L'expert automobile

LA REVUE DES RÉPARATEURS

N°495
Juin 2010

BMW série 1 (01/2007 >) Diesel 118d et 120d



Étude Technique
Barème de temps

ISSN 0755-110X N°495 BMW série 1 Diesel 118d et 120d (01/2007>) Juin 2010

Sommaire

ÉTUDE
BMW série 1
118d et 120d

L'étude présentée dans les pages qui suivent a été réalisée grâce au concours des Services Techniques et des Relations Presse de **BMW** 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, électrique et carrosserie.**
- **Un sommaire détaillé en pages suivantes permet de retrouver, sans difficulté, les différents chapitres traités.**
- **Une fiche Mémento (barème de temps mécanique et carrosserie) est encartée en fin de revue.**

● **La présente étude Technique et Pratique traite des BMW série 1 118d et 120d commercialisées depuis janvier 2007.**

Motorisations
La gamme des moteurs essence est composée de deux moteurs, l'un d'une cylindrée de 2 litres (1995 cm³) décliné en 3 puissance et le second, un 3 litres de 2996 cm³, détaillée comme suit :
- 116i de 122 ch,
- 118i de 143 ch,
- 120i de 170 ch,
- 130i de 258 ch.

La gamme des moteurs diesel, tous d'une cylindrée de 2 litres (1995 cm³), est composée de :
- 116d de 115 ch,
- 118d de 143 ch,
- 120d de 177 ch,
- 123d de 204 ch.

Boîte de vitesses
Deux boîtes de vitesses mécaniques à 6 rapports équipent les BMW série 1 diesel.



La boîte mécanique type GS6–17DG équipe la 118d ; elle est fournie par Getrag.
La boîte GS6–37DG fournit par ZF équipe la 120d.
Une boîte de vitesse automatique type GA6HP–19Z équipe les deux motorisations.

Liaisons au sol
Direction à crémaillère fixée sur le berceau en avant de l'essieu avant.
La direction est électrique. Le moteur d'assistance est directement fixé sur le boîtier de direction.
Suspension par roues indépendantes de type pseudo Mc-Pherson avec triangle inférieur et barre stabilisatrice à l'avant.
Combiné ressort hélicoïdal et amortisseur formant l'élément de suspension.
Suspension à roues indépendantes à 5 bras et barre stabilisatrice à l'arrière.
Barre stabilisatrice fixée au berceau par deux paliers élastiques et liée aux porte-moyeux par l'intermédiaire de biellettes de liaison.

Sécurité
Système de freinage à commande hydraulique à double circuit en "X" avec maître-cylindre tandem, assisté par servofrein à dépression.
En matière de sécurité passive, la BMW série 1 offre les principaux équipements suivants :
- Airbags frontaux pour le conducteur et le passager avant.
- Airbags latéraux pour le conducteur et le passager avant, intégrés dans les dossiers des sièges.
- Airbags de type rideau (avec voile de protection contre les débris de verre) avant et arrière.
- Prétensionneurs de ceintures pour les sièges avant.



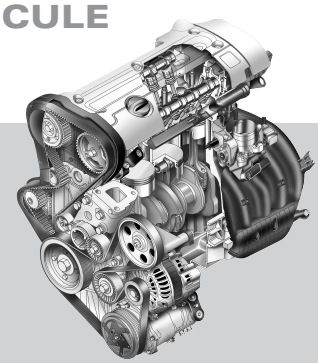
Multiplexage
Le multiplexage consiste à faire circuler plusieurs informations numériques entre divers équipements électriques.
La BMW Série 1 dispose d'une architecture multiplexée construite sur différents réseaux. Le principal protocole utilisé pour permettre la communication inter-réseau est le CAN (Controller Area Network). D'autres protocoles de communication existent notamment ceux standardisés par de nombreux constructeurs ou d'autres spécifiquement développés par BMW.

Finitions
La BMW série 1 existe en 6 niveaux de finitions : Première, Confort, Excellis, Luxe, Sport et Sport Design.
L'équipement de base comprend : Airbags, Contrôle Dynamique de la Stabilité DSC avec ABS, CBC et DTC, feux de stop bi-intensité, fixations ISOFIX à l'avant et à l'arrière et verrouillage/déverrouillage centralisé des portes.

Daniel CABETE et Aymen JEBRI

CARACTÉRISTIQUES ET IDENTIFICATION DU VÉHICULE

Identification 6
Caractéristiques dimensionnelles et pondérales 7
Caractéristiques pratiques 8
Programme d'entretien 10

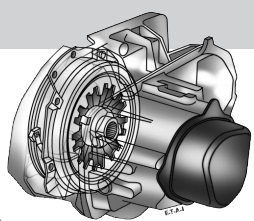


MOTEURS DIESEL

Caractéristiques 11
Gestion moteur 15
Ingrédients et couples de serrage 25
Remplacement de la courroie d'accessoires 42
Contrôle, dépose et repose de la chaîne de distribution 43
Circuit de lubrification 45
Circuit de refroidissement 48
Alimentation en carburant - Gestion moteur 49
Suralimentation en air 55
Interventions sur la culasse 56
Dépose-repose du groupe motopropulseur 59
Remise en état du moteur 59

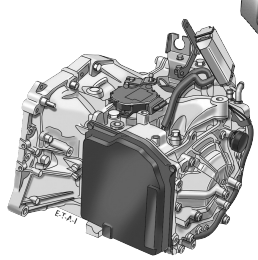
EMBRAYAGE

Caractéristiques, ingrédients et couples de serrage 62
Commande mécanique 63
Commande hydraulique 64
Purge du circuit hydraulique 65



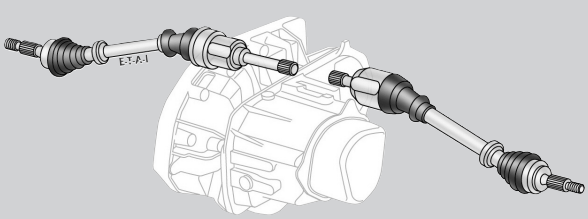
BOÎTE DE VITESSES MANUELLE

Caractéristiques, ingrédients et couples de serrage 67
Vidange-remplissage de l'huile de boîte 68
Dépose-repose de la boîte de vitesses 68
Commande des vitesses 69



BOÎTE DE VITESSES AUTOMATIQUE

Caractéristiques, ingrédients et couples de serrage 75
Vidange-remplissage de l'huile de boîte 78
Dépose-repose de la boîte de vitesses 78
Commande des vitesses 80

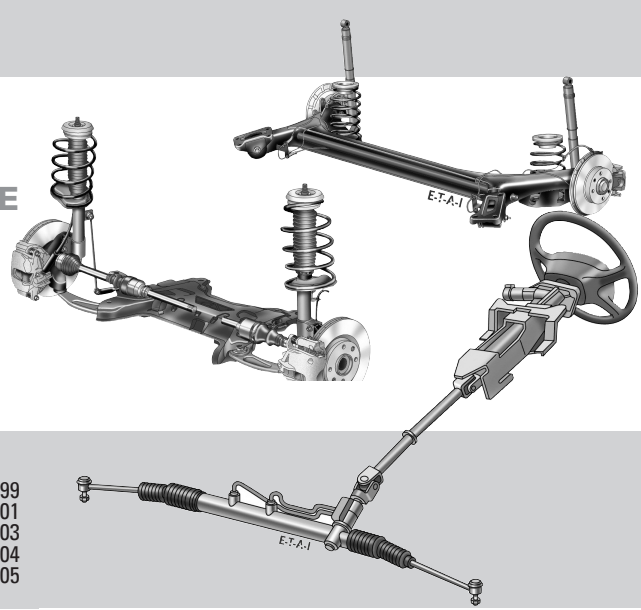


TRANSMISSIONS – PONT ARRIÈRE

Caractéristiques, ingrédients et couples de serrage 82
Dépose-repose d'un arbre de transmission 83
Dépose-repose du pont arrière 85

SUSPENSIONS - TRAINS – GÉOMÉTRIE

Caractéristiques de la géométrie 86
Caractéristiques des trains et couples de serrage 87
Contrôle et réglage de la géométrie 88
Dépose-repose des éléments constitutifs du train AV 89
Dépose-repose des éléments constitutifs du train AR 93

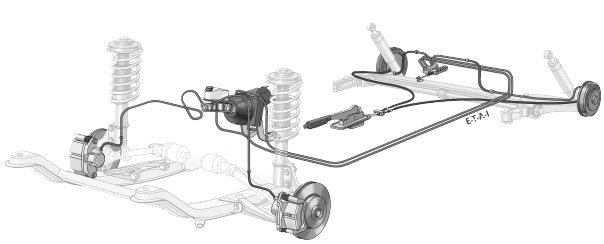


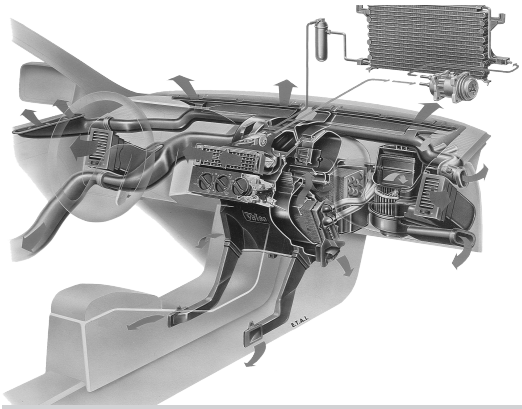
DIRECTION

Caractéristiques 99
Ingrédients et couples de serrage 101
Dépose-repose du volant / de la colonne 103
Dépose-repose du contacteur tournant 104
Dépose-repose d'une biellette / du boîtier de direction 105

FREINS

Caractéristiques, ingrédients et couples de serrage 106
Intervention sur les éléments constitutifs des freins AV 114
Interventions sur les éléments constitutifs des freins AR 115
Commande des freins 117
Réglage du frein de stationnement 120
Purge du circuit hydraulique 120
Système antiblocage des roues 121



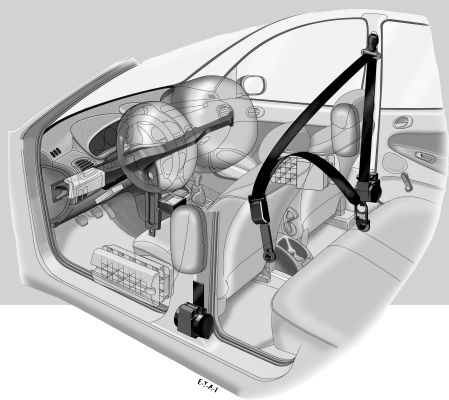


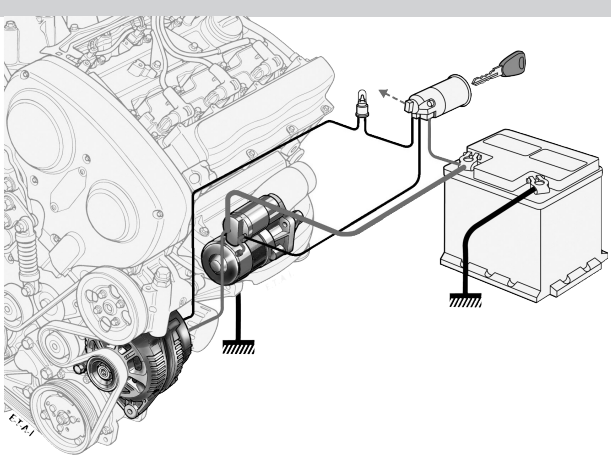
CHAUFFAGE - CLIMATISATION

Caractéristiques 122
Ingrédients et couples de serrage 126
Vidange-remplissage du circuit 122
Précaution à prendre 146
Remplacement du filtre à air d'habitacle 146
Dépose-repose du compresseur / du condenseur 146
Dépose-repose du détendeur / du bloc chauffage-climatisation 147
Dépose-repose de l'évaporateur / du radiateur de chauffage (aérotherme) 149
Commandes et gestion de la climatisation 150
Dépose-repose des motoréducteurs de volets d'air 151
Dépose-repose des sondes et capteurs 151

AIRBAGS ET PRÉTENSIONNEURS

Caractéristiques 153
Couples de serrage 157
Précautions à prendre 158
Mise hors et en service 158
Intervention sur les airbags 158
Intervention sur les prétensionneurs de ceinture 162



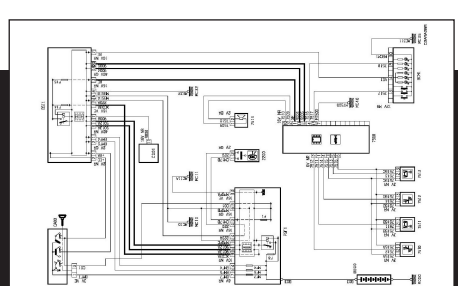


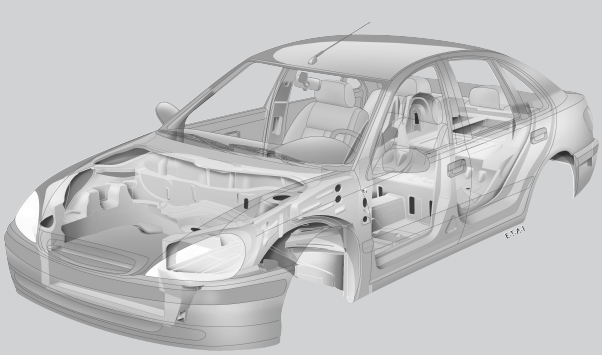
EQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

Caractéristiques 164
Multiplexage 165
Couples de serrage 166
Batterie et réinitialisations 173
Dépose-repose de l'alternateur 173
Dépose-repose du démarreur 173

SCHÉMAS ÉLECTRIQUES

Moteurs Diesel 26
Boîte de vitesses automatique 76
Direction 101
Freins 107
Chauffage - Climatisation 127
Airbags et prétensionneurs 157
Schémas électriques généraux 167





CARROSSERIE

Jeux d'ouverture et affleurements 175
Couples de serrage 175
Intervention sur la planche de bord 176
Dépose-repose d'une garniture de porte / de pavillon/ de hayon 182
Dépose-repose d'un bloc optique avant / de la grille d'auvent / du mécanisme d'essuie-vitre avant 186
Intervention sur un rétroviseur extérieur / un mécanisme de lève-vitre/ une vitre latérale 187
Dépose-repose du toit ouvrant 192
Dépose-repose du mécanisme d'essuie-vitre arrière /d'un feu arrière 195
Intervention sur les éléments amovibles extérieurs avant 196
Intervention sur les éléments amovibles extérieurs latéraux 197
Intervention sur les éléments amovibles extérieurs arrière 199
Vitrages collés 201
Éléments soudés 204
Contrôle de la carrosserie 209

REVUE MENSUELLE PUBLIÉE
PAR E-T-A-I

ÉDITIONS TECHNIQUES POUR L'AUTOMOBILE ET L'INDUSTRIE.
Antony Parc 2 - 10, place du Général de Gaulle - BP 20156
92186 ANTONY CEDEX
Tél : 01 77 92 92 92
Fax : 01 77 92 98 37
www.lexpert-auto.com

S.A.S. au capital de 18 894 076,52 euros
Actionnaires : Infopro communications

Président : Christophe Czajka

© L'Expert Automobile / Droits réservés.
Toute reproduction, même partielle, est interdite.

Directeur de la publication :
Christophe CZAJKA

Publicité :
ETAI - Service Publicité - Antony Parc 2
10, place du Général de Gaulle - BP 20156 - 92186 Antony Cedex

Directeur général adjoint pôles magazines spécialisés et salons professionnels : Gilles de Guillebon
e-mail : gdeguillebon@etai.fr
Tél. : 01 77 92 94 04

Directeur de la publicité : Maxime Giraudy
e-mail : mgiraudy@etai.fr
Tél. : 01 77 92 96 55

Chef de publicité : Yannic Rosadoni
e-mail : yrosadoni@etai.fr
Tél. : 01 77 92 96 52

Assistante de publicité :
Tél. : 01 77 92 96 01

Responsable de la rédaction : Didier Le Calvez

L'impression est assurée par :
JOUVE
1, rue du Docteur Sauvé - 53100 MAYENNE

Dépot légal mai 2010

«Les informations techniques contenues dans la présente documentation sont destinées exclusivement aux professionnels de l'automobile : certaines d'entre elles concernent la sécurité des véhicules. Elles seront utilisées par les professionnels de l'automobile sous leur entière responsabilité, à l'exclusion de celle du constructeur.

Certaines opérations décrites dans la présente documentation nécessitent une habilitation spécifique du professionnel de l'automobile vis-à-vis de la législation de son pays. Il est de la responsabilité du professionnel de l'automobile, à l'exclusion de celle du Constructeur, de s'assurer qu'il dispose des habilitations légales nécessaires à l'exécution des opérations décrites.

Les informations contenues dans la présente documentation sont établies conformément aux spécifications techniques en vigueur. Elles sont susceptibles d'être modifiées par le constructeur sans préavis ».

IDENTIFICATION DU VÉHICULE

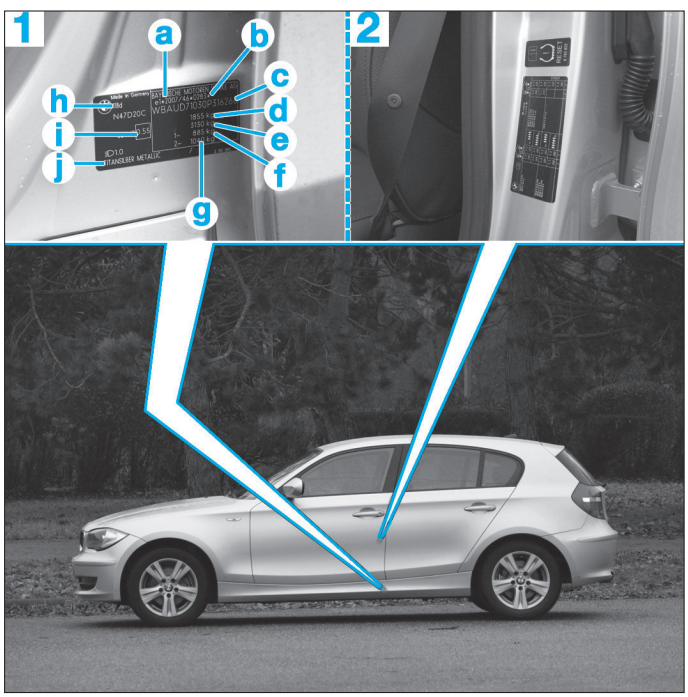
Gamme
Berlines 3 portes

Appellation commerciale	Date de commercialisation	Code modèle	Type moteur	Cylindrée (cm³) / Puissance (kW/ch)	Type de transmission / Nombre de rapport
118d Première	depuis le 01/2007	E81	N47D20U0	1995/105/143	Manuelle / 6 rapports
118d Confort					
118d Excellis					
118d Luxe					
118d Sport	de 01/2007 à 09/2007				
118d Sport Design	depuis le 09/2007				
118d Première Auto	depuis le 01/2007				Automatique / 6 rapports
118d Confort Auto					
118d Excellis Auto					
118d Luxe Auto					
118d Sport Auto	de 01/2007 à 09/2007				
118d Sport Design Auto	depuis le 09/2007				
120d Première	depuis le 01/2007		N47D20O0	1995/130/177	Manuelle / 6 rapports
120d Confort					
120d Excellis					
120d Luxe					
120d Sport	de 01/2007 à 09/2007				
120d Sport Design	depuis le 09/2007				
120d Première Auto	depuis le 01/2007				Automatique / 6 rapports
120d Confort Auto					
120d Excellis Auto					
120d Luxe Auto					
120d Sport Auto	de 01/2007 à 09/2007				
120d Sport Design Auto	depuis le 09/2007				

Berlines 5 portes

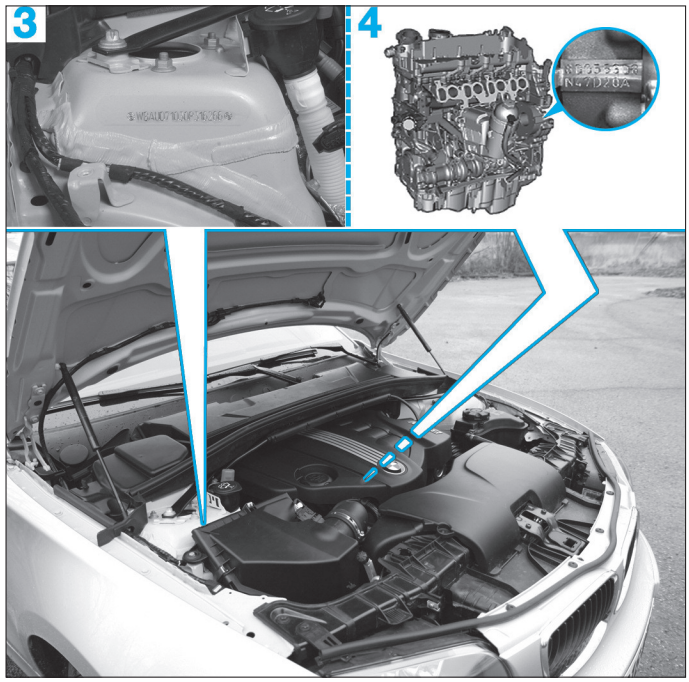
Appellation commerciale	Date de commercialisation	Code modèle	Type moteur	Cylindrée (cm³) / Puissance (kW/ch)	Type de transmission / Nombre de rapport
118d Première	depuis le 01/2007	E87	N47D20U0	1995/105/143	Manuelle / 6 rapports
118d Confort					
118d Excellis					
118d Luxe					
118d Sport	de 01/2007 à 09/2007				
118d Sport Design	depuis le 09/2007				
118d Première Auto	depuis le 01/2007				Automatique / 6 rapports
118d Confort Auto					
118d Excellis Auto					
118d Luxe Auto					
118d Sport Auto	de 01/2007 à 09/2007				
118d Sport Design Auto	depuis le 09/2007				
120d Première	depuis le 01/2007		N47D20O0	1995/130/177	Manuelle / 6 rapports
120d Confort					
120d Excellis					
120d Luxe					
120d Sport	de 01/2007 à 09/2007				
120d Sport Design	depuis le 09/2007				
120d Première Auto	depuis le 01/2007				Automatique / 6 rapports
120d Confort Auto					
120d Excellis Auto					
120d Luxe Auto					
120d Sport Auto	de 01/2007 à 09/2007				
120d Sport Design Auto	depuis le 09/2007				

PLAQUE CONSTRUCTEUR (1)
La plaque constructeur se présente sous la forme d'une étiquette autocollante. Elle est située à la base du pied milieu côté conducteur. Il se peut (sous réserve) que la plaque constructeur soit implantée dans le compartiment moteur.
- a. Le nom du constructeur.
- b. Le numéro de réception CEE.
- c. Le numéro d'identification (17 caractères norme CEE).
- d. Le poids maxi autorisé en charge.
- e. Le poids total roulant autorisé.
- f. Le poids maxi autorisé sur l'essieu avant.
- g. Le poids maxi autorisé sur l'essieu arrière.
- h. L'appellation commerciale du modèle.
- i. La valeur du coefficient d'absorption des fumées (Diesel uniquement).
- j. La couleur de carrosserie.



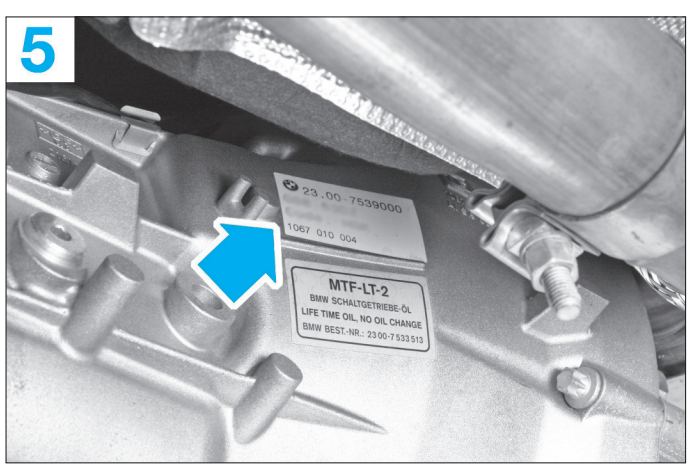
ÉTIQUETTE DE RENSEIGNEMENTS DIVERS (2)
Cette étiquette est collée à la base du pied milieu côté conducteur.
Elle indique la pression des pneumatiques.

NUMÉRO D'IDENTIFICATION DU VÉHICULE (3)
Le numéro d'identification (n° dans la série du type inscrit sur la carte grise), à 17 caractères (norme CEE), est :
- gravé sur la tourelle d'amortisseur avant droit,
- indiqué sur la plaque constructeur (1).



RÉFÉRENCE MOTEUR (4)
Le type ainsi que le numéro d'ordre de fabrication est inscrit sur le bloc-cylindres, sous le filtre à huile, derrière l'échangeur de température.

IDENTIFICATION DE LA BOÎTE DE VITESSES (5)
L'identification de la boîte de vitesses se fait grâce à une étiquette collée sur le côté droit du carter de boîte.



CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES ET PONDÉRALES

DIMENSIONS (m)

	Berline
Longueur/Empattement	4239/2660
Voies AV/AR	1484/1497
Largeur HT/sans rétro	1934/1748
Porte à faux AV/AR	751/828
Hauteur	1421

MASSES (kg)

	3 portes		5 portes	
	Moteur 118d	Moteur 120d	Moteur 118d	Moteur 120d
A vide en ordre de marche	1385	1440	1395	1450
Total en charge				
Total maxi roulant autorisé	1820	1865	1830	1875
Maxi admissible sur l'arrière	1040	1050	1040	1050
Maxi sur le crochet d'attelage	75			
Maxi d'une remorque non freiné	690	720	690	720
Maxi sur les barres de toit	75			

CARACTÉRISTIQUES PRATIQUES

PERFORMANCES ET CONSOMMATIONS

	Moteur 118d	Moteur 120d
Vitesse maxi (km/h) (BVA)	210	228 (226)
0 - 100 km/h (s) (3 portes/ 5 portes)	8,9 / 9	7,5 / 7,6
Consommation : (l/100 km) / Émission CO_2 (g/km) (BVM/ BVA)		
– Cycle urbain	5,4 / 7	6,1 / 7,3
– Cycle extra-urbain	4 / 4,6	4,1 / 4,5
– Cycle mixte	4,5 / 5,5	4,8 / 5,5

JANTES ET PNEUMATIQUES

Les pressions de gonflage des pneumatiques sont données à titre indicatif, respecter les pressions mentionnées sur le montant de porte avant gauche.
En cas de contrôle de la pression à chaud, tenir compte de l'augmentation de celle-ci de 0,2 à 0,3 bar et ne jamais dégonfler un pneu chaud.

Jantes et pneumatiques

Version	Jantes (montes de série)	Jantes (montes optionnelles)	Pneumatiques (montes de série)	Pneumatiques (montes optionnelles)	Roue de secours
118d	acier 6,5 J x 16	alliage 6,5 J x 16,	195/55/R16		Kit anti-crevaison
		alliage 7J x 16		205/55/R16	
		alliage 7J x 17		205/50/R17	
		alliage 7J x 17 à l'avant / 7,5 J x 17 à l'arrière		205/50/R17 à l'avant / 225/45/R17 à l'arrière	
		alliage 7,5 J x 18 à l'avant / 8,5 J x 18 à l'arrière		215/40/R18 à l'avant / 245/35/R18 à l'arrière	
120d	acier, 7 J x 16	alliage 7J x 16	205/55/R16		
		alliage 7J x 17		205/50/R17	
		alliage 7J x 17 à l'avant / 7,5 J x 17 à l'arrière		205/50/R17 à l'avant / 225/45/R17 à l'arrière	
		alliage 7,5 J x 18 à l'avant / 8,5 J x 18 à l'arrière		215/40/R18 à l'avant / 245/35/R18 à l'arrière	

PRESSION DE GONFLAGE (bar)

Pneumatiques	118d				120d			
	À moyenne charge		À pleine charge		À moyenne charge		À pleine charge	
	Avant	Arrière	Avant	Arrière	Avant	Arrière	Avant	Arrière
195/55/R16	2,2	2,5	2,6	3				
205/55/R16	2	2,1	2,4	2,6	2	2,3	2,4	2,7
205/50/R17	2,0	2,3	2,4	2,8	2,0	2,5	2,4	2,9
205/50/R17 à l'avant	2	–	2,4	–	2	–	2,4	–
225/45/R17 à l'arrière	–	2,2	–	2,6	–	2,2	–	2,6
215/40/R18 à l'avant	2,2	–	2,4	–	2,2	–	2,6	–
245/35/R18 à l'arrière	–	2,4	–	2,9	–	2,4	–	2,9

Couple de serrage d'une roue : 12 daN.m.

LEVAGE

Le soubassement de ce véhicule est protégé par des produits qui assurent la garantie anticorrosion. En aucun cas il ne faut utiliser des matériels qui ne sont pas équipés de tampons caoutchoutés de façon à ne jamais avoir un contact direct métal avec métal qui agresserait la protection d'origine.
Il est interdit de lever le véhicule en prenant appui sous les bras de suspension avant ou sous le train arrière.

AVEC LE CRIC DE BORD
Le véhicule est doté de quatre points de levage situés à proximité de chaque roue.

AVEC UN CRIC ROULEUR D'ATELIER
Prendre appui sur les 4 points destinés à recevoir le cric de bord.

Ne pas prendre appui sous les bras de suspension avant ou sous la traverse du train arrière



Implantation des points de levage

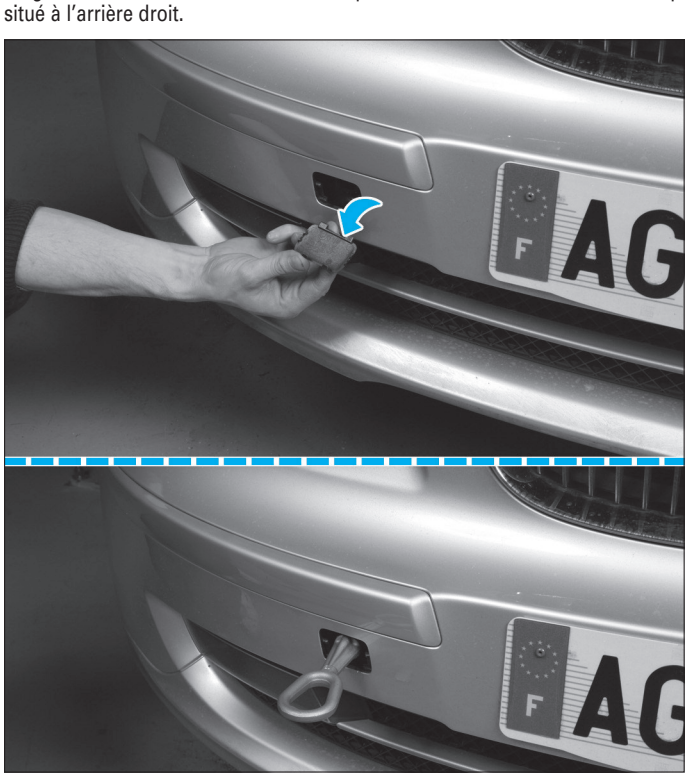
AVEC UN PONT ÉLÉVATEUR À DEUX COLONNES

S'il faut déposer des organes lourds du véhicule, utiliser de préférence un pont élévateur à quatre colonnes. Sur un pont élévateur à deux colonnes, après la dépose de ce type d'organes (groupe motopropulseur, train arrière, boîte de vitesses), il y a risque de basculement du véhicule. Mettre en place des sangles de sécurité.

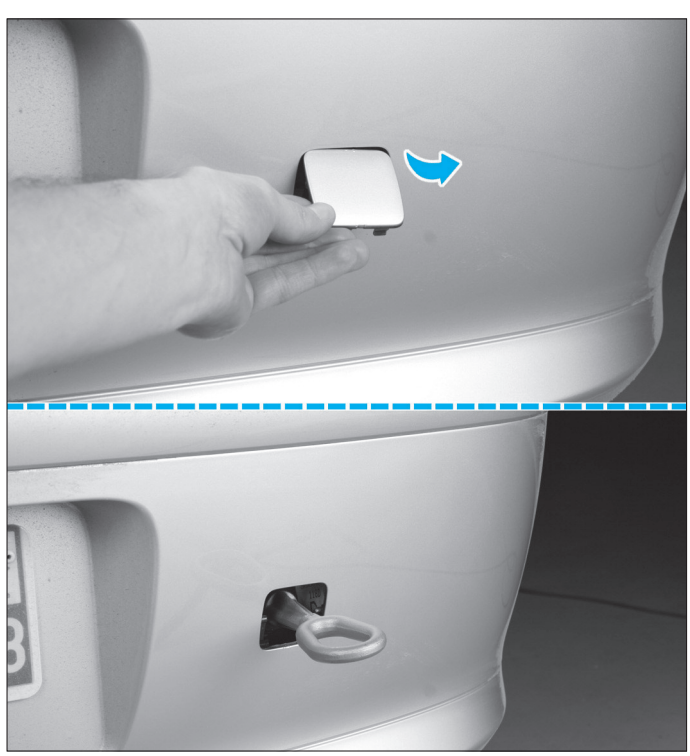
Prendre appui sur les 4 points destinés à recevoir le cric de bord.

REMORQUAGE

ANNEAUX DE REMORQUAGE
Un cache situé sur le bouclier avant donne accès à un goujon fileté sur lequel se visse un anneau de remorquage. Cet anneau est fourni avec l'outillage de bord rangé avec la roue de secours sous le tapis de coffre. Pour réaliser le remorquage par l'arrière, l'anneau se visse au travers du bouclier après dépose d'un cache situé à l'arrière droit.



Implantation du crochet de remorquage avant



Implantation du crochet de remorquage arrière

CONDITIONS DE REMORQUAGE
Cette opération ne pourra être entreprise que sur une faible distance et toujours à titre de dépannage.

Cet anneau ne doit être utilisé que pour arrimer le véhicule ou pour le remorquer sur une faible distance, à l'aide d'une barre rigide, les 4 roues au sol.
Ne pas se servir des points de remorquage pour sortir le véhicule d'un fossé ni pour soulever directement ou indirectement le véhicule.

Lors d'une panne de l'installation électrique, ne pas remorquer le véhicule. En effet, l'antivol électrique de direction ne pourra pas être déverrouillé.

PARTICULARITÉS DE LA BOÎTE DE VITESSES AUTOMATIQUE
Lors d'un remorquage avec les quatre roues au sol, il est impératif de positionner le levier de sélecteur en position **"N"**,
Il convient de ne jamais dépasser la vitesse de 70 km/h sur une distance maxi de 150 km

PROGRAMME D'ENTRETIEN

Le système de maintenance CBS (Condition Based Service) calcule les échéances d'entretien en fonction des conditions d'utilisation du véhicule et de capteurs (usure des plaquettes de frein par exemple). Il indique les besoins de maintenance actuels et à venir.

RÉINITIALISATION DE L'INDICATEUR DE MAINTENANCE

La réinitialisation de l'indicateur de maintenance doit être effectuée après chaque entretien selon le programme demandé. Elle s'effectue de la façon suivante :

- Mettre le contact,
- Appuyer pendant environ 10 secondes sur la touche de réinitialisation de kilométrage journalier jusqu'à ce que la première opération de maintenance s'affiche au visuel à cristaux liquides.
- Sélectionner l'opération de maintenance souhaitée avec la touche bascule sur le contacteur de feux de route/d'indicateurs de changement de direction.
- Pour effectuer la réinitialisation, appuyer sur la touche d'ordinateur de bord du contacteur de feux de route/d'indicateurs de changement de direction, jusqu'à ce que l'instruction "REINITIALISATION" apparaisse.
- Pour confirmer la réinitialisation, appuyer un certain temps sur la touche d'ordinateur de bord.
- Pendant la réinitialisation une montre s'affiche.
- Lorsque la réinitialisation est réussie, la mention "REINITIALISATION" est cochée.



Bouton de remise à zéro du compteur journalier

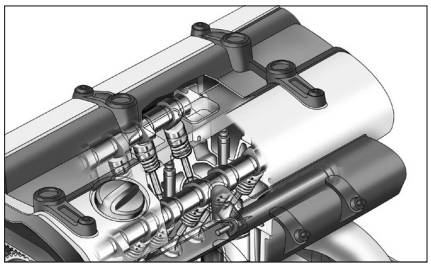
PLAN D'ENTRETIEN

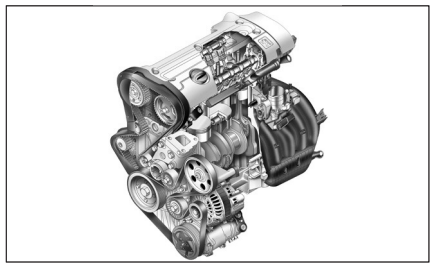
Les conditions d'entretien fixe ci-après sont données à titre indicatif dans le cas d'une défaillance de l'indicateur de maintenance ou de valeurs de périodicité erronées.

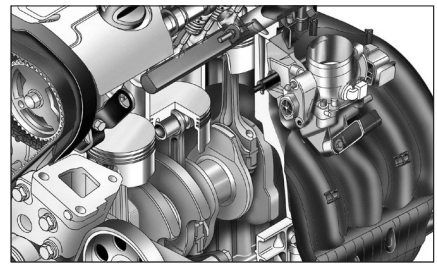
Conditions d'entretien fixe

Opérations de base	Km / temps
	Moteur 118d et 120d
Vidange de l'huile moteur	30 000/ 2 ans
Remplacement du filtre à huile moteur	Chaque vidange
Remplacement du filtre d'habitacle	45 000 / 2 ans
Liquide de frein	2 ans
Filtre à particules	200 000
Remplacement des plaquettes de freins avant	40 000
Remplacement des plaquettes de freins arrière	50 000

La référence temporelle pour les opérations de maintenance est la date de bord. Il faut donc s'assurer que la date soit toujours correctement réglée.







Moteur Diesel

CARACTÉRISTIQUES

Moteur turbo-diesel, 4 temps, 4 cylindres en ligne 16 soupapes disposé transversalement à l'avant du véhicule.
Carter-cylindres en aluminium avec chemises en fonte grise, assemblage par thermosoudure
Système d'injection directe de type "Common Rail" avec commande électronique de la pompe d'injection et suralimentation par turbocompresseur à géométrie variable et échangeur thermique air/air.
Distribution par chaîne, à double arbres à cames en tête commandant 16 soupapes.

Moteurs

Moteur	118D	120D
Type / Code	N47D20U0	N47D20O0
Alésage x course (mm)	84 x 90	
Cylindrée (cm³)	1995	
Rapport volumétrique	16	
Puissance maxi :		
– CEE (kW)	105	130
– DIN (Ch)	143	177
Régime à la puissance maxi (tr/min)	4000	
Couple maxi (daN.m)	300	350
Régime au couple maxi (tr/min)	1750	

Culasse

Culasse en deux parties avec support d'arbres à cames
Défaut de planéité maxi du plan de joint inférieur : 0,8 ± 0,1 mm.

Si le défaut est supérieur à la valeur préconisée, remplacer la culasse.

Joint de culasse

En fonction des dépassements des pistons, monter un joint d'épaisseur adéquat.
Il existe 3 tailles de joint de culasse selon son épaisseur.

Identification du joint de culasse

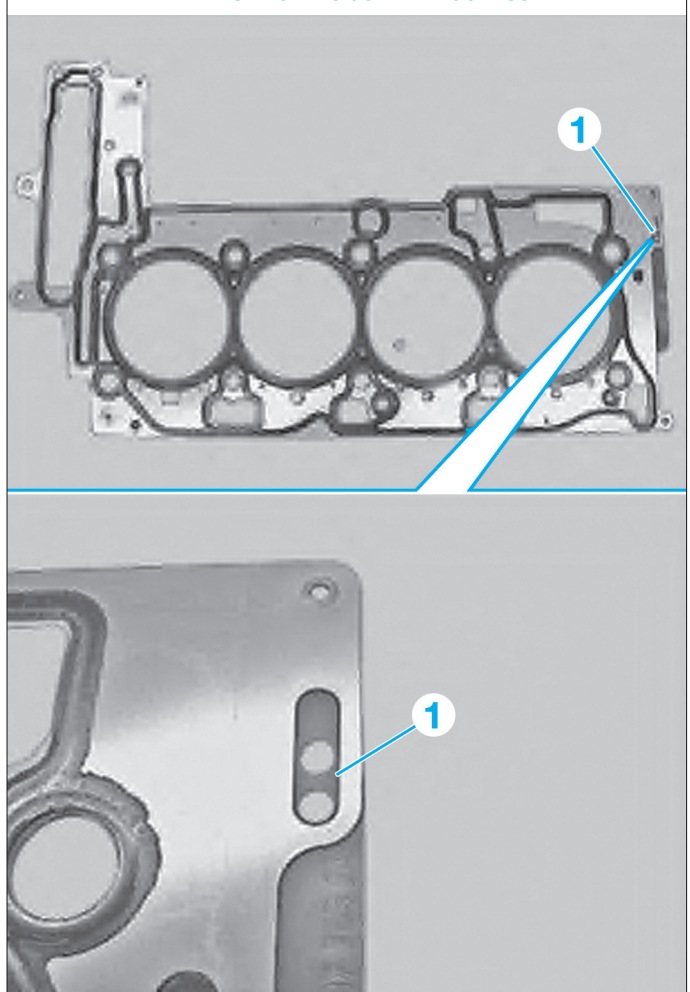
Moteur	Dépassement moyen des pistons (mm)	Nombre de trous
118D et 120D	jusqu'à 0,92	1
	de 0,92 à 1,03	2
	de 1,03 à 1,18	3

Vis de culasse

Ordre de serrage : en spirale et en débutant par les vis centrales.
Longueur sous tête des vis : 204,5 mm.
Ne pas lubrifier les vis de culasse avec de l'huile moteur. Il faut conserver l'enduit présent.

Les vis de culasse doivent être systématiquement remplacées à chaque démontage.

IDENTIFICATION DU JOINT DE CULASSE



1. Nombre de trous

Soupapes

16 soupapes en tête commandées par les arbres à cames via des linguets à rouleaux en appuis sur des butées hydrauliques à rattrapage de jeu.
Les soupapes d'admission sont en monométal, en bimétal pour les soupapes d'échappement.
Fixation à trois gorges, elles sont montées perpendiculairement au joint de culasse.
Les joints de queue de soupape sont à coupelle intégrée.

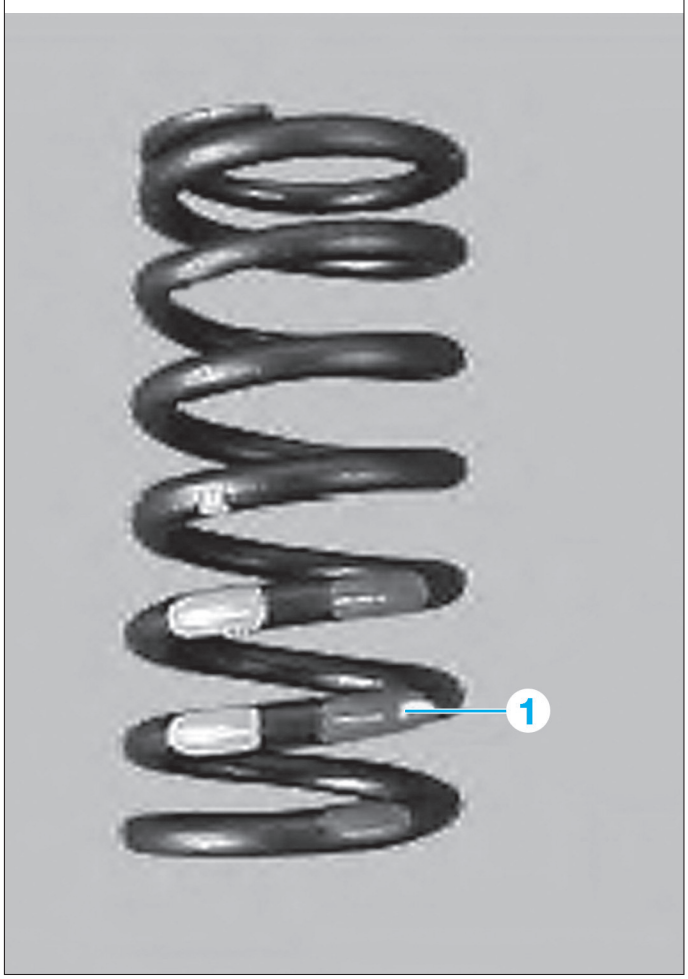
JEU AUX SOUPAPES
Pas de réglage, rattrapage du jeu par montage de butées hydrauliques.

Ressorts de soupapes
Un ressort par soupape, identique pour l'admission et l'échappement.

N'utiliser que des ressorts de soupapes de couleur orange (1) (voir illustration suivante).

Combinaison de couleur possible d'un ressort :
- Jaune - orange,
- Vert - orange,
- Bleu - orange.

REPÉRAGE DES RESSORTS



Guides de soupapes
Guides emmanchés en force dans la culasse.

Sièges de soupapes
Sièges rapportés dans la culasse.
Angle de portée : 45°.

Caractéristiques des soupapes

Moteur	
Angle de rectification extérieur (degrés)	15
Angle de rectification extérieur (degrés)	60
Largeur de siège de soupape d'admission (mm)	1,0 + 0,1
Largeur de siège de soupape d'échappement (mm)	1,3 + 0,1
Portée de siège : Ø extérieur d'admission (mm)	24,5 + 0,1
Portée de siège : Ø extérieur d'échappement (mm)	27,3 + 0,1

Butées hydrauliques
Butées servant d'appui aux culbuteurs à rouleau actionnant les soupapes. Elles compensent automatiquement le jeu de fonctionnement entre les culbuteurs à rouleau, les arbres à cames et les soupapes.

Bloc-cylindres

Bloc en aluminium et chemise en fonte assemblés par thermosoudure.
Il comporte 5 paliers de vilebrequin.

Alésage des cylindres
- classe 0 : 84 ± 0,007 mm.
- classe 00 : 84,080 ± 0,007 mm.
- classe 1 : 84,250 ± 0,007 mm.

Ovalisation
Valeur maxi : 0,005 mm.

Conicité
Valeur maxi : 0,01 mm.
Jeu d'usure total admissible entre piston et cylindre (moteur rodé) : 0,15 mm
L'alésage des cylindres doit se mesurer en trois points et suivant 2 plans perpendiculaires (dont l'un dans l'axe du piston) à 10 mm du haut et du bas puis au milieu.

Equipage mobile

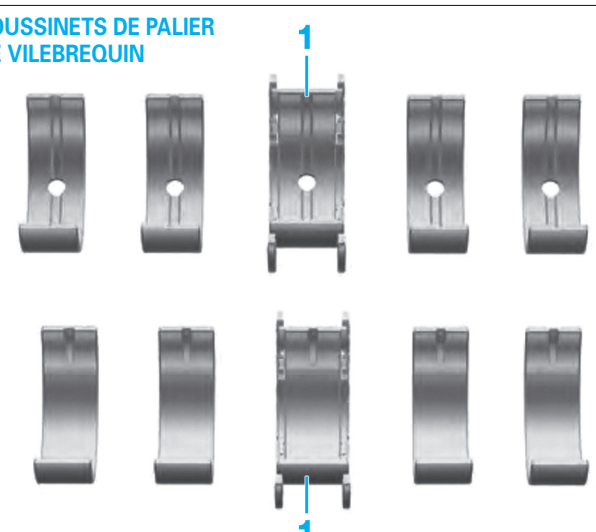
Vilebrequin
Vilebrequin en acier (37Cr4) à 5 contrepoids et tournant sur 5 paliers.
Le vilebrequin est disponible en plusieurs classes de tourillons.

TOURILLONS
Diamètre de réparation des tourillons (mm) :
- classe 0 K 1 (jaune) : 54,984 à 54,990
- classe 0 K 2 (verte) : 54,977 à 54,983
- classe 0 K 3 (blanche) : 54,971 à 54,976
- classe 1 K 1 (jaune) : 54,734 à 54,740
- classe 1 K 2 (verte) : 54,727 à 54,733
- classe 1 K 3 (blanche) : 54,721 à 54,726
- classe 2 K 1 (jaune) : 54,484 à 54,990
- classe 2 K 2 (verte) : 54,477 à 54,483
- classe 2 K 3 (blanche) : 54,471 à 54,476

MANETONS
Diamètre des manetons du vilebrequin (mm) :
- classe 0 (origine) : 50 - 0,009 à - 0,025.
- classe 1 : 49,75 - 0,009 à - 0,025.
- classe 2 : 49,50 - 0,009 à - 0,025.

JEU AXIAL DU VILEBREQUIN
Le réglage axial du vilebrequin s'obtient par les coussinet de paliers n°3. Ce dernier intègre les cales de réglage pour le jeu axial.

COUSSINETS DE PALIER DE VILEBREQUIN



1. Coussinets de palier n°3

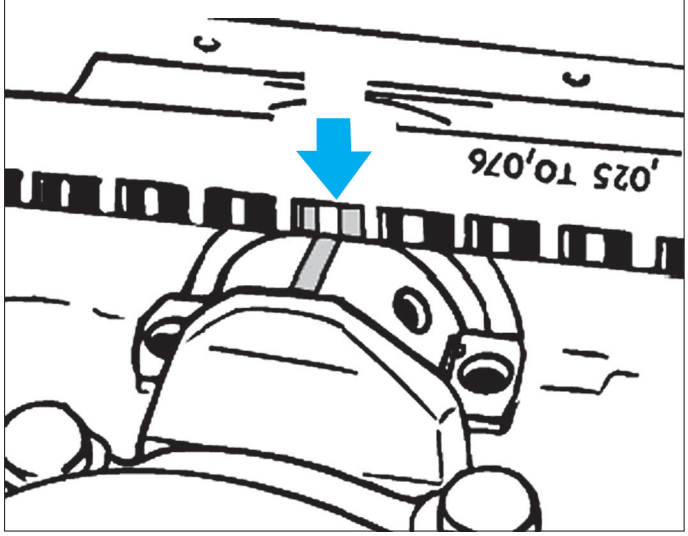
Jeu axial du vilebrequin : 0,060 à 0,250 mm.
Largeur des coussinets de palier :
- Cote origine : 25 + 0,020 à + 0,066 mm
- Cote 1 : 25,20 + 0,020 à + 0,066 mm
- Cote 2 : 25,40 + 0,020 à + 0,066 mm

Volant moteur
Volant moteur bimasse. Ce volant se compose de deux masses dont l'une est solidaire du vilebrequin et l'autre de l'arbre primaire de la boîte de vitesses, via le disque d'embrayage.

Bielles
Écart de poids maxi : ± 4 g.

COUSSINETS DE BIELLE
Les coussinets de bielle ont deux couleurs distinctes.
Le demi coussinet coté chapeau est rouge, et bleu côté bielle.
L'épaisseur est déterminée par la pose d'un fil plastigage entre le coussinet côté chapeau de bielle et le vilebrequin. Après un serrage de l'ensemble sur la bielle à 2 daN.m puis 70°, déposer le chapeau de bielle et son demi-coussinet.
A l'aide d'une graduation adaptée, mesurer la largeur du fil plastigage comme illustré **(voir figure suivante)**.

MESURE DU FIL DE PLASTIGAGE



Epaisseur de coussinet :
- Cote 0 (origine) = 50 mm
- Cote 1 = 50 + 0,25 mm
- Cote 2 = 50 + 0,50 mm

TÊTE DE BIELLE
Diamètre intérieur : 31,500 + 0,05 - 0,05 mm.

PIED DE BIELLE
Diamètre intérieur (sans coussinet) : 53,600 à 53,619 mm.

JEU DES COUSSINETS
Nominal : 0,015 à 0,050 mm.

Pistons
Pistons en alliage d'aluminium au silicium sans empreinte des têtes de soupapes et muni d'une chambre de combustion.
Diamètre des pistons (mesuré à 15,5 mm du bas de la jupe) :
- cote origine : 83,960 ± 0,009 mm.
- cote réparation : 84,040 ± 0,009 mm.
- cote majorée : 84,210 ± 0,009 mm.
Différence de poids entre les pistons : ± 4 g.

Segments
Au nombre de trois par piston : un segment coup de feu, un segment d'étanchéité et un segment racleur.

Cote des segments

Jeu dans les gorges (mm)	Coup de feu	0,13 à 0,17
	Étanchéité	0,06 à 0,10
	Racleur	Non mesurable
Jeu à la coupe (mm)	Coup de feu	0,20 à 0,3
	Étanchéité	0,30 à 0,45
	Racleur	Non mesurable

Distribution
Distribution située à l'arrière du moteur côté volant moteur.
Distribution avec double arbres à cames en tête entraînée depuis le vilebrequin par 2 chaînes via la pompe haute pression à carburant et engrenage.

Arbres à cames
LEVÉE NOMINALE DES CAMES
- admission : 7,5 mm.
- échappement : 8 mm.

JEU AXIAL
Jeu axial : 0,047 à 0,068 mm.

Entraînement des accessoires
Courroie avec tendeur automatique, entraînant le compresseur de climatisation et l'alternateur depuis le vilebrequin.
Référence :
- Sans climatiseur : 6 PK X 1548
- Avec climatiseur : 6 DPK X 1697
Longueur :
- Sans climatiseur : 1548 mm
- Avec climatiseur : 1697 mm

Lubrification
Lubrification sous pression parle sous-ensemble pompe à huile/ pompe à vide entraînée par une chaîne par l'intermédiaire du vilebrequin. Le circuit de lubrification est composé d'un radiateur d'huile, d'un filtre et quatre gicleurs d'huile pour le refroidissement des fonds de pistons qui sont logés dans le bloc-cylindres.

Pression d'huile
Une soupape régulatrice de pression est intégrée dans le corps de la pompe à huile. Elle s'ouvre sous une pression de 3,7 bars.
Moteur chaud : 1,3 bar au ralenti.

Manocontact de pression
Manocontact vissé en dessous du filtre à huile sur le boîtier du filtre. Il permet l'allumage du voyant d'alerte au combiné d'instruments en cas de pression insuffisante.

Refroidissement
Refroidissement par circulation forcée de liquide permanent en circuit hermétique et sous pression.
Le circuit comporte principalement, une pompe à eau, un radiateur de refroidissement et un autre de chauffage, un vase d'expansion, un thermostat, un échangeur eau/huile et un motoventilateur.

Pompe à eau
Pompe à eau logée côté poulie de vilebrequin et entraînée par la courroie des accessoires. La pompe à eau et le boîtier thermostatique forment un seul et même élément.

Thermostat
Thermostat placé dans le boîtier thermostatique.
Température d'ouverture du thermostat : 88 °C.

Vase d'expansion
Tarage du bouchon : 1,4 + 0,1 - 0,2 bar.

Radiateur
Radiateur à faisceaux horizontaux / verticaux en alliage d'aluminium.
Pression de contrôle d'étanchéité : 1,5 bar.

Motoventilateur
Le motoventilateur est placé à l'extrémité arrière du module de refroidissement. Le ventilateur peut différer selon la motorisation et l'équipement :
- 300 Watts ; Ø 419 mm ; 7 ailettes
- 400 Watts ; Ø 488 mm ; 6 ailettes
- 600 Watts ; Ø 500 mm ; 7 ailettes

Suralimentation en air

Suralimentation en air par turbocompresseur à géométrie variable et échangeur de type air/air.

Papillon motorisé
Placé sur le collecteur d'admission, il comporte le papillon des gaz et le régulateur de ralenti.
Repère couleur : connecteur 4 voies.

Filtre à air
Filtre à air sec à élément interchangeable, situé dans un boîtier résonateur placé derrière le bloc optique avant droit.
Référence : 13 71 7 797 465

Turbocompresseur
Turbocompresseur à géométrie variable, vissé sur le collecteur d'échappement. Les aubes du turbocompresseur sont actionnées par l'intermédiaire d'un actionneur électrique.

Echangeur thermique
Echangeur de température de type air/air, situé devant le moteur. Il est placé dans le circuit d'alimentation en air entre le turbocompresseur et le collecteur d'admission.

Alimentation en carburant

Circuit d'alimentation en carburant à injection directe haute pression et à rampe commune de type Bosch CP4.1 constitué principalement d'un filtre à carburant, d'une pompe haute pression, d'une pompe d'alimentation immergée, d'une unité de refoulement, d'une rampe commune et d'injecteurs commandés électroniquement par le calculateur de gestion moteur.

Filtre à carburant
Filtre à carburant monté sous la caisse dans la partie centrale gauche.
Le réchauffeur de carburant est intégré au filtre à carburant.

Pompe d'alimentation basse pression carburant
De part son architecture de transmission aux roues arrières, la BMW série 1 est équipée d'une pompe à carburant intégrant une jauge ainsi qu'une unité de refoulement.
Pression (par activation forcée de la pompe) : 3,5 bars
Pression régulée : 3,7 bars.
Pression de retour de carburant : 30 à 1 500 mbars

Pompe haute pression
Elle est fixée proche de la transmission et entraînée par le vilebrequin via la chaîne de distribution.
Elle comporte un régulateur de débit. Il a pour rôle de réguler le débit de carburant admis à la pompe haute pression.

La pompe n'est pas réparable et aucune pièce n'est livrée en rechange. De plus, il est interdit de déposer le régulateur de pression, la bague d'étanchéité avant ou le raccord adaptateur de sortie de la canalisation haute pression. En cas d'anomalie, il est nécessaire de remplacer la pompe.

Marque et type : Bosch CP4.1.

ORDRE D'INJECTION
(n°1 côté courroie d'accessoires) : 1-3-4-2

PRESSION DU CIRCUIT HAUTE PRESSION
1 800 bars.

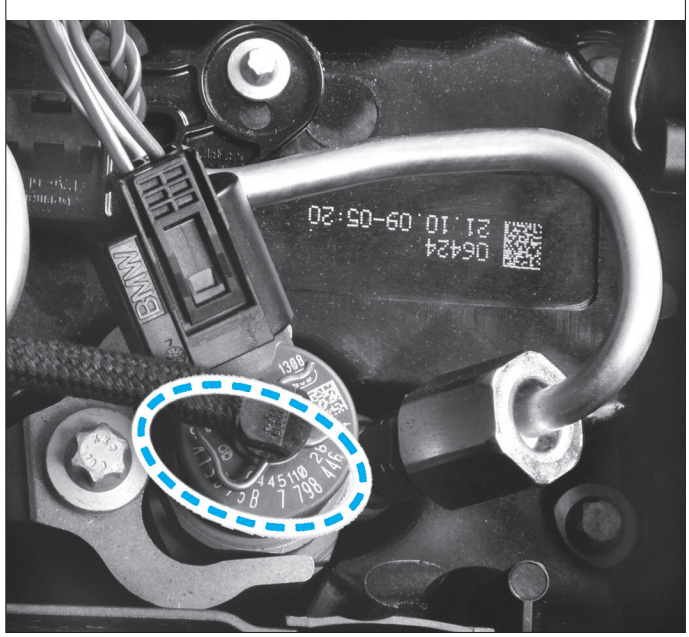
Injecteurs
Les injecteurs sont accessibles après la dépose du cache moteur. Sur le modèle 118d, le système d'injection utilise des injecteurs à commande électromagnétique tandis que sur le modèle 120d, la commande des injecteurs est piézo-électrique.

Dès le remplacement d'un injecteur, il est nécessaire de procéder à un calibrage des débits d'injection. A l'aide d'un outil de diagnostic approprié, entrer le code de l'injecteur concerné.

CALIBRAGE DU DÉBIT DES INJECTEURS (IMA)
En raison des tolérances hydraulique lors de la fabrication des injecteurs, la quantité de carburant réellement injectée diffère quelque peu de la quantité théorique calculée. Ces tolérances d'injection sont déterminées chez le fabricant, après la fabrication de chaque injecteur grâce à des mesures sur l'ensemble de plage de fonctionnement. A partir de ces mesures, une valeur de calibrage est générée pour chaque injecteur.
Lors du montage du véhicule, la valeur de calibrage de chaque injecteur est enregistrée dans la mémoire du calculateur de gestion moteur. Les valeurs de calibrage sont assignées aux différents cylindres conformément à l'ordre de montage. Le boîtier de gestion moteur corrige en fonction de ces valeurs de calibrage les débits d'injection calculés et améliore ainsi les émissions. Il est possible, à l'aide d'un outil de diagnostic approprié, de modifier et de réenregistrer dans le boîtier électronique les valeurs de calibrage des injecteurs en place. Les anciennes valeurs de calibrage sont conservées par le boîtier électronique de gestion moteur pour les cylindres ne nécessitant pas l'entrée d'une nouvelle valeur de calibrage.

EQUILIBRAGE EN TENSION DES INJECTEURS PIÉZO-ÉLECTRIQUES (ISA)
Il s'agit d'une classification propre à l'équilibrage en tension des injecteurs. Ces informations sont requises pour connaître le besoin individuel en tension de chaque injecteur. Ce chiffre de classification remplace le dernier chiffre de la combinaison numérique IMA gravée sur chaque injecteur. Un injecteur piézo-électrique comporte par conséquent six chiffres seulement pour le code IMA (en raison de la fabrication plus précise des injecteurs piézo-électriques) et un septième chiffre pour le code ISA.

IMPLANTATION DU CODE DE CALIBRAGE ET DE LA RÉFÉRENCE SUR UN INJECTEUR



Rampe commune haute pression
La rampe commune stocke le carburant sous pression fourni par la pompe haute pression. Elle est équipée d'un capteur de pression de carburant qui informe de la pression du carburant stocké dans la rampe commune.

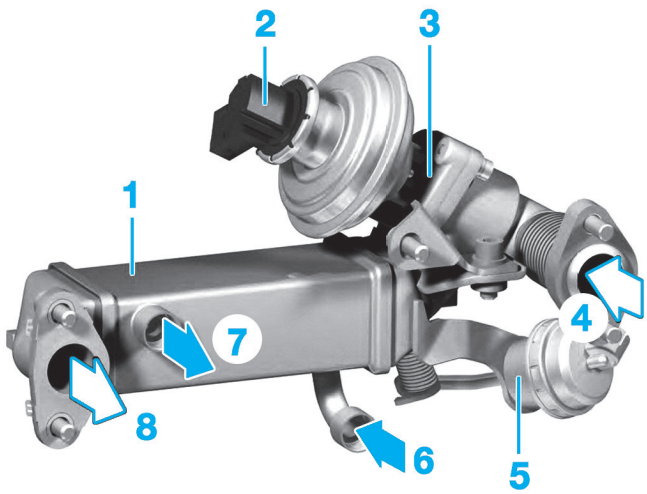
En réparation, il est interdit de désolidariser le capteur haute pression de la rampe.

Dépollution

Electrovanne de recyclage des gaz
Le module de recyclage est composé :
- d'une électrovanne de recyclage des gaz avec capteur de position,
- d'un refroidisseur des gaz d'échappement,
- d'une vanne de refroidissement.

En fonction de la motorisation et du type de transmission, le refroidisseur des gaz peut ne pas être monté sur le véhicule.

MODULE DE RECYCLAGE ET REFROIDISSEMENT DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT



1. Refroidisseur des gaz
2. Electrovanne de recyclage
3. Clapet de recyclage
4. Gaz d'échappement chaud
5. Vanne de refroidissement des gaz
6. Arrivée du liquide de refroidissement
7. Sortie du liquide de refroidissement
8. Gaz d'échappement refroidi.

L'électrovanne de recyclage des gaz, implantée en amont du refroidisseur à la sortie du turbocompresseur, est commandée selon un rapport cyclique d'ouverture qui détermine la quantité de gaz à recycler. Pour réguler au mieux le taux de recyclage, la vanne comporte un potentiomètre qui détermine le déplacement du clapet.

Affectation des voies
- Voie 1 : commande par la masse de l'électrovanne,
- Voie 2 : alimentation de l'électrovanne (tension batterie),
- Voie 3 : alimentation du potentiomètre (5 volts),
- Voie 4 : masse du potentiomètre,
- Voie 5 : signal du potentiomètre.

Capteur de contre-pression des gaz d'échappement

Le capteur de contre-pression des gaz d'échappement se trouve à l'extérieur du système d'échappement sur le couvre culasse. Il est relié au tuyau d'échappement par un tuyau et une conduite tubulaire, juste devant le carter commun au filtre à particules et au catalyseur d'oxydation.
Le capteur de contre-pression des gaz d'échappement mesure la pression dans le système d'échappement en amont du filtre à particules.
Dans le capteur de contre-pression des gaz d'échappement, une membrane métallique transforme la contre-pression en un déplacement. Ce déplacement est converti en un signal de tension par quatre résistances sensibles à la pression.
Si la contre-pression du gaz d'échappement passe au-dessus de la limite admise de 750 mbars, le boîtier de gestion moteur active la régénération du filtre à particules. Un contrôle de plausibilité du signal est effectué sur la base de la vitesse de rotation, du débit d'injection, de la consommation et du kilométrage.

Affectation des voies
- Voie 1 : alimentation (5 volts),
- Voie 2 : signal,
- Voie 3 : masse.

Résistances
Entre les voies :
• 1 et 2 : 5 kΩ
• 1 et 3 : 6 kΩ
• 2 et 3 : 10 kΩ

Valeurs comparatives
La plage de mesure du capteur de contre-pression des gaz d'échappement se situe entre 600 et 2 000 mbars en valeur absolue, ce qui correspond à une tension de 1,875 à 4,5 volts.

Sonde de température des gaz d'échappement

Le capteur de température des gaz d'échappement se trouve juste à côté de la sonde lambda à l'entrée du carter commun au filtre à particules et au catalyseur d'oxydation.
Le capteur de température des gaz d'échappement sert au boîtier de gestion moteur pour le réglage de la régénération du filtre à particules. Le capteur de température des gaz d'échappement renferme une résistance dépendante de la température. La thermistance présente un coefficient de température négatif (CTN). Cela signifie que sa résistance diminue quand la température augmente. La thermistance fait partie d'un circuit diviseur de tension alimenté en tension (5 volts) par le calculateur de gestion moteur. La tension électrique aux bornes de la thermistance est fonction de la température de l'air. Une table mémorisée dans le calculateur précise la température qui correspond à chaque valeur de tension et corrige en fonction de cette table la non-linéarité entre la tension électrique et la température.

Résistances
La résistance varie en fonction de la température de 96 kΩ à 32 Ω, ce qui correspond à une température de -40 °C à 800 °C.

Sonde Lambda

La sonde Lambda est un composant indispensable pour la régulation et la mesure de la composition des gaz d'échappement. Elle se trouve à l'entrée du carter commun au filtre à particules et au catalyseur d'oxydation.
La sonde de régulation à caractéristique continue est une sonde Lambda à large bande de type LSU 4.9 de la société Bosch. La sonde à large bande permet de déterminer la concentration d'oxygène dans les gaz d'échappement dans une plage étendue et d'estimer ainsi le rapport air/carburant dans la chambre de combustion.

Le connecteur de la sonde Lambda intègre une résistance d'étalonnage compensant les tolérances de fabrication. Cette résistance est reliée au contact encore inoccupé.
Il est primordial pour que l'air ambiant puisse parvenir dans le conduit d'air de référence que la connexion électrique de la sonde Lambda reste propre et donc exempte de saletés. Il convient pour cette raison de veiller à ce qu'aucun produit n'entre en contact avec le connecteur

Affectation des voies
- Voie 1 : signal,
- Voie 2 : masse de référence,
- Voie 3 : commande par la masse de la résistance chauffante,
- Voie 4 : alimentation de la résistance chauffante (tension batterie),
- Voie 5 : signal,
- Voie 6 : tension de référence (450 mV).

Résistances
Entre les voies :
• 1 et 2 : ∞
• 1 et 5 : 86,2 Ω
• 1 et 6 : ∞
• 2 et 5 : 86,2 Ω
• 2 et 6 : ∞
• 5 et 6 : ∞
• 3 et 4 : 3 Ω

Valeurs comparatives
Moteur tournant avec variation de charge : 2,5 à 3,5 volts sur les voies 1 et 5 de la sonde.

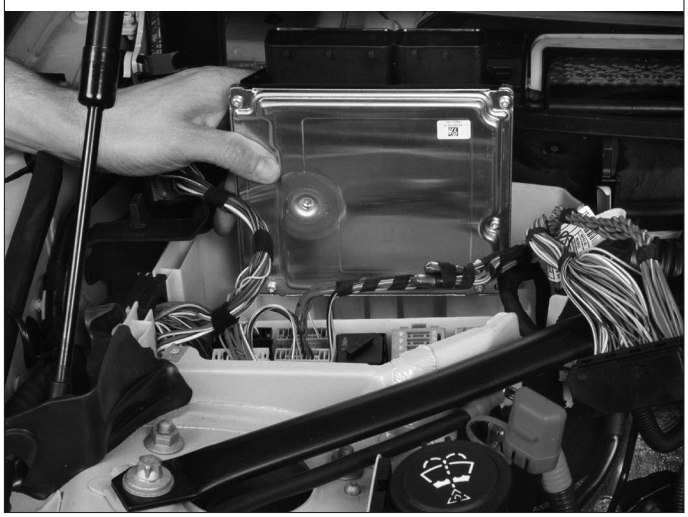
Gestion moteur

Calculateur

Marque et type : Bosch DDE7.
Après le remplacement et programmation du calculateur de gestion moteur, il est nécessaire de procéder à plusieurs calibrages notamment celui des débits d'injection. Pour ce faire, utiliser un outil de diagnostic approprié.

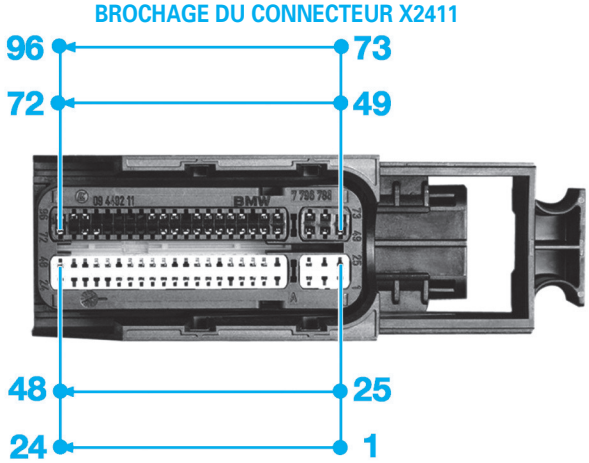
Pour accéder au calculateur de gestion moteur, il est nécessaire de déposer le cache du caisson d'eau.

IMPLANTATION DU CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR



CONNECTEUR (X2411)

BROCHAGE DU CONNECTEUR X2411



Affectation des voies du connecteur X2411

Voies	Affectation
1 et 2	Non utilisées
3	Injecteur du cylindre n° 1
4	Non utilisée
5	Commande de la position des volets de turbulence (*2)
6	Masse de la sonde de température d'air suralimenté
7	Masse de la sonde de température de liquide de refroidissement
8	Masse de la sonde de température d'échappement en amont du filtre à particules
9	Non utilisée
10	Signal du manocontact d'huile
11	Masse du capteur de pression et de température de pré-alimentation en carburant
12	Masse de la sonde Lambda
13	Signal du capteur de position de la vanne de recyclage des gaz
14	Masse du capteur d'arbre à cames
15	Masse du capteur de position et de régime moteur
16	Liaison avec le module de pré-postchauffage
17	Signal de température du débitmètre d'air
18	Commande de la résistance chauffante de la sonde Lambda
19	Signal de pression de pré-alimentation en carburant
20	Signal retour de l'électrovanne de suralimentation (*3)
21 à 23	Non utilisées
24	Masse du débitmètre d'air
25 et 26	Continuité
27	Injecteur du cylindre n° 2
28	Non utilisée
29	Commande de l'ouverture ou fermeture des volets de turbulence (*2)
30	Alimentation du capteur de haute pression de carburant
31	Alimentation du capteur de position de la vanne de recyclage des gaz
32	Alimentation du capteur de pression d'air suralimenté
33	Alimentation du capteur de contre-pression d'échappement
34	Non utilisée
35	Masse du capteur de position de la vanne de recyclage des gaz
36	Signal de la sonde Lambda
37 et 38	Non utilisées
39	Alimentation du capteur de position et de régime moteur
41	Alimentation (*3)
42	Masse (*3)
43	Signal du capteur de température, niveau et qualité d'huile (*3)
44	Commande du relais principal d'alimentation
45	Signal de débit massique du débitmètre d'air
46 et 47	Non utilisées
48	Commande de l'électrovanne de suralimentation
49	Injecteur du cylindre n° 2
50	Injecteur du cylindre n° 4
51	Injecteur du cylindre n° 3
52	Non utilisée
53	Commande de l'électrovanne de recyclage des gaz
54	Masse du capteur de contre-pression des gaz d'échappement
55	Non utilisée
56	Signal du capteur de haute pression de carburant
57	Signal de température de pré-alimentation en carburant
58	Signal de la sonde de température d'échappement en amont du filtre à particules
59	Signal du capteur de contre-pression des gaz d'échappement
60	Signal de la sonde Lambda
61	Masse (*3)
62	Signal du capteur d'arbre à cames
63	Alimentation (*3)
64 à 68	Non utilisées
69	Signal alternateur
70	Masse du module de pré-postchauffage
71	Non utilisée
72	Commande du régulateur de débit de carburant
73	Injecteur du cylindre n° 1
74	Injecteur du cylindre n° 3
75	Injecteur du cylindre n° 4
77	Alimentation de l'électrovanne de recyclage des gaz
78	Masse du capteur de haute pression de carburant
79	Non utilisée
80	Masse du capteur de pression d'air suralimenté
81	Signal du capteur de pression d'air suralimenté
82	Signal de la sonde de température de liquide de refroidissement
83	Signal de la sonde de température d'air suralimenté
84	Tension de référence de la sonde Lambda
85	Non utilisée
86	Masse du capteur de température, niveau et qualité d'huile
87	Signal du capteur de position et de régime moteur
88	Alimentation du capteur de pression de pré-alimentation en carburant
89	Masse du module de commande des volets de turbulence (*2)
90	Signal de position des volets de turbulence (*2)
91	Non utilisée
92	Alimentation des volets de turbulence (*2)
93	Non utilisée
94	Commande du papillon d'air d'admission
95	Commande de l'électrovanne "bypass" de refroidissement des gaz (*3)
96	Commande du régulateur de haute pression de carburant

(*1). Moteur 118d (143 ch) - (*2). Moteur 120d (177 ch) - (*3). Selon équipement.

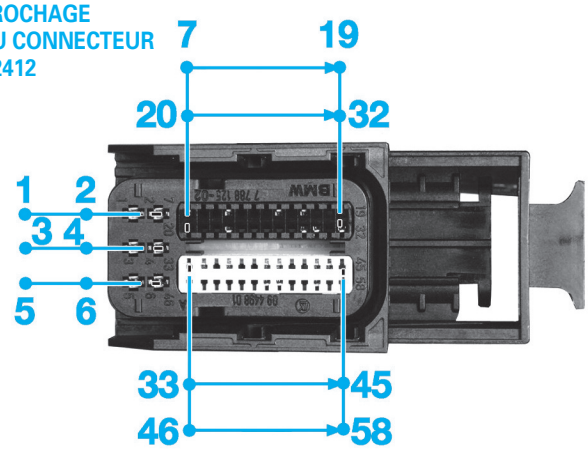
CONNECTEUR (X2412)

Affectation des voies du connecteur X2412

Voies	Affectation
1	Alimentation
2	Masse
3	Alimentation
4	Masse
5	Alimentation
6	Masse
7	Ligne de réveil des bus de données
8 et 9	Non utilisées
10	Bus de données LIN
15	Non utilisée
16	Commande du réchauffeur de carburant
17 (*1)	Alimentation du capteur de point mort
18 (*1)	Masse du capteur de point mort
19 (*2)	Commande de la résistance chauffante pour le dégazage moteur
20 et 21	Non utilisées
22 (*1)	Signal du capteur de point mort
23	Signal de test du capteur de pédale de frein
24 et 25	Non utilisées
26 (*3)	Commande de la résistance chauffante pour le dégazage moteur
27 et 28	Non utilisées
29	Masse du capteur n° 2 de pédale d'accélérateur
30	Masse du capteur n° 1 de pédale d'accélérateur
31 (*4)	Commande des persiennes du radiateur
32 (*5)	Déblocage de la fonction Auto Start Stop
33	Ligne low du réseau CAN Power Train
34	Signal de démarrage
35	Non utilisée
36	Signal du capteur de pédale de frein
37 et 38	Non utilisées
39	Signal du capteur n° 2 de pédale d'accélérateur
40	Commande du motoventilateur
41 (*1)	Alimentation du capteur de dépression de freinage
42	Non utilisée
43	Alimentation du capteur n° 1 de pédale d'accélérateur
44	Signal du chauffage électrique additionnel (puissance électrique maximale applicable)
45	Non utilisée
46	Ligne high du réseau CAN Power Train
47 (*1)	Signal du capteur de dépression de freinage
48	Non utilisée
49 (*6)	Signal vitesse véhicule
50	Signal du contacteur de pédale d'embrayage
51	Non utilisée
52	Signal du capteur n° 1 de pédale d'accélérateur
53	Ligne de diagnostic
54 et 55	Non utilisées
56	Alimentation du capteur n° 2 de pédale d'accélérateur
57	Non utilisée
58 (*7)	Déblocage de la fonction Auto Start Stop

(*1). Si le véhicule est équipé de la fonction Auto Start Stop.
(*2). Depuis 09/2007, pays froids.
(*3). Jusque 08/2007, pays froids.
(*4). Jusque 08/2009.
(*5). Antidémarrage EWS3 jusque 02/2009 ou antidémarrage EWS4.
(*6). Selon équipement.
(*7). Antidémarrage EWS3 depuis 03/2009.

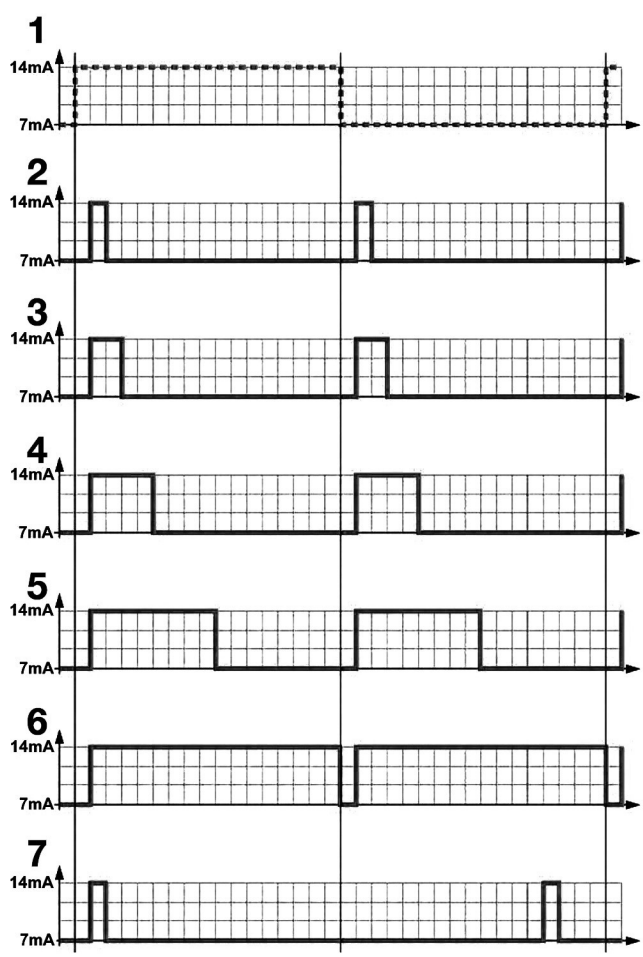
BROCHAGE DU CONNECTEUR X2412



Capteur de vilebrequin

Le capteur de vilebrequin est placé à l'arrière du carter-cylindres. Il est doté de sa propre logique de traitement des informations. Les paires de pôles magnétiques de ce capteur de vitesse de rotation ont la même fonction que les dents de la roue incrémentielle. C'est la raison pour laquelle, on parle d'un anneau multipolaire. L'espace formé par les dents manquantes sur la couronne incrémentielle est représentée sur l'anneau multipolaire par une paire de pôles deux fois plus grande.

SIGNAUX VILEBREQUIN AVEC ANNEAU MULTIPOLAIRE



1. Longueur maximale du signal émis par le capteur
2. Signal de vitesse de rotation
3. Vitesse de rotation, sens de rotation gauche
4. Vitesse de rotation, sens de rotation droit
5. Vitesse de rotation, sens de rotation gauche, largeur de l'entrefer
6. Vitesse de rotation, sens de rotation droit, largeur de l'entrefer
7. Signal de base, véhicule à l'arrêt (740 ms).

Le capteur comprend trois éléments à effet Hall rangés côte à côte dans un boîtier. Les signaux du premier et du troisième élément forment un signal différentiel qui sert à déterminer la fréquence du signal et l'entrefer avec l'anneau. Le décalage temporel du signal de l'élément médian comparé au signal différentiel est reconnu comme étant un décalage vers la droite ou un décalage vers la gauche.
Les signaux traités dans le capteur sont ensuite transmis au boîtier de gestion moteur. Ce n'est pas la hauteur de tension qui est décisive pour la ligne de données, mais le flux de courant. Il en résulte un télégramme de données qui est répété en exploitant deux différents courants. Le niveau de courant de 14 mA contient les informations de vitesse de rotation, de sens de rotation et d'entrefer. Le niveau de courant de 7 mA sert au traitement de la mémoire des défauts. A l'arrêt du véhicule, une impulsion est délivrée toutes les 740 ms qui signale la disponibilité du capteur.

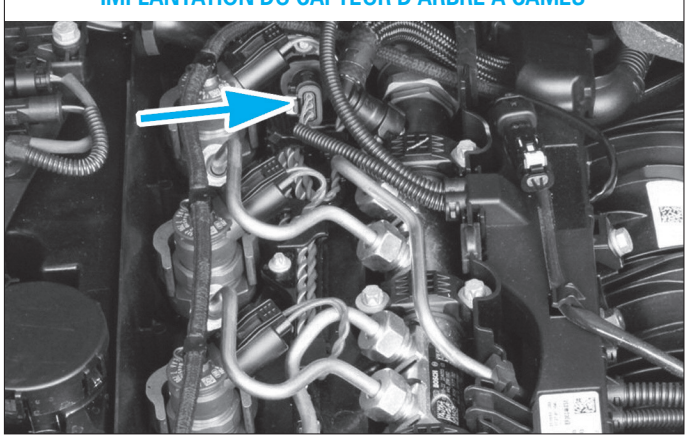
Affectation des voies
- Voie 1 : alimentation (5 volts),
- Voie 2 : signal,
- Voie 3 : masse.

Résistances
Entre les voies :
• 1 et 2(+) : ∞
• 1(+) et 2 : 806 kΩ
• 1 et 3(+) : ∞
• 1(+) et 3 : 591 kΩ
• 2 et 3(+) : 196 kΩ
• 2(+) et 3 : ∞

Capteur d'arbre à cames

Le capteur d'arbre à cames, constitué d'un capteur à effet Hall, est placé à l'arrière, en haut du couvre-culasse côté admission.

IMPLANTATION DU CAPTEUR D'ARBRE À CAMES



Le boîtier de gestion moteur reconnaît, grâce au capteur d'arbre à cames, si le cylindre n° 1 se trouve en phase de compression ou de renouvellement des gaz. La position du vilebrequin ne permet pas d'obtenir cette information primordiale pour une régulation correcte de l'injection.
L'arbre à cames comporte à l'arrière trois segments distincts qui se déplacent devant le capteur d'arbre à cames. Le boîtier électronique de gestion moteur analyse alors le signal de tension ainsi généré (trois impulsions rectangulaires distinctes par tour d'arbre à cames).

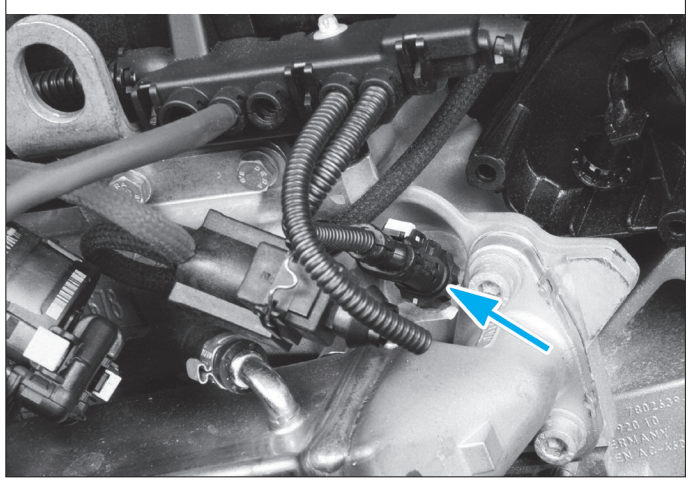
Affectation des voies
- Voie 1 : signal,
- Voie 2 : masse,
- Voie 3 : alimentation (5 volts).

Résistances
Entre les voies :
• 1 et 2(+) : 301,5 kΩ
• 1(+) et 2 : ∞
• 1 et 3(+) : 985 kΩ
• 1(+) et 3 : ∞
• 2 et 3(+) : 642 kΩ
• 2(+) et 3 : ∞

Sonde de température du liquide de refroidissement

La sonde de température du liquide de refroidissement est vissée sur la culasse. Elle recueille la température du liquide de refroidissement en sortie du moteur. Cette valeur est considérée comme la température du moteur. La thermistance présente un coefficient de température négatif (CTN). Cela signifie que sa résistance diminue quand la température augmente.

IMPLANTATION DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

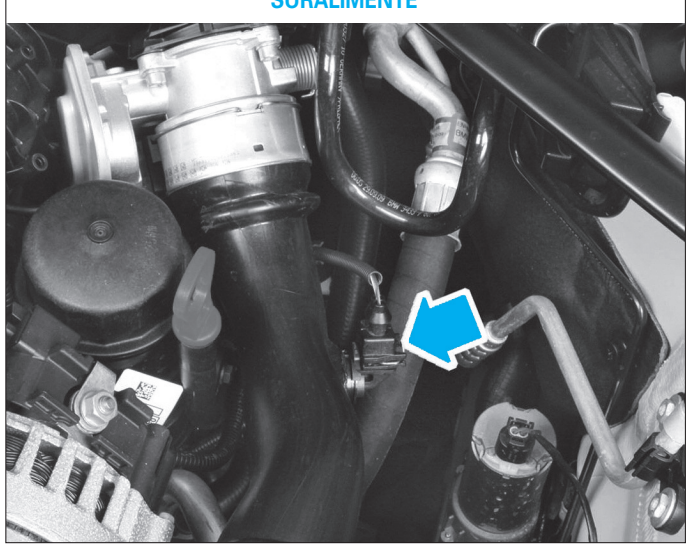


Résistances
La résistance varie en fonction de la température :
• entre 2,5 et 3 kΩ à 20 °C
• entre 700 et 900 Ω à 50 °C
• entre 120 et 170 Ω à 100 °C
• entre 40 et 50 Ω à 150 °C

Sonde de température d'air suralimenté

La sonde de température de l'air de suralimentation est située dans le canal d'air, derrière le refroidisseur d'air de suralimentation, juste devant le papillon. La thermistance présente un coefficient de température négatif (CTN). Cela signifie que sa résistance diminue quand la température augmente.

IMPLANTATION DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR SURALIMENTÉ

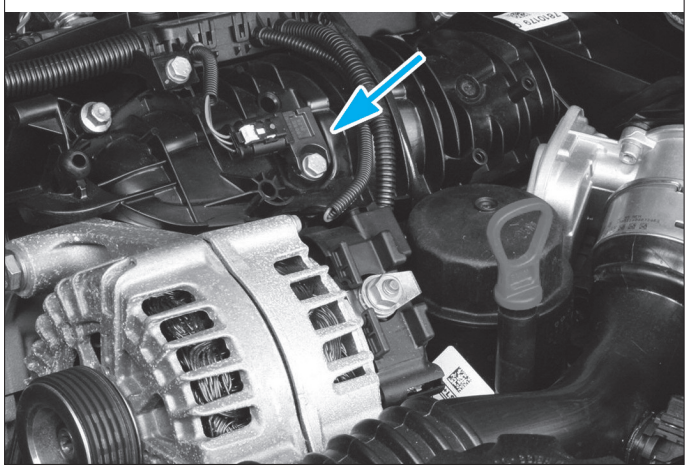


Résistances
La résistance varie en fonction de la température :
- à 0 °C : 21,8 kΩ
- à 20 °C : 2,8 kΩ
- à 40 °C : 1,2 kΩ
- à 60 °C : 560 Ω
- à 80 °C : 283 Ω
- à 100 °C : 153 Ω

Capteur de pression d'air suralimenté

Le capteur de pression de suralimentation, placé sur le collecteur d'admission, mesure la pression (absolue) qui y règne. Une tension équivalente à la pression est envoyée au calculateur de gestion moteur afin de réguler la suralimentation.

IMPLANTATION DU CAPTEUR DE PRESSION D'AIR SURALIMENTÉ



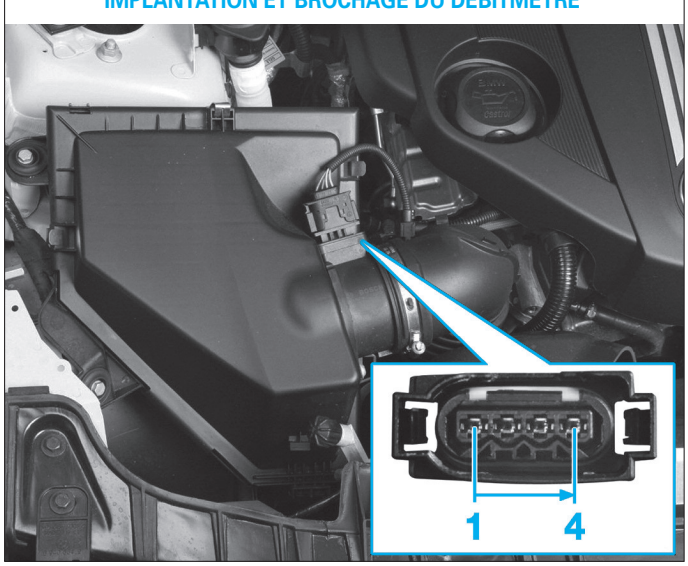
Affectation des voies
- Voie 1 : alimentation (5 volts),
- Voie 2 : masse,
- Voie 3 : signal.

Résistances
Entre les voies :
- 1 et 2 : 6 kΩ
- 1 et 3 : 5 kΩ
- 2 et 3 : 10,4 kΩ

Débitmètre

Le débitmètre massique d'air mesure la masse d'air frais aspirée par le moteur. Il est situé derrière le silencieux d'admission et est fixé directement à son couvercle. Le débitmètre massique abrite par ailleurs une sonde de température d'air. La masse d'air est utilisée par le boîtier électronique de gestion moteur comme variable pour les fonctions suivantes :
- régulation du recyclage des gaz d'échappement,
- calcul du débit de limitation.

IMPLANTATION ET BROCHAGE DU DÉBITMÈTRE



Affectation des voies
- Voie 1 : alimentation (tension batterie),
- Voie 2 : masse,
- Voie 3 : signal de température,
- Voie 4 : signal de débit.

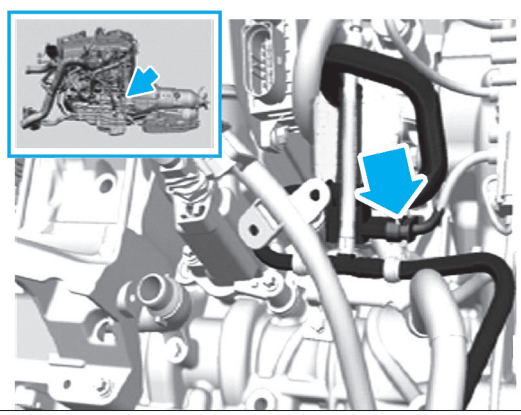
Le boîtier électronique de gestion moteur n'applique le signal de masse au débitmètre que lorsqu'il détecte un régime moteur supérieur à 50 tr/min. Quand le moteur est arrêté et que le +APC est activé, le débitmètre n'est alimenté par aucun signal de masse et ne délivre donc aucun signal. Cette fonction empêche que des résidus d'huile et de saletés ne se déposent sur le capteur sous l'effet de la chaleur.

Résistances
Entre les voies :
- 1 et 2 : 18 kΩ
- 1(+) et 3 : 427,5 kΩ
- 1 et 3(+) : ∞
- 1(+) et 4 : 427,5 kΩ
- 1 et 4(+) : ∞
- 2(+) et 3 : 409,6 kΩ
- 2 et 3(+) : ∞
- 2(+) et 4 : 409,6 kΩ
- 2 et 4(+) : ∞
- 3(+) et 4 : ∞
- 3 et 4(+) : ∞

Capteur de pression et température de pré-alimentation en carburant

Le capteur de pression et de température se trouve dans la conduite d'alimentation en carburant, juste en amont de la pompe haute pression. Grâce à ces informations le calculateur de gestion moteur envoie la grandeur réglante (litres par heure) à la commande de la pompe à carburant via le réseau multiplexé CAN. La pompe électrique à carburant est commandée conformément au besoin en carburant du moteur. La consommation en énergie de la pompe à carburant est plus faible, ce qui se traduit par une économie de carburant.

IMPLANTATION DU CAPTEUR DE PRESSION ET TEMPÉRATURE DE PRÉ-ALIMENTATION EN CARBURANT



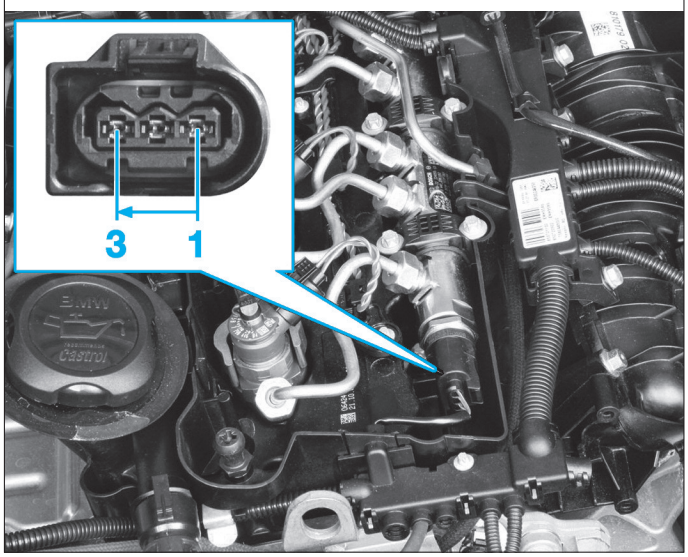
Affectation des voies
- Voie 1 : masse,
- Voie 2 : signal de pression,
- Voie 3 : alimentation (5 volts),
- Voie 4 : signal de température.

Résistances
Entre les voies :
- 1 et 2(+) : 3,217 MΩ
- 1(+) et 2 : 1,302 MΩ
- 1 et 3 : 55,4 kΩ
- 2 et 3(+) : 1,242 MΩ
- 2(+) et 3 : 3,242 MΩ
- 1 et 4 : 2,04 kΩ

Capteur de haute pression de rampe

Le capteur de pression de la rampe se trouve à l'extrémité de la rampe. Sa tâche est de mesurer la pression dans la rampe et d'envoyer un signal correspondant au boîtier électronique de gestion moteur. Cette information sert pour le dosage du débit et la régulation de pression de rail.
Le capteur de pression de la rampe travaille avec une membrane qui se déforme sous l'action de la pression. Cette membrane convertit sa déformation en un signal électrique qui est traité puis envoyé au boîtier électronique de gestion moteur.

IMPLANTATION ET BROCHAGE DU CAPTEUR DE HAUTE PRESSION DE RAMPE



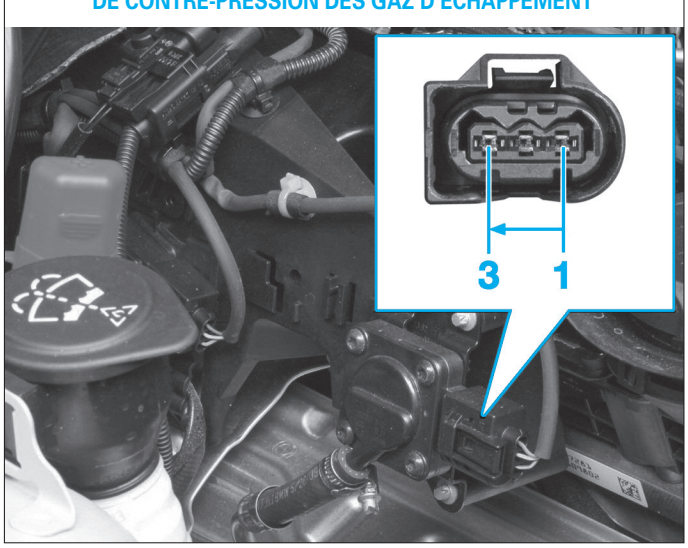
Affectation des voies
- Voie 1 : masse,
- Voie 2 : signal,
- Voie 3 : alimentation (5 volts).

Résistances
Entre les voies :
• 1(+) et 2 : 304,2 kΩ
• 1 et 2(+) : ∞
• 1(+) et 3 : 25,5 kΩ
• 1 et 3(+) : ∞
• 2(+) et 3 : ∞
• 2 et 3(+) : 56 kΩ

Capteur de contre-pression des gaz d'échappement

Le capteur de contre-pression des gaz d'échappement se trouve à l'extérieur du système d'échappement sur le couvre culasse. Il est relié au tuyau d'échappement par un tuyau et une conduite tubulaire, juste devant le carter commun au filtre à particules et au catalyseur d'oxydation.
Le capteur de contre-pression des gaz d'échappement mesure la pression dans le système d'échappement en amont du filtre à particules.
Si la contre-pression du gaz d'échappement passe au-dessus de la limite admise de 750 mbars, le boîtier de gestion moteur active la régénération du filtre à particules. Un contrôle de plausibilité du signal est effectué sur la base de la vitesse de rotation, du débit d'injection, de la consommation et du kilométrage.

IMPLANTATION ET BROCHAGE DU CAPTEUR DE CONTRE-PRESSION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT



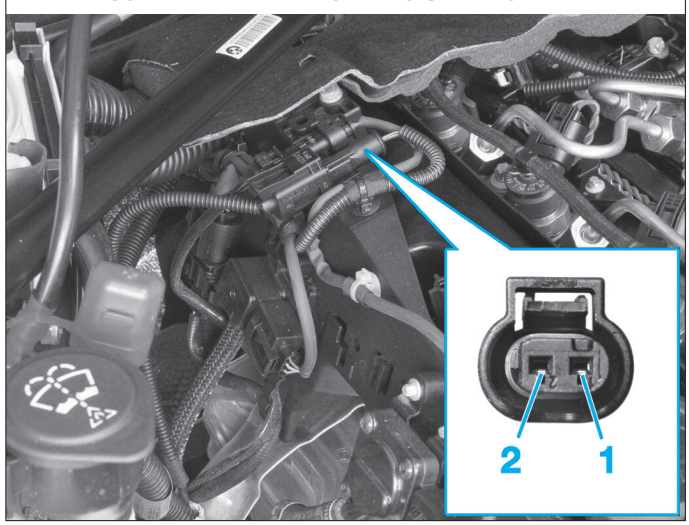
Affectation des voies
- Voie 1 : alimentation (5 volts),
- Voie 2 : signal,
- Voie 3 : masse.

Résistances
Entre les voies :
• 1 et 2 : 5 kΩ
• 1 et 3 : 6 kΩ
• 2 et 3 : 10 kΩ

Sonde de température des gaz d'échappement

Le capteur de température des gaz d'échappement se trouve juste à côté de la sonde lambda à l'entrée du carter commun au filtre à particules et au catalyseur d'oxydation.

BROCHAGE DU CONNECTEUR DE RACCORD DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT



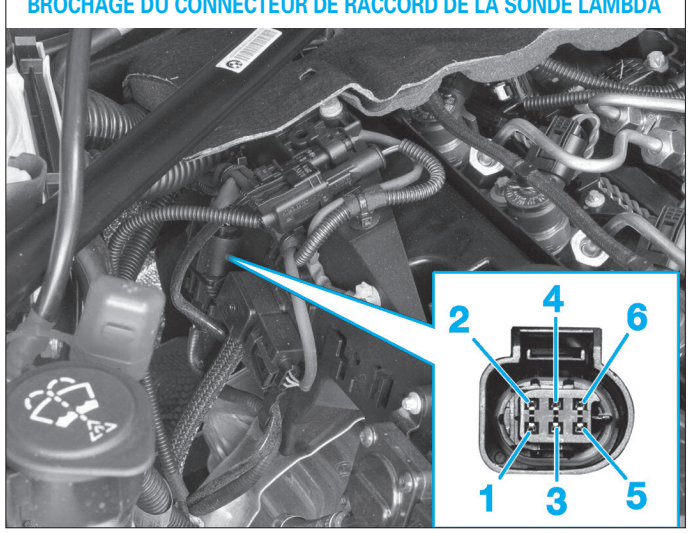
Le capteur de température des gaz d'échappement sert au boîtier de gestion moteur pour le réglage de la régénération du filtre à particules. Le capteur de température des gaz d'échappement renferme une résistance dépendante de la température. La thermistance présente un coefficient de température négatif (CTN). Cela signifie que sa résistance diminue quand la température augmente.

Résistances
La résistance varie en fonction de la température de 96 kΩ à 32 Ω, ce qui correspond à une température de -40 °C à 800 °C.

Sonde Lambda

La sonde Lambda est un composant indispensable pour la régulation et la mesure de la composition des gaz d'échappement. Elle se trouve à l'entrée du carter commun au filtre à particules et au catalyseur d'oxydation.

BROCHAGE DU CONNECTEUR DE RACCORD DE LA SONDE LAMBDA



La sonde de régulation à caractéristique continue est une sonde Lambda à large bande de type LSU 4.9 de la société Bosch.

Le connecteur de la sonde Lambda intègre une résistance d'étalonnage compensant les tolérances de fabrication. Cette résistance est reliée au contact encore inoccupé.
Il est primordial pour que l'air ambiant puisse parvenir dans le conduit d'air de référence que la connexion électrique de la sonde Lambda reste propre et donc exempte de saletés. Il convient pour cette raison de veiller à ce qu'aucun produit n'entre en contact avec le connecteur.

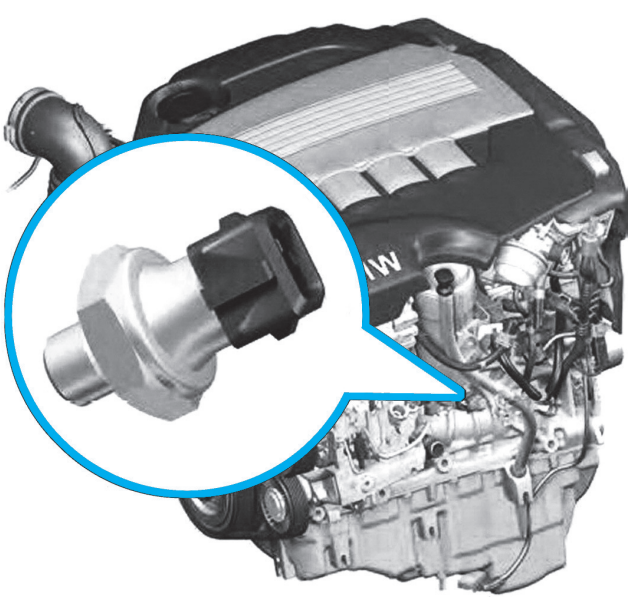
Affectation des voies
- Voie 1 : signal,
- Voie 2 : masse de référence,
- Voie 3 : commande par la masse de la résistance chauffante,
- Voie 4 : alimentation de la résistance chauffante (tension batterie),
- Voie 5 : signal,
- Voie 6 : tension de référence (450 mV).

Résistances
Entre les voies :
• 1 et 2 : ∞
• 1 et 5 : 86,2 Ω
• 1 et 6 : ∞
• 2 et 5 : 86,2 Ω
• 2 et 6 : ∞
• 5 et 6 : ∞
• 3 et 4 : 3 Ω

Manocontact de pression d'huile

Le manocontact de pression d'huile se trouve en dessous du filtre à huile sur le boîtier du filtre.

IMPLANTATION DU MANOCONTACT DE PRESSION D'HUILE



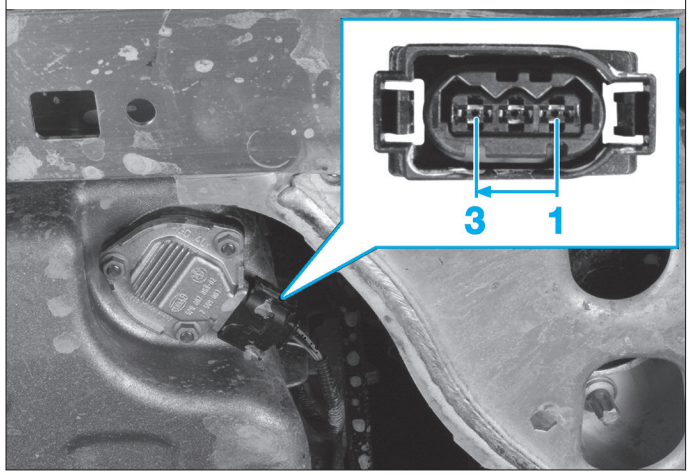
Le voyant de contrôle de pression d'huile est mis à la masse par le manocontact de pression d'huile. Le manocontact est maintenu fermé par un ressort et ne s'ouvre que sous la pression de l'huile. Le voyant de contrôle de la pression d'huile s'allume lorsque la pression d'huile est trop faible pour maintenir le manocontact fermé. Le ressort définit la pression (entre 0,2 et 0,5 bar environ) à partir de laquelle le manocontact s'ouvre.

Capteur d'huile

Le capteur d'huile est fixé sur le carter moteur et accessible depuis le dessous du véhicule. Il permet de renseigner le calculateur de gestion moteur sur la température, le niveau et la qualité de l'huile moteur.

Affectation des voies
- Voie 1 : signal numérique BSD,
- Voie 2 : masse,
- Voie 3 : alimentation (tension batterie).

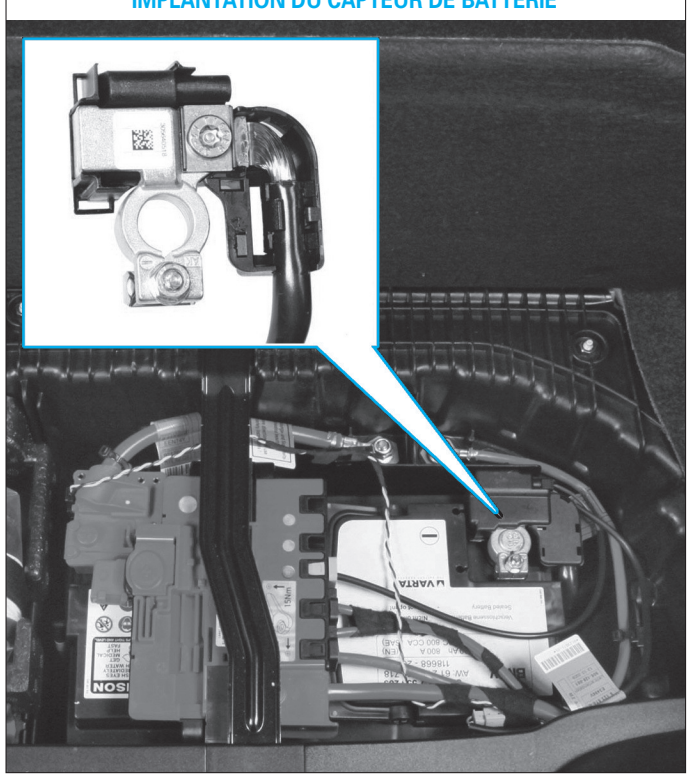
IMPLANTATION ET BROCHAGE DU CAPTEUR D'HUILE



Capteur de batterie

Le capteur de batterie intelligent évalue la qualité momentanée de la batterie. Ce capteur possède son propre boîtier électronique et est disposé sur le pôle moins de la batterie. Il mesure périodiquement les grandeurs suivantes :
- tension de la batterie,
- courant de charge,
- courant de décharge,
- température de la batterie.

IMPLANTATION DU CAPTEUR DE BATTERIE



Le logiciel du capteur de batterie gère le fonctionnement ainsi que la communication avec le boîtier électronique de gestion moteur. Pendant la conduite, le capteur transmet les données au calculateur via l'interface sérielle de données (BSD). A l'arrêt du véhicule, les valeurs de mesure sont lues périodiquement pour économiser l'énergie : la lecture est programmée toutes les 40 secondes et le temps de mesure est de l'ordre de 50 ms. Les valeurs de mesure sont reportées dans l'histogramme du capteur pour qu'au redémarrage du véhicule, le boîtier de gestion moteur puisse y accéder.

En cas de remplacement du capteur de batterie, le véhicule doit rester au repos pendant au moins 3 heures avec le nouveau capteur : c'est le temps nécessaire pour déterminer l'état de la batterie.

Capteur de dépression de freinage

Le capteur de dépression du système de freinage est un composant nécessaire à la fonction de démarrage et d'arrêt automatiques du moteur. Il veille à ce qu'une dépression suffisante soit toujours assurée pour l'assistance de freinage. Le capteur de dépression, situé à côté du dispositif d'assistance au freinage, est composé d'une membrane métallique qui transforme la dépression en un déplacement. Ce déplacement est converti en un signal de tension par quatre résistances sensibles à la pression et ce signal est envoyé au boîtier de gestion moteur.

CAPTEUR DE DÉPRESSION DE FREINAGE



Affectation des voies
- Voie 1 : signal,
- Voie 2 : masse,
- Voie 3 : alimentation (5 volts).

Contacteur de pédale de frein

Le contacteur de feux stop, implanté à l'extrémité de la pédale, comprend 2 contacteurs : le contacteur de feux stop et le contacteur de test freinage (contacteurs redondants pour des raisons de sécurité). Le boîtier électronique de gestion moteur détecte à partir de ces signaux si la pédale de frein est actionnée.

Affectation des voies
- Voie 1 : alimentation (tension batterie),
- Voie 2 : masse,
- Voie 3 : signal de test,
- Voie 4 : signal.

Contacteur de pédale d'embrayage

Sur les véhicules équipés d'une boîte de vitesses mécanique, le module d'embrayage capte la position de la pédale d'embrayage. Le module d'embrayage est constitué d'un capteur à effet Hall et d'une électronique de traitement.

Affectation des voies
- Voie 1 : masse,
- Voie 2 : signal embrayage au calculateur de gestion moteur,
- Voie 3 : alimentation (tension batterie),
- Voie 4 : signal embrayage au module Car Access System (blocage du démarrage).

Capteur de point mort

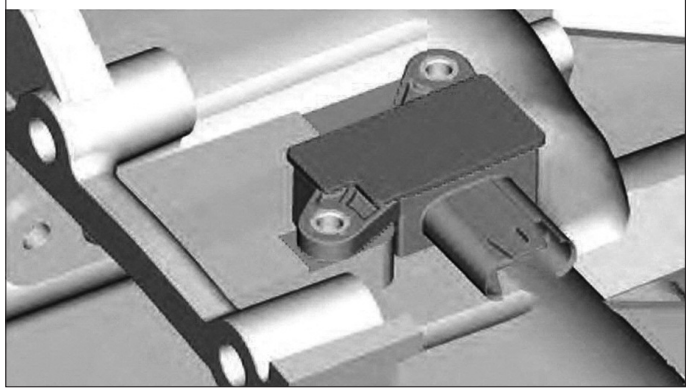
Le capteur de point mort est un composant nécessaire à la fonction de démarrage et d'arrêt automatiques du moteur. Il veille à ce que cette fonction ne démarre le moteur que si la boîte de vitesses est au point mort. Le capteur de point mort est monté en haut du carter de boîte de vitesses et son rôle est de détecter la position point mort du levier de changement de vitesses.

Affectation des voies
- Voie 1 : non utilisée,
- Voie 2 : alimentation,
- Voie 3 : signal,
- Voie 4 : masse.

Capteur de pédale d'accélérateur

Le module d'accélérateur fournit au boîtier électronique de gestion moteur l'information "Consigne de charge conducteur". Le module d'accélérateur fonctionne selon le principe magnétorésistif. Il fait appel à deux capteurs angulaires à effet Hall afin de permettre à la fois la surveillance et la détection de défauts. Chaque capteur émet un signal de tension et l'adresse au boîtier de gestion moteur de façon analogique.

CAPTEUR DE POINT MORT



Affectation des voies
- Voie 1 : masse du capteur n°1,
- Voie 2 : masse du capteur n° 2,
- Voie 3 : alimentation du capteur n° 2 (5 volts),
- Voie 4 : signal du capteur n° 1,
- Voie 5 : alimentation du capteur n° 1 (5 volts),
- Voie 6 : signal du capteur n° 2.

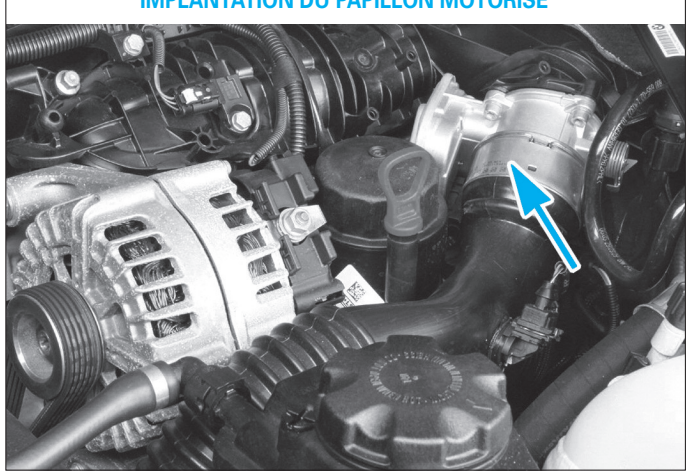
Résistances
Entre les voies du capteur n° 1 :
- 1(+) et 4 : ∞
- 1 et 4(+) : 575 kΩ
- 1(+) et 5 : 42,3 kΩ
- 1 et 5(+) : 54 9 kΩ
- 4(+) et 5 : 630 kΩ
- 4 et 5(+) : ∞

Entre les voies du capteur n° 2 :
- 2(+) et 3 : 41,8 kΩ
- 2 et 3(+) : 51,3 kΩ
- 2(+) et 6 : ∞
- 2 et 6(+) : 573 kΩ
- 3(+) et 6 : ∞
- 3 et 6(+) : 627 kΩ

Papillon d'admission

Le papillon est implanté juste devant le système d'admission.

IMPLANTATION DU PAPILLON MOTORISÉ



Le papillon, fixé au collecteur d'admission, est composé d'un servomoteur à courant continu. L'ouverture et la fermeture du servomoteur de papillon sont commandées par le boîtier électronique de gestion moteur selon un rapport cyclique de 5 à 95 %.

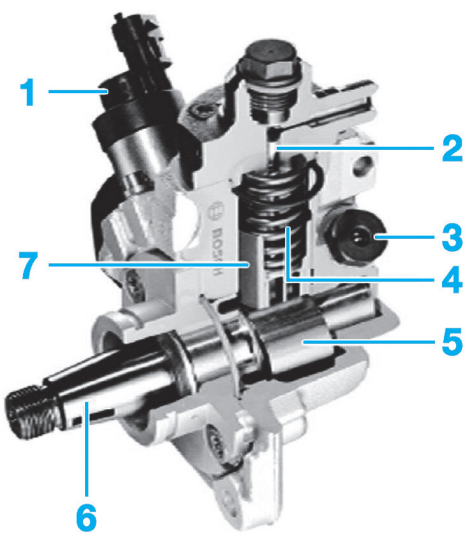
Affectation des voies
- Voie 1 : non utilisée,
- Voie 2 : commande du papillon,
- Voie 3 : alimentation (tension batterie),
- Voie 4 : masse.

Résistances
Entre les voies :
• 2(+) et 3 : 6,16 MΩ
• 2 et 3(+) : 13 kΩ / 63 kΩ
• 2(+) et 4 : 6,4 MΩ
• 2 et 4(+) : 74 kΩ

Régulateur de débit

Le régulateur de débit, implanté sur la pompe à carburant haute pression CP4.1, est constitué d'une vanne magnétique qui régule en fonction des besoins la quantité de carburant à envoyer à la pompe. L'excédent de carburant est ensuite refoulé vers le réservoir.
Le régulateur de débit est également sollicité lors d'un démarrage à froid : il laisse passer la quantité maximale de carburant dans la pompe haute pression pour que cette dernière puisse le chauffer par son travail. Ensuite, l'excédent de pression s'échappe par le biais du régulateur vers la conduite de refoulement.
Le régulateur de débit est commandé par un rapport cyclique d'ouverture, conformément à un diagramme caractéristique en mémoire.

VUE EN COUPE DE LA POMPE HAUTE PRESSION CP4.1 (123D)



1. Régulateur de débit
2. Piston
3. Soupape de décharge
4. Ressort
5. Double came
6. Arbre d'entraînement
7. Poussoir.

Affectation des voies
- Voie 1 : alimentation (tension batterie),
- Voie 2 : commande par la masse (RCO).

Résistance
Entre les voies du régulateur : 3 Ω.

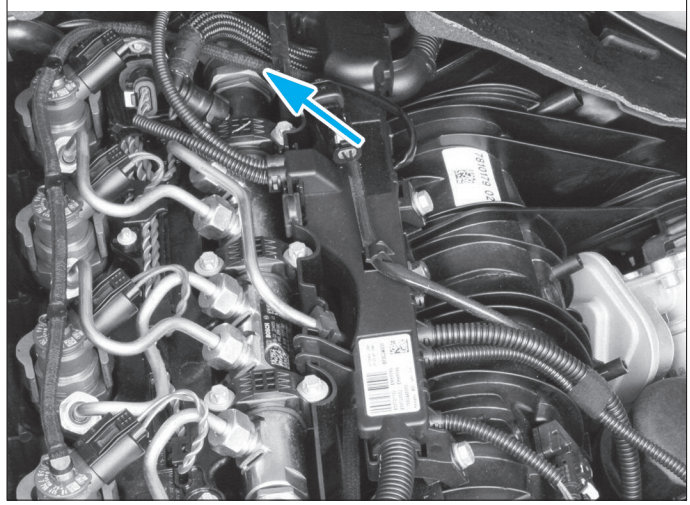
Régulateur de haute pression

Type :
- version 118 d : DRV2U
- version 120 d : DRV3.2

(Toutes les variantes de régulateurs de pression de rail fonctionnent de la même façon, seule diffère le comportement en montée de pression.)
Le régulateur de pression est fixé à l'extrémité de la rampe.
Il est également sollicité lors d'un démarrage à froid : le régulateur de débit laisse passer la quantité maximale de carburant dans la pompe haute pression pour que cette dernière puisse le chauffer par son travail. Ensuite, l'excédent de carburant s'échappe par le biais du régulateur de pression vers la conduite de refoulement.
Le régulateur de pression est commandé par un rapport cyclique d'ouverture envoyé par le calculateur de gestion moteur.

A partir d'une température de carburant de 60 °C, le boîtier de gestion moteur réduit le débit d'injection et la pression de rampe de façon à protéger le régulateur de pression de rampe de la surchauffe.

IMPLANTATION DU RÉGULATEUR DE PRESSION



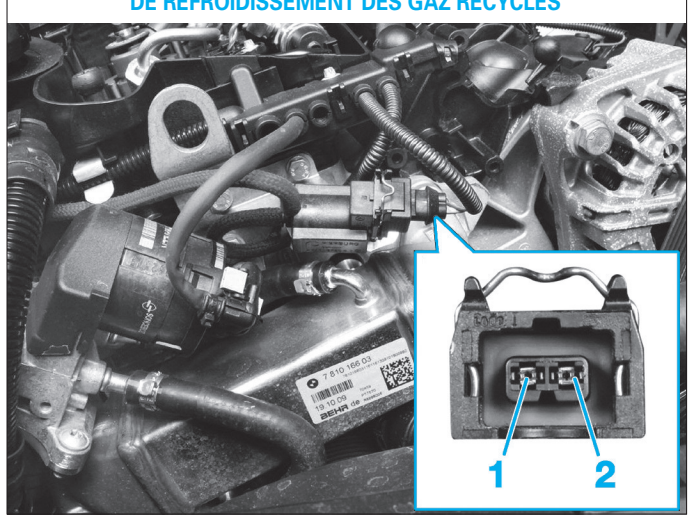
Affectation des voies
- Voie 1 : alimentation (tension batterie),
- Voie 2 : commande par la masse (RCO).

Résistance
Entre les voies du régulateur : 4 Ω.

Electrovanne de refroidissement des gaz recyclés

Un refroidisseur des gaz permet d'augmenter le rendement du recyclage du gaz d'échappement. Le gaz d'échappement refroidi est capable d'absorber plus d'énergie thermique provenant de la combustion et contribue ainsi à abaisser la température maximale de combustion. Les gaz d'échappement sont refroidi en permanence hormis dans la phase de montée en température du moteur. Pour cela, un clapet de dérivation permet au gaz d'échappement de contourner le refroidisseur.

IMPLANTATION ET BROCHAGE DE L'ÉLECTROVANNE DE REFROIDISSEMENT DES GAZ RECYCLÉS



Affectation des voies
- Voie 1 : alimentation (tension batterie),
- Voie 2 : commande par la masse.

Résistance
Entre les voies de l'électrovanne : 29,4 Ω.

Réchauffeur de carburant

Le réchauffage du carburant, accessible sous le véhicule, est intégré au filtre à carburant. Il est enclenché en fonction de la température et de la pression du carburant.

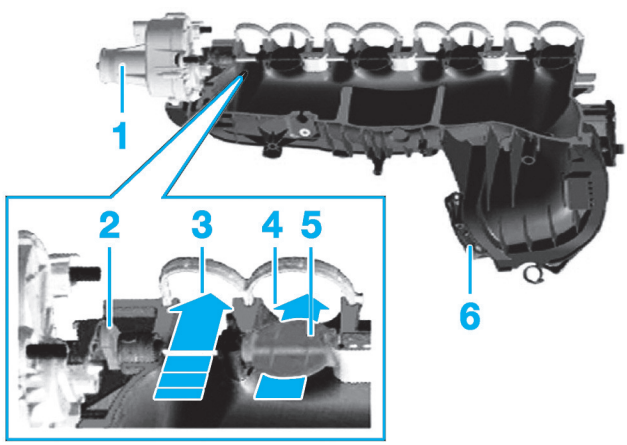
Affectation des voies
- Voie 1 : alimentation permanente (tension batterie),
- Voie 2 : alimentation après contact (selon équipement),
- Voie 3 : commande du réchauffeur,
- Voie 4 : masse.

Actionneur de volets de turbulence

L'actionneur de volets de turbulence, présent uniquement sur la version 120d, est chargé d'assurer la bonne homogénéité du mélange. Le but recherché étant d'obtenir de meilleures valeurs à l'émission de polluants. L'actionneur est fixé à l'extrémité de la tubulure d'admission tandis que les volets sont implantés dans les conduits d'admission.

Avant le remplacement de l'actionneur de volets de turbulence, il est nécessaire d'exécuter la fonction "Adaptation de l'actionneur de volets de turbulence" à l'aide d'un outil de diagnostic approprié. Se reporter au paragraphe "Adaptations".

VUE EN COUPE DU COLLECTEUR D'ADMISSION AVEC LES VOLETS DE TURBULENCE



1. Actionneur des volets de turbulence
2. Levier de réglage des volets de turbulence
3. Conduit de turbulence
4. Conduit de remplissage
5. Volets de turbulence
6. Raccord au papillon.

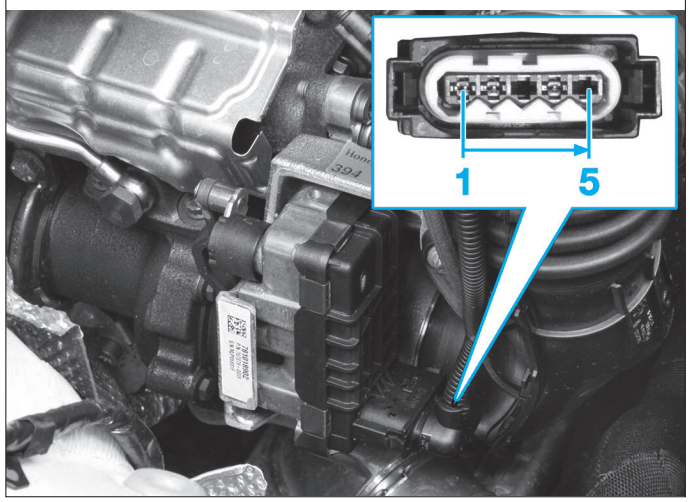
Pour assurer la régulation du système, l'actionneur de volets de turbulence délivre au calculateur de gestion moteur une tension analogique proportionnelle à la position des volets.

Affectation des voies
- Voie 1 : signal de position de l'actionneur,
- Voie 2 : masse,
- Voie 3 : commande de la position des volets,
- Voie 4 : commande du sens de rotation des volets,
- Voie 5 : alimentation (5 volts).

Electrovanne de suralimentation

Une électrovanne de suralimentation, accolée au collecteur d'échappement, commande la géométrie variable du turbocompresseur. Le calculateur de gestion moteur commande cette électrovanne par le biais d'un signal à rapport cyclique d'ouverture. La plage de travail du signal se situe entre 10 % (aubes ouvertes) et 95 % (aubes fermées).
Un retour de la position prise n'est détecté qu'indirectement par le capteur de pression de suralimentation. L'actionneur de suralimentation est capable d'effectuer son propre diagnostic et en cas de défaut, le signale au boîtier électronique.

IMPLANTATION ET BROCHAGE DE L'ÉLECTROVANNE DE SURALIMENTATION



Affectation des voies
- Voie 1 : alimentation (tension batterie),
- Voie 2 : masse,
- Voie 3 : non utilisée,
- Voie 4 : commande de l'électrovanne,
- Voie 5 : non utilisée.

Résistances
Entre les voies :
- 1 et 4 : 1,51 kΩ
- 2(+) et 4 : 5,77 kΩ
- 2 et 4(+) : 16,13 kΩ

Persienne de radiateur

La persienne de radiateur est montée sur le véhicule jusqu'en août 2009. Elle permet de faire passer plus ou moins d'air frais sur le radiateur afin d'ajuster au mieux le besoin de refroidissement.
Le calculateur ouvre ou ferme la persienne de radiateur suivant la plage de fonctionnement du moteur.
Conditions dans lesquelles la persienne de radiateur est ouverte :
- température du liquide de refroidissement > à 100 °C (fermeture à une température < à 95 °C),
- vitesse véhicule > à 180 km/h (fermeture à une vitesse < à 140 km/h),
- consigne de vitesse de rotation du motoventilateur > à 1 600 tr/min (fermeture pour une vitesse de rotation < à 1 380 tr/min),
- consigne de vitesse de rotation du motoventilateur par le climatiseur > à 1 600 tr/min (fermeture pour une vitesse de rotation < à 1 050 tr/min),
- fonctionnement forcé du motoventilateur,
- température de la boîte de vitesses automatique > à 115 °C (fermeture à une température < à 110 °C),
- fonction "sécurité hivernale" :
- essuie-glaces en marche,
- vitesse comprise entre 65 km/h et 125 km/h,
- température ambiante comprise entre -8 °C et 2 °C.

En mode attelage de remorque, la persienne de radiateur reste ouverte en permanence tant que la remorque est connectée au module de remorque.
La fonction "sécurité hivernale" empêche le givrage de la persienne de radiateur par temps humide ou en cas de chute de neige.

Affectation des voies
- Voie 1 : commande,
- Voie 2 : masse,
- Voie 3 : alimentation (tension batterie).

Ingrédients

COURROIES DES ACCESSOIRES

Préconisation :
Sans climatisation : 6 PK X 1548
Avec climatisation : 6 DPK X 1697

HUILE MOTEUR

Préconisation :
Huile multigrade de viscosité :
Il est impératif d'utiliser de d'huile LongLife 04.
- SAE : 0 W40, 5 W 30 ou 5 W 40 conseillée.

Capacité (litres) :
Avec filtre à huile: 5,2

FILTRE À HUILE
Cartouche filtrante située dans un boîtier accessible par le dessus du véhicule.

FILTRE À AIR
Filtre à air sec à élément en papier interchangeable situé dans un boîtier placé à l'avant droit du compartiment moteur.

FILTRE À CARBURANT
Fixé sur sous le véhicule à gauche.

LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Préconisation :
Castrol ANTI-FREEZE NF, Glacelf Plus, GlycoShell, Glysantin G48-24 Engine Coolant et Motul Inugel Expert Ultra.

Capacité du circuit :
- Avec climatiseur et boîtes de vitesses mécanique : 7,2 litres
- Avec climatiseur et boîtes de vitesses automatique : 7,4 litres

Niveau :
Contrôle du niveau avant tout long parcours.

Couples de serrage (en daN.m et en degré)

Se reporter également aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.

DISTRIBUTION
Tendeur de chaîne supérieure : 7
Vis de tendeur de chaîne inférieure : 1
Vis du pignon de pompe haute pression : 6,5
Vis de fixation (ou vis-pivot) de rail de guidage ou glissière de chaîne : 2
Vis du pignon d'arbre à cames d'admission sur moyeu d'arbre à cames :
- 1re passe : 1
- 2e passe : desserrage de 90°
- 3e passe : 1,5

CULASSE
Vis du carter palier d'arbre à cames : 1,3 dans l'ordre de serrage (voir méthode).
Couvre-culasse sur culasse :
- Vis M6 : 1
- Vis M7 : 1,5
Vis de culasse sur bloc-cylindres :
- 1re passe : 7,
- 2e passe : desserrage d'au moins 180° de l'extérieur vers l'intérieur,
- 3e passe : 5 ,
- 4e passe : 120°,
- 5e passe : 120°.

Vis du collecteur d'admission :
- 1re passe : 0,5,
- 2e passe : 1,5 daN.m,

Ecrou du collecteur d'échappement sur la culasse : 1,3.

BLOC-CYLINDRES
Chapeau de bielle sur tige de bielle :
- 1re passe : 2
- 2e passe : 70°

Chapeau de palier de vilebrequin :
- 1re passe : 2,5,
- 2e passe : 5,
- 3e passe : 60°,
- 4e passe : 60°.

Volant moteur : 12

LUBRIFICATION
Carter d'huile : 2,5
Pompe à huile
- insert fileté : 0,6
- sur chapeau de palier :
- 1re passe : 1,5,
- 2e passe : 90°

Couvercle de filtre à huile : 2,5
Tube de graissage du turbocompresseur :
- Alimentation en huile : 2,2,
- Retour d'huile : 3.

REFROIDISSEMENT
Pompe à eau : NC
Bouchon de vidange sur bloc-cylindres : 2,5

ALIMENTATION EN CARBURANT
Vis de fixation de fixation des injecteurs :
- 1re passe : 0,8,
- 2e passe : 2,6.

Raccords haute pression : 2,4
Pompe haute pression carburant sur support : 1,9
Support pompe haute pression : 1,9.
Vis du pignon de pompe haute pression : 6,5

ÉCHAPPEMENT
Ecrou du collecteur d'échappement sur la culasse : 1,3.

SUPPORTS MOTEUR

Support boîte de vitesses
Vis de fixation de silentbloc : 2,8
Vis de support de boîte de vitesses : 0,8

Support moteur
Silentbloc moteur sur berceau avant : 2,8
Silentbloc moteur sur longeron : 5,6

Schémas électriques

LÉGENDE

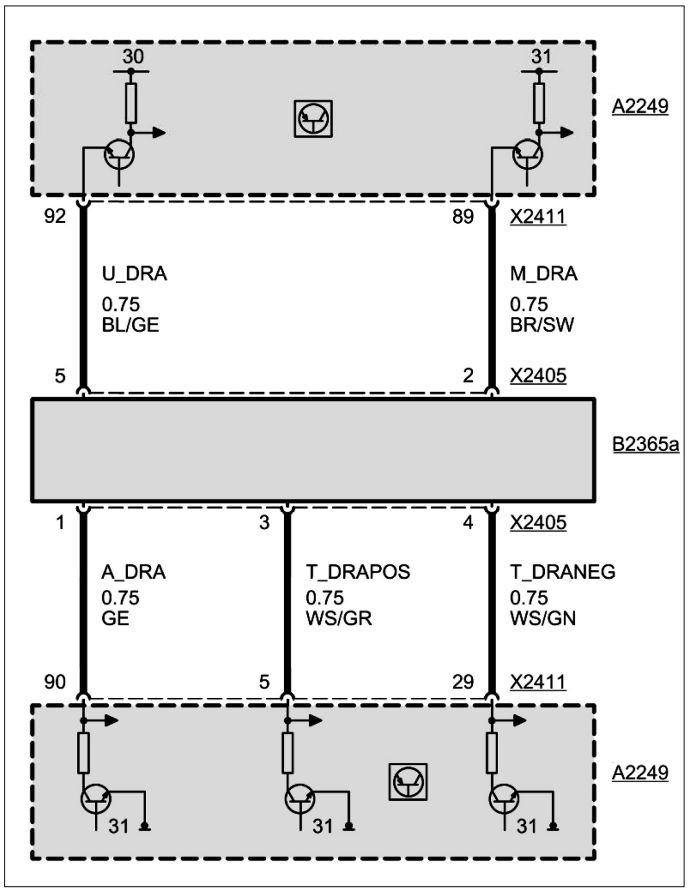
Voir explications et lecture d'un schéma au chapitre "Équipement électrique".

ELÉMENTS

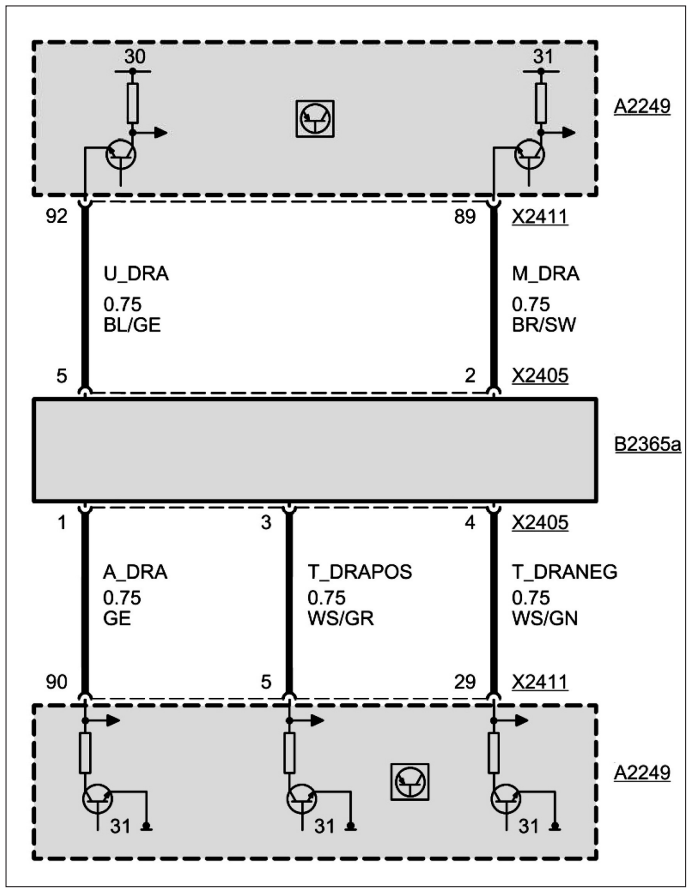
A11a. Chauffage-climatiseur
A14. Boîtier électronique du chauffage auxiliaire/additionnel
A149a. Système Car Access
A169. Centrale de commande de console
A2249. Boîtier électronique DDE (électronique digitale diesel)
A2402. Boîtier électronique de préchauffage
A2a. Instrument combiné
A4010. Junction Box, boîtier de connexion
A4010a. Electronique du boîtier de jonction
A4011. Module de plancher
A46. Porte-fusibles arrière
A473. Convertisseur DC/DC
A6510a. Démarreur
A65a. Contrôle dynamique de stabilité (DSC)
A72. Centre de commande, colonne de direction
A8682. Porte-fusibles de l'électronique du moteur
B10. Module de pédale d'accélérateur
B2008. Manocontact de pression d'huile
B2015a. Sonde de température, liquide de refroidissement
B2261. Capteur de pression de rail
B2262. Régulateur de pression de rail
B2365. Electrovanne d'inversion, clapets de turbulence
B2382. Régulateur de débit
B2389. Capteur de contre-pression d'échappement
B2391. Sonde de température d'échappement en amont du filtre à particules
B2394a. Chauffage, dégazage du moteur
B2439. Capteur de position de vanne EGR
B2440a. Actionneur de recyclage des gaz d'échappement
B2446a. Sonde de température de carburant
B456. Capteur de point mort
B6203a. Capteur de vilebrequin
B6207a. Débitmètre d'air massique à film chaud
B62101. Sonde lambda avant catalyseur
B6219. Transmetteur de Hall, arbre à cames 1
B62540a. Capteur de qualité d'huile
B895. Capteur de batterie
B9529. Capteur de dépression de freinage
E2000. Réchauffeur de carburant
E2284. Bougie de préchauffage cyl. 1
E2285. Bougie de préchauffage cyl. 2
E2286. Bougie de préchauffage cyl. 3
E2287. Bougie de préchauffage cyl. 4
G1. Batterie
G6430. Point de reprise, démarrage à partir de la batterie d'un autre véhicule
G6524. Alternateur
I01121. Point de reprise B+, cuvette de coffre à bagages
K2003a. Relais principal DDE
K9137. Relais de coupure de ventilateur
M1997. Actionneur de persienne de radiateur
M37. Pompe à eau auxiliaire
M6510a. Démarreur
M7. Pompe de lave-phares
M9. Ventilateur électrique
M9575. Papillon
R6138. Chauffage électrique d'appoint
S19a. Contacteur de capot moteur
S29. Contacteur de feux de stop
S47. Serrure système de porte du conducteur
S805a. Module, contacteur d'embrayage
Y2341. Injecteur 1
Y2342. Injecteur 2
Y2343. Injecteur 3
Y2344. Injecteur 4

CODES COULEURS

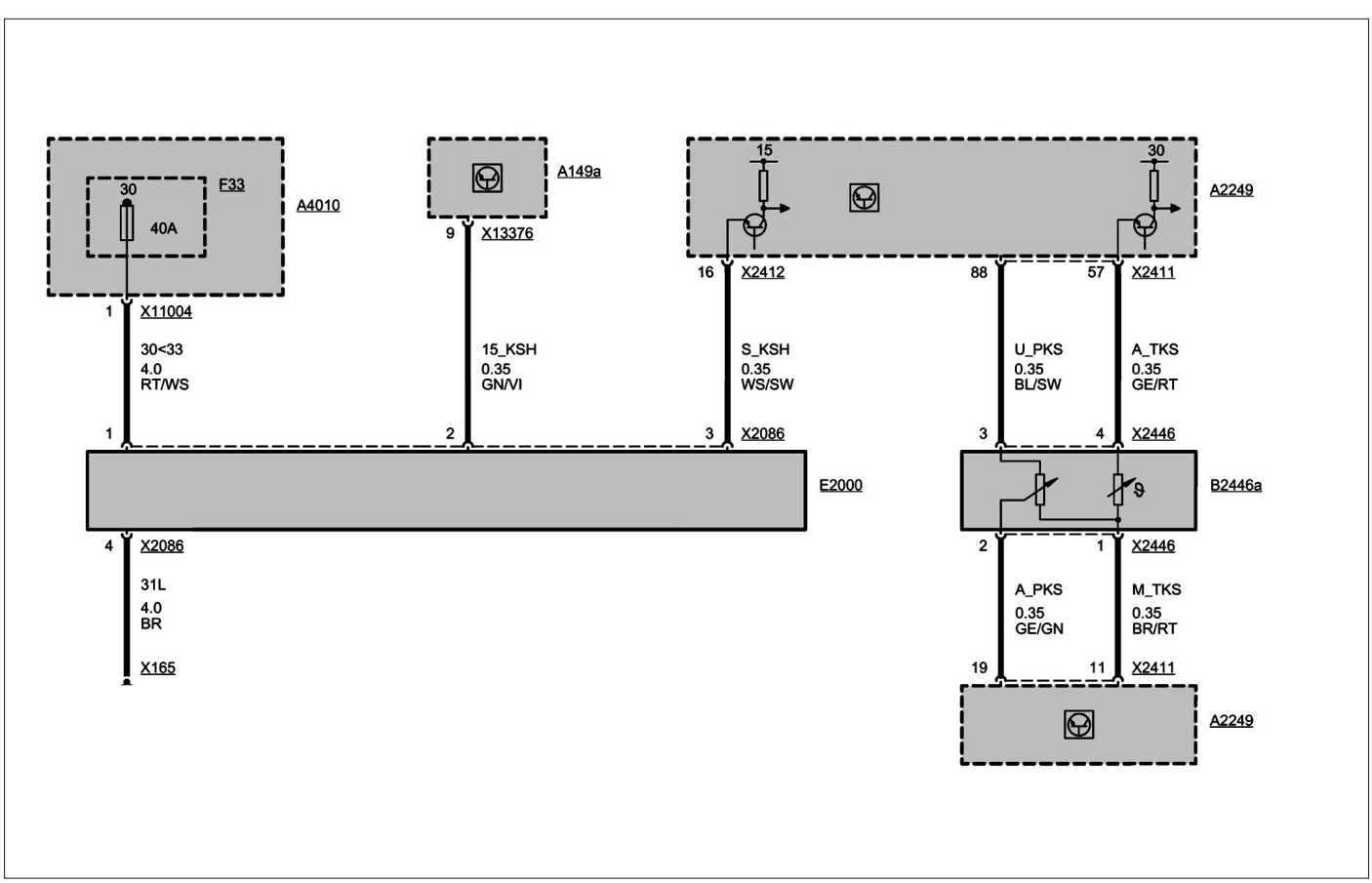
BL : Bleu
BR : Brun
GE : Jaune
GN : Vert
GR : Gris
OR : Orange
RS : Rose
RT : Rouge
SW : Noir
VI : Violet
WS : Blanc
TR : Transparent



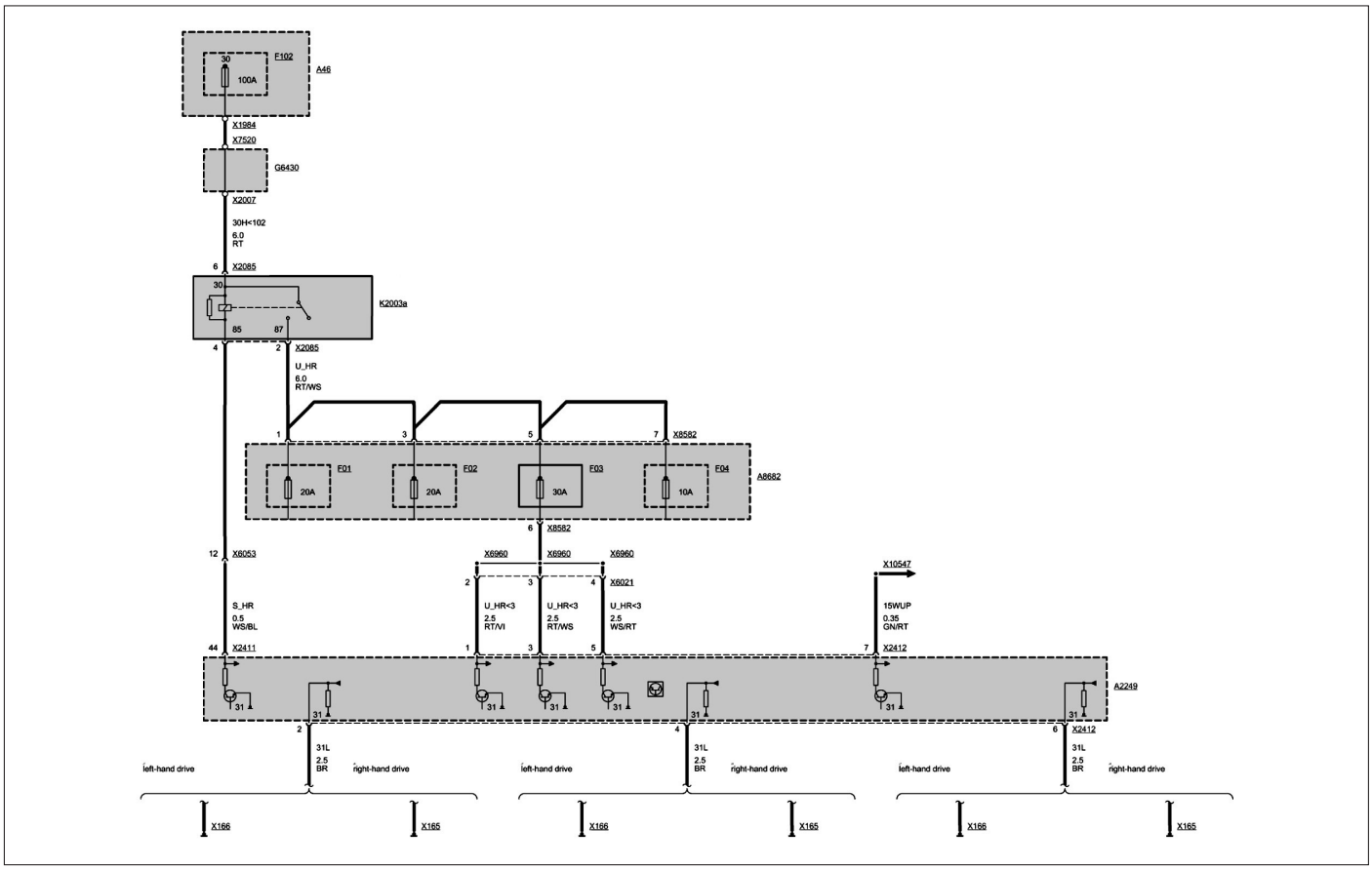
GESTION MOTEUR - ACTUATEUR DE VOLET À TOURBILLON



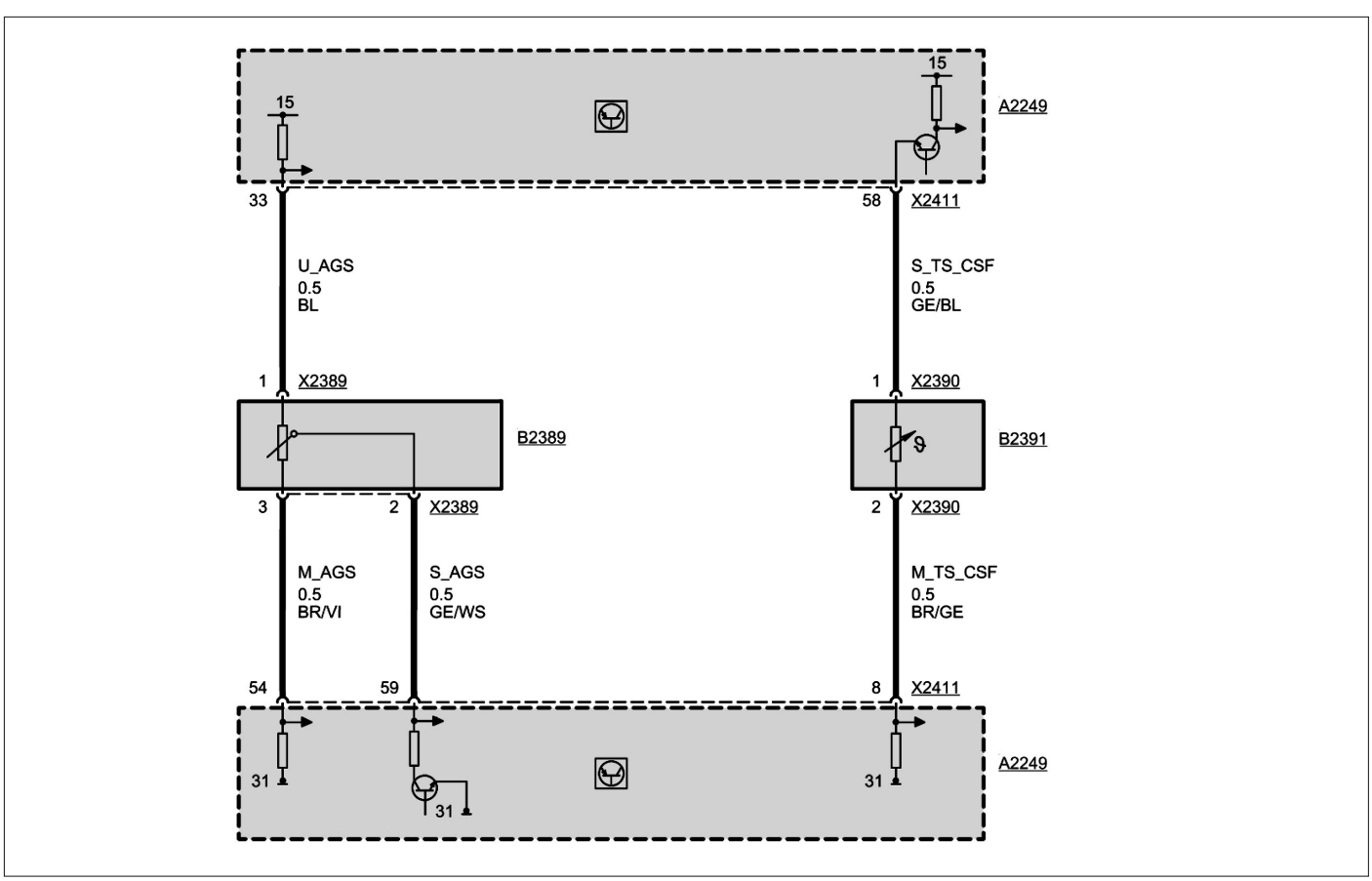
GESTION MOTEUR - ALIMENTATION EN HUILE MOTEUR



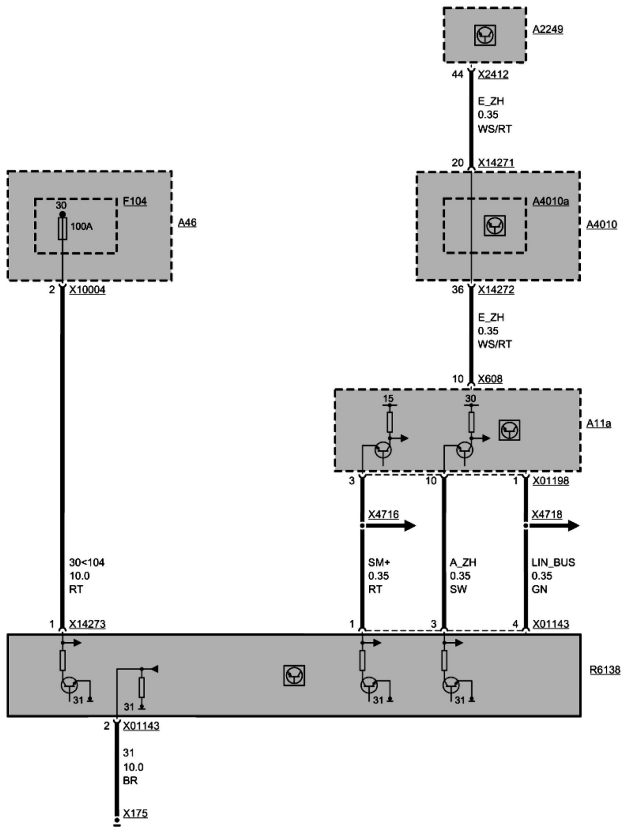
GESTION MOTEUR - ALIMENTATION EN CARBURANT



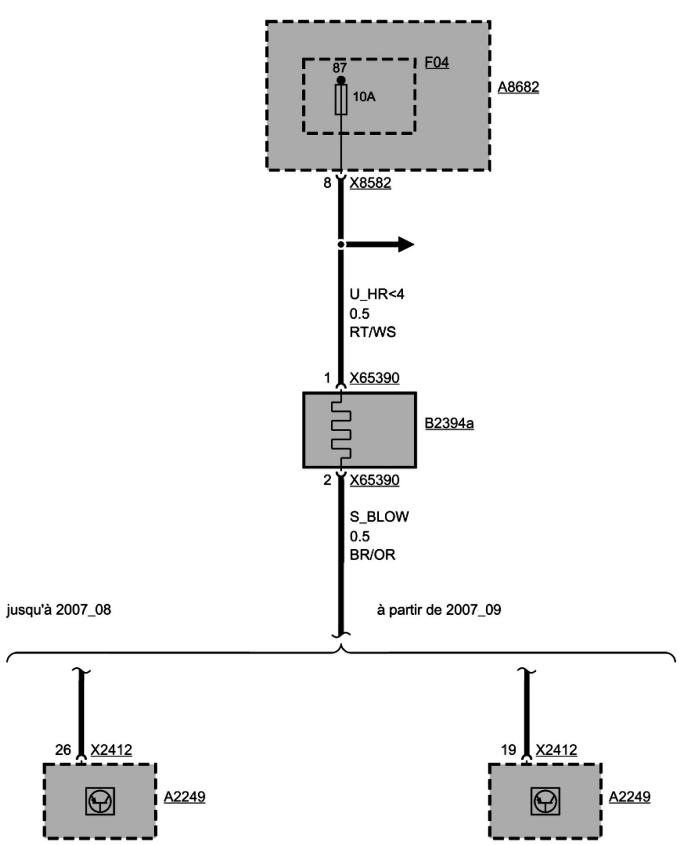
GESTION MOTEUR - ALIMENTATION DU CALCULATEUR DE GESTION MOTEUR



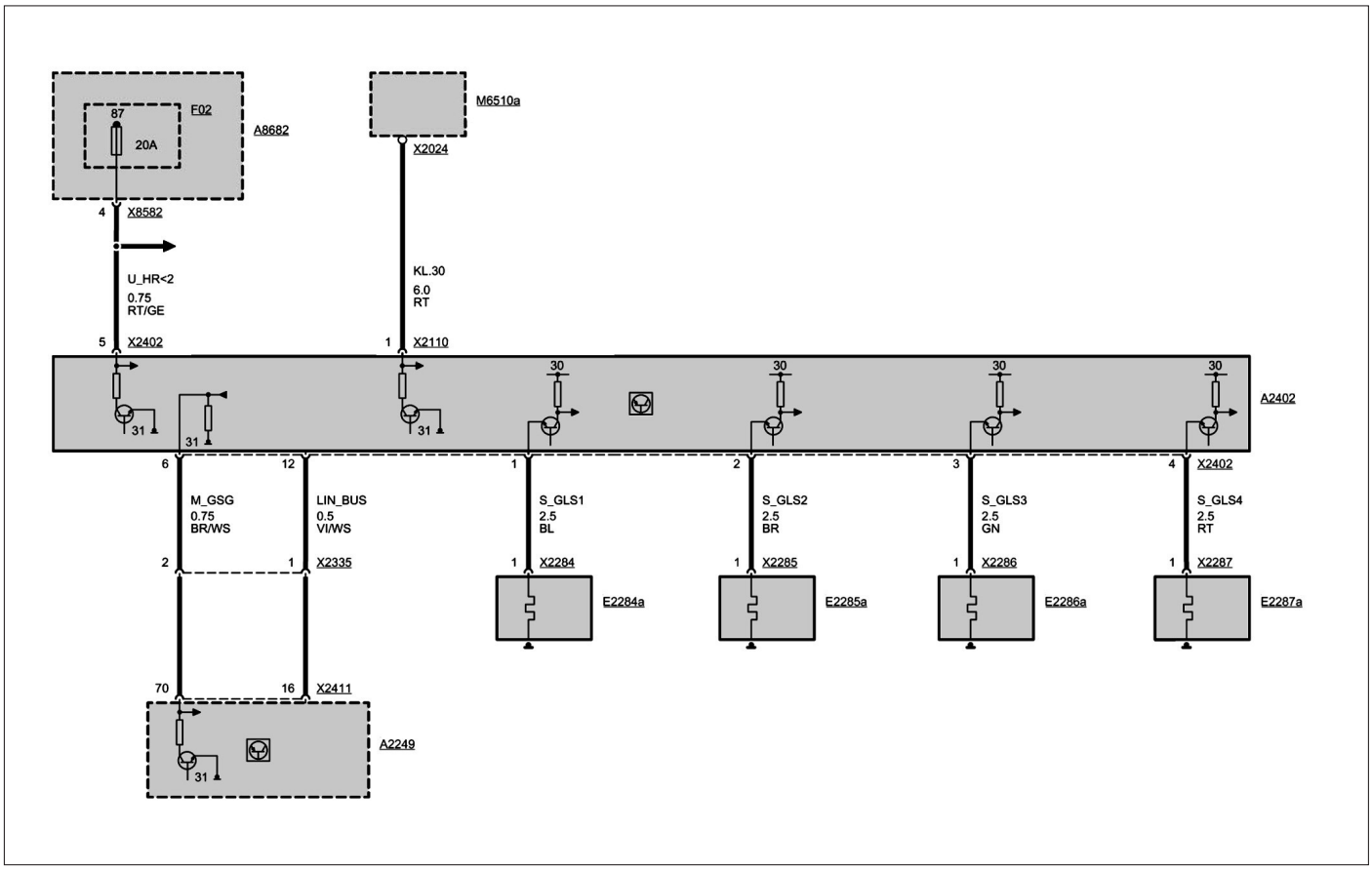
GESTION MOTEUR - CAPTEURS D'ÉCHAPPEMENT



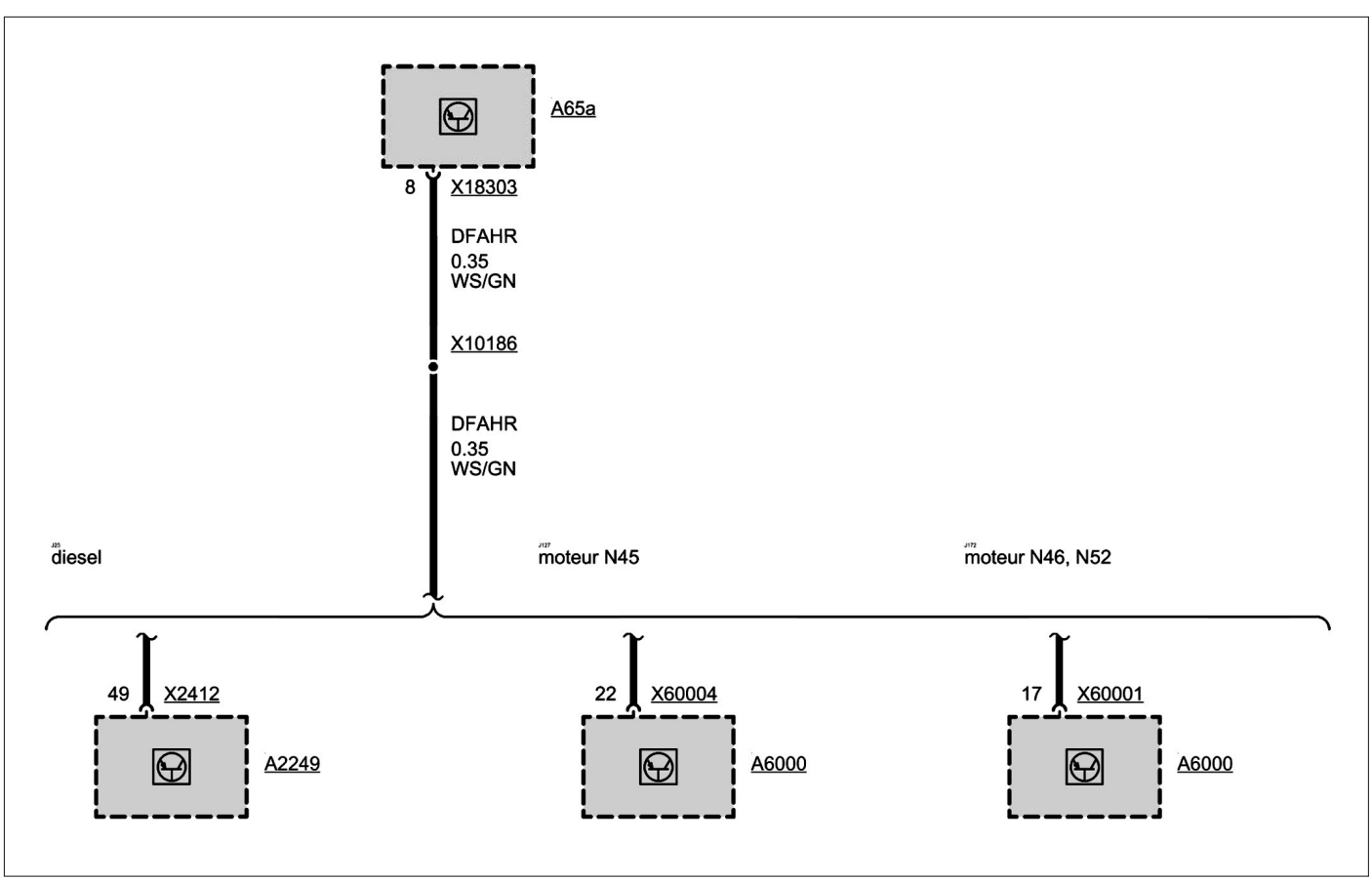
GESTION MOTEUR - CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE D'APPOINT



