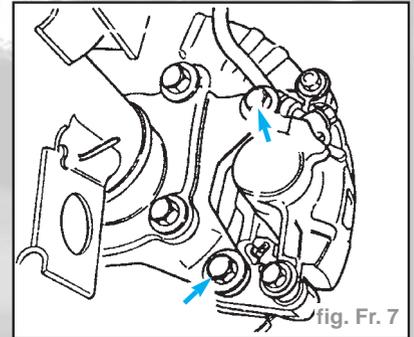


fig. Fr. 7

### REPOSE

- Reposer :  
 • Le disque.  
 • Le support d'étrier.  
 • L'étrier de frein arrière.  
 - Serrer les vis de support d'étrier à **10,4 daN.m.**

## Mâchoires de frein à main

### DÉPOSE

- Déposer :  
 • L'ensemble étrier de frein (1) - (voir l'opération correspondante) (fig. Fr. 8).  
 • Le disque de frein arrière (2) (voir l'opération correspondante).  
 • Les ressorts et les goupilles de sécurité (3) de mâchoires, les ressorts de rappel supérieurs (4).  
 • Les ressorts de rappel inférieurs (5), les ensembles mâchoires (6).

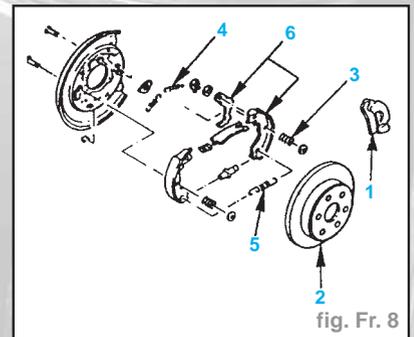


fig. Fr. 8

- L'illustration montre le levier de frein à main déconnecté du câble arrière.  
 - Déposer le câble arrière du levier de frein à main (flèche) - (fig. Fr. 9).

### REPOSE

- Accrocher le câble arrière au levier de frein à main (fig. Fr. 9).  
 - Avant de poser les ensembles mâchoires, appliquer une couche de graisse spéciale (fournie dans le kit de réparation) aux axes de pivot (flèche) (fig. Fr. 10).  
 - Reposer :  
 • Les mâchoires de frein avec les ressorts de rappel supérieurs et inférieurs ainsi que les ressorts et goupilles de sécurité.

## Freins arrière

### Freins à disques

#### Plaquettes de frein arrière

- Voir la même opération que pour les plaquettes de freins avant.

#### Étrier de frein arrière

- Voir la même opération que pour les étriers de freins avant.

#### Disque de frein arrière

### DÉPOSE

- Déposer :  
 • L'étrier de frein arrière (voir l'opération correspondante).

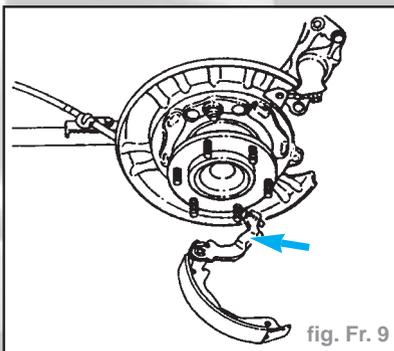


fig. Fr. 9

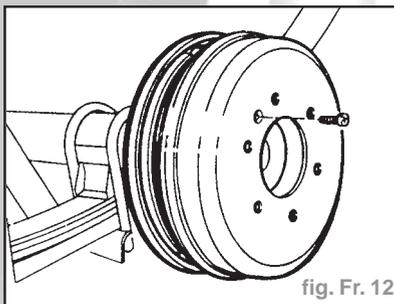


fig. Fr. 12

## Mâchoires de frein

### DÉPOSE

- Déposer le tambour de frein (voir l'opération correspondante).
- Déposer :
  - Le ressort tensionneur de réglage (3), le ressort inférieur (2), utiliser des pinces pour ressort de freins (fig. Fr. 13)
  - Les ressorts de maintien et les coupelles (1), utiliser l'outil KM-346.
  - Le ressort de rappel supérieur (4), les mâchoires de frein (5 et 6) et le dispositif de réglage (7).

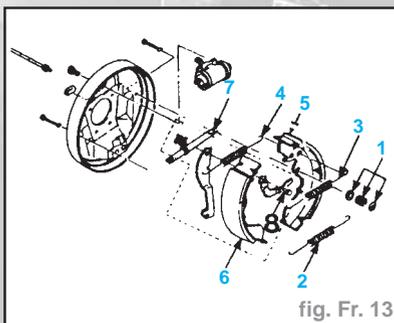


fig. Fr. 13

- Nettoyer toutes les pièces qui doivent être récupérées.
- Lubrifier les zones (3) du plateau support de frein, le piston (1), la mâchoire (4) et le dispositif de réglage (2) (fig. Fr. 14).

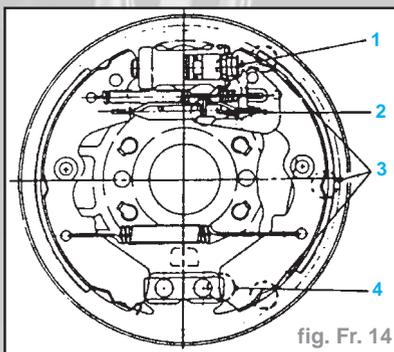


fig. Fr. 14

**Important :** Les garnitures sont installées avec un régulateur de force de freinage en fonction de la charge de type spécifique. Les garnitures de frein de remplacement doivent être constituées du matériau correct.

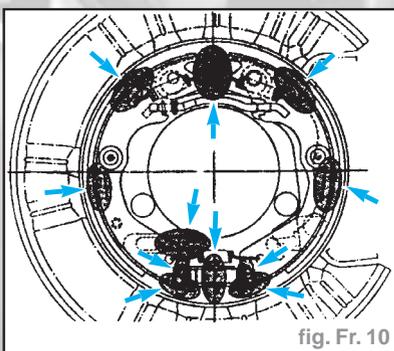


fig. Fr. 10

**Important :** Assembler le ressort de rappel supérieur (1) de la mâchoire primaire en haut du ressort de rappel supérieur (2) de la mâchoire (fig. Fr. 11).

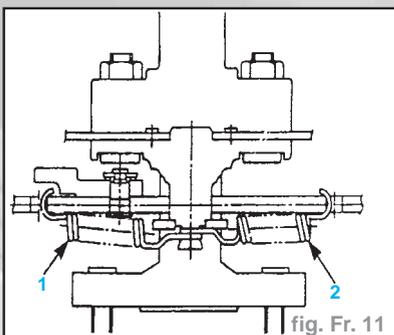


fig. Fr. 11

- Reposer :
  - Le disque de frein arrière.
  - L'ensemble étrier.
- Régler les mâchoires de frein à main et câble (voir opérations correspondantes).

## Freins à tambours

### Tambour de frein

#### DÉPOSE

- Déposer la vis du tambour (fig. Fr. 12).
- Déposer le tambour
- Nettoyer le tambour de frein et les mâchoires.

#### REPOSE

- Reposer le tambour de frein et la vis.
- Serrer la vis à **0,4 daN.m.**

### REPOSE

- Reposer :
  - Les mâchoires de frein (5) et (7), le réglage automatique (8), le ressort de rappel supérieur (5), utiliser des pinces pour ressorts de freins (fig. Fr. 15).
  - Les ressorts de maintien et les coupelles (1), le ressort de rappel inférieur (2), la plaque de réglage automatique (6) et le ressort de tensionnement (3).
  - Le tambour de frein (voir l'opération correspondante).
- Régler le frein de service et les câbles de frein à main.

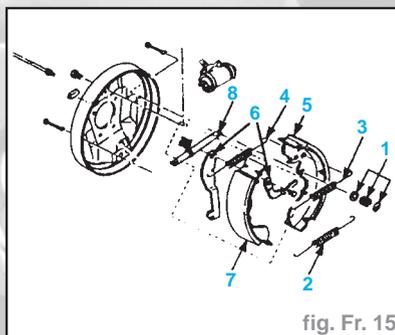


fig. Fr. 15

## Mâchoires de frein à main

### Freins à disques

#### À PARTIR DE L'ANNÉE-MODÈLE 95 1/2

#### Réglage

- Régler le jeu entre mâchoire de frein et tambour de frein dans le disque.
- Effectuer ce réglage avant de régler la course du levier de frein à main.
- Déposer le bouchon en caoutchouc du trou de réglage. Avec la lame d'un tournevis, tourner la vis de réglage (flèche) vers le bas jusqu'à ce que la mâchoire soit en contact sur le tambour. Continuer de tourner cran par cran jusqu'à ce que le tambour ne puisse plus tourner (fig. Fr. 16).

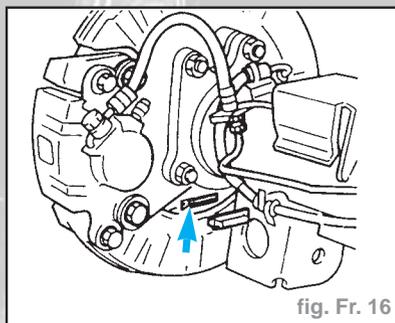


fig. Fr. 16

- Tourner la vis de réglage dans le sens inverse jusqu'à ce que le tambour puisse tourner sans effort.
- Nombre moyen de crans requis : **7 ou 8.**
- Faire tourner le tambour pour s'assurer que le frein ne serre pas.

## Câble de frein à main

### RÉGLAGE

- Desserrer complètement le levier de frein à main.
- Actionner la pédale de frein jusqu'à ce que le dispositif de réglage automatique arrière ne produise plus de déclics (modèles jusqu'à l'année-modèle 95 1/2). Régler les mâchoires de frein à main (modèles à partir de l'année-modèle 95 1/2) - (voir l'opération correspondante).
- Desserrer l'écrou de blocage (1) et l'écrou de réglage (2) (fig. Fr. 17).

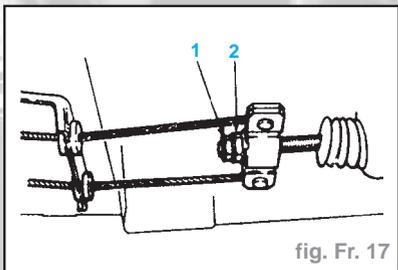


fig. Fr. 17

- Serrer l'écrou de réglage pour tendre le câble.
- Tirer le frein à main trois ou quatre fois.
- Contrôler que la course du frein à main est de :
  - **2 à 4 crans** : jusqu'à l'année-modèle 95 1/2
  - **5 à 7 crans** : à partir de l'année-modèle 95 1/2
- Bloquer le contre-écrou du dispositif de réglage du câble de frein à main.
- Répéter l'opération si la course du levier n'est toujours pas correcte.
- Confirmer que les roues arrière tournent librement, sans serrer, quand le levier de frein à main est relâché.

## Commande des freins

### Régulateur de puissance de freinage asservi à la charge

#### CONTRÔLE

**Important** : Le régulateur ne peut pas être réparé. En cas de défaillance de celui-ci, remplacer l'ensemble complet.

- Déposer les purgeurs de l'étrier de frein avant et du cylindre de frein arrière ou de l'étrier.
- Adapter l'appareil de contrôle de frein **KM-558** ou un appareil similaire (fig. Fr. 18)
- Contrôler les pressions de liquide de frein (voir caractéristiques).
- Alors que le siège du conducteur est occupé, placer à l'arrière du véhicule un poids pour donner une charge d'essieu arrière spécifiée.
- Démarrer le moteur, enfoncer progressivement la pédale de frein et contrôler si, dans le cas où la pression hydraulique aux étriers avant est de **9800 kPa**, la pression à l'arrière est comme spécifiée.

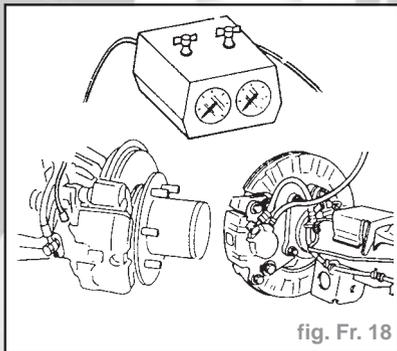


fig. Fr. 18

- Arrêter le moteur.
- Déposer l'appareil de contrôle des freins.
- Reposer les purgeurs.
- Purger le système de freinage.

#### RÉGLAGE

- Régler la charge sur l'essieu arrière avec une personne occupant le siège du conducteur (voir caractéristiques).
- Brancher la lampe (1) et la batterie (2) entre le support de soupape (3) et la tringlerie (4) (fig. Fr. 19).

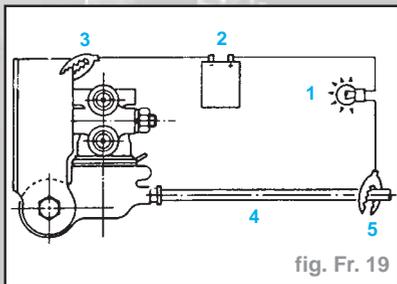


fig. Fr. 19

**Important** : La tringlerie (4) est recouverte de matériau isolant, tourner le clip (5) deux à trois fois pour traverser l'isolement.

- Desserrer les écrous (6), soulever l'unité de soupape (7) - (la pression diminue) (fig. Fr. 20).

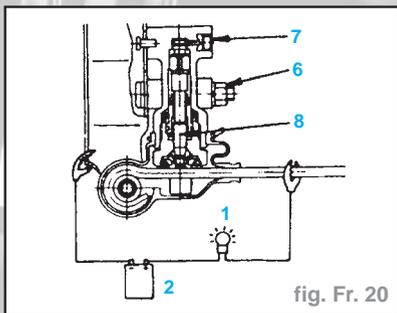


fig. Fr. 20

- Abaisser lentement l'unité de soupape (7) - (la pression augmente) jusqu'à ce que la lampe éclaire.
- Si la lampe s'éteint lors du serrage des écrous (6) ; desserrer les écrous et abaisser à nouveau légèrement l'unité de soupape (7), puis resserrer.
- Pousser vers le bas la tringlerie (4) en utilisant (fig. Fr. 21) :
  - **1 kgf à 50-150 mm** de l'unité de soupape : jusqu'à l'année-modèle 94

- **0,365 kgf à 65-75 mm** de l'unité de soupape : à partir de l'année-modèle 94
- Le réglage est correct lorsque la lampe s'éteint.

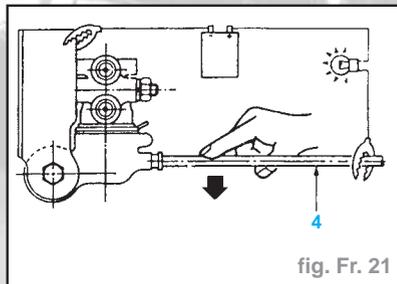


fig. Fr. 21

**Important** : Si la lampe ne s'éteint pas, refaire le réglage étant donné que la tringlerie charge trop le piston.

- Un réglage fin et obtenu en utilisant les écrous ou les boulons de réglage situés à la fin d'essieu.

## Maître-cylindre

- Aspirer le liquide de frein du réservoir avec une bouteille aspirante.

#### DÉPOSE

- Déposer :
  - La fiche de faisceau de câbles (4), les conduites de frein (1), le maître-cylindre (3), les deux écrous (2) (fig. Fr. 22).
  - Les joints et entretoises uniquement à partir de l'année-modèle 95 1/2.
  - Le support de raccord trois voies s'applique uniquement à partir de l'année-modèle 95 1/2.
  - L'illustration montre le maître-cylindre jusqu'à l'année-modèle 95 1/2.

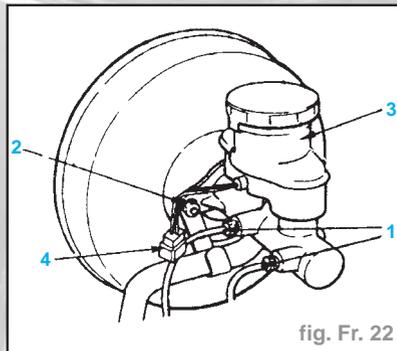


fig. Fr. 22

**Important** : Éviter de répandre du liquide de frein sur la peinture.

#### REPOSE

- Reposer :
  - Le maître-cylindre (4) avec support de raccord trois voies (le cas échéant) joints et entretoises (le cas échéant) (fig. Fr. 23)
  - Les conduites de frein (2) et la fiche de faisceau de câbles (1)
  - L'illustration montre le maître-cylindre à partir de l'année-modèle 95 1/2
- Serrer :
  - Les écrous à **1,3 daN.m**
  - Les conduites de frein à maître-cylindre à **1,2 daN.m**.

- Les conduites de frein sur raccords à trois voies à **1,6 daN.m**.
- Purger le système de freinage et contrôler l'étanchéité.

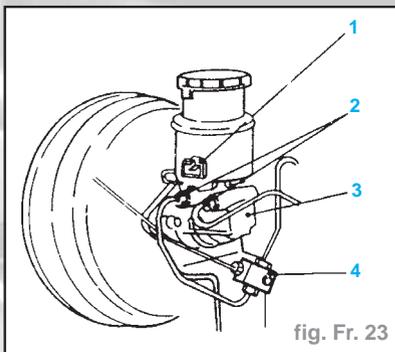


fig. Fr. 23

## Servo-frein

- L'illustration représente les modèles à partir de l'année-modèle 95 1/2. La dépose et la repose des modèles jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 est similaire.

### DÉPOSE

- Déposer :
  - Le maître-cylindre (1) (fig. Fr. 24).
  - Le flexible à dépression (2), l'axe de chape (3) de la pédale de frein.
  - Le servo-frein (5), les écrous (4) de l'intérieur.

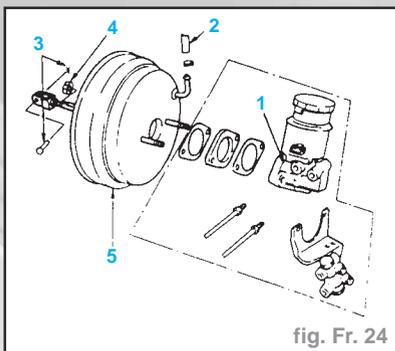


fig. Fr. 24

### REPOSE

- Reposer :
  - Les écrous de servo-frein.
  - L'axe de chape, le flexible à dépression, s'assurer que la flèche visible sur le flexible pointe dans la direction du moteur.
  - Le maître-cylindre.
- Serrer les écrous de servo-frein :
  - Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2 : à **2,6 daN.m**.
  - A partir de l'année-modèle 95 1/2 : à **2,1 daN.m**.

## Poussoir de servo-frein

Jusqu'à l'année-modèle 95 1/2

### RÉGLAGE

- Déposer le maître-cylindre.

- Mesurer la distance "A" de la face du flasque de servo à l'extrémité du poussoir, elle doit être de **18 à 18,2 mm** (fig. Fr. 25).
- Serrer le contre-écrou de poussoir à **2,7 daN.m**.
- Reposer le maître-cylindre.

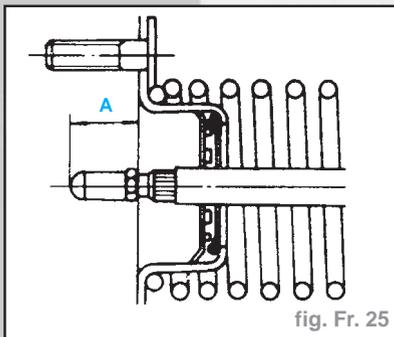


fig. Fr. 25

A partir de l'année-modèle 95 1/2

### RÉGLAGE

- Déposer :
  - Le maître-cylindre.
  - La retenue, utiliser un tournevis (fig. Fr. 26).
  - Le plateau et le joint d'étanchéité.

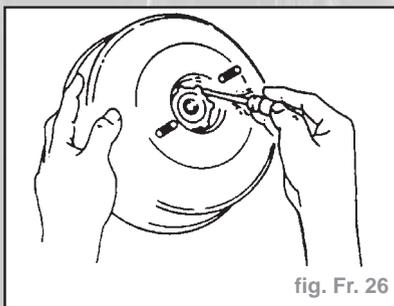


fig. Fr. 26

- Installer une pompe à dépression **MKM-667**, la jauge de poussoir **KM-J-39216-A** (fig. Fr. 27).

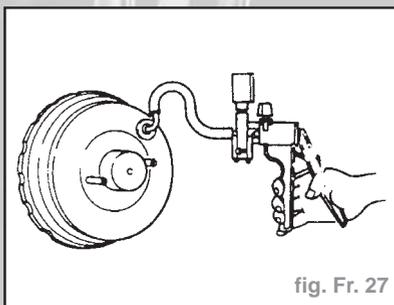


fig. Fr. 27

- Appliquer une pression négative avec la pompe à vide (**500 mm Hg/66,7 kPa**).
- La cote L doit mesurer **0 ± 0,1 mm** (fig. Fr. 28).
- Régler le poussoir, utiliser le support **KM-J-39241** et une clé en T (fig. Fr. 29).
- Reposer :
  - La retenue, le plateau et le joint d'étanchéité
  - Le maître-cylindre.

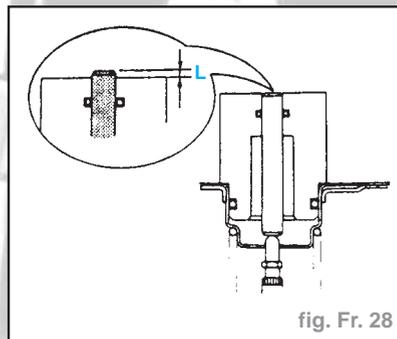


fig. Fr. 28

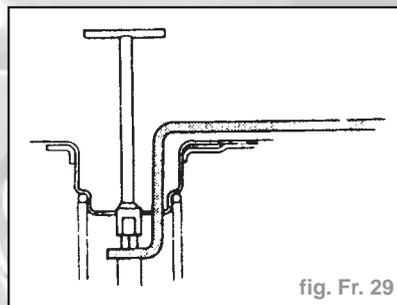


fig. Fr. 29

## Système hydraulique de freinage

### PURGE

- Dévisser le couvercle du réservoir de liquide de frein, visser les raccords de purge.
- Brancher l'équipement de purge au purgeur (fig. Fr. 30).
- Mettre le système de freinage sous pression, tenir compte des instructions du fabricant.
- N'utiliser que du liquide de frein DOT 3 ou DOT 4, respecter les instructions indiquées sur le réservoir de liquide de frein.

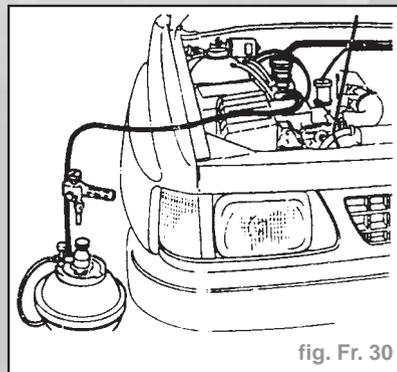


fig. Fr. 30

- Important :**
- Sur les véhicules équipés de l'ABS, déposer le fusible d'ABS du porte-fusibles monté sur le plateau porte-batterie afin de permettre la purge correcte de la centrale hydraulique.
  - Ne pas appuyer sur la pédale de frein quand le moteur est à l'arrêt sous peine d'occasionner des dommages au servo-frein.
  - Au cas où l'ensemble du système devrait être purgé, commencer par le point le plus éloigné du réservoir de liquide de frein (roues ARD-ARG-AVD-AVG).

- Ouvrir le purgeur de l'étrier. Fermer uniquement lorsque du liquide propre et sans bulles d'air sort du tuyau.
- Enlever l'équipement de purge, faire s'échapper la pression restante.
- Remplir le réservoir de liquide de frein. Contrôler l'étanchéité du système de freinage.

### CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ

- Installer un tendeur de pédale de frein, outil disponible dans le commerce.
- Placer le tendeur entre le cadre de siège et la pédale de frein. Respecter les instructions données par le fabricant.
- Laisser l'appareil en place **10 minutes** et contrôler l'étanchéité du système.

## Système de freinage antiblocage (ABS)

### REMARQUES GÉNÉRALES

- Le système ABS empêche le blocage des roues lors du freinage brusque pour permettre au conducteur de conserver le contrôle du véhicule quasiment jusqu'à l'arrêt (env. 4 km/h).
- Le fonctionnement de l'ABS se signale par des pulsations ressenties à la pédale de frein et par un bruit caractéristique émis par la pompe de refoulement du système
- Le témoin d'ABS s'éclaire sur le tableau de bord au moment où le conducteur met le contact et il s'éteint après env. **4 secondes**.
- Quand la clé de contact est mise sur la position "ON", le système d'ABS lance un autodiagnostic qui, dans certains cas, se signale par le bruit émis par la pompe de refoulement du système.
- Si le témoin d'ABS ne s'éteint pas ou s'il s'éclaire pendant la conduite, cela signale la présence d'une anomalie dans le circuit d'ABS.
- Le système de freinage normal n'est pas affecté, mais l'ABS est hors fonction, il est toujours possible de conduire le véhicule mais celui-ci doit être confié dès que possible à un concessionnaire Opel et réparé.

### PROCÉDURES DE RÉPARATION POUR VÉHICULE À ABS

- Après toute intervention affectant les composants de l'ABS (par exemple réparations après accident), contrôler le fonctionnement de l'ABS.
- Dans le cas d'interventions sur le système de freinage qui ne concernent pas les composants de l'ABS, il suffit de mettre le contact et de s'assurer que le témoin d'ABS s'allume sur le tableau de bord et s'éteint bien après env. **4 sec.**
- Lors du travail sur des véhicules équipés de l'ABS, prendre les précautions suivantes :
  - En cas de soudage électrique, débrancher le connecteur de la centrale électrique.

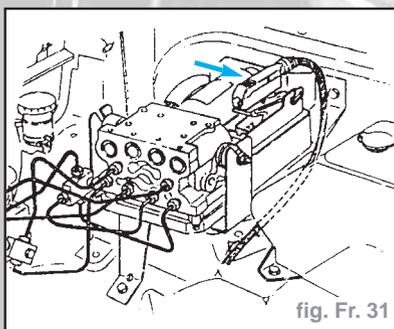
- Dans le cas de travaux de peinture, s'assurer que les composants électroniques ne sont pas exposés à des températures supérieures à **80°C**.
- Après tout débranchement des conduites hydrauliques du système ABS, purger le système de freinage de la façon habituelle. En cas de remplacement de la centrale d'ABS, purger le système de freinage, connecter TECH 1 et activer la fonction d'ABS puis purger une nouvelle fois le système de freinage.
- Contrôler l'étanchéité de tous les raccords hydrauliques
- Ne pas utiliser de chargeur de batterie pour aider au démarrage.
- Ne pas débrancher ou brancher de fiche multiple de câbles à la centrale de commande électronique alors que le contact est établi.

### Centrale de commande

- Le module de bobine intégrée et la centrale de commande hydraulique sont des composants qui ne sont pas réparables et qui doivent, sur des modèles anciens, être remplacés par paire.
- Sur les modèles plus récents, le module avec bobine intégrée et la centrale de commande hydraulique peuvent être remplacés séparément.
- Aspirer le liquide de frein du réservoir à l'aide d'une bouteille aspirante.

### DÉPOSE

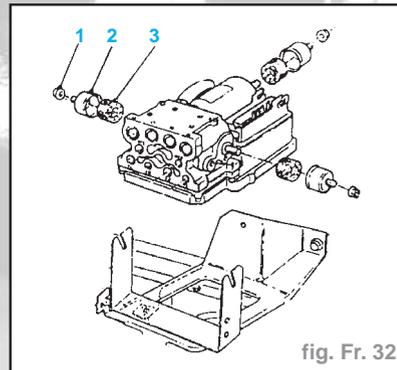
- Débrancher la fiche de faisceau de câbles (flèche) (fig. Fr. 31).



- Débrancher les conduites de frein, éviter de répandre du liquide de frein sur la peinture.
- Déposer la centrale de commande du support de fixation, trois écrous (1) (fig. Fr. 32).
- Désassembler la fixation (2) et le tampon caoutchouc (3) de la centrale de commande.
- Seulement sur modèles plus récents, le module de bobine intégrée de la centrale de commande hydraulique.
- Assembler les éléments dans le sens inverse à la dépose.

### REPOSE

- Reposer la centrale de commande sur le support de fixation.
- Serrer les écrous de fixation de la centrale de commande à **0,9 daN.m**.

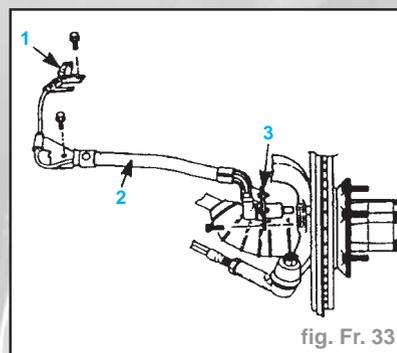


- Reposer :
  - Les conduites de frein.
  - La fiche de faisceau de câbles (flèche) (fig. Fr. 31).
- Serrer les raccords de conduite de frein sur la centrale de commande à **1,5 daN.m**.
- Purger le système de freinage et contrôler l'étanchéité.
- Contrôler le fonctionnement de l'ABS avec TECH 1.

### Capteur de vitesse avant

#### DÉPOSE

- Déposer :
  - Le connecteur de capteur (1) (fig. Fr. 33).
  - Le câble de capteur (2).
  - Le capteur de vitesse (3).
- Contrôler :
  - La propreté et l'état de la sonde du capteur de vitesse.
  - La continuité du câble de capteur lorsqu'il est coudé ou étiré.
  - L'anneau de capteur pour détecter les dommages ou dents ébréchées.



#### REPOSE

- Reposer :
    - Le capteur de vitesse.
    - Le câble de capteur.
  - Brancher le connecteur de capteur.
- Important :** - Prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas endommager la sonde de capteur.
- S'assurer que le câble n'est pas vrillé, observer le trait blanc le long du câble.

## - Serrer :

- La vis de fixation de capteur à **0,9 daN.m.**
- La vis de fixation de câble inférieur de capteur à **2,7 daN.m.**
- La vis de fixation de câble supérieur de capteur à **0,6 daN.m.**

## Capteur de vitesse arrière

### DÉPOSE

- Déposer :
  - Les connecteurs (1), les câbles, colliers et vis (fig. Fr. 34).
- Contrôler :
  - La propreté et l'état de la sonde du capteur de vitesse.

- La continuité du câble de capteur lorsqu'il est coudé ou étiré.
- L'anneau de capteur pour détecter les dommages ou dents ébréchées.

### REPOSE

- Reposer les capteurs de vitesse, les câbles et les connecteurs.

**Important :** - Prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas endommager la sonde de capteur.

- S'assurer que le câble n'est pas vrillé, observer le trait blanc le long du câble.

## - Serrer :

- Les vis de fixation de capteur à **2,2 daN.m.**
- Les vis de fixation de câble de capteur à **2,7 daN.m.**

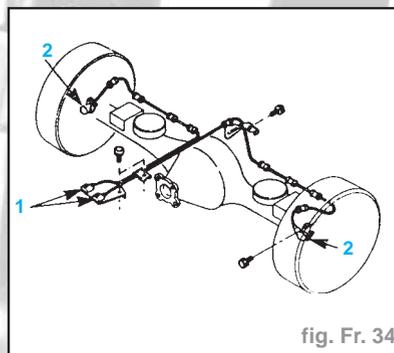


fig. Fr. 34

## CARACTÉRISTIQUES

### BATTERIE

- Tension (V) ..... 12
- Capacité (Ah) ..... 60 à 75

### ALTERNATEUR

- Puissance de sortie (W) ..... 1120 à 1400
- Débit (A) :
  - Moteurs essence ..... 80 à 90
  - Moteurs TD ..... 90 à 100

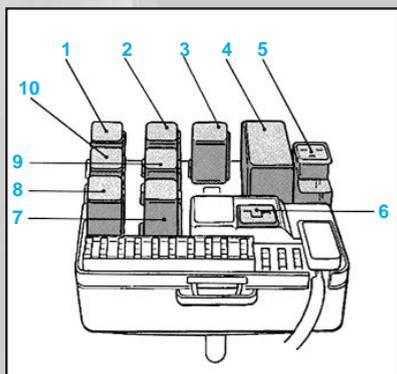
## MÉTHODES DE RÉPARATION

### Fusibles et relais

#### DISPOSITION DES PIÈCES

• Figure A

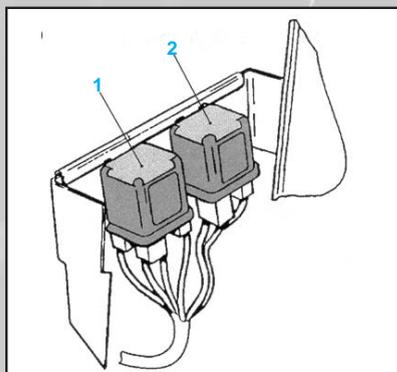
Relais et boîte à fusibles, compartiment moteur



	POS	DESCRIPTION
FL1/2	6	60A insert fusible
FL3/4	5	30A insert fusible
K4	8	Relais phares de longue portée
K5	9	Relais phares de brouillard
K6	7	Relais climatisation
K7	2	Relais ventilateur
K8	4	Relais essuie-glace intermittent pare-brise
K18	3	Relais signal sonore
K148	10	Relais feux latéraux et arrière
K157	1	Relais phares

• Figure B

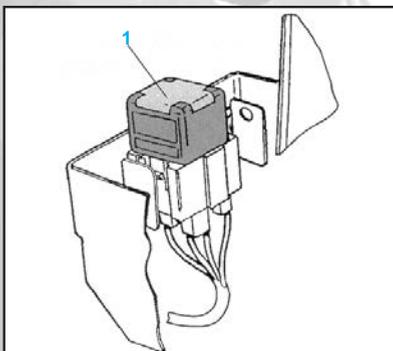
Porte-relais 4JB1-TC - passage de roue droite



	POS	DESCRIPTION
K77	1	Relais bougies de préchauffage
K80	2	Relais chauffage filtre

• Figure C

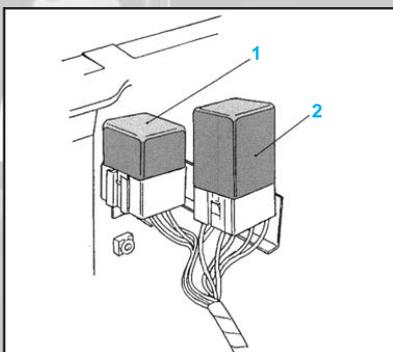
Porte-relais X 22 XE - Passage de roue droite



	POS	FICHES DE FAISCEAU DE CÂBLES COULEUR CARACTÉRISTIQUE
K12	1	Vert Relais, injection d'air secondaire

• Figure D

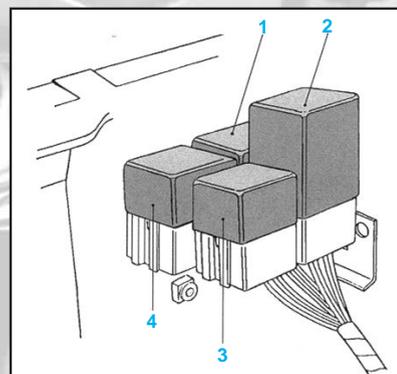
Porte-relais 4JB1-TC - Compartiment - moteur avant droite



	POS	FICHES DE FAISCEAU DE CÂBLES COULEUR CARACTÉRISTIQUE
K52	1	Bleu Relais ventilateur radiateur
K97	2	Rouge Relais temporisé pompe de lave-glace, phares

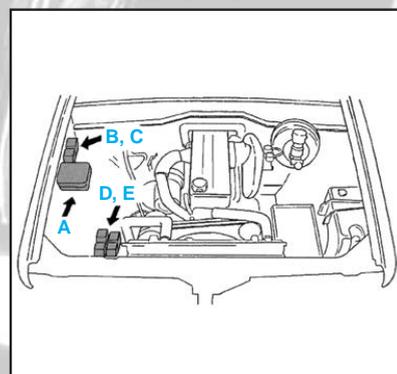
• Figure E

Porte-relais X 20 XE, X 22 XE - Compartiment-moteur avant droite



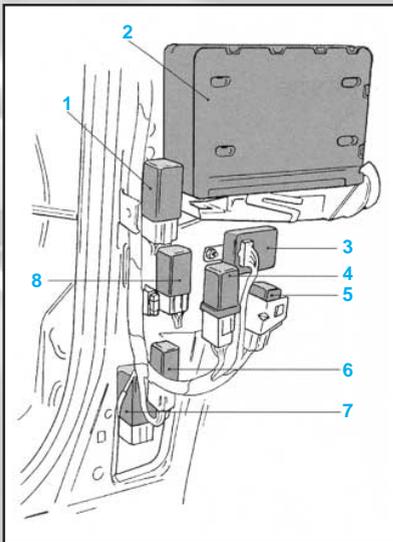
	POS	FICHES DE FAISCEAU DE CÂBLES COULEUR CARACTÉRISTIQUE
K52	3	Bleu Relais ventilateur, radiateur
K60	4	Noir Relais compresseur, climatisation
K96	1	Noir Relais ventilateur radiateur
K97	2	Rouge Relais temporisé pompe de lave-glace, phares

### VUE D'ENSEMBLE



• Figure A

Derrière habillage X 20 SE, 22 XE - Espace pour les jambes de côté gauche

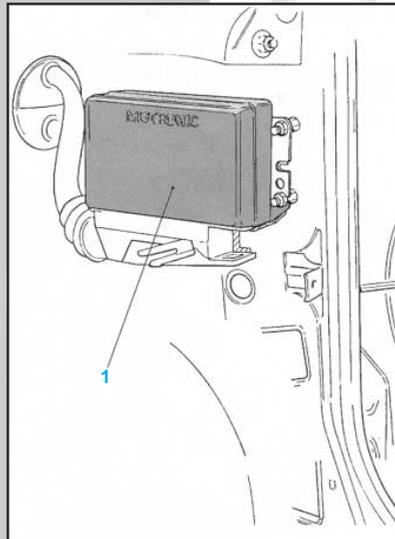


	POS	FICHES DE FAISCEAU DE CÂBLES COULEUR CARACTÉRISTIQUE
H19	5	Noir Bourdonneur-avertisseur, phares, contrôle d'enclenchement
K1	4	Bleu Relais lunette arrière chauffable
K10	1	Noir Transmetteur de clignotant
K37	3	Blanc Appareil de commande verrouillage centralisé
K61	2	Noir Appareil de commande Motronic 1.5.4 (seulement LHD)
K68	8	Noir Relais dispositif d'injection carburant
K89	6	Brun Relais feux arrière de brouillard
K145	7	Blanc Relais temporisé rétroviseur extérieur chauffable

• Figure B

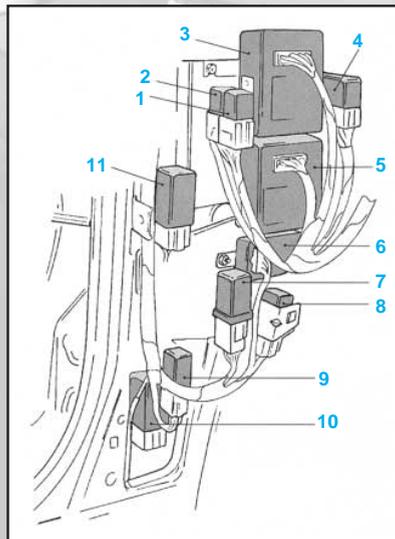
Derrière habillage X 20 SE, X 22 XE - Espace pour les jambes de côté droit

	POS	FICHES DE FAISCEAU DE CÂBLES COULEUR CARACTÉRISTIQUE
K61	1	Noir Appareil de commande Motronic 1.5.4



• Figure C

Derrière habillage 4JB1-TC - Espace pour les jambes de côté gauche

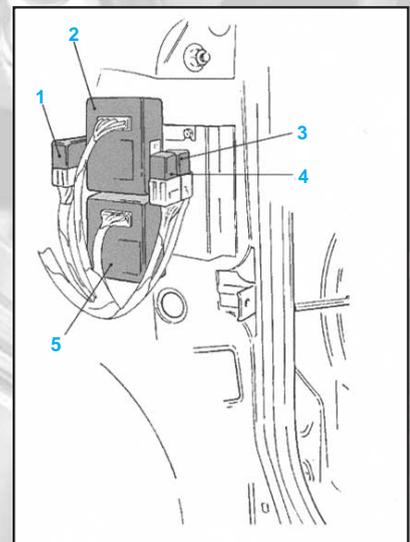


	POS	FICHES DE FAISCEAU DE CÂBLES COULEUR CARACTÉRISTIQUE
H19	8	Noir Bourdonneur-avertisseur, phares contrôle d'enclenchement
K1	7	Bleu Relais lunette AR chauffable
K10	11	Noir Transmetteur clignotant
K37	6	Blanc Appareil de commande verrouillage centralisé
K76	3	Blanc Appareil de commande temps de préchauffage (seulement LHD)
K89	9	Brun Relais feux AR de brouillard
K115	4	Noir Relais démarreur (seulement LHD)

	POS	FICHES DE FAISCEAU DE CÂBLES COULEUR CARACTÉRISTIQUE
K129	2	Bleu Relais système de chauffage rapide (seulement LHD)
K135	5	Blanc Appareil de commande recyclage des gaz d'échappement (seulement LHD)
K138	1	Jaune Relais appareil de démarrage à froid (seulement LHD)
K145	10	Blanc Relais temporisé rétroviseur extérieur chauffable

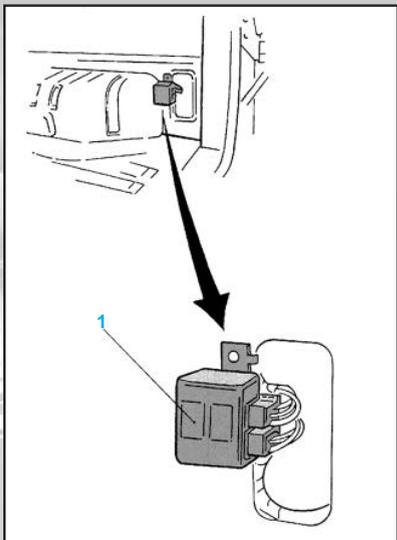
• Figure D

Derrière habillage 4JB1-TC, RDH - Espace pour les jambes de côté droite



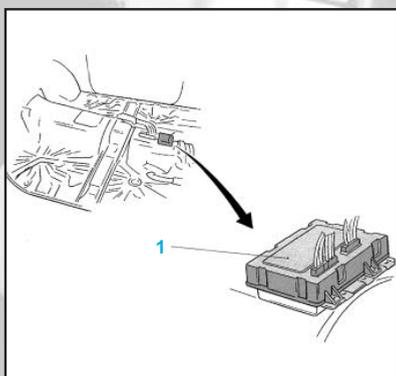
	POS	FICHES DE FAISCEAU DE CÂBLES COULEUR CARACTÉRISTIQUE
K76	2	Blanc Appareil de commande temps de préchauffage
K115	1	Noir Relais démarreur
K129	3	Bleu Relais système de chauffage rapide
K135	5	Blanc Appareil de commande recyclage des gaz d'échappement
K138	4	Jaune Relais appareil de démarrage à froid

• Figure A  
Derrière habillage carrosserie de côté



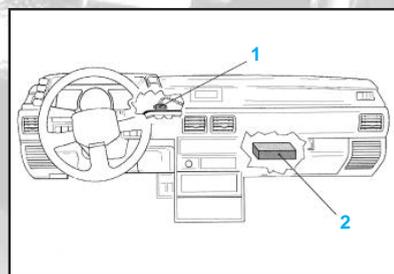
	POS	FICHES DE FAISCEAU DE CÂBLES COULEUR CARACTÉRISTIQUE
K111	1	Blanc Appareil de commande essuie-glace lunette arrière véhicule 2 portes

• Figure B  
Sous la console centrale arrière



	POS	FICHES DE FAISCEAU DE CÂBLES COULEUR CARACTÉRISTIQUE
K147	1	Blanc Appareil de commande lève-vitres

• Figure C  
Derrière tableau de bord



	POS	FICHES DE FAISCEAU DE CÂBLES COULEUR CARACTÉRISTIQUE
K94	2	Noir Appareil de commande dispositif d'alarme antivol
K117	1	Noir Appareil de commande immobilisateur

Connexion et fiches

N° de plan

X2	COMPARTIMENT-MOTEUR CARROSSERIE AVANT 30P	33
X4	COMPARTIMENT-MOTEUR CARROSSERIE AVANT 2P	04
X5	ACCESSOIRES DU MOTEUR COMPARTIMENT-MOTEUR 7P	19
X6	ACCESSOIRES DU MOTEUR COMPARTIMENT-MOTEUR 3P	11
X7	ACCESSOIRES DU MOTEUR BATTERIE 1P	02
X9	COMPARTIMENT-MOTEUR MOTEUR 2P	04
X10	COMPARTIMENT-MOTEUR MOTEUR 30P	31
X11	MOTEUR ACCESSOIRES MOTEUR 30P	31
X12	MOTEUR ACCESSOIRES MOTEUR 3P	11
X13	DIAGNOSTIC 10P	24
X14	COMPARTIMENT-MOTEUR ACCESSOIRES D'ALTERNATEUR 4P	14
X15	ACCESSOIRES DU MOTEUR COMPARTIMENT-MOTEUR 1P	02
△ X23	COMPARTIMENT-MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	30
▲ X23	MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	30
X24	CARROSSERIE ÉCLAIRAGE AVANT D'HABITACLE 6P	16
X25	ACCESSOIRES DU MOTEUR ALTERNATEUR 1P	01
X28	TABLEAU DE BORD CARROSSERIE AVANT 30P	32
X29	TABLEAU DE BORD CARROSSERIE AVANT 9P	23
■ X33	CARROSSERIE ARRIÈRE PORTE CONDUCTEUR 8P	21
□ X33	CARROSSERIE AVANT PORTE CONDUCTEUR 8P	21
■ X34	CARROSSERIE ARRIÈRE PORTE CONDUCTEUR 6P	15
□ X34	CARROSSERIE AVANT PORTE CONDUCTEUR 6P	15
■ X35	CARROSSERIE ARRIÈRE PORTE PASSAGER 8P	21
□ X35	CARROSSERIE AVANT PORTE PASSAGER 8P	21
■ X36	CARROSSERIE ARRIÈRE PORTE PASSAGER 6P	15
□ X36	CARROSSERIE AVANT PORTE PASSAGER 6P	15
X37	CARROSSERIE ÉCLAIRAGE AVANT D'HABITACLE 6P	15
X38	CARROSSERIE CHAUFFAGE AVANT DE SIÈGE 3P	10
X39	CARROSSERIE CONSOLE AVANT 8P	21
X40	CARROSSERIE CHÂSSIS AVANT 10P	25
X41	CARROSSERIE ÉCLAIRAGE COMBINE AVANT 6P	16
▲ X42	MOTEUR SYSTÈME D'ANTIBLOCCAGE 7P	19
△ X42	COMPARTIMENT-MOTEUR SYSTÈME D'ANTIBLOCCAGE 7P	19
▲ X43	MOTEUR SYSTÈME D'ANTIBLOCCAGE 1P	01
△ X43	COMPARTIMENT-MOTEUR SYSTÈME D'ANTIBLOCCAGE 1P	01

...			
X45	CARROSSERIE CARROSSERIE AVANT, ARRIÈRE 23P		30
X46	CARROSSERIE CHÂSSIS ARRIÈRE 3P		09
X47	TABLEAU DE BORD INSTRUMENT 9P		22
X48	TABLEAU DE BORD INSTRUMENT 12P		27
X50	TABLEAU DE BORD COMMUTATEUR CLIMATISATION 2P		08
X51	TABLEAU DE BORD COMMUTATEUR CLIMATISATION 6P		18
X52	TABLEAU DE BORD RELAIS NSW 3P		10
X53	TABLEAU DE BORD RELAIS NSW 2P		05
X54	TABLEAU DE BORD RELAIS NSW 2P		05
X55	COMPARTIMENT-MOTEUR GICLÉUR DE LAVE-GLACE CHAUFFABLE 2P		05
X56	TABLEAU DE BORD RÉCEPTEUR IMMOBILISATEUR 2P		06
X57	TABLEAU DE BORD RÉCEPTEUR IMMOBILISATEUR 2P		07
□ X59	TABLEAU DE BORD CARROSSERIE AVANT 23P		30
■ X59	TABLEAU DE BORD CARROSSERIE ARRIÈRE 23P		30
X60	ÉCLAIRAGE D'HABITACLE TOIT COULISSANT 1P		-
X61	CONSOLE APPAREIL DE COMMANDE LÈVE-VITRES 17P		48
X62	CONSOLE APPAREIL DE COMMANDE LÈVE-VITRES 8P		48
X63	CARROSSERIE APPAREIL AVANT DE COMMANDE D'ESSUIE-GLACE LUNETTE ARRIÈRE 4P		38
X64	CARROSSERIE APPAREIL AVANT DE COMMANDE D'ESSUIE-GLACE LUNETTE ARRIÈRE 6P		42
X65	CARROSSERIE ARRIÈRE PORTE ARRIÈRE GAUCHE 8P		21
X66	CARROSSERIE ARRIÈRE PORTE ARRIÈRE DROITE 8P		21
X71	CARROSSERIE CONSOLE ARRIÈRE 18P		29
X75	ÉCLAIRAGE D'HABITACLE TRANSMETTEUR DWA 9P		23
X77	CAR. ARRIÈRE COMMUTATEUR FREIN DE STATIONNEMENT 2P		05
□ X77	CAR. AVANT COMMUTATEUR FREIN DE STATIONNEMENT 2P		05
X80	ÉCLAIRAGE COMBINE ÉCLAIRAGE PLAQUE D'IMMATRICULATION 2P		06
X82	CHÂSSIS ÉCLAIRAGE COMBINE 13P		28
X87	ÉCLAIRAGE COMBINE LUNETTE ARRIÈRE 4P		12
X88	ÉCLAIRAGE COMBINE LUNETTE ARRIÈRE 2P		03
X90	CARROSSERIE ÉCLAIRAGE COMBINE AVANT 1P		05
X92	CARROSSERIE ARRIÈRE HAYON ARRIÈRE 11P		26
X95	CARROSSERIE ARRIÈRE COFFRE A BAGAGES 4P		13
□ X98	ÉCLAIRAGE COMBINE REMORQUE 6P		17
■ X98	ÉCLAIRAGE PLAQUE D'IMMATRICULATION REMORQUE 6P		17
X101	PRISE REMORQUE 7P		20
X106	CARROSSERIE ARRIÈRE ÉCLAIRAGE PLAQUE D'IMMATRICULATION 8P		21
X107	COFFRE A BAGAGES LUNETTE ARRIÈRE CHAUFFABLE 2P		03
K1	RELAIS LUNETTE ARRIÈRE CHAUFFABLE		39
K4	RELAIS PHARES DE LONGUE PORTÉE		41
K5	RELAIS PHARES DE BROUILLARD		41
K6	RELAIS CLIMATISATION		41
K7	RELAIS VENTILATEUR		41
K8	RELAIS ESSUIE-GLACE INTERMITTENT PARE-BRISE		44
K10	TRANSMETTEUR CLIGNOTANT		37
K12	RELAIS INJECTION D'AIR SECONDAIRE		46
K18	RELAIS SIGNAL SONORE		41
K37	APPAREIL DE COMMANDE VERROUILLAGE CENTRALISE		43
K52	RELAIS VENTILATEUR RADIATEUR		46
K60	RELAIS COMPRESSEUR CLIMATISATION		46
K61	APPAREIL DE COMMANDE MOTRONIC		52
K68	RELAIS DISPOSITIF D'INJECTION CARBURANT		46
K76	APPAREIL DE COMMANDE TEMPS DE PRÉCHAUFFAGE		45
K77	RELAIS BOUGIES DE PRÉCHAUFFAGE		34
K80	RELAIS CHAUFFAGE FILTRE		35
K89	RELAIS FEUX ARRIÈRE DE BROUILLARD		39
K94	APPAREIL DE COMMANDE DISPOSITIF D'ALARME ANTIVOL		51
K96	RELAIS VENTILATEUR RADIATEUR		46
K97	RELAIS TEMPORISE POMPE DE LAVE-GLACE PHARES		46
K110	RELAIS PHARES DE BROUILLARD		40
K111	APPAREIL DE COMMANDE ESSUIE-GLACE LUNETTE ARRIÈRE		38 - 42
K115	RELAIS DÉMARREUR		46
K117	APPAREIL DE COMMANDE IMMOBILISATEUR		49
K128	THERMOSTAT ÉLECTRONIQUE		36
K129	RELAIS SYSTÈME DE CHAUFFAGE RAPIDE		46
K135	APPAREIL DE COMMANDE RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT		47
K138	RELAIS APPAREIL DÉMARRAGE A FROID		46
K145	RELAIS TEMPORISE RÉTROVISEUR EXTÉRIEUR CHAUFFABLE		37
K147	APPAREIL DE COMMANDE LÈVE-VITRES		48
K148	RELAIS FEUX LATÉRAUX ET ARRIÈRE		41
K157	RELAIS PHARES		41
U4.8	APPAREIL DE COMMANDE SYSTÈME D'ANTIBLOCAGE		50
V40	DIODE		53
▲	X 20 SE ET X 22 XE (essence)		
△	JB1-TC (diesel)		
■	4 PORTES		
□	2 PORTES		

CONNEXIONS

1 X25,X43 	2 X7,X15 	3 X88,X107 	4 X4,X9 	5 X53,X54,X55,X77,X90 	6 X56,X80 	7 X57 	8 X50 	9 X46 				
10 X38,X52 	11 X6,X12 	12 X87 	13 X95 	14 X14 	15 X34,X36,X37 	16 X24,X41 						
17 X98 	18 X51 	19 X5,X42 	20 X101 1-L 6-54 5-58R 2-54G 3-31 4-R 7-58L 	21 X33,X35,X39,X65,X66,X106 	22 X47 	23 X29,X75 						
24 X13 	25 X40 	26 X92 	27 X48 	28 X82 	29 X71 	30 X23,X45,X59 						
31 X10,X11 		32 X28 		33 X2 								
34 K77 	35 X80 	36 K128 	37 K10,X145 	38 K111,X63 	39 K1,X89 	40 K110 	41 K4,K5,K6,K7,K18 K148,K157 	42 K111,X64 	43 K37 	44 X8 	45 K76 	46 K12,K52,K60,K68,K96 K97,K115,K129,K138 
47 K135 	48 K147,X61,X62 	49 K117 	50 U48 	51 K94 	52 K61 	53 V40 						

## Schémas électriques

## INFORMATIONS GÉNÉRALES

- Désignation des composants selon **DIN 40719**.
- Désignation des composants selon **DIN 47002**.