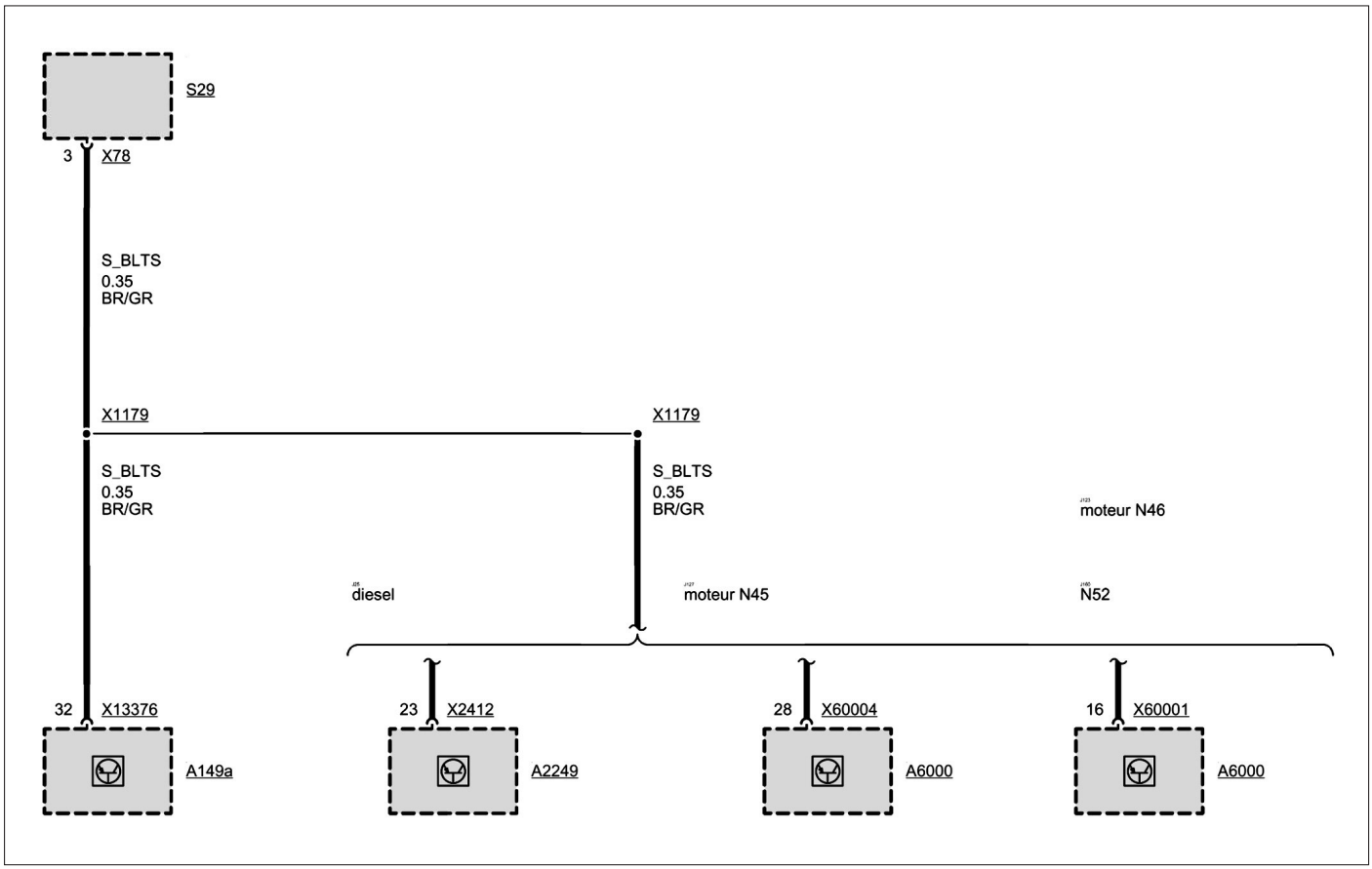
GESTION MOTEUR - CHAUFFAGE, DÉGAZAGE MOTEUR



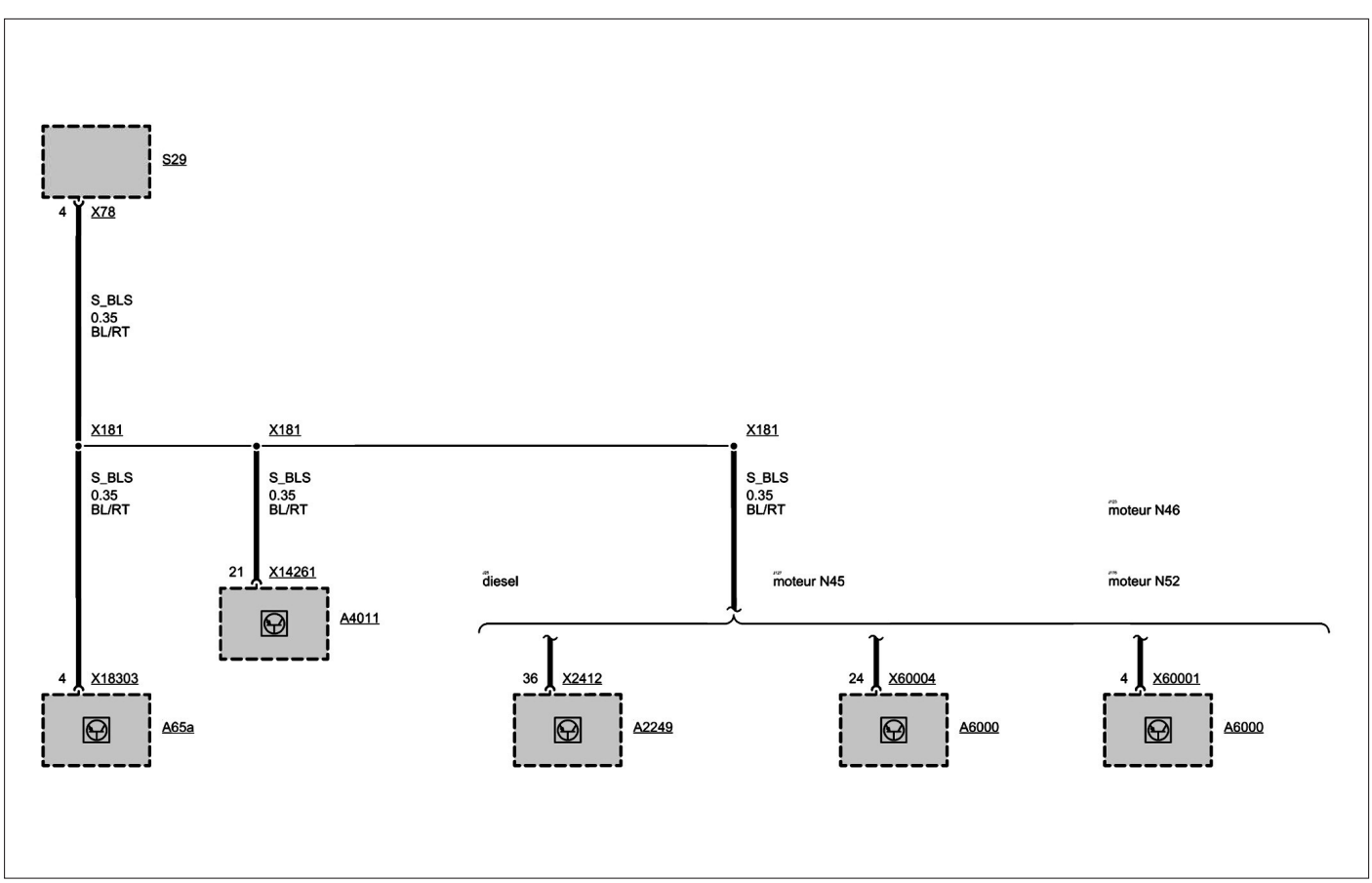
GESTION MOTEUR - COMMANDE DE PRÉCHAUFFAGE



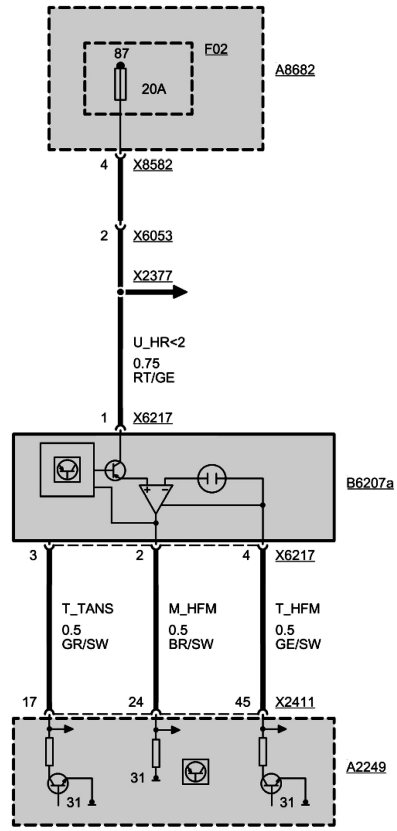
GESTION MOTEUR - CONNECTEUR X10186



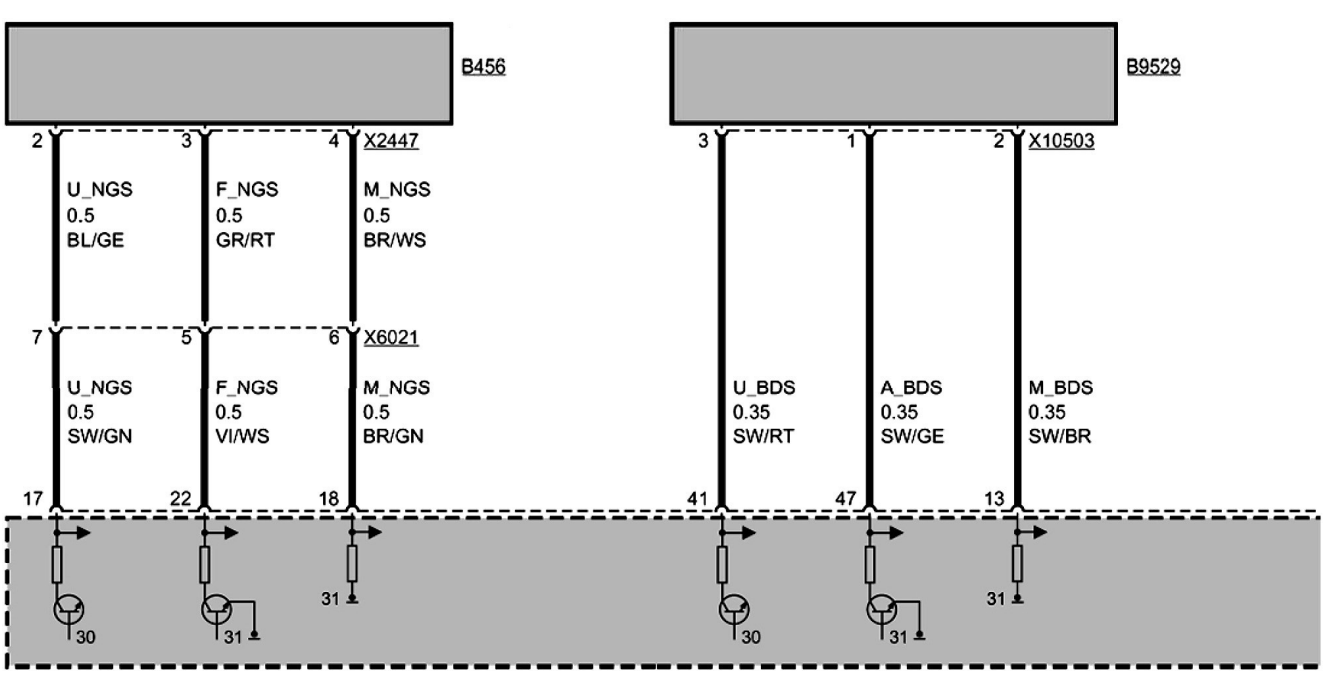
GESTION MOTEUR - CONNECTEUR X1179



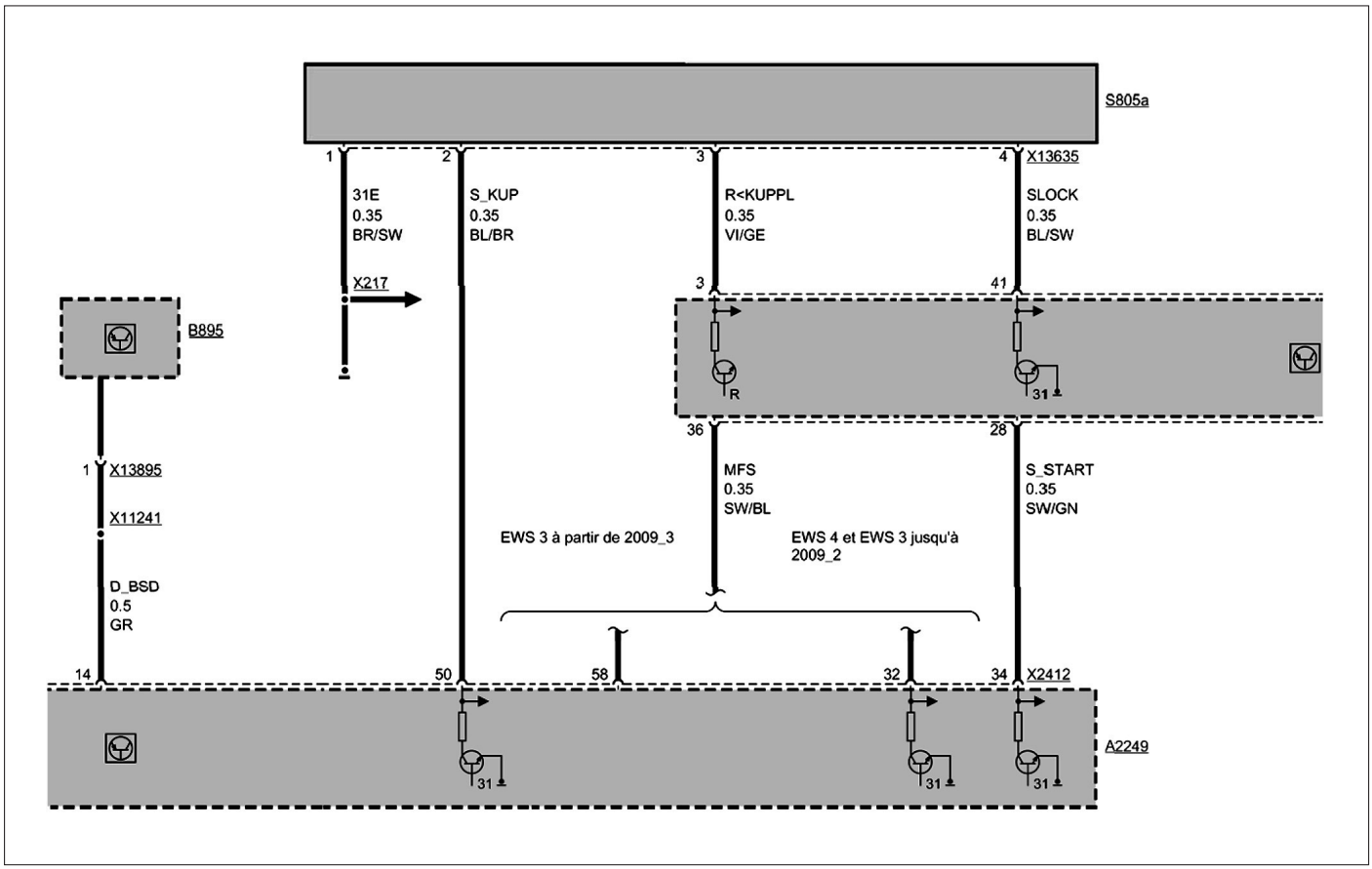
GESTION MOTEUR - CONNECTEUR X181



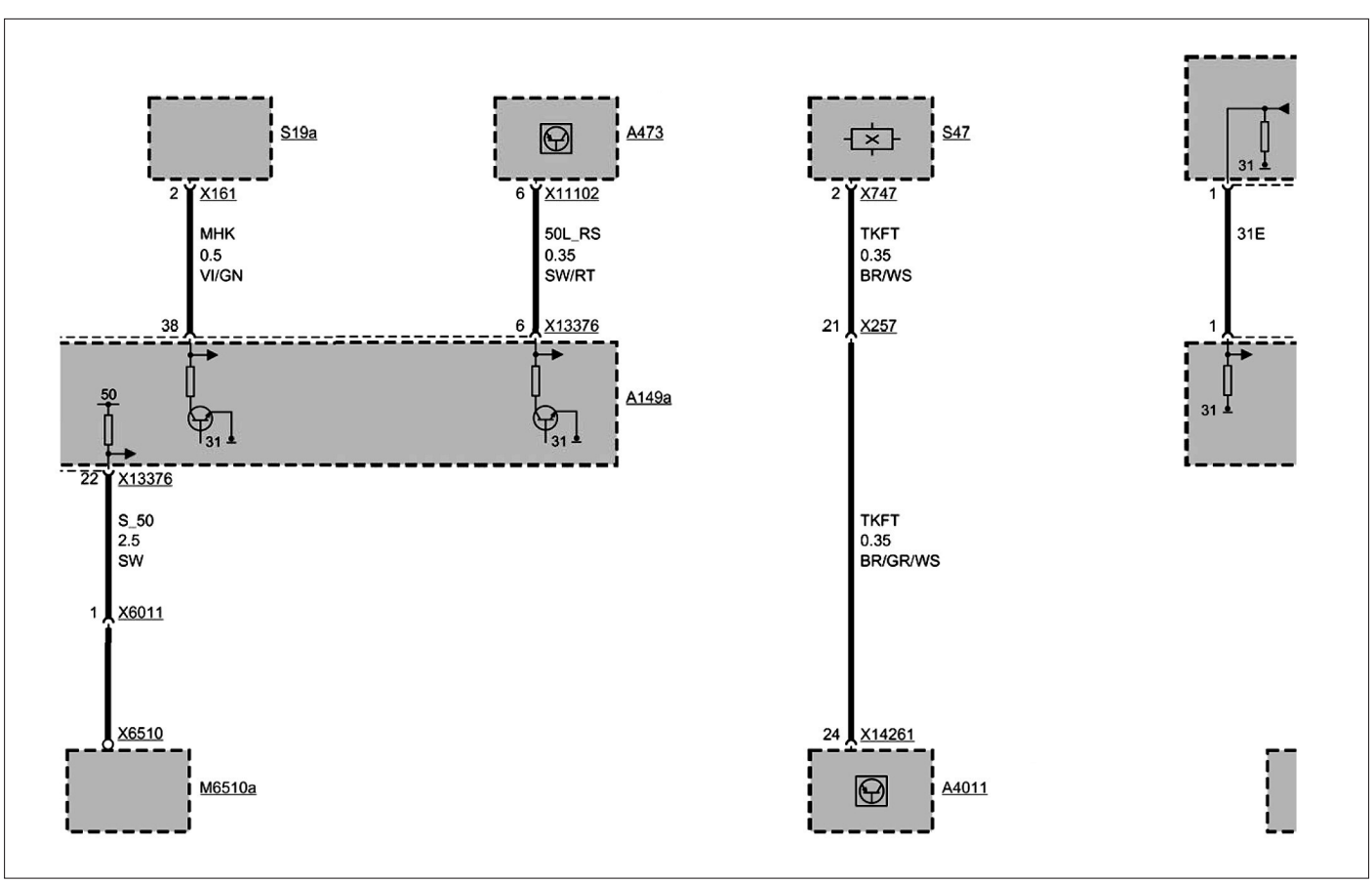
GESTION MOTEUR - DÉBITMÈTRE



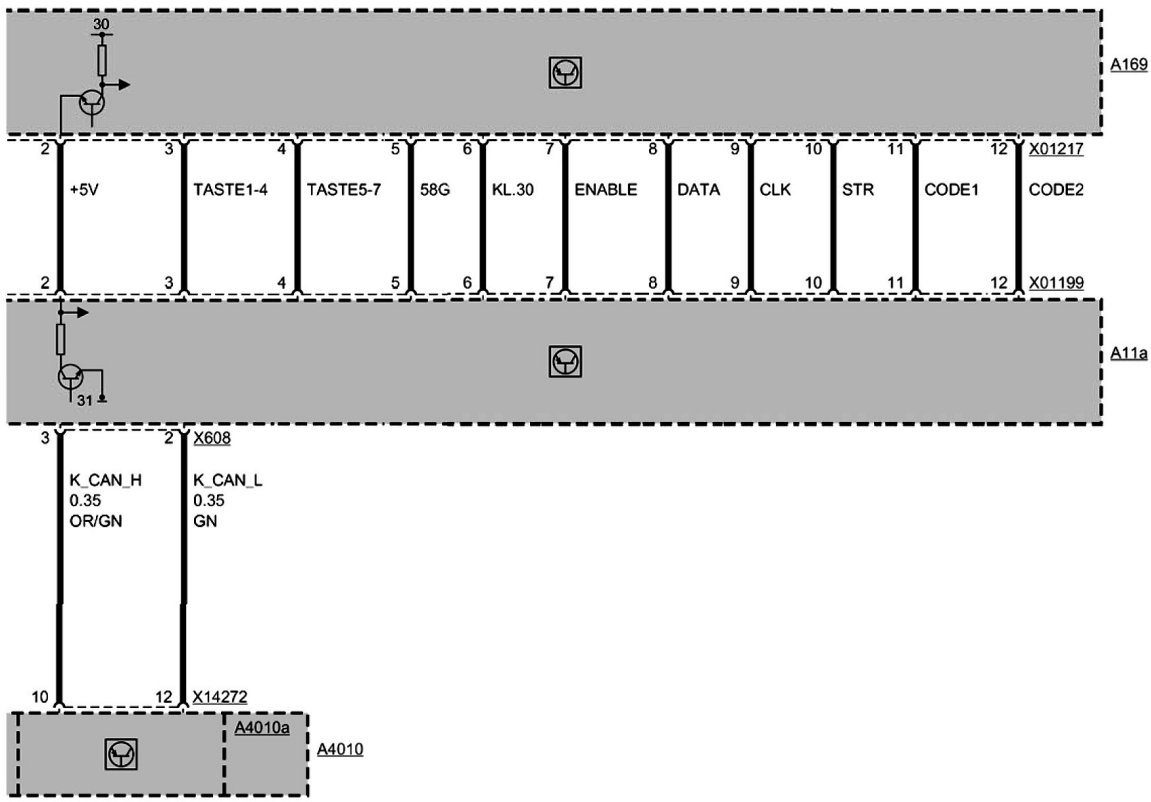
GESTION MOTEUR - DÉMARRAGE / ARRÊT DU MOTEUR (1/4)



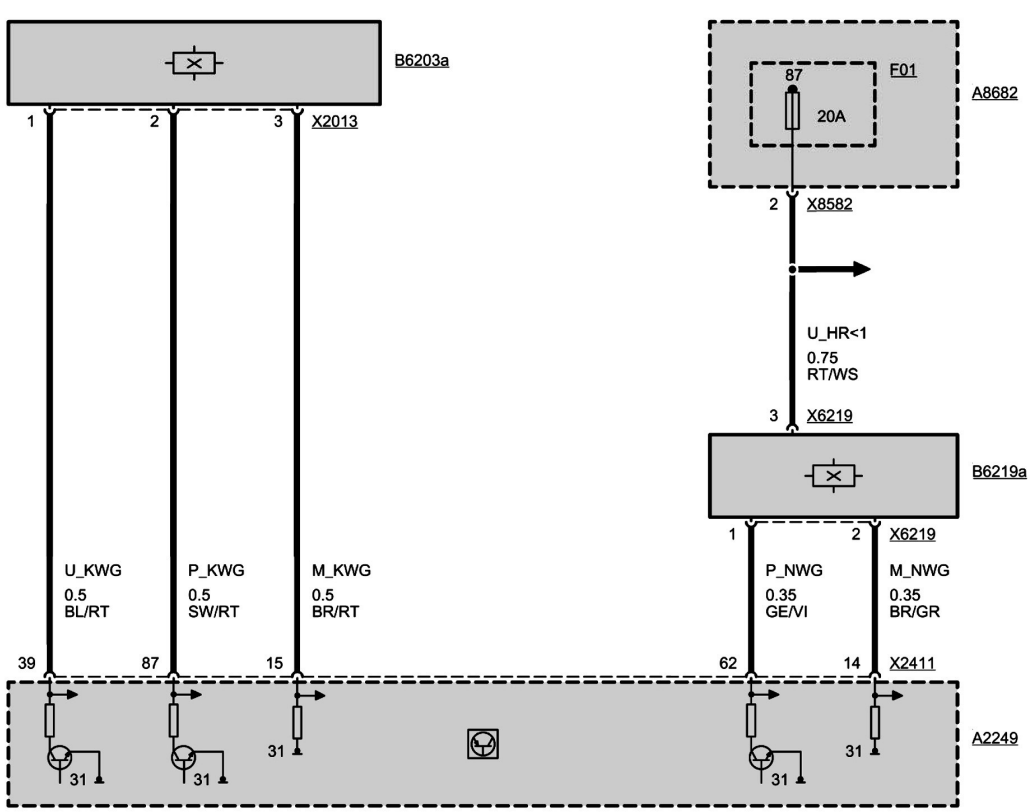
GESTION MOTEUR - DÉMARRAGE / ARRÊT DU MOTEUR (2/4)



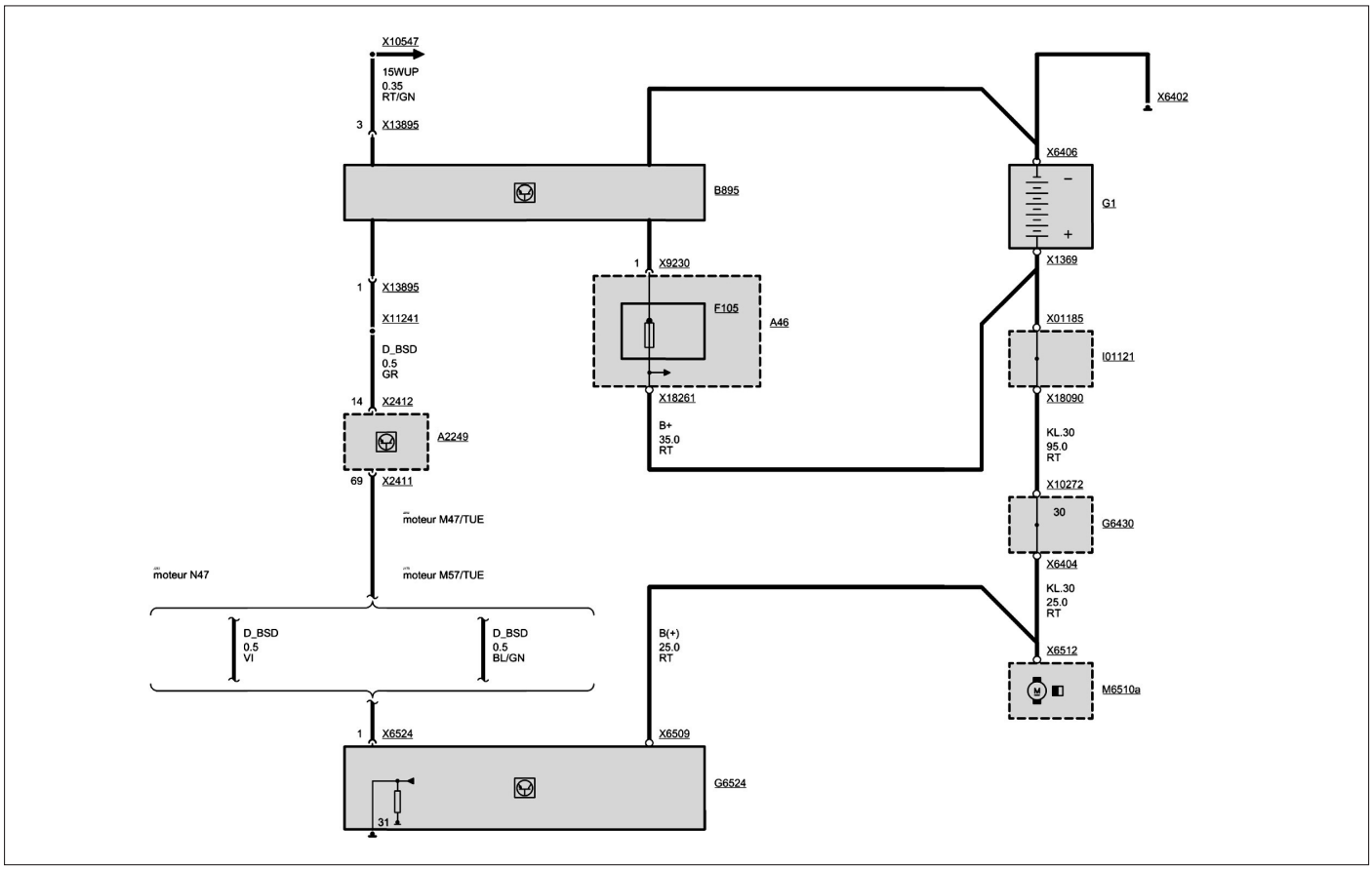
GESTION MOTEUR - DÉMARRAGE / ARRÊT DU MOTEUR (3/4)



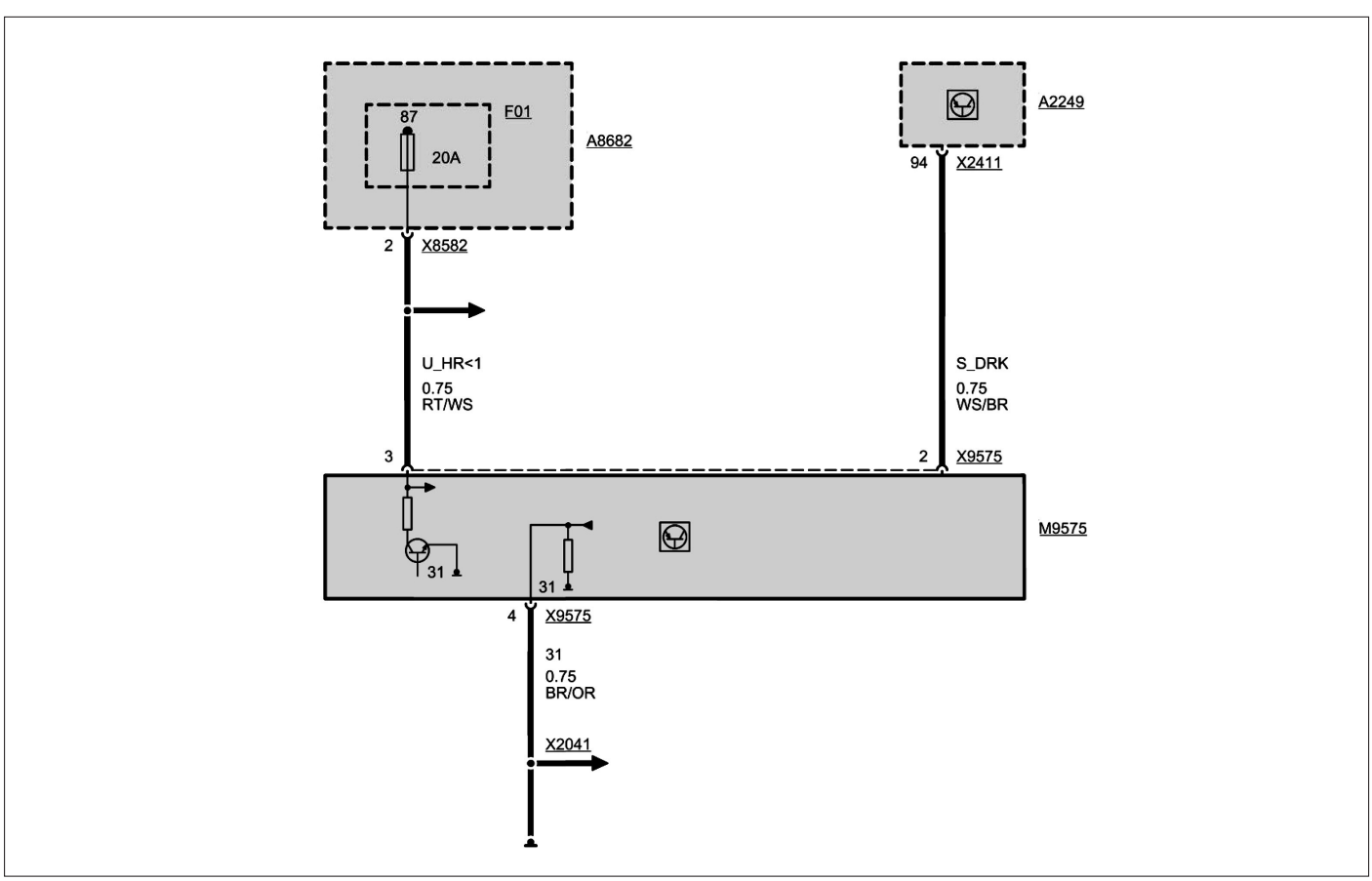
GESTION MOTEUR - DÉMARRAGE / ARRÊT DU MOTEUR (4/4)



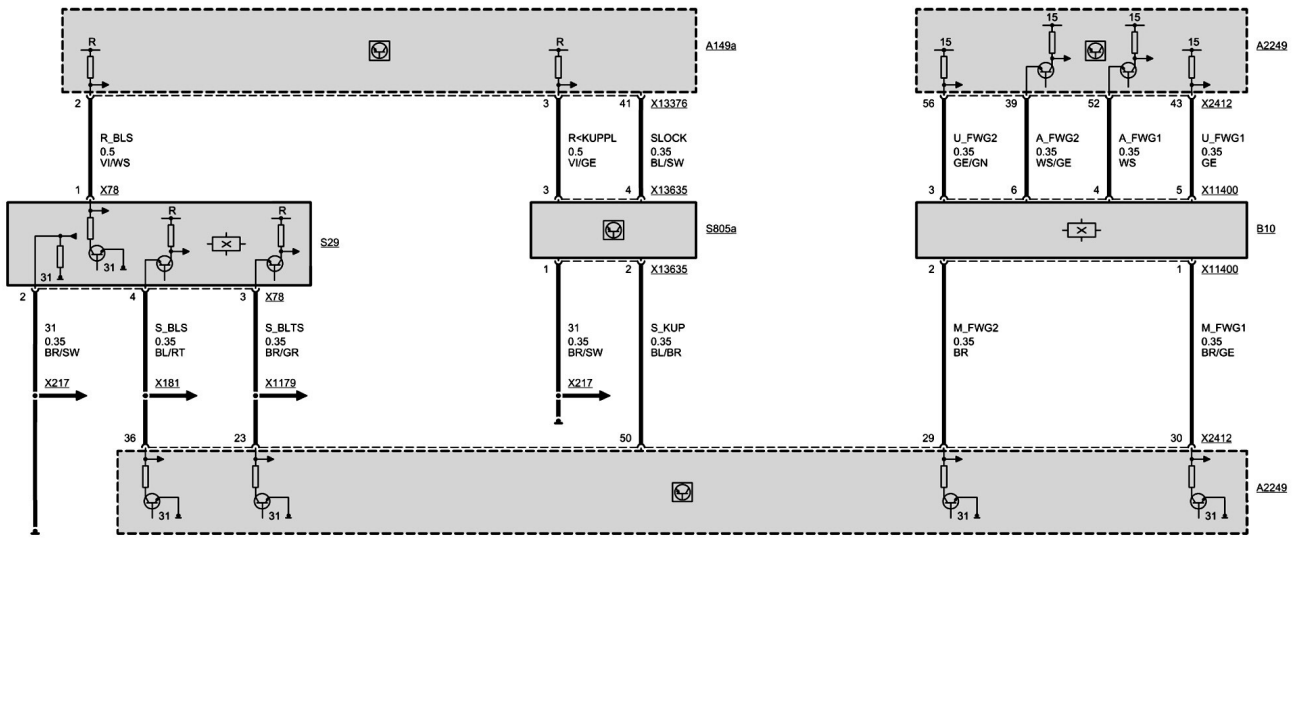
GESTION MOTEUR - ENREGISTREMENT DE RÉGIME MOTEUR



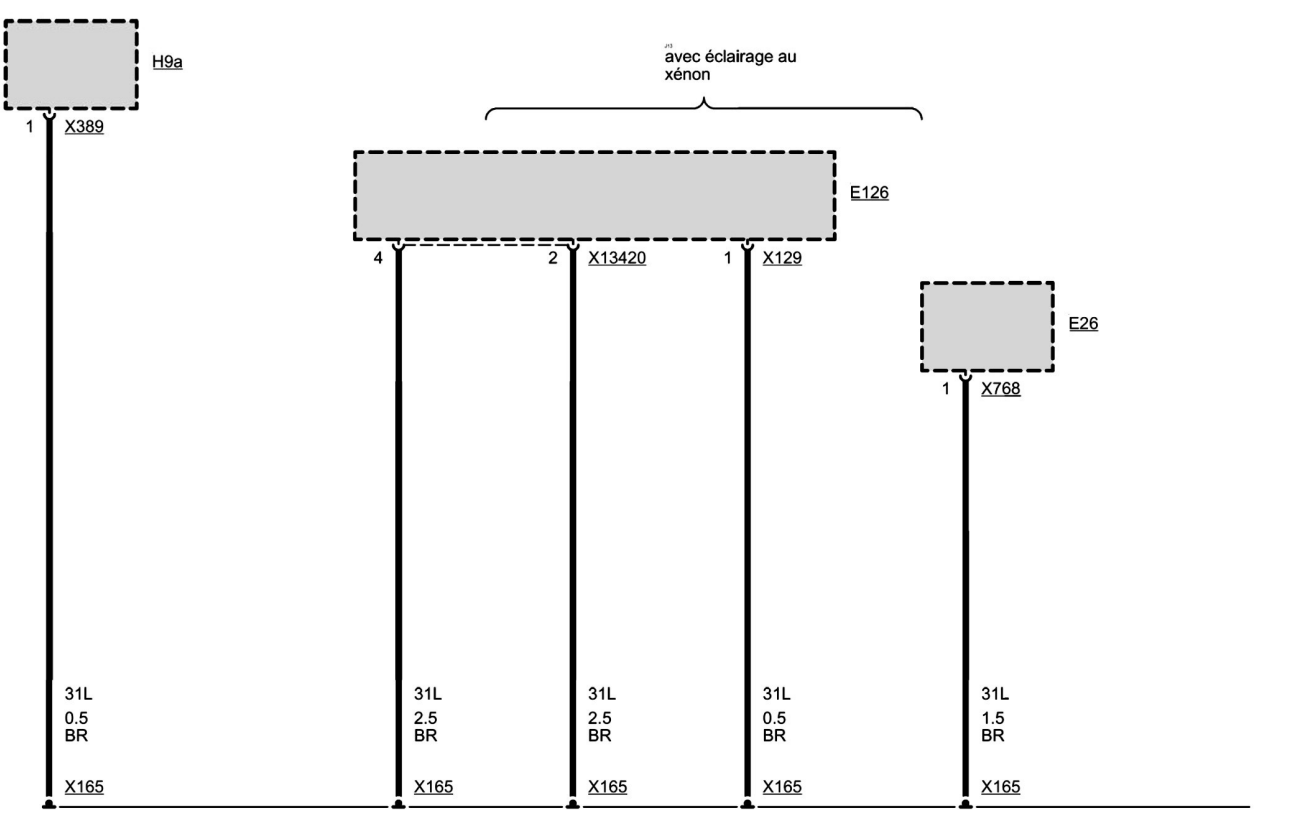
GESTION MOTEUR - GÉNÉRATEUR BSD (ALTERNATEUR)



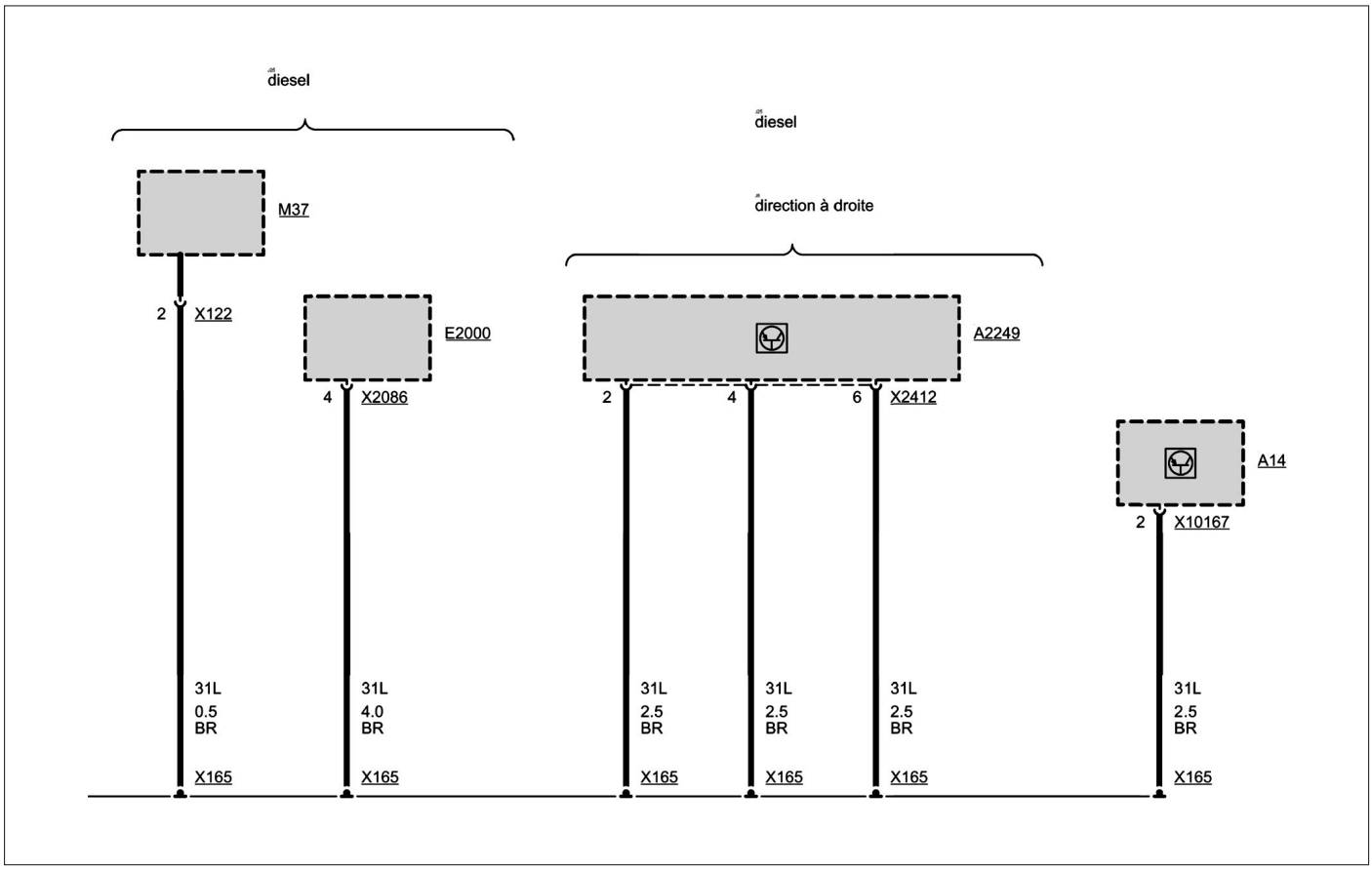
GESTION MOTEUR - PAPILLON ÉLECTRIQUE



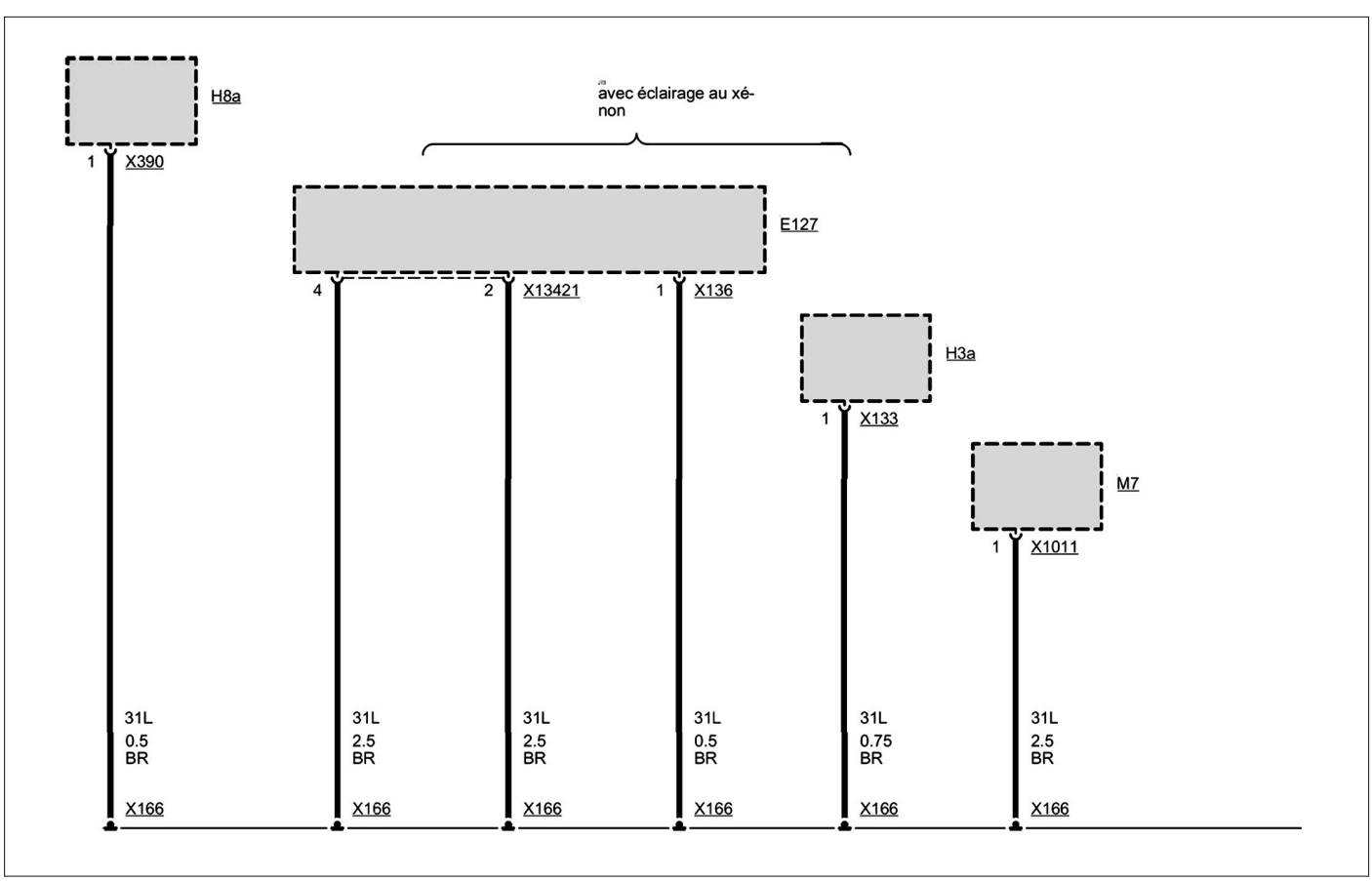
GESTION MOTEUR - PÉDALE



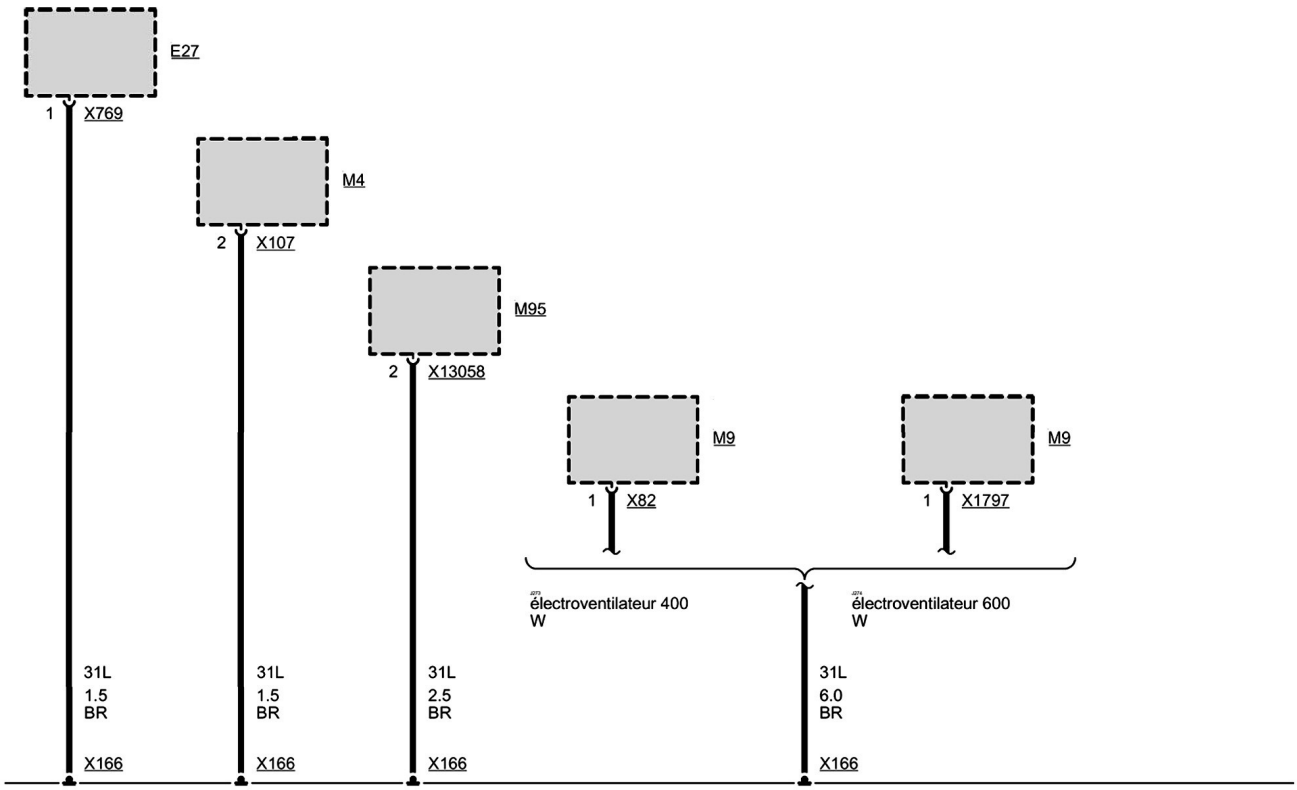
GESTION MOTEUR - MASSE X165 (1/2)



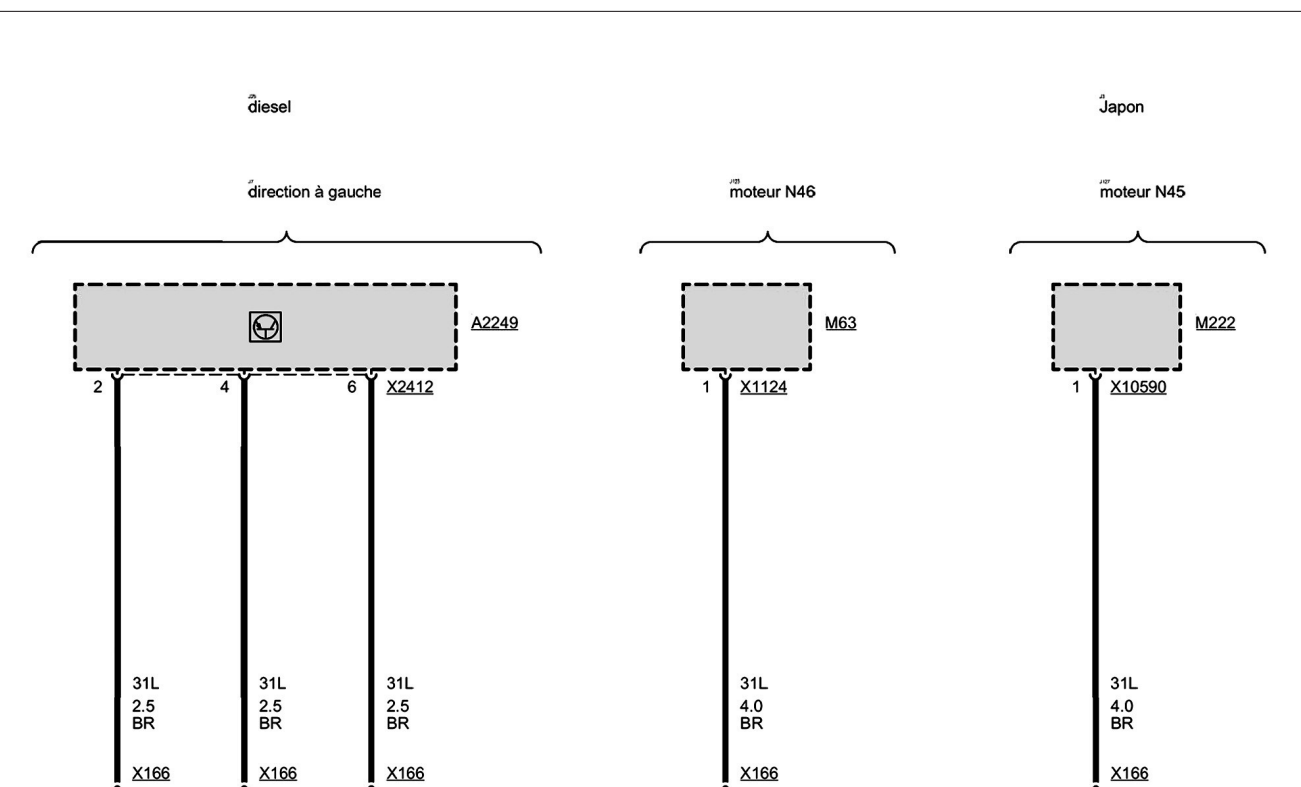
GESTION MOTEUR - MASSE X165 (2/2)



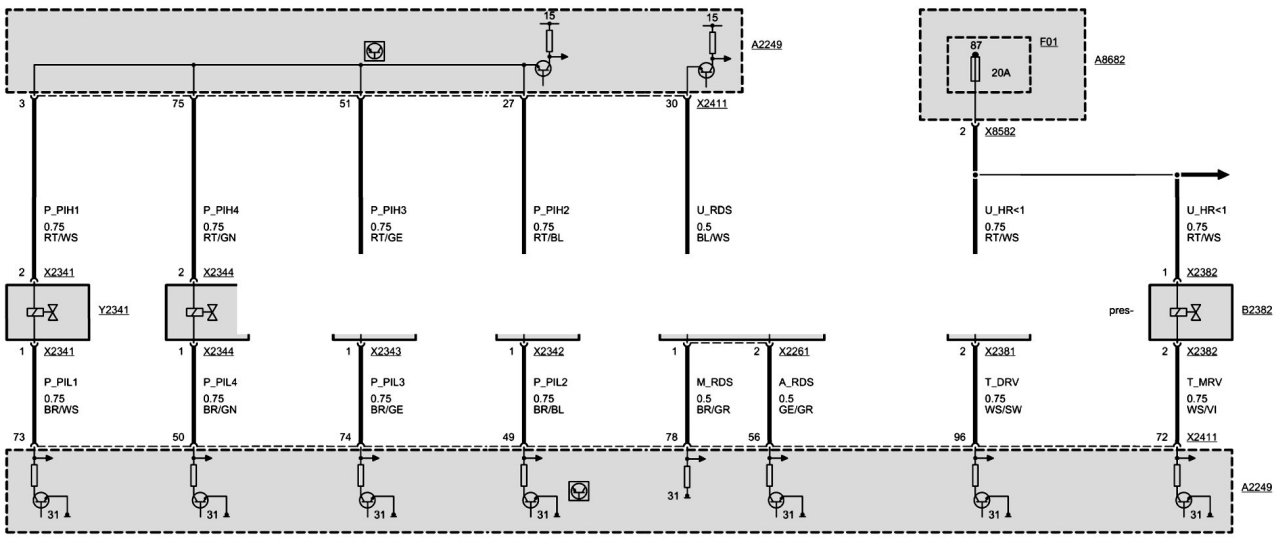
GESTION MOTEUR - MASSE X166 (1/3)



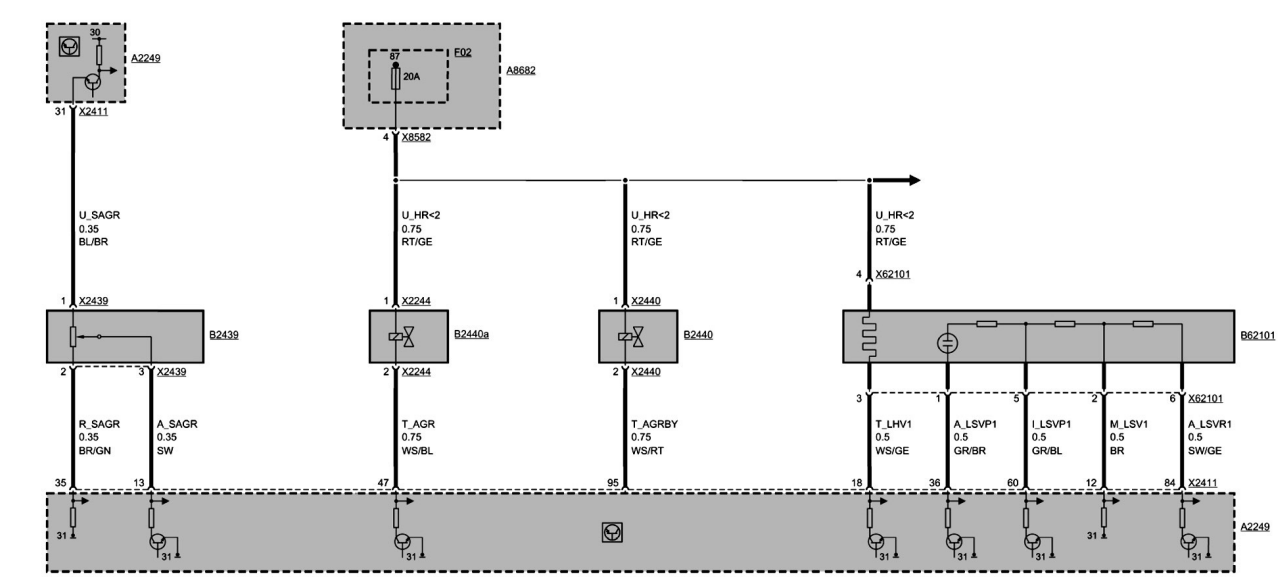
GESTION MOTEUR - MASSE X166 (2/3)



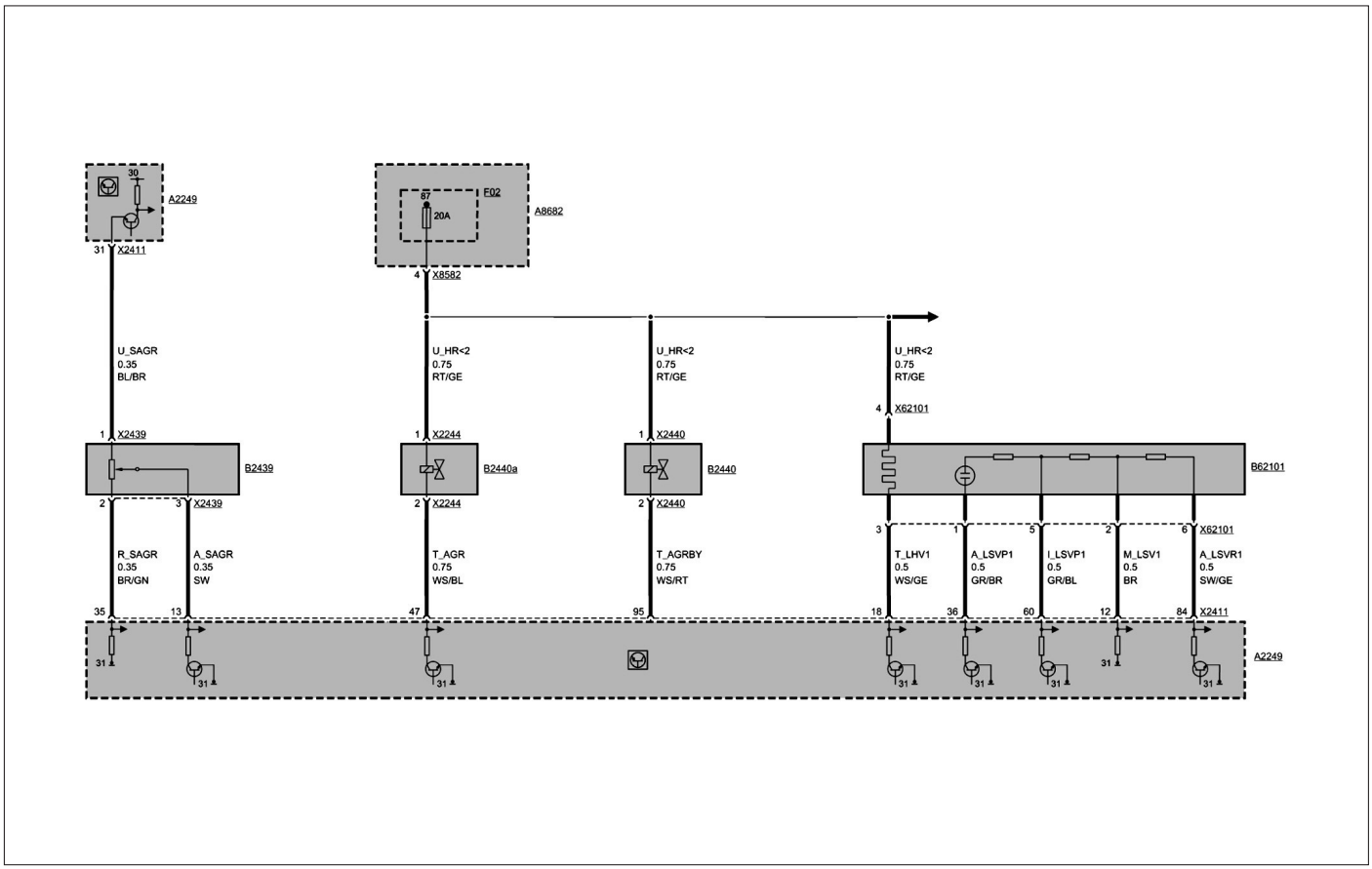
GESTION MOTEUR - MASSE X166 (3/3)



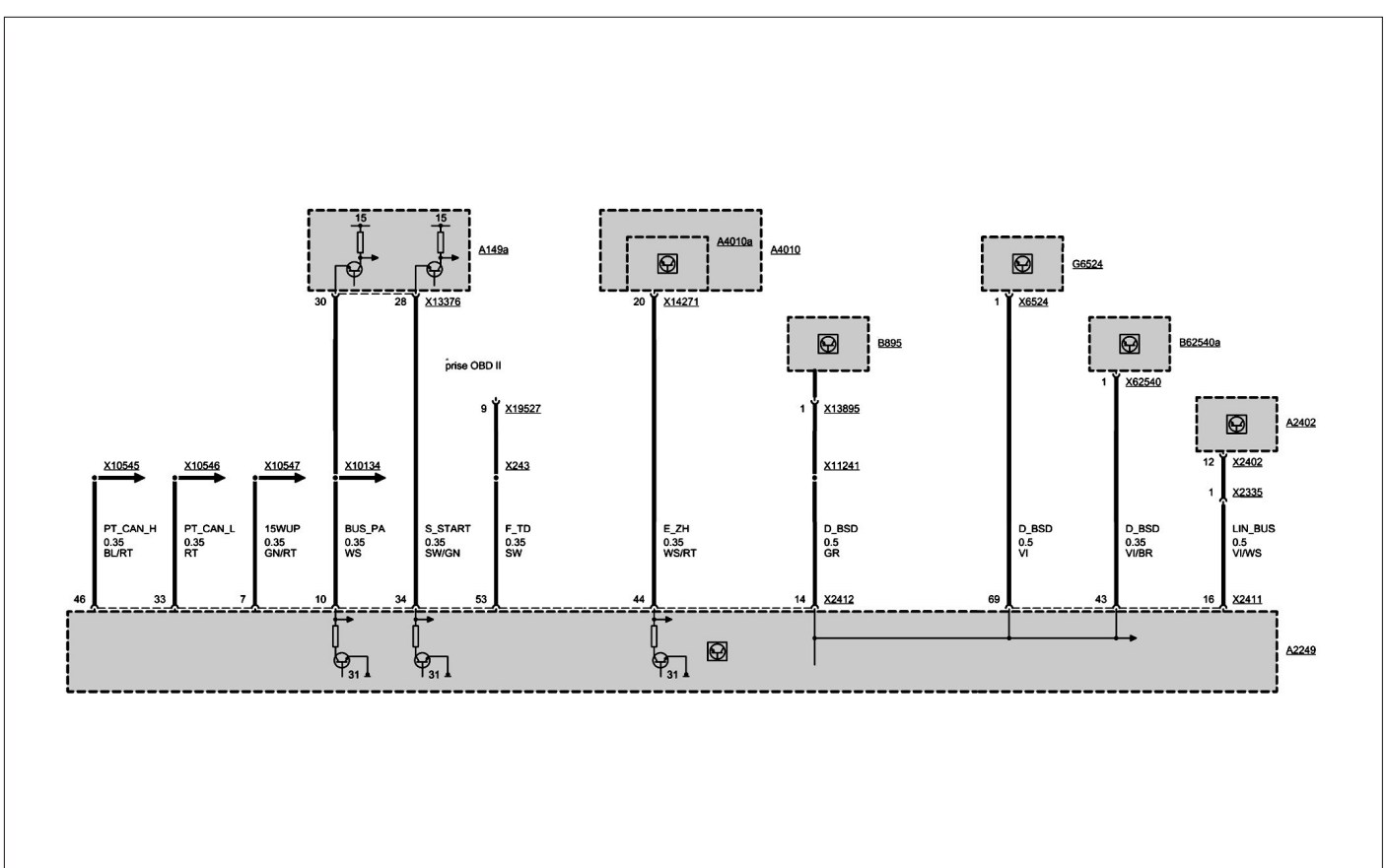
GESTION MOTEUR - RÉGULATEUR DE PRESSION DE RAIL DE CARBURANT



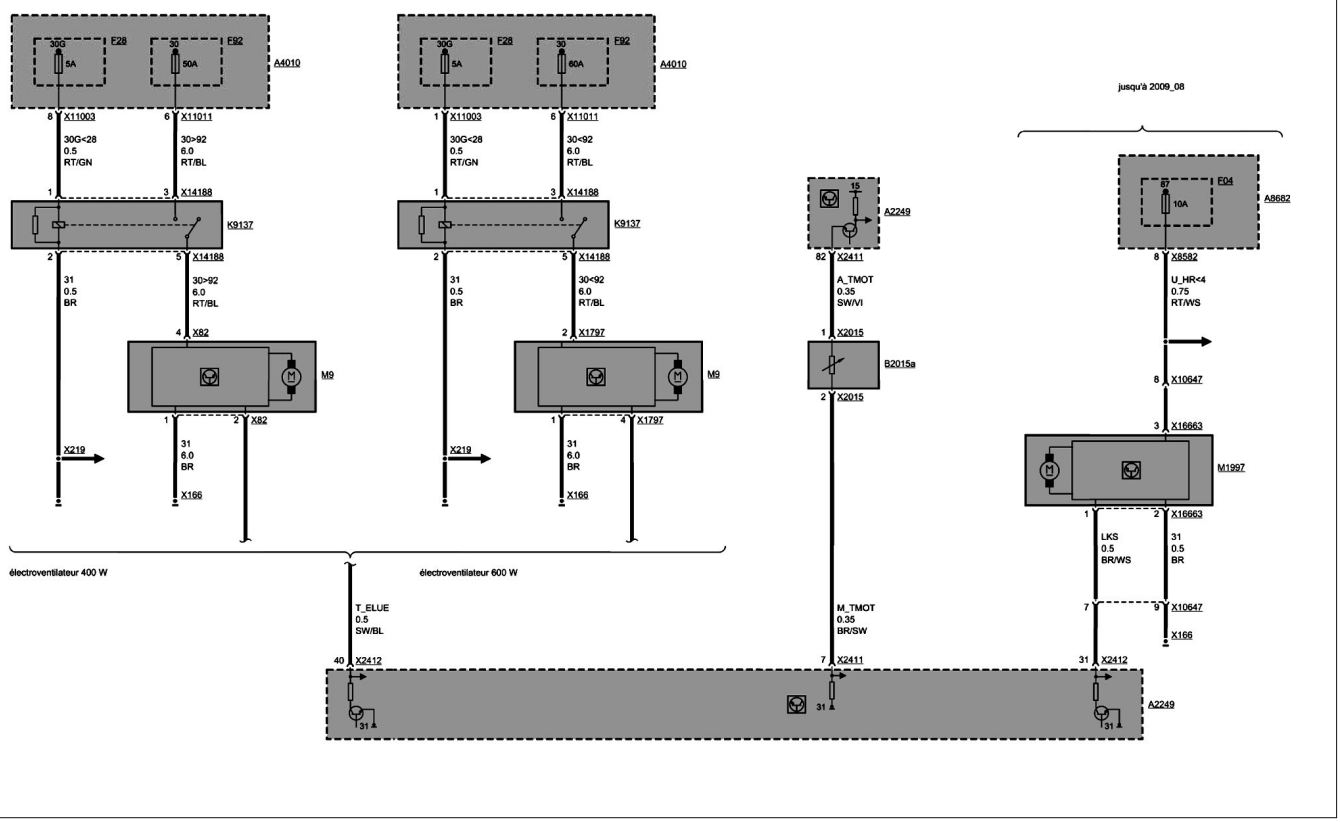
GESTION MOTEUR - RÉGULATEUR DE PRESSION DE SURALIMENTATION



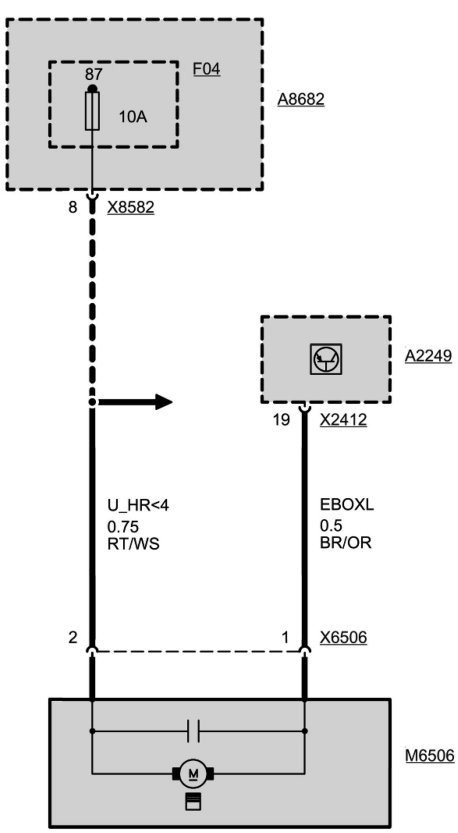
GESTION MOTEUR - RÉGULATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT



GESTION MOTEUR - SIGNAUX D'INTERFACE



GESTION MOTEUR - SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT MOTEUR



GESTION MOTEUR - VENTILATEUR

MÉTHODES DE RÉPARATION

Les moteurs sont équipés de butée hydrauliques. Ils compensent automatiquement le jeu de fonctionnement entre les culbuteurs à rouleau, les arbres à cames et les soupapes. Il n'y a donc pas de réglage de jeu aux soupapes.
La distribution est assurée par deux chaînes. L'une partant de l'arbre à cames d'admission via une roue dentée à la pompe haute pression de carburant, l'autre partant de la pompe haute pression à carburant au vilebrequin.

Courroie d'accessoires

Remplacement de la courroie d'accessoires

Si la courroie est souillée d'huile, il est impératif de la remplacer.

Dans le cas où la courroie est réutilisée, repérer son sens de rotation.

OUTILLAGE NÉCESSAIRE
- [1]. Pige de blocage du piston de tendeur de chaîne réf BMW : 113340 **(Fig.3)**

DÉPOSE
• Déposer le cache de style moteur.

Le tendeur de courroie se trouve sous tension.

• Repousser le tendeur de courroie (1) dans le sens de la flèche **(Fig.1)**.
• Précontraindre le tendeur de courroie.

Les deux orifices (flèche), doivent coïncider (Fig.2).

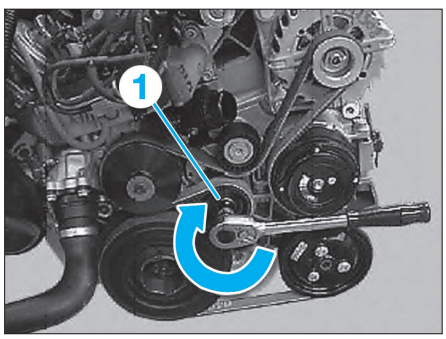


Fig. 1

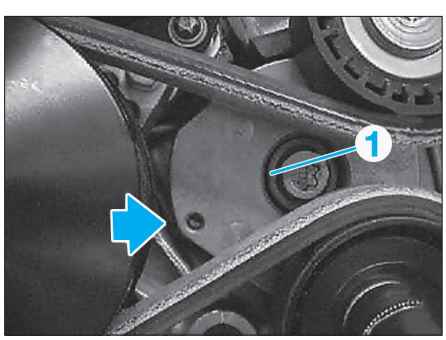


Fig. 2

• Précontraindre le tendeur (1) jusqu'à ce que l'outil [1] puisse être inséré **(Fig.3)**.
• Déposer la courroie d'accessoires.

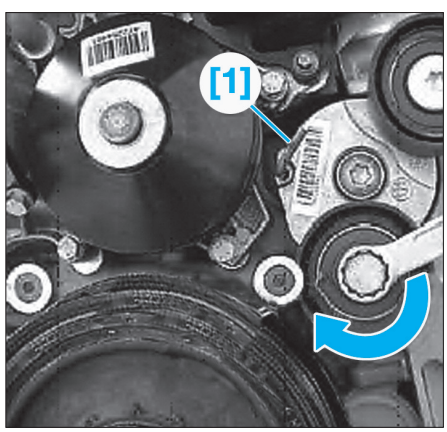
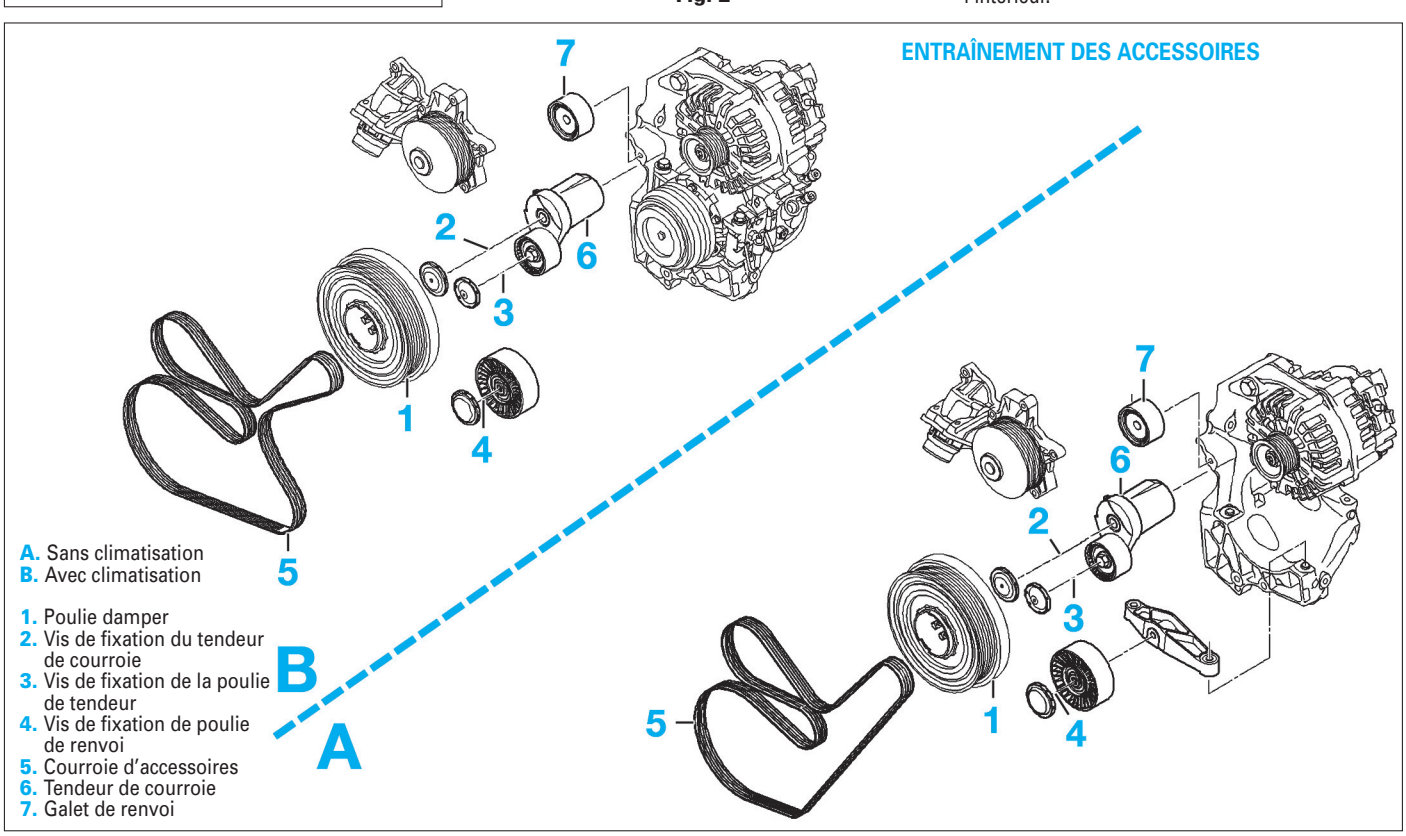


Fig. 3

REPOSE
Lors de la repose, respecter les points suivants :
- Vérifier la libre rotation du galet ainsi que son état de surface, en cas d'anomalie, le remplacer.
- Monter la courroie avec le côté floqué tourné vers l'intérieur.



Distribution

Contrôle de la distribution

OUTILLAGE NÉCESSAIRE
- [1] Outil de pigeage d'arbre à cames réf. BMW 118760 **(Fig.7)**.

CALAGE ET CONTRÔLE DE LA DISTRIBUTION
• Débrancher la borne négative de la batterie.
• Déposer :
- le cache de style moteur,
- l'insonorisant arrière de moteur,
- le tuyau d'admission arrivant au papillon,
• Débrancher les connecteurs du papillon et du capteur de pression de suralimentation.
• Déposer :
- le collecteur d'admission,
- les injecteurs (voir opération concernée),
- le couvre culasse.
• Tourner le moteur au PMH du premier cylindre, puis piger le vilebrequin **(Fig.4)**.

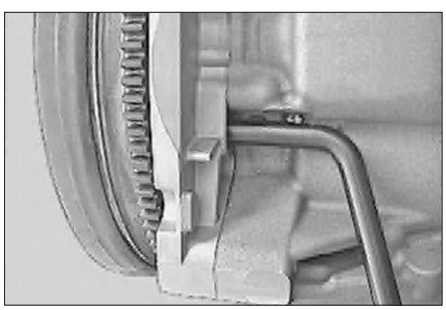


Fig. 4

Ne pas tourner le moteur en arrière.

• Les cames de l'arbre à cames d'admission (E) relatives au cylindre 1 sont inclinées vers le haut **(Fig.5)**.

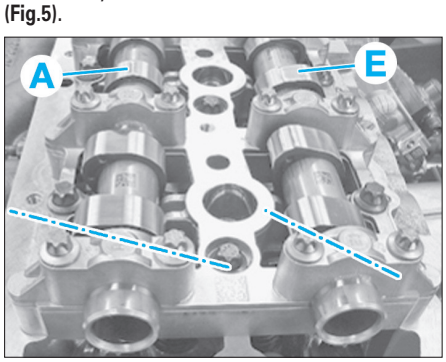


Fig. 5

• Les cames de l'arbre à cames d'échappement (E) relatives au cylindre 1 sont inclinées à gauche vers l'extérieur.
• Le repère sur le pignon d'arbre à cames d'échappement (A) doit coïncider avec le repère sur le pignon d'arbre à cames d'admission (E) **(Fig.6)**.

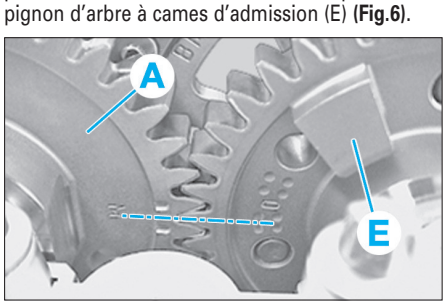


Fig. 6

• Poser l'outil [1] sur l'arbre à cames d'échappement **(Fig.7)**.

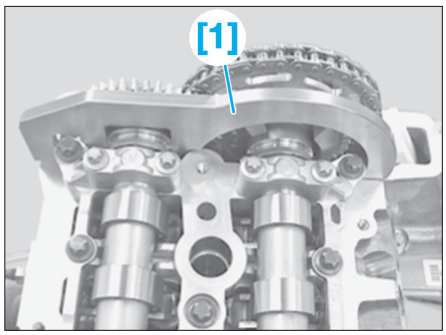


Fig. 7

L'outil [1] doit reposer sans jeu sur la culasse.

Dépose-repose des chaînes de distribution

OUTILLAGE NÉCESSAIRE
- [1]. Pige de blocage du piston de tendeur de chaîne réf BMW : 114120 **(Fig.9)**

ACCÈS À LA CHAÎNE
• Déposer le groupe motopropulseur (voir opération concernée).
• Placer le moteur sur un chevalet
• Déposer :
- le volant moteur,
- la culasse (voir opération concernée),
- le carter d'huile (voir opération concernée),
- les vis (1) **(Fig.8)**,
- le couvercle (2)

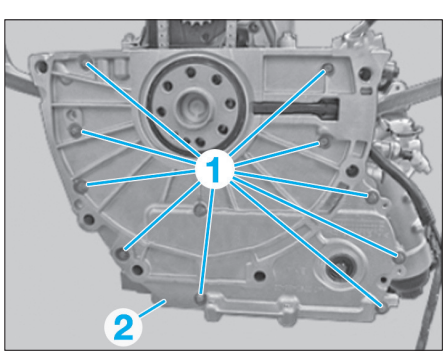


Fig. 8

CALAGE ET DÉPOSE DE LA CHAÎNE
• Verrouiller le tendeur de chaîne (3) inférieur avec l'outil [1] **(Fig.9)**.

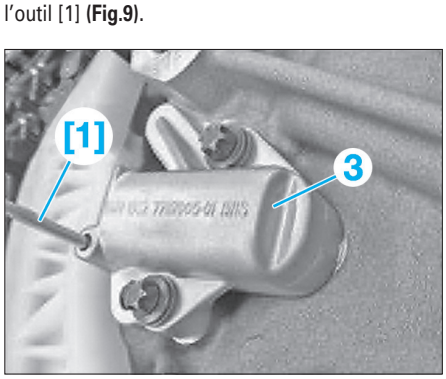


Fig. 9

• Déposer :
- le tendeur de chaîne,
- les vis (4) et la glissière (5) **(Fig.10)**,

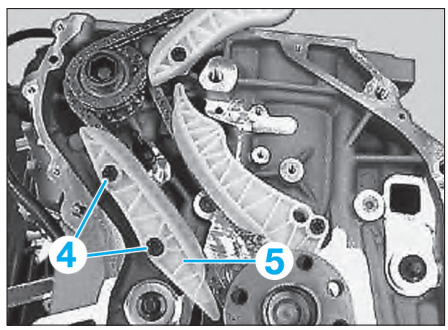


Fig. 10

- la vis (6) **(Fig.11)**.

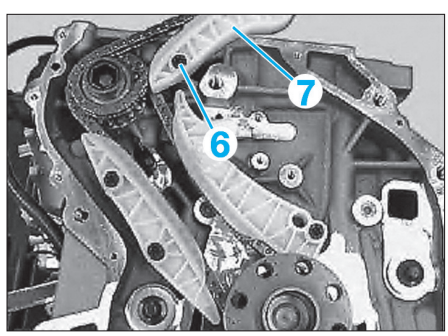


Fig. 11

• Dégager le patin-tendeur (7) de la culasse.
• Retirer la chaîne de distribution de la culasse.
• Déposer la vis (8), puis le patin tendeur (9) de la pompe haute pression **(Fig.12)**.

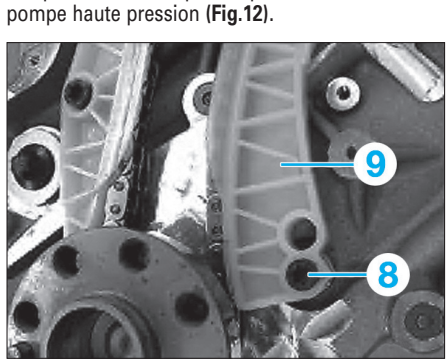


Fig. 12

• Retirer par le haut, le pignon (10) avec la chaîne de distribution (11) **(Fig.13)**.

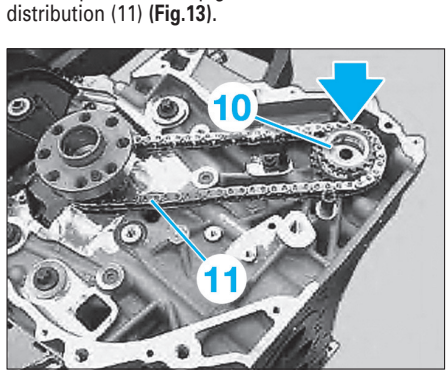


Fig. 13

REPOSE, TENSION ET CONTRÔLE DU CALAGE DE LA CHAÎNE

• Contrôler l'état de la gorge (flèche) sur la pompe haute pression (12) **(Fig.14)**

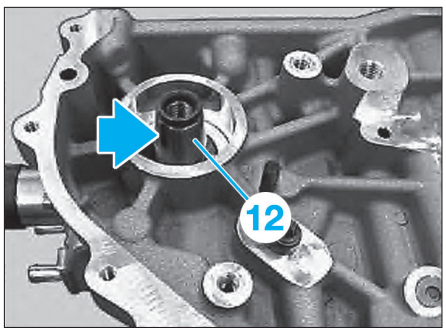


Fig. 14

• Contrôler l'état de l'ergot (flèche) sur le pignon de chaîne (13) de la pompe haute pression **(Fig.15)**.

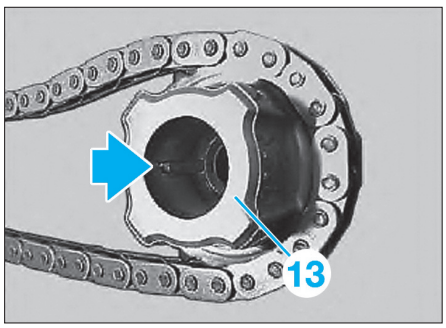


Fig. 15

• Positionner la chaîne de distribution (11) sur le pignon de vilebrequin **(Fig.16)**.

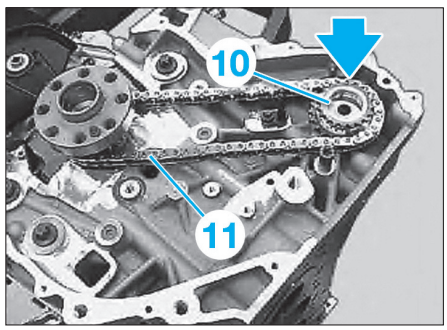
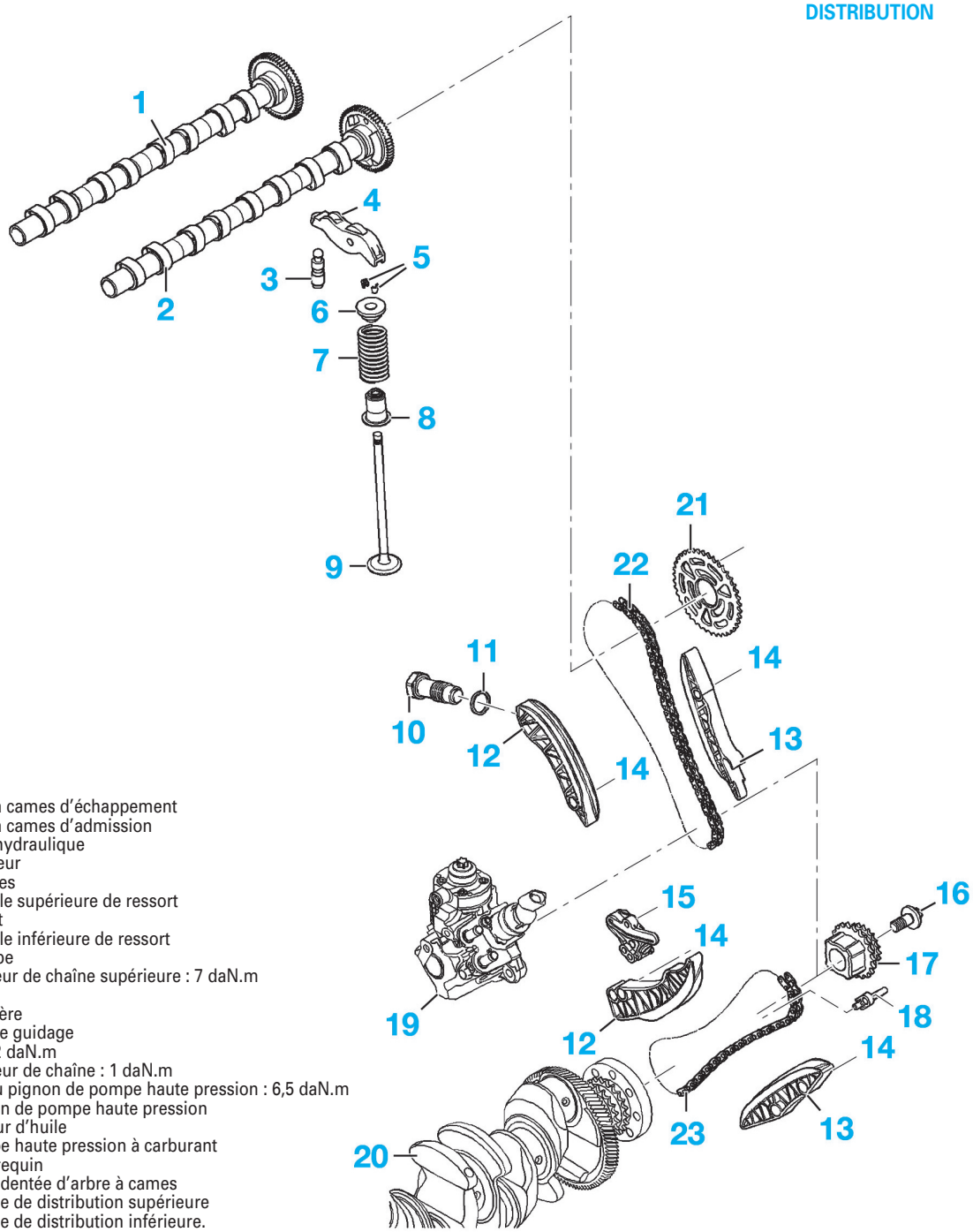


Fig. 16

DISTRIBUTION



1. Arbre à cames d'échappement
2. Arbre à cames d'admission
3. Butée hydraulique
4. Basculeur
5. Clavettes
6. Coupelle supérieure de ressort
7. Ressort
8. Coupelle inférieure de ressort
9. Soupape
10. Tendeur de chaîne supérieure : 7 daN.m
11. Joint
12. Glissière
13. Rail de guidage
14. Vis : 2 daN.m
15. Tendeur de chaîne : 1 daN.m
16. Vis du pignon de pompe haute pression : 6,5 daN.m
17. Pignon de pompe haute pression
18. Gicleur d'huile
19. Pompe haute pression à carburant
20. Vilebrequin
21. Roue dentée d'arbre à cames
22. Chaîne de distribution supérieure
23. Chaîne de distribution inférieure.

• Placer le pignon de chaîne (10) sur la pompe haute pression.
• Visser la vis centrale (14) de la pompe haute pression et la serrer au couple d'insertion **(Fig.17)**.

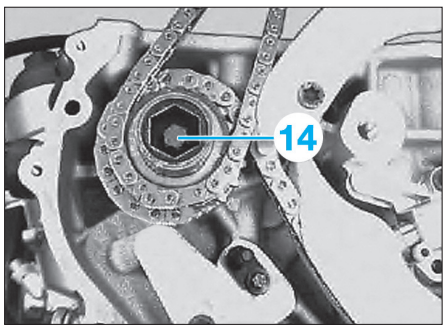


Fig. 17

• Positionner le patin de guidage (5) **(Fig.18)**.

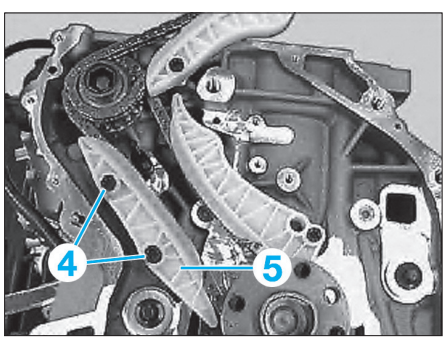


Fig. 18

• Visser les vis-pivots (4) et les serrer au couple.
• Positionner le patin-tendeur (9) puis visser la vis-pivot (8) au couple **(Fig.19)**.

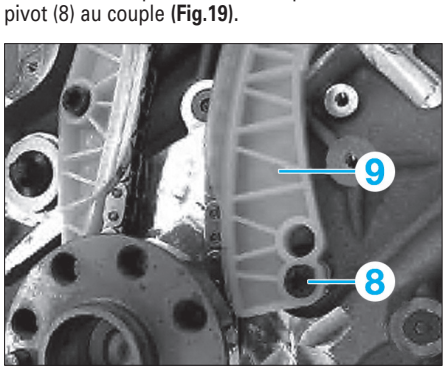


Fig. 19

• Nettoyer le plan de joint (15) **(Fig.20)**.

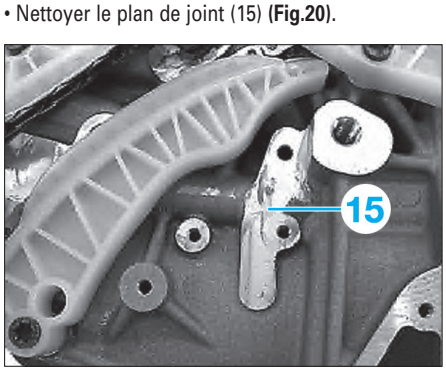


Fig. 20

• Serrer les vis du tendeur de chaîne (3) au couple **(Fig.21)**.
• Déposer l'outil [1].
• Positionner le patin-tendeur (7) de la culasse **(Fig.22)**.

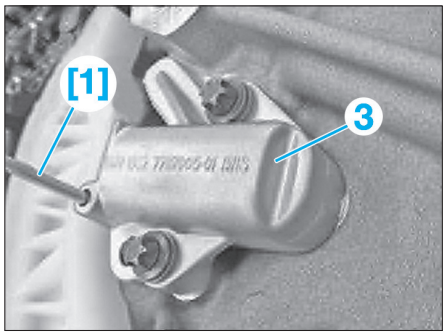


Fig. 21

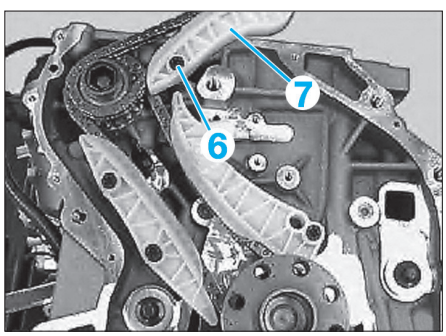


Fig. 22

• Visser la vis-pivot (6) au couple.
• Ne fixer la vis centrale de la pompe haute pression qu'une fois que les deux chaînes de distribution sont montées.
• Remonter les pièces déposées sur le moteur.

Lubrification

Dépose-repose de la pompe à huile

La dépose de la pompe à huile s'effectue après avoir déposé la distribution et le carter d'huile.
La pompe à huile n'est pas réparable. Seul le remplacement de la crépine est possible.

OUTILLAGE NÉCESSAIRE
- [1]. Plaque de montage réf BMW : 118780 **(Fig.35)**

DÉPOSE
• Vidanger le moteur.
• Déposer :
- le cache de style moteur,
- les volets du radiateur,
- les carénages de protection à l'avant / à l'arrière du moteur.
- la ligne d'échappement
- la boîte de vitesse (voir opération concernée au chapitre "Boîte de vitesses").
• Abaisser le berceau avant.
• Effectuer un montage de soutènement.

Le soutènement devra impérativement prendre appui sur les vis de fixation d'aile avant.

La hauteur de levage du moteur ne devra pas dépasser 25 mm.

• Déposer les vis (1) **(Fig.23)**, **(Fig.24)**, **(Fig.25)**, **(Fig.26)**
• Déconnecter le capteur de niveau d'huile (2) **(Fig.25)**.

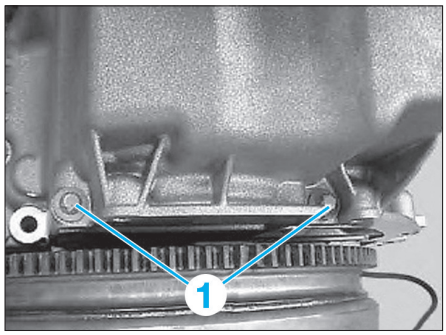


Fig. 23

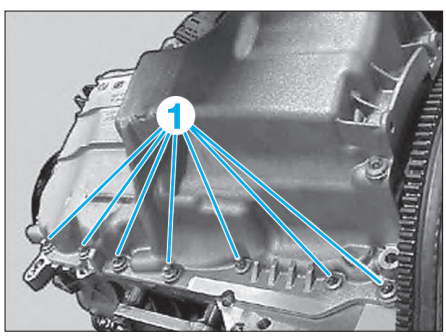


Fig. 24

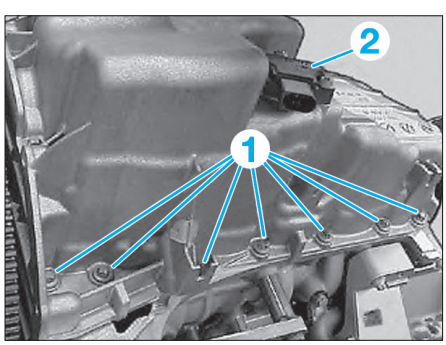


Fig. 25

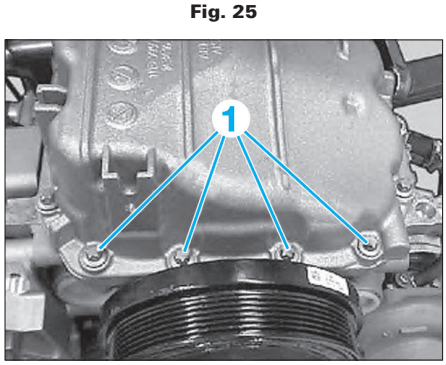


Fig. 26

• Déposer le joint (3) **(Fig.27)**.

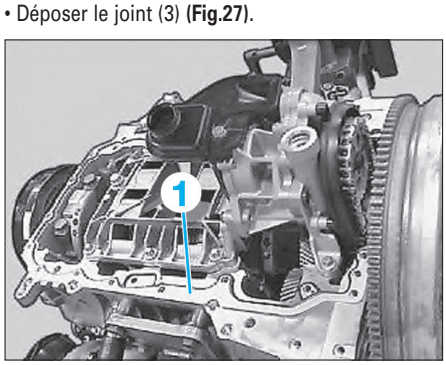


Fig. 27

• Nettoyer et dégraisser les surfaces d'étanchéité.
• Déposer la vis (4) **(Fig.28)**.

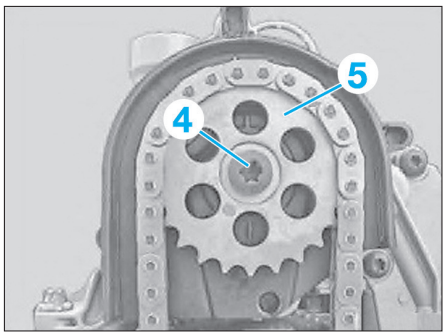


Fig. 28

• Contrôler la position de l'appui (5) du pignon de chaîne (6) par rapport à la pompe à huile **(Fig.29)**.

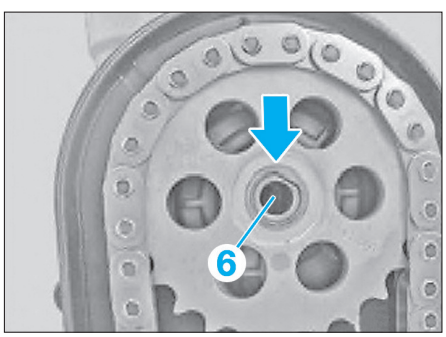


Fig. 29

• Déposer les vis (7) **(Fig.30)**.

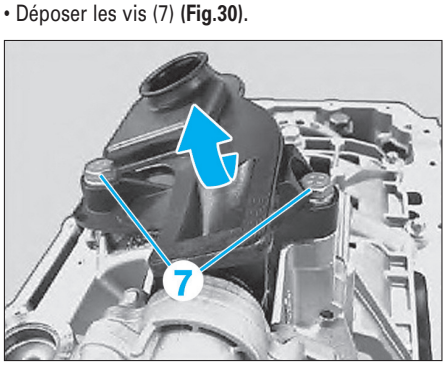


Fig. 30

• Dégager le reniflard d'aspiration dans le sens de la flèche.
• Déposer les vis (8) **(Fig.31)**.

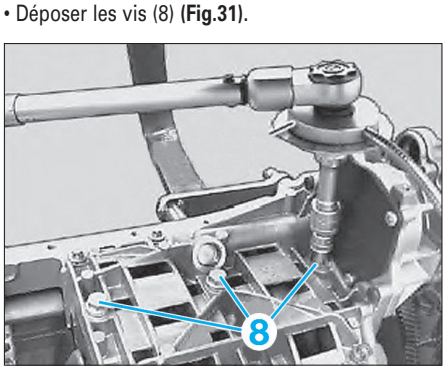


Fig. 31

• Dévisser toutes les entretoises (9) dans le sens antihoraire **(Fig.32)**.
• Déposer les vis (10) et (11) **(Fig.33)** et **(Fig.34)**.
• Extraire la pompe à huile.

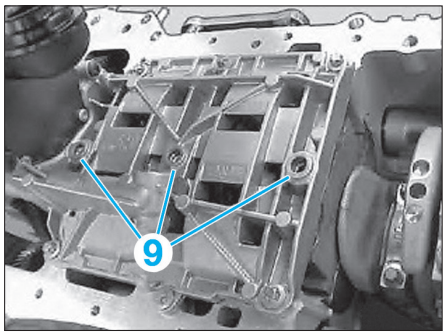


Fig. 32

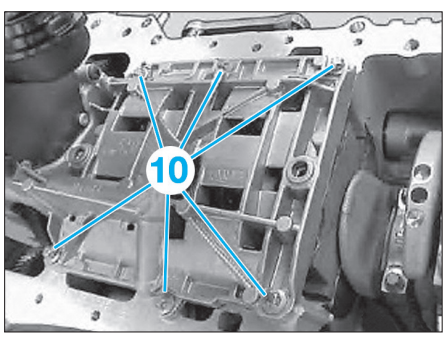


Fig. 33

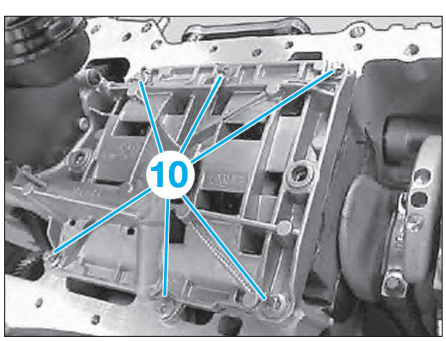


Fig. 33

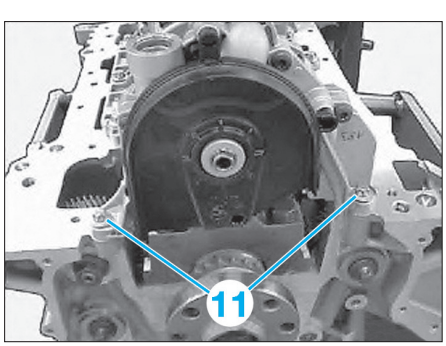


Fig. 34

REPOSE

Remonter les éléments préalablement déposés en respectant les points suivants :
- Nettoyer les plans de joint du bloc-cylindres, ceux du carter d'huile et de la pompe. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage afin de dissoudre les traces des anciens joints et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui endommageraient les plans de joint.

Inspecter les pièces ; si une pièce présente une usure excessive ou des rayures importantes, remplacer la pompe.

- Remplacer les différents joints d'étanchéité.
- Positionner l'outil [1] avec les vis de boîte de vitesses (12) de façon à ce que le carter d'huile moteur affleure et soit parfaitement aligné avec le bloc moteur **(Fig.35)**.
- Démarrer le moteur et contrôler l'absence de fuite.

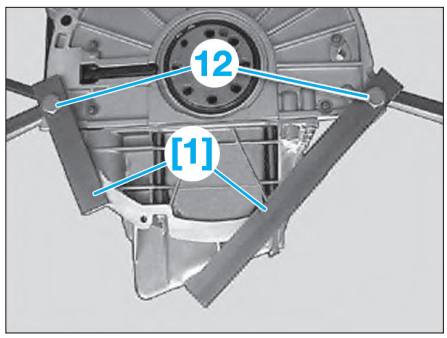


Fig. 35

CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Manomètre gradué de 0 à 25 bars réf. BMW 13 3 061
- [2]. Raccord réducteur réf. BMW 11 4 050
- [3]. Conduite de raccordement réf. BMW 13 3 063

CONTRÔLE

Le contrôle de la pression d'huile s'effectue moteur chaud, après vérification du niveau d'huile.
Pour éviter tout écoulement excessif d'huile à la dépose du manocontacteur de pression d'huile, il faut vider le filtre à huile.

Recouvrir l'alternateur de façon appropriée. Si l'on ne prend pas cette précaution, l'alternateur risque d'être endommagé par l'huile qui pourrait s'écouler.

• Dévisser le couvercle du filtre et le dégager vers le haut **(Fig.36)**.

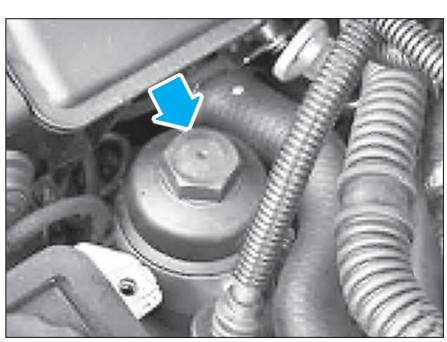


Fig. 36

• Remplacer et huiler les bagues d'étanchéité **(Fig.37)**.

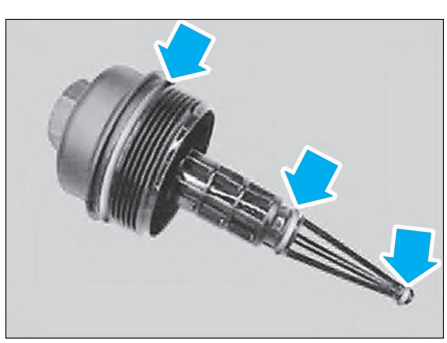


Fig. 37

• Monter et serrer le couvercle du filtre à huile.
• Débrancher le connecteur et déposer le manocontact de pression d'huile **(Fig.38)**.

Une faible quantité d'huile moteur peut s'échapper lors de la dépose du manocontact de pression d'huile. Préparer un chiffon.

• Monter l'outil [2] avec un joint à la place du manocontact de pression d'huile **(Fig.39)**.
• Monter les outils [3] et [1].
• Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti jusqu'à ce que le témoin d'huile s'éteigne.
• Relever les pressions moteur chaud et aux régimes prescrits (voir "Caractéristiques").

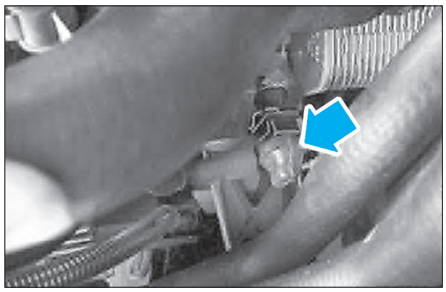


Fig. 38

• Reposer le manocontact avec un joint neuf (procéder de la même façon que pour la dépose).

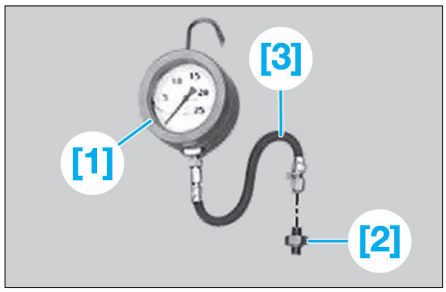
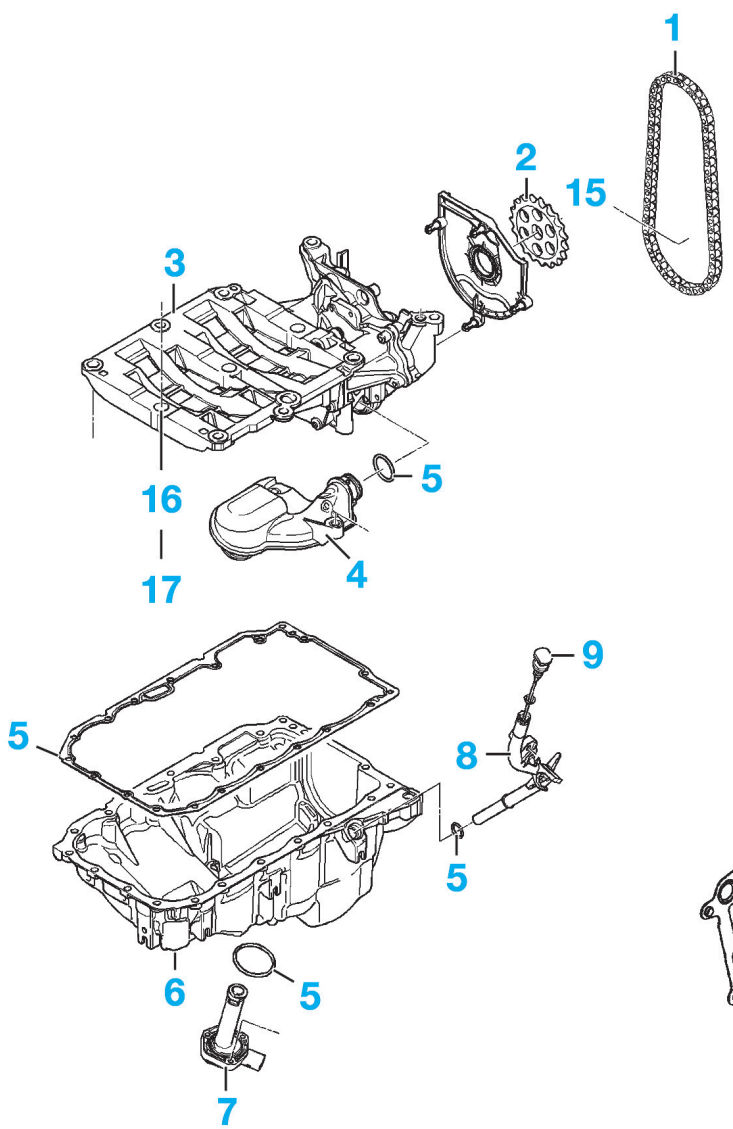
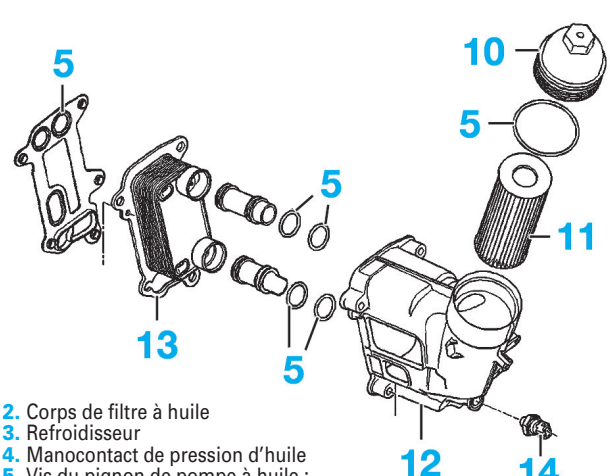


Fig. 39

• Contrôler le niveau d'huile et faire l'appoint si nécessaire.

LUBRIFICATION





1. Chaîne
2. Pignon
3. Ensemble pompe à huile / à vide
4. Reniflard
5. Joint
6. Carter d'huile
7. Capteur de niveau d'huile
8. Support de jauge
9. Jauge à d'huile
10. Couvercle de filtre à huile
11. Elément filtrant
12. Corps de filtre à huile
13. Refroidisseur
14. Manocontact de pression d'huile
15. Vis du pignon de pompe à huile :
    - 1re passe : 0,5 daN.m
    - 2e passe : 90°
16. Inserts filetés : 0,6 daN.m
17. Vis de fixation :
    - 1re passe : 1,5 daN.m
    - 2e passe : 90°

Refroidissement

Remplacement du liquide de refroidissement

VIDANGE

Ne jamais vidanger le circuit de refroidissement moteur chaud.
Recouvrir l'alternateur de façon appropriée. Si l'on ne prend pas cette précaution, l'alternateur risque d'être endommagé par du liquide de refroidissement.

• Déposer :
- l'échangeur air/air.
- le bouchon du vase d'expansion.
- la vis de vidange (1) au bas du radiateur **(Fig.40)**.

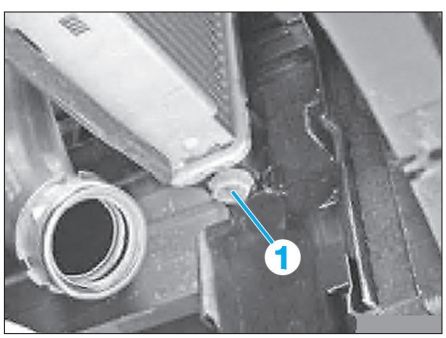


Fig. 40

• Ouvrir la vis de purge (2) sur l'échangeur de température d'EGR **(Fig.41)**.

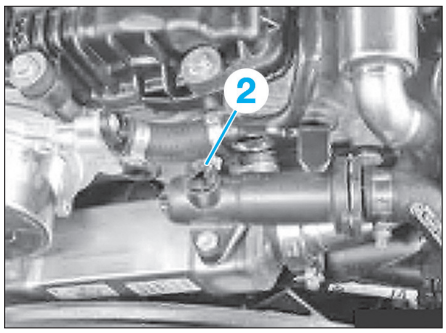


Fig. 41

• Dévisser le bouchon de vidange (3) sur le bloc-moteur **(Fig.42)**.

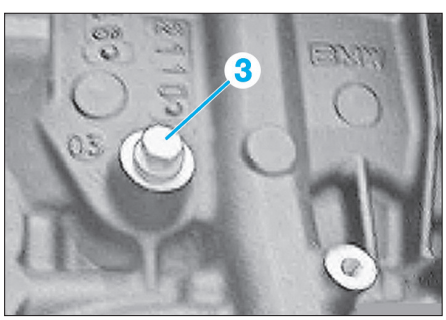


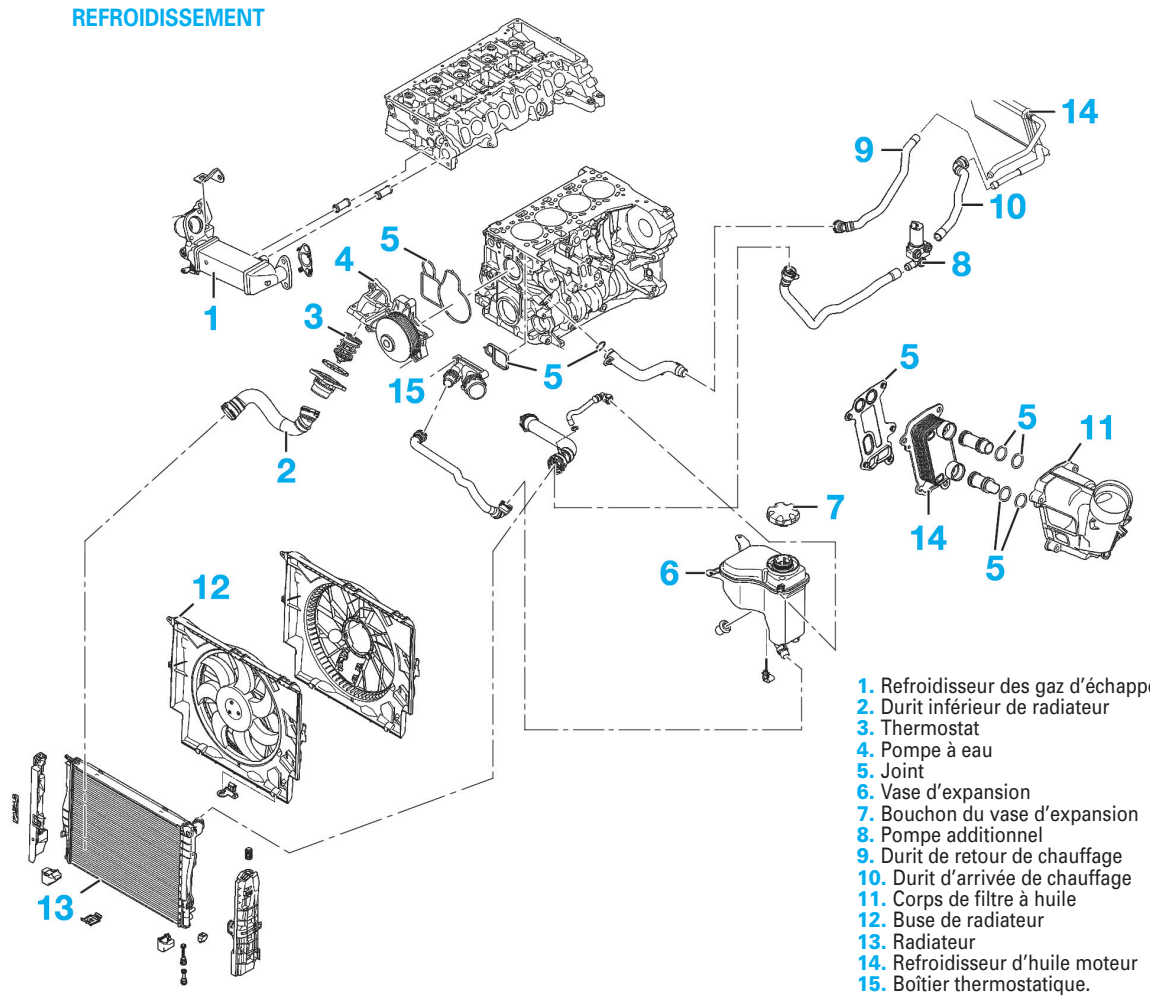
Fig. 42

• Récupérer le liquide de refroidissement et l'éliminer en respectant la réglementation en vigueur concernant la protection de l'environnement.
• Après l'écoulement complet du liquide, rincer abondamment à l'eau le circuit de refroidissement en le remplissant par le vase d'expansion.
• Reposer le bouchon de vidange (3) équipé d'un joint neuf et le serrer au couple préconisé.
• Reposer la vis de vidange (1).
• Reposer l'échangeur air/air.

REMPLISSAGE ET PURGE

• Ouvrir la vis de purge du vase d'expansion.
• Régler le chauffage sur MAX.
• Remplir lentement le vase d'expansion de liquide de refroidissement jusqu'au niveau MAX.
• Refermer la vis de purge du vase d'expansion.
• Mettre le moteur en marche et le faire tourner 5 minutes au ralenti.
• Fermer le bouchon du vase d'expansion, accélérer plusieurs fois jusqu'à environ à 3 000 tr/mn.
• Faire tourner le moteur 5 minutes supplémentaires au ralenti.
• Ouvrir le bouchon du vase d'expansion.
• Faire l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au niveau maximal de remplissage à froid (4 400 ml).
• Verser en plus dans le vase d'expansion le reste de liquide de refroidissement (300 ml).
• Fermer le bouchon du vase d'expansion.

REFROIDISSEMENT



1. Refroidisseur des gaz d'échappement
2. Durit inférieur de radiateur
3. Thermostat
4. Pompe à eau
5. Joint
6. Vase d'expansion
7. Bouchon du vase d'expansion
8. Pompe additionnel
9. Durit de retour de chauffage
10. Durit d'arrivée de chauffage
11. Corps de filtre à huile
12. Buse de radiateur
13. Radiateur
14. Refroidisseur d'huile moteur
15. Boîtier thermostatique.

Dépose-repose du boîtier thermostatique

DÉPOSE

• Vidanger le liquide de refroidissement (voir opération concernée).
• Déposer :
- la courroie d'accessoires (voir opération concernée),
- le refroidisseur de l'EGR (version équipée de la boîte automatique),
- le flexible d'air de suralimentation de droite,
- les vis (1) boîtier thermostatique **(Fig.43)**.
• Retirer le boîtier thermostatique.

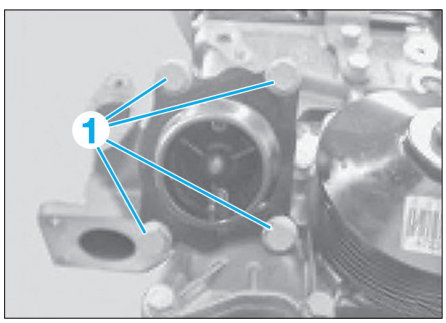


Fig. 43

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Remplacer le joint du boîtier thermostatique
- Remplir le circuit de refroidissement et procéder à sa purge (voir remplacement du liquide de refroidissement).

Dépose-repose de la pompe à eau

DÉPOSE

• Déposer :
- le boîtier thermostatique (voir opération concernée)
- les vis (1) et dégager la pompe à eau **(Fig.44)**.

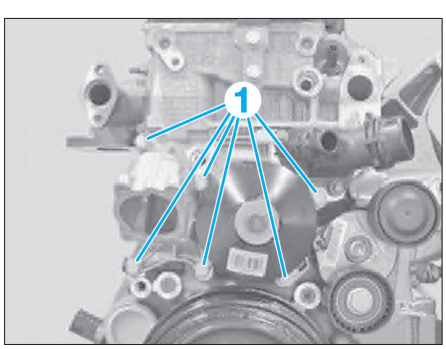


Fig. 44

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Nettoyer le plan de joint sur le bloc-cylindres.
- Remplacer le joint d'étanchéité.
- Remplir le circuit de refroidissement et procéder à la purge (voir remplacement du liquide de refroidissement).

Alimentation en carburant – Gestion moteur

Précautions à prendre

Avant toute intervention sur les circuits basse et haute pression d'alimentation en carburant, il est nécessaire de respecter les consignes suivantes :

Les interventions sur le circuit haute pression doivent être effectuées par du personnel spécialisé informé des consignes de sécurité et des précautions à prendre.

L'ouverture du circuit de carburant induit sa purge. Or, cette opération n'est possible seulement avec la valise diagnostic BMW.

- Interdiction de fumer à proximité du circuit haute pression.
- Ne pas travailler à proximité de flammes ou étincelles.
- Les interventions sur le circuit haute pression moteur tournant sont interdites.
- Avant chaque intervention sur le circuit haute pression, s'assurer que la pression soit bien redescendue à la pression atmosphérique à l'aide d'un outil de diagnostic. Une fois le moteur coupé, la chute de pression peut prendre quelques minutes.
- Moteur tournant, se tenir hors de portée d'un éventuel jet de carburant pouvant occasionner des blessures sérieuses.
- Ne pas approcher la main près d'une fuite sur le circuit haute pression carburant.
- L'aire de travail doit être toujours propre et dégagée; les pièces démontées doivent être stockées à l'abri de la poussière.
- Avant d'intervenir sur le système, il est nécessaire de nettoyer les raccords des éléments des circuits sensibles suivants :
- filtre à carburant,
- pompe haute pression carburant,
- rampe d'alimentation,
- canalisations haute pression,
- porte-injecteurs.
- Avant toute intervention sur le moteur, effectuer une lecture des mémoires du calculateur d'injection.
- Ne pas dissocier la pompe haute pression carburant des éléments suivants :
- désactivateur du 3e piston haute pression carburant,
- bague d'étanchéité d'axe d'entraînement de pompe,
- raccord de sortie haute pression.
- Ne pas dissocier le capteur haute pression de la rampe commune.
- Ne pas ouvrir les injecteurs.
- Ne pas dévisser le raccord haute pression des injecteurs.
- Ne pas nettoyer la calamine sur le nez des injecteurs.
- Tout raccord ou tuyau haute pression déposé doit obligatoirement être remplacé par un neuf.
- En fin d'intervention, contrôler l'étanchéité du circuit. Pour cela, pulvériser un produit détecteur de fuite approprié (par exemple Ardox 9D1 Brent) sur les raccords qui ont fait l'objet de l'intervention. Laisser sécher le produit puis démarrer le moteur, et vérifier l'absence de fuite, moteur tournant en accélérant puis en effectuant un essaie routier. Le cas échéant remplacer les pièces défectueuses.

Dépose-repose du calculateur de gestion moteur

DÉPOSE

• Débrancher la batterie.
• Déposer la grille d'auvent (voir opération concernée).
• Sur la droite du compartiment moteur, déposer le couvercle (1) **(Fig.45)**.
• Débrancher les 2 connecteurs du calculateur puis l'extraire comme illustré **(Fig.46)**.

REPOSE

La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

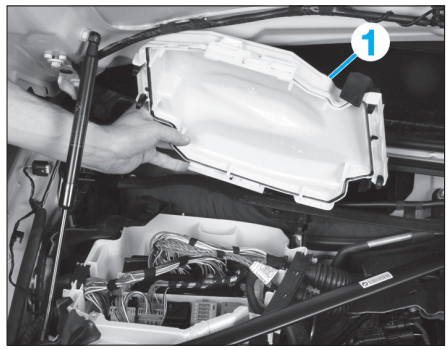


Fig. 45

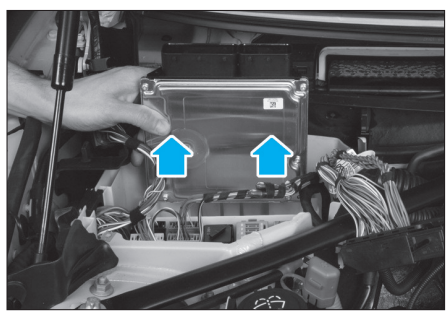


Fig. 46

Après le remplacement et la programmation du calculateur de gestion moteur, il est nécessaire de procéder à plusieurs calibrages notamment celui des débits d'injection. Pour ce faire, utiliser un outil de diagnostic approprié.

Dépose-repose de la pompe basse pression

Du carburant s'échappe après le desserrage des conduites d'alimentation; prévoir un récipient pour le récupérer.

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Clé à ergots réf. BMW 161020 **(Fig.49)**

DÉPOSE

• Vidanger le réservoir de carburant.
• Déposer la banquette arrière.
• Déposer les 4 écrous (1) du couvercle droit **(Fig.47)**.

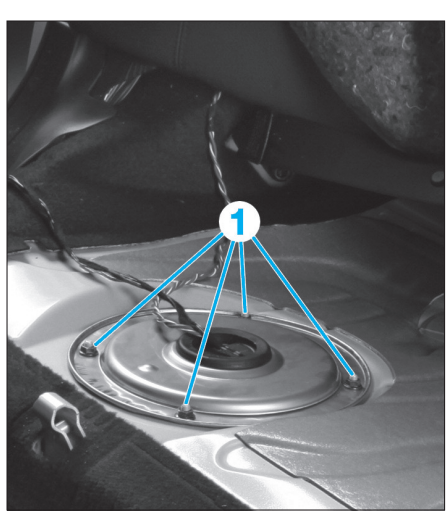


Fig. 47

• Ôter le couvercle, puis débrancher les connecteurs (2) **(Fig.48)**.

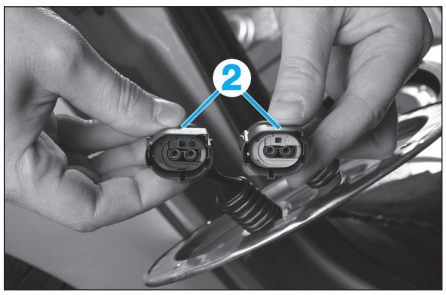


Fig. 48

• A l'aide de l'outil [1], dévisser le capuchon fileté et retirer le bouchon de maintenance **(Fig.49)**.

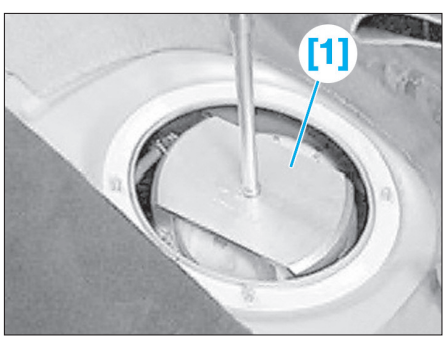


Fig. 49

• Extraire le couvercle de maintenance (3) **(Fig.50)**.

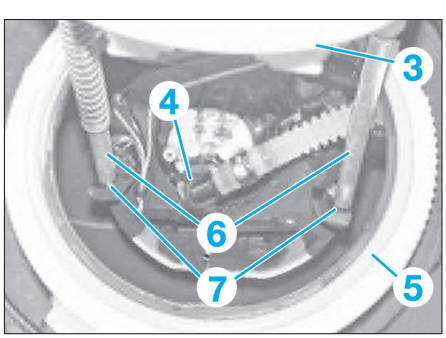


Fig. 50

• Déverrouiller le coupleur rapide (4) de la conduite d'alimentation en carburant et la débrancher.
• Décrocher la conduite (8) vers le haut **(Fig.51)**.

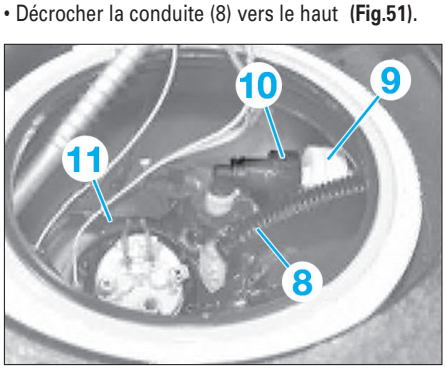


Fig. 51

• Déverrouiller le coupleur rapide (10) et débrancher la conduite de retour de carburant (9).

Ne pas utiliser d'outil pour déverrouiller la conduite d'alimentation en carburant.

• Siphonner le carburant encore présent dans le pot anticavitation du réservoir.
• Retirer avec précaution la pompe à carburant et le capteur de jauge (11) du réservoir.

REPOSE

• Le couvercle de maintenance ne peut être monté que dans une seule position **(Fig.52)**.

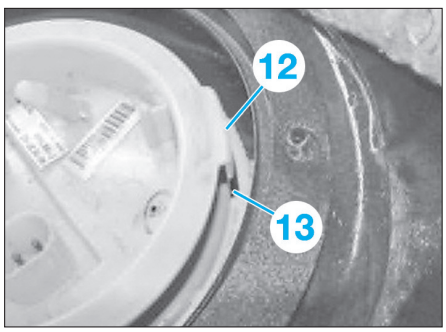


Fig. 52

• Au cours du montage, s'assurer que le bossage (12) du couvercle de maintenance s'emboîte bien dans l'évidement (13) correspondant du réservoir.
• Nettoyer les plans de joint et placer un nouveau joint en caoutchouc (5) **(Fig.51)**.

Les broches de fixation (6) doivent être logées correctement dans les orifices (7) de l'unité d'alimentation en carburant.

• Avant de monter le couvercle de maintenance (3), vérifier la mobilité du capteur à levier.
• Positionner le capuchon fileté sans outil et le serrer à la main **(Fig.53)**.

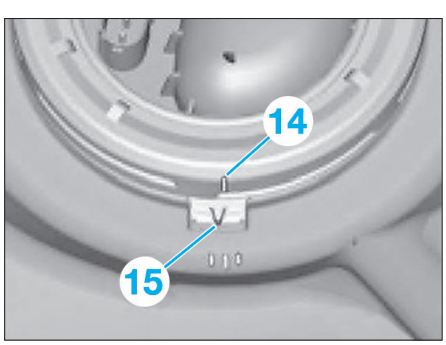


Fig. 53

• Serrer ensuite le capuchon fileté avec l'outil [1] jusqu'à ce que l'encoche (14) arrive à la hauteur du repère (15).

DÉPOSE-REPOSE DE LA POMPE HAUTE PRESSION

Avant toute intervention sur le circuit haute pression, respecter les précautions à prendre.

La dépose de la pompe haute pression induit de purger le circuit de carburant. Or, cette opération n'est possible qu'avec la valise diagnostic BMW.

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1a]. Outil de positionnement du pignon de chaîne de la pompe haute pression réf. BMW 118741 **(Fig.59)**
- [1b]. Outil de positionnement du pignon de chaîne de la pompe haute pression réf. BMW 118742 **(Fig.59)**

DÉPOSE

Après sa mise en place, l'outil [1] doit impérativement rester vissé dans le pignon de chaîne jusqu'à la fin des travaux.
Protéger l'alternateur des impuretés avant d'intervenir sur les circuits d'huile, de refroidissement et d'alimentation en carburant.
Recouvrir l'alternateur avec des moyens appropriés. Si l'on ne prend pas cette précaution, l'alternateur risque d'être endommagé.
Impérativement obturer la pompe haute pression et l'accumulateur (la rampe) haute pression avec des bouchons aussitôt après avoir débranché la conduite d'injection.
Impérativement obturer la pompe haute pression et l'accumulateur (la rampe) haute pression avec des bouchons aussitôt après avoir débranché la conduite d'injection.
Pour plus de clarté, toutes les illustrations montrent un moteur déposé.

• Couper le contact puis débrancher la batterie
• Déposer :
- le cache style moteur,
- le collecteur d'admission d'air,
- le boîtier de préchauffage.
• Tourner le moteur au PMH du premier cylindre, puis piger le vilebrequin **(Fig.54)**.

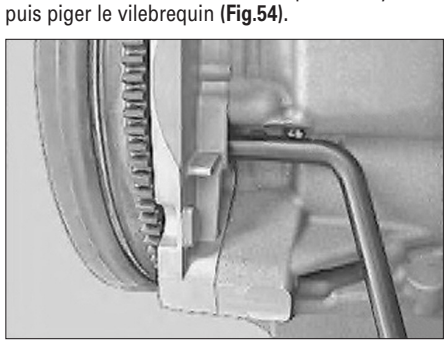


Fig. 54

• Déverrouiller et débrancher le connecteur (1) de l'unité de dosage **(Fig.55)**.

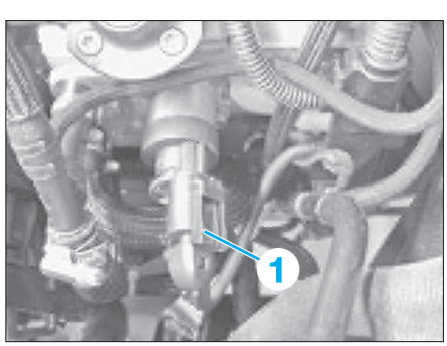


Fig. 55

• Débrancher la conduite d'alimentation en carburant et la conduite de retour de la pompe haute pression.
• Défaire l'écrou-raccord (2) de la pompe haute pression **(Fig.56)**.

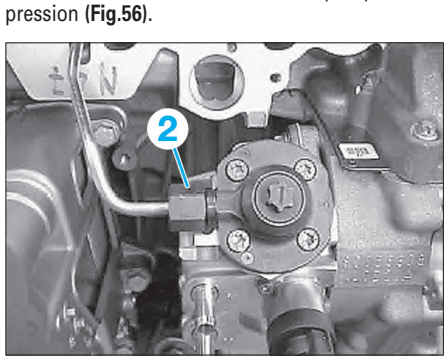


Fig. 56

• Retirer l'écrou-raccord de la rampe haute pression (3) **(Fig.57)**.

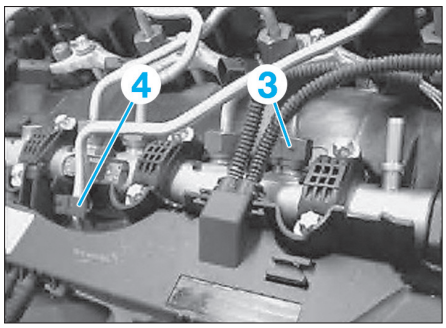


Fig. 57

• Dévisser le couvercle du carter de chaîne (5) **(Fig.58)**.

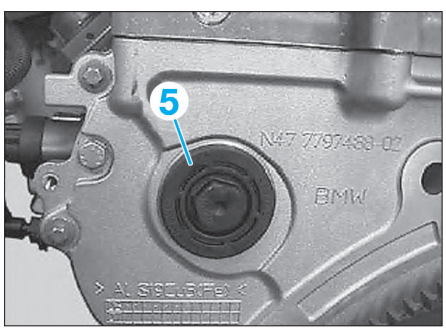


Fig. 58

L'illustration montre le couvercle sur un moteur déposé.

• Poser les outils [1a] et [1b] **(Fig.59)**.

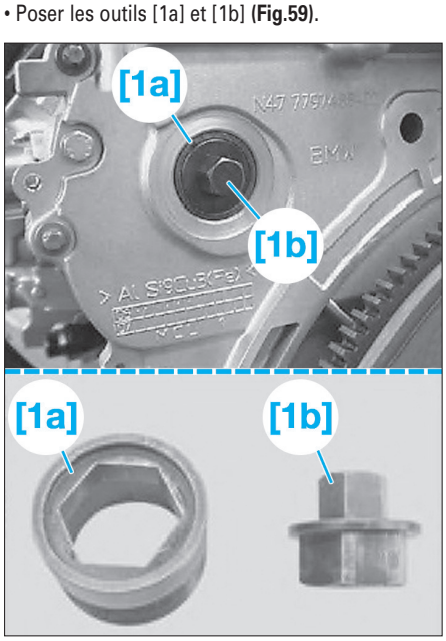


Fig. 59

• Retirer ensuite l'outil [1b].

L'outil [1a] doit impérativement rester en place toute la durée de l'opération.

• Déposer le support de la pompe haute pression (6) dans l'ordre de desserrage indiqué **(Fig.60)**.
• Déposer les vis de fixation à l'avant de la pompe haute pression.
• Dévisser la vis de fixation (7) sur le côté du carter de chaîne **(Fig.61)**.

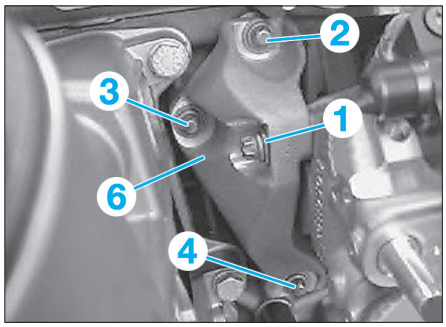


Fig. 60

La vis (7) reste dans le carter de chaîne après le desserrage.

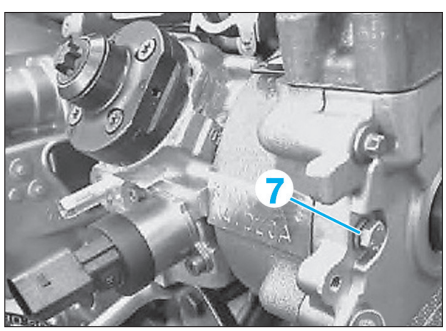


Fig. 61

• Déposer la vis entre la pompe haute pression et le pignon de chaîne comme illustré **(Fig.62)**.
• Déposer la pompe haute pression.

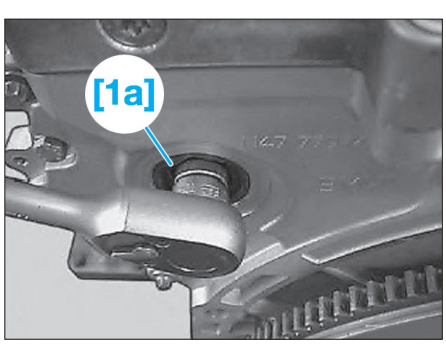


Fig. 62

La vis centrale reste dans le carter de chaîne.

REPOSE

L'illustration montre le pignon de chaîne (8) de la pompe haute pression à l'état déposé **(Fig.63)**.

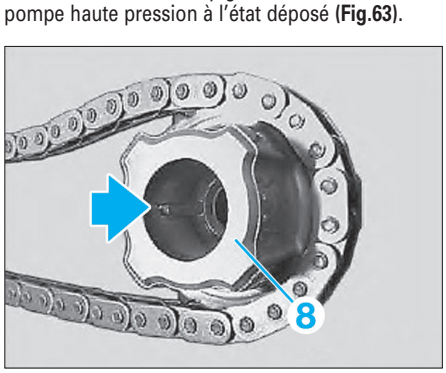


Fig. 63

Pour introduire l'arbre de la pompe haute pression dans le pignon de chaîne, il peut s'avérer nécessaire de faire pivoter la pompe haute pression de quelques degrés (ajustement lumière/clavette (flèche)).
Ramener ensuite la pompe haute pression en position de vissage.
• Lors de la pose d'une pompe haute pression neuve, il faut adapter la pompe au pignon de chaîne. A cet effet, retourner de 45° dans le sens des aiguilles d'une montre (vu d'en haut) la pompe haute pression au moyen d'une pince placée sur la partie épaulée de l'arbre **(Fig.64)**.

Ne pas endommager l'arbre, et tout particulièrement le cône !

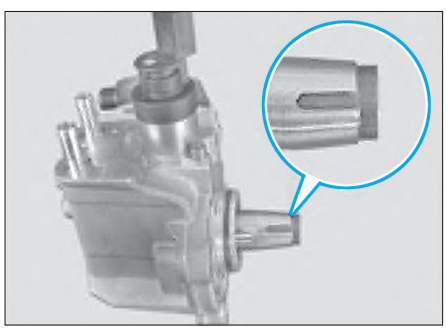


Fig. 64

• Respecter l'ordre de vissage prescrit lors de la repose du soutien de pompe haute pression **(Fig.60)**.

Serrage à la main dans l'ordre 1-2-3-4 jusqu'à ce que la tête arrive en appui (absence de jeu)

• Serrer définitivement au couple dans l'ordre 2-3-4-1 à 1,9 daN.m.
• Veiller au positionnement correct du bloc caoutchouc (4) et de la protection antifrottement sur la conduite haute pression **(Fig.57)**.
• Pour la suite de la méthode, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

DÉPOSE-REPOSE DE LA RAMPE COMMUNE HAUTE PRESSION

Avant toute intervention sur le circuit haute pression, respecter les précautions à prendre.

Protéger l'alternateur des impuretés avant d'intervenir sur les circuits d'huile, de refroidissement et d'alimentation en carburant.
Recouvrir l'alternateur de façon adéquate.
Si l'on ne prend pas cette précaution, l'alternateur risque d'être endommagé.

DÉPOSE

• Déposer :
- le cache-style moteur,
- les conduites de pression (1) **(Fig.65)**.

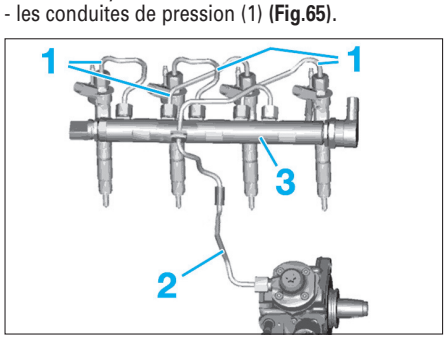


Fig. 65

• Débrancher la conduite haute pression (2) de la rampe (3).
• Débrancher :
- le connecteur (4) du régulateur de pression **(Fig.66)**,

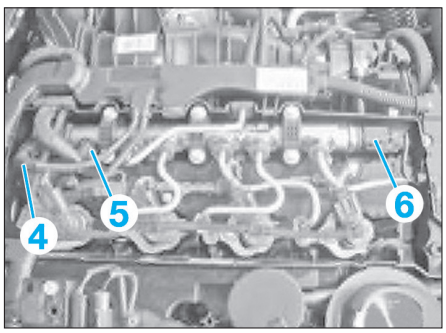


Fig. 66

- la conduite de retour (5) de l'accumulateur de pression,
- le connecteur du capteur de pression (6).
• Déposer les vis (7) **(Fig.67)**.
• Extraire l'accumulateur de pression.

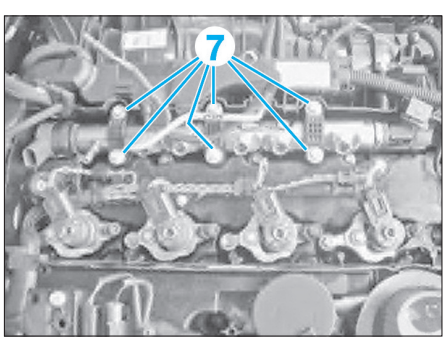


Fig. 67

REPOSE

Respecter impérativement l'ordre de repose suivant :
- Remplacer les canalisations haute pression déposées.
- Mettre en place la rampe.
- Visser toutes les conduites haute pression jusqu'à ce que la tête des vis arrive en appui.
- Insérer les vis de fixation de l'accumulateur de pression et les visser.
- Serrer les conduites haute pression au niveau des injecteurs.
- Serrer les conduites haute pression au niveau de la rampe.
- Serrer la conduite haute pression au niveau de la pompe haute pression.

DÉPOSE-REPOSE DES INJECTEURS

Avant toute intervention sur le circuit haute pression, respecter les précautions à prendre.

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Outil de déverrouillage des tuyau de retour de carburant réf. BMW 1130170 **(Fig.69)**.

DÉPOSE

• Déposer :
- la grille d'auvent (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie"),
- le collecteur d'admission.
• Sur les versions 118d, presser l'agrafe (1) puis, retirer le raccord de retour (2) par le haut **(Fig.68)**.
• Procéder de façon similaire pour les autres injecteurs.
• Sur les versions 120d et à l'aide de l'outil [1], déverrouiller les conduites de retour **(Fig.69)**.

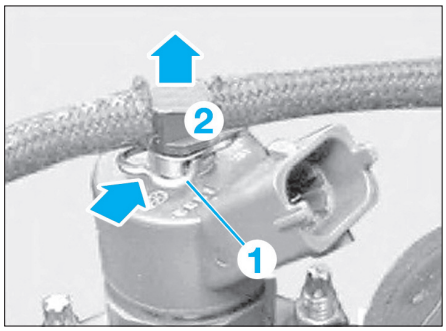


Fig. 68

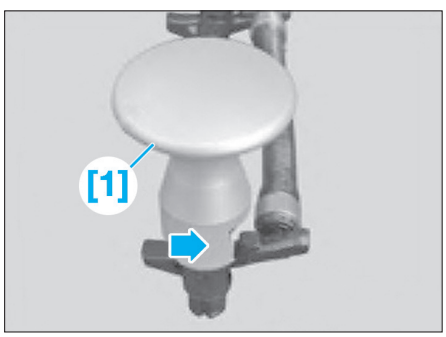


Fig. 69

• Lors du déverrouillage, bloquer la conduite.
• Extraire par le haut les conduites d'huile de fuite déverrouillées **(Fig.70)**.

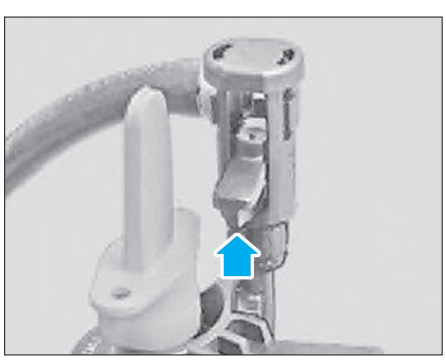


Fig. 70

• Débrancher la conduite de retour (3) au niveau du raccord en T de la conduite de carburant (près de la pompe haute pression) **(Fig.71)**.

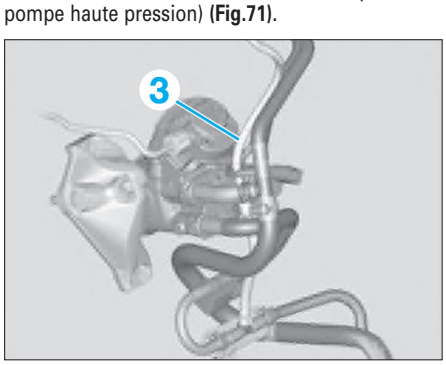
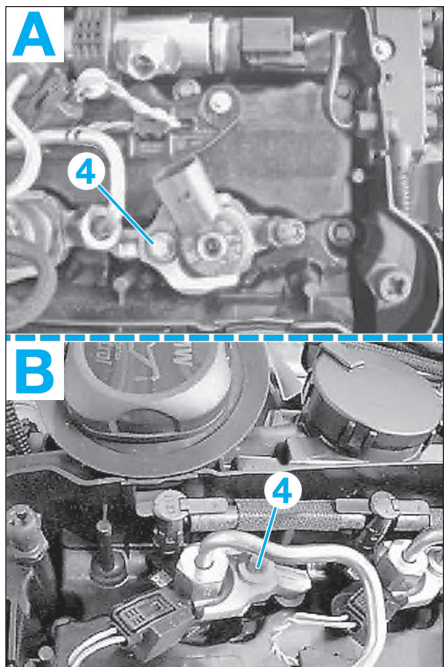


Fig. 71

• Déposer les conduites haute pression de carburant.
• Obturer tous les orifices du système d'alimentation en carburant.
• Déposer la vis (4) de la bride de serrage **(Fig.72)** ou **(Fig.73)** selon la motorisation.
• Déposer la bride de serrage, la vis et la rondelle de centrage.
• Extraire l'injecteur par le haut en effectuant de petits mouvements rotatifs.

Le joint en cuivre doit systématiquement être remplacé après chaque desserrage de la bride de serrage.



A. Moteur 118d - **B.** Moteur 120d

Fig. 72

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Remplacer les canalisations haute pression déposées.
- Nettoyer les puits d'injecteur.
- Avant de monter l'injecteur, enduire de graisse résistant aux hautes températures la partie allant de dessus le joint en cuivre (jusqu'à l'extrémité du puits d'injecteur réf. BMW 83 23 0 441 070 comme illustré **(Fig.73)**.

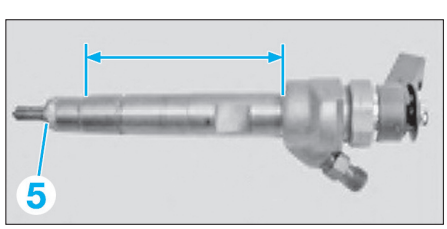


Fig. 73

- Ne serrer les canalisations haute pression au couple que lorsque l'ensemble est en place.
- Procéder au calibrage électronique des injecteurs avec la valise de diagnostic.
- Vérifier l'absence de fuite de carburant.
- Procéder à la purge en air du circuit de carburant.

DÉPOSE-REPOSE DU FILTRE À CARBURANT

Avant toute intervention sur le circuit haute pression, respecter les précautions à prendre.

DÉPOSE

• Sous le véhicule, déposer les vis (1) du carter de protection arrière moteur **(Fig.74)**.
• Pivoter de 45° dans le sens horaire et dégrafer en (2) le carter de protection comme illustré.
• Déposer le collier de serrage (3) ainsi que son flexible **(Fig.75)**.

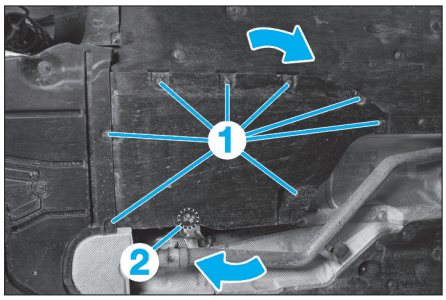


Fig. 74

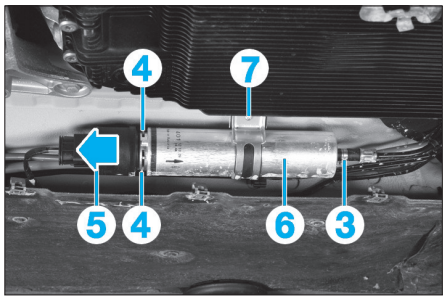


Fig. 75

• Extraire les agrafes (4).
• Sortir le réchauffeur de carburant (5) dans le sens de la flèche.
• Déposer la vis (7), puis déposer le filtre à carburant.

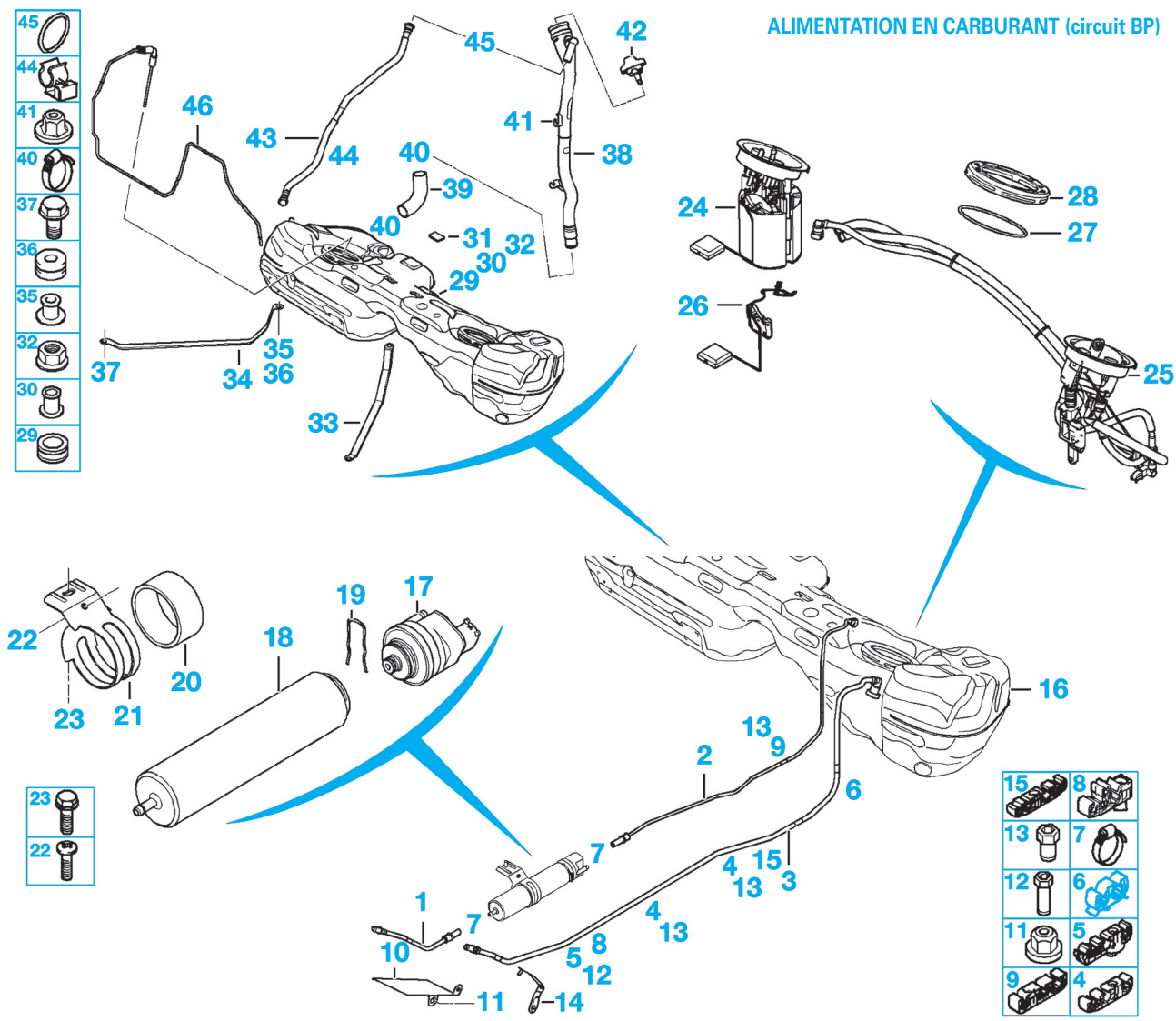
REPOSE

Respecter les points suivants :
- Pour la repose, procéder dans l'ordre dans inverse de la dépose.
- Vérifier l'absence de fuite de carburant.
- Procéder à la purge en air du circuit de carburant par l'intermédiaire de la valise de diagnostic.

PURGE

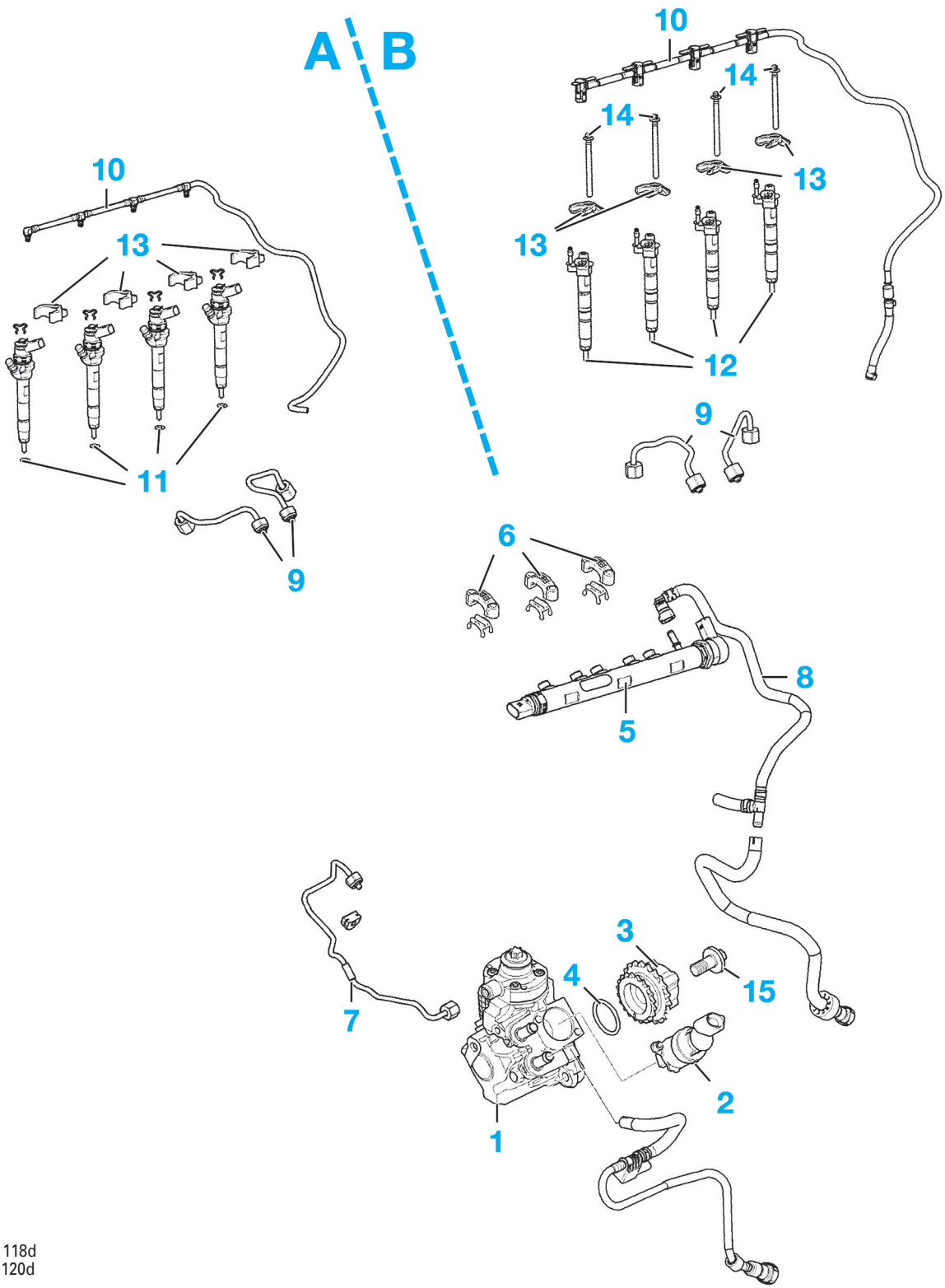
La purge du circuit de carburant s'effectue avec la valise de diagnostic BMW.

ALIMENTATION EN CARBURANT (circuit BP)



1. Conduite avant d'alimentation en carburant
2. Conduite arrière d'alimentation en carburant
3. Conduite de retour du carburant
4 à 6. Clips de conduite
7. Collier
8 et 9. Clips de conduite
10. Tôle de protection
11. Écrou
12. Broche de vis longue
13. Broche de vis courte
14. Patte de support
15. Écrou
16. Réservoir de carburant
17. Réchauffeur de carburant
18. Cartouche de filtre à carburant
19. Épingle de verrouillage
20. Tube ressort
21. Collier de fixation
22. Vis (M4x8)
23. Vis (M8x20)
24. Pompe avec jauge à carburant (côté droit)
25. Unité de refoulement avec jauge à carburant (côté gauche)
26. Jauge à carburant (côté droit)
27. Joint
28. Bague : serrer jusqu'au repère
29. Manchon
30. Entretoise
31. Appui
32. Écrou (M8)
33 et 34. Sangles
35. Entretoise
36. Manchon
37. Vis (M8x30) : serrer à 1,9 daN.m
38. Tube de remplissage supérieur
39. Tube de remplissage inférieur
40. Collier
41. Écrou : serrer à 0,5 daN.m
42. Bouchon de réservoir
43. Conduite de ventilation
44. Clip de conduite
45. Joint torique (18x2,5 mm)
46. Conduite de carburant pour le chauffage auxiliaire.

ALIMENTATION EN CARBURANT (circuit HP)



A. Version 118d
B. Version 120d

1. Pompe haute pression
2. Régulateur de carburant
3. Pignon de la pompe
4. Joint torique
5. Rampe haute pression
6. Palier de fixation de la rampe
7. Conduite d'alimentation de la rampe
8. Conduite de retour de la rampe
9. Conduite haute pression des injecteurs
10. Conduite de retour des injecteurs
11. Joint cuivre des injecteurs
12. Injecteurs
13. Bride de fixation des injecteurs
14. Vis de fixation de fixation des injecteurs : 0,8 puis 2,6 daN.m
15. Vis de fixation du pignon de pompe haute pression : 6,5 daN.m.

Suralimentation en air

Précautions à prendre

Respecter impérativement les points suivants lors des travaux à effectuer sur le turbocompresseur :

- Nettoyer les raccords et la zone avoisinante avant de dévisser les pièces.
- Placer les pièces déposées sur une surface propre et les couvrir (utiliser de préférence une feuille de plastique ou de papier, éviter le chiffon qui peluche).
- Ne sortir les pièces de rechange de leur emballage qu'au dernier moment.
- Ne pas utiliser de pièces qui ont été conservées hors de leur emballage d'origine.
- Éviter l'emploi d'air comprimé qui peut véhiculer beaucoup de poussière néfaste pour les pièces.

Dépose-repose de l'échangeur air/air

DÉPOSE

• Déposer :
- le carénage inférieur de protection moteur,
- les 2 vis (1) **(Fig.76)**.

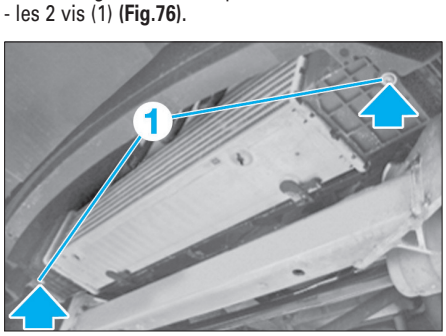


Fig. 76

• Déverrouiller en (2) les 2 conduits arrivant à l'échangeur comme illustré **(Fig.77)**.
• Extraire l'échangeur.

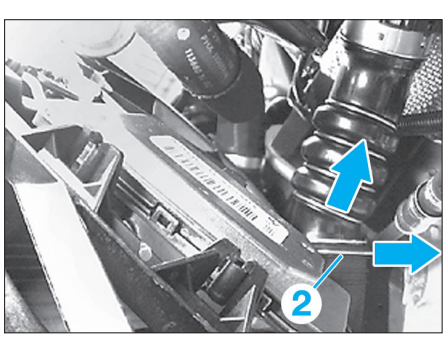


Fig. 77

REPOSE

Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose
Enduire de lubrifiant les joints d'étanchéité des coupleurs rapides.
Les flexibles d'air de suralimentation doivent s'enclencher de manière audible.

Dépose-repose du turbocompresseur

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Douille six pans double réf. BMW 116050 **(Fig.83)**.

DÉPOSE

• Déposer :
- le cache-style de moteur,
- le boîtier de filtre à air,
- la buse du ventilateur de refroidissement moteur,
- le filtre à air,
- l'échangeur de chaleur de l'EGR,
- la ligne d'échappement et le filtre à particules,
- le tuyau droit allant du turbocompresseur à l'échangeur.

• Déverrouiller l'agrafe (1) dans le sens de la flèche **(Fig.78)**.

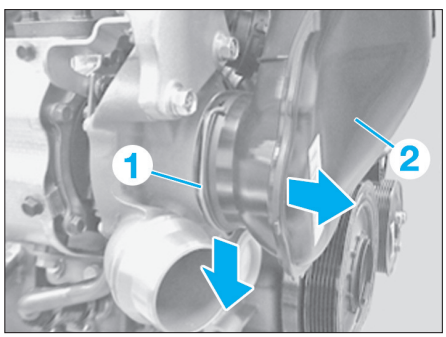


Fig. 78

• Dégager le flexible d'aspiration (2) dans le sens de la flèche.
• Débrancher le connecteur du turbocompresseur.
• Déposer les vis (3) et l'écran pare-chaleur (4) **(Fig.79)**.

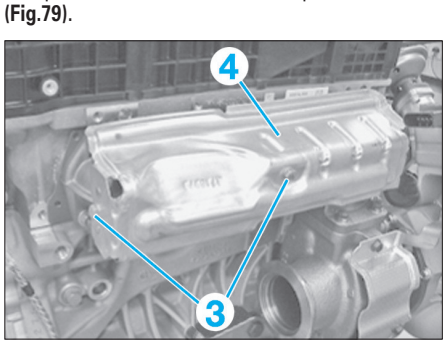


Fig. 79

• Déposer la vis creuse (5) **(Fig.80)**.

Récupérer l'huile moteur qui s'écoule dans un récipient approprié.

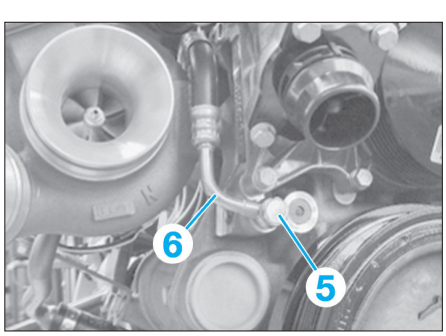


Fig. 80

• Déconnecter la conduite (6).

Nettoyer les portées de joint.

• Déposer la vis (7) **(Fig.81)**.
• Défaire le collier (8) puis déposer la conduite de retour (9).
• Déposer la vis (10) **(Fig.82)**.

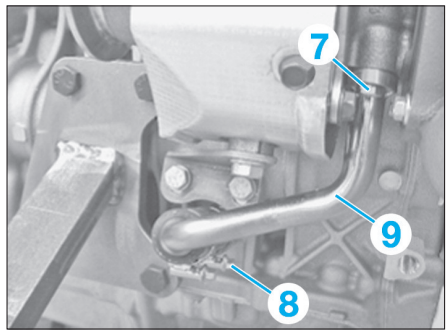


Fig. 81

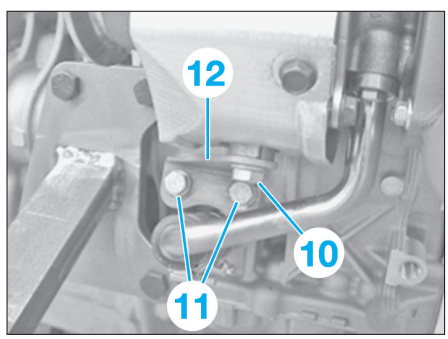


Fig. 82

• Détacher les vis (11) puis déposer le support (12).
• A l'aide de l'outil [1], détacher les vis à douze pans du turbocompresseur **(Fig.83)**.

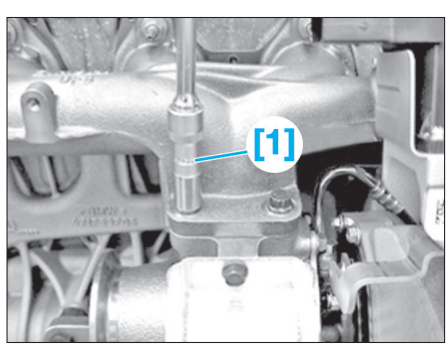


Fig. 83

• Extraire les vis à douze pans (13) avec un outil à griffe (14) **(Fig.84)**.

Les vis à haute résistance ne sont pas magnétiques et ne peuvent pas être extraites avec un aimant.

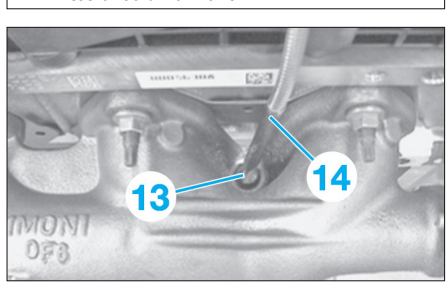
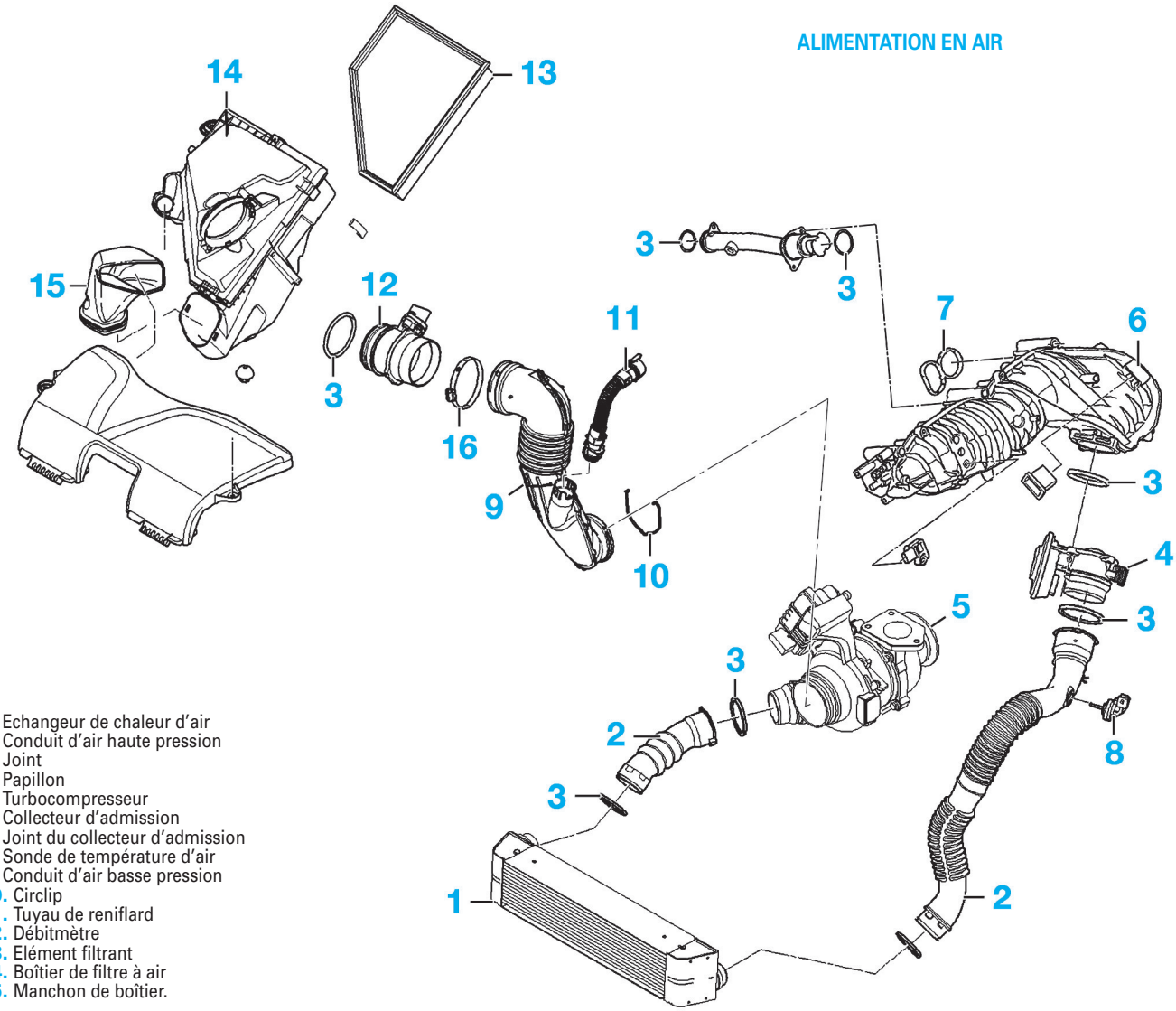


Fig. 84

• Déposer le turbocompresseur.

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Serrer les vis aux couples de serrage.
- S'assurer de la propreté des raccords d'huile.
- S'assurer que les canalisations d'huile du turbocompresseur ne présentent pas de fuite et qu'elles ne soient pas obstruées, sinon les remplacer.



1. Echangeur de chaleur d'air
2. Conduit d'air haute pression
3. Joint
4. Papillon
5. Turbocompresseur
6. Collecteur d'admission
7. Joint du collecteur d'admission
8. Sonde de température d'air
9. Conduit d'air basse pression
10. Circlip
11. Tuyau de reniflard
12. Débitmètre
13. Elément filtrant
14. Boîtier de filtre à air
15. Manchon de boîtier.

Culasse

Avant toute intervention sur le circuit de carburant (alimentation, retour ou haute pression) respecter impérativement les recommandations prescrites dans "Précautions à prendre" au paragraphe "Alimentation en carburant".

Dépose-repose des arbres à cames

DÉPOSE

• Procéder au calage de la distribution (voir opération concernée).
• Dévisser le tendeur de chaîne (1) **(Fig.85)**.

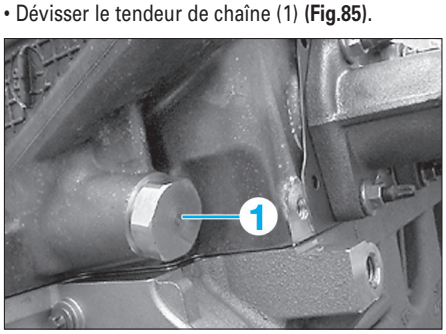


Fig. 85

• Déposer les vis (2) **(Fig.86)**.

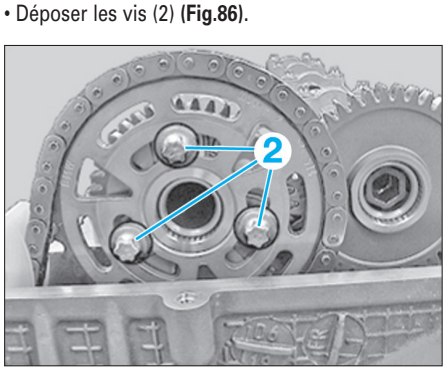
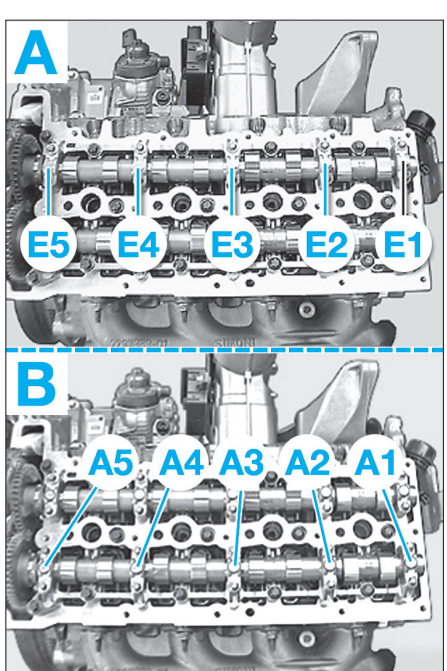


Fig. 86

• Retirer le pignon de chaîne de l'arbre et le dégager de la chaîne de distribution.
• Poser la chaîne de distribution dans la culasse.
• Déposer par passes d'un demi tour les chapeaux de paliers E1 à E5 ou A1 à A5 de l'extérieur vers l'intérieur **(Fig.87)**.

L'arbre à cames d'admission est repéré par un "E" de E1 à E5, tandis que celui d'échappement, est repéré par un "A" de A1 à A5. E1 et A1 se trouvant côté corroie d'accessoires.

Fig. 87

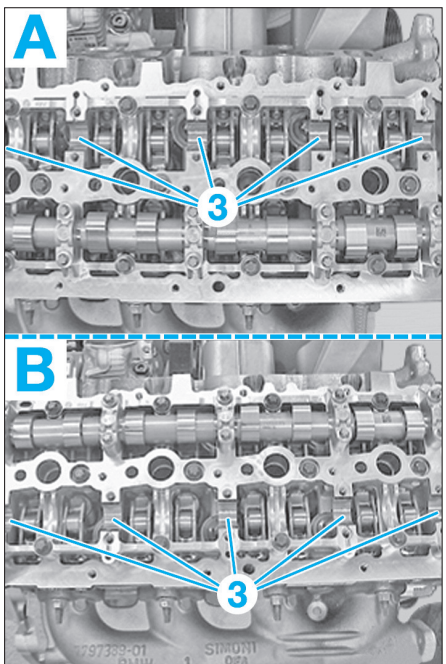


A. Arbre à cames d'admission
B. Arbre à cames d'échappement

• Dégager l'arbre à cames d'admission ou d'échappement par le haut.

REPOSE

• Respecter les points suivants :
- Huiler tous les logements de paliers (3) **(Fig.88)**.



A. Arbre à cames d'admission
B. Arbre à cames d'échappement

Fig. 88

- Contrôler impérativement la position de montage des basculeurs à galet **(Fig.89)**.

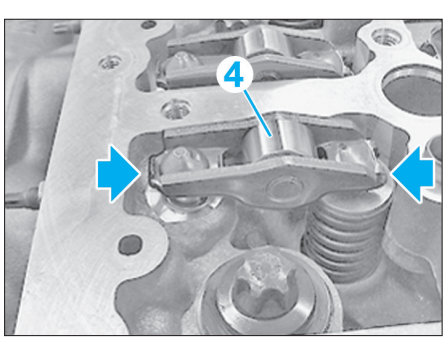
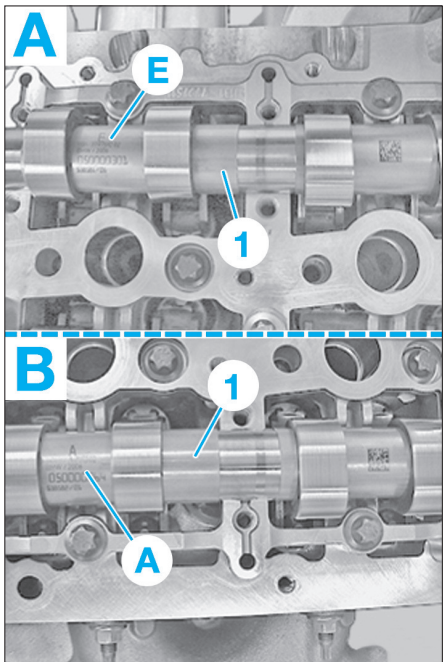


Fig. 89

- Insérer l'arbre à cames d'admission (4) ou d'échappement repéré par (E) ou (A) **(Fig.90)**.
- Lors de l'insertion de l'arbre à cames d'admission (E), veiller à faire coïncider les repères des deux arbres à cames (A) et (E) **(Fig.91)**.
- Serrer par passes d'un demi-tour les chapeaux de paliers E1 à E5 ou A1 à A5 de l'intérieur vers l'extérieur à 1 daN.m **(Fig.92)**.
- Mettre en place le pignon d'arbre à cames avec la chaîne de distribution sur l'arbre à cames d'admission de façon à ce que les vis (2) se trouvent au centre des trous oblongs **(Fig.93)**.
- Préserrer les vis (2) à 1 daN.m
- Redesserrer les vis (2) à 90°
- Insérer le tendeur de chaîne (1) et le serrer au couple.
- Procéder au calage de la distribution, puis resserrer les vis (2) au couple.
- Tourner deux fois le moteur dans le sens de rotation normal jusqu'à ce que le cylindre 1 se trouve au PMH.
- Vérifier le calage de la distribution.



A. Arbre à cames d'admission
B. Arbre à cames d'échappement

Fig. 90

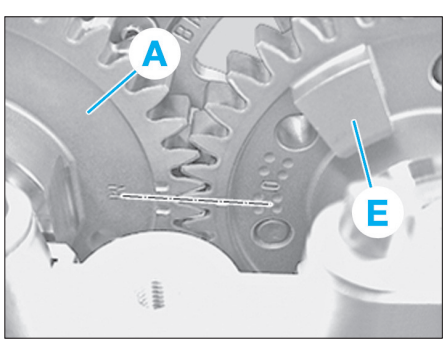
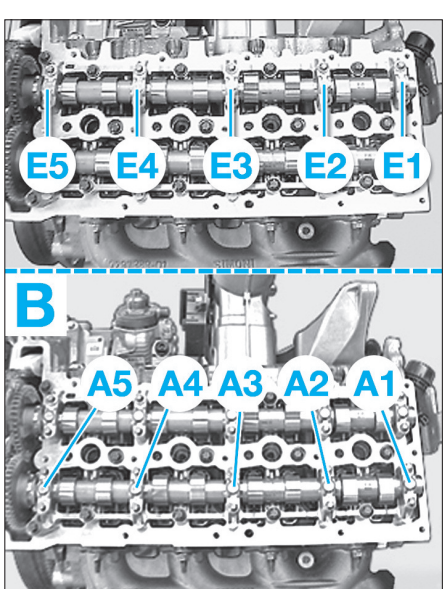


Fig. 91



A. Arbre à cames d'admission
B. Arbre à cames d'échappement

Fig. 92

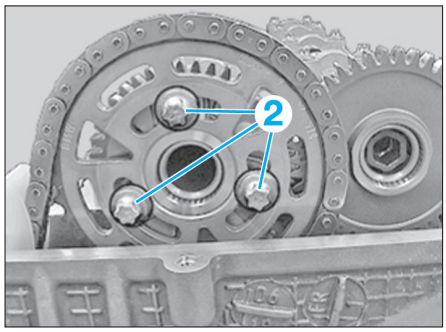


Fig. 93

Dépose-repose de la culasse

Les bougies de préchauffage dépassent du plan de joint de la culasse. Pour éviter de les endommager lors de cette intervention, il est préférable de les déposer.

DÉPOSE

• Débrancher la batterie.
• Déposer :
- le couvre culasse,
- les injecteurs (voir opération concernée),
- le collecteur d'admission,
• Détacher le turbocompresseur du collecteur d'échappement (voir opération concernée).
• Vidanger le liquide de refroidissement (voir opération concernée).
• Déposer :
- le tendeur de chaîne (cette opération est décrite à la dépose-repose de la chaîne de distribution),
- le refroidisseur d'EGR.
• Dévisser le bouchon de vidange (1) du liquide de refroidissement sur le bloc-moteur **(Fig.94)**.

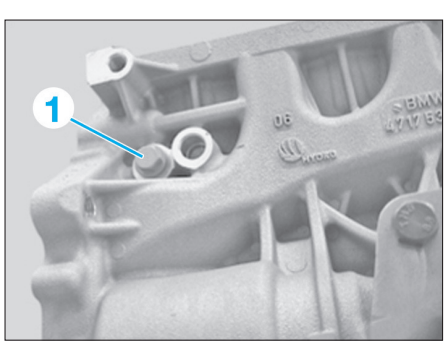


Fig. 94

• Tourner le moteur au PMH du premier cylindre, puis piger le vilebrequin **(Fig.95)**.

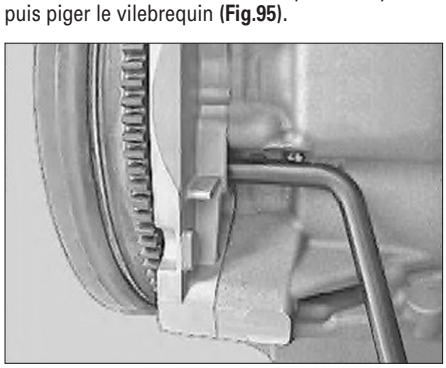


Fig. 95

Ne pas tourner le moteur en arrière.

• Déposer :
- les vis d'arbre à cames (2) **(Fig.96)**.

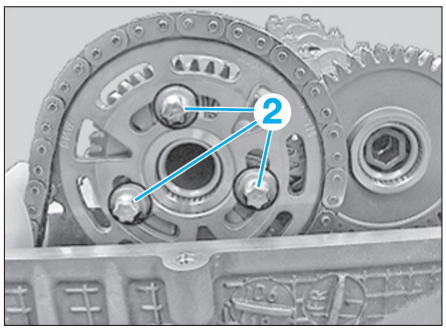


Fig. 96

- les vis (3) de l'extérieur vers l'intérieur **(Fig.97)**.

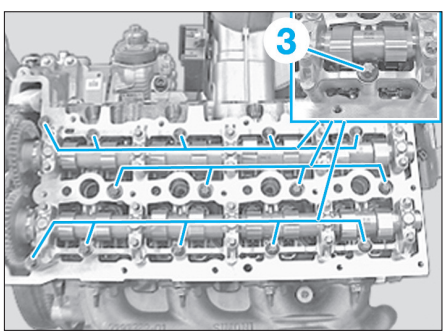


Fig. 97

• Retirer le porte-arbres à cames.
• Déposer :
- les vis (4) **(Fig.98)**.

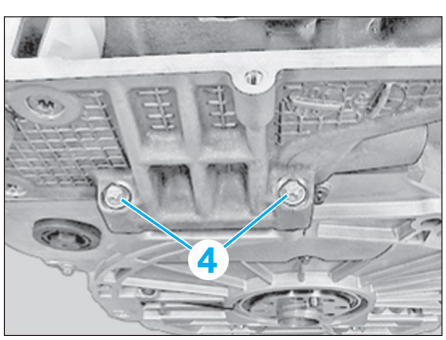


Fig. 98

- les vis (5) **(Fig.99)**.

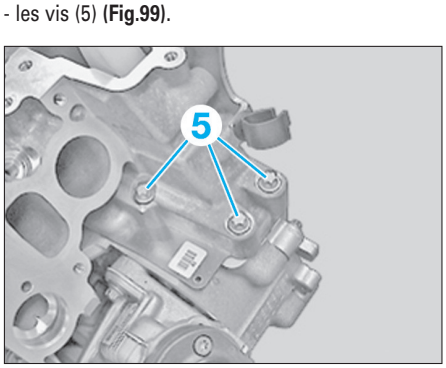


Fig. 99

• Desserrer les vis de fixation de la culasse dans l'ordre 10 à 1 **(Fig.100)**.
• Extraire la culasse.

Les bougies de préchauffage dépassent du plan de joint et risquent d'être endommagées lors de la dépose de la culasse (Fig.101).

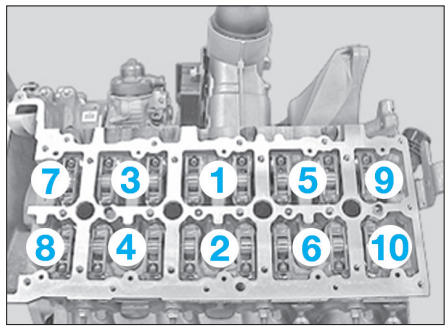


Fig. 100

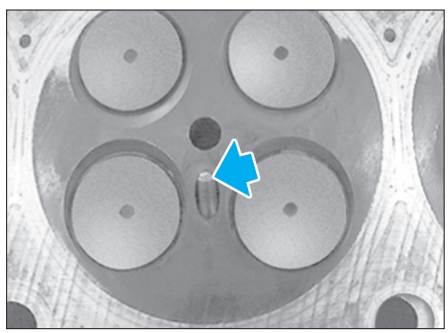


Fig. 101

Déposer la culasse et la stocker de façon à ne pas endommager les bougies-crayons de préchauffage dans le cas où elles seraient restées en place.

REPOSE

• Respecter les points suivants :
- Si aucune opération susceptible de modifier la cote de dépassement des pistons n'est effectuée sur le bloc moteur, utiliser un nouveau joint de culasse ayant la même épaisseur de joint (nombre de trous) **(Fig.102)**.



Fig. 102

- Il ne doit y avoir ni huile moteur, ni eau ni liquide de refroidissement dans les taraudages du bloc moteur.
- Remplacer les vis de culasse.
- Nettoyer les plans de joints avec un outil approprié.
- Mettre en place la culasse et la serrer dans l'ordre 1 à 10 en utilisant des boulons neufs **(Fig.100)**.
• Serrer les vis de culasse au couple indiqué.
• Resserrer les vis du porte-arbre à cames dans l'ordre indiqué **(Fig.103)**.
• Pour la suite de la repose, procéder à l'inverse de la dépose.

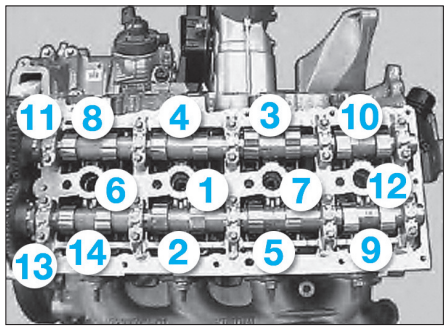


Fig. 103

Remise en état de la culasse

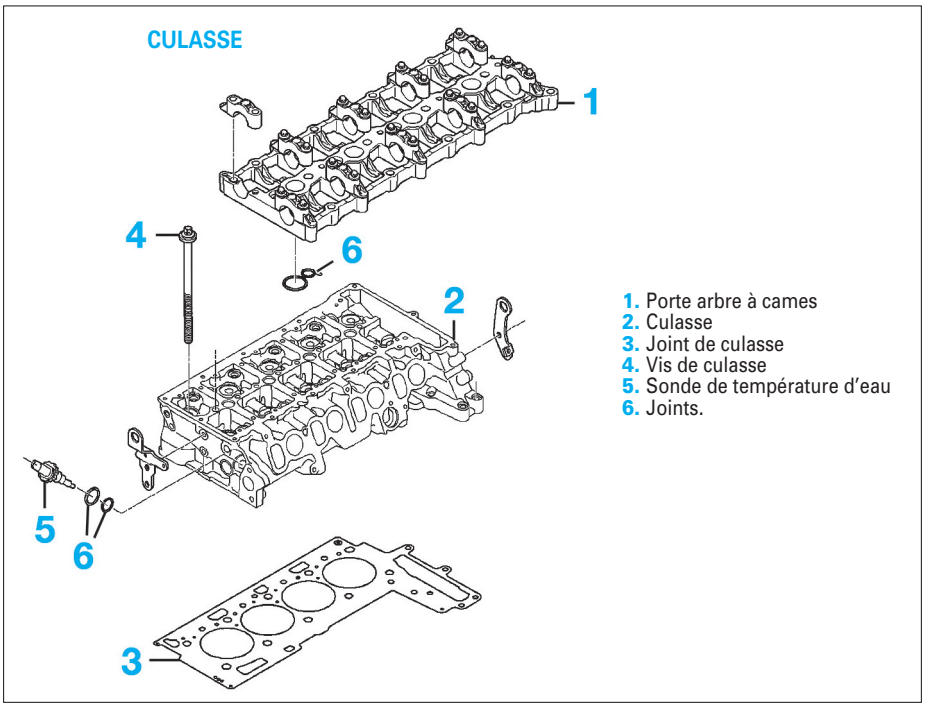
Cette opération s'effectue culasse déposée.

POINTS PARTICULIERS POUR LE DÉMONTAGE

- Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
- Réaliser le démontage de chaque soupape à l'aide d'un lève-soupape approprié, en prenant soin de placer l'outil dans l'axe de la soupape pour comprimer le ressort avec précaution. Déposer les clavettes, la coupelle supérieure et le ressort.
- Nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.
- Nettoyer et dégraisser les plans de joint de la culasse ainsi que les surfaces d'appui des chapeaux de palier. Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint et proscrire l'utilisation d'outils tranchants qui pourraient endommager les plans de joint.
- Contrôler le bon coulissement des butées hydrauliques dans la culasse et du bon positionnement des linguets. Sinon prévoir le remplacement des poussoirs ou de la culasse.
- Contrôler le bon coulissement des rouleaux des linguets, les remplacer le cas échéant.
- À l'aide d'un colorant de pénétration, rechercher toute fissure éventuelle sur les surfaces de contact des tubulures d'admission, d'échappement et du bloc-cylindres.
- Effectuer le contrôle de toutes les pièces d'usure, l'état de surface de tous les plans de joints et les jeux de fonctionnement.
- Remplacer les éléments hors tolérances ou rectifier ceux qui peuvent l'être.

POINTS PARTICULIERS POUR LE REMONTAGE

- Souffler toutes les canalisations de la culasse et plus particulièrement celles assurant la lubrification des arbres à cames.
- Lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée, l'ensemble des pièces de contact (tiges de soupapes, palier d'arbre à cames, portée de cames, culbuteurs etc...)
- Remplacer les joints de queue de soupape.
- Après le remontage des soupapes, frapper très légèrement sur chaque coupelle supérieure de ressort pour stabiliser les clavettes, à l'aide d'un maillet.
- Respecter les couples de serrage prescrits.



1. Porte arbre à cames
2. Culasse
3. Joint de culasse
4. Vis de culasse
5. Sonde de température d'eau
6. Joints.

Groupe motopropulseur

Dépose-repose de l'ensemble moteur – boîte de vitesses

OUTILLAGE NÉCESSAIRE
- Outil de soutènement

DÉPOSE
• Débrancher la batterie.
• Placer le capot en position maintenance.
• Déposer :
- la buse de radiateur,
- le boîtier de radiateur.
• Vidanger le circuit de liquide de refroidissement (voir opération concernée).
• Déposer le radiateur de refroidissement moteur.
• Débrancher du moteur toutes les durites y compris celles venant du chauffage.
• Déposer :
- le vase d'expansion,
- les tuyaux de pression d'admission allant à l'échangeur d'air.
• Déconnecter le câble positif de l'alternateur.
• Dégager l'alternateur et le poser de côté.
• Dégager le compresseur de climatisation et le poser sur le côté (voir opération concernée).
• Déposer la grille d'auvent (voir opération concernée).
• Dégager les faisceaux de câbles.
• Déposer le filtre à particules puis la boîte de vitesses (voir opération concernée).
• Détacher les vis (1) et (2) **(Fig.104)**.

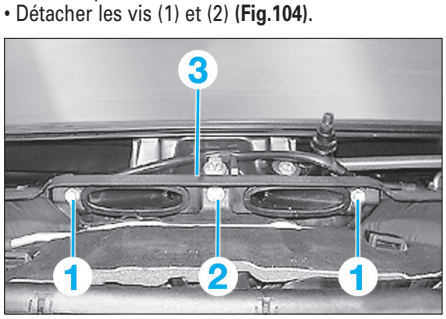


Fig. 104

• Retirer la cloison de chauffage (3).
• Déposer les vis (4) **(Fig.105)**.

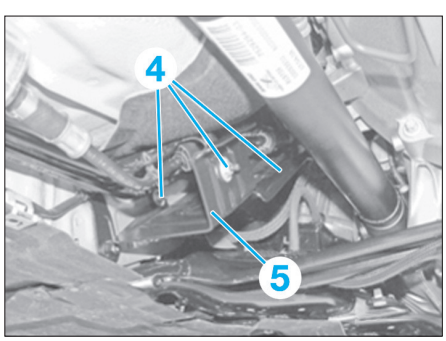


Fig. 105

• Retirer la plaque de protection (5)
• Déverrouiller et débrancher les conduites d'alimentation en carburant et de retour de carburant (6) **(Fig.106)**.

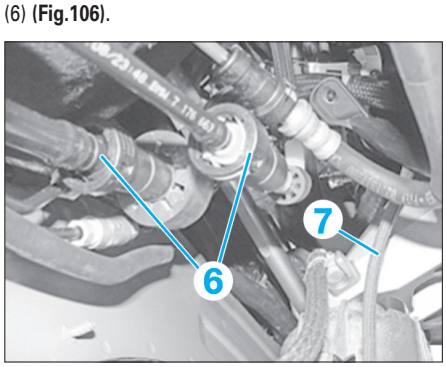


Fig. 106

• Débrancher le flexible de dépression (7) des supports moteur.
• Empêcher le faisceau de câbles du moteur (8) de tomber **(Fig.107)**.
• Mettre en place un outil de soutènement de l'ensemble moteur/boîte.

Ne soulever le moteur qu'aux anneaux de levage (9) prévus à cet effet.

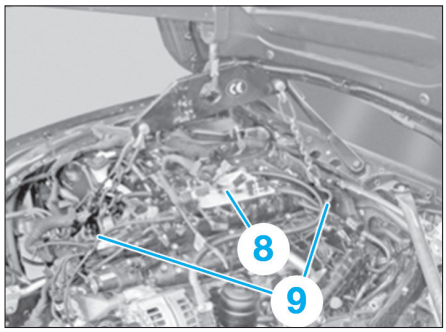


Fig. 107

• Déposer l'écrou (10) des supports moteur gauche et droit **(Fig.108)**.
• Détacher la tresse de masse sur le bras-support moteur gauche.

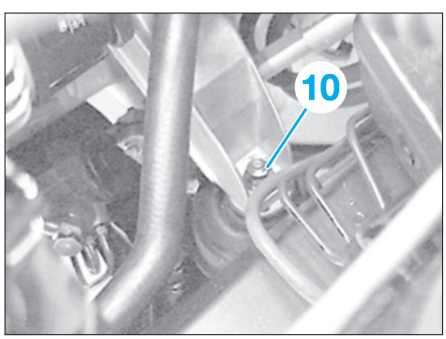


Fig. 108

REPOSE
• Respecter les points suivants :
- Remplacer les écrous (10)
- Pour la suite de la méthode, procéder à l'inverse de la dépose.

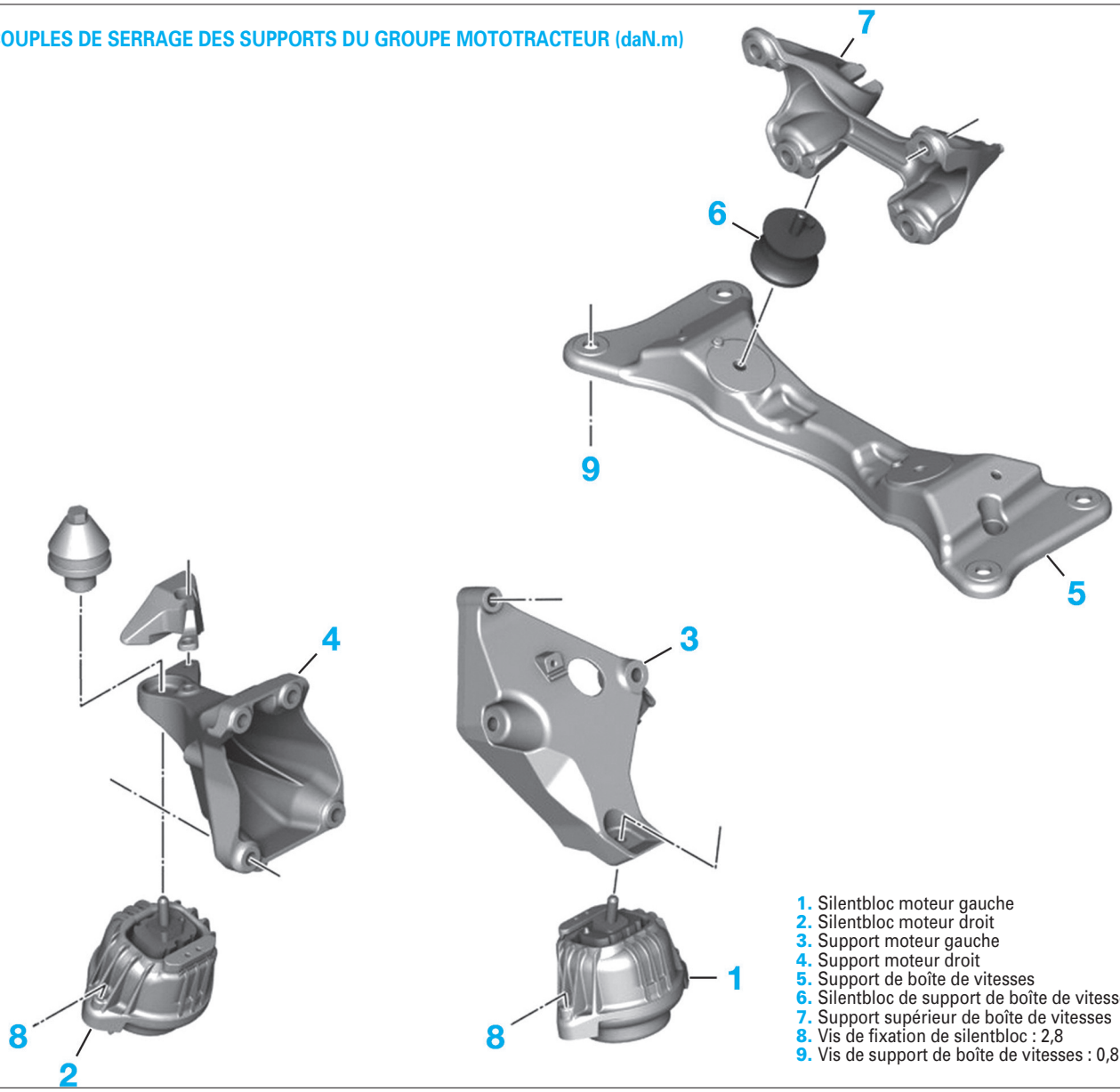
Remise en état du moteur

Cette opération s'effectue moteur déposé et désolidarisé de la boîte de vitesses, après la dépose du démarreur. Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement en vue du remontage.

POINTS PARTICULIERS À LA DÉPOSE
Respecter les points suivants :
- Nettoyer soigneusement l'ensemble des pièces, les plans de joint, les surfaces de contact, les vis enduites de frein-filet, les canalisations de lubrification et de refroidissement. Nous vous conseillons d'éviter de gratter les pièces mais d'utiliser pour leur nettoyage, un décapant chimique approprié (par exemple Loctite Décapjoint).
- Procéder au contrôle des pièces puis à la rectification ou à l'échange de celles qui sont endommagées suivant leurs caractéristiques et leur disponibilité en rechange.

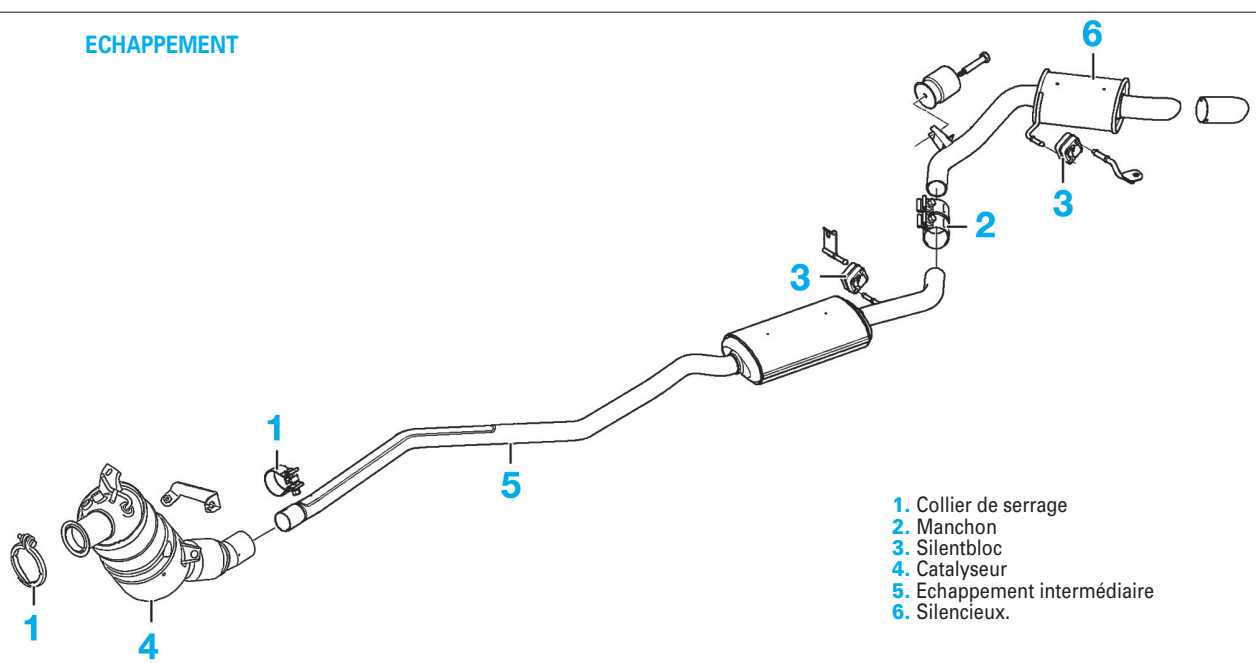
POINTS PARTICULIERS AU REMONTAGE
Respecter les points suivants :
- Au cours du remontage, lubrifier systématiquement à l'huile moteur préconisée l'ensemble des pièces en contact.
- Remplacer systématiquement les écrous autofreinés et les joints d'étanchéité.

COUPLES DE SERRAGE DES SUPPORTS DU GROUPE MOTOTRACTEUR (daN.m)



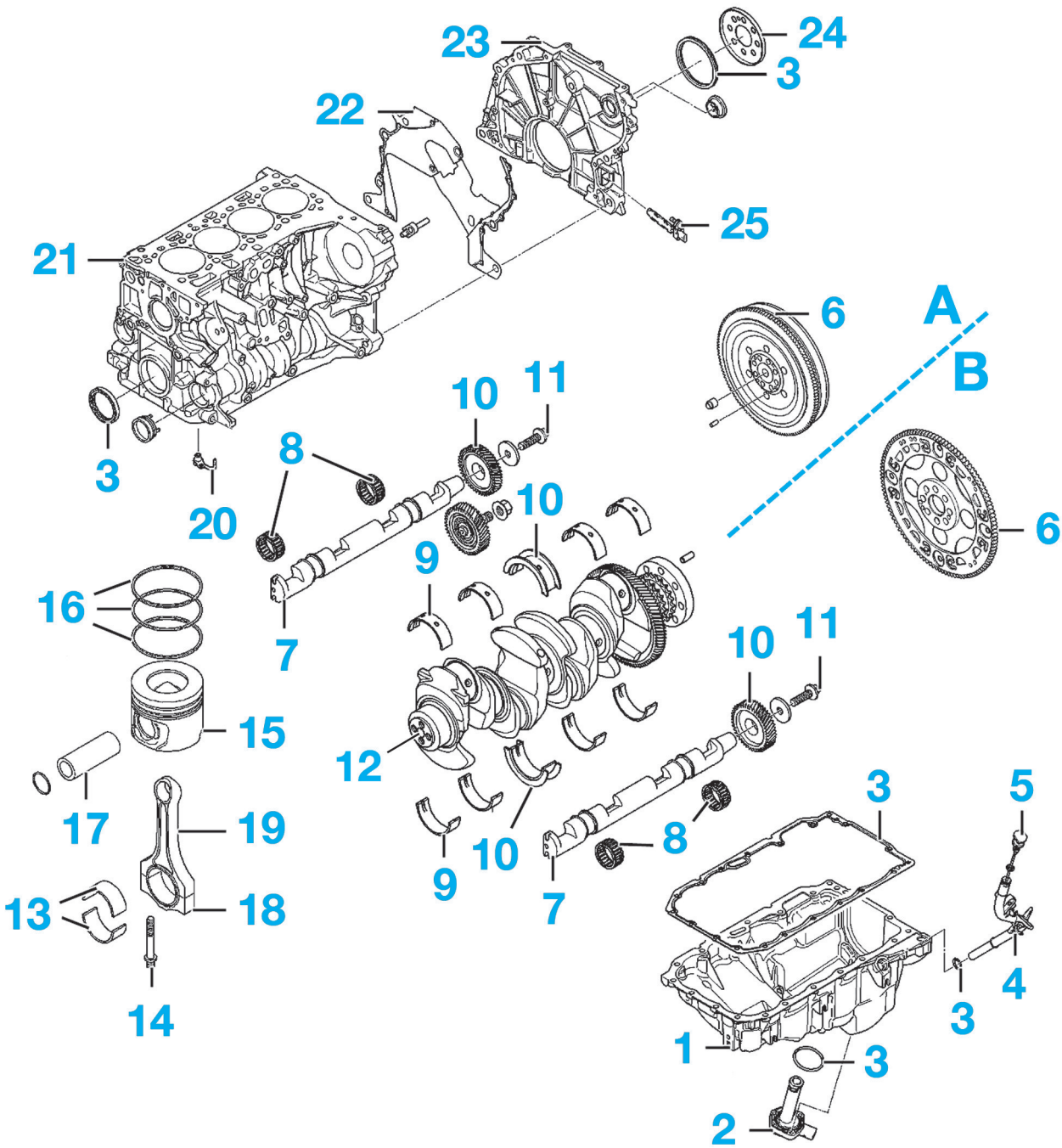
1. Silentbloc moteur gauche
2. Silentbloc moteur droit
3. Support moteur gauche
4. Support moteur droit
5. Support de boîte de vitesses
6. Silentbloc de support de boîte de vitesses
7. Support supérieur de boîte de vitesses
8. Vis de fixation de silentbloc : 2,8
9. Vis de support de boîte de vitesses : 0,8

ECHAPPEMENT



1. Collier de serrage
2. Manchon
3. Silentbloc
4. Catalyseur
5. Echappement intermédiaire
6. Silencieux.

BLOC MOTEUR/EQUIPAGE MOBILE

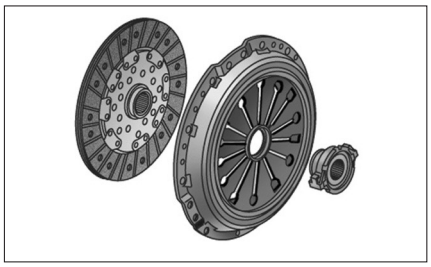
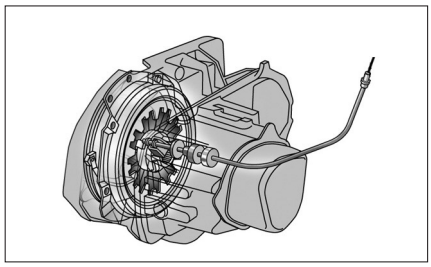
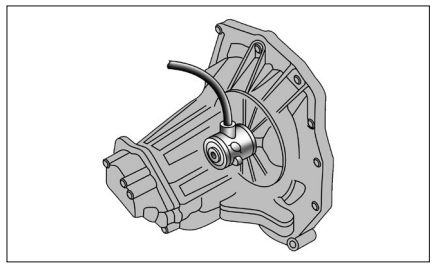


A. Boîte de vitesse mécanique
B. Boîte de vitesse automatique

1. Carter d'huile
2. Capteur de niveau de niveau et de qualité d'huile
3. Joint
4. Logement de jauge à huile
5. Jauge de niveau d'huile
6. Volant moteur
7. Arbre d'équilibrage
8. Roulement à aiguille
9. Coussinet de vilebrequin
10. Coussinet de réglage axial
11. Vis de fixation de l'arbre d'équilibrage :
- 1re passe : 4
- 2e passe : 90°

12. Vilebrequin
13. Coussinet de bielle
14. Vis de chapeau de bielle :
- 1re passe : 2
- 2e passe : 70°

15. Piston
16. Segment
17. Axe de piston
18. Chapeau de bielle
19. Bielle
20. Gicleur d'huile
21. Bloc-moteur
22. Tôle de recouvrement
23. Couvercle de carter de distribution
24. Couronne d'impulsion
25. Capteur de régime moteur.

Embrayage

CARACTÉRISTIQUES

Embrayage monodisque à sec à commande hydraulique.
La commande hydraulique est constituée d'un cylindre émetteur, d'un cylindre récepteur et d'un réservoir de compensation commun au circuit de freinage.
Mécanisme à diaphragme, disque rigide et butée à billes, de type "poussé".
Embrayage à compensation automatique d'usure SAC (Self Adjusting Clutch).
Diamètre du disque d'embrayage : 240 mm.
Ecart de planéité des ressorts Belleville par rapport au plateau de pression : 0,6 mm.
Epaisseur minimale de la garniture du disque d'embrayage jusqu'à la tête de rivet : 1 mm.

Ingrédients

LIQUIDE DE FREIN / D'EMBRAYAGE

Préconisation :
Liquide synthétique à faible viscosité répondant à la spécification DOT 4.

Couples de serrage (en daN.m)

Pour les couples de serrage, se reporter également aux différents "éclats de pièces" dans les méthodes.

Boîte de vitesses sur moteur :
- vis (M8) : 2,2.
- vis (M12) : 6,6.

Support de boîte de vitesses sur traverse de soutien (M8) : 1,9
Traverse de soutien de boîte de vitesses sur caisse (M8) : 1,9
Vis de fixation du mécanisme d'embrayage sur le volant moteur (M8) : 3,4.
Vis de fixation du cylindre émetteur d'embrayage sur le pédalier (M6) : 0,9.
Ecrou de fixation du cylindre récepteur d'embrayage sur boîte de vitesses (M8) : 2,2.

MÉTHODES DE RÉPARATION

La dépose du disque ou du mécanisme nécessite la dépose de la boîte de vitesses.
Toute intervention sur la commande hydraulique d'embrayage, ayant nécessité l'ouverture du circuit, impose la purge de celui-ci.
Le mécanisme d'embrayage comporte un dispositif de rattrapage de jeu automatique qui nécessite un outillage spécifique lors du remontage.

Embrayage

DÉPOSE-REPOSE DU DISQUE OU DU MÉCANISME

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Outil de blocage du volant moteur (ref : 11 9 260) **(Fig.1)**.
- [2]. Outil pour le blocage et la remise en position de base de la bague de rattrapage de jeu de l'embrayage SAC (ref : 21 2 180) **(Fig.5)**.
- [3]. Dispositif de tension pour repousser la bague de rattrapage et pour le montage sans contrainte de l'embrayage à compensation automatique d'usure SAC sur le volant moteur.
- [4]. Douille de centrage du disque d'embrayage (ref : 21 2 201) **(Fig.9)**.

DÉPOSE

• Déposer la boîte de vitesses (voir chapitre "Boîte de vitesses").
• Bloquer le volant moteur avec l'outil [1] **(Fig.1)**.

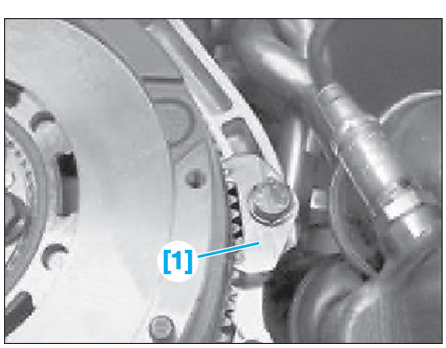


Fig. 1

• Déposer :
- les vis (flèches) et dégager le mécanisme d'embrayage du volant moteur **(Fig.2)**,

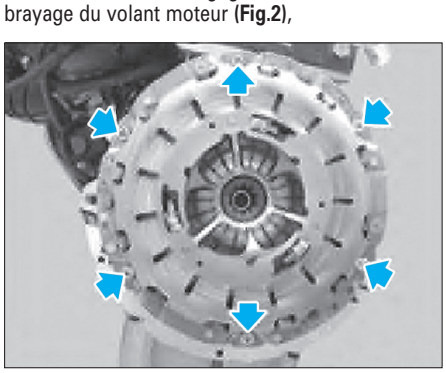


Fig. 2

- le disque d'embrayage (1) **(Fig.3)**.

REPOSE

• Respecter les points suivants :
- Nettoyer le volant moteur puis contrôler son usure et son état. Le remplacer s'il est endommagé.
- Contrôler la mobilité et l'étanchéité du roulement rainuré à billes du vilebrequin. Le remplacer au besoin.

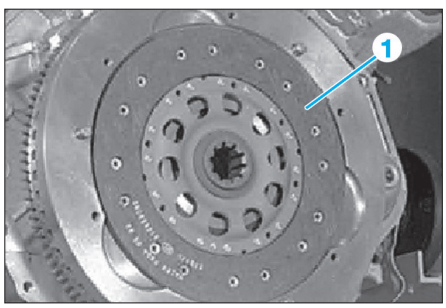
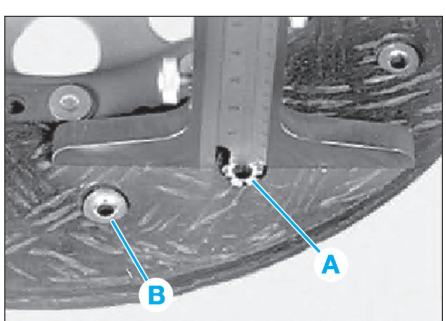


Fig. 3

- Mesurer le dépassement de la garniture au niveau de la tête de fermeture (A) des rivets **(Fig.4)**. Si le dépassement de la garniture au niveau de la tête de fermeture (A) est inférieur à 1 mm, il faut remplacer le disque d'embrayage.



A. Tête de fermeture
B. Tête préformée.

Fig. 4

Remplacer impérativement le disque d'embrayage s'il présente des traces d'huile ou s'il y a de la rouille dans les cannelures.
Ne pas nettoyer le mécanisme d'embrayage car le fonctionnement du mécanisme de rattrapage n'est alors plus garanti. Nettoyer uniquement la surface de friction.

- Contrôler l'usure et l'état du mécanisme d'embrayage. Le remplacer si nécessaire.
- Glisser le disque d'embrayage sur l'arbre primaire nettoyé de la boîte de vitesses et contrôler sa mobilité.
• Mettre en place l'outil [2] dans le mécanisme d'embrayage **(Fig.5)**.

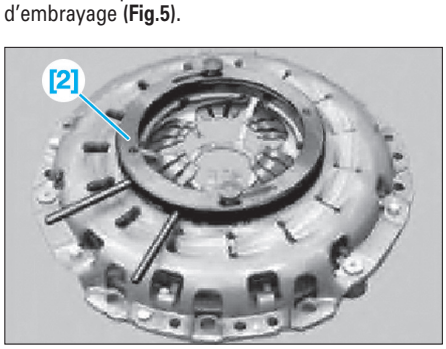


Fig. 5

Les crochets de verrouillage [2a] de l'outil [2] doivent s'engager dans les évidements du ressort de compression (Fig.6).

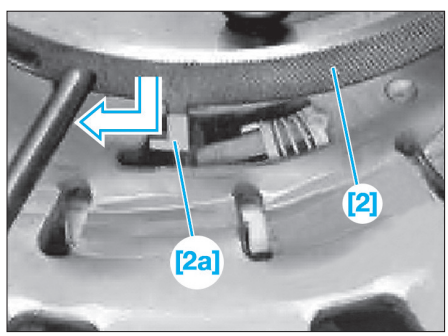


Fig. 6

• Comprimer les tiges [2b] jusqu'en butée et serrer les vis moletées [2c] **(Fig.7)**.

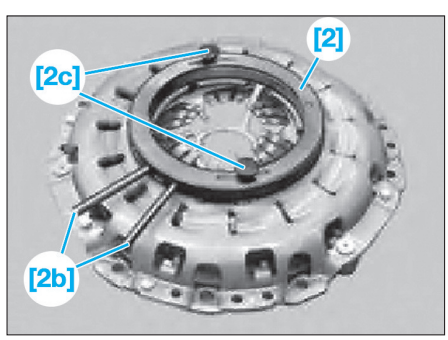


Fig. 7

• La bague de rattrapage de jeu est maintenant fixée dans sa position d'origine (position d'usure).
• Mettre en place l'outil [3] et serrer la vis moletée [3a] **(Fig.8)**.

Utiliser les trous destinés à recevoir les pions de centrage.

• Visser la broche [3b] jusqu'à ce que le ressort diaphragme (1) soit précontraint à bloc.

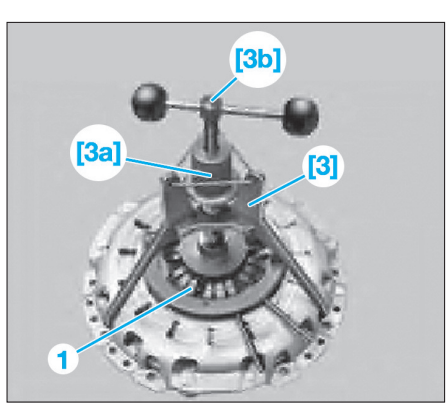


Fig. 8

• Centrer le disque d'embrayage (2) sur le volant moteur avec l'outil [4] **(Fig.9)**.

Monter le disque d'embrayage dans la bonne position. Tenir compte des inscriptions "côté moteur" ou "côté boîte de vitesses".
Manipuler le disque d'embrayage avec précaution. Ne pas toucher les surfaces des garnitures de frottement.

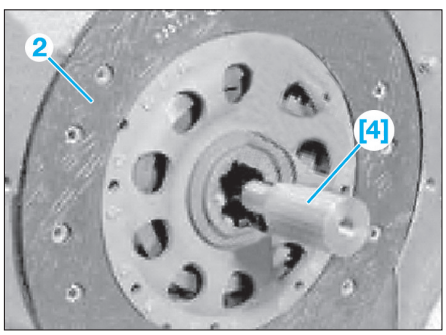


Fig. 9

• Placer le mécanisme d'embrayage sur le volant moteur. Faire attention aux pions de centrage (3) **(Fig.10)**.
• Monter et serrer les vis de fixation du mécanisme d'embrayage au couple prescrit.
• Desserrer :
- la broche [3b] jusqu'à détendre complètement le ressort diaphragme,
- la vis moletée [3a] et retirer l'outil [3].
• Déposer l'outil [2].

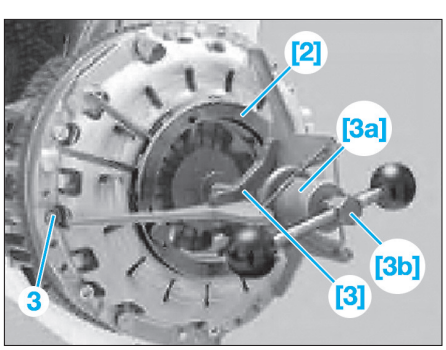


Fig. 10

• Extraire l'outil [4] de centrage du disque d'embrayage à l'aide de la vis (4) fournie **(Fig.11)**.

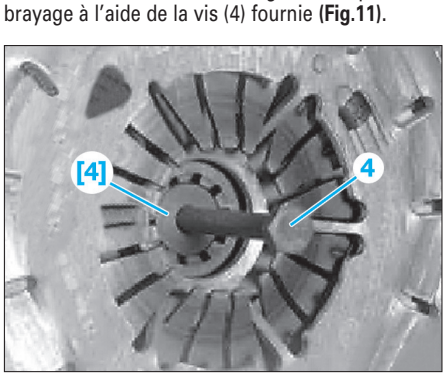


Fig. 11

• Reposer la boîte de vitesses (voir chapitre "Boîte de vitesses").

Commande hydraulique d'embrayage

Le débranchement du connecteur du haut-parleur du dispositif mains libres donne lieu à des enregistrements de défauts au sein du boîtier électronique du téléphone (restrictions au niveau du système d'appel de secours). Au terme du montage, lire la mémoire de défauts et effacer les enregistrements de défaut éventuels.

Dépose-repose du cylindre émetteur d'embrayage

DÉPOSE

• Déposer les vis (1) **(Fig.12)**.
• Défaire le rivet expansible (2).
• Tirer la garniture (3) du pédalier en arrière.

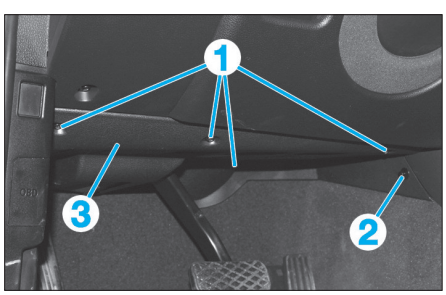


Fig. 12

• Débrancher les connecteurs **(Fig.13)** :
- de l'éclaireur de plancher (4),
- de l'antenne Bluetooth (5) (selon niveau d'équipement),
- du haut-parleur du dispositif mains libres (6) (selon niveau d'équipement),
- du faisceau du contacteur d'embrayage (7) (avec boîte de vitesses automatique).

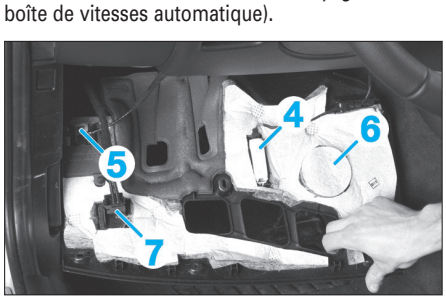


Fig. 13

• Déclipser les attaches de fixation (8) **(Fig.14)**.
• Extraire le recouvrement (9) de son élément de guidage (10) et le déposer.

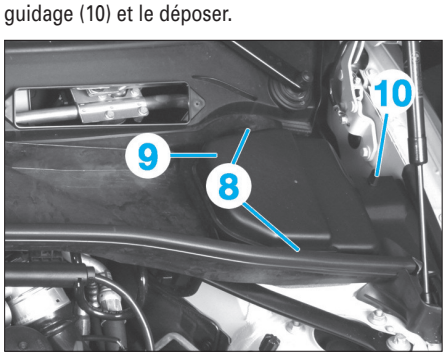


Fig. 14

• Aspirer le liquide de frein jusqu'au niveau du flexible d'alimentation du circuit hydraulique d'embrayage **(Fig.15)**.
• Débrancher le flexible d'alimentation (11) du réservoir.

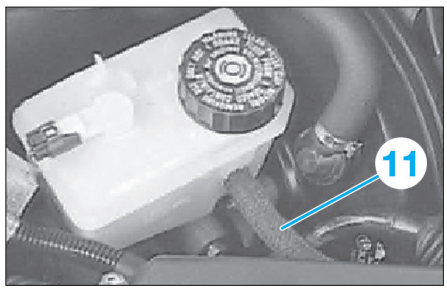


Fig. 15

• Déposer les vis (12) du cylindre émetteur (13) **(Fig.16)**.
• Décrocher le ressort de rappel (14).
• Retirer l'agrafe de sécurité (15) et extraire la pédale d'embrayage avec le cylindre émetteur du palier.
• Comprimer les extrémités de l'axe (16) et l'extraire.

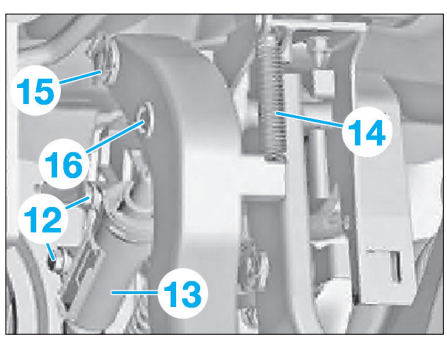


Fig. 16

• Retirer l'agrafe (17) avec un tournevis **(Fig.17)**.

Ne pas salir le tapis avec le liquide de frein.

• Débrancher la conduite hydraulique du cylindre émetteur d'embrayage (13).

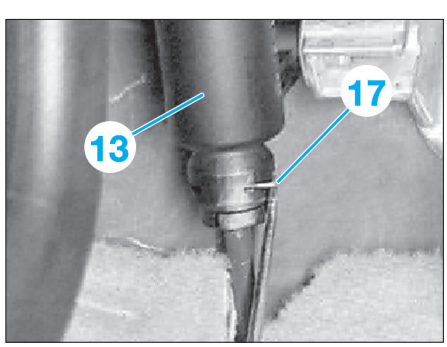


Fig. 17

• Débrancher le flexible d'alimentation (18) du cylindre émetteur d'embrayage (13) **(Fig.18)**.

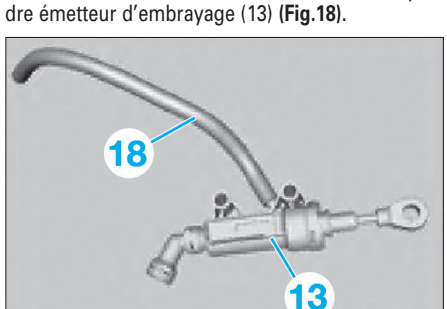


Fig. 18

• Dégager le contacteur d'embrayage (19) du cylindre émetteur (13) avec un tournevis (au niveau de la flèche) **(Fig.19)**.
• Débloquer le connecteur (20) et débrancher la fiche (21) du contacteur d'embrayage (19).

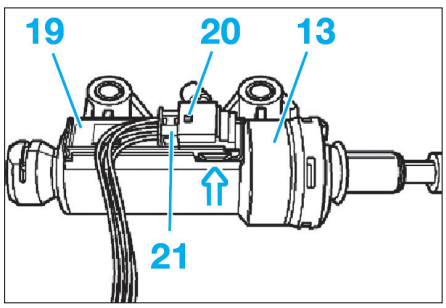


Fig. 19

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Le contacteur d'embrayage est pourvu d'un détrompeur évitant les erreurs de montage. Il doit s'emboîter de façon audible.
- Remplacer l'agrafe de sécurité (17) **(Fig.17)**. Elle doit être emboîtée avec ses deux branches dans la gorge de l'axe.
- Effectuer le remplissage ainsi que la purge du circuit hydraulique de commande (voir opération concernée).

Dépose-repose du cylindre récepteur d'embrayage

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

[1]. Pince à flexible (ref BMW : 13 3 010) **(Fig.20)**.

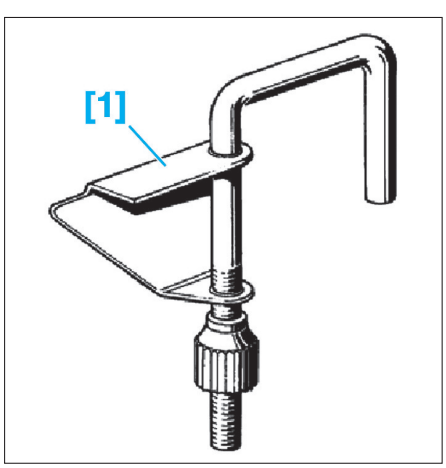


Fig. 20

DÉPOSE

• Déposer le carénage inférieur de protection de la boîte de vitesses.
• Obturer la conduite hydraulique vers le cylindre récepteur d'embrayage avec l'outil [1] **(Fig.21)**.

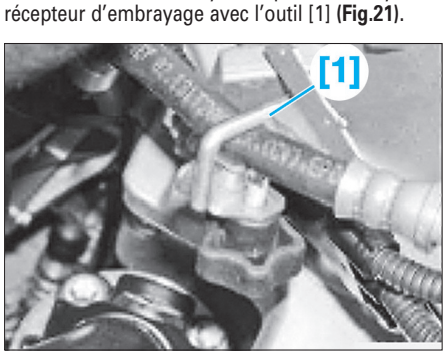


Fig. 21

• Déposer les écrous (flèches) et retirer le cylindre récepteur d'embrayage (1) avec le support (2) **(Fig.22)**.

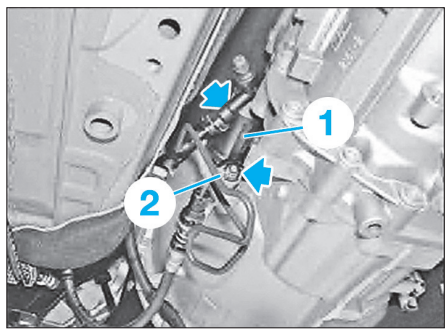


Fig. 22

Le cylindre récepteur d'embrayage ne doit pas se trouver sur le côté de la boîte de vitesses. Si cette règle n'est pas respectée, des fuites risquent de se produire après le remontage.

• Déverrouiller l'agrafe en (3) **(Fig.23)**.
• Déposer la conduite hydraulique (4).

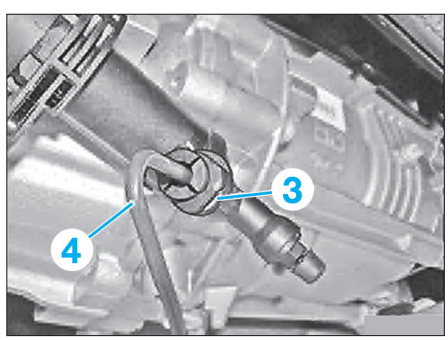


Fig. 23

REPOSE

• Comprimer le cylindre récepteur (1) à la main **(Fig.24)** puis raccorder la conduite hydraulique à l'état comprimé.

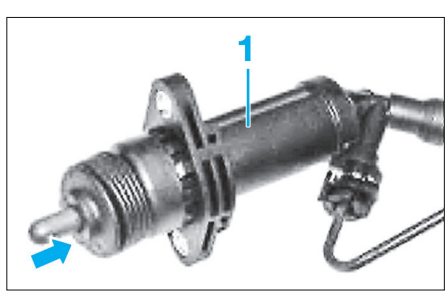


Fig. 24

• Déposer l'outil [1].
• Maintenir le cylindre récepteur à la verticale, piston hydraulique vers le bas, et enfoncer 5 fois le piston dans le cylindre.
• Enfoncer le piston jusqu'à ce qu'il s'enclenche.
• Nettoyer la tige de piston (5) et la surface d'appui de la fourchette de débrayage **(Fig.25)**.
• Graisser légèrement la tige de piston (5) sur la surface de contact (6) (utiliser de la graisse Esso UNIREX S2).

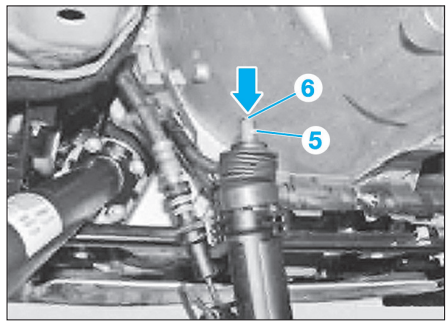


Fig. 25

• Reposer le cylindre récepteur d'embrayage.

Remplacer les écrous autobloquants.

• Effectuer le remplissage ainsi que la purge du circuit hydraulique de commande (voir opération concernée).

Purge du circuit hydraulique

PURGE

N'utiliser que du liquide de frein neuf et non émulsionné. Éviter toute introduction d'impureté dans le circuit hydraulique.

• Déposer :
- le carénage inférieur de protection de la boîte de vitesses,
- le bouchon sur le réservoir de liquide de frein.
• Brancher l'appareil de purge sur le réservoir de liquide de frein.

La pression ne doit pas dépasser 2 bars.

• Brancher une durit (1) sur la vis de purge (2) reliée à un bac de récupération **(Fig.26)**.
• Ouvrir :
- la vis de purge (2),
- lentement la vanne de pression de l'appareil de purge.
• Laisser ouverte la vanne jusqu'à ce que la durit (1) de récupération du liquide de frein soit exempt d'air.
• Fermer la vis de purge (2).
• Déposer l'appareil de purge.
• Effectuer l'appoint de liquide de frein si nécessaire.
• Reposer le bouchon sur le réservoir de liquide de frein.

CONTRÔLE

• Contrôler la pression à la pédale.
• Contrôler que le passage des vitesses se fasse sans heurt moteur tournant.
• Effectuer un essai routier et contrôler le bon fonctionnement de la commande d'embrayage et de frein.

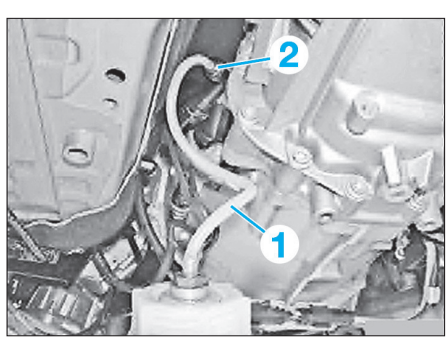
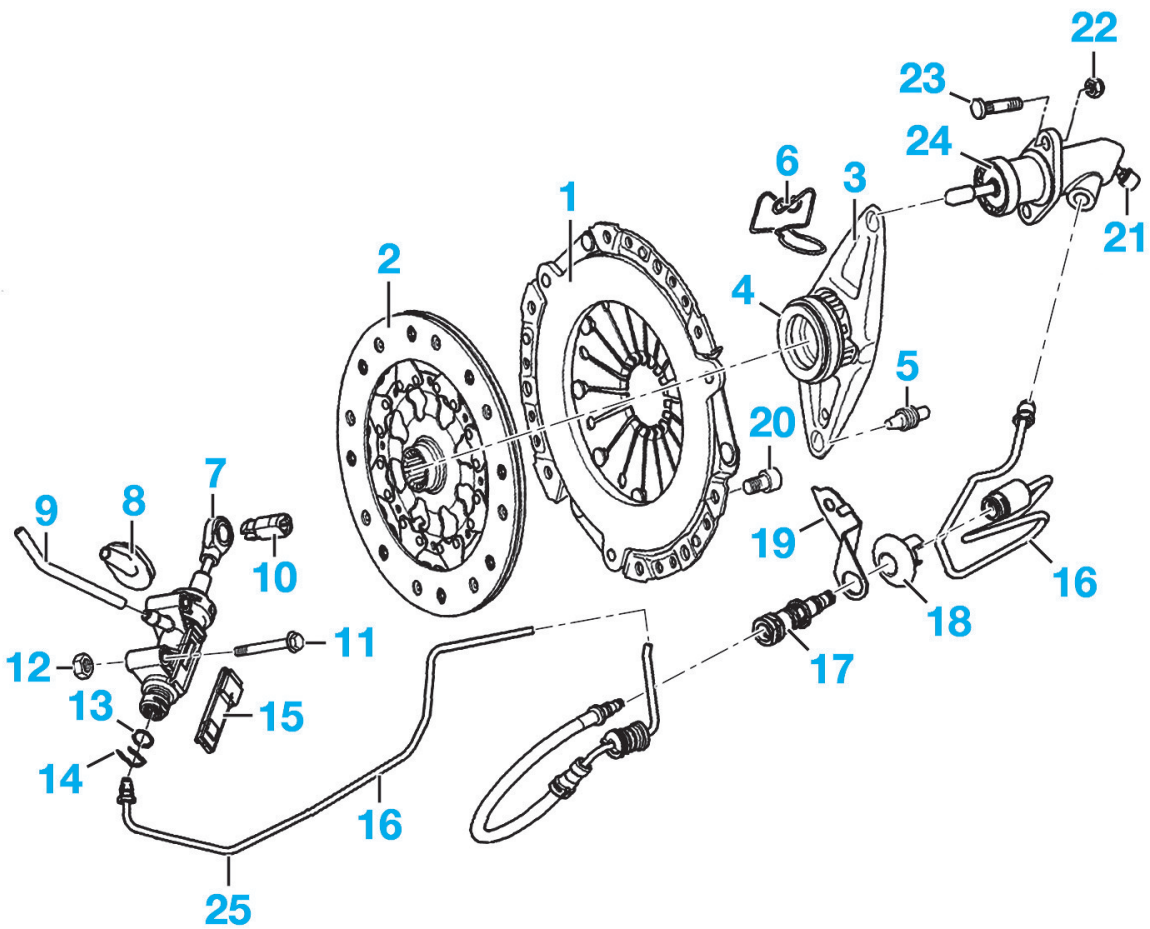
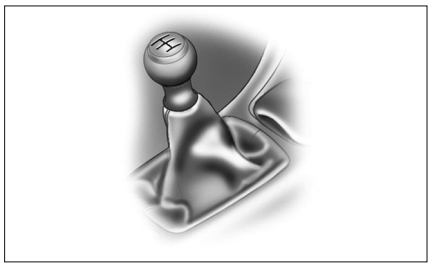


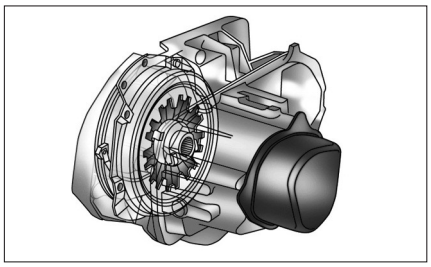
Fig. 26

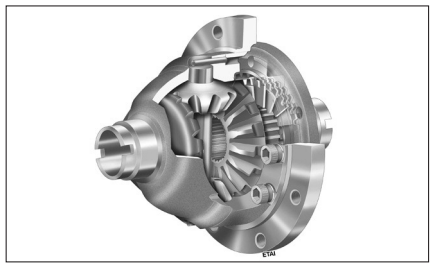
COMMANDE D'EMBRAYAGE



1. Mécanisme d'embrayage
2. Disque d'embrayage
3. Fourchette
4. Butée d'embrayage
5. Rotule
6. Ressort de fixation
7. Emetteur d'embrayage
8. Joint de tablier
9. Flexible d'alimentation de liquide de frein
10. Axe de fixation sur pédale d'embrayage
11. Vis (M6) : 0,9 daN.m
12. Ecrou
13. Joint torique
14. Agrafe
15. Contacteur d'embrayage
16. Canalisation hydraulique
17. Soupape d'arrêt
18. Douille
19. Support
20. Vis (M8) (remplacer) : 3,4 daN.m
21. Vis de purge
22. Ecrou (M8) : 2,2 daN.m
23. Vis moletée
24. Récepteur d'embrayage
25. Passe-câble sur tablier.







Boîte de vitesses manuelle

CARACTÉRISTIQUES

Boîte de vitesses à 6 rapports avant et un rapport arrière, disposée longitudinalement en bout du moteur.
Commande des vitesses par câbles et levier de sélection au plancher.

AFFECTATIONS

Type GS6–17DG/BG : Moteur 118d (Boîte I fabriquée par Getrag).
Type GS6–37DZ : Moteur 120d (Boîte H fabriquée par ZF).

L'identification de la boîte de vitesses se fait grâce à une étiquette collée sur le côté droit du carter de boîte (Voir chapitre "Présentation").

RAPPORTS DE DÉMULTIPLICATION

Boîte de vitesses

Combinaisons des vitesses	Rapports de boîte GS6–17DG	Rapports de boîte GS6–37DZ
1re	4	5,14
2e	2,11	2,83
3e	1,38	1,8
4e	1	1,26
5e	0,78	1
6e	0,65	0,83
M.AR	3,19	4,64
Pont arrière	3,07	2,56

Ingrédients

HUILE DE BOÎTE DE VITESSES

Préconisation :
Huile de boîte de vitesses mécanique MTF-LT-3 Longlife (réf : BMW 83 22 7 533 818).

Capacité :
Contenance totale en cas de révision de la boîte de vitesses (boîte sèche) : 1,4
Contenance résiduelle dans le cas d'une simple vidange : 1,4.

Couples de serrage (en daN.m)

Se reporter également aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.

Boîte de vitesses sur le carter moteur :
- Vis Torx (M12) : 6,6
- Vis Torx (M8x50) : 2,2
Traverse de soutien de boîte de vitesses (vis M6) : 0,8
Bouchon de vidange (vis M18) : 3,5
Bouchon de remplissage (vis M18) : 3,5
Contacteur de feu de recul (vis M12) : 1,6
Capteur de point mort : 0,5 daN.m.

MÉTHODES DE RÉPARATION

La boîte peut se déposer seule par le dessous du véhicule.

Boîte de vitesses

Vidange-remplissage de l'huile de boîte

VIDANGE

• Déposer le bouchon de vidange (1) et le bouchon de remplissage (2) **(Fig.1)**.
• Laisser s'écouler l'huile dans un récipient.
• Nettoyer et visser le bouchon de vidange au couple de serrage prescrit.

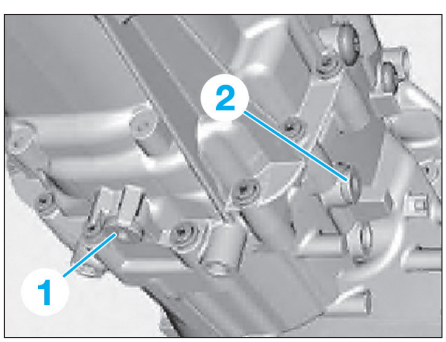


Fig. 1

REMPLISSAGE ET NIVEAU D'HUILE

Respecter la quantité d'huile exacte (voir caractéristiques).

• Effectuer le remplissage d'huile jusqu'à ce que celle ci déborde par l'orifice de remplissage.
• Nettoyer et reposer le bouchon de remplissage et le serrer au couple de serrage prescrit.

Dépose-repose de la boîte de vitesses

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Cric hydraulique (réf BMW : 00 2 030) **(Fig.7)**.
- [2]. Support universel pour boîte de vitesses (réf BMW : 23 4 050).
- [3]. Bague racleuse de graisse (réf BMW : 21 2 221) **(Fig.14)**.

DÉPOSE

Cette opération est rendue plus aisée avec un pont élévateur à 2 colonnes.
Dans ce cas, il est recommandé d'arrimer le véhicule au pont élévateur à l'aide d'une sangle, pour éviter un déséquilibre lors de la dépose de la boîte.

• Débrancher la batterie.
• Déposer :
- les différentes protections sous moteur,
- la ligne d'échappement sans l'ensemble filtre à particule avec précatalyseur,
- les écrans pare-chaleur.

• Déposer :
- les attaches (1) **(Fig.2)**,

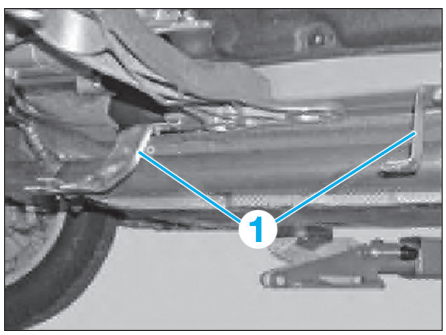


Fig. 2

- les fixations (2) de l'ensemble filtre à particules avec précatalyseur **(Fig.3)**.
• Desserrer la vis (3) **(Fig.4)**.
• Tourner l'ensemble filtre à particules avec précatalyseur (4) sur le côté.
• Débrancher le connecteur (5) du contacteur de feu de recul et dégager le câble des attaches **(Fig.5)**.
• Déposer l'arbre de transmission de la boîte de vitesses, déposer le palier intermédiaire et attacher l'arbre de transmission de côté (voir chapitre "Transmissions – Pont arrière").

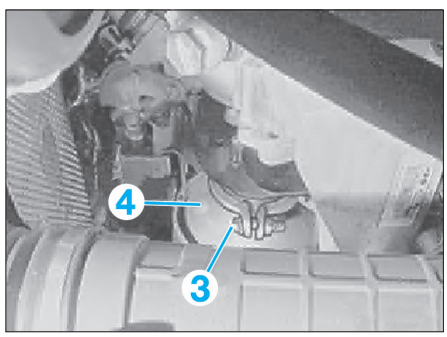


Fig. 4

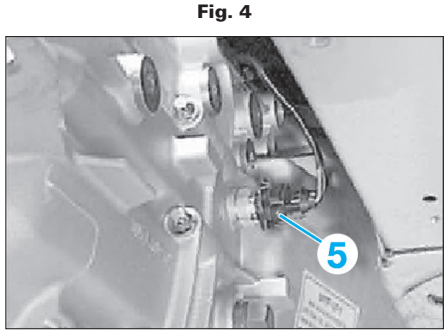


Fig. 5

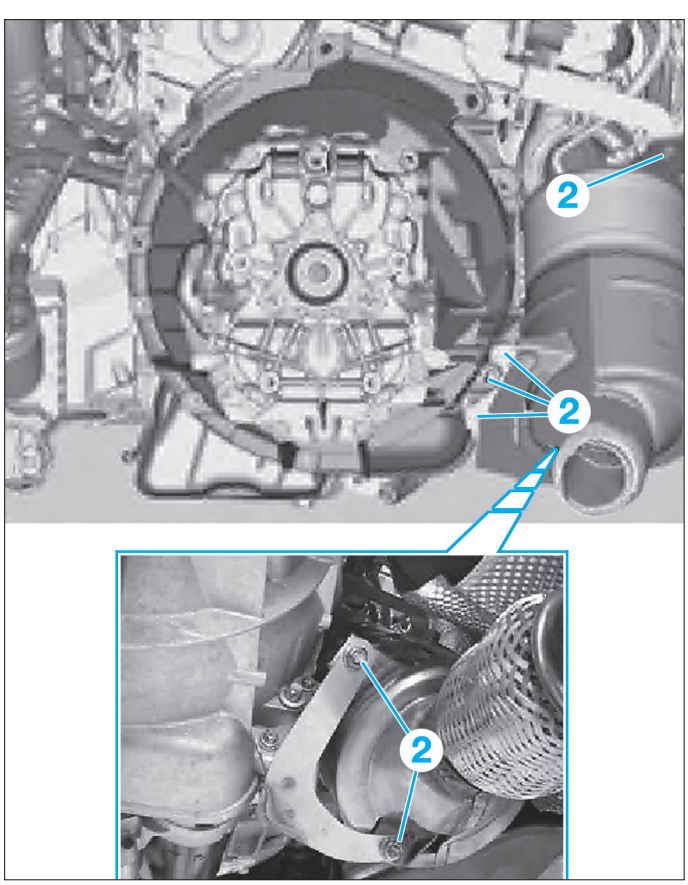


Fig. 3

Caler le moteur à l'avant au niveau du carter à l'aide d'un accessoire de montage (cric de boîte de vitesses par exemple) au cours de la dépose et repose de la boîte de vitesses.

• Déposer les vis (6) **(Fig.6)**.

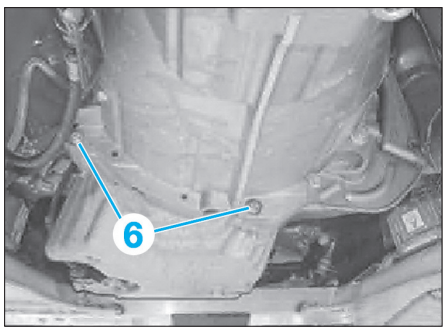


Fig. 6

• Soutenir la boîte de vitesses avec les outils [1] et [2] **(Fig.7)**.
• Fixer la boîte avec la sangle (7).

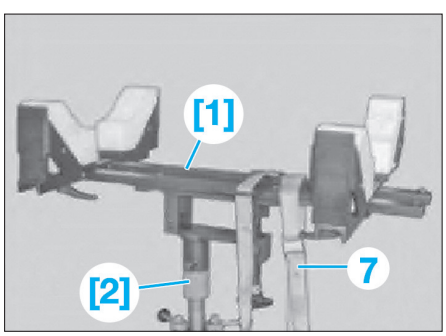


Fig. 7

• Déposer les vis et les écrous (flèches) **(Fig.8)**.
• Déposer la traverse de soutien (8).

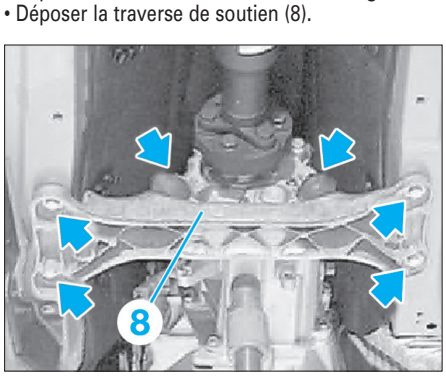


Fig. 8

• Dégager le clip de sécurité (9) **(Fig.9)**.
• Décrocher la tige de commande (10).

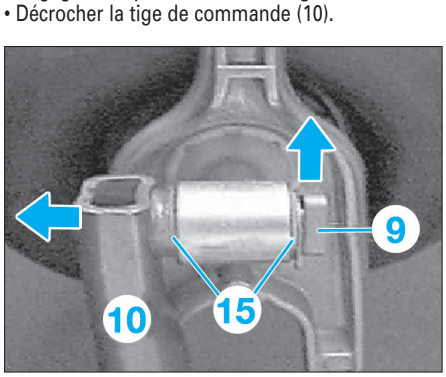


Fig. 9

• Déverrouiller et déposer les axes d'articulation (11) dans le sens de la flèche **(Fig.10)**.
• Dégager le bras de commande (12) vers le haut.

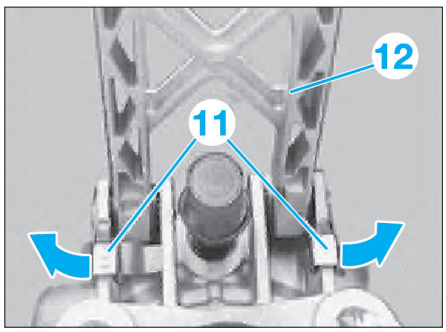


Fig. 10

• Déposer les écrous (flèches) et déposer le cylindre récepteur d'embrayage **(Fig.11)**.

Décomprimer lentement le cylindre récepteur d'embrayage car de l'air risque sinon d'être aspiré par le soufflet d'étanchéité.
La conduite de pression du cylindre récepteur d'embrayage reste branchée.

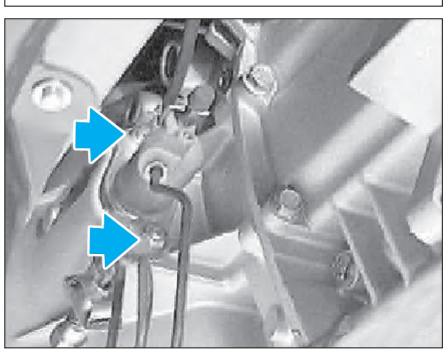


Fig. 11

• Débrancher le connecteur (13) du capteur de point mort **(Fig.12)**.

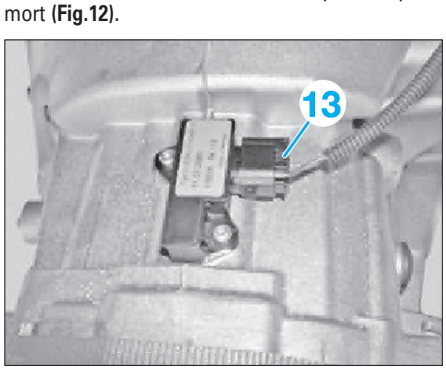


Fig. 12

• Déposer les vis du tour de boîte (flèches) **(Fig.13)**.
• Tirer la boîte vers l'arrière et la déposer.

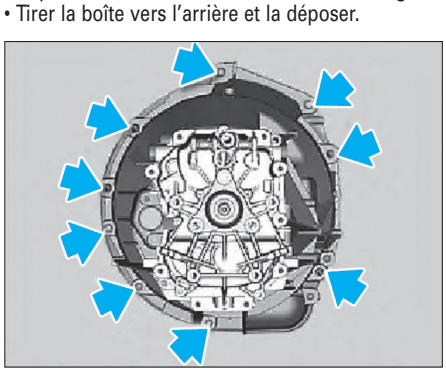


Fig. 13

Ne pas faire reposer la boîte au niveau de l'arbre primaire lors de sa dépose ou de sa repose car le disque d'embrayage risque d'être déformé.

REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Déposer et nettoyer la butée et la fourchette d'embrayage.
- Monter, sur l'arbre primaire, la bague racleuse de graisse [3] jusqu'en butée **(Fig.14)**.
- Graisser la denture (14). Retirer la bague racleuse de graisse [3].

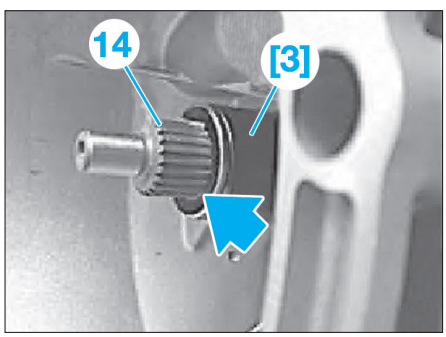


Fig. 14

- Contrôler le bon positionnement des douilles de centrage de la boîte de vitesses.
- Graisser les axes d'articulation (11) **(Fig.10)**.
- Graisser la tige de commande et faire attention à la bonne position des rondelles entretoises (15) **(Fig.9)**.
- Remplacer systématiquement tous les écrous ou vis autofreinés.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Contrôler le niveau d'huile de la boîte de vitesses.

Commande des vitesses

Dépose-repose du levier de sélection

OUTILLAGE NÉCESSAIRE
- [1]. Clé à ergots pour le desserrage du palier de levier de vitesses (réf BMW : 25 1 120) **(Fig.16)**.

DÉPOSE
• Placer le levier de vitesses au point mort.
• Comprimer légèrement le cadre du soufflet (1) et extraire le soufflet (flèches 2) de la console centrale **(Fig.15)**.

Commencer la dépose du côté avant gauche, sans quoi le cadre risque d'être endommagé.

• Retirer le pommeau en tirant d'un coup franc (flèche 3).

Ne pas tourner le pommeau lors de son retrait car la sécurité antirotation est alors endommagée.

• Déposer :
- la protection arrière du groupe motopropulseur,
- les écrans pare-chaleur,
- les vis et les écrous (flèches) **(Fig.16)**,
- la traverse de soutien (4).

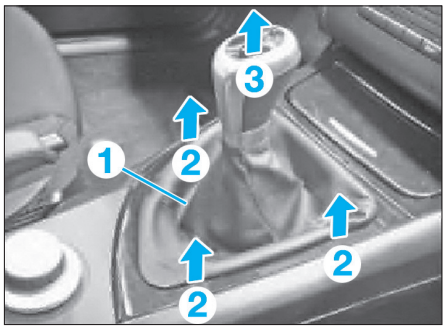


Fig. 15

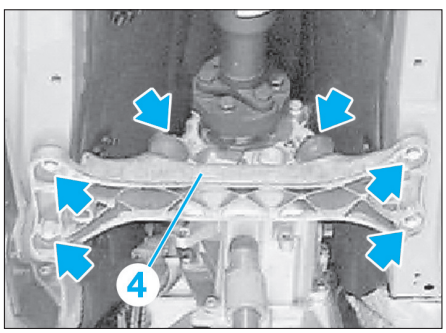


Fig. 16

Soutenir la boîte de vitesses avec un cric.

• Dégager le clip de sécurité (5) **(Fig.17)**.
• Décrocher la tige de commande (6).

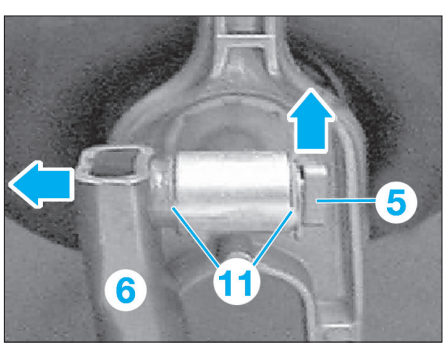


Fig. 17

• Insérer l'outil [1] dans le palier et le tourner de 90° dans le sens antihoraire **(Fig.18)**.
• Extraire par le haut le palier hors du bras de sélection.

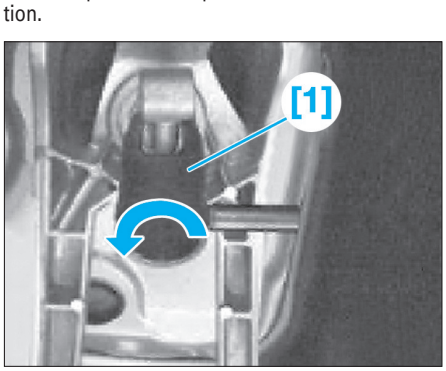


Fig. 18

• Dégager le soufflet du bras de commande et du plancher (flèches) **(Fig.19)**.
• Sortir le levier de commande par le haut.

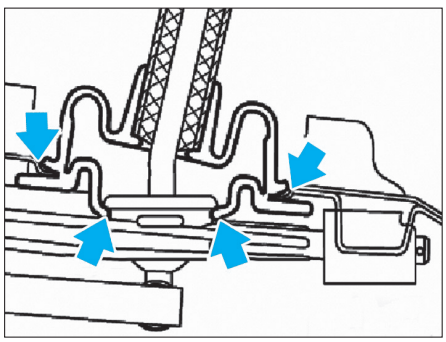


Fig. 19

REPOSE

• Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Graisser la rotule du levier de commande. Mettre en place l'articulation sur le pot du bras de commande. Ajuster les pions de maintien de l'articulation par rapport aux découpes du pot (perpendiculairement au sens du déplacement). Enfoncer le bras de commande avec l'articulation de haut en bas jusqu'à ce que l'articulation s'emboîte de façon franche et audible (utiliser au besoin un outil) **(Fig.20)**.

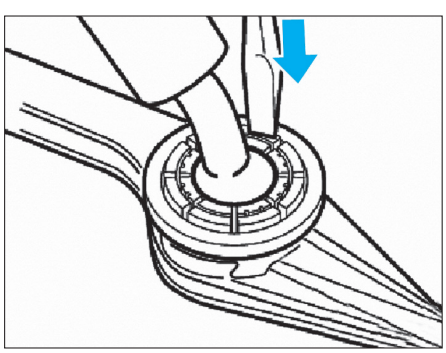


Fig. 20

- Tirer le talon du soufflet (7) par dessus le pot du bras de commande et agrafer les lèvres du soufflet (8) sur le plancher. Faire attention à ce que la flèche située sur la lèvre supérieure du soufflet (8) soit située dans le sens du déplacement et perpendiculaire à l'oeillet (9) du levier de commande **(Fig.21)**.

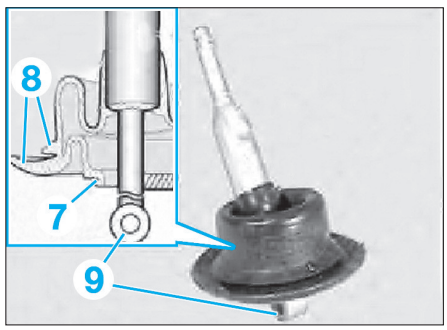


Fig. 21

- Sur la version à pommeau et recouvrement du levier de vitesses séparés, repousser le soufflet vers le bas (flèche) jusqu'à ce que la gorge (10) soit totalement dégagée **(Fig.22)**.

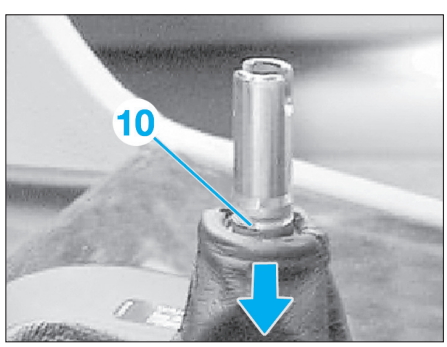
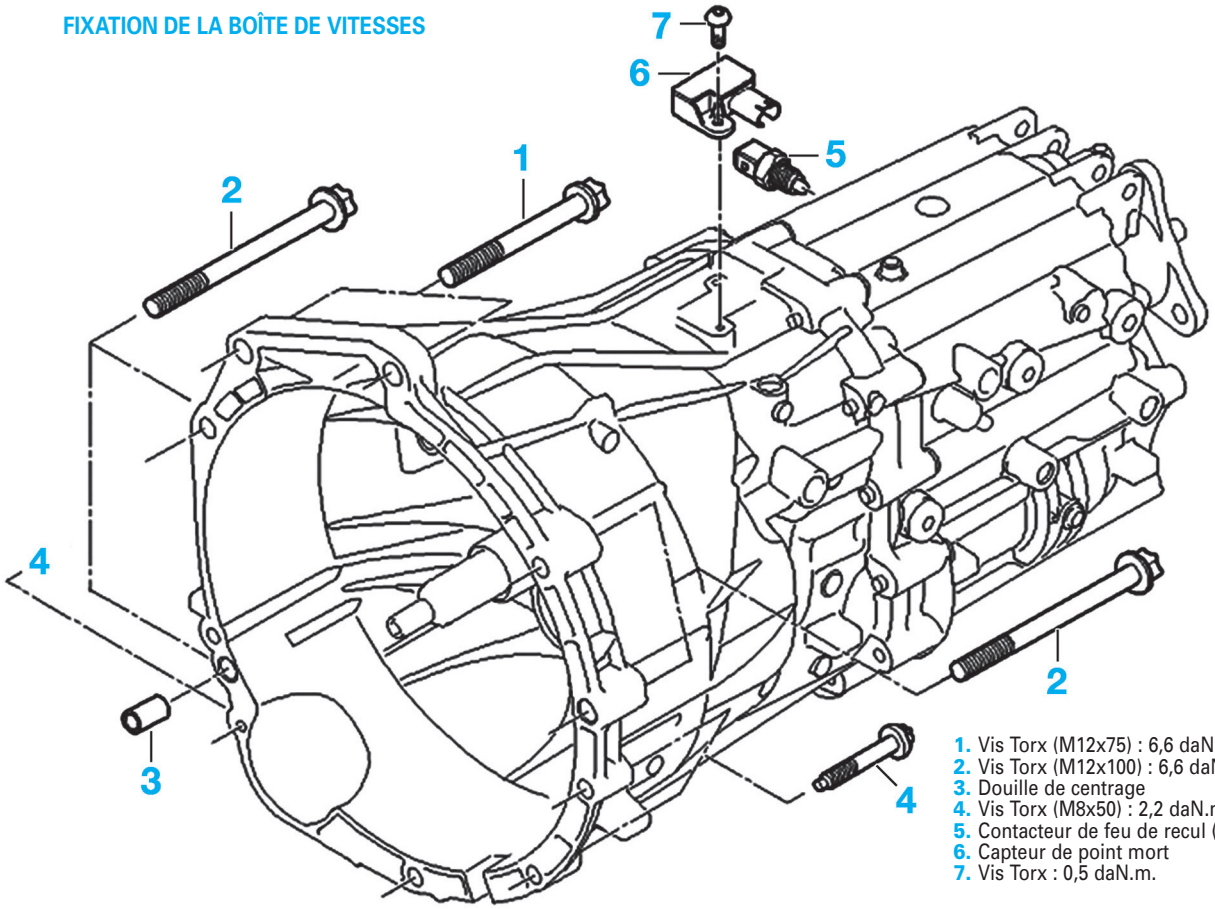


Fig. 22

- Placer le pommeau sur le levier sélecteur, l'orienter correctement et l'enfoncer jusqu'à ce qu'il y ait encliquetage.
- Graisser la tige de commande et faire attention à la bonne position des rondelles entretoises (11) **(Fig.17)**.

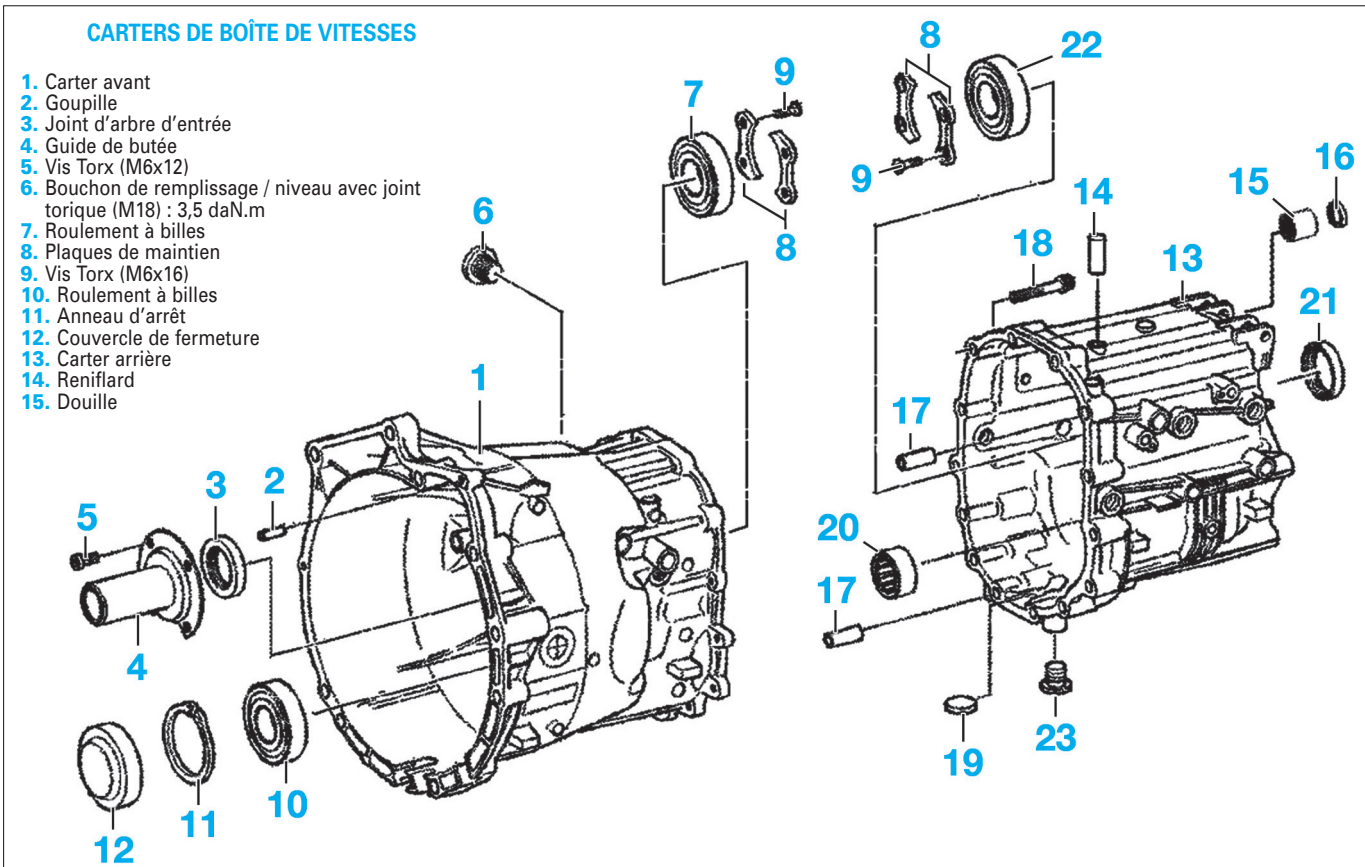
FIXATION DE LA BOÎTE DE VITESSES



1. Vis Torx (M12x75) : 6,6 daN.m
2. Vis Torx (M12x100) : 6,6 daN.m
3. Douille de centrage
4. Vis Torx (M8x50) : 2,2 daN.m
5. Contacteur de feu de recul (M12) : 1,6 daN.m
6. Capteur de point mort
7. Vis Torx : 0,5 daN.m.

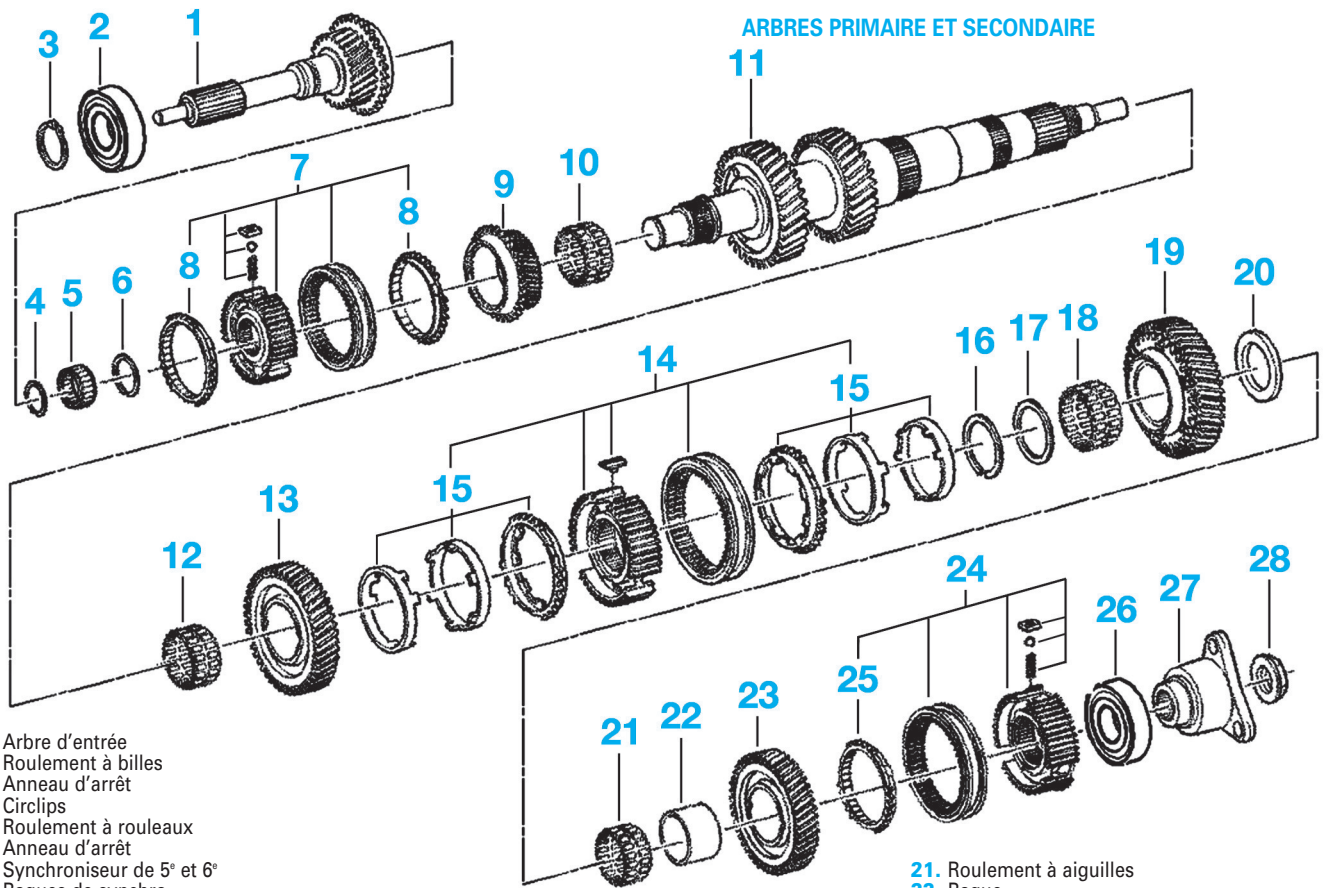
CARTERS DE BOÎTE DE VITESSES

1. Carter avant
2. Goupille
3. Joint d'arbre d'entrée
4. Guide de butée
5. Vis Torx (M6x12)
6. Bouchon de remplissage / niveau avec joint torique (M18) : 3,5 daN.m
7. Roulement à billes
8. Plaques de maintien
9. Vis Torx (M6x16)
10. Roulement à billes
11. Anneau d'arrêt
12. Couvercle de fermeture
13. Carter arrière
14. Reniflard
15. Douille



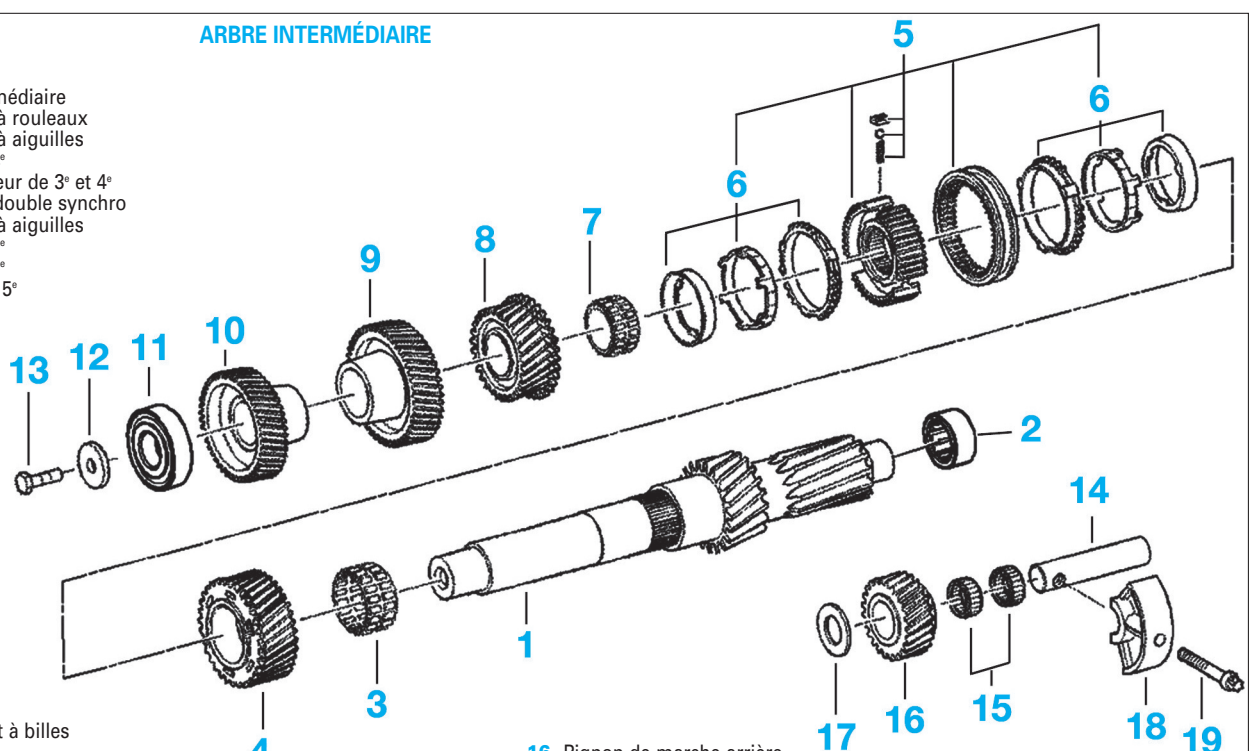
16. Joint d'arbre de commande
17. Douilles de centrage
18. Vis Torx en aluminium (M8x55)
19. Aimant
20. Roulement à rouleaux
21. Joint d'arbre de sortie
22. Roulement à billes
23. Bouchon de vidange avec joint torique (M18) : 3,5 daN.m.

ARBRES PRIMAIRE ET SECONDAIRE



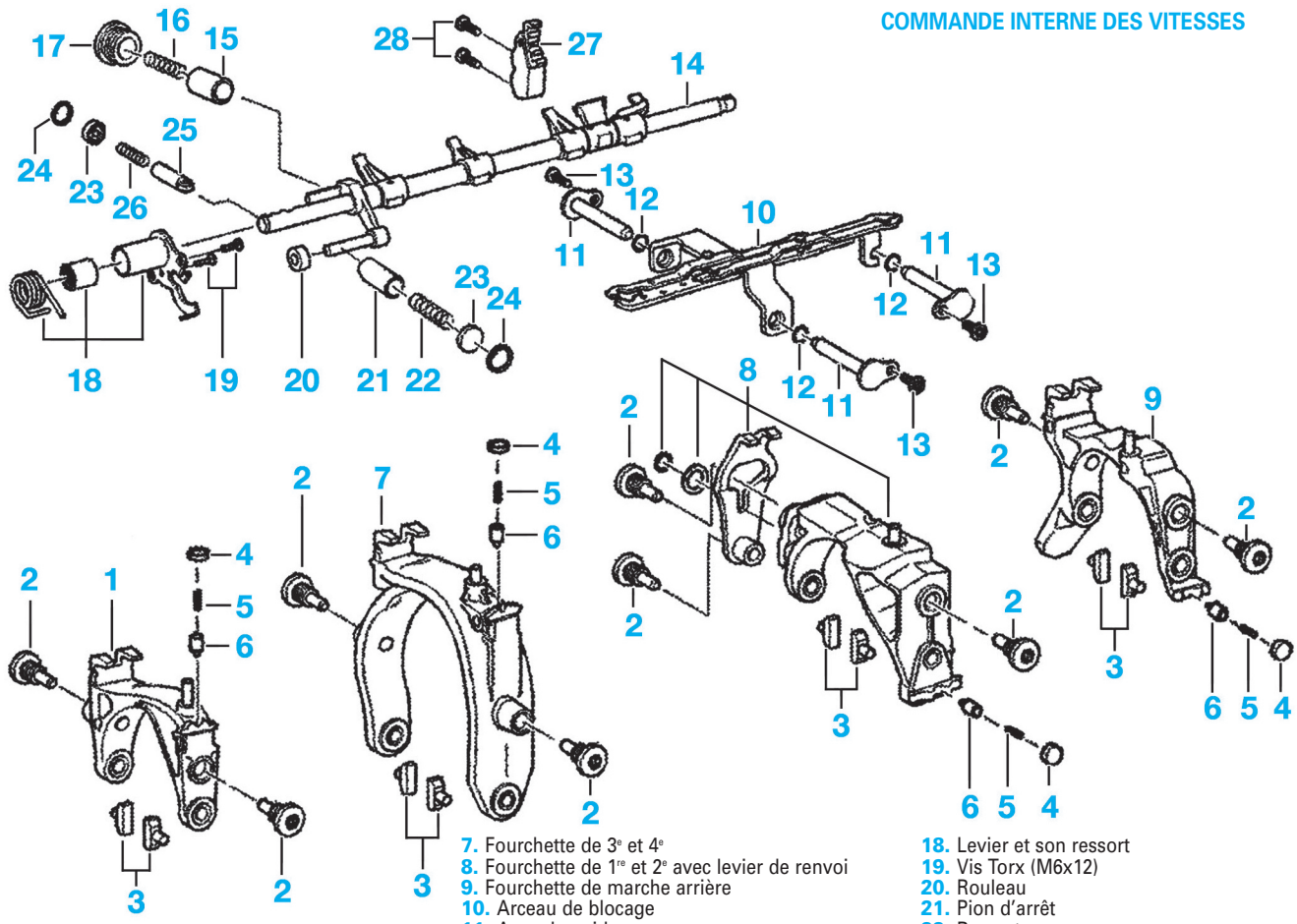
1. Arbre d'entrée
2. Roulement à billes
3. Anneau d'arrêt
4. Circlips
5. Roulement à rouleaux
6. Anneau d'arrêt
7. Synchroniseur de 5e et 6e
8. Bagues de synchro
9. Pignon de 6e
10. Roulement à aiguilles
11. Arbre de sortie
12. Roulement à aiguilles
13. Pignon de 2e
14. Synchroniseur de 1re et 2e
15. Bagues de double synchro
16. Anneau d'arrêt
17. Bague
18. Roulement à aiguilles
19. Pignon de 1re
20. Rondelle
21. Roulement à aiguilles
22. Bague
23. Pignon de marche arrière
24. Synchroniseur de marche arrière
25. Bague de synchro
26. Roulement à billes
27. Flasque de sortie
28. Écrou hexagonal à collet

ARBRE INTERMÉDIAIRE



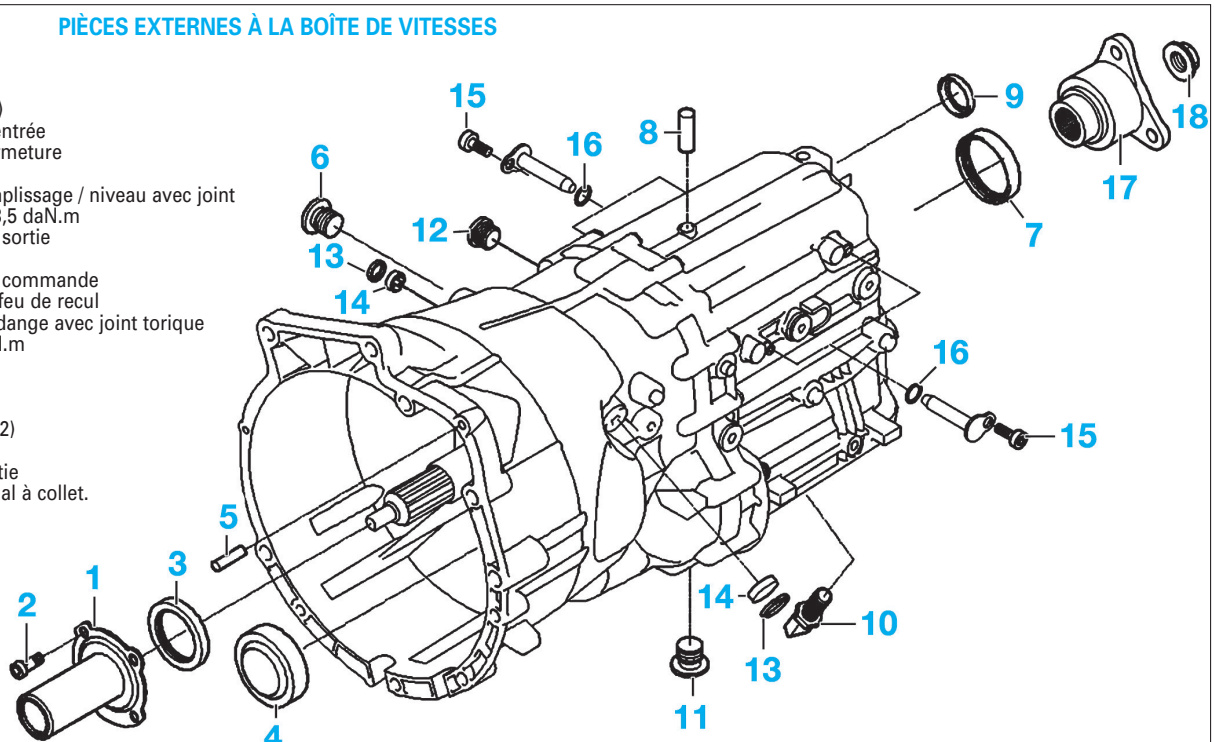
1. Arbre intermédiaire
2. Roulement à rouleaux
3. Roulement à aiguilles
4. Pignon de 4e
5. Synchroniseur de 3e et 4e
6. Bagues de double synchro
7. Roulement à aiguilles
8. Pignon de 3e
9. Pignon de 6e
10. Pignon de 5e
11. Roulement à billes
12. Rondelle
13. Vis six pans (M10x30)
14. Axe de pignon de marche arrière
15. Roulement à aiguilles
16. Pignon de marche arrière
17. Bague entretoise
18. Cuvette de guidage
19. Vis Torx (M8x55)

COMMANDE INTERNE DES VITESSES



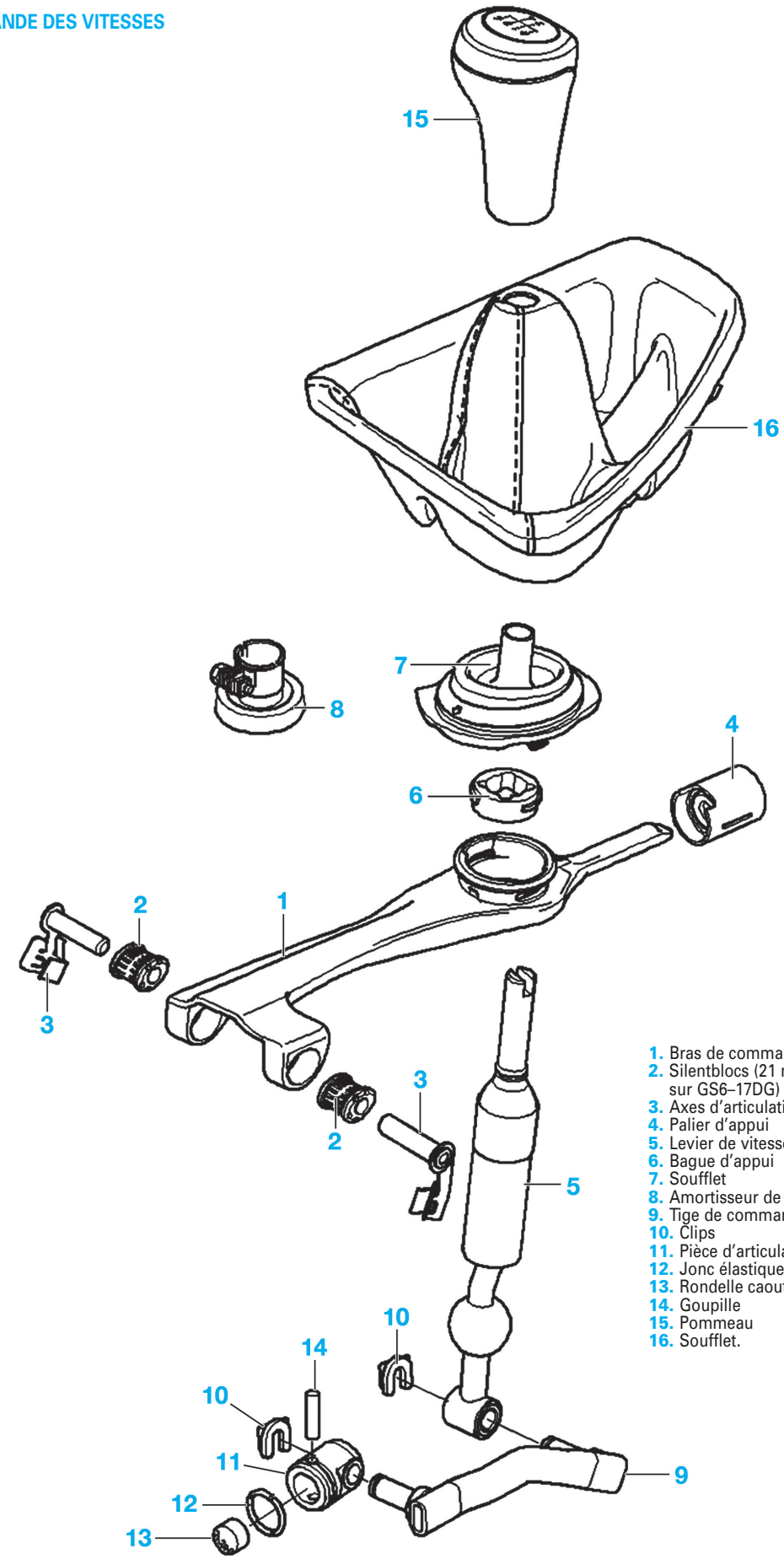
1. Fourchette de 5e et 6e
2. Axes de fourchettes
3. Patins de glissement
4. Couvercles de fermeture
5. Ressorts
6. Pions de maintien
7. Fourchette de 3e et 4e
8. Fourchette de 1re et 2e avec levier de renvoi
9. Fourchette de marche arrière
10. Arceau de blocage
11. Axes de guidage
12. Joints toriques
13. Vis Torx (M6x12)
14. Axe de commande des fourchettes
15. Pion d'arrêt
16. Ressort
17. Bouchon
18. Levier et son ressort
19. Vis Torx (M6x12)
20. Rouleau
21. Pion d'arrêt
22. Ressort
23. Couvercles de fermeture
24. Anneau d'arrêt
25. Pion d'arrêt
26. Ressort
27. Coulisse
28. Vis Torx (M6x16).

PIÈCES EXTERNES À LA BOÎTE DE VITESSES



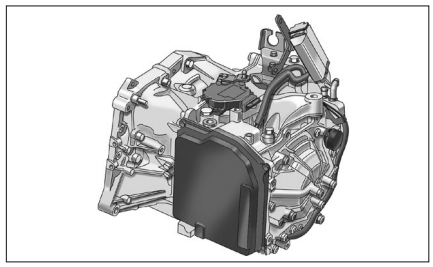
1. Guide de butée
2. Vis Torx (M6x12)
3. Joint d'arbre d'entrée
4. Couvercle de fermeture
5. Goupille
6. Bouchon de remplissage / niveau avec joint torique (M18) : 3,5 daN.m
7. Joint d'arbre de sortie
8. Reniflard
9. Joint d'arbre de commande
10. Contacteur de feu de recul
11. Bouchon de vidange avec joint torique (M18) : 3,5 daN.m
12. Bouchon
13. Circlips
14. Bouchon
15. Vis Torx (M6x12)
16. Joints toriques
17. Flasque de sortie
18. Écrou hexagonal à collet.

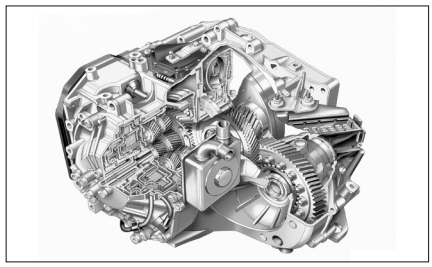
COMMANDE DES VITESSES



1. Bras de commande
2. Silentblocs (21 mm sur GS6–37DZ / 26 mm sur GS6–17DG)
3. Axes d'articulation
4. Palier d'appui
5. Levier de vitesse
6. Bague d'appui
7. Soufflet
8. Amortisseur de vibration (26 Hz)
9. Tige de commande
10. Clips
11. Pièce d'articulation
12. Jonc élastique
13. Rondelle caoutchouc
14. Goupille
15. Pommeau
16. Soufflet.







Boîte de vitesses automatique

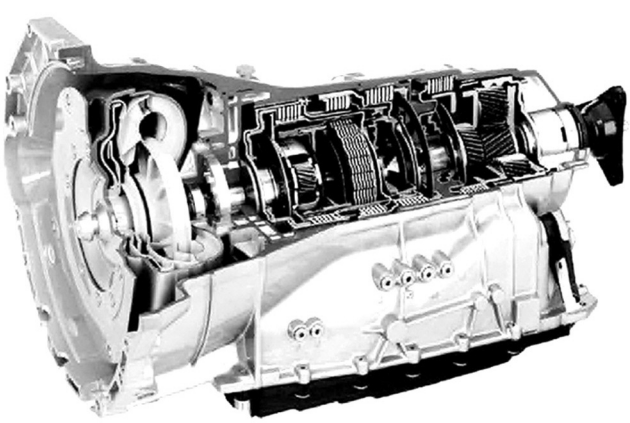
CARACTÉRISTIQUES

Boîte de vitesses à 6 rapports avant et un rapport arrière, disposée longitudinalement en bout du moteur.

AFFECTATIONS

Type GA6HP19Z (boîte fabriquée par ZF).

L'identification de la boîte de vitesses se fait par une étiquette collée sur le côté droit du carter de boîte (voir chapitre "Présentation").



CREVÉ DE LA BOÎTE DE VITESSES AUTOMATIQUE

Ingrédients

HUILE DE BOÎTE DE VITESSES

Préconisation :
Huile Shell M-1375.4 (réf BMW : 83 22 0 142 516) (l'huile ne doit pas être mélangée à d'autres huiles ATF ou échangées contre elles, cela conduirait à une panne de la boîte de vitesses).

Capacité :
Remplissage après révision ou remplacement : 9 litres.

Couples de serrage (en daN.m)

Se reporter également aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.

Boîte de vitesses sur bloc-cylindres :
- vis à tête hexagonale (M8) : 2,4
- vis à tête hexagonale (M10) : 4,5
- vis à tête hexagonale (M12) : 8,2
- vis torx (M6) : 0,9
- vis torx en acier (M8) : 1,9
- vis torx en acier (M12) : 6,6

Silentbloc sur support de boîte/traverse de soutien de boîte de vitesses : 1,9
Fixation du démarreur sur carter d'huile (M8) : 2,5
Faisceau de câble sur borne B+ démarreur (M6) : 1,3
Bouchon de vidange (vis M10) : 1,2
Bouchon de remplissage (vis M18) : 3,5
Support du boîtier de sélecteur de vitesses sur tunnel : 0,7.

Schémas électriques

LÉGENDE

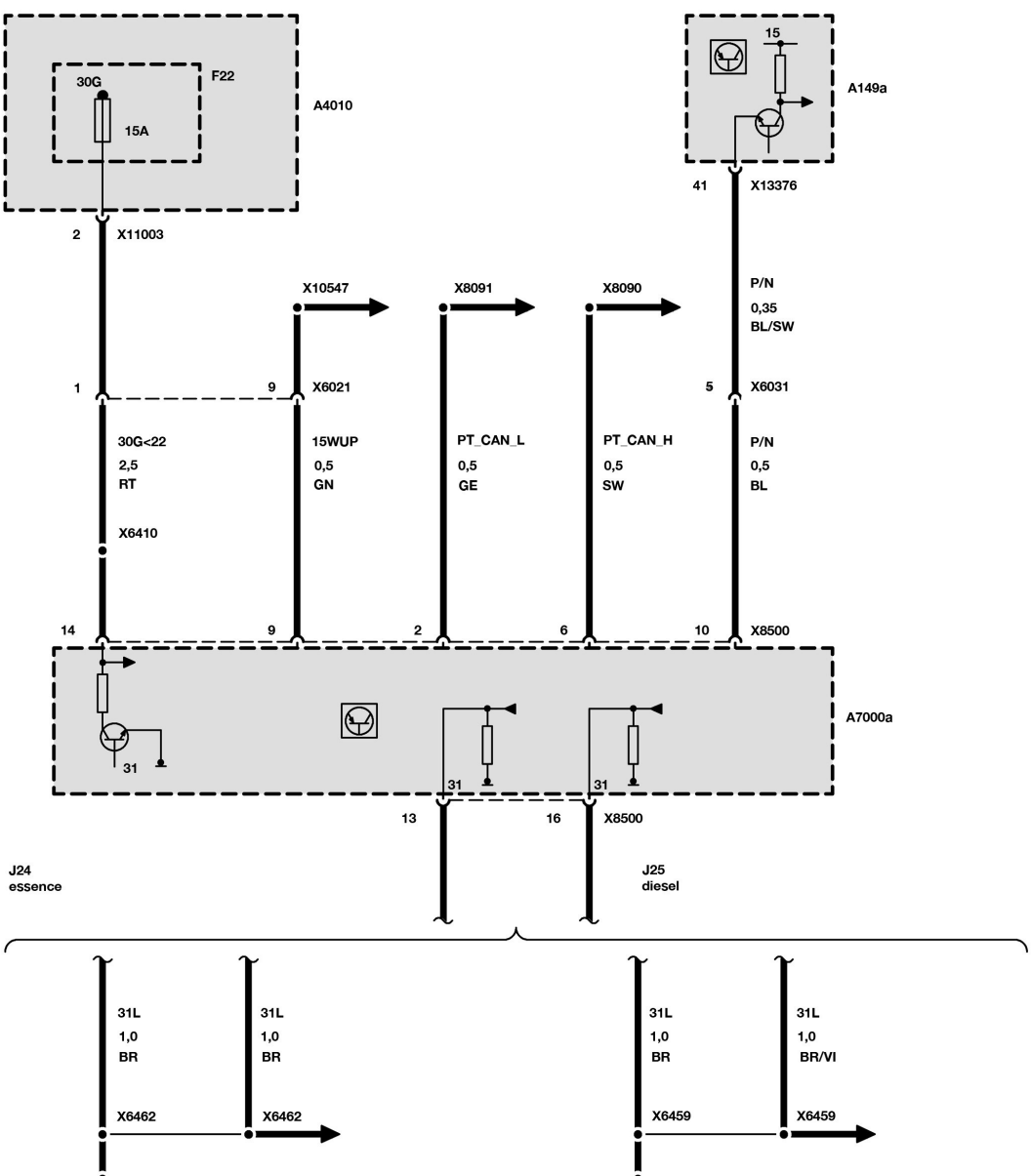
Voir explications et lecture d'un schéma au chapitre "Equipement électrique".

ELÉMENTS

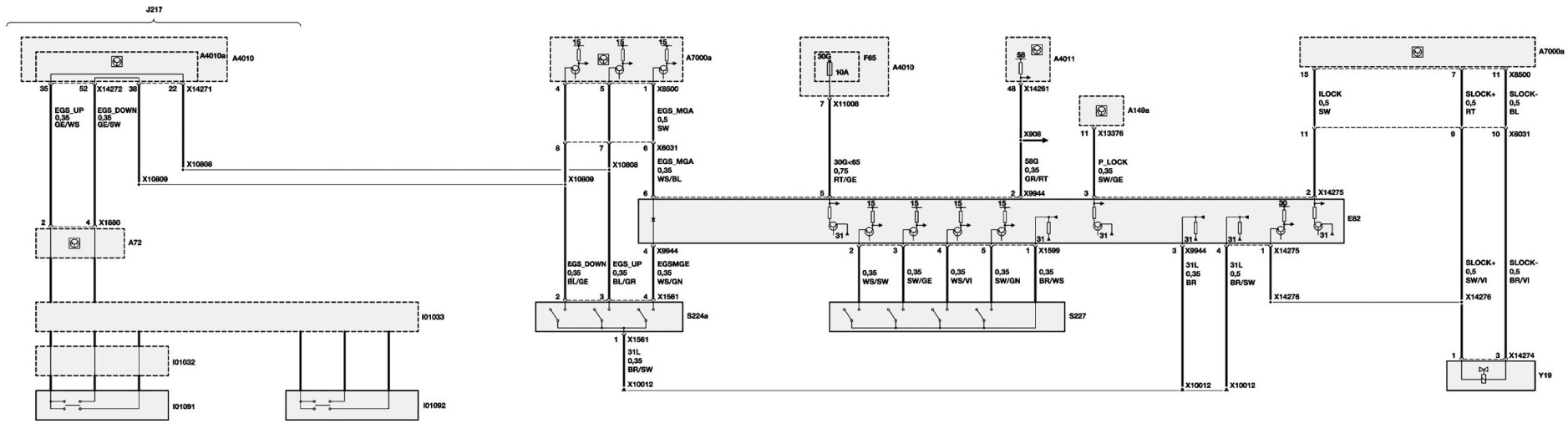
A72. Centrale de commande, colonne de direction
A149a. Système Car Access
A4010. Junction Box, boîtier de connexion
A7000a. Commande de boîte de vitesses
I01032. Bloc de commande gauche, volant multifonctions
I01033. Bloc de touche droit, volant multifonctions
I01091. Commutateur à bascule gauche
I01092. Commutateur à bascule droit
E82. Eclairage, témoin de rapport
S227. Contacteur de position de levier sélecteur
S224a. Commande steptronic
Y19. Verrouillage shift-lock de levier sélecteur.

CODES COULEURS

BL : Bleu	RS : Rose
BR : Brun	RT : Rouge
GE : Jaune	SW : Noir
GN : Vert	VI : Violet
GR : Gris	WS : Blanc
OR : Orange	TR : Transparent.



ALIMENTATION DU SYSTÈME DE BOÎTE DE VITESSES (depuis le 09/2007)



COMMANDE DE BOÎTE (depuis le 09/2007)

MÉTHODES DE RÉPARATION

La boîte de vitesses se dépose seule par le dessous du véhicule.

Boîte de vitesses

Vidange-remplissage et contrôle du niveau de l'huile de boîte

VIDANGE

La boîte de vitesses doit être chaude.

• Déposer le bouchon de vidange (1) et le bouchon de remplissage (2) **(Fig.1)**.
• Vidanger l'huile ATF de la boîte de vitesses.
• Nettoyer et visser le bouchon de vidange d'huile.

Contrôler l'état du joint torique et le remplacer si nécessaire.

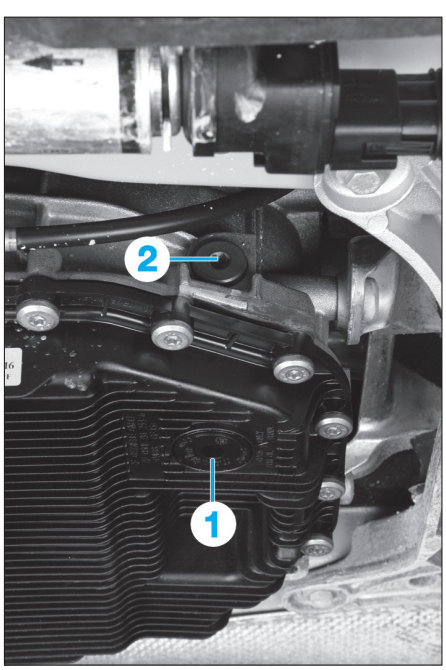


Fig. 1

REMPLISSAGE

• Faire le plein d'huile jusqu'à ras bord.
• Démarrer le moteur et faire l'appoint jusqu'à ce que l'huile s'échappe par l'orifice de remplissage.
• Reposer le bouchon de remplissage (2).

CONTRÔLE DU NIVEAU

• Enfoncer le frein et enclencher au ralenti plusieurs fois les rapports de 1 à 6. Passer ensuite sur la position "P" (parking).
• Brancher le système d'information et de diagnostic BMW (DIS) ou le MoDiC BMW sur le véhicule.
• Appeler les fonctions SAV (groupe motopropulseur).
• Effectuer le contrôle du niveau d'huile conformément aux instructions.

Dépose-repose de la boîte de vitesses

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Douille avec aimant (réf BMW : 24 1 110) **(Fig.2)**.

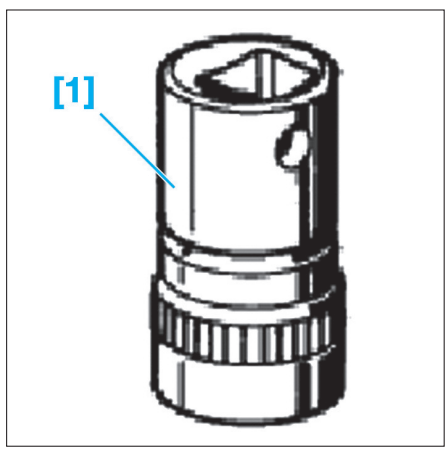


Fig. 2

- [2]. Cric hydraulique (réf BMW : 00 2 030) **(Fig.8)**.
- [3]. Support universel pour boîte de vitesses (réf BMW : 23 4 050).
- [4]. Capuchon pour obturer la douille de guidage du connecteur de boîte (réf BMW : 24 2 390) **(Fig.3)**.

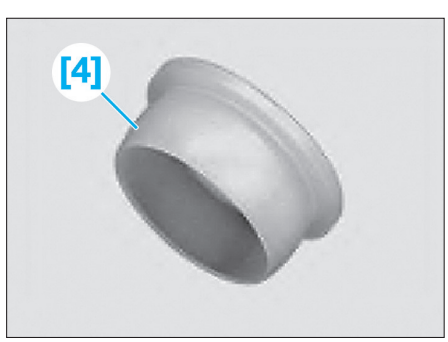


Fig. 3

DÉPOSE

Cette opération est rendue plus aisée avec un pont élévateur à 2 colonnes.
Dans ce cas, il est recommandé d'arrimer le véhicule au pont élévateur à l'aide d'une sangle, pour éviter un déséquilibre lors de la dépose de la boîte.

• Débrancher la batterie.
• Déposer :
- les différentes protections sous moteur,
- la ligne d'échappement et le catalyseur,
- les écrans pare-chaleur.
• Débrancher le connecteur électrique (1) **(Fig.4)**.
• Déposer l'écrou et retirer le câble positif de la batterie (2).
• Déposer :
- les vis de fixation (3) du démarreur **(Fig.5)**,
- le démarreur.

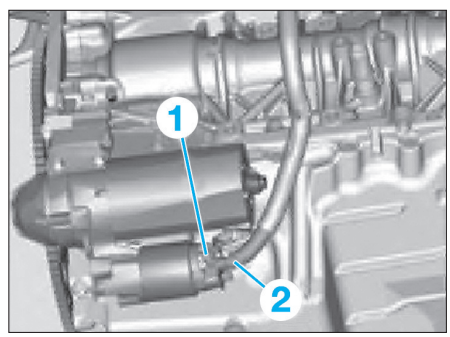


Fig. 4

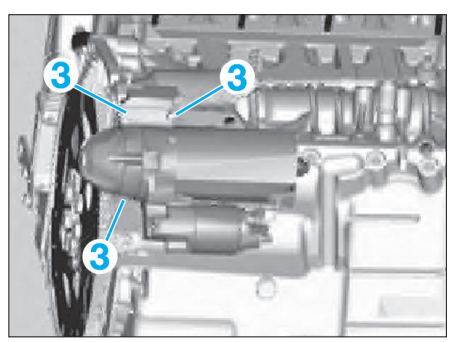


Fig. 5

• Déposer l'arbre de transmission de la boîte de vitesses, déposer le palier intermédiaire et attacher l'arbre de transmission de côté (voir chapitre "Transmissions – Pont arrière").

Caler le moteur à l'avant au niveau du carter à l'aide d'un accessoire de montage (cric de boîte de vitesses par exemple) au cours de la dépose et repose de la boîte de vitesses.

• Retirer l'agrafe de sûreté (4) **(Fig.6)**.
• Dégager le câble (5) du support.
• A l'aide d'un tournevis, dégager la tête du câble de sélection (5) de la rotule du levier de câble.

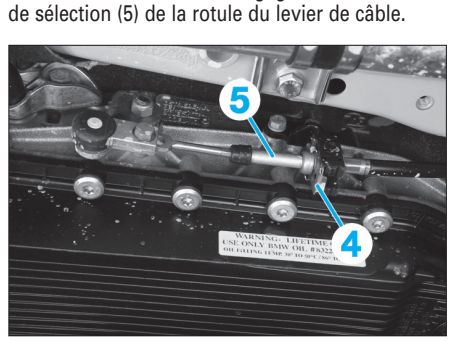


Fig. 6

• Faire tourner le moteur dans son sens normal de rotation en agissant sur la poulie de vilebrequin jusqu'à ce que la première vis (6) soit visible dans l'évidement **(Fig.7)**.
• Déposer la vis (6) du convertisseur de couple à l'aide de l'outil [1].
• Faire encore tourner le moteur et détacher les 5 vis restantes.

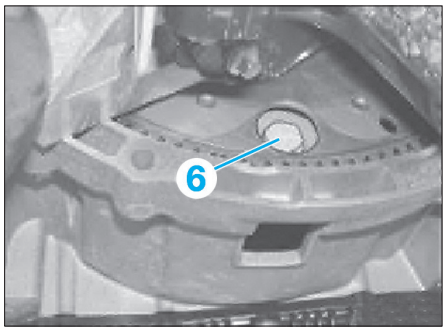


Fig. 7

• Soutenir la boîte de vitesses au moyen des outils [2] et [3] **(Fig.8)**.
• Fixer la boîte avec la sangle (7).

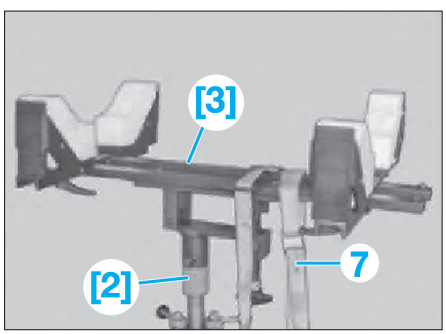


Fig. 8

• Défaire les vis (8) et les écrous (9) **(Fig.9)**.
• Déposer la traverse de soutien de la boîte de vitesses.

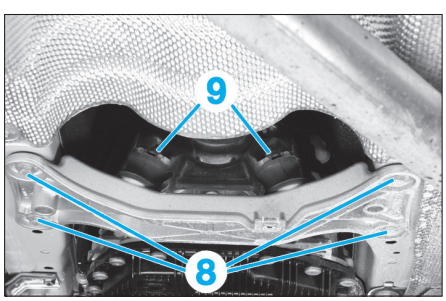


Fig. 9

• Abaisser le moteur vers l'arrière et le bloquer avec une cale appropriée (10) entre le carter d'huile et la direction ou avec un cric d'atelier **(Fig.10)**.

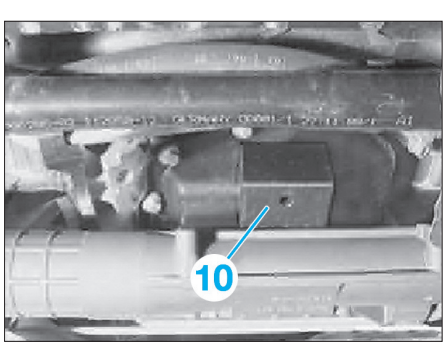


Fig. 10

• Déposer la vis (11) puis débrancher les conduites hydrauliques (12) en direction du radiateur d'huile de la boîte de vitesses **(Fig.11)**.
• Déverrouiller et retirer le connecteur (13) par un mouvement de rotation **(Fig.12)**.

Ne pas toucher les broches.

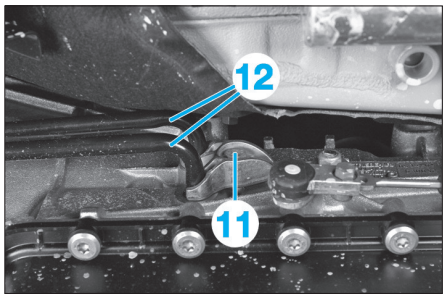


Fig. 11

• Dégager le câble des attaches.

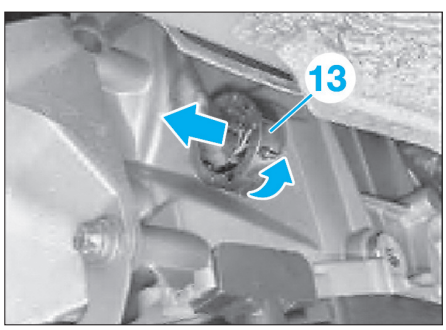


Fig. 12

• Mettre en place l'outil [4] à la place du connecteur **(Fig.3)**.
• Détacher le support (flèche) des conduites d'huile sur le carter d'huile de la boîte de vitesses **(Fig.13)**.

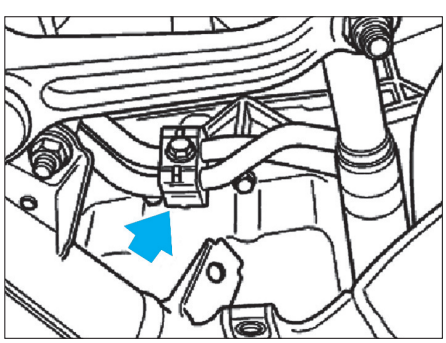


Fig. 13

• Mettre en place l'outil [5] dans l'évidement du carter de boîte et le serrer légèrement avec la vis [5a]. Le soulever et le bloquer avec la vis [5b]. Serrer ensuite la vis [5a] **(Fig.14)**.

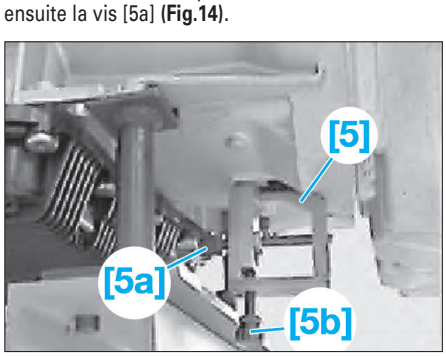


Fig. 14

• Déposer les vis (flèches) puis la boîte de vitesses **(Fig.15)**.

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Le trou du volant moteur doit être accessible par l'évidement du carter d'huile moteur.

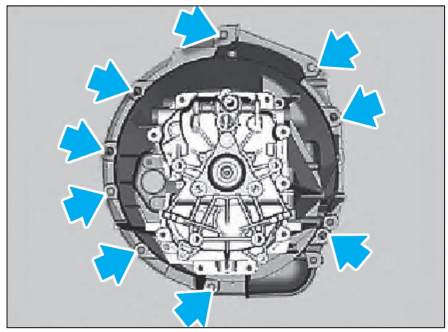


Fig. 15

- Contrôler la position correcte des douilles de centrage (14) et (15). Remplacer les douilles de centrage défectueuses **(Fig.16)**.

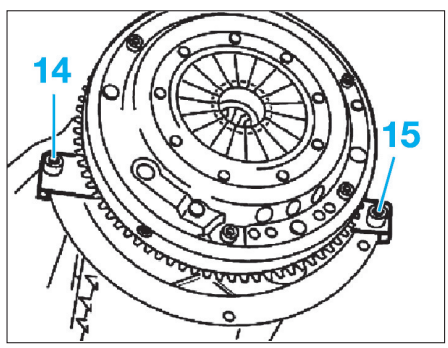


Fig. 16

- Faire tourner le convertisseur de couple jusqu'à ce que le trou du convertisseur de couple soit aligné avec le trou du volant moteur **(Fig.7)**.
- Brider la boîte de vitesses automatique sur le moteur.
- Remplacer les écrous autobloquants.
- Remplacer les bagues d'étanchéité des conduites hydrauliques (12) **(Fig.11)**.
- Contrôler le niveau d'huile de la boîte de vitesses.
- Régler le levier de commande.

DÉPOSE-REPOSE DU CONVERTISSEUR DE COUPLE

La dépose du convertisseur de couple nécessite la dépose de la boîte de vitesses.

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Poignée de montage pour la dépose et la repose du convertisseur de couple (réf BMW : 24 4 000) **(Fig.17)**.

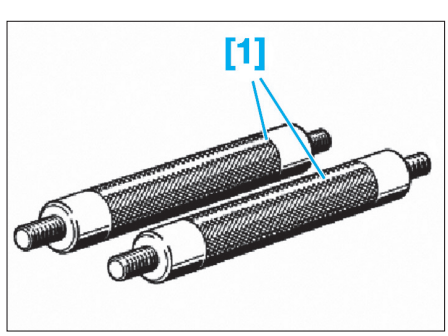


Fig. 17

DÉPOSE
• Déposer la boîte de vitesses automatique (voir opération concernée).
• Visser l'outil [1] dans le convertisseur de couple **(Fig.18)**.

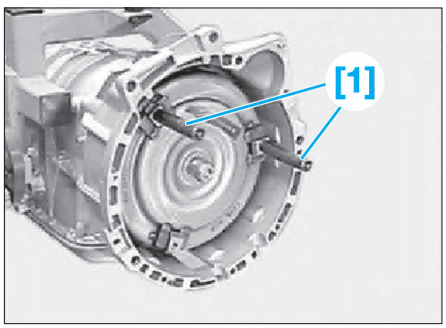


Fig. 18

• Extraire le convertisseur de couple et le poser à la verticale **(Fig.19)**.

Lors du retrait du convertisseur de couple, de l'huile de boîte s'écoule.

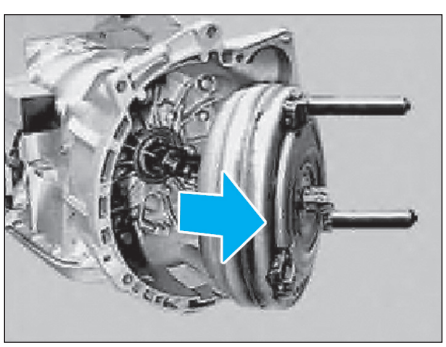


Fig. 19

REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Ne pas endommager le joint à lèvres ni le roulement au cours du montage

Si le convertisseur à été mal monté, le toc de l'impulseur risque d'être endommagé lors du bridage de la boîte sur le moteur (Fig.19).

- Engager le convertisseur de couple jusqu'en butée à travers le joint à lèvres sur l'arbre de boîte de vitesses.
- Repousser le convertisseur de couple à la main dans le carter du convertisseur en faisant tourner. Le faire tourner jusqu'à ce que le toc de l'impulseur soit engagé dans l'évidement du moyeu du convertisseur. Le convertisseur de couple doit alors glisser de façon perceptible vers l'intérieur.

Commande des vitesses

Dépose-repose et réglage du boîtier de sélecteur de vitesses

DÉPOSE
• Mettre le levier sélecteur sur la position "P".
• Déposer la protection arrière du groupe motopropulseur.
• A l'aide d'un tournevis, dégager la tête du câble de sélection (1) de la rotule du levier de câble **(Fig.20)**.
• Retirer l'agrafe de sûreté (2).
• Pousser le câble (3) vers l'arrière et le décrocher par le bas.

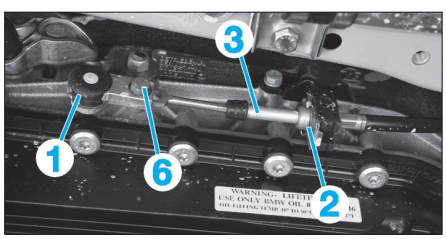


Fig. 20

• Déposer :
- la console centrale (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie"),
- les vis (4) de fixation du boîtier de sélecteur de vitesses **(Fig.21)**.
• Débrancher les connecteurs (5).
• Dégrafer les câbles des attaches.
• Soulever le support du boîtier de sélecteur de vitesses de la console centrale.

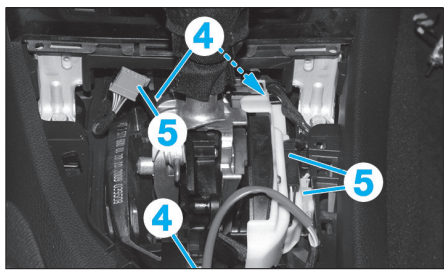
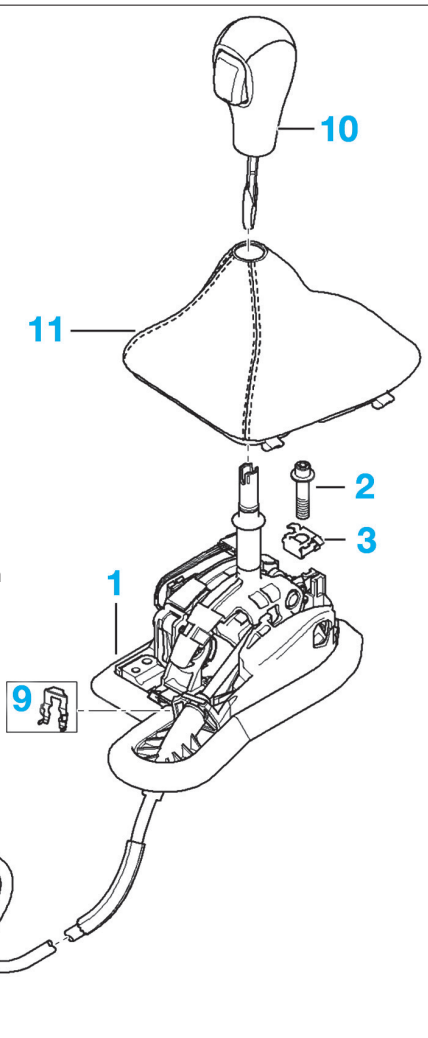


Fig. 21

REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en effectuant le réglage du levier sélecteur (voir opération concernée).