## SYMBOLES

- ▲ = Uniquement X 20 SE et X 22 XE (essence)
- △ = Uniquement 4JB1-TC (diesel)
- = Uniquement véhicules 4 portes
- = Uniquement véhicules 2 portes

## LIAISONS DE CONDUCTEURS

- Un numéro encadré, tel que **435** par exemple, renvoie à un chemin de courant dans lequel le conducteur se poursuit. On trouvera également un numéro encadré, tel que **122** par exemple, qui renvoie en retour au chemin de courant d'origine.

Couleur de base	Couleur caractéristique	Section (mm <sup>2</sup> )
<b>GE WS 1,5</b>		

BL = bleu  
GR = gris  
GN = vert  
SL = ardoise

GE = jaune  
WS = blanc  
SW = noir  
VI = violet

HGN = vert clair  
BR = brun  
RO = rose  
OR = orange

## DÉSIGNATIONS ABRÉGÉES

<b>ABS</b>	Système d'antiblocage
<b>AC</b>	Climatisation
<b>ACC</b>	Position 1 - Contact d'allumage
<b>AZV</b>	Dispositif d'attelage
<b>DWA</b>	Dispositif d'alarme antivol
<b>EGR</b>	Système de recyclage des gaz d'échappement
<b>EMP</b>	Autoradio
<b>FH</b>	Lève-vitres électriques
<b>FICD</b>	Réglage d'accélérateur de ralenti
<b>HS</b>	Chauffage de lunette arrière
<b>HW</b>	Essuie-glace arrière
<b>HZG</b>	Chauffage
<b>IMMO</b>	Immobilisateur
<b>INS</b>	Instrument
<b>IRL</b>	Éclairage intérieur
<b>KBS</b>	Faisceau de câbles
<b>L</b>	A gauche
<b>LHD</b>	Direction à gauche
<b>LWR</b>	Réglage de la portée des phares
<b>MOT</b>	Motronic M1.5.4
<b>NSL</b>	Feu de brouillard arrière
<b>NSW</b>	Phares de brouillard
<b>QOS</b>	Système de démarrage rapide
<b>QWS</b>	Échauffement rapide du moteur
<b>R</b>	Droite
<b>RFS</b>	Phares de recul
<b>RHD</b>	Direction à droite
<b>SD</b>	Toit ouvrant
<b>SH</b>	Chauffage du siège
<b>ST</b>	Soft-Top
<b>TD</b>	Turbo diesel
<b>WD</b>	Gicleur de lave-glace
<b>WS</b>	Bourdonneur-avertisseur
<b>WSW</b>	Lave-phares
<b>ZV</b>	Verrouillage centralisé
<b>4WD</b>	Toutes roues motrices

## LISTES DES MOTS-CLÉS POUR LES CHEMINS DE COURANT 100 À 999

(Voir schémas en encarts)

Allume-cigares	<b>435</b>
Alternateur (essence)	<b>110</b>
Alternateur (diesel)	<b>207</b>
Autoradio	<b>415</b>
Batterie XSE, X22XE (essence)	<b>100</b>
Batterie 4JB1-TC (diesel)	<b>201</b>
Bourdonneur-avertisseur phares	<b>489</b>
Chauffage de siège	<b>877</b>
Chauffage de filtre	<b>252</b>
Chauffage de lunette arrière	<b>442</b>
Clignotant	<b>384</b>
Climatisation (diesel)	<b>818</b>
Climatisation (essence)	<b>841</b>
Commutateur de feux de détresse	<b>394</b>
Commutateur de feux de stop	<b>374</b>
Commutateur d'éclairage	<b>322</b>
Contacteur d'allumage 4JB1-TC (diesel)	<b>216</b>
Contacteur d'allumage X20SE, X22XE (essence)	<b>118</b>
Contacteurs de porte	<b>474</b>
Démarrateur X20SE, X22XE (essence)	<b>118</b>
Démarrateur 4JB1-TC (diesel)	<b>212</b>
Dispositif d'alarme antivol	<b>951</b>
Douille pour fiche - Attelage	<b>586</b>
Échauffement rapide du moteur	<b>278</b>
Éclairage d'habitacle	<b>472</b>
Éclairage de plaque (véhicules 2 portes)	<b>307</b>
Éclairage de plaque (véhicules 4 portes)	<b>300</b>
Essuie-glace lunette arrière (véhicules 2 portes)	<b>515</b>
Essuie-glace lunette arrière (véhicules 4 portes)	<b>538</b>

Feu porte arrière	<b>494</b>
Feu de brouillard arrière	<b>359</b>
Feux de route/feux de croisement	<b>326</b>
Feux de stop	<b>374</b>
Feux de route	<b>334</b>
Feux arrière	<b>304</b>
Feux de stationnement	<b>316</b>
Gicleur de lavage	<b>577</b>
Immobilisateur	<b>941</b>
Instruments X20SE, X22XE (essence)	<b>602</b>
Instruments 4JB1-TC (diesel)	<b>652</b>
Klaxon	<b>460</b>
Lave-glaces pare-brise	<b>506</b>
Lave-phares	<b>552</b>
Lève-vitre électrique (véhicules 2 portes)	<b>732</b>
Lève-vitre électrique (véhicules 4 portes)	<b>742</b>
Montre de bord	<b>406</b>
Moteur X20SE, X22XE (essence)	<b>100</b>
Moteur 4JB-TC (diesel)	<b>200</b>
Phare antibrouillard	<b>343</b>
Phare de recul	<b>366</b>
Pompe à carburant	<b>194</b>
Recyclage des gaz d'échappement	<b>261</b>
Réglage rétroviseur	<b>778</b>
Réglage de la portée des phares	<b>562</b>
Système d'antiblocage	<b>901</b>
Système de démarrage rapide	<b>230</b>
Toit ouvrant	<b>888</b>
Ventilateur du chauffage	<b>801</b>
Ventilateur de radiateur	<b>124</b>
Verrouillage centralisé (véhicules 2 portes)	<b>706</b>
Verrouillage centralisé (véhicules 4 portes)	<b>711</b>

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

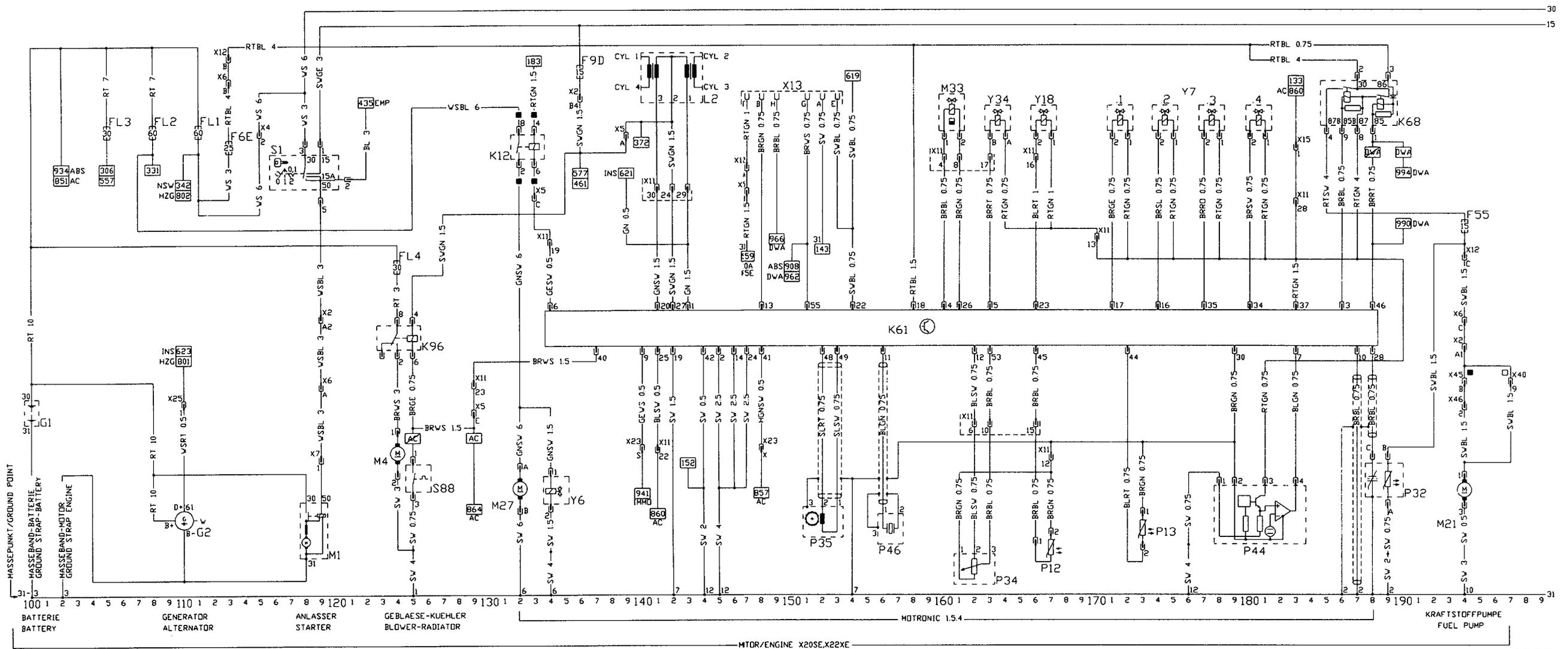
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

F6E	FUSIBLE	113
FL1	FUSIBLE	111
FL2	FUSIBLE	108
FL3	FUSIBLE	105
FL4	FUSIBLE	124
G1	BATTERIE	100
G2	ALTERNATEUR	110
K12	RELAIS INJECTION D'AIR SECONDAIRE	132, 133
K96	RELAIS VENTILATEUR, RADIATEUR	123..125
M1	DEMARREUR	118, 119
M4	MOTEUR VENTILATEUR, RADIATEUR	124
M27	POMPE INJECTION D'AIR SECONDAIRE	132
S1	COMMUTEUR DE DEMARREUR	118..121
S88	CONTACTEUR DE TEMPERATURE, LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT	125
X2	COMPARTIMENT-MOTEUR CARROSSERIE, AVANT 30P	119
X4	COMPARTIMENT-MOTEUR CARROSSERIE, AVANT 2P	115
X5	ACCESSOIRES DU MOTEUR COMPARTIMENT-MOTEUR 7P	129, 133
X6	ACCESSOIRES DU MOTEUR COMPARTIMENT-MOTEUR 3P	113, 119
X7	ACCESSOIRES DU MOTEUR BATTERIE 1P	119
X11	MOTEUR ACCESSOIRES DU MOTEUR 30P	129, 134
X12	MOTEUR ACCESSOIRES DU MOTEUR 3P	113
X25	ACCESSOIRES DU MOTEUR ALTERNATEUR 1P	110

F9D	FUSIBLE	136
K61	APPAREIL DE COMMANDE-MOTRONIC	134..188
L2	BOBINE D'ALLUMAGE, ALLUMAGE DIRECT	141..143
M33	SERVOMOTEUR RALENTI	160, 161
P12	INDICATEUR DE TEMPERATURE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT	166, 167
P34	POTENTIOMETRE DE PAPILLON DE GAZ	161, 163
P35	TRANSMETTEUR D'IMPULSIONS VILEBREQUIN	151..153
P46	CAPTEUR REGULATION DE CLIQUETIS 1	156, 157
Y6	REGISTRE D'AIR SUPPLEMENTAIRE	134
Y18	ELECTROVANNE DE RECYCLAGE DES GAZ D'ECHAPPEMENT	166, 167
Y34	ELECTROVANNE DE DEGAGAGE DU RESERVOIR	163, 164
X2	COMPARTIMENT-MOTEUR CARROSSERIE, AVANT 30P	136
X5	ACCESSOIRES DU MOTEUR COMPARTIMENT-MOTEUR 7P	139, 147
X11	MOTEUR ACCESSOIRES DU MOTEUR 30P	141..167
X12	MOTEUR ACCESSOIRES DU MOTEUR 3P	147
X13	DIAGNOSTIC 10P	147..153
X23	MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	140, 148

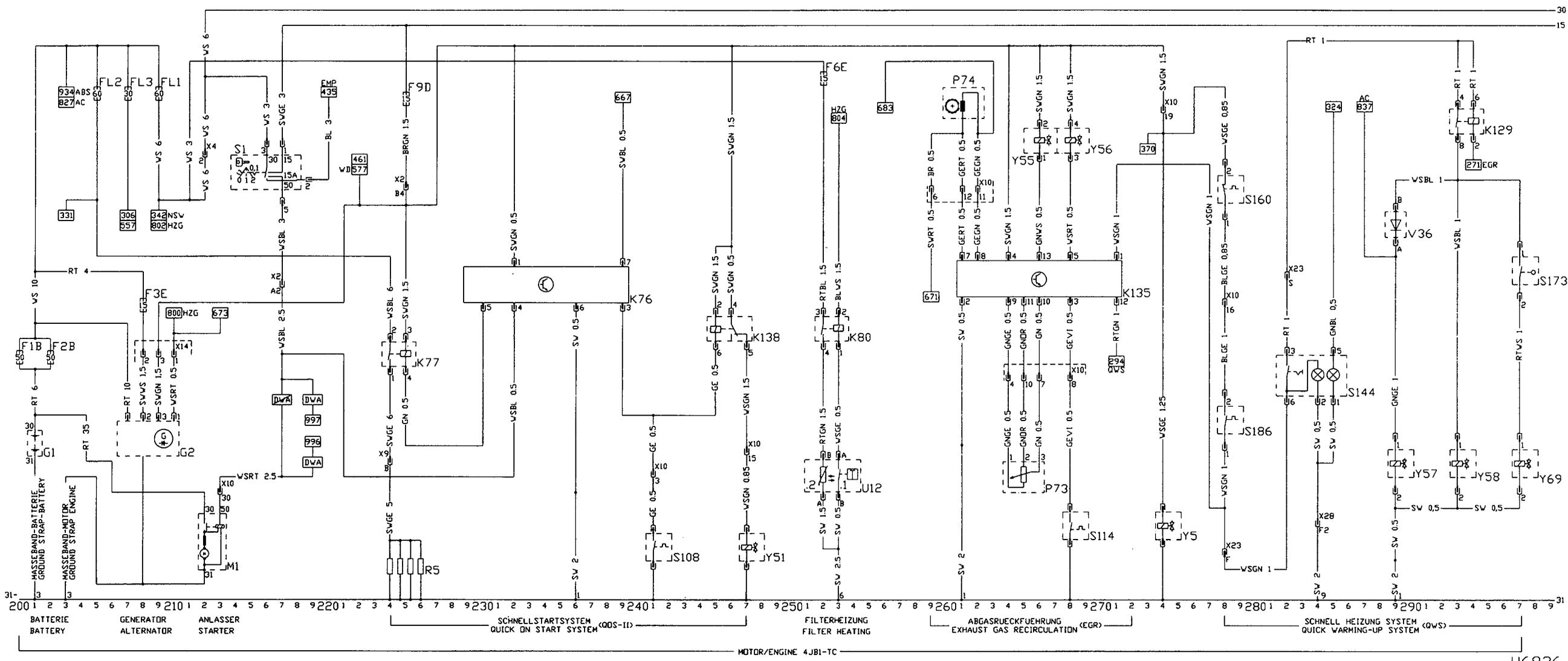
F55	FUSIBLE POMPE A CARBURANT	194
K68	RELAIS DISPOSITIF D'INJECTION, CARBURANT	185..189
M21	POMPE A CARBURANT	194
P13	TRANSMETTEUR DE TEMPERATURE EXTERIEURE	173
P32	SONDE LAMBDA CHAUFFEE	188, 189
P44	DEBITMETRE D'AIR	178..183
Y7	SOUPAPE D'INJECTION CARBURANT	
Y7.1	SOUPAPE D'INJECTION CARBURANT	171, 172
Y7.2	SOUPAPE D'INJECTION CARBURANT	174, 175
Y7.3	SOUPAPE D'INJECTION CARBURANT	177, 178
Y7.4	SOUPAPE D'INJECTION CARBURANT	180, 181
X2	COMPARTIMENT-MOTEUR CARROSSERIE, VORN 30P	194
X6	ACCESSOIRES DU MOTEUR COMPARTIMENT-MOTEUR 3P	194
X11	MOTEUR ACCESSOIRES DU MOTEUR 30P	170, 183
X12	MOTEUR ACCESSOIRES DU MOTEUR 3P	194
X15	ACCESSOIRES DU MOTEUR COMPARTIMENT-MOTEUR 1P	183
X40	CARROSSERIE, CHASSIS AVANT 10P	197
X45	CARROSSERIE, CARROSSERIE AVANT, ARRIERE 23P	194
X46	CARROSSERIE, CHASSIS ARRIERE	3P194



F1B	FUSIBLE	200
F2B	FUSIBLE	202
F3E	FUSIBLE	208
F9D	FUSIBLE	226
FL1	FUSIBLE	209
FL2	FUSIBLE	205
FL3	FUSIBLE	207
G1	BATTERIE	201
G2	ALTERNATEUR	207..210
K77	RELAIS BOUGIES DE PRECHAUFFAGE	224..225
M1	DEMARREUR	212..213
R5	RELAIS BOUGIES DE PRECHAUFFAGE	224..226
S1	COMMUTATEUR DEMARREUR	216..219
X2	COMPARTIMENT-MOTEUR CARROSSERIE, AVANT 30P	217..225
X4	COMPARTIMENT-MOTEUR CARROSSERIE, AVANT 2P	212
X9	COMPARTIMENT-MOTEUR MOTEUR 2P	224
X10	COMPARTIMENT-MOTEUR MOTEUR 30P	213
X14	COMPARTIMENT-MOTEUR ACCESSOIRES ALTERNATEUR 4P	208..210

F6E	FUSIBLE	252
K76	APPAREIL DE COMMANDE TEMPS DE PRECHAUFFAGE	230..239
K80	RELAIS CHAUFFAGE FILTRE	252..253
K138	RELAIS APPAREIL DE DEMARRAGE A FROID	245..247
P73	POTENTIOMETRE CAPTEUR DE CHARGE	264..266
P74	TRANSMETTEUR D'IMPULSIONS VITESSE DE ROTATION POMPE A INJECTION	261..262
S108	CONTACTEUR DE TEMPERATURE, LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT	241
U12	ENS CHAUFFAGE FILTRE	253
U12.1	CONTACTEUR DE TEMPERATURE	252
U12.2	RESISTANCE CHAUFFANTE	252
Y51	ELECTROVANNE APPAREIL DEMARRAGE A FROID	247
Y55	ELECTROVANNE DE RECYCLAGE DES GAZ D'ECHAPPEMENT	266
X10	COMPARTIMENT-MOTEUR MOTEUR 30P	241..266

K129	RELAIS SYSTEME DE CHAUFFAGE RAPIDE	293..294
K135	APPAREIL DE COMMANDE RECYCLAGE DES GAZ D'ECHAPPEMENT	261..271
S114	CONTACTEUR DE TEMPERATURE, LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT, MOTEUR	268
S144	COMMUTATEUR SYSTEME DE CHAUFFAGE RAPIDE	282..285
S160	CONTACTEUR DE TEMPERATURE, LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT	278
S173	CONTACTEUR ACCELERER	297
S186	CONTACTEUR DE TEMPERATURE, AIR EXTERIEUR	278
V36	DIODE	289
Y5	ELECTROVANNE CARBURANT	274
Y56	ELECTROVANNE RECYCLAGE DES GAZ D'ECHAPPEMENT	268
Y57	ELECTROVANNE FICD	289
Y58	ELECTROVANNE PAPILLON	293
Y69	ELECTROVANNE REDUCTION ECHAPPEMENT	297
X10	COMPARTIMENT-MOTEUR MOTEUR 30P	268..278
X23	COMPARTIMENT-MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	278..282
X28	TABLEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 30P	284





E33 ECLAIRAGE CENDRIER  
E34 ECLAIRAGE COMMANDE DU CHAUFFAGE

F3D FUSIBLE

H1 AUTORADIO  
H37 HAUT-PARLEUR AVANT, GAUCHE  
H38 HAUT-PARLEUR AVANT, DROITE  
H39 HAUT-PARLEUR ARRIERE, GAUCHE  
H40 HAUT-PARLEUR ARRIERE, DROITE

P3 MONTRE DE BORD  
P57 ANTENNE

▲ X23 MOTEUR-TABLEAU DE BORD 23P  
△ X23 COMPARTIMENT-MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P  
X28 TABLEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 30P  
■ X59 TABLEAU DE BORD CARROSSERIE, ARRIERE 23P  
□ X59 TABLEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 23P

401  
403

416

415, 430  
422, 423  
425, 426  
425, 426  
420, 421

406, 408  
429, 430

418  
418  
416, 435  
420, 426  
420, 426

E16 ECLAIRAGE ALLUME-CIGARES  
E19 LUNETTE ARRIERE CHAUFFABLE

F4D FUSIBLE  
F13D FUSIBLE

H18 FANFARE  
H48 FANFARE

K1 RELAIS LUNETTE ARRIERE, CHAUFFABLE  
K18 RELAIS AVERTISSEUR SONORE

R3 ALLUME-CIGARETTES

S4 COMMUTATEUR LUNETTE ARRIERE, CHAUFFABLE  
S64 COMMUTATEUR AVERTISSEUR SONORE

X2 COMPARTIMENT-MOTEUR CARROSSERIE, AVANT 30P  
X28 TABLEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 30P  
X45 CARROSSERIE, CARROSSERIE AVANT, ARRIERE 23P  
X88 ECLAIRAGE COMBINE LUNETTE ARRIERE 2P  
X90 CARROSSERIE, ECLAIRAGE COMBINE AVANT 1P  
X95 COFFRE A BAGAGES ARRIERE 4P  
X107 COFFRE A BAGAGES LUNETTE ARRIERE CHAUFFABLE 2P

437  
450

450  
435

460  
462

449, 450  
460, 461

435

442, 444  
466

466  
447  
455  
450  
450  
455  
455

E14 ECLAIRAGE D'HABITACLE  
E29 ECLAIRAGE D'HABITACLE, ARRIERE  
E41 ECLAIRAGE D'HABITACLE, TEMPORISATION DE COUPURE

H19 BOURDONNEUR-AVERTISSEUR PHARES CONTROLE D'ENCLANCHEMENT

S16 CONTACT PORTE CONDUCTEUR  
S17 CONTACT PORTE PASSAGER  
S31 CONTACT PORTE ARRIERE GAUCHE  
S32 CONTACT PORTE ARRIERE DROITE  
S36 CONTACT HAYON ARRIERE

V23 DIODE  
V24 DIODE

X37 CARROSSERIE, ECLAIRAGE AVANT HABITACLE 6P  
X40 CARROSSERIE, CHASSIS AVANT 10P  
X45 CARROSSERIE, CARROSSERIE AVANT, ARRIERE 23P  
X82 CHASSIS ECLAIRAGE COMBINE 13P  
X92 CARROSSERIE ARRIERE HAYON ARRIERE 11P  
X95 CARROSSERIE ARRIERE COFFRE A BAGAGES 4P

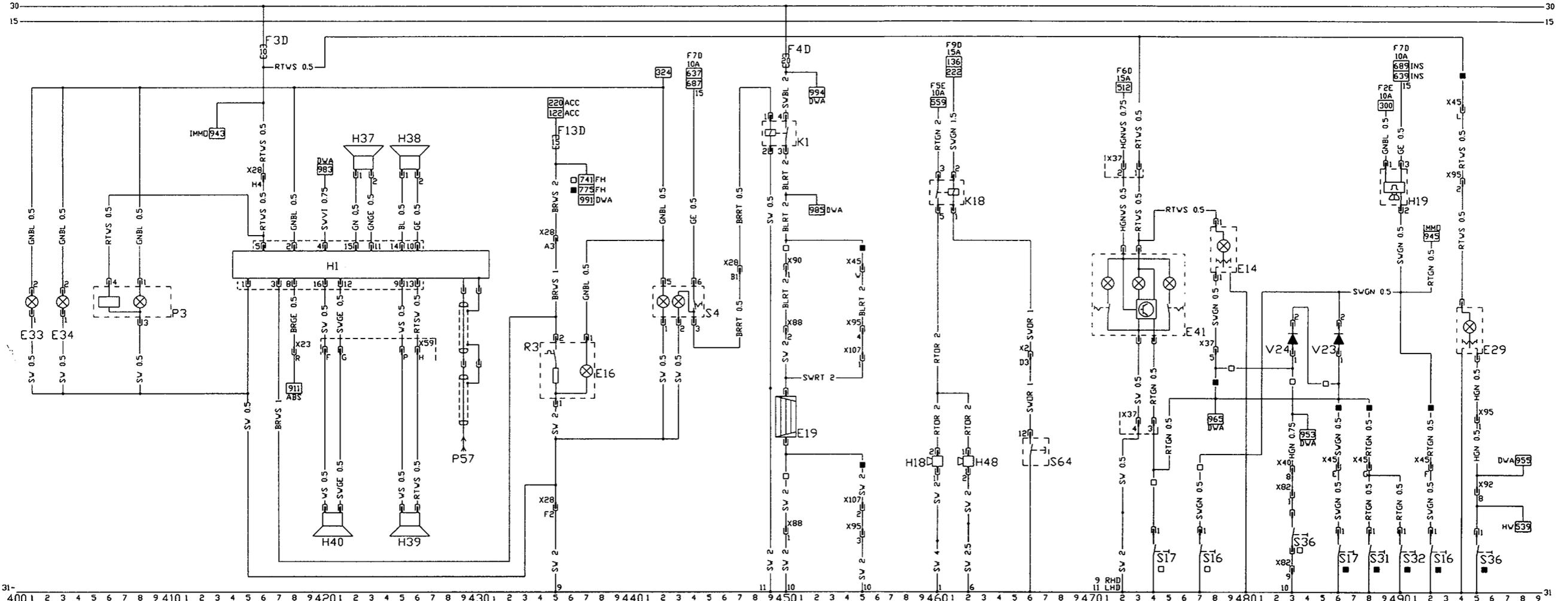
478, 479  
494, 495  
472, 474

489, 490

477, 492  
474, 486  
488  
490  
483, 495

486  
483

472, 478  
483  
486, 494  
483  
495  
494, 495



UHR  
CLOCK

RADIO (EMP)

ZIGARETTENANZUENDER  
CIGARETTE LIGHTER

HECKSCHEIBE HEIZBAR (HS)  
BACK WINDOW HEATED

SIGNALHORN  
SIGNAL HORN

INNENRAUMLEUCHTE (LAMP-PASSENGER COMP)

WARNSUMMER (WS)  
BUZZER

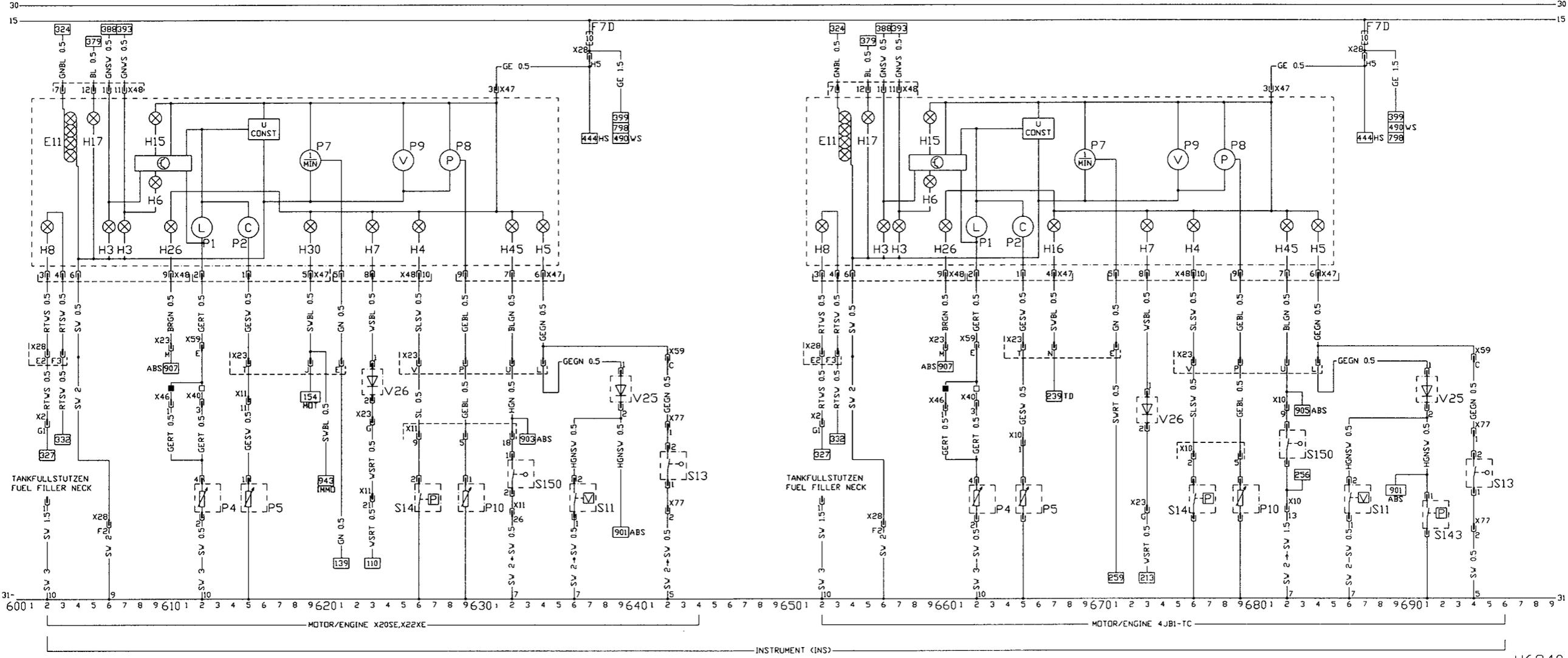
U6838



E11	ECLAIRAGE INSTRUMENT	603, 604
H3	LAMPE-TEMOIN CLIGNOTANTS	606, 607
H4	LAMPE-TEMOIN PRESSION D'HUILE	626
H5	LAMPE-TEMOIN SYSTEME DE FREINAGE	634
H6	LAMPE-TEMOIN CLIGNOTANTS DE DETRESSE	609
H7	LAMPE-TEMOIN DE CHARGE	623
H8	LAMPE-TEMOIN FEUX DE ROUTE	602
H15	LAMPE-TEMOIN RESERVE DE CARBURANT	609
H17	LAMPE-TEMOIN CLIGNOTANT REMORQUE	605
H26	LAMPE-TEMOIN SYSTEME D'ANTIBLOCAGE	610
H30	LAMPE-TEMOIN MOTEUR	619
H45	LAMPE-TEMOIN 4 ROUES MOTRICES	632
P1	INDICATEUR DE NIVEAU DE CARBURANT	612
P2	INDICATEUR DE TEMPERATURE LIQUIDE DE REFRROIDISSEMENT	615
P4	TRANSMETTEUR RESERVE DE CARBURANT	612
P5	TRANSMETTEUR DE TEMPERATURE LIQUIDE DE REFRROIDISSEMENT	615
P7	COMPTE-TOURS	619
P8	MANOMETRE D'HUILE	628
P9	VOLTMETRE	625
P10	TRANSMETTEUR PRESSION D'HUILE	629
S14	COMMUTATEUR PRESSION D'HUILE	626
S150	COMMUTATEUR TOUTES ROUES MOTRICES	632
V26	DIODE	623
X2	COMPARTIMENT-MOTEUR CARROSSERIE, AVANT 30P	602
X11	MOTEUR ACCESSOIRES DU MOTEUR 30P	615, 632
X23	MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	610, 634
X28	TABEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 30P	602, 606
X40	CARROSSERIE, CHASSIS AVANT 10P	612
X46	CARROSSERIE, CHASSIS ARRIERE 3P	610
X47	TABEAU DE BORD INSTRUMENT 9P	612, 634
X48	TABEAU DE BORD INSTRUMENT 12P	602, 626
X59	TABEAU DE BORD CARROSSERIE, ARRIERE 23P	612
X59	TABEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 23P	612
X59	TABEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 23P	612

E11	ECLAIRAGE-INSTRUMENT	653, 654
F7D	FUSIBLE	637
H3	LAMPE-TEMOIN CLIGNOTANTS	656, 657
H6	LAMPE-TEMOIN CLIGNOTANTS DE DETRESSE	659
H8	LAMPE-TEMOIN FEUX DE ROUTE	652
H15	LAMPE-TEMOIN NIVEAU DE CARBURANT	659
H16	LAMPE-TEMOIN TEMPS DE PRECHAUFFAGE	667
H17	LAMPE-TEMOIN CLIGNOTANTS REMORQUE	655
H26	LAMPE-TEMOIN SYSTEME D'ANTIBLOCAGE	660
P1	INDICATEUR DE NIVEAU DE CARBURANT	662
P2	INDICATEUR DE TEMPERATURE LIQUIDE DE REFRROIDISSEMENT	665
P4	TRANSMETTEUR DE RESERVE DE CARBURANT	662
P5	TRANSMETTEUR DE TEMPERATURE LIQUIDE DE REFRROIDISSEMENT	665
S11	CONTACTEUR DE CONTROLE POUR LIQUIDE DE FREIN	636
S13	COMMUTATEUR DE FREIN A MAIN	642
V25	DIODE	639
X2	COMPARTIMENT-MOTEUR CARROSSERIE, AVANT 30P	652
X10	COMPARTIMENT-MOTEUR MOTEUR 30P	665
X23	COMPARTIMENT-MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	660, 671
X28	TABEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 30P	637, 656
X40	CARROSSERIE, CHASSIS AVANT 10P	662
X46	CARROSSERIE, CHASSIS ARRIERE 3P	660
X47	TABEAU DE BORD INSTRUMENT 9P	662, 665
X48	TABEAU DE BORD INSTRUMENT 12P	652, 660
X59	TABEAU DE BORD CARROSSERIE, ARRIERE 23P	642, 662
X59	TABEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 23P	642, 662
X77	CAR., AVANT COMMUTATEUR DE FREIN DE STATIONNEMENT 2P	642
X77	CAR., ARRIERE COMMUTATEUR DE FREIN DE STATIONNEMENT 2P	642

F7D	FUSIBLE	687
H4	LAMPE-TEMOIN PRESSION D'HUILE	676
H5	LAMPE-TEMOIN SYSTEME DE FREINAGE	684
H7	LAMPE-TEMOIN DE CHARGE	673
H45	LAMPE-TEMOIN 4 ROUES MOTRICES	682
P7	COMPTE-TOURS	669
P8	MANOMETRE D'HUILE	678
P9	VOLTMETRE	675
P10	TRANSMETTEUR DE PRESSION D'HUILE	679
S11	CONTACTEUR DE CONTROLE POUR LIQUIDE DE FREIN	686
S13	COMMUTATEUR FREIN A MAIN	694
S14	COMMUTATEUR DE PRESSION D'HUILE	676
S143	COMMUTATEUR DEPRESSION	691
S150	COMMUTATEUR TOUTES ROUES MOTRICES	682
V25	DIODE	691
V26	DIODE	673
X10	COMPARTIMENT-MOTEUR MOTEUR 30P	676, 682
X23	COMPARTIMENT-MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	673, 684
X28	TABEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 30P	687
X47	TABEAU DE BORD INSTRUMENT 9P	667, 684
X48	TABEAU DE BORD INSTRUMENT 12P	671, 676
X59	TABEAU DE BORD CARROSSERIE, ARRIERE 23P	694
X59	TABEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 23P	694
X77	CAR., AVANT COMMUTATEUR FREIN DE STATIONNEMENT 2P	694
X77	CAR., ARRIERE COMMUTATEUR FREIN DE STATIONNEMENT 2P	694



F1D FUSIBLE  
F11D FUSIBLE  
F12D FUSIBLE

703  
725  
726

K147 APPAREIL DE COMMANDE LEVE-VITRES 747.769

K145 RELAIS TEMPORISE RETROVISEUR EXTERIEUR, CHAUFFABLE 790.792

790.792

K37 APPAREIL DE COMMANDE VERROUILLAGE CENTRALISE  
K147 APPAREIL DE COMMANDE LEVE-VITRES

706.717  
732.738

M14 MOTEUR LEVE-VITRES, PORTE CONDUCTEUR  
M15 MOTEUR LEVE-VITRES, PORTE PASSAGER  
M16 MOTEUR LEVE-VITRES, ARRIERE, GAUCHE  
M17 MOTEUR LEVE-VITRES, ARRIERE, DROITE

737.761  
751.756  
751.752  
764.765

M30 ENS RETROVISEUR EXTERIEUR COTE CONDUCTEUR  
M31 ENS RETROVISEUR EXTERIEUR COTE PASSAGER

780.783  
787.790

M15 MOTEUR LEVE-VITRES, PORTE PASSAGER  
M19 MOTEUR VERROUILLAGE CENTRALISE, PORTE ARRIERE, GAUCHE  
M20 MOTEUR VERROUILLAGE CENTRALISE, PORTE ARRIERE, DROITE  
M32 MOTEUR VERROUILLAGE CENTRALISE, PORTE PASSAGER  
M76 MOTEUR VERROUILLAGE CENTRALISE, HAYON ARRIERE

733.734  
722.723  
725.726  
706.720  
728.729

S37 COMMUTATEUR ENS LEVE-VITRES  
S37.1 COMMUTATEUR LEVE-VITRES, PORTE CONDUCTEUR  
S37.2 COMMUTATEUR LEVE-VITRES, PORTE PASSAGER  
S37.3 COMMUTATEUR LEVE-VITRES, PORTE, ARRIERE, GAUCHE  
S37.5 COMMUTATEUR DE SURETE  
S78 COMMUTATEUR LEVE-VITRES, PORTE, AVANT, DROITE  
S79 COMMUTATEUR LEVE-VITRES, PORTE, ARRIERE, GAUCHE

749.750  
767.768  
755.760  
752  
736.738  
743.745

S37 COMMUTATEUR ENS LEVE-VITRES  
S37.4 COMMUTATEUR LEVE-VITRES, PORTE ARRIERE, DROITE  
S68 COMMUTATEUR ENS RETROVISEUR EXTERIEUR  
S68.1 COMMUTATEUR REGLAGE RETROVISEUR EXTERIEUR  
S68.2 COMMUTATEUR CHAUFFAGE RETROVISEUR EXTERIEUR  
S68.3 COMMUTATEUR RETROVISEUR EXTERIEUR, GAUCHE/DROITE  
S80 COMMUTATEUR LEVE-VITRES, PORTE ARRIERE, DROITE

770.772  
781  
784.785  
778.783  
767.769

S41 COMMUTATEUR VERROUILLAGE CENTRALISE, PORTE CONDUCTEUR  
S77 COMMUTATEUR LEVE-VITRES, PORTE, AVANT, GAUCHE

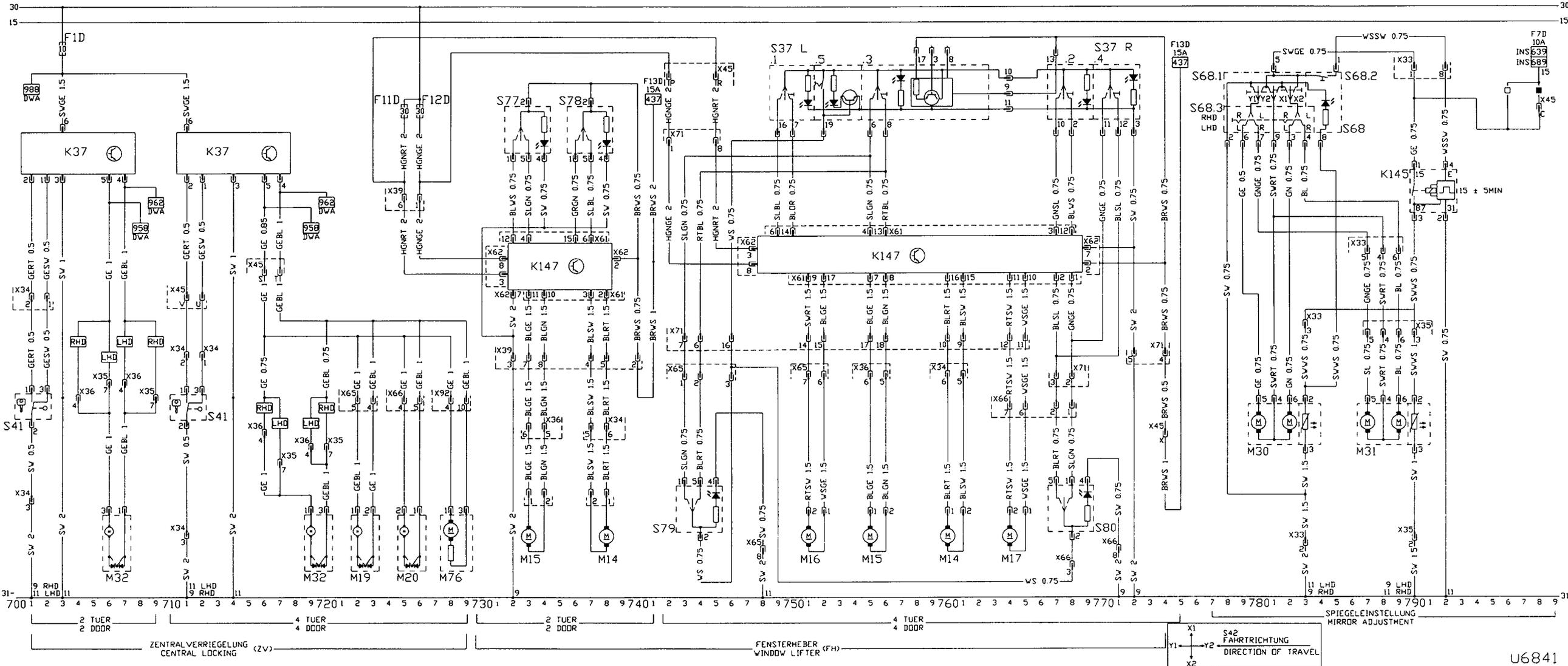
701.712  
732.734

X34 CARROSSERIE, ARRIERE PORTE CONDUCTEUR 6P  
X34 CARROSSERIE, AVANT PORTE CONDUCTEUR 6P  
X35 CARROSSERIE, ARRIERE PORTE PASSAGER 8P  
X36 CARROSSERIE, AVANT PORTE PASSAGER 8P  
X36 CARROSSERIE, ARRIERE PORTE PASSAGER 6P  
X36 CARROSSERIE, AVANT PORTE PASSAGER 6P  
X39 CARROSSERIE, CONSOLE AVANT 8P  
X45 CARROSSERIE, CARROSSERIE AVANT, ARRIERE 23P  
X61 CONSOLE APPAREIL DE COMMANDE LEVE-VITRES 17P  
X62 CONSOLE APPAREIL DE COMMANDE LEVE-VITRES 8P  
X65 CARROSSERIE, ARRIERE PORTE ARRIERE, GAUCHE 8P  
X66 CARROSSERIE, ARRIERE PORTE ARRIERE, DROITE 8P  
X92 CARROSSERIE, ARRIERE HAYON ARRIERE 11P

737.761  
737.761  
755.756  
742.745  
736.768  
738.769  
743.752  
765.768  
742.768

X33 CARROSSERIE, ARRIERE PORTE CONDUCTEUR 8P  
X33 CARROSSERIE, AVANT PORTE CONDUCTEUR 8P  
X35 CARROSSERIE, ARRIERE PORTE PASSAGER 8P  
X35 CARROSSERIE, AVANT PORTE PASSAGER 8P  
X45 CARROSSERIE, CARROSSERIE AVANT, ARRIERE 23P  
X66 CARROSSERIE, ARRIERE PORTE ARRIERE, DROITE 8P  
X71 CARROSSERIE, CONSOLE ARRIERE 18P

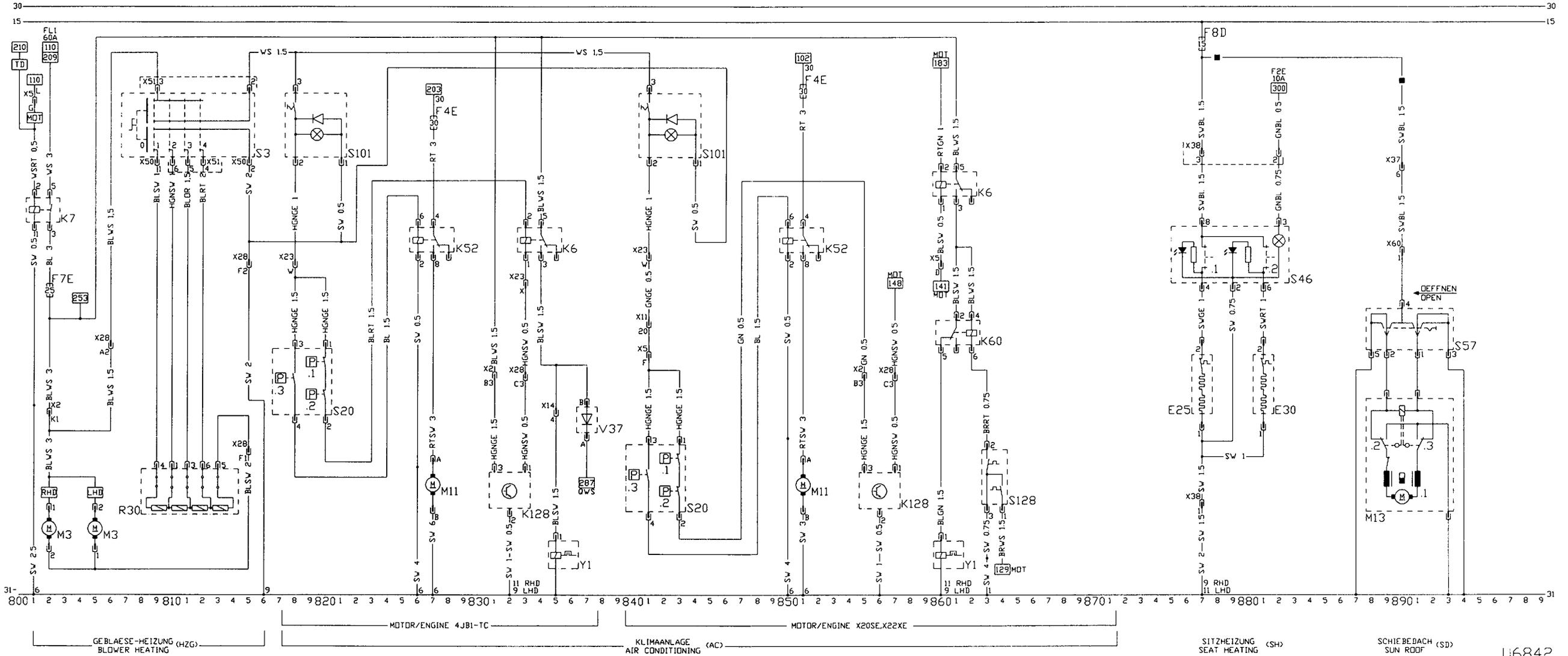
783.792  
783.792  
787.790  
787.790  
774.798  
768.771  
767.774



F4E	FUSIBLE	827
F7E	FUSIBLE	802
K7	RELAIS VENTILATEUR	801.802
K52	RELAIS VENTILATEUR, RADIATEUR	826.828
K128	THERMOSTAT ELECTRONIQUE	831.833
M3	MOTEUR VENTILATEUR, CHAUFFAGE	802.805
M11	MOTEUR VENTILATEUR, RADIATEUR	827
R30	RESISTANCE VENTILATEUR, CHAUFFAGE	809.813
S3	COMMUTATEUR VENTILATEUR CHAUFFAGE	809.815
S20	COMMUTATEUR ENS PRESSION	
S20.1	COMMUTATEUR COMPRESSEUR, BASSE PRESSION	820
S20.2	COMMUTATEUR COMPRESSEUR, HAUTE PRESSION	820
S20.3	COMMUTATEUR COMPRESSEUR, HAUTE PRESSION, VENTILATEUR	818
S101	COMMUTATEUR CLIMATISATION	818.821
X2	COMPARTIMENT-MOTEUR CARROSSERIE, AVANT 30P	802.831
X5	ACCESSOIRES DU MOTEUR COMPARTIMENT-MOTEUR 7P	801
X14	COMPARTIMENT-MOTEUR ACCESSOIRES D'ALTERNATEUR 4P	835
X23	COMPARTIMENT-MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	818.833
X28	TABEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 30P	806.833
X50	TABEAU DE BORD COMMUTATEUR CLIMATISATION 2P	809.815
X51	TABEAU DE BORD COMMUTATEUR CLIMATISATION 6P	809.815

F4E	FUSIBLE	851
K6	RELAIS-CLIMATISATION	833.862
K52	RELAIS VENTILATEUR, RADIATEUR	850.852
K60	RELAIS COMPRESSEUR, CLIMATISATION	860.862
K128	THERMOSTAT ELECTRONIQUE	855.857
M11	MOTEUR VENTILATEUR, RADIATEUR	851
S20	COMMUTATEUR ENS PRESSION	
S20.1	COMMUTATEUR COMPRESSEUR, BASSE PRESSION	843
S20.2	COMMUTATEUR COMPRESSEUR, HAUTE PRESSION	843
S20.3	COMMUTATEUR COMPRESSEUR, HAUTE PRESSION, VENTILATEUR	841
S101	COMMUTATEUR CLIMATISATION	841,844
S128	CONTACTEUR DE TEMPERATURE, LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT	863,864
V37	DIODE	837
Y1	COMPRESSEUR EMBRAYAGE, CLIMATISATION	835,860
X2	COMPARTIMENT-MOTEUR CARROSSERIE, AVANT 30P	855
X5	ACCESSOIRES DU MOTEUR COMPARTIMENT-MOTEUR 7P	841,860
X11	MOTEUR-ACCESSOIRES DU MOTEUR 30P	841
X14	COMPARTIMENT-MOTEUR ACCESSOIRES D'ALTERNATEUR 4P	835
X23	MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	841
X28	TABEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 30P	857