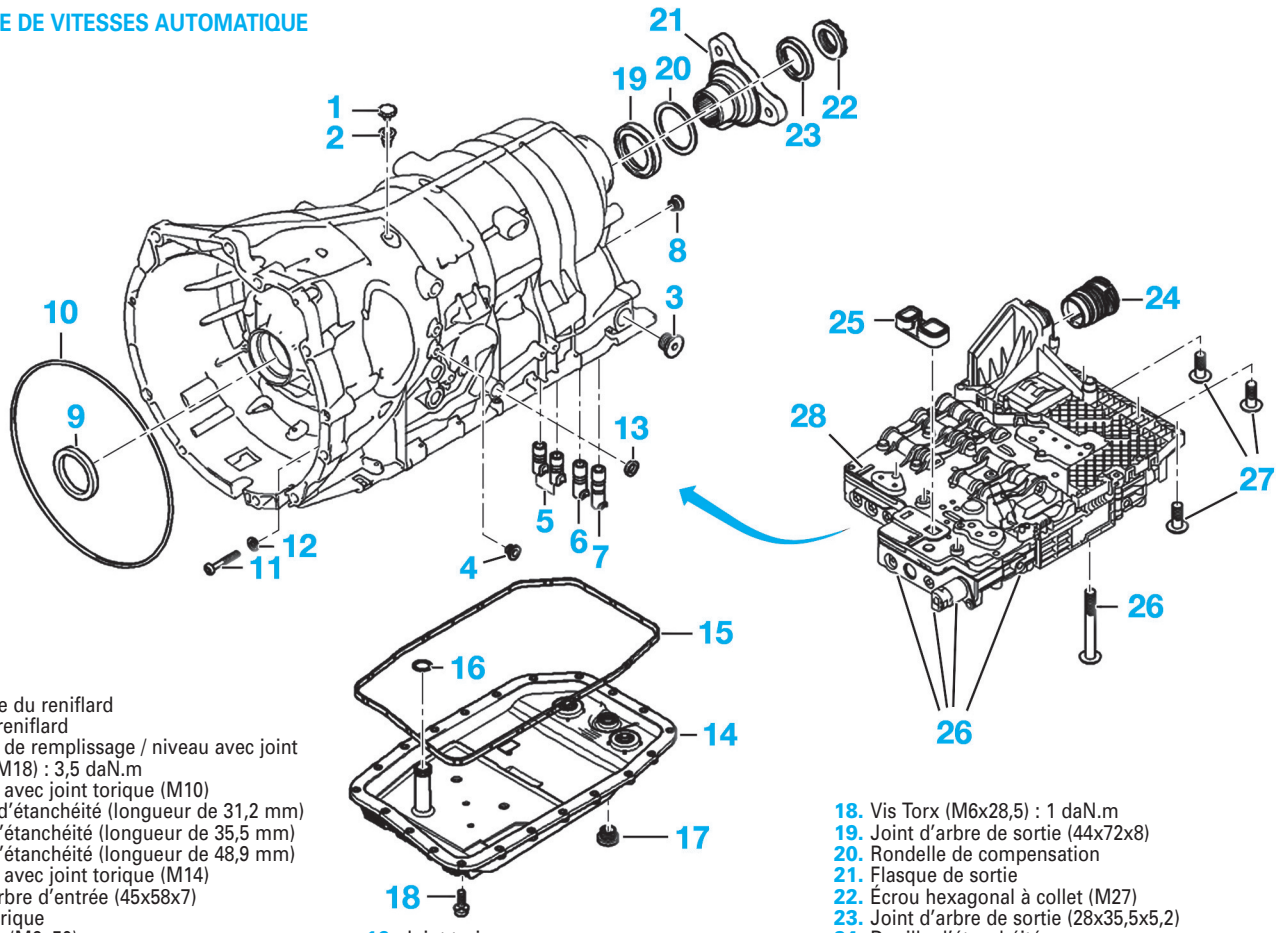
RÉGLAGE
• Placer le levier sélecteur en position "P".
• Agrafer la tête du câble de sélection (1) sur la rotule du levier de sélection **(Fig.20)**.
• Déposer la vis (6).
• Tirer le câble de sélection (3) dans le sens de la flèche et le relâcher.
• Reposer la vis (6) et la serrer au couple prescrit.
• Contrôler en tournant l'arbre de transmission si le verrou de parking est bien bloqué.

COMMANDE DES VITESSES



1. Levier sélecteur avec son câble (non démontable)
2. Vis ISA avec rondelle (M6) : 0,7 daN.m
3. Écrous prisonniers (M6)
4. Levier de sélection
5. Écrou à six pans autobloquant (M8) : 1 daN.m
6. Support avec silentbloc
7. Vis six pans avec rondelle (M6) : 0,9 daN.m
8. Pièces de serrage du câble
9. Épingle de blocage
10. Pommeau
11. Soufflet.

BOÎTE DE VITESSES AUTOMATIQUE

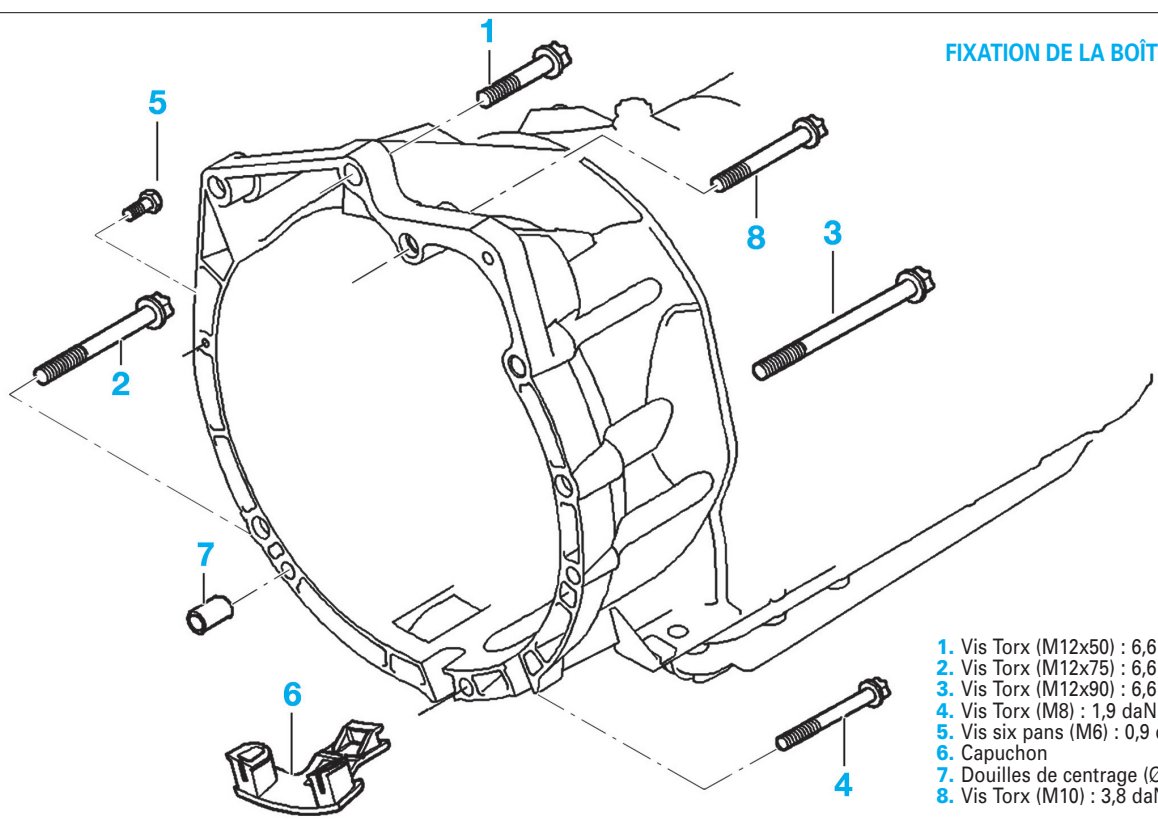


1. Couvercle du reniflard
2. Tube de reniflard
3. Bouchon de remplissage / niveau avec joint torique (M18) : 3,5 daN.m
4. Bouchon avec joint torique (M10)
5. Douilles d'étanchéité (longueur de 31,2 mm)
6. Douille d'étanchéité (longueur de 35,5 mm)
7. Douille d'étanchéité (longueur de 48,9 mm)
8. Bouchon avec joint torique (M14)
9. Joint d'arbre d'entrée (45x58x7)
10. Joint torique
11. Vis Torx (M6x50)
12. Rondelles d'étanchéité
13. Joint d'arbre de commande (10x18x5)
14. Carter d'huile
15. Joint de carter d'huile

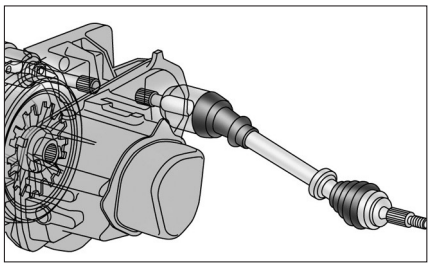
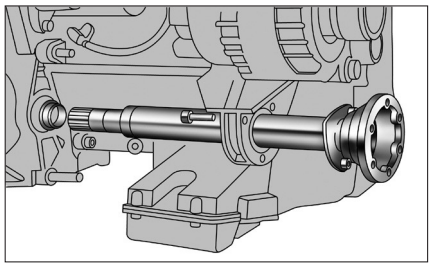
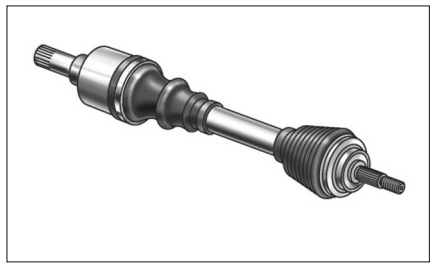
16. Joint torique
17. Bouchon de vidange avec joint torique (M10) sur carter en métal ou (M16) sur carter en plastique) : 1,2 daN.m (M10) ou 0,8 daN.m (M16)

18. Vis Torx (M6x28,5) : 1 daN.m
19. Joint d'arbre de sortie (44x72x8)
20. Rondelle de compensation
21. Flasque de sortie
22. Écrou hexagonal à collet (M27)
23. Joint d'arbre de sortie (28x35,5x5,2)
24. Douille d'étanchéité
25. Adaptateur
26. Vis Torx (M6x59)
27. Vis Torx (M6x20)
28. Bloc de commande.

FIXATION DE LA BOÎTE DE VITESSES



1. Vis Torx (M12x50) : 6,6 daN.m
2. Vis Torx (M12x75) : 6,6 daN.m
3. Vis Torx (M12x90) : 6,6 daN.m
4. Vis Torx (M8) : 1,9 daN.m
5. Vis six pans (M6) : 0,9 daN.m
6. Capuchon
7. Douilles de centrage (Ø 14,5 mm)
8. Vis Torx (M10) : 3,8 daN.m.

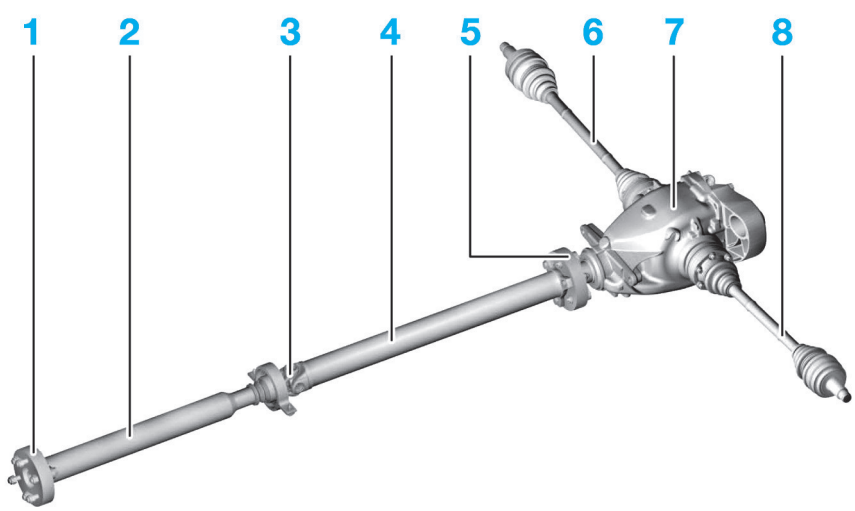




Transmissions - Pont arrière

CARACTÉRISTIQUES

La transmission du mouvement aux roues arrière est assurée par un arbre longitudinal, un pont arrière et deux arbres transversaux comportant un joint homocinétique à chacune de leurs extrémités.
Type de pont :
- sur 118d et 120d : 188L / 188LW.
- L : à faible pertes.
- LW : à faible pertes et à rendement optimisé.

Rapport de pont :
- 118d BVM : 3,07/1
- 118d BVA : 3,23/1
- 120d BVM : 2,56/1
- 120d BVA : 3,15/1



TRANSMISSIONS

1. Flector de transmission avant
2. Arbre de transmission avant
3. Cardan
4. Arbre de transmission arrière
5. Flector de transmission arrière
6. Demi-arbre de roue droit
7. Pont arrière
8. Demi-arbre de roue gauche.

Ingrédients

GRAISSE

Les articulations des arbres de transmission sont munies d'une réserve permanente de graisse et sont sans entretien. En cas de réparation, la quantité requise de graisse pour l'articulation est jointe au kit de réparation.

HUILE DE PONT ARRIÈRE

Préconisation :
Huile Elf TRANSELF BM 75W-90.

Capacité :
Remplissage après révision ou remplacement (en litre) :
- Type 188L / 188LW : 1.

Couples de serrage (en daN.m et en degré)

Pour les couples de serrage, se reporter à "l'éclatés de pièces" dans les méthodes.

Vis de roues : 12.
Vis du flector avant (M12) :
- 1re passe : 5,5
- 2e passe : 90°.

Vis du flector arrière (M10) :
- 1re passe : 2
- 2e passe : 90°.

Vis de fixation du palier intermédiaire : 2,1.
Ecrou à embase (M24) : 25.
Vis de fixation d'arbre transversal sur pont (M10) : 7.
Vis de fixation du pont sur caisse (M12) : 10.
Bouchon de remplissage d'huile sur pont (M22) : 6.

MÉTHODES DE RÉPARATION

La remise en état d'une transmission se limite, sur ce véhicule, au remplacement des soufflets des joints homocinétiques.
Le remplacement d'un soufflet de transmission ne peut être envisagé que lorsque celui-ci a été endommagé récemment afin d'être sûr de la fiabilité et de l'état mécanique du joint homocinétique concerné.

DÉPOSE-REPOSE DE L'ARBRE LONGITUDINAL

DÉPOSE

• Déposer :
- le carénage de protection du groupe motopropulseur avec le support,
- la ligne d'échappement complète,
- les écrans pare-chaleur,
- les vis du flector avant (côté boite de vitesses) **(Fig.1)**,

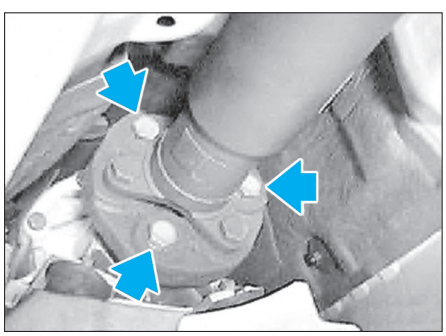


Fig. 1

- les vis du flector arrière (côté pont) **(Fig.2)**.

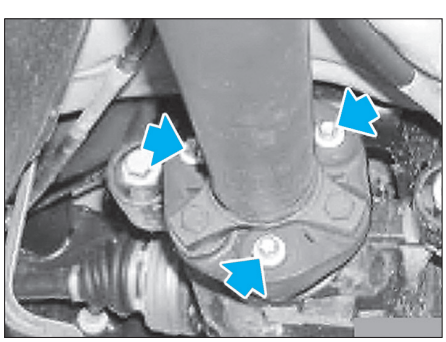


Fig. 2

• Retenir l'arbre de transmission au niveau du palier central et déposer les vis (1) **(Fig.3)**.

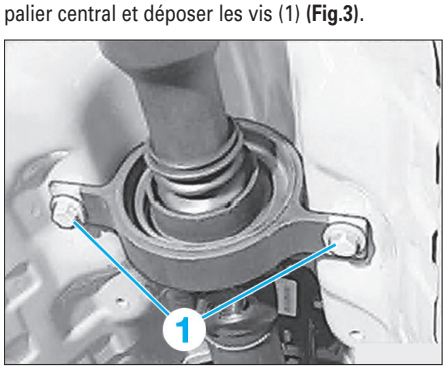


Fig. 3

• Dégager l'arbre de transmission de la bride de sortie de boîte de vitesses et le déposer vers le bas.

REPOSE

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Contrôler la douille de centrage, la remplacer si nécessaire et la graisser (utiliser de la graisse Molykote Longterm 2 PLUS par exemple) **(Fig.4)**.

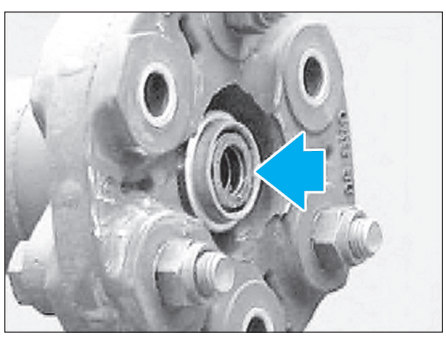


Fig. 4

- Remplacer les vis en zinc et les écrous autobloquants.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Pour la repose du flector avant, maintenir l'écrou et serrer par la vis

REMPLACEMENT DE LA DOUILLE DE CENTRAGE

OUTILLAGE SPÉCIFIQUE

- [1]. Mandrin à frapper pour le dégagement de la douille de centrage de l'arbre de transmission (ref : 11 1 310) **(Fig.5)**.
- [2]. Mandrin à frapper pour enfoncer la douille de centrage sur l'arbre de transmission (ref : 11 2 030) **(Fig.7)**.
- [3]. Poignée (ref : 00 5 500) **(Fig.7)**.

REMPLACEMENT

• Déposer l'arbre longitudinal.
• Remplir l'orifice de centrage (1) avec de la graisse visqueuse **(Fig.5)**.
• Enfoncer l'outil [1] dans l'orifice de centrage à l'aide d'un maillet plastique. La pression exercée sur la graisse a pour effet de chasser la douille de centrage (1) de l'arbre de transmission. Si besoin est, remettre plusieurs fois de la graisse.

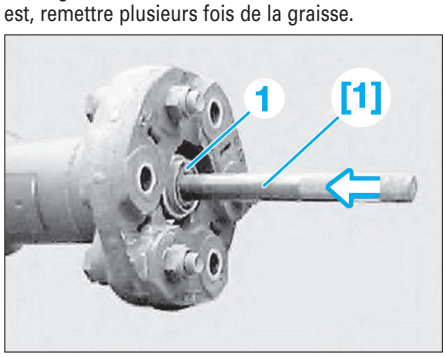


Fig. 5

• Retirer la douille de centrage.
• Enlever la graisse et nettoyer l'orifice qui recevra la nouvelle douille.
• Lors du remontage de la nouvelle douille, respecter le dépassement A = 4 (+2) mm de la douille de centrage (1) **(Fig.6)**.

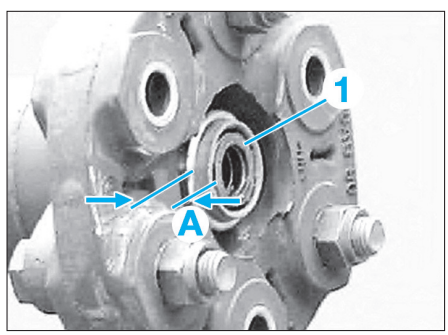


Fig. 6

• Enfoncer la douille de centrage (1) dans l'arbre de transmission au moyen des outils [2] et [3] **(Fig.7)**.

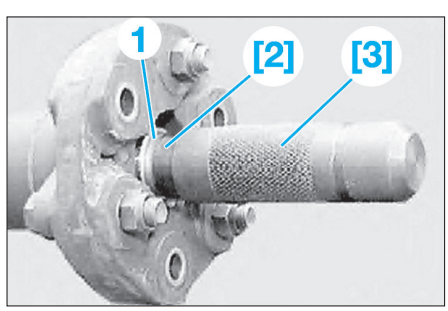


Fig. 7

• Graisser la douille de centrage (utiliser de la graisse Molykote Longterm 2 PLUS par exemple).

DÉPOSE-REPOSE DES ARBRES TRANSVERSAUX

OUTILLAGE SPÉCIFIQUE

Pour les dépose-repose d'un demi-arbre de roue du moyeu arrière, deux méthodes sont possibles en utilisant au choix l'un ou l'autre de ces outils, outils [1] ou [2].

- [1]. Dispositifs pour l'extraction et l'insertion du demi-arbre de roue dans le moyeu arrière (ref : 33 2 200) **(Fig.12)**.

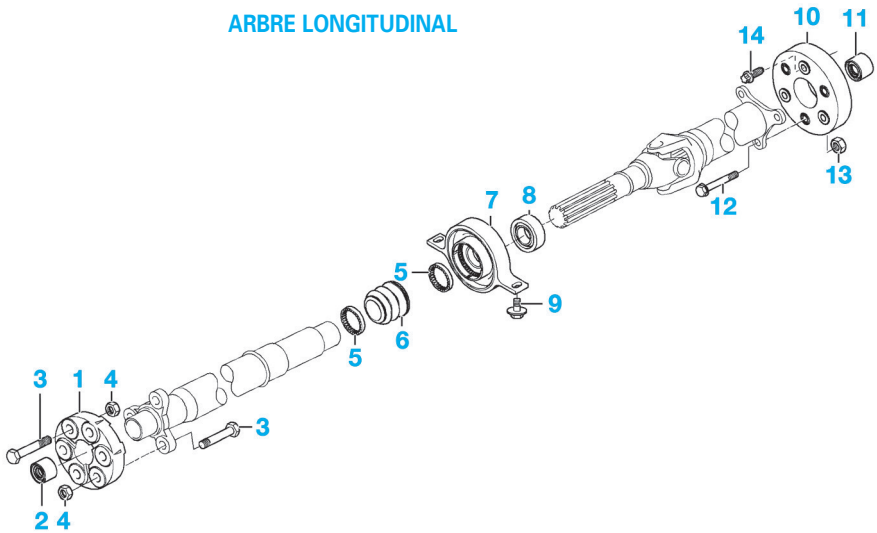
L'outil [1] est composé de 5 parties de [a] à [e].

- [2]. Dispositifs pour l'extraction et l'insertion du demi-arbre de roue dans le moyeu arrière (ref : 33 2 100) **(Fig.15)**.

L'outil [2] est composé de 5 parties de [a] à [e].

- [3]. Rondelle d'écartement (ref : 33 2 160) **(Fig.11)**.
- [4]. Rallonge (ref : 33 5 070) **(Fig.12)**.

ARBRE LONGITUDINAL



1. Flector avant (côté boîte de vitesses)
2. Douille de centrage
3. Vis à six pans du flector avant sur arbre (M12) : 5,5 daN.m + 90°
4. Écrous à six pans du flector avant (M12)
5. Rondelle ressort
6. Soufflet de palier intermédiaire
7. Palier intermédiaire
8. Roulement
9. Vis de fixation du palier intermédiaire : 2,1 daN.m
10. Flector arrière (côté pont)
11. Douille de centrage
12. Vis à six pans du flector arrière sur arbre (M10) : 2 daN.m
13. Écrous à six pans du flector arrière sur arbre
14. Vis Torx du flector arrière sur pont (M10) : 2 daN.m.

DÉPOSE

• Déposer la roue arrière.
• Ecarter suffisamment le matage (flèches) de l'écrou à embase pour que le filetage ne soit pas endommagé lors du desserrage **(Fig.8)**.
• Déposer :
- l'écrou à embase (1),

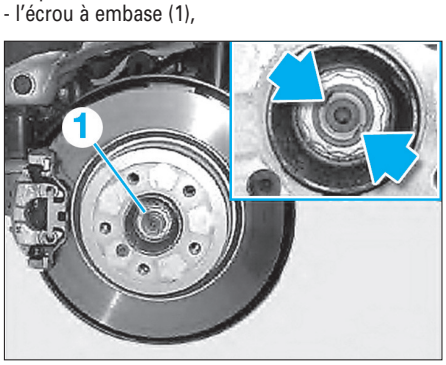


Fig. 8

- la barre de renfort (2) **(Fig.9)**

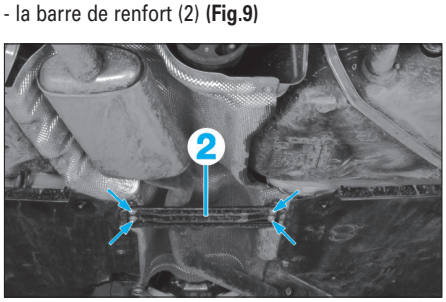


Fig. 9

• Abaisser la partie arrière de la ligne d'échappement.
• Déposer les vis avec les tôles d'appui (3) **(Fig.10)**.

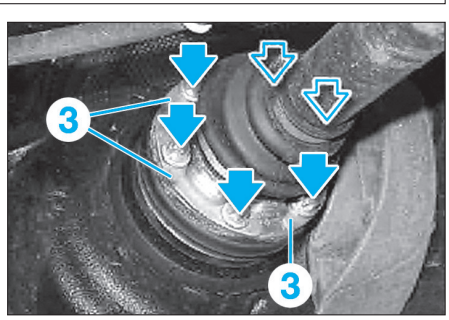


Fig. 10

Pour plus de facilité dans les opérations suivantes, soulever le porte-moyeu d'environ 20 mm avec un cric d'atelier.

Pour éviter tout endommagement du demi-arbre de roue ou des pièces adjacentes, contrôler de façon répétée la position du demi-arbre de roue lors de l'extraction, la corriger si nécessaire.

• Pour éviter d'endommager le pare-poussière après la dépose du disque de frein, utiliser l'outil [3] pour chasser et emmancher le demi-arbre de roue **(Fig.11)**. Le bord intérieur courbé de l'outil [3] doit être orienté vers le moyeu.

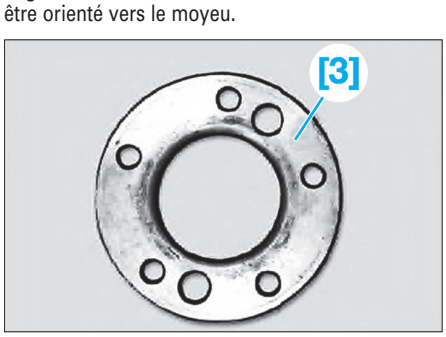


Fig. 11

• Caler le demi-arbre de roue pour l'empêcher de tomber.
• Visser les éléments [a], [b] et [c] des outils [1] ou [2] au moyeu avec tous les boulons de roue **(Fig.12)**.
• Dégager le demi-arbre de roue du moyeu en retenant le corps de base [c] avec les outils [d] et [4].

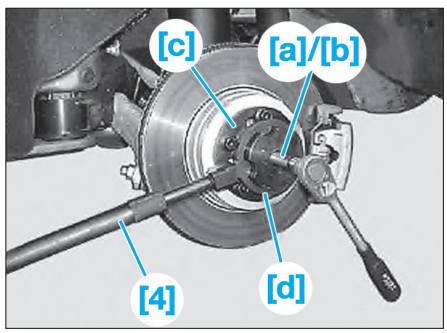


Fig. 12

• Huiler légèrement la denture du demi-arbre de roue.
• Insérer le demi-arbre de roue dans le moyeu.
• Visser :
- l'outil [e] sur le demi-arbre de roue **(Fig.13)**,

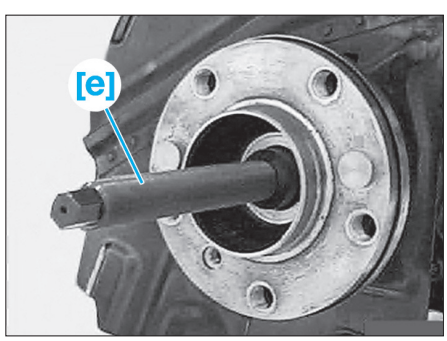


Fig. 13

- l'outil [c] sur le moyeu avec trois boulons de roue **(Fig.14)**.
• Emmancher le demi-arbre de roue jusqu'en butée avec l'outil [e] tout en bloquant le corps de base [c] avec les outils [d] et [4].

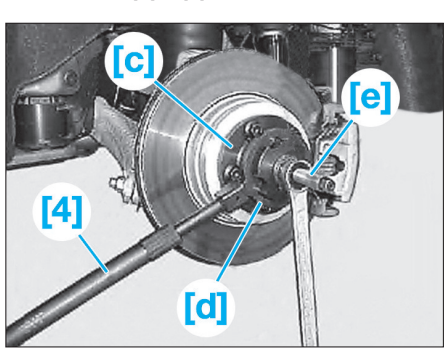
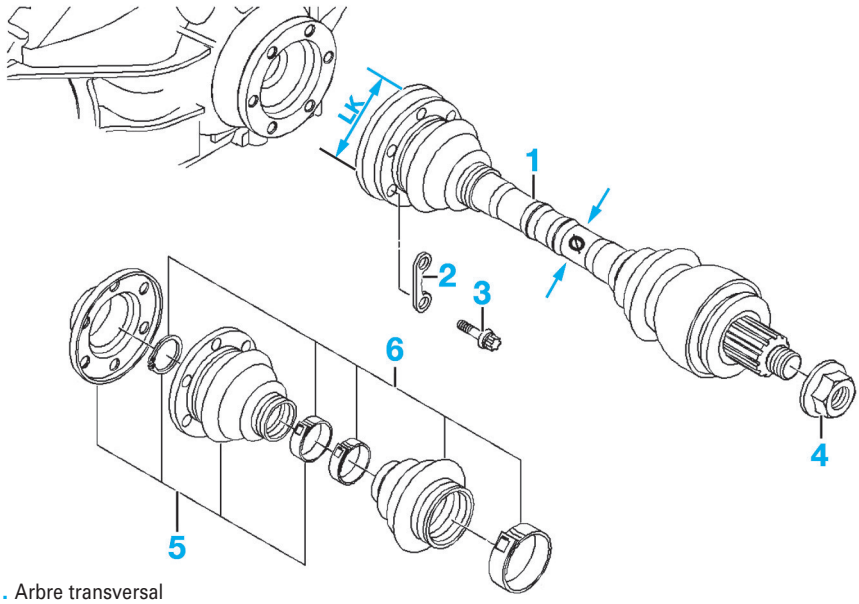


Fig. 14

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Contrôler le bon positionnement du demi-arbre de roue sur le pont arrière.
- Remplacer l'écrou à embase, huiler légèrement la surface de contact entre écrou à embase et roulement de roue et serrer l'écrou. Le filetage en bout d'arbre et le filetage de l'écrou à embase doivent rester exempt d'huile. Freiner l'écrou à embase en le matant sur les méplats du demi-arbre de roue.

ARBRES TRANSVERSAUX



1. Arbre transversal
2. Tôle d'appui
3. Vis Torx (M10) (remplacer) : 7 daN.m
4. Écrou à embase (M24) : 25 daN.m
5. Nécessaire de réparation du soufflet intérieur
6. Nécessaire de réparation du soufflet extérieur

Ø. Points de mesure du diamètre de l'arbre de transmission

LK. Points de mesure du diamètre du flector.

DÉPOSE-REPOSE DU PONT ARRIÈRE ET CONTRÔLE DU NIVEAU D'HUILE

OUTILLAGE SPÉCIFIQUE

- [1]. Support de fixation du pont arrière (ref. 33 4 420) (**Fig.15**).

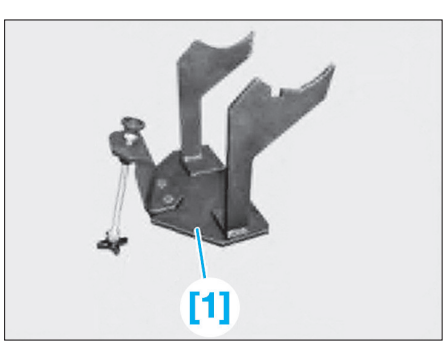


Fig. 15

DÉPOSE

• Désaccoupler l'arbre longitudinal du pont arrière (voir opération concernée).
• Démonter et relever le demi-arbre de roue de chaque côté du pont arrière (voir opération concernée).

Ne pas toucher les coupelles pare-poussière avec l'outil [1].

• Soutenir le pont arrière avec un cric d'atelier et l'outil [1] (**Fig.16**).
• Déposer :
- les vis (1),
- l'écrou (2) et extraire la vis vers l'arrière.
• Abaisser le cric d'atelier lentement et dégager le pont par l'arrière.

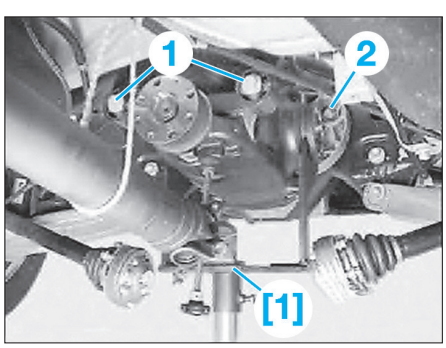


Fig. 16

REPOSE

Lors de la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants pour éviter toute déformation du pont arrière ainsi que l'apparition de bruits.

• Monter le pont arrière avec le cric d'atelier et l'outil [1] (**Fig.16**).
• Reposer les vis (1) (sans les serrer).
• Insérer la vis par l'arrière et remplacer l'écrou (2) (ne pas le serrer).
• Abaisser le cric d'atelier.
• Serrer au couples prescrites:
- les vis (1),
- l'écrou (2).

Contrôler le niveau d'huile du pont arrière, le corriger si nécessaire.

CONTRÔLE DU NIVEAU D'HUILE

• Déposer le bouchon de remplissage d'huile (3) (**Fig.17**).
• Contrôler le niveau d'huile.
• Au besoin, faire l'appoint d'huile de pont arrière jusqu'au bord inférieur de l'orifice du bouchon de remplissage d'huile (3).
• Remplacer le bouchon de remplissage d'huile (3).

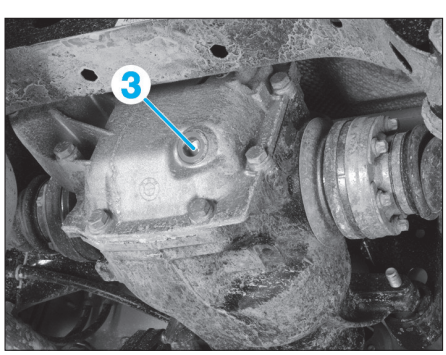
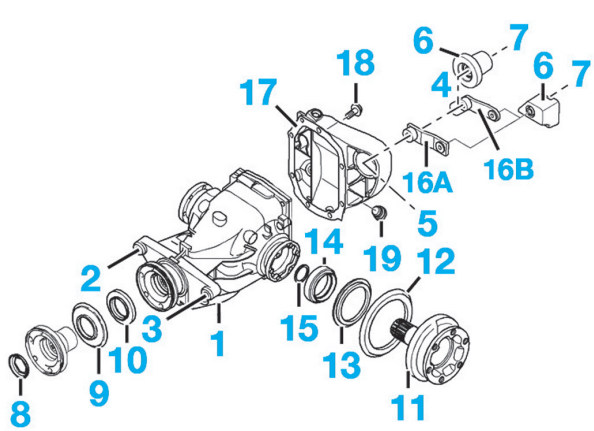
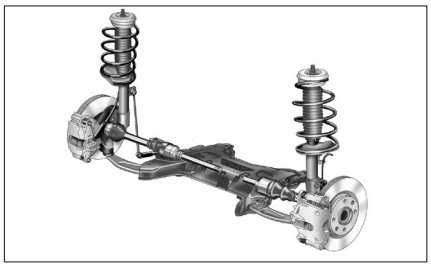
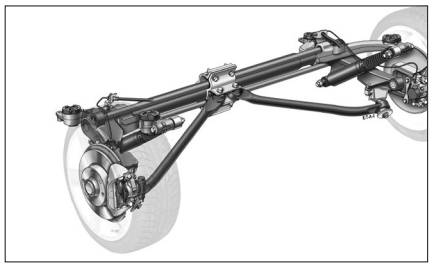
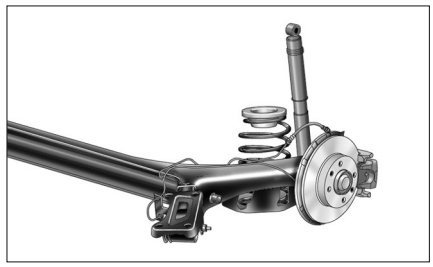


Fig. 17



PONT ARRIÈRE

1. Pont arrière
2 et 3. Vis six pans avec rondelle (M12x100) : 10 daN.m
4. Vis six pans (M14x108) : 16,5 daN.m
5. Écrou autobloquant (M14)
6. Amortisseur de vibration
7. Vis six pans avec rondelle (M12x85) : 6,8 daN.m
8. Plaque de sécurité
9. Disque antipoussière
10. Joint d'arbre
11. Bride de sortie
12. Disque antipoussière (grand)
13. Disque antipoussière (petit)
14. Joint d'arbre avec bague de sécurité
15. Bague de sécurité.
16A. Support amortisseur de vibration (moteur 118d)
16B. Support amortisseur de vibration (moteur 120d)
17. Couvercle arrière
18. Vis six pans avec rondelle (M10) : 5,5 daN.m
19. Bouchon de remplissage avec joint torique (M22) : 6 daN.m.

Suspensions - Trains - Géométrie

CARACTÉRISTIQUES

Géométrie

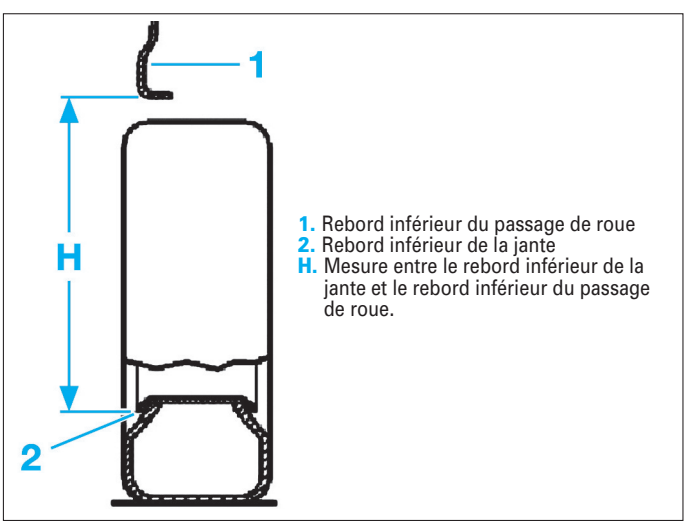
VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES

Avant de procéder au contrôle ou au réglage des angles des trains roulants, il est nécessaire d'examiner les points suivants :
- Pneumatiques : conformité, pression de gonflage et état.
- Roues : voiles, alignement sommaire (visuel).
- Articulations : état, serrage.
- Cardans de direction : état, serrage.
- Suspensions : état des amortisseurs, hauteur sous caisse.
- Moyeux : jeu des roulements.
- Crémaillère de direction calée en son point zéro.

Si des anomalies sont relevés lors de ces contrôles, y remédier avant d'entreprendre tous travaux de réglage.

HAUTEURS DU VÉHICULE EN ASSIETTE DE RÉFÉRENCE

- Mesurer la hauteur (H) du véhicule : accrocher le mètre-ruban au centre du rebord inférieur de la jante (2) et effectuer la mesure par rapport au rebord inférieur du passage de roue (1).



1. Rebord inférieur du passage de roue
2. Rebord inférieur de la jante
H. Mesure entre le rebord inférieur de la jante et le rebord inférieur du passage de roue.

Pour contrôler l'ensemble des angles (chasse, carrossage et parallélisme), il est nécessaire de mettre le véhicule en assiette de référence. Comprimer la suspension de manière à obtenir du côté droit et gauche la hauteur de caisse avant (H1) et arrière (H2), à mesurer entre le bord de l'appui-cric et le sol.

Hauteurs de caisse (en mm)

	Hauteur H1		Hauteur H2	
Type de pneumatique	Châssis de série	Châssis sport surbaissé	Châssis de série	Châssis sport surbaissé
Jante de 16"	579	564	557	542
Jante de 17" (E87 / E81)	595	580 /579	572	557
Jante de 18"	607	592	585	569

Tolérance maxi de hauteur :
- Position normale : 10 mm,
- Position de repos : 2 mm.

Différence maxi de hauteur entre gauche/droite :
- Position normale : 10 mm,
- Position de repos : 2 mm.

VALEURS DE GÉOMÉTRIE

Train avant

	Châssis de série	Châssis sport surbaissé
Parallélisme total (pincement) (réglable)	0° 16 ± 10'	
Carrossage (réglable)	- 12' ± 25'	- 28' ± 20'
Angle de divergence de braquage en cas de braquage de 20° de la roue intérieure	1° 38' ± 30'	
Chasse (non réglable)	0° ± 15'	
Braquage de roue maximal (roue intérieure / roue extérieure)	41° 22' / 33° 29'	40° 56' / 33° 08'

Dissymétrie carrossage et chasse inférieure à 30'.

Train arrière

	Châssis de série	Châssis sport surbaissé
Parallélisme total (pincement) (réglable)	0° 18' ± 6'	
Carrossage (réglable)	- 1° 30' ± 15'	- 1° 50' ± 15'
Axe géométrique de trajectoire	0° ± 4'	

Dissymétrie carrossage inférieure à 30'.

Suspension – Train avant

Suspension par roues indépendantes de type pseudo Mc-Pherson avec triangle inférieur et barre stabilisatrice.
Combiné ressort hélicoïdal et amortisseur formant l'élément de suspension.

Bras inférieurs
Les bras inférieurs sont réalisés en aluminium et possèdent une liaison élastique côté berceau.

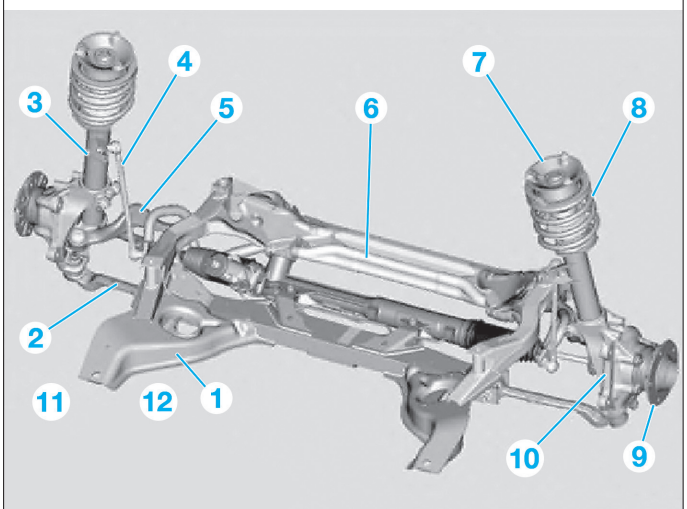
Ressorts
Ressorts hélicoïdaux.

Amortisseurs
Amortisseurs hydrauliques télescopiques, fixés sur le pivot par boulons.

Barre stabilisatrice
Barre stabilisatrice fixée au berceau par deux paliers élastiques et liée aux éléments de suspension par l'intermédiaire de biellettes de liaison.

Moyeux avant
Moyeu à roulement intégré non démontable.

SUSPENSION – TRAIN AVANT



1. Berceau avant
2. Bras de suspension transversal
3. Jambe de suspension
4. Biellette de barre stabilisatrice
5. Barre de traction
6. Barre stabilisatrice
7. Palier support
8. Ressort hélicoïdal
9. Moyeu de roue
10. Pivot.

Couples de serrage (en daN.m et en degré)

Pour les couples de serrage, se reporter également aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.

SUSPENSION AVANT – TRAIN AVANT
Vis de roues (M12) : 12.
Ecrou de rotule de direction (M14) * : 16,5.
Ecrous d'élément de suspension sur le pivot (M12) * : 8,1.
Bras transversal sur pivot (M14) * : 16,5.
Bras transversal sur berceau (M12) :
- 1re passe : 6,8
- 2e passe : serrage angulaire de 90°
Bras de traction sur pivot (M14) : 16,5.
Bras de traction sur berceau (M12) :
- 1re passe : 6,8
- 2e passe : serrage angulaire de 90°
Ecrou de fixation de tige d'amortisseur : 6,4.
Palier de barre stabilisatrice sur berceau (M8) * : 2,1.
Ecrous des rotules de barre stabilisatrice (M8) * : 5,8.
Vis de fixation de crémaillère sur le berceau (M10) * :
- 1re passe : 5,6
- 2e passe : serrage angulaire de 90°
Vis de fixation du berceau : 10,8.
* Ecrou ou vis neufs.

Suspension – Train arrière

Suspension à roues indépendantes à 5 bras et barre stabilisatrice.

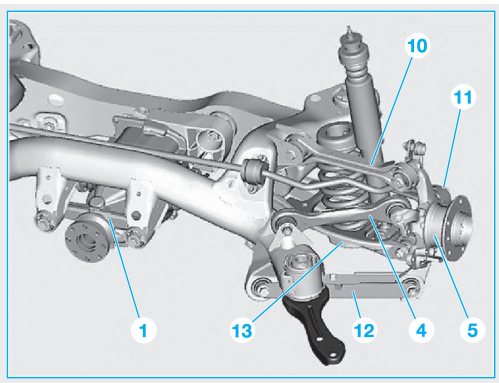
Ressorts
Ressorts hélicoïdaux implantés parallèlement aux amortisseurs.

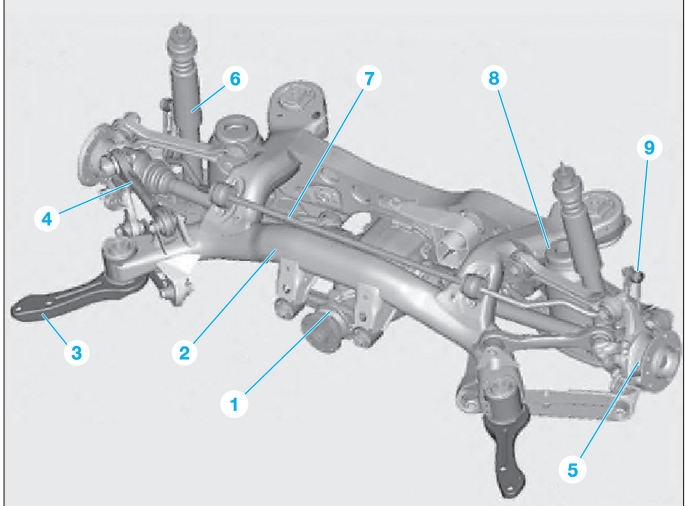
Amortisseurs
Amortisseurs hydrauliques télescopiques disposés verticalement.

Barre stabilisatrice
Barre stabilisatrice fixée au berceau par deux paliers élastiques et liée aux porte-moyeux par l'intermédiaire de biellettes de liaison.

Moyeux arrière
Moyeu monté sur roulement démontable.

SUSPENSION – TRAIN ARRIÈRE





1. Pont arrière
2. Berceau arrière
3. Renfort
4. Bras de guidage
5. Moyeu de roue
6. Amortisseur
7. Barre stabilisatrice
8. Ressort hélicoïdal
9. Biellette d'accouplement
10. Bras de suspension transversal
11. Bras de pincement
12. Bras de suspension longitudinal
13. Bras de carrossage.

SUSPENSION ARRIÈRE – TRAIN ARRIÈRE
Vis de roues (M12) : 12.
Ecrou de fixation de l'amortisseur sur silentbloc (M10) * : 3,8.
Ecrou de fixation de l'amortisseur sur palier-support (M10) * : 2,7.
Vis de fixation du berceau arrière sur la caisse (M12) : 10.
Ecrou de moyeu (M27) * : 42.
Ecrou de moyeu (M24) * : 25.
* Ecrou ou vis neufs.

MÉTHODES DE RÉPARATION

Le remplacement des amortisseurs ou des ressorts de suspension avant nécessite la dépose préalable des éléments de suspension et exige l'utilisation d'un compresseur de ressort approprié.
Remplacer systématiquement les écrous-freins.
Sur l'ensemble des angles de la géométrie des trains avant et arrière, seul le parallélisme avant est réglable. En cas de relevé de valeurs hors tolérances sur les angles non réglables, contrôler l'état des éléments constitutifs des trains.

Géométrie des trains

Les contrôles des valeurs de géométrie des trains avant et arrière ainsi que le réglage du train avant doivent être effectués avec des positions précises de compression de suspension (assiette de référence) sur un banc de contrôle de trains.

Recherche du point milieu de crémaillère de direction

CALAGE

Véhicules avec direction active
• Centrer le volant.
• Régler l'angle de braquage total sur zéro avec la fonction "mise en marche/calibrage de la direction active" de l'outil de diagnostic.
• Immobiliser le volant de direction avec un dispositif de blocage du volant.

Véhicules sans direction active
• Placer la direction en position de ligne droite d'après les repères sur le flasque (1) et le boîtier de crémaillère (2) **(Fig.1)**.

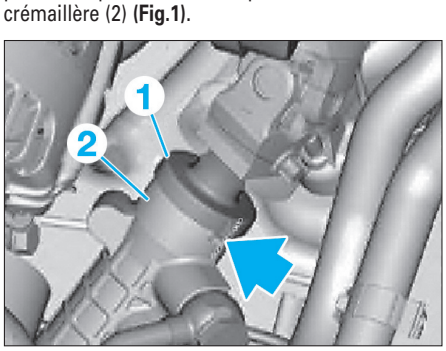


Fig. 1

• Immobiliser le volant de direction avec un dispositif de blocage du volant.

Contrôle et réglage du parallélisme avant

CONTRÔLE
• La position ligne droite étant obtenue, immobiliser le volant.
• Mesurer le parallélisme puis sa répartition entre le côté droit et le côté gauche.

RÉGLAGE
• Le parallélisme se règle par l'allongement ou le raccourcissement de la longueur des biellettes de direction (1), en les tournant par leur empreinte hexagonale, après avoir desserré le collier (2) et l'écrou de serrage (3) **(Fig.2)**.

Répartir symétriquement, entre la roue gauche et la roue droite, la valeur du parallélisme total.

• Serrer l'écrou de serrage (3) à 4 daN.m.

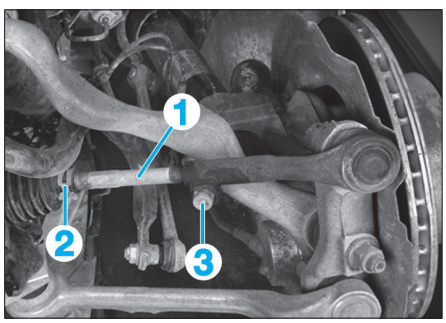


Fig. 2

Réglage du carrossage avant

OUTILLAGE SPÉCIFIQUE
[1]. Outil de réglage du carrossage à l'avant (réf BMW : 32 3 140) **(Fig.3)** :
- [1a]. Platine (réf BMW : 32 3 145),
- [1b]. Broche (réf BMW : 32 3 146),
- [1c]. Ecrou moletée (réf BMW : 32 3 147).

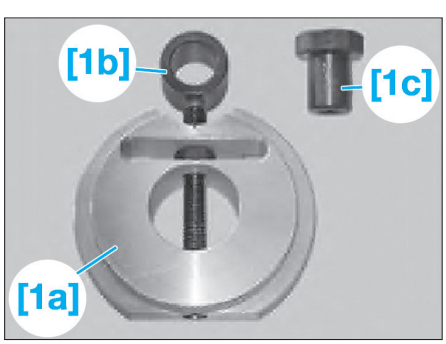


Fig. 3

RÉGLAGE
• Retirer le capuchon (1) et déposer la vis qui se trouve en dessous **(Fig.4)**.
• Déposer la vis (2).
• Extraire la barre de renfort du dôme d'amortisseur (3) dans le sens de la flèche.
• Dévisser / chasser le pion de positionnement (4).
• Nettoyer le passage de roue par le dessous dans la zone du palier support avec l'air comprimé.
• Déposer l'écrou (5).

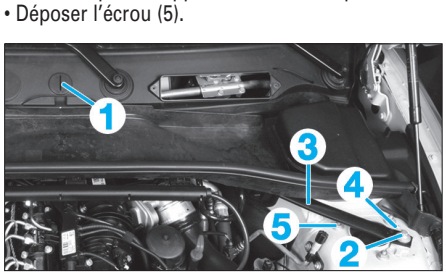


Fig. 4

• Insérer l'outil [1] dans l'évidement du passage de roue **(Fig.5)**.

Orienter la broche [1b] de façon à ce que l'extrémité courte se trouve vers le haut.

• Visser l'écrou moleté [1c] sur le goujon.
• Remplacer les écrous (6) et les visser jusqu'en appui, ne pas les serrer.
• Régler le carrossage à la valeur de consigne en agissant sur l'écrou [1d] de l'outil [1].
• Serrer les écrous (6) à 3,4 daN.m.
• Déposer l'outil [1].

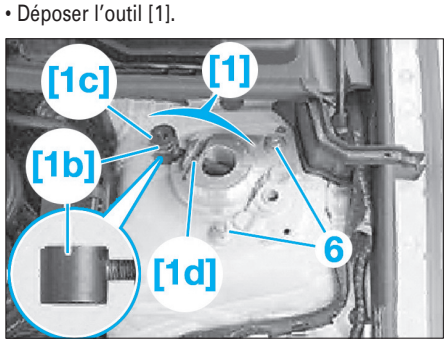


Fig. 5

• Remplacer l'écrou (5) et le serrer à 3,4 daN.m **(Fig.4)**.
• Au terme de réglage, contrôler et régler si nécessaire le parallélisme.

Réglage du carrossage arrière

Une modification du carrossage entraîne aussi toujours une modification du parallélisme. Le carrossage doit par conséquent toujours être réglé en premier.

RÉGLAGE
• Remplacer l'écrou (1) et le serrer à 0,5 daN.m **(Fig.6)**.
• Serrer la vis à excentrique (2) pour régler le carrossage sur la valeur de consigne.
• Serrer l'écrou (1) à 16,5 daN.m.

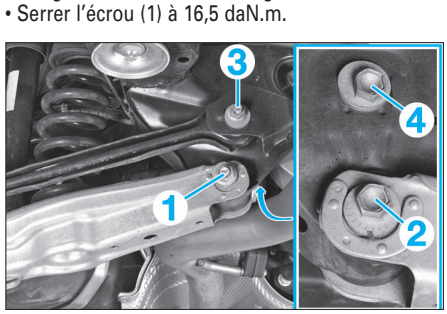


Fig. 6

Contrôle et réglage du parallélisme arrière

RÉGLAGE
• Remplacer l'écrou (3) et le serrer à 0,5 daN.m **(Fig.6)**.
• Serrer la vis à excentrique (4) pour régler le parallélisme sur la valeur de consigne.
• Serrer l'écrou (3) à 10 daN.m.

Suspension – Train avant

Dépose-repose d'un élément de suspension

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Douille pour écarter le pivot d'essieu au cours de la dépose de l'élément de suspension (réf BMW : 31 2 230),
- [2]. Compresseur de ressort (réf BMW : 31 3 341),
- [3]. Douille de 21 pour le desserrage des vis d'amortisseur (réf BMW : 31 2 210).

DÉPOSE

• Lever et caler le véhicule, roues avant pendantes.
• Déposer :
- la protection sous moteur.
- la roue avant du coté concerné.
- l'écrou (1) puis désaccoupler la biellette de barre stabilisatrice de la jambe de suspension **(Fig.7)**
• Débrancher :
- le connecteur (2) du capteur d'ABS et débrider le câble de la jambe de suspension.
- le connecteur (3) du capteur d'usure de plaquette (coté gauche uniquement) et débrider le câble de la jambe de suspension.

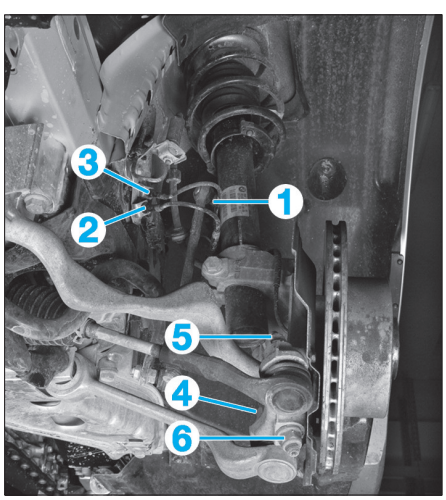


Fig. 7

• Déposer le disque de frein avant (voir opération concernée au chapitre "Frein").
• Dégager la tige articulé du capteur d'assiette au niveau du bras transversal (pour les versions avec phares au Xénon) **(Fig.8)**.

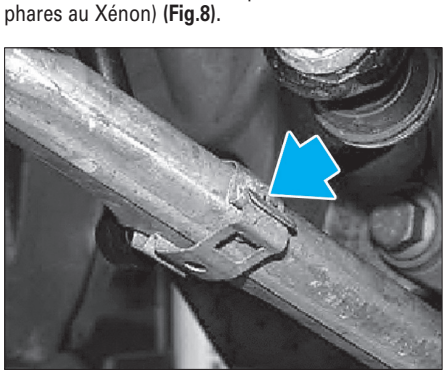


Fig. 8

Déposer la vis de fixation du bras transversal sur le berceau avant afin d'éviter tout endommagement du silentbloc du bras transversal.

• Déposer :
- l'écrou (4) puis désaccoupler le bras transversal du pivot **(Fig.7)**.
- l'écrou (5) puis désaccoupler la biellette de direction du pivot.
- l'écrou (6) puis désaccoupler puis désaccoupler la barre de traction sur le pivot.
• Caler la jambe de suspension pour l'empêcher de tomber.
• Déposer la barre de renfort (7) **(Fig.9)**.

Si le pion de positionnement du palier est manquant, repérer la position des goujons filetés par rapport au passage de roue.

• Déposer les écrous (8).
• Retirer la jambe de suspension avec le pivot du passage de roue par le bas.

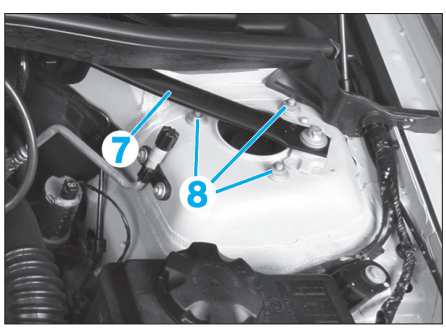


Fig. 9

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Nettoyer la surface d'appui dans le dôme d'amortisseur.
- Remplacer la couronne d'étanchéité (9) et l'insert en tôle (10) **(Fig.10)**.

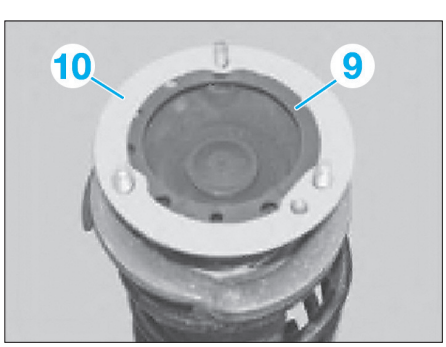


Fig. 10

- Contrôler la géométrie des trains.
- Réaliser le calibrage du capteur d'angle de braquage de la direction active (selon le niveau d'équipements).

DÉMONTAGE

• Opération à pratiquer à l'établi, élément de suspension déposé.

Ne pas mettre un ressort de suspension en contact direct avec un objet ou un outillage métallique. Contrôler la présence et l'état des protections caoutchouc sur les coupelles fixes et coulissantes du compresseur de ressort.

• Placer l'élément de suspension dans un étau muni de mordaches.
• Déposer l'écrou (11) et enlever le support (12) **(Fig.11)**.
• Extraire la vis (13) par l'avant.
• Ecarter le pivot à l'aide de l'outil [1].

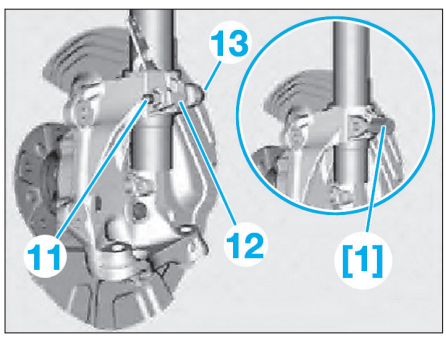


Fig. 11

• Sortir la jambe de suspension du pivot.
• Serrer l'outil [2] dans un étau **(Fig.12)**.
• Monter l'insert [2a] à l'intérieur de l'outil [2b].
• Positionner par le haut l'outil [2c] et [2b] avec l'insert [2a] sur l'outil [1], jusqu'à ce que les goujons d'arrêt (14) s'enclenchent de manière perceptible et audible.

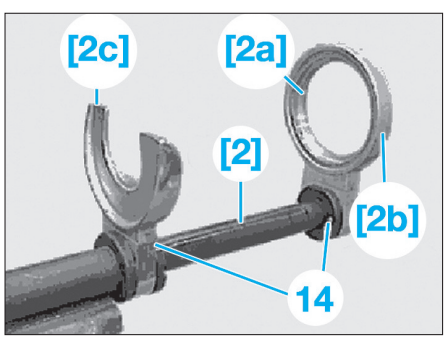


Fig. 12

• Nettoyer le ressort hélicoïdal et le serrer avec les outils [2c] et [2b] munis de l'insert [2a] **(Fig.13)**.
• Tourner la jambe de suspension, jusqu'à ce que l'extrémité du ressort hélicoïdal (15) s'aligne avec le bout de l'outil [2c].
• Comprimer le ressort hélicoïdal de façon à libérer la tige du piston.

Lors du serrage, la coupelle d'appui doit reposer correctement dans l'outil [2b] muni de l'insert [2a]. La spire inférieure du ressort hélicoïdal doit reposer totalement dans l'évidement de l'outil [2c].

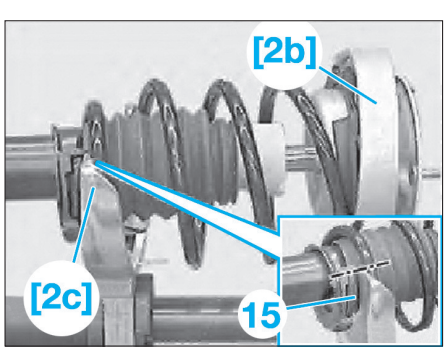


Fig. 13

• Enlever le capuchon puis dévisser l'écrou à l'aide de l'outil [3] (en maintenant la tige de piston) **(Fig.14)**.
• Déposer les différents éléments **(voir éclaté "Élément de suspension avant")**.

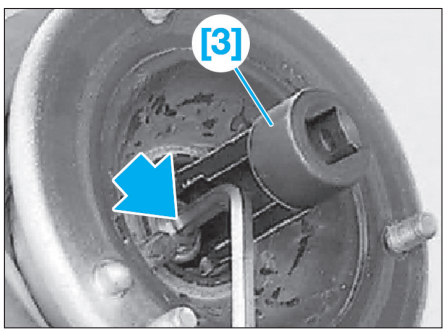


Fig. 14

REMONTAGE
Pour le remontage, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Engager la jambe de suspension dans le ressort hélicoïdal comprimé et l'ajuster par rapport à l'extrémité du ressort hélicoïdal (15) et de la cale d'appui inférieure (16) **(Fig.15)**.

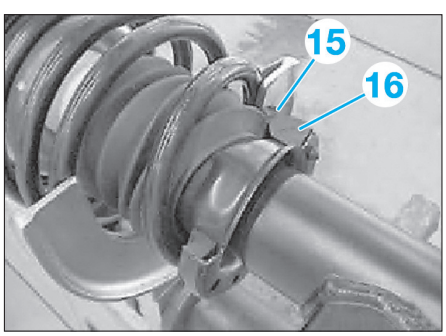


Fig. 15

- Veiller à ce que le logement du pivot et la partie inférieure de la jambe de suspension restent propres et exemptes d'huile et de graisse.
- Ecarter le pivot avec l'outil [1], le centrer par rapport aux pions de positionnement à l'arrière de la jambe de suspension et le resserrer **(Fig.11)**.

Dépose-repose de la barre stabilisatrice

DÉPOSE
• Lever l'avant du véhicule.

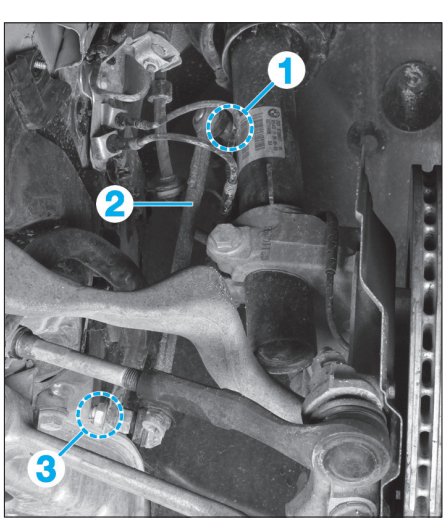


Fig. 16

• Déposer :
- la protection sous moteur,
- l'écrou (1) puis désaccoupler la biellette de direction (2) du pivot **(Fig.16)**,
- l'écrou (3) puis désaccoupler la biellette de direction du barre stabilisatrice.
• Déposer :
- les vis (4) et retirer les supports (5) **(Fig.17)**,
- les écrous (6) des étriers de fixation et retirer la barre stabilisatrice (7) du berceau avant.

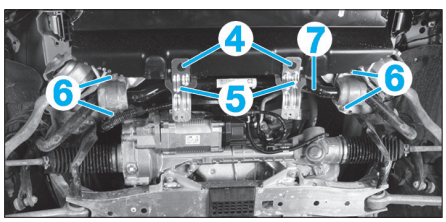


Fig. 17

REPOSE
Pour la repose procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Respecter les couples de serrage prescrites.
- Contrôler le train avant et procéder au réglage si nécessaire.

Dépose-repose du berceau

OUTILLAGE NÉCESSAIRE
- [1]. Appui pour bloquer le capot en position de montage (réf BMW : 51 2 170) **(Fig.18)**.
- [2]. Traverse pour retenir le moteur lors de la dépose et de la repose du berceau (réf BMW : 00 0 200) **(Fig.20)**.
- [5]. Embase-support pour la dépose/repose du berceau (réf BMW : 00 2 040) **(Fig.23)**.

DÉPOSE
• Débrancher le câble négatif de la batterie.
• Déposer :
- les roues avant,
- la protection sous moteur.
- Placer le capot moteur en position d'atelier en respectant les points suivants :
- l'outil [1] ne peut être utilisé que sur le corps du vérin à gaz (élément épais),
- détacher le vérin à gaz,
- monter l'outil [1] par dessus le corps (1) du vérin à gaz. Agrafer la rotule de l'outil sur le pivot sphérique **(Fig.18)**,

Le vérin à gaz peut aussi être monté dans l'autre sens (corps sur le capot avant).

- procéder de même pour l'autre côté.

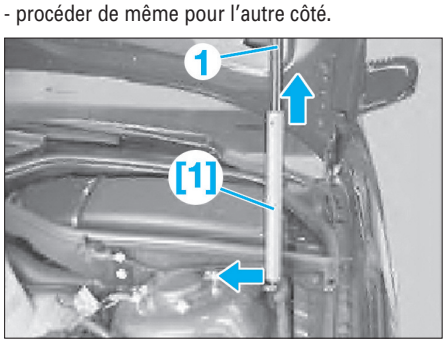


Fig. 18

- la grille d'auvent (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie"),
- les deux barres de renfort au niveau du dôme d'amortisseur (voir opération concernée au "Réglage du carrossage avant"),
- le cache moteur.

• Déposer les vis (2) et enlever la paroi de limitation du chauffage (3) **(Fig.19)**.

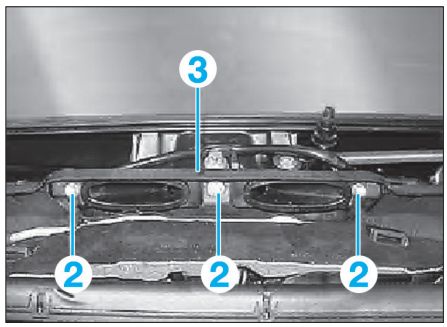


Fig. 19

• Fixer le moteur en position de montage :
- à l'aide d'un assistant, mettre en place la traverse [2] avec les appuis [2a] sur les vis des panneaux d'aile **(Fig.20)**,
- fixer l'outil [3] à la broche [4],
- fixer des chaînes appropriées à l'outil [3] et les attacher aux deux anneaux de levage (4) du moteur,
- serrer toutes les vis de réglage et tous les écrous de la traverse [2],

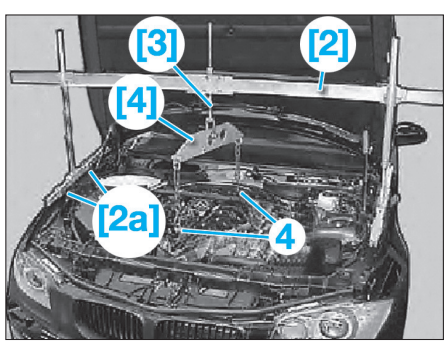


Fig. 20

- déposer les écrous (5) des supports moteur **(Fig.21)**,

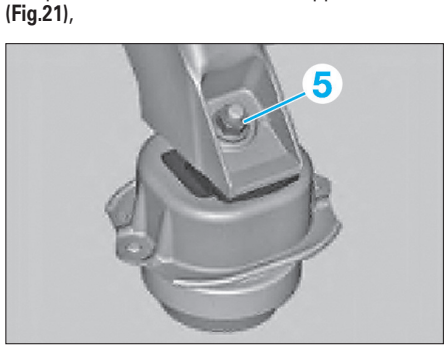


Fig. 21

- soulever le moteur d'env. 10 mm.
• Déposer les deux étriers de frein avant (voir opération concernée au chapitre "Freins").
• Débrancher des deux côtés le connecteur du capteur d'ABS et débrider le câble de la jambe de suspension.
• Déposer l'arbre de direction inférieur (voir opération concernée au chapitre "Direction").
• Débrancher :
- le connecteur du capteur d'assiette (avec phares au Xénon),
- au niveau du raccord en T la conduite de dépression entre l'électrovanne et les supports moteur,
- les connecteurs (6) et mettre à nu le faisceau de câbles jusqu'au longeron moteur **(Fig.22)**.
• Couper le serre-câbles (7) du câble de raccordement sur le berceau.

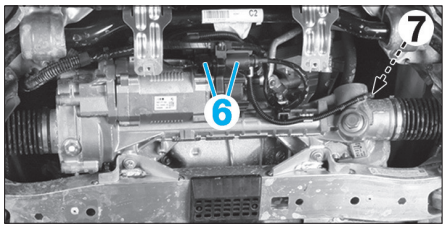


Fig. 22

• Déposer des deux côtés la jambe de suspension du dôme d'amortisseur (voir opération concernée).
• Poser l'outil [5] sur le cric d'atelier **(Fig.23)**.
• Placer l'outil [6] et [7] dans les logements correspondants de l'outil [5].
• Aligner l'outil [5] par rapport au berceau avant et monter le cric d'atelier.

S'assurer que les outils spéciaux [7] soient correctement insérés dans les évidements arrière du berceau avant (flèches).

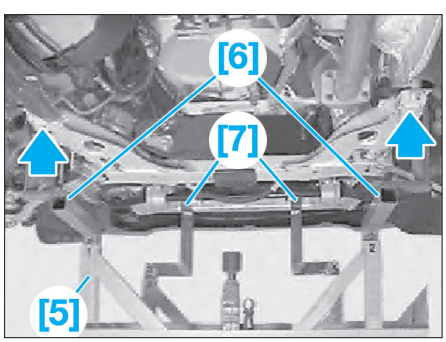


Fig. 23

• Déposer les vis (8) et (9) **(Fig.24)**.

Guider les jambes de suspension à la main lors de l'abaissement et du relèvement, afin d'éviter tout endommagement des passages de roue. Après l'abaissement, centrer et immobiliser les jambes de suspension par rapport au berceau avant de façon à ce que les rotules des bras transversaux, les barres de traction et les rotules de biellettes de direction ne soient pas endommagées

• Abaisser prudemment le berceau avant, dégrafer au besoin la conduite de retour du radiateur ou la durit de refroidissement sur le berceau.

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Contrôler l'état du filetage des fixations du berceau sur la caisse, le réparer au besoin avec un filet rapporté Helicoil.
- Serrer les vis (8) puis les vis (9) **(Fig.24)**.
- Respecter les couples de serrage.
- Contrôler la géométrie des trains.
- Réaliser le calibrage du capteur d'angle de braquage de la direction active (selon le niveau d'équipement).

Dépose-repose d'un bras transversal

DÉPOSE

• Lever l'avant du véhicule.
• Déposer :
- la protection sous moteur,
- la roue avant du côté concerné,
- l'écrou (1) de la rotule de bras transversal **(Fig.25)**.
• Désaccoupler la rotule de bras transversal du pivot.
• Déposer l'écrou (2) et extraire la vis par l'avant.

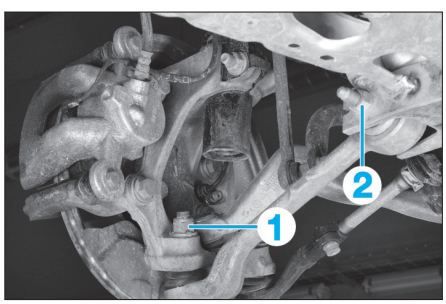


Fig. 25

• Retirer au besoin le support (3) avec le capteur d'assiette (avec phares au Xénon) **(Fig.26)**.
• Dégager le bras transversal.

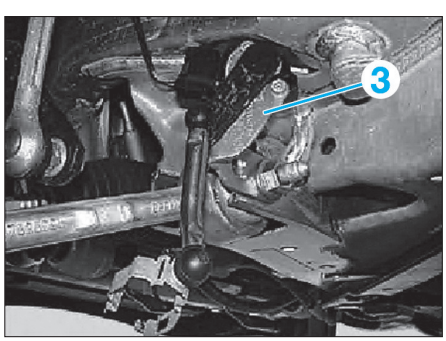


Fig. 26

REPOSE

Lors de la repose respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage.
- Contrôler le train avant et procéder au réglage si nécessaire.

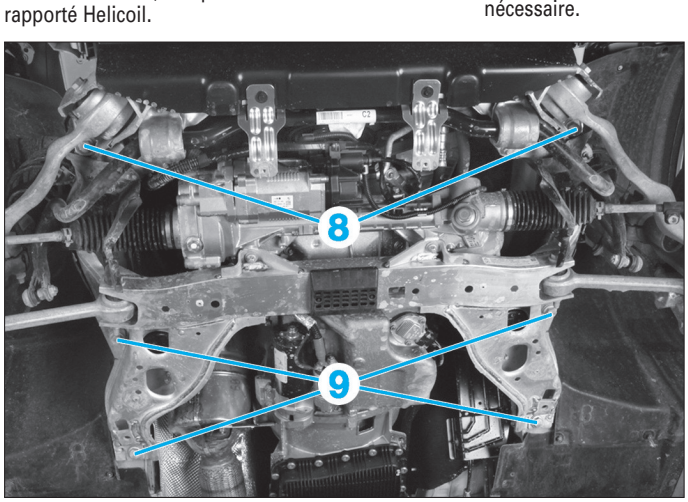


Fig. 24

Dépose-repose et remise en état d'un bras de traction

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Outil d'emmanchement et d'extraction (réf BMW : 31 3 030) **(Fig.27)**.
- [1a]. Pièce de pression (réf BMW : 31 3 031).
- [1b]. Douille (réf BMW : 31 3 032).

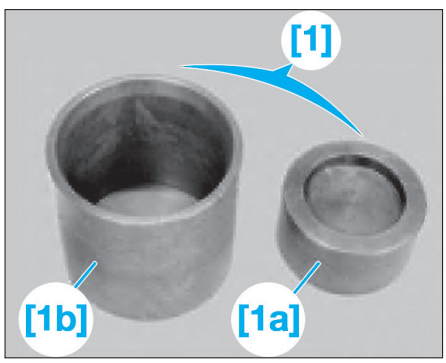


Fig. 27

DÉPOSE

• Déposer :
- la protection sous moteur,
- la roue avant du côté concernée,
- l'écrou (1) de la rotule de bras de traction (2) **(Fig.28)**.
• Désaccoupler la rotule de bras de traction du pivot.
• Déposer la vis (3) et retirer le bras de traction.

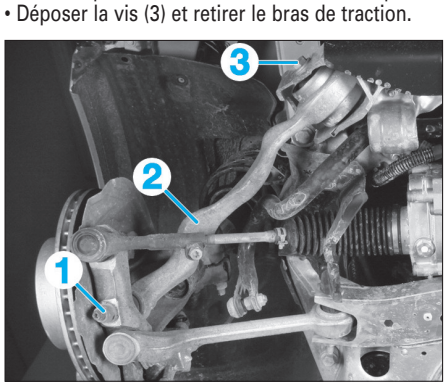


Fig. 28

REPOSE

Lors de la repose respecter les points suivants :
- Respecter les couples de serrage.
- Contrôler le train avant et procéder au réglage si nécessaire.

REMISE EN ÉTAT

Le silentbloc de bras de traction ne peut être remplacé qu'une seule fois. Si un repère a déjà été appliqué par un coup de pointeau sur le bras de traction, remplacer le bras de traction.

• Repérer le bras de traction à l'aide d'une pointe à tracer en zone (A) **(Fig.29)**.

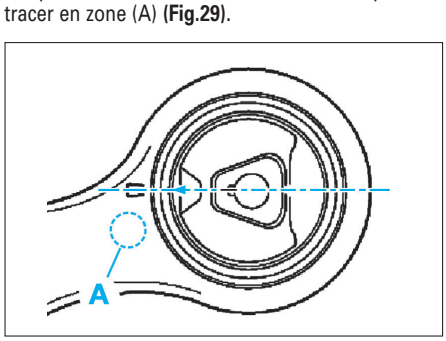
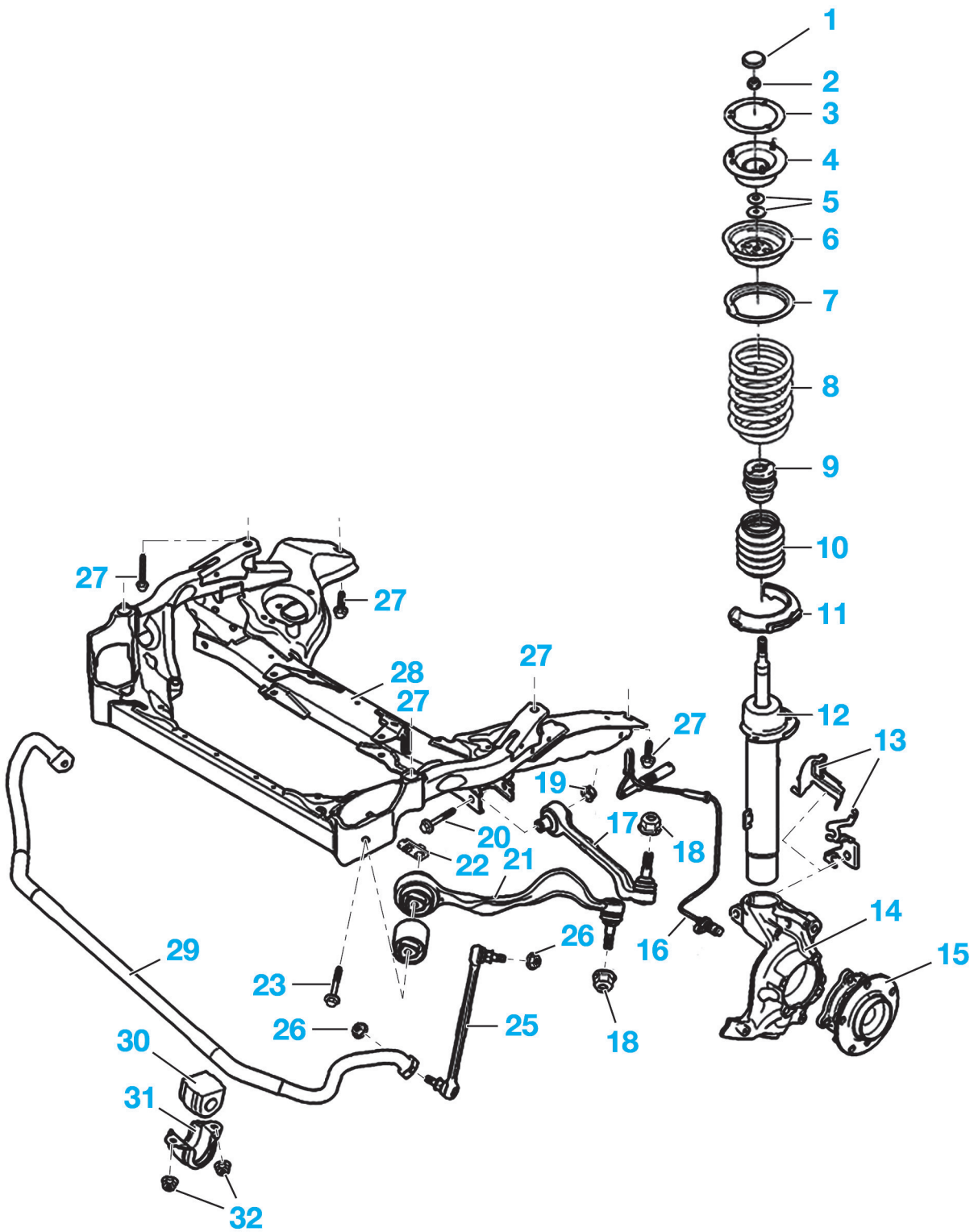


Fig. 29

SUSPENSION-TRAIN AVANT



1. Capuchon
2. Ecrou autobloquant (M12)* : 6,4 daN.m
3. Joint
4. Palier
5. Rondelle
6. Plateau supérieur de ressort
7. Semelle supérieure de ressort
8. Ressort
9. Butée caoutchouc
10. Soufflet de protection
11. Semelle inférieure de ressort
12. Amortisseur
13. Support
14. Pivot
15. Moyeu de roue avec roulement intégré
16. Capteur de roue ABS
17. Bras de suspension transversal
18. Ecrou autobloquant (M14)* : 16,5 daN.m
19. Ecrou autobloquant
20. Vis six pans avec rondelle (M12x88)* :
    - 1re passe : 6,8 daN.m
    - 2e passe : 90°
21. Bras de traction
22. Ecrou d'arrêt
23. Vis six pans avec rondelle (M12x88)* :
    - 1re passe : 6,8 daN.m
    - 2e passe : 90°
24. Palier
25. Biellette de barre stabilisatrice
26. Ecrou autobloquant (M10)* : 5,8 daN.m
27. Vis six pans avec rondelle (M12) : 10,8 daN.m
28. Berceau avant
29. Barre stabilisatrice
30. Silentbloc
31. Etrier
32. Ecrous autobloquant (M8)* : 2,1 daN.m.

*.A remplacer systématiquement.

• A l'aide d'une presse et les outils [1a] et [1b], chasser le silentbloc du bras de traction **(Fig.30)**.

L'outil [1a] doit s'aligner parfaitement avec la douille du silentbloc.

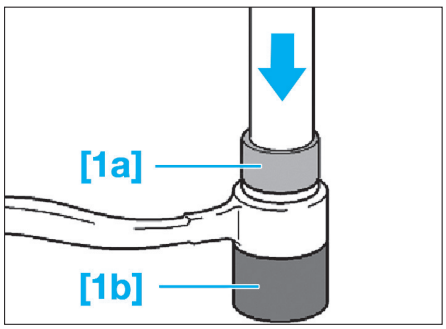


Fig. 30

• Centrer la flèche sur le silentbloc par rapport au repère sur le bras de traction et emmancher le silentbloc à la presse **(Fig.31)**.

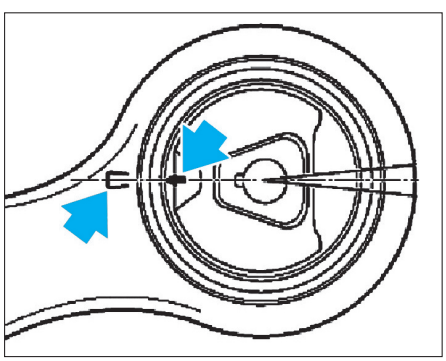


Fig. 31

Le dépassement (H) doit être identique des deux côtés (Fig.32).

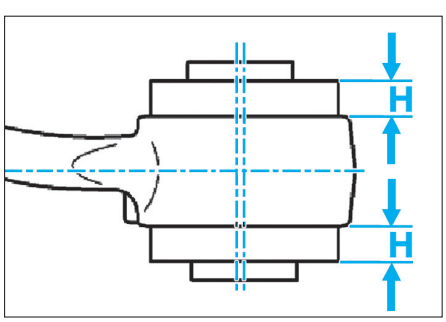


Fig. 32

Dépose-repose d'un pivot

OUTILLAGE NÉCESSAIRE
- [1]. Outil pour écarter le pivot d'essieu au cours de la dépose (réf BMW : 31 2 230) **(Fig.35)**.

DÉPOSE
• Lever l'avant du véhicule.
• Déposer :
- la roue du côté concerné,
- la protection sous moteur,
- le disque de frein avant (voir opération concernée au chapitre "Frein"),
- le capteur d'ABS.
• Dégager la tige articulé du capteur d'assiette au niveau du bras transversal (pour les versions avec phares au Xénon) **(Fig.8)**.

• Déposer le bras transversal (voir opération concernée).
• Désaccoupler :
- l'écrou de la rotule de bras de traction (1) du pivot **(Fig.33)**,
- l'écrou de la rotule de biellette de direction (2) du pivot.

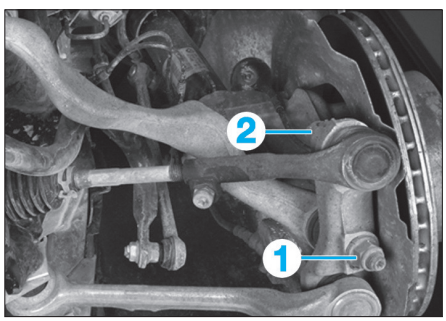


Fig. 33

• Soutenir le pivot avec le cric d'atelier.
• Déposer l'écrou (3), retirer le support (4) et extraire la vis **(Fig.34)**.

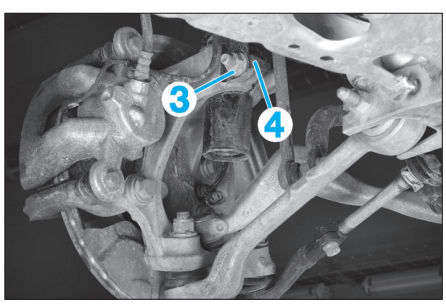


Fig. 34

• Ecarter le pivot à l'aide de l'outil [1] **(Fig.35)**.
• Abaisser le cric d'atelier et retirer le pivot.

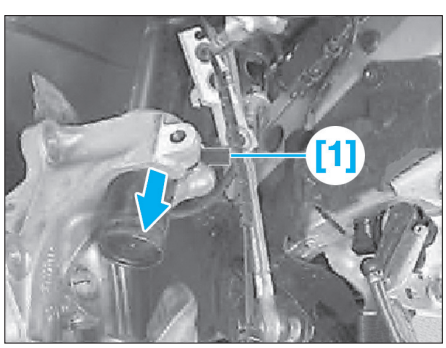


Fig. 35

REPOSE
Lors de la repose respecter les points suivants :
- Veiller à ce que le pivot vienne bien en appui contre la butée (5) **(Fig.36)**.

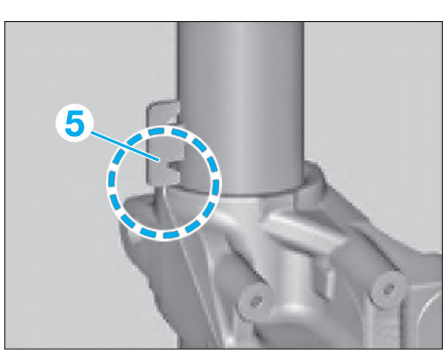


Fig. 36

- Respecter les couples de serrage.
- Contrôler le train avant et procéder au réglage si nécessaire.

Dépose-repose d'un moyeu de roue avec roulement intégré

DÉPOSE
• Lever l'avant du véhicule.
• Déposer :
- la roue du côté concerné,
- la protection sous moteur,
- le disque de frein avant (voir opération concernée au chapitre "Frein"),
- les vis (1) **(Fig.37)**.
• Chasser le moyeu (2) du pivot avec un outil approprié et le déposer.

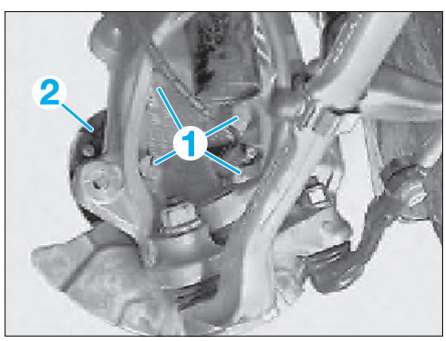


Fig. 37

REPOSE
Lors de la repose respecter les points suivants :
- Remplacer les vis (1), les serrer à 11 daN.m.

Suspension – Train arrière

Dépose-repose d'un amortisseur

Il est interdit de monter sur un même essieu deux amortisseurs de deux fabricants différents.

DÉPOSE
• Lever l'arrière du véhicule.
• Déposer :
- la roue arrière du côté concerné,
- la plage arrière,
- la garniture de plancher du coffre à bagages.
• Défaire les rivets expansibles (1) **(Fig.38)**.
• Dégager le cache (2) et dégrafer la vis située en dessous.
• Extraire le cache (3) dans le sens de la flèche.

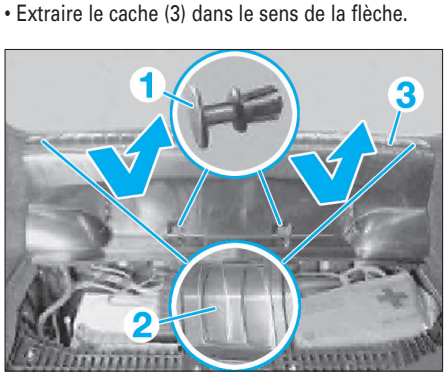


Fig. 38

• Rabattre le dossier de siège arrière vers l'avant.
• Déposer la partie latérale du dossier.
• Extraire la garniture (4) dans le sens de la flèche et la retirer **(Fig.39)**.
• Déposer :
- la vis (5) et enlever le recouvrement (6),
- la garniture de passage de roue (7) dans le sens de la flèche.

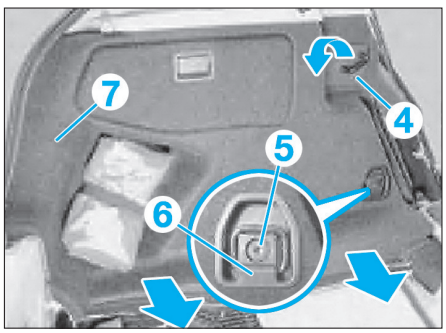


Fig. 39

• Déposer l'écrou (8), tout en maintenant au niveau du six pans si nécessaire **(Fig.40)**.

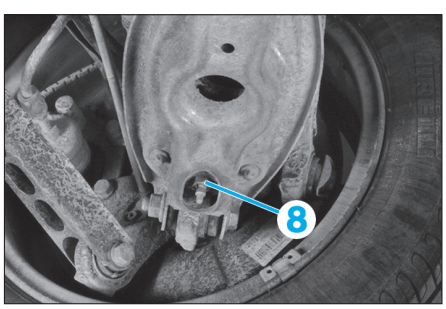


Fig. 40

• Soulever le porte-moyeu avec un cric d'atelier, jusqu'à ce que l'amortisseur puisse être retiré du silentbloc.
• Comprimer l'amortisseur et l'extraire.
• Retirer la coiffe.
• Déposer :
- l'écrou (9), tout en maintenant au niveau du six pans si nécessaire **(Fig.41)**,
- la partie supérieure du palier (10).
• Comprimer l'amortisseur et l'extraire du passage de roue.

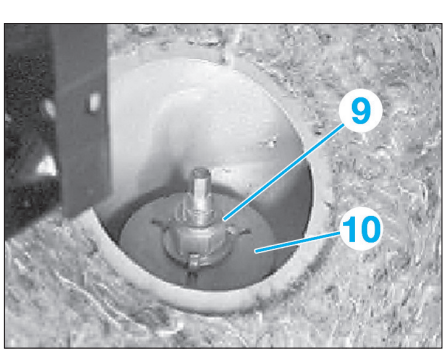


Fig. 41

En cas de remplacement :
• Déposer la partie inférieure du palier, contrôler son état et le remplacer si nécessaire.
• Dégager la coupelle d'appui et le soufflet de protection avec butée caoutchouc.

REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

DÉPOSE-REPOSE D'UN RESSORT DE SUSPENSION

OUTILLAGE NÉCESSAIRE
- [1]. Compresseur de ressort pour la dépose et la repose des ressorts de l'essieu arrière (réf BMW : 33 5 10) **(Fig.42)**.



Fig. 42

- [2]. Cliquet avec six-pans creux ouverture 22 (réf BMW : 33 5 020) **(Fig.43)**.

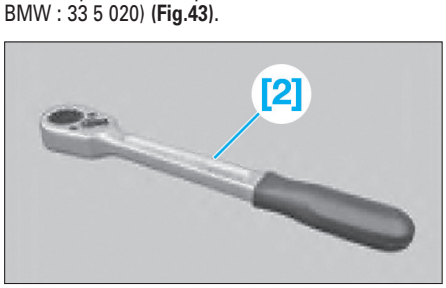


Fig. 43

DÉPOSE
• Déposer la roue arrière du coté concerné.
• Positionner la coupelle de ressort inférieure [1a] au centre du ressort hélicoïdal et la tourner jusqu'à la spire la plus basse **(Fig.44)**.
• Insérer la broche [1b], [1c] et [1d] par le bas à travers le bras de carrossage et la coupelle de ressort inférieure [1a].

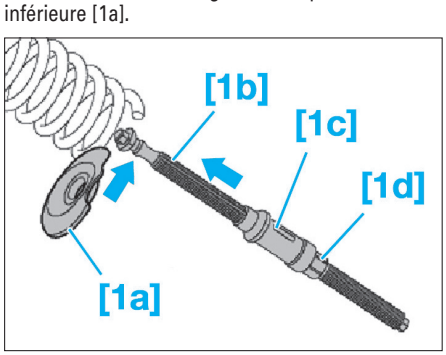


Fig. 44

• Positionner la coupelle de ressort supérieure [1e] de côté dans le ressort hélicoïdal et la tourner jusqu'à la spire la plus haute **(Fig.45)**.

Veiller à la bonne fixation de la broche (six-pans) dans la coupelle de ressort supérieure [1e].

• Tirer la broche [1f] vers le bas.

Veiller au positionnement correct du ressort hélicoïdal dans les coupelles de ressort (Fig.46).

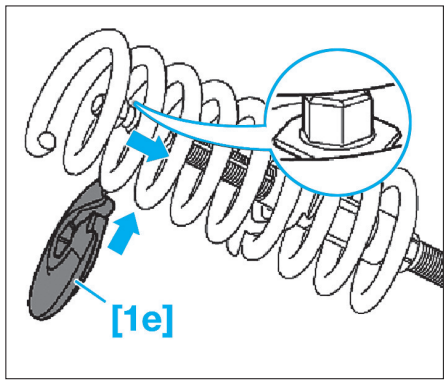


Fig. 45

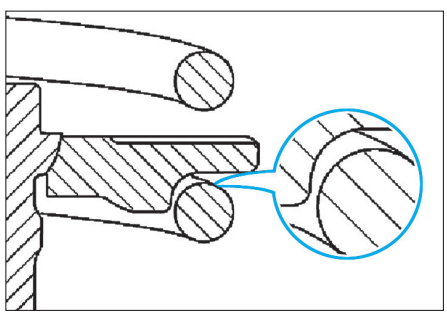


Fig. 46

• Centrer les outils [1e], [1a], [1b], [1c] et [1d] pour obtenir la plus grande surface d'appui possible au niveau du ressort hélicoïdal **(Fig.47)**.

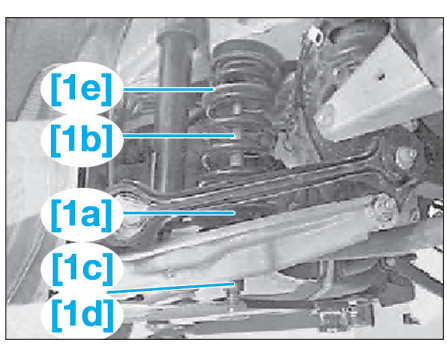


Fig. 47

• Contraindre le ressort hélicoïdal avec l'outil [1g] et [2], en maintenant la broche du tendeur de ressort avec l'outil [1h] **(Fig.48)**.

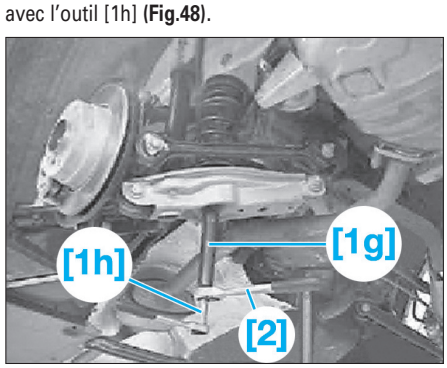


Fig. 48

• Sortir le ressort hélicoïdal par le haut.
• Uniquement en cas de remplacement : détendre le ressort hélicoïdal.

L'extrémité inférieure du ressort hélicoïdal (1) doit coïncider avec l'orifice de la coupelle de ressort [1a] (voir la ligne dessinée) (Fig.49).

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Contrôler l'état des semelles (2) et (3), les remplacer si nécessaire **(Fig.50)**.
- Déposer la coupelle de ressort (4) et la placer sur le ressort hélicoïdal avec la semelle supérieure (2).

La semelle supérieure (2) doit venir en appui à l'extrémité du ressort hélicoïdal.

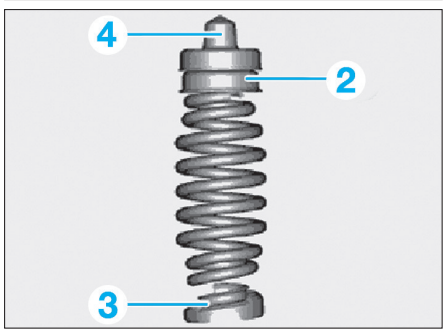


Fig. 50

Observer les points suivants lors de la repose et de la détente du ressort hélicoïdal (Fig.51) :
La semelle inférieure doit être logée correctement dans le logement du bras de carrossage prévu à cet effet (le ressort hélicoïdal risque sinon de glisser sur le côté).
La semelle inférieure doit venir en appui à l'extrémité du ressort hélicoïdal (flèche).
La semelle inférieure doit affleurer au niveau de la dernière spire (voir la ligne en pointillés).

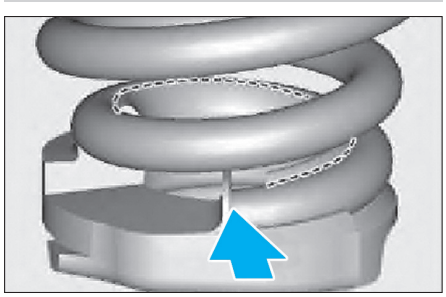


Fig. 51

Dépose-repose d'un roulement de moyeu

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1]. Dispositif d'extraction et d'emmanchement du moyeu arrière (réf BMW : 33 2 110) **(Fig.52)**.

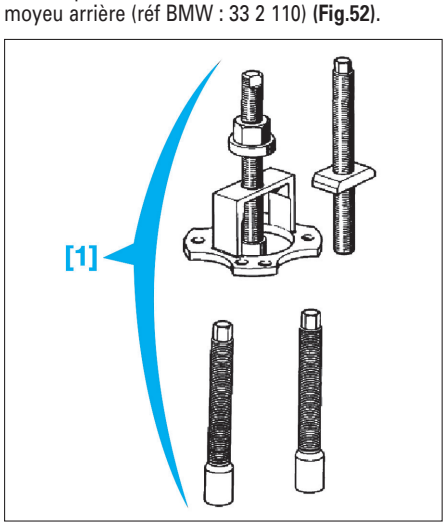
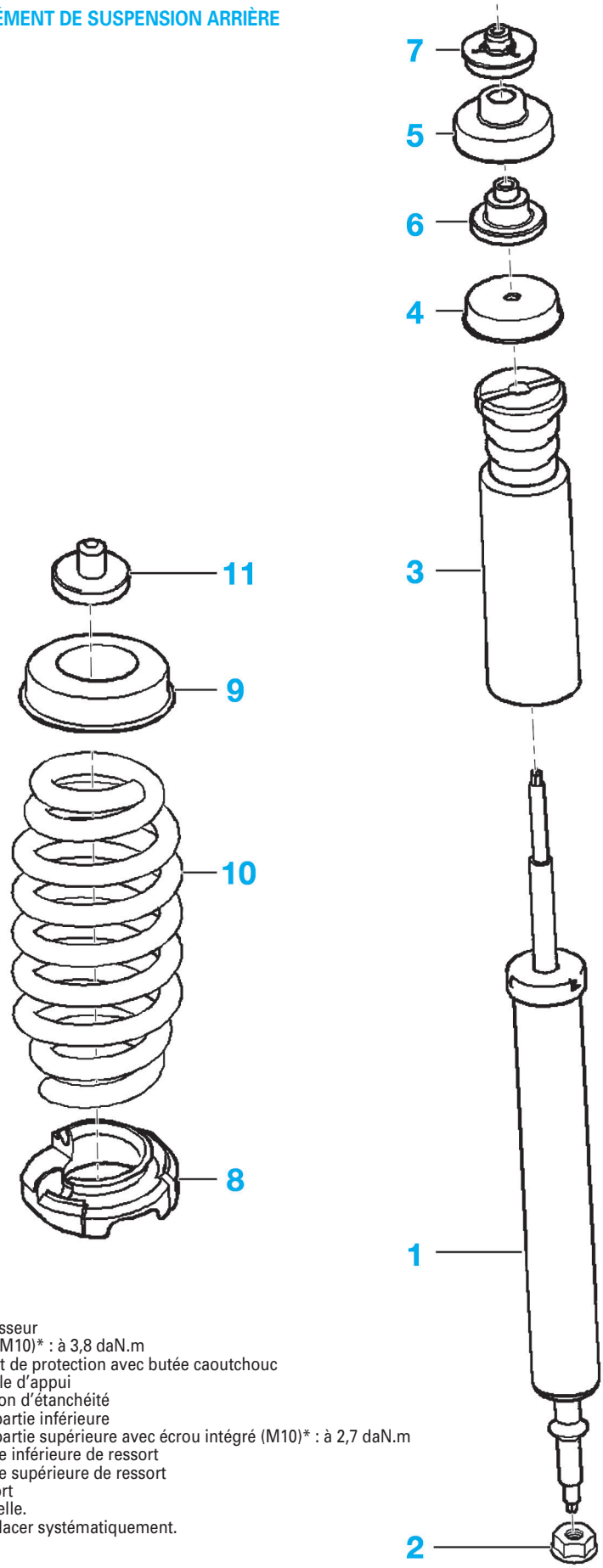


Fig. 52

ELÉMENT DE SUSPENSION ARRIÈRE



1. Amortisseur
2. Écrou (M10)* : à 3,8 daN.m
3. Soufflet de protection avec butée caoutchouc
4. Coupelle d'appui
5. Manchon d'étanchéité
6. Palier partie inférieure
7. Palier partie supérieure avec écrou intégré (M10)* : à 2,7 daN.m
8. Semelle inférieure de ressort
9. Semelle supérieure de ressort
10. Ressort
11. Coupelle.

*. A remplacer systématiquement.

- [2]. Rondelle d'écartement (réf BMW : 33 2 160) **(Fig.53)**.

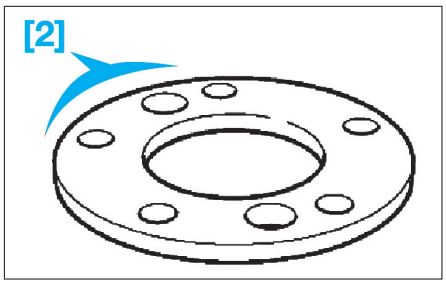


Fig. 53

- [3]. Masse à inertie (réf BMW : 33 4 200) **(Fig.54)**.

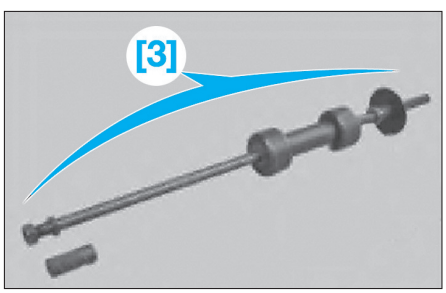


Fig. 54

- [4]. Dispositif d'extraction et d'emmanchement de roulement de roue arrière **(Fig.55)**.

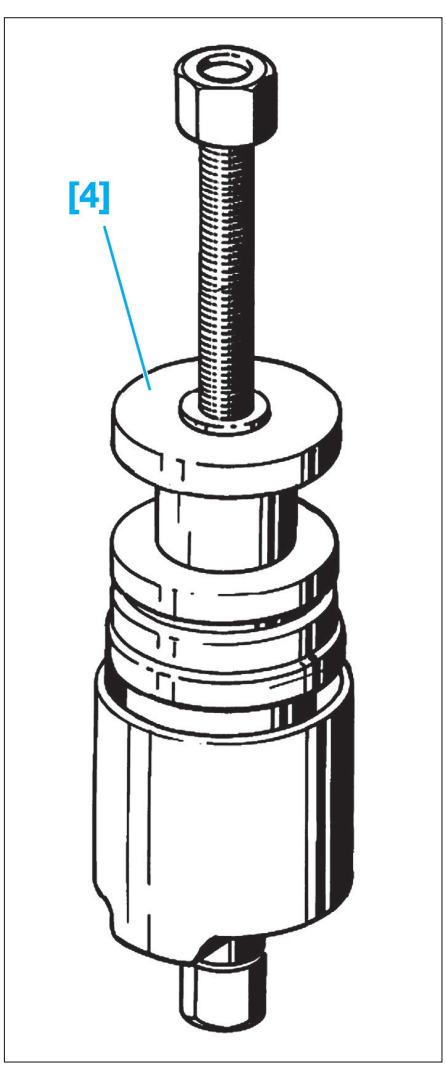


Fig. 55

DÉPOSE

Le roulement de roue est détruit à la dépose du moyeu et n'est donc pas réutilisable.

• Lever l'arrière du véhicule.
• Déposer :
- le demi-arbre de roue du côté concerné (voir opération concernée au chapitre "Transmissions – Pont arrière"),
- le disque de frein (voir opération concernée au chapitre "Freins"),
- le capteur d'ABS.
• Dégager le moyeu du roulement de roue à l'aide des outils [1], [2], [3] et de 5 vis de roue **(Fig.56)**.

Le bord intérieur courbe de l'outil [2] doit être orienté vers le moyeu.

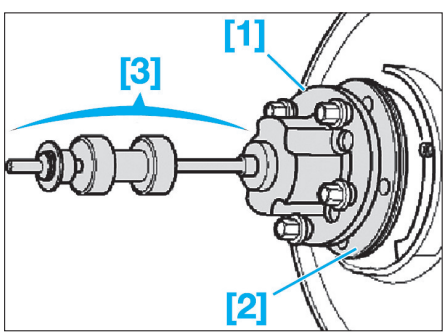


Fig. 56

• Comprimer le circlip (1) à l'aide d'une pince et l'extraire **(Fig.57)**.

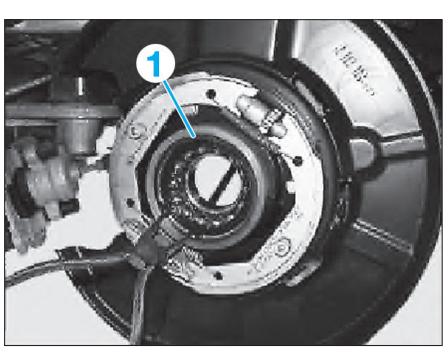


Fig. 57

• Extraire le roulement de roue avec l'outil [4] **(Fig.58)**.

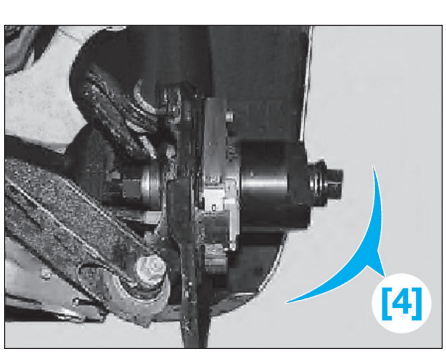


Fig. 58

REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Insérer le roulement de roue avec l'outil [4].
- Procéder au réglage du frein à main (voir opération concernée au chapitre "Frein").

Dépose-repose du train arrière

OUTILLAGE NÉCESSAIRE
- [1]. Embase-support pour la dépose/repose du berceau (réf BMW : 00 2 040) **(Fig.61)**.
- [2]. Jeux de supports pour la dépose/repose du berceau (réf BMW : 33 4 490).

DÉPOSE
• Lever l'arrière du véhicule.
• Déposer :
- les roues arrière,
- l'arbre longitudinal de transmission (voir opération concernée au chapitre "Transmissions-Pont arrière"),
- les deux ressorts hélicoïdaux arrière (voir opération concernée),
- des deux côtés, le capteur d'ABS du porte-moyeu et débrider le câble au niveau du bras transversal et du berceau arrière (voir opération concernée au chapitre "Freins"),
- des deux côtés, le câble Bowden de frein à main,
- des deux côtés, l'amortisseur au niveau du silentbloc de bras de carrossage (voir opération concernée).
• Débrancher :
- le connecteur du capteur d'usure de plaquette de frein, débrider le câble au niveau du bras transversal et du berceau arrière,
- le connecteur du capteur d'assiette (avec phares au Xénon) et débrider le câble au niveau du berceau arrière.
• Enfoncer à fond la pédale de frein et la bloquer avec le cale-pédale.

On évite ainsi que du liquide de frein s'écoule du réservoir après l'ouverture des conduites et que de l'air pénètre dans le circuit.

• Déposer les vis creuses (1) en bloquant les flexibles de frein (2) au niveau des 4 pans (3) **(Fig.59)**.
• Retirer les flexibles de frein (2) et les obturer par des bouchons.

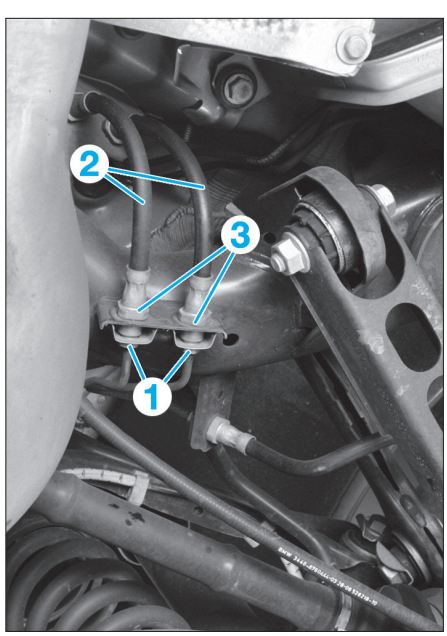
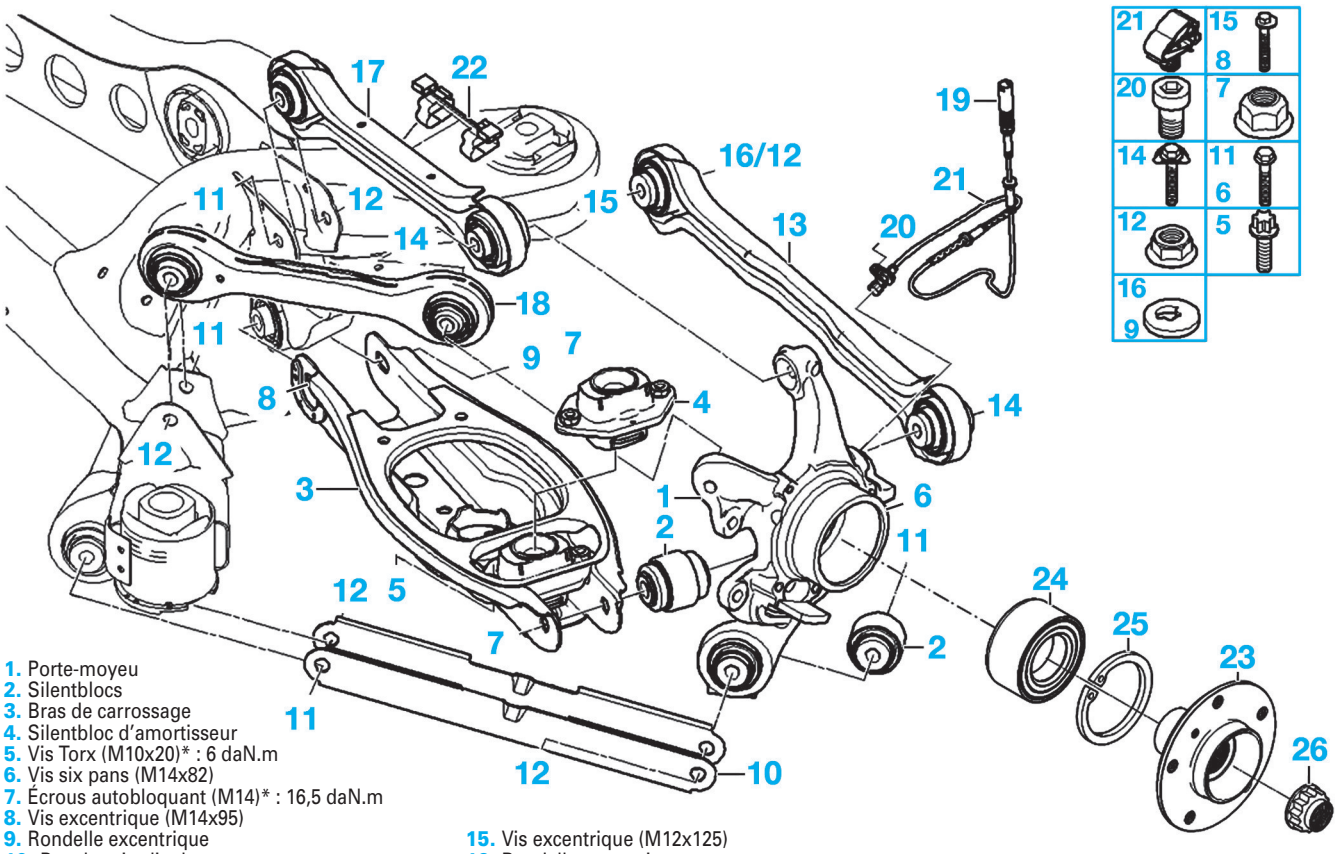


Fig. 59

• Déposer l'écrou (4), faire pivoter le support (5) du système d'échappement vers l'arrière **(Fig.60)**.
• Déposer :
- les vis de l'écran thermique (flèches),
- l'écran thermique,
- la barre de renfort (6).
• Abaisser la partie arrière de la ligne d'échappement.

DEMI-TRAIN ARRIÈRE



1. Porte-moyeu
2. Silentblocs
3. Bras de carrossage
4. Silentbloc d'amortisseur
5. Vis Torx (M10x20)* : 6 daN.m
6. Vis six pans (M14x82)
7. Écrous autobloquant (M14)* : 16,5 daN.m
8. Vis excentrique (M14x95)
9. Rondelle excentrique
10. Bras longitudinal
11. Vis six pans (M12x67)
12. Écrous autobloquant (M12)* : 10 daN.m
13. Bras de pincement
14. Vis (M12x72)* :
    - 1re passe : 10 daN.m
    - 2 e passe : 90°
15. Vis excentrique (M12x125)
16. Rondelle excentrique
17. Bras transversal
18. Bras de guidage
19. Capteur de roue ABS
20. Vis (M6x16) : 0,8 daN.m
21. Clip pour câble
22. Support
23. Moyeu de roue
24. Roulement (42x75x37)
25. Circlips (79x2,5)
26. Écrou à collet (M24)* (huiler la portée) : 25 daN.m.

*. A remplacer systématiquement.

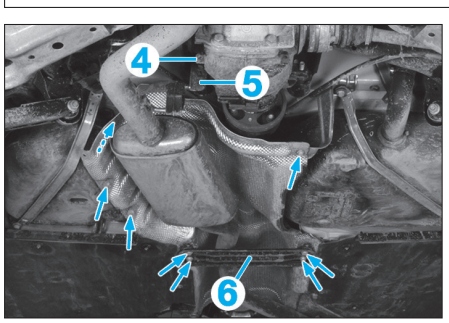


Fig. 60

• A l'aide d'un second opérateur placer l'outil [1] sur le cric d'atelier.
• Insérer les outils [2a] et [2b] de l'outil [2] dans les logements prévus de l'outil [1] **(Fig.61)**.

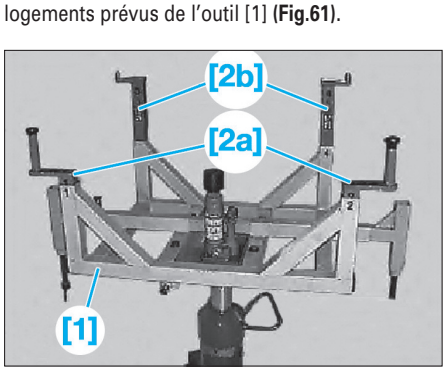


Fig. 61

• Ajuster les outils [2a] et [2b] par rapport au berceau arrière et monter le cric d'atelier **(Fig.62)**.

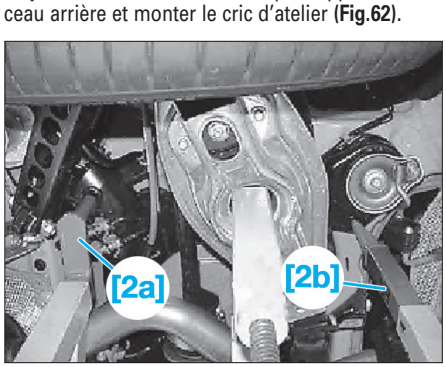


Fig. 62

• Déposer :
- des deux côtés, les vis (7), la vis (8) et retirer la patte de renfort (9) **(Fig.63)**,

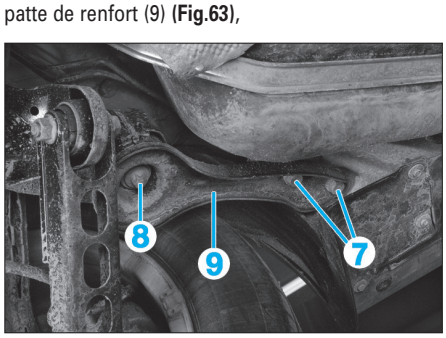


Fig. 63

- les vis (10) et retirer les tampons de butée (11) par le côté **(Fig.64)**.
• Abaisser le train arrière complet.

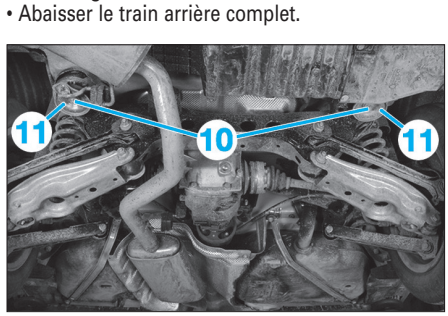
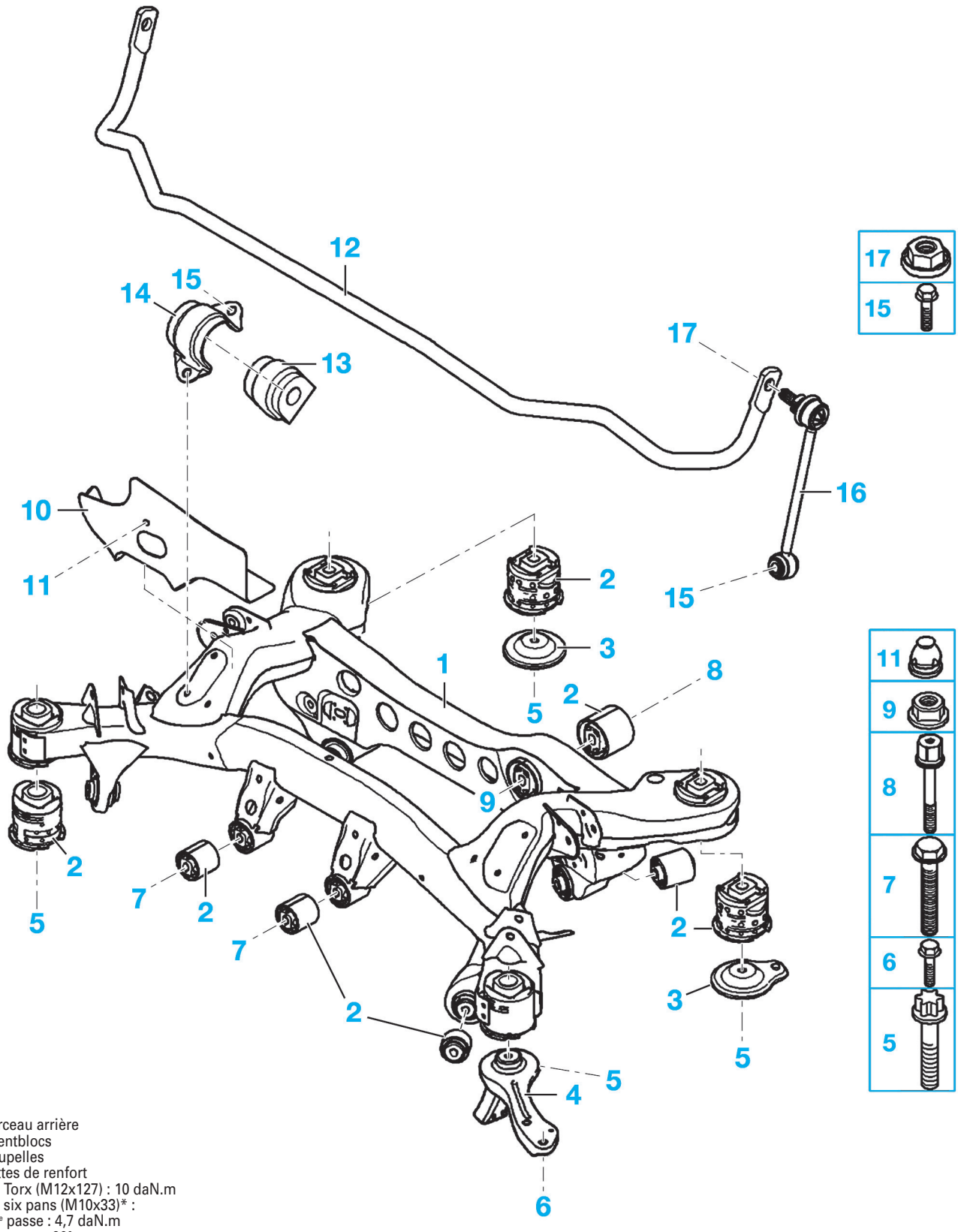


Fig. 64

REPOSE

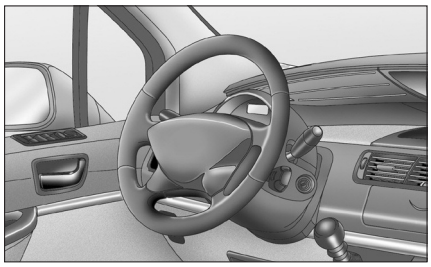
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Contrôler l'état du filetage des 4 fixations du berceau sur la caisse, le réparer au besoin avec un filet rapporté Helicoil.
- Ne défaire le cale-pédale qu'une fois que les conduites de frein ont été à nouveau toutes raccordées.
- Purger le système de freinage.
- Régler le frein à main (voir opération concernée au chapitre "Freins").

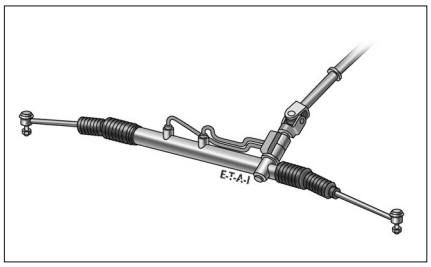
BERCEAU ARRIÈRE

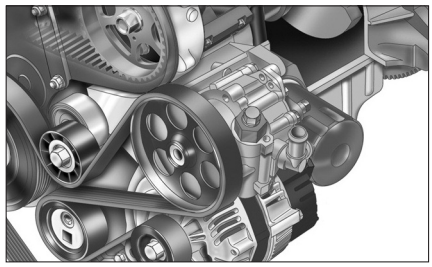


1. Berceau arrière
2. Silentblocs
3. Coupelles
4. Pattes de renfort
5. Vis Torx (M12x127) : 10 daN.m
6. Vis six pans (M10x33)* :
   - 1re passe : 4,7 daN.m
   - 2e passe : 90°
7. Vis six pans (M12x100) : 10 daN.m
8. Vis six pans (M14x108)
9. Écrou autobloquant (M14) : 16,5 daN.m
10. Protecteurs antigravillons
11. Clips
12. Barre stabilisatrice
13. Silentbloc de barre stabilisatrice
14. Étriers
15. Vis six pans (M8) : 2,1 daN.m
16. Biellettes de barre stabilisatrice
17. Écrous (M10)* : remplacer et serrer à 5,8 daN.m.

* A remplacer systématiquement.







Direction

CARACTÉRISTIQUES

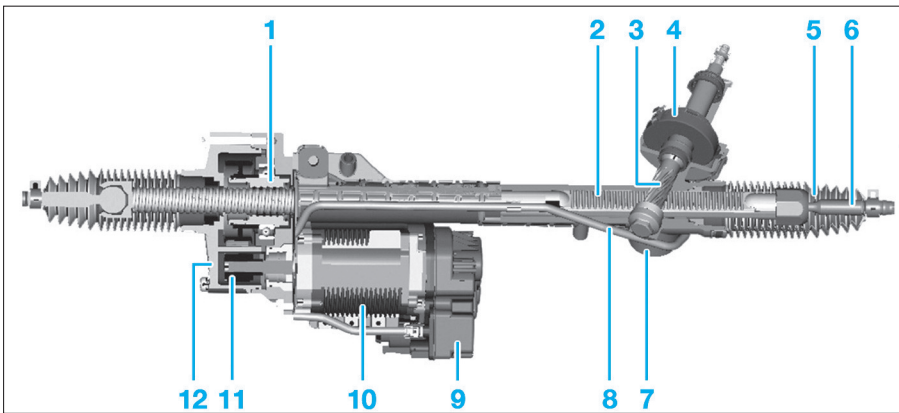
Direction à crémaillère fixée sur le berceau en avant de l'essieu avant.
Colonne de direction à 2 tronçons articulés par joints de cardan.
Dispositif de sécurité sur la colonne, prévu pour se déformer en cas de choc frontal.
Volant réglable en hauteur et profondeur.
Direction assistée électromécanique à axe parallèle EPS (Electric Power Steering) fournit le couple d'assistance de la force directionnelle via un moteur électrique.
Le moteur d'assistance de direction est désormais positionné sur le boîtier à crémaillère et en parallèle à ce dernier.

Gestion de la direction assistée

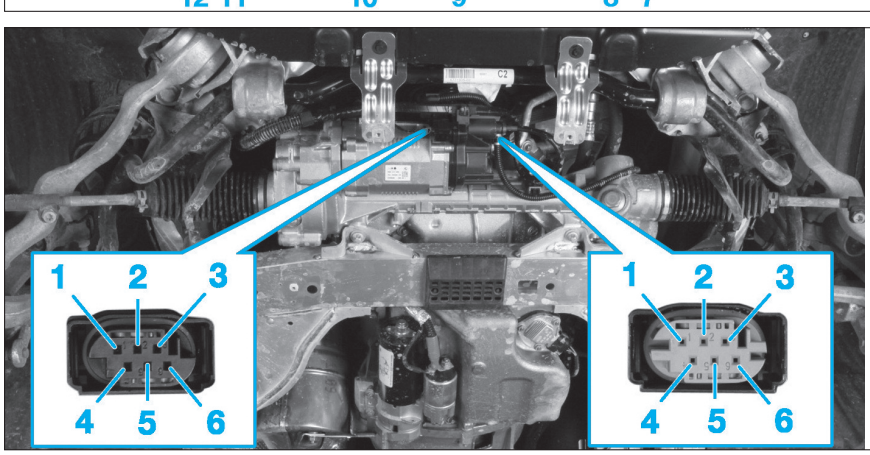
CALCULATEUR DE DIRECTION ASSISTÉE

Le moteur d'assistance de direction est intégré au boîtier électronique et ces derniers sont positionnés parallèlement sur la crémaillère.
Dans la mémoire du boîtier électronique EPS sont enregistrées plusieurs courbes caractéristiques pour l'assistance de direction, le retour actif en ligne droite et la caractéristique d'amortissement. L'assistance de direction requise résulte de la combinaison entre les valeurs calculées à partir des grandeurs d'entrée et la caractéristique correspondante.

Il est impératif après un remplacement de coder le boîtier électronique EPS.



1. Vis à billes
2. Crémaillère
3. Pignon
4. Capteur de couple de braquage
5. Soufflet
6. Biellette de direction
7. Pièce de pression
8. Câble de signalisation et d'alimentation capteur de couple de braquage
9. Boîtier électronique EPS
10. Moteur électrique
11. Courroies crantées
12. Carter de réducteur.



IMPLANTATION ET BROCHAGE DU CALCULATEUR DE DIRECTION ASSISTÉE

A. Connecteur noir à 6 voies (X60233)
B. Connecteur gris à 6 voies (X01188)

Un troisième connecteur, non représenté, se charge d'alimenter le moteur électrique en tension.

Brochage du connecteur X01188.

Voies	Affectations
1	Alimentation du capteur de couple de braquage (5 volts)
2	Masse du capteur de couple de braquage
3	Signal du capteur de couple de braquage (sinus)
4	Signal du capteur de couple de braquage (cosinus)
5 et 6	Non utilisées

Brochage du connecteur X60233.

Voies	Affectations
1	Ligne de réveil (pic d'amplitude tension batterie lors du réveil du véhicule)
2	Ligne low du réseau PT-CAN
3 et 4	Non utilisées
5	Ligne high du réseau PT-CAN
6	Non utilisée

Le calculateur de direction assistée est connecté sur le réseau CAN pour communiquer avec d'autres modules électroniques :
- le calculateur de contrôle de stabilité fournit l'information de vitesse véhicule,
- le module de commande de colonne de direction fournit l'information d'angle du volant,
- le calculateur de gestion moteur fournit l'information moteur tournant,
- le combiné d'instruments reçoit l'information de défaillance pour allumer le témoin EPS.

APPRENTISSAGE DES BUTÉES

Il est indispensable, après remplacement de la direction, de refaire l'apprentissage des butées de fin de course du boîtier de direction. Les erreurs d'apprentissage des butées peuvent entraîner la perte brusque de l'assistance de direction en butée.
Conditions préalables à l'apprentissage des butées :
- véhicule sur une aire horizontale,
- absence d'obstacle pouvant empêcher le braquage des roues avant,
- moteur tournant et véhicule à l'arrêt,
- pédale de frein non actionnée et frein de stationnement non serré,
- aucun défaut dans le boîtier de contrôle dynamique de stabilité et dans le module de commande de colonne de direction,
- témoin de la direction allumé au combiné d'instruments,
- volant en position de ligne droite.

Pour l'apprentissage des butées, le volant doit être braqué lentement (une fois) complètement vers la gauche puis complètement vers la droite. Arrivé près des positions de butée, augmenter lentement l'effort exercé jusqu'à ce que le volant ne puisse plus être braqué davantage. Au bout d'environ 5 secondes le témoin de la direction disparaît sur le combiné d'instruments.

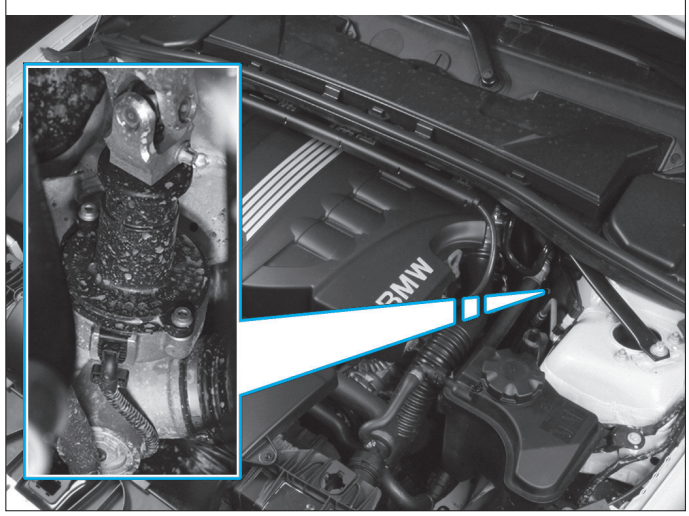
SERVOMOTEUR AVEC CAPTEURS DE POSITION

Le servomoteur est un moteur à courant continu synchrone sans collecteur (à aimant permanent). Il entraîne le réducteur qui transmet le couple du servomoteur à la crémaillère.

CAPTEUR DE COUPLE DE BRAQUAGE

Le capteur de couple de braquage saisit de façon numérique le couple de braquage exercé par le conducteur. La plage de travail est de 4 rotations du volant (correspondant à 1440°).

IMPLANTATION DU CAPTEUR DE COUPLE DE BRAQUAGE



Le capteur de couple de braquage intègre en réalité deux capteurs à effet Hall.

Ingrédients

GRAISSE

La direction à crémaillère bénéficie d'un graissage à vie et est donc sans entretien. En cas de réparation, les pièces correspondantes de la direction doivent être lubrifiées avec la graisse Calypsol SF-3-131-TMM 3 (graisse saponifiée au sodium, résistante au froid, dont le pouvoir lubrifiant se situe entre -30 °C et +75 °C).

Couples de serrage (en daN.m et en degré)

Pour les couples de serrage, se reporter aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.

Vis de roues (M12) : 12.
Vis de fixation du volant sur colonne de direction (M14) : 6,25.
Vis des fixations de la colonne de direction sur tube-support (M8) : 2,1.
Vis des fixation de l'arbre de direction inférieur sur boîtier de direction / colonne de direction (M8) : 2,1.
Ecrou de fixation du boîtier de direction sur berceau avant (M10) :
- 1re passe : 5,6.
- 2e passe : 90°.

Ecrou de fixation de la rotule de direction sur pivot (M14) : 16,5.
Vis de fixation de la rotule sur biellette de direction (M10) : 4.
Vis de fixation de la biellette sur boîtier de direction : 11 + 1.

Schémas électriques

LÉGENDE

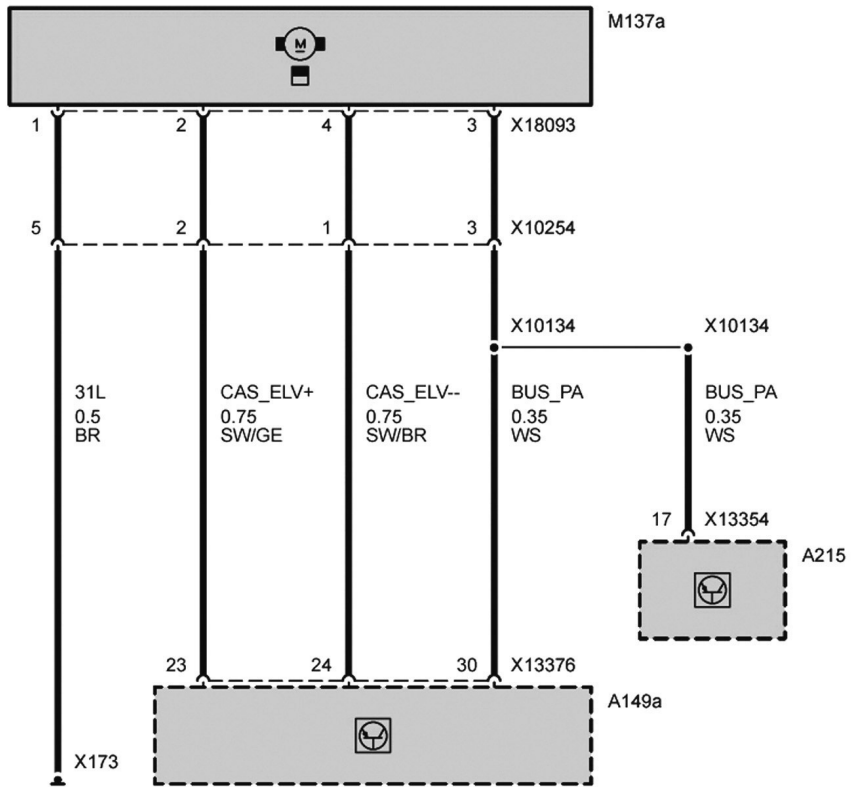
Voir abréviations, explications et lecture d'un schéma au chapitre "Équipement électrique".

ELÉMENTS

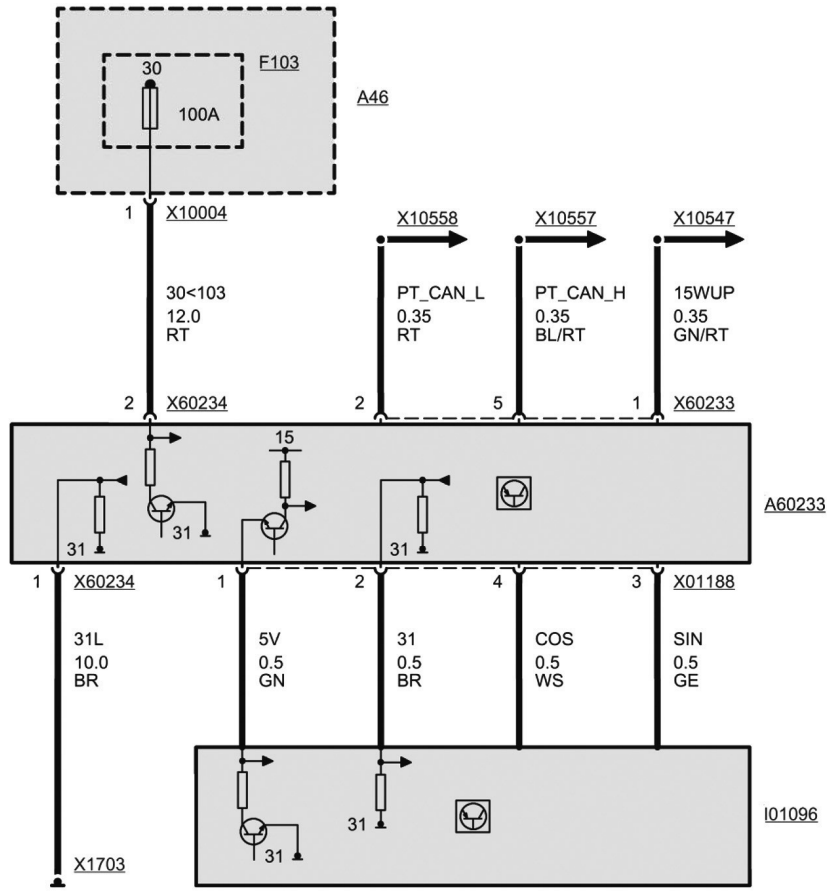
A149a. Système Car Access
A215. Boîtier électronique, Comfort Access
A46. Porte-fusibles arrière
A60233. Direction à assistance électronique (EPS)
I01096. Capteur de couple de direction
M137a. Verrouillage électrique de colonne de direction

CODES COULEURS

BL : Bleu
BR : Brun
GE : Jaune
GN : Vert
GR : Gris
OR : Orange
RS : Rose
RT : Rouge
SW : Noir
VI : Violet
WS : Blanc
TR : Transparent.



VERROUILLAGE DE LA COLONNE DE DIRECTION



BOÎTIER ÉLECTRONIQUE, DIRECTION À ASSISTANCE ÉLECTRIQUE (EPS)

MÉTHODES DE RÉPARATION

Débrancher la batterie puis attendre au moins 1 minute avant toutes interventions sur le dispositif d'airbag (décharge de la réserve d'énergie du calculateur).
Un airbag doit être, lorsqu'il est déposé, stocké dans un endroit sûr avec la face avant dirigée vers le haut.
Avant de désolidariser la colonne de direction de la crémaillère, bloquer le verrou de colonne pour éviter toute rotation risquant de détruire le contacteur tournant.

Direction

Dépose-repose du volant

DÉPOSE
• Amener le volant en position ligne droite.
• Débrancher la batterie.
• Déposer l'airbag conducteur (voir chapitre "Airbags et prétensionneurs").
• Débrancher les connecteurs (1) **(Fig.1)**.
• Déposer :
- la vis de fixation (2),
- le volant de direction.

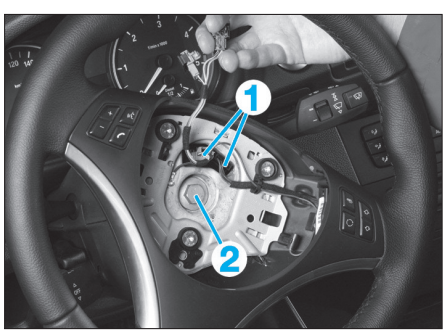


Fig. 1

REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en respectant les points suivants :
• Aligner le volant par rapport aux repères (3) tracés sur la colonne de direction et l'emmancher **(Fig.2)**.
• Serrer au couple la vis de fixation du volant de direction.

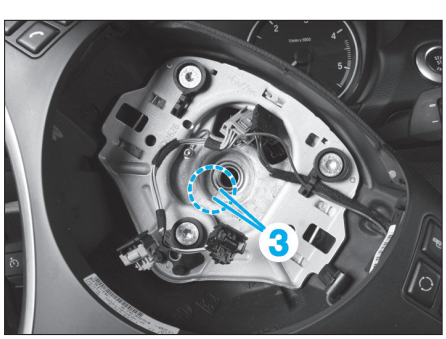


Fig. 2

Dépose-repose de la colonne de direction

Le débranchement du connecteur du microphone mains libres ou la touche d'appel d'urgence donne lieu à des enregistrements de défauts au sein du boîtier électronique du téléphone (restrictions au niveau du système d'appel de secours). Au terme du montage, lire le contenu de la mémoire de défauts et effacer les défauts enregistrés.

DÉPOSE
• Relever et avancer au maximum la colonne de direction.
• Déposer les vis (1) et le rivet expansible (2) **(Fig.3)**.
• Tirer la garniture (3) du pédalier vers l'arrière.

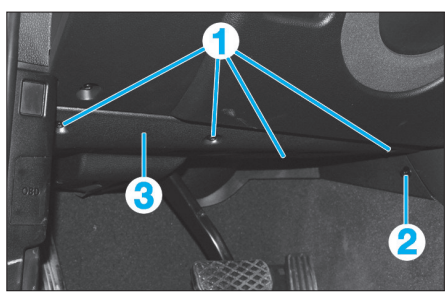


Fig. 3

• Débrancher les connecteurs **(Fig.4)** :
- de l'éclaireur de plancher (4),
- de l'antenne Bluetooth (5) (selon niveau d'équipement),
- du haut-parleur du dispositif mains libres (6) (selon niveau d'équipement),
- du faisceau du contacteur d'embrayage (7) (sur les boîtes de vitesses automatiques).

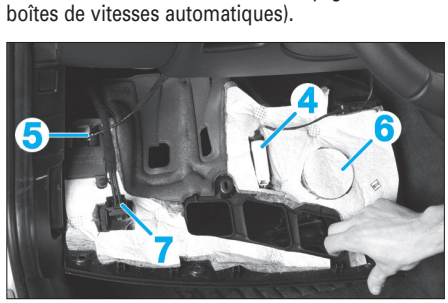


Fig. 4

• Fixer l'arbre supérieur de direction (partie insérable dans la colonne de direction).
• Déposer les vis de fixation (8) et (9) de l'arbre inférieur (10) de la colonne de direction **(Fig.5)**.
• Placer le volant de direction en position ligne droite et bloquer le verrou de colonne.

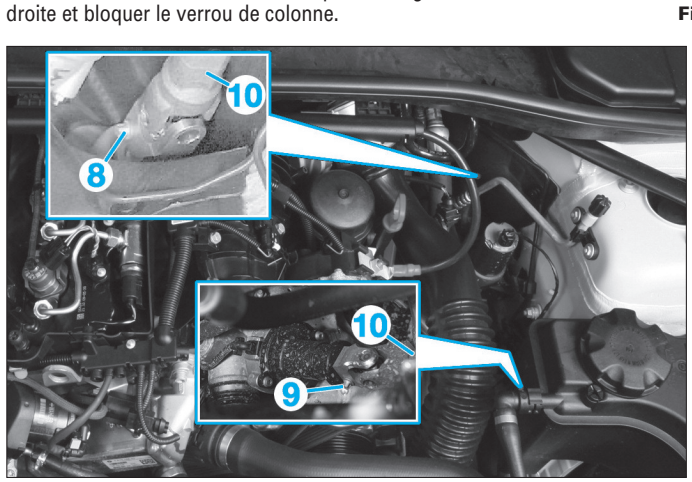


Fig. 5

• Désaccoupler l'arbre inférieur de direction (10) du boîtier de direction puis le déposer de la colonne de direction.
• Déposer le conduit de chauffage inférieur coté conducteur.
• Abaisser et reculer au maximum la colonne de direction.
• Déposer le volant de direction (voir opération concernée).
• Dégrafer latéralement (flèches) l'habillage supérieur (11) de la colonne de direction (avec un racloir par exemple) **(Fig.6)**.



Fig. 6

• Basculer l'habillage supérieur (11) de la colonne de direction vers l'avant **(Fig.7)**.
• A l'aide d'une pince, dégrafer le couvre joint (12) et déposer l'habillage supérieur de la colonne de direction.

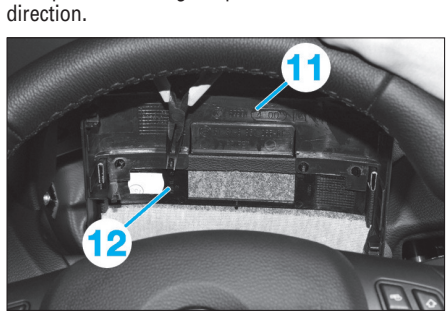


Fig. 7

• Relever et reculer au maximum la colonne de direction.
• Presser les ergots de verrouillage vers l'extérieur (flèche) et dégrafer l'habillage inférieur de colonne de direction (13) vers le bas **(Fig.8)**.

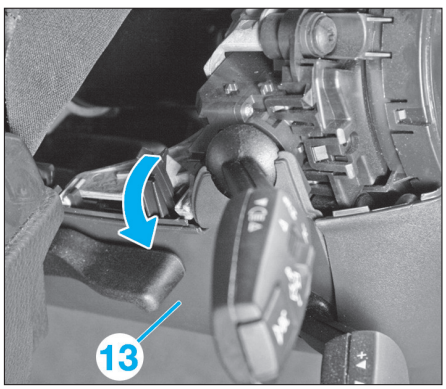


Fig. 8

• Déposer les vis (14), débrancher les connecteurs (15) puis déposer l'ensemble commodos / contacteur tournant **(Fig.9)**.

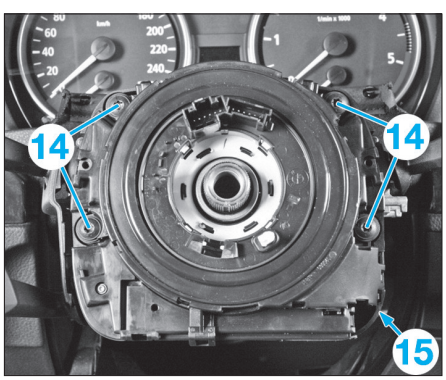


Fig. 9

• Débrancher le connecteur du verrouillage électrique de la colonne de direction.
• Dégager les faisceaux fixés sur la colonne de direction.
• Déposer :
- les vis (16) de fixation de la colonne de direction **(Fig.10)**,
- les vis (17).

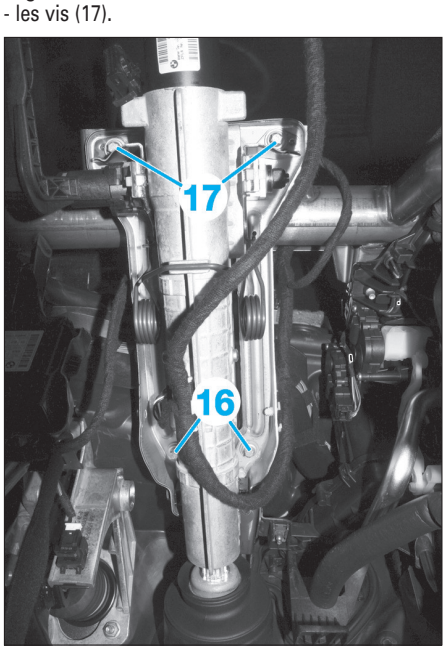


Fig. 10

Pendant l'opération, caler la colonne de direction pour l'empêcher de tomber.

• Déposer la colonne de direction.

REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Lors de l'insertion de la colonne de direction dans le soufflet, veiller à ce que le soufflet ne sorte pas du tablier. Contrôler la position de montage du soufflet, la corriger si nécessaire.
- Reposer l'arbre inférieur de direction (10) **(Fig.5)**. Il ne peut être inséré que dans une position sur la colonne de direction.
- Retarauder les filetages et remplacer les vis de serrage (8) et (9).

Les vis de serrage doivent être logées respectivement dans la rainure du boîtier de direction et dans celle de la colonne.

- Tourner le volant de direction dans les deux directions jusqu'en butée. Le témoin d'airbag ne doit pas s'allumer.
- Contrôler la tenue de trajectoire en ligne droite du véhicule.

Dépose-repose et calibrage du contacteur tournant

DÉPOSE
• Déposer l'ensemble commodos / contacteur tournant.
• Déverrouiller les crans (1) **(Fig.11)**.
• Comprimer le dispositif d'arrêt (2) et retirer dans le sens de la flèche le contacteur tournant (4) du support des commodos (3).

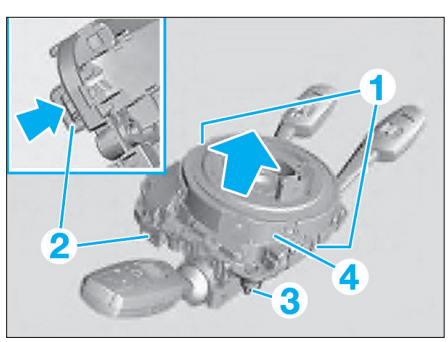


Fig. 11

Ne pas faire tourner la bague (5) (Fig.12).
La bloquer pour qu'elle ne tourne pas (par exemple avec un ruban adhésif).

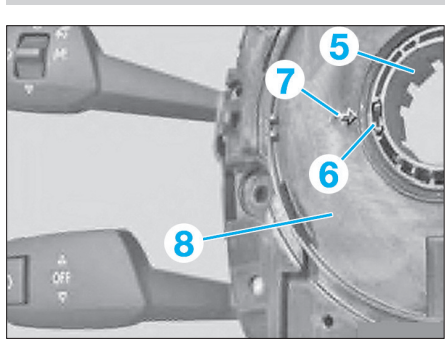


Fig. 12

REPOSE
Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose, en respectant les points suivants :
- L'encoche (6) de la bague (5) doit coïncider avec la flèche (7) sur le support des commodos (8) **(Fig.12)**.
- Mettre en place le contacteur tournant (4) de façon à ce que le guide (9) glisse exactement dans l'encoche correspondante du support des commodos (8) **(Fig.13)**.
- Procéder au calibrage du capteur d'angle de braquage.

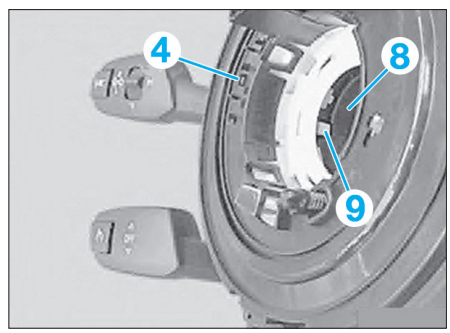


Fig. 13

CALIBRAGE DU CAPTEUR D'ANGLE DE BRAQUAGE
Le calibrage du capteur d'angle de braquage nécessite l'utilisation de l'outil de diagnostic BMW ou d'une station équivalente (3 S).
Sélectionner dans l'outil "Calibrage du capteur d'angle de braquage" dans les fonctions SAV et exécuter cette fonction.

Dépose-repose d'une rotule de direction

DÉPOSE
• Lever et caler le véhicule sur un pont à 2 colonnes.
• Déposer la roue avant du coté concerné.
• Déposer l'écrou (1), tout en maintenant la rotule au niveau de l'empreinte Torx **(Fig.14)**.

Ne pas désolidariser la rotule de direction en utilisant un outil à frapper.
Le soufflet de la rotule de direction ne doit pas être endommagé.

• Désaccoupler la rotule de direction (2) du pivot.
• Compter le nombre de filets apparents (3) pour simplifier le réglage ultérieur du parallélisme.
• Déposer la vis (4).

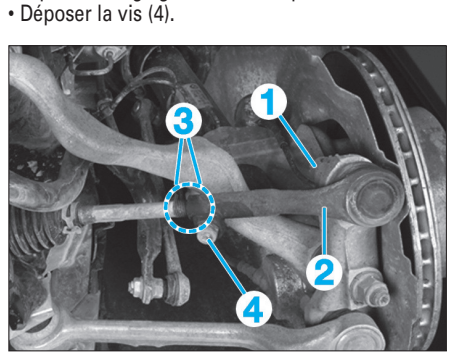


Fig. 14

• Dévisser la rotule de direction, au besoin faire contre-appui sur la biellette de direction avec une clé à fourche.

REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Visser la rotule de direction sur la biellette jusqu'à laisser apparent le même nombre de filets (3) qu'à la dépose.
- La liaison entre la rotule de direction et le pivot doit être propre et exempte d'huile et de graisse

- Contrôler la géométrie des trains (voir chapitre “Suspensions – Trains – Géométrie”).
- Réaliser le calibrage du capteur d’angle de braquage / de la direction active.

Dépose-repose d’une biellette de direction

DÉPOSE

• Déposer la rotule de direction (voir opération concernée).
• Après avoir déposé son collier, retrousser le soufflet du boîtier de direction.

Du coté concerné, rentrer le plus possible la crémaillère pour éviter une détérioration de la crémaillère et du palier.

• A l’aide d’un outil de modèle courant (38 mm), déposer l’articulation (1) sur la crémaillère du boîtier de direction **(Fig.15)**.
• Déposer la biellette avec son soufflet.

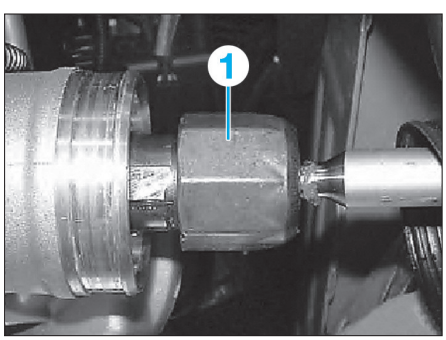


Fig. 15

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l’ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Nettoyer la crémaillère, contrôler son état de surface (par exemple présence de corrosion) puis la graisser.
- En cas de remplacement de la biellette, remplacer aussi le soufflet.

Dépose-repose du boîtier de direction

DÉPOSE

• Débrancher la batterie.
• Déposer le carénage inférieur de protection du moteur.
• Désaccoupler les deux rotules de direction au niveau des pivots. Pour cela, déposer de chaque coté l’écrou (1) **(Fig.14)**.
• Désaccoupler l’arbre inférieur de direction au niveau du boîtier de direction. Pour cela, déposer la vis (2) **(Fig.16)**.

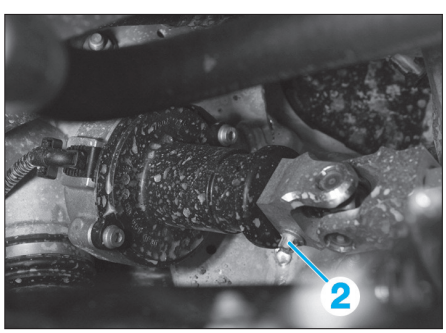


Fig. 16

• Ouvrir les attaches de câbles (3) **(Fig.17)**.
• Débrancher les connecteurs (4).
• Déposer les écrous et retirer les vis (5) par le bas.
• Extraire le boîtier de direction (6) par l’avant.

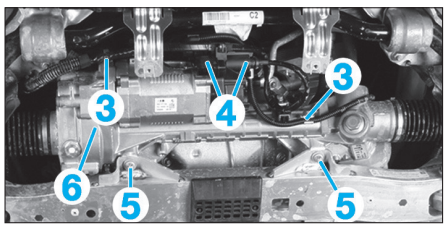
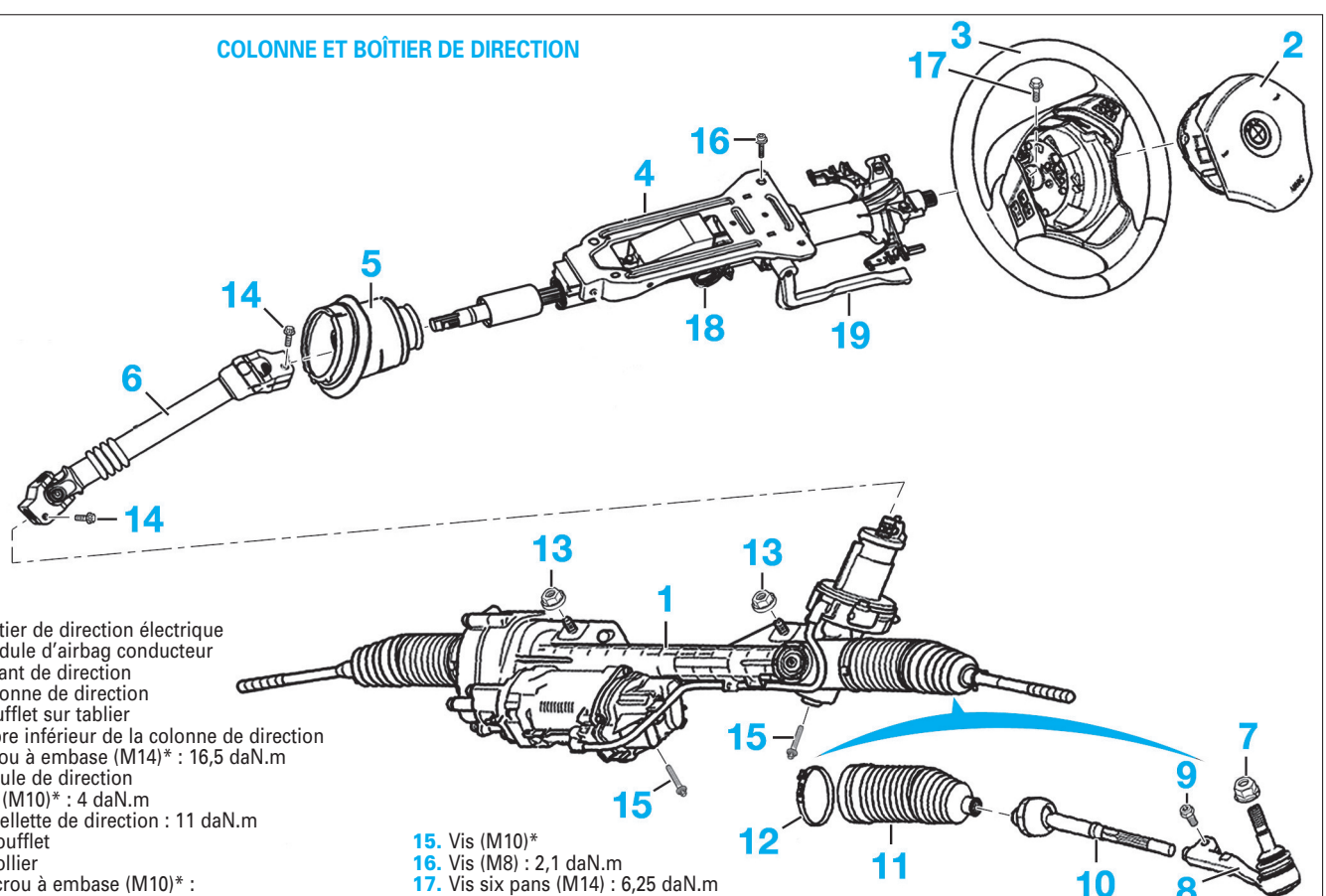


Fig. 17

REPOSE

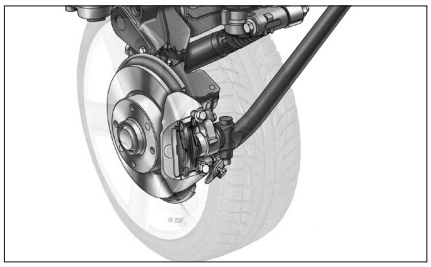
Pour la repose, procéder dans l’ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- S’assurer que les connecteurs ne présentent pas de traces de corrosions.
- Les connecteurs (4) doivent s’encliqueter de manière audible.
- Contrôler la géométrie des trains (voir chapitre “Suspensions – Trains – Géométrie”).
- Réaliser le calibrage du capteur d’angle de braquage / de la direction active.

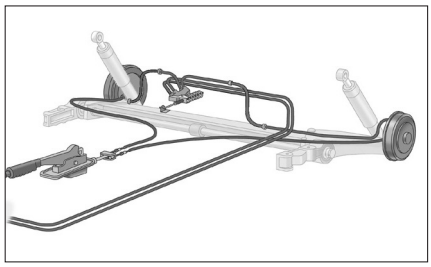
COLONNE ET BOÎTIER DE DIRECTION

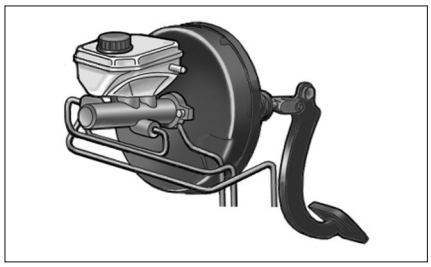


1. Boîtier de direction électrique
2. Module d’airbag conducteur
3. Volant de direction
4. Colonne de direction
5. Soufflet sur tablier
6. Arbre inférieur de la colonne de direction
7. Ecrou à embase (M14)* : 16,5 daN.m
8. Rotule de direction
9. Vis (M10)* : 4 daN.m
10. Biellette de direction : 11 daN.m
11. Soufflet
12. Collier
13. Ecrou à embase (M10)* :
    - 1re passe : 5,6 daN.m
    - 2e passe : 90°
14. Vis Torx (M8) : 2,1 daN.m
15. Vis (M10)*
16. Vis (M8) : 2,1 daN.m
17. Vis six pans (M14) : 6,25 daN.m
18. Ressort
19. Levier de réglage.

*. A remplacer systématiquement.







Freins

CARACTÉRISTIQUES

Système de freinage à commande hydraulique à double circuit en "X" avec maître-cylindre tandem, assisté par servofrein à dépression.
Disques ventilés à l'avant et à l'arrière.
Frein de stationnement à commande mécanique par câbles agissant sur les roues arrière.
Montage en série d'un système antiblocage de roue avec répartiteur électronique de freinage et contrôle dynamique de la stabilité.
Témoin d'usure des plaquettes de freins à l'avant gauche et l'arrière droit.