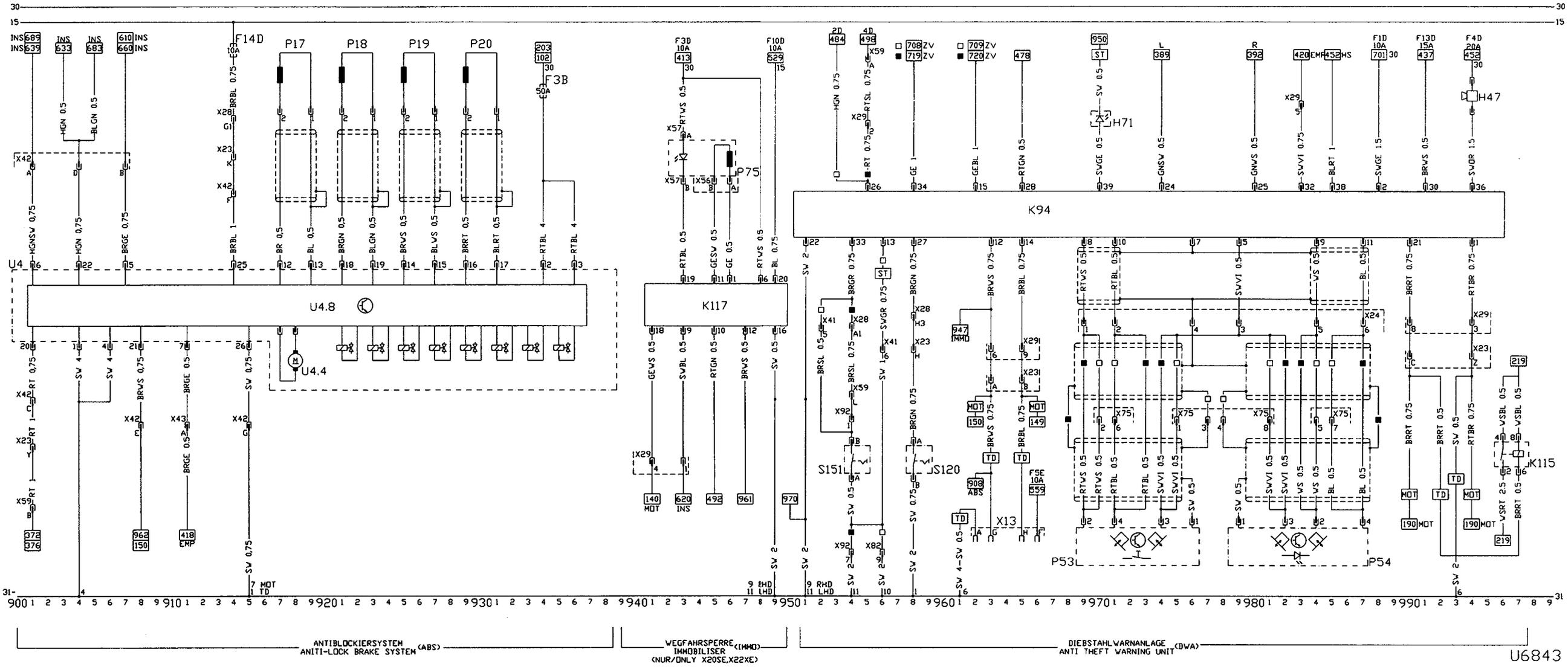
E25	NATTE CHAUFFANTE SIEGE CONDUCTEUR	877
E30	NATTE CHAUFFANTE SIEGE PASSAGER	881
F8D	FUSIBLE	877
M13	MOTEUR TOIT COULISSANT	
M13.1	MOTEUR TOIT COULISSANT	889,891
M13.2	MICROCOMMUTATEUR APPAREIL DE COMMANDE	889
M13.3	MICROCOMMUTATEUR APPAREIL DE COMMANDE	891
S46	COMMUTATEUR NATTE CHAUFFANTE, SIEGES AVANT	
S46.1	COMMUTATEUR NATTES CHAUFFANTES, SIEGE CONDUCTEUR	877,879
S46.2	COMMUTATEUR NATTES CHAUFFANTES, SIEGE PASSAGER	879,881
S57	COMMUTATEUR TOIT COULISSANT	888,893
X37	CARROSSERIE, ECLAIRAGE AVANT D'HABITACLE 6P	890
X38	CARROSSERIE, CHAUFFAGE DE SIEGE AVANT 3P	877,882
X60	ECLAIRAGE D'HABITACLE TOIT COULISSANT 1P	



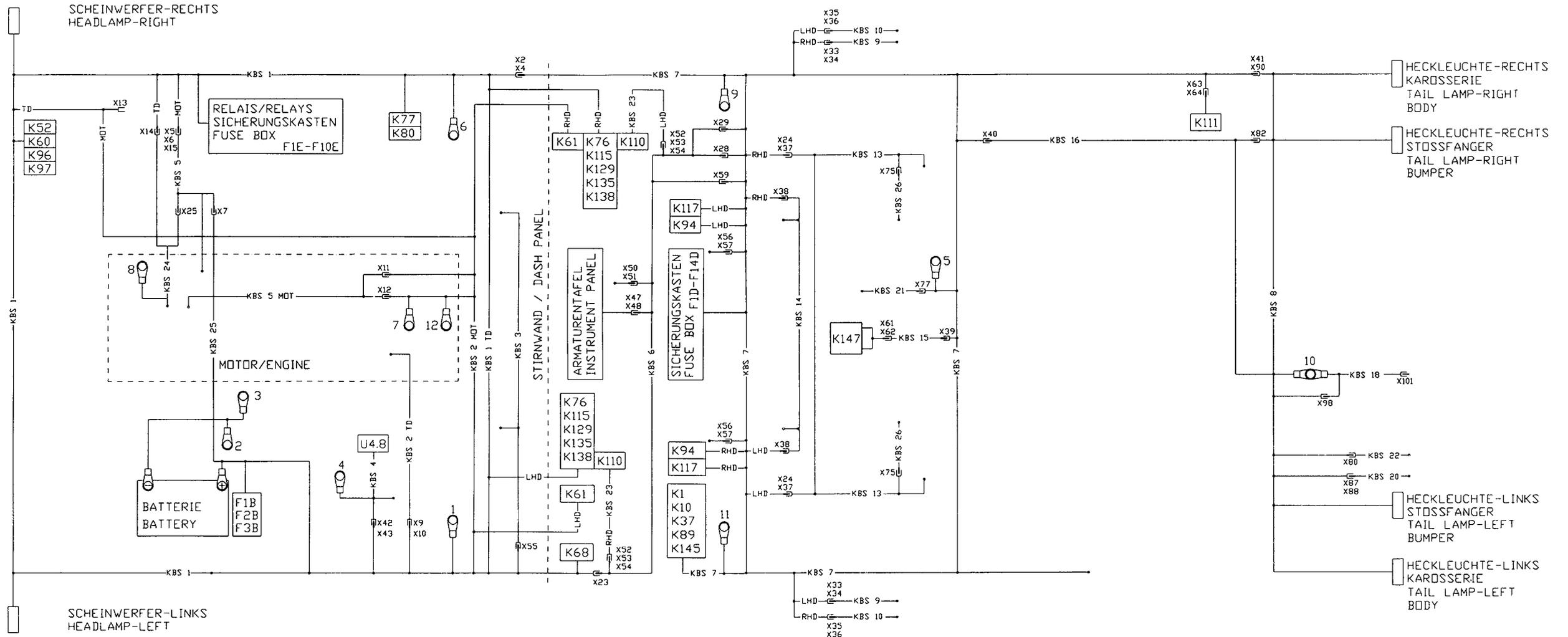
F3B	FUSIBLE	934
F14D	FUSIBLE	914
P17	TRANSMETTEUR DE VITESSE DE ROTATION, AVANT, GAUCHE	917, 919
P18	TRANSMETTEUR DE VITESSE DE ROTATION, AVANT, DROITE	921, 923
P19	TRANSMETTEUR DE VITESSE DE ROTATION, ARRIERE, GAUCHE	925, 927
P20	TRANSMETTEUR DE VITESSE DE ROTATION, ARRIERE, DROITE	929, 931
U4	GRUPE HYDRAULIQUE ENS SYSTEME D'ANTIBLOCCAGE	
U4 4	POMPE GROUPE HYDRAULIQUE, SYSTEME D'ANTIBLOCCAGE	917, 918
U4 8	APPAREIL DE COMMANDE SYSTEME D'ANTIBLOCCAGE	901, 936
▲ X23	MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	901, 914
△ X23	COMPARTIMENT-MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	901, 914
X28	TABLEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 30P	914
▲ X42	MOTEUR SYSTEME D'ANTIBLOCCAGE 7P	901, 915
△ X42	COMPARTIMENT-MOTEUR SYSTEME D'ANTIBLOCCAGE 7P	901, 915
▲ X43	MOTEUR SYSTEME D'ANTIBLOCCAGE 1P	911
△ X43	COMPARTIMENT-MOTEUR SYSTEME D'ANTIBLOCCAGE 1P	911
□ X59	TABLEAU DE BORD CARROSSERIE, ARRIERE 23P	901
■ X59	TABLEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 23P	901

K94	APPAREIL DE COMMANDE DISPOSITIF D'ALARME ANTIVOL	951, 994
K117	APPAREIL DE COMMANDE IMMOBILISATEUR	941, 949
P53	TRANSMETTEUR DISPOSITIF D'ALARME ANTIVOL, COTE CONDUCTEUR	968, 976
P75	RECEPTEUR IMMOBILISATEUR	943, 946
S120	CONTACTEUR CAPOT MOTEUR, DWA	958
S151	COMMUTATEUR PORTE ARRIERE, BLOC ENCLENCHEUR DWA	954
X13	DIAGNOSTIC 10P	966, 963
X23	MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	958, 963
△ X23	COMPARTIMENT-MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	958, 963
X28	TABLEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 30P	954, 958
X29	TABLEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 9P	941, 963
X41	CARROSSERIE, ECLAIRAGE COMBINE AVANT 6P	952, 956
X56	TABLEAU DE BORD RECEPTEUR IMMOBILISATEUR 2P	945, 946
X57	TABLEAU DE BORD RECEPTEUR IMMOBILISATEUR 2P	943
X59	TABLEAU DE BORD CARROSSERIE, ARRIERE 23P	954, 955
X59	TABLEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 23P	956
X82	CHASSIS ECLAIRAGE COMBINE 19P	954
X92	CARROSSERIE, ARRIERE HAYON ARRIERE 11P	954

H47	AVERTISSEUR SONORE DISPOSITIF D'ALARME ANTIVOL	994
H71	DIODE LUMINEUSE DWA	970
K115	RELAIS DEMARREUR	996, 997
P53	TRANSMETTEUR DISPOSITIF D'ALARME ANTIVOL, COTE CONDUCTEUR	968, 976
P54	TRANSMETTEUR DISPOSITIF D'ALARME ANTIVOL, COTE PASSAGER	979, 987
▲ X23	MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	990, 994
△ X23	COMPARTIMENT-MOTEUR TABLEAU DE BORD 23P	990, 994
X24	CARROSSERIE, ECLAIRAGE AVANT HABITACLE 6P	968, 987
X29	TABLEAU DE BORD CARROSSERIE, AVANT 9P	963, 994
X75	ECLAIRAGE HABITACLE TRANSMETTEUR DWA 9P	970, 985



# KABELSATZSCHEMA - 2 TÜR / WIRING HARNESS DIAGRAM - 2 DOOR



## POINTS DE MASSE 31

- 1 = AILE INTERIEURE, GAUCHE
- 2 = PORTE-BATTERIE
- 3 = LONGERON, GAUCHE
- 4 = SYSTEME D'ANTIBLOCAGE
- 5 = FREIN DE STATIONNEMENT
- 6 = AILE INTERIEURE, DROITE
- 7 = MOTEUR
- 8 = ALTERNATEUR
- 9 = TABLEAU DE BORD, DE COTE, DROITE
- 10 = TRAVERSE, ARRIERE
- 11 = TABLEAU DE BORD, DE COTE, GAUCHE
- 12 = MOTEUR

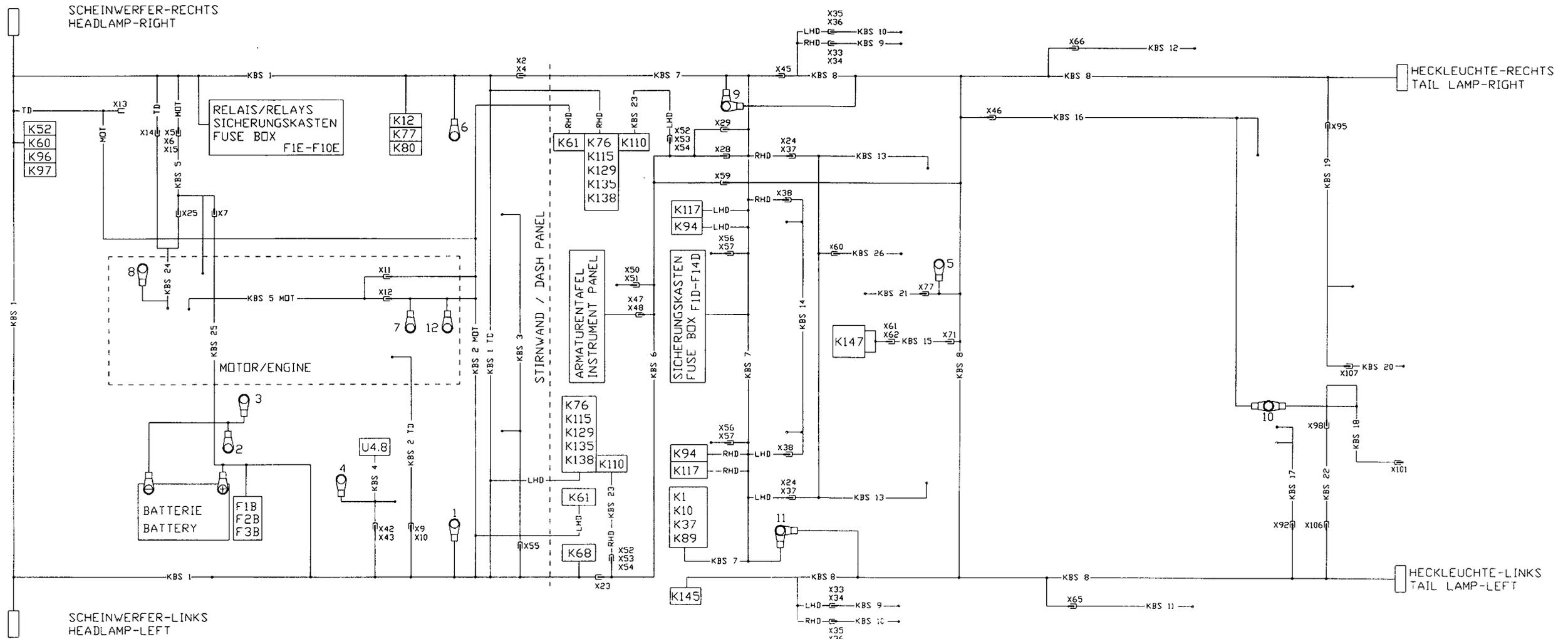
## FAISCEAUX DE CABLES (KBS)

- KBS 1 = COMPARTIMENT-MOTEUR
- KBS 2 = MOTEUR
- KBS 3 = GICLÉUR DE LAVE-GLACE CHAUFFABLE
- KBS 4 = SYSTEME D'ANTIBLOCAGE
- KBS 5 = ACCESSOIRES DU MOTEUR
- KBS 6 = TABLEAU DE BORD
- KBS 7 = CARROSSERIE, AVANT
- KBS 8 = ECLAIRAGE COMBINE
- KBS 9 = PORTE CONDUCTEUR
- KBS 10 = PORTE PASSAGER
- KBS 11 = PORTE, ARRIERE, GAUCHE
- KBS 12 = PORTE, ARRIERE, DROITE
- KBS 13 = ECLAIRAGE D'HABITACLE
- KBS 14 = CHAUFFAGE DE SIEGE
- KBS 15 = CONSOLE
- KBS 16 = CHASSIS
- KBS 18 = PRISE REMORQUE
- KBS 20 = LUNETTE ARRIERE
- KBS 21 = COMMUTATEUR DE FREIN DE STATIONNEMENT
- KBS 22 = ECLAIRAGE PLAQUE D'IMMATRICULATION
- KBS 23 = RELAIS NSW
- KBS 24 = ACCESSOIRES D'ALTERNATEUR
- KBS 25 = BATTERIE
- KBS 26 = TRANSMETTEUR DWA

## APPAREILS

- K1 RELAIS-LUNETTE ARRIERE, CHAUFFABLE
- K10 TRANSMETTEUR DE CLIGNOTANT
- K37 APPAREIL DE COMMANDE-VERROUILLAGE CENTRALISE
- K52 RELAIS VENTILATEUR, RADIATEUR
- K60 RELAIS COMPRESSEUR, CLIMATISATION
- K61 APPAREIL DE COMMANDE-MOTRONIC
- K68 RELAIS DISPOSITIF D'INJECTION, CARBURANT
- K76 APPAREIL DE COMMANDE-TEMPERATURE DE PRECHAUFFAGE
- K77 RELAIS BOUGIES DE PRECHAUFFAGE
- K80 RELAIS CHAUFFAGE FILTRE
- K89 RELAIS FEUX ARRIERE DE BROUILLARD
- K94 APPAREIL DE COMMANDE-DISPOSITIF D'ALARME ANTIVOL
- K96 RELAIS VENTILATEUR, RADIATEUR
- K97 RELAIS TEMPORISE POMPE DE LAVE-GLACE, PHARES
- K110 RELAIS-PHARES DE BROUILLARD
- K111 APPAREIL DE COMMANDE ESSUIE-GLACE, LUNETTE ARRIERE
- K115 RELAIS DEMARREUR
- K117 APPAREIL DE COMMANDE IMMOBILISATEUR
- K128 THERMOSTAT ELECTRONIQUE
- K129 RELAIS SYSTEME DE CHAUFFAGE RAPIDE
- K135 APPAREIL DE COMMANDE-RECYCLAGE DES GAZ D'ECHAPPEMENT
- K138 RELAIS APPAREIL DE DEMARRAGE A FROID
- K145 RELAIS TEMPORISE-RETROVISEUR EXTERIEUR, CHAUFFABLE
- K147 APPAREIL DE COMMANDE-LEVE-VITRES

# KABELSATZSCHEMA - 4 TUER / WIRING HARNESS DIAGRAM - 4 DOOR



## POINTS DE MASSE 31

- 1 = AILE INTERIEURE, GAUCHE
- 2 = PORTE-BATTERIE
- 3 = LONGERON, GAUCHE
- 4 = SYSTEME D'ANTIBLOCAGE
- 5 = FREIN DE STATIONNEMENT
- 6 = AILE INTERIEURE, DROITE
- 7 = MOTEUR
- 8 = ALTERNATEUR
- 9 = TABLEAU DE BORD, DE COTE, DROITE
- 10 = TRAVERSE, ARRIERE
- 11 = TABLEAU DE BORD, DE COTE, GAUCHE
- 12 = MOTEUR

## FAISCEAUX DE CABLES (KBS)

- KBS 1 = COMPARTIMENT-MOTEUR
- KBS 2 = MOTEUR
- KBS 3 = GICLÉUR DE LAVE-GLACE-CHAUFFABLE
- KBS 4 = SYSTEME D'ANTIBLOCAGE
- KBS 5 = ACCESSOIRES DU MOTEUR
- KBS 6 = TABLEAU DE BORD
- KBS 7 = CARROSSERIE, AVANT
- KBS 8 = CARROSSERIE ARRIERE
- KBS 9 = PORTE CONDUCTEUR
- KBS 10 = PORTE PASSAGER
- KBS 11 = PORTE, ARRIERE, GAUCHE
- KBS 12 = PORTE, ARRIERE, DROITE
- KBS 13 = ECLAIRAGE D'HABITACLE
- KBS 14 = CHAUFFAGE DE SIEGE
- KBS 15 = CONSOLE
- KBS 16 = CHASSIS
- KBS 17 = HAYON ARRIERE
- KBS 18 = PRISE REMORQUE
- KBS 19 = COFFRE A BAGAGES
- KBS 20 = LUNETTE ARRIERE CHAUFFABLE
- KBS 21 = COMMUTATEUR FREIN DE STATIONNEMENT
- KBS 22 = ECLAIRAGE PLAQUE D'IMMATRICULATION
- KBS 23 = RELAIS NSW
- KBS 24 = ACCESSOIRES D'ALTERNATEUR
- KBS 25 = BATTERIE
- KBS 26 = TOIT COULISSANT

## APPAREILS

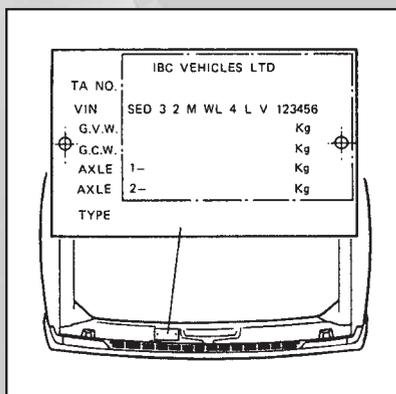
- K1 RELAIS LUNETTE ARRIERE, CHAUFFABLE
- K10 TRANSMETTEUR DE CLIGNOTANT
- K12 RELAIS INJECTION D'AIR SECONDAIRE
- K37 APPAREIL DE COMMANDE-VERROUILLAGE CENTRALISE
- K52 RELAIS VENTILATEUR, RADIATEUR
- K60 RELAIS COMPRESSEUR, CLIMATISATION
- K61 APPAREIL DE COMMANDE-MOTRONIC
- K68 RELAIS DISPOSITIF D'INJECTION, CARBURANT
- K76 APPAREIL DE COMMANDE-TEMPS DE PRECHAUFFAGE
- K77 RELAIS BOUGIES DE PRECHAUFFAGE
- K80 RELAIS CHAUFFAGE FILTRE
- K89 RELAIS FEUX ARRIERE DE BROUILLARD
- K94 APPAREIL DE COMMANDE-DISPOSITIF D'ALARME ANTIVOL
- K96 RELAIS-VENTILATEUR, RADIATEUR
- K97 RELAIS TEMPORISE POMPE LAVE-GLACE, PHARES
- K110 RELAIS PHARES DE BROUILLARD
- K115 RELAIS DEMARREUR
- K117 APPAREIL DE COMMANDE IMMOBILISATEUR
- K128 THERMOSTAT ELECTRONIQUE
- K129 RELAIS SYSTEME DE CHAUFFAGE RAPIDE
- K135 APPAREIL DE COMMANDE RECYCLAGE DES GAZ D'ECHAPPEMENT
- K138 RELAIS APPAREIL DE DEMARRAGE A FROID
- K145 RELAIS TEMPORISE RETROVISEUR EXTERIEUR, CHAUFFABLE
- K147 APPAREIL DE COMMANDE LEVE-VITRES

## CARACTÉRISTIQUES

### Identifications intérieures

#### Plaque d'identification et de poids (plaque constructeur)

- La plaque comportant le numéro d'identification du véhicule et les poids est sur le côté droit du panneau de gâche de capot.
- La plaque est un document qui contient des informations de nature légale conformément aux directives de la Communauté européenne **76/114/CEE** jusqu'à **78/507/CEE** incluse. Cette plaque ne doit donc en aucun cas être enlevée, altérée ou recouverte.
- Les informations contenues sur la plaque sont les suivantes :
  - Numéro d'homologation du type (TA No.).
  - Numéro d'identification du véhicule (VIN).
  - Poids brut du véhicule (GVW).
  - Poids brut combiné (GCW).
  - Charge brute sur l'essieu avant (Essieu 1) en kg.
  - Charge brute autorisée sur l'essieu arrière (Essieu 2) en kg.
  - Charge brute autorisée sur l'essieu arrière (Essieu 2) en kg.
  - Numéro du type (Type).



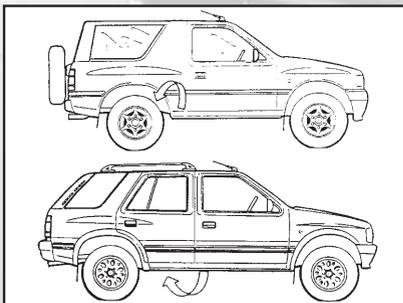
#### Identification du modèle

- Les 3 premiers chiffres du numéro de 17 chiffres d'identification du véhicule représentent le code d'index mondial du constructeur p. ex. SED. La description des 14 numéros restants est la suivante :

Position	Chiffre	Description
4	5	4 roues motrices Frontera
5	2	Moteur à essence 2,0 I C20NE
	3	Moteur à essence 2,4 I C24NE
	J	Moteur diesel 2,3 I 23DTR
	4	Moteur à essence 2,2 I X22XE
	5	Moteur à essence 2,0 I X20SE
	B	Moteur diesel 2,8 I 4JB1-TC
	K	Moteur diesel 2,5 I VM41B
6	M	Empattement moyen
	S	Empattement court
7 & 8	UD	Modèles Sport avec soft top ou hard top amovible
	WI	Berline avec toit profilé
9	2	3-portes
	4	5-portes
10	N	Année-modèle 1992
	P	Année-modèle 1993
	R	Année-modèle 1994
	S	Année-modèle 1995
	T	Année-modèle 1996
	V	Année-modèle 1997
11	V	Usine de construction V = Luton Royaume-Uni
12 à 17		Numéro de série du châssis

#### Numéro d'identification du véhicule (NIV)

- Le NIV est frappé sur le longeron droit du châssis.



#### Plaque d'identification des pièces pour le service après-vente

- La plaque d'identification des pièces pour le service après-vente est fixée au tablier, dans le compartiment moteur.
- Les informations contenues sur cette plaque sont les suivantes :
  - Numéro de série du modèle.
  - Numéro de série du châssis.
  - Code de destination.
  - Codes des options.
  - Code d'équipement.
  - Code de peinture.
  - Code de finition.



# ÉLÉMENTS AMOVIBLES

## Calandre

### DÉPOSE

- Déposer :
  - les vis du centre de la calandre (fig. Car. 1).
  - les clips de la calandre - soulever la languette du clip à l'aide d'un tournevis
  - la calandre.

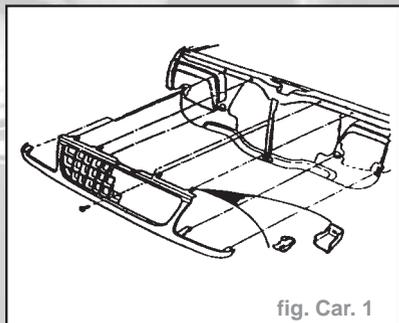


fig. Car. 1

### REPOSE

- Reposer :
  - la calandre - s'assurer que les clips s'enclenchent entièrement dans la calandre.
  - les vis.

## Pare-chocs avant et spoiler avant

### DÉPOSE - REPOSE

- Déposer :
  - le flexible des gicleurs de lave-phares.
  - le support de pare-chocs du châssis - quatre vis.
  - l'ensemble pare-chocs.
- Désassembler :
  - le spoiler, support et gicleurs de lave-phares du pare-chocs (fig. Car. 2).
  - les éléments latéraux du pare-chocs.

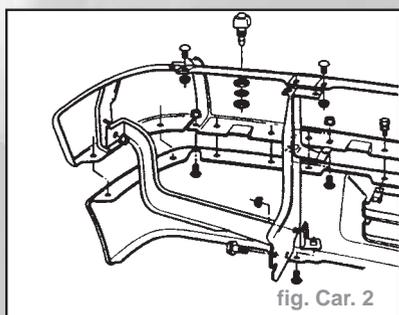


fig. Car. 2

- Assembler les éléments latéraux, support, spoiler et gicleurs de lave-phares sur pare-chocs.
- Reposer l'ensemble pare-chocs et flexibles de gicleur de lave-phares.
- Couple de serrage (en daN.m) :
  - vis du support de pare-chocs sur châssis ..... 13
  - écrous du support sur pare-chocs ..... 1,6

- écrous des éléments latéraux sur pare-chocs..... 1,6
- vis sur spoiler sur pare-chocs ..... 0,9

## Pare-chocs arrière

### Châssis long

### DÉPOSE, REPOSE

- Déposer :
  - les montants de pare-chocs des longerons du châssis (fig. Car. 3).
  - le pare-chocs.
- Reposer le pare-chocs. Serrer les vis à 4,7 daN.m.

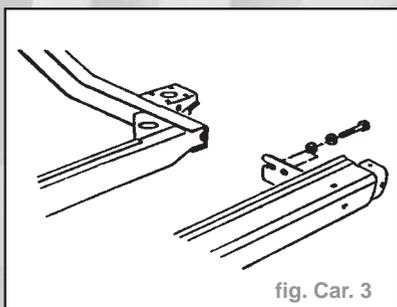


fig. Car. 3

### Châssis court

### DÉPOSE - REPOSE

- Déposer :
  - la fiche de feu arrière du faisceau de câbles.
  - le pare-chocs du support central du montant de pare-chocs - 2 vis (fig. Car. 4).
  - le pare-chocs du longeron du châssis - 2 vis.
  - le pare-chocs.
- Reposer le pare-chocs. Serrer les vis à 4,7 daN.m.

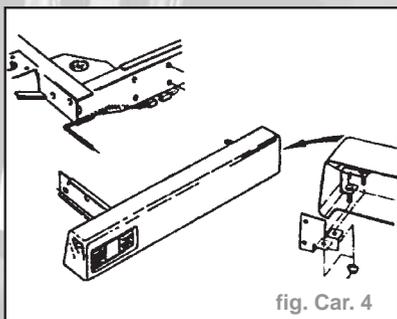


fig. Car. 4

## Capot moteur

- Repérer la position des charnières sur le capot moteur - crayon.

### DÉPOSE, REPOSE

- Déposer :
  - le flexible du gicleur de lave-glace de pare-brise.
  - le capot des deux charnières - 4 vis (fig. Car. 5).

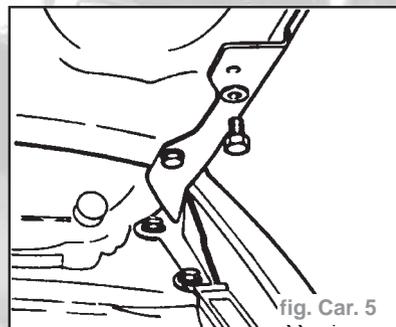


fig. Car. 5

- Reposer :
  - le capot sur les deux charnières.
  - le flexible du gicleur de lave-glace de pare-brise.

### RÉGLAGE

- Régler l'intervalle (A) entre le capot et les ailes avec les boulons de charnière - 4 mm (fig. Car. 6). Capot et aile affleurant en haut. Serrer les vis de charnière à 1,3 daN.m.

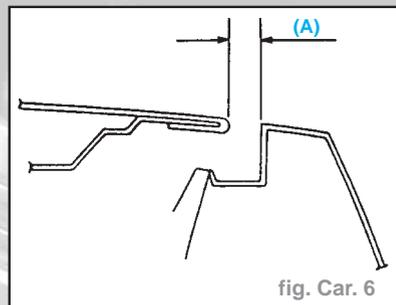


fig. Car. 6

- Afin d'éviter toute formation de bosse, ne pas fermer le capot-moteur tant que le verrouillage de ce dernière n'a pas été réglé.
- Pour fermer le capot, le laisser retomber d'une hauteur de 150 mm.

### RÉGLAGE DU VERROUILLAGE DU CAPOT-MOTEUR

- Régler la hauteur (A) du capot jusqu'à 1 mm sous l'arête intérieure des ailes avant - tourner les amortisseurs en caoutchouc du capot-moteur (fig. Car. 7).
- Contrôler l'alignement de la gâche sur le dispositif de fermeture - s'assurer que la gâche repose de façon centrale dans le dispositif de fermeture.
- Régler le dispositif de fermeture si nécessaire - trois vis (fig. Car. 8).
- Le capot doit affleurer avec l'arête supérieure des ailes avant - tourner les amortisseurs en caoutchouc du capot-moteur.
- Encliquetement complet de la gâche dans le dispositif de fermeture - laisser retomber le capot-moteur d'une hauteur de 150 mm, et ensuite essayer de le relever pour s'assurer que celui-ci est bien encliqueté.

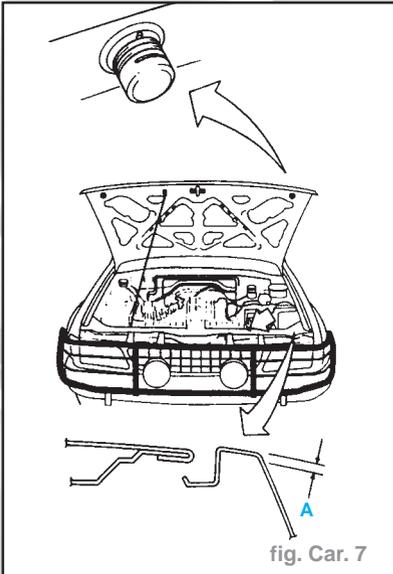


fig. Car. 7

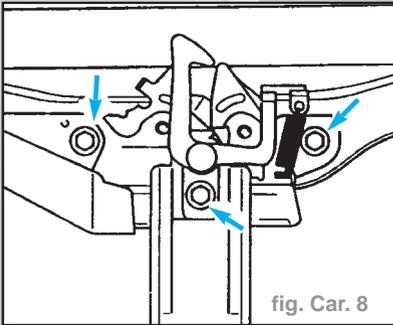


fig. Car. 8

### Aile avant

#### DÉPOSE

- Déposer :
  - la calandre.
  - le pare-chocs avant.
  - le clignotant.
  - la bavette - 3 vis.
  - le revêtement intérieur d'aile - 4 vis sur la Frontera Sport, 3 vis sur la Frontera.
  - le recouvrement des haut-parleurs (fig. Car. 9).

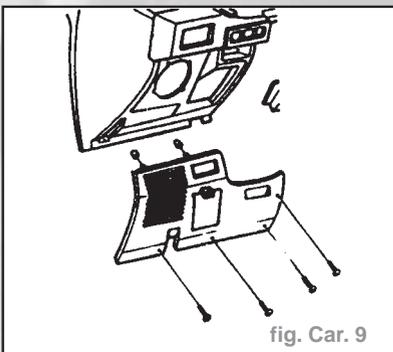


fig. Car. 9

- l'appareil de commande, si l'aile est du côté conducteur, et le recouvrement (fig. Car. 10).
- l'aile avant - 9 vis (fig. Car. 11).

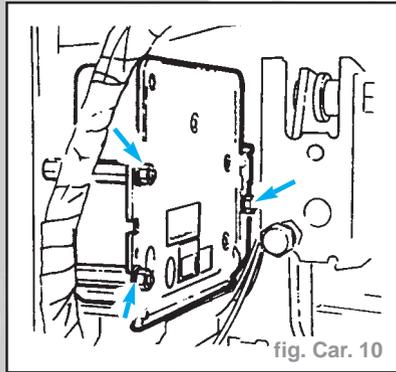


fig. Car. 10

#### REPOSE

- Reposer :
  - l'aile avant.
  - l'appareil de commande et recouvrement.
  - le recouvrement des haut-parleurs.
  - le revêtement intérieur d'aile.
  - la bavette.
  - le clignotant.
  - le pare-chocs avant.
  - la calandre.

#### RÉGLAGE

- Mesures d'écartement aile (fig. Car. 12) :

Position	Cotes (mm)	Tolérance (mm)
A	5,5	±1,5
B	0	±1,5
C	4,2	±1,5

- Serrer les vis d'aile à **0,6 daN.m.**

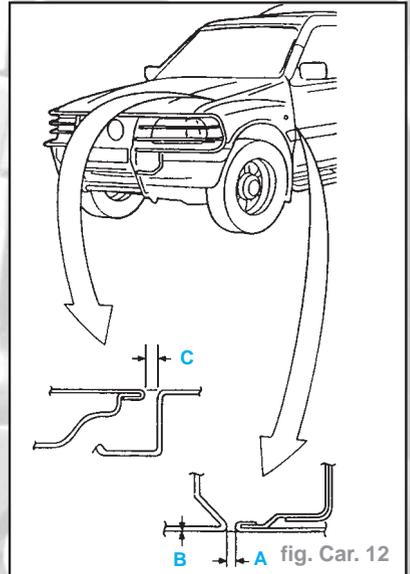


fig. Car. 12

### Porte avant

#### DÉPOSE

- Déposer :
  - le revêtement du montant A inférieur (dans le cas de porte avec faisceau de câbles) (fig. Car. 13).
  - le faisceau de câbles de la porte du montant A.
- Marquer l'emplacement des charnières de porte sur le montant A afin de garantir un alignement correct lors du montage.
- Déposer :
  - la bande d'arrêt de porte du montant A - goupille.
  - la porte avant du montant A - autres vis, rondelles (fig. Car. 14).

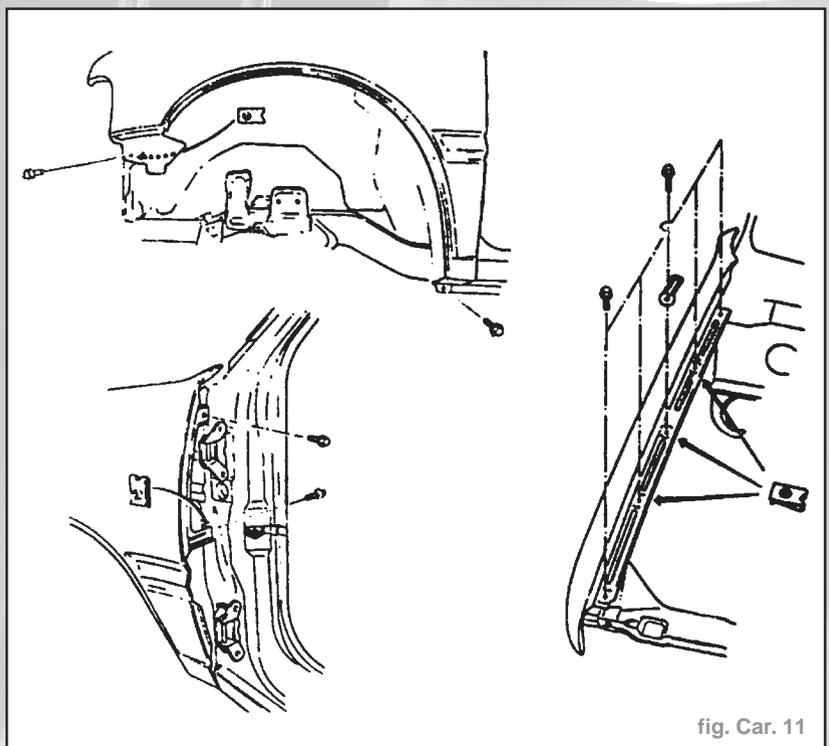


fig. Car. 11

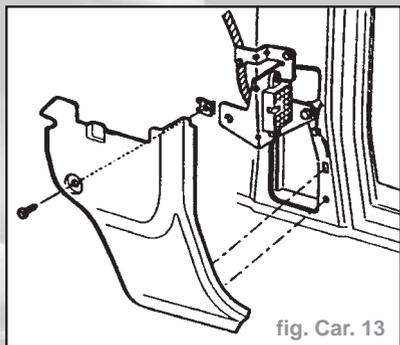


fig. Car. 13

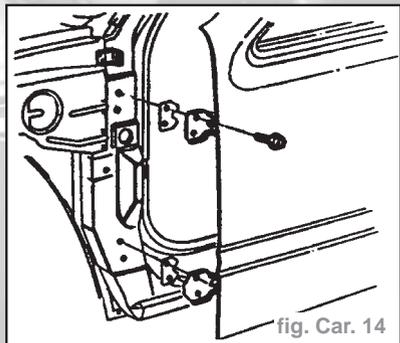


fig. Car. 14

**REPOSE**

- Reposer :
  - la porte avant sur montant **A** - joints, aligner repères.
  - la bande d'arrêt de porte sur montant **A**.
  - le faisceau de câbles dans montant **A**.
  - le revêtement du montant **A** inférieur.
- Lubrifier la bande d'arrêt de porte.

**RÉGLAGE**

- Mesures d'écartement porte (fig. Car. 15) :

Position	Cotes (mm)	Tolérance (mm)
A	5,5	+ 2,5 -1,5
B	3,0	± 1,5
C	2,5	± 1,5
D	5,5	+ 2,5 - 1,5
E	0	± 1,5
F	5,5	± 1,5
G	6,0	± 2,0
H	7,0	± 2,0
I	5,5	± 1,5
J	0	± 1,5

- Serrer les vis de charnière à **3,7 daN.m.**

**Porte arrière**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - la ceinture de sécurité de siège avant du montant **B** (dans le cas de portes avec faisceau de câbles) - (fig. Car. 16).
  - le faisceau de câbles de porte du montant **B**.
- Marquer l'emplacement des charnières de porte sur le montant **B** afin de garantir un alignement correct lors du montage.

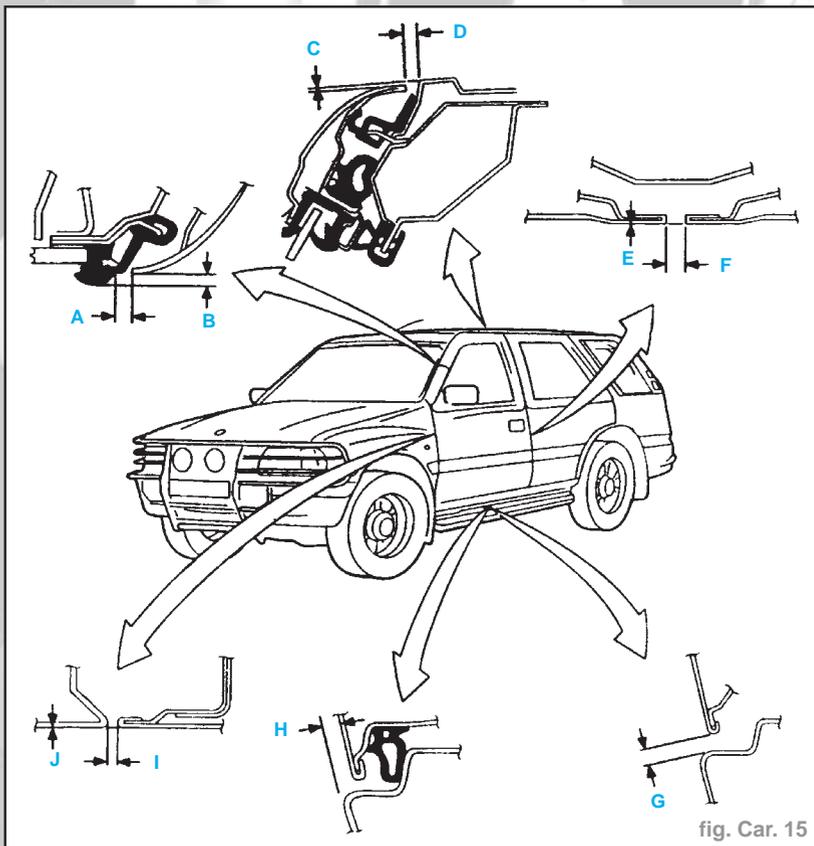


fig. Car. 15

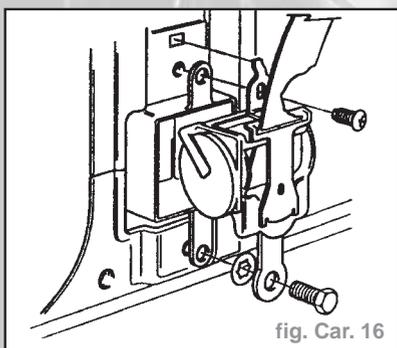


fig. Car. 16

- Déposer :
  - la bande d'arrêt de porte du montant **B** - goupille.
  - la porte arrière du montant **B** - quatre vis, rondelles.

**REPOSE**

- Reposer :
  - la porte arrière sur montant **B** - joints, aligner les repères.
  - la bande d'arrêt de porte sur montant **B**.
  - le faisceau de câbles dans montant **B**.
  - la ceinture de sécurité du siège avant sur montant **B**.
- Lubrifier la bande d'arrêt de porte.

**RÉGLAGE**

- Mesures d'écartement porte (fig. Car 17).
- Serrer les vis de charnière à **3,7 daN.m.**

Position	Cotes (mm)	Tolérance (mm)
A	0	± 1,5
B	5,5	± 1,5
C	2,5	± 1,5
D	5,5	+ 2,5 -1,5
E	5,5	± 1,5
F	0	± 1,5
G	5,5	± 1,5
H	0	± 1,5
I	5,5	± 1,5
J	0	± 1,5
K	6,0	± 2,0
L	7,0	± 2,0

**Porte à battants arrière**

**Frontera Sport**

**DÉPOSE**

- Déposer sur les modèles avec hard-top :
  - la fiche du moteur de l'essuie-glace du faisceau de câbles de la porte à battants arrière - derrière habillage (2) - (fig. Car. 18).
  - la vitre de la porte à battants arrière - quatre vis (1).
- Déposer :
  - la roue de secours de la fixation.
  - le revêtement intérieur de la porte à battants.
  - les fiches de faisceau de câbles pour contacteur de porte, contacteur de serrure et pour éclairage de la plaque d'immatriculation.

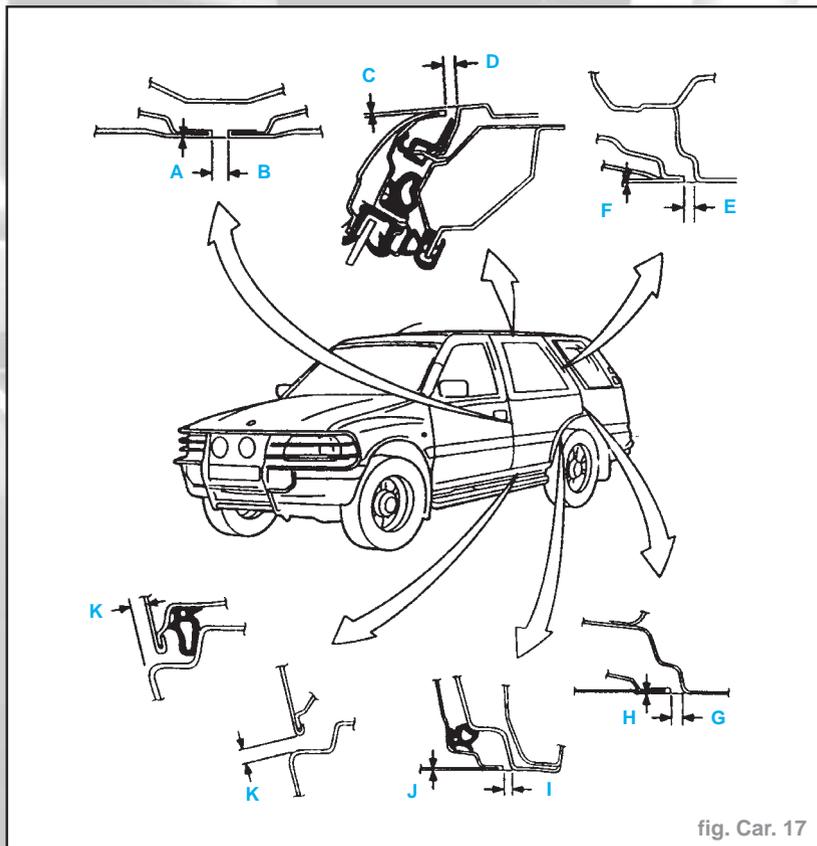


fig. Car. 17

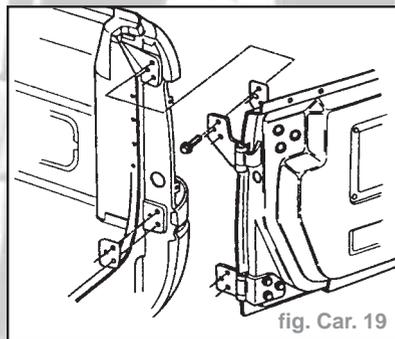


fig. Car. 19

- Reposer sur les modèles avec hard-top :
  - la fenêtre sur porte à battants arrière - s'assurer que le panneau de revêtement de la fenêtre repose de façon correcte au-dessus du joint de la porte à battants, puis serrer les vis à la main (1) - (fig. Car. 18).
  - la fiche du moteur de l'essuie-glace sur faisceau de câbles de la porte à battants arrière - revêtements (2).

**RÉGLAGE**

- Mesures d'écartement porte à battants arrière (fig. Car. 20) :

Position	Cotes (mm)	Tolérance (mm)
A	14,5	±3,0
B	5,8	±1,5
C	0	±1,5
D	3	+1,0

- Serrer les vis à **3,5 daN.m.**

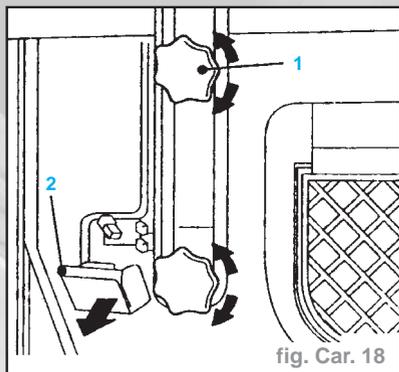


fig. Car. 18

- le revêtement intérieur sur porte à battants.
- la roue de secours.

- le faisceau de câbles de la porte à battants arrière.
- la bande d'arrêt de porte de la fixation sur revêtement arrière - vis.
- Marquer l'emplacement des charnières de porte sur le montant arrière afin de garantir un alignement correct lors du montage.
- Déposer la porte à battants arrière du montant arrière - six vis, joints (fig. Car. 19).

**REPOSE**

- Reposer :
  - la porte à battants arrière sur montant arrière - joints, aligner les repères.
  - la bande d'arrêt de porte sur fixation.
  - le faisceau de câbles dans porte à battants arrière.
  - la fiche de faisceau de câbles pour contacteur de porte, contacteur de serrure et éclairage de plaque d'immatriculation.

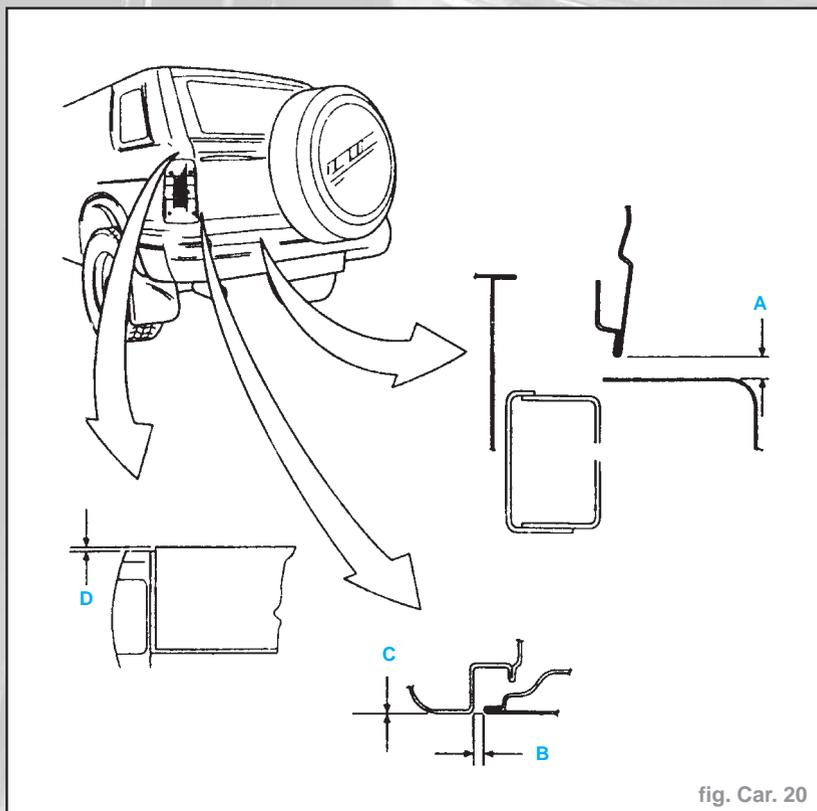


fig. Car. 20

**Frontera à partir de l'AM 95 1/2**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - le feu arrière du revêtement arrière - quatre vis.
  - le faisceau de câbles de porte à battants arrière du montant arrière (fig. Car. 21).
  - la bande d'arrêt de la fixation sur revêtement arrière - vis.

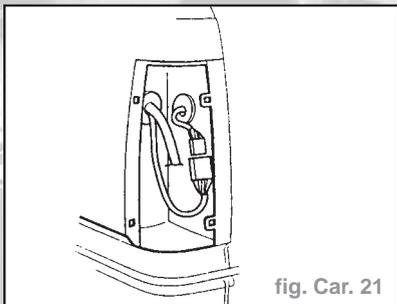


fig. Car. 21

- Marquer l'emplacement des charnières de porte sur le montant arrière afin de garantir un alignement correct lors du montage.
- Déposer la porte à battants arrière du montant arrière - six vis, rondelles de calage.