Freins avant

Frein à disques ventilés avec étriers flottants monopiston.

Moteur	118d	120d
Ø du disque (mm)	292	300
Epaisseur du disque (mm)	20,4	22,4
Différence d'épaisseur maxi sur une même circonférence (mm)	0,01	
Cote de rectification de disque (mm)	0,8	
Alerte d'usure à partir d'une épaisseur de la garniture des plaquettes de frein (mm)	3	

Freins arrière

Frein à disques ventilés avec étriers flottants monopiston.

Moteur	118d	120d
Ø du disque (mm)	300	
Epaisseur du disque (mm)	18,4	
Différence d'épaisseur maxi sur une même circonférence (mm)	0,01	
Cote de rectification de disque (mm)	0,8	
Alerte d'usure à partir d'une épaisseur de la garniture des plaquettes de frein (mm)	3	
Diamètre des tambours de frein à main (mm)	160	
Épaisseur mini de la garniture des segments de frein à main (mm)	1,5	

Commande

SERVOFREIN
Servofrein à dépression.

MAÎTRE-CYLINDRE
Maître-cylindre tandem à clapet.

FREIN DE STATIONNEMENT
Frein de stationnement à commande mécanique par câbles agissant sur les roues arrière.
Réglage du frein à main : début de friction au 2e cran.

Ingrédients

LIQUIDE DE FREIN

Préconisation :
Spécification DOT 4 à faible viscosité.

Capacité :
Respect des repères mini-maxi sur le réservoir.

Couples de serrage (en daN.m)

Pour les couples de serrage, se reporter aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.

Assemblages vissés des conduites de frein : 1,2.
Flexibles de frein sur étriers : 2,4.
Vis de guidage et pare-poussière : 3.
Vis de fixation de l'étrier sur pivot avant : 11.
Vis de fixation du disque sur moyeu de roue avant : 1,6.
Vis de fixation de l'étrier sur porte-moyeu arrière (M10) : 6,5.
Vis de fixation du disque sur moyeu de roue arrière : 1,6.
Ecrou de fixation du maître cylindre sur servofrein (M8) : 2,1± 0,3.
Vis de capteurs de roues : 0,8
Vis de roue : 12.

Schémas électriques

LÉGENDE

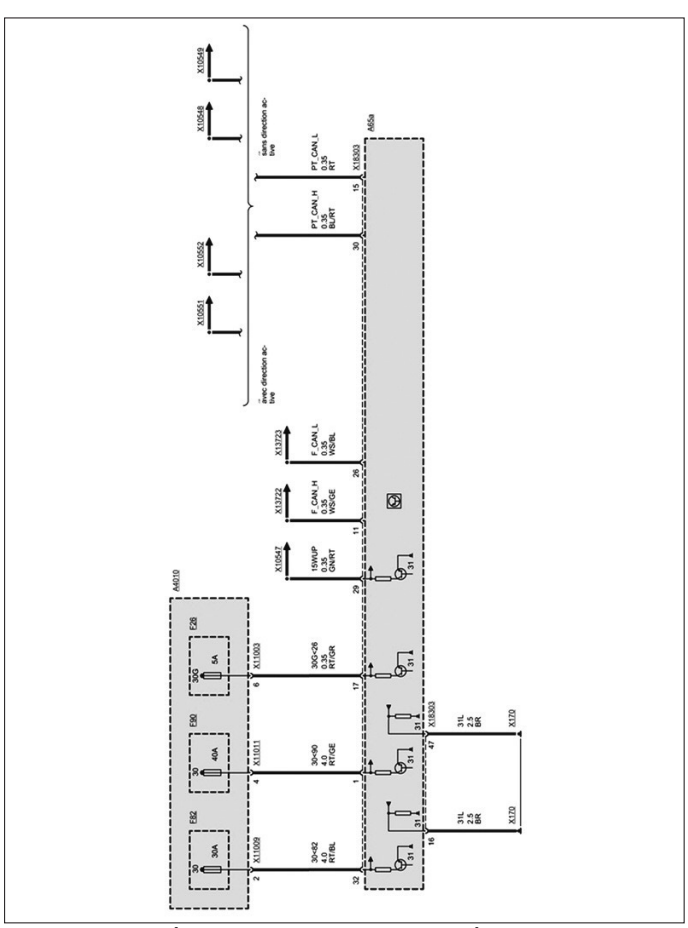
Voir abréviations, explications et lecture d'un schéma au chapitre "Équipement électrique".

ELÉMENTS

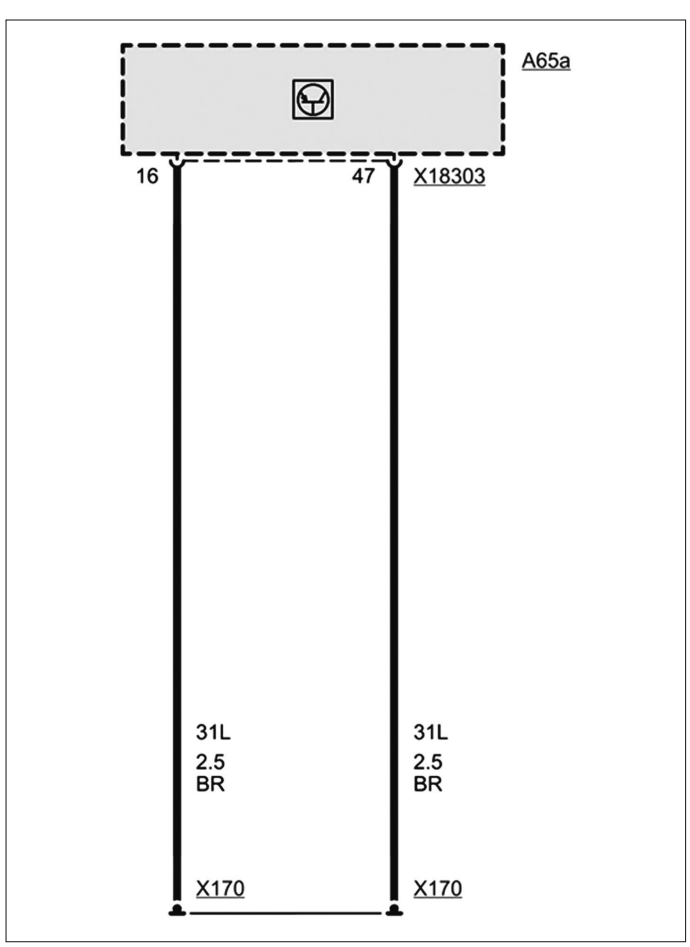
A12. Boîtier électronique de système de retenue multiple (MRS)
A22. Rétroviseur intérieur électronique
A46. Porte-fusibles arrière
A65a. Contrôle dynamique de stabilité (DSC)
A72. Centrale de commande, colonne de direction
A112a. Système de navigation
A113. Constatation d'occupation de siège
A117a. Boîtier d'éjection
A144a. Régulateur de vitesse actif
A149a. Système Car Access
A467. Direction active
A2249. Boîtier électronique DDE (électronique digitale diesel)
A4010. Jonction Box, boîtier de connexion
A4010a. Electronique du boîtier de connexion
A4011. Module de plancher
A6000. Boîtier électronique DME
A7000a. Commande de boîte de vitesses
A13663. Pompe à carburant à régulation électronique
A14282. Gestion de caractéristiques longitudinales
B1. Capteur de vitesse de roue avant droite
B2. Capteur de vitesse de roue avant gauche
B3. Capteur de vitesse de roue arrière droite
B4. Capteur de vitesse de roue arrière gauche
B16a. Palpeur d'usure de plaquettes de frein avant gauche
B17a. Palpeur d'usure de plaquettes de frein arrière droite
B18a. Contacteur de niveau, liquide de frein
B105. Capteur DSC n°2
B402. Micro gauche
B9801. Capteur DSC n°1
E82. Eclairage, témoin de rapport
E2000. Réchauffeur de carburant
M137a. Verrouillage électrique de colonne de direction
M179. Mécanisme de direction
M6510a. Démarreur
S18a. Interrupteur de signal de détresse
S19a. Contacteur de capot moteur
S29. Contacteur de feux de stop
S31a. Contacteur d'alerte de frein à main
S204. Interrupteur de décondamnation de capot arrière (intérieur)
S805a. Module, contacteur d'embrayage
S14028. Lecteur de télécommande
U400b. Unité de contrôle télématique
W16.Antenne de toit
W18. Antenne Bluetooth.

CODES COULEURS

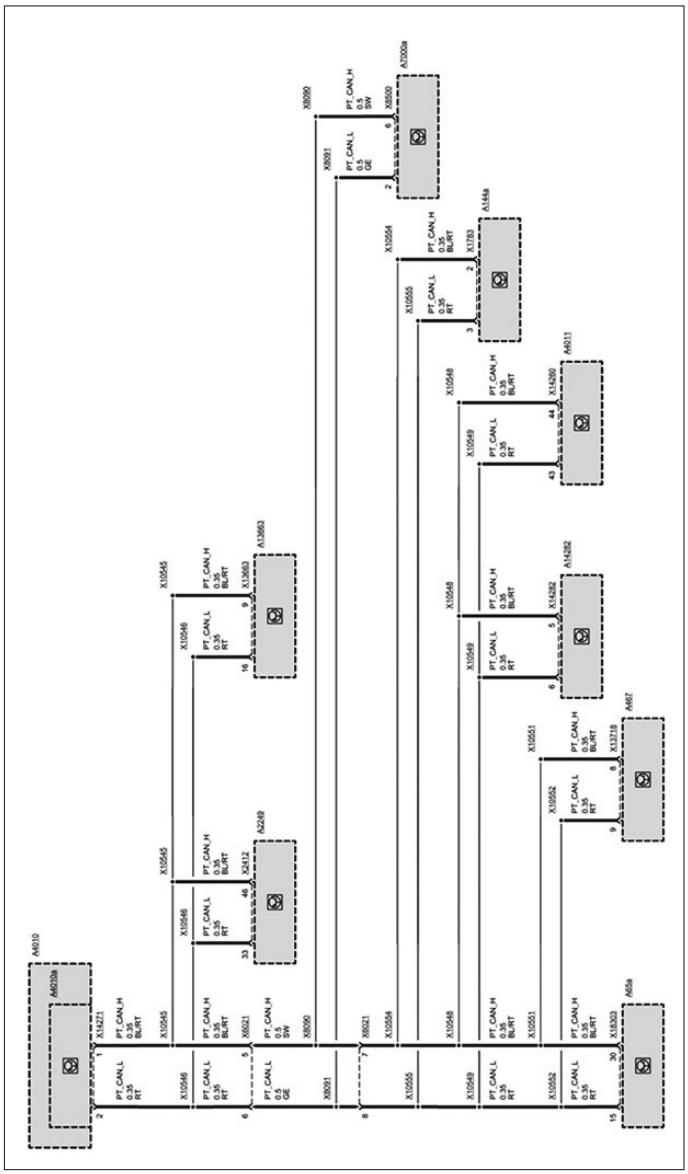
BL : Bleu	RS : Rose
BR : Brun	RT : Rouge
GE : Jaune	SW : Noir
GN : Vert	VI : Violet
GR : Gris	WS : Blanc
OR : Orange	TR : Transparent.



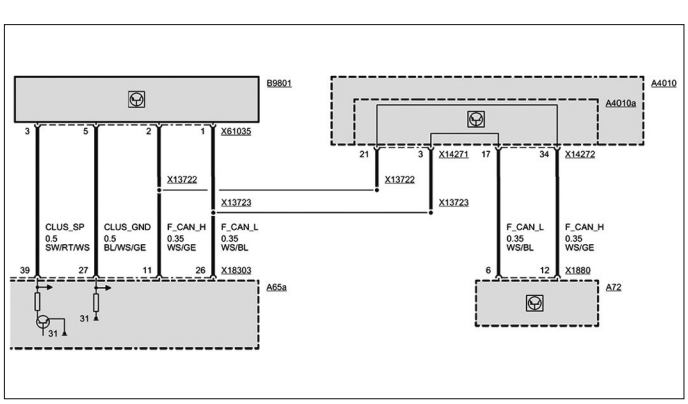
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 1/18
Boîtier de connexion



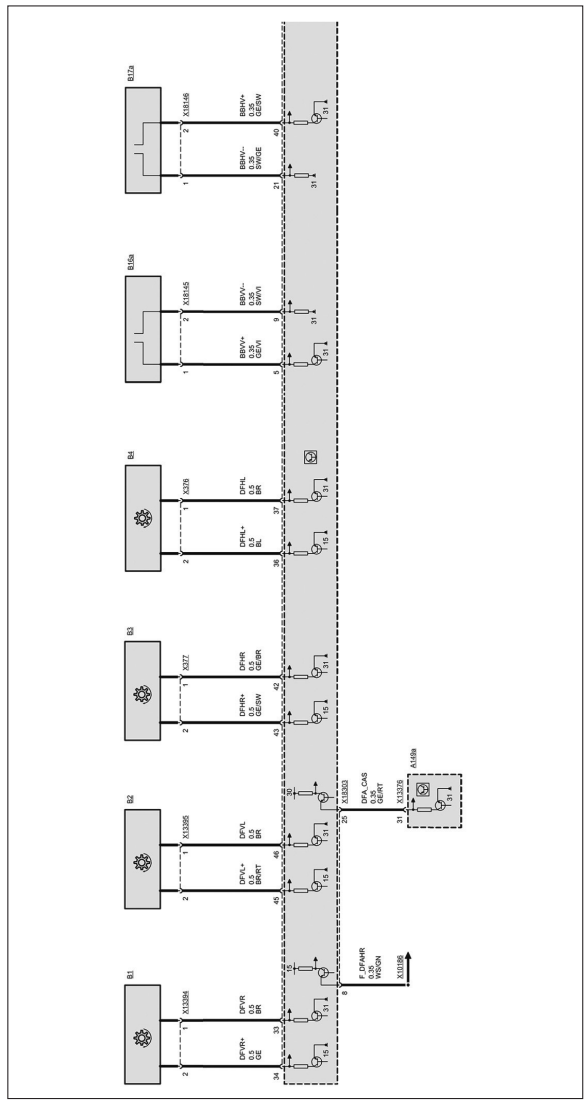
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 2/18



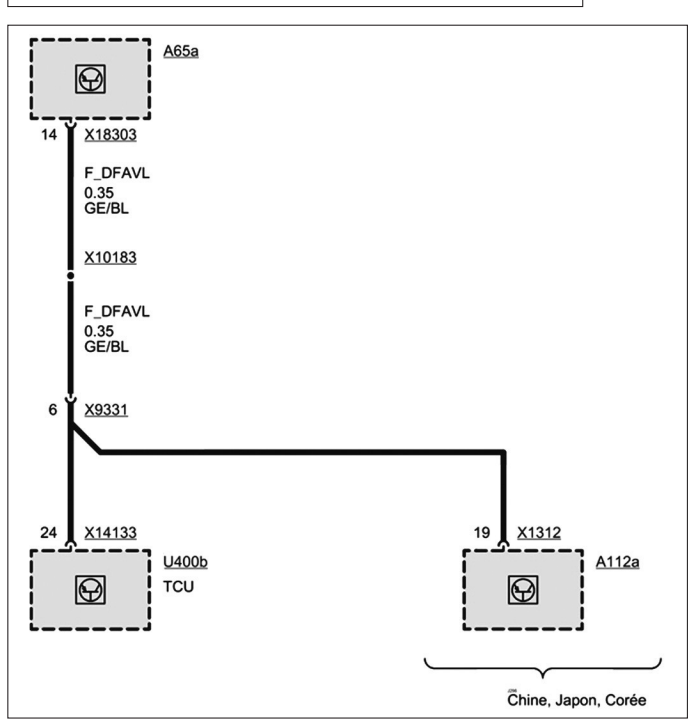
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 3/18
Module de plancher
Boîtier de connexion
Boîtier électronique DDE
Pompe à carburant
Commande de boîte de vitesses
Régulateur de vitesse
Direction active.



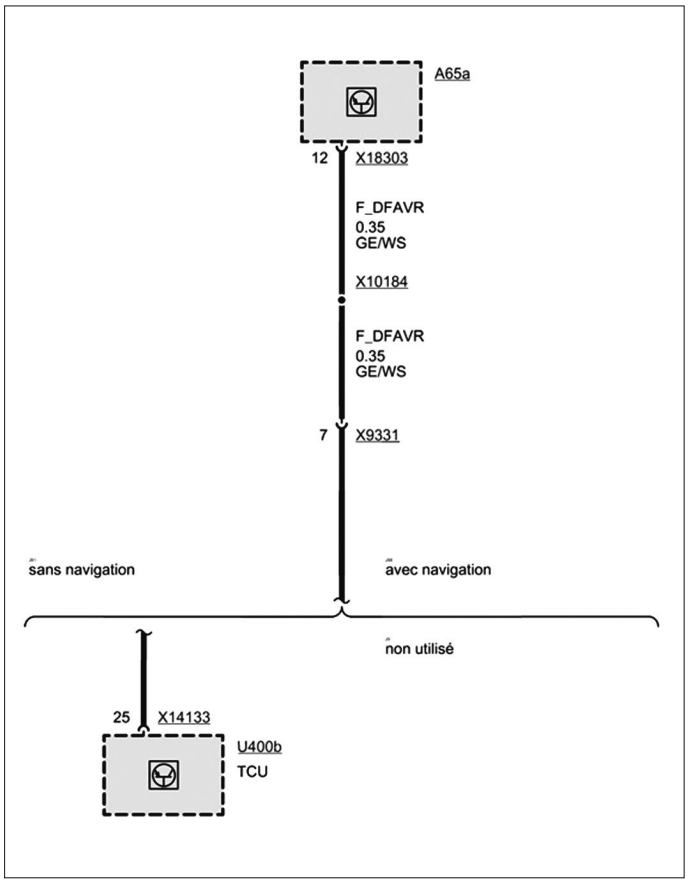
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 4-2/18
Capteur DSC
Centrale de commande de direction.
Boîtier de connexion



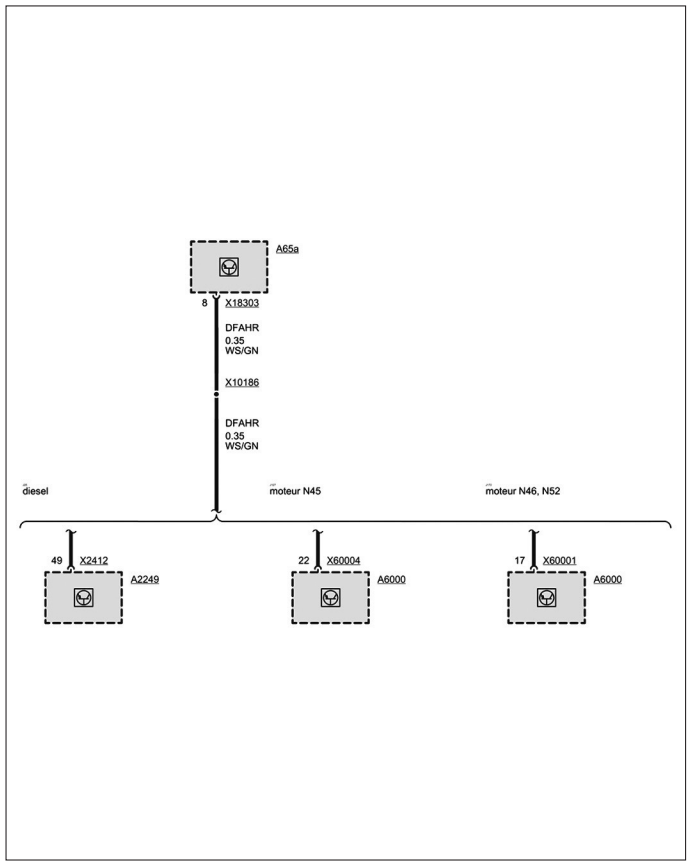
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 4-1/18
Capteurs de roues
Contacteurs d'usures des plaquettes de frein.
System Car Acces



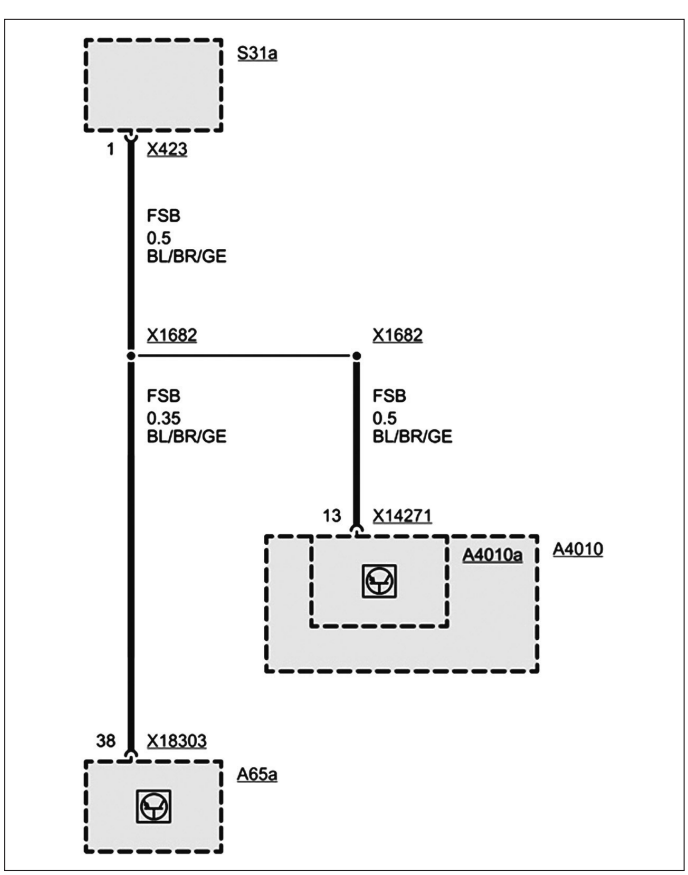
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 5/18
Unité de contrôle télématique
Système de navigation



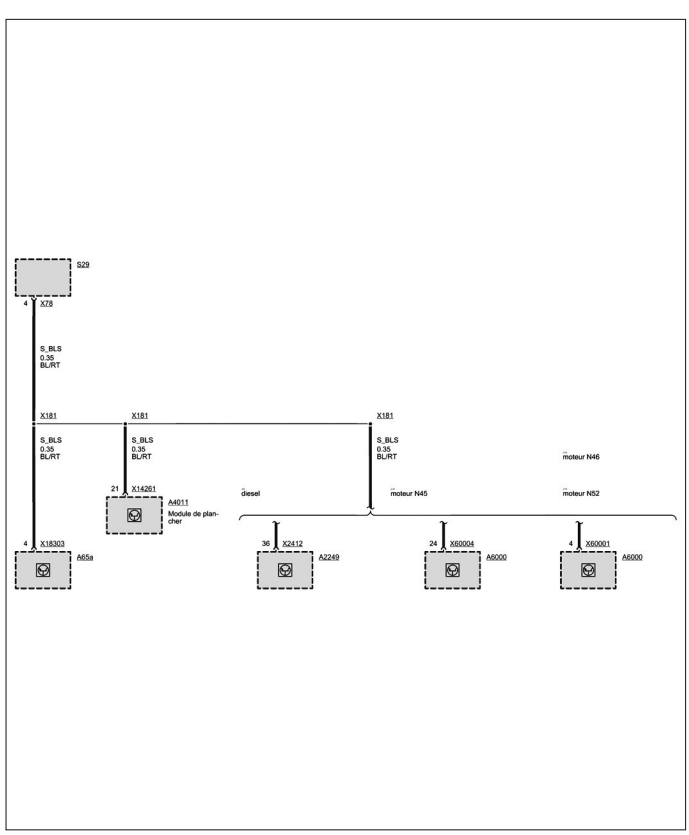
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 6/18
Unité de contrôle télématique



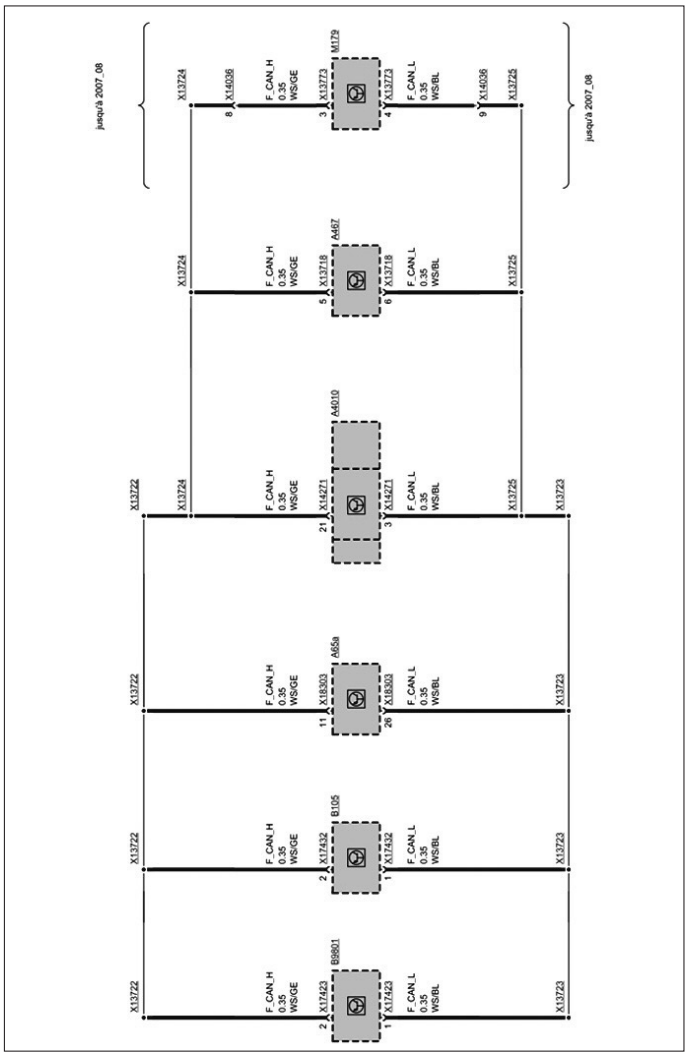
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 7/18
Boîtier électronique DDE
Boîtier électronique DME



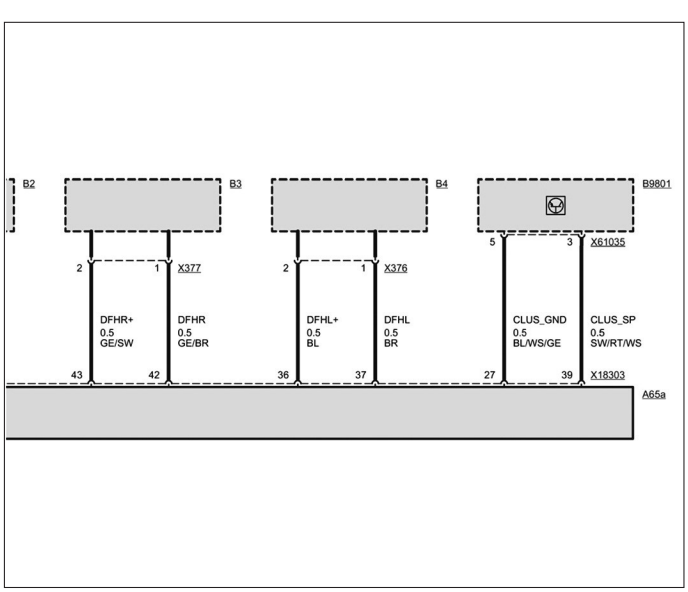
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 8/18
Contacteur de frein à main
Boîtier de connexion



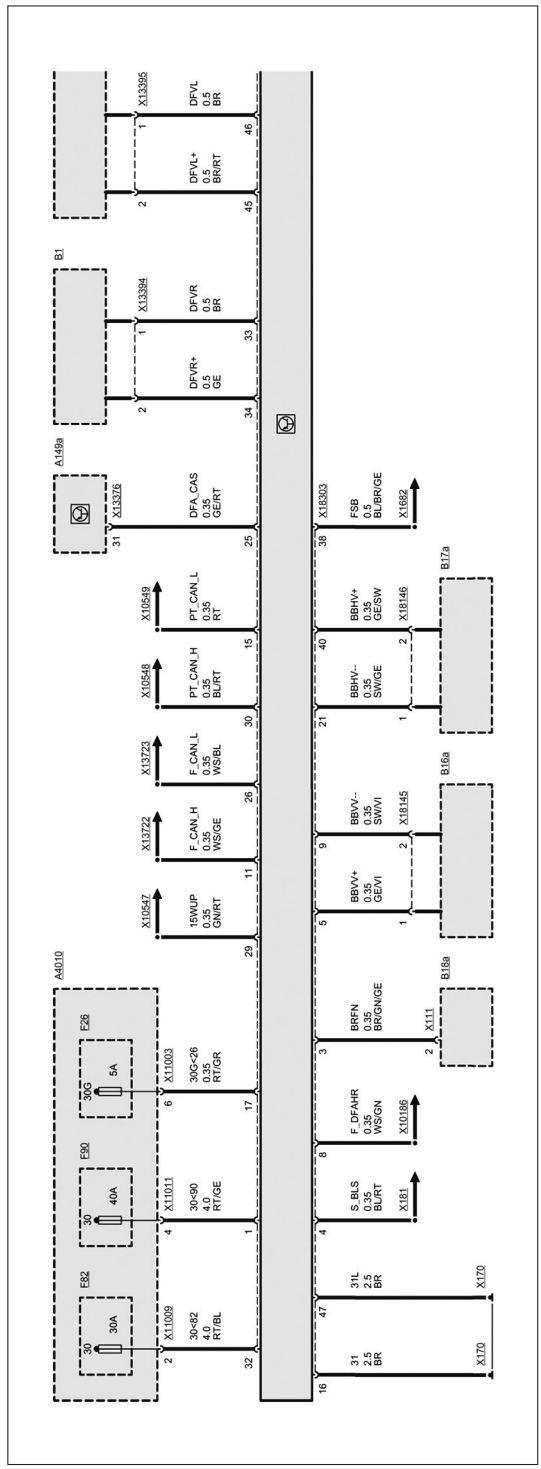
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 9/18
Contacteur de feux stop
Boîtier de connexion
Boîtier électronique DDE
Boîtier électronique DME



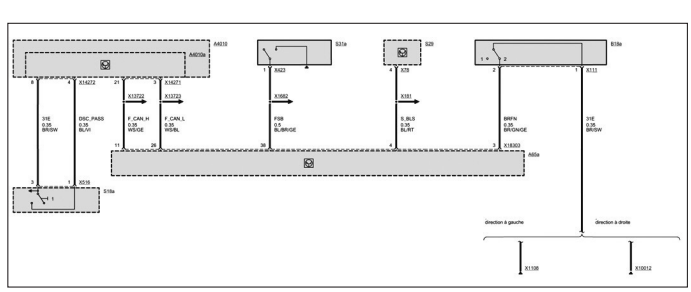
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 10/18
Capteur DSC n°2
Boîtier de connexion
Capteur DSC
Direction active
Mécanisme de direction.



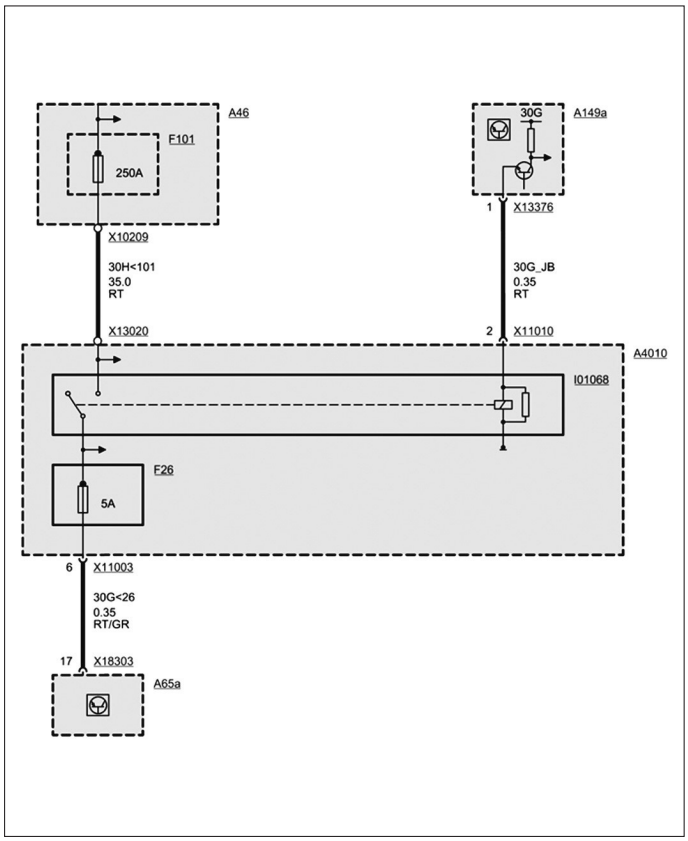
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 11-2/18
Capteurs de vitesse de roues
Capteur DSC



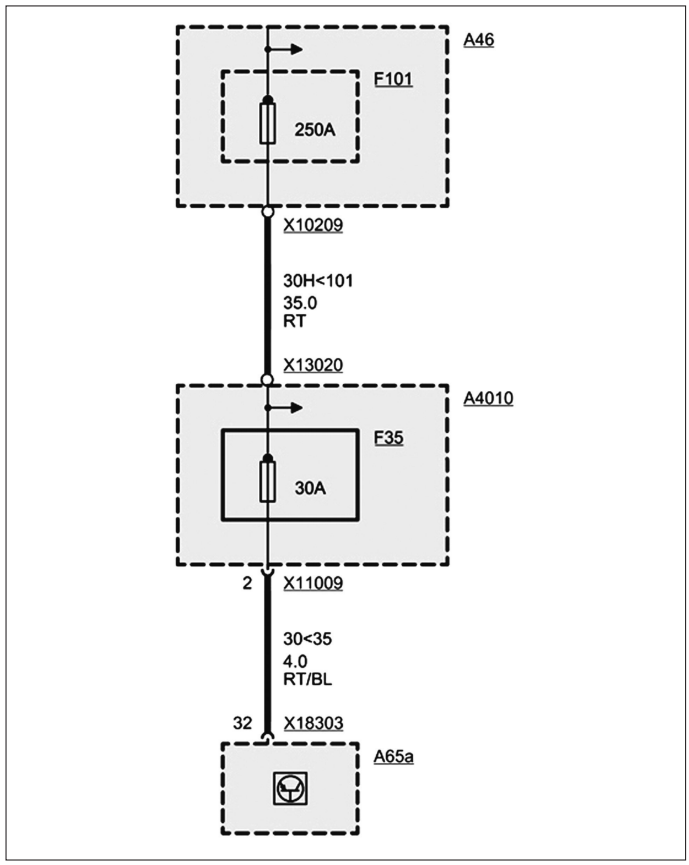
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 11-1/18
Boîtier de connexion
System Car Access
Capteurs de vitesse de roues
Contacteur de niveau de liquide de frein
Contacteurs d'usure de plaquettes de frein



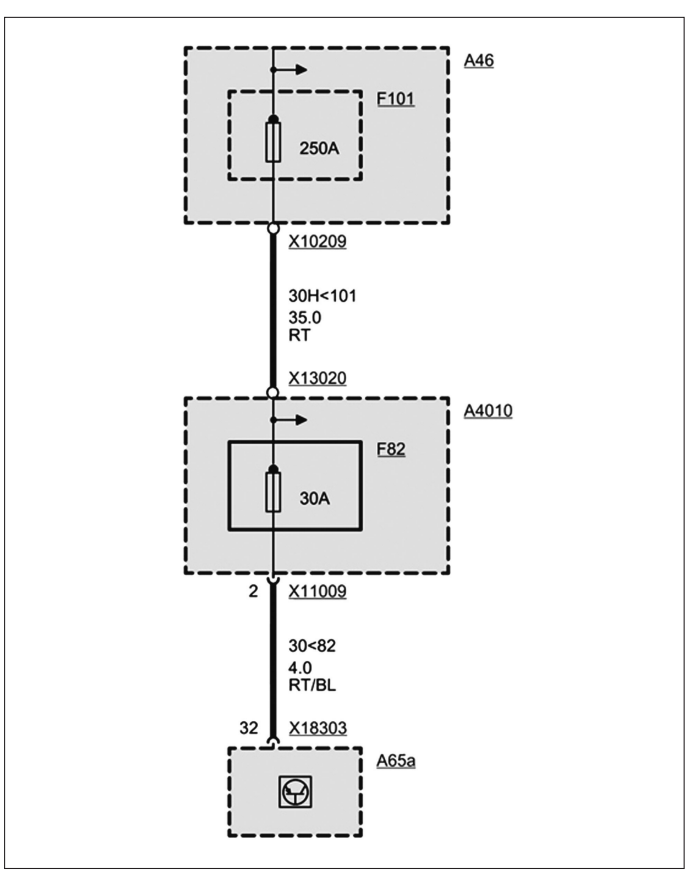
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 12/18
Boîtier de connexion
Contacteur de frein à main
Contacteur de feux stop
Contacteur de signal de feux de détresse
Contacteur de niveau de liquide de frein



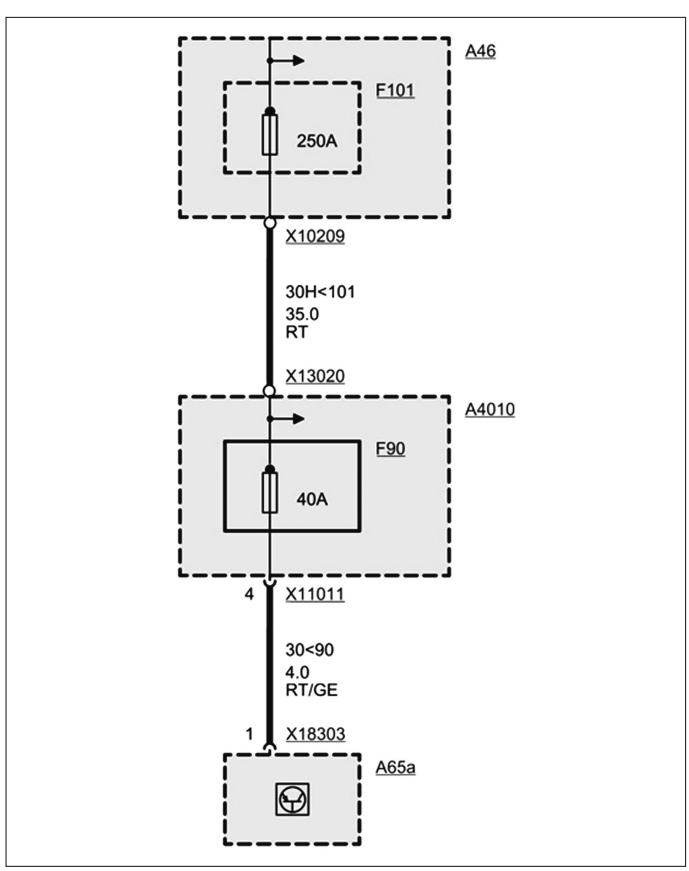
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 13/18
Porte-fusibles arrière
Boîtier de connexion
System Car Access



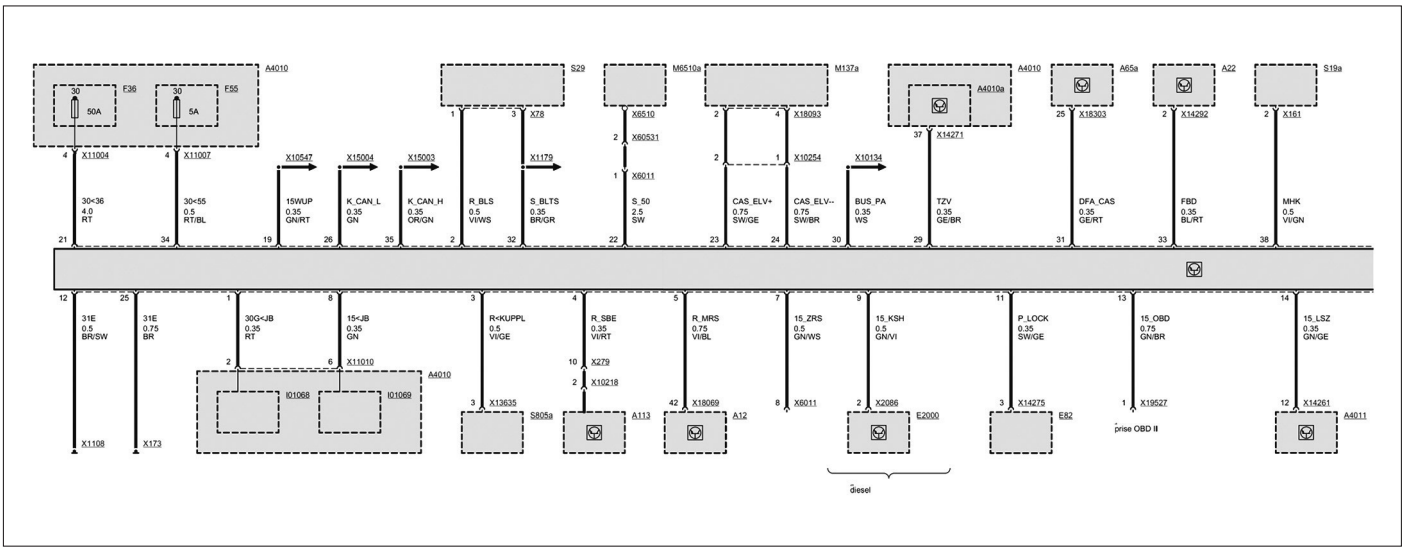
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 14/18
Boîtier de connexion
Porte-fusibles arrière



CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 15/18
Boîtier de connexion
Porte-fusibles arrière

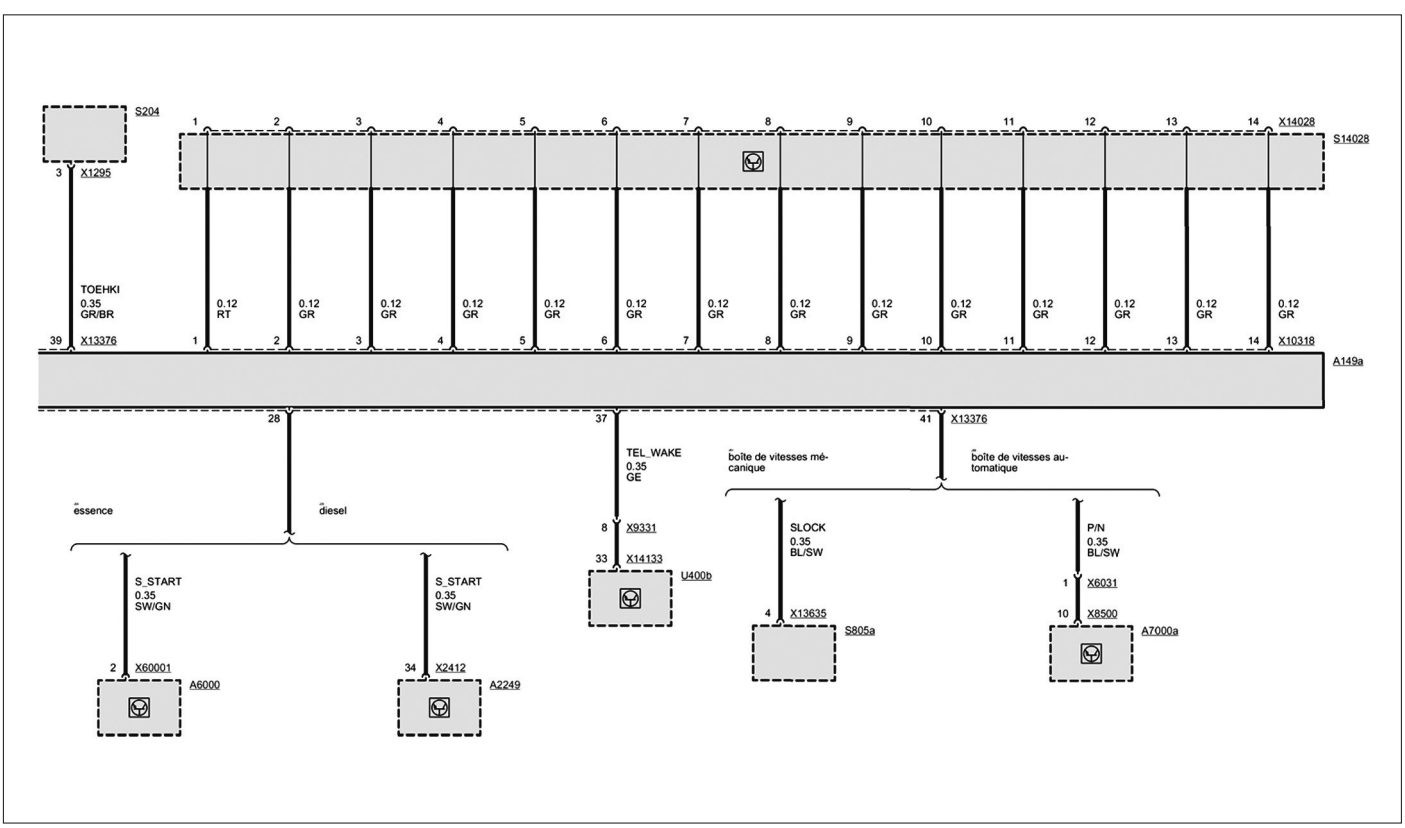


CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 16/18
Boîtier de connexion
Porte-fusibles arrière



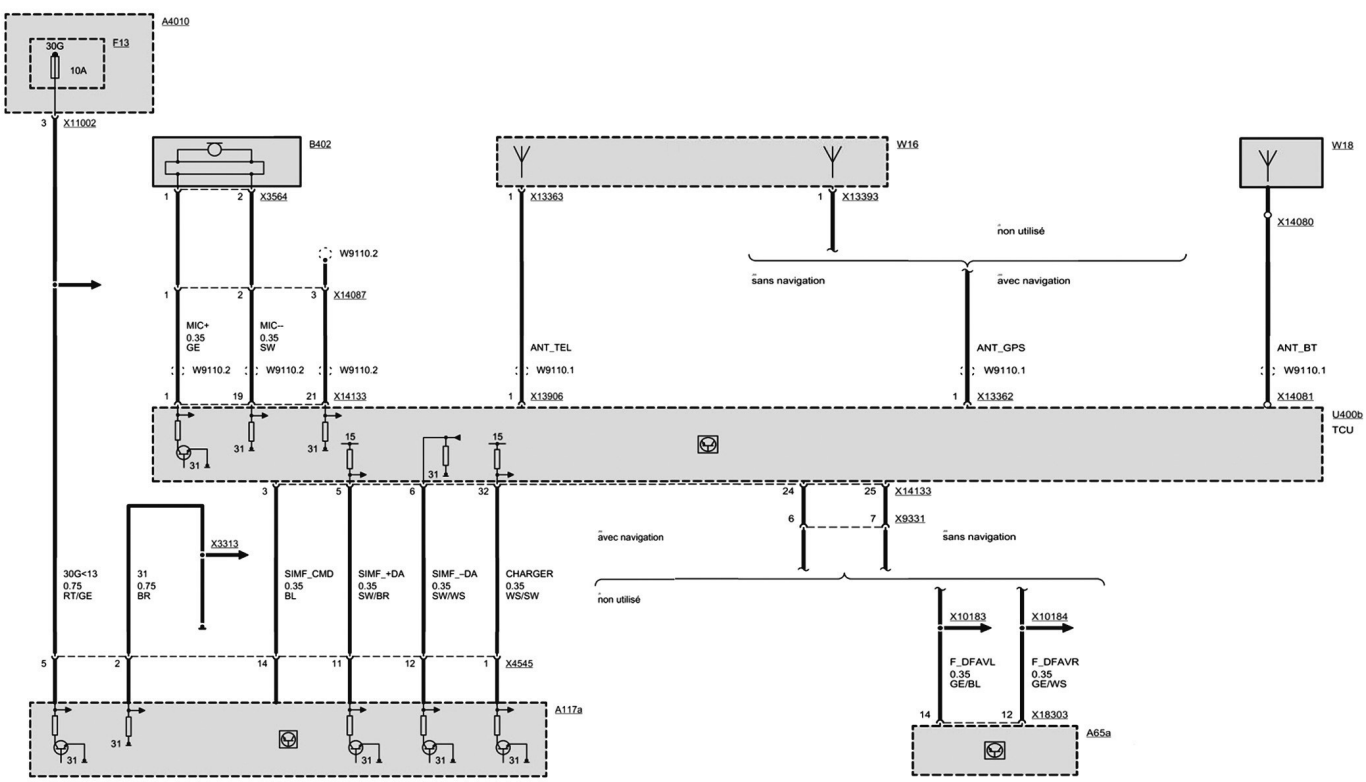
CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 17-1/18

System Car Access
Boîtier de connexion
Contacteur de feux stop
Démarreur
Verrouillage électronique de colonne de direction
Rétroviseur intérieur électronique
Contacteur de capot moteur
Module contacteur d'embrayage
Capteur d'occupation des sièges
Boîtier électronique de système de retenue multiple (MRS)
Réchauffeur de carburant
Eclairage témoin de rapport
Prise diagnostic



CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 17-2/18

System Car Access
Unité de contrôle télématique
Interrupteur intérieur de décondamnation de hayon arrière
Lecteur de télécommande
Boîtier électronique DME
Boîtier électronique DDE
Module contacteur de pédale d'embrayage
Commande de boîte de vitesses



CONTRÔLE DYNAMIQUE DE STABILITÉ (DSC) 18/18

Unité de contrôle télématique
Boîtier d'éjection
Boîtier de connexion
Micro gauche
Antenne de toit
Antenne Bluetooth

MÉTHODES DE RÉPARATION

Le remplacement des plaquettes ou des disques se fait toujours des deux cotés d'un même essieu.
Procéder à la purge du circuit hydraulique de freinage à chaque fois que celui-ci a été ouvert.
L'entrefer des capteurs de vitesse de roues n'est pas réglable. En cas de valeur incorrecte, dépoussiérer ou remplacer le capteur concerné.
Les nouvelles plaquettes de frein avant ou arrière ne doivent être montées que si l'épaisseur du disque de frein est supérieure ou égale à l'épaisseur minimale (inscription sur le disque : MIN TH).
L'épaisseur minimale du disque de frein avant ou arrière est fixée de façon à ce que le disque puisse tenir toute la durée de vie d'un jeu de plaquettes neuves.

Freins avant

Dépose-repose des plaquettes

DÉPOSE

Après démontage, il faut impérativement remplacer le capteur d'usure de plaquettes de frein (le capteur perd sa capacité de maintien dans la plaquette).

Si un capteur d'usure de plaquette de frein déjà limé doit être remplacé alors que l'on ne remplace pas les plaquettes déposées, tenir compte de ce qui suit : le nouveau contact doit être limé à la même longueur que le contact limé.

• Déposer la roue du côté concerné.
• Côté gauche, déposer le capteur d'usure (1) des plaquettes de frein **(Fig.1)**.
• Déposer les vis de guidage (2) et dégager l'étrier de frein.

Relever l'étrier de frein et l'accrocher afin qu'il n'y est pas de contrainte sur le flexible de frein.

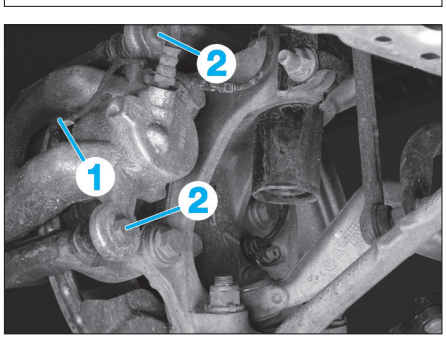


Fig. 1

• Retirer la plaquette extérieure puis la plaquette intérieure **(Fig.2)**.
• Procéder de façon similaire pour le côté opposé.

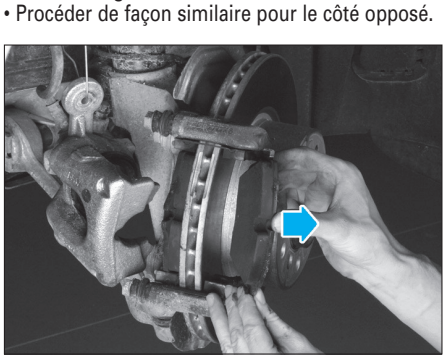


Fig. 2

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Repousser complètement le piston dans l'étrier (à l'aide d'une pince multiprise par exemple) **(Fig.3)**.

En repoussant les pistons, prendre garde au niveau de liquide de frein dans le réservoir.

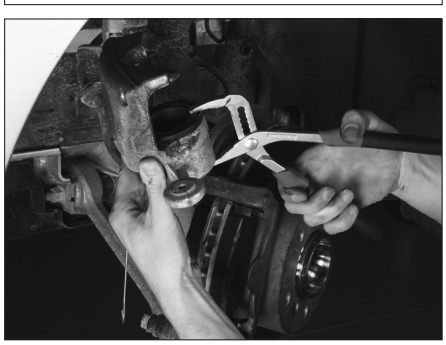


Fig. 3

- Contrôler l'état du pare-poussière (3) et le remplacer au besoin **(Fig.4)**.
- Nettoyer la surface d'appui (4) du piston de frein et l'enduire légèrement de pâte antigrincement.

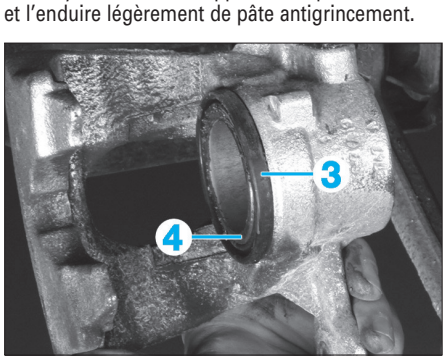


Fig. 4

- Enfoncer plusieurs fois la pédale de frein pour mettre les plaquettes en appui contre les disques.
- Dans le cas d'un remplacement, contrôler le niveau de liquide de frein et compléter jusqu'au repère "MAX" si nécessaire et réinitialiser l'affichage de maintenance conditionnelle (affichage CBS).
- Pour le rodage des plaquettes neuves, effectuer des petits freinages à petite vitesse en ayant à l'esprit que l'efficacité des freins peut être réduite au cours des premiers freinages.
- Ne pas effectuer de freinages brusques inutiles lors des premiers 200 km.

Dépose-repose d'un étrier

DÉPOSE

• Enfoncer à fond la pédale de frein et la bloquer avec un cale-pédale.

On évite ainsi que du liquide de frein s'écoule du réservoir après l'ouverture des conduites et que de l'air pénètre dans le circuit.

• Extraire le flexible de frein du support (1) **(Fig.5)**.
• Desserrer le raccord (2) du flexible de frein sur la conduite rigide.

Bloquer le flexible de frein au niveau du raccord (3) pour empêcher ce dernier de tourner à l'intérieur de l'équerre de fixation.

• Desserrer le raccord (4) puis déposer le flexible de frein de l'étrier.

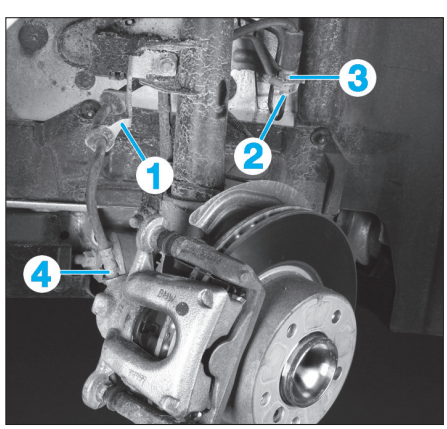


Fig. 5

• Côté gauche, déposer le capteur d'usure (5) des plaquettes de frein **(Fig.6)**.
• Déposer les vis de guidage (6) et dégager l'étrier de frein.

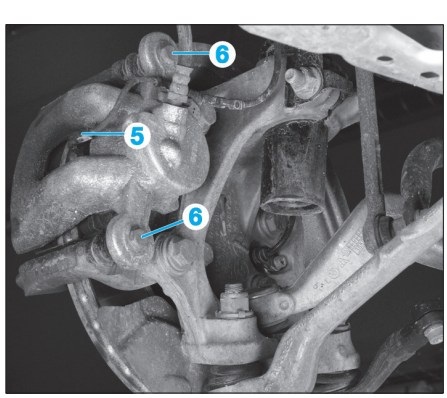


Fig. 6

REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Prendre garde à ce que le flexible de frein ne soit pas tordu et qu'il ne soit en aucun cas en contact avec des pièces fixes de la carrosserie.
- Purger le système de freinage (voir opération concernée).

Dépose-repose d'un disque

DÉPOSE

Le remplacement des disques de freins entraîne obligatoirement le montage de plaquettes de frein neuves.

• Déposer les plaquettes de frein du coté concerné (voir opération concernée).
• Déposer les vis (1) puis le support d'étrier **(Fig.7)**.

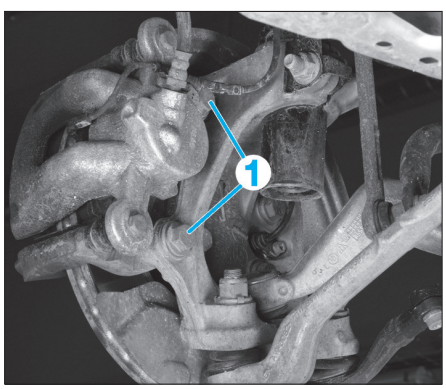


Fig. 7

• Déposer la vis (2) et enlever le disque de frein (3) **(Fig.8)**.

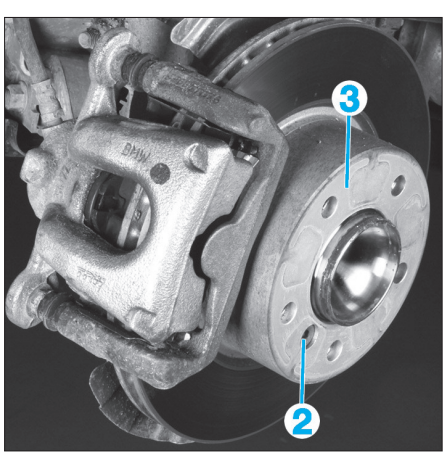
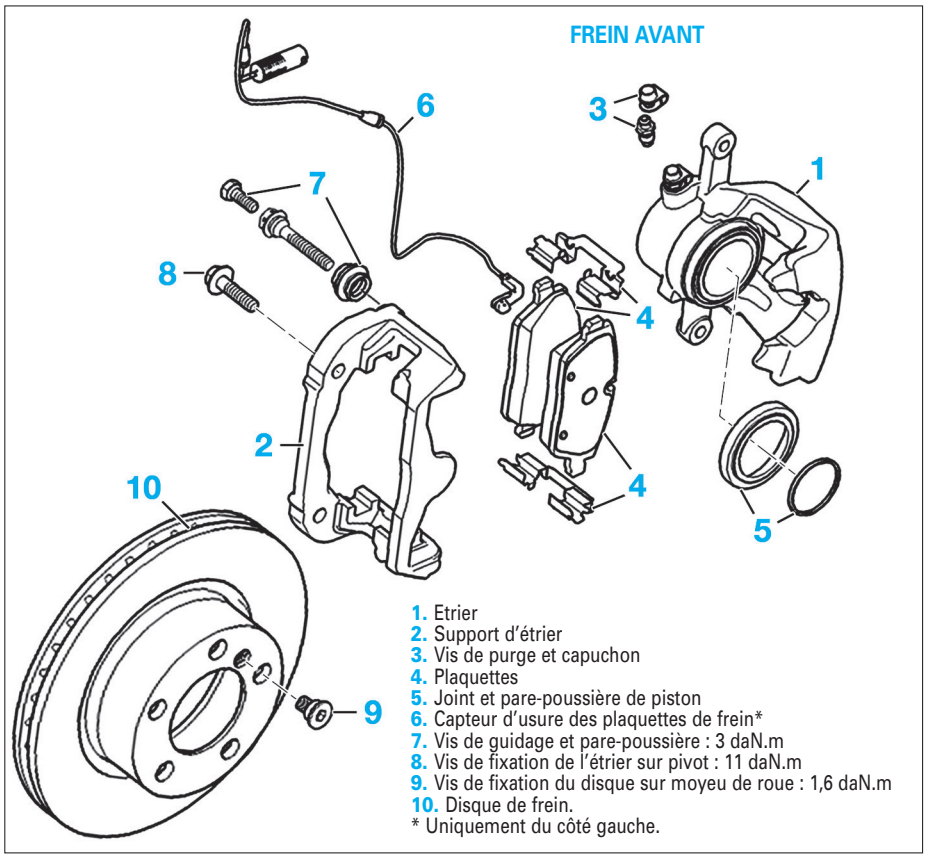


Fig. 8

Pour débloquer le disque de frein du moyeu, ne frapper en aucun cas avec un marteau ou objet similaire sur la piste de friction du disque. Tapoter si nécessaire le bas de la partie centrale du disque avec un maillet en plastique.

REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Bien nettoyer la surface de contact du disque de frein sur le moyeu de roue et éliminer les traces de corrosion.

Toute inégalité sur le plan du porte-moyeu risque de provoquer une déformation du disque de frein.



1. Etrier
2. Support d'étrier
3. Vis de purge et capuchon
4. Plaquettes
5. Joint et pare-poussière de piston
6. Capteur d'usure des plaquettes de frein*
7. Vis de guidage et pare-poussière : 3 daN.m
8. Vis de fixation de l'étrier sur pivot : 11 daN.m
9. Vis de fixation du disque sur moyeu de roue : 1,6 daN.m
10. Disque de frein.

* Uniquement du côté gauche.

Freins arrière

Dépose-repose des plaquettes

DÉPOSE
• Déposer la roue arrière du côté concernée.
• Côté droit, déposer le capteur d'usure (1) des plaquettes de frein **(Fig.9)**.

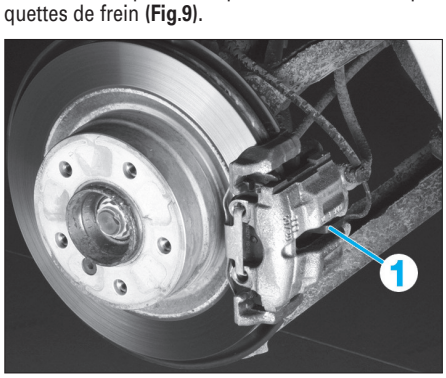


Fig. 9

• Déposer :
- l'agrafe (2) (à l'aide d'une pince multiprise par exemple) **(Fig.10)**,

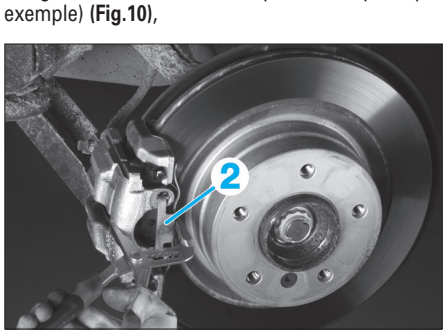


Fig. 10

- les bouchons (3) **(Fig.11)**,

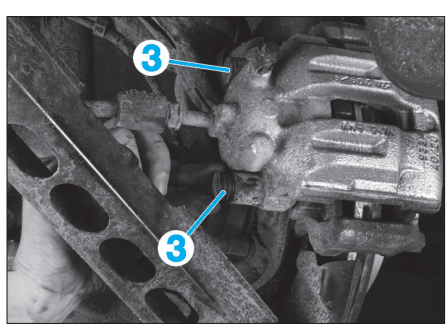


Fig. 11

- les vis de guidage (4) et dégager l'étrier de frein **(Fig.12)**.

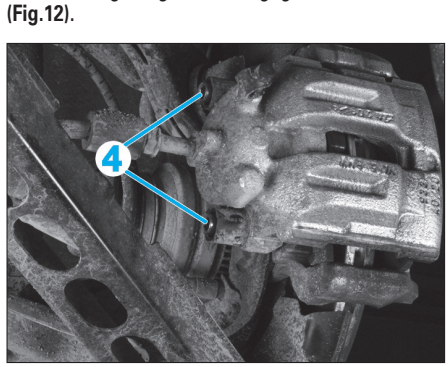


Fig. 12

• Retirer la plaquette extérieure **(Fig.13)**.

La plaquette intérieure est retenue dans le piston par le ressort.

• Extraire la plaquette intérieure de l'étrier.

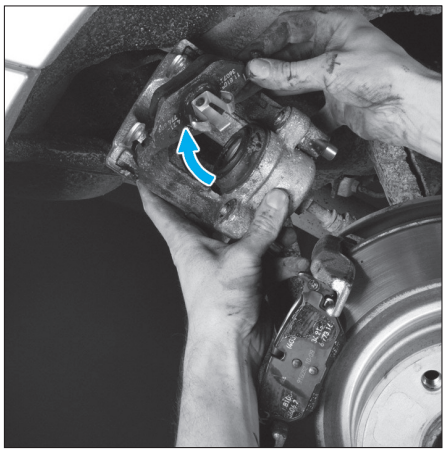


Fig. 13

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Repousser complètement le piston dans l'étrier (à l'aide d'une pince multiprise par exemple) **(Fig.14)**.

En repoussant les pistons, prendre garde au niveau de liquide de frein dans le réservoir.

- Contrôler l'état du pare-poussière (5) et le remplacer au besoin.
- Nettoyer la surface d'appui (6) du piston de frein et l'enduire légèrement de pâte antigrincement.

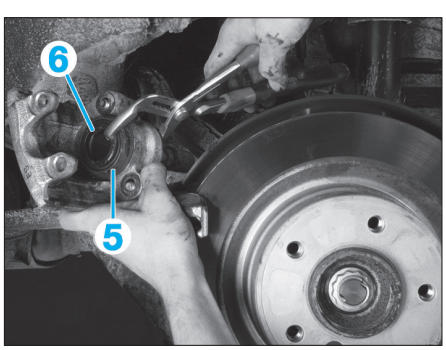


Fig. 14

- Veiller à reloger correctement l'agrafe (2),
- Enfoncer plusieurs fois la pédale de frein pour mettre les plaquettes en appui contre les disques,
- Dans cas d'un remplacement, contrôler le niveau de liquide de frein et compléter jusqu'au repère "MAX" si nécessaire et réinitialiser l'affichage de maintenance conditionnelle (affichage CBS),
- Pour le rodage des plaquettes neuves, effectuer des petits freinages à petite vitesse en ayant à l'esprit que l'efficacité des freins peut être réduite au cours des premiers freinages,
- Ne pas effectuer de freinages brusques inutiles lors des premiers 200 km.

Dépose-repose d'un étrier

DÉPOSE

• Enfoncer la pédale de frein et la bloquer avec un cale-pédale.

On évite ainsi que du liquide de frein s'écoule du réservoir après l'ouverture des conduites et que de l'air pénètre dans le circuit.

• Desserrer le raccord (1) du flexible de frein sur la conduite rigide **(Fig.15)**.

Bloquer le flexible de frein au niveau du raccord (2) pour empêcher ce dernier de tourner à l'intérieur de l'équerre de fixation.

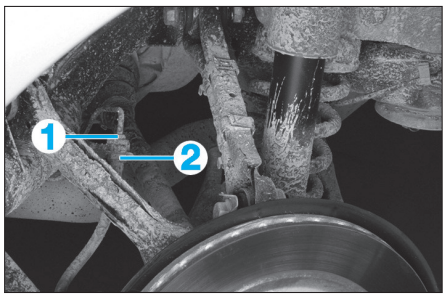


Fig. 15

• Desserrer le raccord (3) puis déposer le flexible de frein de l'étrier **(Fig.16)**.

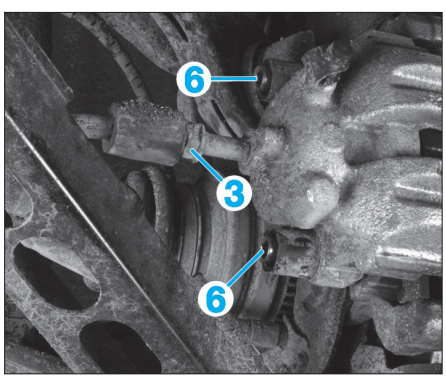


Fig. 16

• Côté droit, déposer le capteur d'usure (4) des plaquettes de frein **(Fig.17)**.

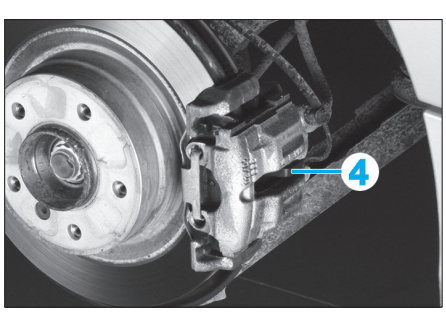


Fig. 17

• Déposer l'agrafe (5) (à l'aide d'une pince multiprise par exemple) **(Fig.18)**,

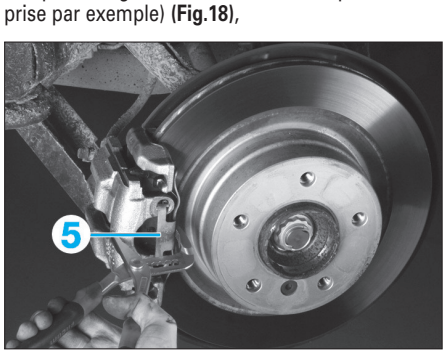


Fig. 18

• Déposer :
- les bouchons de protection des vis de guidage,
- les vis de guidage (6) et dégager l'étrier de frein **(Fig.16)**.

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Le flexible de frein ne doit pas être tordu et ne doit en aucun cas venir en contact avec des pièces fixes de la carrosserie,
- Veiller à reloger correctement l'agrafe (5),
- Purger le système de freinage (voir opération concernée).

Dépose-repose d'un disque

DÉPOSE

• Déposer les plaquettes de frein du coté concerné (voir opération concernée).
• Déposer les vis (1) puis le support d'étrier (2) **(Fig.19)**.

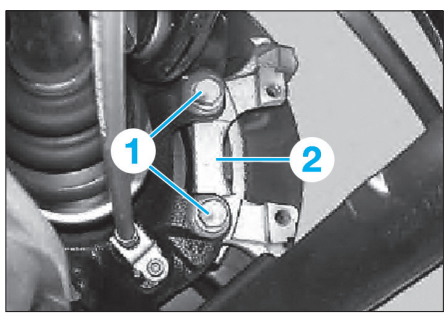


Fig. 19

• Déposer la vis (3) et enlever le disque de frein (4) **(Fig.8)**.

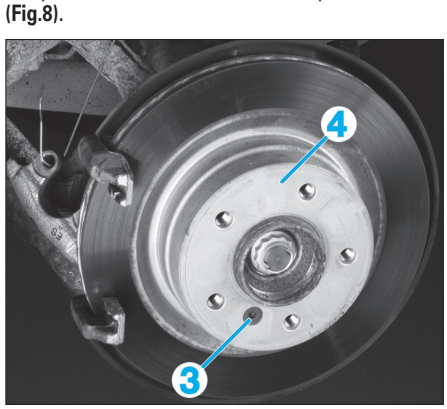


Fig. 20

Pour débloquer le disque de frein du moyeu, ne frapper en aucun cas avec un marteau ou objet similaire sur la piste de friction du disque. Tapoter si nécessaire le bas de la partie centrale du disque avec un maillet en plastique.

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Bien nettoyer la surface de contact du disque de frein sur le moyeu de roue et éliminer les traces de corrosion ; toute inégalité sur le plan du porte-moyeu risque de provoquer une déformation du disque de frein.

Dépose-repose des segments de frein à main

OUTILLAGE SPÉCIFIQUE

- [1]. Levier pour verrouiller le mécanisme de rattrapage sur le levier de frein à main (réf. BMW 32 1 030) **(Fig.21)**.
- [2]. Clé six pans pour la dépose et la repose du ressort de maintien de la mâchoire de frein à main (réf BMW. 34 4000).

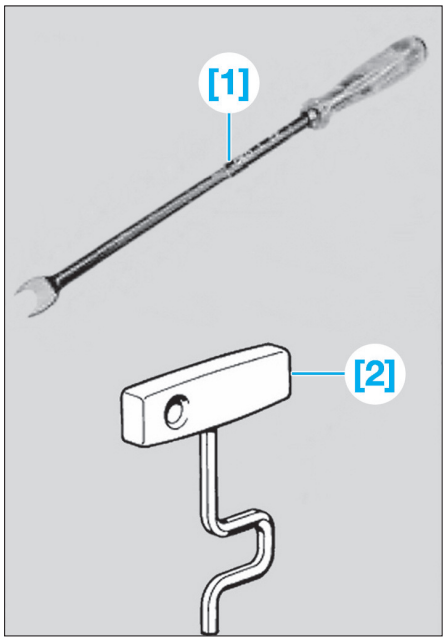


Fig. 21

DÉPOSE

• Déposer les disques de frein (voir opération concernée).
• Dégrafer le soufflet du levier de frein à main.
• Desserrer le levier de frein à main.
• Pour verrouiller l'unité de rattrapage de jeu, repousser la butée (1) du ressort de rattrapage à l'aide de l'outil [1], de façon à ce que le crochet de retenue (2) s'emboîte dans la butée (1) **(Fig.22)**.

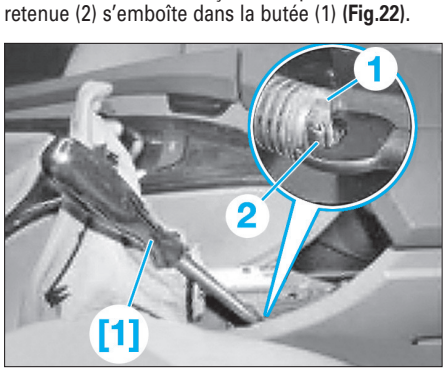


Fig. 22

• A l'aide d'une pince adéquate, décrocher le ressort de rappel (3) **(Fig.23)**.

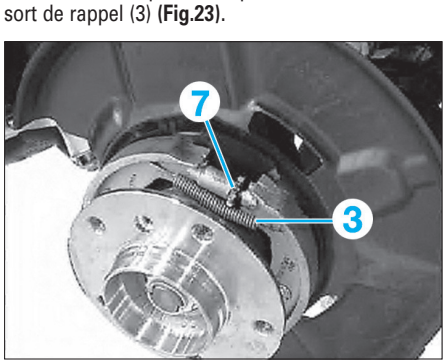


Fig. 23

• Décrocher le ressort de rappel (4).
• Tourner les tiges de maintien (5) de 90° avec l'outil [2] et les déposer **(Fig.25)**.
• Déposer les segments de frein (6).

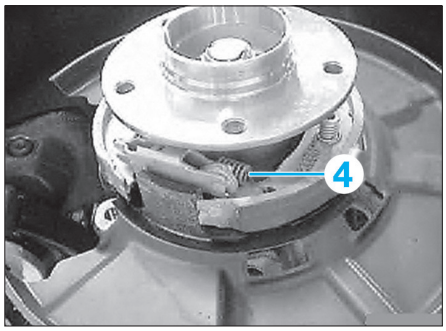


Fig. 24

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Contrôler les ressorts de rappel (3) et (4), les remplacer au besoin **(Fig.23)** et **(Fig.24)**.

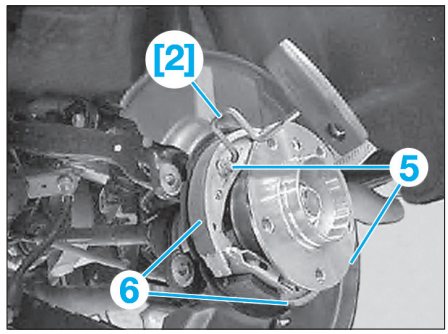
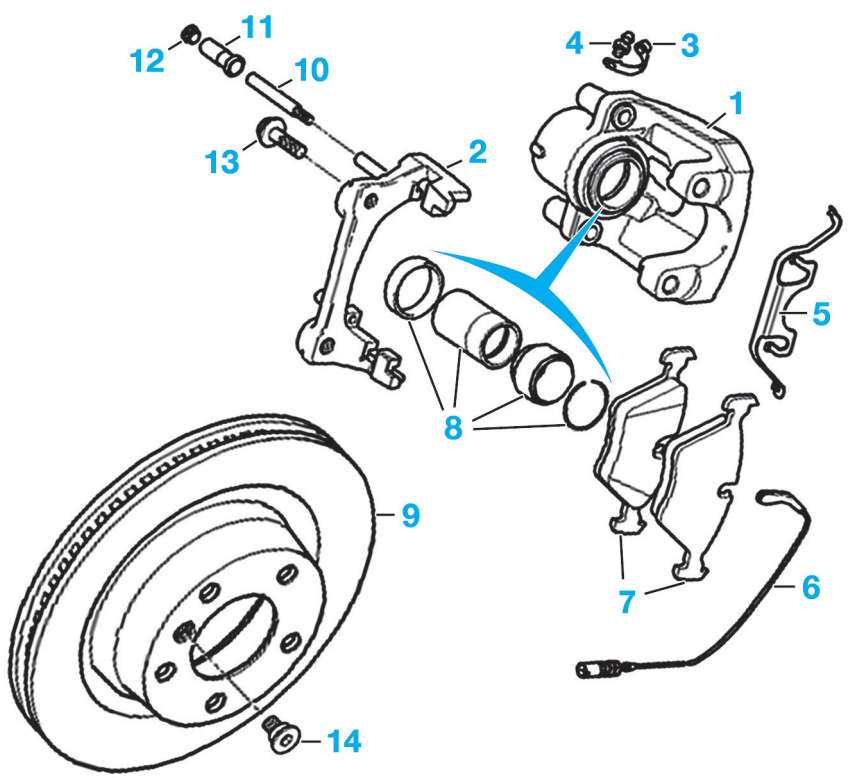


Fig. 25

Prendre garde à la position de la vis de réglage (7). Enduire le filetage de la douille et de la vis d'une fine couche de graisse (Fig.23).

- Régler le frein à main (voir opération concernée).

FREIN ARRIÈRE



1. Etrier
2. Support d'étrier
3. Capuchon de vis de purge
4. Vis de purge
5. Ressort antibruit
6. Capteur d'usure des garnitures de frein
7. Plaquettes
8. Joint et pare-poussière de piston
9. Disque de frein
10. Vis de colonnettes : 3 daN.m
11. Colonnettes
12. Pare-poussière de colonnettes
13. Vis de fixation de l'étrier sur porte-moyeu (M10) : 6,5 daN.m
14. Vis de fixation du disque sur moyeu de roue : 1,6 daN.m

Commande

DÉPOSE-REPOSE DU MAÎTRE-CYLINDRE

DÉPOSE

• Déposer la partie supérieure et la partie inférieure du boîtier de filtre d'habitacle (voir chapitre "Chauffage – Climatisation").
• Aspirer le liquide de frein contenu dans le réservoir.

Ne pas réutiliser le liquide de frein aspiré.

• Débrancher le flexible d'alimentation (1) du circuit hydraulique d'embrayage (version avec boîte des vitesses mécanique) **(Fig.26)**.
• Déverrouiller et débrancher le connecteur (2).
• Défaire le raccord rapide (3) et débrancher la conduite de dépression.
• Sortir la conduite de frein du support en caoutchouc et démonter le cache (4).

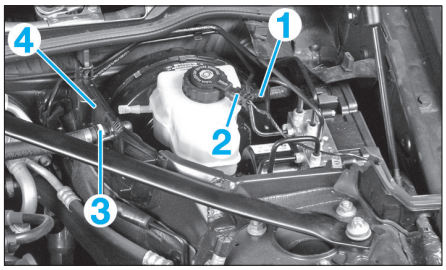


Fig. 26

• Dégager la goupille (5) des clips (6) et la retirer **(Fig.27)**.
• Dégager le réservoir du maître-cylindre en le tirant dans le sens de la flèche, à la verticale.

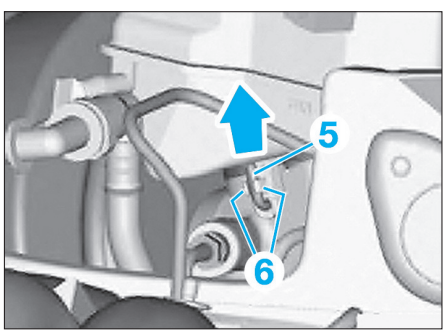


Fig. 27

• Déposer la garniture au dessus du pédalier (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie/ planche de bord").

Le servofrein doit être desserré pour permettre la dépose-repose du maître-cylindre sans risque de blocage.

• Déposer :
- l'agrafe de sécurité (7) et extraire l'axe de pédale de frein **(Fig.28)**,
- les écrous (8).

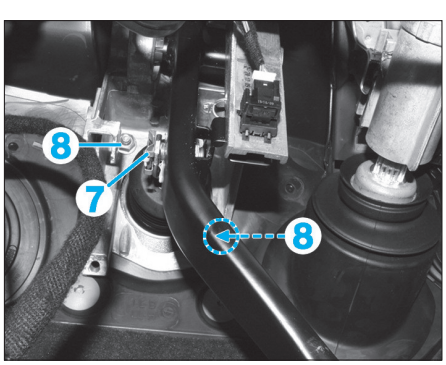


Fig. 28

• Déposer les conduites de frein (9) **(Fig.29)**.
• Au besoin, déposer la conduite (10) du bloc hydraulique et pousser légèrement vers le bas.
• Obturer les conduites de frein et le maître-cylindre avec des bouchons.

Ne pas plier les conduites de frein.

• Déposer les écrous (11) et dégager le maître-cylindre du servofrein.

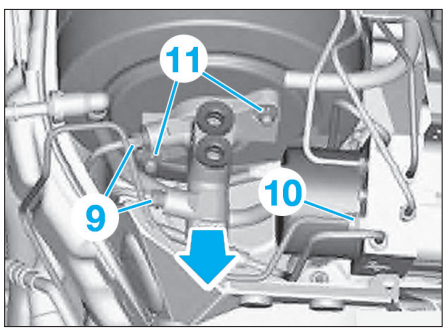


Fig. 29

REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Remplacer le joint d'étanchéité (12) **(Fig.30)**.

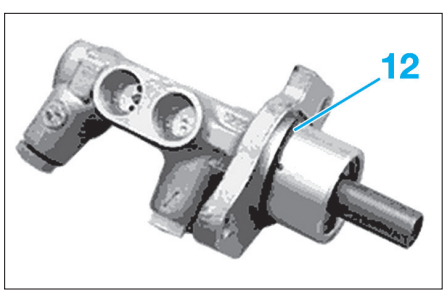


Fig. 30

- Au cours de la mise en place du maître-cylindre (13) dans le servofrein (14), faire attention à ce que la tige-poussoir du servofrein soit parfaitement aligné avec le maître-cylindre **(Fig.31)**.

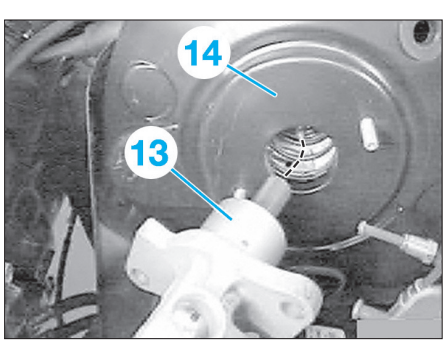


Fig. 31

- Contrôler l'état des joints en caoutchouc entre le maître-cylindre de frein et le réservoir et les remplacer au besoin.
- Purger le système de freinage (voir opération concernée).

DÉPOSE-REPOSE DU SERVOFREIN

DÉPOSE

Avant de débuter les travaux, actionner plusieurs fois la pédale de frein afin de faire disparaître la dépression présente dans le servofrein. Le clapet antiretour peut ainsi être plus facilement débranché.

• Déposer le maître-cylindre (voir opération concernée).
• Déposer le groupe hydraulique (voir opération concernée).
• Déposer les écrous (1) **(Fig.32)**.

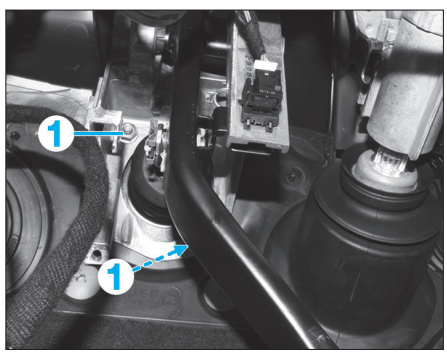


Fig. 32

• Extraire le clapet antiretour du servofrein.
• Retirer le servofrein (2) avec précaution du tablier d'auvent et le sortir en le basculant **(Fig.33)**.

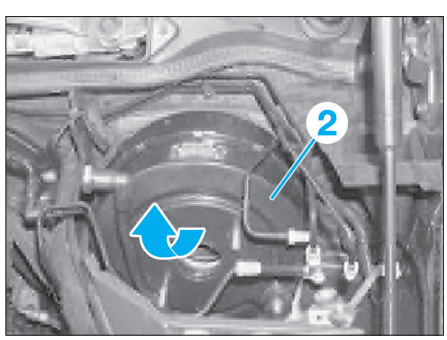


Fig. 33

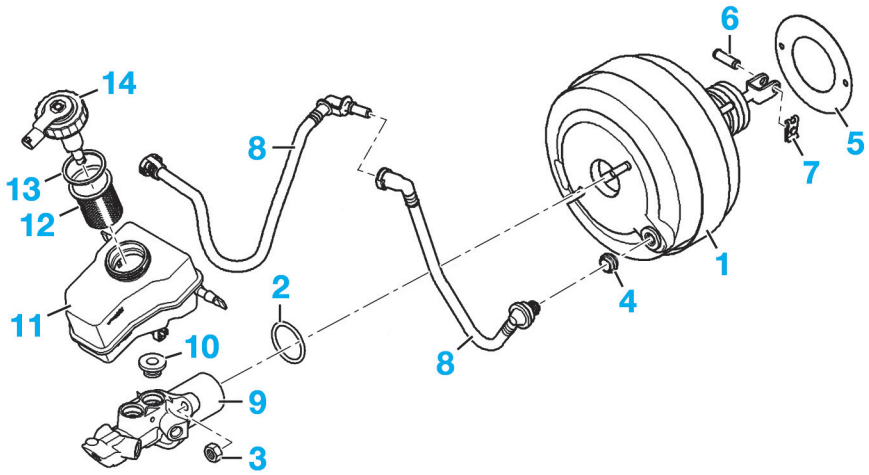
• Au besoin, défaire la conduite de frein de son support sur le tablier et la pousser légèrement de côté.

Lors de la dépose et de la repose du servofrein, ne pas forcer car ce dernier risque sinon d'être endommagé.

REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

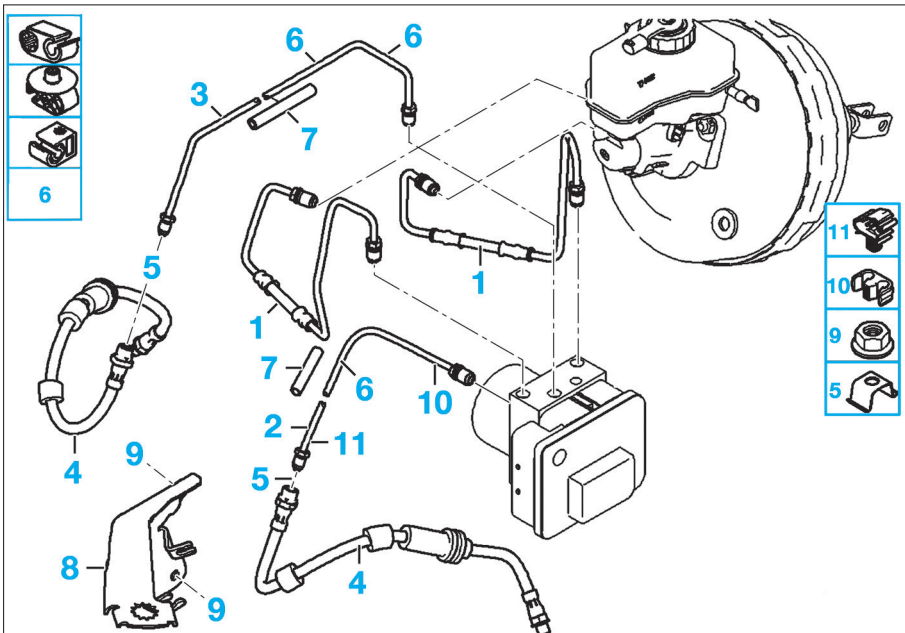
Remplacer le clapet antiretour en cas de remplacement du servofrein.

MAÎTRE-CYLINDRE ET SERVOFREIN



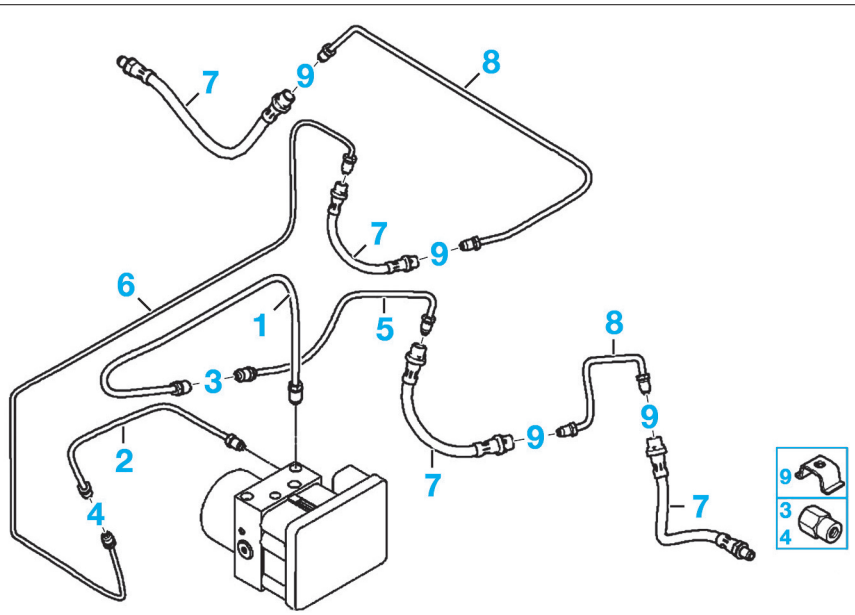
1. Servofrein
2. Joint torique de maître cylindre de frein
3. Ecrou de fixation du maître cylindre sur servo-frein (M8) : 2,1± 0,3 daN.m
4. Joint d'étanchéité de la conduite à dépression
5. Joint de servofrein
6. Axe de pédale de frein
7. Agrafe de sécurité
8. Conduites de dépression
9. Maître cylindre de frein
10. Joint du réservoir liquide de frein
11. Réservoir liquide de frein
12. Filtre
13. Joint
14. Bouchon avec contacteur de niveau.

TUYAU DE FREIN AVANT



1. Tuyau entre maître-cylindre et groupe hydraulique (raccord M12)
2. Tuyau rigide (M10 / M12)
3. Tuyau rigide (M10 / M10)
4. Flexible de frein
5. Ressorts de fixation
6. Supports de tuyauterie
7. Protection de tuyau
8. Supports de flexible
9. Ecrous à six pans (M6)
10. Entretoise
11. Clips.

TUYAUX DE FREIN ARRIÈRE



1. Tuyau rigide (M12 / M12)
2. Tuyau rigide (M10 / M10
3. Raccord (M12)
4. Raccord (M10)
5. Tuyau rigide (M12 / M10)
6. Tuyau rigide (M10 / M10)
7. Flexible de frein
8. Tuyau rigide (M10 / M10)
9. Ressort de fixation

Contrôle-réglage du frein de stationnement

CONTRÔLE

• Vérifier les points suivants :
- Lorsque le levier de frein à main est enclenché au premier cran, le frein ne doit pas agir.
- La différence des forces circonférentielles entre les roues gauche et droite ne doit pas diverger de plus de 30 % de la plus grande valeur (mesure sur le banc d'essai de freinage).
- Le frein à main doit permettre de provoquer le blocage des roues.
- La course d'actionnement du levier de frein à main ne doit pas dépasser 10 crans.
• Un réglage correct du frein à main n'est possible que si tous les câbles Bowden et toutes les pièces mobiles du frein de stationnement fonctionnent correctement
• Un réglage du frein à main s'impose en cas de :
- Remplacement des mâchoires du frein de stationnement.
- Remplacement des disques de frein arrière.
- Course d'actionnement du levier de frein à main trop importante (>10 crans).
- Remplacement du câble Bowden de frein à main.

RÉGLAGE

• Dégager le soufflet du levier de frein à main.
• Desserrer le levier de frein à main.
• Verrouiller l'unité de rattrapage de jeu. Pour cela, repousser la butée (1) du ressort de rattrapage à l'aide de l'outil [1] de façon à ce que le crochet de retenue (2) s'emboîte dans la butée (1) **(Fig.22)**.

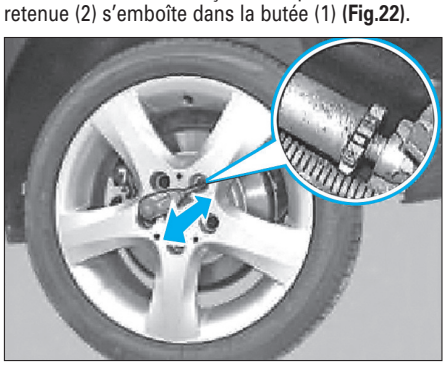


Fig. 34

• Déposer une vis de chacune des roues arrière.
• Tourner la roue jusqu'à ce que la vis de réglage soit visible dans le trou taraudé **(Fig.34)**.
• Serrer la vis de réglage à l'aide d'un tournevis jusqu'à ce que la roue ne puisse plus tourner.
• Après cela, desserrer la vis de réglage de 8 crans.
• Déverrouiller l'unité de rattrapage de jeu. A l'aide d'un tournevis approprié, écarter vers l'extérieur le crochet de retenue (2) **(Fig.22)**. Le crochet de retenue (2) doit se décrocher de la butée (1) du ressort de rattrapage de jeu.

Purge du circuit hydraulique de freinage

Effectuer la purge après toute opération au cours de laquelle le circuit a été ouvert. D'une façon générale, la purge doit être effectuée lorsque la pédale devient "élastique".

Pendant les opérations de purge, veiller au maintien du niveau de liquide de frein dans le réservoir et le compléter. Le dispositif ABS ne doit pas entrer en action pendant l'opération de purge. Respecter l'ordre d'ouverture des vis de purge.

PURGE

L'utilisation du système de diagnostique DIS BMW est nécessaire pour une purge du groupe électrohydraulique.

• Déposer le cache (1) au dessus du réservoir de liquide de frein **(Fig.35)**.
• Raccorder l'appareil de purge au réservoir de frein et le mettre en marche.

Suivre la notice d'utilisation du constructeur de l'appareil utilisé. La pression ne doit pas dépasser 2 bars.

• Brancher le flexible de purge avec le récipient de récupération sur la vis de purge au niveau de l'étrier de frein arrière droit **(Fig.36)**.

• Ouvrir la vis de purge et purger jusqu'à ce que sorte du liquide de frein pur et exempt de bulles d'air.
• Refermer la vis de purge.

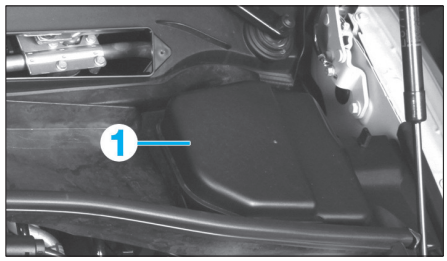
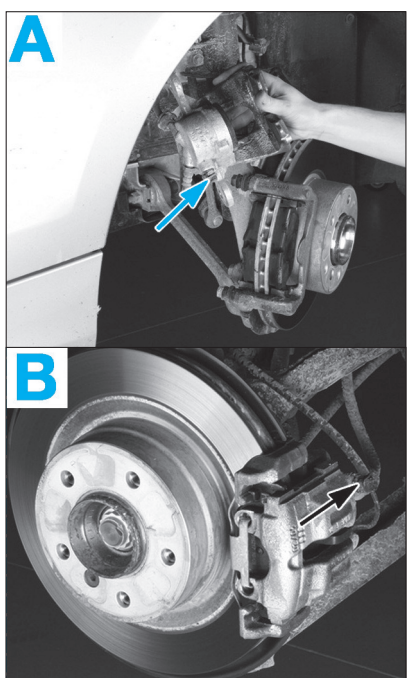


Fig. 35

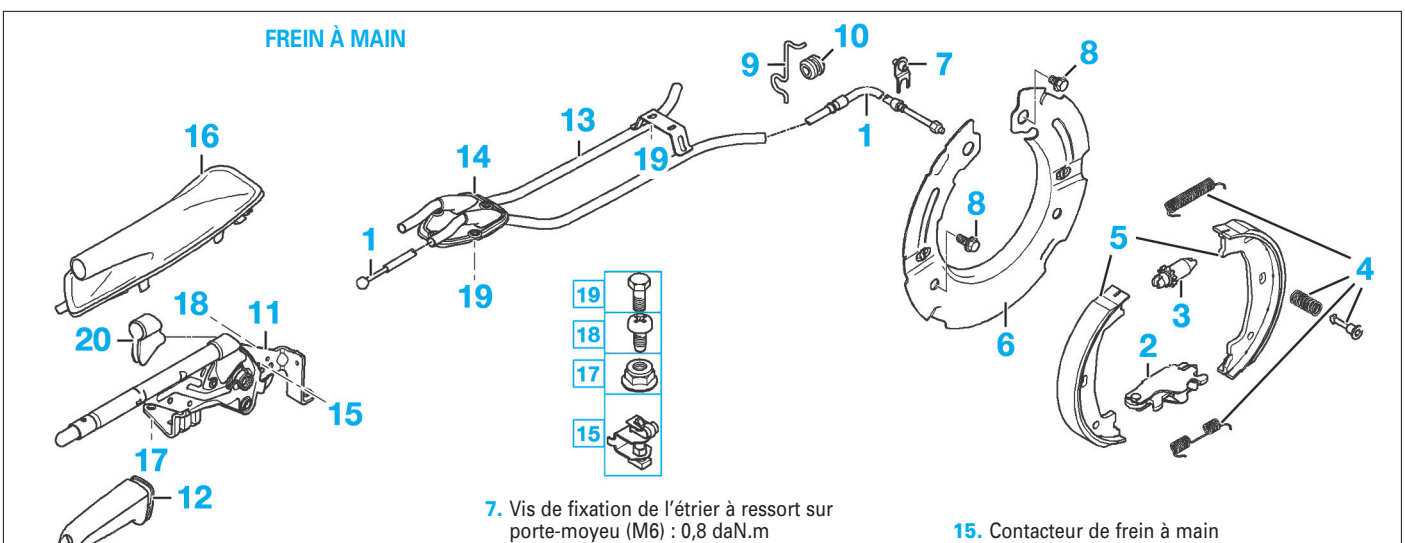
• Faire de même pour les freins des roues arrière gauche, avant droite et avant gauche.
• Arrêter l'appareil de purge et le déconnecter du réservoir.
• Contrôler le niveau de liquide de frein.



A. Vis de purge de l'étrier avant
B. Vis de purge de l'étrier arrière.

Fig. 36

FREIN À MAIN



1. Câble Bowden
2. Levier d'écartement des mâchoires
3. Mécanisme de rattrapage du jeu
4. Tiges de maintien et ressorts
5. Mâchoires
6. Flasque
7. Vis de fixation de l'étrier à ressort sur porte-moyeu (M6) : 0,8 daN.m
8. Vis de fixation du flasque
9. Support
10. Douille
11. Levier de frein à main
12. Poignée
13. Tuyaux de guidage des câbles
14. Joint de plancher
15. Contacteur de frein à main
16. Soufflet
17. Écrous de fixation de levier de frein à main sur carrosserie (M8) : 2,1 daN.m
18. Vis de fixation (M4)
19. Vis de fixation des tuyaux de guidage sur carrosserie (M6) : 0,8 daN.m
20. Capuchon.

Système antiblocage

Dépose-repose du groupe électrohydraulique

DÉPOSE

• Déposer la partie supérieure et la partie inférieure du boîtier de filtre d'habitacle (voir chapitre "Chauffage – Climatisation").
• Aspirer le liquide de frein contenu dans le réservoir.

Ne pas réutiliser le liquide de frein aspiré.

• Débrancher le connecteur (1) **(Fig.37)**.
• Desserrer les conduites de frein (2).

Ne pas inverser les conduites de frein. Au besoin, les repérer avant le démontage.

• Obturer les orifices avec des bouchons.

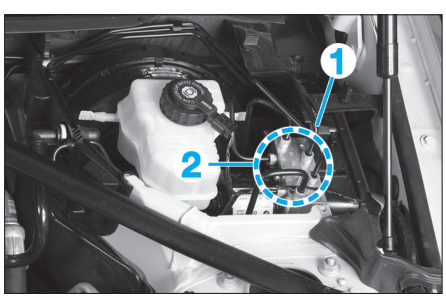


Fig. 37

• Déposer les écrous (3) **(Fig.38)**.

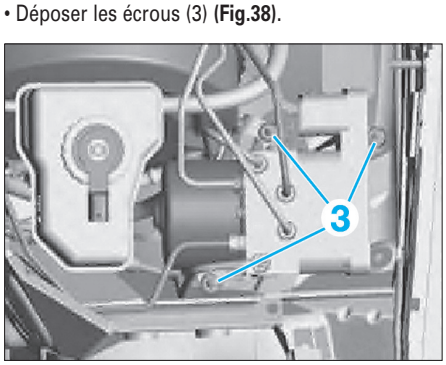


Fig. 38

• Basculer le groupe hydraulique et le retirer.

Au besoin, défaire les conduites de frein de leur support sur le tablier.

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Purger le système de freinage (voir opération concernée).
- En cas de remplacement du boîtier électronique, raccorder le véhicule à un système de diagnostic BMW et effectuer la programmation.

Dépose-repose d'un capteur de roue avant

Éviter les chocs sur la tête du capteur.

DÉPOSE

• Ouvrir le boîtier (1) et extraire le connecteur (2) de sa fixation, le débrancher **(Fig.39)**.
• Tirer le câble et le passe-câble en caoutchouc hors des ancrages (3).

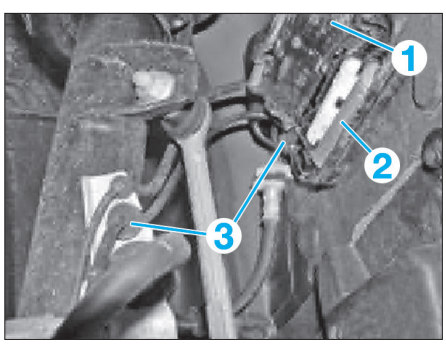


Fig. 39

• Déposer la vis à six pans creux (4) et extraire le capteur de vitesse de roue (5) de l'alésage **(Fig.40)**.

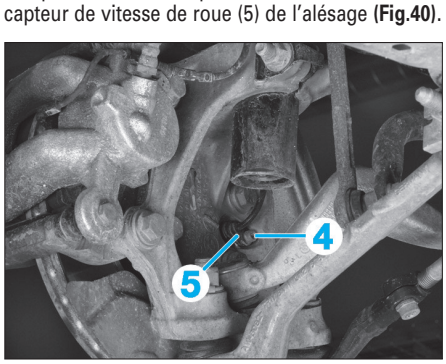


Fig. 40

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Nettoyer l'alésage dans lequel vient se loger le capteur de vitesse de roue (5) et l'enduire de graisse Staburags NBU 12/K,
- Serrer la vis à six pans creux (4) au couple.

Dépose-repose d'un capteur de roue arrière

Éviter les chocs sur la tête du capteur.

DÉPOSE

• Déposer la roue du côté concerné.
• Déposer l'écrou (1) **(Fig.41)**.
• Tirer l'habillage de passage de roue (2) légèrement sur le côté.
• Dégager le câble (3) de ses supports.

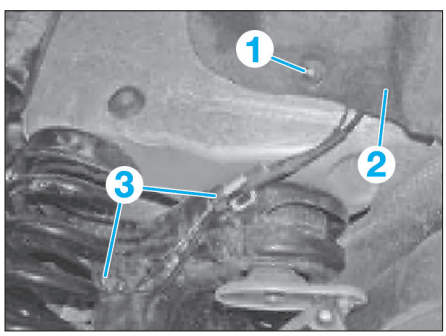


Fig. 41

• Débrancher le connecteur (4) **(Fig.42)**.

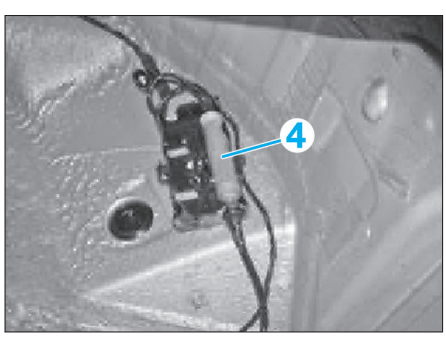


Fig. 42

• Déposer la vis à six pans creux (5) et extraire le capteur de vitesse de roue (6) de l'alésage **(Fig.43)**.

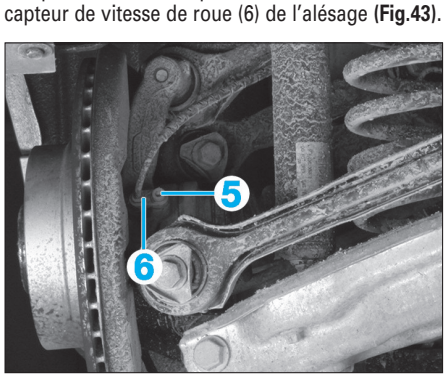
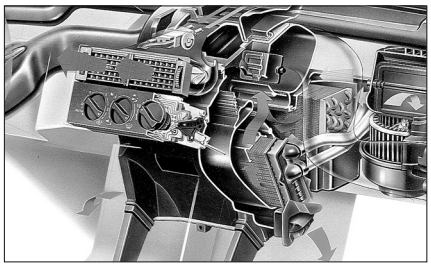
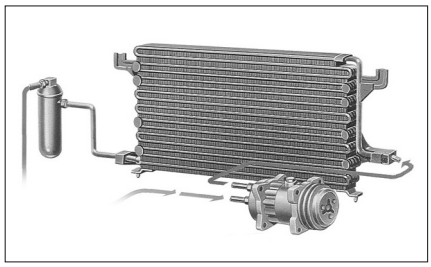
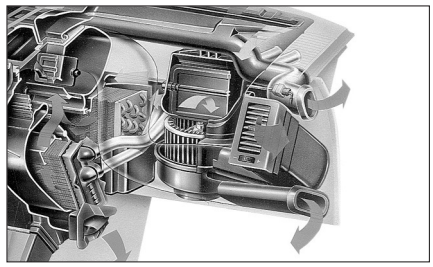


Fig. 43

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Nettoyer l'alésage dans lequel vient se loger le capteur et l'enduire de graisse Staburags NBU 12/K,
- Serrer la vis à six pans creux (5) au couple.

Chauffage - Climatisation

CARACTÉRISTIQUES

Le véhicule est équipé de série du chauffage à régulation intégrée. Le chauffage et climatisation à régulation automatique (IHKA: Intergriertes Heizung und Klima Automatic) est un équipement optionnel. Plusieurs composants interagissent afin d'ajuster la température dans l'habitacle. Le multiplexage joue un rôle important : les principales tâches sont réparties entre le module de climatisation et le calculateur habitacle. De plus, le bus LIN fournit les informations de commande nécessaires aux servomoteurs et au module du chauffage additionnel. Ce câble de données sert aussi à retourner les messages d'état des composants vers le module de climatisation.

Circuit de la climatisation

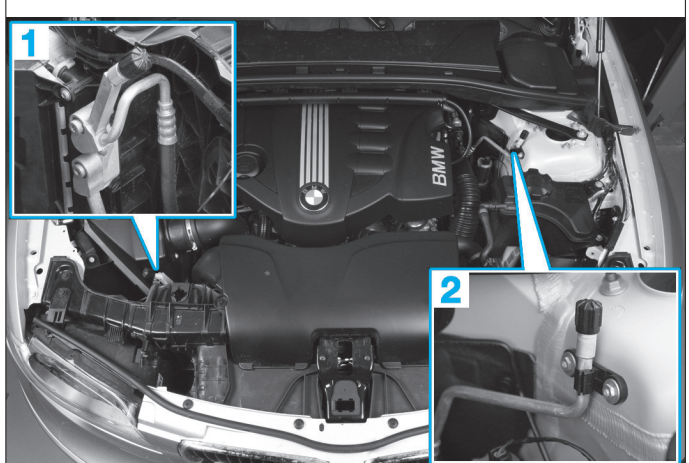
Filtre à air d'habitacle

Le filtre d'habitacle est situé dans le compartiment moteur, au dessus du tablier.

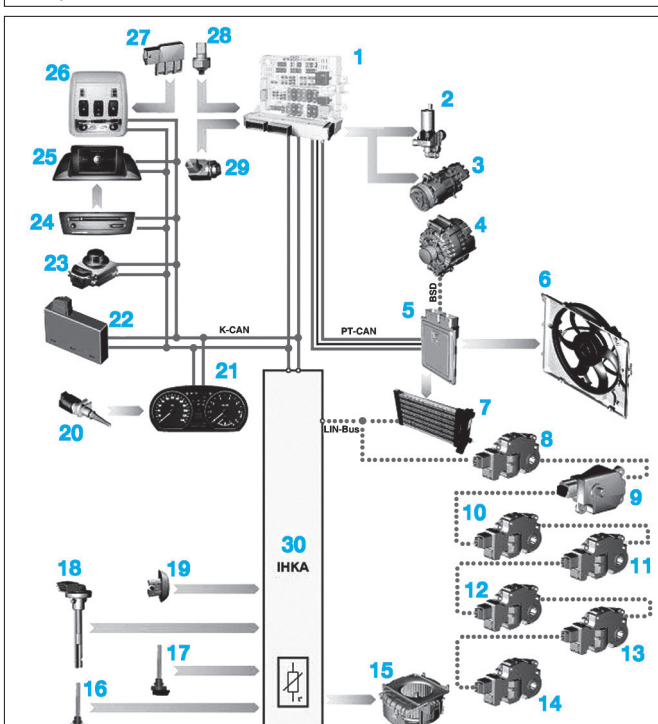
Implantation des valves de service du circuit de réfrigérant

La manipulation du fluide frigorigène ne peut être réalisée que par du personnel comptent ayant reçu une formation adaptée et informé des conditions de recyclage de ce produit nocif pour l'environnement. Avant tout remplissage du circuit de réfrigérant, un tirage à vide est nécessaire pour assécher le circuit.

IDENTIFICATION DES VALVES DE SERVICE



1. Valve de service haute pression
2. Valve de service basse pression



SYNOPTIQUE DE LA CLIMATISATION AUTOMATIQUE BIZONE (IHKA)

1. Calculateur habitacle
2. Pompe à eau électrique additionnelle
3. Compresseur de climatisation
4. Alternateur
5. Calculateur de gestion moteur
6. Motoventilateur
7. Chauffage additionnel
8. Servomoteur du volet de dégivrage
9. Servomoteur du volet de recyclage d'air
10. Servomoteur du volet d'aération
11. Servomoteur du volet de mélange gauche
12. Servomoteur du volet de mélange droit
13. Servomoteur du volet de plancher
14. Servomoteur du volet de mélange
15. Soufflante habitacle
16. Sonde de température de ventilation
17. Sonde de température de plancher
18. Sonde de température de l'évaporateur
19. Capteur solaire
20. Sonde de température extérieure
21. Combiné d'instruments
22. Module Car Access System (CAS)
23. Molette de commande de l'I Drive
24. Car Communication Computer (CCC)
25. Ecran central d'information (CID)
26. Centrale multifonction de toit (FZD)
27. Capteur de buée
28. Pressostat de climatisation
29. Capteur de qualité d'air
30. Panneau de contrôle et module de climatisation automatique bizone.

Compresseur
Compresseur entraîné par une courroie depuis le vilebrequin.

Courroie de compresseur
Courroie multipistes entraînée par le vilebrequin, commune à tous les accessoires.

Condenseur
Le condenseur se situe devant le radiateur de liquide de refroidissement. Il intègre la bouteille déshydratante.

Filtre déshydratant
Le filtre déshydratant est implanté dans le condenseur et indissociable de celui-ci. Son remplacement demeure toutefois possible.

Motoventilateur de condenseur
Motoventilateur commun avec le refroidissement moteur.

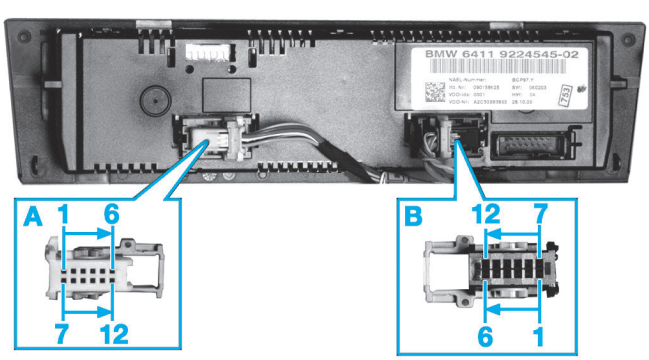
Evaporateur
L'évaporateur se trouve dans le bloc de chauffage-ventilation.

Gestion de la climatisation

Calculateur de climatisation automatique
Le calculateur de climatisation est intégré et indissociable au panneau de commande de climatisation.

Après le remplacement du panneau de commande de climatisation, il est normal que le témoin de la touche de climatisation clignote. Ce clignotement indique que le compresseur de climatisation est en mode de protection. Enclencher le climatiseur en mode de ralenti jusqu'à ce que le témoin LED cesse de clignoter.

IMPLANTATION ET BROCHAGE DES CONNECTEURS



A. Connecteur X01198 – **B.** Connecteur X608

Affectation du connecteur noir à 12 voies (X608)

Voies	Affectations
1	Masse
2	Ligne low du réseau CAN Carrosserie (K-CAN)
3	Ligne high du réseau CAN Carrosserie (K-CAN)
4	Alimentation
5	Commande de la soufflante habitacle
6	Masse du capteur solaire
7	Non affectée
8	Signal du capteur solaire
9	Non affectée
10	Signal de l'état de charge du réseau électrique
11 et 12	Non affectées

Affectation du connecteur blanc à 12 voies (X01198)

Voies	Affectations
1	Bus LIN
2	Masse
3	Alimentation
4	Signal de la sonde de température évaporateur
5	Signal de la sonde de température de plancher
6	Non utilisée
7	Signal de la sonde de température de ventilation
8	Non utilisée
9	Masse des sondes de température
10	Commande du chauffage d'appoint
11 et 12	Non utilisées

Sonde de température intérieure
Cette sonde à ventilation forcée avec soufflante est montée dans le panneau de commande. Elle mesure la température de l'air que la soufflante aspire depuis l'habitacle.

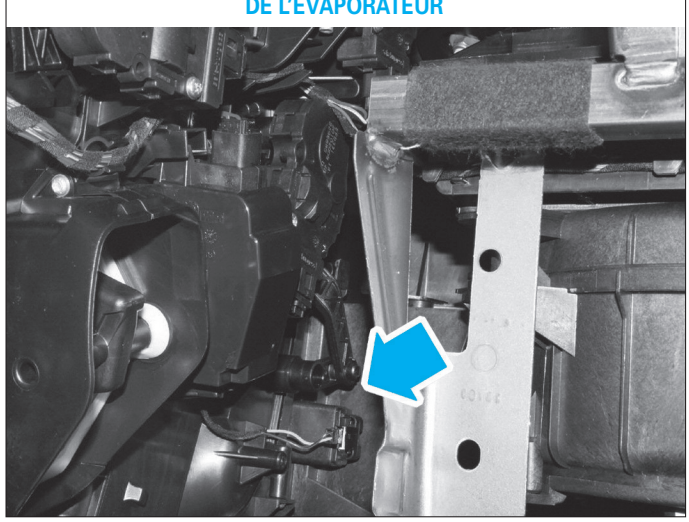
Sonde de température extérieure
Cette sonde est implantée derrière le bouclier avant. L'information est récupérée, par le combiné d'instruments pour l'affichage au conducteur, mais aussi par le module de climatisation via le réseau multiplexé.

IMPLANTATION DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE



Sonde de température de l'évaporateur
Cette sonde mesure la température de sortie de l'air sur l'évaporateur pour éviter tout phénomène de givrage. Elle est reliée au panneau de commande de climatisation.

IMPLANTATION DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE DE L'ÉVAPORATEUR



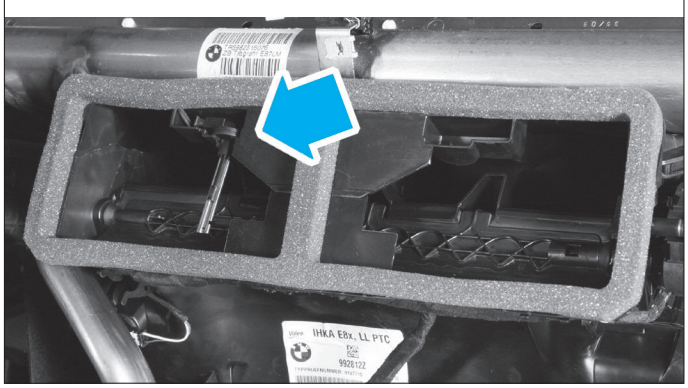
Affectation des voies
- Voie 1 : masse,
- Voie 2 : signal.

Résistances
Entre les voies de la sonde de température de l'évaporateur :
- à -5 °C : de 11,4 à 11,9 kΩ,
- à 0 °C : de 8,8 à 9,2 kΩ,
- à 5 °C : de 6,8 à 7,2 kΩ,
- à 10 °C : de 5,3 à 5,6 kΩ,
- à 15 °C : de 4,2 à 4,5 kΩ,
- à 20 °C : de 3,3 à 3,6 kΩ,
- à 25 °C : de 2,6 à 2,9 kΩ,
- à 30 °C : de 2,1 à 2,3 kΩ,
- à 35 °C : de 1,7 à 1,9 kΩ.

Sonde de température de ventilation

Cette sonde mesure la température de l'air au niveau du volet d'aération central côté conducteur. Elle est reliée au panneau de commande de climatisation.

IMPLANTATION DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE DE VENTILATION



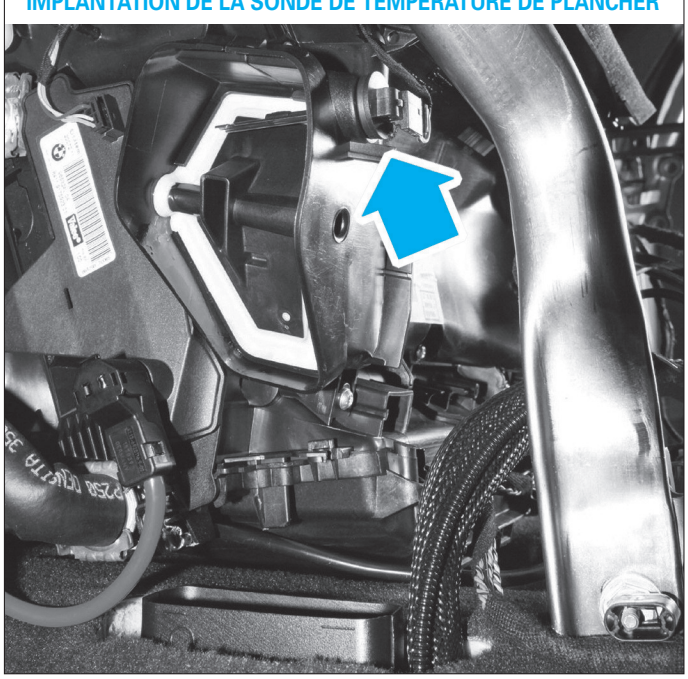
Affectation des voies
- Voie 1 : masse,
- Voie 2 : non utilisée,
- Voie 3 : signal.

Résistance
Entre les voies de la sonde à température ambiante de 12 °C : 15 kΩ.

Sonde de température de plancher

Cette sonde mesure la température de l'air au niveau du volet de plancher côté conducteur. Elle est reliée au panneau de commande de climatisation.

IMPLANTATION DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE DE PLANCHER



Affectation des voies
- Voie 1 : masse,
- Voie 2 : non utilisée,
- Voie 3 : signal.

Résistance
Entre les voies de la sonde à température ambiante de 12 °C : 15 kΩ.

Capteur solaire

Ce capteur est constitué d'une photodiode et détecte des sources de lumière ou de chaleur externes (rayons du soleil par exemple) susceptibles d'influencer la climatisation à bord.

VUE INTERNE DU CAPTEUR SOLAIRE



Il fournit au boîtier électronique IHKA, un signal analogique en fonction de l'intensité du rayonnement solaire. Il est agrafé au centre du tableau de bord.

Affectation des voies
- Voie 1 : signal,
- Voie 2 : masse.

Résistances
Entre les voies :
- 1(+) et 2 : ∞
- 1 et 2(+) : 241,5 kΩ

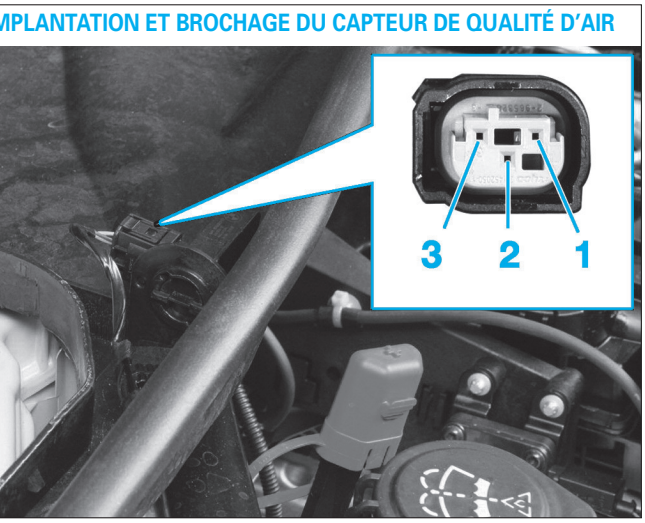
Capteur de qualité d'air

Ce capteur est monté sur le caisson de filtre habitacle. Il détecte les émissions polluantes suivantes :
- hydrocarbures (HC),
- monoxyde de carbone (CO),
- oxydes d'azote (monoxyde d'azote NO, dioxyde d'azote NO2).

Le calculateur habitacle exploite les données du capteur de qualité d'air puis envoie les données correspondantes au panneau de climatisation par l'intermédiaire du réseau K-CAN.

Affectation des voies
- Voie 1 : alimentation,
- Voie 2 : masse,
- Voie 3 : signal.

IMPLANTATION ET BROCHAGE DU CAPTEUR DE QUALITÉ D'AIR



Capteur de buée

Ce capteur mesure l'humidité de l'air sur le côté intérieur du pare-brise lorsque le programme automatique est activé. La centrale multifonction de toit analyse les informations fournies et envoie les données correspondantes au boîtier électronique IHKA par l'intermédiaire du réseau K-CAN.

Affectation des voies
- Voie 1 : masse,
- Voie 2 : signal,
- Voie 3 : alimentation.

Le détecteur de buée se trouve à l'intérieur sur le pare-brise, sous le cache du pied de rétroviseur, en dessous du capteur de pluie et de luminosité. Il mesure l'humidité et la température du pare-brise à l'intérieur de l'habitacle. Il génère un signal asservi à la fréquence. Il possède un élément-sonde de type capacitaire qui lui permet de déterminer l'humidité. L'élément capteur fait partie intégrante d'un circuit oscillant électrique. Le circuit oscillant se désaccorde proportionnellement à la variation de l'humidité sur le pare-brise. La fréquence de résonance du circuit oscillant est alors prise comme référence pour déterminer le taux d'humidité contenu dans l'air.

Pour éviter toute perturbation du détecteur de buée par le capteur de pluie et de luminosité, une distance minimale entre les deux capteurs doit être respectée. Pour cette raison, le gabarit de positionnement fourni doit être utilisé pour le montage du détecteur de buée.

Pressostat de climatisation

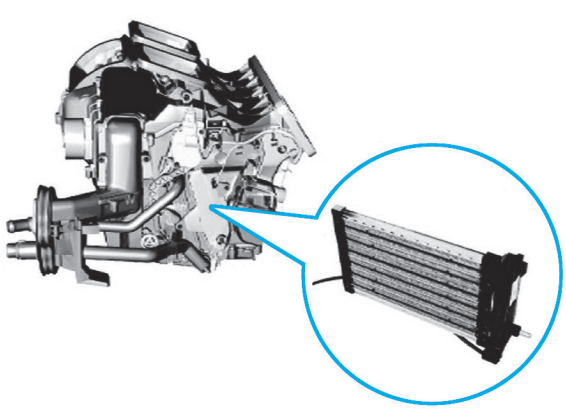
Ce capteur est monté dans la conduite de refoulement entre le condenseur et l'évaporateur. En fonction du signal fourni, le compresseur de climatisation est désactivé par le module de climatisation notamment si la pression du frigorigène est trop élevée.
Le pressostat est relié au calculateur habitacle. Les données ainsi traitées sont transmises au module de climatisation par l'intermédiaire du réseau K-CAN.

Affectation des voies
- Voie 1 : masse,
- Voie 2 : signal,
- Voie 3 : alimentation.

Chauffage additionnel

Le chauffage additionnel électrique réchauffe l'air pour tempérer l'habitacle du véhicule plus rapidement. Les éléments chauffants sont des résistances à coefficient de température positive. Ils se composent de diverses résistances à semi-conducteur en céramique. La température de l'élément chauffant monte rapidement s'il est sous tension. Ils peuvent atteindre une température de 180 °C environ.

IMPLANTATION DU CHAUFFAGE ADDITIONNEL

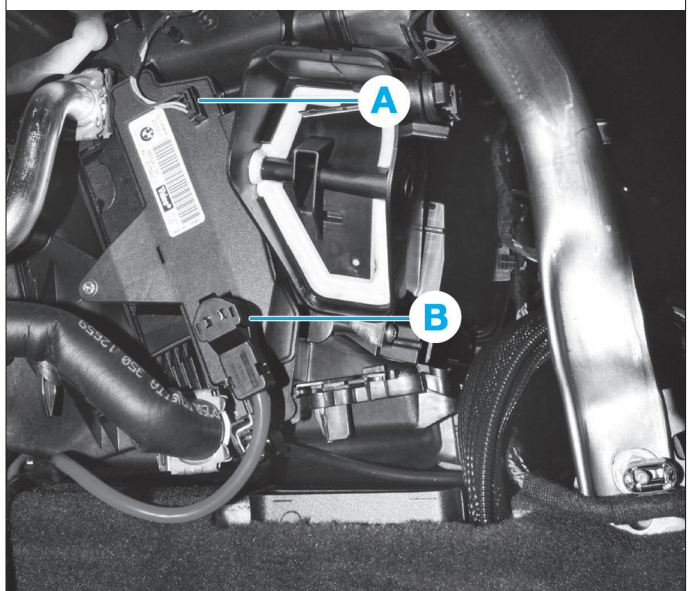


Affectation des voies
• Connecteur de commande (A) :
- Voie 1 : alimentation hors veille (tension batterie),
- Voie 2 : non utilisée,
- Voie 3 : puissance électrique maximale applicable,
- Voie 4 : LIN.

• Connecteur de puissance (B) :
- Voie 1 : alimentation permanente (tension batterie),
- Voie 2 : masse.

Le chauffage additionnel est piloté par le module de climatisation via le bus LIN. La puissance électrique maximale disponible (en fonction des ressources du réseau de bord) est transmise au module du chauffage additionnel par un signal provenant du calculateur de gestion moteur.

CONNECTEUR DE RACCORD DU CHAUFFAGE ADDITIONNEL



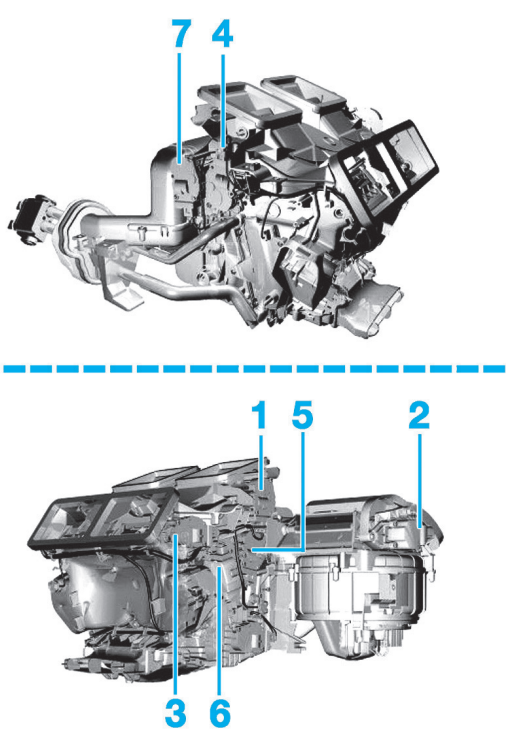
A. Connecteur de commande - **B.** Connecteur de puissance.

Servomoteur de climatisation

Les servomoteurs sont pilotés par le panneau de commande de climatisation via un bus LIN. Au nombre de sept, ils sont connectés en série sur le réseau LIN et implantés derrière la planche de bord.

Après le remplacement d'un servomoteur, il est nécessaire d'effectuer un nouvel adressage à l'aide d'un outil de diagnostic approprié.

IMPLANTATION DES SERVOMOTEURS DE CLIMATISATION



1. Servomoteur du volet de dégivrage
2. Servomoteur du volet de recyclage d'air
3. Servomoteur du volet d'aération
4. Servomoteur du volet de mélange gauche
5. Servomoteur du volet de mélange droit
6. Servomoteur du volet de plancher
7. Servomoteur du volet de mélange.

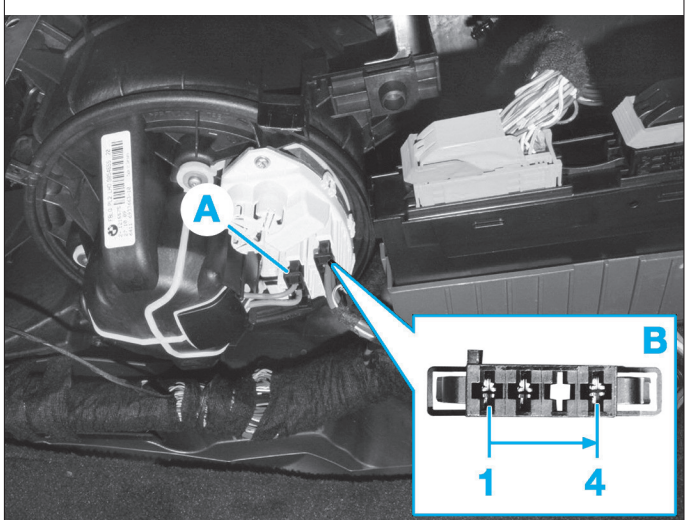
Affectation des voies
- Voie 1 : masse,
- Voie 2 : LIN,
- Voie 3 : LIN,
- Voie 4 : alimentation.

Le servomoteur du volet de plancher étant connecté à la fin du réseau LIN, il ne possède pas d'affectation sur sa voie 3.

Soufflante habitacle

La soufflante habitacle est implantée derrière la boîte à gants. Elle génère le débit d'air massique nécessaire. L'étage de sortie de la soufflante est monté directement dans le boîtier du moteur de soufflante. L'étage de sortie de la soufflante est piloté par le module de climatisation au moyen d'un signal à rapport cyclique d'ouverture.

IMPLANTATION ET BROCHAGE DE LA SOUFFLANTE HABITACLE ET DE SON MODULE DE COMMANDE



A. Connecteur de raccord de la soufflante habitacle
B. Connecteur du module de commande

Affectation des voies

Affectation des voies du module de commande :
- Voie 1 : masse,
- Voie 2 : alimentation (tension batterie),
- Voie 3 : non utilisée,
- Voie 4 : signal de pilotage.

Compresseur de climatisation

Le panneau de climatisation commande, par l'intermédiaire du calculateur habitacle, l'accouplement électromagnétique du compresseur de climatisation.

Affectation des voies
- Voie 1 : commande de régulation,
- Voie 2 : masse,
- Voie 3 : liaison avec le calculateur habitacle.

Un rodage du compresseur de climatisation doit être réalisé après tout remplacement du compresseur de climatisation ou nouveau remplissage du circuit de frigorigène. Ce rodage est nécessaire pour garantir la lubrification (répartition de l'huile). Effectuer le rodage uniquement avec le système de diagnostic BMW.

Pompe à eau additionnelle

La pompe à eau additionnelle sert à garantir le débit de liquide de refroidissement nécessaire dans le circuit de chauffage aux faibles régimes du moteur. La pompe à eau additionnelle est activée et alimentée en tension par le calculateur habitacle. Le panneau de commande de climatisation détermine le signal pour activer/ désactiver la pompe à eau additionnelle par l'intermédiaire du réseau K-CAN.



Affectation des voies
- Voie 1 : commande,
- Voie 2 : masse.

Motoventilateur

En plus du refroidissement du moteur, le motoventilateur de refroidissement est également utilisé pour le refroidissement du condenseur. Il est activé par le calculateur de gestion moteur.

Ingrédients

FLUIDE FRIGORIGÈNE

Préconisation :
R 134a

Capacité du circuit :
590 ± 10 grammes

LUBRIFICATION

Préconisation :
Référence BMW : 81 22 9 407 724

Capacité du circuit :
180 ± 10 ml

Couples de serrage (en daN.m et en degré)

Fixation du compresseur de climatisation sur son support : 2,3
Canalisations :
- sur le compresseur : 1,85
- sur détendeur : 2
- sur condenseur : 2

Obturateur sur condenseur : 0,3
Pressostat : 1

Schémas électriques

LÉGENDE

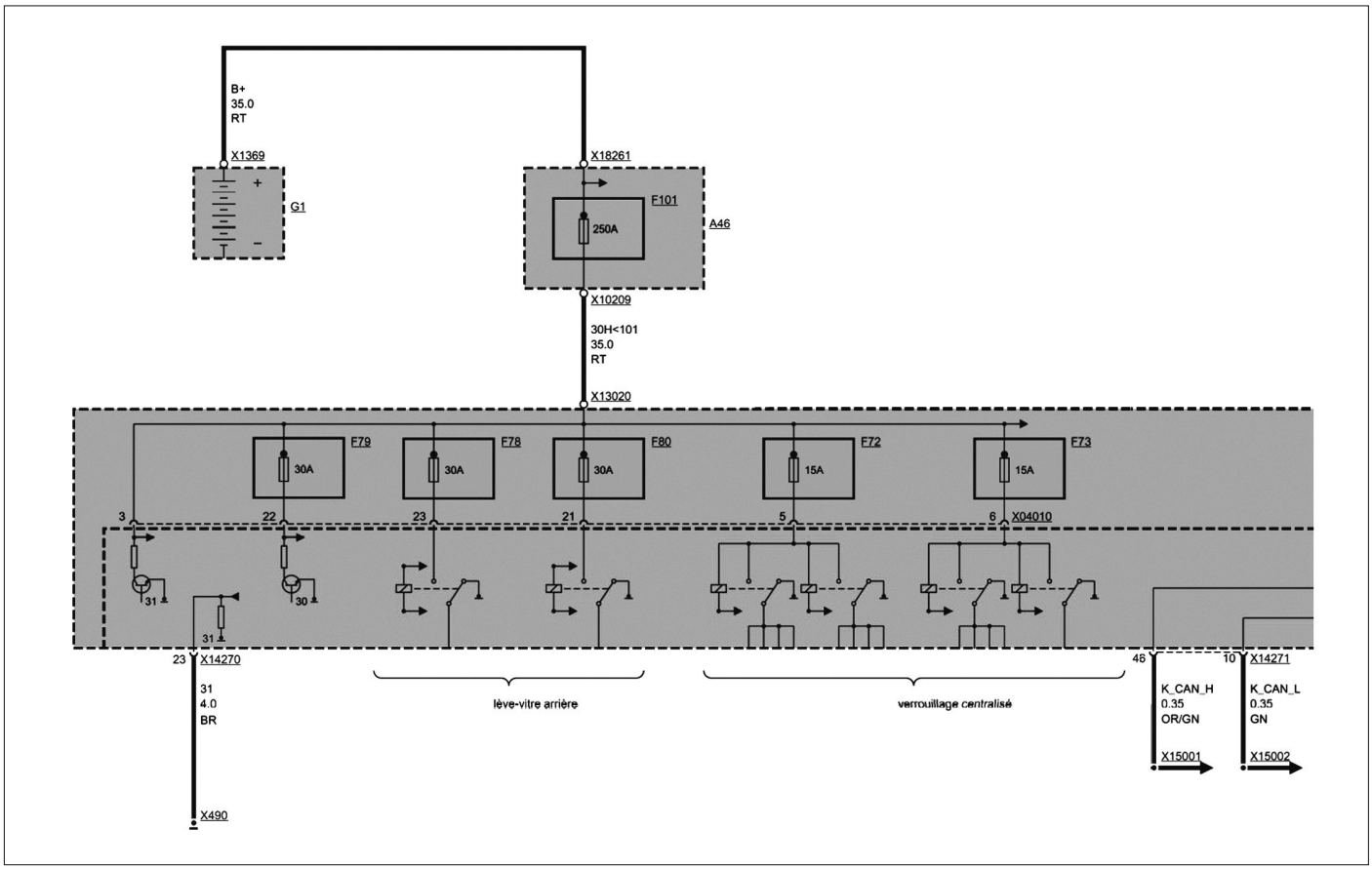
Voir explications et lecture d'un schéma au chapitre "Equipement électrique".