**REPOSE**

- Reposer :
  - la porte à battants arrière sur montant arrière - rondelles de calage, aligner les repères.
  - la bande d'arrêt de porte sur fixation.
  - le faisceau de câbles de la porte à battants sur montant arrière.
  - le feu arrière sur revêtement arrière - fiche de faisceau de câbles, quatre vis.
- Lubrifier la bande d'arrêt de porte.

**RÉGLAGE**

- Mesures d'écartement porte (fig. Car. 22) :

Position	Cotes (mm)	Tolérance (mm)
A	13,2	nominale
B	4,8	±1,5

**Couple de serrage**

- Vis de charnière ..... **3,4 da.N.m**
- Vis de bande d'arrêt de porte ..... **2,5 da.N.m**
- Serrer les vis de charnière à **3,4 da.N.m** et la vis de bande d'arrêt de porte à **2,5 da.N.m**.

**Hayon arrière (Frontera jusqu'à l'AM 95 1/2)**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - le revêtement intérieur de la porte à battants.
  - les fiches de faisceau de câbles du moteur d'essuie-glace de lunette arrière,

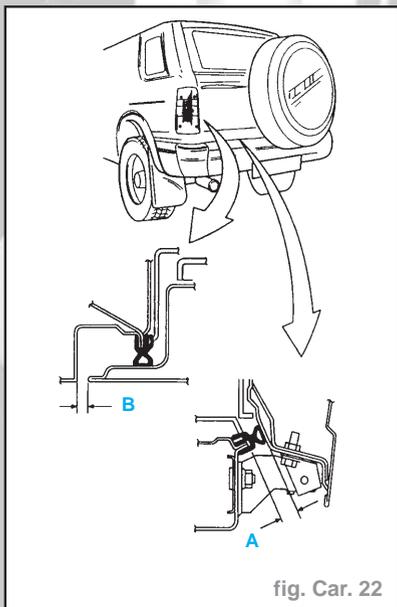


fig. Car. 22

- du contacteur de porte et de l'actuateur de serrure.
- le faisceau de câbles du hayon arrière.
- Marquer l'emplacement des charnières sur la traverse arrière afin de garantir un alignement correct lors du montage.
- Déposer :
  - les bandes d'arrêt du hayon arrière (fig. Car. 23).
  - le hayon arrière de l'ensemble traverse arrière - quatre écrous et rondelles (flèche); le hayon arrière est sous contrainte du fait de la barre de torsion.

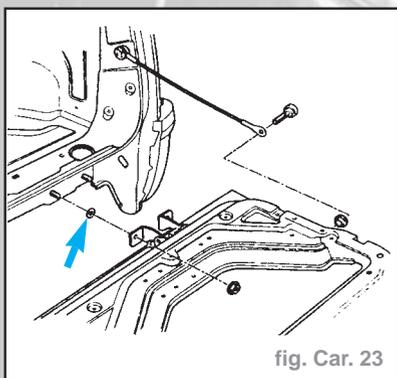


fig. Car. 23

**REPOSE**

- Reposer :
  - le hayon arrière sur l'ensemble traverse arrière - rondelles de calage, aligner les repères.
  - les bandes d'arrêt sur hayon arrière.
  - le faisceau de câbles dans hayon arrière.
  - les fiches de faisceau de câbles pour moteur d'essuie-glace de lunette arrière, contacteur de serrure et actuateur de serrure.
  - le revêtement intérieur sur hayon arrière.

**RÉGLAGE**

- Mesures d'écartement hayon arrière (fig. Car. 22) :

Position	Cotes (mm)	Tolérance (mm)
A	13,2	nominale
B	4,8	±1,5

- Serrer les vis de charnière à **1,6 da.N.m** et les vis de bande d'arrêt à **2,1 da.N.m**.

**Hard-top (Frontera Sport)**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - la vitre latérale arrière - serrure de la carrosserie, enlever les charnières.
  - la tôle du toit.
  - la tôle d'aération du montant (fig. Car. 24).
  - le flexible du lave-glace arrière au montant.
  - les vis du hard-top au montant.
  - le recouvrement du revêtement d'habitacle de la glissière de tête - 4 vis.
  - les écrous du hard-top à la tôle de toit - 5 écrous (fig. Car. 25).
  - le hard-top.

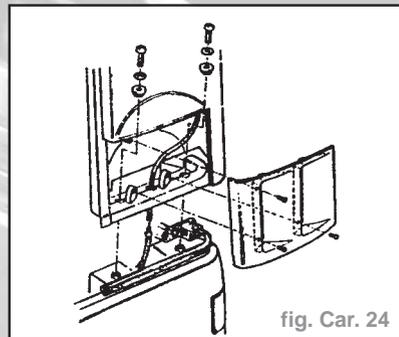


fig. Car. 24

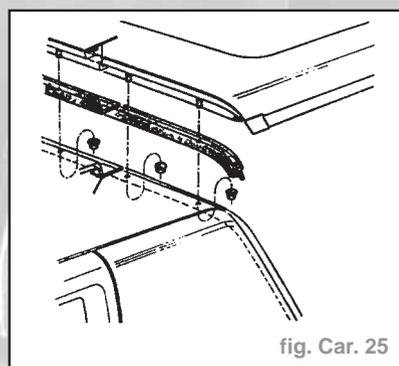


fig. Car. 25

**REPOSE**

- Reposer :
  - Le hard-top.
  - Le flexible du lave-glace de la lunette arrière.
  - La tôle d'aération.
  - Le recouvrement du revêtement d'habitacle.
  - La tôle du toit.
  - La vitre latérale arrière.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

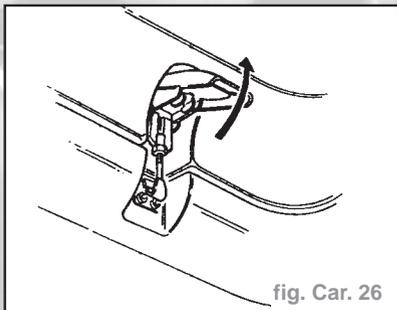
CARROSSERIE

- Serrer les vis et écrous de hard-top à **2,6 daN.m.**

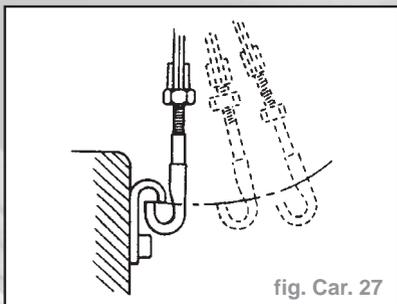
## Réglage des crochets du panneau de toit

### JUSQU'À L'AM 95 1/2

- Crochets détachés, panneau de toit positionné au centre de l'ouverture du hard-top.
- Relever à fond le levier du crochet (fig. Car. 26).



- La longueur du crochet doit assurer le dégagement nécessaire à la plaque de verrouillage (fig. Car. 27).
- Répéter le réglage pour les autres crochets.
- Engager les crochets et fermer à fond les couvercles.



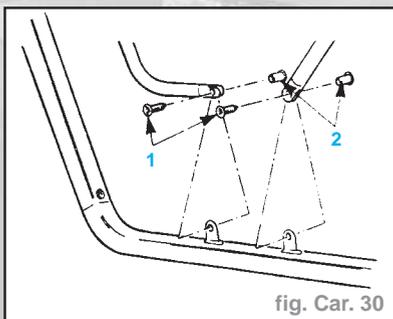
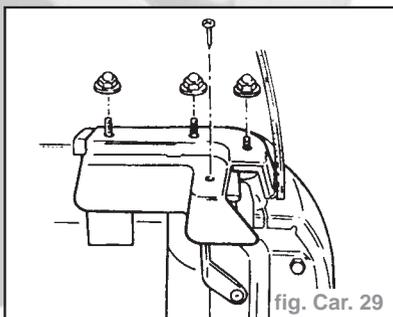
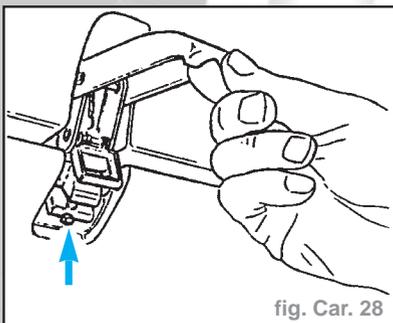
### A PARTIR DE L'AM 95 1/2

- Relever à fond le levier du crochet.
- Agir sur la vis de réglage alors que le panneau de toit est positionné au centre de l'ouverture du hard-top (fig. Car. 28).

## Soft-top

### DÉPOSE

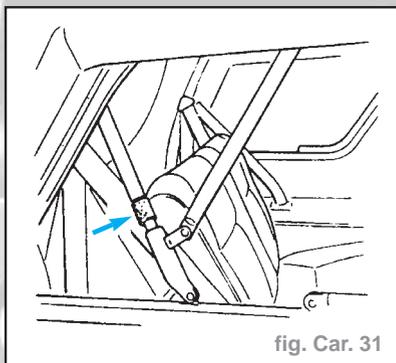
- Déposer :
  - les feux latéraux arrière et vitre arrière.
  - l'avant du soft-top du panneau de toit - 2 verrouillages de sécurité.
  - les écrous à dôme du haut des montants "D" - 6 écrous (fig. Car. 29).
  - les vis du haut de chaque montant "D".
- Baisser le soft-top.
- Déposer le cadre du toit de la partie latérale de la carrosserie - vis (1) et écrous (2) (fig. Car. 30).
- Déposer le soft-top (en retirant les moulures de chaque montant "D").



### REPOSE

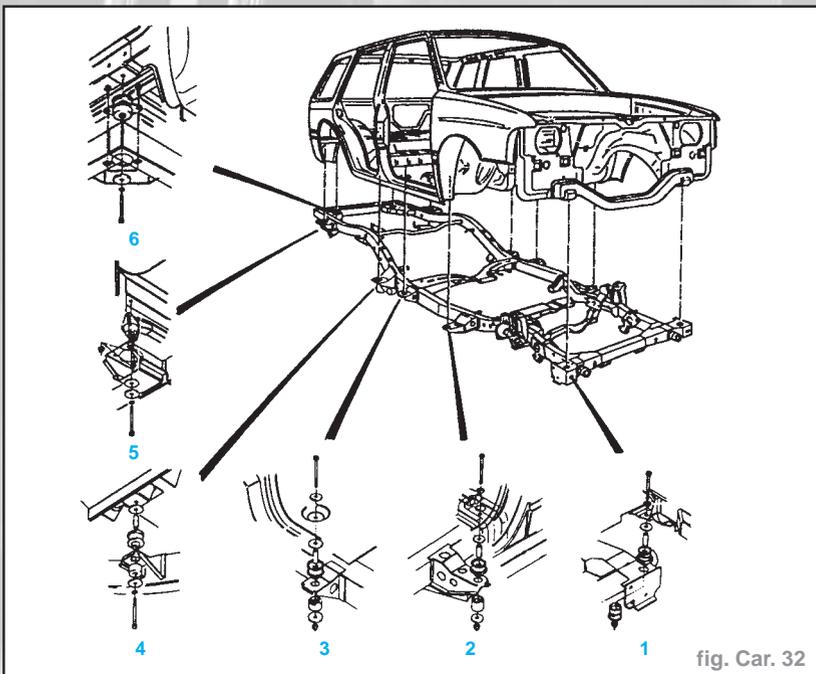
- Reposer le soft-top sur les montants "D" 6 écrous et 2 vis (fig. Car. 29). Serrer les écrous à **0,6 daN.m.**

- Reposer :
  - Le cadre du toit à la partie latérale de la carrosserie, insérer les écrous (2), puis poser les vis (1) - (fig. Car. 30).
  - L'avant du soft-top sur le panneau de toit - 2 verrouillages de sécurité.
  - La vitre arrière et feux latéraux arrière.
  - Régler la tension de la bâche - manchon moleté (flèche) - (fig. Car.31).



## Fixations de la carrosserie au châssis

- Le Frontera Sport comporte 10 fixations de la carrosserie au châssis et le Frontera 12.
- La figure représente la disposition des six fixations sur le côté droit du Frontera, les fixations sur le côté gauche sont identiques. Les fixations du Frontera Sport sont disposées de façon similaire, seule celle représentée en N°4 est éliminée (fig. Car. 32).
- Serrer l'ensemble boulon/écrou traversant à **5,1 daN.m.**
- Serrer les fixations au support de châssis à **5,8 daN.m** (écrous sur la figure 5 et boulons sur la figure 6).



# SELLERIE

## Pare-brise

### DÉPOSE

- Déposer :
  - Les bras d'essuie-glace.
  - Les baguettes décoratives latérales des montants **A** (fig. Car. 33).
  - L'auvent.
  - Les supports de pare-brise de la partie inférieure du pare-brise.
  - La baguette décorative supérieure de la partie supérieure du pare-brise.
  - Le pare-brise - utiliser le couteau thermique **MKM-590-A** et le coupe-fil **MKM-589-A**. Introduire le fils de coupe et découper la colle tout autour du pare-brise.
- Raccourcir le lit de colle à une épaisseur d'environ **1 mm**.

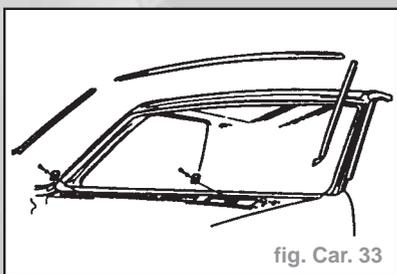


fig. Car. 33

### REPOSE

- Utiliser une colle à 1 ou 2 composants.
- En cas d'utilisation de la colle à 1 composant, laisser le véhicule immobilisé toute la nuit. Si c'est la colle à 2 composants qui est utilisée, laisser le véhicule immobilisé pour une heure - à l'exception des véhicules avec airbags, ces derniers devant rester immobilisés toute la nuit.
- La température minimale ambiante doit être de **18°C**.
- Observer les instructions d'emploi fournies par le fabricant et celles figurant sur l'emballage.

### Nettoyage

- Nettoyer la zone de collage.
- Assembler la baguette décorative supérieure sur le bord supérieur du pare-brise - s'assurer que la baguette décorative affleure bien avec le bord du pare-brise.
- Appliquer de l'apprêt pour vitre sur le bord du pare-brise (ne pas appliquer sur vitre ancienne) - cote **A 15 mm** de largeur (fig. Car. 34).
- Poser des pièces d'écartement (flèches) sur les côtés et sur la partie inférieure du cadre - sept positions (fig. Car. 35).
- Appliquer la colle sur le bord du pare-brise - utiliser la buse de cartouche à ouverture triangulaire (kit de colle); former un cordon triangulaire (fig. Car. 36) :
  - largeur A..... **9 - 11 mm**
  - hauteur B..... **8 - 12 mm**
  - recouvrement C..... **20 mm**

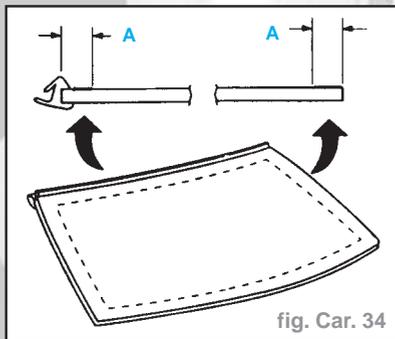


fig. Car. 34

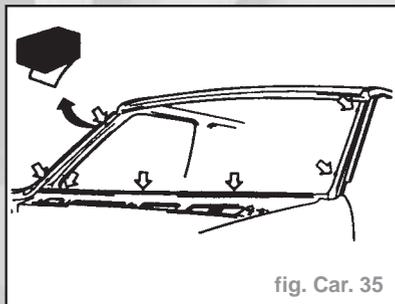


fig. Car. 35

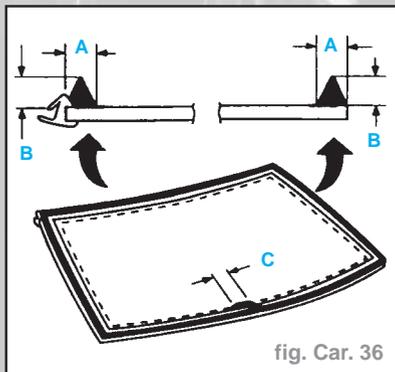


fig. Car. 36

- Reposer les supports de pare-brise sur la partie inférieure du cadre - mettre du mastic entre le support de pare-brise et le cadre (seulement côté passager avant).
- Poser le pare-brise sur le cadre - utiliser un dispositif à ventouses.
- Placer des sangles de tension sur le pare-brise. Afin de prévenir tout bris de glace, maintenir une cote **A de 5 mm** (fig. Car. 37).

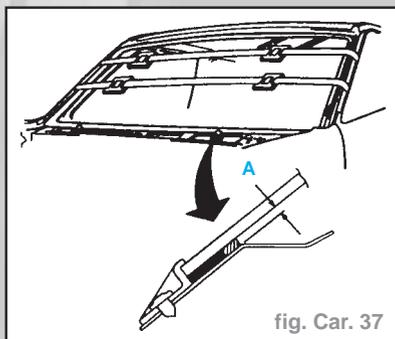


fig. Car. 37

- Les portes avant ne doivent pas être ouvertes lorsque les sangles sont tendues.
- Laisser le véhicule immobilisé pendant une heure.
- Reposer :
  - les baguettes décoratives latérales sur montants **A**.
  - les bras d'essuie-glace.

## Lunette arrière (Frontera)

### DÉPOSE

- Déposer (fig. Car. 38) :
  - le déflecteur d'air de la lunette arrière - 2 vis (**A**).
  - le faisceau de câbles. Extraire le ressort pneumatique de l'extrémité de la rotule.
  - la lunette arrière - 4 écrous (**B**).
  - les éléments rapportés de la lunette arrière.

### REPOSE

- Reposer :
  - les éléments rapportés de la lunette arrière.
  - la lunette arrière - 4 écrous (**B**). Insérer le ressort pneumatique.
  - le déflecteur d'air sur la lunette arrière - 2 vis (**A**).
  - le faisceau de câbles.
- Serrer les vis et écrous à **0,6 daN.m**.

## Vitre coulissante de porte avant

### DÉPOSE

- Déposer :
  - le revêtement intérieur.
  - partiellement la feuille de protection contre l'eau.
  - la glissière avant - 1 vis (avant AM 94) et 2 boulons.
  - le caoutchouc d'étanchéité extérieur.
  - les deux vis de fixation de la vitre sur le mécanisme de lève-vitre (fig. Car. 39).
  - la vitre coulissante.

### REPOSE

- Reposer :
  - la vitre coulissante. La fixer sur le mécanisme avec les 2 vis.
  - la glissière de guidage avant.
  - le caoutchouc d'étanchéité extérieur.
  - la feuille de protection contre l'eau.
  - le revêtement intérieur.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

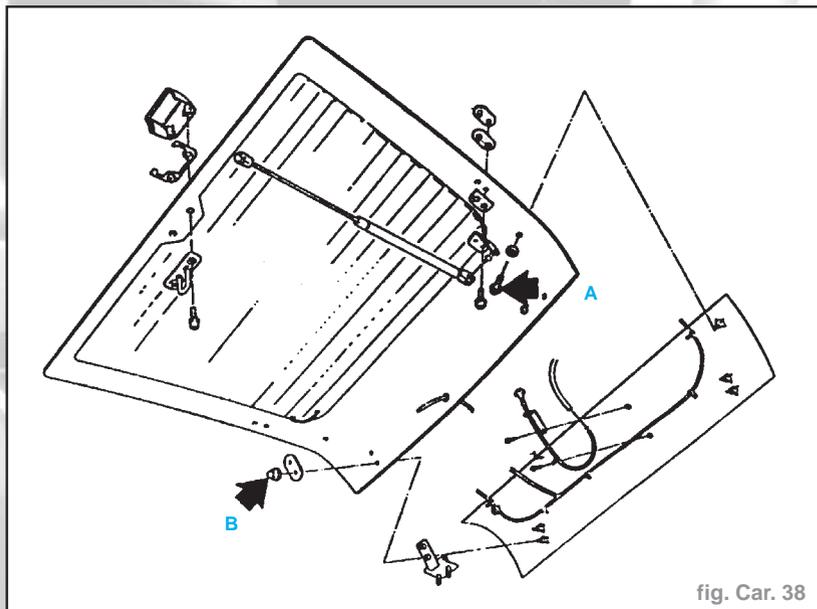


fig. Car. 38

**REPOSE**

- Reposer :
  - la vitre coulissante. La fixer sur le mécanisme avec les 2 vis.
  - la glissière arrière.
  - le caoutchouc d'étanchéité extérieur.
  - la feuille de protection contre l'eau.
  - le revêtement intérieur.

**Commande de vitre (manuelle ou électrique) de porte arrière**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - le revêtement intérieur de porte.
  - partiellement la feuille de protection contre l'eau.
  - les deux vis de fixation de la vitre sur le mécanisme de lève-vitre (fig. Car. 42). Soulever la vitre et la supporter.
  - le mécanisme de lève-vitre après avoir rectifié la tête des 7 rivets (fig. Car. 43).

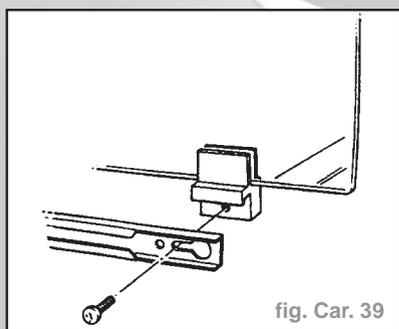


fig. Car. 39

- la vitre sur le mécanisme, la fixer avec les 2 vis.
- la feuille de protection contre l'eau et le revêtement intérieur.

**Vitre coulissante de porte arrière**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - le revêtement intérieur.
  - partiellement la feuille de protection contre l'eau.
  - la glissière arrière - 2 vis, 1 boulon (fig. Car 41).

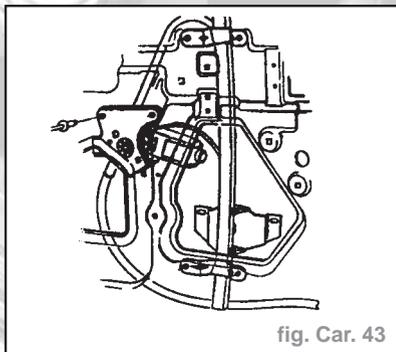


fig. Car. 43

**Commande de vitre (manuelle ou électrique) de porte avant**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - le revêtement intérieur.
  - les deux vis de fixation de la vitre sur le mécanisme de lève-vitre (fig. Car. 39) - Soulever la vitre et la supporter.
  - le mécanisme de lève-vitre après avoir rectifié la tête des 7 rivets (fig. Car. 40).

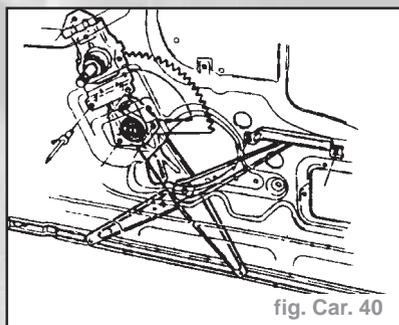


fig. Car. 40

**REPOSE**

- Reposer :
  - le mécanisme de lève-vitre, le fixer avec 7 rivets.

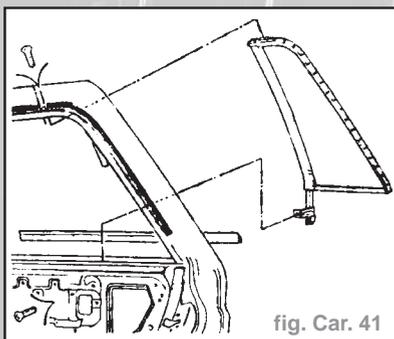


fig. Car. 41

- le caoutchouc d'étanchéité extérieur.
- les deux vis de fixation de la vitre sur le mécanisme de lève-vitre (fig. Car. 42)
- la vitre coulissante.

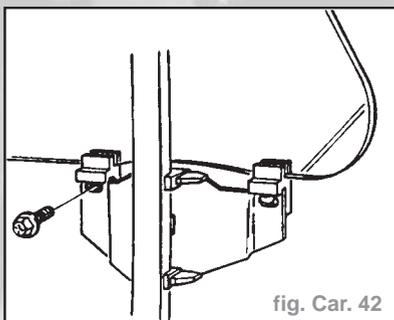


fig. Car. 42

**REPOSE**

- Reposer :
  - le mécanisme de lève-vitre. Le fixer avec 7 rivets.
  - la vitre sur le mécanisme. La fixer avec les 2 vis.
  - la feuille de protection contre l'eau et le revêtement intérieur.

**Vitre fixe arrière (Frontera)**

**DÉPOSE**

- Déposer (fig. Car. 44) :
  - la glace de vitre arrière fixe (1) - attaches (3).
  - le cordon adhésif.
  - les moulures de vitre (4) de la glace.
  - le couvercle (2) - 4 vis.
- Nettoyer l'emplacement des attaches et cordon adhésif de la glace et du cadre.

**REPOSE**

- Reposer :
  - le couvercle (2) - 4 vis.
  - les moulures de vitre (4) aux bords de la glace.
  - la glace de vitre fixe arrière (1), alignée sur les chevilles d'assemblage - cordon adhésif, 5 attaches neuves (3) - (A = 47 mm et B = 230 mm).

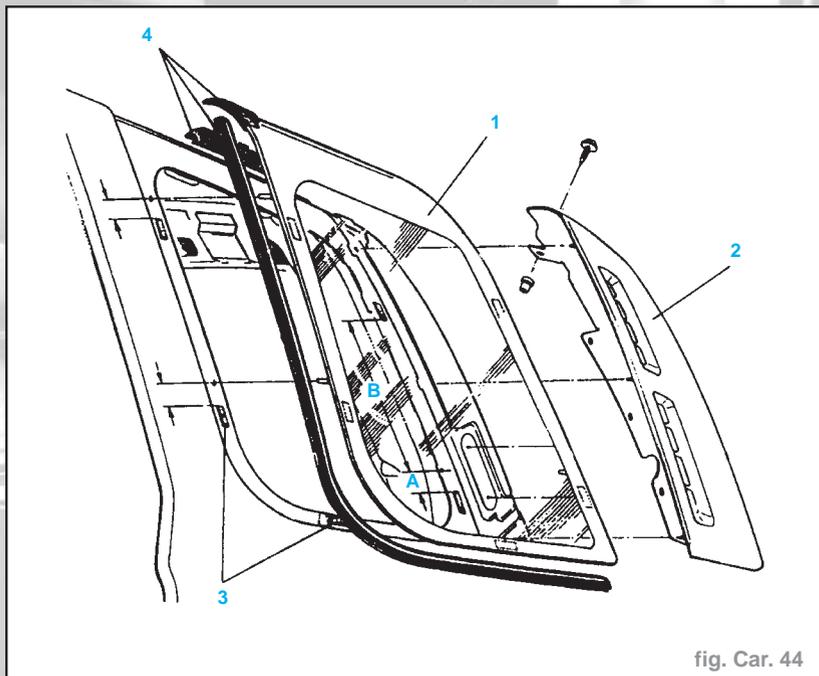
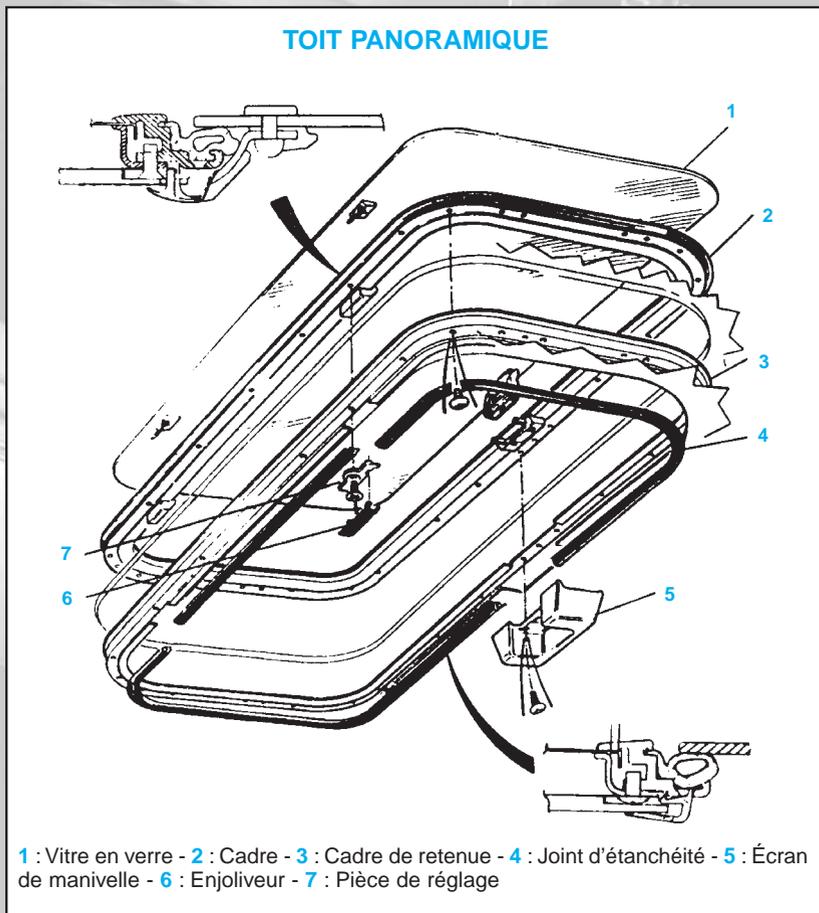


fig. Car. 44

TOIT PANORAMIQUE



1 : Vitre en verre - 2 : Cadre - 3 : Cadre de retenue - 4 : Joint d'étanchéité - 5 : Écran de manivelle - 6 : Enjoliveur - 7 : Pièce de réglage

Revêtement intérieur de la porte avant

DÉPOSE

- Déposer (fig. Car. 45) :
  - la manivelle de lève-vitre - utiliser l'outil de démontage **KM-317-A**.
  - la garniture de la poignée de porte - 1 vis.
  - le compartiment du revêtement - 2 vis.
  - les vis du vide-poches - 2 capuchons sur revêtement (dans le cas de modèles ultérieurs).
  - le revêtement intérieur de porte - 5 ou 11 clips - utiliser l'outil de démontage **KM-475-A**.
  - la fiche de faisceau de câbles du tweeter (à partir de l'AM 97).

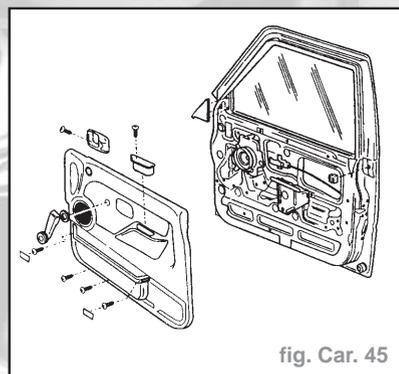


fig. Car. 45

REPOSE

- Reposer :
  - la fiche de faisceau de câbles sur tweeter (à partir de l'AM 97).
  - le revêtement intérieur sur porte.
  - les vis du vide-poches de porte.
  - le compartiment dans revêtement.
  - la garniture de la poignée de porte.

Garniture de pavillon

Frontera Sport

DÉPOSE

- Déposer (fig. Car. 46) :
  - l'éclairage intérieur.
  - le pare-soleil et support.
  - la poignée de retenue côté passager.
  - le revêtement de la glissière supérieure - 4 vis.
  - le joint d'étanchéité du toit coulissant.
  - la garniture de pavillon.

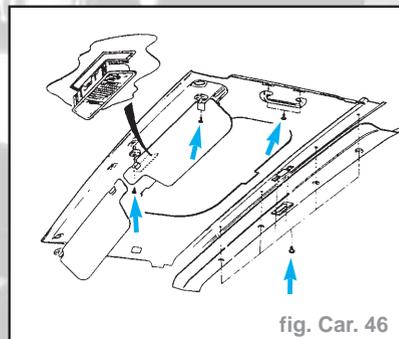
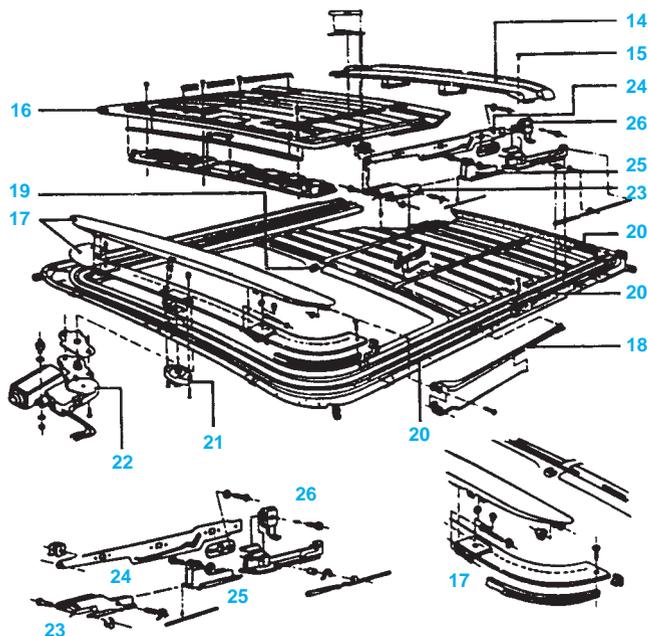
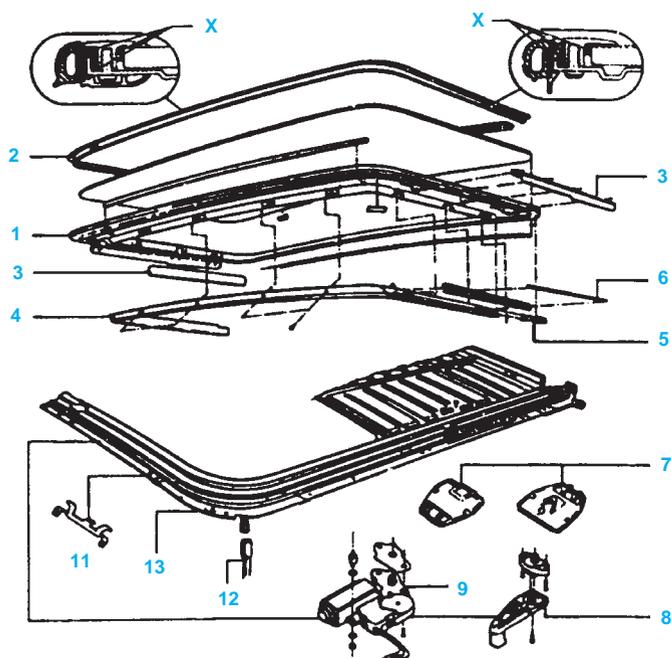


fig. Car. 46

## TOIT COULISSANT (FRONTERA À PARTIR LE L'ANNÉE-MODÈLE 95 1/2)



1 : Panneau vitré (verre Securit) - 2 : Joint d'étanchéité (vissé au cadre de panneau vitré, avec joint d'étanchéité X) - 3 : Enjoliveur latéral de panneau vitré - 4 : Enjoliveur vissé au panneau vitré - 5 : Clip - 6 : Brosse - 7 : Enjoliveur du pavillon - 8 : Manivelle (commande manuelle) - 9 : Moteur de commande (avec dispositif de secours) - 11 : Support avant - 12 : Flexible d'écoulement d'eau - 13 : Ensemble de commande - 14 : Panneau déflecteur d'eau - 15 : Vis Allen - 16 : Pare-soleil - 17 : Déflecteur d'air avec couvercle de gaine de câble - 18 : Bras élévateur (ressort, goupille, rondelle d'arrêt) - 19 : Joint (découpe de panneau vitré) - 20 : Joints (cadre) - • Avant : ruban étanchéisant 1850 mm - • Arrière : mousse de caoutchouc deux pièces collées 30 x 15 x 250 mm - • Une pièce 30 x 15 x 1000 mm - 21 : Ensemble manivelle (commande manuelle) - 22 : Moteur de commande (commande électrique) - 23 : Guide avant (patte de retenue) - 24 : Guide de bloc coulissant (goupille, rondelle d'arrêt, ressort anticlouettes) - 25 : Guide arrière (câble de commande) - 26 : Verrouillage de maintien (bloc coulissant)

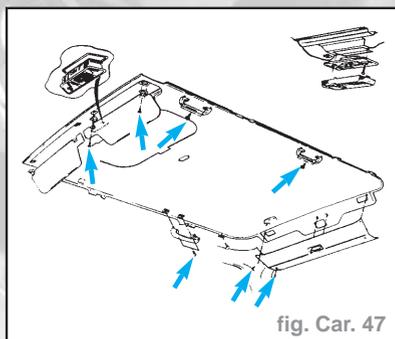
### REPOSE

- Reposer :
  - la garniture de pavillon.
  - le revêtement.
  - la poignée de retenue.
  - le pare-soleil et support.
  - l'éclairage intérieur.
  - le joint d'étanchéité du toit coulissant.

### Frontera

### DÉPOSE

- Déposer (fig. Car. 47) :
  - l'éclairage intérieur.
  - le pare-soleil et supports.
  - les poignées de retenue.
  - le revêtement du pavillon arrière.
  - le clip au-dessus de chaque vitre latérale arrière.
  - le joint d'étanchéité du toit coulissant.
  - la garniture de pavillon.



### REPOSE

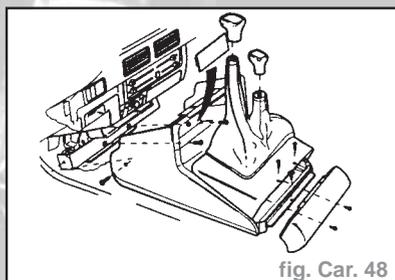
- Reposer :
  - le pavillon - 2 clips.
  - les poignées de retenues.
  - le pare-soleil et les supports.
  - l'éclairage intérieur.
  - le revêtement.
  - le joint d'étanchéité du toit coulissant.

## Console centrale

### Partie avant

### DÉPOSE

- Déposer (fig. Car. 48) :
  - les pommeaux des leviers de commande de vitesses et de boîte de transfert.
  - le recouvrement estampé de la partie avant de la console centrale.
  - les panneaux de revêtement arrière de la partie arrière de la console centrale - quatre vis.
  - la console centrale des fixations - trois vis, deux clips.



**REPOSE**

- Reposer :
  - la console centrale - trois vis, deux clips.
  - les panneaux de revêtement arrière sur console centrale - quatre vis.
  - le recouvrement estampé sur console centrale.
  - les pommeaux sur leviers de commande de vitesses.

**Partie arrière**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - la console arrière de la fixation du soufflet du levier de commande de vitesses - deux vis (fig. Car. 49).

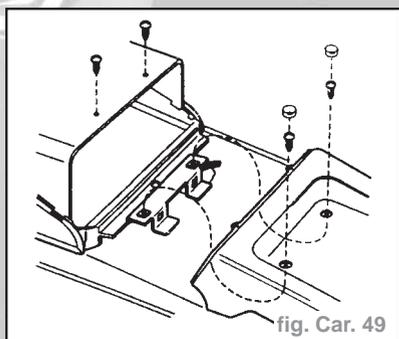


fig. Car. 49

- la console arrière de la fixation - deux vis avec capuchons.
- le vide-poches de la console arrière - deux vis.
- la console arrière de la fixation - trois vis (fig. Car. 50).

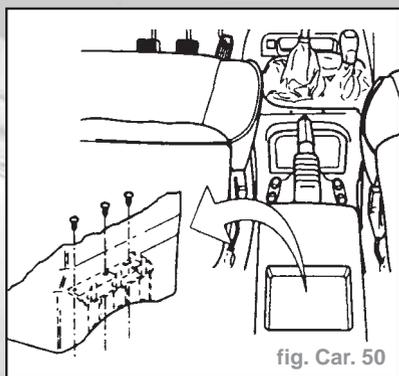


fig. Car. 50

**REPOSE**

- Reposer :
  - la console arrière sur fixation arrière - trois vis.
  - le vide-poches sur console arrière - deux vis.
  - la console arrière sur fixation avant - deux vis avec capuchons.
  - la fixation du soufflet de levier de commande de vitesses sur console arrière - deux vis.

**Planche de bord**

**Jusqu'à l'AM 97**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - le recouvrement de haut-parleur côté gauche et côté droit - vis (fig. Car. 9).
  - la console de la radio - 2 vis.
  - la boîte à gants - 2 fixations moletées.
  - la colonne de direction (voir l'opération correspondante).
  - l'aérateur de vitre côté gauche et côté droit.
  - la canalisation de chauffage.
  - l'écran de la montre - introduire une lame mince entre l'écran et le revêtement.
  - la montre - 2 vis, fiche du faisceau de câbles.
  - les câbles de commande de l'unité de chauffage (fig. Car. 51).

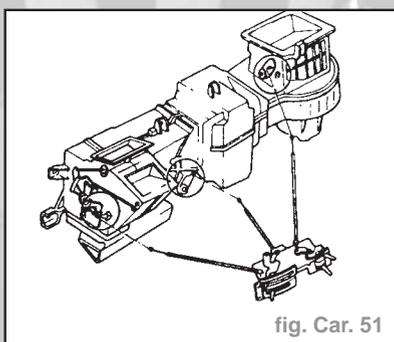


fig. Car. 51

- la fiche multiple de la soufflerie de chauffage, commutateur des feux stop et fiche multiple du faisceau de câbles des instruments.
- la boîte à fusibles - 2 vis.
- le levier du déverrouillage de capot - 2 vis.
- le logement de la console de la radio - 6 vis.
- la planche de bord au panneau latéral inférieur - 1 vis de chaque côté.
- la planche de bord au revêtement supérieur du tableau de bord - 3 écrous (fig. Car. 52).

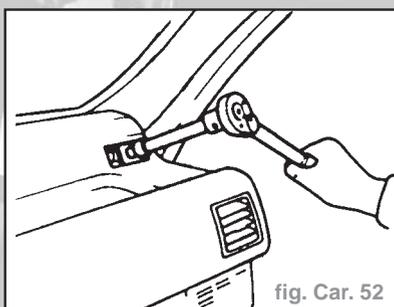


fig. Car. 52

- l'entourage du tableau de bord - 2 vis (fig. Car. 53). Débrancher les fiches multiples.
- le tableau de bord - 4 vis.
- le câble du compteur de vitesses - presser le clip et tirer.
- les fiches multiples.
- la planche de bord au support de la colonne de direction (vis).
- la planche de bord.

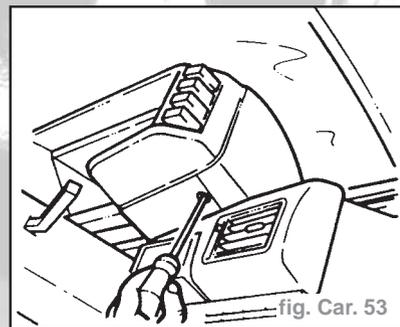


fig. Car. 53

**REPOSE**

- Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

**A partir de l'AM 97**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - le revêtement du montant **A** inférieur de chaque côté - agrafes d'arrêt et joint d'étanchéité (fig. Car. 13).
  - le volant de la colonne de direction.
  - la radio de la planche de bord.
  - le cadre de montage de radio - fiches de faisceau de câbles et d'antenne.
  - la partie avant de la console centrale du plancher (voir opération correspondante).
  - la boîte à gants du tableau de bord - deux vis.
  - le levier de déverrouillage du capot-moteur de la planche de bord - deux vis.
  - le revêtement inférieur de la planche de bord côté conducteur - six vis.
  - la fiche de faisceau de câbles du commutateur du réglage de la portée des phares.
  - la fixation de renforcement (flèche) de la planche de bord côté conducteur - vis (fig. Car. 54).

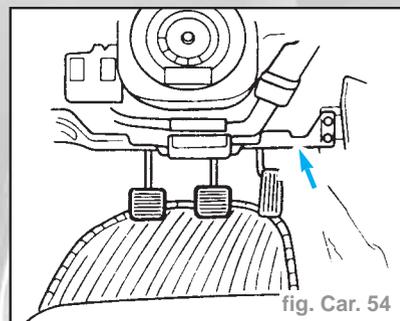


fig. Car. 54

- le recouvrement de la colonne de direction - sept vis.
- le commutateur combiné avec unité de contact (modèles avec airbag) de la colonne de direction - quatre vis (fig. Car. 55).
- les fiches du faisceau de câbles du commutateur combiné.
- les vis d'arrêt de la colonne de direction sur plancher et traverse - La colonne de direction demeure dans le véhicule (fig. Car. 56).
- l'ensemble commutateur de feux de route du tableau de bord - Extraire à l'aide d'un petit tournevis.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

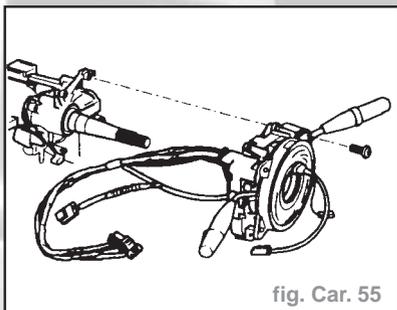


fig. Car. 55

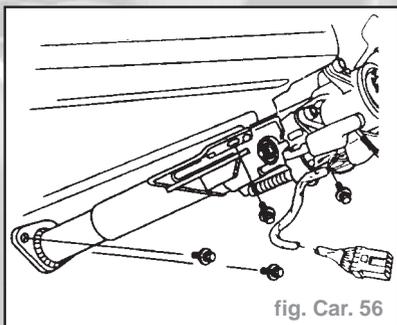


fig. Car. 56

- les fiches de faisceau de câbles des commutateurs.
- les commutateurs du système de signaux de détresse et du chauffage de lunette arrière du recouvrement du bloc d'instruments - Extraire à l'aide d'un petit tournevis.
- les fiches de faisceau de câbles des commutateurs.
- la montre de la planche de bord - Extraire à l'aide d'un petit tournevis.
- le recouvrement de la planche de bord - trois vis (fig. Car. 57).

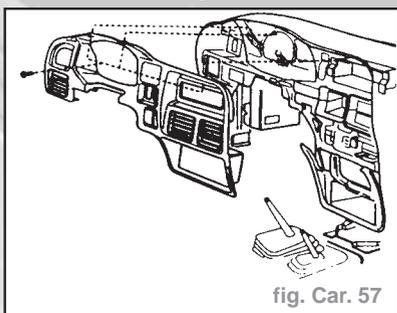
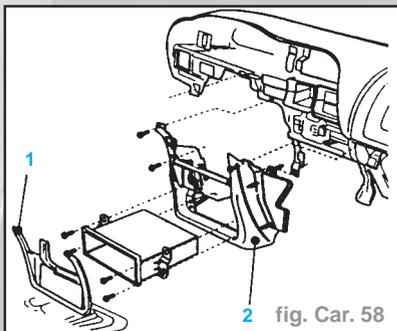


fig. Car. 57

- le bloc d'instruments de la planche .
- les fiches de faisceau de câbles du bloc d'instruments.
- le cendrier de la planche de bord.
- le revêtement (1) et recouvrement (2) du tableau de bord (fig. Car. 58).



2 fig. Car. 58

- les fiches de faisceau de câbles de l'allume-cigares et lampe.
- le recouvrement latéral de la planche de bord côté passager - trois vis.
- le recouvrement supérieur de la boîte à gants - quatre vis et clips.
- les câbles de commande de l'unité de chauffage et de ventilation (fig. Car. 51).
- la buse du dégivreur de fenêtre latérale du côté passager de la planche de bord - Extraire à l'aide d'un petit tournevis.
- les fiches de faisceau de câbles de la planche de bord.
- la planche de bord de la carrosserie - vis (3 & 5), vis auto taraudeuses (4), écrous (1) - (fig. Car. 59).

**REPOSE**

- Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

**Commandes de chauffage et de ventilation**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - le revêtement inférieur du tableau de bord côté passager.
  - les boutons des manettes de commande.
  - la garniture de l'unité de commande - Introduire des lames minces entre la garniture et le boîtier.
  - l'unité de commande - 4 vis.
  - la fiche multiple du commutateur de soufflerie.
  - la tringle de commande du boîtier de soufflerie et installation de chauffage.

**REPOSE**

- Reposer :
  - la fiche multiple, l'unité de commande, la garniture et les boutons.
  - la tringle sur la manette du volet de distribution. Bloquer les douilles extérieures des boîtiers de soufflerie et de chauffage avec un clip de retenue après avoir réglé la manette du volet et la manette de commande (fig. Car. 60).

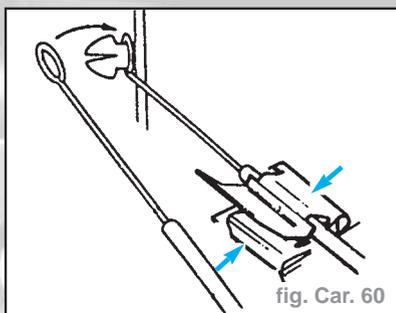


fig. Car. 60

- Réglage :
  - placer le sélecteur d'air à hauteur de tête (tout à gauche) et amener la manette de volet en position (5) - (fig. Car. 61).

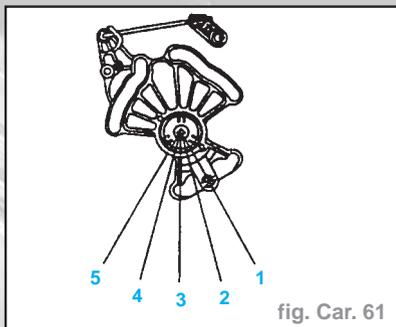


fig. Car. 61

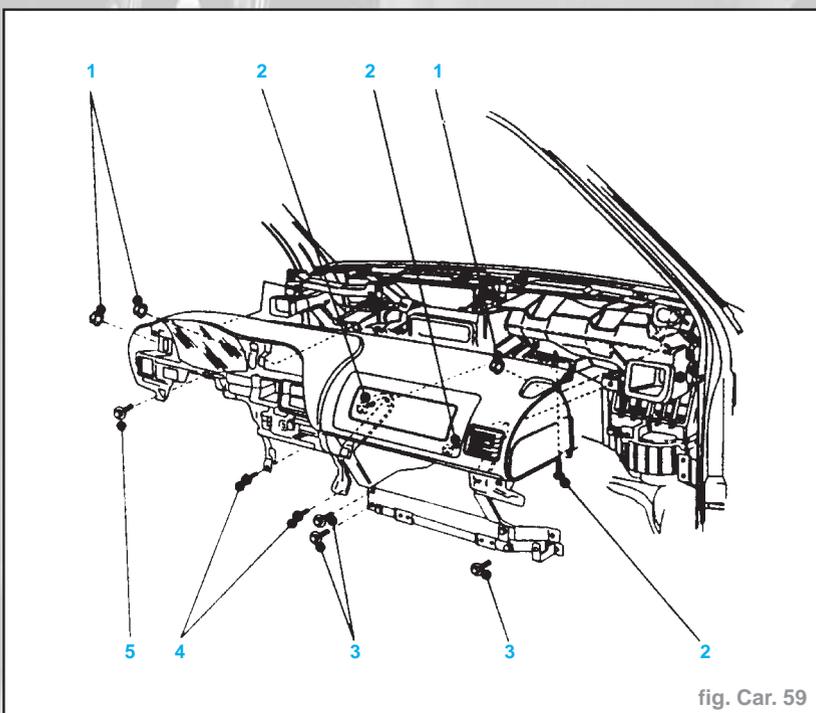


fig. Car. 59

- Positions du sélecteur d'air :
  - (1) Dégivrage
  - (2) Dégivrage/espace pieds
  - (3) Pieds
  - (4) Hauteur de tête/des pieds
  - (5) Hauteur de tête
- Placer la manette de commande de température sur COLD (FROID) - (tout à gauche) et amener la manette du volet en position (6) - (fig. Car. 62).

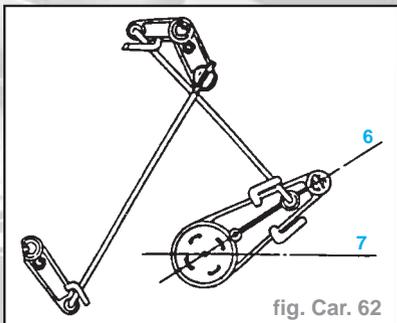


fig. Car. 62

- Position de la manette du volet de chauffage :
  - (6) Cold (froid)
  - (7) Hot (chaud)
- Placer le sélecteur de type d'air sur RECIRCULATION (tout à gauche) et amener la manette du volet sur la position (9) (fig. Car. 63).

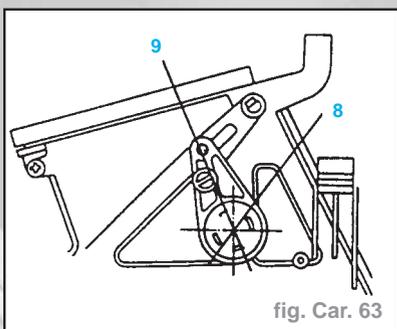


fig. Car. 63

- Positions du sélecteur de type d'air :
  - (8) Air extérieur
  - (9) Recirculation d'air à l'intérieur du véhicule
- Contrôler le fonctionnement correct de la commande du chauffage et de ventilation après avoir rebranché les câbles.
- Sélecteur de type d'air en position (1) - air de recirculation. En position (2), l'air extérieur est dirigé dans le véhicule (fig. Car. 64).

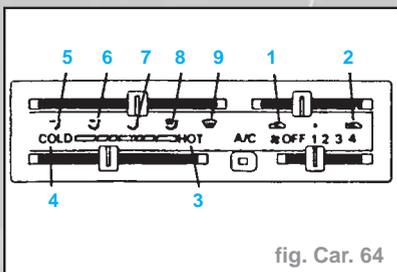


fig. Car. 64

- Lors de la position du sélecteur de température sur HOT (CHAUD) - (3), l'air chaud est amené dans le véhicule. En position COLD (FROID) - (4), l'air

amené est froid. La température de l'air se modifie progressivement entre ces deux positions.

- Sélecteur d'air en position (5) - l'air n'est dirigé que vers le centre et vers les bouches latérales à hauteur de la tête. Position (6) - l'air est amené vers les bouches à hauteur de la tête.
  - position (7) : L'air est dirigé vers les bouches du plancher
  - position (8) : L'air est dirigé vers les bouches du plancher et du pare-brise
  - position (9) : L'air est dirigé vers les bouches du pare-brise

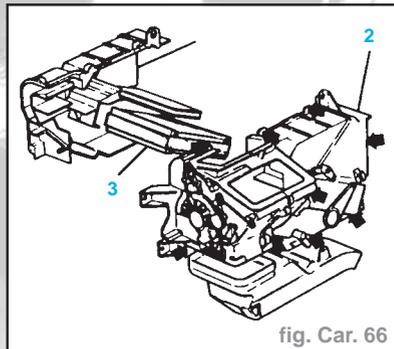


fig. Car. 66

## Corps chauffant

- Vider le système de refroidissement du moteur.

### DÉPOSE

- Déposer :
  - la planche de bord (voir l'opération correspondante).
  - les durits du radiateur de chauffage (compartiment moteur).
  - dévisser les 4 écrous et retirer le corps chauffant des goujons et des canalisations (fig. Car. 65).

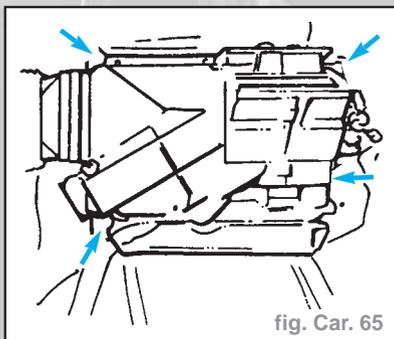


fig. Car. 65

### REPOSE

- Reposer :
  - le corps chauffant, agrafe de retenue centrale et tableau de bord.
  - les triangles de commande et régler (voir les opérations correspondantes).
  - les durits - Remplir et purger le système de refroidissement du moteur.

## Radiateur de chauffage

### DÉPOSE

- Déposer :
  - le corps chauffant (voir l'opération correspondante).
  - Le recouvrement arrière du carter de corps chauffant (2) - 9 vis (flèches) (fig. Car. 66).

### REPOSE

- Reposer :
  - le radiateur de chauffage et recouvrement arrière sur le corps chauffant.
  - le corps chauffant sur le véhicule.

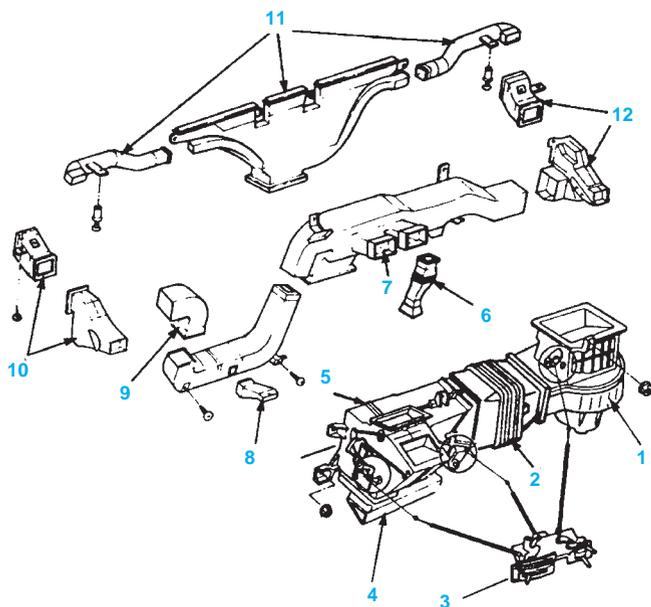
## Climatisation

### REMARQUES GÉNÉRALES, RÉPARATION ET STOCKAGE DES PIÈCES DE CLIMATISATION

- Débrancher le câble de masse de la batterie, vidanger et recueillir le frigorigène à chaque réparation du système de climatisation.
- Les tubes, les tuyaux et les pièces détachées ne doivent être montés que dans un état parfait.
- Pour compenser la température et empêcher la formation d'eau condensée, il faut stocker les pièces détachées sur le lieu de montage pendant au moins 3 heures.
- Les capuchons de fermeture ne doivent être enlevés qu'au moment du raccordement. Ne pas jeter les capuchons de fermeture des pièces neuves et les réutiliser lors des travaux de réparation.
- Les pièces de raccordement dépourvues de fermetures et les pièces qui avaient du contact avec la crasse, la graisse ou l'humidité doivent être rincées avant de remplir de frigorigène R134a répondant aux spécifications. Observer les prescriptions de sécurité pour l'usage de frigorigènes.
- Il faut uniquement utiliser des joints toriques neufs. Les joints toriques neufs sont vert foncé. Ne pas utiliser d'autres joints toriques. Avant l'assemblage, il faut appliquer une petite quantité d'huile minérale spéciale sur tous les raccords de flexibles. Ne pas toucher les joints toriques et les bagues d'étanchéité avec des gants en tissu.
- Pour éviter des coudes et des torsions dans les flexibles de liaison, il faut bien saisir les pièces fixes en serrant. Les raccords ne doivent être serrés qu'aux couples de serrage prescrits.
- Un système assemblé complètement ou partiellement ne devrait pas rester ouvert plus longtemps que nécessaire.
- Après la réparation des pièces du circuit de frigorigène, il faut vérifier l'étanchéité de tous les points de jonction à l'aide du détecteur de fuite L780a.
- Lors du remplacement du compresseur, de l'évaporateur ou du condensateur, remplir la quantité d'huile frigorigène prescrite dans la nouvelle pièce. Pour les quantités de remplissage, voir les "Caractéristiques Techniques".

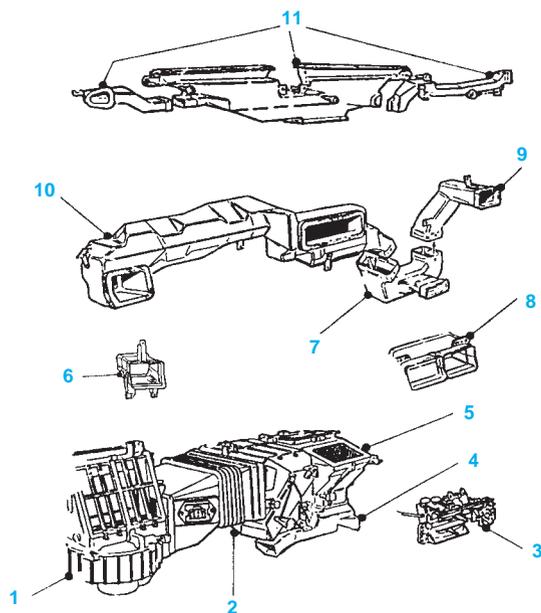
## CIRCUIT DE VENTILATION

### Modèles jusqu'à AM 97



1 : Boîtier de soufflerie - 2 : Canalisation de raccordement boîtier de soufflerie - corps chauffant. Lors de climatisation montée, cette canalisation est remplacée par le boîtier d'évaporateur - 3 : Unité de commande avec commutateur de soufflerie - 4 : Canalisation du plancher et bouches de sortie - 5 : Corps chauffant - 6 : Canalisation de répartition d'air, côté droit, à hauteur du siège - 7 : Canalisation de répartition d'air, au centre, à hauteur de tête - 8 : Canalisation de répartition d'air, côté gauche, à hauteur du siège - 9 : Canalisation de répartition d'air, côté gauche, à hauteur de tête - 10 : Boîtier d'air et canalisation d'air, côté gauche, à hauteur de la tête - 11 : Canalisation de répartition d'air, pare-brise - 12 : Boîtier d'air et canalisation d'air, côté droit, à hauteur de la tête

### Modèles à partir de AM 97



1 : Boîtier de soufflerie - 2 : Canalisation de raccordement boîtier de soufflerie - corps chauffant. Lors de climatisation montée, cette canalisation est remplacée par le boîtier d'évaporateur - 3 : Unité de commande avec commutateur de soufflerie - 4 : Canalisation du plancher et bouches de sortie - 5 : Corps chauffant - 6 : Canalisation de répartition d'air, côté droit, à hauteur de la tête - 7 : Canalisation de répartition d'air, au centre, à hauteur du siège - 8 : Canalisation de répartition d'air, côté gauche, à hauteur de la tête - 9 : Canalisation de répartition d'air, côté droit, à hauteur de tête - 10 : Boîtier d'air et canalisation d'air, au centre - 11 : Canalisation de répartition d'air, pare-brise et fenêtres latérales

- Le réservoir de séchage doit être remplacé lorsque le circuit frigorigène a été ouvert plus d'une demi-heure. Un remplacement n'est pas nécessaire lorsque le circuit frigorigène a été purgé immédiatement avant l'ouverture et est fermé immédiatement après l'ouverture à l'aide de capuchons (obturateurs) de fermeture appropriés.
- Les conteneurs de lubrifiant de compresseur doivent être maintenus fermés et jetés et nettoyés conformément aux spécifications. Les joints toriques et bagues d'étanchéité non utilisés doivent être conservés dans des conteneurs étanches.

## RÈGLES DE SÉCURITÉ CONCERNANT LA MANIPULATION DU FRIGORIGÈNE

- L'usage du frigorigène demande des mesures de précaution particulières afin d'éviter des blessures et des dommages nuisibles à la santé.
- Les locaux doivent être bien aérés. Le frigorigène ne doit pas entrer en contact avec des flammes ou des corps incandescents (par exemple travaux de soudure), car le gaz phosgène hautement nocif et fortement nuisible à la santé peut se former. Ne pas fumer, le frigorigène peut se décomposer en présence d'une cigarette allumée. Lorsque le frigorigène est aspiré par le moteur, il se produit une composition chimique nocive.
- Le liquide frigorigène provoque de grands dommages lorsqu'il entre en contact avec les yeux ou la peau. Il s'évapore à la pression atmosphérique et provoque la congélation du tissu avec lequel il entre en contact.
- Protéger les yeux contre le frigorigène en portant des lunettes de sécurité.
- Protéger la peau contre le frigorigène; le cas échéant, porter des gants avec revers.
- Lorsque le frigorigène entre en contact avec les yeux, il faut éviter toute sorte de frottement des yeux.
- Rincer les yeux ou les autres parties affectées avec beaucoup d'eau froide pendant quelques minutes et se faire traiter par un médecin aussi vite que possible.
- Protéger les bouteilles de frigorigène contre l'influence directe de la chaleur et/ou ne jamais chauffer au-dessus de 50°C.
- La pression dans les bouteilles du frigorigène dépend de la température du frigorigène. Plus la température du frigorigène est haute, plus la pression est haute. En chauffant la bouteille, par exemple par radiation solaire ou par une autre source de chaleur, l'accroissement de la pression peut provoquer l'explosion de la bouteille.

- Lorsqu'une bouteille de frigorigène doit être chauffée pour augmenter la pression intérieure pendant le remplissage du système de climatisation, ceci ne doit se passer que dans un bain d'eau à une température maximum de **50°C**. Ne jamais chauffer les bouteilles de frigorigène à la flamme ouverte (par exemple appareil de soudure), à l'appareil de chauffage ou au fourneau.
- Le décirage ou le nettoyage du moteur par le jet de vapeur ne doit s'effectuer qu'avec beaucoup de précautions dans les véhicules équipés du système de climatisation.
- Les pièces de la climatisation ne doivent pas être directement mouillées par le jet de vapeur. Ceci pourrait conduire à une montée de pression dangereuse.
- Pour les travaux de soudure, les mêmes prescriptions s'appliquent par analogie. Pour les travaux de peinture, il faut vidanger à l'avance la climatisation si le véhicule doit rester à **80°C** dans le fourneau plus de **20 minutes**.
- Remplir seulement en partie les bouteilles de frigorigène et le cylindre de remplissage.
- Les bouteilles du frigorigène ne doivent jamais être complètement remplies. Remplir le cylindre de remplissage et le véhicule mobile de service tout au plus jusqu'à la dernière valeur de l'échelle graduée.
- Le liquide a besoin d'espace afin de pouvoir se dilater en cas d'échauffement. En raison de la dilatation du liquide, il y a risque d'éclatement des réservoirs qui auraient été remplis à ras-bord.

**FRIGORIGÈNE R134A**

- Les instructions de service suivantes s'appliquent aux systèmes utilisant le frigorigène **R134a**. Ce frigorigène **R134a** ne contient pas de chlorofluorocarbène (CFC).
- Les composants des systèmes utilisant le frigorigène **R134a** sont identifiés par des étiquettes.

**MANIPULATION DES BOUTEILLES DE FRIGORIGÈNE**

- Le frigorigène est livré en bouteilles. Selon leur taille, ce sont des bouteilles à jeter ou bien des bouteilles rechargeables en acier.
- Les bouteilles à jeter sont des conteneurs hermétiquement fermés sur lesquels une valve est à visser pour le prélèvement du liquide. La bouteille à jeter une fois ouverte ne peut plus être remplie et devrait être complètement vidangée dans le cylindre de remplissage du véhicule mobile de service pour des raisons de sécurité. Les bouteilles à jeter sont disponibles auprès du Département des pièces et accessoires.
- Les bouteilles rechargeables en acier de différentes tailles peuvent être obtenues chez le revendeur spécialisé.

Le véhicule mobile de service décrit ci-après est construit de façon à ce que les bouteilles en acier de la taille correspondante puissent y être attachées. Avec une bouteille, on peut remplir plusieurs climatisations. La soupape d'arrêt et le bouchon de sécurité sont pourvus de caches-antipoussière pour les protéger contre la détérioration. Après la vidange ou l'enlèvement de la bouteille du véhicule mobile de service, les caches-antipoussière doivent immédiatement être révisés.

**SCHÉMA D'IMPLANTATION DU SYSTÈME DE CLIMATISATION**

(L'illustration montre les modèles conduite à gauche jusqu'à l'année-modèle 95 1/2)

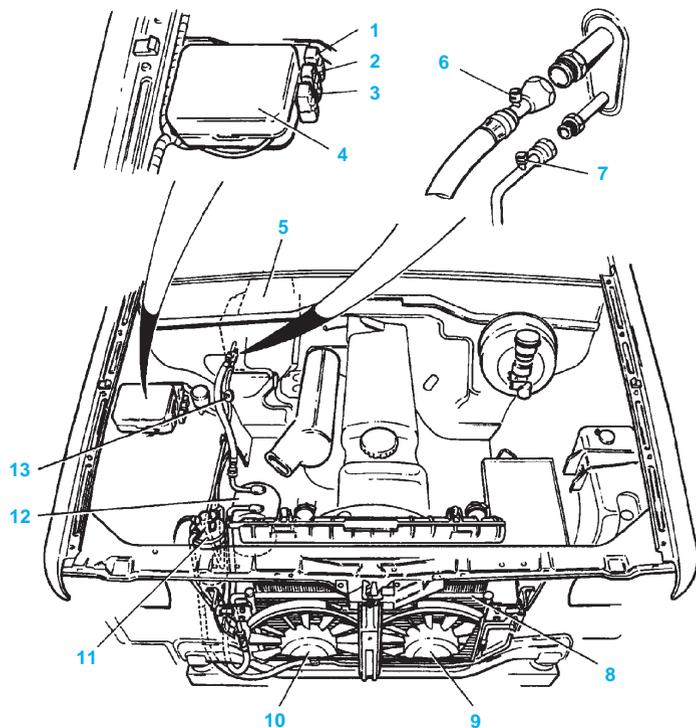
**A partir de l'année-modèle 95 1/2**

- Les relais sont repositionnés.
- Sur les moteurs à essence, le compresseur de la climatisation est monté sur le côté gauche du moteur.
- Le réservoir de séchage (11) est monté devant le tablier.

**Nomenclature Éléments du système de climatisation**

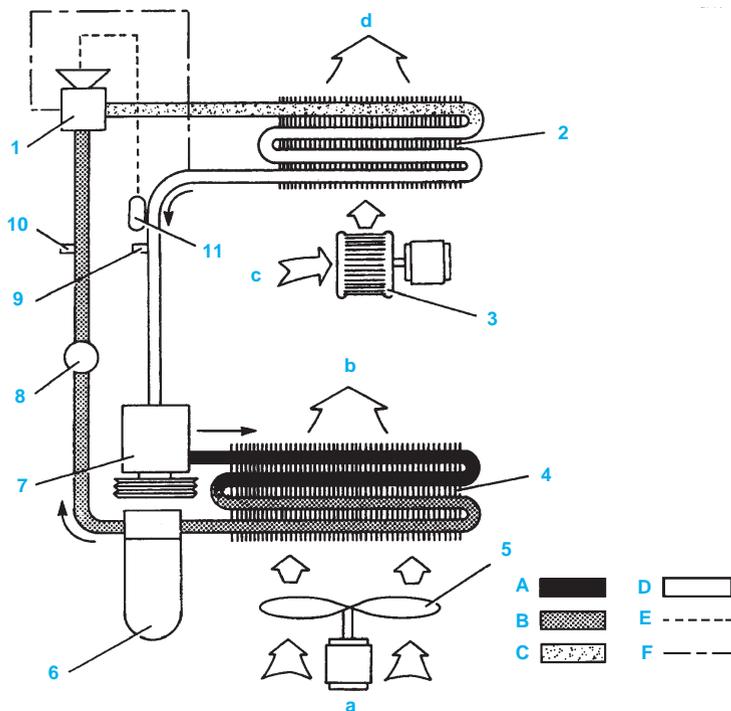
- 1 : Détendeur à commande thermostatique
- 2 : Évaporateur
- 3 : Soufflerie de chauffage
- 4 : Condensateur
- 5 : Soufflerie auxiliaire
- 6 : Réservoir de séchage
- 7 : Compresseur
- 8 : Verre regard (jusqu'à AM 95 1/2)
- 9 : Connexion de service basse pression
- 10 : Connexion de service haute pression
- 11 : Sonde de température
- A : Vapeur haute pression
- B : Liquide haute pression
- C : Liquide basse pression
- D : Vapeur basse pression
- E : Tube capillaire de la sonde de température
- F : Tube d'égalisation de la sonde de pression
- a : Air ambiant
- b : Air chaud
- c : Air non refroidi
- d : Air refroidi

**SCHÉMA D'IMPLANTATION DU SYSTÈME DE CLIMATISATION**



1 : Relais de la climatisation - 2 : Relais de soufflerie auxiliaire - 3 : Relais de soufflerie auxiliaire 2 (diesel) - 4 : Relais de déconnecteur (diesel) - 5 : Ensemble évaporateur - 6 : Connexion de service basse pression - 7 : Connexion de service haute pression - 8 : Condensateur - 9 : Soufflerie auxiliaire 2 (diesel) - 10 : Soufflerie auxiliaire - 11 : Réservoir/dessiccateur - 12 : Compresseur - 13 : Verre regard

ÉLÉMENTS DU SYSTÈME DE CLIMATISATION



PRESSION DE DÉCHARGE ANORMALEMENT BASSE

Réclamation	Cause	Dépannage
Refroidissement insuffisant	Trop peu de frigorigène dans le système	Vérifier l'étanchéité et faire le plein du frigorigène, le cas échéant
La glace ou la rosée sur la conduite de refroidissement avant ou après l'affichage de dépression par l'appareil de mesure de basse pression du réservoir de séchage ou par la soupape d'expansion	La soupape d'expansion ne fonctionne pas parfaitement à cause de l'obstruction, ou la sonde de température de la soupape d'expansion est défectueuse	Contrôler et, le cas échéant, remplacer la soupape d'expansion.
	Le flux de frigorigène est réduit par l'humidité gelée ou par l'encrassement dans les circuits	Contrôler l'encrassement dans le circuit de frigorigène et le cas échéant, remplacer le réservoir de séchage
Après le désenclenchement de la climatisation, les appareils de mesure de haute et de basse pression se compensent rapidement	Étanchéité défectueuse du compresseur  Trop peu de compression - étanchéité défectueuse du compresseur	Remplacer le compresseur

Diagnostic de la climatisation

GÉNÉRALITÉS

Réclamation	Cause	Dépannage
Absence ou insuffisance de refroidissement	Embrayage magnétique ne fonctionne pas Courroie de transmission de compresseur détachée ou Défectueuse. Embrayage magnétique patine. Jeu incorrect entre la plaque d'entraînement magnétique et la poulie. Fluide de compresseur s'écoule du joint d'étanchéité ou du carter. Compresseur grippé. Frigorigène insuffisant ou trop plein.  Système non étanche. Condensateur bouché. Régulation température de chauffage, défectueuse. Soupape d'expansion ne fonctionne pas parfaitement - soupape encrassée. Thermostat électronique ne fonctionne pas parfaitement	Vérifier l'embrayage magnétique. Tendre ou remplacer la courroie de transmission.  Nettoyer ou remplacer la garniture d'embrayage. Régler le jeu.  Remplacer le compresseur.  Remplacer le compresseur. Contrôler le frigorigène, faire le plein ou vidanger le cas échéant. Détecter et éliminer les fuites. Nettoyer ou remplacer le condensateur. Remise en état de la régulation. Remplacer la soupape d'expansion.  Régler le thermostat électronique et le cas échéant, le remplacer.
Insuffisance de vitesse de refroidissement.	Évaporateur encrassé d'air ou gelé.  Sortie d'air de l'unité de refroidissement ou du canal d'air.  Moteur de ventilateur ne fonctionne pas parfaitement	Évaporateur contrôler, nettoyer ou remplacer.  Vaporateur, conduites et connexions - contrôler, le cas échéant remettre en état. Contrôler le moteur de la soufflerie.

PRESSION DE DÉCHARGE ANORMALEMENT ÉLEVÉE

Réclamation	Cause	Dépannage
Débit d'air réduit ou absence de débit d'air par condensateur	Condensateur bouché ou encrassé  Ventilateur de radiateur ne fonctionne pas parfaitement	Nettoyer  Contrôler la tension électrique et le moteur de ventilateur
Après le désenclenchement de la climatisation, la pression descend rapidement - environ 200 kpa.	Air dans le système	Évacuer le système et le remplir de frigorigène

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

**PRESSION D'ASPIRATION ANORMALEMENT ÉLEVÉE**

Réclamation	Cause	Dépannage
Pression d'aspiration diminue après que le condensateur ait été refroidi à l'eau	Trop de frigorigène dans le système. le frigorigène	Le cas échéant, évacuer
La température du tuyau à basse pression au raccord de la conduite de frigorigène de compresseur est plus basse que celle de l'évaporateur	Soupape d'expansion ne fonctionne pas parfaitement à cause de la sonde de température défectueuse de la soupape d'expansion  Soupape d'expansion s'ouvre trop longtemps	Remplacer la soupape d'expansion
Après le désenclenchement de la climatisation, les affichages des appareils de mesure de haute et de basse pression se compensent rapidement	Étanchéité défectueuse du compresseur	Remplacer la compresseur.
La climatisation se désenclenche avant que l'intérieur ne soit suffisamment refroidi	Thermostat électronique défectueux	Contrôler le thermostat électronique et le cas échéant, le remplacer

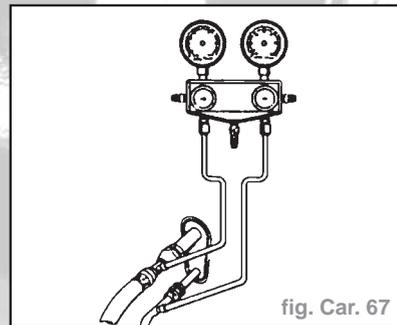


fig. Car. 67

- Fermer les soupapes haute et basse pression de l'appareil à usages multiples.
- Brancher le tuyau central de l'appareil de mesure sur le dispositif d'évacuation/remplissage.
- Pour la commande du dispositif d'évacuation/remplissage - voir les instructions du fabricant.
- Vidanger la climatisation et recueillir le frigorigène.

**PRESSION D'ASPIRATION ANORMALEMENT BASSE**

Réclamation	Cause	Dépannage
Givre sur le câble d'alimentation de la soupape régulatrice	Soupape d'expansion bouchée	Remplacer la soupape d'expansion
Une grande différence de température s'établit entre les conduites de frigorigène d'entrée et de sortie du réservoir de séchage	Réservoir de séchage bouché	Remplacer le réservoir de séchage
La conduite de sortie de la soupape d'expansion n'est pas froide, affichage de dépression par l'appareil de mesure de basse pression	Sonde de température de la soupape d'expansion est défectueuse soupape ne peut pas régler correctement le flux du frigorigène	Remplacer la soupape d'expansion
La température d'étanchéité est basse et le courant d'air de la ventilation est limité	Évaporateur gelé	Contrôler le thermostat électronique et le cas échéant, le remplacer

**PURGER**

- On appelle purge le procédé par lequel, après la vidange, l'air et l'humidité sont totalement évacués de l'installation de la climatisation.
- La climatisation doit être évacuée avant qu'elle puisse être remplie du frigorigène.
- Pour la commande du dispositif d'évacuation/remplissage, voir les instructions du fabricant.
- Brancher le tuyau central sur l'arrivée de la pompe à dépression.
- Mettre la pompe à dépression en marche et ouvrir les deux soupapes.
- Si l'indicateur de basse pression indique - **750 mm Hg**, il faut poursuivre le contrôle au moins **5 minutes**.
- Fermer les deux soupapes et arrêter la pompe à dépression.
- Attendre encore **10 minutes** et contrôler ensuite la pression.
- Lorsque la pression varie, contrôler l'étanchéité du système.
- Découvrir l'endroit de fuite à l'aide du détecteur de fuite **L780a**, l'éliminer et répéter l'opération d'évacuation.
- Lorsqu'il n'y a pas de fuite, poursuivre l'opération d'évacuation pour une durée de **20 minutes** ou plus longtemps.
- Contrôler si la basse pression reste invariable pour - **750 mm Hg**, et si les deux soupapes se ferment.
- Arrêter la pompe à dépression et débrancher le tuyau central.

**PRESSIONS D'ASPIRATION ET DÉCHARGE ANORMALEMENT ÉLEVÉES**

Réclamation	Cause	Dépannage
Affichage de basse pression diminue après avoir refroidi le condensateur avec de l'eau	Trop de frigorigène dans le système	Le cas échéant, évacuer le frigorigène
Courant d'air diminué dans le condensateur	Condensateur bouché, ventilateur de refroidissement ne fonctionne pas parfaitement	Nettoyer le condensateur. Contrôler la tension électrique et le moteur de soufflerie
Tuyau d'aspiration non refroidi	Air dans le système	Évacuer le système et le remplir de frigorigène

**Contrôle avec l'appareil de mesure à usages multiples**

- Effectuer le contrôle à la température d'air de **30 à 35°C**.
- Le moteur marche à **1500 t/min**, toutes les portes et le capot sont ouverts, commutateur de climatisation dans la position de "Marche", soufflerie à l'étage 4 (High), thermostat dans la position "Froid max."
- Poser l'appareil à usages multiples (fig. Car. 67) :
  - tuyau basse pression (LO) sur le côté d'aspiration.

- tuyau haute pression (HI) sur le côté de compression.
- La pression doit se situer dans les plages suivantes :
  - basse pression..... **130 à 200 kPa**
  - haute pression ..... **1470 à 1670 kPa**
- Avant de vidanger la climatisation, vérifier l'étanchéité de tous les raccords à l'aide du détecteur de fuites **L780a**.
- Si les fuites ne sont pas détectées ou ne peuvent pas être rendues étanches, on risque d'aspirer l'humidité ou les encrassements lors de l'évacuation ultérieure.

**CHARGER**

- La climatisation doit être remplie de fluide frigorigène, seulement si elle a été auparavant évacuée - voir opération de travail correspondante.
- Tourner la poignée de la soupape de distributeur (1) dans le sens anti-horaire jusqu'à ce que le pointeau (2) soit complètement rentré (fig. Car. 68).
- Serrer l'écrou à raver (3) dans le sens anti-horaire jusqu'à l'atteinte du point le plus élevé.
- Fixer la soupape de distributeur au réservoir de frigorigène (4).

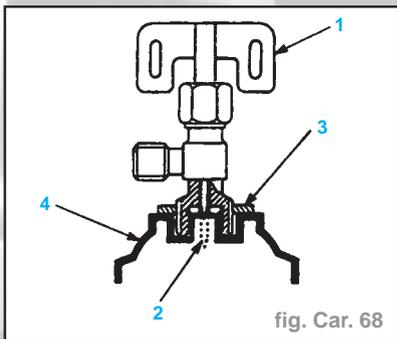


fig. Car. 68

- Serrer l'écrou à river dans le sens horaire et raccorder le tuyau central de l'appareil de mesure à usages multiples à la soupape de distributeur.
- Serrer à main l'écrou à river et tourner la poignée de la soupape de distributeur dans le sens horaire pour percer le réservoir de fluide frigorigène.
- Tourner la poignée de la soupape de distributeur dans le sens anti-horaire pour soulever l'aiguille.
- Ouvrir la soupape basse pression et vider à moitié la bouteille de frigorigène.
- Fermer la soupape basse pression - faire attention à la variation de pression qui indique une fuite.
- S'il n'y a pas de fuites, ouvrir la soupape basse pression et continuer à remplir.
- Pour vidanger le réservoir, ouvrir toutes les portes, faire marcher le moteur à 1300 à 1500 tr/min avec climatisation enclenchée et positionner la soufflerie à l'étage 4 (High).

**Important :** Ne pas ouvrir la soupape à haute pression, sinon le liquide frigorigène reflue et peut provoquer l'éclatement des réservoirs.

- Pour le remplacement du réservoir de frigorigène vide - fermer la soupape basse pression, retourner l'aiguille de la soupape de distributeur (2), enlever la soupape de distributeur et la monter sur le nouveau réservoir de frigorigène (4), évacuer l'air, s'il y en a dans le tuyau central de l'appareil de mesure à usages multiples.
- Remplir le système selon les Caractéristiques Techniques.
- Faire la lecture des affichages de mesure des basse et haute pressions immédiatement après avoir rempli frigorigène.
- Les deux valeurs peuvent être un peu augmentées, mais elles doivent descendre aux valeurs suivantes :
  - à la température d'air de 30 à 35°C
    - haute pression ..... 1470 à 1670 kPa
    - basse pression ..... 130 à 200 kPa
- Fermer la soupape basse pression sur l'appareil de mesure à plusieurs usages et fermer la soupape du réservoir de frigorigène.
- Désenclencher le commutateur de climatisation et le moteur immédiatement après avoir débranché les tuyaux haute et basse pressions de l'appareil de mesure à usages multiples.
- Contrôler le système pour les fuites à l'aide du détecteur.

### Tuyaux et flexibles

- Porter des lunettes de protection et des gants.
- Éviter le contact de la peau avec le frigorigène.
- Obturer tous les tuyaux et toutes les pièces.

### DÉPOSE

- Vidanger et récupérer le frigorigène (voir l'opération correspondante).
- Déposer les tuyaux et flexibles (fig. Car. 69).

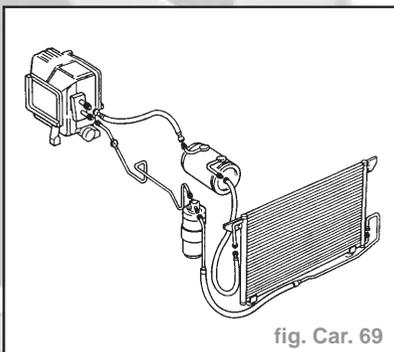


fig. Car. 69

### REPOSE

- Utiliser des joints toriques neufs en caoutchouc et les enduire d'huile spéciale.
- Reposer les tuyaux et flexibles - retenir les pièces de raccord.
- Remplir de frigorigène (voir l'opération).
- Serrer (en daN.m) :
  - vis de tuyau de compresseur ..... 2,5
  - vis de tuyau de compresseur (diesel à partir de l'AM 95 1/2)..... 3,1
  - flexible à haute pression compr. .... 3,3

- flexible à basse pression compr. ... 3,6
- admission condensateur ..... 2,4
- sortie condensateur..... 1,6
- réservoir de séchage..... 1,6
- conduite à haute pression évap. ... 1,6
- conduite à basse pression évap. ... 3,2

### Compresseur

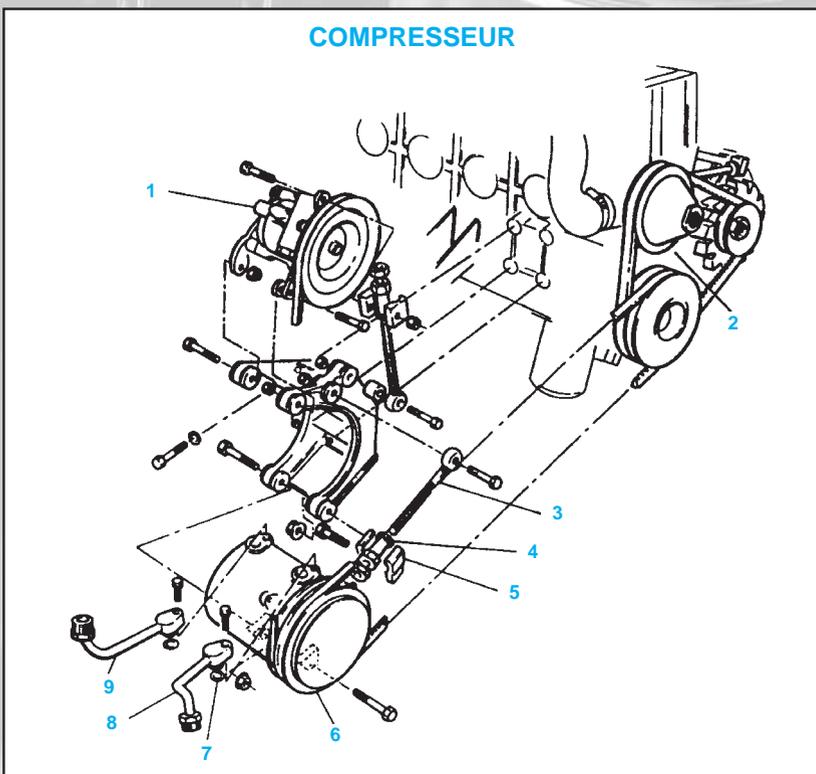
- L'illustration montre les modèles jusqu'à l'année-modèle 95 1/2
  - 1 Pompe à direction assistée
  - 2 Moteur diesel
  - 3 Bouton à œillet
  - 4 Écrou spécial
  - 5 Bride en deux pièces
  - 6 Compresseur
  - 7 Joint torique
  - 8 Tuyau à haute pression (décharge du compresseur)
  - 9 Tuyau à basse pression (côté aspiration du compresseur)

### Ensemble condensateur

- Porter des lunettes et des gants de protection. Éviter le contact de la peau avec le frigorigène.
- Replacer immédiatement les bouchons ou capuchons sur tous les tuyaux et composants.

### DÉPOSE

- Vidanger et récupérer le frigorigène (voir l'opération correspondante).
- Déposer la calandre.
- Déposer les vis de support de soufflerie (1). Connexions du harnais de soufflerie (3) - (fig. Car. 70). Support central et soufflerie - vis (2). Serrure de capot.
- Défaire les raccords de conduite de frigorigène (1) et (3) - joints toriques (fig. Car. 71).
- Déposer le condensateur - vis (2).



### COMPRESSEUR

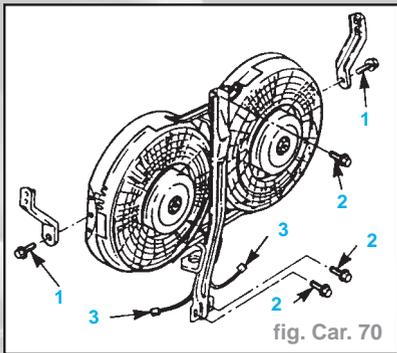


fig. Car. 70

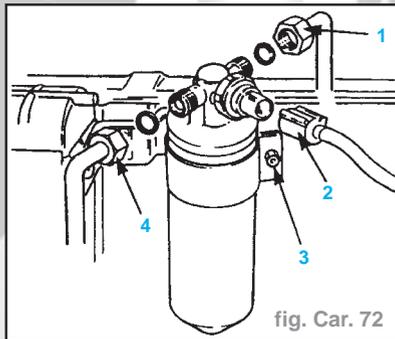


fig. Car. 72

- le tuyau de vidange (1).
- les raccords, conduite frigorigène (2) - afin d'éviter la déformation des raccords, utiliser deux tournevis lors de la repose.
- les joints toriques.

**REPOSE**

- Lors de la repose du nouvel évaporateur, il faut remplir le carter de **50 cc** d'huile pour compresseur propre.
- Reposer :
  - l'évaporateur - écrous.
  - les raccords, conduites de frigorigène - nouveaux joints toriques. Appliquer de l'huile minérale spéciale propre sur les nouveaux joints toriques afin d'éviter la déformation des raccords lors de la repose, utiliser deux clés.
  - le tuyau de vidange, repère blanc dirigé vers le haut.
  - la fiche de câbles de la résistance, fiche de câbles du thermostat électronique.
  - le renforcement inférieur du tableau de bord - vis.
  - la boîte à gants et la grille de haut-parleur.
- Faire le plein de frigorigène (voir opération correspondante).

**Caractéristiques techniques**

- Frigorigène ..... **R134a**
- Capacité de remplissage :
  - jusqu'à l'AM 95 1/2
  - tous les moteurs ..... **800 g**
  - à partir de l'AM 95 1/2 :
    - moteurs à essence ..... **750 g**
    - moteur diesel ..... **700 g**
  - à partir de l'AM 97
  - tous les moteurs ..... **650 g**
- Huile pour compresseur.. **Synthétique PAG**
- Quantité totale approx. .... **200 ml**
- Quantité de remplissage approx.
  - évaporateur ..... **50 cc**
  - condensateur..... **30 cc**
  - réservoir de séchage..... **30 cc**
- Lubrifiant de joint torique
  - huile minérale spéciale
- Évaporateur
  - longueur (hors-tout) ..... **340 mm**
  - largeur (hors-tout) ..... **283 mm**
  - hauteur (hors-tout) ..... **331 mm**
- Condensateur
  - puissance chauffante ..... **10,82 kW**
  - longueur... **580 mm** (sans les tuyaux)
  - largeur..... **30 mm**
  - hauteur..... **322 mm**
- Valve d'expansion
  - type ..... **thermostat électronique**
- Thermocontact
  - type..... **thermostat électronique**
  - arrêt ..... **3,5°C**
  - marche ..... **5,0°C**
- Manocontact
  - commande de pression basse
    - marche ..... **190 kPa**
    - arrêt ..... **180 kPa**
  - commande de pression haute
    - marche..... **2350 kPa**
    - arrêt ..... **2940 kPa**

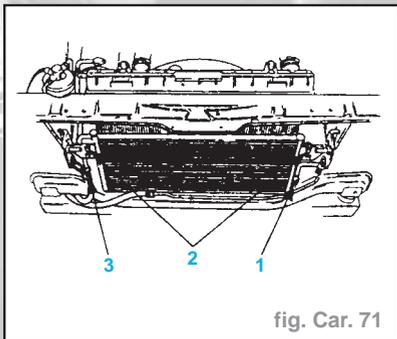


fig. Car. 71

**Modèles à partir de l'AM 95 1/2**

- Réservoir de séchage monté devant le tablier.

**REPOSE**

- Si un condensateur neuf est posé, ajouter **30 cc** d'huile pour compresseur propre au condensateur.
- Reposer :
  - le condensateur - vis.
  - les connecteurs de conduite de frigorigène - joint torique neuf, appliquer de l'huile minérale propre sur le joint.
  - le support central et soufflerie - vis. Serrure de capot.
  - les vis de support de soufflerie. Connexions du harnais de soufflerie.
  - la calandre.
- Remplir de frigorigène (voir l'opération correspondante).

**Réservoir de séchage**

- Porter des lunettes et des gants de protection. Éviter le contact de la peau avec le frigorigène.
- Replacer immédiatement les bouchons ou capuchons sur tous les tuyaux et composants.

**DÉPOSE**

- Vidanger et récupérer le frigorigène (voir l'opération correspondante).
- Défaire le raccord du manocontact (2) et raccords de la conduite de frigorigène (1) et (4) - joints toriques (fig. Car. 72).
- Déposer le réservoir de séchage - vis de fixation (3).

**Modèles à partir de l'AM 95 1/2**

- Réservoir de séchage monté devant le tablier.

**REPOSE**

- Reposer :
  - le réservoir de séchage - vis de fixation.
  - les raccords de conduite de frigorigène - joints toriques neufs (enduire les joints toriques d'huile minérale spéciale).
  - raccord de manocontact.
- Remplir de frigorigène (voir l'opération correspondante).

**Ensemble évaporateur**

- Porter des lunettes et gants de protection. Éviter tout contact de la peau avec le frigorigène. Fermer immédiatement tous les tubes et toutes les pièces.
- Vidanger et recueillir le frigorigène (voir l'opération correspondante).

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - la boîte à gants et grille de haut-parleur.
  - le renforcement du tableau de bord inférieur - vis.
  - la fiche de câbles, thermostat électronique (1), fiche de câbles, résistance (2) - (fig. Car. 73).

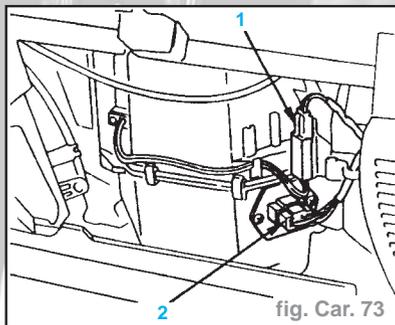


fig. Car. 73

- l'évaporateur (3) - écrous (fig. Car. 74).

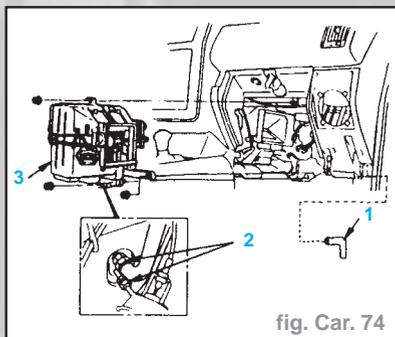


fig. Car. 74

- Compresseur (jusqu'à l'AM 951/2)
  - nombre de palettes ..... **5**
  - débit volumétrique ..... **140 cm<sup>3</sup>/tour**
  - pression de décharge ..... **1520 kPa (15 bar) à 1800 t/min**
  - pression d'aspiration ..... **186 kPa (1,8 bar) à 1800 t/min**
- clapet de décharge :
  - pression d'entrée **3600 kPa (36 bar)**
  - pression de sortie **3000 kPa (30 bar)**
- protection thermique :
  - type ..... **Réarmement automatique**
  - Arrêt ..... **150°C**
  - Marche ..... **135°C**
- Embrayage magnétique :
  - Consommation d'électricité.... **44 W à 25 °C**
  - Couple de démarrage ..... **49 daN.m minimum après rodage**
  - Intervalle entre l'embrayage à solénoïde et la poulie..... **0,25 à 0,7 mm après rodage**
- puissance de soufflerie auxiliaire **185 W nominale, 250 W max.**
- Compresseur (moteur 4JB1-T)
  - type..... **DKS-17CH**
  - débit volumétrique ..... **168 cc/tour**
  - construction ..... **A plateau oscillant Embrayage magnétique**
- Embrayage magnétique :
  - tension nominale ..... **12 volts cc**
  - courant absorbé ..... **3,7 A**
  - couple de calage .... **48 daN.m/min.**

## Airbag

### CONSIGNES DE SÉCURITÉ AIRBAG

- Toutes les opérations concernant le système airbag (appareil de commande, lampe-témoin du système airbag, airbag côté conducteur et passager avant, unité de contact et faisceau de câbles) ne doivent être effectuées que par les concessionnaires Opel/Vauxhall et les points de service après-vente et leur personnel ayant eu une formation spécifique.
- Les modèles avec airbag pour passager avant sont reconnaissables grâce à l'inscription "airbag" se trouvant au-dessus de la boîte à gants et grâce à un autocollant d'avertissement situé sur le côté du tableau de bord (visible lorsque la porte du passager avant est ouverte). Si aucun autocollant ne se trouve à cet endroit, et ce, bien qu'il existe un airbag pour passager avant, il est nécessaire alors d'en coller un.
- Le montage ultérieur d'accessoires dans la zone d'action de l'airbag et le stockage d'objets sur l'airbag du conducteur ne sont pas autorisés. Il en va de même pour les accessoires qui ne sont pas autorisés par Opel/Vauxhall comme par exemple consoles pour écouteurs, supports de boisson, rangements de cassettes, miroirs supplémentaires etc. qui peuvent être projetés dans l'habitacle dans le cas de déclenchement de l'airbag. Danger de blessures !

- La vente d'airbags à un tiers n'est pas autorisée.
- Les éléments du système airbag ne doivent pas être ouverts de force ni être modifiés.
- Les systèmes airbag ne supportent pas les coups et les chocs. En cas de chute d'une hauteur supérieure à **50 cm**, leur remontage est interdit.
- Les airbags et l'appareil de commande ne doivent être jamais soumis à des températures excédant **90°C**, et ce, même pour un court instant.
- En cas de travaux de soudage, il est nécessaire de toujours débrancher la borne négative de la batterie. La borne de terre du poste de soudage doit être placée à proximité immédiate du point de soudage. En cas de travaux de soudage à proximité de l'appareil de commande, débrancher la fiche de faisceau de câbles ou déposer l'appareil de commande.

### TRANSPORT ET STOCKAGE

- Les systèmes airbags ne doivent être renvoyés que si les conditions indiquées ci-dessous sont remplies, à savoir :
  - (a) Dans le cas de véhicules qui, après une collision, ne peuvent plus être réparés et dont les systèmes airbags n'ont pas été déclenchés, il faut tout d'abord essayer de déclencher les unités se trouvant dans le véhicule à l'aide d'outils spéciaux correspondants en respectant la description faite dans l'instruction de service. Ces unités ne peuvent être renvoyées qu'en tant qu'unités non déclenchables que si leur déclenchement n'a pas pu être réalisé. Une élimination sur place des airbags non déclenchés n'est pas autorisée.
  - (b) Mauvaise livraison.
  - (c) Défaut électrique (par exemple constaté lors d'un contrôle à l'aide de l'appareil de diagnostic).
  - (d) Défaut électromécanique (par exemple tenons de retenue ou bien boîtier à la fiche de faisceau de câble endommagé).
  - (e) Endommagement mécanique (par exemple l'airbag est tombé d'une hauteur supérieure à **50 cm**).
  - (f) Dommages visibles à l'œil nu (tôle de protection éraflée ou endommagée).
- Les unités airbag doivent être renvoyées dans leur emballage d'origine. Si de tels emballages ne sont plus disponibles, ces derniers peuvent être commandés de nouveau.
- Si la réparation d'un véhicule demande plus de temps que prévu, les unités airbag déposées, et qui n'ont pas été déclenchées, doivent être conservées dans un endroit fermé à clé. Celles-ci ne doivent pas être stockées à proximité d'autres produits dangereux (par exemple peinture). L'endroit où les unités airbag sont conservées doit être

indiqué par des symboles d'avertissement correspondants et être équipé d'extincteurs appropriés.

- Les unités airbag déclenchées peuvent être éliminées ensemble avec "les déchets normaux".
- A toute unité airbag neuve ainsi qu'à tout appareil de commande neuf sont jointes, lors de la livraison, des fiches d'immatriculation en différentes langues. Ces fiches d'immatriculation doivent être remplies immédiatement par le concessionnaire suivant l'installation de l'unité airbag ou de l'appareil de commande sur le véhicule.
- Un autocollant avec un code-barres et un numéro de série à onze chiffres est fixé sur chaque unité airbag/appareil de commande. Cet autocollant doit être collé à la carte d'immatriculation. Le numéro de série (en aucun cas, le numéro à quatorze chiffres) et les autres données doivent être inscrits sur la carte d'immatriculation. Cette carte est à renvoyer dans l'enveloppe jointe.

### DIAGNOSTIC

- Si le système airbag fonctionne correctement, la lampe-témoin de l'airbag doit s'éclairer sept fois à la mise du contact d'allumage et puis cesser de s'éclairer. Si la lampe-témoin ne s'éteint pas ou bien si elle s'allume en cours de circulation du véhicule, c'est qu'il y a alors une anomalie dans le système airbag.
- Le système airbag ne doit être contrôlé qu'à l'aide de l'appareil de diagnostic. En aucun cas, des opérations de mesure ne doivent être effectuées sur le système lui-même à l'aide de lampes de contrôle ou de multimètres, ce qui pourrait entraîner inintentionnellement le déclenchement de l'airbag. Risques de se blesser !
- Lors d'opérations de contrôle du faisceau de câbles à l'aide d'une lampe de contrôle ou d'un multimètre, il faut débrancher les connexions par fiches aux unités airbag et à l'appareil de commande.

### REPLACEMENT

- Avant de procéder à des travaux sur le système airbag :
  - allumage coupé.
  - débrancher la borne négative de la batterie et la recouvrir.
  - attendre **1 minute** pour permettre au condensateur de se décharger.
- Lors de travaux sur la direction (mécanisme de direction, barres d'accouplement, colonne de direction etc.), la direction doit se trouver en position de marche tout droit pour la dépose et la repose.
- En cas de démontage du volant de direction, bloquer la colonne de direction en position de marche tout droit afin d'éviter la détérioration de l'unité de contact lors du montage ultérieur.

- Si par suite d'un accident les airbags ont été déclenchés, ces derniers ainsi que l'appareil de commande doivent être remplacés par des pièces neuves. En outre, il faut effectuer un contrôle visuel du faisceau de câbles et des fiches de faisceaux de câbles. Si des parties brûlées sont découvertes, le faisceau de câbles concerné doit être également remplacé. Si l'airbag du conducteur a été déclenché, il faut alors aussi remplacer l'unité de contact.

- Le volant de direction à airbag ne doit être remplacé que par un volant de direction agréé par Opel/Vauxhall.

- Stocker les unités airbag de telle manière que le côté rembourré soit toujours tourné vers le haut.

- La plaque rembourrée du volant de direction et le rembourrage du tableau de bord ne doivent être recouverts ni d'éléments collés ni ne doivent faire l'objet d'aucune autre forme de traitement. En aucun cas, il ne doit pas être utilisé de nettoyeurs (substances agressives) ou de la graisse : nettoyer avec un chiffon sec ou légèrement humidifié à l'eau ou bien encore à l'aide d'un produit de nettoyage agréé par Opel/Vauxhall.

- Avant le remontage, vérifier une fois encore si la batterie est débranchée, si la borne est recouverte et si l'allumage se trouve en position **DECL.**

- Après avoir rebranché la batterie, il est nécessaires de reprogrammer les mémoires volatiles (par exemple les lève-vitres électriques, l'heure et la date) ainsi que de décoder l'équipement audio.

### DÉCLENCHEMENT DES UNITÉS PYROTECHNIQUES DANS LE VÉHICULE

- Avant le déclenchement de l'unité airbag, tous les objets non fixes doivent être retirés de la zone d'expansion du sac gonflable.

- Placer le véhicule sur un terrain vide et découvert.