ELÉMENTS

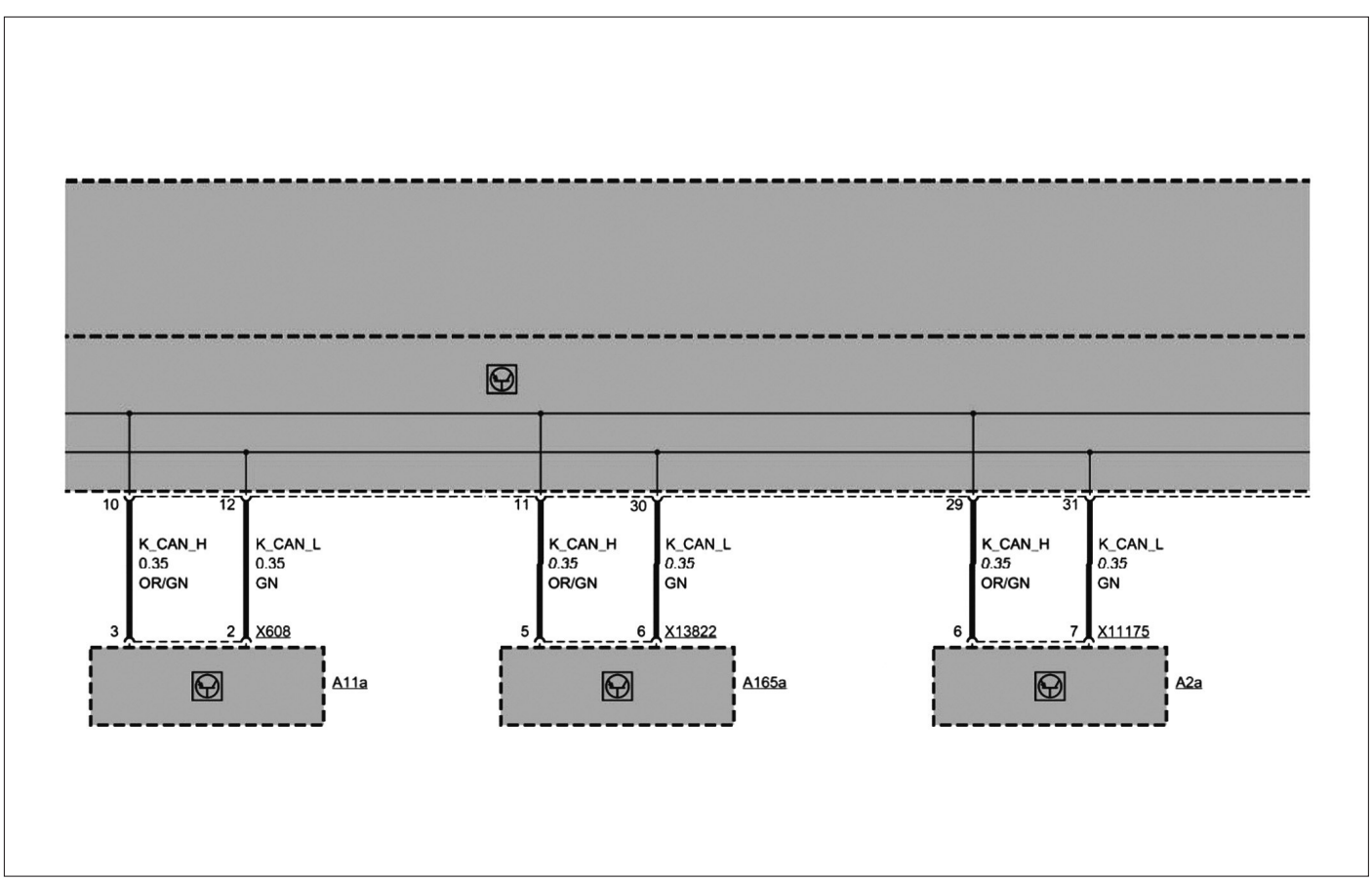
A11A. Chauffage-climatiseur
A12. Boîtier électronique de système de retenue multiple (MRS)
A46. Porte fusibles arrière
A72. Centre de commande, colonne de direction
A149A. Système Car Access
A165A. Central Information Display
A169. Centrale de commande console centrale
A186. Module de siège passager
A187A. Module de chauffage de siège conducteur
A2A. Instrument combiné
A2249. Boîtier électronique DDE (électronique digitale diesel)
A4010. Junction Box, boîtier de connexion
A4010A. Electronique du boîtier de jonction
A4011. Module de plancher
A473. Convertisseur DC/DC
A81A. Détecteur d'obstacles de parcage (PDC)
B30A. Détecteur à ultrasons avant gauche
B31A. Détecteur à ultrasons avant central gauche
B32A. Détecteur à ultrasons avant central droit
B33A. Détecteur à ultrasons avant droit
B34A. Détecteur à ultrasons arrière gauche
B36A. Détecteur à ultrasons arrière central droit
B37A. Détecteur à ultrasons arrière droit
B62. Sonde de température de ventilation
B109A. Capteur de température au plancher
B414. Capteur AUC
B456. Capteur de point mort
B8. Capteur de pression de frigorigène
B895. Capteur de batterie
B9529. Capteur de dépression de freinage
E9. Chauffage de lunette arrière
E42A. Eclairage de boîte à gants
E446. Eclairage droit de coffre à bagages
E56A. Chauffage de dossier de siège conducteur
E57A. Chauffage de coussin de siège conducteur
E58A. Chauffage de coussin de siège passager
E59A. Chauffage de dossier de siège passager
G1. Batterie
IO1134. Résistance couvercle de coffre gauche
IO1135. Résistance couvercle de coffre droit
M30. Moteur de soufflante
M31. Moteur de volet côté plancher
M35A. Moteur de volet de dégivrage
M37. Pompe à eau auxiliaire
M38. Moteur de volet d'aération
M111. Moteur de volet air frais/air recyclé
M137A. Verrouillage électrique de colonne de direction
M150. Moteur de volet de répartition d'air
M152. Moteur de volet de mélange
M153. Moteur de volet de mélange gauche
M154. Moteur de volet de mélange droit
M6510A. Démarreur
N2. Etage de sortie de la soufflante
R6138. Chauffage électrique d'appoint
S19A. Contacteur de capot moteur
S47. Serrure système de porte du conducteur
S805A. Module, contacteur d'embrayage
Y4A. Vanne d'eau
Y715. Microcontacteur de répartition d'air
Z1. Circuit bouchon pour chauffage de lunette arrière (pôle positif)
Z2. Circuit bouchon pour chauffage de lunette arrière (masse)

CODES COULEURS

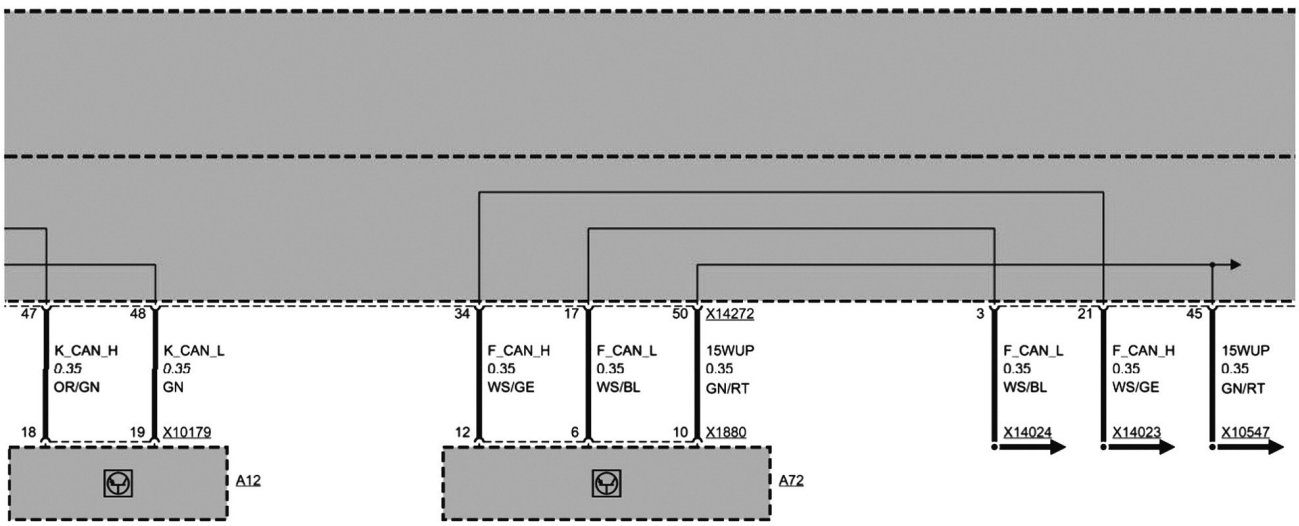
BL : Bleu	RS : Rose
BR : Brun	RT : Rouge
GE : Jaune	SW : Noir
GN : Vert	VI : Violet
GR : Gris	WS : Blanc
OR : Orange	TR : Transparent



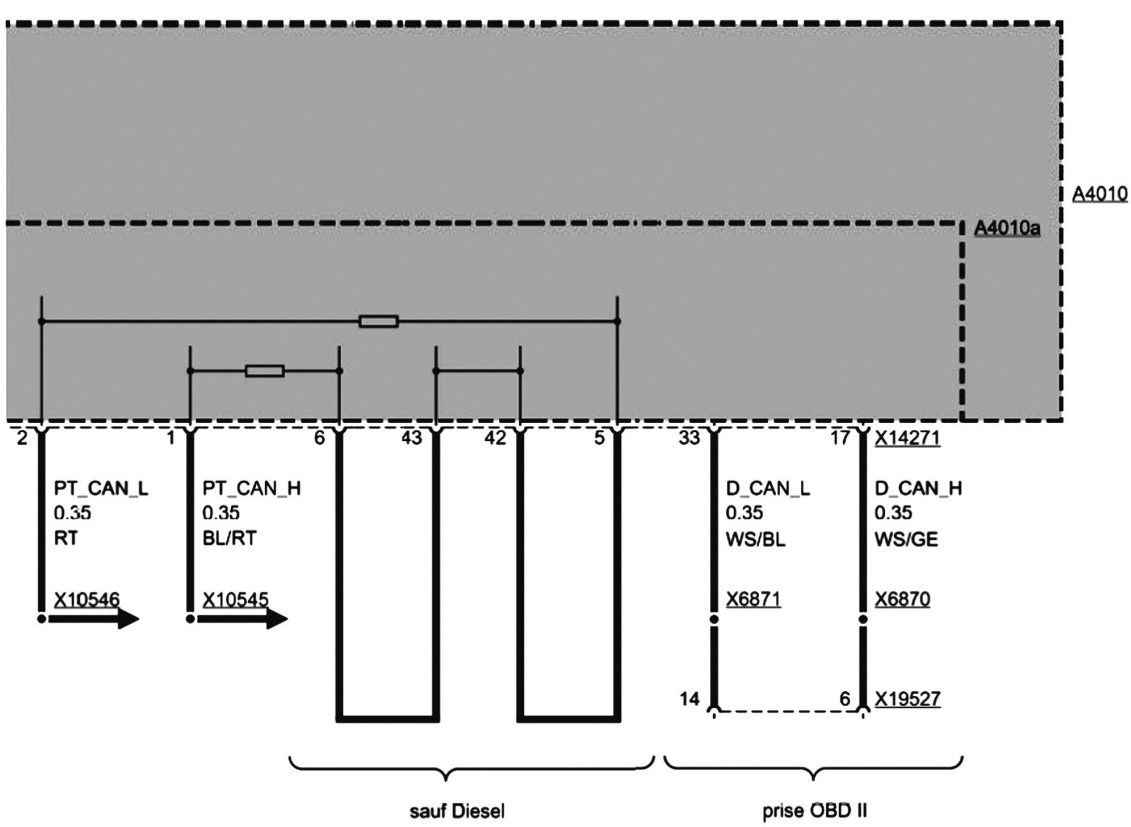
ALIMENTATION DU BOÎTIER DE JONCTION (calculateur habitacle) 1/4



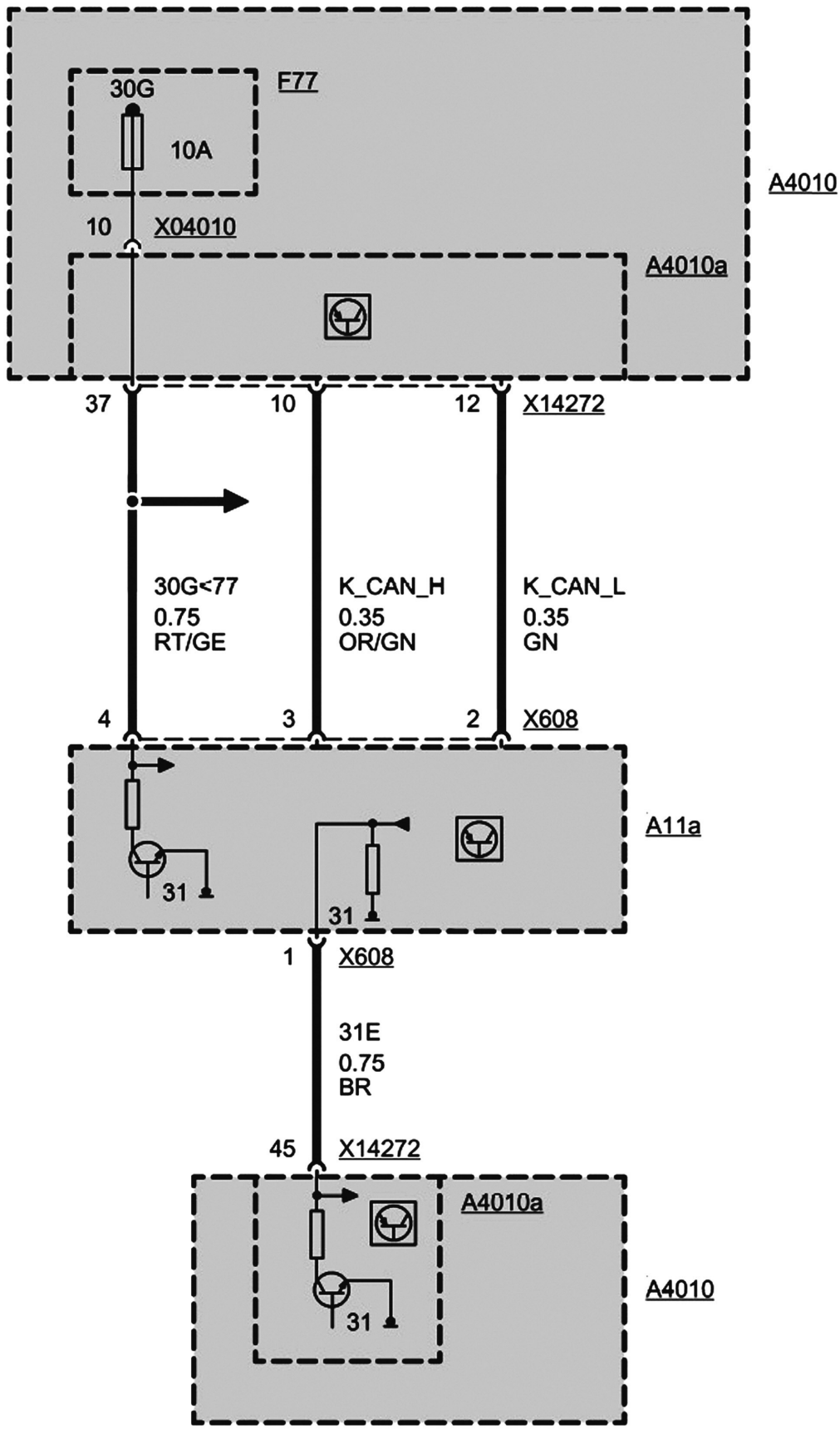
ALIMENTATION DU BOÎTIER DE JONCTION (calculateur habitacle) 2/4



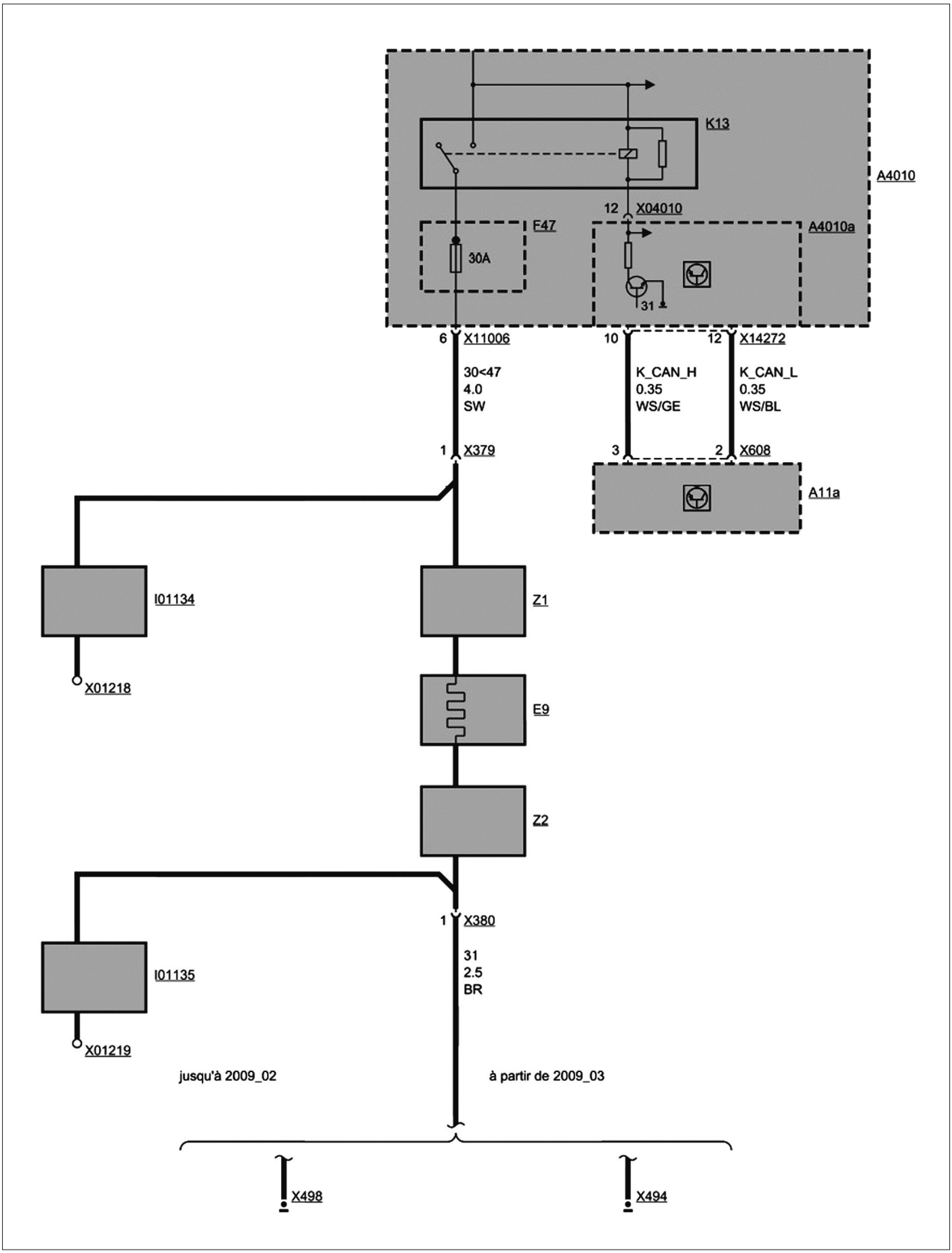
ALIMENTATION DU BOÎTIER DE JONCTION (calculateur habitacle) 3/4



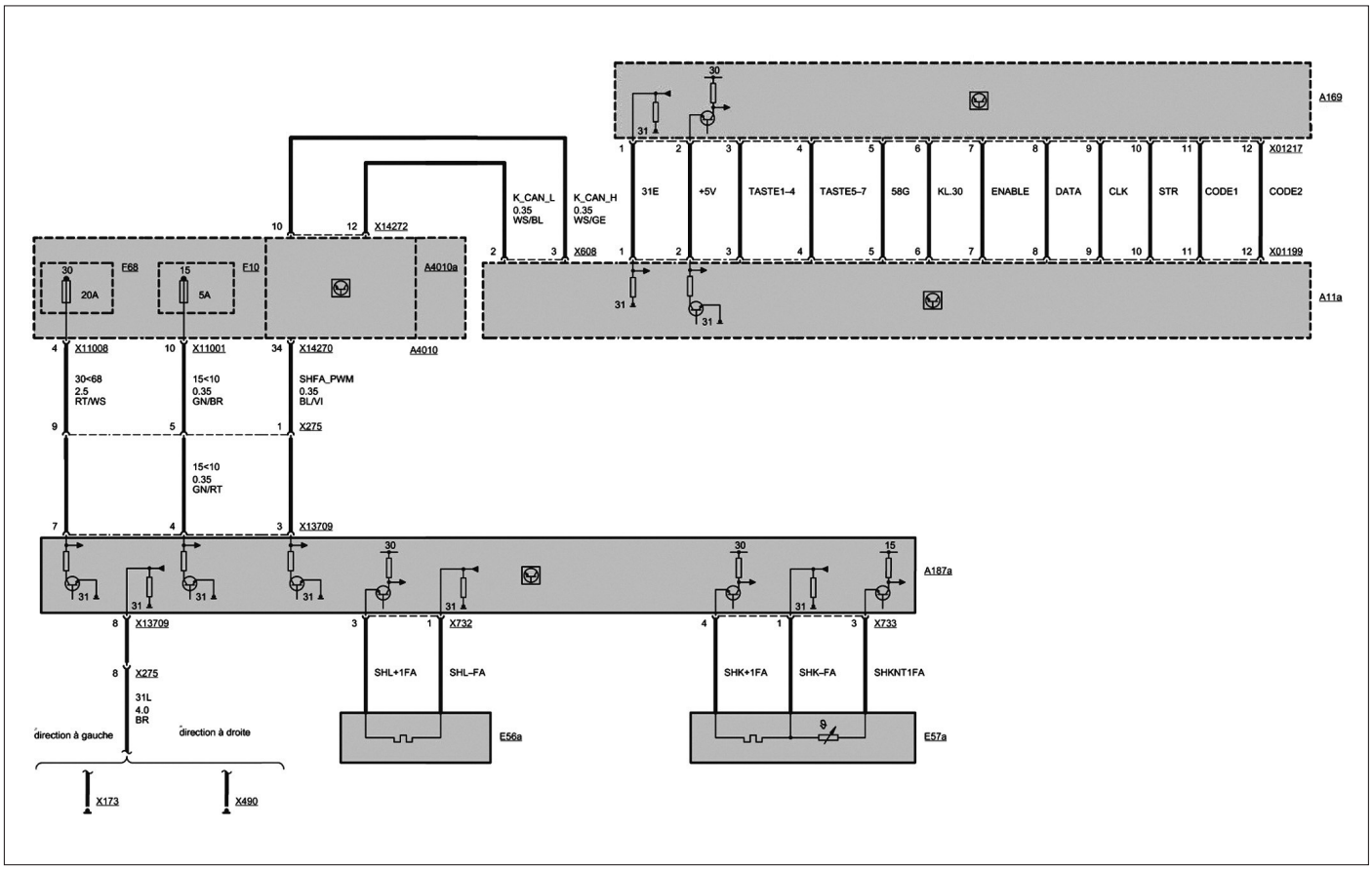
ALIMENTATION DU BOÎTIER DE JONCTION (calculateur habitacle) 4/4



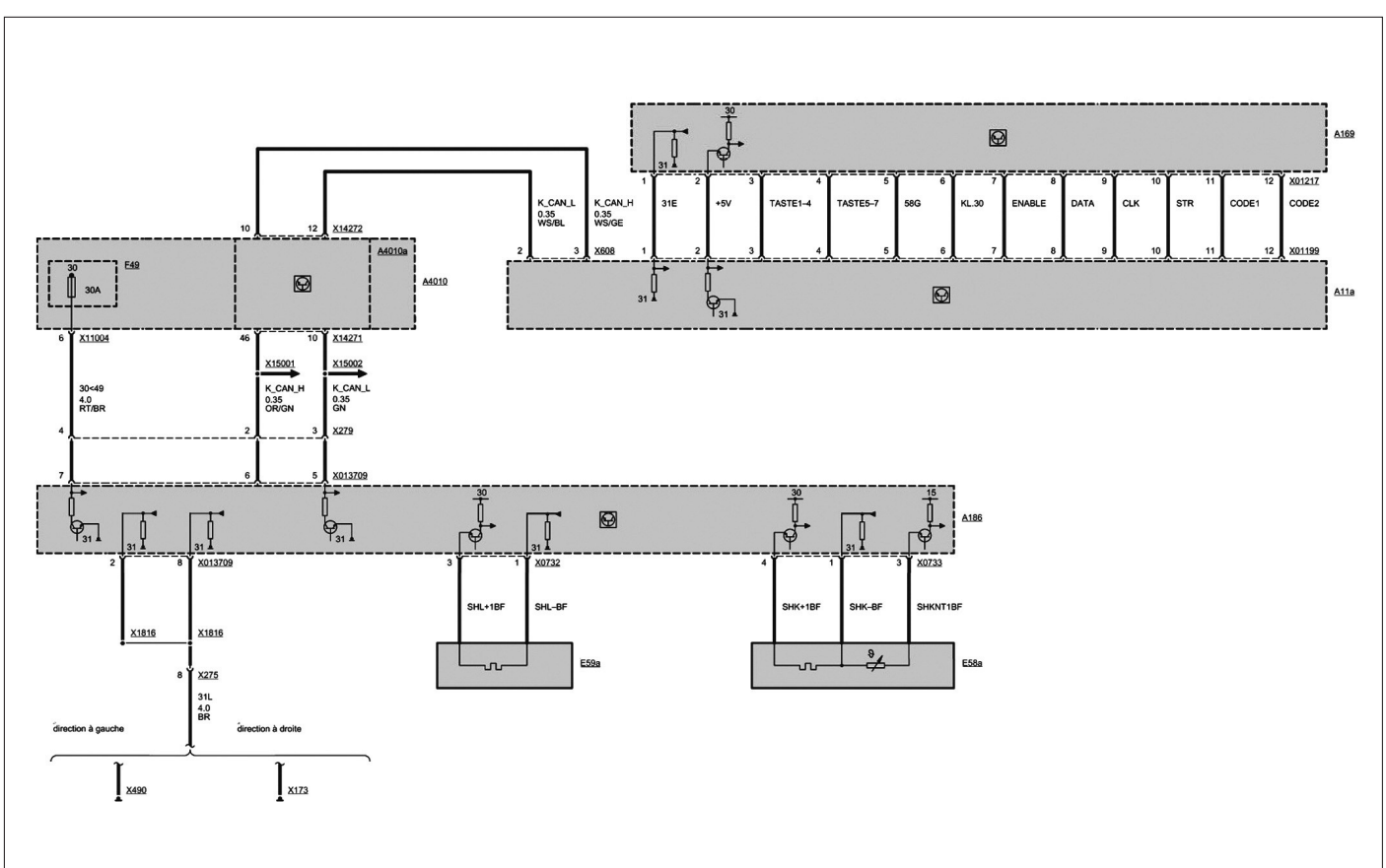
ALIMENTATION, BOÎTIER ÉLECTRONIQUE DE CHAUFFAGE ET CLIMATISEUR



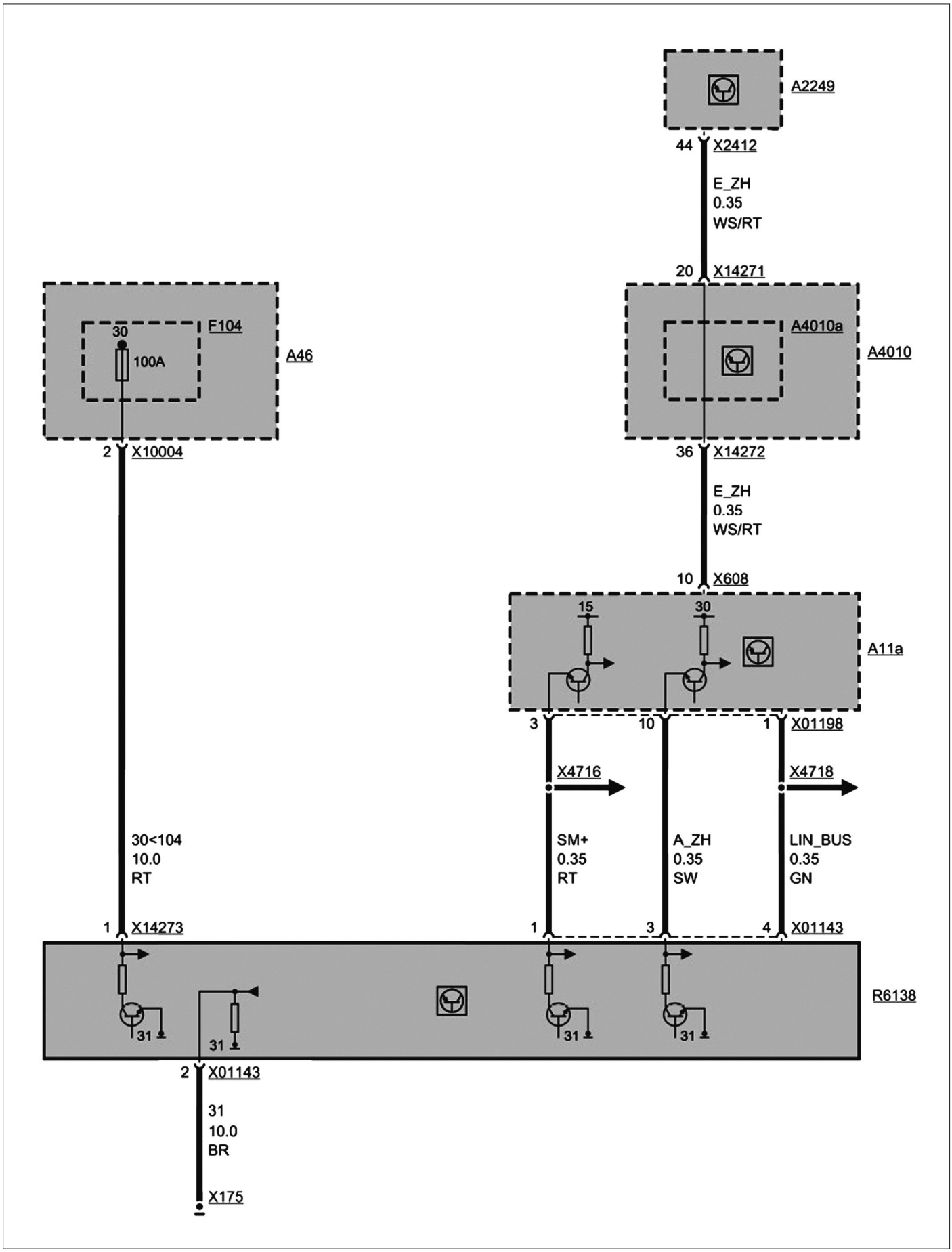
CHAUFFAGE DE LUNETTE ARRIÈRE



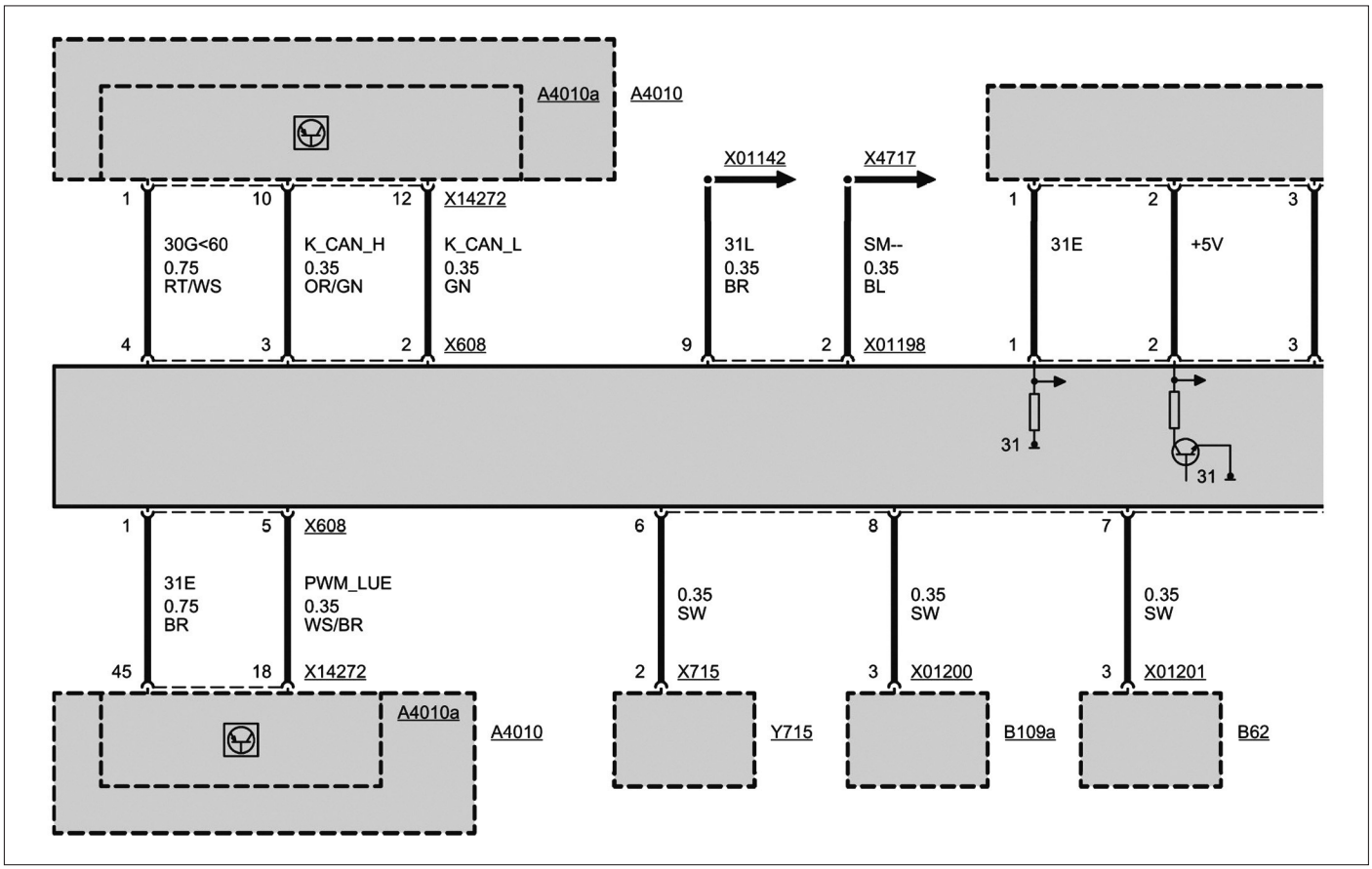
CHAUFFAGE DE SIÈGE CONDUCTEUR



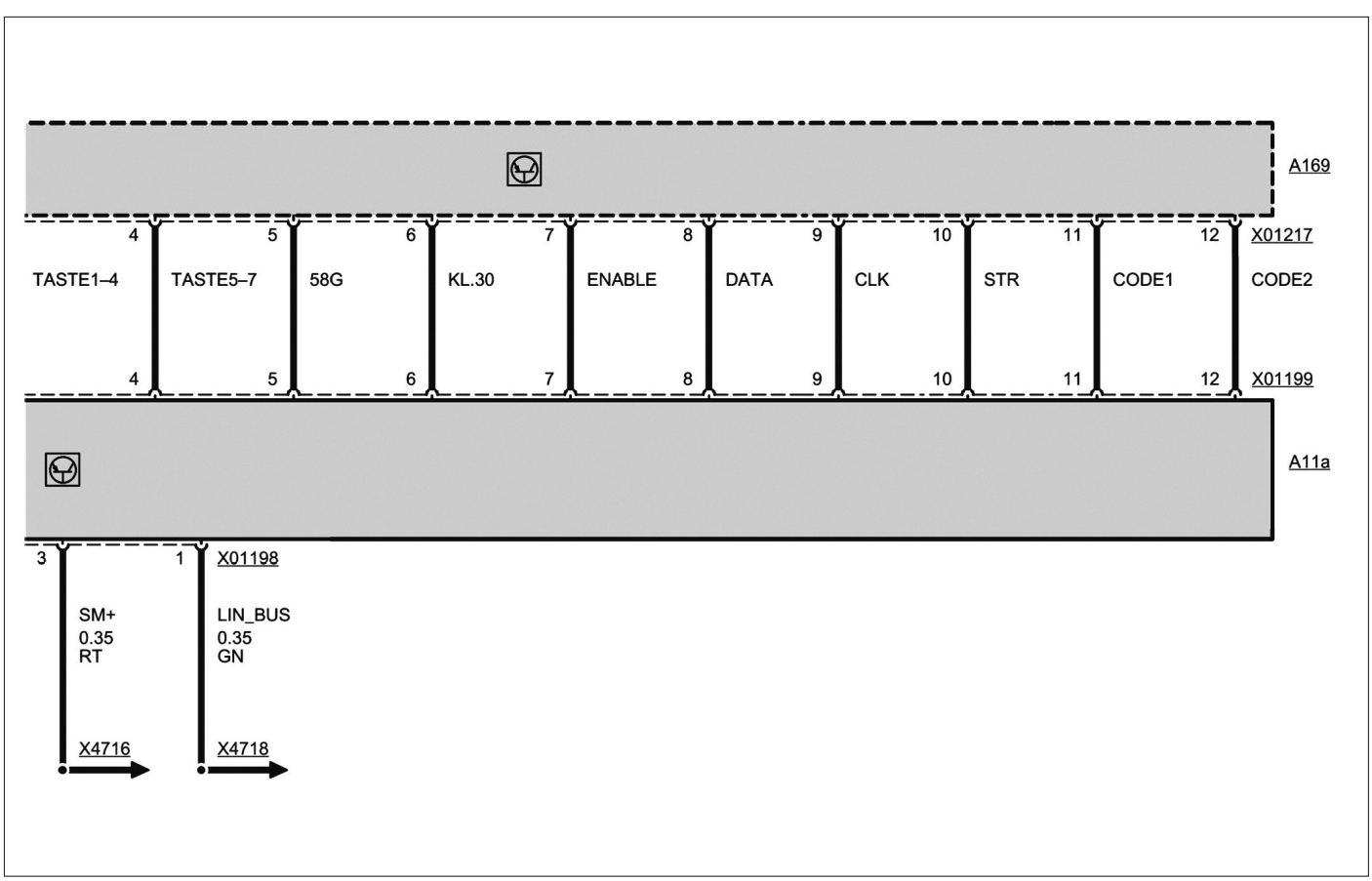
CHAUFFAGE DE SIÈGE PASSAGER



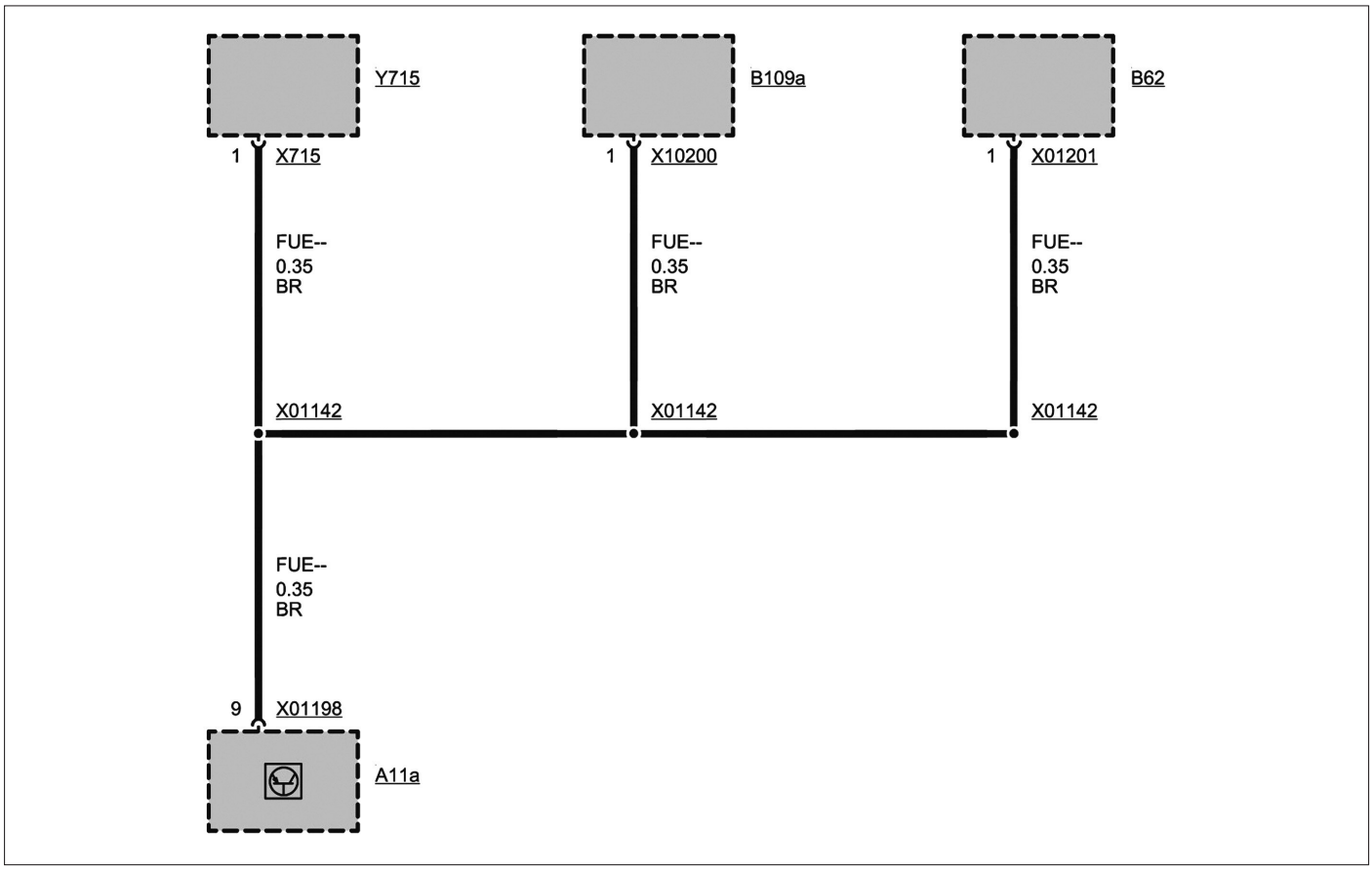
CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE D'APPOINT



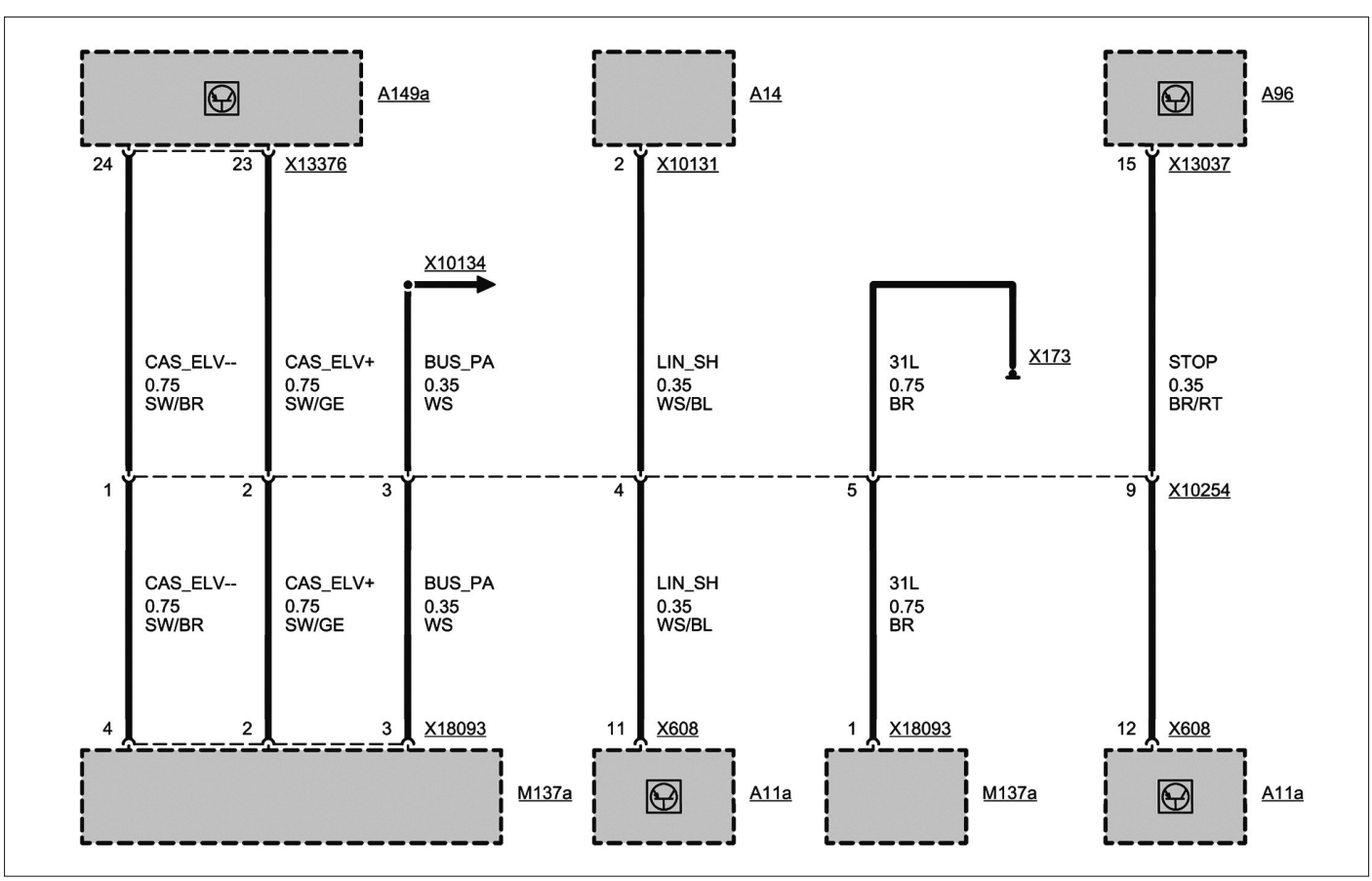
CHAUFFAGE-CLIMATISEUR 1/2



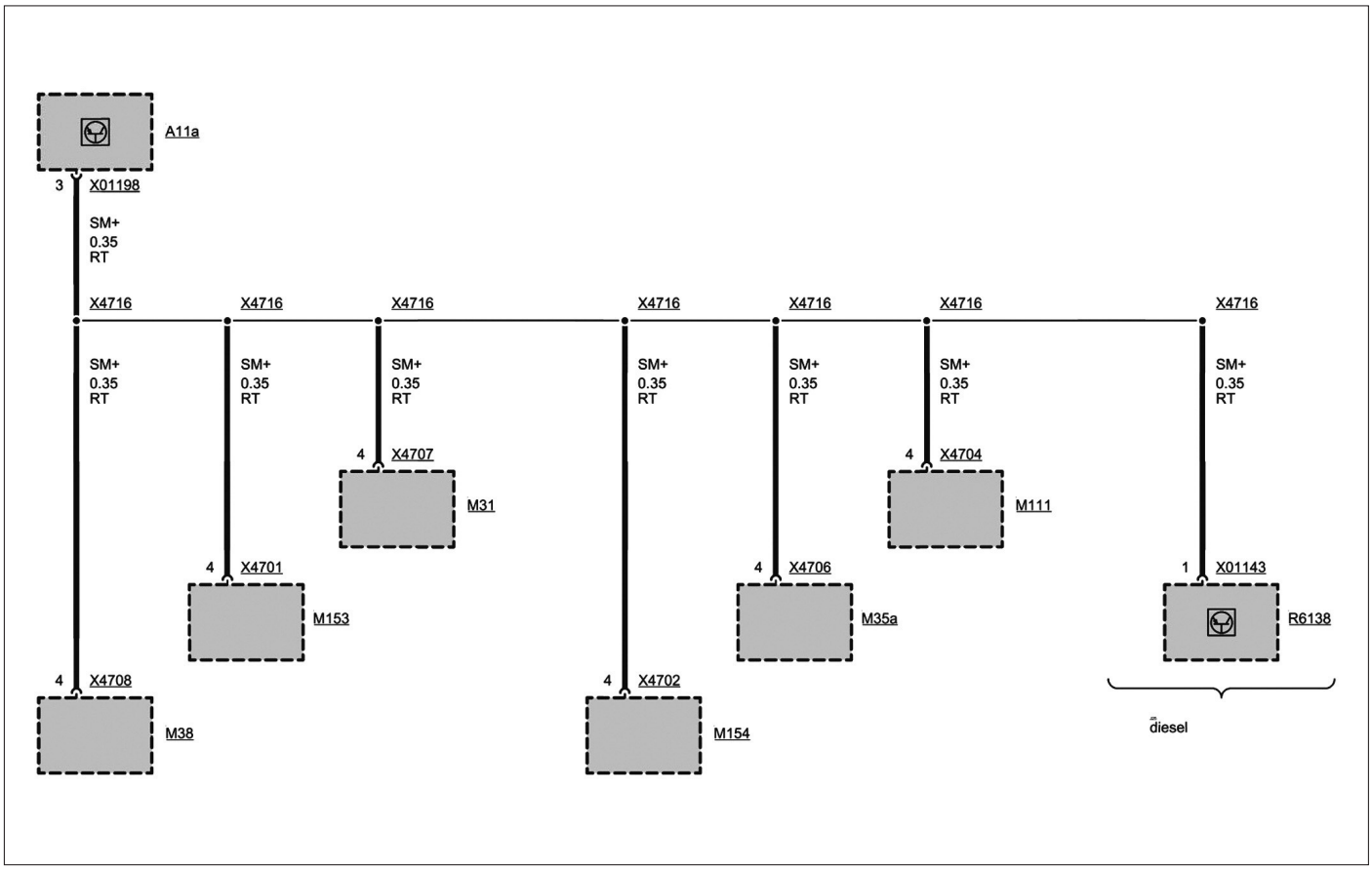
CHAUFFAGE-CLIMATISEUR 2/2



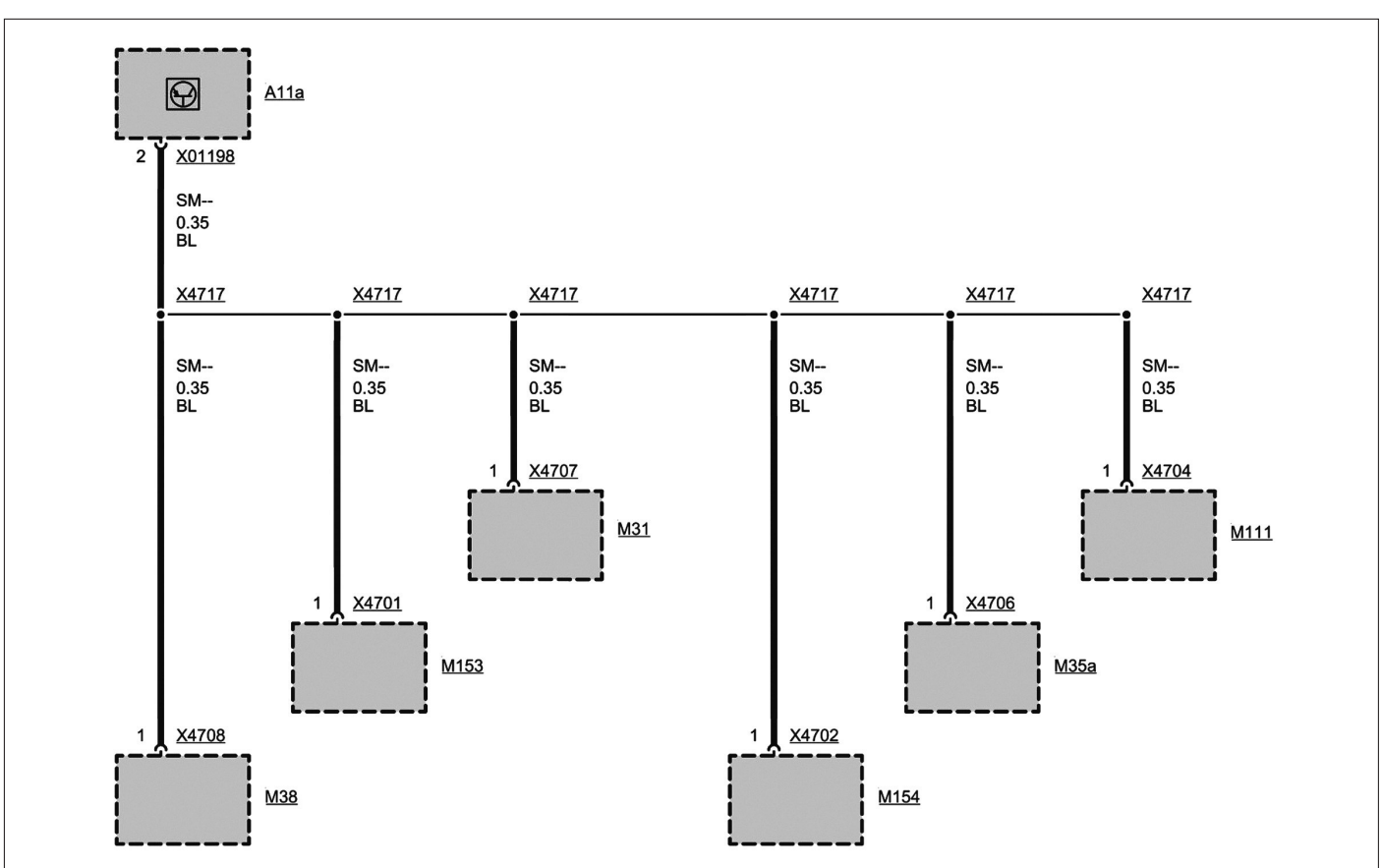
CONNECTEUR X01142



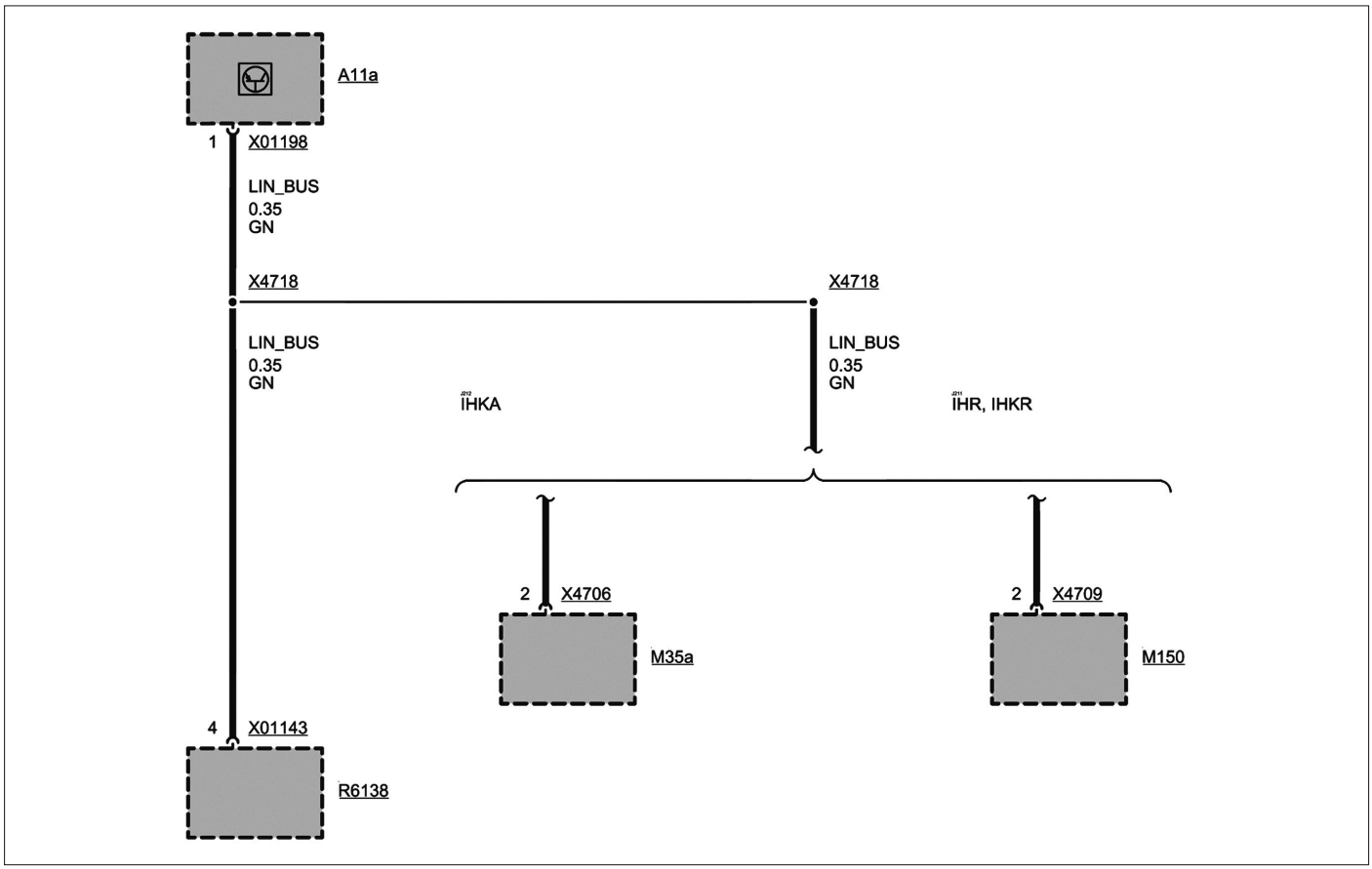
CONNECTEUR X10254



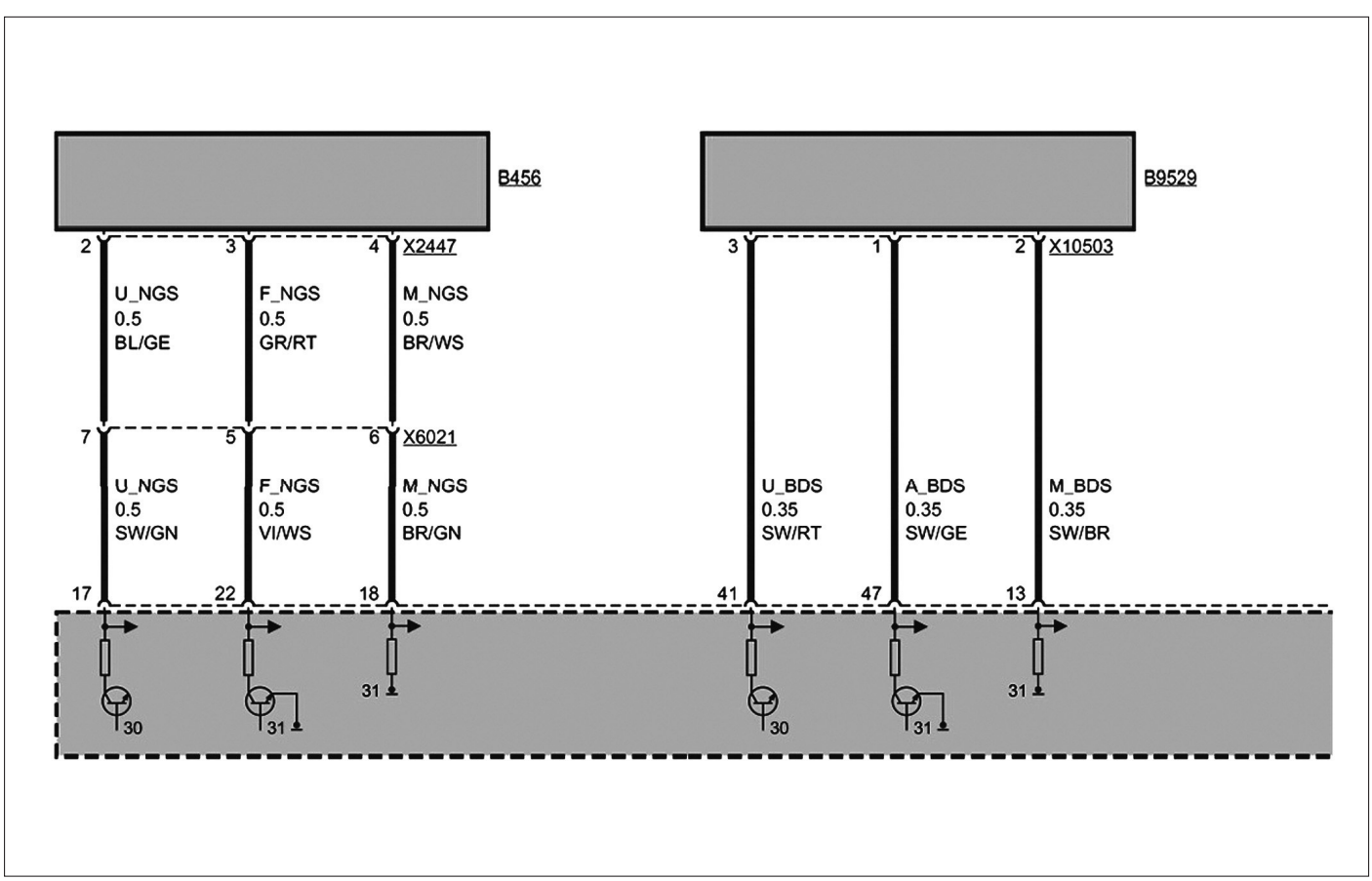
CONNECTEUR X4716



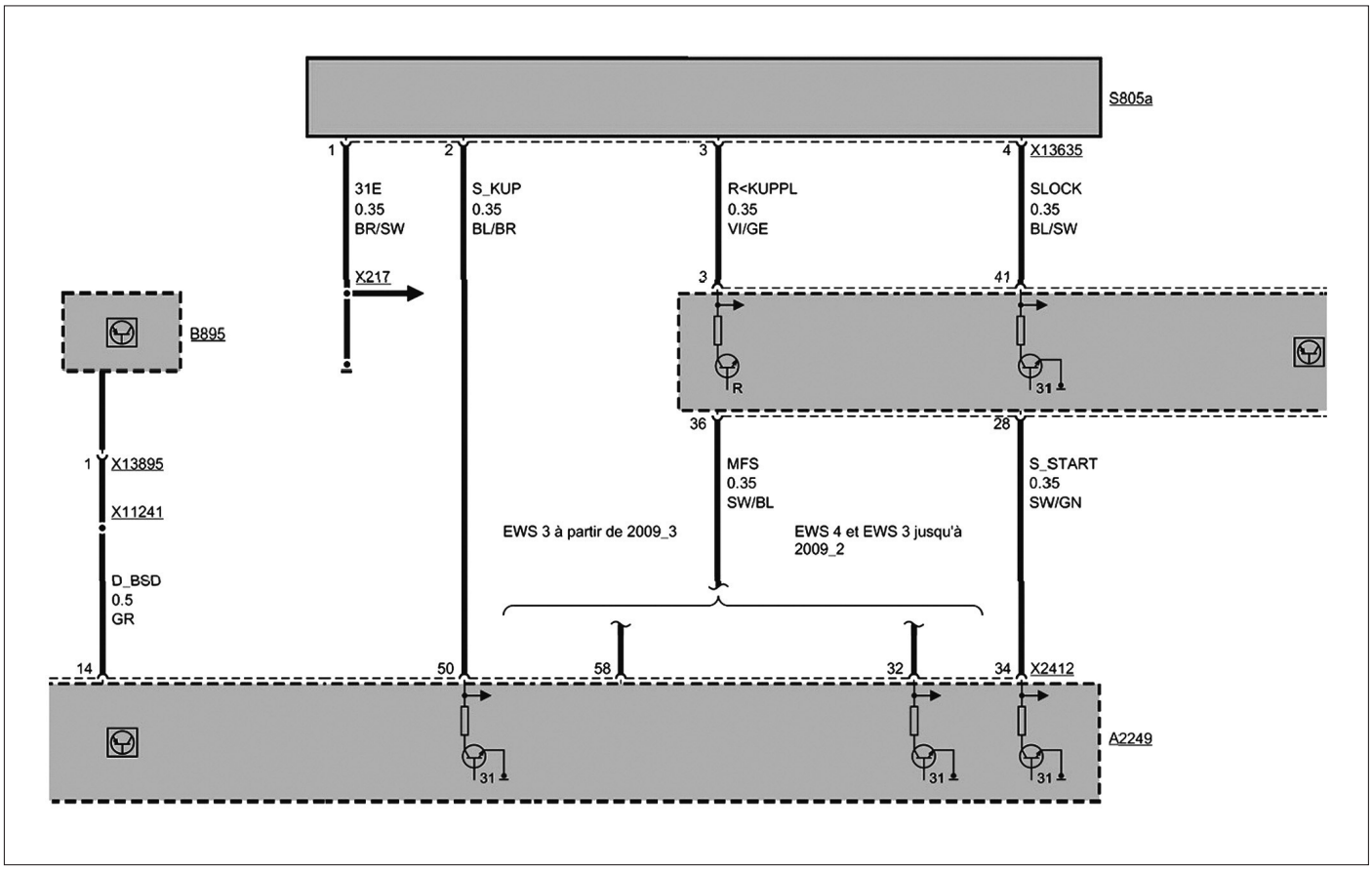
CONNECTEUR X4717



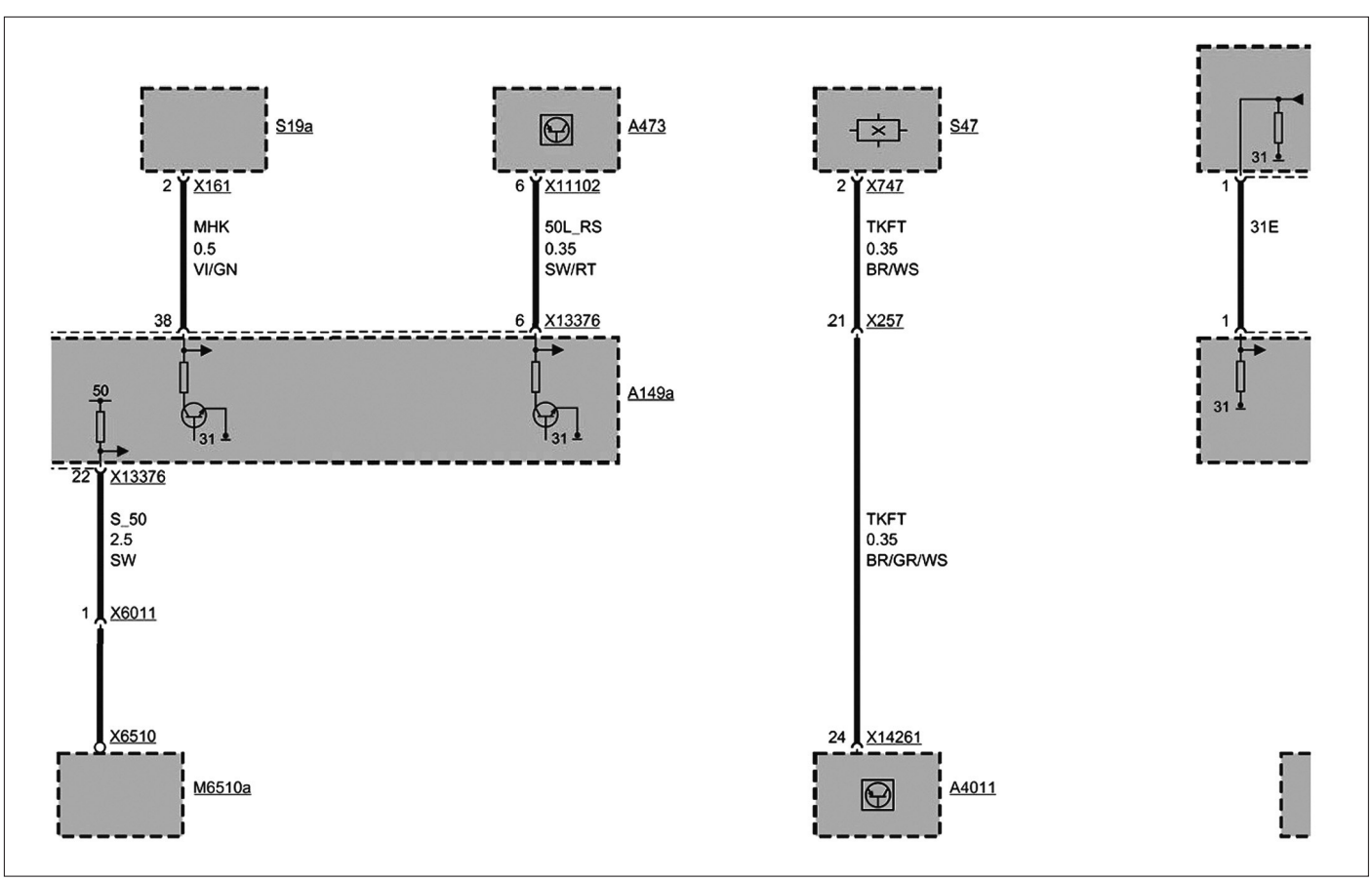
CONNECTEUR X4718



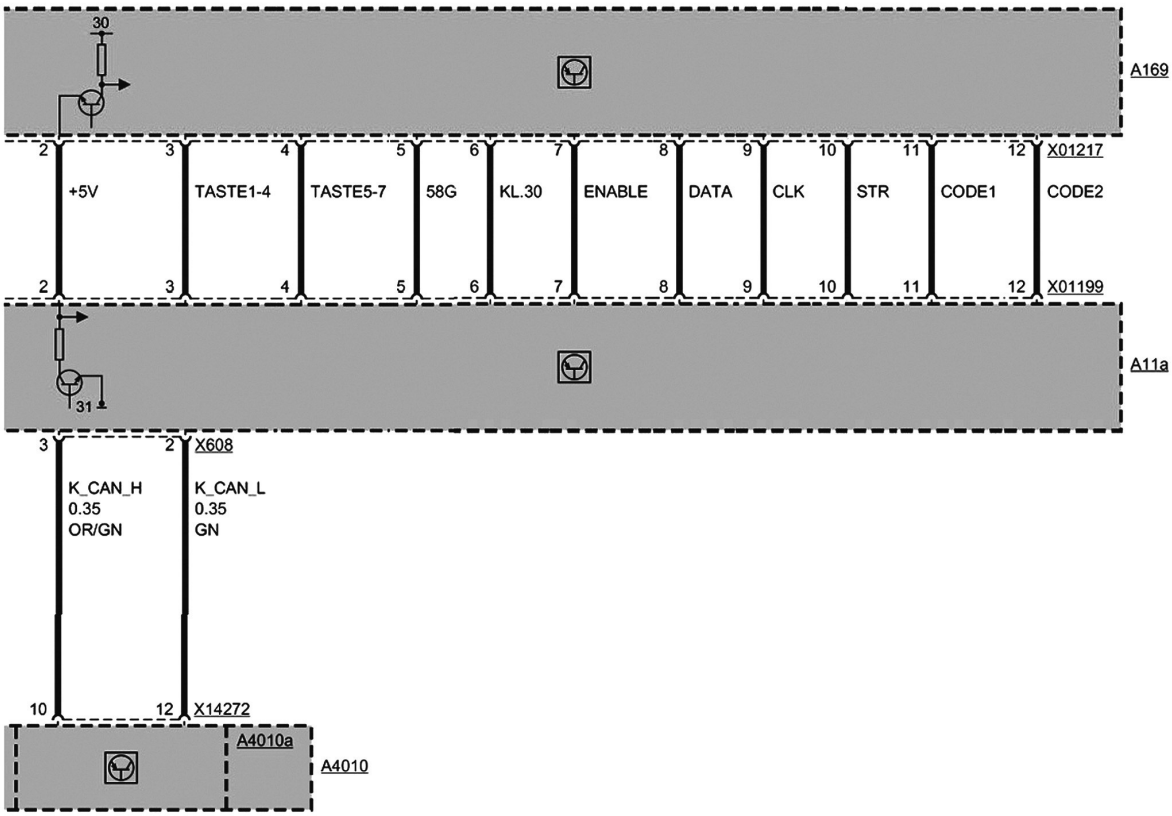
DÉMARRAGE / ARRÊT AUTOMATIQUE DU MOTEUR 1/4



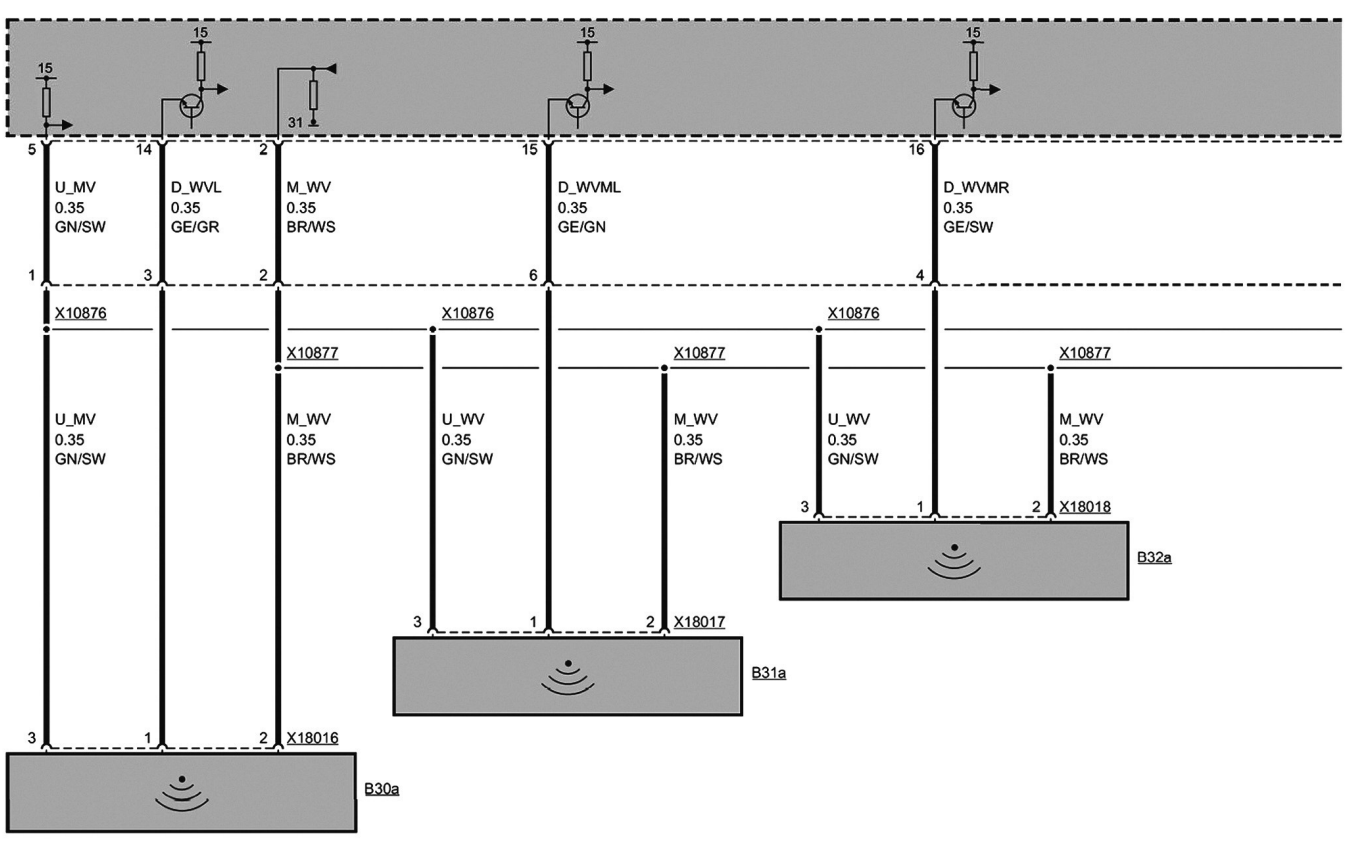
DÉMARRAGE / ARRÊT AUTOMATIQUE DU MOTEUR 2/4



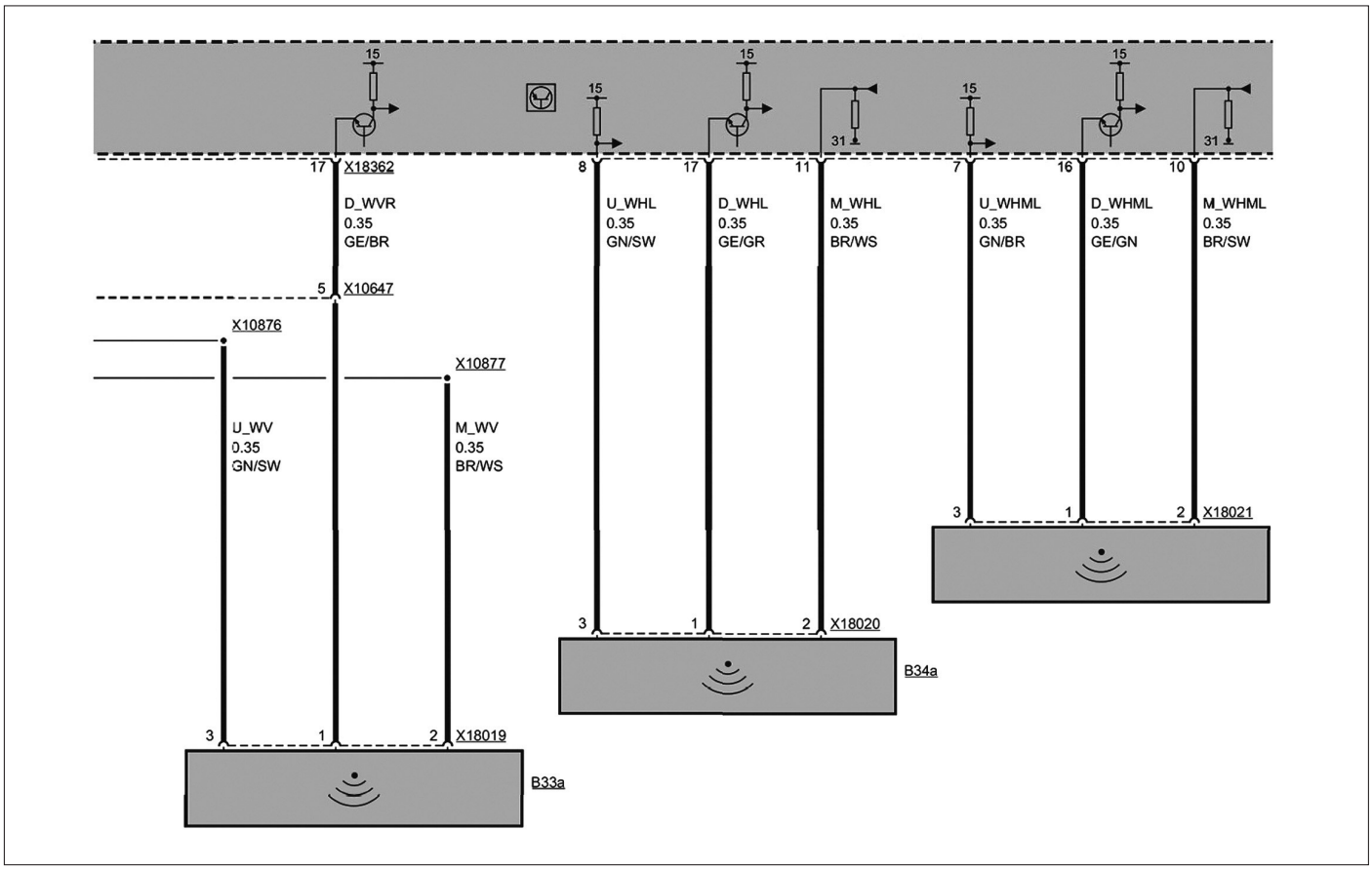
DÉMARRAGE / ARRÊT AUTOMATIQUE DU MOTEUR 3/4



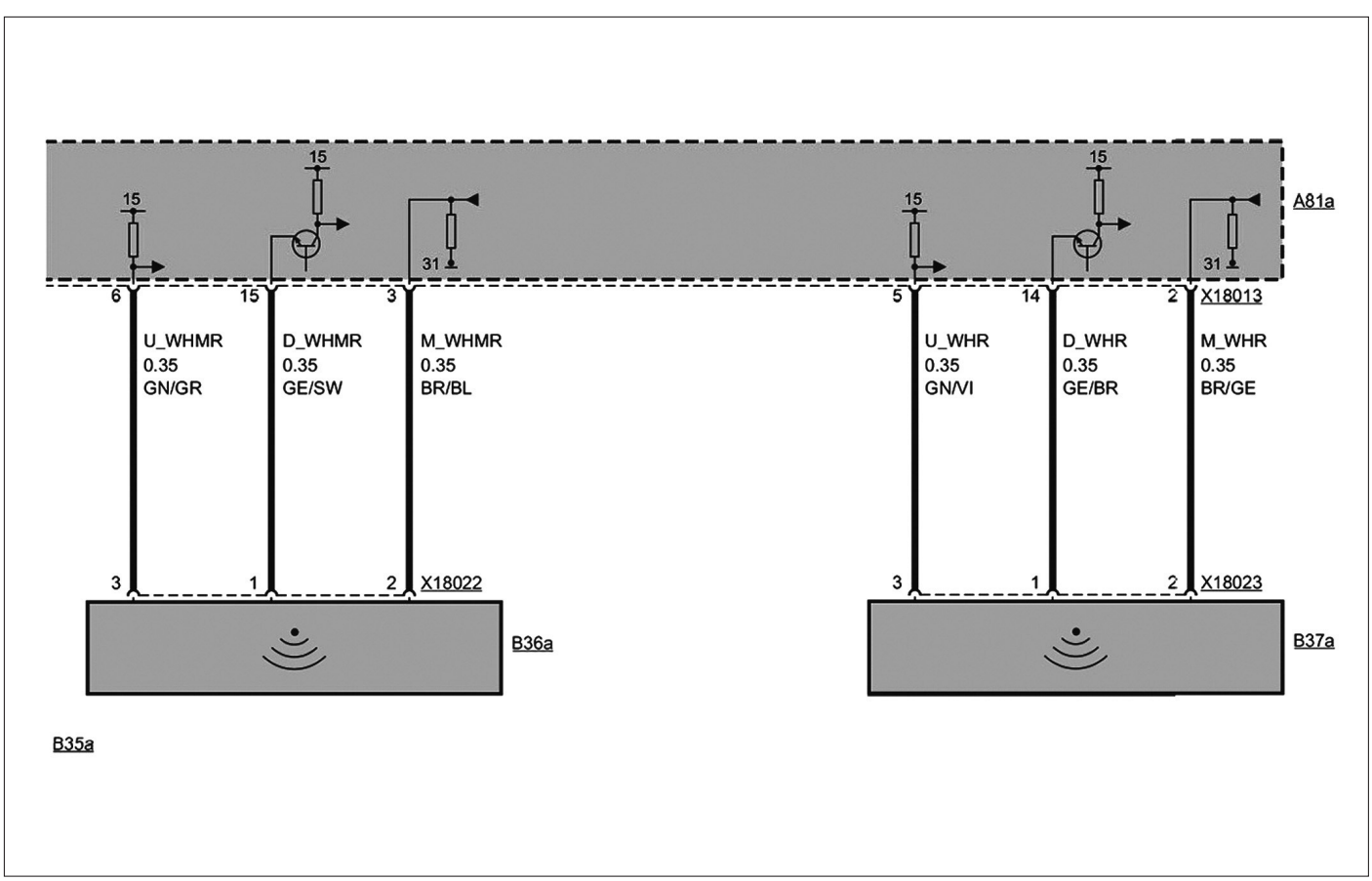
DÉMARRAGE / ARRÊT AUTOMATIQUE DU MOTEUR 4/4



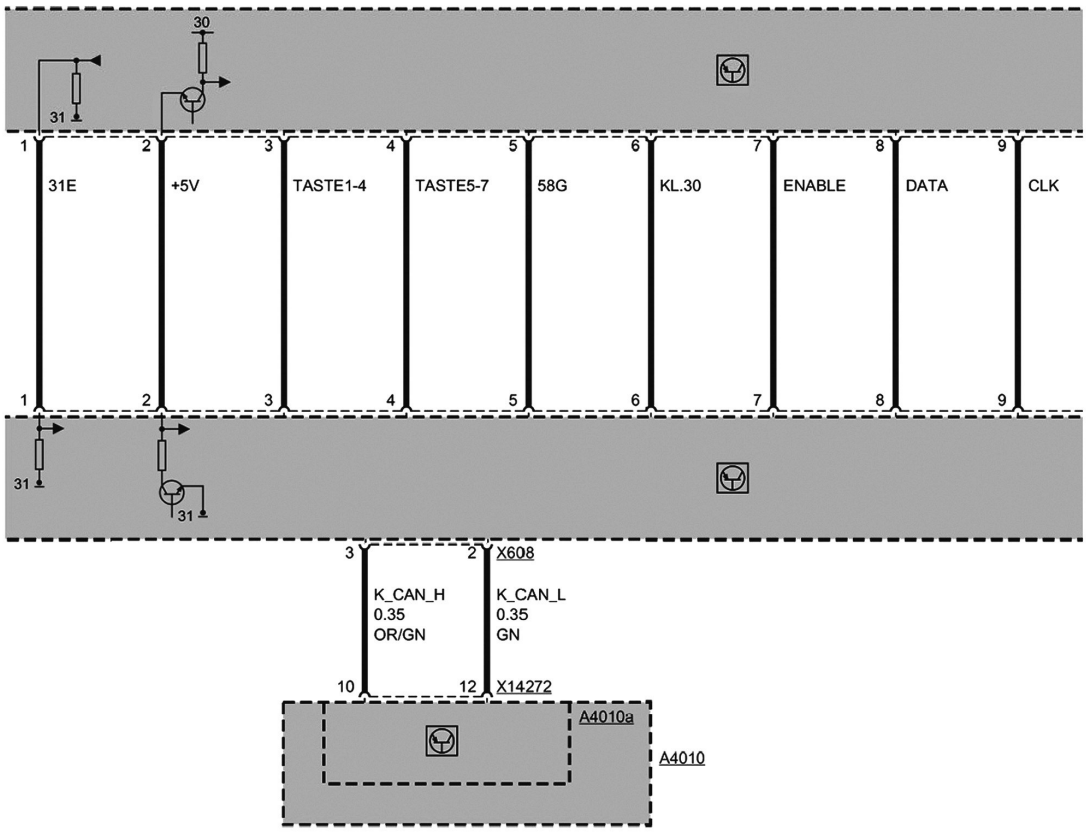
AIDE AU STATIONNEMENT (PDC) 1/5



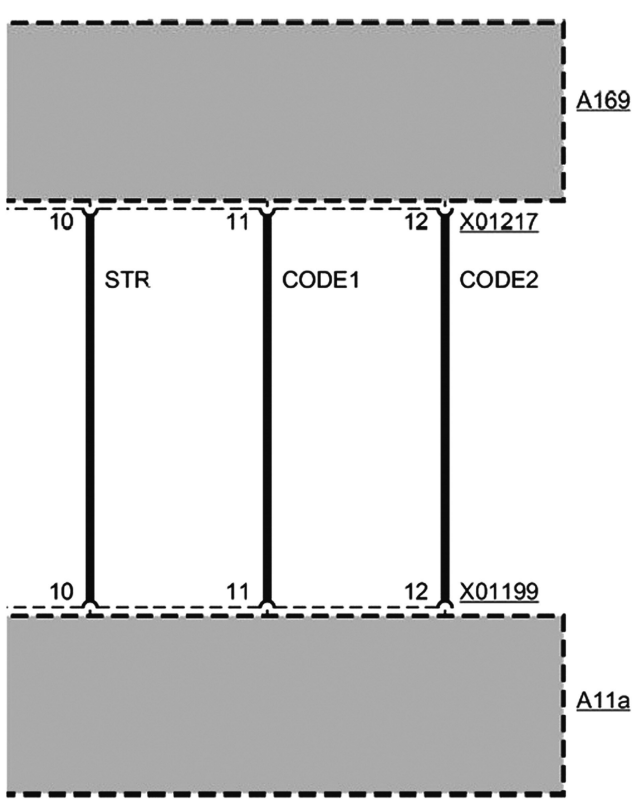
AIDE AU STATIONNEMENT (PDC) 2/5

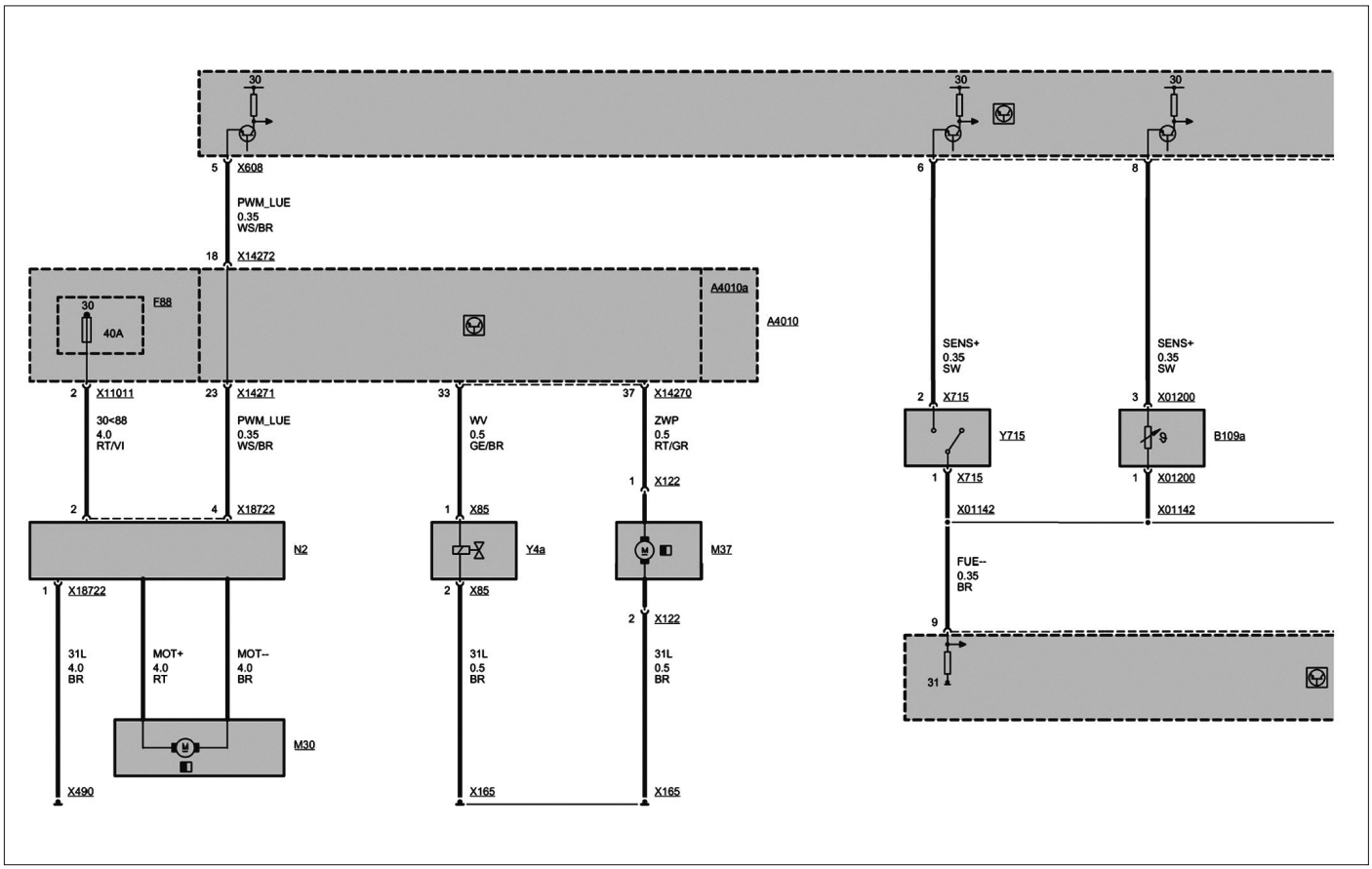


AIDE AU STATIONNEMENT (PDC) 3/5

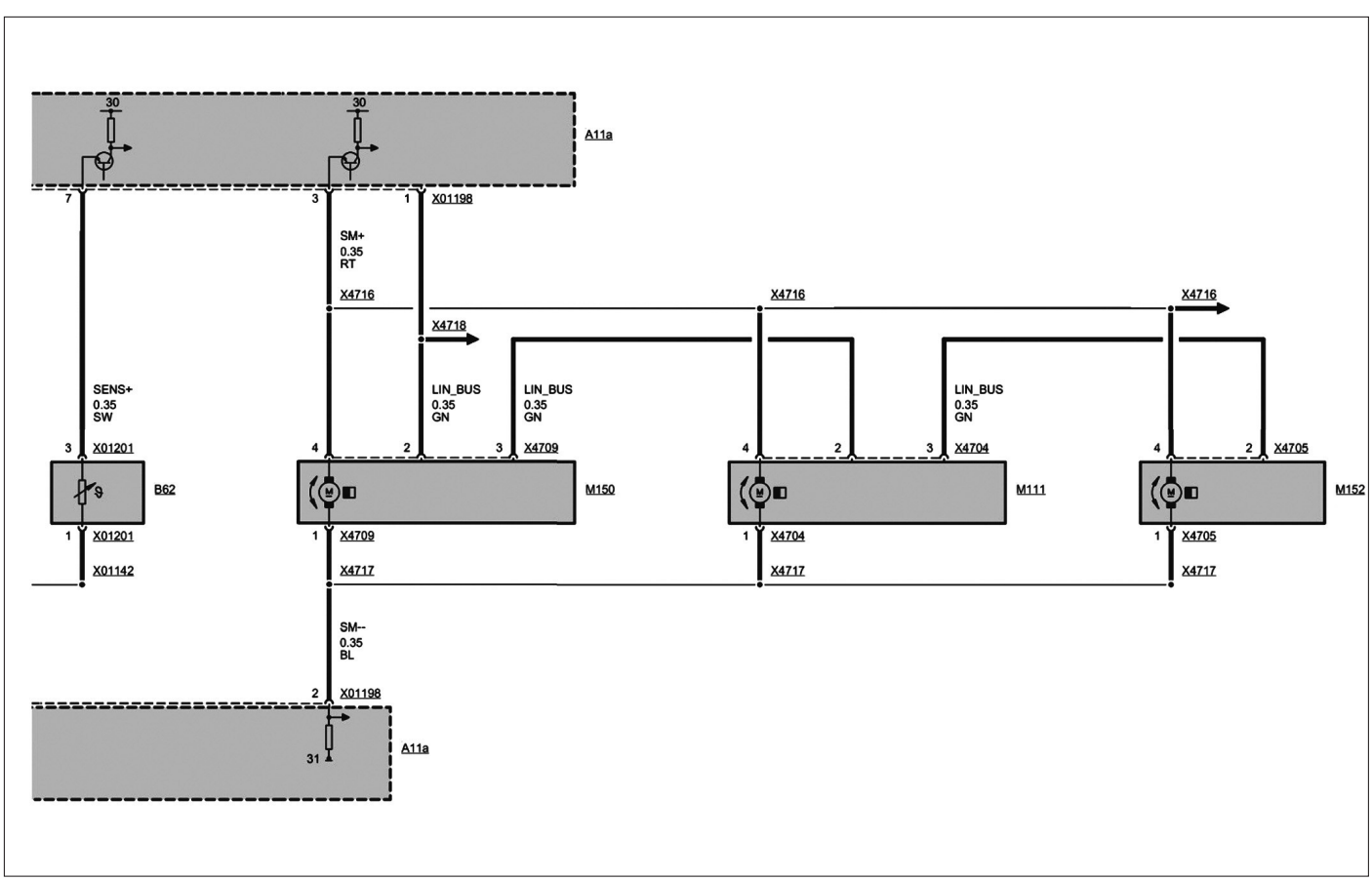


AIDE AU STATIONNEMENT (PDC) 4/5

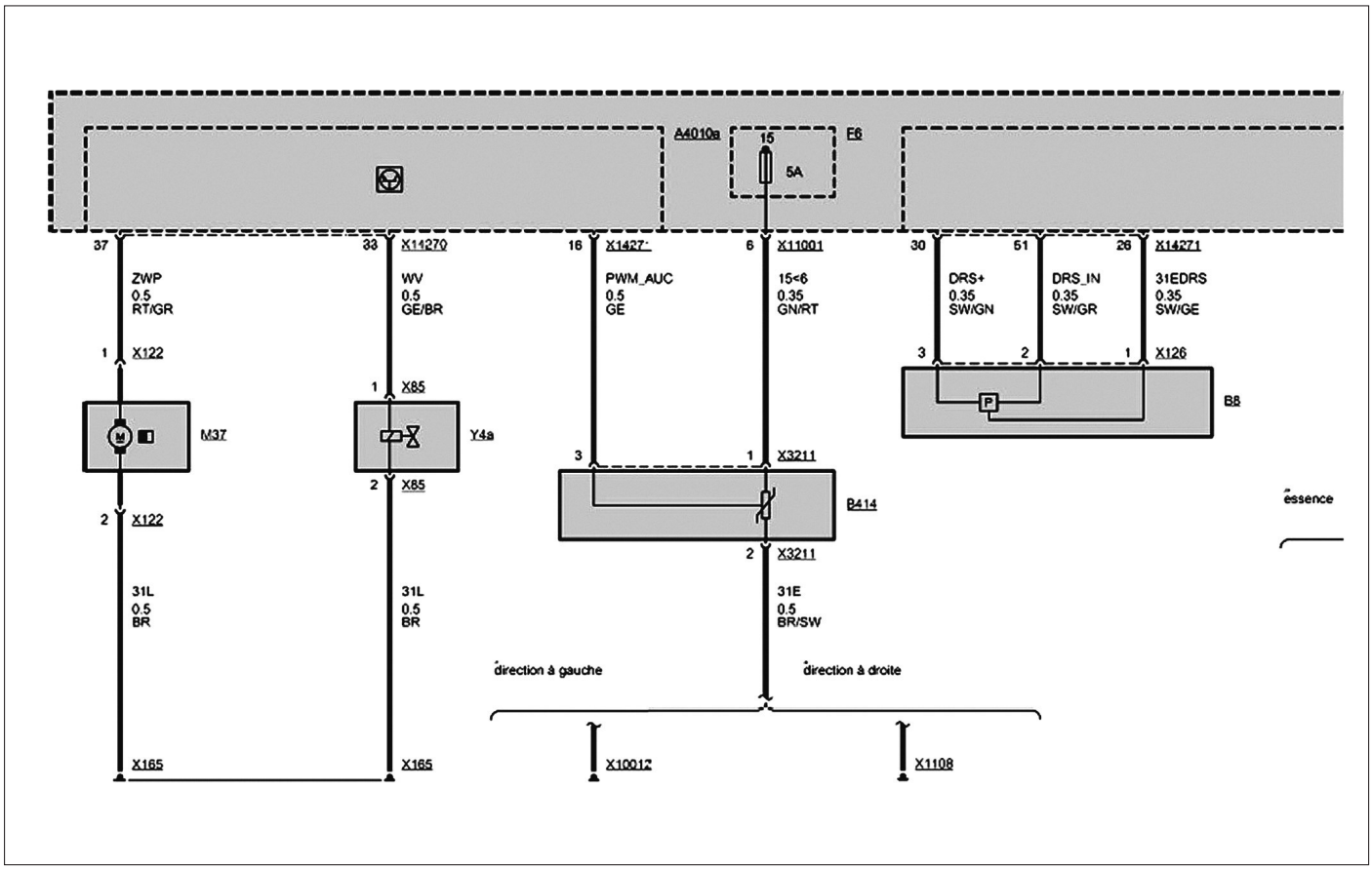




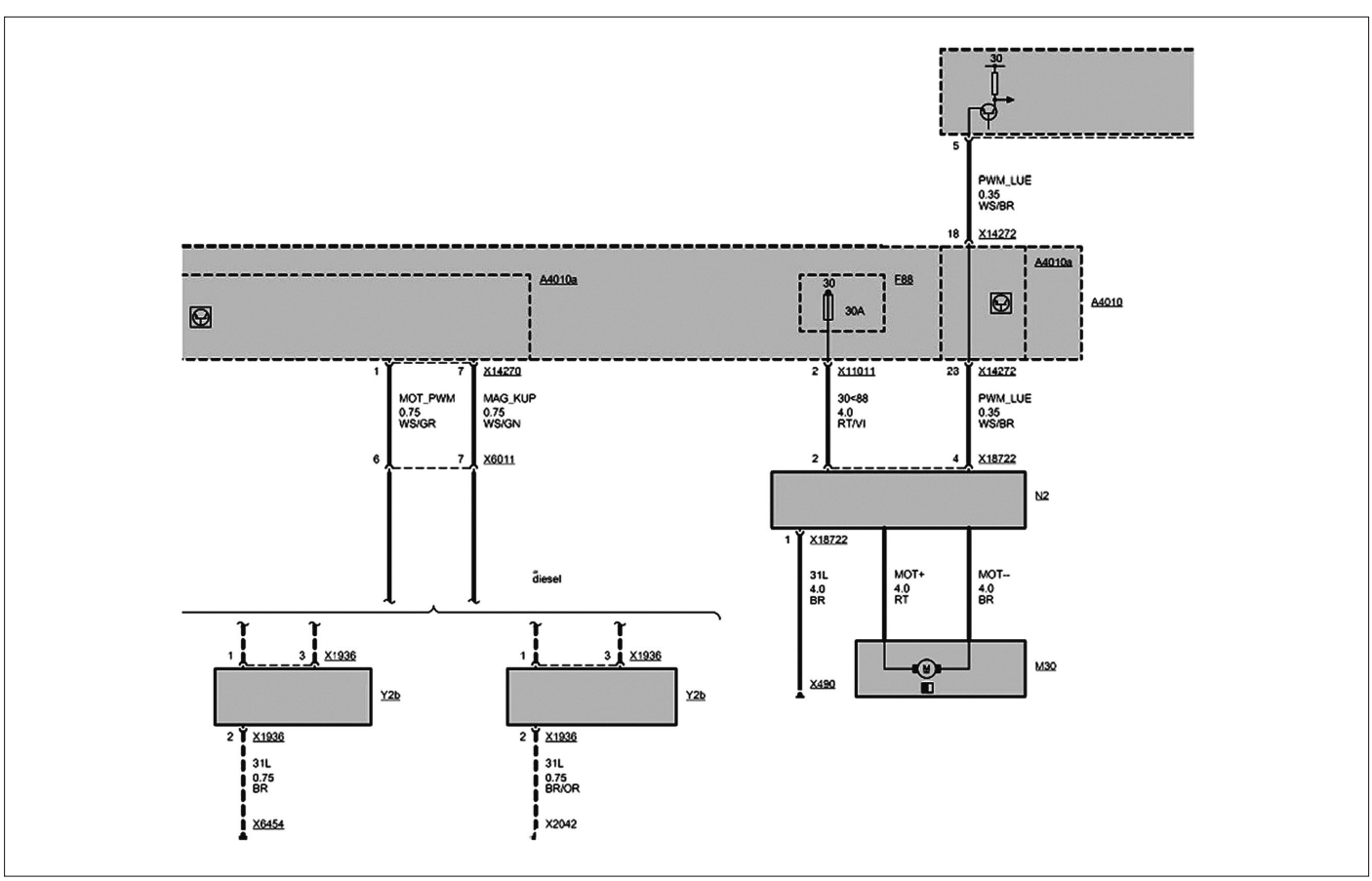
FONCTIONS DE CHAUFFAGE ET DE CLIMATISATION 1/2



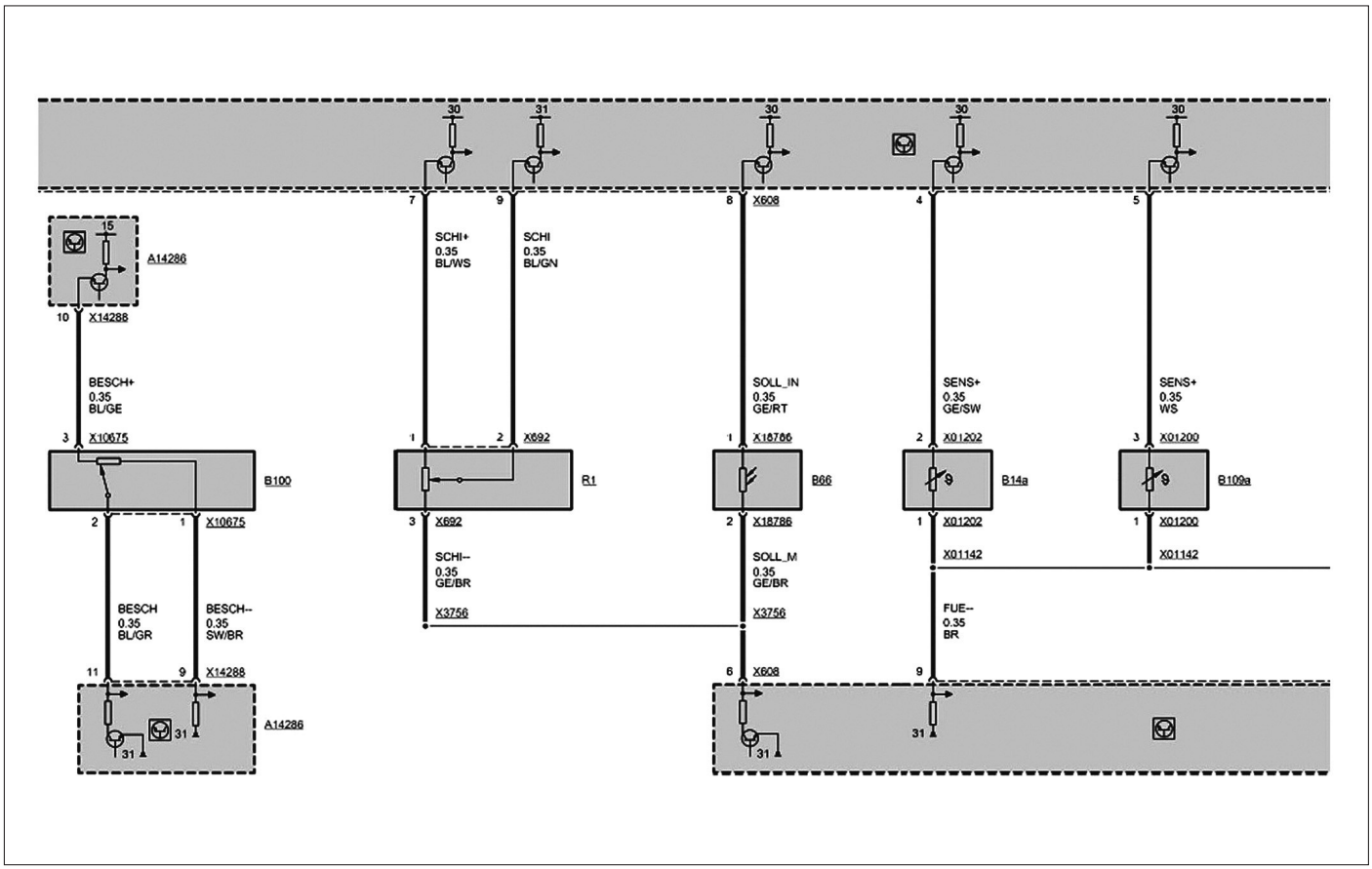
FONCTIONS DE CHAUFFAGE ET DE CLIMATISATION 2/2



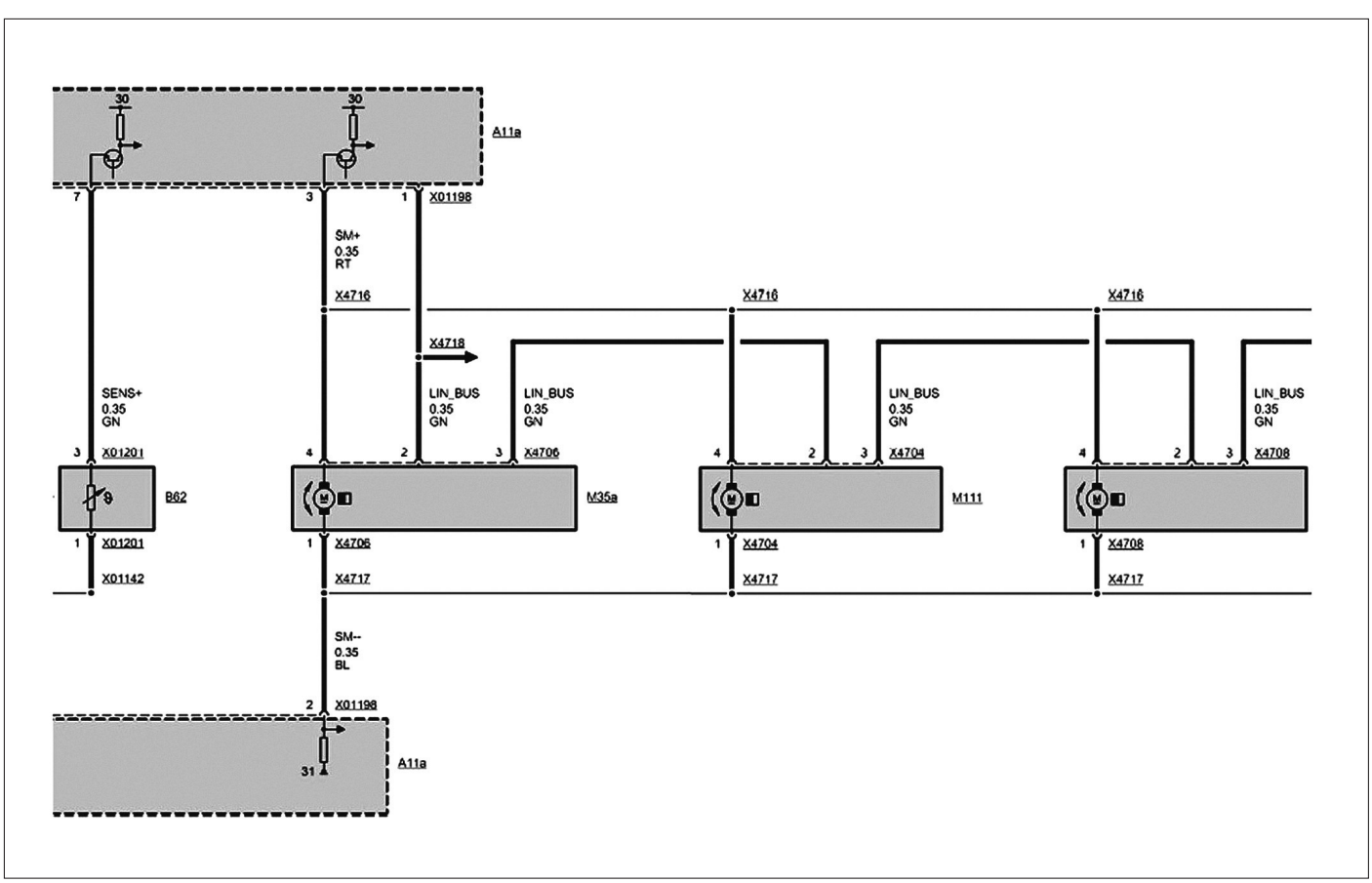
FONCTIONS DE CHAUFFAGE ET DE CLIMATISATION BIZONE 1/5



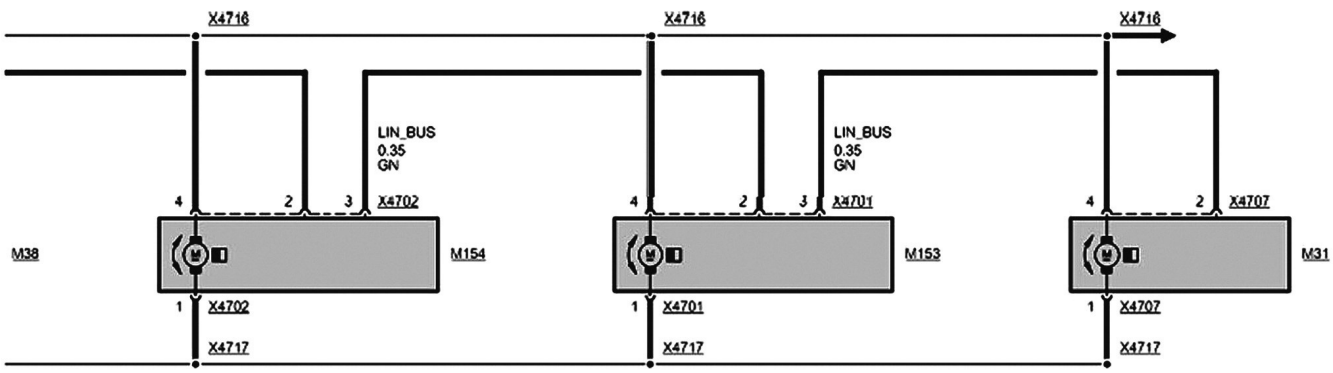
FONCTIONS DE CHAUFFAGE ET DE CLIMATISATION BIZONE 2/5



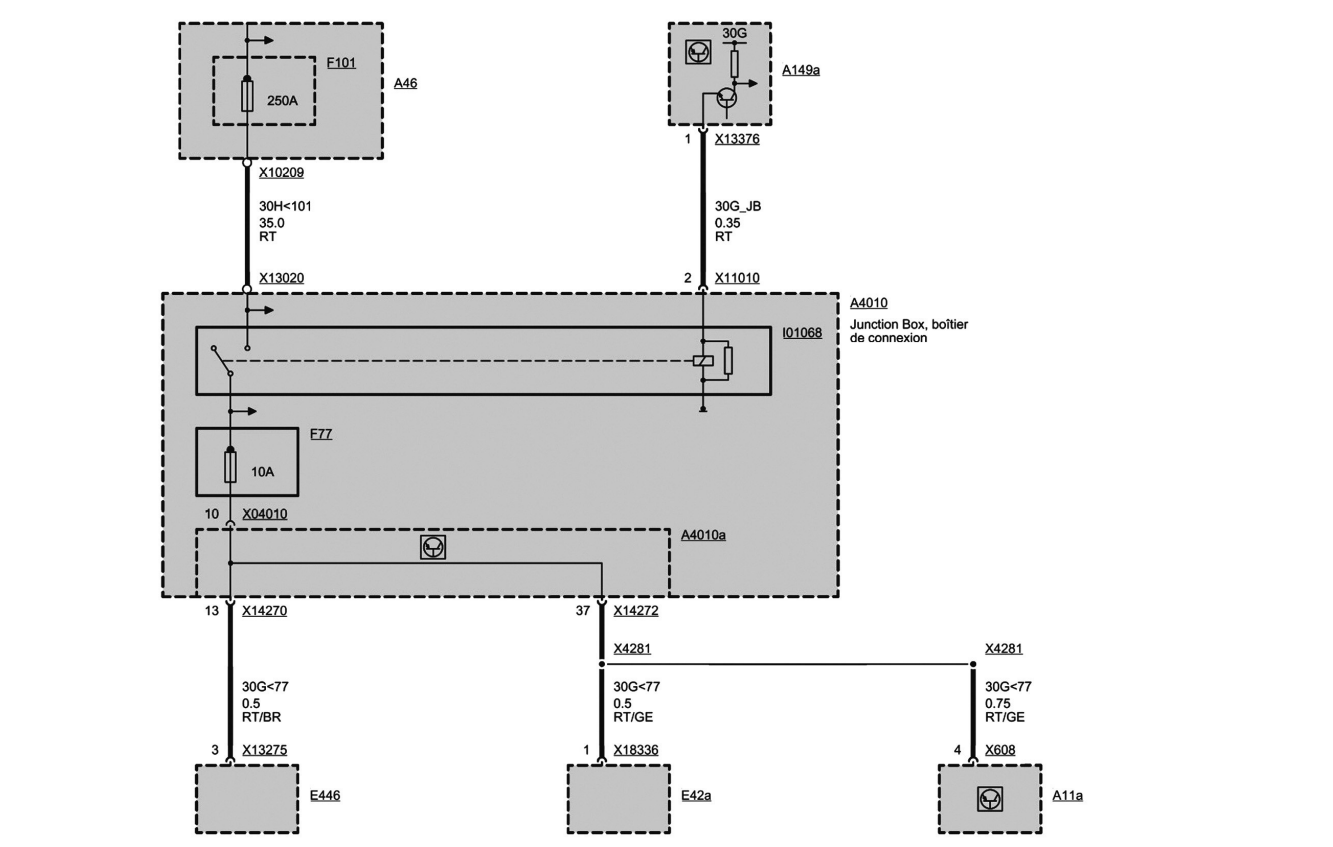
FONCTIONS DE CHAUFFAGE ET DE CLIMATISATION BIZONE 3/5



FONCTIONS DE CHAUFFAGE ET DE CLIMATISATION BIZONE 4/5



FONCTIONS DE CHAUFFAGE ET DE CLIMATISATION BIZONE 5/5



FUSIBLE F77

MÉTHODES DE RÉPARATION

Pour intervenir sur le circuit de climatisation, il est indispensable de disposer d'une station de remplissage adéquate et de l'utiliser en prenant soin de suivre attentivement les opérations indiquées sur la notice d'utilisation.
Après remplacement des servomoteurs, il est nécessaire de procéder à l'adressage des nouveaux moteurs.

Circuit de chauffage-climatisation

Précautions à prendre avec le circuit de climatisation

- Eviter toute inhalation ou contact de fluide frigorigène avec la peau ou les yeux. En cas de contact, rincer abondamment les parties atteintes à l'eau froide et consulter un médecin.
- Toute intervention sur un circuit frigorifique doit s'effectuer dans un local abondamment aéré en évitant l'utilisation d'une fosse où le liquide frigorigène pourrait s'y accumuler.
- Lors d'un lavage moteur, éviter de diriger le jet de vapeur sur les organes de climatisation.
- Il est impératif d'utiliser le type et la quantité de fluide frigorigène préconisés ainsi que le lubrifiant de compresseur approprié.
- Les travaux de soudure ou de brasure sur les éléments du système de climatisation sont strictement proscrits.

Le matériel

Le remplissage du circuit frigorifique ne peut être effectué qu'avec un matériel spécifique. Lorsque l'on ne possède pas de station de charge, il est vivement conseillé de ne pas intervenir sur le circuit. Toutefois, il est possible et parfois nécessaire, dans le cadre d'opérations de démontage mécanique ou de carrosserie, d'avoir à déplacer un organe appartenant au circuit de climatisation. Dans ce cas, il suffit de veiller à ne débrancher aucune canalisation. Si l'on possède un appareil de remplissage, il est important de suivre les indications du fabricant.

Remplacement du filtre à air d'habitacle

DÉPOSE

• Déposer les vis (1) **(Fig.1)**.

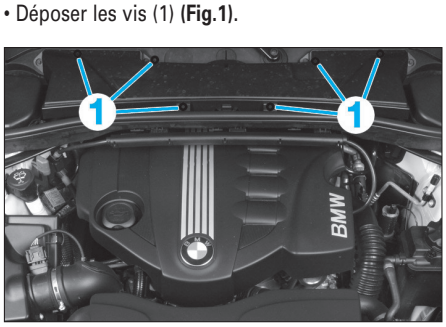


Fig. 1

• Extraire l'ensemble du filtre d'habitacle (2) comme illustré **(Fig.2)**.
• Défaire les crantages (3) **(Fig.3)**.
• Détacher le filtre (4) de l'ensemble (2).

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Respecter le sens de montage.
- La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

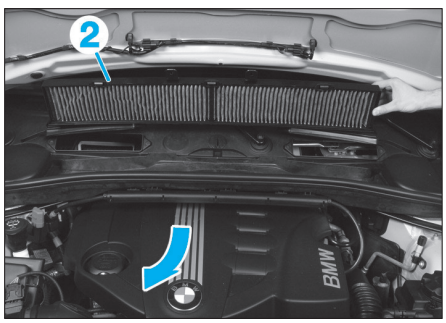


Fig. 2

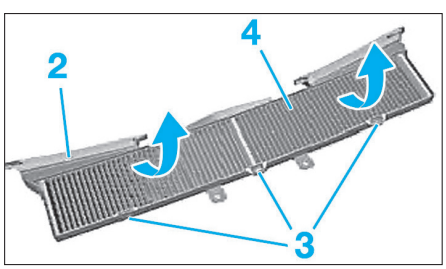


Fig. 3

Dépose-repose du compresseur de climatisation

DÉPOSE

• Procéder la vidange du circuit frigorigène.
• Déposer l'alternateur (voir chapitre "Equipement électrique").
• Débrancher le connecteur (1) **(Fig.4)**.

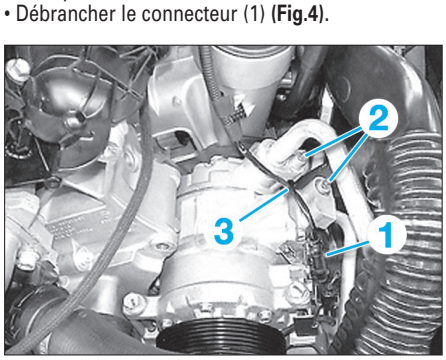


Fig. 4

• Déposer les vis (2) et retirer les conduites de fluide frigorigène.
• Extraire les conduites, obturer les ouvertures ou les conduites sur le compresseur afin d'éviter toute sortie de fluide et tout encrassement.
• Déposer les vis (4) et dégager le compresseur (5) par le haut **(Fig.5)**.

REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose en respectant les points suivants :
- Remplacer les joints toriques.
- Remplacer les pions de centrage endommagés.
- Veiller au cheminement correct des câbles (3) **(Fig.4)**.

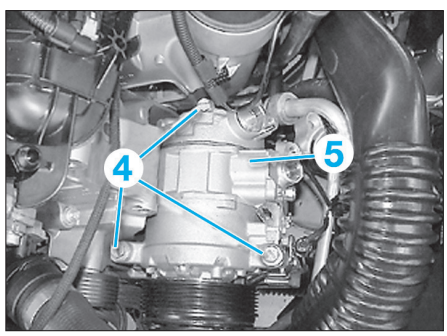


Fig. 5

- En cas de remplacement du compresseur, procéder à la mise à niveau du lubrifiant.
- Respecter les couples de serrage prescrits.
- Effectuer le remplissage du circuit frigorifique à l'aide d'une station appropriée.
- Vérifier l'absence de fuite de réfrigérant et le bon fonctionnement du système de climatisation.

Dépose-repose du condenseur

DÉPOSE

• Déposer :
- le radiateur de refroidissement moteur,
- les vis (1) **(Fig.6)**.

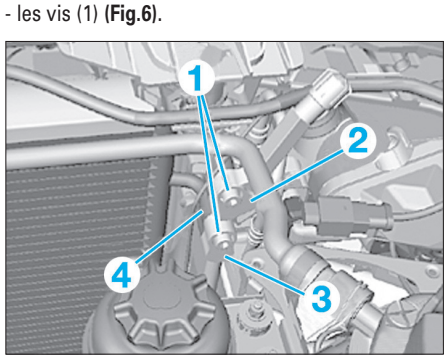


Fig. 6

• Extraire par l'arrière les conduites de frigorigène (2) et (3) du condensateur de climatisation (4).
• Déposer la vis (5) **(Fig.7)**.

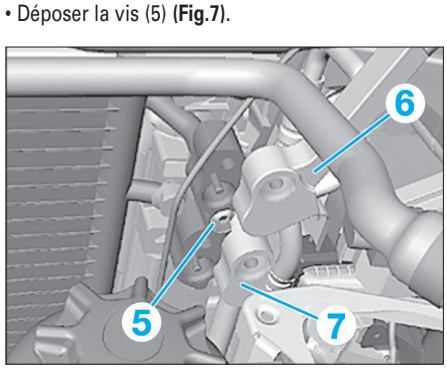


Fig. 7

• Repousser les conduites de frigorigène (6) et (7) légèrement sur le côté.

• Déverrouiller la patte de fixation (8) dans le sens de la flèche et tirer en arrière le condensateur de climatisation (4) **(Fig.8)**.

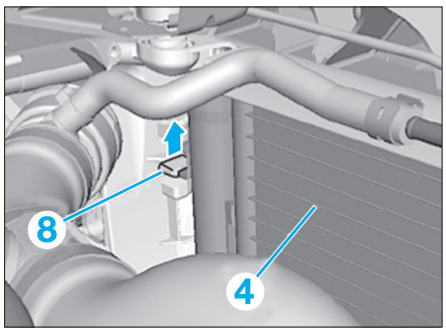


Fig. 8

• Dégager le condensateur de climatisation (4) vers le haut, en passant entre la conduite de purge (9) et le recouvrement (10) **(Fig.9)**.

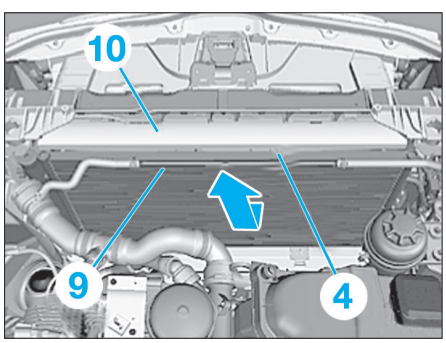


Fig. 9

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Remplir, purger et contrôler l'étanchéité à l'eau du circuit de refroidissement (voir chapitre "Moteur").
- Vider et remplir le circuit de climatisation.
- Remplacer les joints d'étanchéité.

Dépose-repose du détendeur

DÉPOSE

• Déposer :
- le filtre d'habitacle (voir opération concernée),
- les vis (1) et (2), retirer les conduites de fluide frigorigène et les poser de côté **(Fig.10)**.

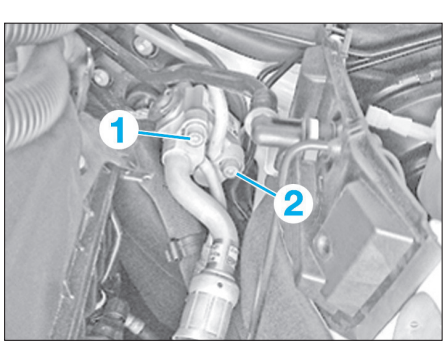


Fig. 10

- les vis (3) et retirer le détendeur (4) **(Fig.11)**.

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Remplacer les joints d'étanchéité.
- Positionner correctement le détendeur (4) sur les conduites de frigorigène (5) et (6) **(Fig.12)**.
- Positionner les vis du détendeur (4) en veillant au positionnement correct de l'agrafe de fixation (7).

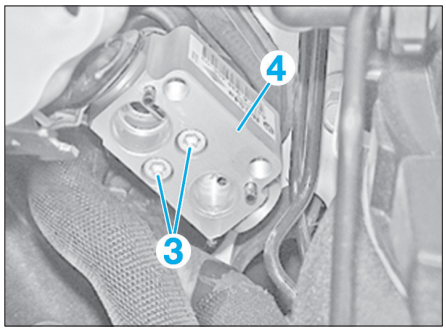


Fig. 11

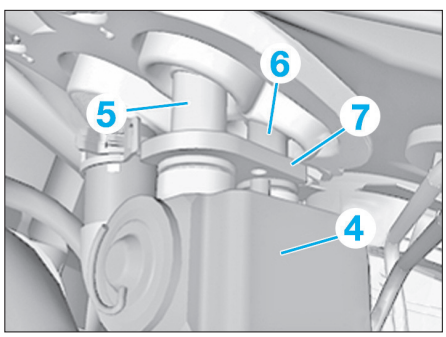


Fig. 12

Dépose-repose du bloc chauffage-climatisation

La dépose du bloc chauffage-climatisation nécessite au préalable :
- la vidange du circuit de climatisation,
- la vidange du circuit de refroidissement,
- la dépose de la planche de bord.

Prendre soin d'obturer rapidement tous les raccords de climatisation après ouverture du circuit de climatisation pour éviter toute pénétration d'humidité et d'impureté dans le circuit.

DÉPOSE

• Déposer :
- le filtre d'habitacle (voir opération concernée),
- le détendeur (voir opération concernée),
- la planche de bord (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie"),

• A gauche du volant, débrancher le connecteur du boîtier électronique CAS (Car Access System) **(Fig.13)**.

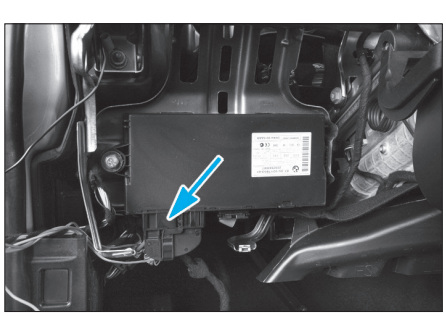


Fig. 13

• Déposer les vis (1) **(Fig.14)**.
• Caler la colonne de direction, puis déposer les vis (2).
• Abaisser la colonne de direction complète (3) jusqu'à ce que le volant repose sur le siège conducteur **(Fig.15)**.

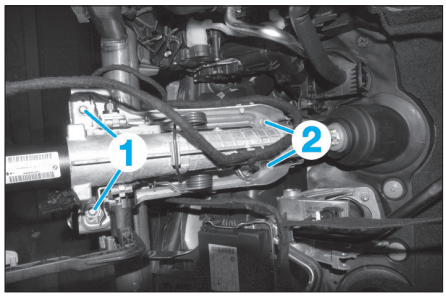


Fig. 14

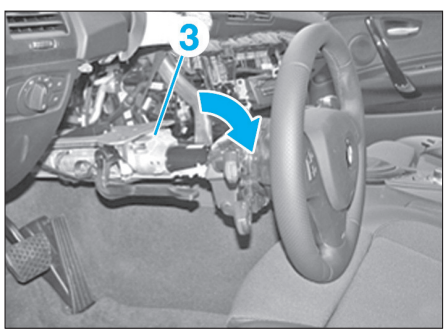


Fig. 15

Protéger le support (5) sur le tube support (6) pour éviter tout risque de blessure (Fig.16).

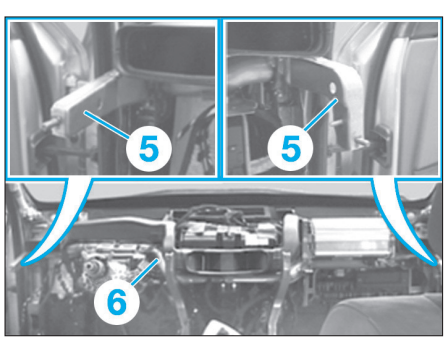


Fig. 16

• Dans le compartiment moteur, détacher la chape (7) au niveau du tablier (8) **(Fig.17)**.

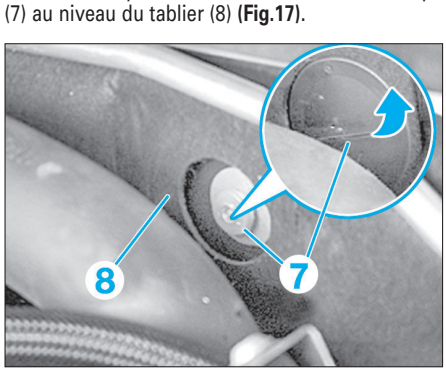


Fig. 17

• Extraire le conduit de chauffage de plancher côté droit (9) dans la zone (10) dans le sens de la flèche **(Fig.18)**.
• Extraire le conduit de chauffage de plancher côté droit (10) avec la pièce intermédiaire (11) au niveau du bloc de chauffage/climatisation et le retirer dans le sens de la flèche du conduit de chauffage de plancher côté droit (12).
• Extraire le conduit de chauffage de plancher côté gauche (13) dans la zone (14) dans le sens de la flèche **(Fig.19)**.

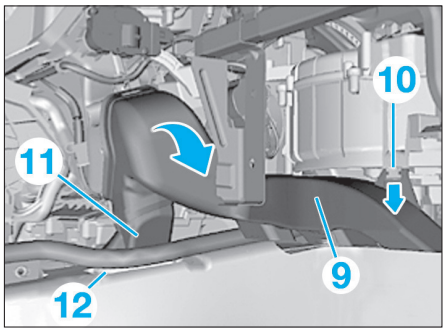


Fig. 18

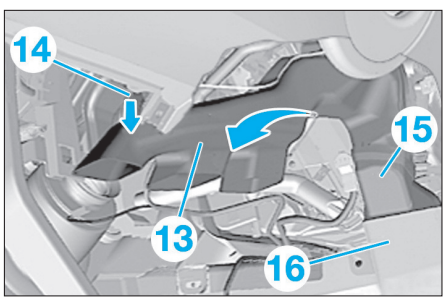


Fig. 19

• Extraire le conduit de chauffage de plancher côté gauche (13) avec la pièce intermédiaire (15) au niveau du bloc de chauffage/climatisation et le retirer dans le sens de la flèche du conduit de chauffage de plancher côté gauche (16).
• Dégrafer les conduites de fluide (17) **(Fig.20)**.

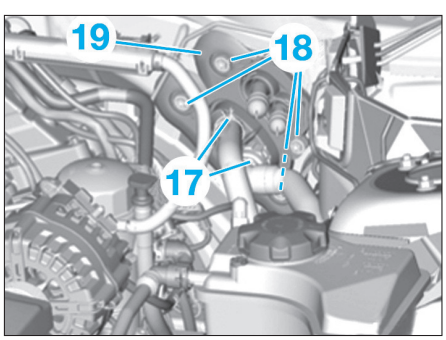


Fig. 20

• Desserrer les écrous (18).
• Dégager la plaque d'étanchéité de sortie de fluide (19) ainsi que le caoutchouc correspondant.

Souffler les tubes en aluminium avec précaution à l'air comprimé pour éliminer le reste de liquide de refroidissement de l'échangeur thermique du chauffage.

• Détacher toutes les attaches de câbles nécessaires sur le tube-support ainsi que les faisceaux ; les mettre de côté.
• Déposer la vis (19) du bloc de chauffage sur le tube support (20) **(Fig.21)**.

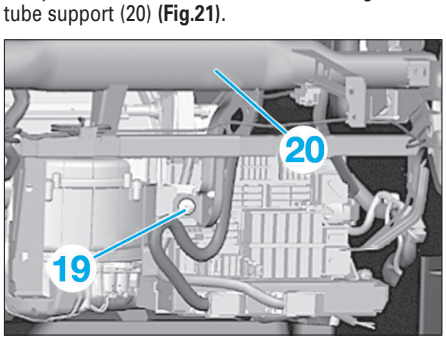


Fig. 21

• Détacher le faisceau de câbles (22) du tube-support (20) **(Fig.22)**.

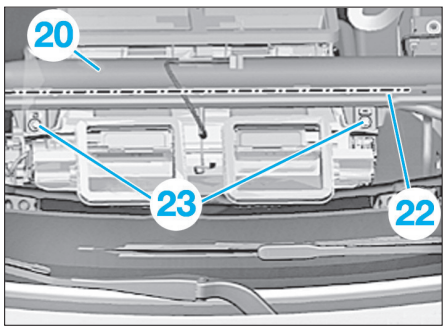


Fig. 22

• Déposer les vis (23) du bloc de chauffage sur le tube support (20).
• De chaque côté, défaire les écrous (24) côté droit au niveau du tube-support (20) **(Fig.23)**.

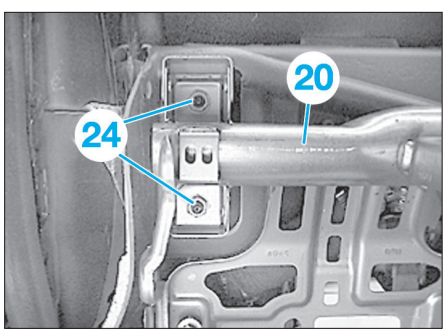


Fig. 23

• Déposer la vis (25) du tube support (20) **(Fig.24)**.

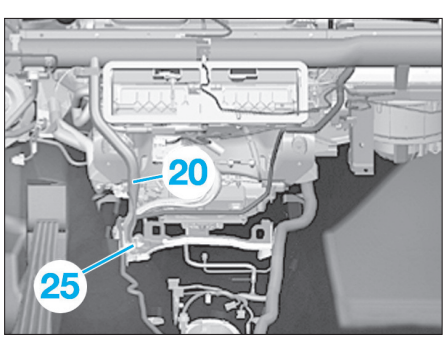


Fig. 24

• Déposer les vis (26) du support (27) sur le tube-support (20) **(Fig.25)**.

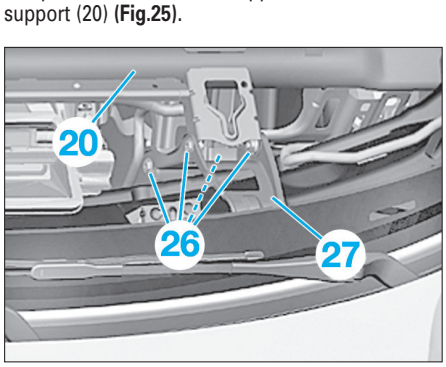


Fig. 25

• Retirer le tube-support (20) et le sortir du véhicule avec l'aide d'une deuxième personne.
• Extraire l'appareil de chauffage.

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Faire attention au bon positionnement du bloc de chauffage.
- Faire attention au montage correct de l'écoulement de l'eau de condensation (28) dans le manchon (29) **(Fig.26)**.

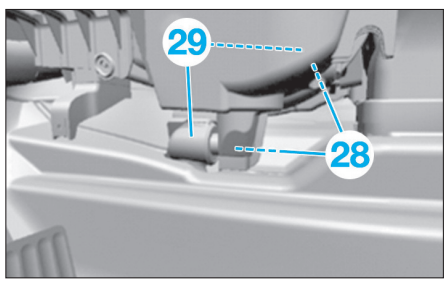


Fig. 26

- Faire attention à la pose correcte et à la bonne fixation des faisceaux/conduits de câbles.
- Veiller au positionnement correct de la plaque d'étanchéité (19) de sortie de fluide et du caoutchouc de traversée.
- Veiller à la bonne fixation de l'agrafe (30) sur le conduit de chauffage de plancher côté gauche/droit (31) **(Fig.27)**.

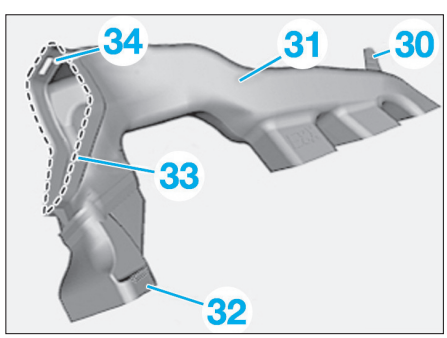


Fig. 27

- Placer le conduit de chauffage de plancher (31) avec la pièce intermédiaire (32) dans le conduit de chauffage d'espace arrière (33).
- Enfoncer le conduit de chauffage de plancher (31) dans la zone (33) sur le bloc de chauffage/climatisation.
- Veiller au parfait verrouillage au point (34).
- Contrôler la position de montage du soufflet de l'arbre de direction ; la corriger au besoin.

DÉPOSE-REPOSE DE L'ÉVAPORATEUR

DÉPOSE

• Procéder à la dépose du bloc chauffage-climatisation (voir opération concernée).
• Tirer avec précaution le passe-câble en caoutchouc (1) et le joint en mousse (2) par dessus les canalisations (3) et (4) **(Fig.28)**.

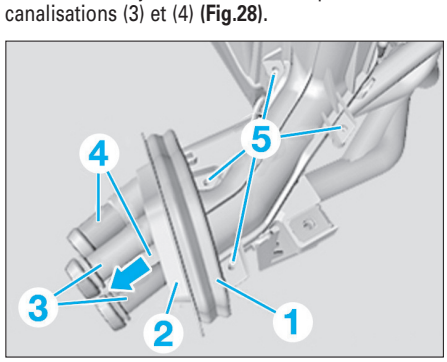


Fig. 28

• Déposer les vis (5).
• Déverrouiller et débrancher le connecteur (6) **(Fig.29)**.

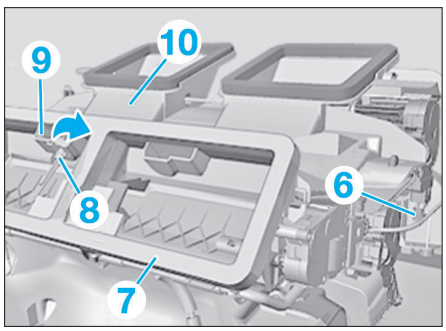


Fig. 29

• Éliminer parfaitement et soigneusement le joint (7).
• Tourner la sonde de température de répartiteur d'air froid (8) dans le sens de la flèche et l'extraire par le haut.
• Dégager par l'arrière le câble de raccordement (9) de la sonde de température de répartiteur d'air froid (8) de l'appareil de chauffage/climatisation (10).
• Déposer les vis (11) **(Fig.30)**.

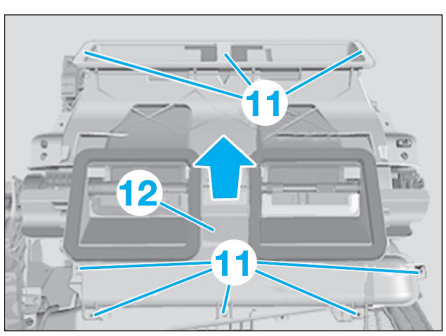


Fig. 30

• Retirer la partie supérieure du boîtier (12) de l'appareil de chauffage/climatisation dans le sens de la flèche.
• Extraire dans le sens de la flèche l'évaporateur (13) de la partie inférieure du boîtier (14) de l'appareil de chauffage/climatisation **(Fig.31)**.

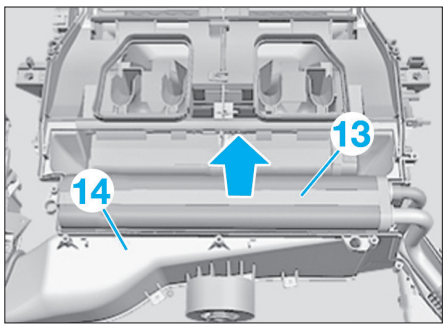


Fig. 31

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Nettoyer et redresser les ailettes de radiateur avec un peigne à ailettes.
- Ne pas plier les ailettes de refroidissement.
- Veiller à la bonne fixation de l'évaporateur (13) dans la partie inférieure du boîtier (14) de l'appareil de chauffage/climatisation.
- Veiller au bon positionnement de la partie supérieure du boîtier (12) sur l'appareil de chauffage/climatisation.
- Remplacer le joint (7).
- Pour la suite de la méthode, procéder dans l'ordre inverse de la repose.

DÉPOSE-REPOSE DU RADIATEUR DE CHAUFFAGE

Prendre soin d'obturer rapidement tous les raccords de climatisation après ouverture du circuit de climatisation pour éviter toute pénétration d'humidité et d'impureté dans le circuit.

DÉPOSE

• Débrancher la batterie.
• Déposer :
- l'habillage de pédalier,
- le bloc de chauffage-climatisation (voir opération concernée),
- les vis (1) **(Fig.32)**,

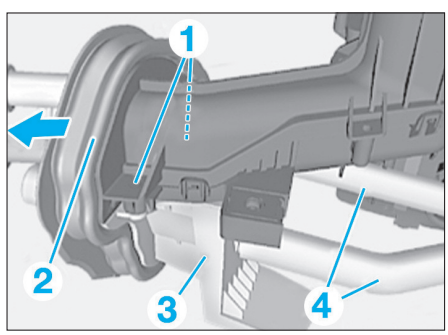
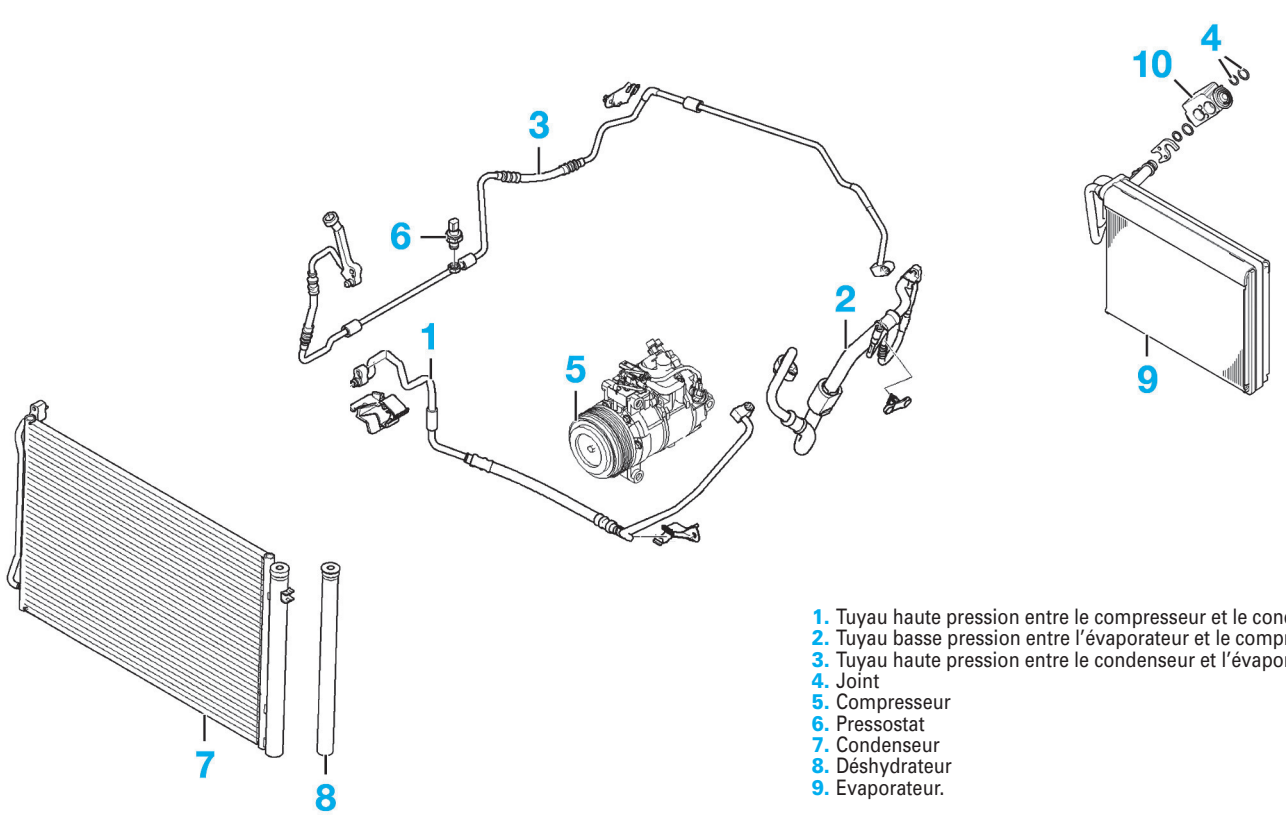


Fig. 32

CIRCUIT DE CLIMATISATION



1. Tuyau haute pression entre le compresseur et le condenseur
2. Tuyau basse pression entre l'évaporateur et le compresseur
3. Tuyau haute pression entre le condenseur et l'évaporateur
4. Joint
5. Compresseur
6. Pressostat
7. Condenseur
8. Déshydrateur
9. Evaporateur.

• Décaler le passe-câble en caoutchouc (2) avec le joint en mousse légèrement vers l'avant.
• Dégager avec précaution l'attache de conduites (3) avec les canalisations (4) au niveau du passe-câble (2)
• Retirer le flexible de liquide de refroidissement (5) **(Fig.33)**.

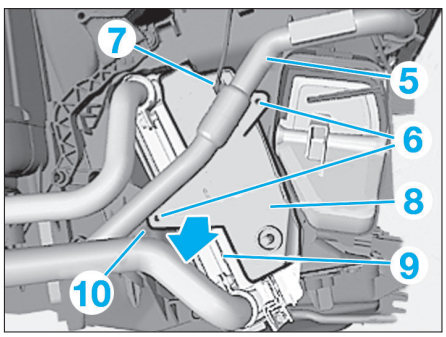


Fig. 33

• Déposer les vis (6) et retirer le couvercle.
• Déverrouiller et débrancher le connecteur (7).
• Extraire le chauffage additionnel électrique (8) dans le sens de la flèche.
• Dégager le radiateur de chauffage (9) du bloc de chauffage/climatisation (10).
• Déposer les vis (11) et soulever légèrement les colliers (12) **(Fig.34)**.

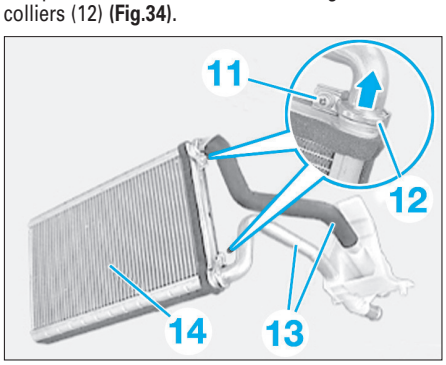


Fig. 34

• Retirer les canalisations (13) du radiateur de chauffage (14).
• Extraire le radiateur de chauffage.

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Le raccord d'alimentation (15) doit par conséquent se trouver en bas **(Fig.35)**.

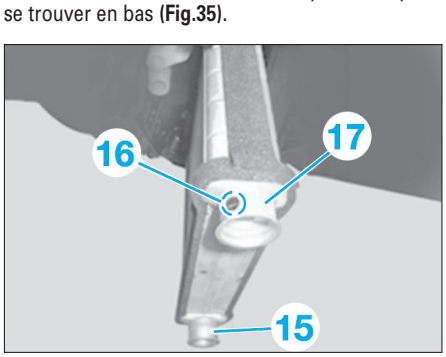


Fig. 35

- Veiller lors du montage à ce que le raccord de retour (16) (grande ouverture) repéré par un point noir (17) se trouve en haut.
- Remplacer les joints d'étanchéité.
- Veiller au bon positionnement du passe-câble en caoutchouc (1) sur l'attache de conduites (3).
- Remplacer au besoin le passe-câble en caoutchouc (1) et/ou le joint en mousse.
- Pour la suite de la méthode, procéder dans l'ordre inverse de la repose.

Commandes et gestion de la climatisation

Dépose-repose du panneau de commande de climatisation automatique

DÉPOSE

• Dégrafer :
- avec précaution la baguette décoratrice **(Fig.36)**,

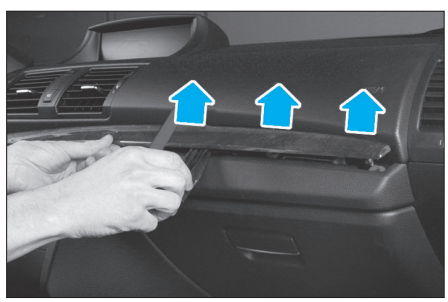


Fig. 36

- le panneau de commande en (1) **(Fig.37)**.

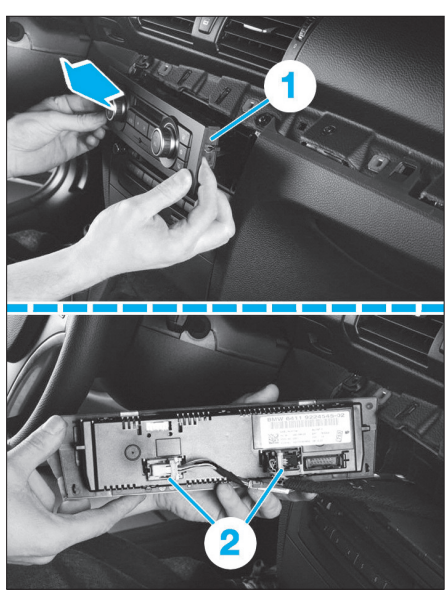


Fig. 37

• Débrancher le connecteur (2) du panneau de commande puis le déposer.

REPOSE

Veiller ne pas pincer les faisceaux électriques lors de la repose du panneau de commande.

La repose s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose.

Dépose-repose du motoventilateur d'habitacle

DÉPOSE

• Déposer les fixations (1) et (2) **(Fig.38)**.
• Abaisser la garniture inférieure de boîte à gants pour débrancher tous les connecteurs visibles puis la déposer **(Fig.39)**.

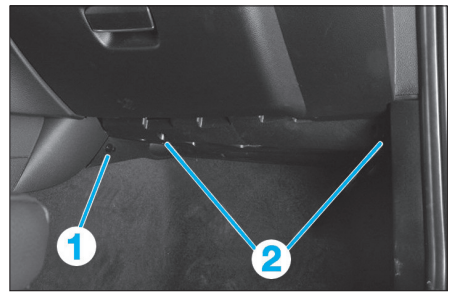


Fig. 38

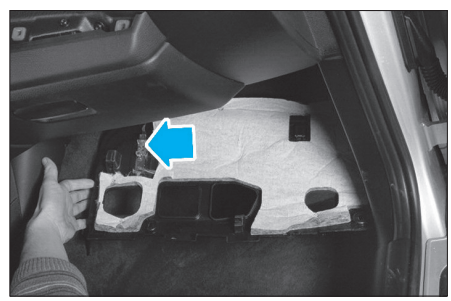


Fig. 39

• Extraire dans le sens de la flèche le canal de chauffage droit (3) de l'espace pour les jambes, de la bride de fixation (4) et le décaler sur le côté **(Fig.40)**.

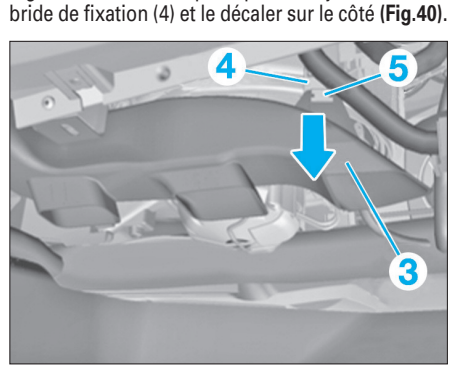


Fig. 40

• Déverrouiller et débrancher le connecteur (6) **(Fig.41)**.

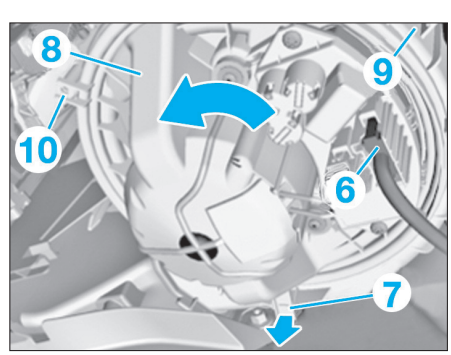


Fig. 41

• Soulever légèrement la attache plastique (7) et tourner la soufflante (8) dans le sens de la flèche.
• Sortir la soufflante (8) de sa coquille (9).

REPOSE

Respecter les points suivants :
- Contrôler la bonne position de l'attache (7).
- Veiller à la bonne fixation de la soufflante (8) dans sa coquille (9).
- Soulever légèrement l'attache (10) et visser la soufflante (8) dans le sens horaire.
- Faire attention au bon positionnement de l'agrafe de fixation (5).

Dépose-repose du régulateur du motoventilateur d'habitacle

DÉPOSE

• Déposer le motoventilateur d'habitacle (voir opération concernée).
• Déverrouiller et débrancher le connecteur (1) **(Fig.42)**.

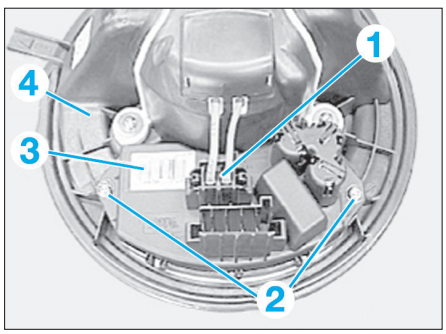


Fig. 42

• Déposer les vis (2).
• Retirer le bouton de réglage de soufflante du chauffage/climatisation (3) de la soufflante (4) par le haut.

REPOSE

A la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

Dépose-repose des motoréducteurs des volets d'air

DÉPOSE-REPOSE DU MOTORÉDUCTEUR DE VOLET DE RECYCLAGE D'AIR

• Déposer la boîte à gants (voir opération concernée).
• Déverrouiller et débrancher le connecteur (1) **(Fig.43)**.

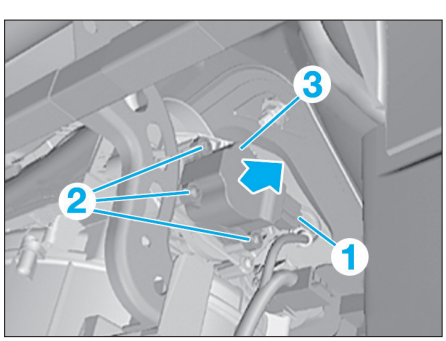


Fig. 43

• Déposer les vis (2).
• Extraire l'actionneur du volet air frais/air recyclé (3) de l'appareil de chauffage/climatisation dans le sens de la flèche.
A la repose, opérer dans le sens inverse de la dépose puis effectuer un essai de fonctionnement. Positionner l'actionneur du volet air frais/air recyclé (3) exactement sur la denture correspondante.

DÉPOSE-REPOSE DU MOTORÉDUCTEUR DE VOLET DE MIXAGE D'AIR DROIT

• Déposer :
- la boîte à gants (voir opération concernée),
- sur les modèles 5 portes, la console centrale de plancher (voir opération concernée),
• Extraire dans le sens de la flèche le canal de chauffage droit (1) de l'espace pour les jambes, de la bride de fixation (3) et le décaler sur le côté **(Fig.44)**.

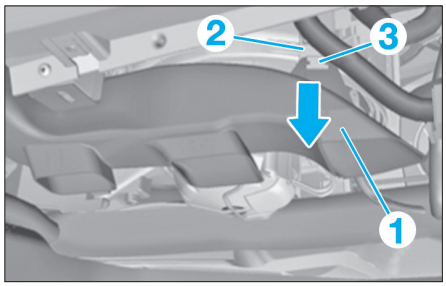


Fig. 44

• Déverrouiller et débrancher le connecteur (4) **(Fig.45)**.

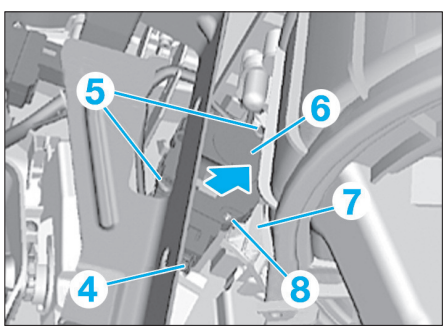


Fig. 45

• Détacher les vis (5).
• Extraire l'actionneur du volet de mixage d'air (6) de l'appareil de chauffage/climatisation (7) dans le sens de la flèche.

A la repose, opérer dans le sens inverse de la dépose puis effectuer un essai de fonctionnement et respecter les points suivants :
- Placer l'actionneur de volet de mixage d'air (6) sur la broche de guidage (8).
- Faire attention au bon positionnement de l'agrafe de fixation (3).

DÉPOSE-REPOSE DU MOTORÉDUCTEUR DE VOLET DE MIXAGE D'AIR GAUCHE

• Déposer les vis (1) et l'agrafe (2) **(Fig.46)**.

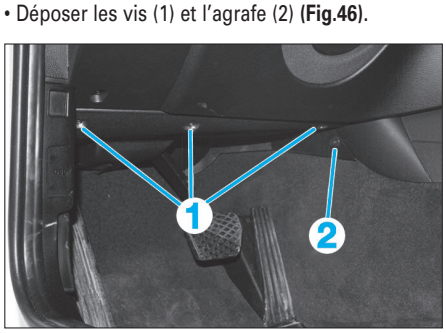


Fig. 46

• Abaisser la garniture de pédalier pour débrancher tous les connecteurs visibles puis la déposer **(Fig.47)**.

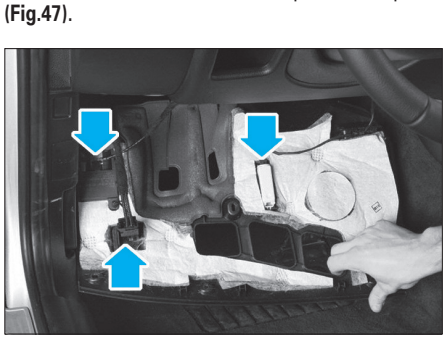


Fig. 47

• Débrancher le connecteur (3) **(Fig.48)**.

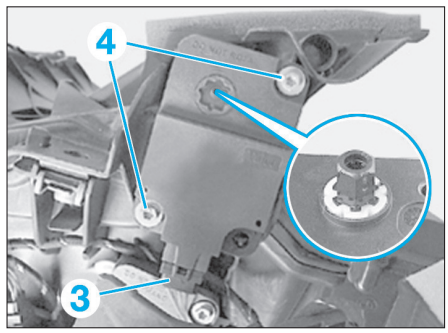


Fig. 48

• Déposer les vis (4).
• Dégager le motoréducteur latéralement.

A la repose, opérer dans le sens inverse de la dépose puis effectuer un essai de fonctionnement et respecter le point suivant :
- Ne pas faire tourner la denture de l'actionneur.

DÉPOSE-REPOSE DU MOTORÉDUCTEUR DES VOLETS D'AÉRATION

• Déposer la boîte à gants (voir opération concernée).
• Déverrouiller et débrancher le connecteur (1) **(Fig.49)**.

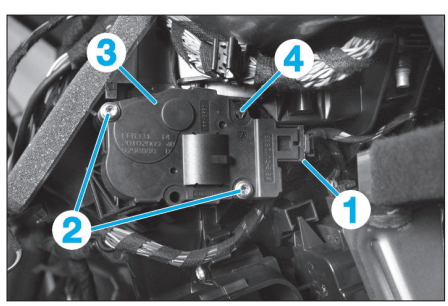


Fig. 49

• Déposer les vis (2).
• Extraire l'actionneur des volets d'aération (3) de l'appareil de chauffage/climatisation dans le sens de la flèche.

A la repose, opérer dans le sens inverse de la dépose puis effectuer un essai de fonctionnement et respecter les point suivant :
- Placer l'actionneur de volet de mixage d'air (3) sur la broche de guidage (5).

Dépose-repose des sondes de température d'air

DÉPOSE-REPOSE DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE DE VENTILATION

• Dégrafer l'aérateur central (1) **(Fig.50)**.

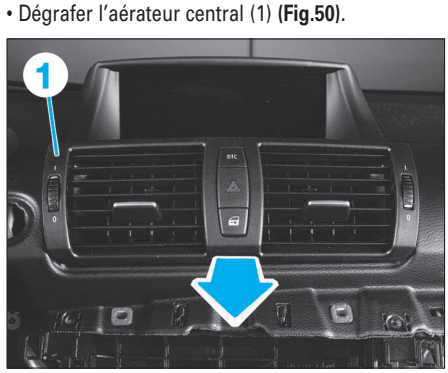


Fig. 50

• Tourner la sonde de température d'aération (2) dans le sens de la flèche et l'extraire du logement (3) par le haut **(Fig.51)**.
• Débrancher le connecteur (4).

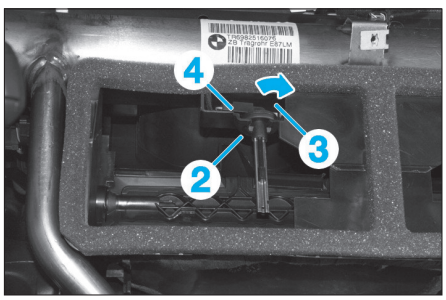


Fig. 51

A la repose, opérer dans le sens inverse de la dépose puis effectuer un essai de fonctionnement. Veiller à la bonne fixation de la sonde de température d'aération (2) dans le logement (3).

DÉPOSE-REPOSE DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE D'AIR DE PLANCHER

• Déposer les vis (1) et l'agrafe (2) **(Fig.52)**.

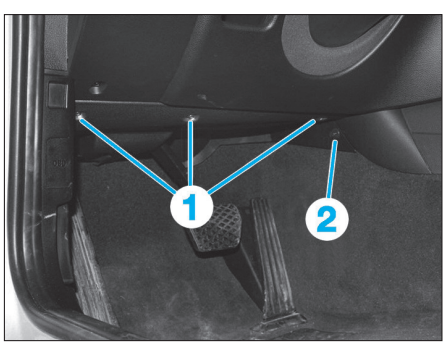


Fig. 52

• Abaisser la garniture de pédalier pour débrancher tous les connecteurs visibles puis la déposer **(Fig.53)**.

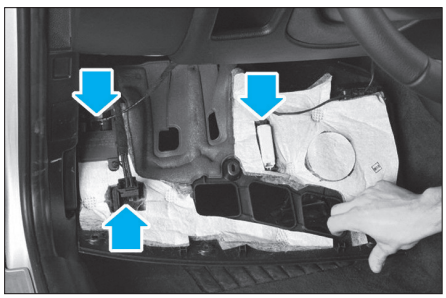


Fig. 53

• Débrancher le connecteur (3) **(Fig.54)**.

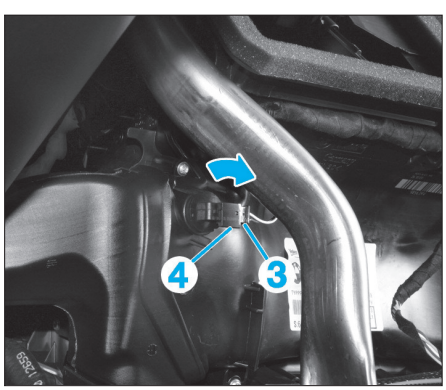


Fig. 54

• Tourner la sonde de température du bas de l'habitacle (4) dans le sens de la flèche et l'extraire de l'appareil de chauffage/climatisation.

A la repose, opérer dans le sens inverse de la dépose puis effectuer un essai de fonctionnement. Veiller à la bonne fixation de la sonde de température du bas de l'habitacle (4) dans l'appareil de chauffage/climatisation.

DÉPOSE-REPOSE DU CAPTEUR QUALITÉ D'AIR

DÉPOSE

• A proximité de la borne positive dans le compartiment moteur, déverrouiller et débrancher le connecteur (1) **(Fig.55)**.

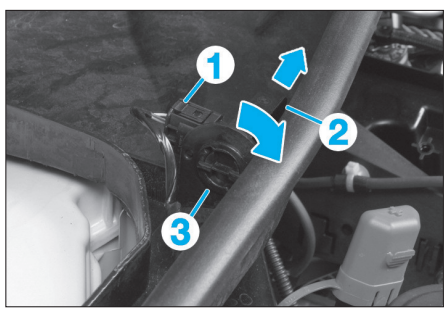


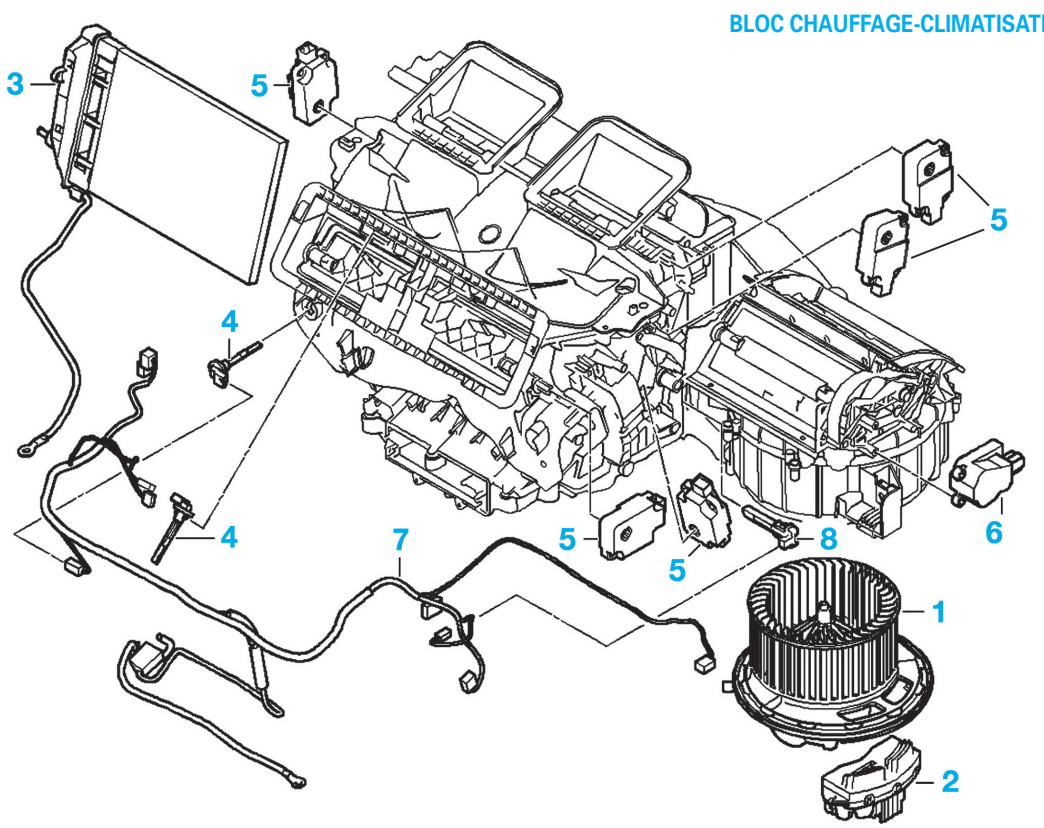
Fig. 55

• Tourner le capteur de régulation automatique de recyclage d'air (2) vers le haut et le retirer du logement (3) dans le sens de la flèche.

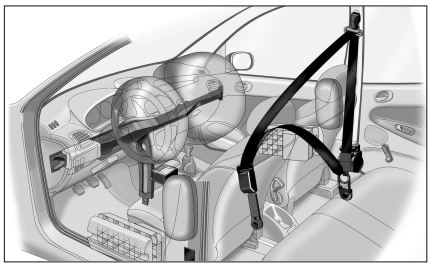
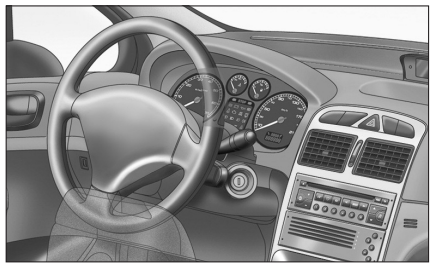
REPOSE

Respecter les points suivants :
- Veiller à la bonne fixation du capteur de régulation automatique de recyclage d'air (2) dans le logement (3).

BLOC CHAUFFAGE-CLIMATISATION ET COMMANDE



1. Ventilateur
2. Régulateur de ventilateur
3. Radiateur de chauffage d'appoint
4. Capteurs de température
5. Moteurs de commande des volets
6. Moteur de commande d'air frais/air recyclé
7. Faisceau électrique
8. Capteur de température.

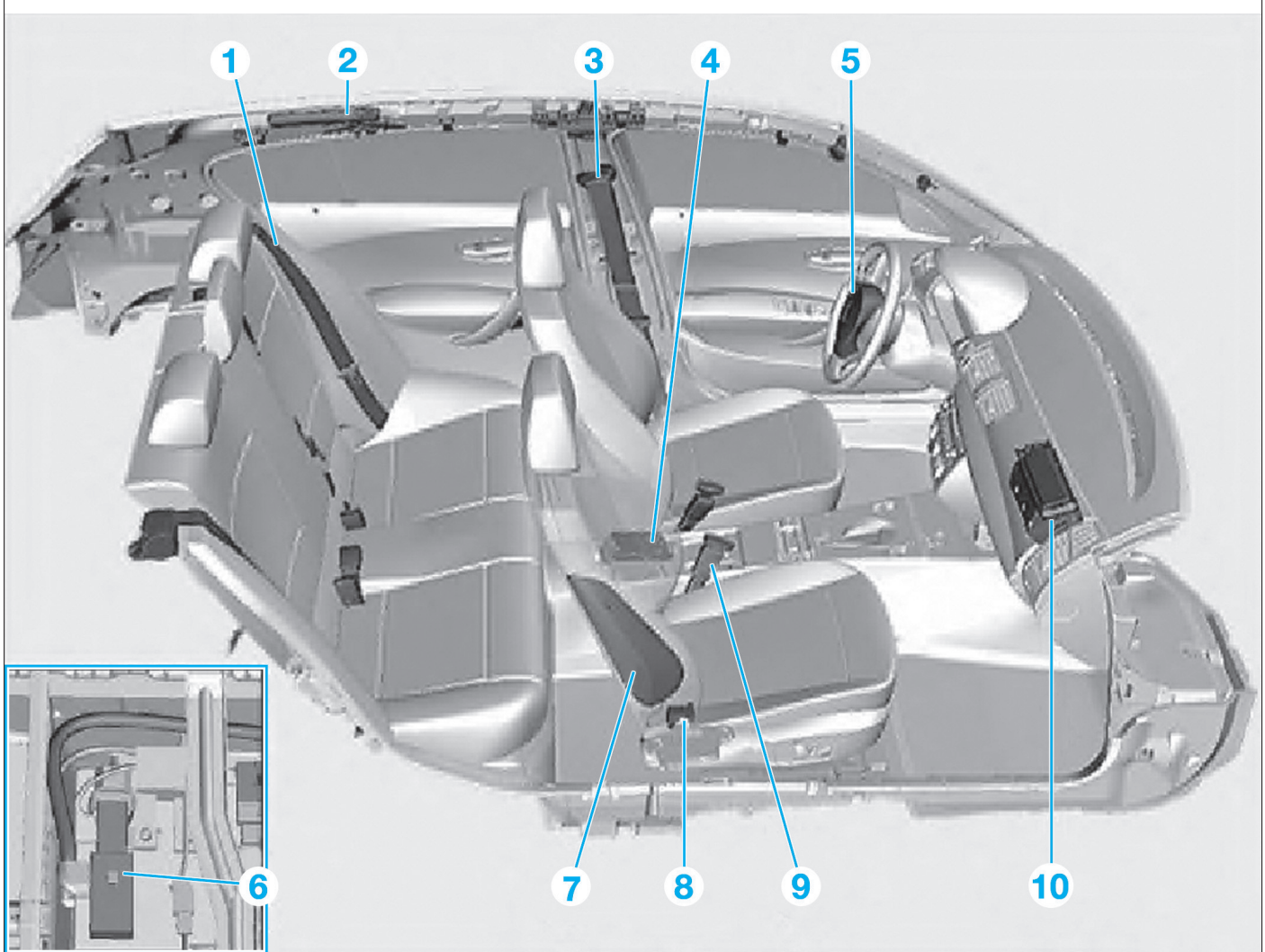




Airbags et prétensionneurs

CARACTÉRISTIQUES

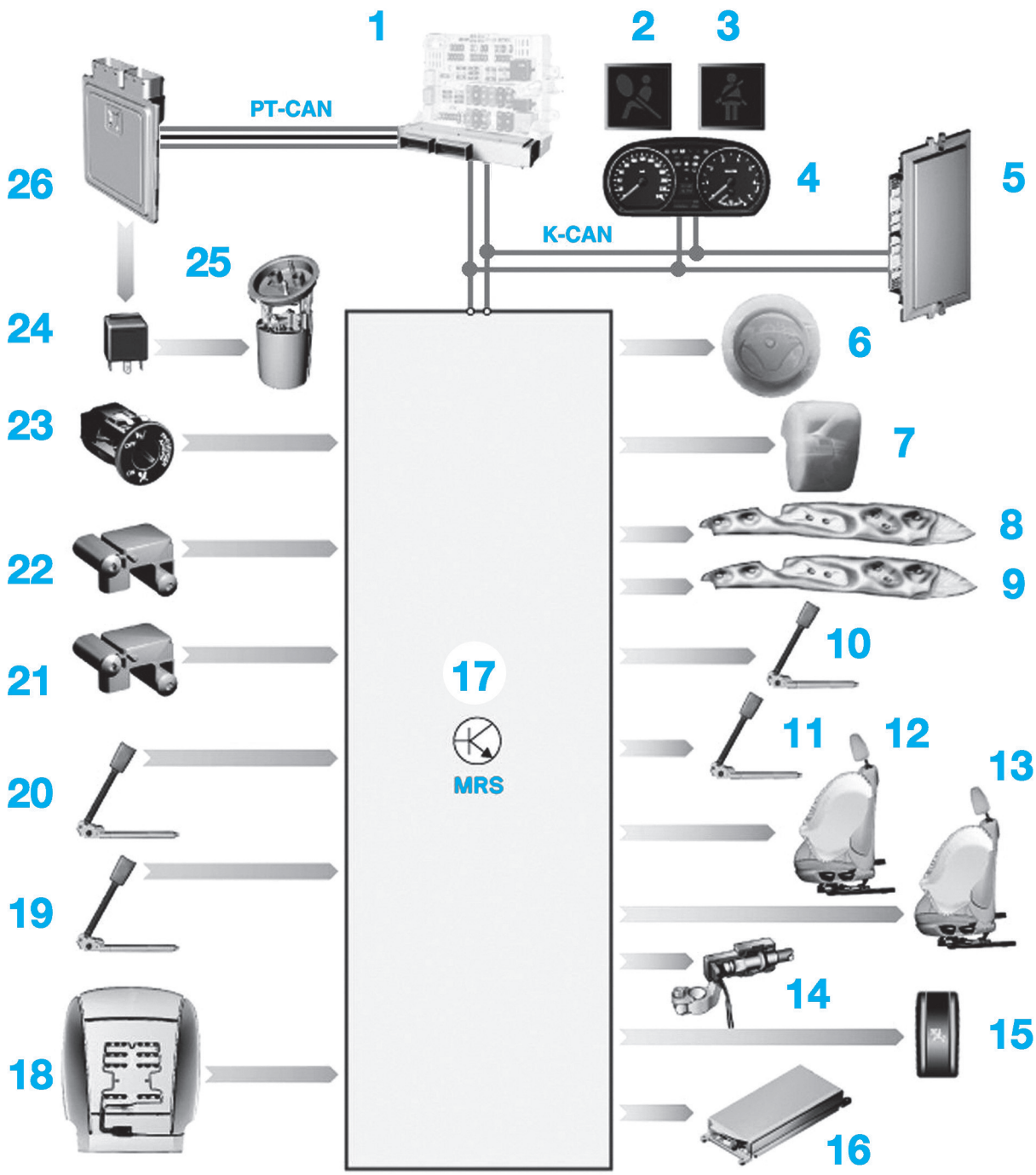
Pour la sécurité des occupants, le véhicule est équipé de série d'un système de retenue multiple, appelé MRS pour Multiple Restraint System. Le système se compose principalement :
- d'un airbag frontal conducteur,
- d'un airbag frontal passager,
- d'airbags latéraux avant,
- d'airbags rideaux,
- de prétensionneurs de ceinture pour les sièges avant.

IMPLANTATION DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DU DISPOSITIF AIRBAGS ET PRÉTENSIONNEURS



1. Ceinture de sécurité arrière
2. Airbags rideaux
3. Ceinture de sécurité
4. Calculateur airbags et prétensionneurs
5. Airbag frontal conducteur
6. Coupe-câble de batterie
7. Airbags latéraux
8. Capteur latéral
9. Prétensionneur de ceinture avant
10. Airbag frontal passager.

SYNOPTIQUE DU SYSTÈME D'AIRBAGS ET PRÉTENSIONNEURS



K-CAN. Réseau multiplexé Carrosserie
PT-CAN. Réseau multiplexé Motopropulsion
1. Calculateur habitacle
2. Témoin d'airbag sur combiné d'instruments
3. Témoin de ceinture sur combiné d'instruments
4. Combiné d'instruments
5. Module de plancher
6. Airbag frontal conducteur
7. Airbag frontal passager
8. Airbag rideau côté gauche
9. Airbag rideau côté droit
10. Prétensionneur de ceinture conducteur
11. Prétensionneur de ceinture passager
12. Airbag latéral avant gauche
13. Airbag latéral avant droit
14. Disjoncteur de batterie
15. Témoin d'inhibition de l'airbag frontal et latéral passager
16. Telematic Control Unit (TCU)
17. Calculateur d'airbags
18. Capteur de détection d'occupation du siège
19. Contacteur de boucle de ceinture conducteur
20. Contacteur de boucle de ceinture passager
21. Capteur d'airbag du montant B côté gauche
22. Capteur d'airbag du montant B côté droit
23. Contacteur d'inhibition de l'airbag frontal et latéral passager
24. Relais de pompe à carburant
25. Pompe électrique à carburant
26. Calculateur de gestion moteur.

Airbags et prétensionneurs

Airbag frontal conducteur
Monté de série sur tous les véhicules, l'airbag est situé au centre du volant. Il se dépose par deux orifices d'accès à l'arrière du volant. Les orifices nécessitent une incision pour leur dépose.

Airbag frontal passager
Monté de série sur tous les véhicules, l'airbag est situé sous la planche de bord. Il est accessible après la dépose de la planche de bord. Le déclenchement de l'airbag passager entraîne le remplacement de la planche de bord.

Airbags latéraux et rideaux
Montés de série, ils sont situés sur le côté extérieur des sièges avant pour les airbags latéraux et au-dessus des portes sur le renfort de pavillon. Les airbags latéraux ne sont accessibles qu'après la dépose du siège. Les airbags rideaux ne sont accessibles qu'après le démontage de la garnitures du pavillon et des montants latéraux.

Contacteur tournant
Il est situé derrière le volant de direction et fait parti intégrante du comodo. Il est accessible après la dépose du volant de direction.

Prétensionneurs de ceintures de sécurité
Les véhicules de la présente étude sont équipés de prétensionneurs de ceintures de sécurité avant et arrière qui sont situés sur les boucles de ceintures. Ils sont activés par le module de commande d'airbags à partir d'une certaine intensité de choc lors d'une collision frontale avant ou arrière.

Contacteur à clé de désactivation de l'airbag passager

L'opération de désactivation de l'airbag passager n'est adaptée que pour un équipement avec le contacteur à clé correspondant. En l'absence d'un contacteur à clé (selon le niveau d'équipement), il peut faire l'objet d'un montage en post-équipement.

Le contacteur à clé entraîne la désactivation simultanée des airbags suivants :
- Airbag passager.
- Airbag latéral (côté passager).

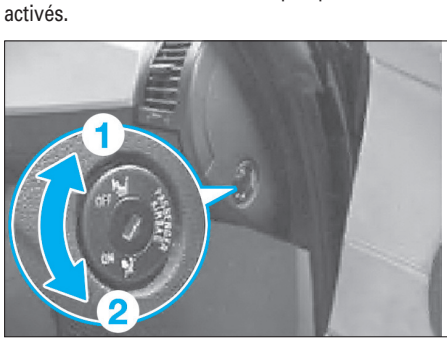
La désactivation ou la réactivation des airbags ne peut s'effectuer que si le véhicule est à l'arrêt et porte ouverte.

L'airbag rideau reste actif.

DÉSACTIVATION
Tourner le contacteur avec la clé de contact sur la position "OFF". L'airbag frontal passager ainsi que l'airbag latéral passager sont désactivés et hors fonction. L'airbag rideau côté passager reste actif. Tous les airbags côté conducteur restent actifs.

ACTIVATION
Tourner le contacteur avec la clé de contact sur la position "ON". Tous les airbags du véhicule sont activés et se déclenchent dans les situations correspondantes.

TÉMOIN
Le fonctionnement du système airbag est contrôlé au moment de la rotation de la clé de contact dans la serrure et le témoin de la console centrale s'allume pendant quelques secondes.
- Le témoin reste allumé en permanence si les airbags passager sont désactivés.
- Le témoin s'éteint au bout de quelques secondes si les airbags passager sont activés.



POSITIONS DU CONTACTEUR À CLÉ POUR LA DÉSACTIVATION/ ACTIVATION DE L'AIRBAG PASSAGER

1. Position "OFF"
2. Position "ON".

Gestion des airbags et prétensionneurs

Calculateur d'airbags
Le calculateur d'airbags est implanté sur le tunnel de transmission entre les deux sièges avant.
Après toute réparation consécutive à un accident, il faut contrôler le système de retenue multiple avec un outil de diagnostic approprié (même si le système de retenue ne s'est pas déclenché lors de cet accident).
Lors d'un déclenchement du système, le calculateur mémorise des données dans une mémoire ineffaçable. La mémoire de données est pleine après 3 signaux de choc, le voyant de contrôle d'airbags s'allume et le boîtier électronique MRS doit être remplacé.

Après avoir déconnecté les bornes de la batterie, attendre 2 minutes avant d'intervenir sur le système d'airbags et prétensionneurs.



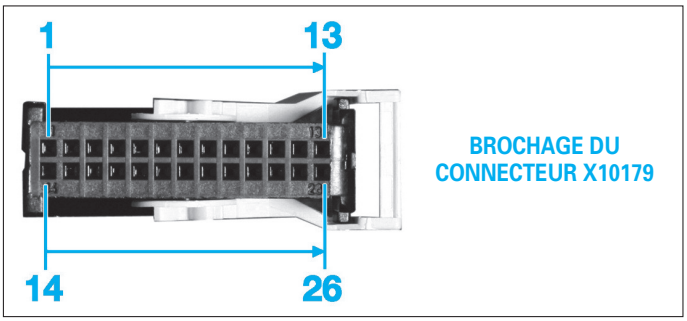
IMPLANTATION DU CALCULATEUR D'AIRBAGS

Pour la détection du choc, deux accéléromètres sont logés dans le boîtier électronique MRS. Ces accéléromètres sont disposés en formant un angle de 90 degrés l'un par rapport à l'autre. Le capteur d'accélération longitudinale est disposé parallèlement à l'axe longitudinal du véhicule. L'accéléromètre transversal est disposé perpendiculairement à l'axe longitudinal du véhicule.
Le boîtier électronique MRS comporte un condensateur d'amorçage. Si l'alimentation électrique est coupée à la suite d'un choc, le condensateur d'amorçage sert de réserve d'énergie au boîtier électronique MRS.
Si les systèmes de retenue se déclenchent, le boîtier électronique MRS envoie un message à d'autres boîtiers électroniques. En fonction de la gravité de l'accident, les fonctions suivantes sont exécutées par les boîtiers électroniques respectifs :
- mettre hors circuit la pompe électrique à carburant via le calculateur de gestion moteur,
- ouvrir le verrouillage centralisé via le calculateur habitacle,
- mettre en circuit l'éclairage intérieur et les feux de détresse via le module de plancher,
- déclencher un appel d'urgence via le Telematic Control Unit.