- Ne réaliser le déclenchement de l'airbag qu'au moyen de l'outil spécial **KM-799** prévu à cet effet et qu'avec l'adaptateur adéquat.

- Fermer les portes et ouvrir les fenêtres latérales avant.

- Les bruits provoqués devront être annoncés auparavant aux personnes pouvant en être gênées.

- Se tenir à une distance de **10 m** devant le véhicule; cela vaut également pour les personnes non concernées.

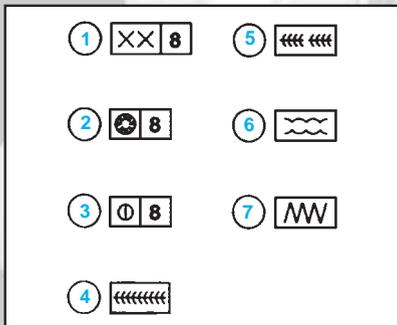
#### Déclenchement

- Ne brancher la source de tension qu'à la fin.

- Si le déclenchement de l'unité airbag n'a pas lieu, débrancher la source de tension et attendre **5 minutes** environ avant de s'approcher du véhicule.

- Laisser refroidir pendant **15 minutes** les unités airbag ayant été déclenchées avant de les démonter.

## ÉLÉMENTS SOUDÉS



- Symboles utilisés dans les figures :
- 1 Soudage par résistance par points
  - 2 Soudage en bouchon, soudage à l'arc sous protection gazeuse
  - 3 Soudage en ligne continue par points, soudage à l'arc sous protection gazeuse
  - 4 Cordon de soudure, soudage à l'arc sous protection gazeuse
  - 5 Cordon de soudure interrompu, soudage à l'arc sous protection gazeuse
  - 6 Brasure
  - 7 Soudage à l'arc
  - 8 Nombre de points de soudure

### Traverse avant

#### DÉPOSE, REPOSE

- Déposer la traverse avant - chasser à la perceuse (fig. Car. 75).
- Appliquer une peinture à souder.
- Reposer la traverse avant - voir plan de mesures de la carrosserie.
- Appliquer du produit d'étanchéité entre le support avant et la tôle déflectrice d'air.

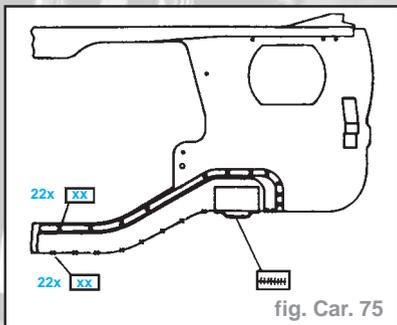


fig. Car. 75

### Tôle déflectrice d'air

#### DÉPOSE

- Déposer :
  - Les ailes avant.
  - Les éléments rapportés de tôle déflectrice d'air.
  - Les fixations de la carrosserie avant.
  - La tôle déflectrice d'air du compartiment moteur et la tôle de passage de roue - chasser à la perceuse (fig. Car. 76).
  - la traverse avant.

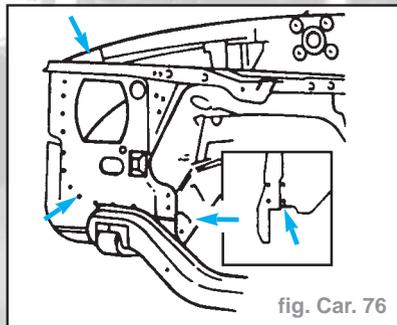


fig. Car. 76

- Nettoyer les brides de soudure.
- Appliquer une peinture à souder.

#### REPOSE

- Reposer :
  - la traverse avant.
  - la tôle déflectrice d'air (fig. Car. 77).

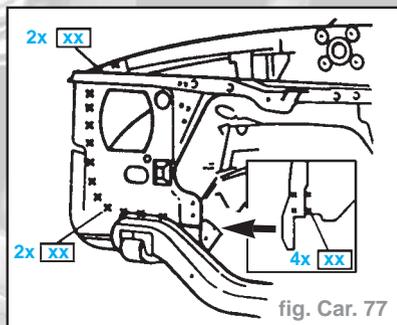


fig. Car. 77

- les fixations de la carrosserie avant.
- les ailes avant.
- les éléments rapportés de tôle déflectrice d'air.

### Compartiment moteur et tôle de passage de roue

- La figure représente la tôle de passage de roue gauche. La tôle de passage de roue droite est remplacée de la même façon.

#### DÉPOSE

- Déposer :
  - Les ailes avant.
  - La tôle déflectrice d'air du compartiment moteur et la tôle de passage de roue.
  - Les éléments rapportés du compartiment moteur et de la tôle de passage de roue.
  - Le renfort supérieur - chasser à la perceuse (fig. Car. 78).
  - Le côté d'auvent - chasser à la perceuse.
  - L'auvent de la cabine - chasser à la perceuse.
  - Le tablier d'auvent inférieur - chasse à la perceuse (fig. Car. 79).
  - Le compartiment moteur et la tôle de passage de roue.
- Nettoyer les brides de soudure.
- Appliquer une peinture à souder.

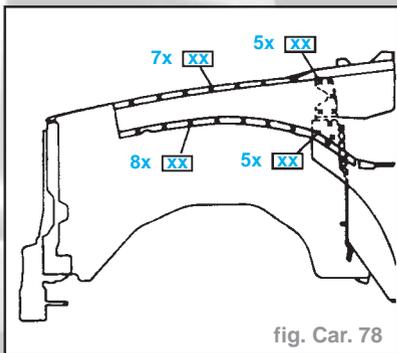


fig. Car. 78

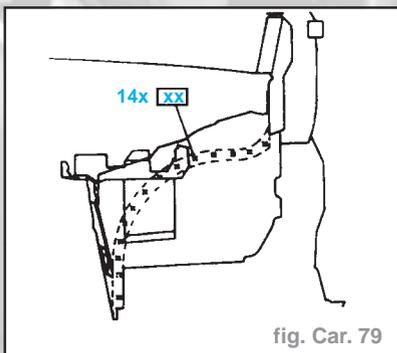


fig. Car. 79

**REPOSE**

- Reposer :
  - le compartiment moteur et la tôle de passage de roue - voir plan de mesures de la carrosserie.
  - le tablier d'auvent inférieur (fig. Car. 79).
  - le renfort supérieur (fig. Car. 78).
  - le côté d'auvent.
  - l'auvent de la cabine.
  - la tôle déflectrice d'air.
  - les ailes avant.
- Appliquer un cordon de produit d'étanchéité entre le passage de roue et le tablier.

**Montant "A" inférieur**

- Le montant "A" est livré comme élément de la tôle latérale extérieure avec le seuil et, sur les modèles Frontera, le montant "B".

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - l'aile avant.
  - la porte avant - vis.
  - le montant final "A" de la tôle latérale extérieure - chasser à la perceuse (fig. Car. 80).
  - le soubassement de la tôle latérale extérieure - chasser à la perceuse.
  - la tôle latérale extérieure - découper suivant l'étendue du dommage, à peu près à l'endroit représenté.
- Découper la nouvelle tôle latérale extérieure à la mesure de l'élément découpé du montant "A".
- Nettoyer les brides de soudure.
- Appliquer une peinture à souder.

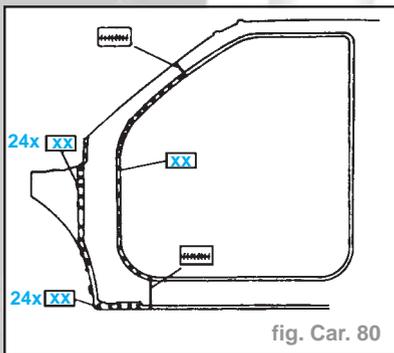


fig. Car. 80

**REPOSE**

- Reposer :
  - le montant "A" (fig. Car. 80) - voir plan de mesures de la carrosserie.
  - l'aile avant.
  - la porte avant.

**Revêtement de seuil**

- Le revêtement de seuil est livré comme élément de la tôle latérale extérieure avec le montant "A", et sur les modèles Frontera, le montant "B".

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - le soubassement de la tôle latérale extérieure - chasser à la perceuse.
  - le panneau latéral extérieure de la tôle latérale extérieure - chasser à la perceuse.
  - la tôle latérale extérieure - découper suivant l'étendue du dommage, à peu près à l'endroit représenté en vue d'un remplacement complet ou partiel (fig. Car. 81).
- Découper la nouvelle tôle latérale extérieure à la mesure de l'élément découpé du seuil.
- Nettoyer les brides de soudure.
- Appliquer une peinture à souder.

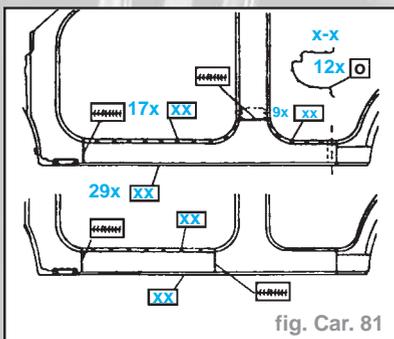


fig. Car. 81

**REPOSE**

- Reposer le seuil - voir plan de mesures de la carrosserie.
- Appliquer un produit d'étanchéité entre le seuil et le panneau latéral arrière.

**Montant "B" (Frontera)**

- Le revêtement extérieur du montant "B" est livré comme élément de la tôle latérale extérieure avec montant "A" et seuil.

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - les éléments rapportés du montant "B".
  - le montant intérieur de la tôle latérale extérieure - chasser à la perceuse.
  - la tôle latérale extérieure - couper à l'endroit représenté - (fig. Car. 82).
- Découper la nouvelle tôle latérale extérieure à la mesure de la section découpée de la tôle extérieure du montant "B".
- Nettoyer les brides de soudure.
- Appliquer une peinture à souder 15 04 553 (90 001 874).

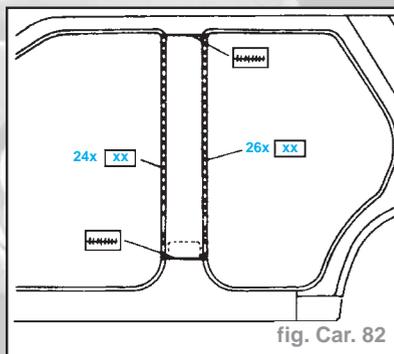


fig. Car. 82

**REPOSE**

- Reposer le montant "B" (fig. Car. 82) - voir plan de mesures de la carrosserie.

**Panneau latéral extérieur arrière (Frontera)**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - les éléments rapportés du panneau latéral arrière.
  - le montant "C" intérieur du panneau latéral arrière - chasser à la perceuse.
  - le seuil du panneau latéral arrière - chasser à la perceuse.
  - le soubassement du panneau latéral arrière - chasser à la perceuse.
  - le panneau intérieur du panneau latéral arrière - découper approximativement aux endroits indiqués selon l'ampleur des dégâts (fig. Car. 83).
- Découper le nouveau panneau latéral extérieur arrière aux endroits correspondants.
- Nettoyer les brides de soudure.
- Appliquer une peinture à souder.

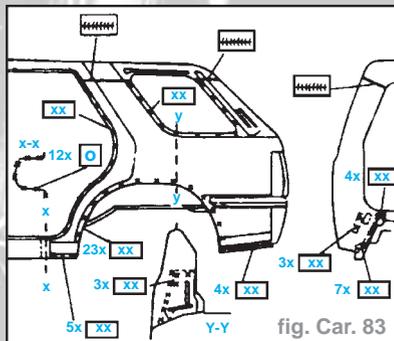


fig. Car. 83

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

**REPOSE**

- Reposer le panneau latéral extérieur arrière (fig. Car. 83) - voir plan de mesures de la carrosserie.
- Appliquer un produit d'étanchéité sur les bords.
- Reposer les éléments rapportés sur le panneau latéral arrière.

**Panneau latéral intérieur arrière et passage de roue (Frontera)**

- Cette opération complète le remplacement du panneau latéral arrière extérieur.

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - les éléments rapportés du panneau latéral intérieur arrière.
  - le soubassement du panneau latéral arrière et passage de roue - chasser à la perceuse.
  - le panneau latéral intérieur arrière - découper à peu près aux endroits représentés suivant l'étendue du dommage (fig. Car. 84).
- A Panneau côté gauche
- B Panneau côté droit

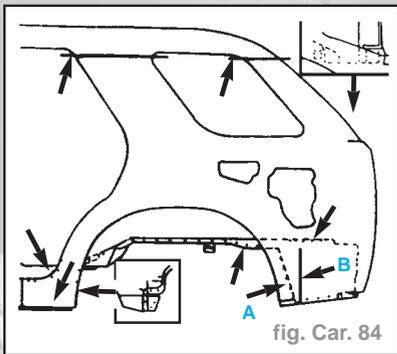


fig. Car. 84

- Découper le nouveau panneau latéral intérieur arrière aux endroits correspondants.
- Nettoyer les brides de soudure.
- Appliquer une peinture à souder.

**REPOSE**

- Reposer le panneau latéral intérieur arrière et le passage de roue (fig. Car. 85) - voir plan de mesures de la carrosserie.

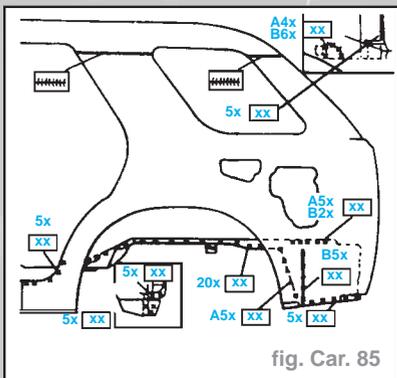


fig. Car. 85

- Appliquer un produit d'étanchéité sur les bords.
- Reposer les éléments rapportés du panneau latéral intérieur arrière.

**Panneau latéral extérieur arrière (Frontera Sport)**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - le Hard-top (voir l'opération correspondante).
  - les éléments rapportés du panneau latéral arrière.
  - le seuil du panneau latéral arrière - chasser à la perceuse.
  - le soubassement du panneau latéral arrière - chasser à la perceuse.
  - le panneau intérieur du panneau latéral arrière - chasser à la perceuse.
  - le panneau latéral extérieur arrière - découper suivant l'étendue du dommage, à peu près aux endroits représentés (fig. Car. 86).
- Découper le nouveau panneau latéral extérieur arrière aux endroits correspondants.
- Nettoyer les brides de soudure.
- Appliquer une peinture à souder.

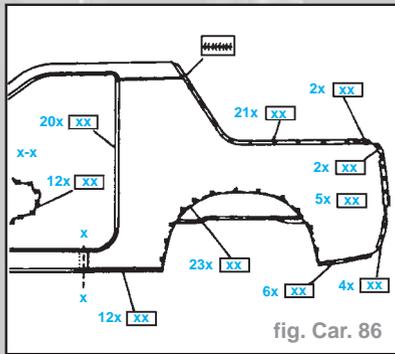


fig. Car. 86

**REPOSE**

- Reposer le panneau latéral extérieur arrière (fig. Car. 86).
- Appliquer un produit d'étanchéité sur les bords.
- Reposer les éléments rapportés sur le panneau latéral arrière.
- Reposer le Hard-top.

**Panneau latéral intérieur arrière et passage de roue (Frontera Sport)**

- Cette opération complète le remplacement du panneau latéral arrière.

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - les éléments rapportés du panneau latéral intérieur arrière.
  - le soubassement du panneau latéral arrière et passage de roue - chasser à la perceuse.
  - le panneau latéral intérieur arrière -

découper à peu près aux endroits représentés, suivant l'étendue du dommage (fig. Car. 87).

- A Panneau côté gauche
- B Panneau côté droit

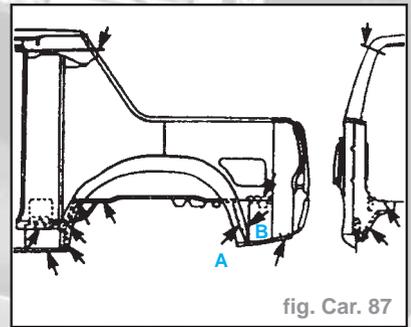


fig. Car. 87

- Découper le nouveau panneau latéral intérieur aux endroits correspondants.
- Nettoyer les brides de soudure.
- Appliquer une peinture à souder.

**REPOSE**

- Reposer le panneau latéral intérieur arrière et passage de roue (fig. Car. 88) - voir plan de mesures de la carrosserie.
- Appliquer un produit d'étanchéité sur les bords.
- Reposer les éléments rapportés du panneau latéral intérieur arrière.

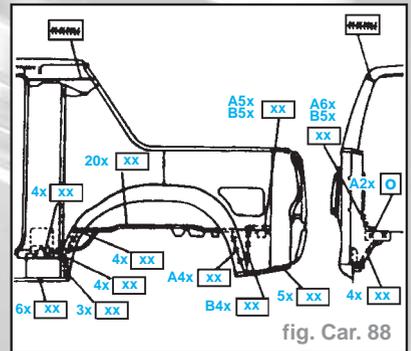


fig. Car. 88

**Barre arrière (Frontera)**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - les éléments rapportés de la barre arrière.
  - les panneaux latéraux extérieurs arrière de la barre arrière - chasser à la perceuse (fig. Car. 89).

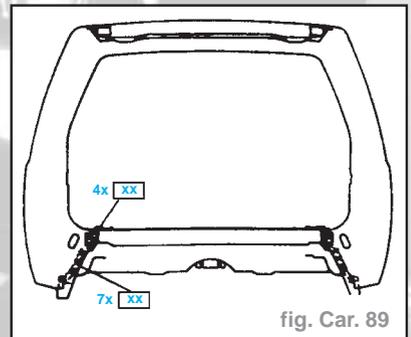


fig. Car. 89

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- la tôle du plancher de la barre arrière - chasser à la perceuse (fig. Car. 90).
- le fond de l'espace à chargement de la tôle arrière - chasser à la perceuse.
- Nettoyer les brides de soudure.
- Appliquer une peinture à souder.

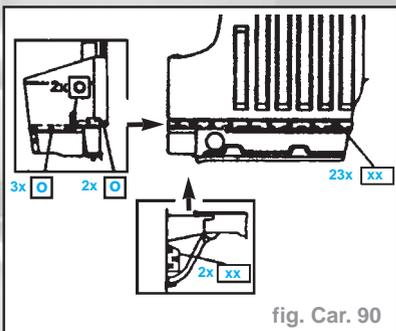


fig. Car. 90

**REPOSE**

- Reposer :
  - la barre arrière (fig. Car. 90) - voir plan de mesures de la carrosserie.
  - la tôle du plancher.
  - le fond de l'espace de chargement.
  - les panneaux latéraux extérieurs arrière (fig. Car. 89).
  - les éléments rapportés à la barre arrière.
- Appliquer un produit d'étanchéité sur les bords.

**Barre arrière (Frontera Sport)**

**DÉPOSE**

- Déposer :
  - les éléments rapportés de la barre arrière.
  - les panneaux latéraux extérieurs arrière de la barre arrière - chasser à la perceuse (fig. Car. 91).

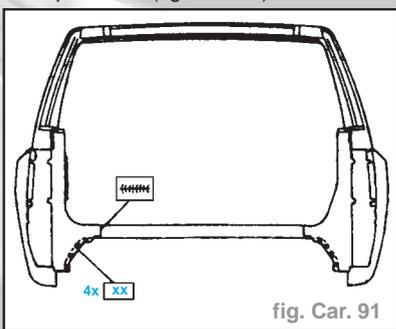


fig. Car. 91

- le fond de l'espace de chargement de la barre arrière - chasser à la perceuse (fig. Car. 92).
- la tôle du plancher de la barre arrière - chasser à la perceuse.
- la barre arrière.
- Nettoyer les brides de soudure.
- Appliquer une peinture à souder.

**REPOSE**

- Reposer :
  - la barre arrière (fig. Car. 92) - voir le plan de mesures de la carrosserie.
  - la tôle du plancher.
  - le fond de l'espace de chargement.
  - les panneaux latéraux extérieurs arrière (fig. Car. 91).

- les éléments rapportés à la barre arrière.
- Appliquer un produit d'étanchéité sur les bords.

**CONTRÔLE DIMENSIONNEL**

**Plan de mesures de la carrosserie**

- Tolérance générale :  $\pm 2$  mm
- Tous types (fig. Car. 93)

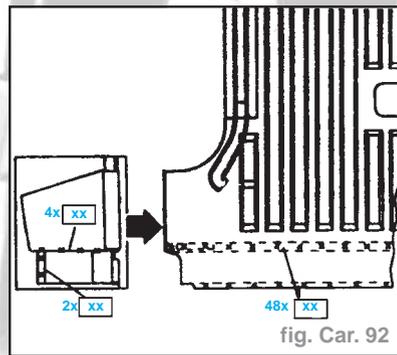


fig. Car. 92

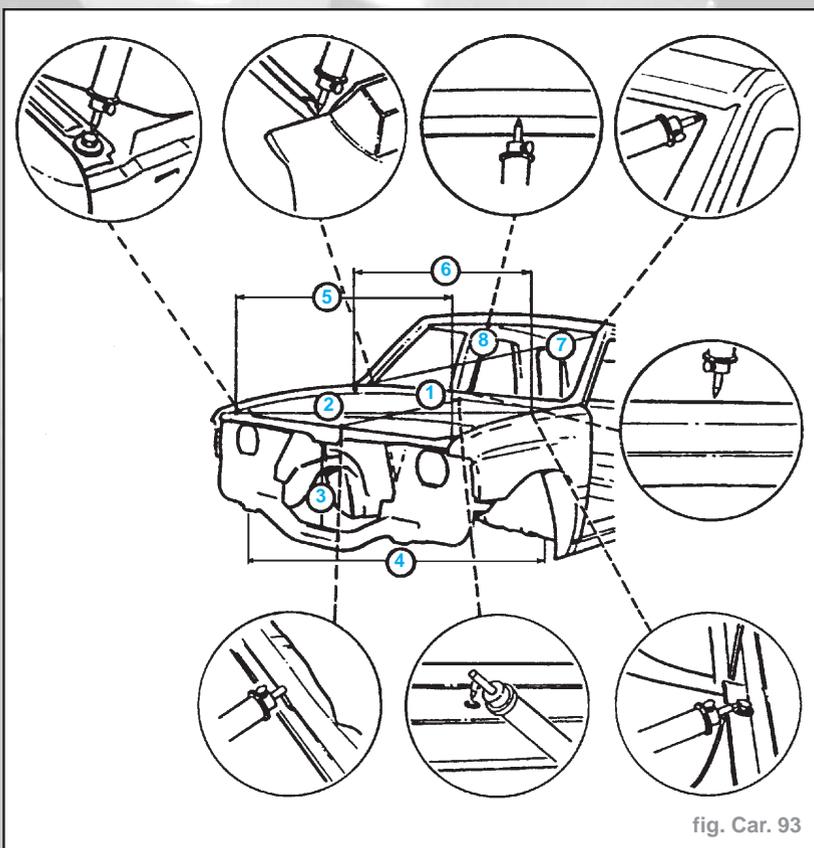


fig. Car. 93

Pos.	Cotes en mm
1	792
2	1585
3	405
4	1561
5	1349
6	1397
7	1399
8	693

**FRONTERA SPORT (fig. Car. 94)**

Pos.	Cotes en mm
9	1081
10	1012
11	1394

**FRONTERA (fig. Car. 95)**

Pos.	Cotes en mm
9	1081
10	1012
11	1394
12	1079
13	795
14	1153
15	1144,6
16	446
17	763

**FRONTERA SPORT (fig. Car. 96)**

Pos.	Cotes en mm
18	1636
19	1152
20	1277
21	1516
22	1386
23	1388

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

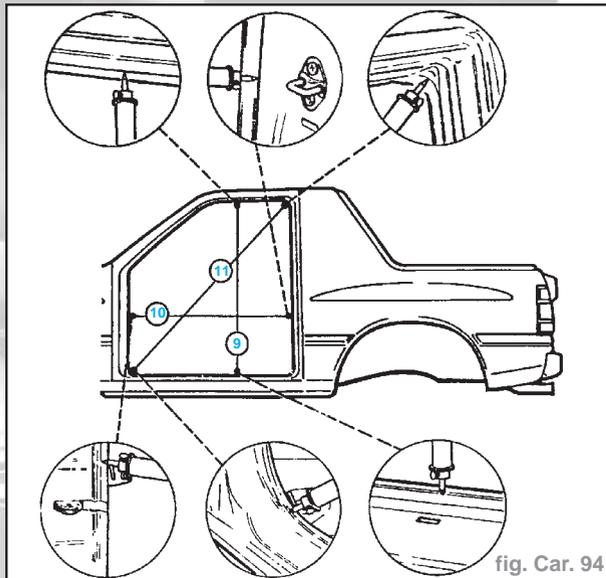


fig. Car. 94

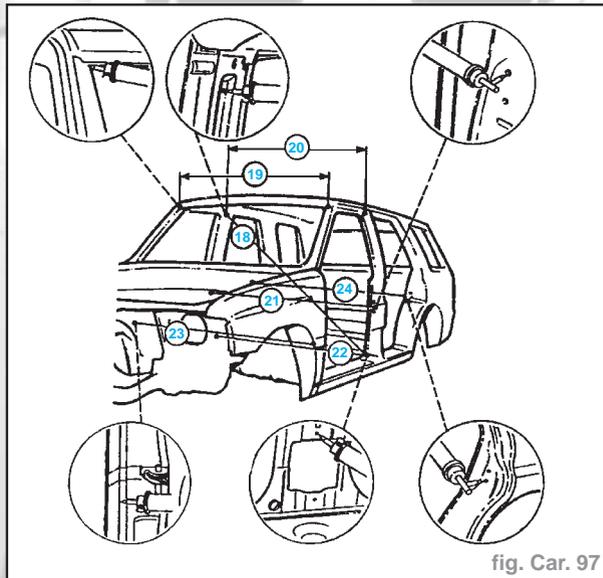


fig. Car. 97

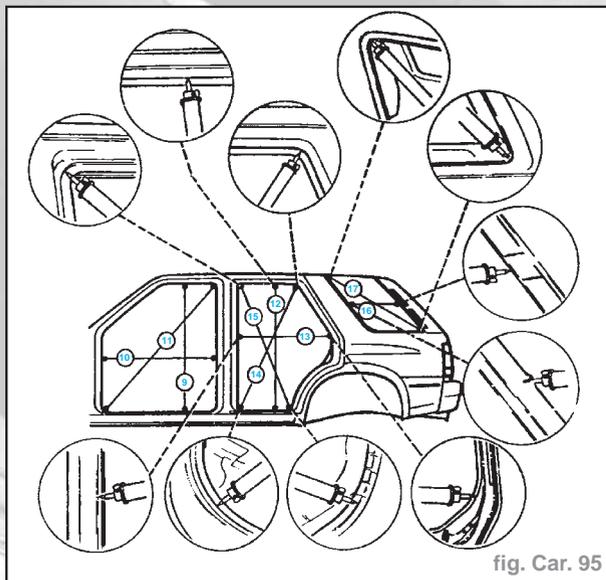


fig. Car. 95

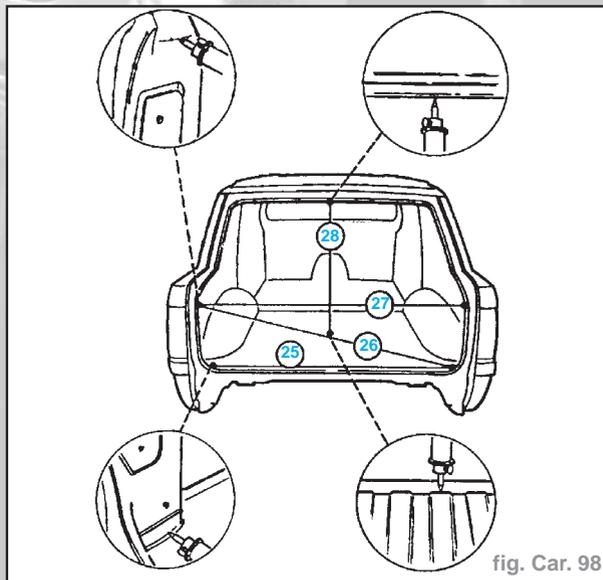


fig. Car. 98

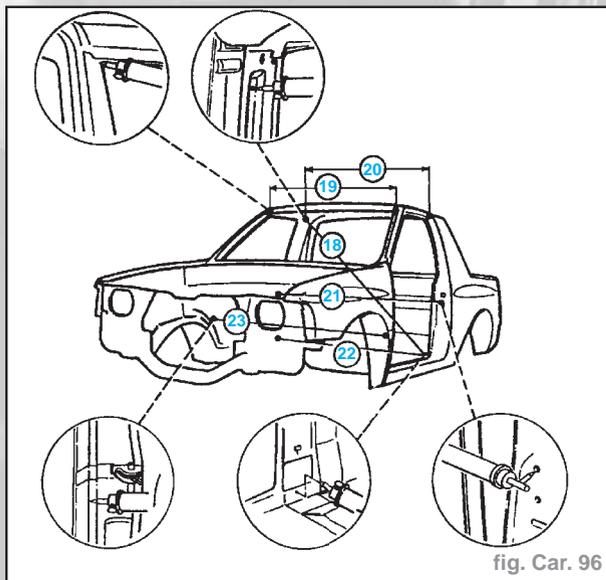


fig. Car. 96

**FRONTERA (fig. Car. 97)**

Pos.	Cotes en mm
18	1543
19	1152
20	1383
21	1516
22	1383
23	1388
24	1492

**FRONTERA SPORT (fig. Car. 98)**

Pos.	Cotes en mm
25	1291
26	1349
27	1291
28	910

FRONTERA (fig. Car. 99)

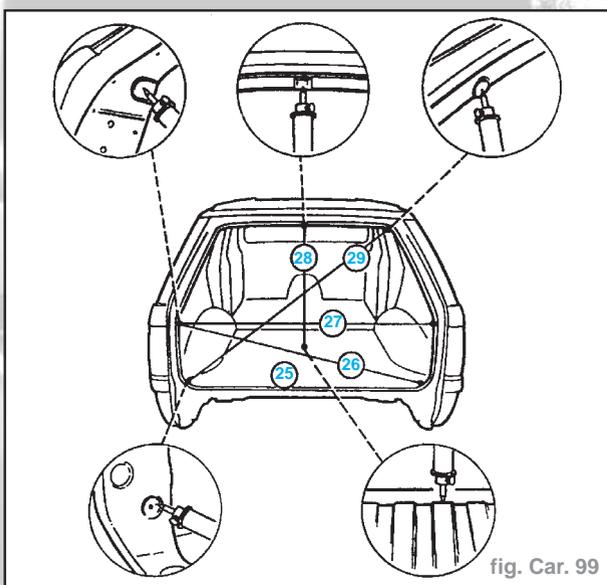


fig. Car. 99

Pos.	Cotes en mm
25	1289
26	1334
27	1293
28	819
29	1383

Cotes du soubassement

- Toutes les cotes par le centre des alésages d'appui de carrosserie.
- Cotes en mm.

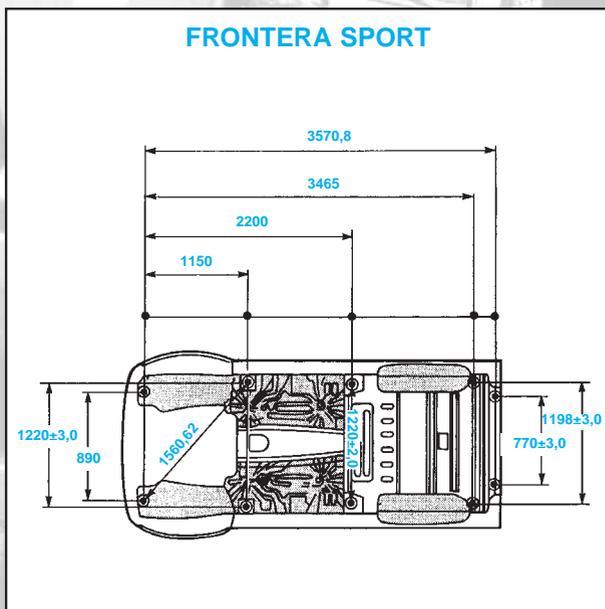


TABLEAU RELATIF AU PLAN DE MESURES DE LA CARROSSERIE

Pos.	DÉSIGNATION, cote mesurée	Modèles	
		Frontera Sport	Frontera
		Cotes en mm	
1	Profondeur de compartiment moteur (milieu tôle de fermeture du capot-moteur)	792	1585
2	Diagonale de l'ouverture du compartiment moteur (vis d'ailes avant et arrière)	1585	1585
3	Profondeur panneau avant (tôle de fermeture du capot moteur au support intérieur)	405	409
4	Diagonales du premier au second support de carrosserie	1561	1561
5	Largeur compartiment moteur (vis d'aile avant)	1349	1349
6	Largeur compartiment moteur (vis d'aile arrière)	1397	1397
7	Diagonale du cadre de pare-brise	1399	1399
8	Hauteur du cadre de pare-brise	693	693
9	Hauteur de cadre de porte avant	1081	1081
10	Largeur de cadre de porte avant (montant A et B)	1021	1021
11	Diagonale du cadre de porte avant	1394	1394
12	Hauteur d'encadrement de porte arrière	-	1079
13	Largeur de cadre de porte arrière (du point le plus large du montant B au montant C)	-	795
14	Diagonale du cadre de porte arrière (de l'arrière en haut à l'avant en bas)	-	1153
15	Diagonale du cadre de porte arrière (de l'avant en haut à l'arrière en bas)	-	1145
16	Largeur de cadre de la vitre latérale arrière (au milieu)	-	446
17	Diagonale de la vitre latérale arrière (de l'avant en haut à l'arrière en bas)	-	763
18	Diagonale de l'habitacle du montant B en haut au montant B en bas	1636	1543
19	Distance entre les deux montants A (en haut du cadre de pare-brise)	1152	1152
20	Distance entre les deux montants B (alésages des vis de ceinture de sécurité supérieures)	1277	1383
21	Distance entre les deux montants B (alésages de la gâche de serrure de porte)	1516	1516
22	Distance entre les deux montants B (alésages des vis de ceinture de sécurité intérieures)	1386	1383
23	Distance entre les deux montants A (arrêt de portes)	1388	1388
24	Distance entre les deux montants C (alésages de la gâche de serrure de porte)	-	1492
25	Largeur de l'ouverture du hayon arrière (au bas)	1291	1289
26	Diagonale de l'ouverture du hayon arrière (jusqu'à la hauteur du feu arrière)	1349	1334
27	Largeur de l'ouverture du hayon arrière (hauteur au feu arrière)	1291	1293
28	Hauteur du toit (du centre de la tôle de plancher à la surface inférieure de support de toit)	910	819
29	Diagonale de l'ouverture du hayon arrière et vitre	-	1383

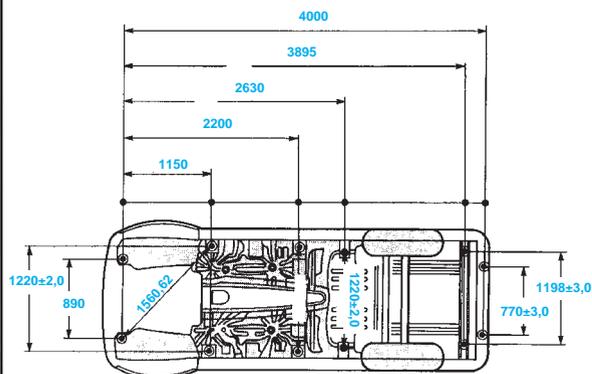
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

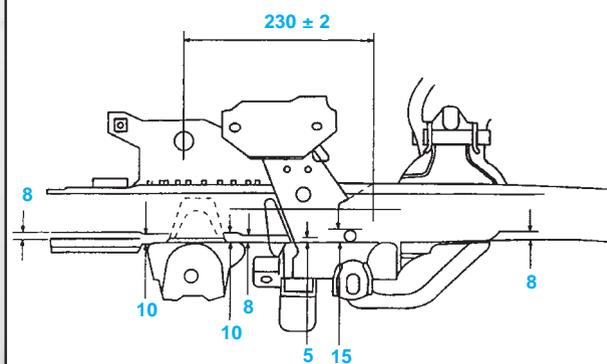
CARROSSERIE

FRONTERA



- Les cotes (mm) des vues de châssis suivantes sont les mêmes pour les modèles Frontera Sport et Frontera (jusqu'à l'année-modèle 95 1/2).

VUE A

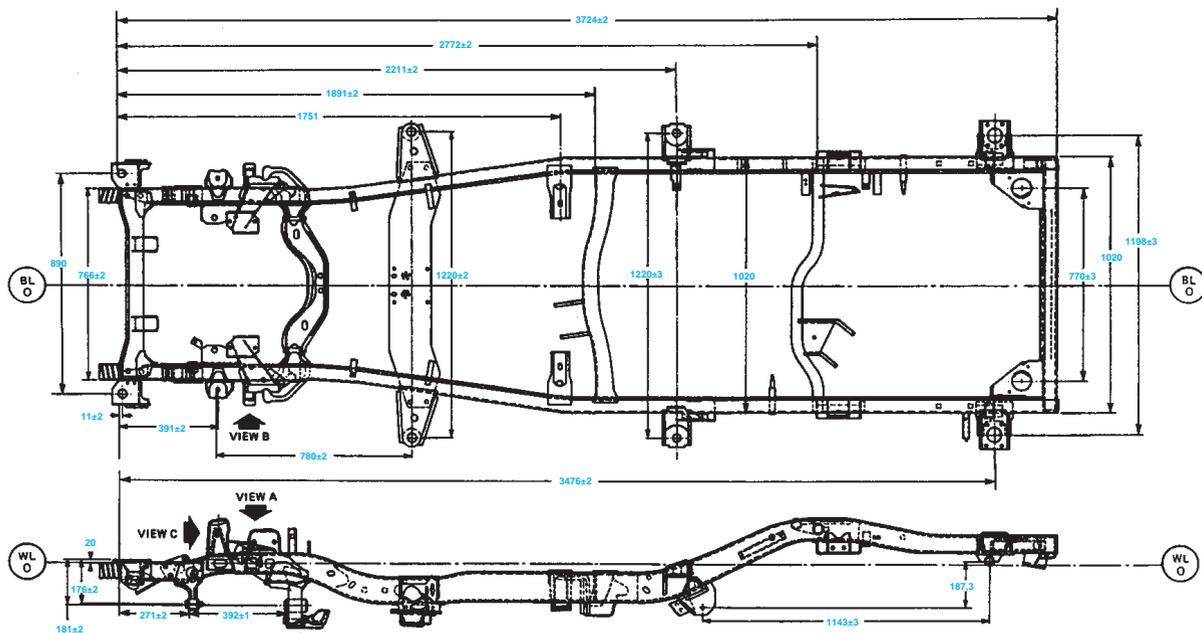


Cotes du châssis

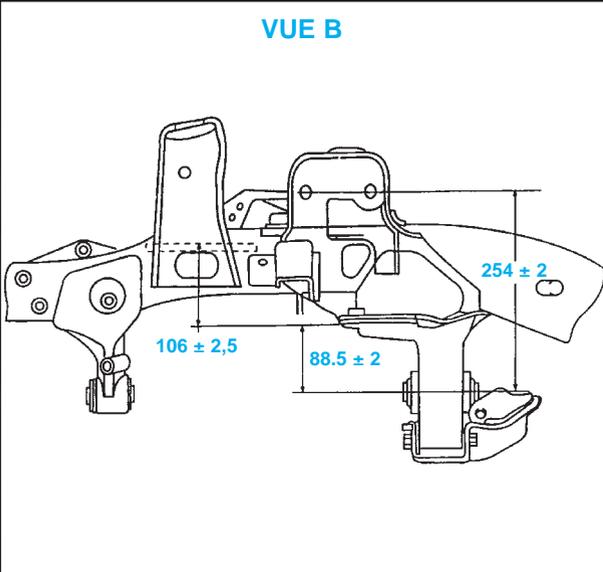
Jusqu'à l'AM 95 1/2

- Cotes en mm.

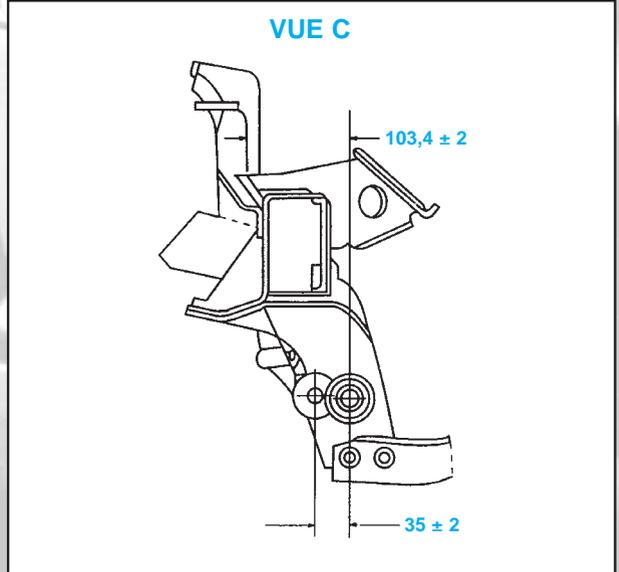
FRONTERA SPORT



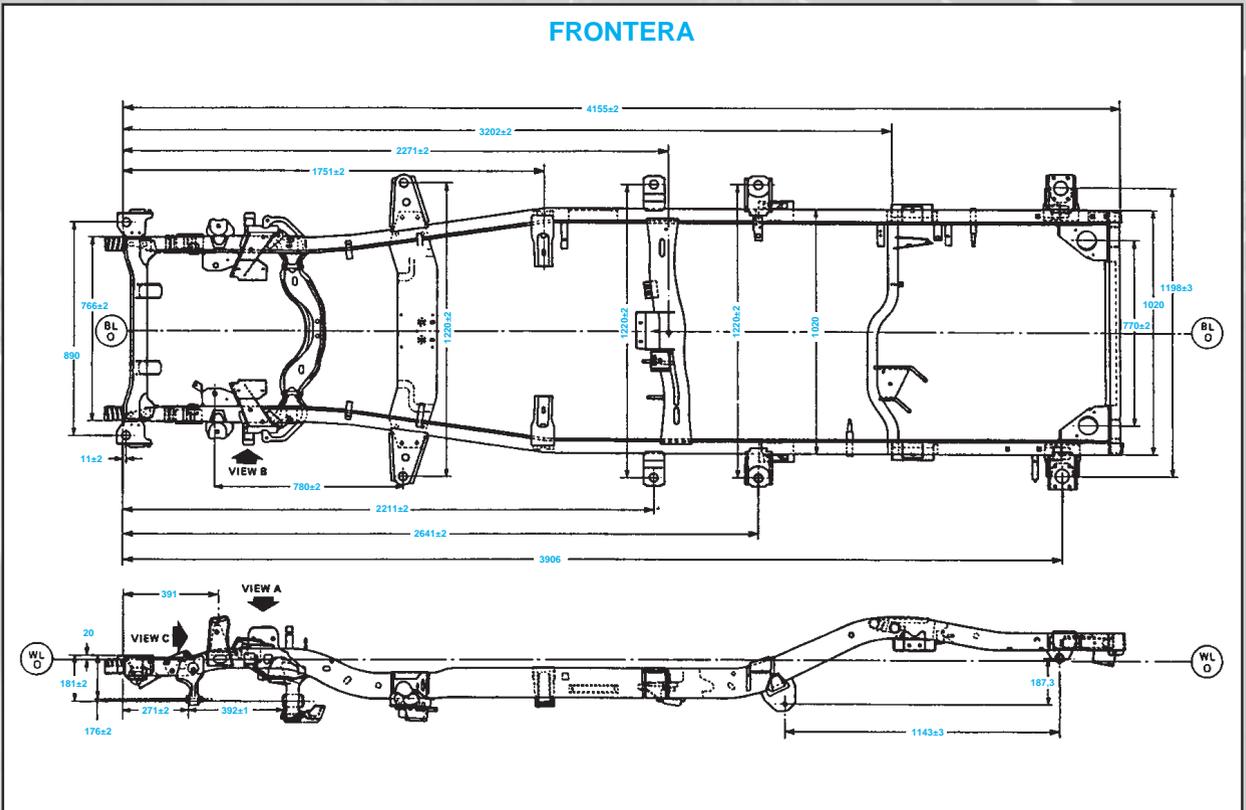
VUE B



VUE C



FRONTERA



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

A partir de l'AM 95 1/2

- Cotes en mm.

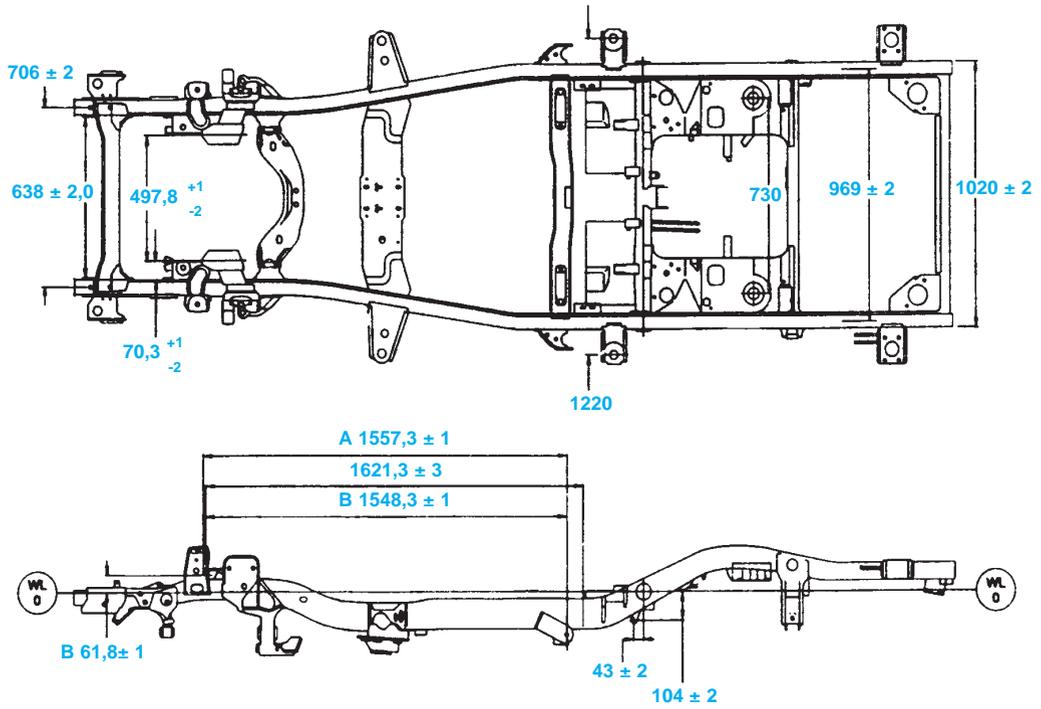
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

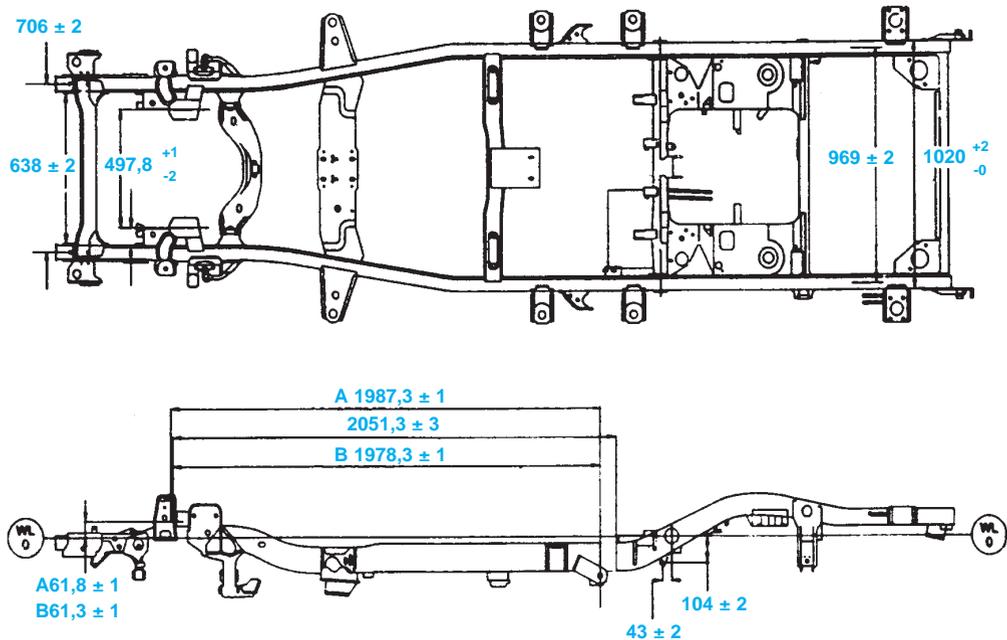
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

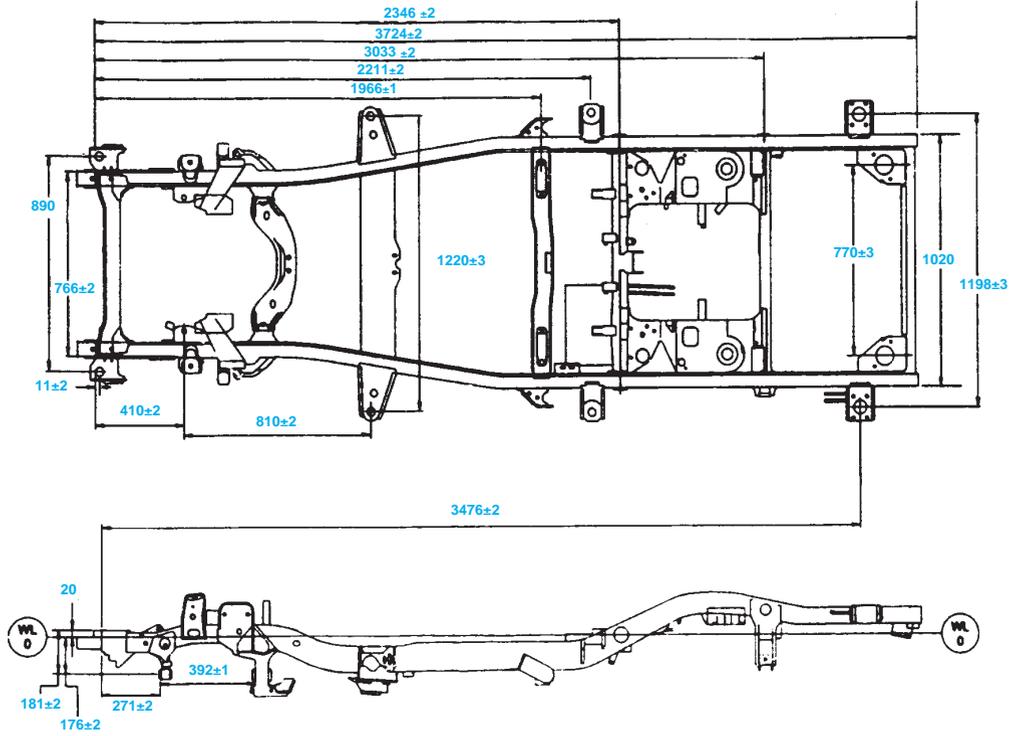
FRONTERA SPORT MOTEUR À ESSENCE



FRONTERA MOTEUR À ESSENCE



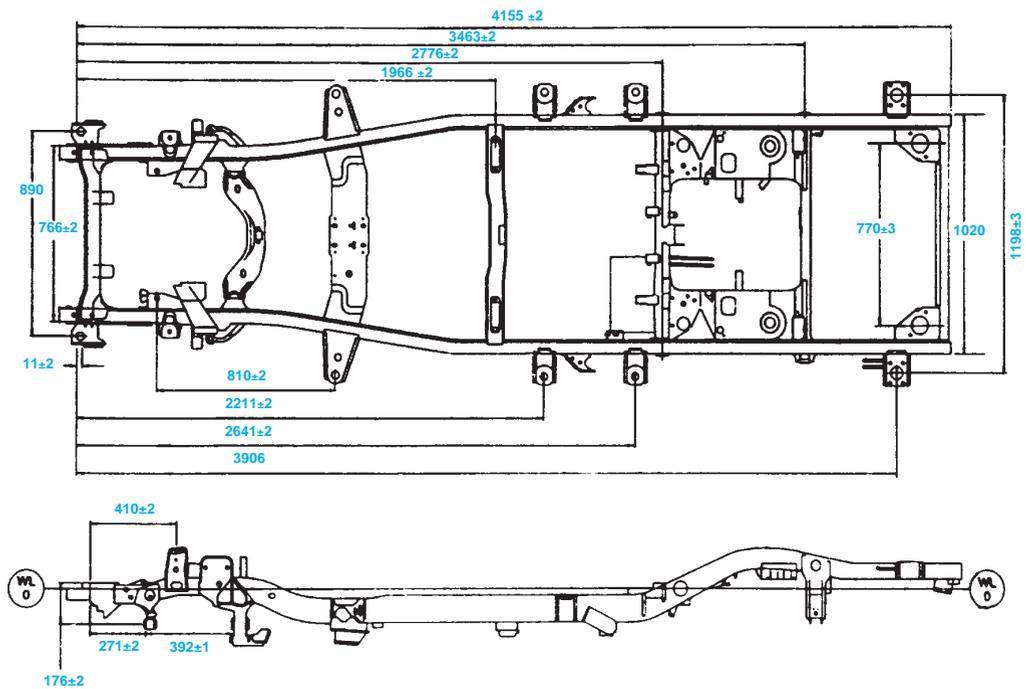
FRONTERA SPORT MOTEUR 4JB1T



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

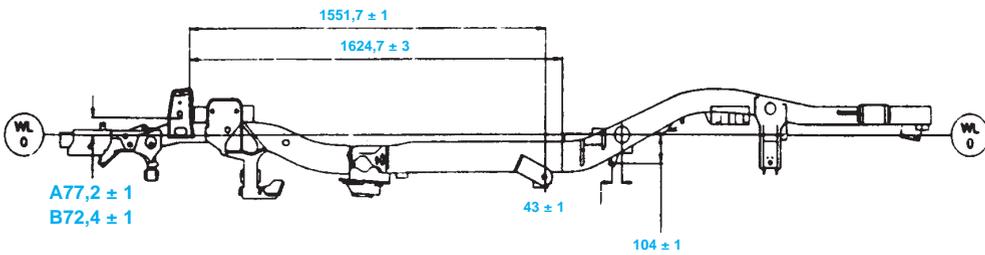
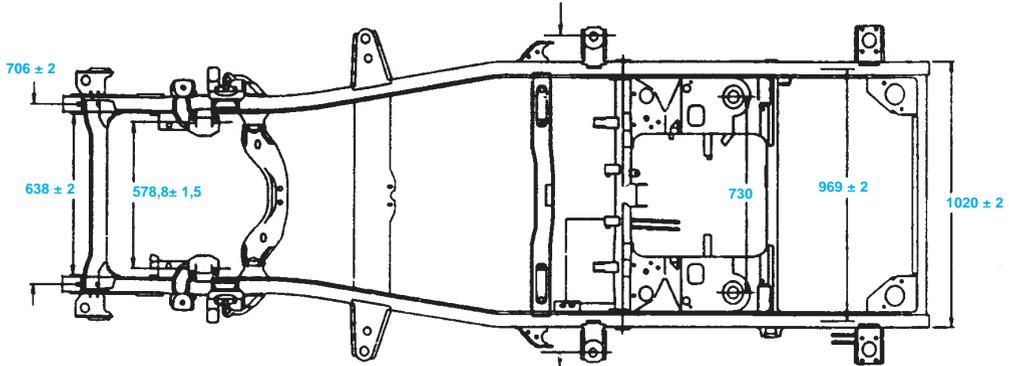
FRONTERA MOTEUR 4JB1T



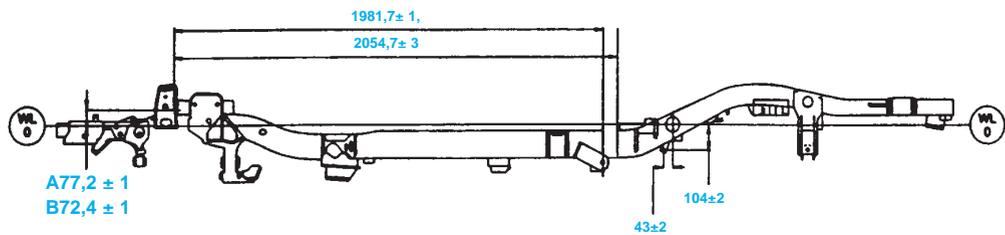
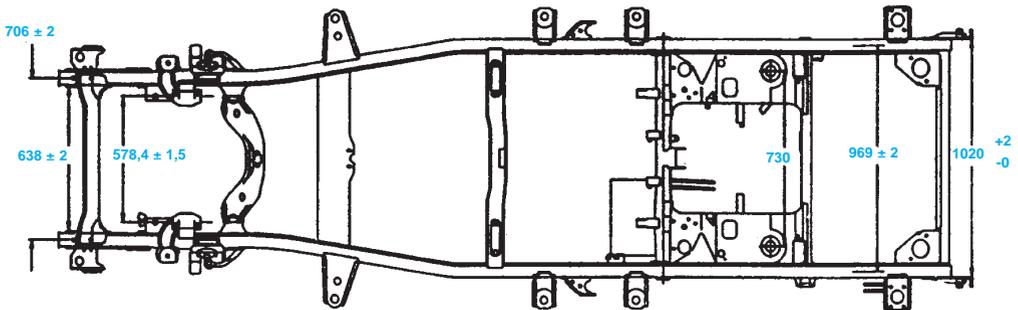
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

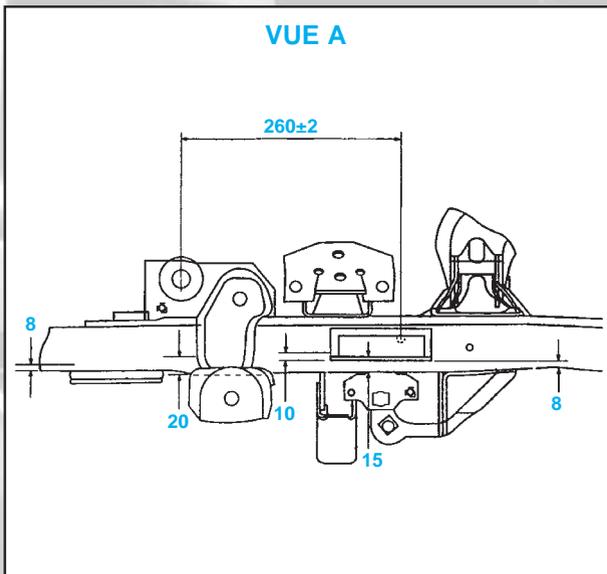
FRONTERA SPORT MOTEUR VM41B



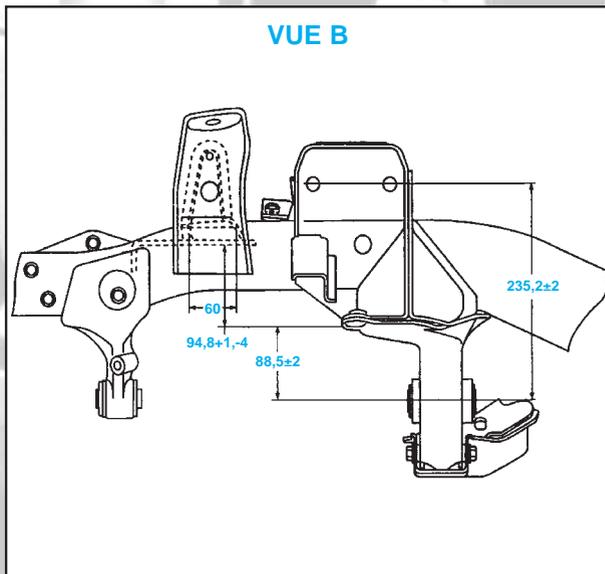
FRONTERA MOTEUR VM41B



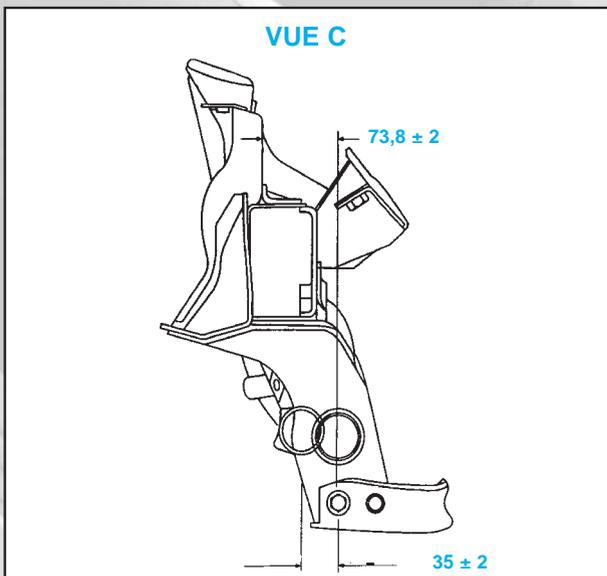
VUE A



VUE B



VUE C



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

# CAISSE AU MARBRE

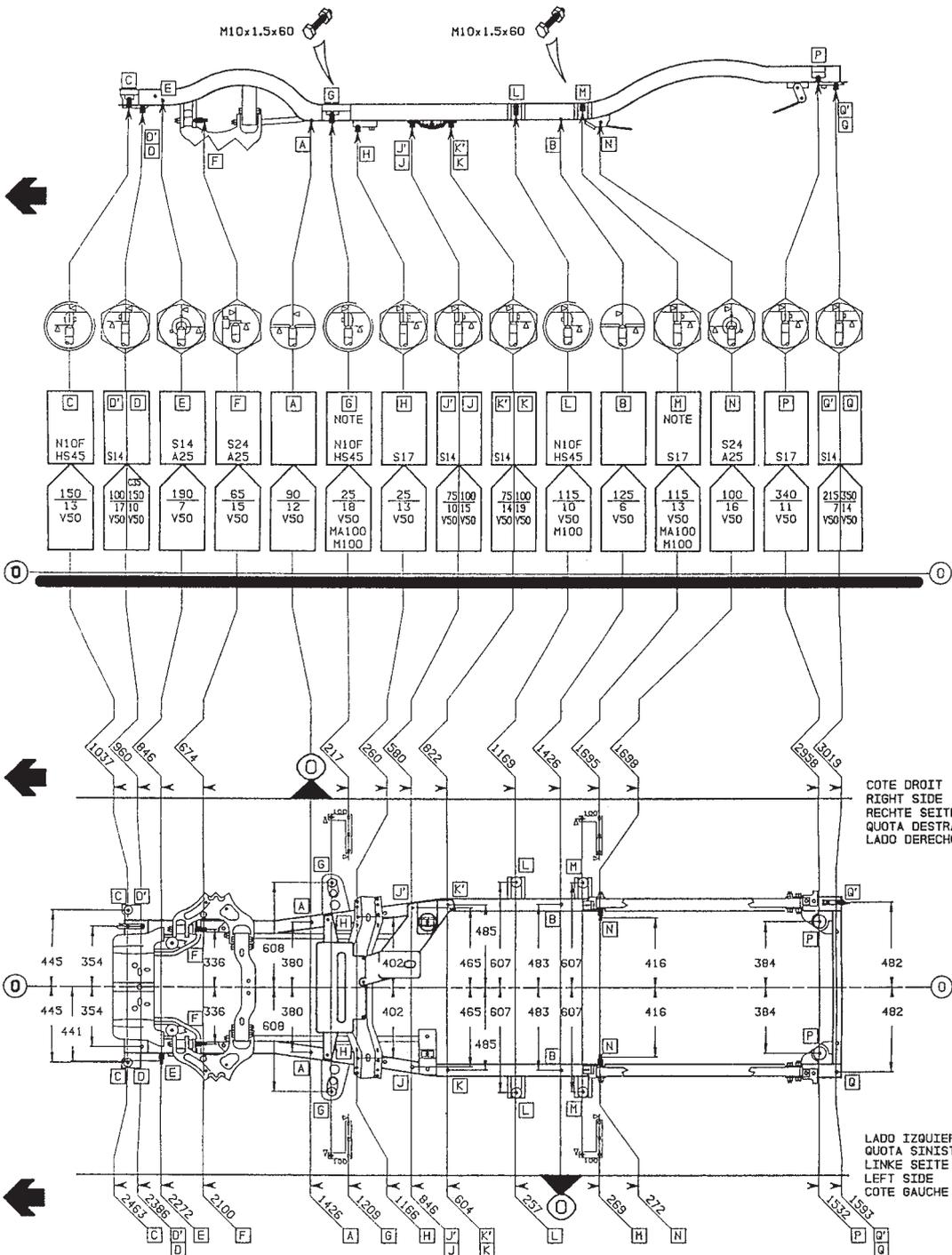
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

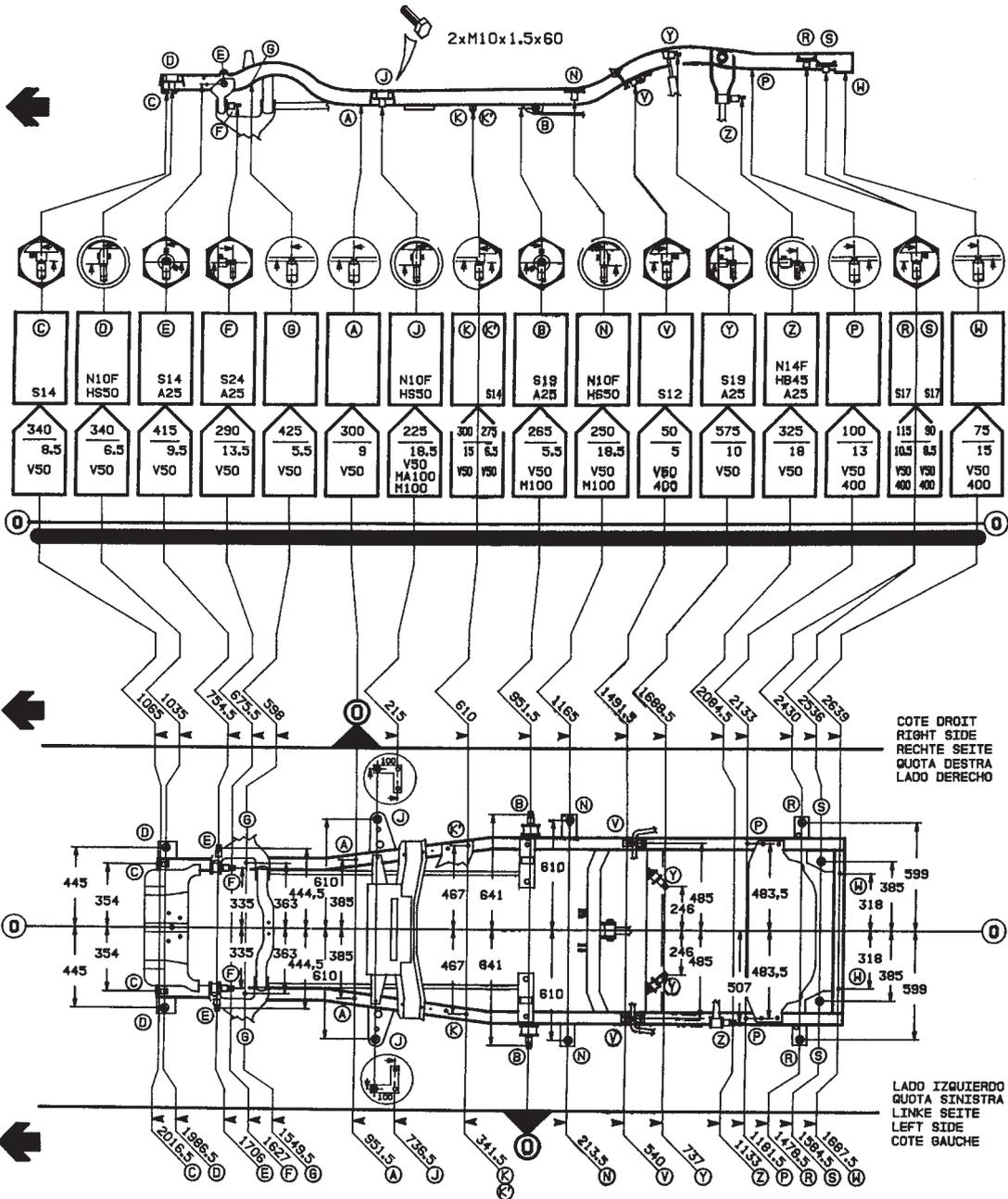
**BLACKHAWK. F188** OPEL / VAUXHALL (91 >) FRONTERA L.W.B. REF671A



REF 671A

**BLACKHAWK**

**BLACKHAWK. F88** GENERAL MOTORS ('95->)  
 OPEL  
 FRONTERA  
 S.W.B. - 3 P.,DR,TUER.  
 REF864A



REF 864A

© Copyright BLACKHAWK S.A. 1995. All rights reserved.

**BLACKHAWK**

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

# CAR-O-LINER® OPEL FRONTERA 2 PORTES (1992-95)

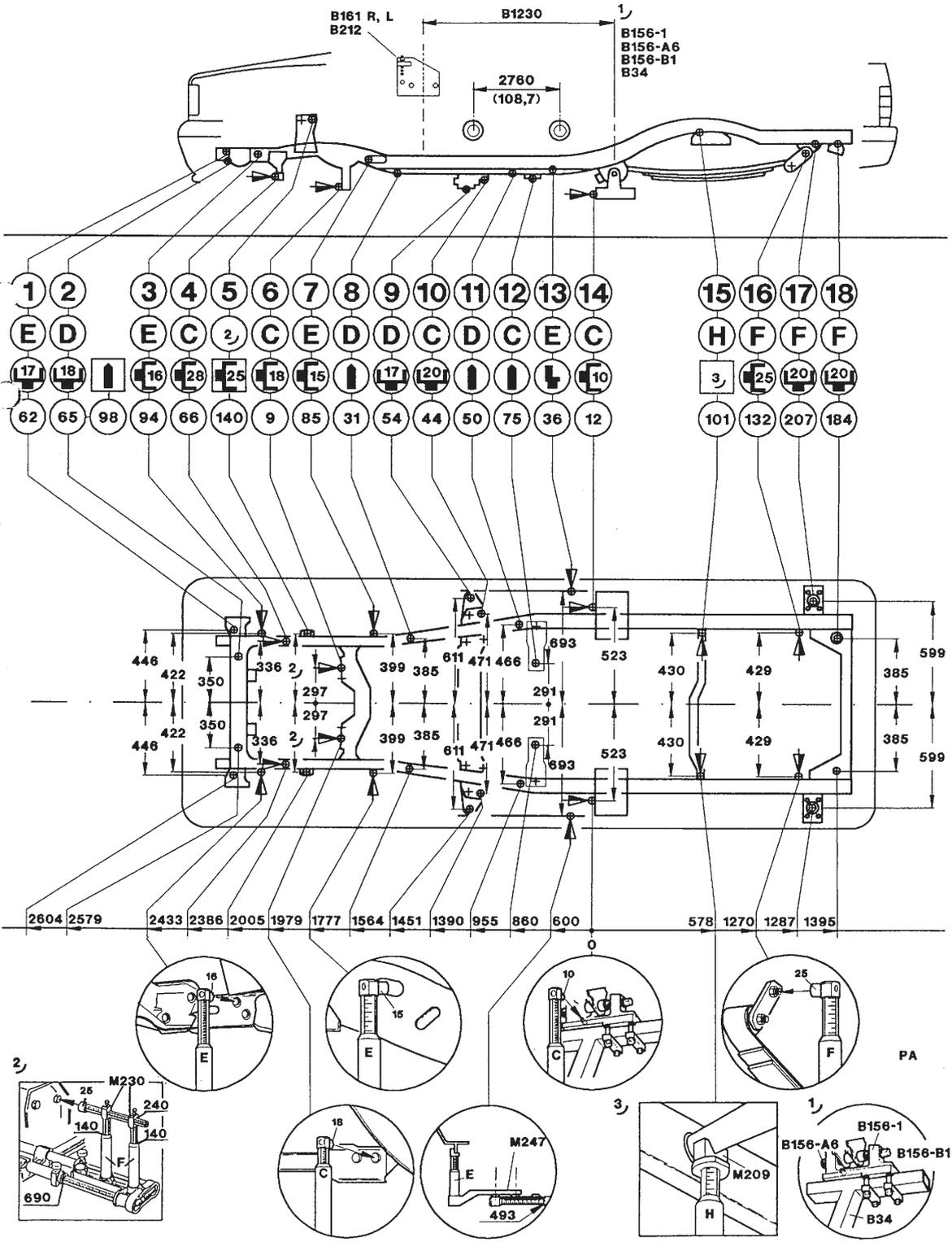
No. 9:080  
Copyright © 1992-04  
CAR-O-LINER  
SWEDEN

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

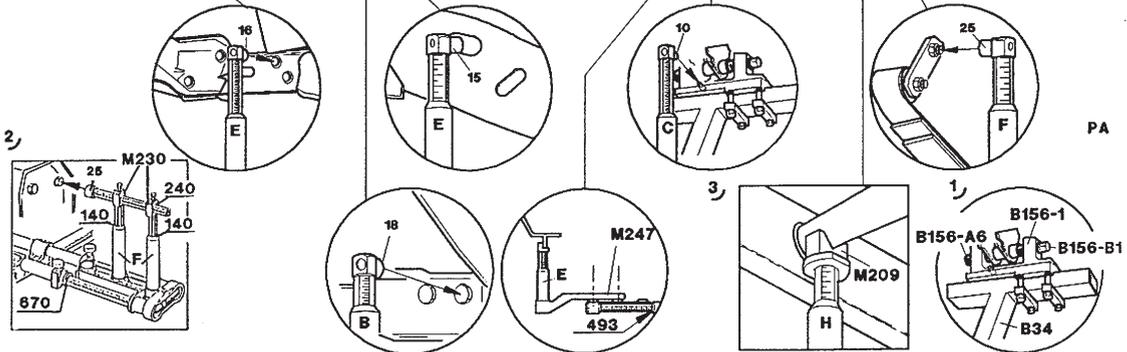
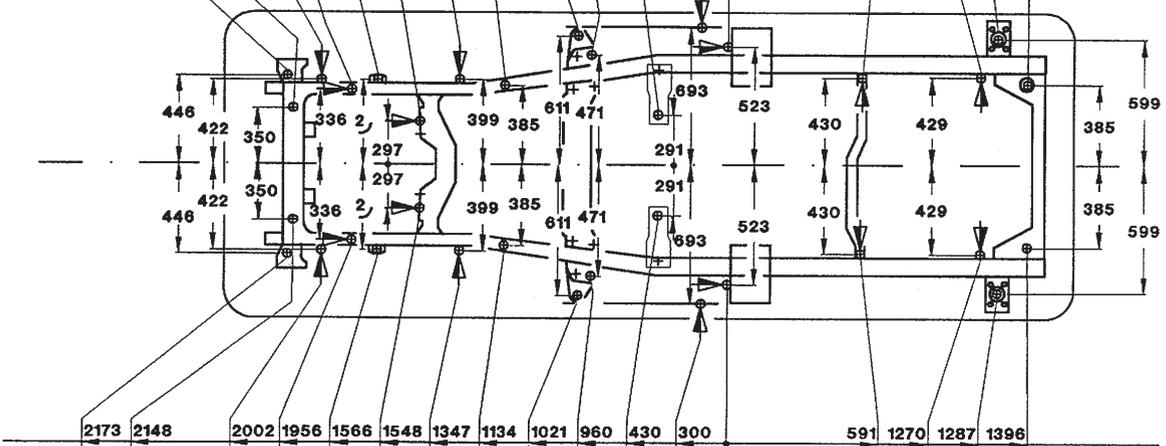
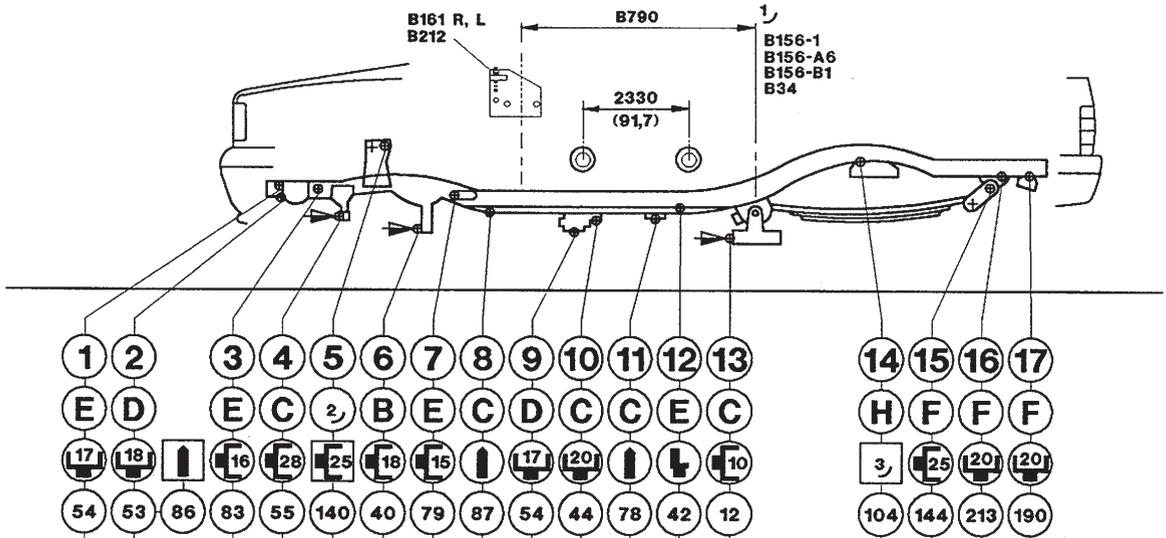
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



# CAR-O-LINER® OPEL FRONTERA 2 PORTES (1992-95)

No.9:081  
Copyright © 1992-04  
CAR-O-LINER  
SWEDEN



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

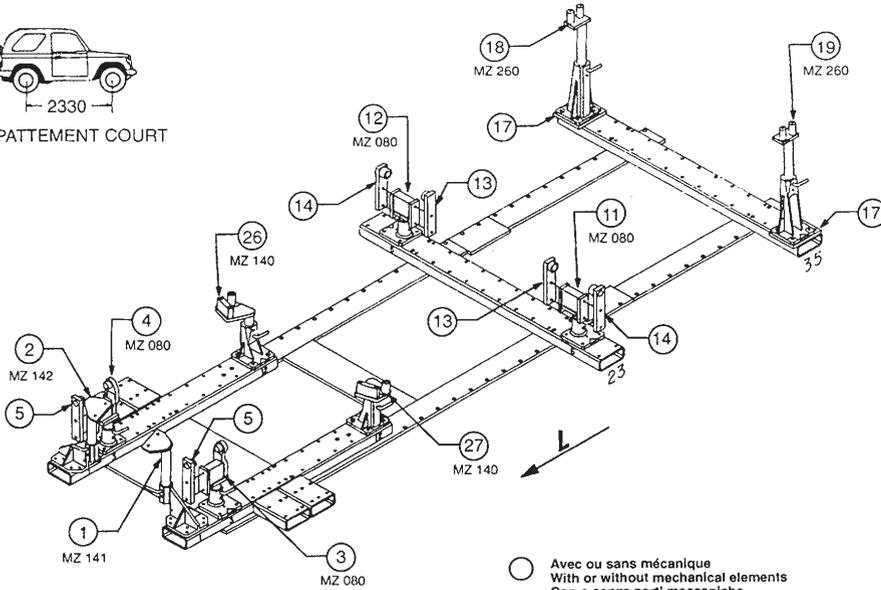
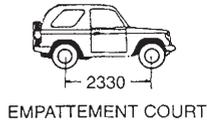








GM OPEL FRONTERA ISUZU AMIGO - MU RODEO HONDA PASSPORT

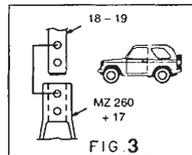
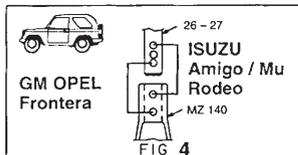
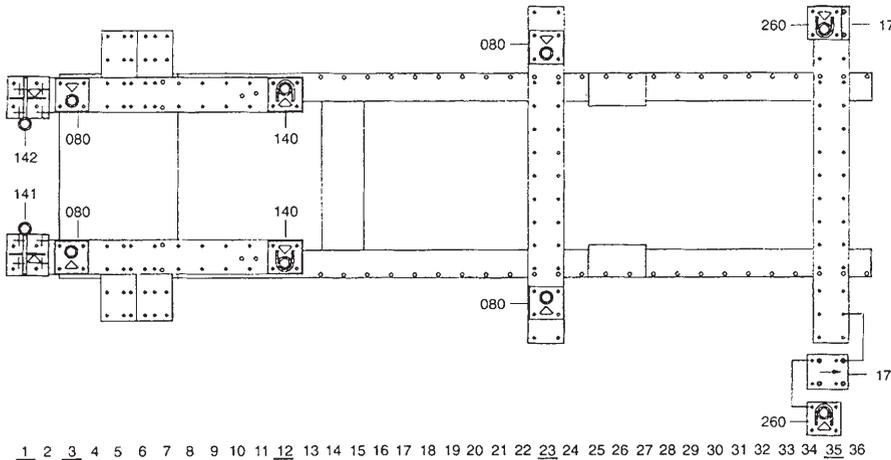


○ Avec ou sans mécanique  
 With or without mechanical elements  
 Con o senza parti meccaniche  
 Mit oder ohne Aggregate  
 Con ó sin mecanica desmontada

GM OPEL / ISUZU / HONDA

640.310

87 Kg 11.10.94 422-D-14L



CELETTE®  
 VIENNE-FRANCE

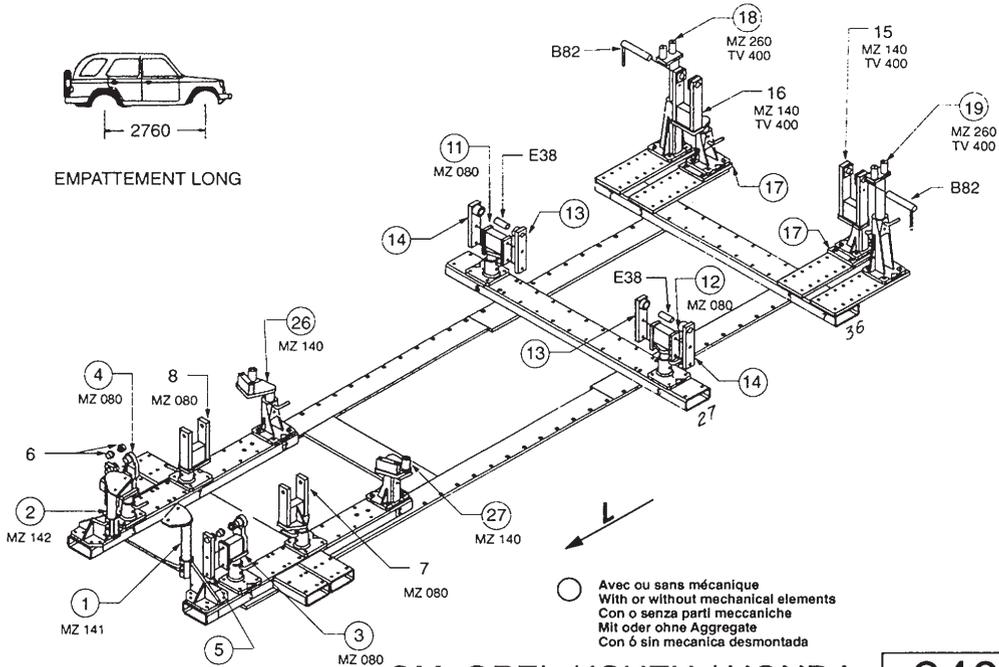
© Copyright 1994 CELETTE S.A. - All rights reserved. No part of this document may be reproduced in any form, by photostat, xerography or any other means, or incorporated into any informational retrieval system, electronic or mechanical, without the permission of the copyright owner.



GM OPEL FRONTERA ISUZU AMIGO - MU HONDA RODEO TV 400 PASSPORT



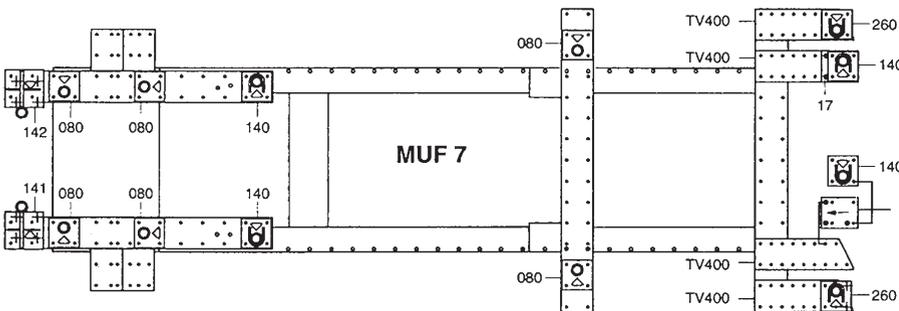
EMPATTEMENT LONG  
2760



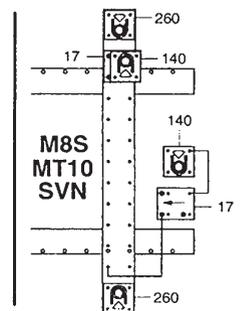
○ Avec ou sans mécanique  
With or without mechanical elements  
Con o senza parti meccaniche  
Mit oder ohne Aggregate  
Con ó sin mecanica desmontada

GM OPEL / ISUZU / HONDA

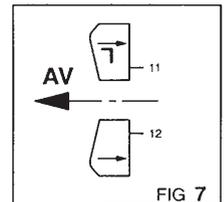
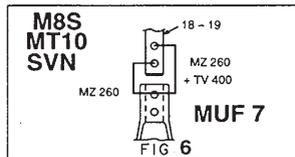
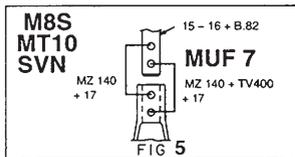
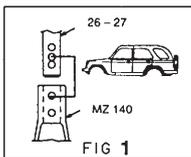
**640.310**  
87 Kg 11.10.94 422-D-14M



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36



36 37 38 39 40 41

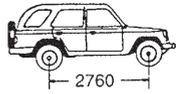


**CELETTE**<sup>®</sup>  
VIENNE-FRANCE

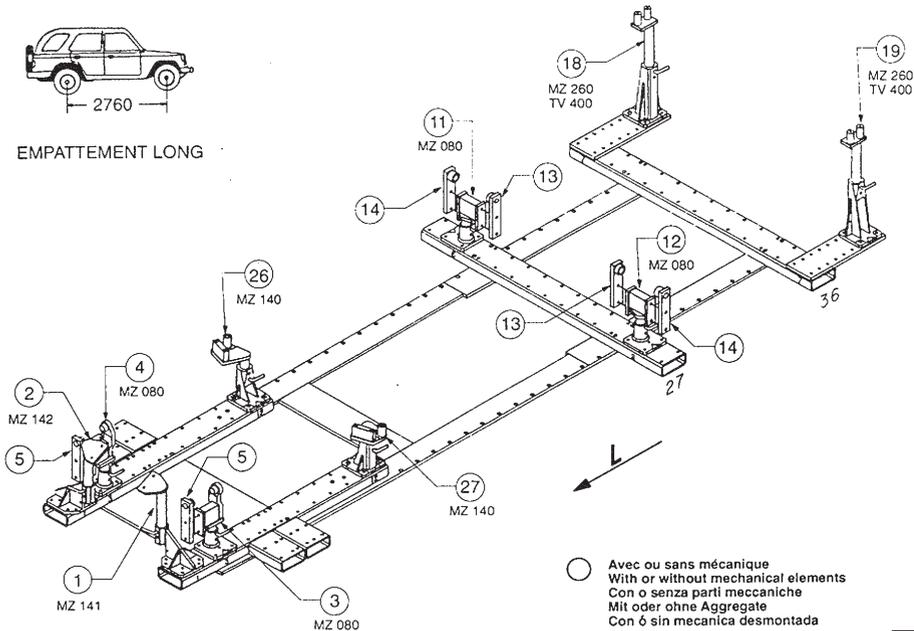
© Copyright 1994 CELETTE S.A. - All rights reserved. No part of this document may be reproduced in any form, by photostat, xerography or any other means, or incorporated into any informational retrieval system, electronic or mechanical, without the permission of the copyright owner.



GM OPEL FRONTERA ISUZU AMIGO - MU HONDA RODEO TV 400 PASSPORT



EMPATTEMENT LONG

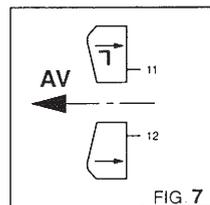
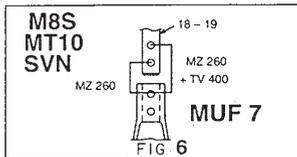
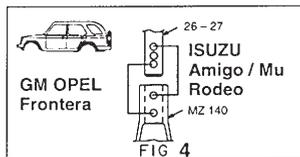
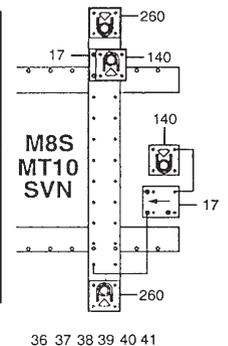
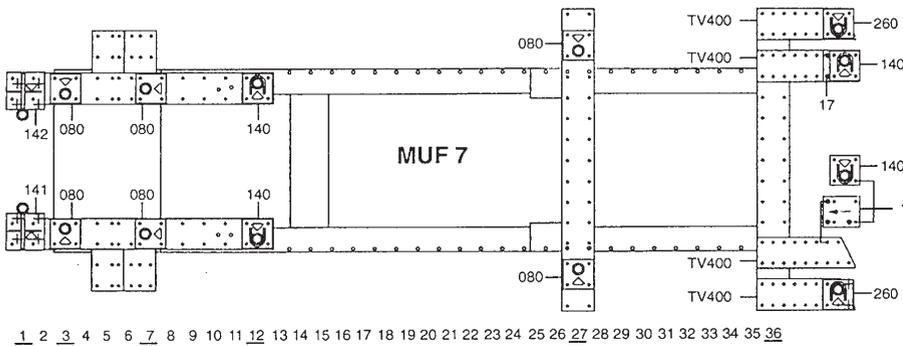


○ Avec ou sans mécanique  
 With or without mechanical elements  
 Con o senza parti meccaniche  
 Mit oder ohne Aggregate  
 Con ó sin mecánica desmontada

GM OPEL / ISUZU / HONDA

640.310

87 Kg 11.10.94 422-D-14N



CELETTE®  
 VIENNE-FRANCE

© Copyright 1994 CELETTE S.A. - All rights reserved. No part of this document may be reproduced in any form, by photostat, xerography or any other means, or incorporated into any informational retrieval system, electronic or mechanical, without the permission of the copyright owner.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

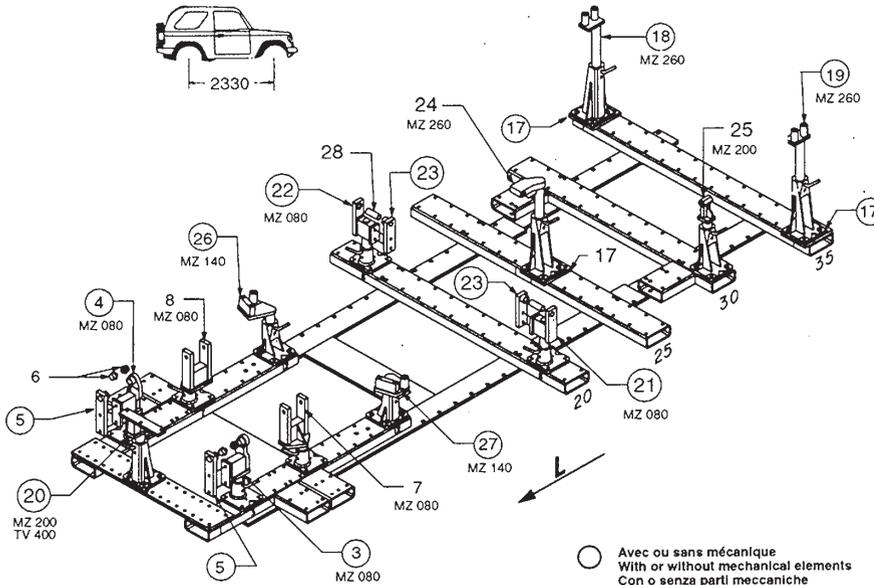
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



OPEL - VAUXHALL  
FRONTERA 96 / MONTEREY

ISUZU BIGHORN 92 4 LINK  
TROOPER 92



REP.	REFERENCE	POS	NB	MZ
17	640.717	2.8	1	200
20	640.720	3.3	1	080
21	640.721	3.9	1	080
22	640.722	3.9	1	080
23	640.723	1.3	2	260
24	640.724	4.3	1	200
25	640.725	2.0	1	200
28	640.728	0.1	2	

M 6x30	2
M 10x30	1
M 12x25	4
M 12x30	4
Chc TB 12x25	4

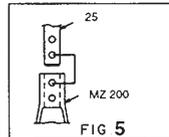
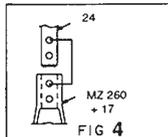
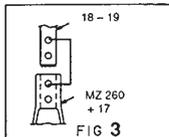
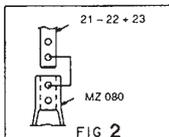
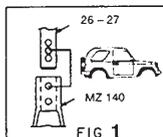
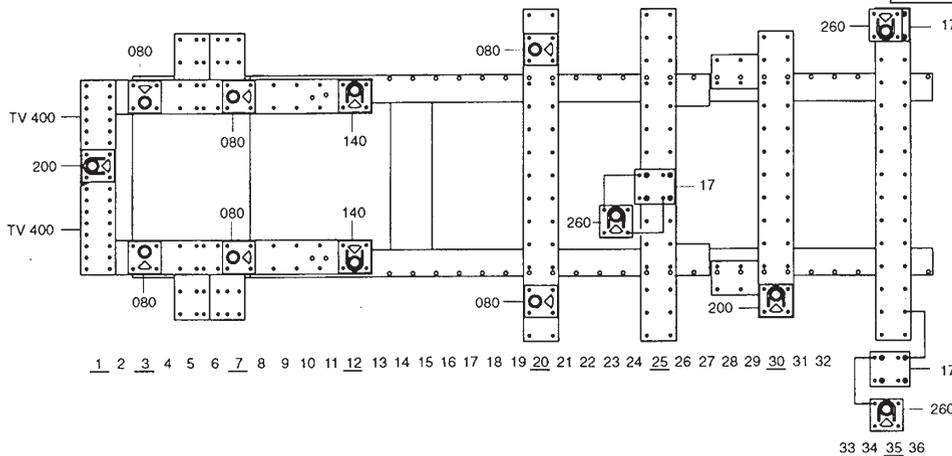
complément au  
complementary set to  
complemento al  
zusatz zu **640.310**

**640.309**

24 Kg | 10.10.96 | 422-D-14E

○ Avec ou sans mécanique  
With or without mechanical elements  
Con o senza parti meccaniche  
Mit oder ohne Aggregate  
Con ó sin mecanica desmontada

OPEL - VAUXHALL / ISUZU

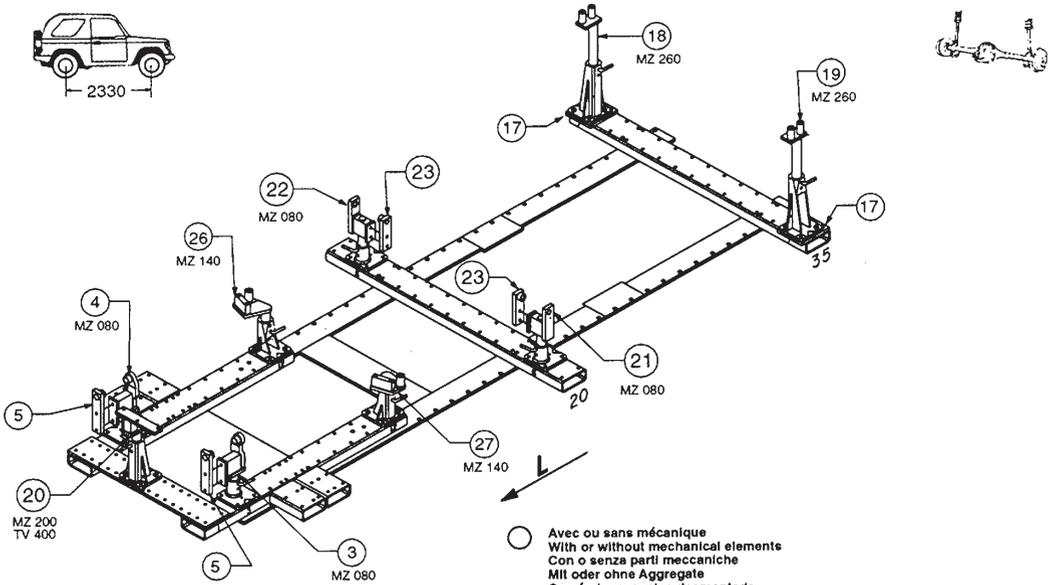


© Copyright 1996 CELETTE S.A. - All rights reserved. No part of this document may be reproduced in any form, by photostat, xerography or any other means, or incorporated into any informational retrieval system, electronic or mechanical, without the permission of the copyright owner.

**CELETTE**®

OPEL - VAUXHALL  
FRONTERA 96 / MONTEREY

ISUZU BIGHORN 92 4 LINK  
TROOPER 92

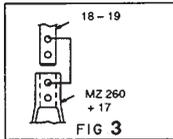
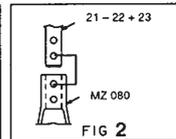
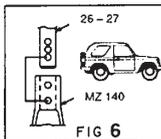
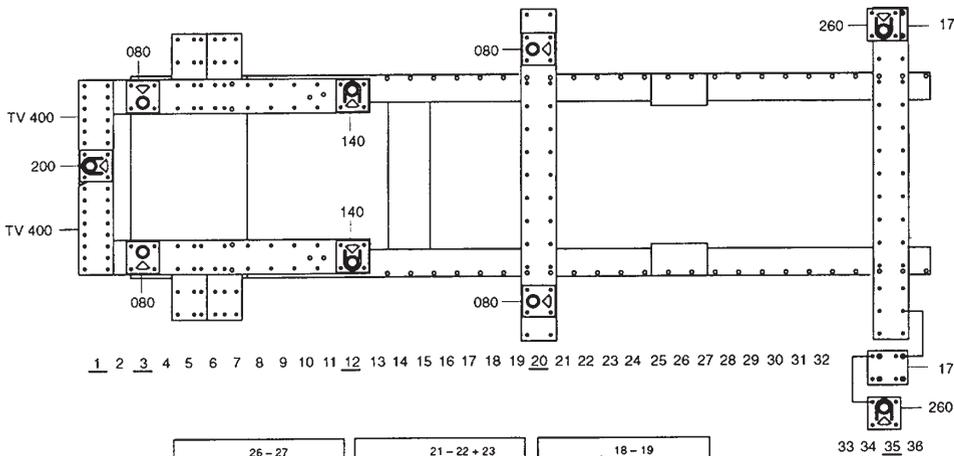


○ Avec ou sans mécanique  
With or without mechanical elements  
Con o senza parti meccaniche  
Mit oder ohne Aggregate  
Con ó sin mecanica desmontada

OPEL - VAUXHALL / ISUZU

**640.309**

24 Kg	10.10.96	422-D-14F
-------	----------	-----------



**CELETTE**®  
VIENNE-FRANCE

© Copyright 1996 CELETTE S.A. - All rights reserved. No part of this document may be reproduced in any form, by photostat, xerography or any other means, or incorporated into any informational retrieval system, electronic or mechanical, without the permission of the copyright owner.

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

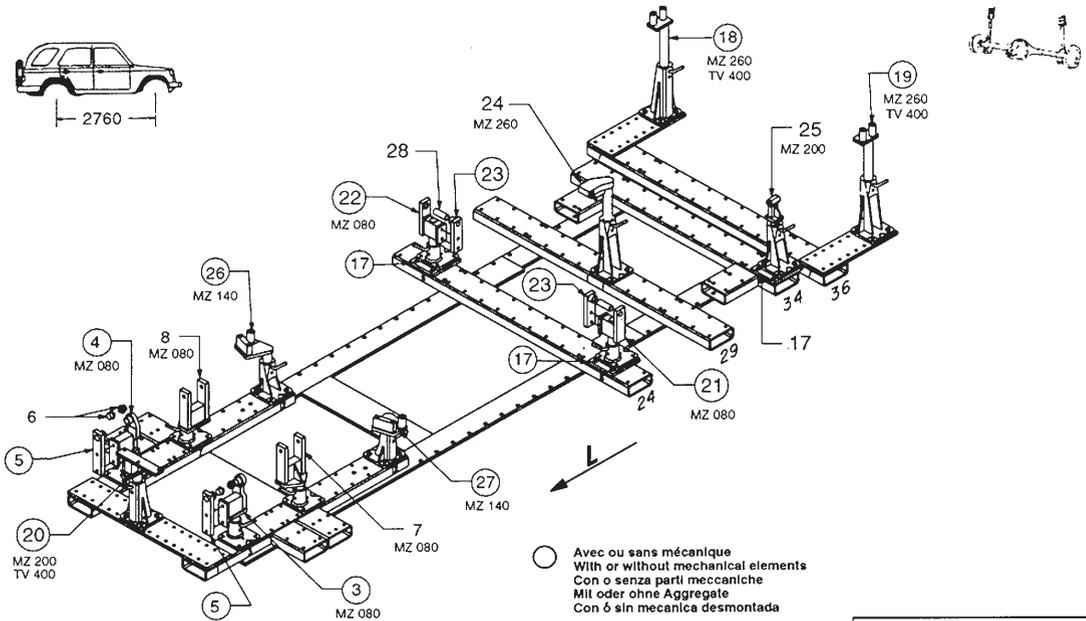
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



OPEL - VAUXHALL  
FRONTERA 96 / MONTEREY

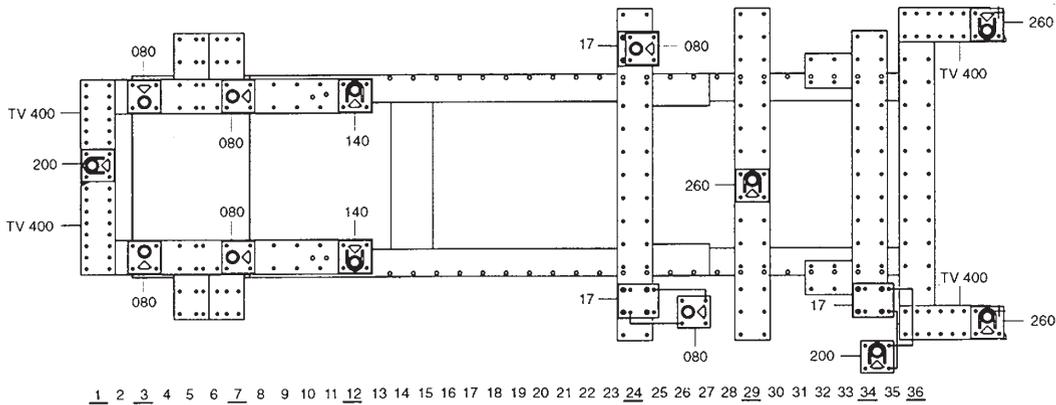
ISUZU BIGHORN 92  
TROOPER 92 4 LINK



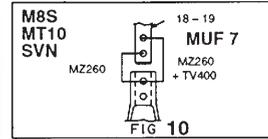
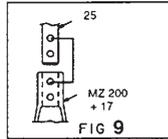
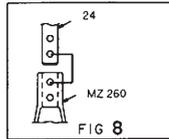
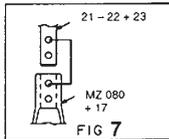
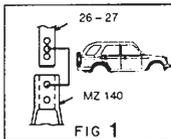
OPEL - VAUXHALL / ISUZU

**640.309**

24 Kg 10.10.96 422-D-14G



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36



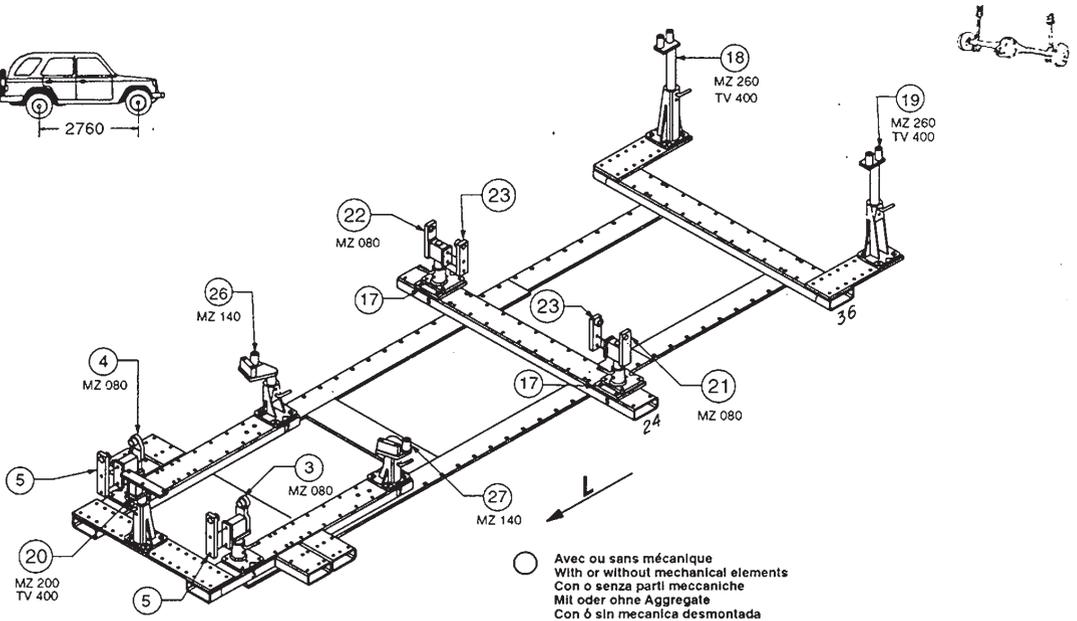
**CELETTE**  
VIENNE-FRANCE

© Copyright 1996 CELETTE S.A. - All rights reserved. No part of this document may be reproduced in any form, by photostat, xerography or any other means, or incorporated into any informational retrieval system, electronic or mechanical, without the permission of the copyright owner.