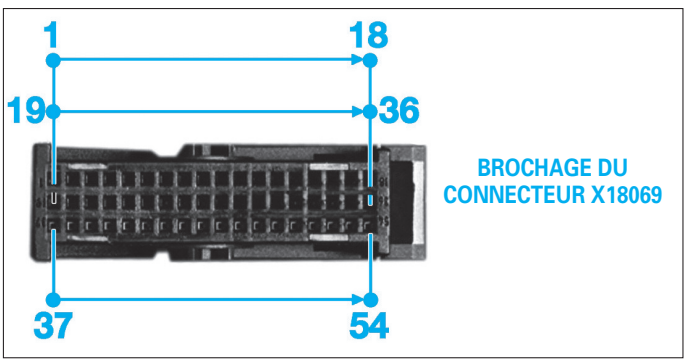
Ne jamais utiliser d'appareil de mesure si celui-ci n'est pas prévu pour contrôler le système d'airbags.
Tous les contrôles de continuité doivent se faire sur le faisceau, sans aucun élément connecté.

Affectation du connecteur 26 voies (X10179)

Voies	Affectations
1	Airbag frontal conducteur (déclenchement niveau 1)
2	
3	Airbag frontal passager (déclenchement niveau 1)
4	
5	Airbag frontal conducteur (déclenchement niveau 2)
6	
7	Airbag frontal passager (déclenchement niveau 2)
8	
9 à 15	Non utilisées
16	Contacteur d'inhibition de l'airbag frontal et latéral passager (selon équipement)
17	
18	Ligne high du réseau K-CAN
19	Ligne low du réseau K-CAN
20 à 26	Non utilisées



BROCHAGE DU CONNECTEUR X10179



BROCHAGE DU CONNECTEUR X18069

Affectation du connecteur 54 voies (X18069)

Voies	Affectations
1	Prétensionneur de ceinture conducteur
2	
3	Prétensionneur de ceinture passager
4	
5	Disjoncteur de batterie
6	
7	Airbag rideau gauche
8	
9	Airbag rideau droit
10	
11	Airbag latéral avant gauche
12	
13	Airbag latéral avant droit
14	
15 à 24	Non utilisées
25	Capteur de choc transversale du montant B côté gauche
26	
27	Capteur de choc longitudinale du montant B côté gauche
28 à 31	Non utilisées
32	Capteur de choc transversal du montant B côté droit
33	
34	Capteur de choc longitudinal du montant B côté droit
35 et 36	Non utilisées
37	Contacteur de boucle de ceinture conducteur
38	Contacteur de boucle de ceinture passager
39 à 41	Non utilisées
42	Borne R (voir chapitre “Alimentation électrique”)
43	Masse
44	Information “airbag frontal et latéral passager désactivés”
45	Capteur de choc longitudinale du montant B côté gauche
46	Non utilisée
47	Capteur d’occupation du siège passager avant
48 à 51	Non utilisées
52	Capteur de choc longitudinale du montant B côté droit
53	Non utilisée
54	Ligne multiplexé I-Bus relié au Telematic Control Unit (appel d’urgence)

Caractéristiques et implantations des composants

CONTACTEUR DE BOUCLE DE CEINTURE

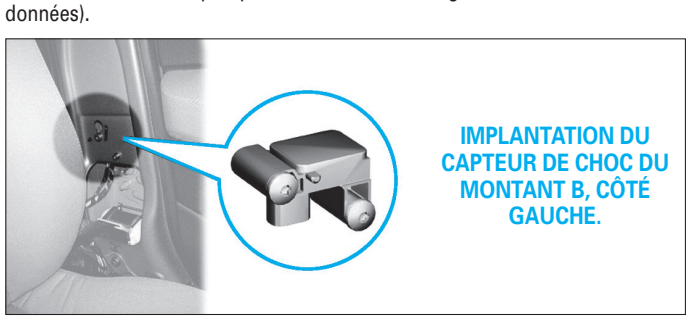
Les contacteurs de boucle de ceinture conducteur et passager avant signalent si les ceintures de sécurité sont mises ou non. En fonction du signal reçu, le calculateur d’airbags décide si le prétensionneur de ceinture doit être piloté ou non.
Les contacteurs de boucle de ceinture du siège conducteur et du siège passager sont surveillés en permanence dès la mise en circuit de la borne R. A la mise sous tension de la borne 15, le témoin de ceinture et une alerte sonore d’oubli de ceinture sont activés si la ceinture conducteur et la ceinture passager ne sont pas bouclées (siège avant droit occupé).

CAPTEUR D’OCCUPATION DE SIÈGE

Le détecteur d’occupation du siège passager détecte si le siège est occupé ou non. En cas de sollicitation par un poids minimum de 12 kg, la natte d’occupation de siège modifie sa résistance. Le signal est envoyé par ligne directe au boîtier électronique MRS.
Si le siège du passager avant est détecté comme étant occupé sans que le contacteur de boucle de ceinture n’envoie de signal, alors une alerte d’oubli de la ceinture est émise.
Le déclenchement du prétensionneur de la ceinture de sécurité côté passager dépend du signal envoyé par le contacteur de la boucle (ceinture de sécurité bouclée ou non bouclée). Si la ceinture de sécurité est bouclée, le prétensionneur de ceinture se déclenche également.
Lorsque le système de retenue multiple (MRS) déclenche l’airbag et que le siège du passager n’est pas occupé, l’airbag passager et l’airbag latéral avant droit ne se déclenchent pas. En revanche, l’airbag rideau se déclenche.

CAPTEURS DE CHOC

Les capteurs de choc intègrent :
- un accéléromètre transversal (pour la détection du choc latéral),
- un accéléromètre longitudinal (pour la détection du choc frontal ou du choc arrière),
- un module électronique (pour le traitement du signal et la transmission des données).



IMPLANTATION DU CAPTEUR DE CHOC DU MONTANT B, CÔTÉ GAUCHE.

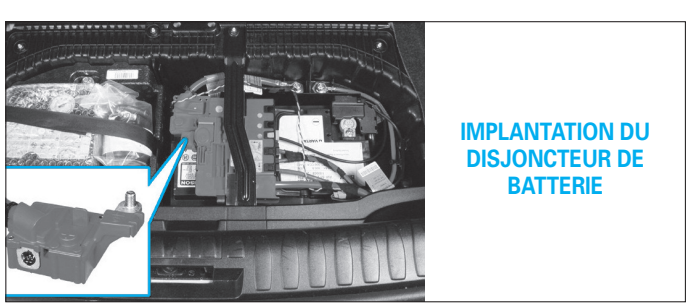
Les accéléromètres mesurent aussi bien une accélération qu’une décélération (la décélération caractérise un choc frontal, l’accélération caractérise un choc arrière). Le côté du choc est détecté par la polarité des valeurs des capteurs d’accélération.

CONTACTEUR D’INHIBITION DE L’AIRBAG FRONTAL ET LATÉRAL PASSAGER

Le contacteur d’inhibition d’airbags, disponible en option, ne peut être activé ou désactivé à l’aide de la clé de contact qu’à l’arrêt du véhicule et porte ouverte.
Le contacteur d’inhibition d’airbags intègre un contacteur Hall à deux fils et est alimenté en tension par le calculateur d’airbags. Le boîtier électronique d’airbags alimente le contacteur d’inhibition par une tension pulsée.

DISJONCTEUR DE BATTERIE

Pour éviter tous risques de court-circuit, la batterie est munie d’un dispositif pyrotechnique permettant d’isoler le pôle positif de la batterie.
Remplacer le disjoncteur de batterie et le câble après son déclenchement.



IMPLANTATION DU DISJONCTEUR DE BATTERIE

Couples de serrage (en daN.m)

Pour les couples de serrage, se reporter aux différents "éclatés de pièces" dans les méthodes.

Airbag passager sur planche de bord : 0,8
Airbag latéral sur cadre de dossier de siège : 0,65
Générateur de gaz de l'airbag rideau : 0,65.
Support d'airbag rideau sur carrosserie : 0,3
Ferrure d'airbag rideau : 0,3
Enrouleur automatique de ceinture de sécurité sur le montant : 3,6
Ferrure de ceinture sur le siège avant : 4,4
Ferrure de renvoi de ceinture (en haut du montant) : 3,6
Etrier de renvoi (au centre du montant) : 0,35
Prétensionneur sur siège avant : 3,8
Prétensionneur arrière : 3,8
Volant sur colonne de direction : 6,25
Vis ou écrou du calculateur d'airbags et prétensionneurs : 0,8
Capteur sur pied milieu montant : 0,8
Capteur porte avant : 0,8.

Schémas électriques

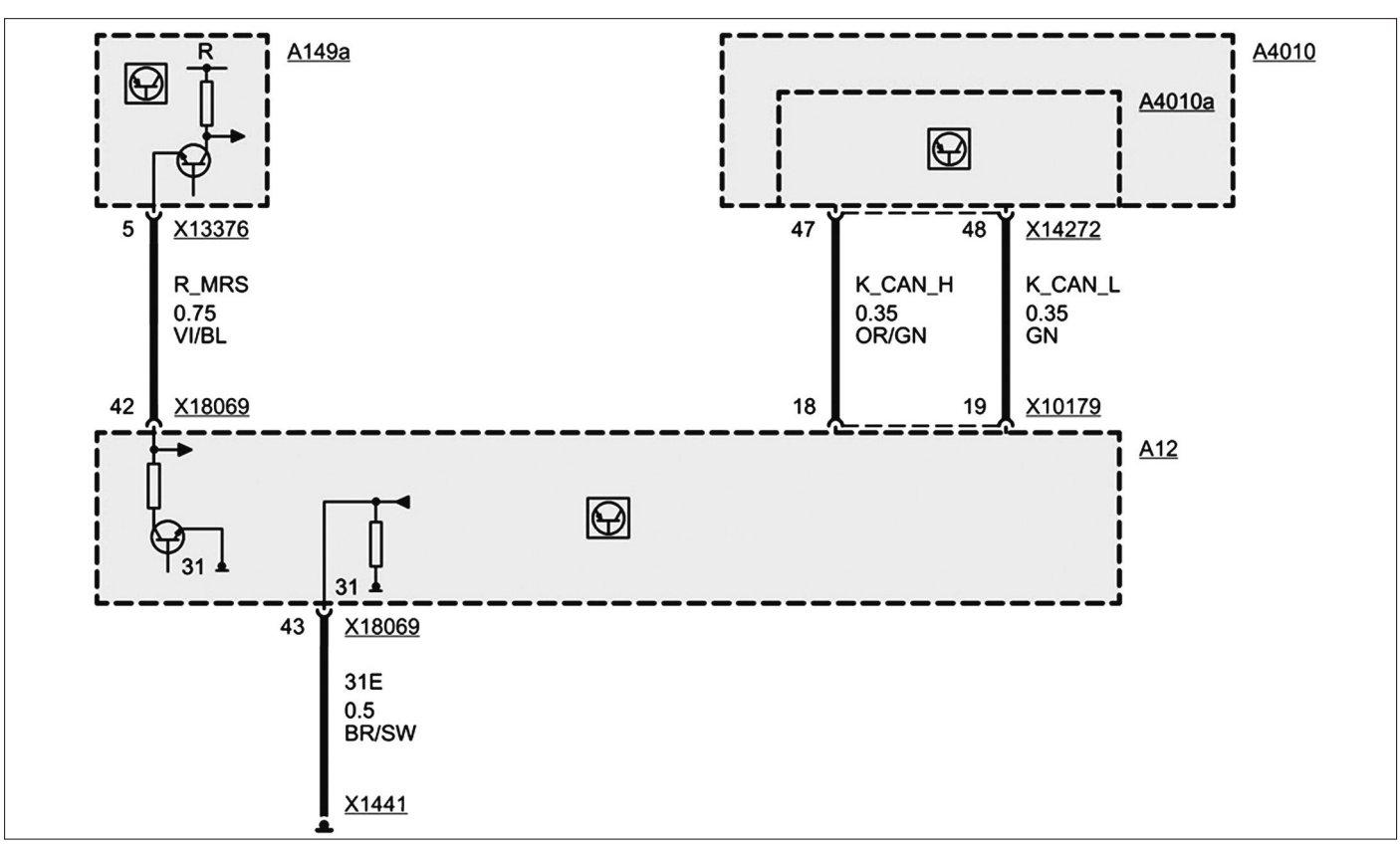
LÉGENDE

Voir abréviations, explications et lecture d'un schéma au chapitre "Équipement électrique".

ELÉMENTS
A149a. Système Car Access
A4010. Junction Box, boîtier de connexion
A4010a. Electronique du boîtier de connexion
A12. Boîtier électronique de système de retenue multiple (MRS)

CODES COULEURS

BL : Bleu	RS : Rose
BR : Brun	RT : Rouge
GE : Jaune	SW : Noir
GN : Vert	VI : Violet
GR : Gris	WS : Blanc
OR : Orange	TR : Transparent



ALIMENTATION DES AIRBAGS

MÉTHODES DE RÉPARATION

Débrancher la batterie puis attendre 2 minutes avant toutes interventions sur le dispositif d'airbag.
Un coussin gonflable d'airbag doit être, lorsqu'il est déposé, stocké dans un endroit sûr avec la face avant dirigée vers le haut.

Consignes de sécurité

Toutes les interventions sur les systèmes airbags et prétensionneurs doivent être effectuées par du personnel qualifié ayant reçu une formation.

Le sac gonflable est un dispositif soumis à la législation concernant les explosifs, classé selon les lois en vigueur dans chaque pays. Il est donc important que le personnel effectuant une intervention sur ces dispositifs observe les normes de sécurité suivantes :
- Les modules d'airbags et prétensionneurs doivent toujours être débranchés avant l'utilisation d'instruments de mesure, ohmmètre ou autre instrument de mesure sous tension, pour contrôler les composants et les fils électriques.
- Aucun type de mesure ne doit être effectué sur les modules d'airbags et prétensionneurs.
- La réparation ou la jonction des fils électriques est absolument interdite (remplacement des faisceaux).
- Avant de réaliser toute opération de soudure électrique, il est obligatoire de débrancher la batterie.
- Ne pas débrancher la batterie moteur tournant et le calculateur contact mis.
- Avant de rebrancher un connecteur, vérifier l'état des différents contacts, la présence du joint d'étanchéité et l'état du verrouillage mécanique.

Précautions de manipulation
- Ne jamais démonter le module d'airbag.
- Ne jamais soumettre le module d'airbag à des chocs violents.
- Ne jamais approcher d'aimant près du module.
- Transport du coussin unitairement, sac vers le haut.
- Ne pas entourer le coussin avec les bras.
- Porter le coussin près du corps, le sac vers l'extérieur.

Précautions de stockage
- Stocker le coussin, sac vers le haut (connecteur en appui) dans une armoire.
- Ne pas utiliser d'ohmmètre ou tout autre source génératrice de courant sur l'allumeur.
- Ne pas exposer à une température supérieure à 100 °C ou à des flammes.
- Ne pas démonter, couper, percer, souder ou modifier l'assemblage.
- Ne pas laisser tomber ou exposer à des chocs mécaniques.
- Ne pas enlever le shunt dans le connecteur.
- Ne jamais jeter dans une décharge ou poubelle sans avoir provoqué le déclenchement sur le véhicule.
- Ne jamais détruire l'élément ailleurs que fixé à son emplacement d'origine.
- Détruire le coussin avant de diriger le véhicule à la casse en suivant la gamme des opérations préconisées.

Mise hors service
• Couper le contact et retirer la clé.
• Débrancher la borne négative de la batterie.
• Protéger le câble et la borne négative pour éviter tout contact.
• Attendre 2 minutes avant toute intervention sur le système.

En aucun cas le calculateur ne doit être déposé connecteurs branchés.

Mise en service
L'environnement des sacs gonflables et des ceintures pyrotechniques doit être libre, sans objets ni occupants.
• Vérifier que la clé de contact soit bien en position neutre.
• Brancher le connecteur d'airbag.
• Brancher le câble négatif de la batterie.
• Côté conducteur, porte ouverte, mettre le contact en dégageant la zone de déploiement.
• Contrôler le bon fonctionnement du témoin. Il doit s'éteindre au bout de 6 secondes.

Après débranchement de la batterie, certains systèmes électroniques (injection, lève-vitre, antipincement...) nécessitent une procédure de réinitialisation. Effectuer les procédures d'initialisations correspondantes.

Airbags et calculateur

Dépose-repose de l'airbag frontal conducteur

DÉPOSE
• Inciser méticuleusement sur quelques millimètres l'opercule situé de part et d'autre du volant **(Fig.1)**.



Fig. 1

• Introduire dans l'un des orifices, réalisés précédemment, un tournevis à empreinte Torx T27 sur quelques centimètres **(Fig.2)**.
• Comprimer délicatement, afin de ne pas endommager la garniture du volant, l'épingle de verrouillage en poussant le tournevis dans l'axe.
• Procéder de la même façon sur l'orifice opposé du volant.
• Tirer légèrement le module vers soi pour débrancher les connecteurs avant de le déposer **(Fig.3)**.

REPOSE
Procéder dans le sens inverse de la dépose. S'assurer que les connecteurs soient correctement branchés avant de positionner le module d'airbag dans son emplacement. Enfoncer le module d'airbag dans sa position initiale jusqu'à ce que le bruit de cliquetis soit audible, à droite comme à gauche.



Fig. 2



Fig. 3

Dépose-repose de l'airbag frontal passager
Si l'airbag frontal passager doit être remplacé suite à son déclenchement, il est aussi nécessaire de remplacer la planche de bord (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie").
Dans le cas contraire, suivre la méthode ci-dessous.

DÉPOSE
• Déposer la boîte à gants (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie").
• Déverrouiller la languette pour débrancher le(s) connecteur(s) du module d'airbag.
• Maintenir le module tout en dévissant les quatre fixations puis déposer l'airbag frontal passager **(Fig.4)**.

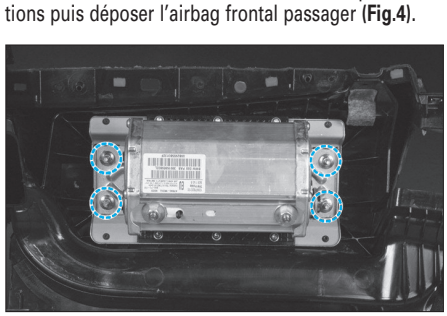


Fig. 4

REPOSE
Procéder dans l'ordre inverse de la dépose et respecter le couple de serrage.

Dépose-repose et calibrage du contacteur tournant

DÉPOSE

• Placer le volant de direction en position ligne droite et bloquer le verrou de colonne.
• Déposer l'airbag frontal conducteur (voir opération concernée).
• Déposer le volant de direction (voir opération concernée au chapitre "Direction").

Une fois le volant de direction déposé, ne tourner en aucun cas le contacteur tournant.

• Dégrafer latéralement (flèches) l'habillage supérieur (1) de la colonne de direction (avec un racloir par exemple) **(Fig.5)**.



Fig. 5

• Basculer l'habillage supérieur (1) de la colonne de direction vers l'avant **(Fig.6)**.
• A l'aide d'une pince, dégrafer le couvre joint (2) et déposer l'habillage supérieur de la colonne de direction.

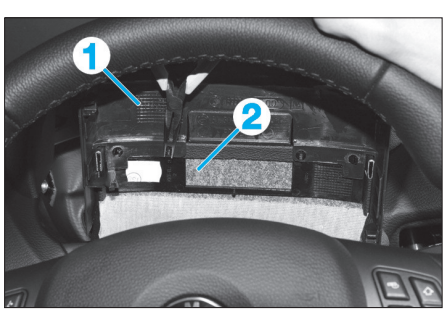


Fig. 6

• Relever et reculer au maximum la colonne de direction.
• Presser les ergots de verrouillage vers l'extérieur (flèche) et dégrafer l'habillage inférieur de colonne de direction (3) vers le bas **(Fig.7)**.

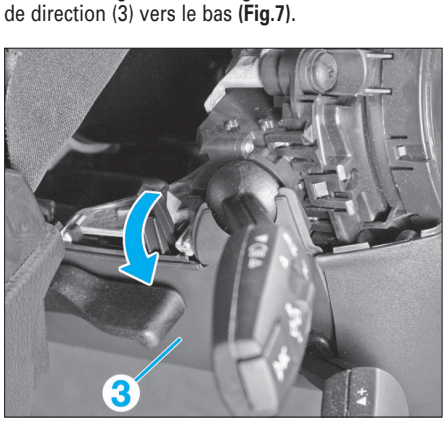


Fig. 7

• Déposer les vis (4), débrancher les connecteurs (5) puis déposer l'ensemble comodos / contacteur tournant **(Fig.8)**.

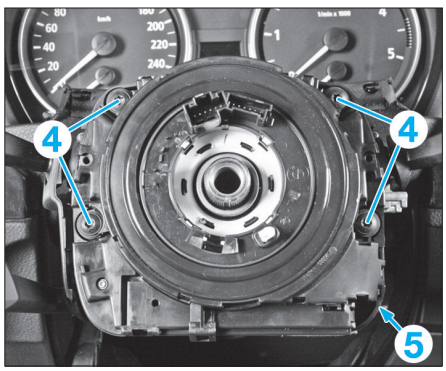


Fig. 8

• Déverrouiller les crans (6) **(Fig.9)**.
• Comprimer le dispositif d'arrêt (7) et retirer dans le sens de la flèche le contacteur tournant (8) du support des comodos (9).

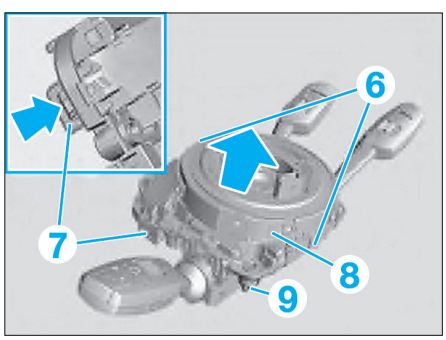


Fig. 9

Ne pas faire tourner la bague (10) (Fig.10). La bloquer pour qu'elle ne tourne pas (par exemple avec un ruban adhésif).

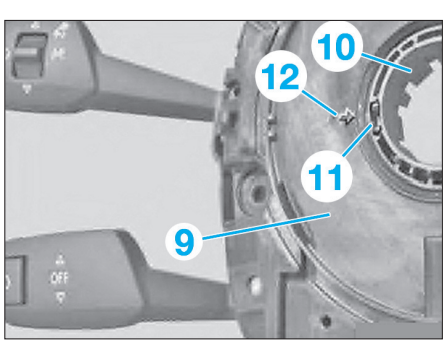


Fig. 10

REPOSE

Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose, en respectant les points suivants :
- L'encoche (11) de la bague (10) doit coïncider avec la flèche (12) sur le support des comodos (9) **(Fig.10)**.
- Mettre en place le contacteur tournant (8) de façon à ce que le guide (13) coulisse exactement dans l'encoche correspondante du support des comodos (9) **(Fig11)**.
- Procéder au calibrage du capteur d'angle de braquage (voir opération concernée).

CALIBRAGE DU CAPTEUR D'ANGLE DE BRAQUAGE

Le calibrage du capteur d'angle de braquage nécessite l'utilisation de l'outil de diagnostic BMW ou d'une station équivalente (3 S).

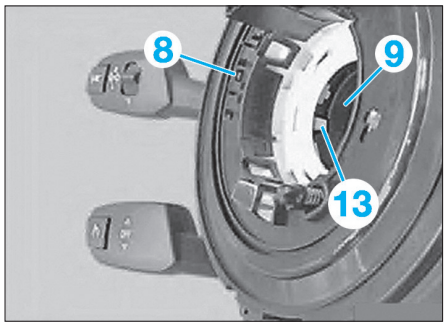


Fig. 11

Sélectionner dans l'outil "Calibrage du capteur d'angle de braquage" dans les fonctions SAV et exécuter cette fonction.

Dépose-repose d'un airbag latéral

DÉPOSE

• Débrancher la borne négative de la batterie.
• Déposer l'appuie-tête du siège concerné.

Version 5 portes
• Déposer la garniture de siège (1) en tirant vers soit **(Fig.12)**.

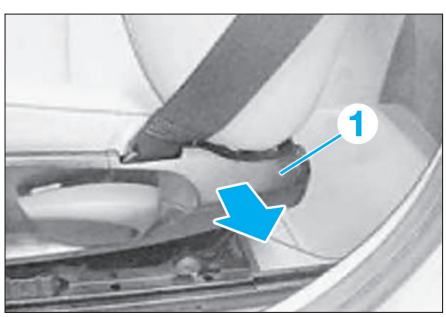


Fig. 12

• Déposer la vis de fixation (2) de la ferrure (3) **(Fig.13)**.

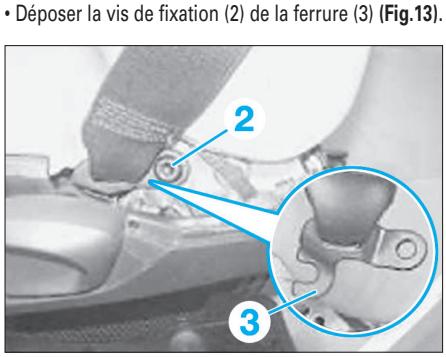


Fig. 13

Tous types
• Déplacer le siège avant vers l'avant jusqu'en butée.
• Déposer les deux vis de fixation (4) des glissières **(Fig.14)**.

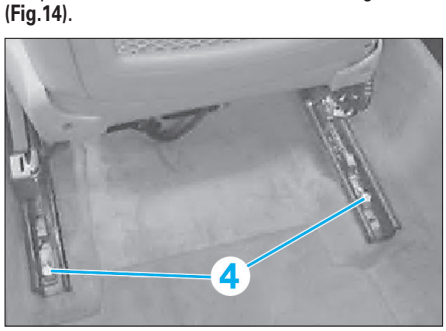


Fig. 14

• Déplacer le siège avant vers l'arrière jusqu'en butée.
• Déposer les deux vis de fixation (5) des glissières **(Fig.15)**.
• Déverrouiller la connexion électrique (6) puis débrancher le connecteur (7) placé sous le siège.

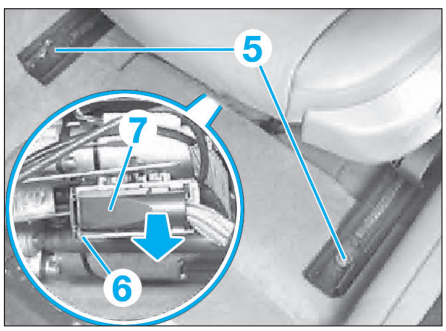


Fig. 15

• Déposer le siège avant et le poser sur un établi.
• Dégrafer les clips (8) avec une pince coupante diagonale **(Fig.16)**.
• Déposer la garniture arrière (9) par un mouvement de rotation vers le bas.

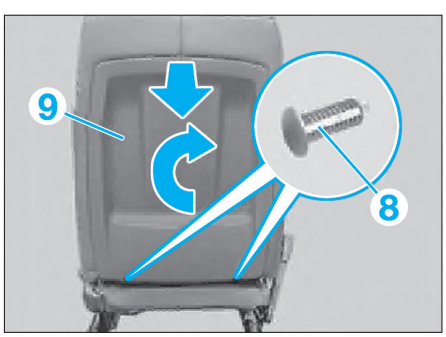


Fig. 16

• Dégrafer le faisceau de câbles de l'airbag (10) des attaches au niveau du mécanisme de réglage du siège **(Fig.17)**.
• Soulever la languette de déverrouillage (11) et débrancher le connecteur (12) du boîtier (13).

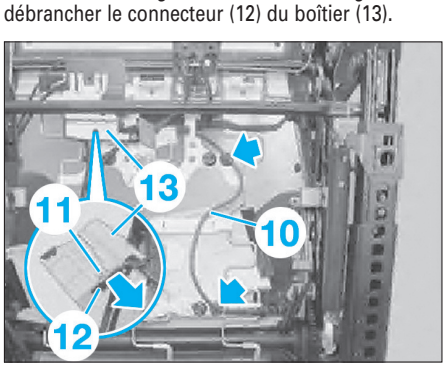


Fig. 17

Au besoin, défaire le boîtier jaune (13) du support situé sur le mécanisme du siège.

Version avec siège chauffant
• Déverrouiller et débrancher le connecteur (14) **(Fig.18)**.
• Défaire les bandes velcro.
• Dégrafer le faisceau de câbles (15) des attaches au niveau du mécanisme de réglage du siège.

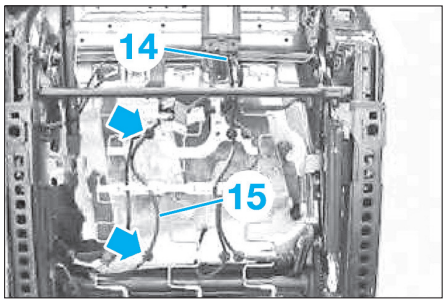


Fig. 18

Tous types

Faire passer avec précaution le faisceau de câbles au travers du mécanisme de réglage du siège et du dossier, les arêtes du châssis peuvent être coupantes.

• Dégrafer l'attache de câble (16) du mécanisme du siège **(Fig.19)**.

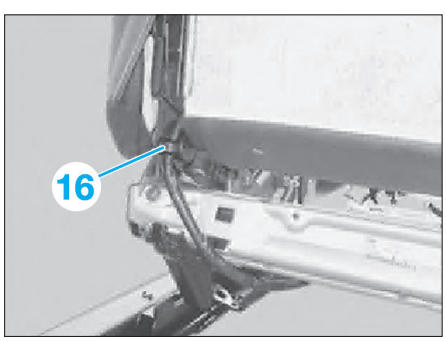


Fig. 19

• Décrocher le garnissage de dossier (17) du cadre de dossier **(Fig.20)**.

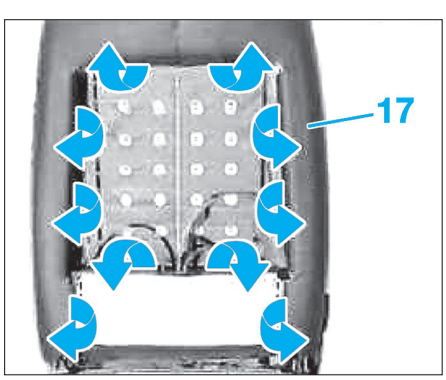


Fig. 20

• Déposer les écrous de fixation (18) du module d'airbag latéral **(Fig.21)**.

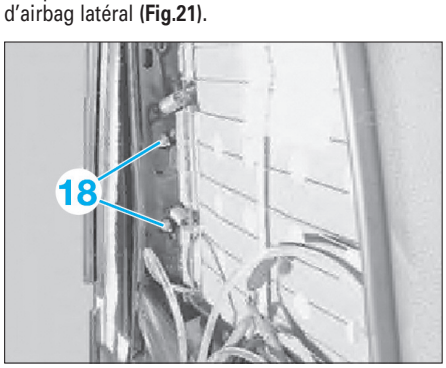


Fig. 21

• Extraire du cadre de dossier le module airbag avec les goujons.
• Sortir le module airbag en le faisant passer entre la matelassure et le sac intérieur.
• Dégager avec précaution le câble électrique du module airbag à travers le mécanisme du dossier et de l'assise.

REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Remplacer les vis de fixation des glissières.
- Veiller à respecter les couples de serrage prescrits.
- Veiller au positionnement correct des différents câbles.
- Le tapis ne doit pas venir se loger entre la glissière du siège et la tôle de plancher dans la zone des points d'ancrage (risque futur de grincements et craquements).

Dépose-repose d'un airbag rideau

DÉPOSE
• Débrancher le câble négatif de la batterie.
• Déposer le revêtement de ciel de papillon (voir opération concernée au chapitre "Carrosserie").
• Déposer :
- les vis (1) de fixation de l'airbag rideau **(Fig.22)**,

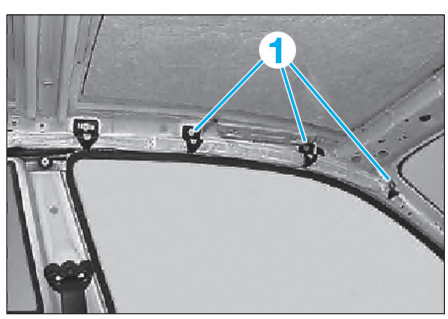


Fig. 22

- la vis (2) de la ferrure d'extrémité **(Fig.23)**,
- la vis (3) du support de fixation de l'airbag rideau.

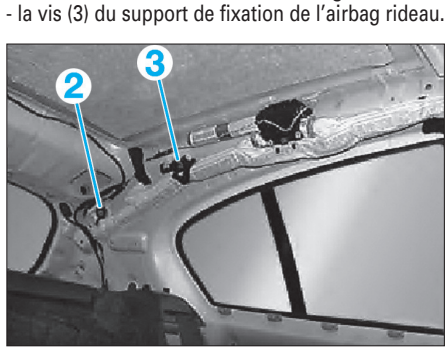


Fig. 23

• Déposer :
- les vis (4) et démonter la rampe (5) du montant **(Fig.24)**,

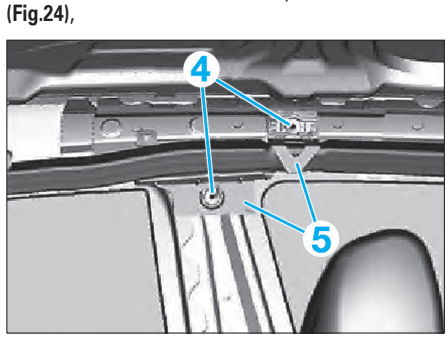


Fig. 24

- les vis (6) et démonter le support de poignée (7) dans le sens de la flèche **(Fig.25)**.

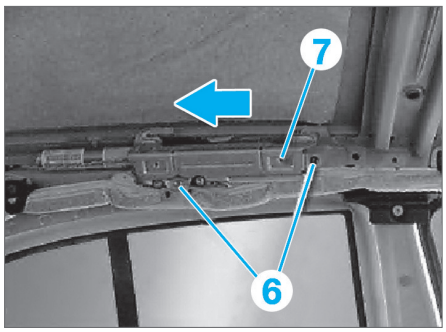


Fig. 25

• Déverrouiller et débrancher le connecteur (8) **(Fig.26)**.
• Déposer les vis de fixation (9) et le générateur de gaz (10) avec l'airbag rideau.

REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Respecter les couples de serrage préconisés.
- Si les différentes vis de fixation patinent, il est possible de les enduire de Loctite.

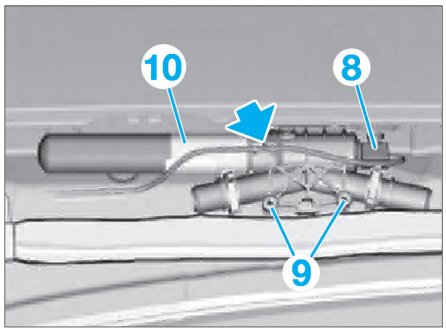


Fig. 26

Dépose-repose du calculateur d'airbags

DÉPOSE
• Débrancher le câble négatif de la batterie.
• Déposer la console centrale (voir chapitre "Carrosserie"), et au besoin, le recouvrement en mousse du calculateur airbags et prétensionneurs.
• Débrancher les deux connecteurs (1) **(Fig.27)**.
• Défaire la vis (2) et les écrous (3).
• Déposer le calculateur d'airbags et prétensionneurs (4).

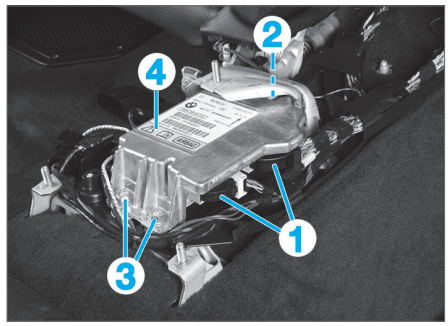
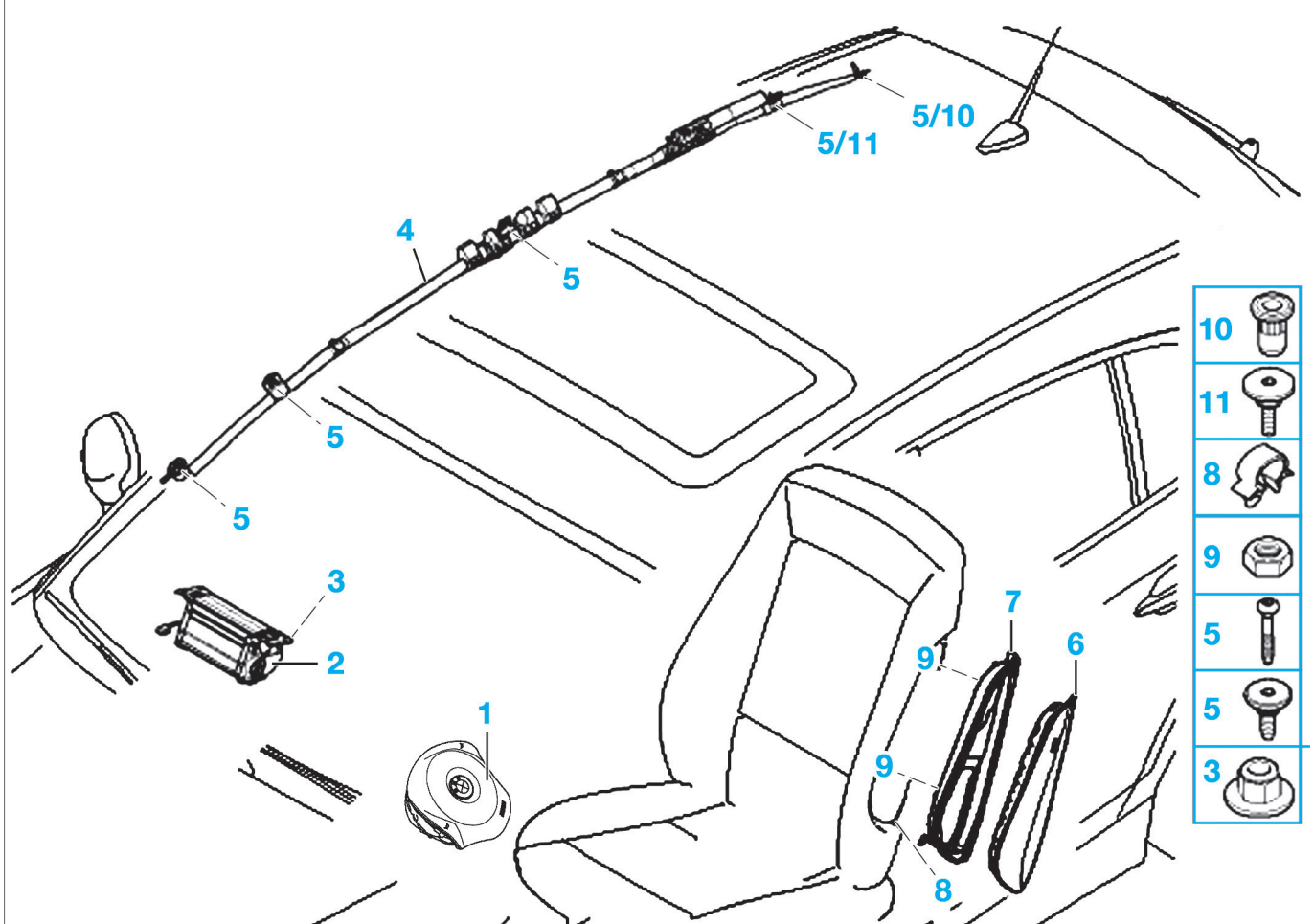


Fig. 27

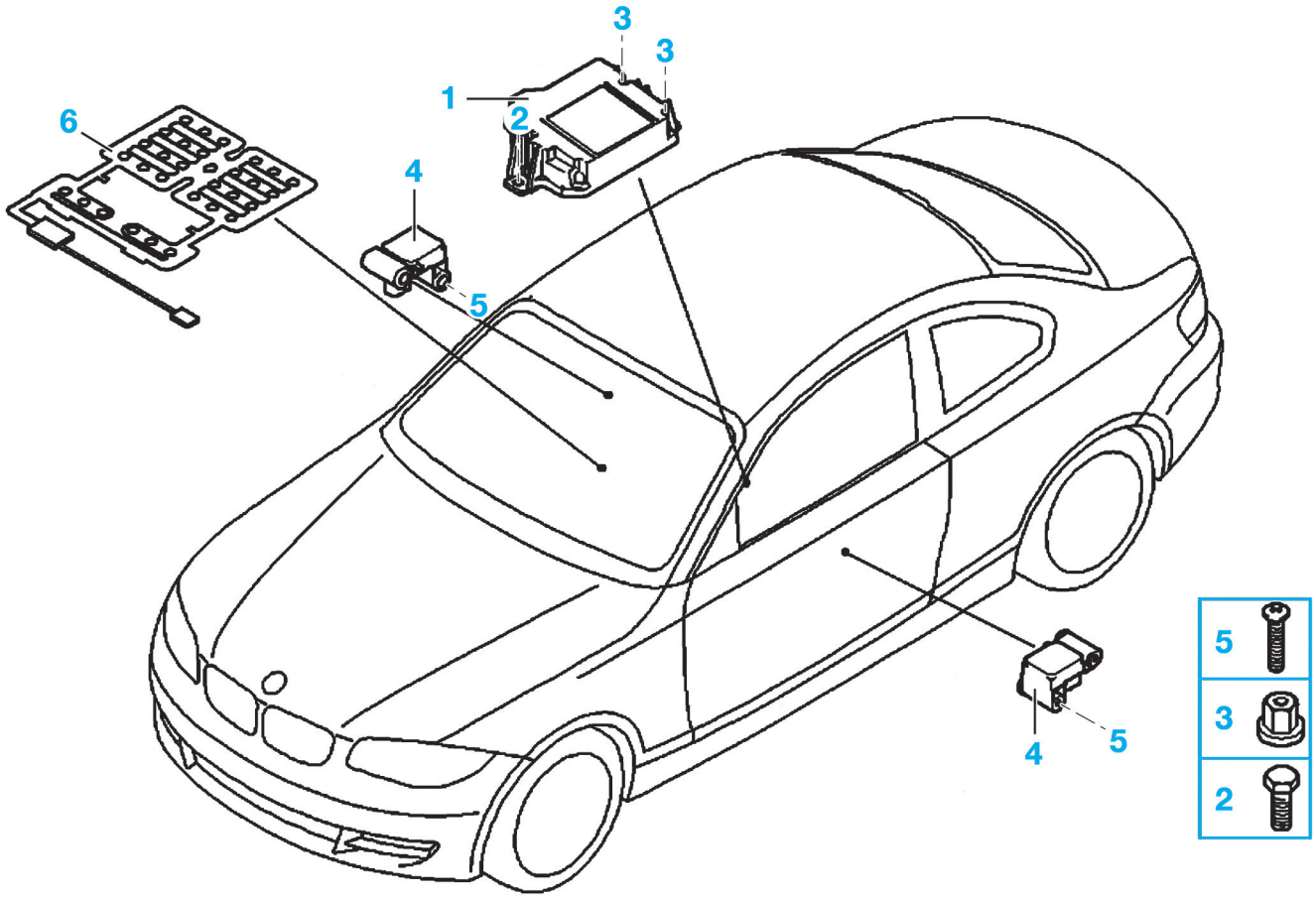
REPOSE
Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Respecter les couples de serrage préconisés.
- Avant de visser le calculateur d'airbags et prétensionneurs, vérifier que le câble de masse se trouve sur la broche filetée correspondante.
- En cas de remplacement du calculateur, il est nécessaire d'effectuer une programmation de ce dernier. Pour cet exercice, il est nécessaire d'avoir l'outil diagnostic BMW.

AIRBAGS PASSAGER, LATÉRAL ET RIDEAU



1. Airbag frontal conducteur
2. Airbag frontal passager
3. Ecrou de fixation de l'airbag frontal passager : 0,8 daN.m
4. Airbag rideau
5. Vis de fixation de l'airbag rideau : 0,3 daN.m
6. Airbag latéral
7. Cadre module d'airbag latéral
8. Attache câble
9. Ecrou à six pans : 0,65 daN.m
10. Ecrou faux rivet
11. Vis de fixation du générateur de gaz : 0,65 daN.m.

CALCULATEUR ET CAPTEUR DU SYSTÈME D'AIRBAGS



1. Calculateur d'airbags et prétensionneurs
2. Vis de fixation (M6) : 0,8 daN.m
3. Ecrou de fixation (M6) : 0,8 daN.m
4. Capteur d'accélération
5. Vis de fixation du capteur d'accélération (M6) : 0,8 daN.m.

Prétensionneurs

Dépose-repose des prétensionneurs de ceintures avant

DÉPOSE

- Couper le contact du véhicule.
- Déposer le siège avant (voir opération concernée à la "Dépose-repose d'un airbag latéral").
- Déverrouiller et débrancher le connecteur (1) **(Fig.28)**.
- Déverrouiller le connecteur (3) et tirer tous les connecteurs du boîtier de connexion (2).
- Dégrafer toutes les attaches de câbles (flèches).
- Dégager le faisceau de câbles.

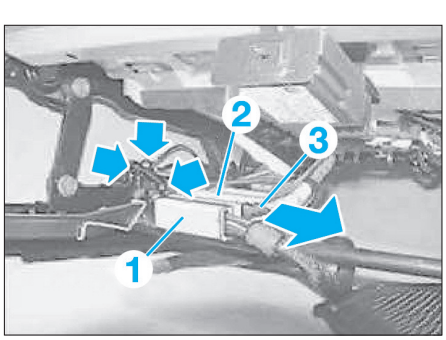


Fig. 28

- Sur le côté du siège, déposer la vis (4) **(Fig.29)**.
- Déposer le prétensionneur avant de ceinture (5).

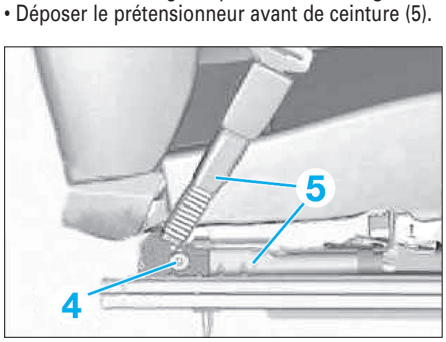


Fig. 29

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Respecter les couples de serrage préconisés.
- Remplacer les attaches de câbles.
- Les câbles ne doivent pas subir de contrainte et d'effort de traction.
- Les connecteurs sont codés et doivent être rebranchés au boîtier de connexion dans l'ordre correct.

Dépose-repose des ceintures arrière

La procédure concerne le démontage de la partie inférieure de la ceinture gauche. Elle est analogue pour la partie inférieure de la ceinture droite.

DÉPOSE

- Déposer la banquette arrière.
- Déposer la vis de fixation (1) **(Fig.30)**.
- Déverrouiller et débrancher le connecteur (2).
- Déposer la partie inférieure de la ceinture (3).

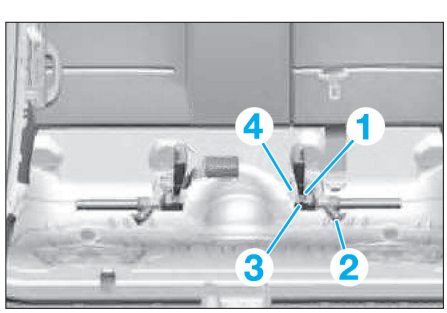


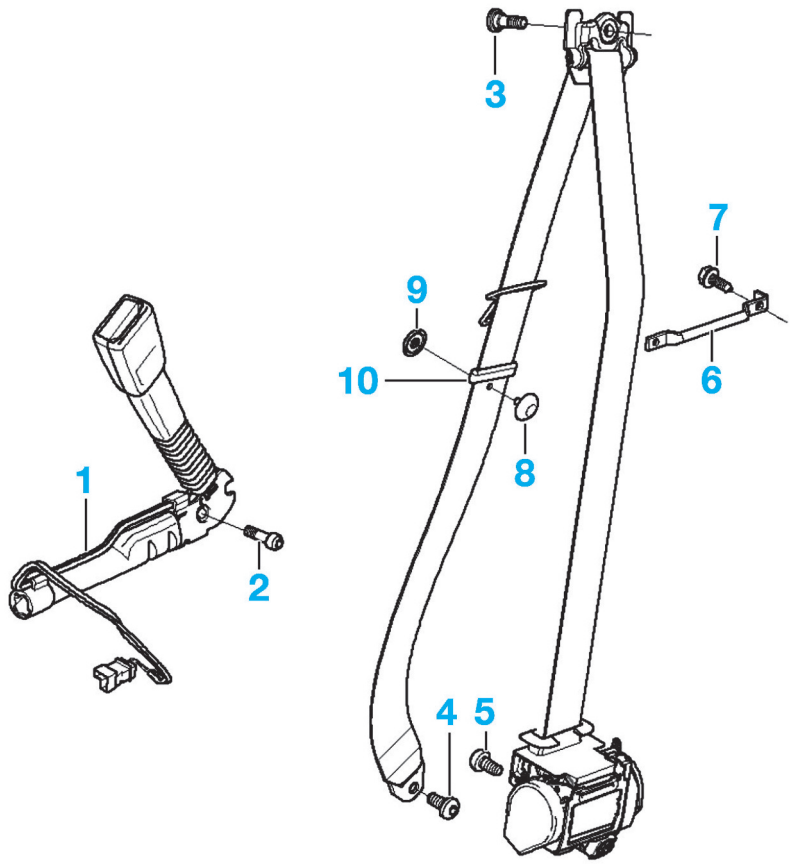
Fig. 30

REPOSE

Pour la repose, procéder dans l'ordre inverse de la dépose en tenant compte des points suivants :
- Respecter les couples de serrage préconisés.

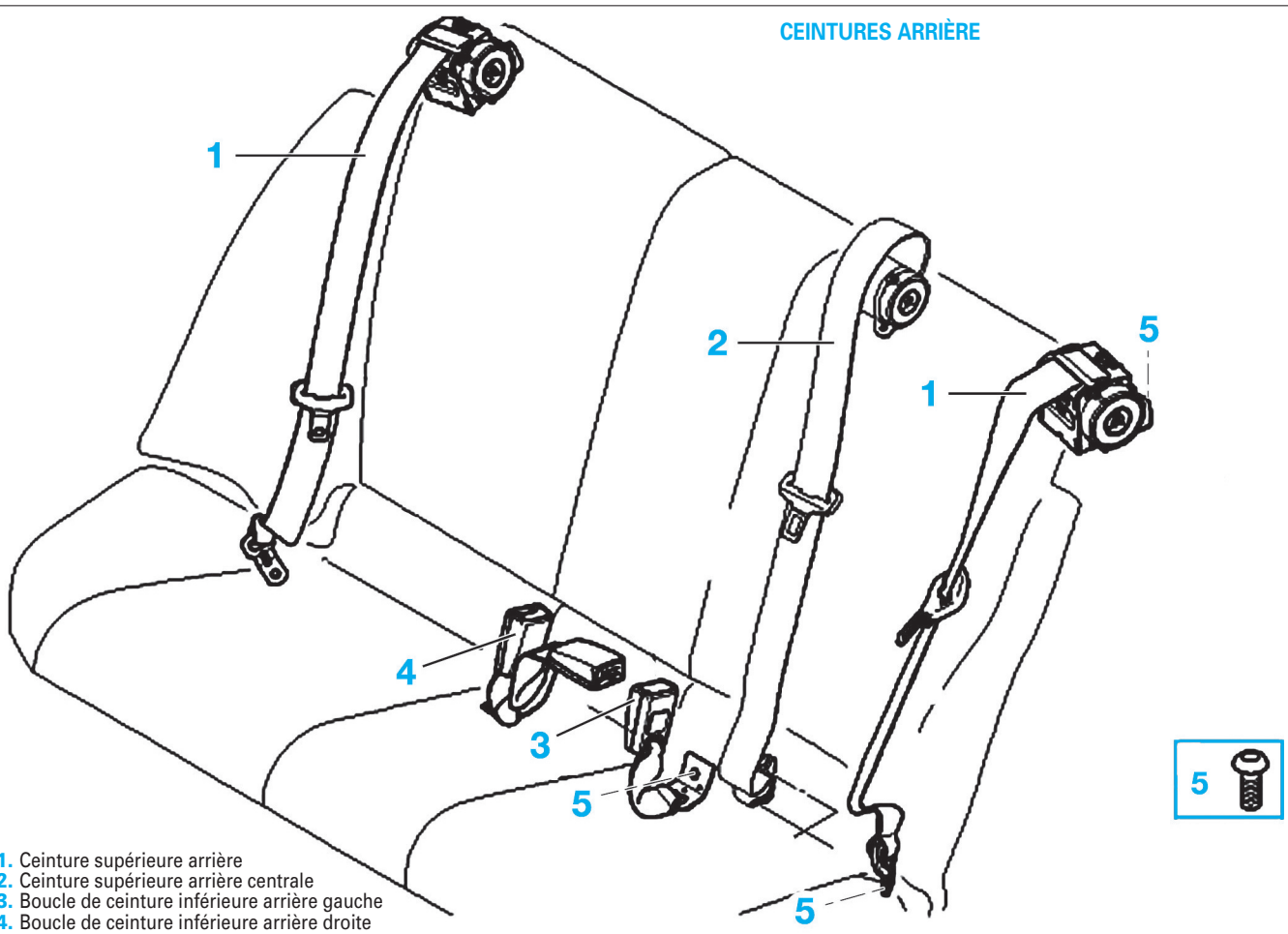
Le pion (4) prédétermine la position de montage et empêche la partie inférieure de la ceinture (3) de tourner.

CEINTURE ET PRÉTENSIONNEUR AVANT

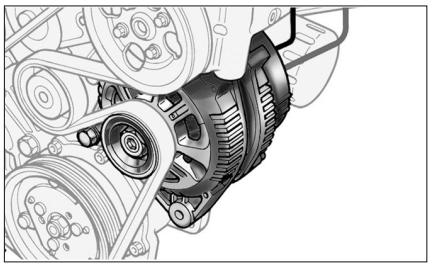


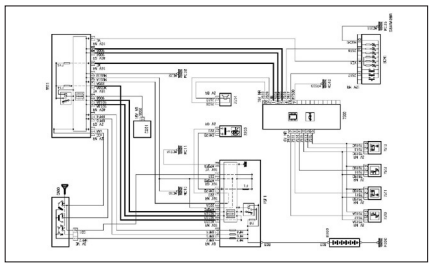
1. Prétensionneur de ceinture
2. Vis de fixation (M10x22) : 3,8 daN.m
3. Vis de fixation de la ferrure de renvoi de ceinture : 3,6 daN.m
4. Vis de fixation ferrure de ceinture sur siège avant (M10x15) : 4,4 daN.m
5. Vis de fixation de l'enrouleur de ceinture (M10x22) : 3,6 daN.m
6. Etrier de renvoi
7. Vis de fixation de l'étrier : 0,35 daN.m
8. Bouton
9. Bouton
10. Pièce de serrage.

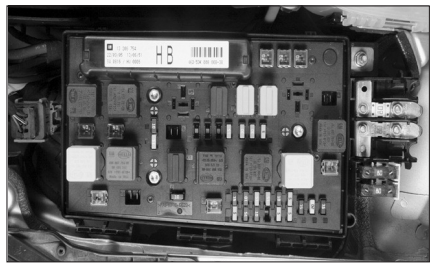
CEINTURES ARRIÈRE



1. Ceinture supérieure arrière
2. Ceinture supérieure arrière centrale
3. Boucle de ceinture inférieure arrière gauche
4. Boucle de ceinture inférieure arrière droite
5. Vis de fixation : 3,6 daN.m.







Équipement électrique

CARACTÉRISTIQUES

Démarrage et charge

BATTERIE

Située dans le coffre sous le tapis.

Tension :
12 volts.

Aptitude au démarrage :
L'aptitude au démarrage varie en fonction de la motorisation et de l'équipement.

Capacité :
80 Ah.

ALTERNATEUR

Alternateur triphasé à régulateur électronique intégré, entraîné depuis le vilebrequin par une courroie commune à l'ensemble des accessoires. Il est implanté l'avant du moteur sur la partie supérieure droite.
L'alternateur avec interface série peut communiquer de façon active avec le boîtier électronique de gestion moteur. L'alternateur n'est pas relié au témoin de charge mais uniquement au boîtier électronique moteur. Le boîtier de gestion moteur réalise pour l'alternateur les fonctions suivantes :
- activation/désactivation de l'alternateur au moyen de paramètres définis,
- prescription du degré de charge maximal de l'alternateur
- commande de la réaction de l'alternateur aux à-coups de charge,
- calcul du couple de l'alternateur à partir du degré de charge,
- diagnostic de la ligne de données entre l'alternateur et la gestion moteur,
- enregistrement des défauts de l'alternateur au sein de la mémoire de diagnostic
- activation via le bus CAN du témoin de charge sur le combiné d'instruments.

Tension :
12 volts.

Puissance :
180 ampères.

Marque et type :
Valéo 180A

DÉMARREUR

Démarreur de type série à aimant permanent, commandé par solénoïde.

Tension :
12 volts.

Eclairage et signalisation

ECLAIRAGE EXTÉRIEUR

FEUX AVANT ET LATÉRAUX
Feux de position : W5 watts
Feux de croisement : H7 55 watts
Feux de route : H7 55 watts
Feux de croisement (avec projecteur Xénon) : D1S 35 watts (ampoule avec bloc d'amorçage)
Feux de position (avec projecteur Xénon) : H8 35 watts
Feux d'éclairage d'intersection (avec projecteur Xénon) : H3 55 watts
Feux de projecteurs antibrouillard : H11 55 watts
Feux de clignotant : PY21 watts
Feux de clignotant répétiteurs latéraux : WY5 watts

FEUX ARRIÈRE
Feux de position et de stop : P21 watts
Feux arrière antibrouillard et de stop : P21 watts
Feu de recul : P16 watts
Feux de clignotant : PY21 watts
Feux de plaque minéralogique : C5 watts (depuis 09/2007 : diodes électroluminescentes)
Troisième feux de stop : diodes électroluminescentes.

ECLAIRAGE INTÉRIEUR

Spot de lecture avant et arrière : 6 watts
Plafonnier avant et arrière 6 watts
Eclaireur de coffre à bagages : "navette" 10 watts
Eclaireur de boîte à gants : "navette" 10 watts
Eclairage de plancher : 5 watts
Eclaireur de miroir de courtoisie avant : 10 watts.

Protections électriques

ALIMENTATIONS ÉLECTRIQUES

Il y a une distribution de l'énergie électrique sur le réseau de bord du véhicule donnant lieu à différentes alimentations électriques :
• **Borne 30** : elle est raccordée à la borne de la batterie. La borne 30 est sous tension dès que les cosses sont raccordées à la batterie.
• **Borne 30g** : elle est commandée par le module Car Access System (CAS). Le fait de réactiver les réseaux de données du véhicule jusqu'ici en veille par une commande utilisateur met la borne 30g sous tension. La borne 30g est mise automatiquement hors tension après une temporisation d'arrêt codable (30 minutes, par exemple). La temporisation d'arrêt commence avec l'événement "borne R hors tension".
• **Borne 30g-f** : c'est une borne 30 qui est mise hors tension en cas de détection de défaut. Il existe trois situations de défaut dans lesquelles la borne 30gf est mise hors tension :
- En présence du capteur de batterie, le calculateur de gestion moteur surveille le courant de repos et l'état de la batterie. Si l'état de charge est proche de la capacité limite de démarrage, le véhicule est réveillé et un message demandant le reset ou la désactivation de la borne 30gf est envoyé.
- Si le véhicule est réveillé trop souvent après la désactivation de la borne 30g, le calculateur habitacle désactive la borne 30gf pendant environ 10 secondes (reset). Si le véhicule se réveille à nouveau après le reset, la borne 30gf est désactivée durablement jusqu'au prochain changement d'état des bornes (désactivation).
- Si le véhicule ne se met pas en veille après la désactivation de la borne 30g, le calculateur habitacle désactive la borne 30gf pendant environ 10 secondes

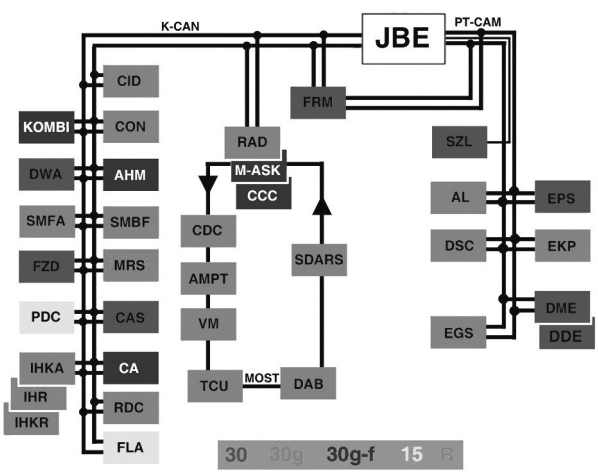
(reset). Si le véhicule se réveille à nouveau après le reset, la borne 30gf est désactivée durablement jusqu'au prochain changement d'état des bornes (désactivation).
La désactivation a uniquement pour objectif de permettre l'élimination du défaut et d'éviter ainsi l'apparition d'une panne. La désactivation de la borne 30gf ne signifie pas nécessairement qu'un défaut a affecté un consommateur alimenté par la borne 30gf. La condition d'activation de la borne 30gf est la mise sous tension de la borne R. La borne 30g-f est par conséquent toujours sous tension quand la borne R ou 15 est sous tension.

• **Borne 15 :** elle est commandée par le module Car Access System (CAS) en fonction de l'actionnement du bouton de démarrage (lorsque la clé est insérée dans son logement).

• **Borne 87 :** elle est commandé par le calculateur de gestion moteur. La borne 87 est mise sous tension aussitôt après la borne 15. Après la mise hors tension de la borne 15, le boîtier électronique de gestion moteur désactive la borne 87 avec un certain décalage. La borne 87 n'alimente aucun boîtier électronique.

• **Borne R :** La borne R n'existe pas en tant que borne physique. L'état de la borne R est communiqué par le Car Access System (CAS) uniquement via les systèmes bus.

SYNOPTIQUE DE LA DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE

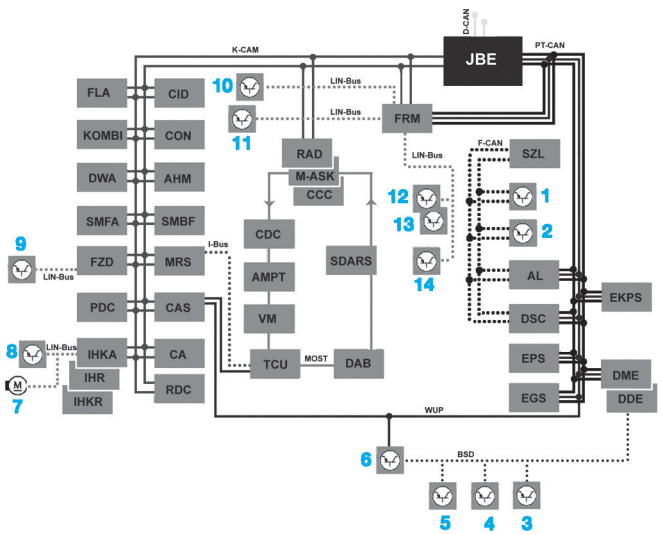


AHM. Module de remorque
AL. Direction active
AMPT. Amplificateur
CA. Accès confort
CAS. Module Car Access System
CCC. Car Communication Computer
CDC. Changeur de CD
CID. Ecran central d'information
CON. Controller
DAB. Tuner numérique
DDE. Calculateur de gestion moteur diesel
DME. Calculateur de gestion moteur essence
DSC. Contrôle dynamique de stabilité
DWA. Alarme antivol
EGS. Commande électronique de la boîte de vitesses
EKP. Pompe à carburant régulée
EPS. Direction assistée électromécanique
FLA. Commande automatique des feux de route
FRM. Module de plancher
FZD. Centrale multifonction de toit
IHKA. Chauffage et climatisation à régulation automatique
IHKR. Chauffage et climatisation à régulation intégrée
IHR. Régulation du chauffage intégrée
JBE. Calculateur habitacle
KOMBI. Combiné d'instruments
M-ASK. Multicontrôleur système audio
MRS. Système de retenue multiple
PDC. Aide au stationnement
RAD. Autoradio
RDC. Contrôle de pression des pneus
SDARS. Tuner satellitaire
SH. Chauffage auxiliaire
SMBF. Module du siège côté passager
SMFA. Module du siège côté conducteur
SZL. Centrale de commande sur la colonne de direction
TCU. Telematic Control Unit, boîtier interface
VM. Module vidéo.

Multiplexage

La BMW Série 1 dispose d'une architecture multiplexée construite sur différents réseaux. Le principal protocole utilisé pour permettre la communication inter-réseau est le CAN (Controller Area Network). D'autres protocoles de communication existent notamment ceux standardisés par de nombreux constructeurs ou d'autres spécifiquement développés par BMW.

SYNOPTIQUE DES RÉSEAUX MULTIPLEXÉS



1. Capteur d'angle de braquage total (avec la direction active)
2. Capteur du contrôle dynamique de stabilité
3. Capteur de qualité d'huile
4. Boîtier de préchauffage
5. Alternateur
6. Capteur de batterie
7. Servomoteur de climatisation
8. Chauffage additionnel électrique
9. Capteur de pluie et de luminosité
10. Moteurs pas-à-pas de l'éclairage de virage adaptatif côté gauche
11. Moteurs pas-à-pas de l'éclairage de virage adaptatif côté droit
12. Bloc d'interrupteurs porte conducteur
13. Rétroviseur extérieur côté conducteur
14. Rétroviseur extérieur côté passager.
AHM. Module de remorque
AL. Direction active
AMPT. Amplificateur
CA. Accès confort
CAS. Module Car Access System
CCC. Car Communication Computer
CDC. Changeur de CD
CID. Ecran central d'information
CON. Controller
DAB. Tuner numérique
DDE. Calculateur de gestion moteur diesel
DME. Calculateur de gestion moteur essence
DSC. Contrôle dynamique de stabilité
DWA. Alarme antivol
EGS. Commande électronique de la boîte de vitesses
EKP. Pompe à carburant régulée
EPS. Direction assistée électromécanique
FLA. Commande automatique des feux de route
FRM. Module de plancher
FZD. Centrale multifonction de toit
IHKA. Chauffage et climatisation à régulation automatique
IHKR. Chauffage et climatisation à régulation intégrée
IHR. Régulation du chauffage intégrée
JBE. Calculateur habitacle
KOMBI. Combiné d'instruments
M-ASK. Multicontrôleur système audio
MRS. Système de retenue multiple
PDC. Aide au stationnement
RAD. Autoradio
RDC. Contrôle de pression des pneus
SDARS. Tuner satellitaire
SH. Chauffage auxiliaire
SMBF. Module du siège côté passager
SMFA. Module du siège côté conducteur
SZL. Centrale de commande sur la colonne de direction
TCU. Telematic Control Unit, boîtier interface
VM. Module vidéo.

Constitution des réseaux

PT-CAN (MOTOPROPULSION)
- support de communication : bifilaire,
- protocole utilisé : CAN high speed,
- débit : 500 kbits/s.

Pour éviter les phénomènes de réflexion, une résistance de 120 Ω est implantée dans les modules qui sont raccordés aux deux extrémités du bus CAN. Ces deux résistances de terminaison sont montées en parallèle et forment une résistance équivalente de 60 Ω. Lorsque la tension d'alimentation est coupée, cette résistance équivalente peut être mesurée entre les câbles de communication. Il est par ailleurs possible de mesurer les différentes résistances séparément : déconnecter du bus un boîtier électronique facilement accessible puis mesurer sa résistance entre les voies low et high.

F-CAN (Châssis)

Le F-CAN (Châssis) est considéré comme le sous bus du réseau PT-CAN (Motopropulsion).

- support de communication : bifilaire,
- protocole utilisé : CAN high speed,
- débit : 10 Mbits/s.

K-CAN (Carrosserie)
- support de communication : bifilaire,
- protocole utilisé : CAN low speed,
- débit : 100 kbits/s.

MOST (Media Oriented System Transport)
- support de communication : fibre optique,
- protocole utilisé : MOST,
- débit : 22,5 Mbits/s.

BSD (Interface sérielle de données)
- support de communication : unifilaire,
- protocole utilisé : BSD,
- débit : 9,6 kbits/s.

LIN (Local Interconnect Network)
- support de communication : unifilaire,
- protocole utilisé : LIN,
- débit : 2,4 kbits/s, 9,6 kbits/s ou 19,2 kbits/s.

BUS I (instrumentation)
- support de communication : unifilaire,
- protocole utilisé propre à BMW,
- débit : 9,6 kbits/s.

D-CAN (Diagnose on CAN)
Le D-CAN est une nouvelle interface de diagnostic utilisant le nouveau protocole de communication (remplace la précédente interface OBD). Le D-CAN transmet les données entre le véhicule et le système de diagnostic BMW.
- support de communication : bifilaire,
- protocole utilisé : CAN high speed,
- débit : jusqu'à 500 kbits/s.

LIGNE DE RÉVEIL (WUP)
La ligne de réveil, autrement appelée ligne de réactivation, est nécessaire au fonctionnement du réseau PT-CAN. Le réveil est provoqué par une impulsion de 12 volts "après contact".

Couples de serrage (en daN.m)

DÉMARREUR
Vis de fixation : 2,5

Prise diagnostic

La prise diagnostic est implantée au pied du conducteur sur le montant de caisse. Dégrafer le cache plastique pour y avoir accès.

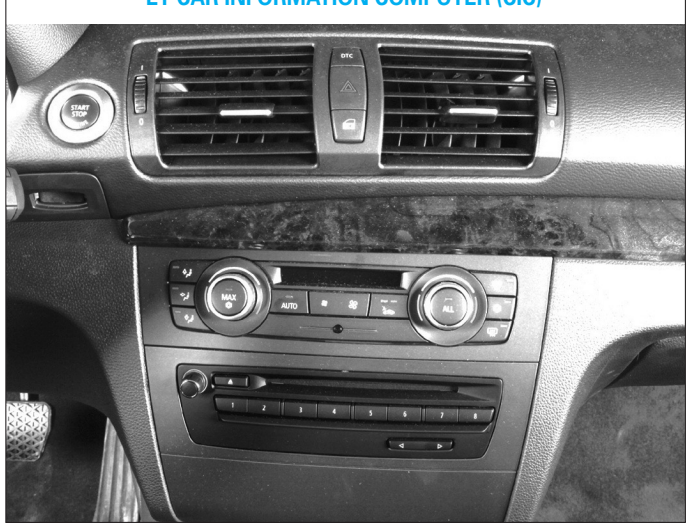
IMPLANTATION DE LA PRISE DIAGNOSTIC



Affectation des voies de la prise diagnostic

Voies	Affectations
1 et 2	Non utilisées
3	Liaison avec le Car Information Computer (CIC)
4	Masse
5	
6	Ligne high du réseau D-CAN
7	Non utilisée
8	Liaison avec le Car Information Computer (CIC)
9	Ligne de diagnostic EOBD
10	Non utilisée
11	Liaison avec le Car Information Computer (CIC)
12	
13	
14	Ligne low du réseau D-CAN
15	Non utilisées
16	Alimentation permanente (tension batterie)

CAR COMMUNICATION COMPUTER (CCC)
ET CAR INFORMATION COMPUTER (CIC)

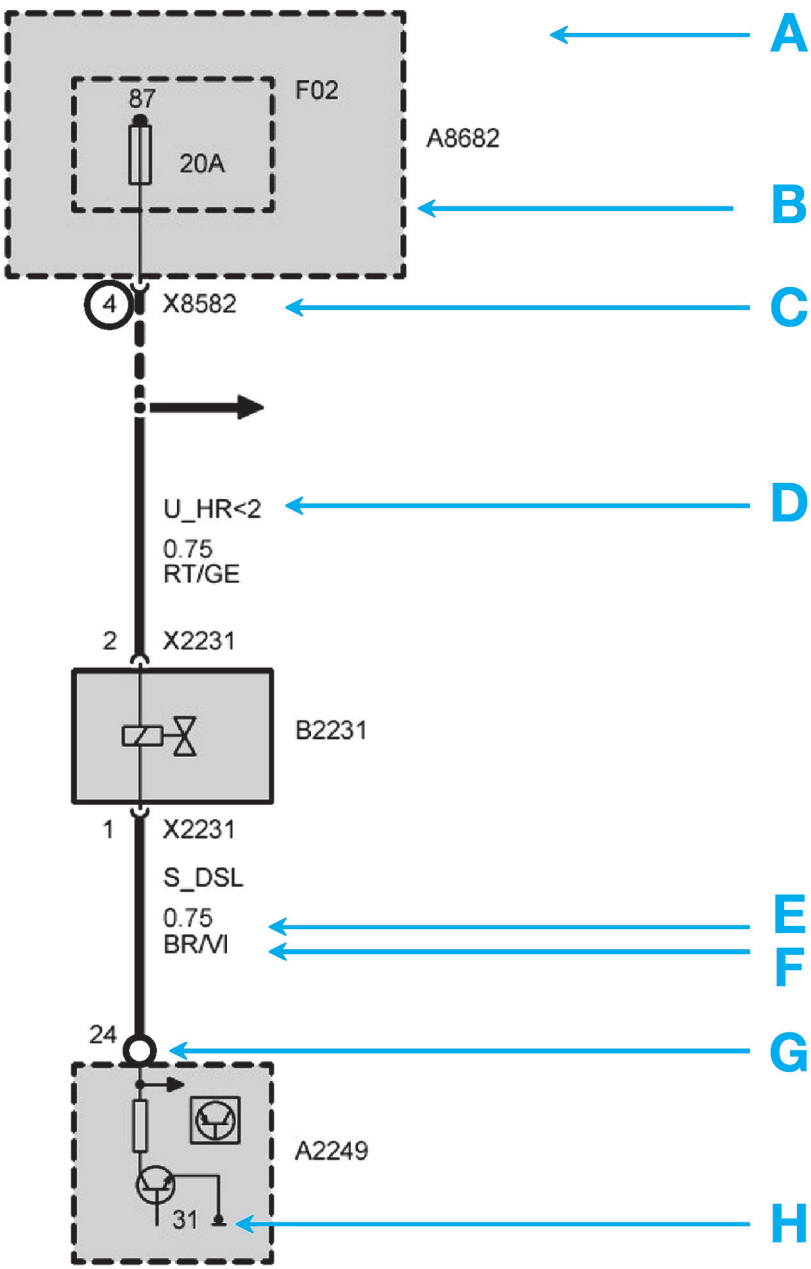


Le Car Communication Computer (CCC) sert à piloter l'ensemble des systèmes d'information et de communication. Il est composé de plusieurs modules dont le Car Information Computer (CIC).

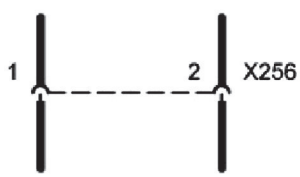
Schémas électriques

Explication des schémas électriques

LECTURE DES SCHÉMAS ÉLECTRIQUES



Deux broches d'un connecteur :



A. Identification alphanumérique du composant
B. Ligne pointillée indiquant que le composant n'est pas représenté dans son intégralité
C. Identification du connecteur (X□) (le chiffre « 4 » représente le numéro de voie)
D. Code représentant le signal circulant sur le fil
E. Correspond à la section du fil en mm²
F. Couleur du câble
G. Cercle indiquant que le composant est équipé de bornes à vis
H. Masse (référencée par le numéro 31)
I. Ligne pointillé désignant les points de connexion du même connecteur.

Schémas électriques

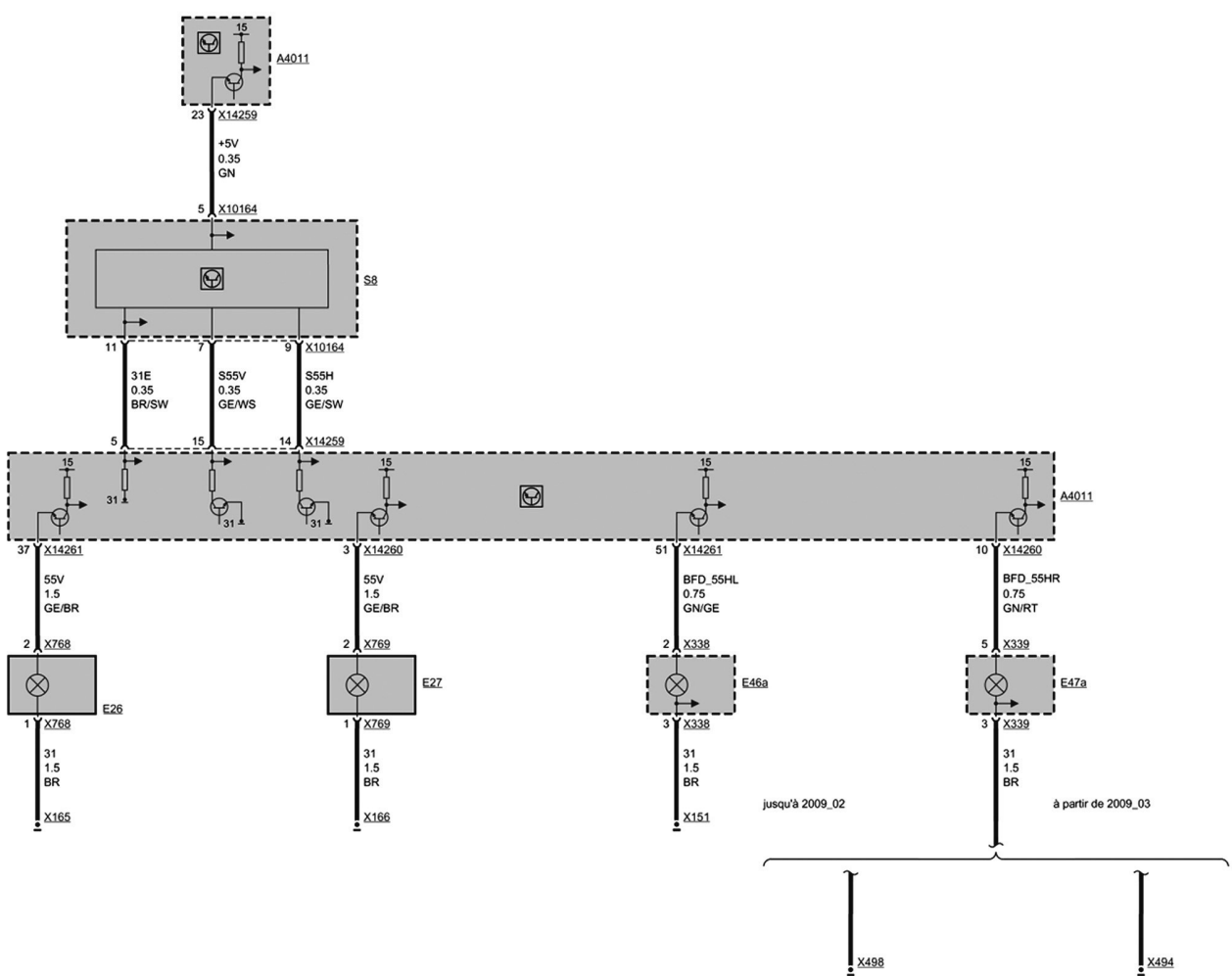
LÉGENDE

ELÉMENTS

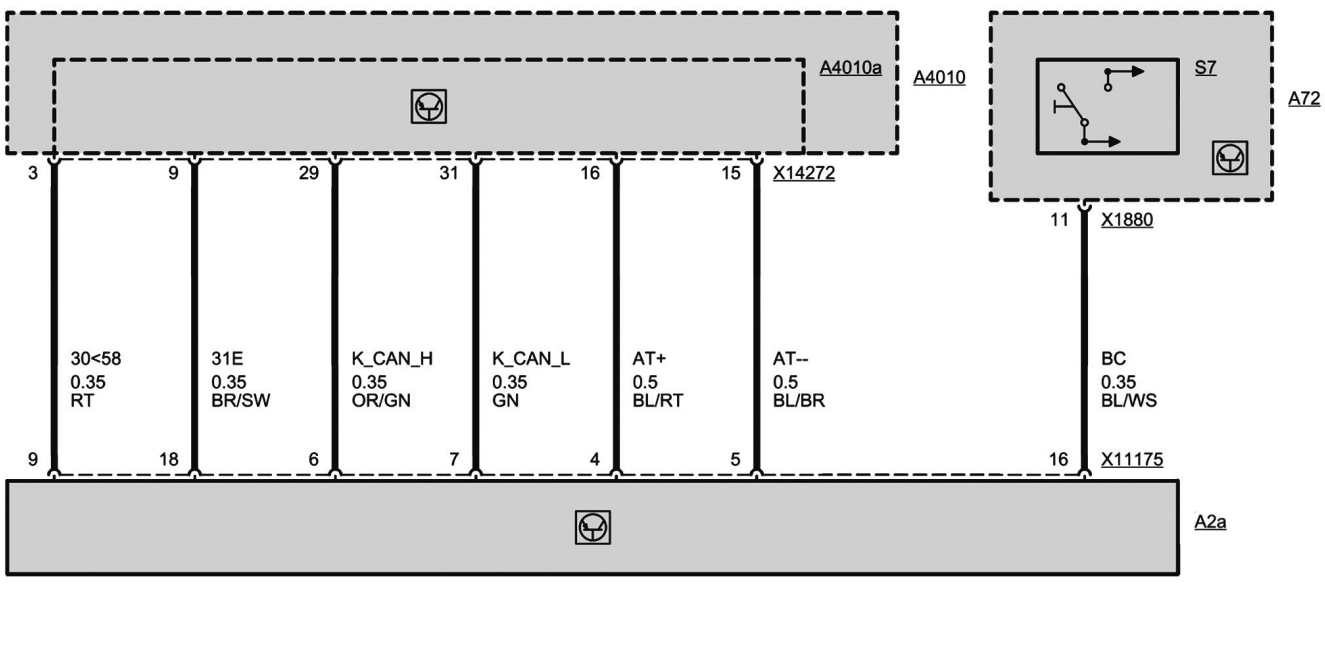
A2a. Instrument combiné
A72. Centre de commande, colonne de direction
A112a. Système de navigation
A13663. Pompe à carburant à régulation électronique
A14282. Gestion de caractéristiques dynamiques longitudinales
A14286. Centrale fonctionnel de toit
A149a. Système Car Access
A167A. Controller
A18. Amplificateur
A187. Module de siège conducteur
A215. Boitier électronique, Confort Access
A2249. Boîtier électronique DDE (électronique digitale diesel)
A4010. Junction Box, boîtier de connexion
A4011. Module de plancher
A467. Direction active
A6. Module de remorque (AMH)
A65a. Contrôle dynamique de stabilité (DSC)
A7000a. Commande de boîte de vitesses
A81a. Détecteur d'obstacle de parcage
E126. Projecteur gauche
E127. Projecteur droit
E26. Projecteur antibrouillard gauche
E27. Projecteur antibrouillard droit
E43a. Eclaireur de plaque de gauche
E46a. Lanterne arrière gauche
E47a. Lanterne arrière droite
S8. Unité commutateur d'éclairage
N22. Changeur de CD
N38b. Car Information Computer (CIC)
N9. Radio
U400a. Appareil émetteur-récepteur de téléphone

CODES COULEURS

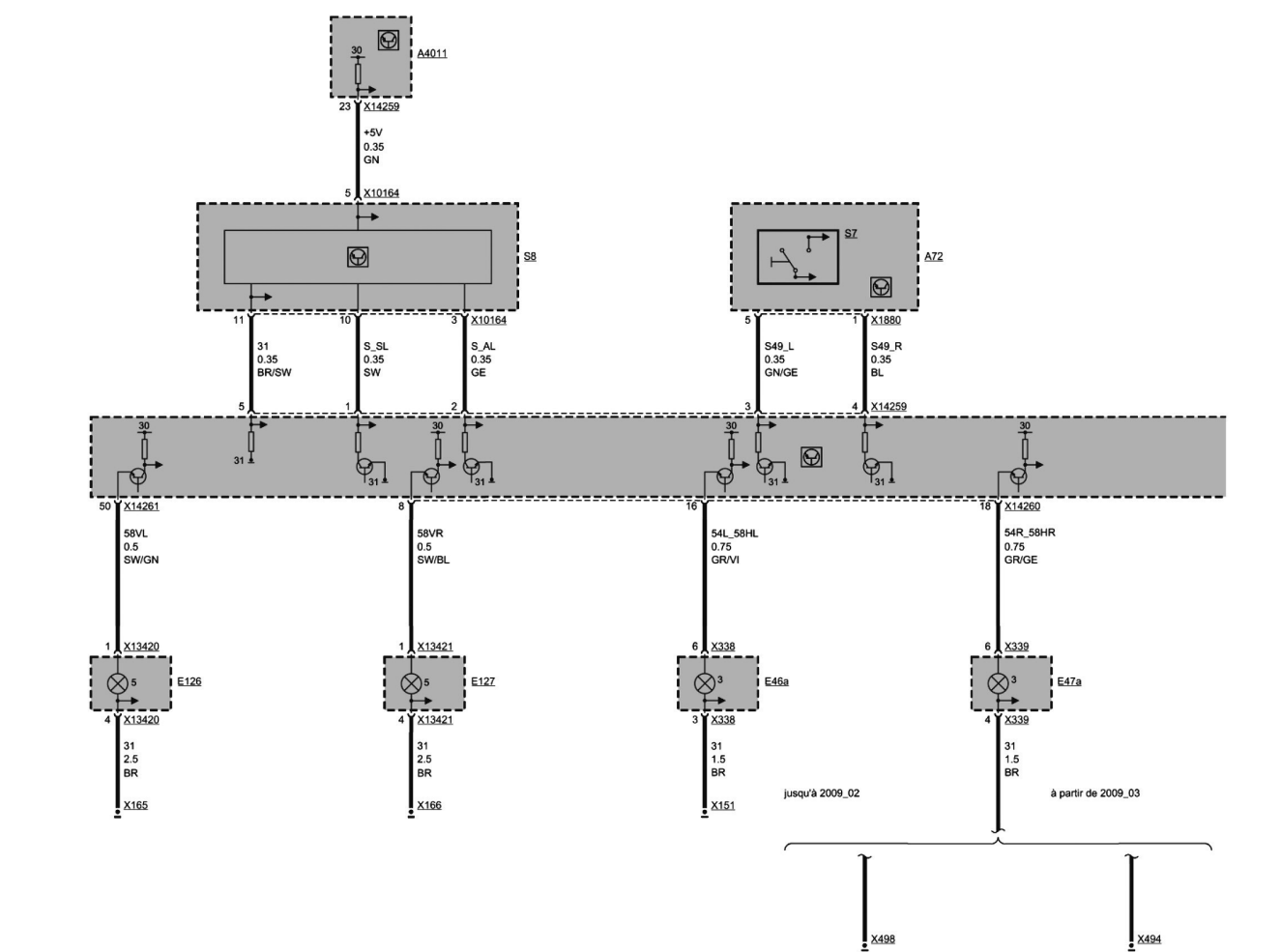
BL : Bleu	RS : Rose
BR : Brun	RT : Rouge
GE : Jaune	SW : Noir
GN : Vert	VI : Violet
GR : Gris	WS : Blanc
OR : Orange	TR : Transparent



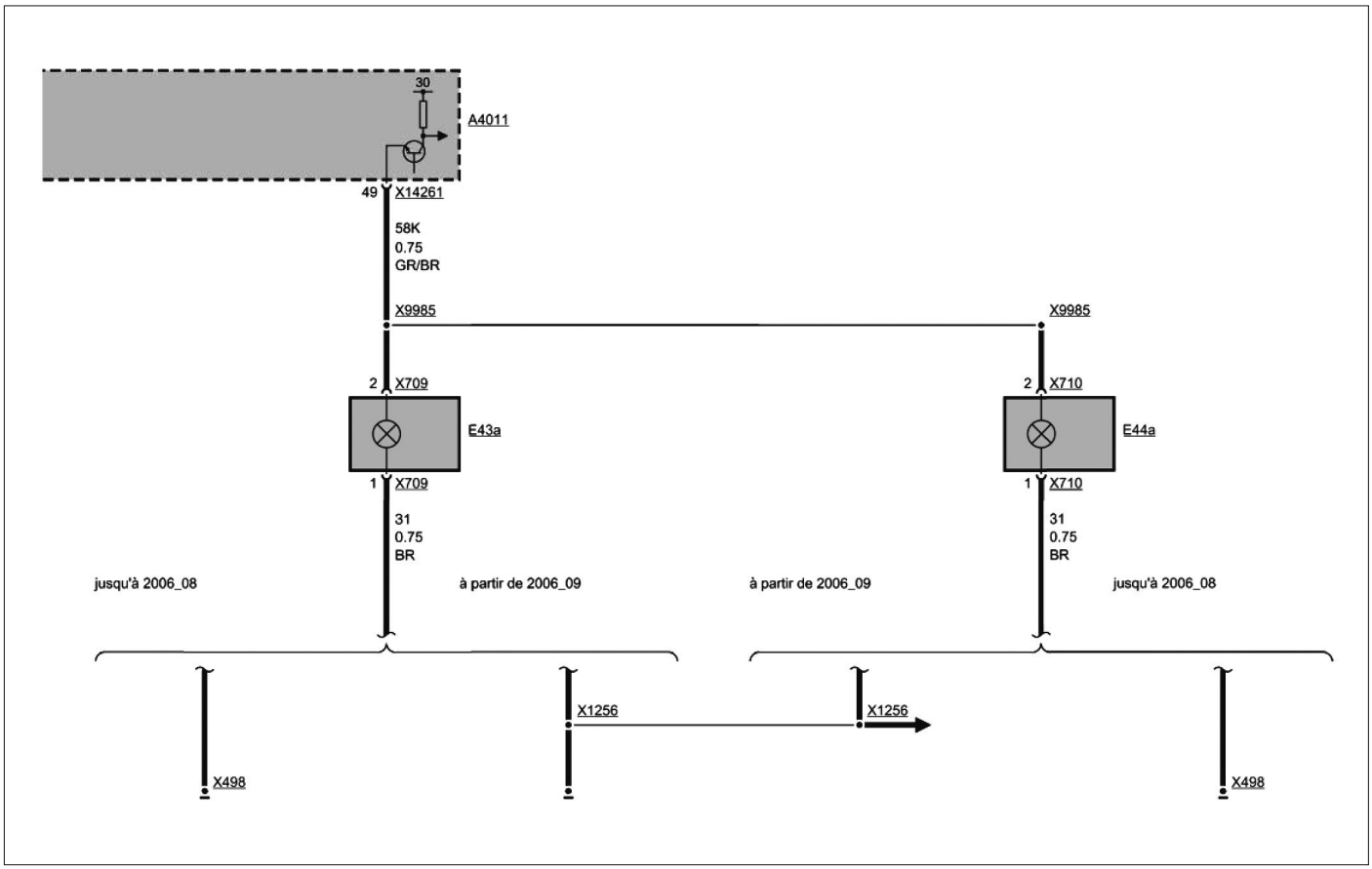
FEUX ANTIBROUILLARD AVANT ET ARRIÈRE



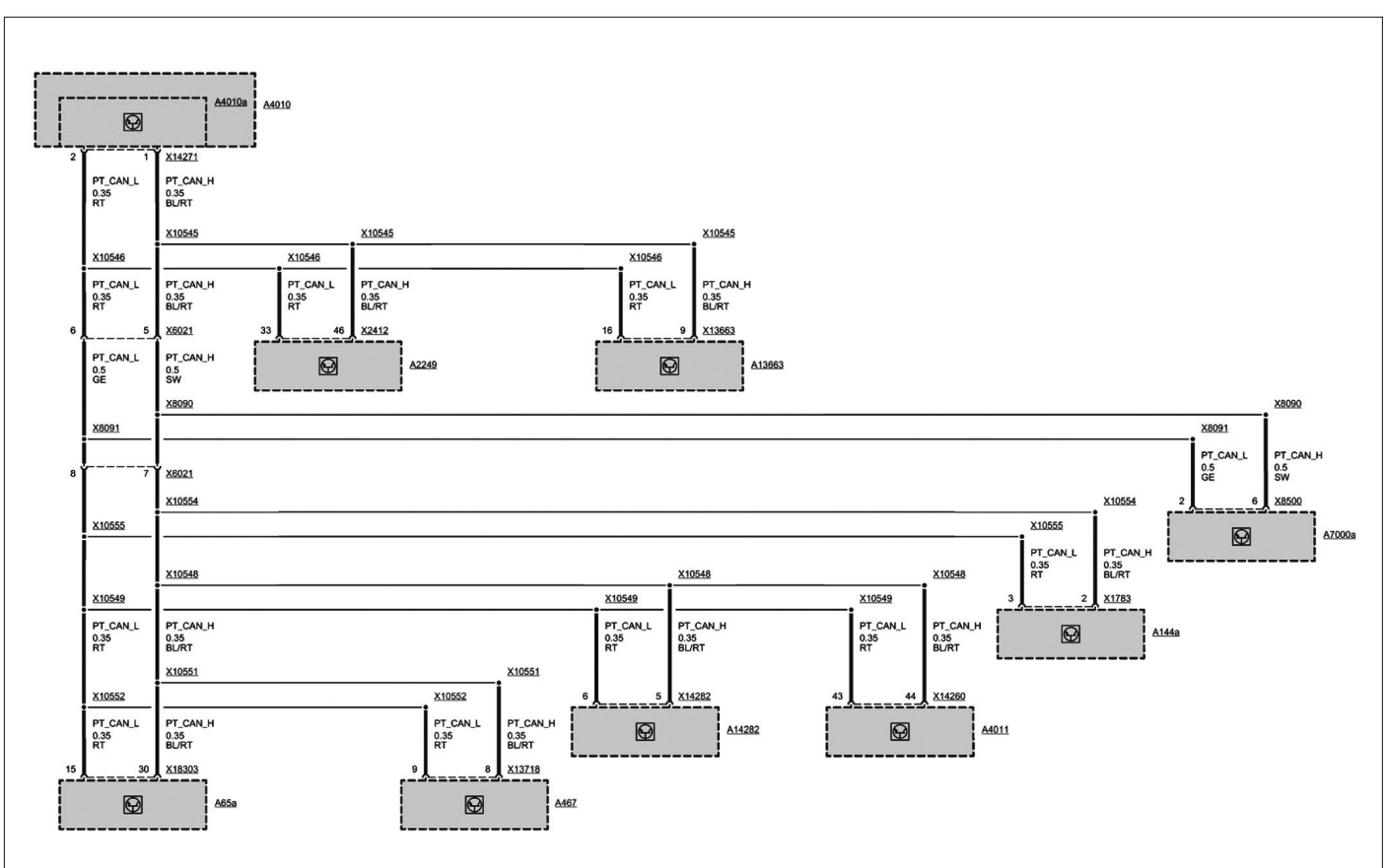
COMBINÉ D'INSTRUMENTS



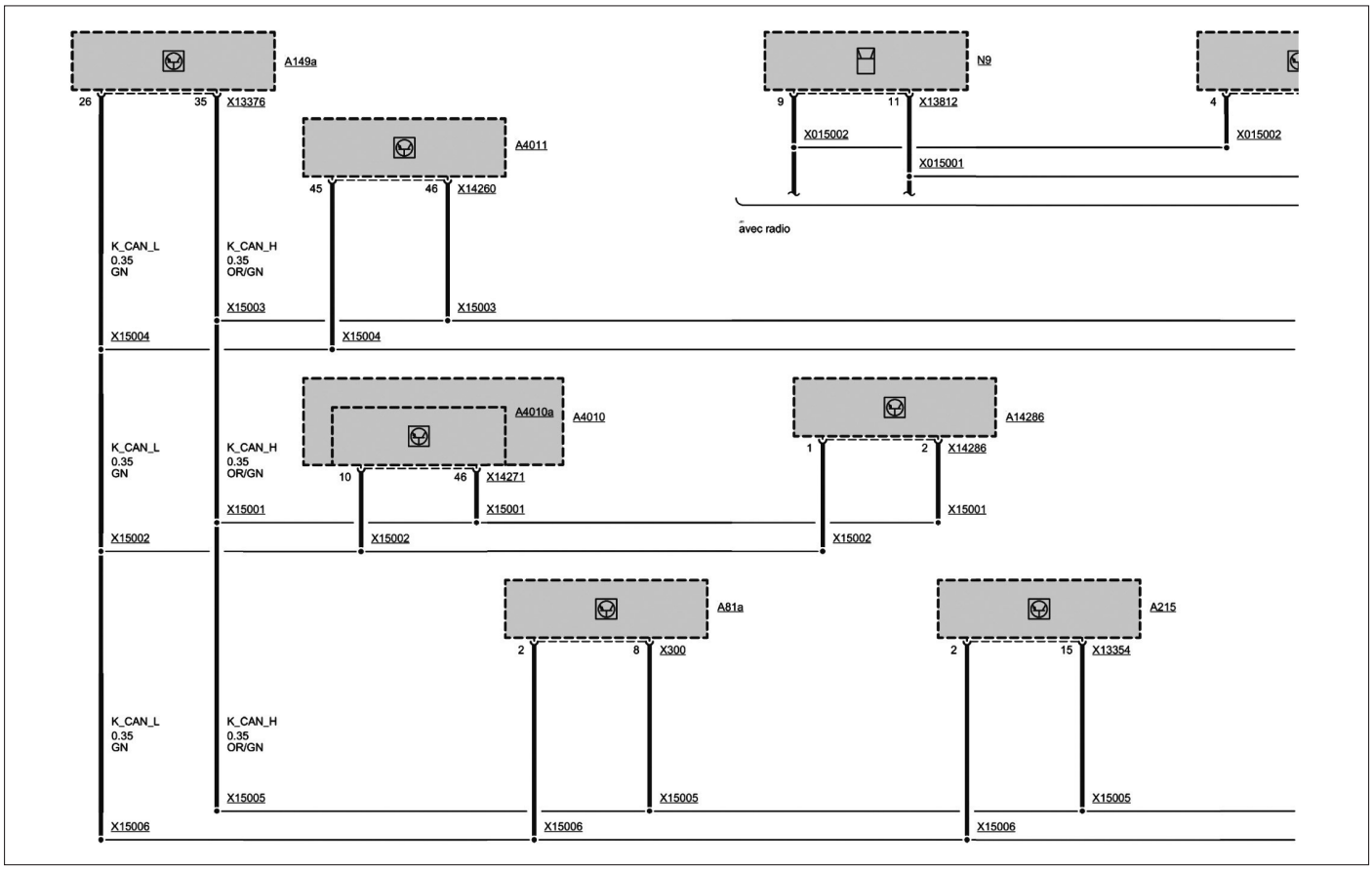
FEU DE POSITION ET DE PARKING (1/2)



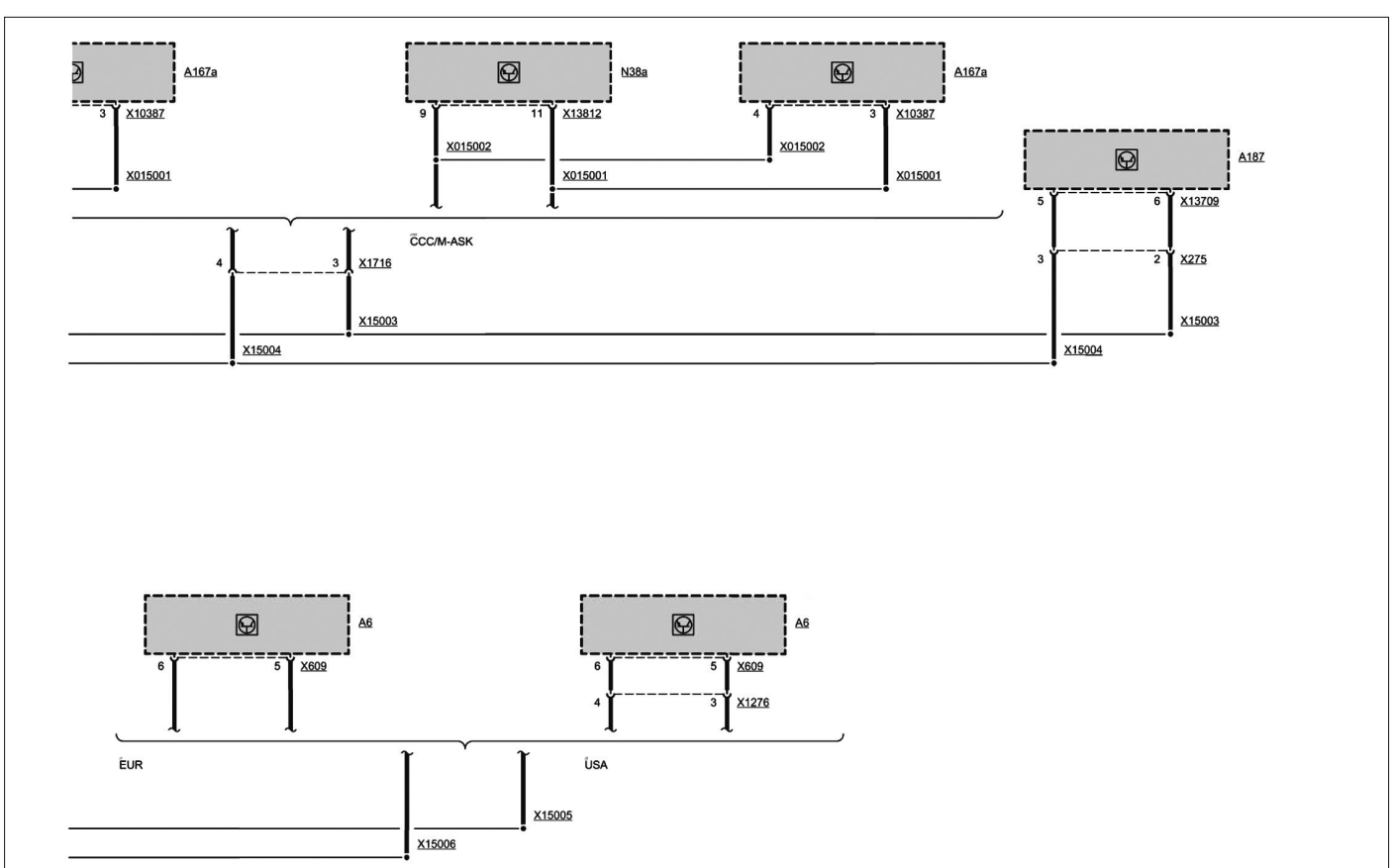
FEU DE POSITION ET DE PARKING (2/2)



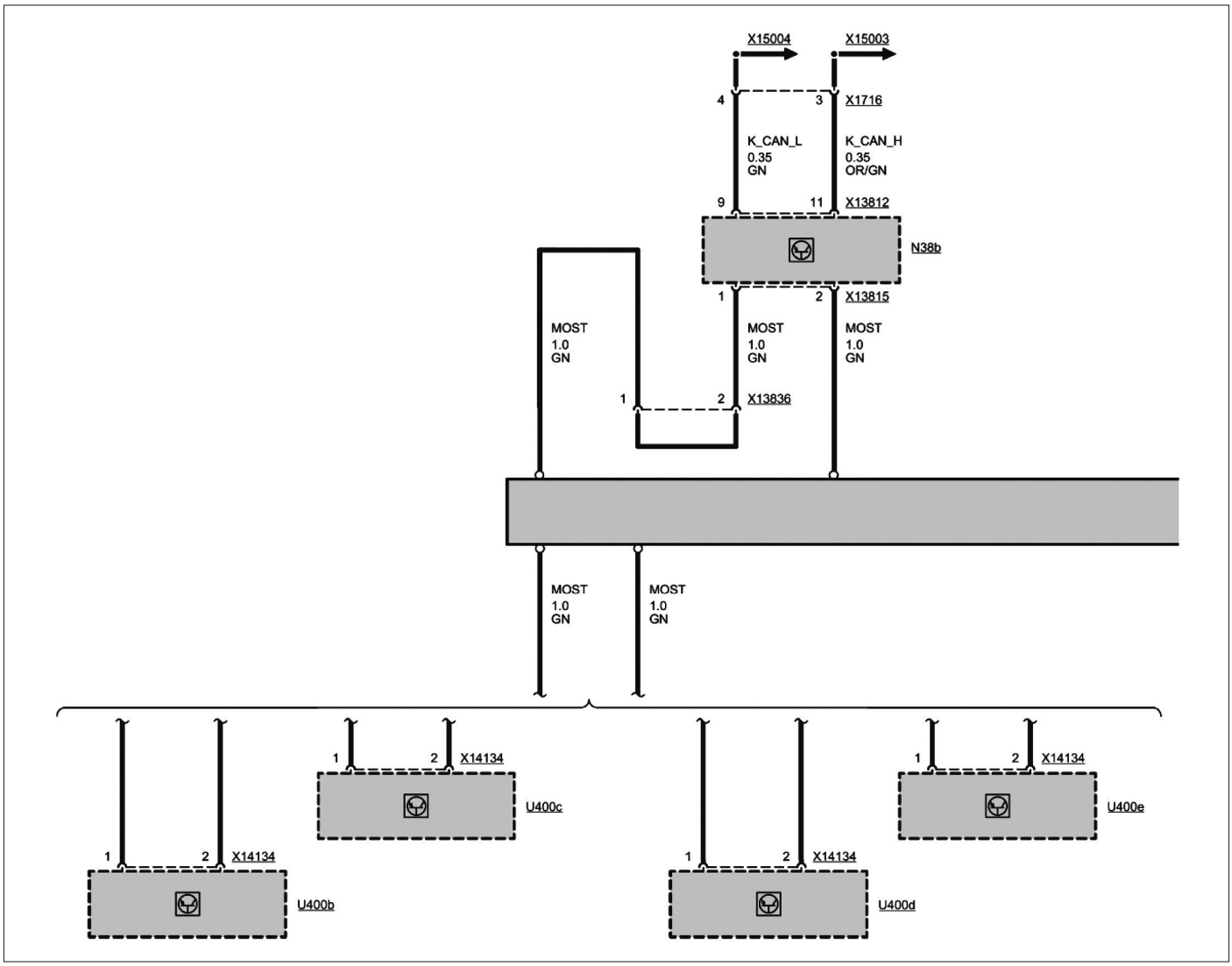
BUS PT-CAN



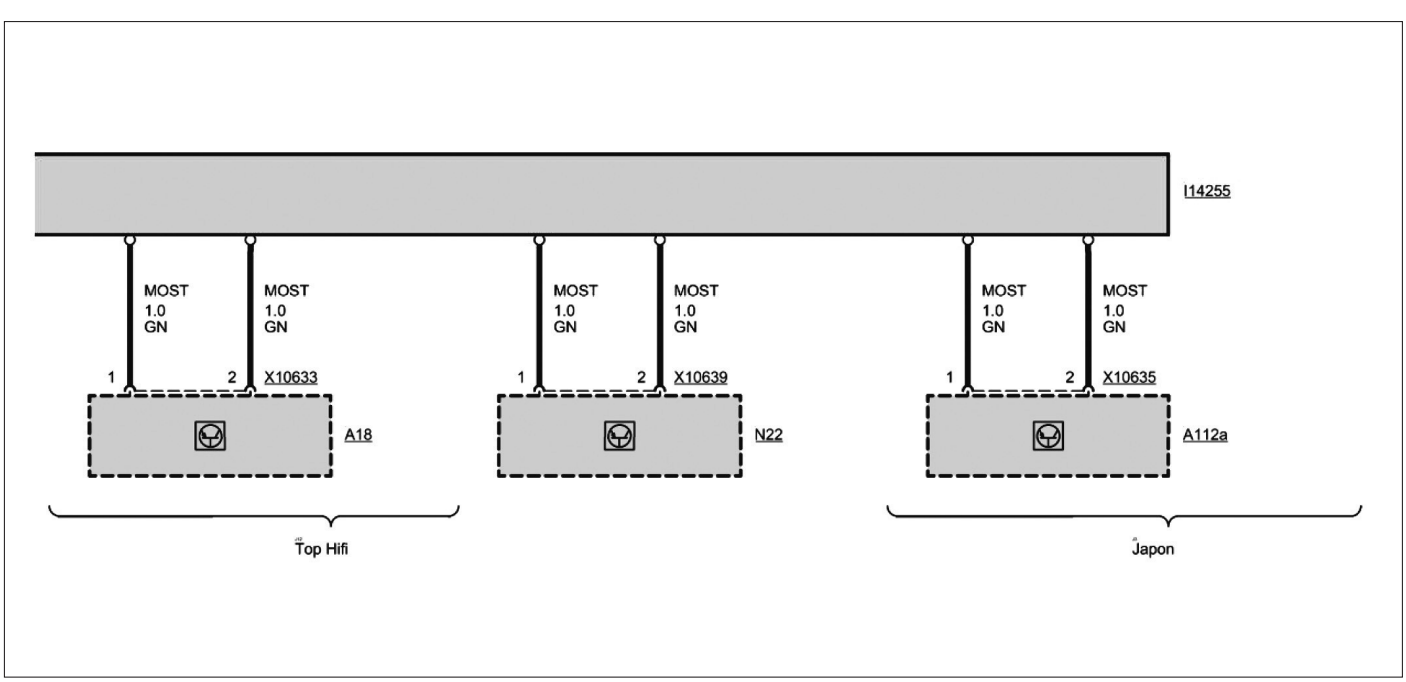
BUS K-CAN (1/2)



BUS K-CAN (2/2)



BUS MOST (1/2)



BUS MOST (2/2)

MÉTHODES DE RÉPARATION

Avant toute intervention sur un appareil électrique ou sur le faisceau de câblage, débrancher la batterie.
Après avoir rebranché la batterie, il est nécessaire d'effectuer certaines réinitialisations.

Batterie et réinitialisation

Débranchement et rebranchement de la batterie

Récupérer, si nécessaire, les codes des systèmes à mémoire (autoradio, système vidéo, etc.).
Noter, si nécessaire, les paramètres du conducteur (stations de radio, navigation, etc.).
Interroger la mémoire de diagnostic pour constater d'éventuels défauts.
Fermer tous les ouvrants avant de débrancher la batterie. Simuler la fermeture du coffre en verrouillant manuellement le pêne.
Attendre 2 minutes après la coupure du contact, sans agir sur les ouvrants.
Déconnecter en premier le câble de masse puis celui de l'alimentation.

REBRANCHEMENT DE LA BATTERIE

Il faut attendre une minute au minimum après le rebranchement de la batterie avant de démarrer le véhicule. Interroger la mémoire de diagnostic pour constater d'éventuels défauts.

Réinitialisations après rebranchement de la batterie

LÈVE-VITRES ÉLECTRIQUES

La réinitialisation de la fonction séquentielle et antipincement des lève-vitres peut être nécessaire.

• Actionner plusieurs fois le contacteur de vitre pour la remonter et maintenir le contacteur pendant une seconde après la fermeture.
• Descendre complètement la vitre et maintenir le contacteur pendant une seconde après l'ouverture.

TOIT OUVRANT ÉLECTRIQUE

La réinitialisation de la fonction antipincement du toit ouvrant peut être nécessaire.

• Placer la commande en position entrebâillement maxi (3e cran vers la droite).
• Attendre que le toit soit en position entrebâillement maxi et appuyer sur la commande pendant au moins une seconde.

ECRAN MULTIFONCTION

• Reconfigurer le menu de personnalisation de l'écran multifonction.

AUTORADIO

• Reprogrammer les stations de radio.

BOÎTIER TÉLÉMATIQUE

• Reprogrammer les stations de radio.
• Placer le véhicule dans un lieu découvert (à la mise du contact, le calculateur de navigation effectue une recherche des satellites).
• Reprogrammer les paramètres de l'utilisateur.

Alternateur et démarreur

Dépose-repose de l'alternateur

DÉPOSE

• A l'aide la valise de diagnostic, consulter la mémoire des défauts.
• Couper le contact.
• Débrancher la batterie.
• Déposer le cache de style moteur.
• Déposer la courroie d'accessoires (voir opération concernée).
• Déposer la cosse (1) **(Fig.1)**.

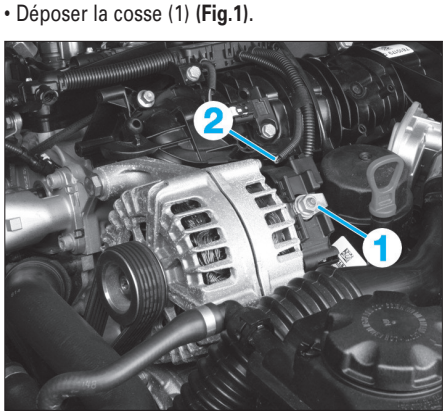


Fig. 1

• Débrancher le connecteur (2).
• Déposer les vis (3) puis extraire l'alternateur vers le haut **(Fig.2)**.

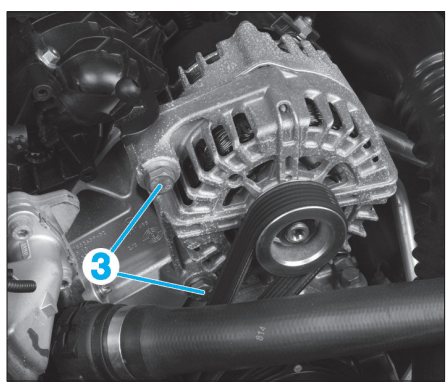


Fig. 2

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant le cheminement et la tension de la courroie d'accessoires.

Le constructeur ne fournissant pas de couple de serrage pour les vis (3), il est recommander de serrer convenablement mais sans excès.

Dépose-repose du démarreur

DÉPOSE

• Débrancher la batterie.
• Déposer la carter de protection inférieur du moteur.
• Débrancher les cosses (1) et (2) **(Fig.3)**.
• Déposer les vis (3), (4) et (5) puis dégager le démarreur.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- L'ordre de serrage : la vis (3) et (4), puis la vis (5)
- Les couples de serrage prescrits.

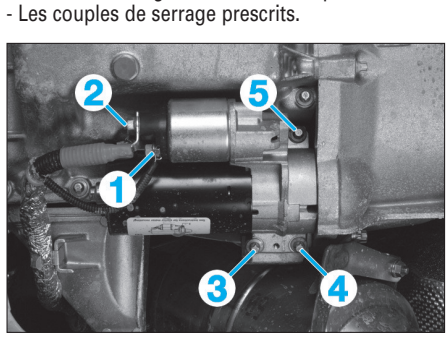
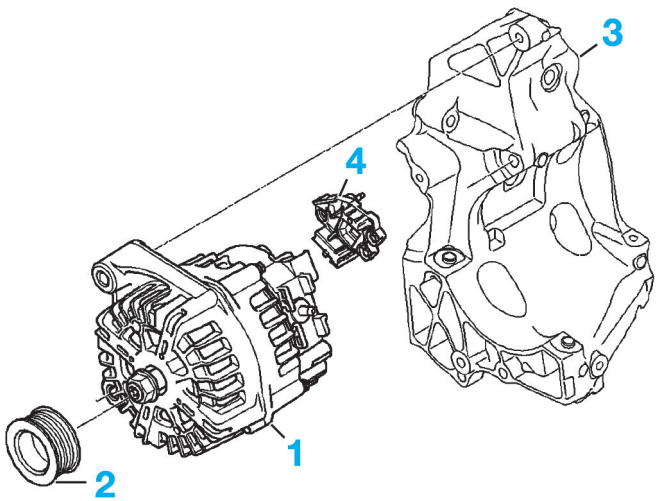


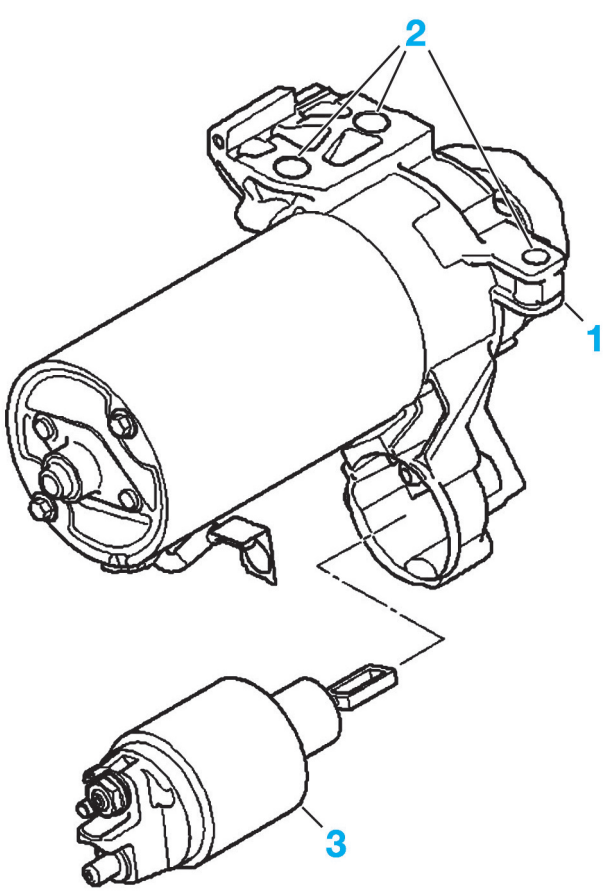
Fig. 3

ALTERNATEUR

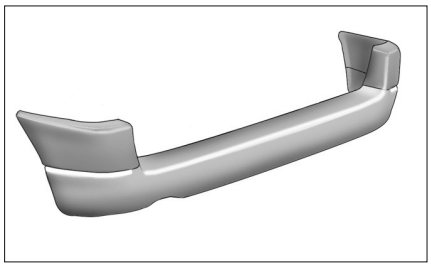
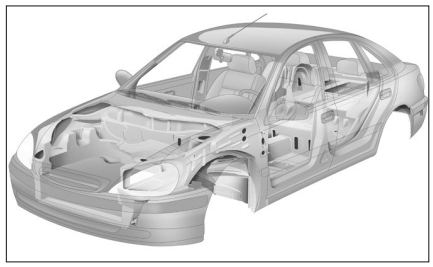


1. Alternateur
2. Poulie d'alternateur
3. Support d'alternateur
4. Régulateur.

DÉMARREUR



1. Démarreur
2. Vis de fixation : 2,5 daN.m
3. Lanceur.


Carrosserie

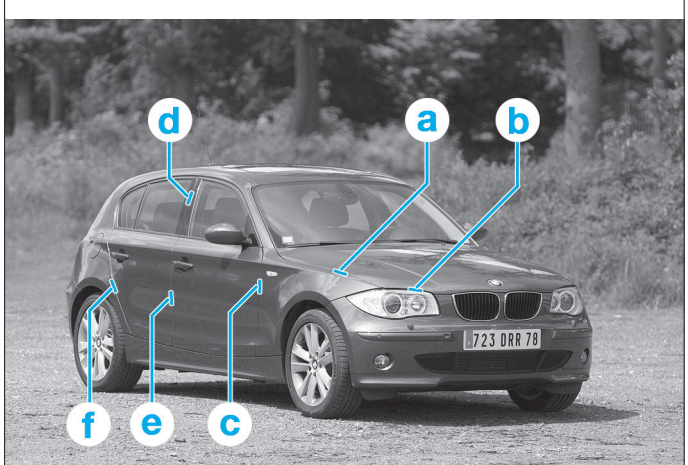
CARACTÉRISTIQUES

Jeux d'ouverture

VALEURS DE RÉGLAGE

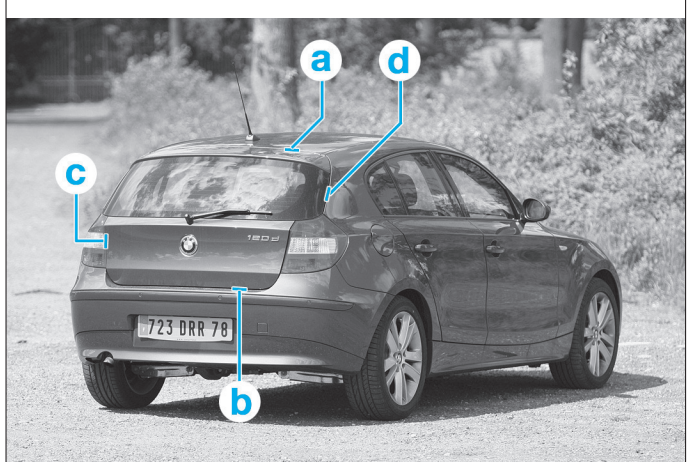
Les jeux d'ouverture sont donnés en millimètre (mm).

PARTIE AVANT ET LATÉRAL



a = 3,5 ± 1
b = 1,9 ± 1
c = 4,.5 ± 0,8
d = 4,5 ± 1,5
e = 5,0 ± 0,8
f = 4,5 ± 0,8

PARTIE ARRIÈRE



a = 5,9 ± 0,9
b = 6,0 ± 1
c = 4,0 ± 1
d = 4,0 ± 1

Couples de serrage (en daN.m et en degré)

PARTIE AVANT
Vis de fixation de capot (M8) : 1,5
Vis de fixation de l'aile avant (M6) : 0,7
Armature avant (M6) : 1
Mécanisme d'essuie-vitre avant (M6) : 1

PARTIES LATÉRALES
Axe de charnières de porte (M10 x x1,25) : 2,5
Ecrou de fixation de porte avant ou arrière (M8) : 2

PARTIE ARRIÈRE
Vis de fixation du hayon arrière (M8) : 1,85
Mécanisme d'essuie-vitre avant (M8) : 1

ELÉMENTS D'HABITACLE
Vis autotaraudeuse de la cassette du toit ouvrant (M6) : 0,5 ± ,0,05
Vis ou écrou du panneau en verre sur coulisse : 0,45

SELLERIE

Lors de l'intervention sur le système pyrotechnique, respecter impérativement les consignes de sécurité et de mise hors service du système. Se reporter au chapitre "Airbags et prétensionneurs".
Il n'est pas nécessaire de déposer le volant de direction et l'airbag passager pour déposer la planche de bord.

Planche de bord

Dépose-repose du combiné d'instruments

DÉPOSE

• Débrancher la borne négative de la batterie.
• Déposer les 2 vis (1) **(Fig.1)**.

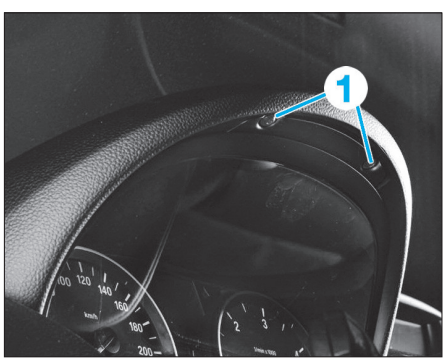


Fig. 1

• A l'aide d'un tournevis fin, déloger vers l'arrière le combiné de bord comme illustré **(Fig.2)**.



Fig. 2

• Extraire complètement le combiné puis débrancher le connecteur (2) **(Fig.3)**.

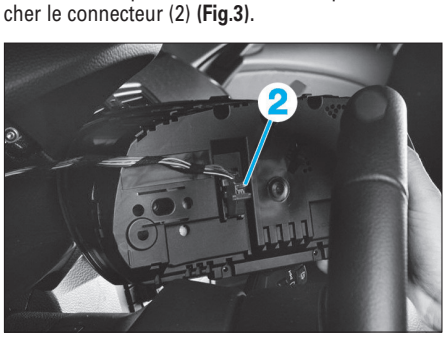


Fig. 3

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.

Dépose-repose de la console centrale de plancher

DÉPOSE

Avec boîte de vitesses mécanique

• Dégrafer aux endroits indiqués le panneau de commande de l'écran central (1) **(Fig.4)**.

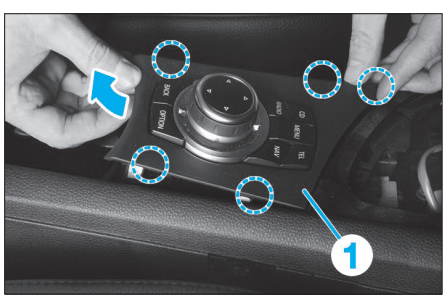


Fig. 4

• Débrancher le connecteur (2) **(Fig.5)**.

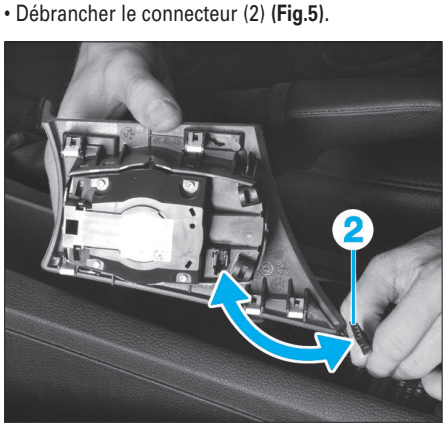


Fig. 5

• Comprimer légèrement le soufflet (3) vers l'intérieur pour le dégrafer de la console centrale de plancher **(Fig.6)**.

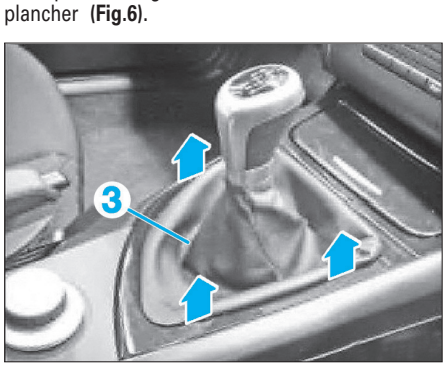


Fig. 6

• Extraire le pommeau en tirant d'un coup franc sans tourner ce dernier **(Fig.7)**.

La rotation du pommeau aurait pour effet d'endommager la sécurité antirotation.



Fig. 7

A partir du 03/2007, un deuxième montage est possible. Lorsque le pommeau de levier de vitesses et le recouvrement du levier sont deux pièces séparées, il est nécessaire de repousser le soufflet (3) vers le bas jusqu'à ce que la gorge (4) soit totalement dégagée (Fig.8).

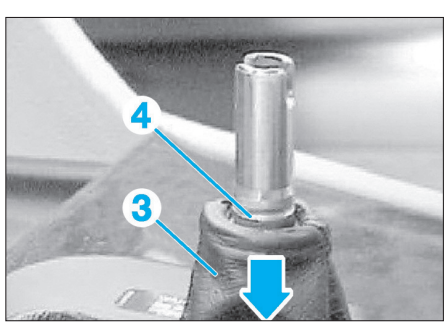


Fig. 8

vec boîte de vitesses automatique

• Dégrafer aux endroits indiqués le cache de levier de sélecteur (5) **(Fig.9)**.

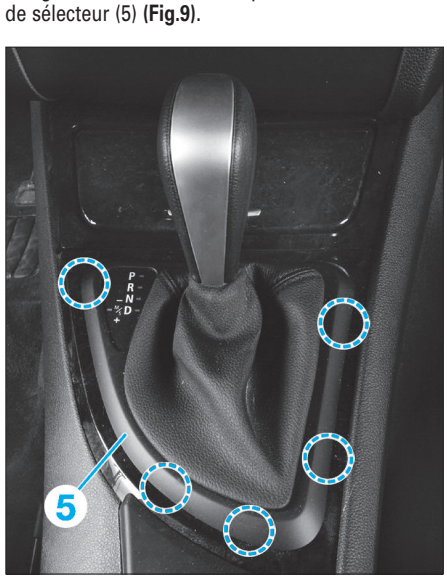


Fig. 9

• Débrancher les connecteurs (6) et (7) **(Fig.10)**.

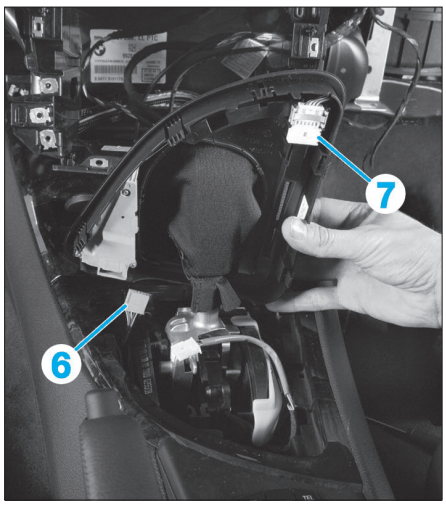


Fig. 10

• Dégrafer avec précaution, le soufflet de son embase **(Fig.11)**.

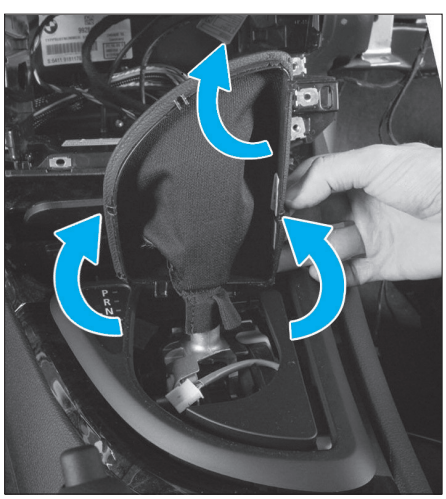


Fig. 11

Suite (tous types)
• Dégrafer l'ornement (8) de la console centrale **(Fig.12)**.

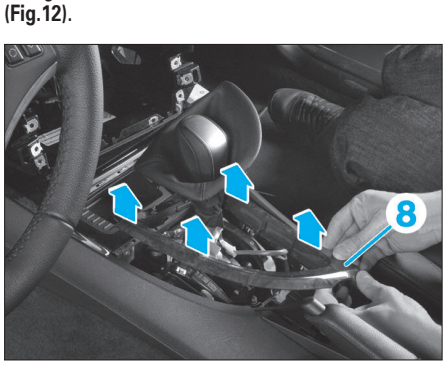


Fig. 12

• Déposer l'obturateur (9) **(Fig.13)**.
• Dégrafer la prise allume-cigare, puis débrancher les connecteurs (10) **(Fig.14)**.
• Dégrafer avec précaution, le soufflet du frein à main (11) **(Fig.15)**.



Fig. 13

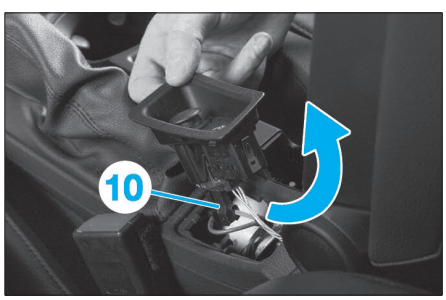


Fig. 14

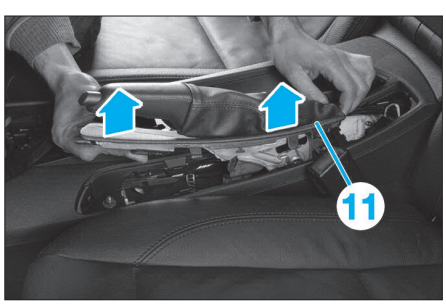


Fig. 15

• Retirer l'obturateur (12) puis déposer la vis (13) **(Fig.16)**.

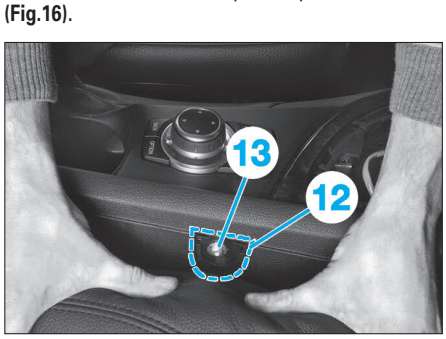


Fig. 16

• Dégrafer le cache arrière de l'accoudoir central **(Fig.17)**.

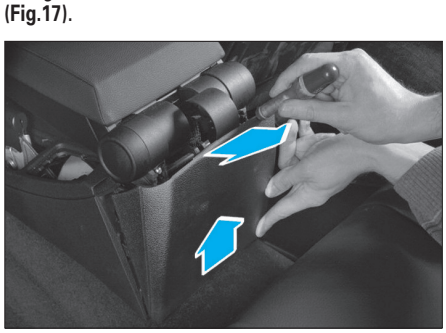


Fig. 17

• Déposer :
- les deux vis (14) **(Fig.18)**,

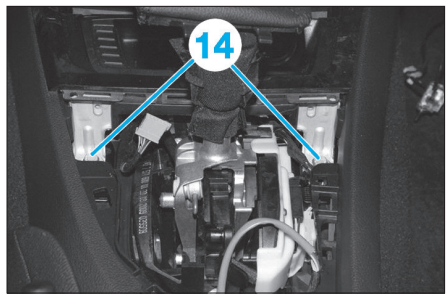


Fig. 18

- l'écrou (15) **(Fig.19)**,



Fig. 19

- l'écrou (16) après avoir retiré l'obturateur **(Fig.20)**,



Fig. 20

- les écrous (17) **(Fig.21)**.

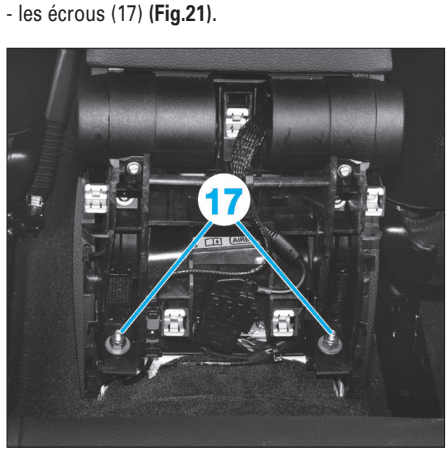


Fig. 21

• Déposer les vis (18) et l'agrafe (19) **(Fig.22)**.

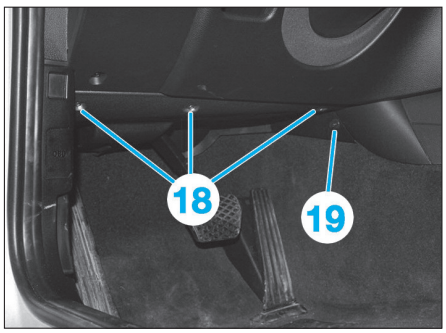


Fig. 22

• Abaisser la garniture de pédalier pour débrancher tous les connecteurs visibles puis la déposer **(Fig.23)**.

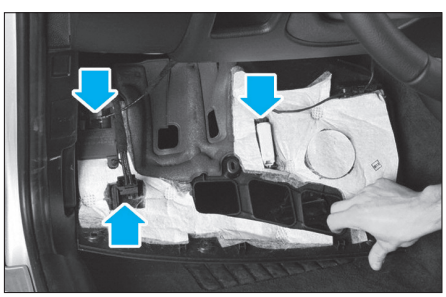


Fig. 23

• Sous la boîte à gants, déposer les vis (20) et l'agrafe (21) **(Fig.24)**.

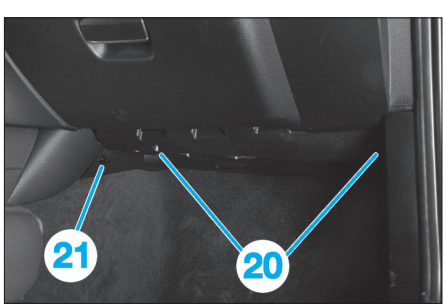


Fig. 24

• Abaisser la garniture inférieure de boîte à gants pour débrancher tous les connecteurs visibles puis la déposer **(Fig.25)**.

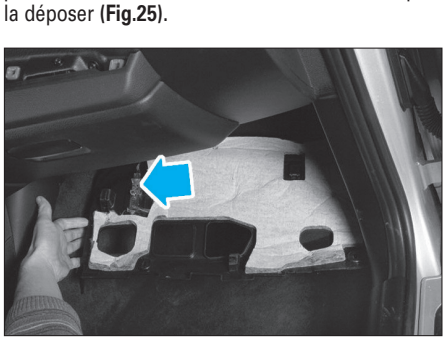


Fig. 25

• Serrer le frein à main le plus possible, basculer l'arrière de la console centrale pour débrancher le connecteur (22) avant de la déposer **(Fig.26)**.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.



Fig. 26

DÉPOSE-REPOSE DE LA BOÎTE À GANTS

DÉPOSE

• Dégrafer avec précaution la baguette décorative **(Fig.27)**.

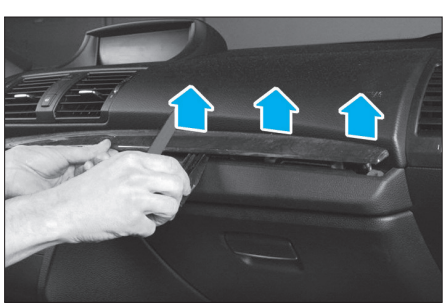


Fig. 27

• A l'aide d'un tournevis fin, dégrafer la grille d'aération droite comme illustré **(Fig.28)**, puis l'extraire.

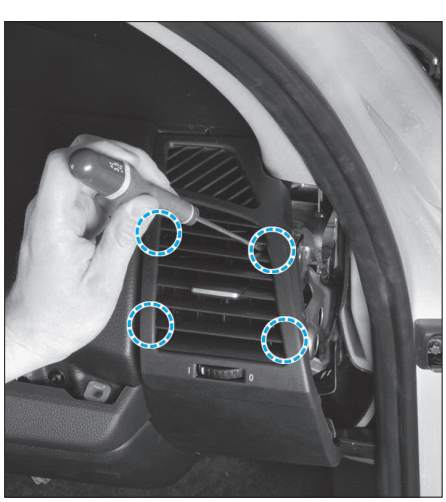


Fig. 28

• Déposer les deux vis (1) **(Fig.29)**.
• Dégrafer le cache droit de la planche de bord (2) **(Fig.30)**.
• Dégrafer le cache extérieur aux endroits indiqués (3)**(Fig.31)**, puis le dégrafer latéralement.

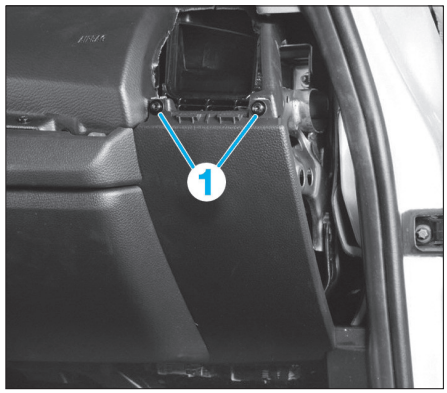


Fig. 29

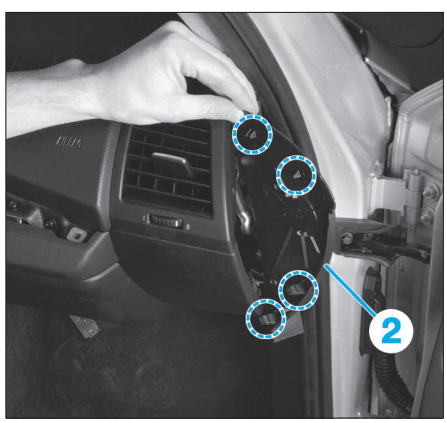


Fig. 30

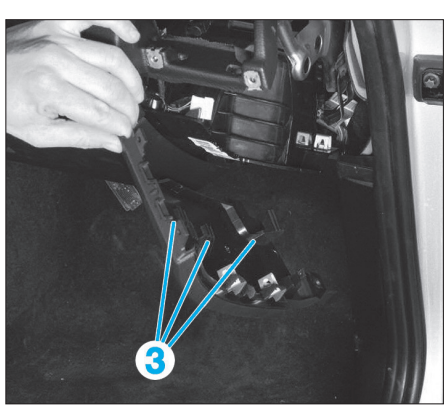


Fig. 31

• Sur le côté inférieur droit de la boîte à gants, déposer la vis (4) **(Fig.32)**.

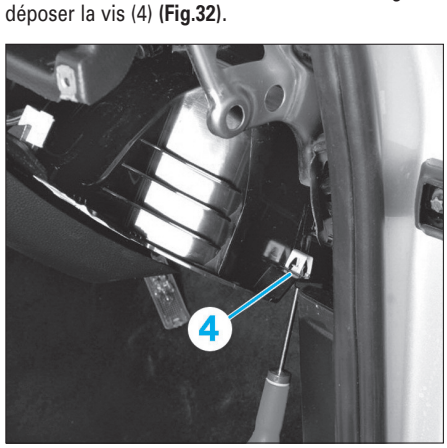
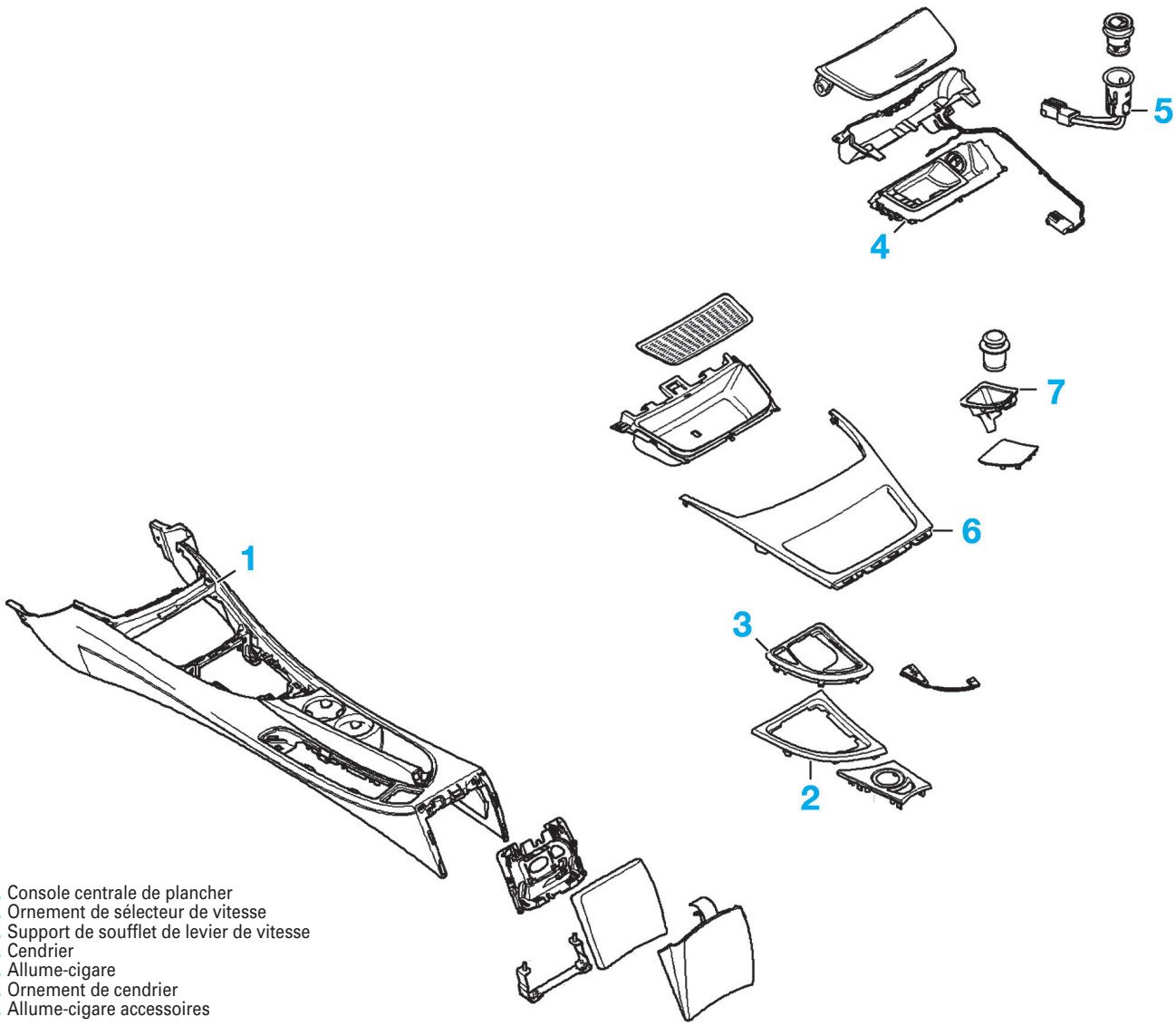


Fig. 32

CONSOLE CENTRALE DE PLANCHER



1. Console centrale de plancher
2. Ornement de sélecteur de vitesse
3. Support de soufflet de levier de vitesse
4. Cendrier
5. Allume-cigare
6. Ornement de cendrier
7. Allume-cigare accessoires

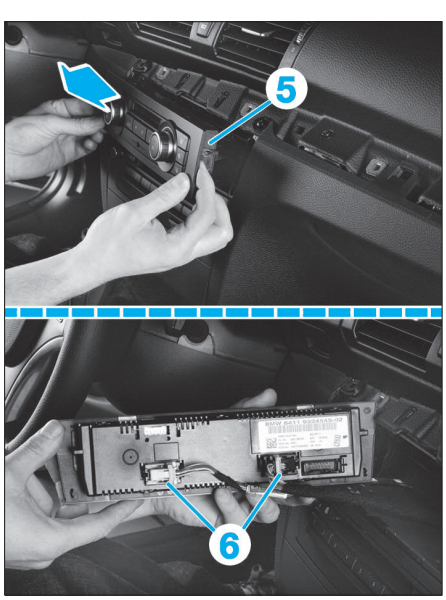


Fig. 33

• Dégrafer le panneau de commande de climatisation (5), puis débrancher les connecteurs (6) **(Fig.33)**.
• Dégrafer avec précaution l'enjoliveur (7) **(Fig.34)**.
• Déposer les vis (8) **(Fig.35)**.
• Extraire la boîte à gants et débrancher les connecteurs visibles.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.

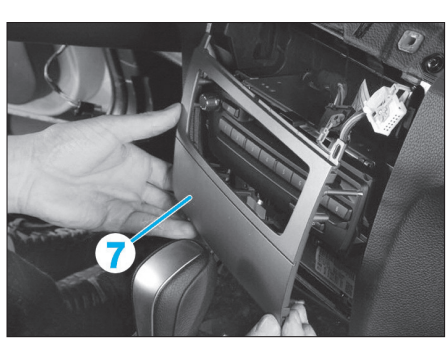


Fig. 34

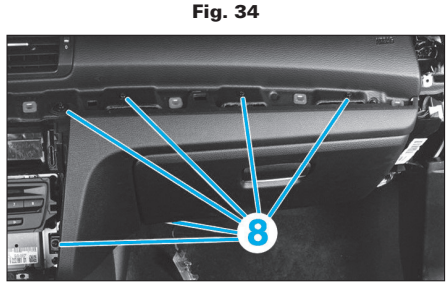


Fig. 35

DÉPOSE-REPOSE DE LA PLANCHE DE BORD

DÉPOSE

• Déposer les vis (1) puis extraire l'autoradio **(Fig.36)**.

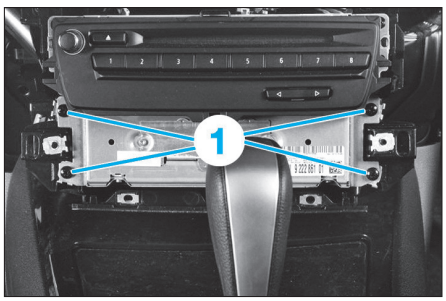


Fig. 36

• Débrancher les connecteurs de l'autoradio puis dégager ce dernier.
• Dégrafer l'aérateur central (2) puis débrancher les connecteurs **(Fig.37)**.

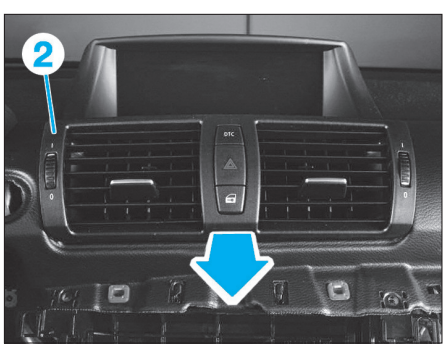


Fig. 37

• Déposer les vis (3) de l'écran central **(Fig.38)**.

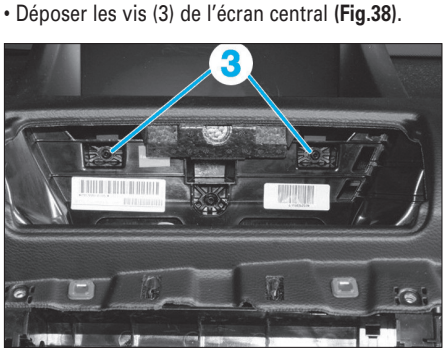


Fig. 38

• Extraire l'écran central en le poussant vers l'avant **(Fig.39)**.

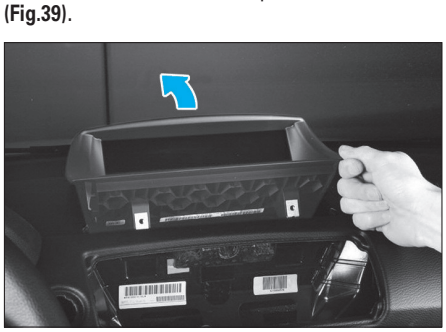


Fig. 39

• Débrancher le connecteur (4) venant de la planche de bord, puis le connecteur (5) **(Fig.40)**.

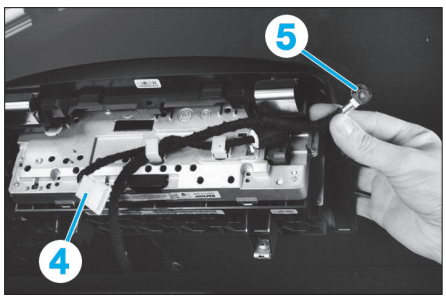


Fig. 40

• Déposer l'écran central.
• Dégrafer le capteur d'ensoleillement puis le débrancher **(Fig.41)**.

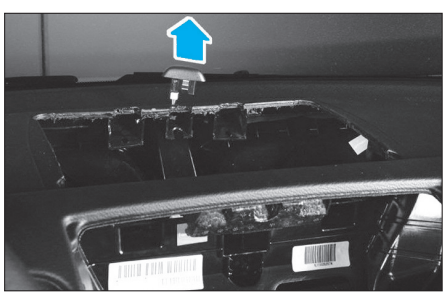


Fig. 41

• Dégrafer l'aérateur d'air gauche comme illustré **(Fig.28)**.
• Dégrafer le cache gauche de la planche de bord comme illustré **(Fig.42)**.

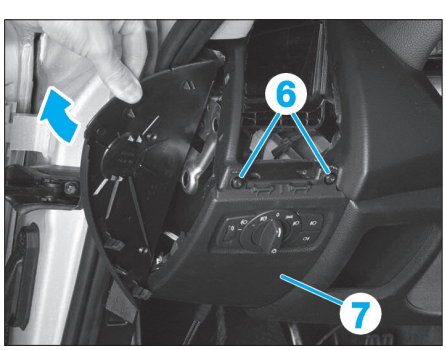


Fig. 42

• Déposer les vis (6) puis déposer le panneau (7).
• Débrancher le connecteur (8) **(Fig.43)**.

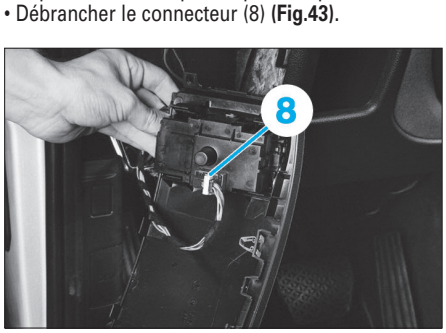


Fig. 43

• Déposer les vis (9) **(Fig.44)**.

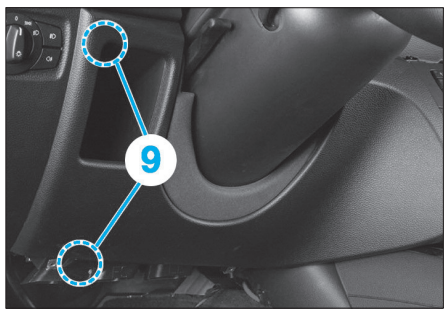


Fig. 44

• Déposer les vis (10) **(Fig.45)**.

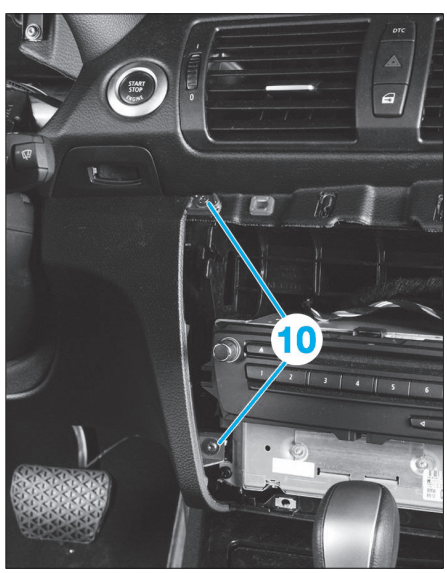


Fig. 45

• Déposer les vis (11) **(Fig.46)**.

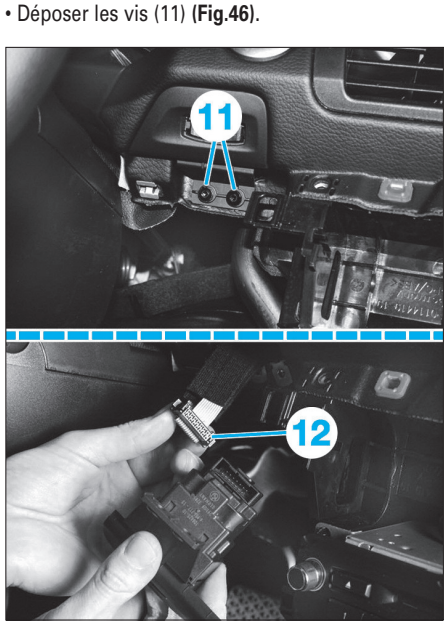


Fig. 46

• Extraire le contacteur à clé et débrancher le connecteur (12).
• Déposer le contacteur de démarrage (13) comme illustré **(Fig.47)**.

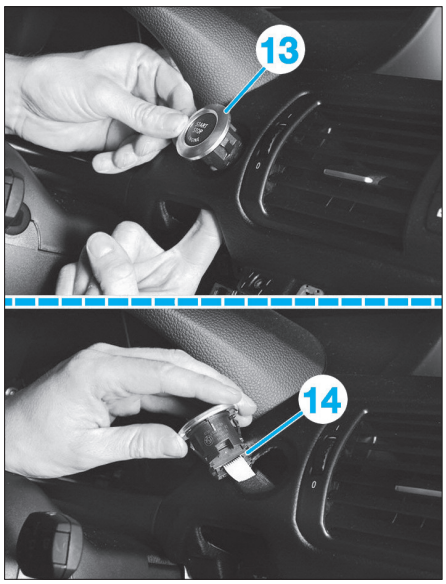


Fig. 47

• Débrancher le connecteur (14).
• Déposer les vis (15) **(Fig.48)**.

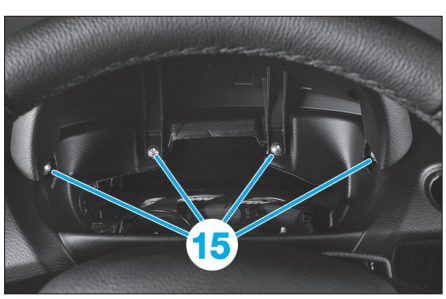


Fig. 48

• Extraire la casquette du combiné.
• Dissocier l'habillage supérieur de l'inférieur **(Fig.49)**.

L'habillage inférieur est solidaire de la colonne de direction.

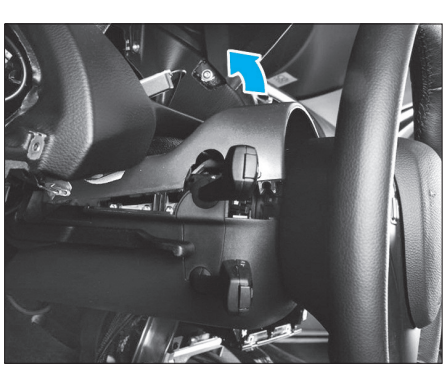


Fig. 49

• Dégrafer l'habillage inférieur de la colonne de direction.
• A l'aide d'une pince dégrafer l'habillage supérieur **(Fig.50)**.
• Débrancher le connecteur de l'airbag passager **(Fig.51)**.



Fig. 50

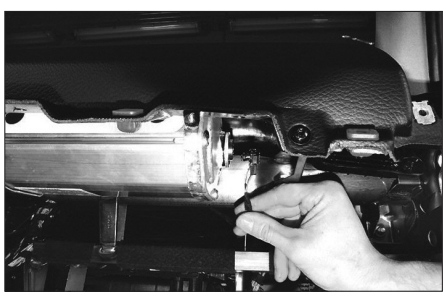


Fig. 51

• Sur les garnitures de montant et de chaque côté, ôter les capuchons (16) **(Fig.52)**.
• Déposer les vis (17).
• Dégrafer avec précaution les garnitures de montant **(Fig.53)**.
• Déposer les vis de fixation de la planche de bord **(Fig.54)**.
• Dégrafer les faisceaux qui pourraient gêner à la dépose de la planche de bord.
• Extraire la planche de bord vers l'arrière du véhicule puis la déposer par la place du conducteur ou passager.

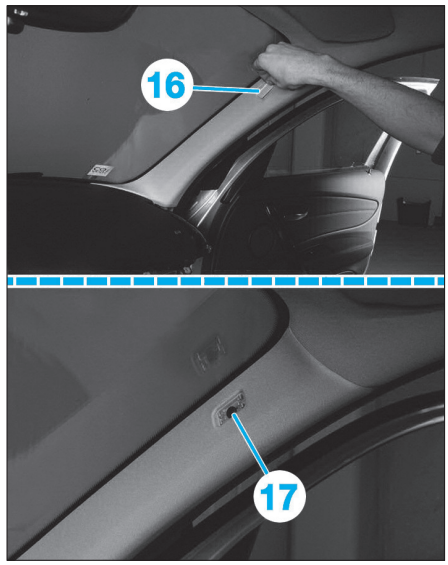


Fig. 52

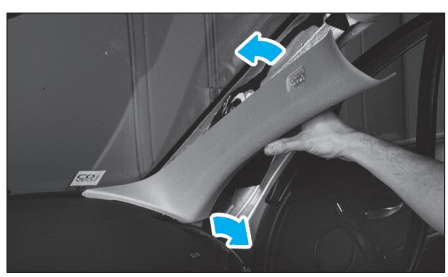


Fig. 53

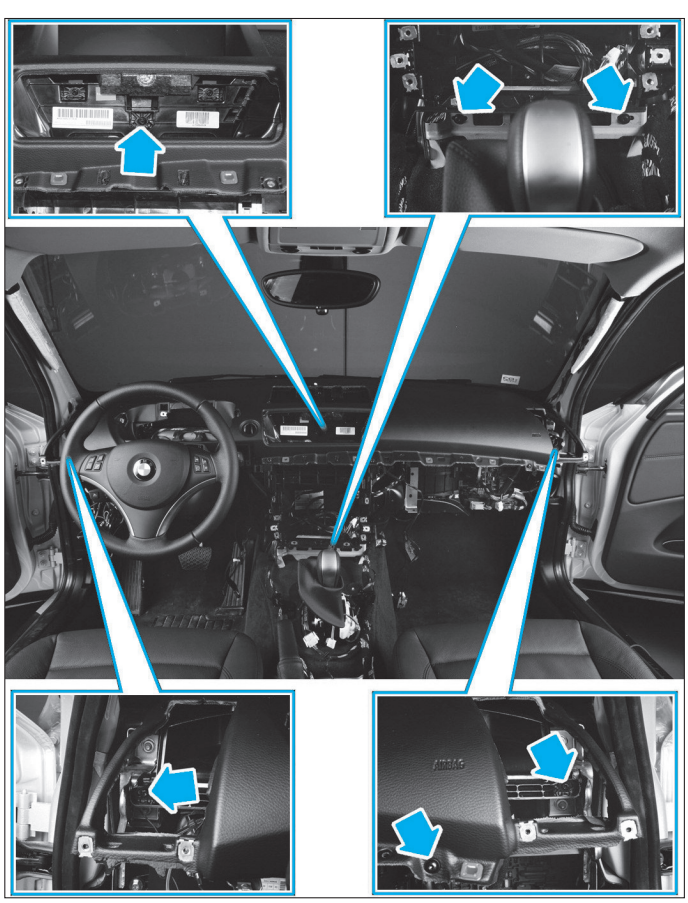


Fig. 54

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- Veiller au bon positionnement des guides (18) de la planche de bord **(Fig.55)**.
- Attacher de nouveau les faisceaux préalablement détachés de la planche de bord en veillant au bon cheminement de ceux-ci.