**CELETTE**®

OPEL - VAUXHALL  
FRONTERA 96 / MONTEREY

ISUZU BIGHORN 92  
TROOPER 92 4 LINK

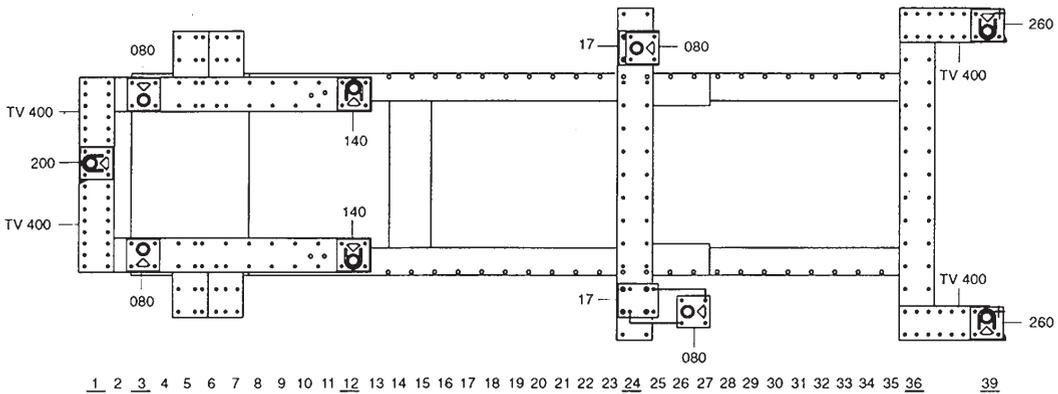


○ Avec ou sans mécanique  
With or without mechanical elements  
Con o senza parti meccaniche  
Mit oder ohne Aggregate  
Con ó sin mecanica desmontada

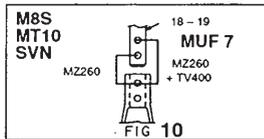
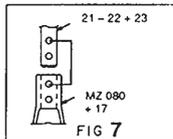
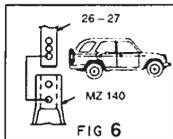
OPEL - VAUXHALL / ISUZU

**640.309**

24 Kg 06.12.96 422-D-14H



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 39



**CELETTE**®  
VIENNE-FRANCE

© Copyright 1996 CELETTE S.A. - All rights reserved. No part of this document may be reproduced in any form, by photostat, xerography or any other means, or incorporated into any informational retrieval system, electronic or mechanical, without the permission of the copyright owner.

GÉNÉRALITÉS

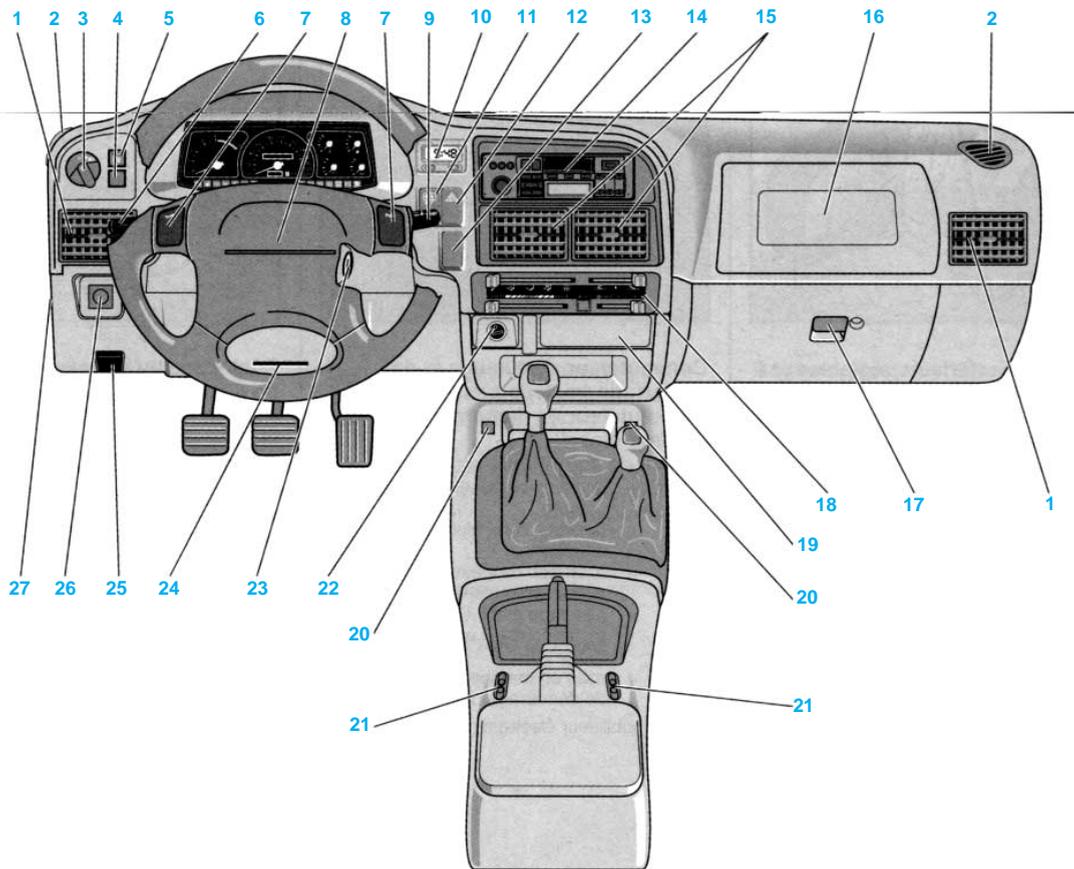
MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

## CONSEILS PRATIQUES

planche de bord



- |   |   |  |   |  |   |
|---|---|--|---|--|---|
| 1 | Bouches d'aération latérales  | lave-phares, et système d'essuie/lave-glace de lunette arrière | 20  | Commutateurs de chauffage des sièges avant |   |
| 2 | Bouches de dégivrage des glaces   | 10   | Montre                                      | 21   | Commutateurs de vitres électriques                              |
| 3 | Commutateur d'éclairage   | 11   | Commutateur de chauffage de lunette arrière | 22   | Allume-cigares  |
| 4 | Commutateur des projecteurs antibrouillard                                  | 12   | Commutateur de feux de détresse             | 23   | Commutateur d'allumage et de démarrage avec verrou de direction |
| 5 | Commutateur des feux de brouillard arrière                                  | 13   | Non utilisé                                 | 24   | Bouche d'aération au niveau des genoux                          |
| 6 | Levier des clignotants, appel de phares, feux de croisement et plein phares | 14   | Radio                                       | 25   | Levier de déverrouillage du capot                               |
| 7 | Avertisseurs sonores  | 15   | Bouches d'aération centrales                | 26   | Réglage du site des phares                                      |
| 8 | Airbag conducteur   | 16   | Airbag passager avant                       | 27   | Boîte à fusibles  |
| 9 | Levier du système d'essuie/lave-glace de pare-brise, système de             | 17   | Boîte à gants                               |  |   |
|   |   | 18   | Commandes de chauffage et d'aération        |  |   |
|   |   | 19   | Cendrier                                    |  |   |

## Témoins lumineux dont l'allumage signifie

-  **Alternateur** : arrêter la voiture et couper le moteur.
-  **Carburant** : niveau bas.
- ABS **Système d'antiblocage de frein** : défaillant.
-  **Pression d'huile** : pression insuffisante, arrêter la voiture et couper immédiatement le moteur.
-  **Feux de détresse** : allumés.
-  **Clignotant de remorque** : remorque attelée.
-  **Clignotant** : gauche.
-  **Clignotant** : droit.
-  **Phares** : allumés.
-  **Préchauffage** : fonctionne (moteur diesel).
-  **Éléments électroniques du moteur** : dérangement, consulter un concessionnaire.
-  **Système de freinage** : frein à main serré, faible niveau de liquide de frein ou dépression insuffisante au niveau du servo-frein (moteur diesel).
-  **Quatre roues motrices** : enclenchées.
-  **Airbag** : défaut, consulter le concessionnaire.

## Témoins lumineux

-  **Alternateur**
  - S'allume lorsque le contact est établi. S'éteint après le démarrage du moteur si le régime a augmenté.
  - S'il s'allume en route, arrêter le véhicule et couper le moteur. La batterie ne se charge pas. Vérifier la courroie d'entraînement de l'alternateur. Si la courroie est cassée ou si elle glisse, la pompe de liquide de refroidissement du moteur ne sera pas entraînée et, dans le cas d'un moteur diesel, la pompe à vide de frein ne sera pas entraînée. Veuillez consulter un garagiste.

-  **Carburant**
  - S'allume quand l'indicateur de niveau de carburant entre en zone rouge et parfois plus tôt, dans les virages. Ne jamais laisser le réservoir se vider complètement.

-  **Pression d'huile**
  - S'allume lorsque le contact est établi. S'éteint lorsque le moteur démarre. Peut s'allumer par intermittence au ralenti avec un moteur chaud ; s'éteint lorsque le régime augmente.
  - S'il s'allume pendant le parcours, arrêter immédiatement le moteur. Il se peut que la lubrification du moteur soit interrompue, ce qui peut provoquer le grippage du moteur et bloquer les roues : enfoncer la pédale d'embrayage, mettre le levier des vitesses au point mort et couper l'allumage, mais ne pas retirer la clé avant l'arrêt complet du véhicule (autrement le dispositif de blocage de la direction pourrait s'enclencher inopinément). Consulter un garagiste.

-  **Feux de détresse**
  - Clignote lorsque les feux de détresse sont allumés.

-  **Clignotant de remorque**
  - Clignote en même temps que les clignotants en remorquage. Ne clignote pas si un clignotant du véhicule ou de la remorque est en panne.

-  **Clignotant (gauche)**
  - Clignote lorsque les clignotants gauche fonctionnent. Clignotement rapide : une ampoule de clignotant est grillée.

-  **Clignotant (droit)**
  - Clignote lorsque le clignotant droit est en fonctionnement. Clignote rapidement lorsque une ampoule de clignotant est défaillante.

-  **Phares**
  - S'allume en cas d'utilisation des phares et d'appels de phares.

-  **Préchauffage**
  - S'allume pendant le préchauffage (moteur diesel).

-  **Moteur**
  - S'allume quand le contact d'allumage est établi et pendant le démarrage. S'éteint peu après le démarrage du moteur. S'il s'allume pendant le parcours, il indique une défaillance. Le système électronique est commuté sur le programme de secours et vous pouvez continuer à rouler. Consulter un garagiste. Ne pas conduire pendant une longue période lorsque le témoin est allumé. Le fait que le témoin s'allume un court instant puis s'éteigne à nouveau est sans signification.
  - Si le témoin clignote avec le contact établi, il y a un défaut dans le système d'immobilisateur électronique et le moteur ne peut pas démarrer.

-  **Système de freinage**
  - S'allume lorsque le contact est établi si le frein à main est serré. En cas d'allumage avec le frein à main desserré, le niveau de liquide de freins est bas ou, dans le cas d'un moteur diesel, la dépression au servo est basse.

**Nota** : une application répétée rapidement du frein à pédale à des régimes de moteur diesel bas peut momentanément diminuer le vide et allumer le témoin.

- S'arrêter avec précaution, en se rappelant que les distances de freinage peuvent être plus grandes, et qu'il faut peut-être un plus grand effort sur la pédale.
- Il est dangereux de continuer d'utiliser le véhicule lorsque le témoin est allumé.

-  **Quatre roues motrices**
  - S'allume lorsque le levier de commande de la boîte de transfert est en position 4H ou 4L.

-  **Airbag**

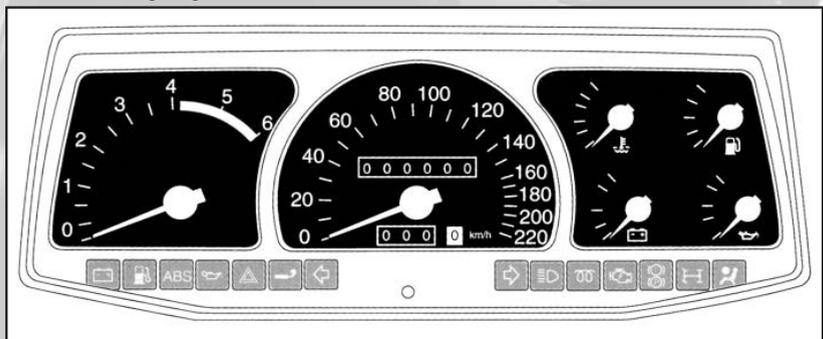
## Chauffage ventilation

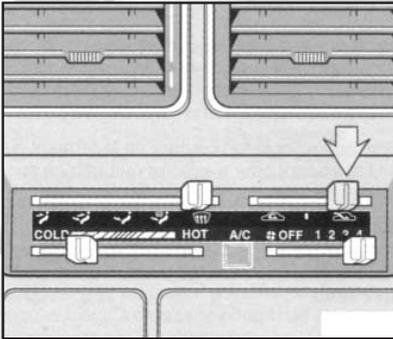
### Système de chauffage et de ventilation

- Système à mélange d'air : mélange d'air frais et chaud pour régler rapidement la température et la maintenir pratiquement constante à toutes les vitesses.
- Le débit d'air est déterminé par la vitesse du véhicule et par le ventilateur qui doit être en marche à vitesse réduite.

### Manette de sélection de la source d'air

- La source d'entrée d'air est choisie en faisant coulisser cette manette :
  - Vers la droite  l'air extérieur est amené dans le véhicule par le système de ventilation.
  - Vers la gauche  la soufflerie fait circuler l'air de l'habitacle.





**Manette de répartition d'air**

**Position Distribution d'air**

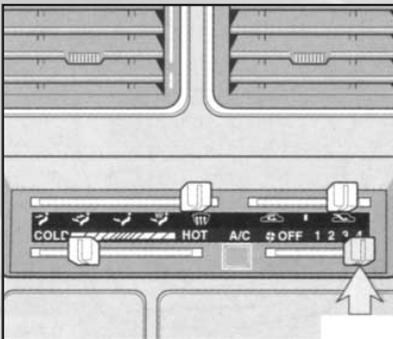
-  Vers les bouches de dégivrage et les pieds
-  Vers les pieds
-  Vers la tête et les pieds
-  Vers la tête

- La circulation prolongée de l'air de l'habitacle peut provoquer la formation de buée sur les glaces. Rétablir le plus rapidement possible l'admission de l'air extérieur.

**Manette de la soufflerie**

- Le débit d'air fourni par le système de ventilation peut être augmenté en faisant coulisser la manette de la soufflerie à quatre vitesses de la position OFF vers la droite :

- 1 Faible vitesse
- 2 Faible à moyenne vitesse
- 3 Moyenne à grande vitesse
- 4 Grande vitesse

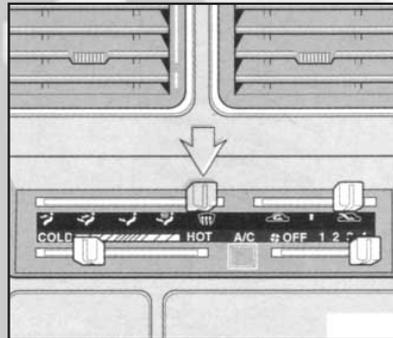
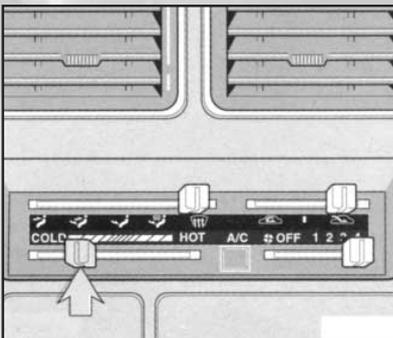


- La soufflerie ne peut fonctionner que lorsque le moteur tourne.

**Manette de contrôle de la température**

- Pour contrôler la température de l'air fourni par le système, pousser cette manette :

- Vers HOT : augmente la température.
- Vers COLD : diminue la température.

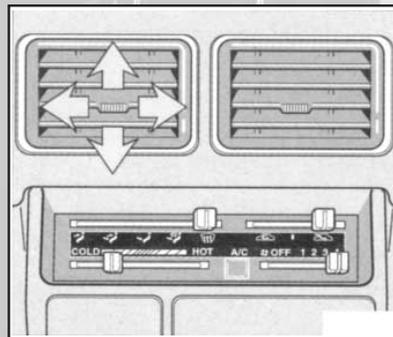


**Alimentation en air**

- Les bouches d'admission d'air externes situées sous le pare-brise ne doivent pas être encombrées par des feuilles ou de la neige pour laisser entrer l'air.

**Bouches d'aération centrales**

- Fournissent un flux d'air non chauffé ou chauffé au niveau de la tête en fonction de la position de la manette de contrôle de température.
- La mise en marche de la soufflerie augmente le débit d'air.
- Régler la direction du flux d'air en faisant basculer ou pivoter les lamelles des bouches.

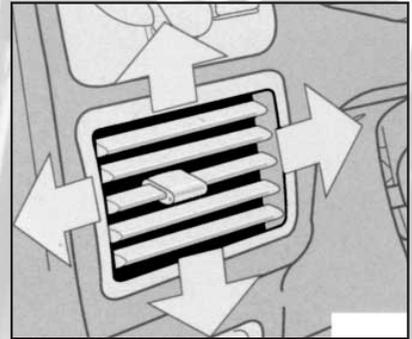


**Bouches d'aération latérales**

- Le flux d'air peut être dirigé comme on le désire en basculant et en tournant les lamelles, par exemple vers les glaces ou les panneaux de portes pour former une couche d'air chaud le long des portes l'hiver.
- L'alimentation en air est augmentée en mettant la soufflerie en marche.

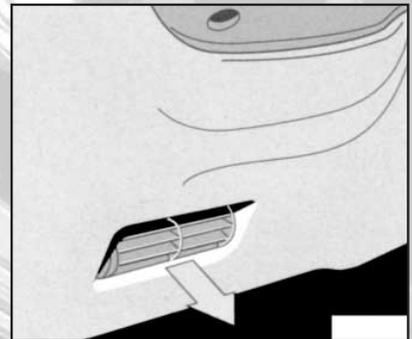
**Bouches de dégivrage des glaces de porte**

- Fournissent un flux d'air sur les glaces (surtout dans la zone des rétroviseurs extérieurs).



**Bouche d'aération au niveau des genoux**

- Il y a une bouche d'aération au niveau des genoux du côté conducteur du tableau de bord inférieur.
- La direction verticale du débit d'air se contrôle en tournant la grille de haut en bas.
- L'alimentation en air est augmentée en mettant la soufflerie en marche.

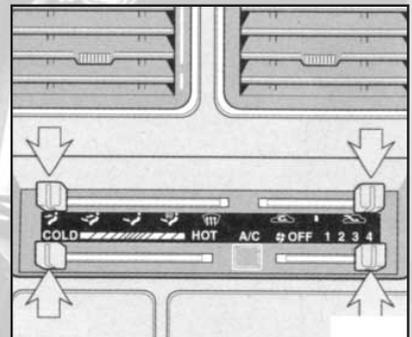


**Bouches d'aération de la cave à pieds**

- Les bouches d'aération de la cave à pieds se trouvent à la base de l'ensemble de chauffage.
- L'alimentation en air est augmentée en mettant la soufflerie en marche.

**Ventilation**

- Mettre la manette de contrôle de température sur COLD (FROID) et la manette de sélection de source d'air sur
- Mettre la soufflerie en marche.
- Pour obtenir une ventilation maximum au niveau de la tête, mettre la manette de répartition d'air sur
- Mettre la manette de répartition d'air sur pour orienter la ventilation sur les pieds.
- Pour obtenir une ventilation simultanée au niveau de la tête et des pieds, mettre la manette sur



## Chauffage

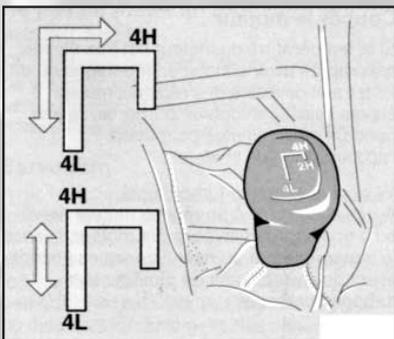
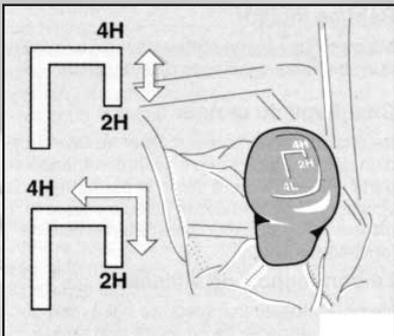
- Par les bouches vers le pare-brise et les glaces de porte.
- Vers les pieds à l'avant.
- Par les bouches d'aération centrales et latérales.
- Toutes combinaisons.
- Le débit d'air peut être réglé en ajustant la vitesse de la soufflerie.
- La quantité de chaleur émise dépend de la température du moteur et n'est donc complètement atteinte que lorsque le moteur est chaud.
- Le bien-être et le confort des occupants du véhicule dépendent largement d'un bon réglage de la ventilation et du chauffage.
- En mettant la manette de répartition d'air sur ou et la manette de contrôle température entre les positions COLD et HOT, on obtient une répartition de la température dans le véhicule produisant un effet agréable de "tête fraîche et pieds chauds".

## Chauffage vers les pieds

- Mettre la manette de contrôle de température sur HOT.
- Régler la manette de répartition d'air sur
- Régler la soufflerie à la vitesse désirée.

## Quatre roues motrices

### Levier de commande de la boîte de transfert



- Ce levier permet de sélectionner la conduite conventionnelle à deux roues motrices ou la conduite à quatre roues motrices.
- Un témoin s'allume au panneau des instruments lorsque la position 4H ou 4L est engagée.
- Les positions du levier de commande sont marquées sur la poignée du levier.

- La boîte de transfert n'est pas équipée d'un point mort et le levier doit donc toujours se trouver dans une des positions 2H, 4H ou 4L pendant la conduite.

**2H** Pour une utilisation sur route normale. Cette position offre la conduite la plus économique et la plus calme. Les moyeux avant à verrouillage manuel doivent être débloqués.

**4H** Pour une puissance de traction supérieure sur route mouillée ou verglacée. Les moyeux avant à verrouillage manuel doivent être verrouillés. La vitesse du véhicule ne doit pas dépasser **100 km/h**.

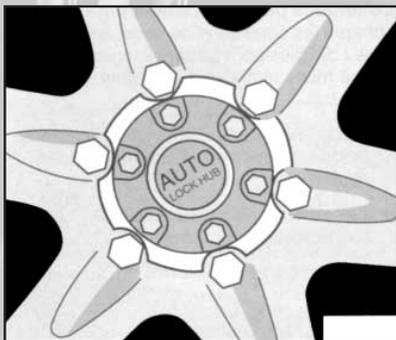
**4L** Pour une puissance et une traction maximales en montée et descente de pentes raides, conduite tout terrain, par exemple sable, boue ou neige épaisse. Les moyeux avant à verrouillage manuel doivent être verrouillés. La vitesse du véhicule ne doit pas dépasser **40 km/h**.

### Fonctionnement du levier de la boîte de transfert

- Le levier de la boîte de transfert peut se déplacer sans débrayer.
- De **2H** à **4H** : le véhicule doit être stationnaire lorsque l'on déplace le levier à moins que les moyeux ne soient bloqués.
- Ne jamais manoeuvrer le levier de la position **2H** à la position **4H** lors du déplacement du véhicule si les moyeux avant manuels ou automatiques sont déverrouillés.
- **4H** à **2H** - On peut déplacer le levier quelle que soit la vitesse du véhicule. Il n'y a pas besoin de débrayer.
- Le véhicule doit être stationnaire lors du passage de **4H** à **4L** ou de **4L** à **4H**.

### Moyeux à verrouillage automatique

- Pour le verrouillage : arrêter le véhicule et faire passer le levier de la boîte de transfert sur **4H** ou **4L**. Les moyeux se verrouillent automatiquement lorsque le véhicule roule.



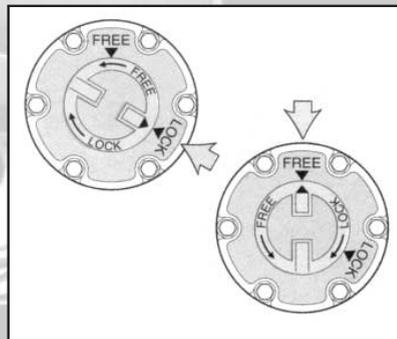
**Nota** : même si le levier de transfert est mis sur **2H**, les moyeux restent verrouillés tant que le véhicule se déplace dans la même direction.

- Pour le déverrouillage : arrêter le véhicule et faire passer le levier de transfert sur **2H**, puis faire rouler le véhicule lentement dans la direction opposée à son dernier déplacement sur environ un mètre.

- Lorsque le véhicule est en **4H** ou **4L**, les moyeux se déverrouillent momentanément puis se verrouillent à nouveau lorsque le véhicule change de direction.

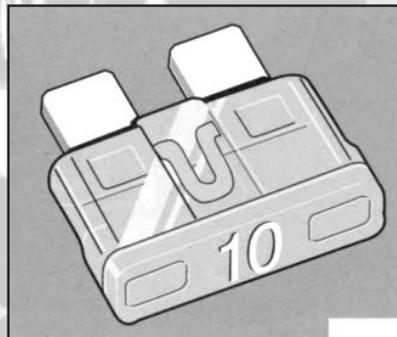
### Moyeux à verrouillage manuel

- Pour le verrouillage : arrêter le véhicule et faire tourner les deux manchons de verrouillage au centre des moyeux à fond dans le sens des aiguilles d'une montre sur LOCK.
- Pour le déverrouillage : arrêter le véhicule et faire tourner les deux manchons au centre des moyeux dans le sens inverse des aiguilles d'une montre sur FREE.



## Fusibles

- Il y a deux boîtes à fusibles; une sur le côté de la partie inférieure du tableau de bord près de la porte conducteur et l'autre dans le compartiment moteur. Des fusibles séparés sont aussi placés dans le compartiment moteur.
- Couper le courant au niveau du contacteur correspondant avant de changer un fusible.
- On reconnaît qu'un fusible a grillé par son fil fondu. Ne poser un nouveau fusible qu'après avoir localisé et rectifié la cause du problème. Un outil extracteur de fusible est placé dans la boîte à fusibles pour faciliter le changement des fusibles.
- Seuls des fusibles de la puissance spécifiée doivent être posés. La puissance de chaque fusible est indiquée sur tous les fusibles.
- Il est recommandé d'avoir un jeu de fusibles de rechange complet dans la voiture. Un espace de rangement pour fusibles de rechange est prévu dans chaque boîte à fusibles.



Fusibles	
Puissance	Couleur
10A	Rouge
15A	Bleu
20A	Jaune
25A	Blanc
30A	Vert

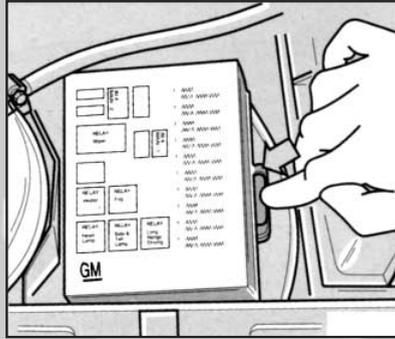
**Boîte à fusibles du tableau de bord**

- Pour ouvrir le couvercle, tirer sur le côté et le faire pivoter vers l'extérieur.

**Fusibles et circuits protégés :**

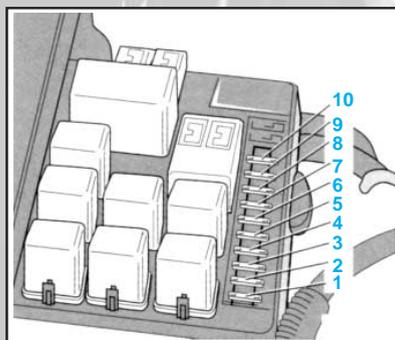
- 1 10A Relais de démarreur
- 2 15A Pompe à carburant (moteur à essence)
- 3 15A Gestion du moteur (moteur à essence)
- 4 15A Système d'allumage (moteur à essence)
- 5 10A Rétroviseurs chauffants et électriques, gicleurs de lavage de pare-brise chauffant
- 6 10A Feux arrière de brouillard
- 7 10A Tableau de bord, allumage
- 8 20A Climatisation
- 9 20A Non utilisé
- 10 10A Diagnostics
- 11 20A Essuie-lave-glace de pare-brise
- 12 20A Sièges avant chauffants
- 13 15A Feux stop, éclairage intérieur, radio, montre
- 14 10A Verrouillage centralisé
- 15 20A Clignotants et feux de détresse, feux de recul, avertisseur sonore, éclairage du commutateur de phares
- 16 10A Essuie/lave-glace de lunette arrière
- 17 15A Lunette arrière chauffante
- 18 15A Lunette arrière chauffante
- 19 10A Relais principal et recyclage des gaz d'échappement EGR (moteur diesel)
- 20 15A Radio, commutateurs des glaces électriques, lecteurs de carte, allume-cigares
- 21 10A Témoin d'airbag
- 22 10A Système d'airbag
- 23 10A ABS
- 24 20A Toit ouvrant électrique

- Pour enlever le couvercle, appuyer sur la touche située sur le devant de la boîte et libérer les languettes à l'arrière.



**Fusibles et circuits protégés, relais**

- 1 10A Feux de stationnement et arrière droits
- 2 10A Feux de stationnement et arrière gauches, éclairage des instruments, avertisseur sonore de phare allumés
- 3 10A Feux de croisement gauches
- 4 10A Feux de croisement droits
- 5 25A Ventilateur de condenseur
- 6 25A Pompe à essence, gestion du moteur (moteur à essence)
- 7 30A Soufflerie et ventilateur de climatisation
- 8 25A Ventilateur de condenseur 2 (moteur diesel)
- 9 15A Feux de route gauches, phares longue portée gauches
- 10 15A Feux de route droits, phares longue portée droits, témoin de feux de route



- Les relais se trouvent également dans cette boîte à fusibles; leur attribution est indiquée sur le couvercle.

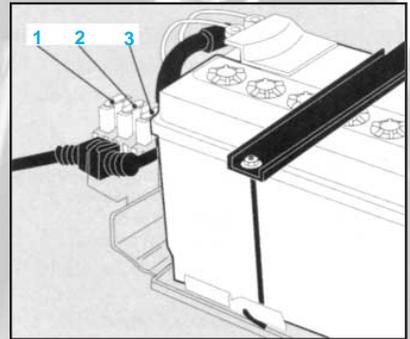
**Fusibles dans le compartiment du moteur**

- Des fusibles séparés sont montés dans le compartiment du moteur.

- 1 50A ABS
- 2 50A Alternateur (diesel)
- 3 50A Alternateur (diesel)

**Éléments fusibles**

- Quatre éléments fusibles sont montés dans la boîte à fusibles du compartiment du moteur.

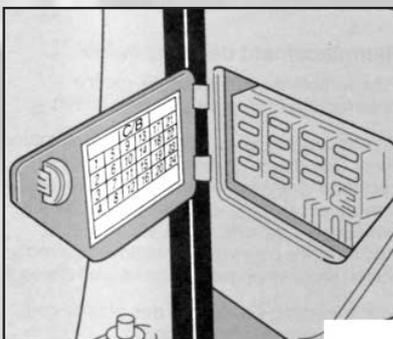


**Remplacement des ampoules**

- Pour remplacer une ampoule, mettre l'interrupteur correspondant hors circuit.
- Ne pas toucher les ampoules avec les mains nues. Des doigts gras ou huileux laissent des traces qui peuvent lors de leur évaporation provoquer une diminution de l'intensité lumineuse. Les ampoules salies par inadvertance peuvent être nettoyées avec un chiffon propre non pelucheux imbibé d'alcool.
- Le réglage des phares doit se faire avec la commande de portée en position 0.
- Remplacer l'ampoule défectueuse par une ampoule correspondant aux informations marquées sur le culot. Ne pas dépasser la puissance indiquée sur le culot de l'ampoule.

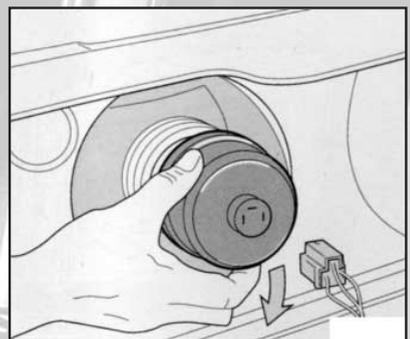
**Faisceaux code et route**

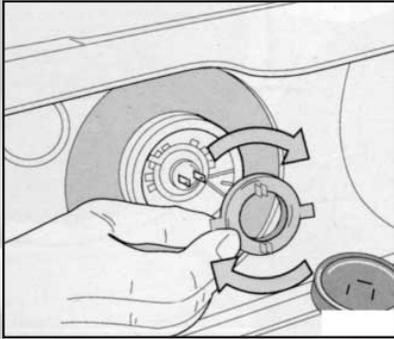
1. Ouvrir et bloquer en position le capot moteur.
2. Débrancher le connecteur et le câble du culot. Enlever le capuchon de protection du phare.
3. Faire tourner la bague de retenue de l'ampoule dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
4. Enlever l'ampoule du support.
5. Monter une nouvelle ampoule de façon à ce que les ergots de la douille viennent se loger dans les encoches du réflecteur.
6. Maintenir l'ampoule en remontant la bague de retenue et en la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.
7. Remonter le capuchon de protection et le connecteur.



**Boîte à fusibles dans le compartiment du moteur**

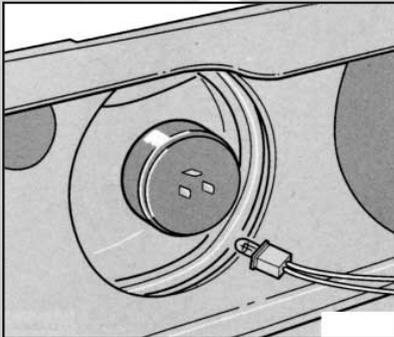
- Cette boîte à fusibles, située dans la partie droite du compartiment moteur, contient les fusibles de circuit, les fusibles principaux et les relais.





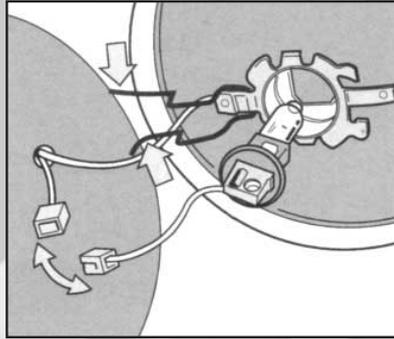
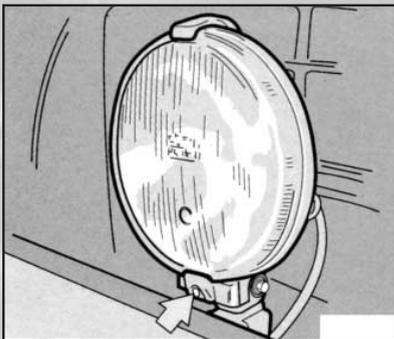
**Feux de position**

1. Ouvrir et bloquer en position le capot moteur.
2. Dégager la douille en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
3. Enlever l'ampoule.
4. Mettre une nouvelle ampoule.
5. Remonter la douille en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.



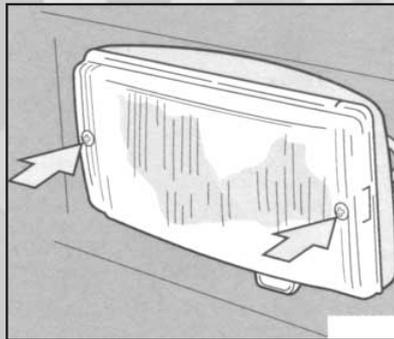
**Phares longue portée**

1. Retirer l'ensemble diffuseur/réflecteur : une vis et une plaque de retenue.
2. Défaire l'étrier de retenue de l'ampoule et le faire pivoter hors du culot de l'ampoule.
3. Enlever l'ampoule du support et débrancher le fil.
4. Lors du montage de la nouvelle ampoule, s'assurer que les encoches du culot de l'ampoule coïncident avec les ergots du réflecteur. Remettre l'étrier de retenue.
5. Fixer l'ensemble diffuseur/réflecteur. Ne pas bloquer la vis à fond.



**Phares antibrouillard**

1. Retirer l'ensemble diffuseur/réflecteur : deux vis et deux plaques de retenue.
2. La procédure de démontage et de montage des ampoules est la même que pour les phares de longue portée.

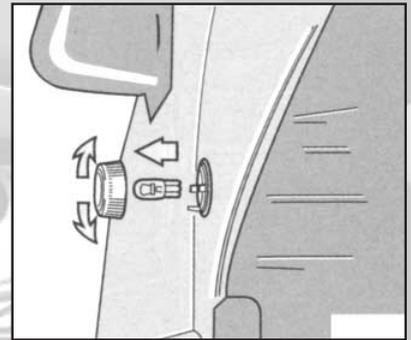
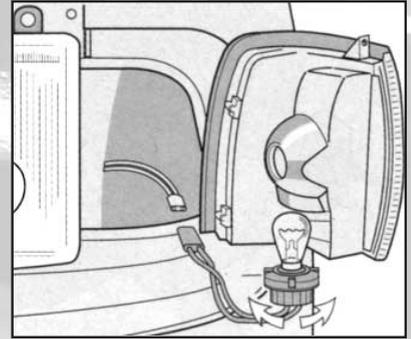
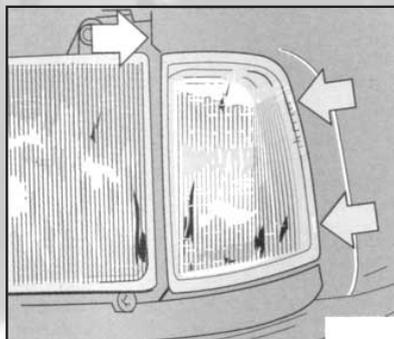


**Clignotants avant**

1. Ouvrir et bloquer en position le capot moteur.
2. Retirer le clignotant : trois vis.
3. Libérer la douille en appuyant légèrement et en la tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
4. Enlever l'ampoule.
5. Poser une nouvelle ampoule et remettre la douille en place en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.
6. Poser le clignotant avec trois vis.

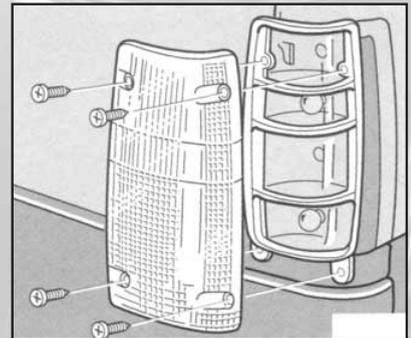
**Clignotant latéraux**

1. Démontez le capuchon du clignotant latéral en appuyant légèrement et en la tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
2. Tirer l'ampoule de la douille.
3. Insérer une nouvelle ampoule.
4. Remonter le capuchon en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.



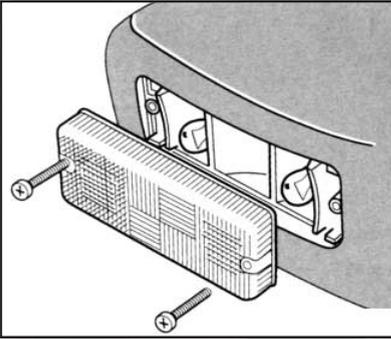
**Feux de recul, feu de brouillard arrière (3 portes)**

1. Retirer le diffuseur : quatre vis.
  2. Retirer l'ampoule de la douille.
- Ordre de montage des ampoules du haut vers le bas :
- Feu de recul
  - Feu de brouillard arrière
3. Poser une ampoule neuve.
  4. Poser le diffuseur en faisant attention de ne pas le fêler en serrant les vis.



**Clignotants arrière, feux stop, feux arrière (3 portes)**

1. Retirer le diffuseur : deux vis.
  2. Retirer l'ampoule de la douille.
- Ordre de montage des ampoules de l'extérieur vers le centre :
- Clignotant
  - Feux stop et arrière (ampoule à deux filaments)
3. Poser une ampoule neuve.
  4. Poser le diffuseur en faisant attention de ne pas le fêler en serrant les vis.

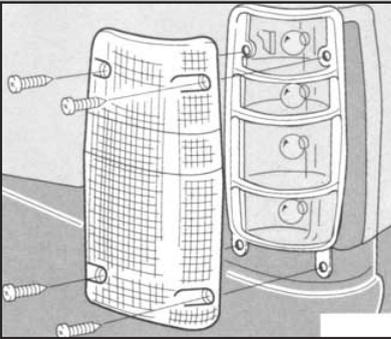


**Clignotants, feux stop, feux de recul et feux arrière, feu de brouillard arrière (5 portes)**

1. Retirer le diffuseur : quatre vis.
2. Retirer l'ampoule.

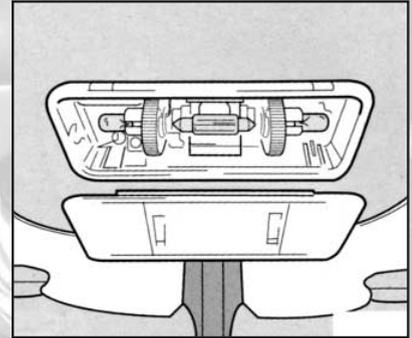
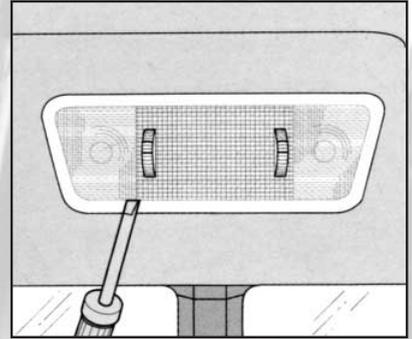
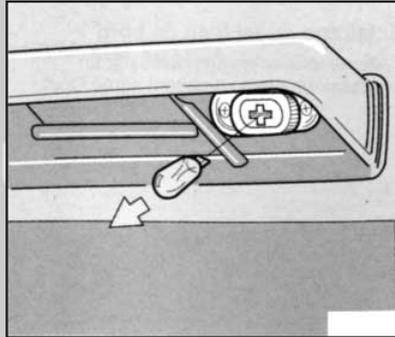
Ordre de montage des ampoules du haut vers le bas :  
 Feu arrière et feu stop (lampes à deux filaments)  
 Feu de recul  
 Clignotant  
 Feu arrière de brouillard

3. Insérer une nouvelle ampoule.
4. Remonter le diffuseur en prenant soin de ne pas trop serrer les vis pour éviter de le casser.



**Éclairage de plaque**

1. Démontez les vis du diffuseur et le retirez.
2. Retirez l'ampoule.
3. Insérez une nouvelle ampoule.
4. Remontez le diffuseur.



**Plafonnier/lampe de lecture**

- Avant de démonter le diffuseur du plafonnier, fermer les portes avant pour éviter que le plafonnier soit sous tension.

1. Dégager le diffuseur en introduisant un tournevis entre le diffuseur et le logement de l'ampoule.
2. Pousser légèrement l'ampoule du plafonnier vers la languette-ressort, tirer sur les ampoules de lecture pour les enlever.
3. Insérer les nouvelles ampoules.
4. Réinsérer le diffuseur en appuyant dessus.



# GRAISSAGE ENTRETIEN

## OPEL FRONTERA (→ 98)

### ROUES ET PNEUS

Modèle	Pneus	Pression des pneus pour une charge jusqu'à 2 passagers		Pression des pneus à pleine charge	
		Avant	Arrière	Avant	Arrière
3 portes	235/70 R16 105T	2,9	3,2	2,9	3,6
	255/65 R16 109T	2,9	3,2	2,9	3,6
5 portes	235/70 R16 105T	2,9	3,2	2,9	3,2
	255/65 R16 109T	2,9	3,2	2,9	3,2

### GRAISSAGE

ORGANES	LUBRIFIANTS RECOMMANDÉS	FREQUENCES (km)	
		VÉRIFICATIONS (1)	GRAISSAGES VIDANGES
Carter Moteur - Essence - Diesel	API SG	1 000	15 000 (2)
	API CD	1 000	10 000 (2)
Boîte de vitesses mécanique	API SG/SH	30 000	-
Boîte de transfert	API SG/SH	30 000	-
Pont AV ou AR	API GL-5	30 000	60 000
Direction assistée	DEXRON III	1 000	-
Circuit de freinage	DOT 4	1 000	60 000 (3)
Circuit de refroidissement	Liquide permanent	1 000	60 000 (3)
Filter à air	Échange		30 000
Filter à huile :			
- moteur Essence	Échange		15 000
- moteur Diesel	Échange		10 000

(1) : Compléter si besoin.      (2) : Ou tous les ans.      (3) : Ou tous les 2 ans.

### REMARQUES

- A** - Fréquence des vidanges : l'huile doit être remplacée avant qu'elle ne soit trop altérée ou polluée pour provoquer une formation de dépôts ou une usure anormale.
- B** - En période d'hiver et pour utilisation exclusive en ville, il est prudent de réduire le parcours entre vidanges.
- C** - Radiateur protégé à l'origine. Lorsqu'une vidange est nécessaire : rincer et remplir avec un mélange d'eau (50%) et d'antigel (50%).

### POUR FACILITER LE SERVICE

ORGANES	EMPLACEMENT
Bouchon de carburant	Aile AR D
Ouverture du capot	Sous planche de bord côté G
Batterie	A l'AV G
Jauge huile moteur	Sur bloc-moteur à l'AV
Circuit de refroidissement	Joue aile AV D
Circuit hydraulique de freinage	Sur tablier côté G
Circuit direction assistée	Sur côté G

### CAPACITÉS (l)

Carburant : .....	80
Huile moteur :	
- Essence.....	4,5 à 5,5
- Diesel.....	5,5 à 6,2
Huile boîte de vitesses .....	2,9
Huile boîte de transfert.....	1,4
Huile pont AR .....	1,9 à 2,3
Huile pont AV.....	0,9 à 1,7
Circuit de refroidissement :	
- Essence.....	7,2 à 8,3
- Diesel.....	8,8 à 10,9
Circuit direction assistée .....	1,0

### ENTRETIEN COMPLÉMENTAIRE

#### Avec quelques gouttes d'huile moteur :

Timonerie de frein à main, gaine de commande de capot. Verrouillage du capot. Boîtier de fermeture du capot, compas.

#### Avec de l'huile fluide :

Charnières : portes, capot, coffre. Serrures.



# AIDE EN LIGNE

**Une navigation simple a été mise en place, ci-dessous le détail de chaque commande :**

[Page suivante](#)

[Page précédente](#)

[Sommaire](#)

[Zoom](#)

[Imprimer](#)

[Rechercher](#)

[Aide en ligne](#)

[Quitter](#)

**Désormais vous pourrez consulter :**

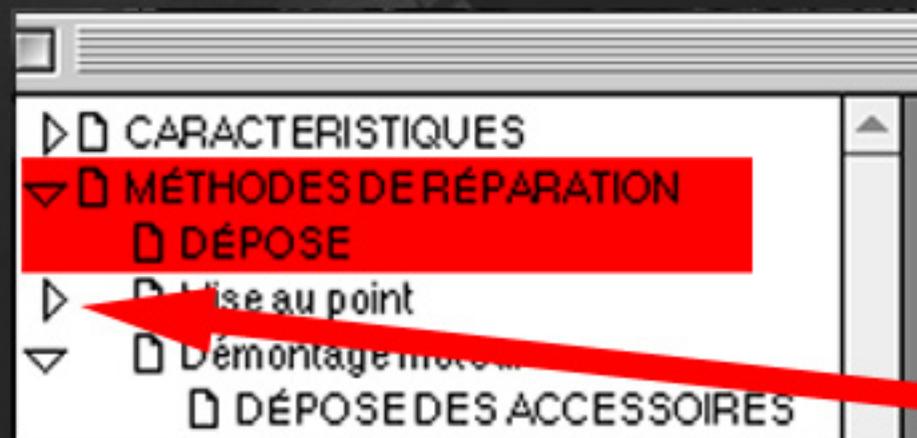
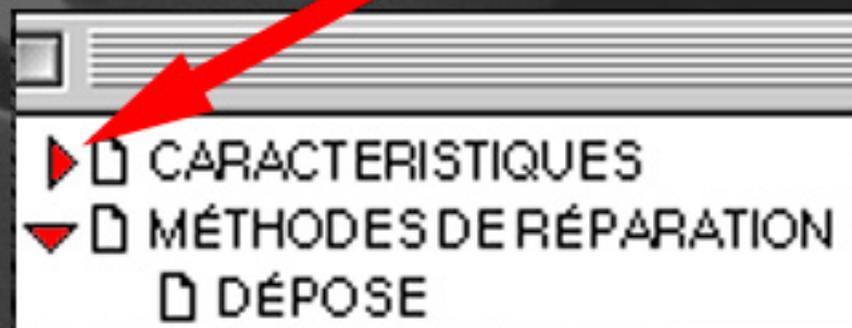
[La liste des Revues et CDROMs disponibles](#)

[Les tableaux entretien et graissage](#)

[Le carnet de bord](#)

# AIDE EN LIGNE

Pour atteindre une destination indiquée par un "REPERE"  
Cliquez sur le texte du "REPERE"



Si un triangle apparaît à gauche du REPERE,  
cliquez sur ce triangle pour afficher ou  
masquer les REPERES des sous-rubriques  
éventuelles.



# MULTIMEDIA

ETUDE TECHNIQUE INTERACTIVE

RECHERCHE DES PANNES

ENTRETIEN ET REPARATION

## PARIS

29, RUE FRANCIS COMBES  
95000 CERGY

TÉL 01.30.75.25.82

## GENEVE

50, RUE GUSTAVE EIFFEL  
01630 ST GENIS

TÉL 04.50.28.28.61

## SOCHAUX

75, AV OEH MICHEN  
TECHNOLAND BP 100  
25461 ETUPES CEDEX

TÉL 03.81.32.61.79



[WWW.AIRELLE.COM](http://WWW.AIRELLE.COM)  
[INFO@AIRELLE.COM](mailto:INFO@AIRELLE.COM)



L'EXPERT AUTOMOBILE

# SOCIETE D'EDITION DE L'EXPERTISE AUTOMOBILE ET DE MATERIEL INDUSTRIEL



## LE MUST DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE AUTOMOBILE

HotLine : 01 42 78 63 55  
19, Rue des Filles-du-Calvaire  
75140 PARIS CEDEX 03