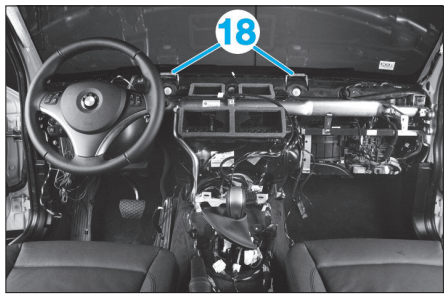
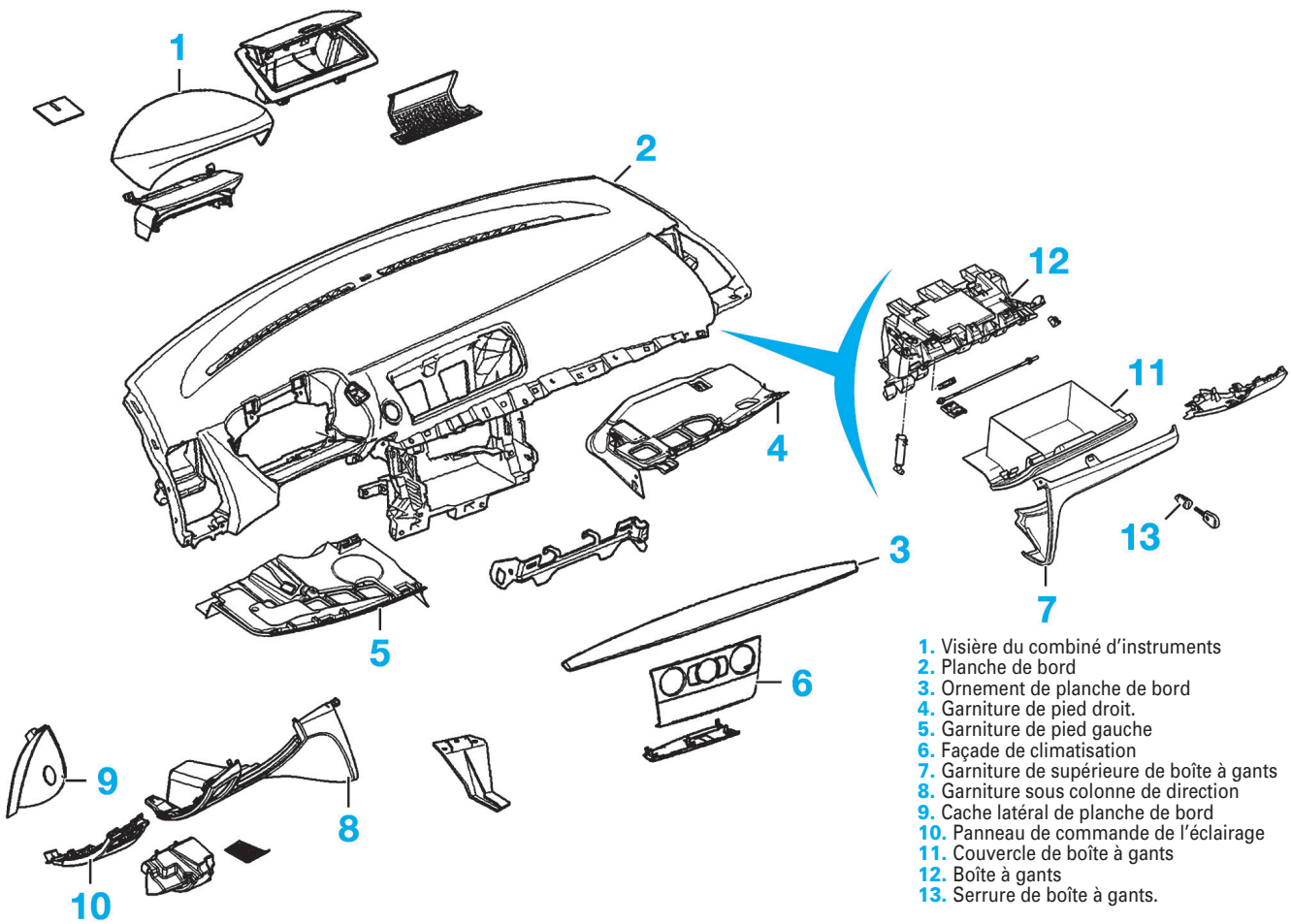


Fig. 55

PLANCHE DE BORD



1. Visière du combiné d'instruments
2. Planche de bord
3. Ornement de planche de bord
4. Garniture de pied droit.
5. Garniture de pied gauche
6. Façade de climatisation
7. Garniture de supérieure de boîte à gants
8. Garniture sous colonne de direction
9. Cache latéral de planche de bord
10. Panneau de commande de l'éclairage
11. Couvercle de boîte à gants
12. Boîte à gants
13. Serrure de boîte à gants.

Garnitures

Dépose-repose d'une garniture de porte avant

DÉPOSE

• Dégrafer avec précaution l'ornement de poignée de porte (1) **(Fig.56)**.

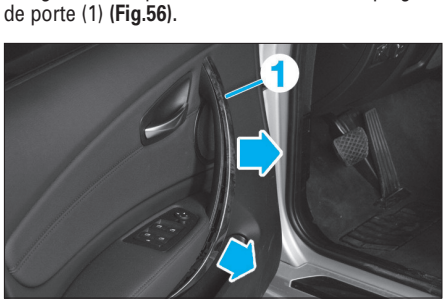


Fig. 56

• A l'aide d'un tournevis et avec précaution, dégrafer le panneau de commande des lève-vitres électriques (2) **(Fig.57)**.



Fig. 57

• Débrancher le connecteur (3) du panneau de commande **(Fig.58)**.



Fig. 58

• Déposer les deux vis (4) de la poignée intérieure **(Fig.59)**.



Fig. 59

• Dégrafer la garniture de porte (5) aux endroits indiqués **(Fig.60)**.



Fig. 60

• Dégrafer vers soit la partie supérieure de la garniture (5) comme illustré **(Fig.61)**.

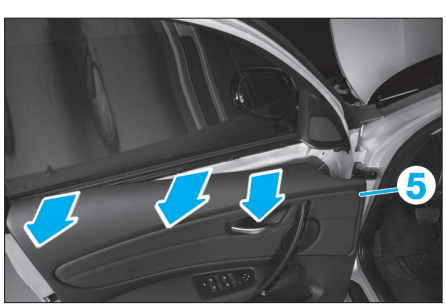


Fig. 61

• Au niveau de serrure de la porte, déloger le câble Bowden (6) puis débrancher le connecteur (7) **(Fig.62)**.
• Avant d'extraire complètement la garniture de porte, débrancher le connecteur (8) du haut-parleur avant **(Fig.63)**.
• Déposer la garniture de porte avant.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- Veiller à ce qu'aucune agrafe de la garniture de porte ne soit détériorée, dans le cas contraire les remplacer.
- En reposant la garniture de porte, s'assurer que la tringle de verrouillage soit dans son logement.
- Vérifier le bon fonctionnement des éléments préalablement déconnectés.

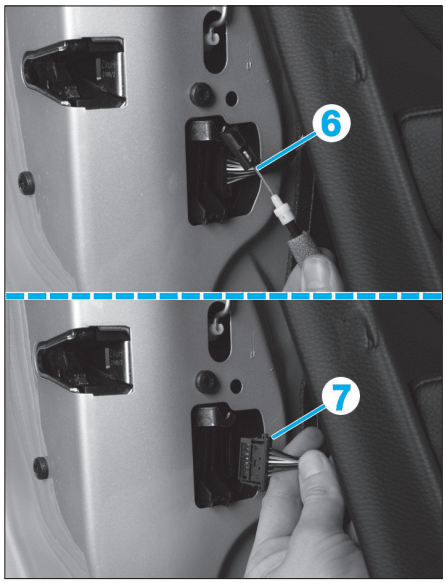


Fig. 62

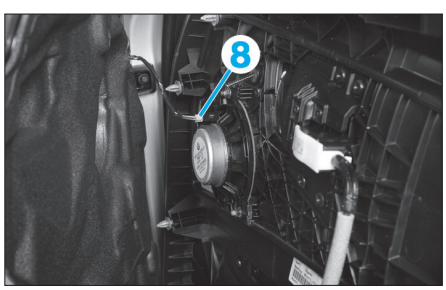


Fig. 63

DÉPOSE-REPOSE D'UNE GARNITURE DE PORTE ARRIÈRE

DÉPOSE

• Dégrafer avec précaution l'ornement de poignée de porte (1) **(Fig.64)**.

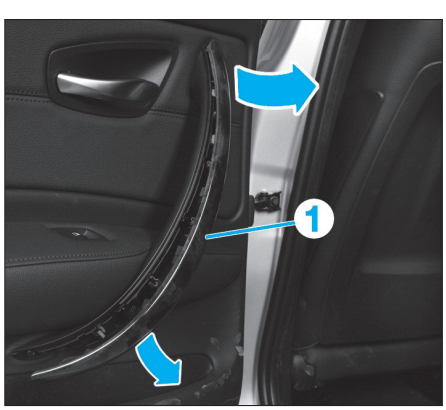


Fig. 64

• Si le véhicule est équipé de lève-vitre manuel, dégrafer le cache (2) **(Fig.65)**.
• Déposer la vis (3) puis déloger la manivelle (4) **(Fig.66)**.
• Déposer la rondelle d'appui (5) **(Fig.67)**.
• Déposer les deux vis (6) de la poignée intérieure **(Fig.68)**.

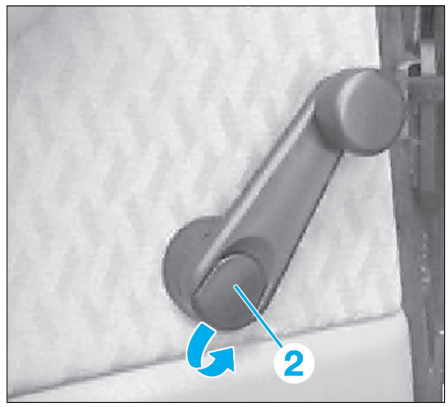


Fig. 65

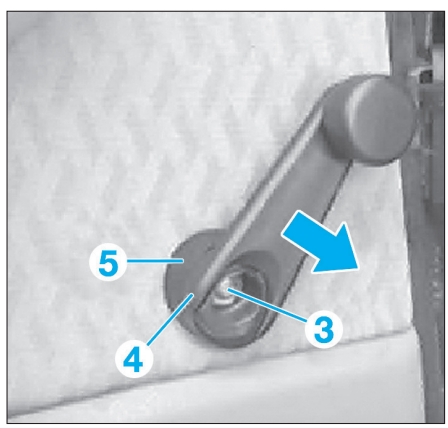


Fig. 66



Fig. 67



Fig. 68

• Dégrafer la garniture de porte (7) aux endroits indiqués **(Fig.69)**.

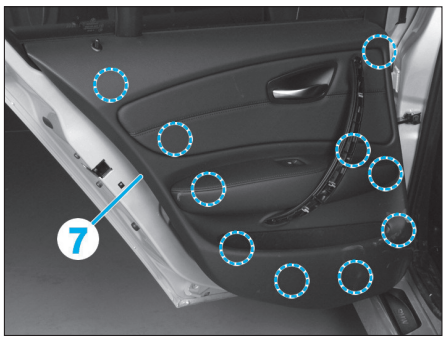


Fig. 69

• Dégrafer vers soi, la partie supérieure de la garniture arrière.

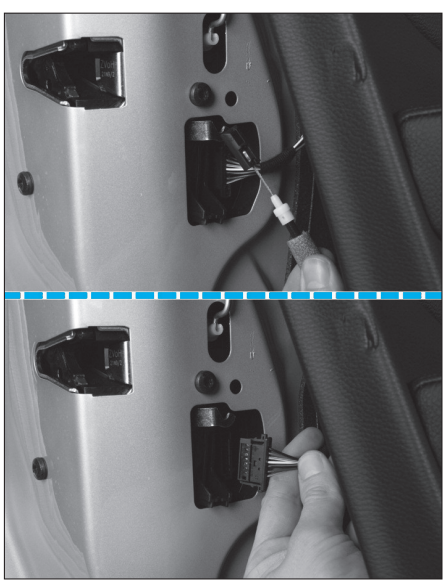


Fig. 70

• Au niveau de serrure de la porte, déloger le câble Bowden (8) puis débrancher le connecteur (9) **(Fig.70)**.

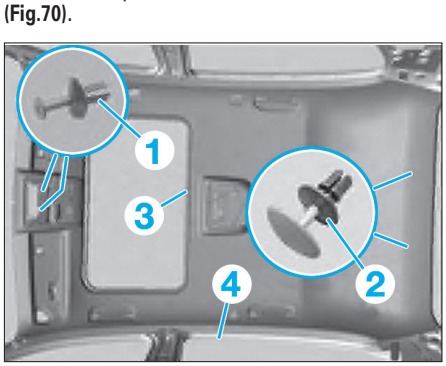


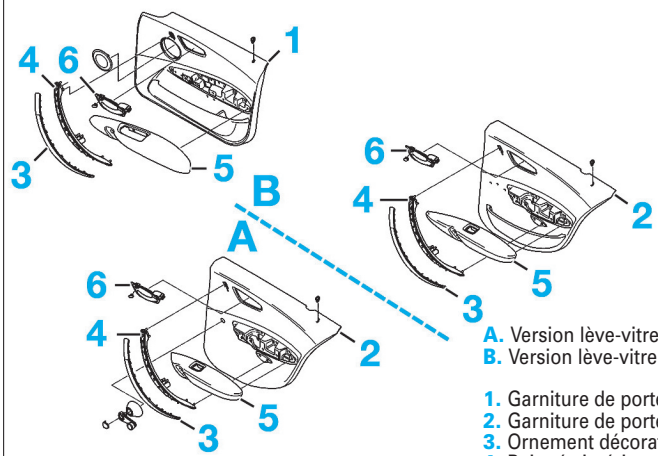
Fig. 71

• Avant d'extraire complètement la garniture de porte, débrancher le connecteur du lève-vitre électrique si équipé.
• Déposer la garniture de porte arrière.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- Veiller à ce qu'aucune agrafe de la garniture de porte ne soit détériorée, dans le cas contraire les remplacer.

GARNITURE DE PORTE AVANT OU ARRIÈRE



A. Version lève-vitre manuelle
B. Version lève-vitre électrique

1. Garniture de porte avant
2. Garniture de porte arrière
3. Ornement décoratif de la poignée intérieure
4. Poignée intérieure
5. Accoudoir
6. Poignée intérieure d'ouverture.

- En reposant la garniture de porte, s'assurer que la tringle de verrouillage soit dans son logement.
- Veiller au bon positionnement de la rondelle d'appui (5) **(Fig.67)**.
- Vérifier le bon fonctionnement des éléments préalablement déconnectés.

Dépose-repose d'une garniture de pavillon

DÉPOSE

• Déposer :
- les pare-soleil et le contre-appui de chaque côté.
- les deux lampes de miroir avant.
- le plafonnier avant.
- les revêtements de montant de pavillon avant, de chaque côté.
- toutes les poignées de retenue (avant et arrière).
- les revêtements de montant de pied milieu gauche et à droit.
- les revêtements de montant de pavillon arrière, de chaque côté.
- le plafonnier arrière.
- siège avant gauche.

• Régler le dossier du siège avant droit dans sa position maximale arrière.
• Déposer les rivets expansibles (1) et (2) **(Fig.71)**.
• Tirer le protège arrête (3), puis le protège arrête (4) sur la périphérie de la garniture de pavillon.
• Abaisser la garniture de pavillon.
• A l'aide d'une deuxième personne, extraire avec précaution et sans la plier, la garniture de pavillon (5) **(Fig.72)**.

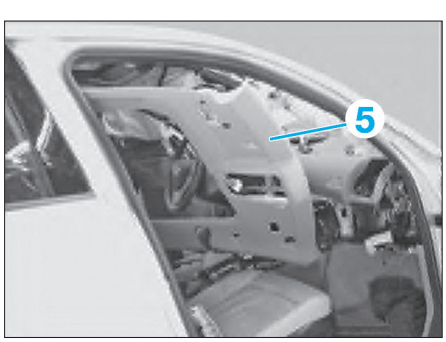
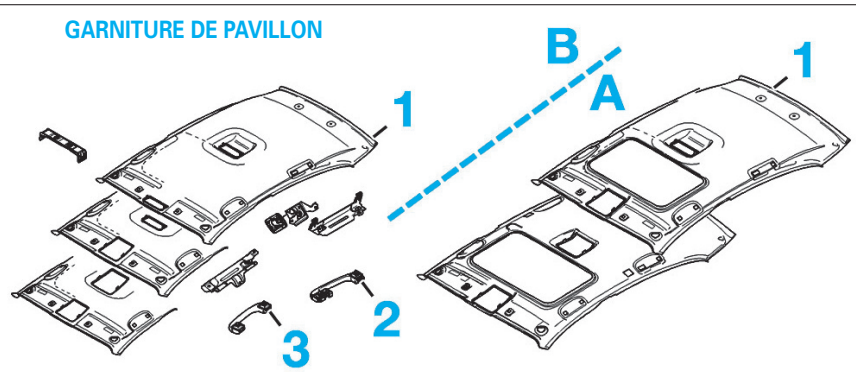


Fig. 72

GARNITURE DE PAVILLON



A. Version avec toit ouvrant
B. Version sans toit ouvrant

1. Garniture de toit ouvrant
2. Poignée de maintien arrière
3. Poignée de maintien avant.

REPOSE
• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- Fixer la garniture de pavillon à l'aide des protège arêtes,
- Positionner les rivets expansibles avant et arrière,
- Visser les poignées de retenues à l'avant gauche et l'avant droit, puis l'arrière gauche et arrière droit.
- Visser les pare-soleil et leurs supports de fixation.

Dépose-repose d'une garniture de hayon

DÉPOSE
• Déposer les deux lanières de tablette arrière du hayon.
• Déposer les vis (1) **(Fig.73)** puis les vis (2) et (3) **(Fig.74)**.

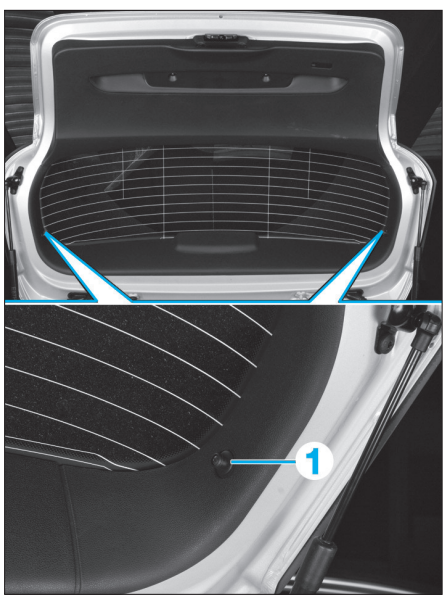


Fig. 73

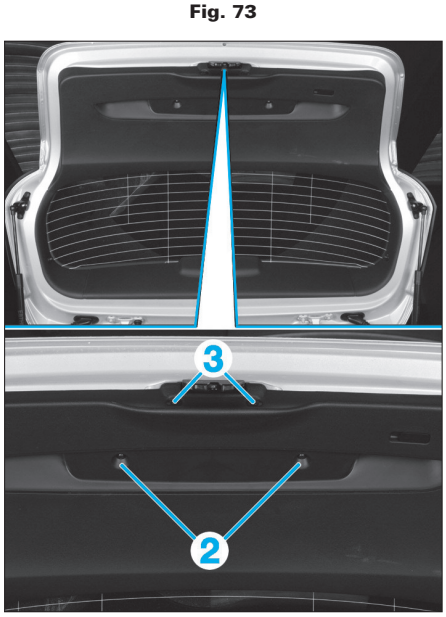
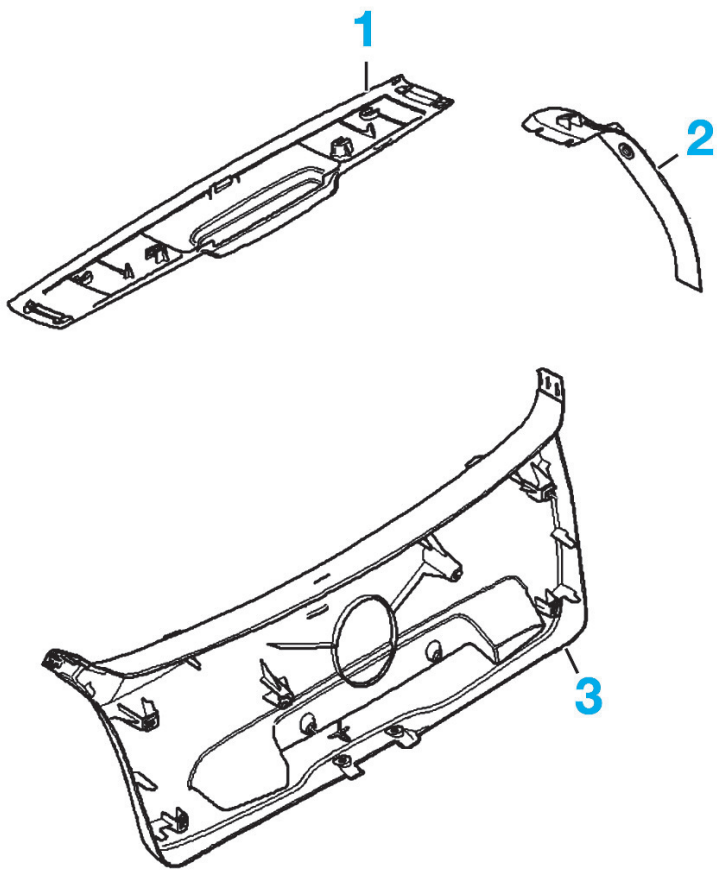


Fig. 74

GARNITURE DE HAYON



1. Garniture supérieure de hayon
2. Garniture latérale de hayon
3. Garniture de hayon

• Dégrafer de la garniture de coffre le mécanisme de déverrouillage de secours (4) **(Fig.75)**.



Fig. 75

• Dégrafer aux endroits indiqués **(Fig.76)** :
- la garniture centrale (5),
- les garnitures latérales (6),
- la garniture de coffre (7).



Fig. 76

REPOSE
• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- remplacer systématiquement toute agrafe de fixation endommagée lors de la dépose,
- veiller à repasser le mécanisme de déverrouillage de secours à travers la garniture de hayon.

MÉCANISMES ET SIGNALISATION

Lors du remplacement d'une lampe halogène, il convient de ne pas la toucher avec les doigts.
Les méthodes de remplacement de lampes décharge (Xénon) ne sont pas décrites dans cet ouvrage compte tenu des risques potentiels d'électrocution dus à la haute tension (+ de 20 000 volts).

Dépose-repose d'un bloc optique avant

DÉPOSE

• Déposer :
- le bouclier avant (voir opération concernée).
- les vis (1) **(Fig.77)**,



Fig. 77

- la vis (2), (3) et (4) **(Fig.78)**.

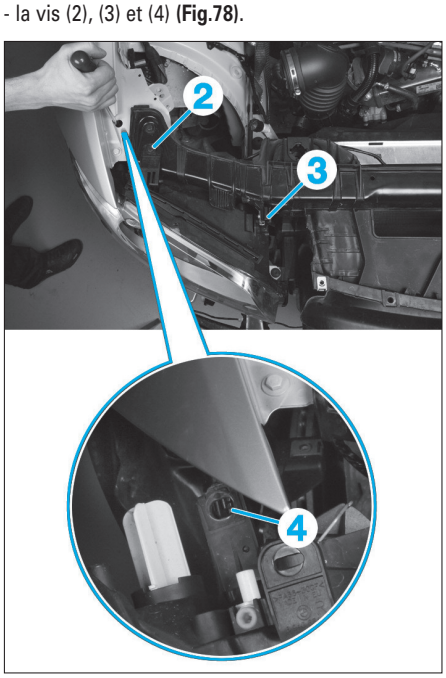


Fig. 78

• Extraire le bloc optique vers l'avant **(Fig.79)**.

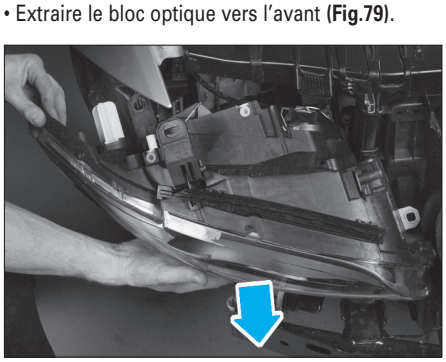


Fig. 79

• Débrancher le connecteur (5) **(Fig.80)**.

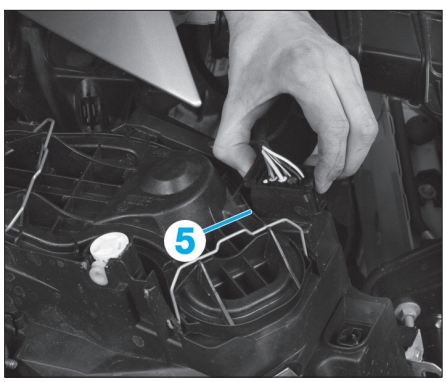


Fig. 80

REPOSE

Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- Régler les jeux et affleurement.
- Procéder aux réglage des phares (voir opération concernée).

RÉGLAGE

• Positionner la molette de compensation de hauteur (6) sur la position "0" **(Fig.81)**.



Fig. 81

• Agir sur la molette de réglage (7) **(Fig.82)** pour régler la hauteur, sur la molette (8) pour le réglage latéral.

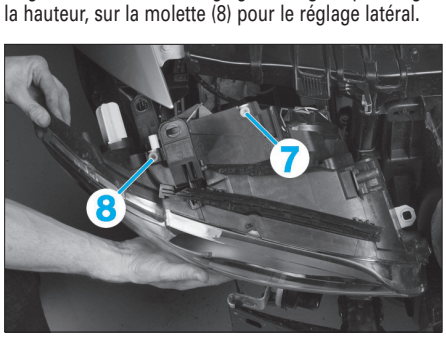


Fig. 82

Dépose-repose de la grille d'auvent

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1] Extracteur universelle pour les bras s'essuie-vitre **(Fig.85)**.

DÉPOSE

• Débrancher la batterie et attendre 5 minutes.
• Déposer le filtre à pollen (voir opération concernée au chapitre "Chauffage-Climatisation").
• Déposer les capuchons de protection (1) **(Fig.83)**.

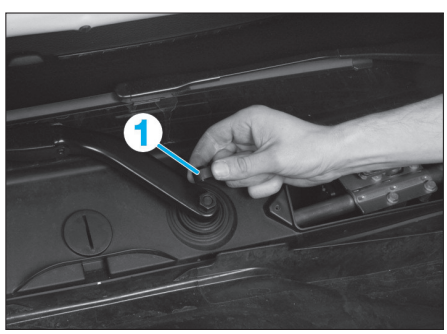


Fig. 83

• Déposer les deux écrous de fixation (2) **(Fig.84)**.

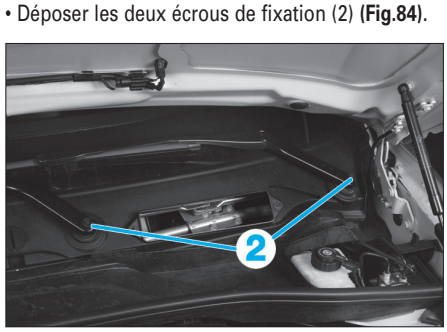


Fig. 84

• A l'aide l'outil [1], extraire les bras d'essuie-vitre (3) **(Fig.85)**.

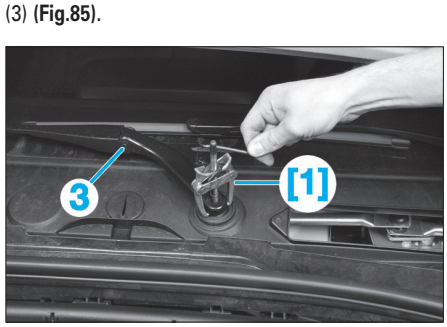


Fig. 85

• Dégrafer le capuchon de protection (4) **(Fig.86)**.



Fig. 86

• Déposer l'écrou de fixation (5) de la borne positive **(Fig.87)**.

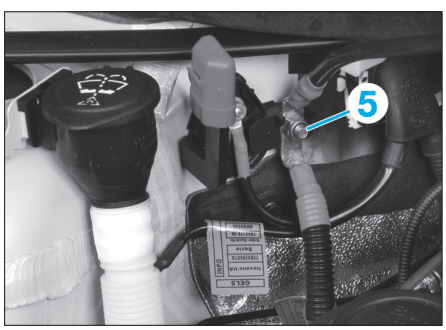


Fig. 87

• Sur l'alternateur, déposer l'écrou (6) **(Fig.88)**.

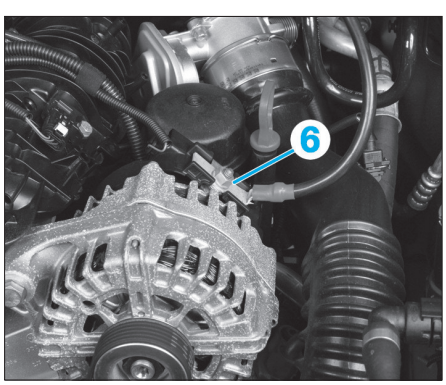


Fig. 88

• A l'aide d'un tournevis fin, dégrafer le support de faisceau **(Fig.89)** et **(Fig.90)**.

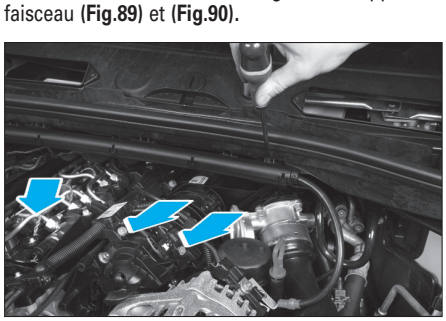


Fig. 89

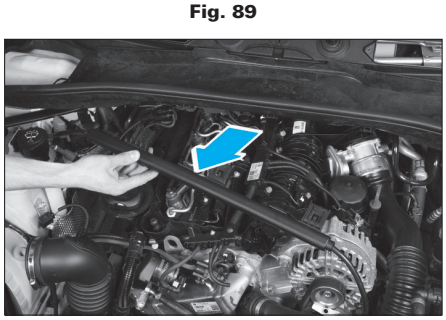


Fig. 90

• De chaque côté, déposer les caches protecteurs (7) et (8) **(Fig.91)** et **(Fig.92)**.

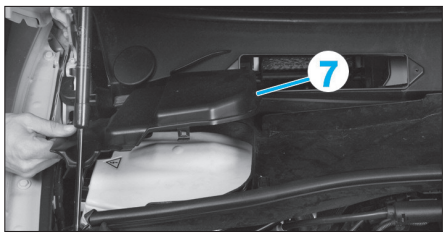


Fig. 91

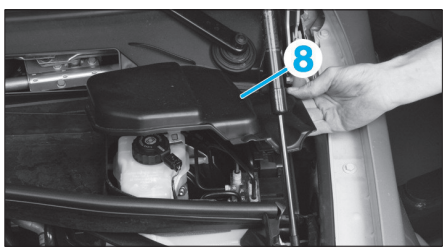


Fig. 92

• Déposer les vis (9) **(Fig.93)**.

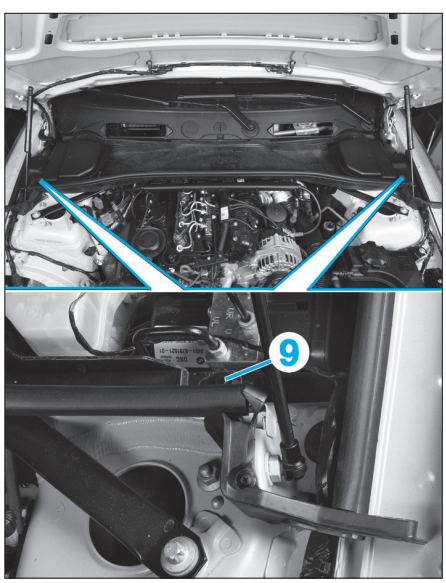


Fig. 93

• Débrancher le connecteur (10) **(Fig.94)**.

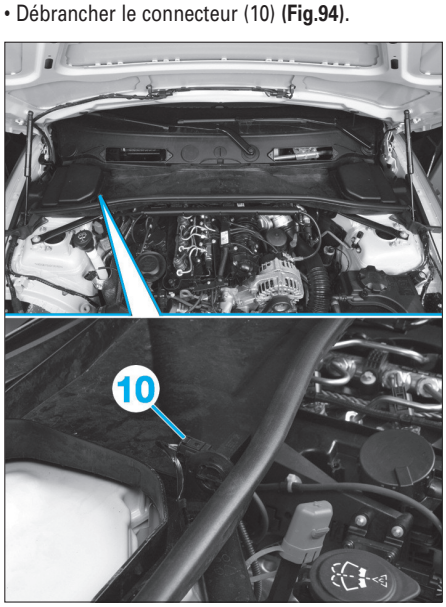


Fig. 94

• Déposer la partie avant de la grille d'auvent comme illustré **(Fig.95)**.

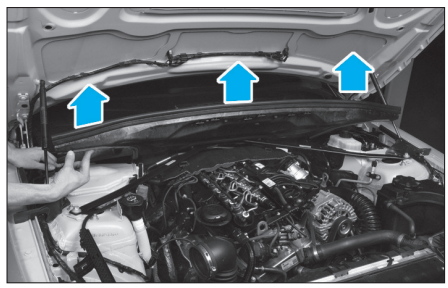


Fig. 95

• Extraire la grille d'auvent comme illustré **(Fig.96)**.

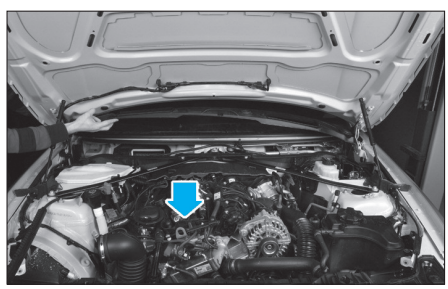


Fig. 96

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- Veiller à ce la grille d'auvent soit correctement agrafée au jonc inférieur de pare-brise.
- Rebrancher le connecteur (10).

Dépose-repose du mécanisme d'essuie-vitre

DÉPOSE

• Déposer :
- la grille d'auvent (voir opération concernée).
- les 2 barres de renforts au niveau du dôme d'amortisseur (voir opération au chapitre Suspension-Trains-Géométrie/ Réglage du carrossage).
- les vis (1) de la cloison de chauffage **(Fig.97)**, puis dégager cette dernière par le haut.

• Débrancher le connecteur d'alimentation du mécanisme d'essuie-vitre puis dégrafer le faisceau du mécanisme.
• Déposer les vis de fixation (2).
• Extraire le mécanisme d'essuie-vitre de son logement.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.
• Vérifier le bon fonctionnement du mécanisme d'essuie-vitre.

Dépose-repose d'un rétroviseur extérieur

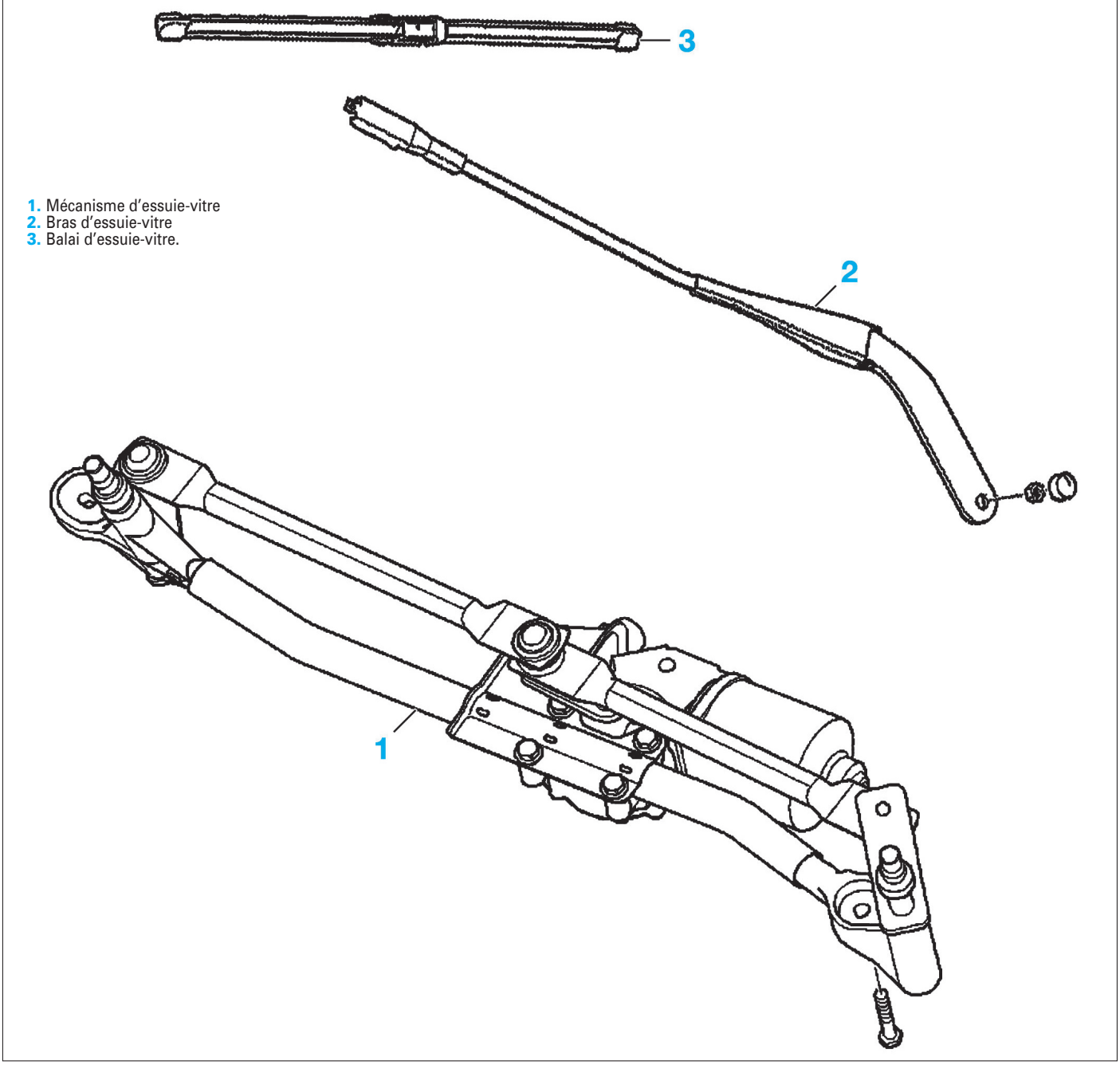
DÉPOSE

• Déposer la garniture de porte avant (voir opération concernée).
• Déloger le cache intérieur de rétroviseur (1) **(Fig.98)**.
• Débrancher le connecteur (2) du rétroviseur extérieur **(Fig.99)**.
• Déposer les vis de fixation (3) puis extraire le rétroviseur

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.
• Vérifier le bon fonctionnement du rétroviseur.

MÉCANISME ESSUIE-VITRE



1. Mécanisme d'essuie-vitre
2. Bras d'essuie-vitre
3. Balai d'essuie-vitre.

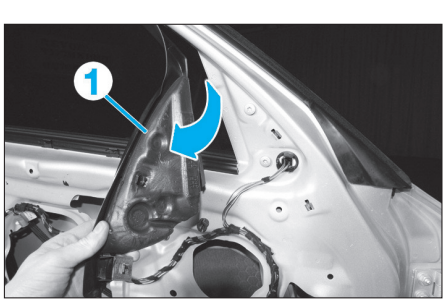


Fig. 98

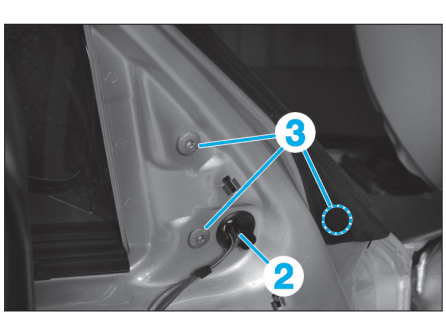


Fig. 99

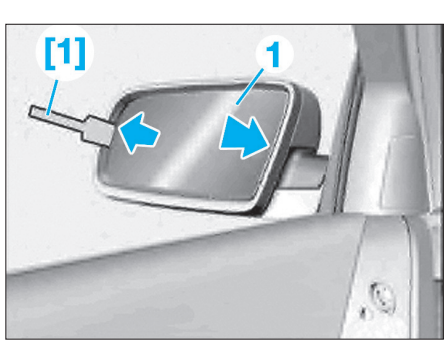


Fig. 100

DÉPOSE-REPOSE D'UNE GLACE DE RÉTROVISEUR

OUTILLAGE NÉCESSAIRE
- [1]. Spatule en plastique **(Fig.100)**.

DÉPOSE
• Pousser la glace de rétroviseur (1) vers l'intérieur puis intercaler l'outil [1] entre la glace et coque de rétroviseur **(Fig.100)**.

• Dégrafer avec précaution la glace de rétroviseur aux endroits indiqués (2) **(Fig.101)**.

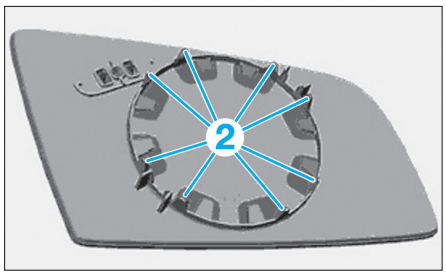


Fig. 101

• Débrancher le connecteur de dégivrage puis déposer la glace.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- Veiller à rebrancher le connecteur de dégivrage,
- S'assurer que la glace de rétroviseur soit correctement agrafée.
- Vérifier le bon fonctionnement du rétroviseur extérieur.

Dépose-repose d'un mécanisme de lève-vitre de porte avant (5 portes)

DÉPOSE

• Déposer :
- la vitre coulissante de porte avant (voir opération concernée).
- les vis de fixation (1) **(Fig.102)**.

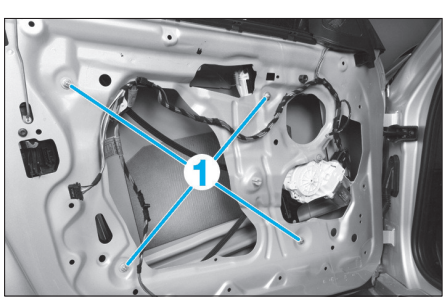


Fig. 102

• Dégager la partie arrière du mécanisme (2) comme illustré **(Fig.103)**.

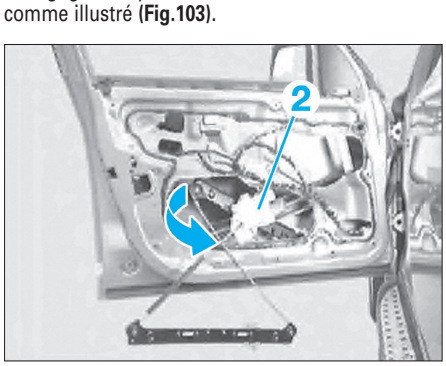


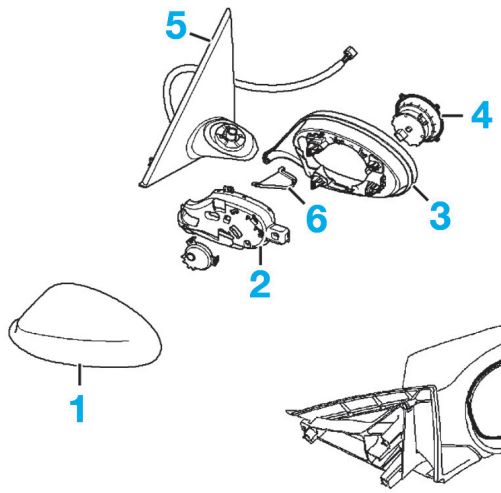
Fig. 103

• Extraire la partie avant du mécanisme comme illustré **(Fig.104)**.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.

RÉTROVISEUR EXTÉRIEUR



1. Coque de rétroviseur
2. Support du moteur de réglage
3. Encadrement
4. Moteur de réglage
5. Support de rétroviseur
6. Obturateur
7. Glace de rétroviseur.

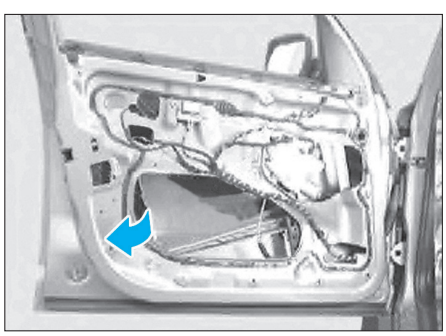


Fig. 104

Dépose-repose d'une vitre coulissante de porte avant (5 portes)

OUTILLAGE NÉCESSAIRE

- [1] Soulève baguette réf. BMW 9324 **(Fig.106)** et **(Fig.107)**.

DÉPOSE

• Déposer :
- la garniture de porte avant (voir opération concernée),
- l'isolant (1) de porte avant **(Fig.105)**,

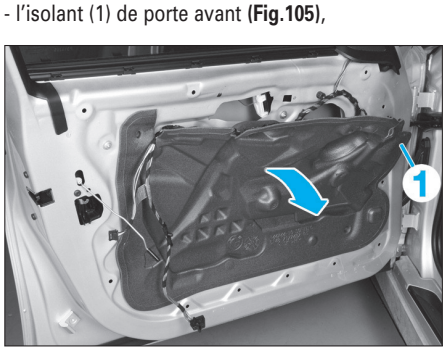


Fig. 105

• Introduire l'outil [1] entre le lécheur extérieur et la porte avant **(Fig.106)**.
• Extraire avec précaution et comme illustré le joint extérieur (1) de vitre avant **(Fig.107)**.

Si le lécheur extérieur a été détérioré, il est impératif de le remplacer.

• Descendre la vitre comme illustré en respectant la distance (A) **(Fig.108)**.

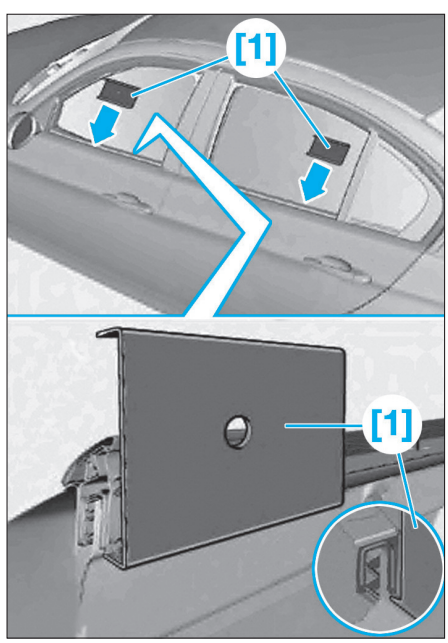


Fig. 106

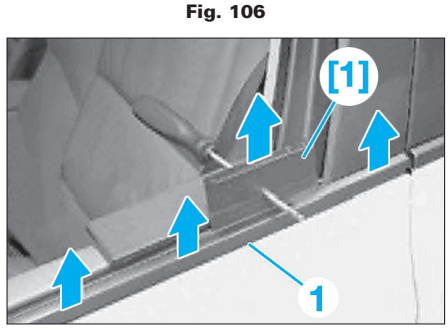


Fig. 107

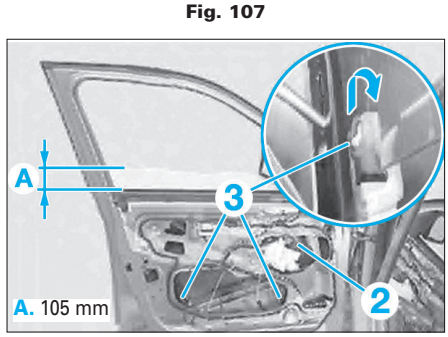


Fig. 108

• Débrancher le connecteur (2).
• Déposer les fixations (3) à l'aide d'un tournevis puis déposer la vitre.

REPOSE
• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant le points suivants :
- Veiller à ce que le crantage (4) et les butées (5) ne soient pas endommagés **(Fig.109)**.

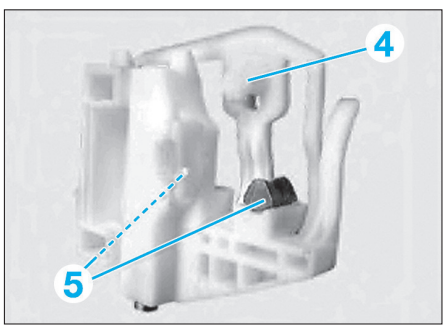


Fig. 109

DÉPOSE-REPOSE DU MÉCANISME DE LÈVE-VITRE DE PORTE AVANT (3 PORTES)

DÉPOSE
• Déposer :
- la vitre coulissante de porte arrière (voir opération concernée).
- la feuille isolante (1) **(Fig.110)**.

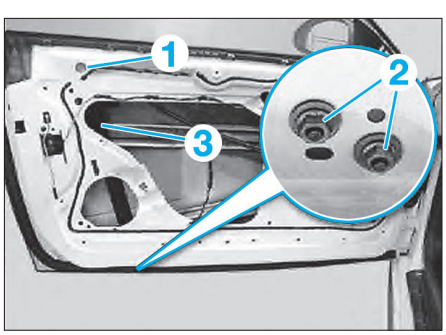


Fig. 110

- les écrous de fixation (2)
- la partie arrière du lève-vitre (3).
• Détacher le lève-vitre (3) du support (4) **(Fig.111)**.

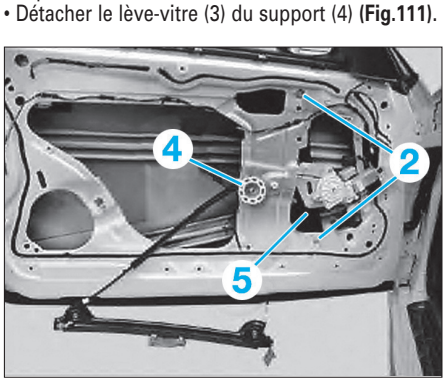


Fig. 111

• Déposer les écrous (5) puis dégager complètement le lève-vitre.

REPOSE
• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.

DÉPOSE-REPOSE D'UNE VITRE COULISSANTE DE PORTE AVANT (3 PORTES)

OUTILLAGE NÉCESSAIRE
- [1]. Clé de desserrage de la roue dentée réf. BMW 512340 **(Fig.113)**.
- [2a]. Rallonge cliquet réf. BMW 513301 **(Fig.119)**.
- [2b]. Embout Torx de 15 réf. BMW 513302 **(Fig.119)**.
- [2c]. Embout Torx long réf. BMW 513303 **(Fig.119)**.
- [2d]. Douille de 13 réf. BMW 513304 **(Fig.119)**.
- [3]. Réglette coudée de réglage réf. BMW 513080 **(Fig.120)**.

DÉPOSE
• Déposer :
- la garniture de porte avant (voir opération concernée),
- le joint lécheur externe (l'opération est décrite dans la dépose/repose de la vitre coulissante avant) **(Fig.112)**.

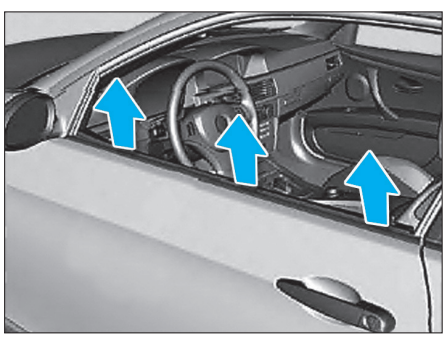


Fig. 112

• A l'aide de l'outil [1], desserrer les vis à crochet (1) **(Fig.113)**.

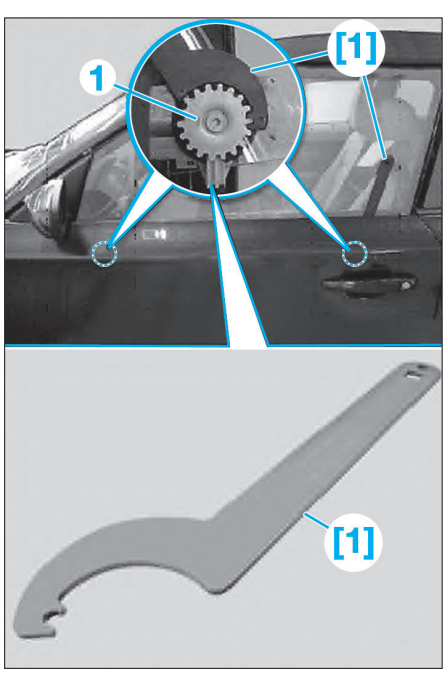


Fig. 113

Desserrer la vis à crochet de la couronne dentée (2) jusqu'à ce qu'elle puisse être dévissée facilement au niveau de l'étoile intérieure (3) (Fig.114).

Ouvrir la vitre latérale (4) jusqu'à ce que les vis à crochet (5) soient accessible **(Fig.115)**.
• Débrancher le connecteur (6).
• Déposer les vis (5) **en les tournant vers la droite**.
• Soulever le support (7) au niveau de patte (8) et déposer la vitre par le haut **(Fig.116)**.

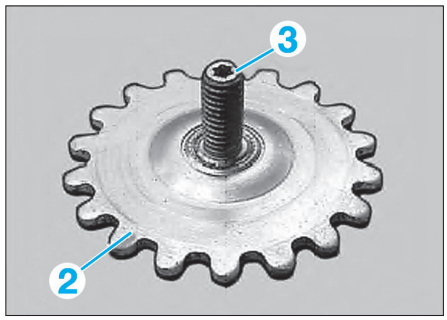


Fig. 114

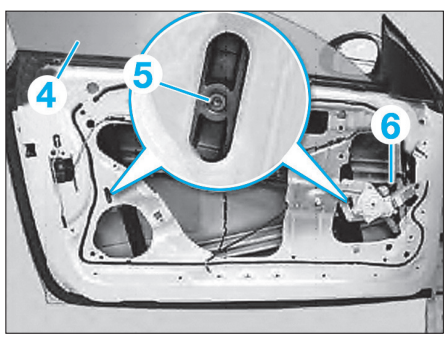


Fig. 115

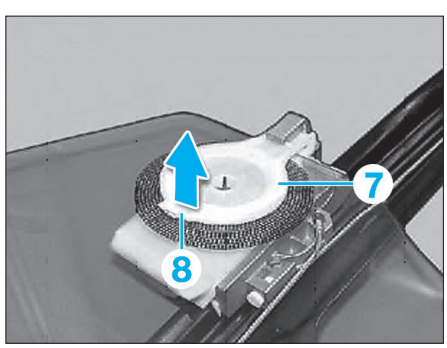


Fig. 116

REPOSE
• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en veillant au positionnement correct de la vitre au niveau du support (7) et du guide-vitre (9) **(Fig.117)**.

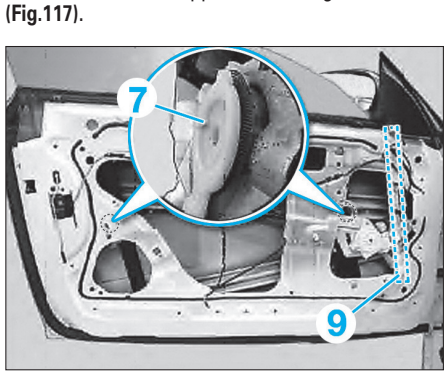


Fig. 117

RÉGLAGE

Le véhicule doit reposer sur ses roues et la porte avant du côté concerné, doit être correctement ajustée.
Le réglage longitudinal s'effectue en même temps que le réglage de la profondeur d'enfoncement.

Réglage du préserrage de la vitre
• Fermer la serrure de porte manuellement et l'apposée délicatement contre la gâche de porte.
• Mesurer la distance (A) entre le cache (10) le bord extérieur de la vitre (11) **(Fig.118)**.

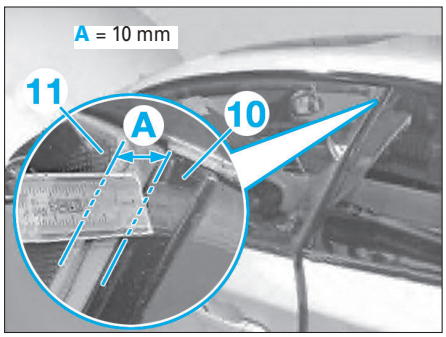


Fig. 118

Le point de mesure se situe 10 mm au dessus du bord supérieur de la vitre.

• A l'aide des outils [2a], [2b], [2c] et [2d], desserrer l'écrou (12) **(Fig.119)**.

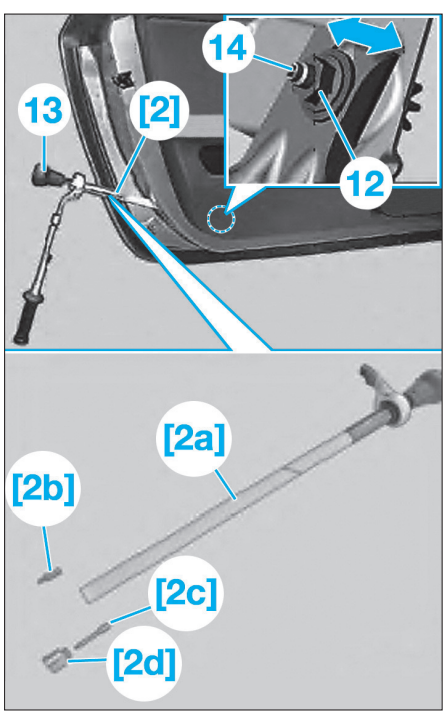


Fig. 119

• En tournant le bouton (13), tourner l'axe (14) afin de modifier le préserrage.
• Serrer l'écrou (12).

Réglage de la profondeur d'enfoncement
• Ouvrir la porte avant.
• Insérer l'outil [3] sur la vitre de porte aux endroits indiqués en (A) et (B) **(Fig.120)**.

La distance (A) se situe à partir du cache intérieur de rétroviseur et est égale à 30 mm. La distance (B) se situe à partir du bord de la vitre et est égale à 30 mm.

• Fermer avec précaution la porte avant.
• Mesurer la profondeur d'enfoncement (C).

La porte avant doit pouvoir s'ouvrir et se fermer sans que la vitre de porte ne touche la baguette de pavillon.

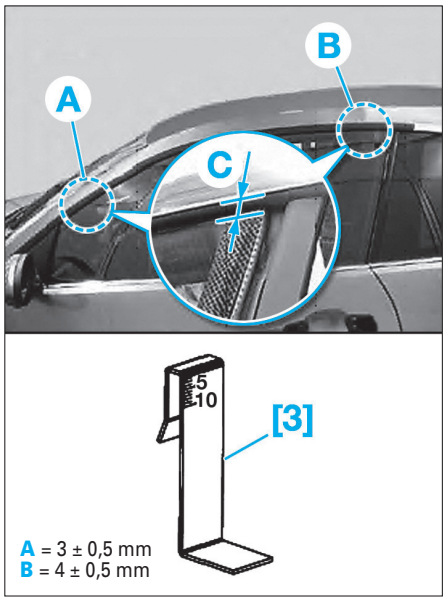


Fig. 120

Réglage dans le sens longitudinal
• La vitre doit se trouver à la cote (A) en étant parallèle au cache (15) **(Fig.121)**.

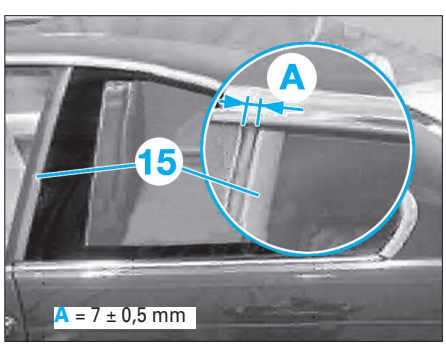


Fig. 121

Réglage de la profondeur d'enfoncement dans le sens dans la position longitudinal
• Déposer le joint lécheur externe (l'opération est décrite dans la dépose/repose de la vitre coulissante avant).
• A l'aide de l'outil spécial [1], desserrer la vis (16) **(Fig.122)**.

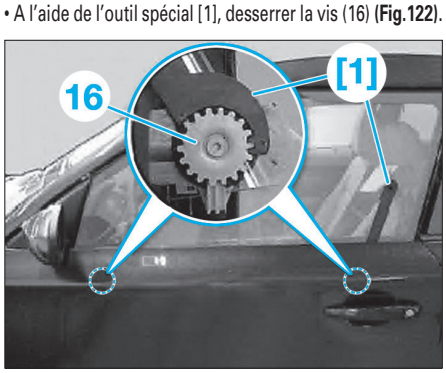


Fig. 122

• Déplacer la vitre dans la position souhaitée (voir réglage du préserrage de la vitre).

Dépose-repose du mécanisme de lève-vitre de porte arrière

DÉPOSE
• Déposer :
- la garniture de porte arrière (voir opération concernée).
- la vitre de porte arrière (voir opération concernée).
• Débrancher le connecteur (1) du mécanisme **(Fig.123)**.

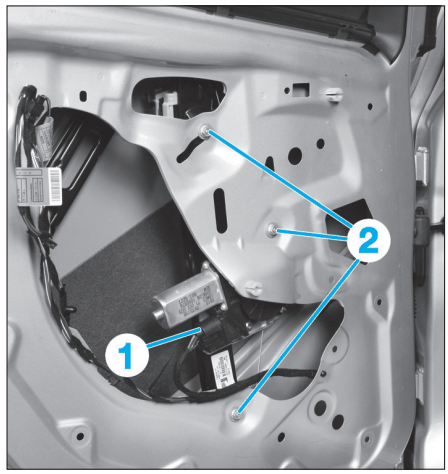


Fig. 123

• Déposer les écrous (2) puis extraire le mécanisme en le tournant à 45°.

REPOSE
• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.

Dépose-repose d'une vitre coulissante de porte arrière

DÉPOSE
• Déposer :
- la garniture de porte arrière (voir opération concernée),
- l'isolant (1) de porte arrière **(Fig.124)**,



Fig. 124

- le joint lécheur externe (l'opération est décrite dans la dépose/repose de la vitre coulissante avant).
• Dégrafer le joint (2), puis l'extraire sur toute sa périphérie en prenant garde à ne pas le déchirer en (3) **(Fig.125)**, puis extraire le joint d'encadrement comme illustré.

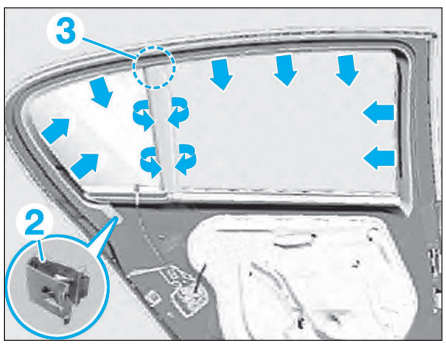


Fig. 125

• Extraire le joint (4) comme illustré **(Fig.126)**.

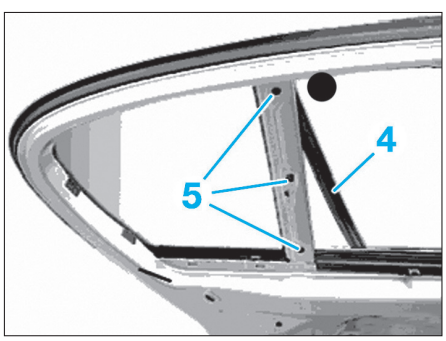


Fig. 126

• Déposer les vis (5).
• Abaisser le cache (6) et le dégager du caoutchouc de guidage (7) dans la zone (A) **(Fig.127)**.

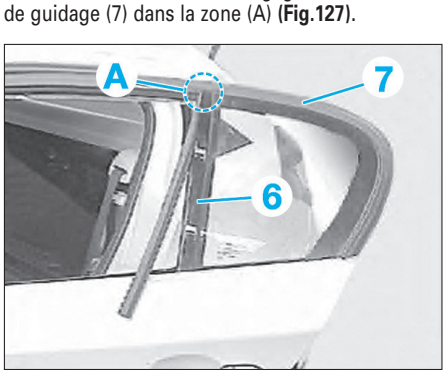


Fig. 127

• Déposer le cache (6) vers le haut.
• Ouvrir la vitre de porte arrière.
• Descendre la vitre comme illustré en respectant la distance (A) **(Fig.128)**.



Fig. 128

• Débrancher le connecteur du mécanisme de lève-glace arrière.
• Défaire le dispositif de blocage (8) en faisant levier avec un tournevis (9) dans le sens de la flèche **(Fig.129)**.

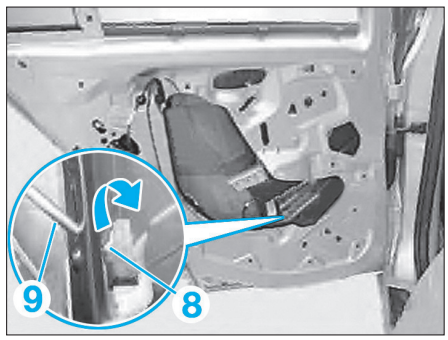


Fig. 129

• Déposer la vitre arrière par le haut.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant le points suivants :
- Veiller à ce que le crantage (10) et les butées (11) ne soient pas endommagés **(Fig.130)**.

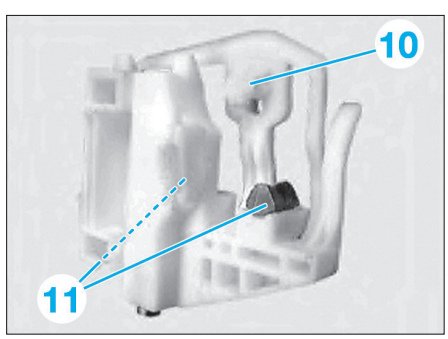


Fig. 130

DÉPOSE-REPOSE DU TOIT OUVRANT

DÉPOSE

• Ouvrir le toit inclinable en verre.
• Décrocher avec précaution le déflecteur gauche et droit (1) **(Fig.131)**.

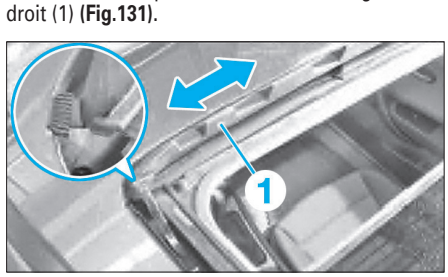


Fig. 131

• Soulever le déflecteur d'air dans le sens de la flèche (2) **(Fig.132)**.

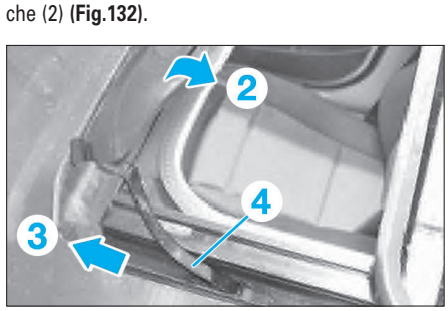


Fig. 132

• Extraire le ressort de relevage (4) des deux côtés, dans le sens de la flèche (3), hors de la cassette.

Pendant toute l'opération suivante, manipuler le soufflet avec une extrême précaution sous peine de le détériorer.

• Saisir le soufflet au niveau du bord de l'emboîtage, puis le dégager avec précaution **(Fig.133)**.

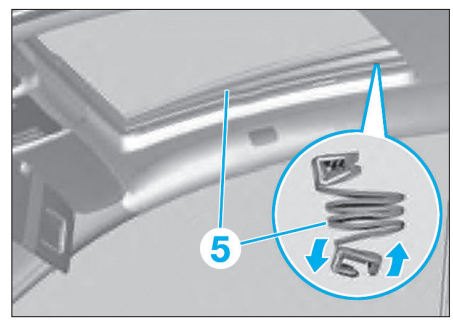


Fig. 133

• Dégager le soufflet (5) du guide inférieur en le faisant pivoter.
• Déposer les vis (6) à gauche et à droite **(Fig.134)**.

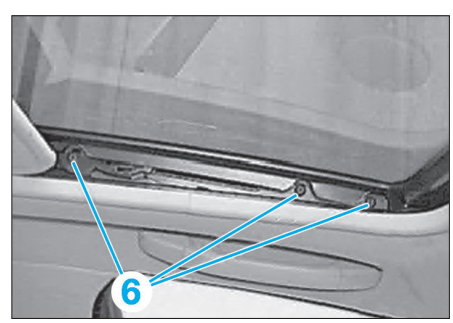


Fig. 134

• Déposer le couvercle de toit ouvrant inclinable en verre par le haut.
• Débrancher le connecteur (7) **(Fig.135)**.

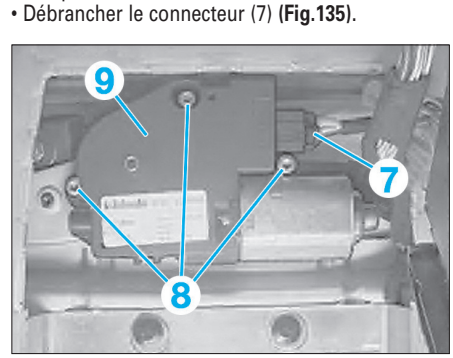


Fig. 135

• Déposer les vis (8), puis dégager le moteur de toit ouvrant (9).
• Soulever le bourrelet (10) avec précaution **(Fig.136)**.

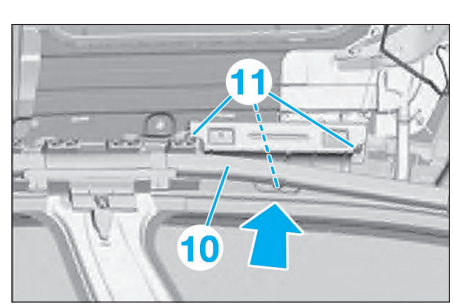
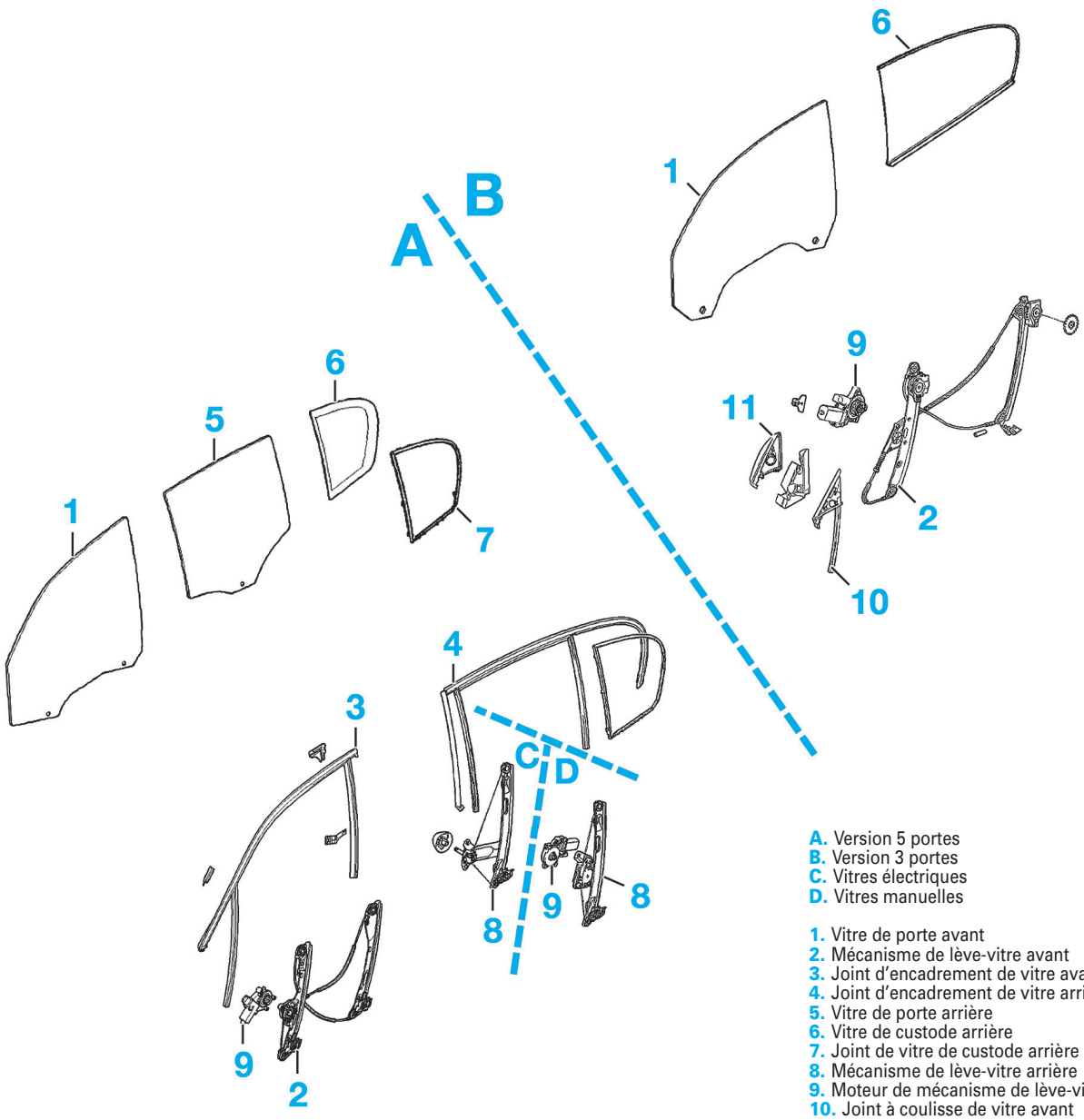


Fig. 136

VITRAGE DE PORTE ARRIÈRE AVEC MÉCANISME



A. Version 5 portes
B. Version 3 portes
C. Vitres électriques
D. Vitres manuelles

1. Vitre de porte avant
2. Mécanisme de lève-vitre avant
3. Joint d'encadrement de vitre avant
4. Joint d'encadrement de vitre arrière
5. Vitre de porte arrière
6. Vitre de custode arrière
7. Joint de vitre de custode arrière
8. Mécanisme de lève-vitre arrière
9. Moteur de mécanisme de lève-vitre
10. Joint à coulisse de vitre avant
11. Cache intérieur de rétroviseur.

• Déposer les vis (11), puis démonter le support de poignée.
• Déposer les vis (12) **(Fig.137)**.

• Démonter le support de poignée (13) comme illustré.
• Débrancher le connecteur (14) **(Fig.138)**.
• Débrancher les flexible d'évacuation d'eau.
• A l'aide d'autres opérateurs qui maintiennent le toit, déposer les vis (15).
• Extraire avec précaution le toit en verre par le hayon.
• Veiller à ce que le chariot de la gouttière (16) se trouve devant la coulisse (17) **(Fig.139)**.

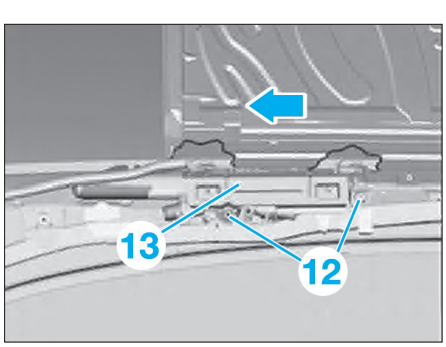


Fig. 137

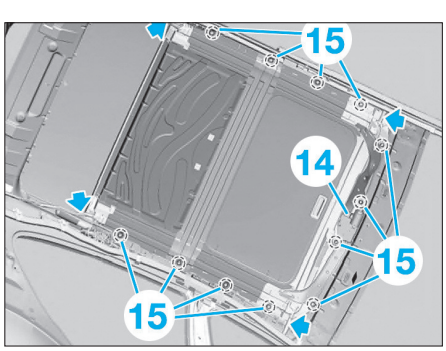


Fig. 138

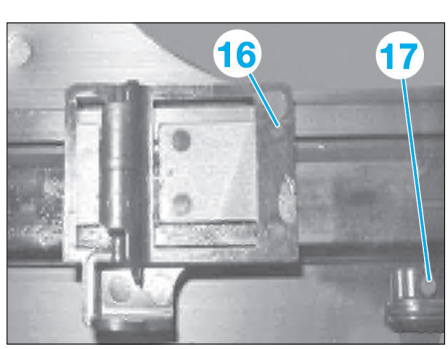


Fig. 139

Si le chariot (16) se trouve sous la coulisse (17), il y a collision et par conséquent un endommagement de certaines pièces.

• Dégager à gauche et à droite la coulisse (18) de la gouttière (19) **(Fig.140)**.

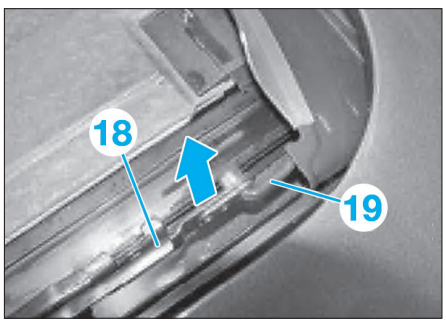


Fig. 140

• Dégrafer de chaque côté la tringle de gouttière (20) du patin de coulisse (21) par l'arrière **(Fig.141)**.

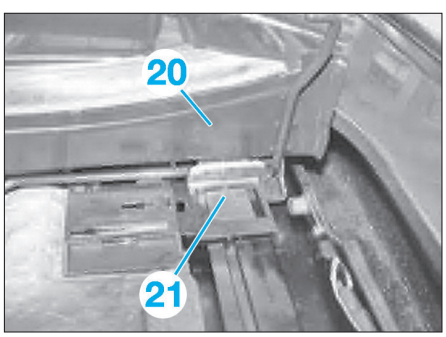


Fig. 141

La glissière de la gouttière ne doit pas se trouver dans la zone de l'écran mobile.

• A l'aide d'un tournevis, soulever légèrement la butée (22) **(Fig.142)**

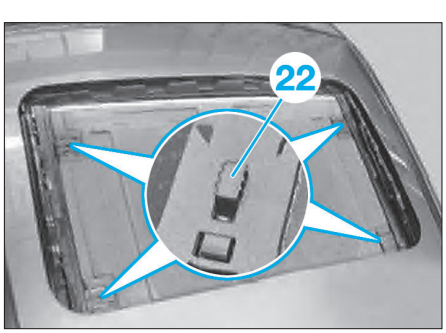


Fig. 142

Les patins peuvent être repoussés complètement contre les ressorts.

• Soulever, l'un après l'autre, le patin avant et le patin arrière du rail de guidage :
- repousser le cadre de ciel de pavillon (23) dans le rail de guidage opposé (ressort logé) **(Fig.143)**,
- repousser en même temps le patin (24) avec un tournevis (25) contre le ressort,
- soulever le patin (24) hors du rail de guidage.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants.

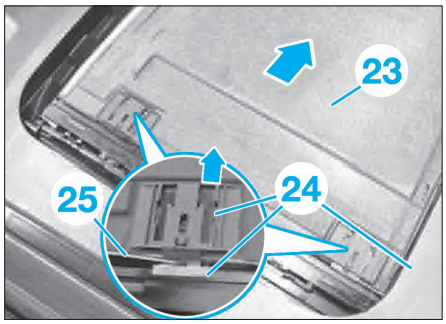


Fig. 143

• A l'aide d'une cale plate, faire coulisser le ressort de butée (26) vers l'avant dans le rail de guidage (27) jusqu'au câble d'entrainement (28) **(Fig.144)**.

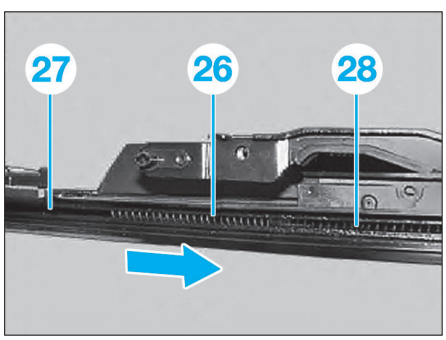


Fig. 144

• Lors de la repose du cadre de ciel de pavillon, le ressort de butée (29) doit se trouver devant le patin arrière (30) **(Fig.145)**.

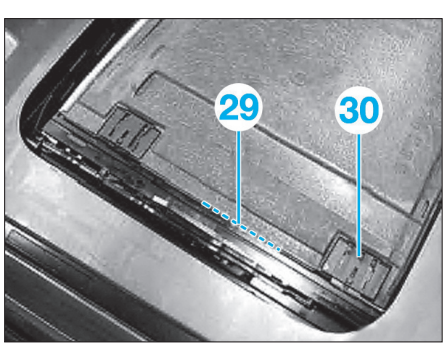


Fig. 145

• Le patin (30) ne doit pas être monté sur le ressort de butée (29).
• Lors du contrôle du fonctionnement, les patins doivent subir la tension du ressort.
• Le cadre de ciel de pavillon :
- ne doit pas avoir de jeu dans les rails de guidage,
- doit revenir automatiquement en position de départ au centre.

Si le cadre de ciel de pavillon se déplace difficilement, graisser légèrement la glissière avec de la graisse "Renax GL1" (Fuchs).

• Pour éviter les grincements, munir toutes les vis (31) de rondelle en plastique (32) avant le montage **(Fig.146)**.

Si les vis d'origine ne prennent pas, les remplacer par des vis de réparation dont le filetage est plus grand.

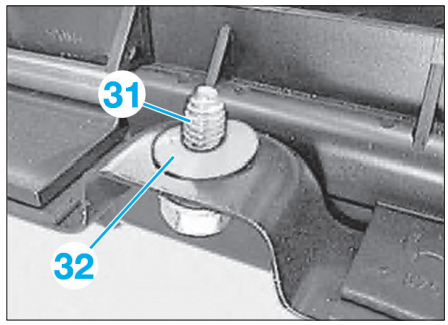


Fig. 146

• La roue dentée (33) de l'unité de commande de toit ouvrant inclinable (34) doit venir se loger dans la denture (35) **(Fig.147)**.

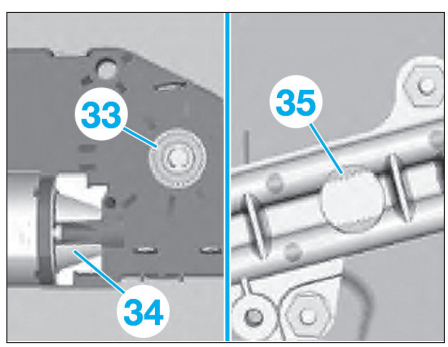


Fig. 147

RÉGLAGE

• Régler
- l'écart (A) entre le toit en verre et le pavillon **(Fig.148)**

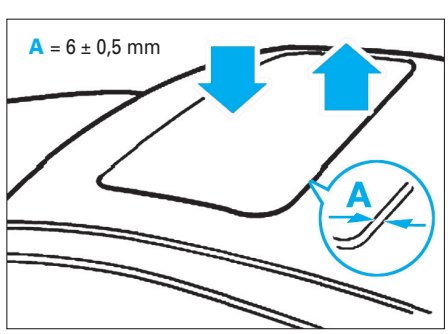


Fig. 148

- la hauteur à l'avant, à fleur ou jusqu'à 0,75 mm plus bas
- la hauteur à l'arrière, à fleur ou jusqu'à 1,5 mm plus haut.
• Pour effectuer le réglage, desserrer les vis (36) **(Fig.149)** et déplacer le toit en verre jusqu'à obtention de la bonne position.

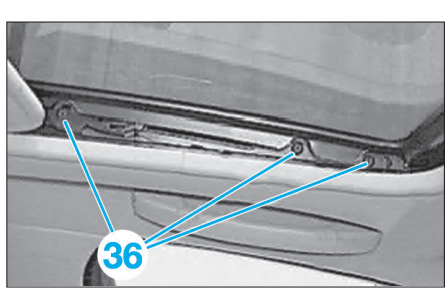
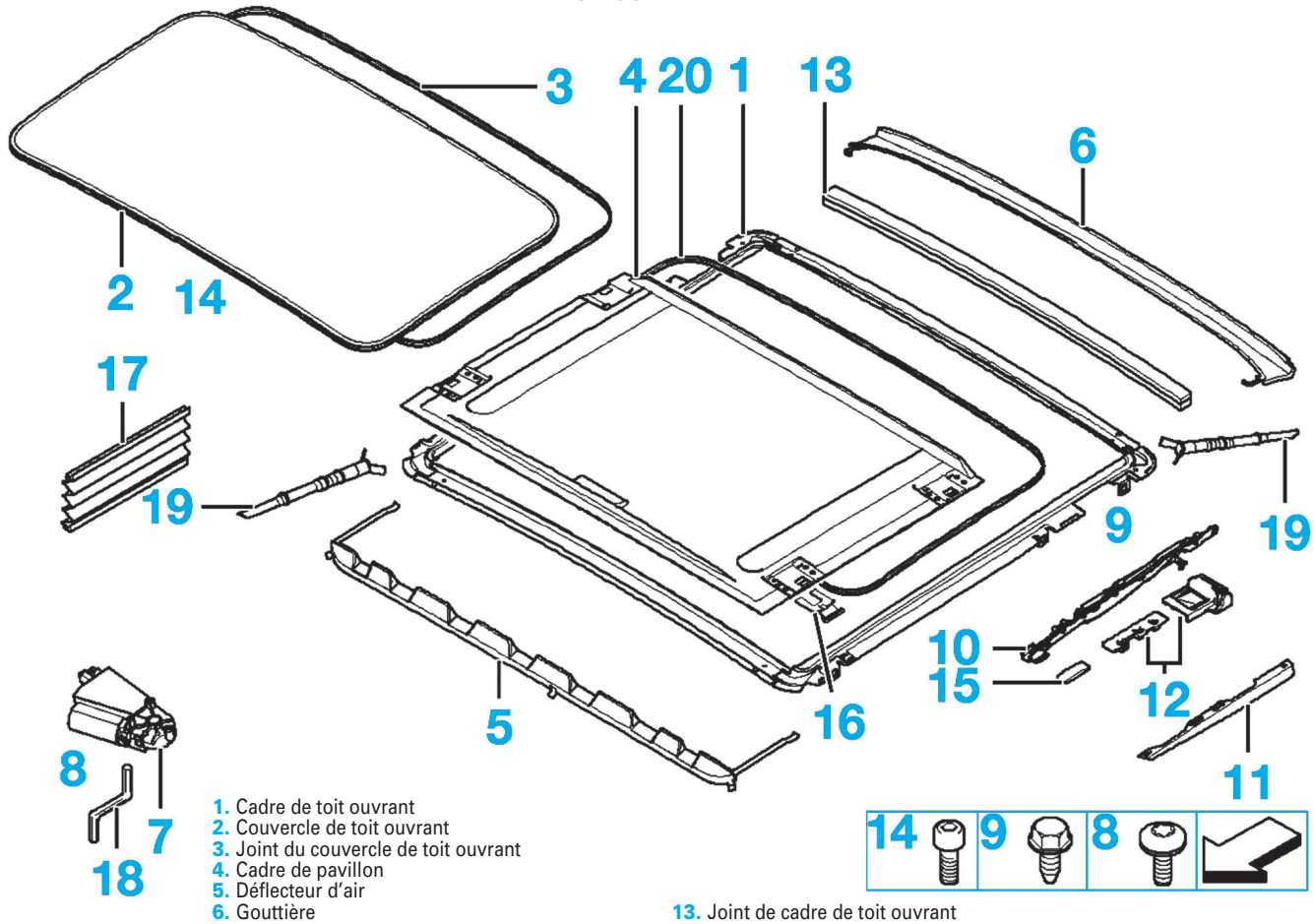


Fig. 149

TOIT OUVRANT



1. Cadre de toit ouvrant
2. Couvercle de toit ouvrant
3. Joint du couvercle de toit ouvrant
4. Cadre de pavillon
5. Déflecteur d'air
6. Gouttière
7. Unité d'entraînement du toit ouvrant
8. Vis Torx (M5x27)
9. Vis à tôle (M8x12)
10. Coulisse
11. Capot de protection
12. Butée
13. Joint de cadre de toit ouvrant
14. Vis Torx (M5x8)
15. Pièce glissante coulisse
16. Pièce glissante pour garniture de pavillon
17. Soufflet
18. Manivelle de commande de secours
20. Joint.

DÉPOSE-REPOSE DU MÉCANISME D'ESSUIE-VITRE ARRIÈRE

DÉPOSE

• Déposer :
- la garniture de hayon (voir opération concernée),
- le balai d'essuie-vitre arrière.

• Débrancher le connecteur (1) puis le tuyau de lave-vitre (2) **(Fig.150)**.

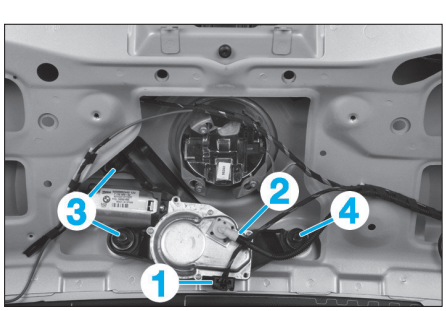


Fig. 150

• Déposer les vis de fixation (3) puis extraire le mécanisme d'essuie-vitre arrière.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.

DÉPOSE-REPOSE D'UN FEU ARRIÈRE

DÉPOSE

• Dans le coffre, déposer l'obturateur (1) **(Fig.151)**.

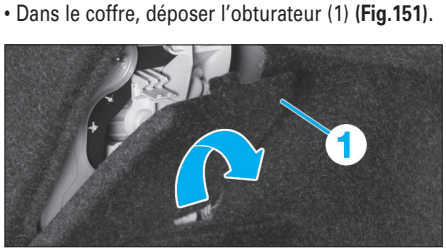


Fig. 151

• Débrancher le connecteur (2) **(Fig.152)**.

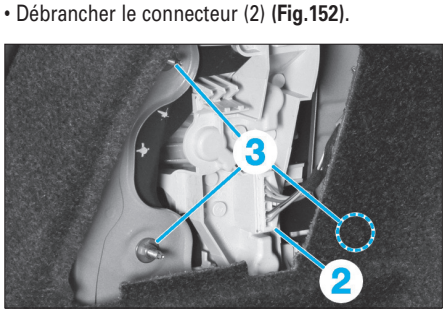


Fig. 152

• Déposer les 3 écrous de fixations (3).
• Extraire le feu arrière.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.
• Vérifier le bon fonctionnement du feu arrière.

DÉPOSE-REPOSE DU 3E FEU STOP

DÉPOSE

• Déposer la garniture centrale (voir opération concernée à la dépose-repose de la garniture de hayon).
• Débrancher le connecteur (1) **(Fig.153)**.

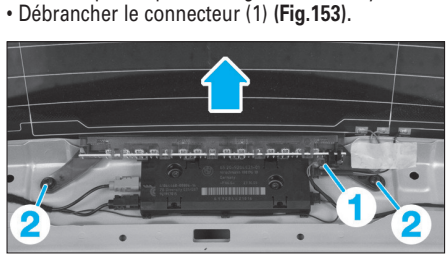


Fig. 153

• Déposer les vis (2) puis extraire le 3e feu stop comme illustré.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.
• Vérifier le bon fonctionnement du feu arrière.

ÉLÉMENTS AMOVIBLES

Lors du réglage des jeux d'ouverture, il est indispensable de respecter les points suivants :
Assurer une symétrie par rapport au côté opposé.
Assurer un jour et un affleurement régulier.
Contrôler le bon fonctionnement de l'ouvrant, son étanchéité à l'air et à l'eau.

Partie avant

DÉPOSE-REPOSE DU BOUCLIER AVANT

DÉPOSE

• Lever le véhicule.
• Déposer les vis (1) **(Fig.154)**.

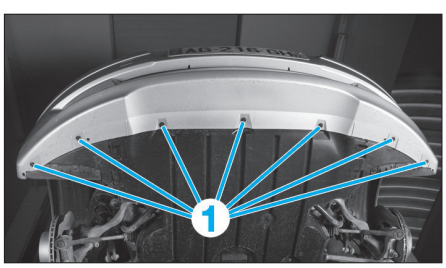


Fig. 154

• De chaque côté, déposer partiellement les pare-boue avant.
• Déposer les vis de fixation (2) **(Fig.155)**.

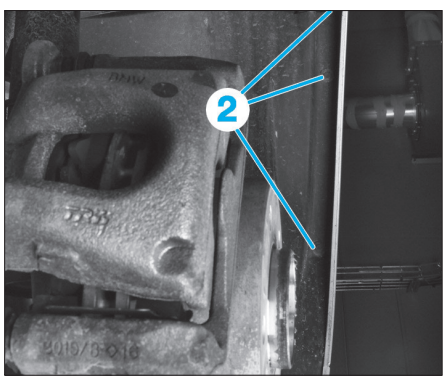


Fig. 155

• Abaisser le véhicule.
• Déposer le joint d'étanchéité (3) **(Fig.156)**, puis la vis (5).
• Déposer les vis (4).
• De chaque côté, dégrafer le bouclier avant comme illustré **(Fig.157)**.
• Extraire le bouclier avant en le détachant de son ergot (5) **(Fig.156)**, puis, à mi-course, débrancher les connecteurs des projecteurs antibrouillard.

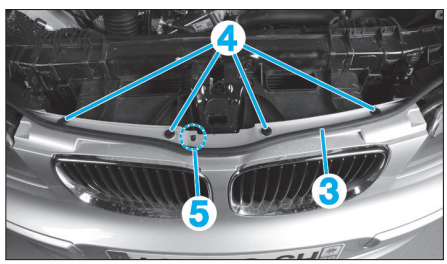


Fig. 156

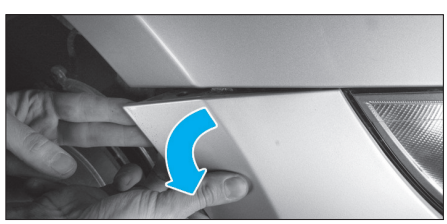
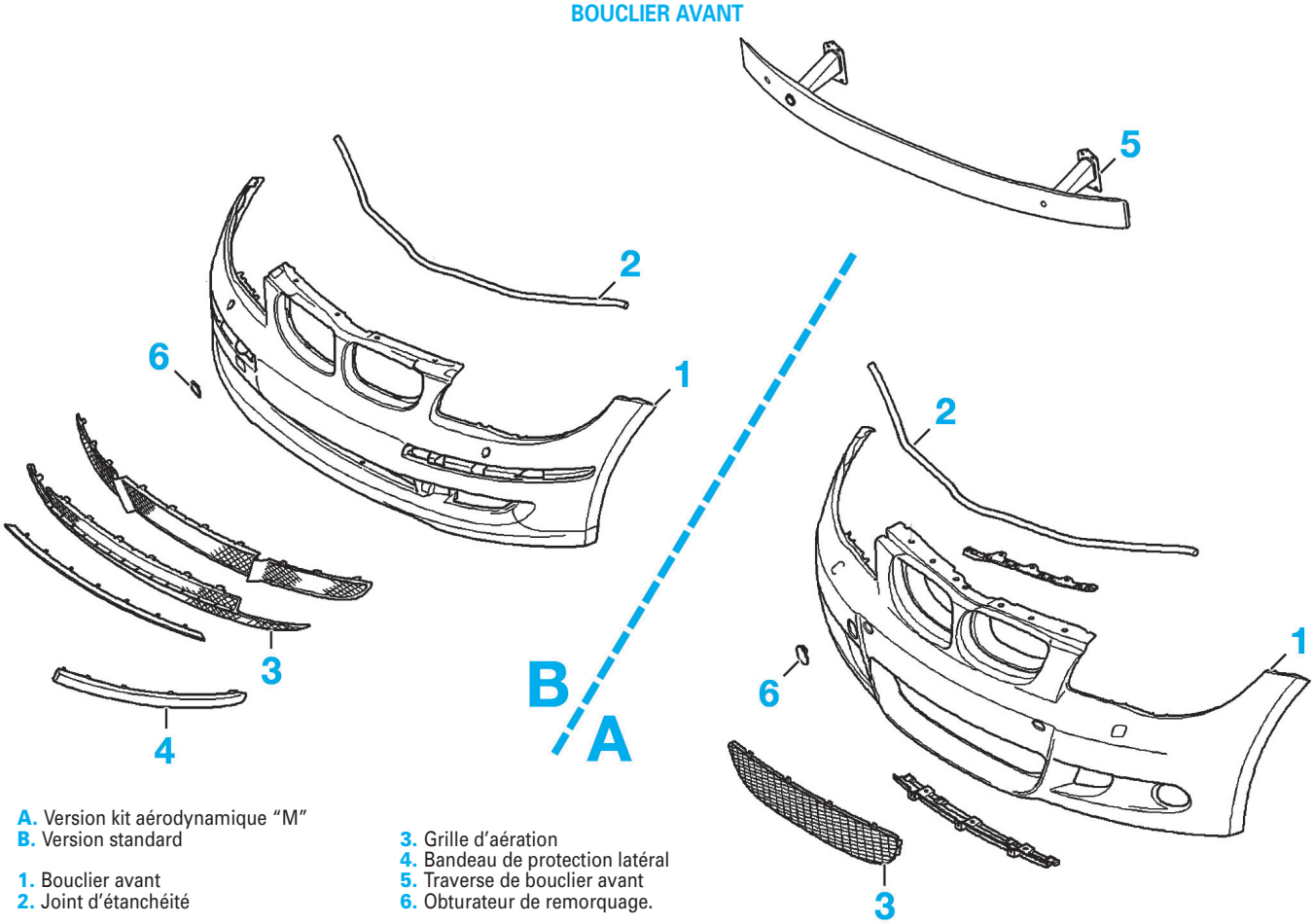


Fig. 157

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.

BOUCLIER AVANT



A. Version kit aérodynamique "M"
B. Version standard

1. Bouclier avant
2. Joint d'étanchéité
3. Grille d'aération
4. Bandeau de protection latéral
5. Traverse de bouclier avant
6. Obturateur de remorquage.

Dépose-repose du capot moteur

DÉPOSE
• Débrancher tout connecteurs liés au capot.
• Caler le capot.
• De chaque côté, décrocher les vérins (1) **(Fig.158)**.

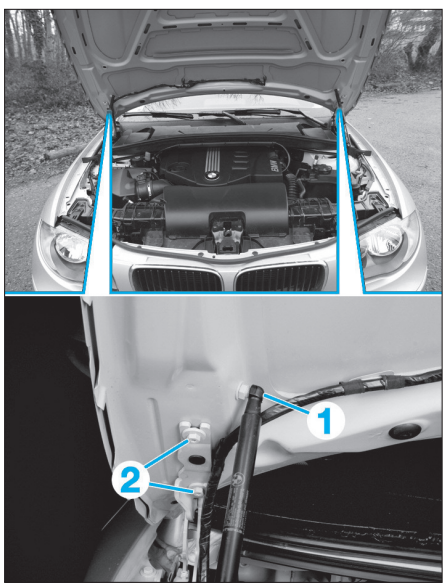


Fig. 158

• A l'aide d'un autre opérateur, déposer les vis de fixation (2) du capot moteur.
• Dégager le capot.

REPOSE
• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.
• Poser les vis de fixation du capot à leur emplacement d'origine, cela évite de régler le capot.
• Dans le cas contraire, procéder aux réglages des jeux d'ouverture (voir caractéristiques).

Dépose-repose d'une calandre

DÉPOSE
• Déposer le bouclier avant (voir opération concernée).
• A l'arrière du bouclier, dégrafer la calandre concernée aux endroits indiqués (1) **(Fig.159)**.

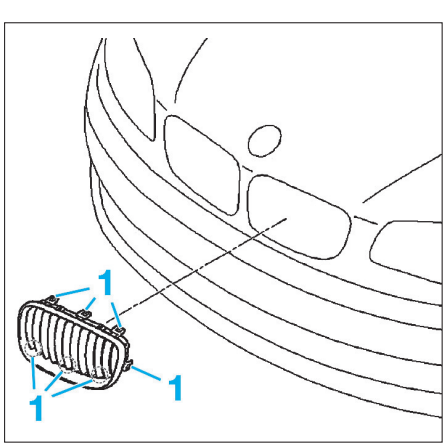


Fig. 159

REPOSE
• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.

Dépose-repose d'une aile avant

DÉPOSE
• Déposer le bouclier et l'optique avant (voir opération concernée).
• A l'aide d'une cale en plastique, dégrafer comme illustré le répétiteur latéral (1) **(Fig.160)**.

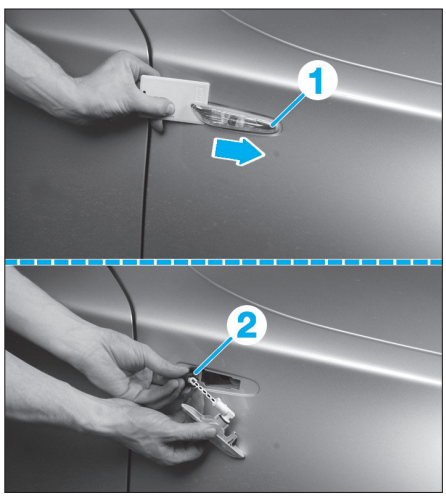


Fig. 160

• Débrancher son connecteur (2).
• Déposer :
- le pare-boue du côté concerné,
- les vis (3) **(Fig.161)**,

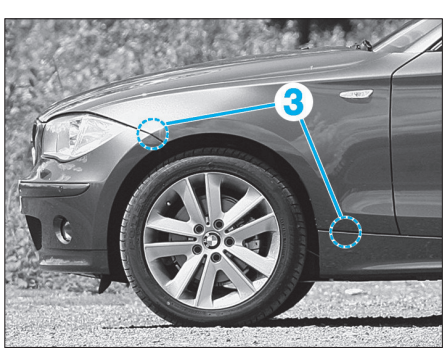


Fig. 161

- les vis (4) **(Fig.162)**,

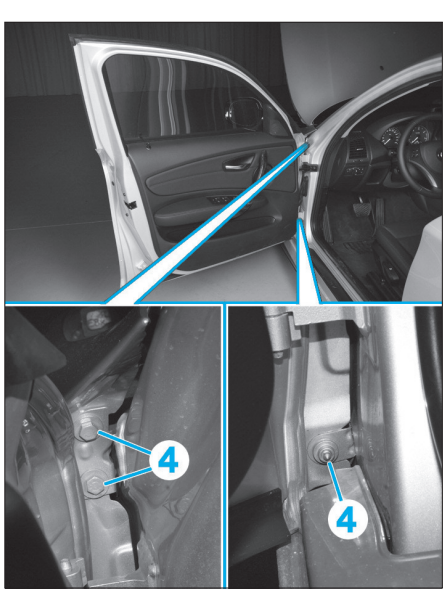


Fig. 162

- les vis (5) **(Fig.163)**,

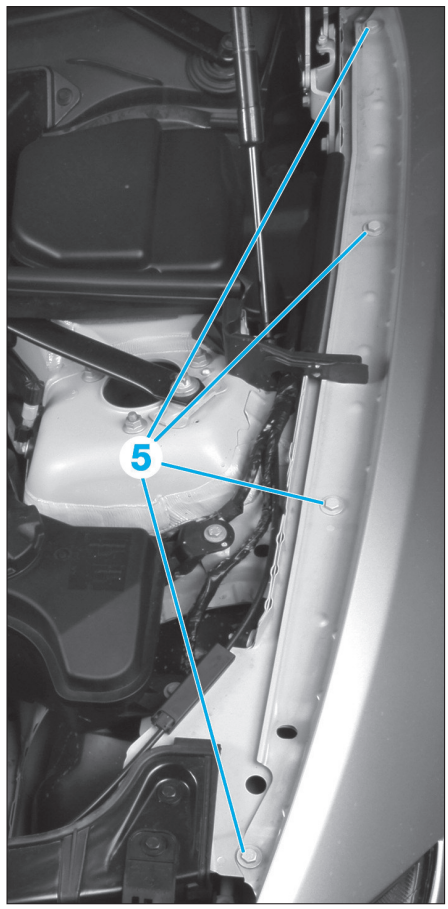


Fig. 163

- l'aile avant.

REPOSE
• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les jeux et affleurements.

Parties latérales

Dépose-repose d'une porte avant

DÉPOSE
• Déposer :
- la de fixation du connecteur (1) **(Fig.164)**,
- la vis du limiteur d'ouverture (2),

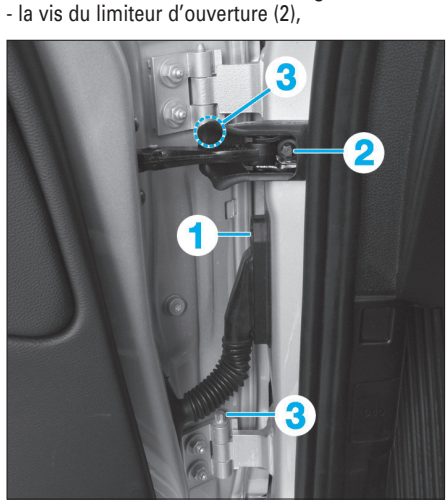
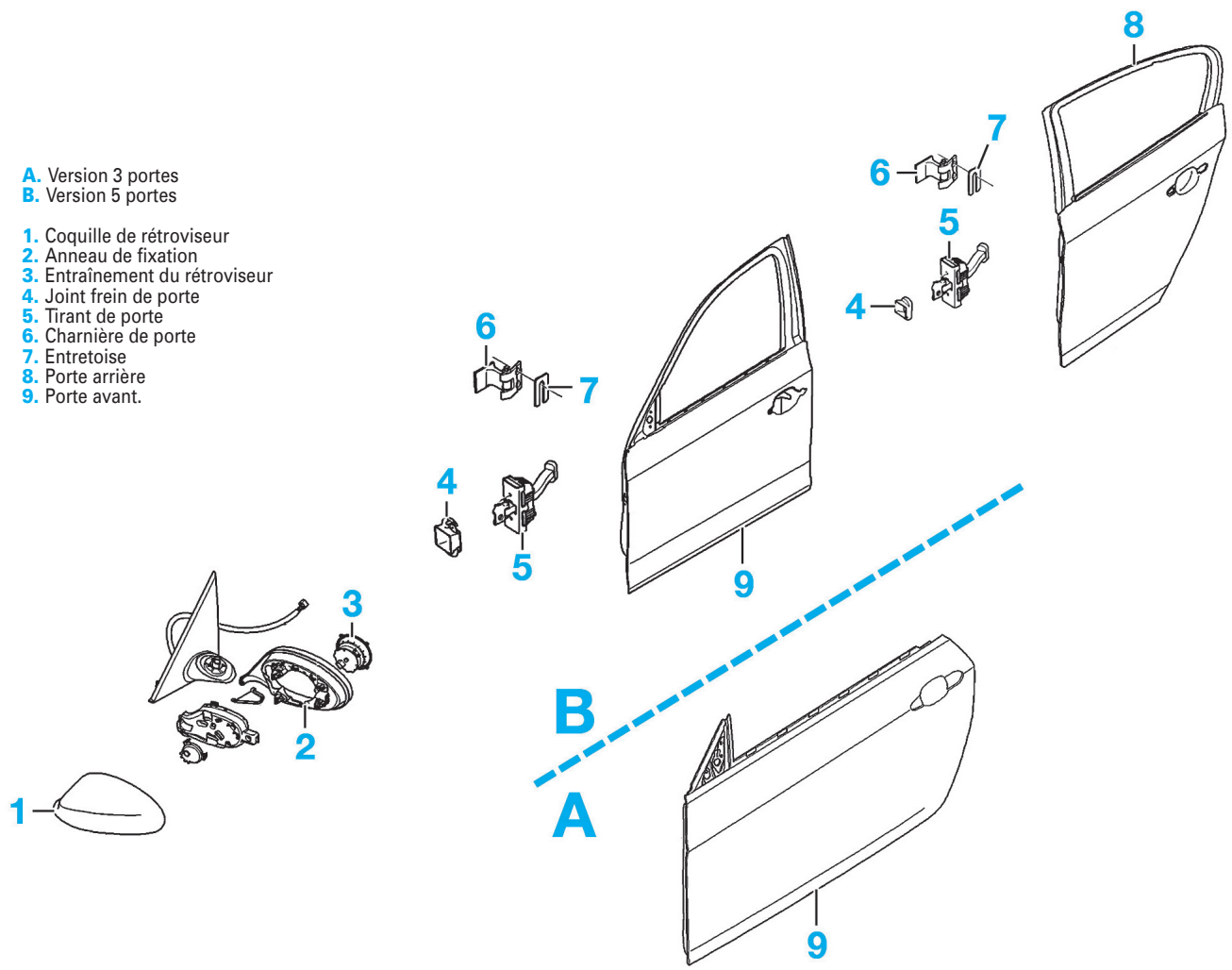


Fig. 164

• A l'aide d'un deuxième opérateur où d'un support de porte soutenant la porte, déposer les vis (3).
• Dégager partiellement la porte puis extraire le connecteur du pied avant ; débrancher le connecteur.
• Déposer la porte avant.

REPOSE
• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- Régler les jeux et affleurements.
- Vérifier le bon fonctionnement des organes de la porte.

PORTES AVANT ET ARRIÈRE (CHARNIÈRES ET SERRURE)



Dépose-repose d'une porte arrière

DÉPOSE
• Déposer :
- la vis de fixation du connecteur (1) **(Fig.165)**,
- la vis du limiteur d'ouverture (2),
• A l'aide d'un deuxième opérateur où d'un support de porte soutenant la porte, déposer les vis (3).
• Dégager partiellement la porte puis extraire le connecteur du pied milieu ; débrancher le connecteur.
• Déposer la porte arrière.

REPOSE
• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- Régler les jeux et affleurements.
- Vérifier le bon fonctionnement des organes de la porte.

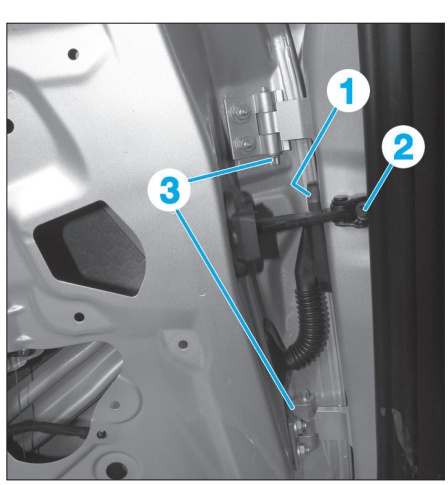


Fig. 165

Partie arrière

Dépose-repose du hayon

DÉPOSE

• Déposer la garniture de hayon (voir opération concernée).
• Débrancher tous les connecteurs du hayon puis les extraire.
• Caler le hayon.
• Déposer :
- les vérins de hayon (1) **(Fig.166)**.

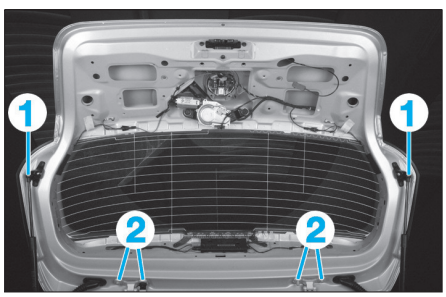


Fig. 166

- les vis de fixation du hayon (2).
• Extraire avec précaution le hayon.

REPOSE

• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose en respectant les points suivants :
- Régler les jeux et affleurements.
- Vérifier le bon fonctionnement des organes du hayon.

Dépose-repose d'une bouclier arrière

DÉPOSE

• Déposer les feux arrière (voir opération concernée).
• Dégrafer les éclaireurs de plaque (1) **(Fig.167)**.

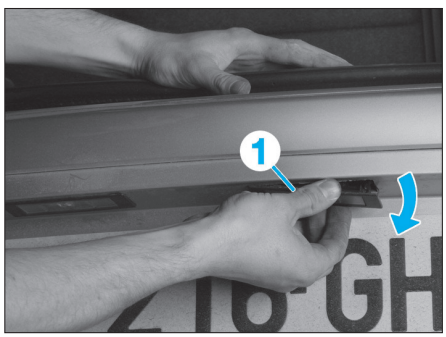


Fig. 167

• Débrancher le connecteur (2) **(Fig.168)**.

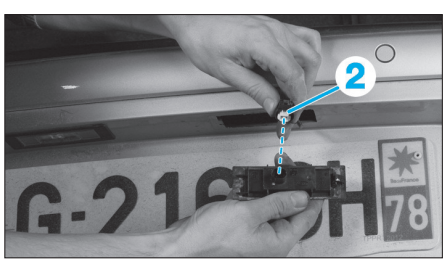


Fig. 168

• De chaque côté, déposer les vis (3) **(Fig.169)**.

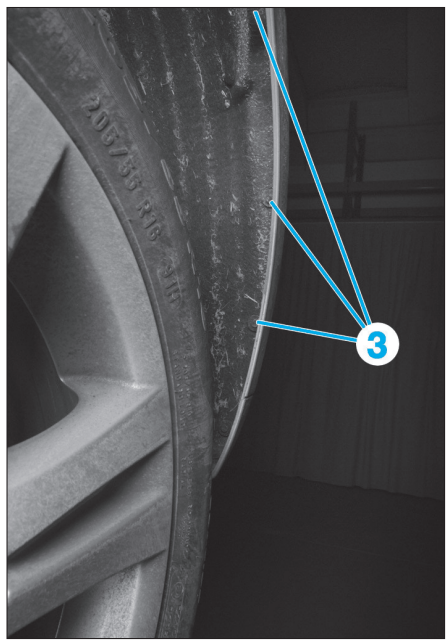
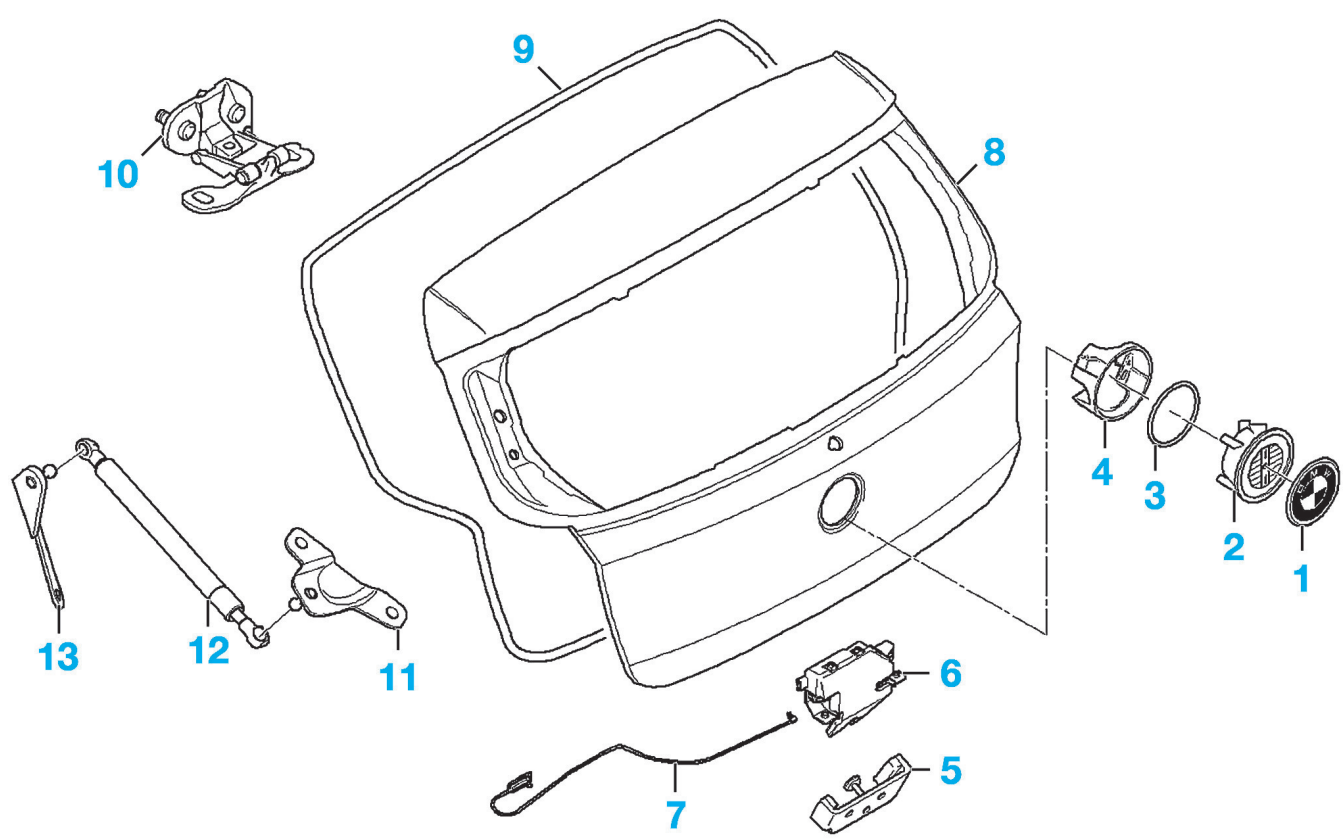


Fig. 169

HAYON



1. Emblème
2. Commande d'ouverture
3. Joint torique de commande
4. Anneau de fixation
5. Gâche
6. Serrure de hayon
7. Tirette d'ouverture de secours
8. Hayon
9. Joint d'étanchéité du hayon
10. Charnière de hayon
11. Support de fixation du vérin de hayon (sur hayon)
12. Vérin de hayon
13. Support de fixation du vérin de hayon (sur caisse).

• Sous le véhicule, déposer les vis (4) **(Fig.170)**.
• De chaque côté, dégrafer le bouclier arrière aux endroits indiqués (5) et (6) **(Fig.171)** et **(Fig.172)**.
• Extraire partiellement le bouclier arrière, débrancher les connecteurs des capteurs d'aide au stationnement.
• Déposer complètement le bouclier.

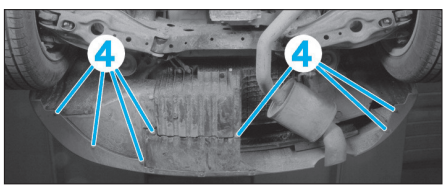


Fig. 170

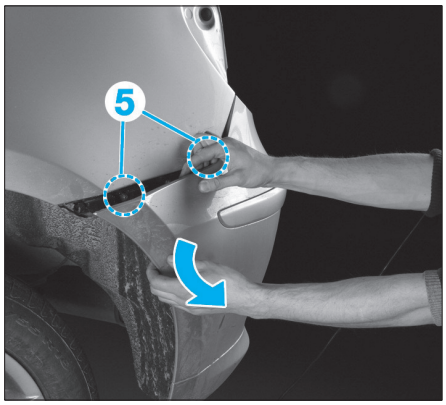


Fig. 171

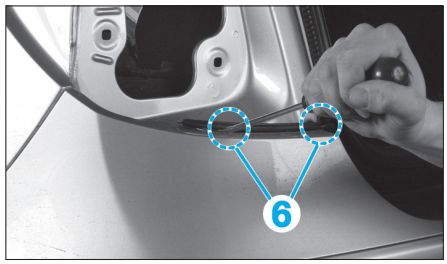
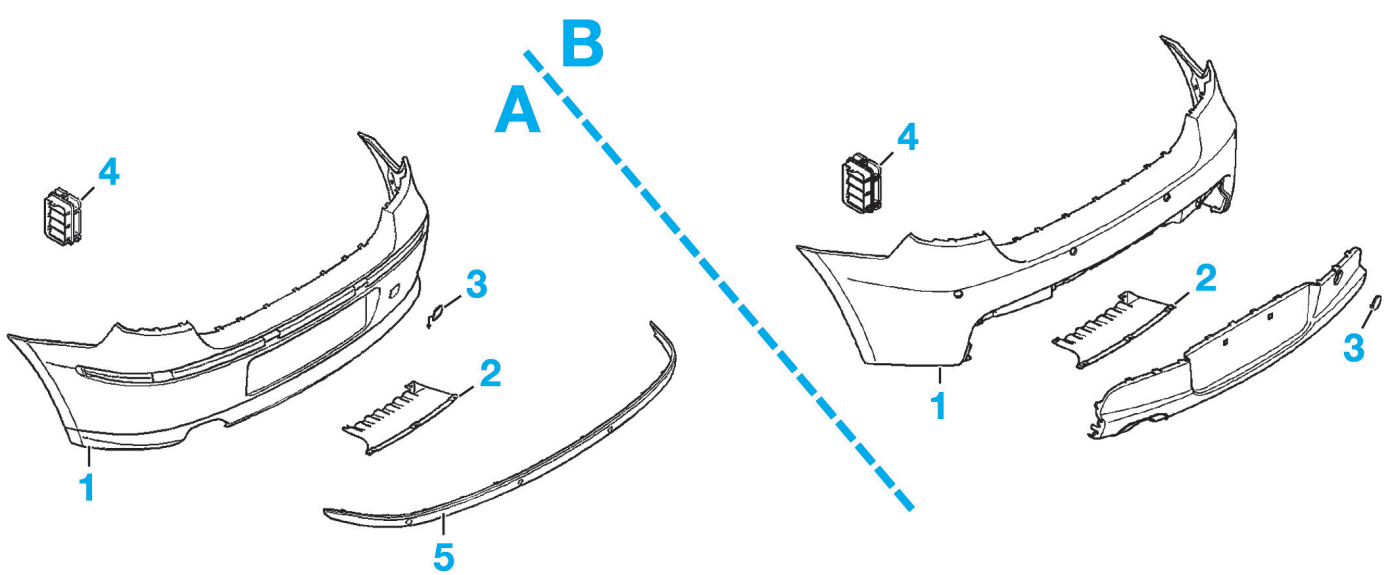


Fig. 172

REPOSE
• Procéder dans l'ordre inverse aux opérations de dépose.
• Vérifier le bon fonctionnement des feux arrière et capteurs d'aide au stationnement.

BOUCLIER ARRIÈRE



A. Version standard
B. Version kit aérodynamique "M"

1. Bouclier arrière
2. Cache inférieur
3. Obturateur de remorquage.
4. Grille d'aération
5. Bandeau de protection latéral

Vitrages collés

Remplacement du pare-brise

DÉPOSE

• Déposer :
- le rétroviseur intérieur,
- les pare-soleil,
- les garnitures de montant de pavillon,
- la grille d'auvent (voir opération concernée).

• Lever le capot au maximum et le mettre en position de maintenance.

• Faire passer l'alène dans l'arrondi inférieur gauche de la glace, de l'intérieur vers l'extérieur, à travers le cordon de colle **(Fig.1)**.

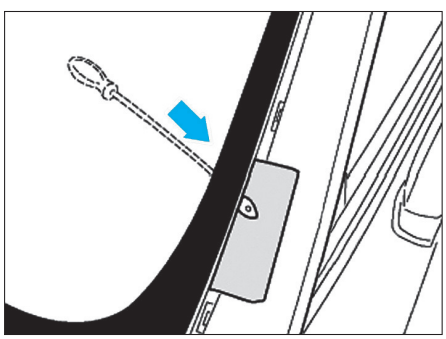


FIG. 1

Durant le processus de découpe du cordon, veiller à protéger la carrosserie.

• Procéder au découpage du cordon de colle le plus proche possible du pare-brise.

PRÉPARATION

• Araser la colle du pare-brise sur 0,5 mm. Sur la carrosserie, araser la colle de façon à en laisser une fine pellicule.

• Apposer les primaires d'adhérence et cordon de colle comme illustré **(Fig.2)**

• Poser deux ventouses sur le pare-brise (9).

REPOSE

• Après sa pose sur le pare-brise, déposer l'insert (8).

• Tasser si nécessaire les rubans en mousse expansible avec un rouleau à main.

La partie verticale (B) du cordon de colle (1) doit coïncider avec le joint d'encadrement (6) et la baguette de maintien (5).

• Egaliser la colle au point de rencontre avec une cale.

• Apposer deux bandes adhésives (10) de 400 mm de longueur comme illustré **(Fig.3)**.

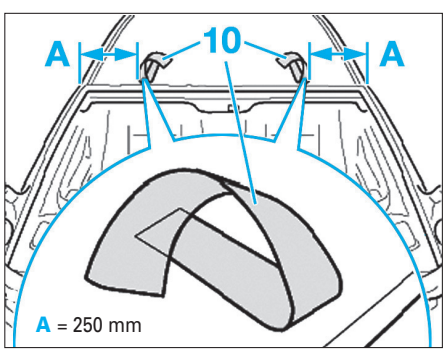


FIG. 3

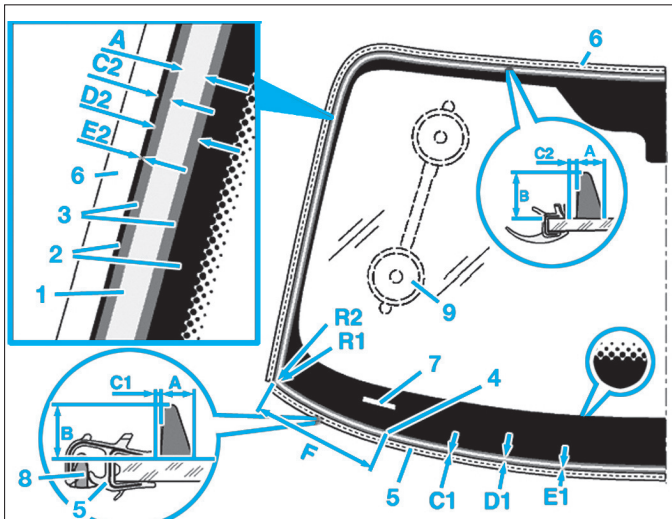


FIG. 2

1. Cordon de colle
2. Couche de céramique
3. Zone d'application du primaire d'adhérence
4. Point d'insertion du cordon de colle
5. Baguette de maintien inférieure
6. Joint d'encadrement en caoutchouc supérieur/latéral
7. Fenêtre de visualisation du n° de série
8. Insert
9. Ventouse

A = 7 ± 1 mm (largeur du cordon de colle)
B = 11 - 2 mm (hauteur du cordon de colle)
C1 = 2 ± mm (distance de 1 à 5)
C2 = 3 + 1mm (distance de 1 à 6)
D1 = 17 + 2 mm (largeur de la bande de primaire)
D2 = 17 + 2 mm (largeur de la bande de primaire)
E1 = 0 mm (distance entre 3 et 5)
E2 = 0 mm (distance entre 3 et 6)
F = 250 mm (distance entre 4 et 5)
R1 = 25 mm (rayon de 3)
R2 = 20 mm (rayon de 1)

• Mettre en place le pare-brise en procédant comme suit :
- l'appliquer en haut,
- l'aligner latéralement,
- le placer en bas et exercer une pression,
- enfoncer vers le haut jusqu'à ce que l'étanchéité repose régulièrement sur le toit,
- dans cette position, immobiliser le pare-brise en hauteur, en partie supérieure à l'aide de deux rubans adhésifs (10).

• Respecter les temps de séchage préconisés par le fournisseurs de colle.

• Après le remontage, vérifier d'éventuelles fuites

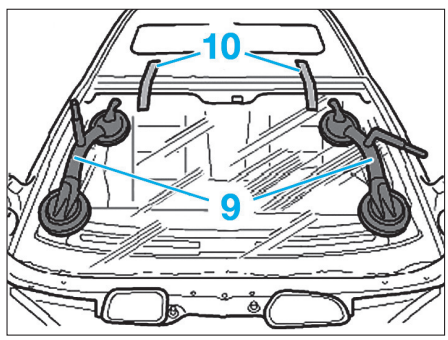


FIG. 4

Remplacement d'une vitre de custode (3 portes)

DÉPOSE

• Dégrafer, dans le sens des flèches, la moulure (1) des agrafes (2) en commençant par l'avant **(Fig.5)**.

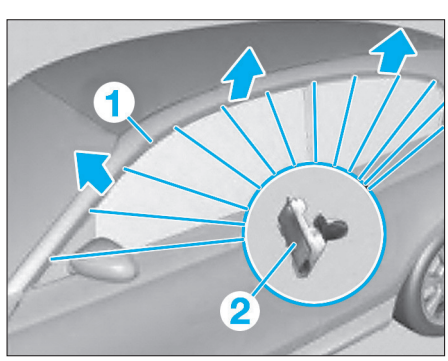


FIG. 5

• Déposer :
- la garniture latérale arrière,
- la banquette arrière,
- la garniture (3) **(Fig.6)**.

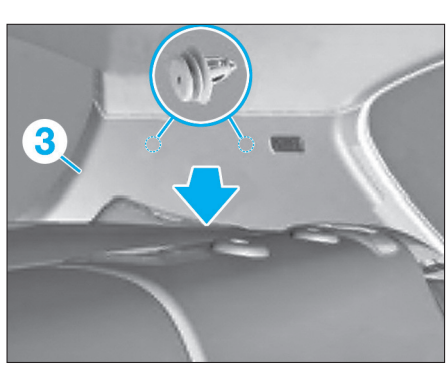


FIG. 6

• Couvrir la carrosserie avec du ruban adhésif au point de perforation de l'alêne.
• Insérer l'alêne au point (4) **(Fig.7)**.



FIG. 7

• A l'aide d'une deuxième personne, découper le cordon de colle sur toute sa périphérie.

PRÉPARATION

• Araser la colle de la custode sur 0,5 mm. Sur la carrosserie, araser la colle de façon à en laisser une fine pellicule.
• Préparer la buse comme illustré **(Fig.8)**.

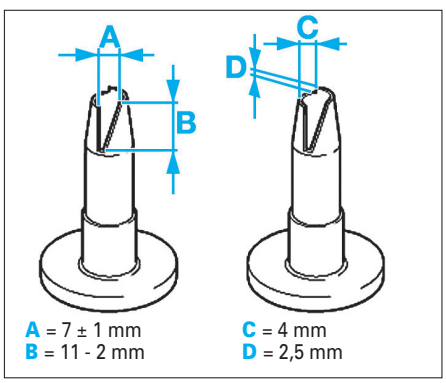


FIG. 8

• Préparer les surfaces comme illustré **(Fig.9)**.

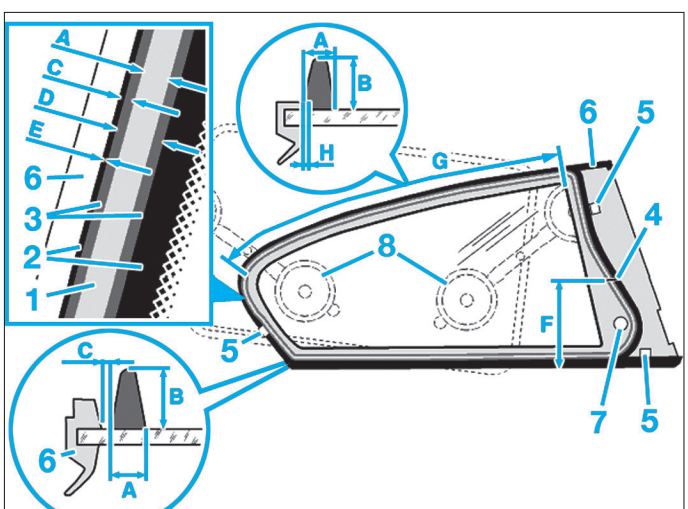


FIG. 9

1. Cordon de colle
2. Couche de céramique
3. Zone d'application du primaire
4. Point d'insertion de la colle
5. Bandes Dual-Lock
6. Surmoulage en PVC
7. Pion de centrage
8. Ventouse
A = 7 ± 1 mm (largeur du cordon de colle)
B = 11 - 2 mm (hauteur du cordon de colle)
C = 1,5 ± 1 mm (distance entre 1 et 6 excepté dans la zone G)
D = 17 ± 2 mm (largeur de la trace du primaire d'adhérence)
E = 0 mm (distance de 3 à 6)
F = Environ 180 mm (distance de 4 à 6 en bas)
G. Zone de chevauchement du cordon de colle
H = 1 mm (chevauchement de 1 à 6)
• Poser deux ventouses sur la custode.

REPOSE

• Positionner la custode (5) dans un premier temps en bas avec le surmoulage en PVC (7) **(Fig.10)**.

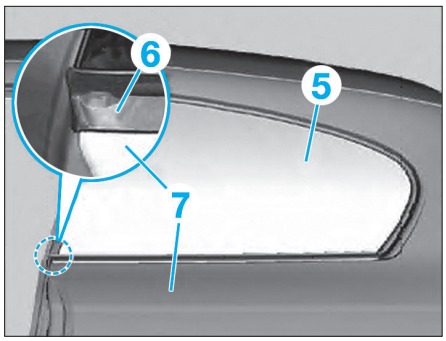


FIG. 10

• Insérer un pion de centrage dans l'orifice de la nouvelle glace prévu à cet effet.
• Positionner le surmoulage en PVC (6) de la glace latérale (5) au ras du panneau d'aile (7).
• Presser la glace à sa partie supérieure.
• Loger la glace avec les bandes adhésives.

La broche coupée de la vitre latérale peut cloquer à l'intérieur de la carrosserie et doit être extraite.

• Déposer les vis (8) et déposer la plaque de fixation (9) **(Fig.11)**.

• Rechercher et extraire la broche.
• Respecter les temps de séchage préconisés par le fournisseurs de colle.
• Après le remontage, vérifier d'éventuelles fuites

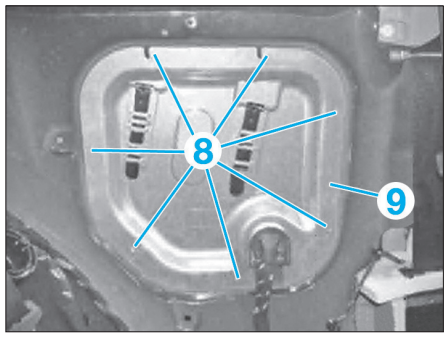


FIG. 11

REMPLACEMENT DE LA LUNETTE ARRIÈRE

DÉPOSE

• Déposer la garniture de hayon (voir opération concernée).
• Coller un ruban adhésif sur la périphérie de la lunette arrière.
• Déposer les vis (1), puis dégager les fils du dégivrage (2) **(Fig.12)**.

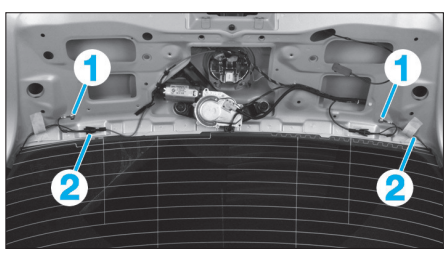


FIG. 12

• Fixer ces derniers sur la lunette à l'aide de ruban adhésif.
• Insérer la pointe de l'alêne au niveau de la ligne (3) **(Fig.13)**.

Un câble électrique (4) est brasé sur la lunette arrière dans la zone (5).

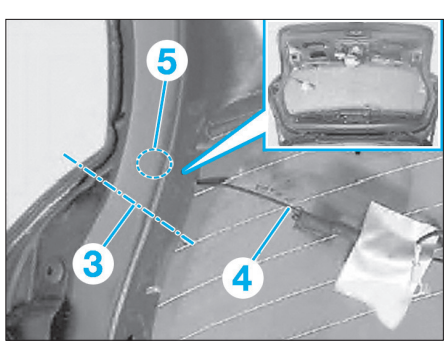


FIG. 13

Lors de la découpe, il est impératif de faire attention aux câbles (5) passant dans la zone (6) sous peine de les couper (Fig.14).

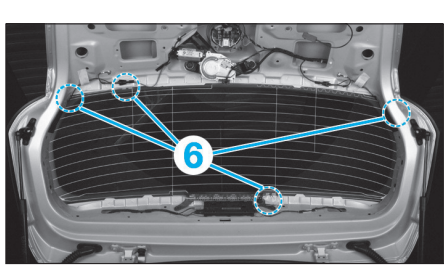


FIG. 14

• Déposer la lunette arrière.

PRÉPARATION

• Pour éviter la cassure de la lunette arrière et les fuites, enlever tous les restes de tampons démontés et respecter la position de montage avec précision.

Les tampons (7) ne doivent pas dépasser du rebord de la tôle (Fig.15).

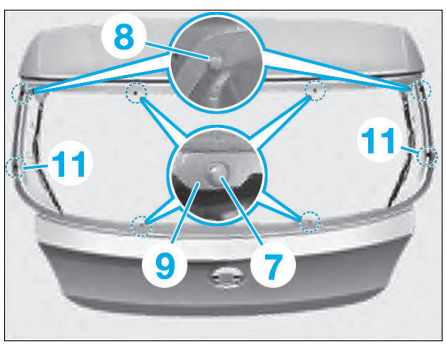


FIG. 15

Coller :
- la butée hémisphérique (8),
- la butée (7) à l'intérieur des pattes (7),
- la butée hémisphérique dans la zone (11) au centre de l'empreinte.

• Préparer la lunette arrière **(Fig.16)**.

Sur les véhicules sans fonction TV, il faut retirer de la lunette arrière la connexion (7) (Fig.16).

• Placer les ventouses sur la lunette arrière.

La partie quasi verticale (B) du cordon de colle (1) (Fig.16) doit être orientée vers le bord de vitre.

REPOSE

• Apposer deux bandes de ruban (12) **(Fig.17)**.
• Mettre en place la lunette arrière (1) en respectant l'ordre suivant :

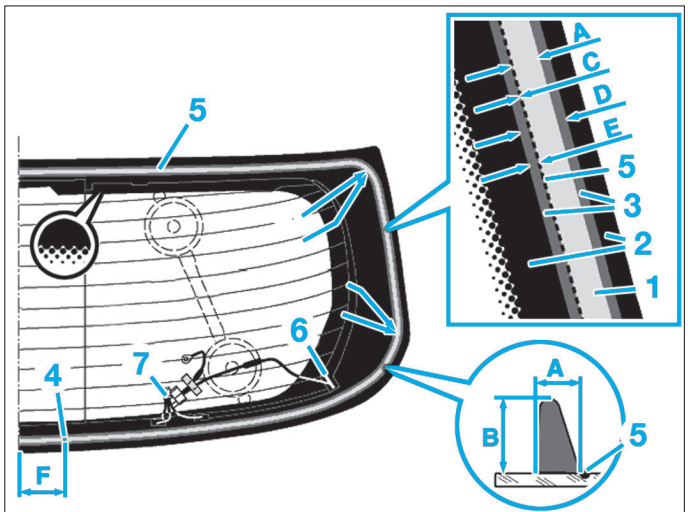
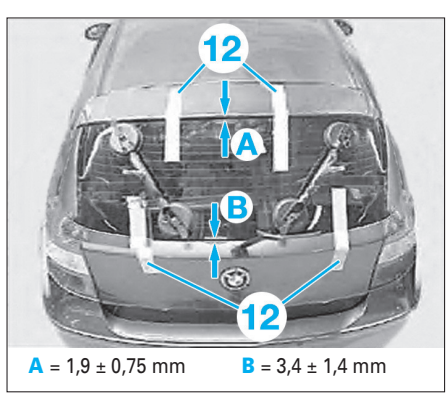


FIG. 16

1. Cordon de colle
2. Couche céramique
3. Zone d'application du primaire
4. Point d'insertion du cordon de colle
5. Repère (pourtour pour 1 et 3)
6. Connexion du dégivrage
7. Connexion pour TV
8. Ventouse
A = 7 ± 1 mm (largeur du cordon de colle)
B = 11 - 2 mm (hauteur du cordon de colle)
C = 0 mm (distance de 1 à 5)
D = 21 ± 1 mm (largeur de la trace du primaire d'adhérence)
E = 7 mm (distance de 1 à 5)
F = 125 mm (centre de 5)
R1 = Environ 40 mm (rayon de 3)
R2 = Environ 50 mm (rayon de 1)

- la placer en haut à la distance (A) **(Fig.17)**,
- l'aligner latéralement,
- la positionner à la distance (B) et appuyer,
- régler si nécessaire les jeux d'ouverture (A) et (B),
- dans cette position, immobiliser la lunette en hauteur en partie supérieure à l'aide de rubans (12).

• Respecter les temps de séchage préconisés par le fournisseurs de colle.
• Après le remontage, vérifier les éventuelles fuites



A = 1,9 ± 0,75 mm **B** = 3,4 ± 1,4 mm

FIG. 17

ÉLÉMENTS SOUDÉS

Généralités

Précautions

Avant les travaux de soudage, déconnecter systématiquement les deux cosses de la batterie et recouvrir les bornes de la batterie.
Avant de déconnecter la batterie, s'assurer que l'on dispose du code de l'autoradio.
Il est également nécessaire de vidanger le circuit frigorifique lorsqu'il faut réaliser un soudage électrique proximité des flexibles de fluide frigorigène.
Le soudage électrique libre en effet des rayons ultraviolets qui pénètrent les flexibles de fluide frigorigène et décomposent le fluide.
Sur ce véhicule, divers corps creux de la carrosserie sont dots de pièces moules en mousse. Les pièces moules en mousse réduisent la pénétration des bruits de roulement dans l'habitacle. Le positionnement des pièces moulées en mousse est représenté dans les méthodes de réparations concernées.

Opérations à effectuer après avoir rebranchés la batterie

• Mettre le contact une première fois puis le couper de nouveau.
• Contrôler l'absence de code défaut avec l'appareil de diagnostic.
• Régler l'heure de l'horloge du combiné de bord.
• Initialiser les commandes des vitres électriques :
- Ouvrir et fermer les vitres jusqu'en bute.
- La vitre étant fermée, tirer jusqu'à ce que le relais s'enclenche de manière audible.
- Contrôler le bon fonctionnement des vitres (Elles doivent s'ouvrir et se fermer automatiquement sans le maintien du commutateur de vitre).
• Contrôler le bon fonctionnement de tous les équipements électriques.

Base des méthodes

• Déposer ou recouvrir les pièces qui se trouvent dans la zone de réparation et qui risquent d'être endommagées par la chaleur ou la poussière.
• Découpage à réaliser sur les éléments accidentés suivant les lignes indiquées.
• Définition de la coupe des éléments neufs en cas d'échange partiel.
• Décapage des bords d'accostage avant soudure.
• Application d'une impression conductrice sur les bords d'accostage (sur caisse ainsi que sur les pièces neuves).
• Soudure suivant les lignes prévues avec l'utilisation des équipements correspondants.
Attention :
Toutes les surfaces décapées doivent être protégées par le procédé de rezingage électrolytique homologué.
• Application d'étain (sans plomb) sur les surfaces réclamant une finition soignée.
• Application de mastic et d'antigravillonnage.
• Pulvérisation de cire fluide dans les corps creux.

Partie avant

Remplacement de la doublure d'aile avant.

DÉPOSE DE LA DOUBLURE D'AILE

• Procéder la découpe de la doublure d'aile avant à partir du bord du trou rectangulaire **(Fig.1)**.
• Meuler les cordons de soudure dans les zones (1) **(Fig.1)** et (2) **(Fig.2)**.
• Dépointer les points de soudure dans la zone concernée afin d'extraire la pièce endommagée.

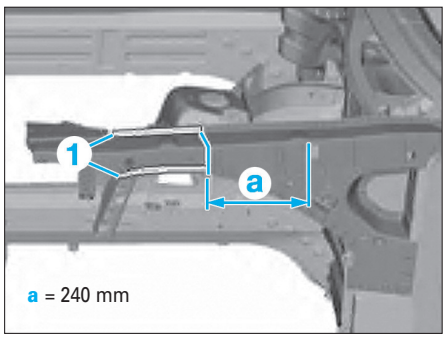


FIG. 1

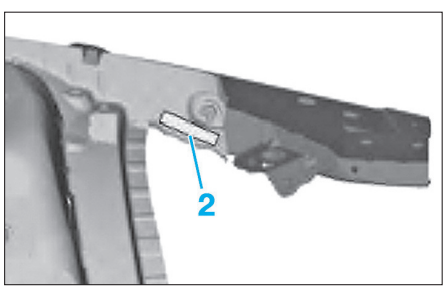


FIG. 2

PRÉPARATION DE LA DOUBLURE D'AILE

• Préparer les zones d'accostage.

SOUDAGE DE LA DOUBLURE D'AILE

• Selon l'accessibilité et le type de soudure d'origine, souder par points, par bouchonnage ou par cordon de soudure.

Remplacement du longeron avant partiel

DÉPOSE DU LONGERON

• Procéder la découpe (1) de la partie avant de longeron au centre de l'alésage de 20 mm de diamètre **(Fig.3)**.

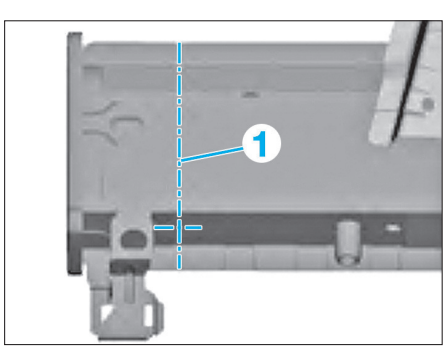


FIG. 3

PRÉPARATION DU LONGERON

• Préparer les zones d'accostage et couper la partie avant de longeron aux même dimensions que celle déposée.
• Préparer un renfort afin de l'insérer dans le longeron.

SOUDAGE DU LONGERON

• Procéder aux ajustages.
• Souder la partie avant de longeron.

Remplacement du longeron avant complet

DÉPOSE DU LONGERON

• Procéder la découpe (1) du longeron d'après la distance (a) **(Fig.4)** sans couper la doublure.

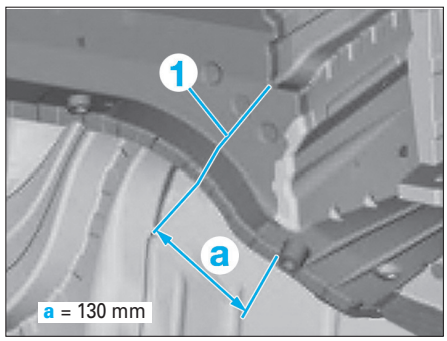


FIG. 4

• Meuler les cordons de soudure (2) et (3) **(Fig.5)** et **(Fig.6)**.

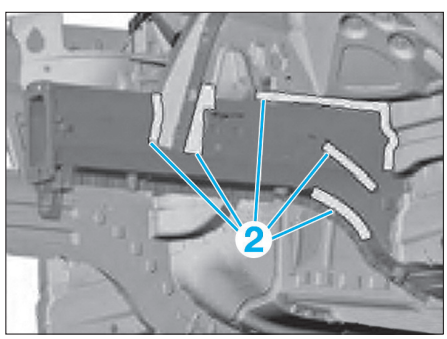


FIG. 5

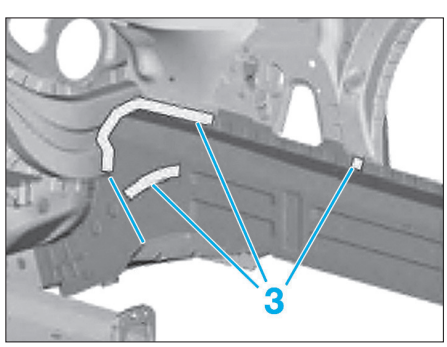


FIG. 6

PRÉPARATION DU LONGERON

• Préparer les zones d'accostage et couper le longeron aux même dimensions que celui déposé.
• Préparer un renfort afin de l'insérer dans le longeron.

SOUDAGE DU LONGERON

• Procéder aux ajustages.
• Souder le longeron.

Parties latérales

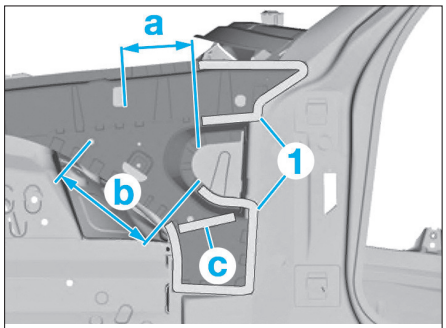
Remplacement du montant A. (Pied avant).

DÉPOSE DU MONTANT

• Couper la partie arrière de la doublure avant aux endroits indiqués **(Fig.7)**.

Couper uniquement la tôle extérieure.

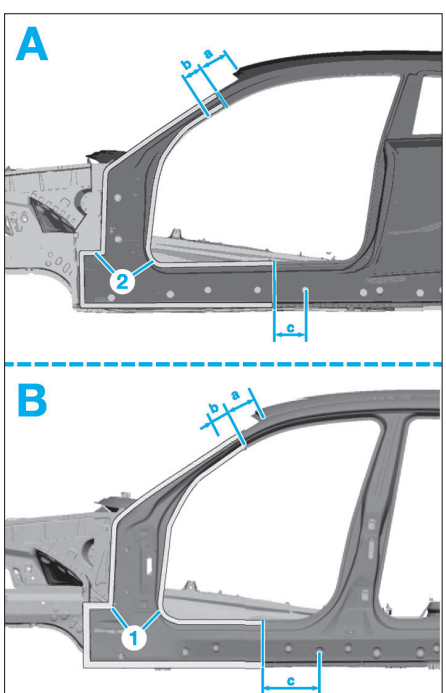
• Dépointer le montant dans la zone (1).
• Extraire la doublure d'aile avant.



a = 130 mm du bord de l'orifice rectangulaire
b = 200 mm du centre de l'orifice Ø 12 mm
c. Cordon de colle.

FIG. 7

• Couper le montant avant aux endroits indiqués **(Fig.8)**.

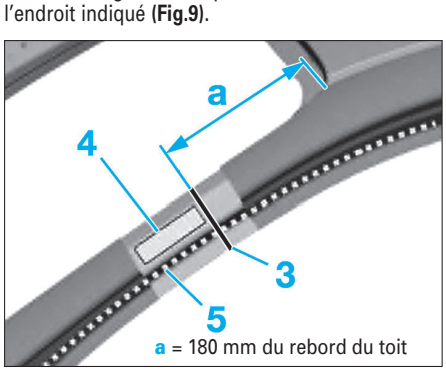


A. Version 3 portes
B. Version 5 portes
a = 150 mm du rebord du toit
b = 100 mm sous la découpe (a)
c = 130 mm avant le centre de l'orifice Ø 20 mm
d = 250 mm devant le trou Ø 25 mm

FIG. 8

Couper uniquement la tôle extérieure.

• Dépointer le montant dans la zone (2).
• Tracer la ligne de coupe (3) le montant avant à l'endroit indiqué **(Fig.9)**.



a = 180 mm du rebord du toit

FIG. 9

Ne pas abîmer le flexible d'évacuation d'eau du toit ouvrant.

• Découper un grand trou de 20 X 50 mm dans la zone (4).
• Avec une boucle en fil métallique, retirer de la tôle le flexible d'écoulement d'eau (5) du toit ouvrant.
• Découper le montant en (3), puis dépointer.
• Dépointer en (6) et (7) **(Fig.10)** et **(Fig.11)**.

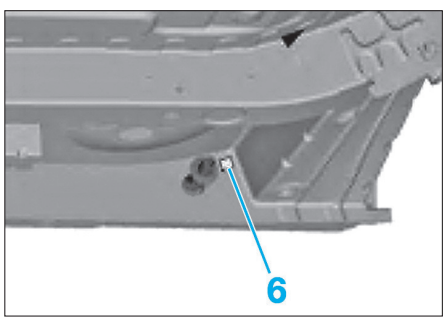


FIG. 10

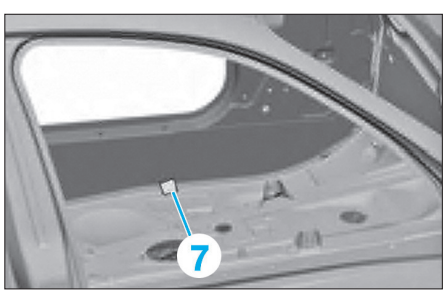


FIG. 11

• A l'intérieur du véhicule, dépointer dans la zone (7) puis chauffer le cordon de colle dans les zones (8) **(Fig.12)**.

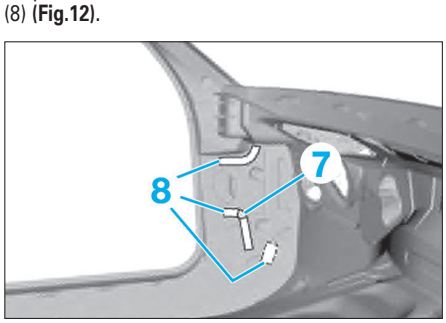


FIG. 12

• Extraire le montant A.

PRÉPARATION DU MONTANT

• Préparer les zones d'accostage.

SOUDAGE DU MONTANT

• Apposer un cordon de colle en (c) **(Fig.7)** et (9) **(Fig.13)**.

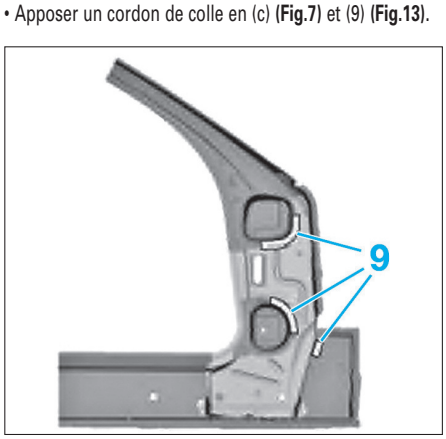


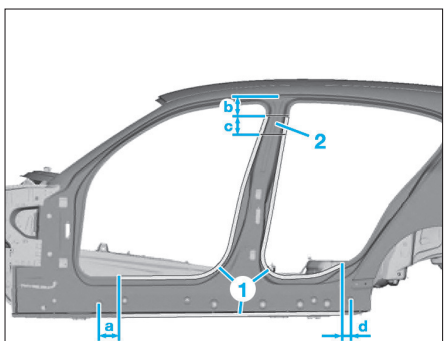
FIG. 13

• Selon l'accessibilité et le type de soudure d'origine, souder par points, par bouchonnage ou par cordon de soudure.

REMPLACEMENT DU MONTANT B (PIED DE MILIEU)

DÉPOSE DU MONTANT

• Tracer les coupes comme illustré **(Fig.14)**.

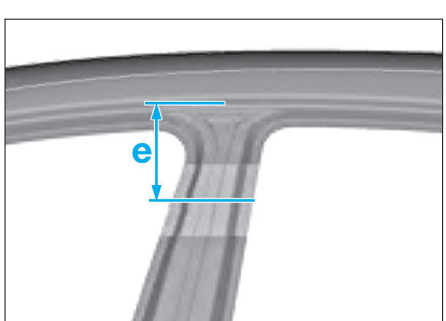


a = 70 mm derrière le trou Ø 25 mm
b = 80 mm du rebord du toit
c = 60 mm sous la découpe
d = 85 mm du centre de l'orifice Ø 20 mm.

FIG. 14

La zone (2) est nécessaire pour la repose.

• Dépointer en (1).
• Tracer la découpe (e) **(Fig.15)**.



e = 110 mm du rebord du toit

FIG. 15

Couper uniquement la tôle extérieure.

• Dessouder les zones (3) et (4) **(Fig.16)** et **(Fig.17)**.

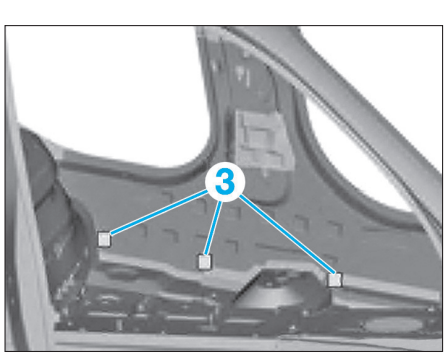


FIG. 16

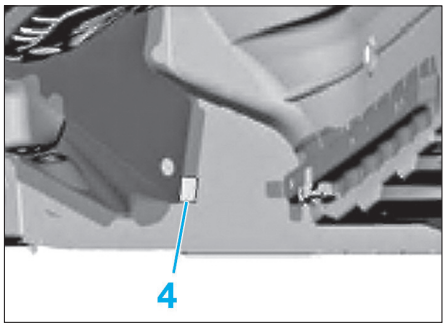


FIG. 17

PRÉPARATION DU MONTANT
• Préparer les zones d'accostage.
• Couper la pièce neuve selon les dimensions précédentes.
• Appliquer de la colle sur la zone (5) **(Fig.18)**.

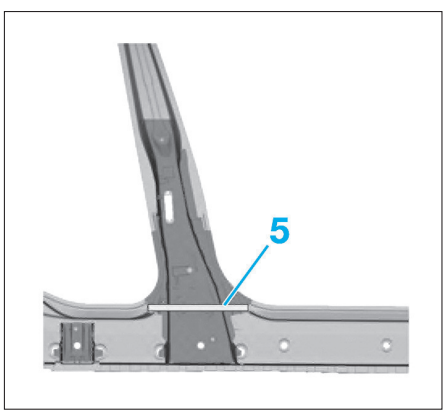
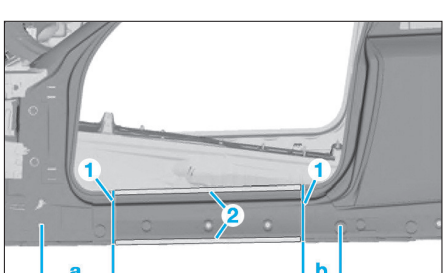


FIG. 18

SOUDAGE DU MONTANT
• Procéder aux ajustages.
• Placer un renfort à chaque coupe.
• Souder le montant (B).

Remplacement du bas de caisse (3 portes).

DÉPOSE DU BAS DE CAISSE
• Tracer puis couper sur les lignes de coupe (1) **(Fig.19)**.



a = 290 mm du centre du trou Ø 20 mm
b = 160 mm du centre du trou Ø 25 mm

FIG. 19

• Dépointer en (2) puis extraire le bas de caisse.

PRÉPARATION DU BAS DE CAISSE
• Préparer les zones d'accostage.

SOUDAGE DU BAS DE CAISSE
• Procéder aux ajustages.
• Placer un renfort à chaque coupe.
• Souder le bas de caisse.

Pavillon

Remplacement du Pavillon

DÉPOSE DU PAVILLON
• De chaque coté :
- Meuler les brasures dans la zone (1) et (2) **(Fig.20)**,

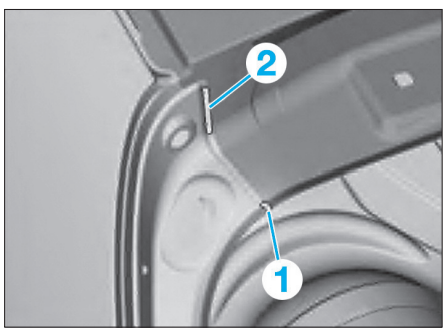


FIG. 20

- Déposer les 4 vis (3) dans le canal de toit **(Fig.21)**.

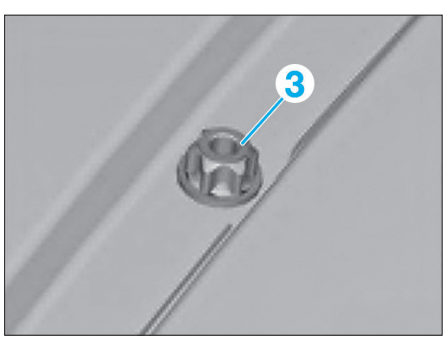


FIG. 21

• Dépointer sur toute la périphérie (4) le pavillon **(Fig.22)**.

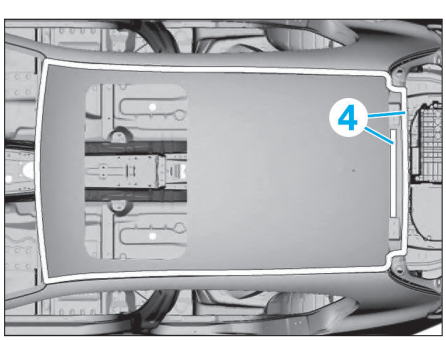


FIG. 22

• Défaire les cordons de colle (5) et de mastic (6) **(Fig.23)**.

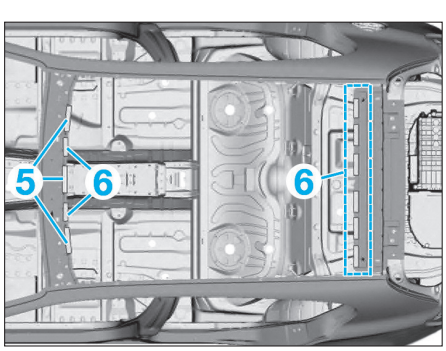


FIG. 23

• Extraire la tôle de pavillon.

PRÉPARATION DU PAVILLON
• Préparer les zones d'accostage.

ALIGNEMENT ET AFFLEUREMENT DU PAVILLON
• Poser la tôle de pavillon puis le pare-brise.
• Procéder aux ajustements.

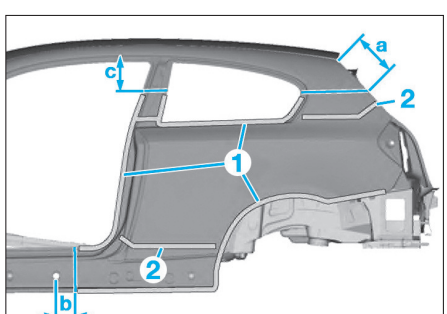
COLLAGE DU PAVILLON
• Nettoyer les zones de collage sur le pavillon et sur le véhicule avec du dégraissant antisilicone.
• Apposer des cordon de colle (5) et de mastic (6) **(Fig.23)**.

SOUDAGE DU PAVILLON
• Souder le pavillon.
• Etancher les 4 vis (3) dans le canal de toit **(Fig.21)**.

Partie arrière

Remplacement de l'aile arrière (3 portes)

DÉPOSE DE L'AILE ARRIÈRE
• Tracer puis découper suivant les lignes de coupe **(Fig.24)**.



a = 220 mm du rebord du toit
b = 120 mm du centre de l'orifice Ø 20 mm
c = 180 mm du rebord de cadre de toit.

FIG. 24

Couper uniquement la tôle extérieure.

• Dépointer les zones (1) **(Fig.24)** et (3) **(Fig.25)**.

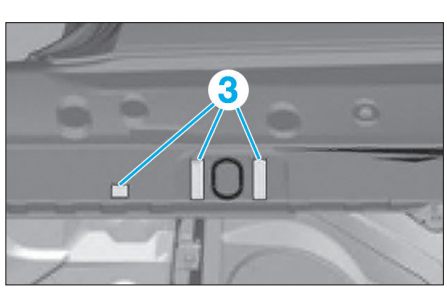


FIG. 25

• Dépointer la zone (4) puis, éliminer la brasure dans la zone (5) **(Fig.26)**.
• Extraire l'aile arrière.

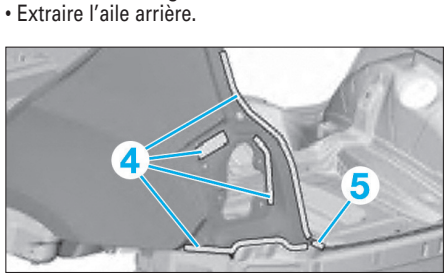


FIG. 26

PRÉPARATION DE L'AILE ARRIÈRE
• Préparer les zones d'accostages.
• Tracer la ligne de coupe (6) **(Fig.27)** d'après la découpe du véhicule.

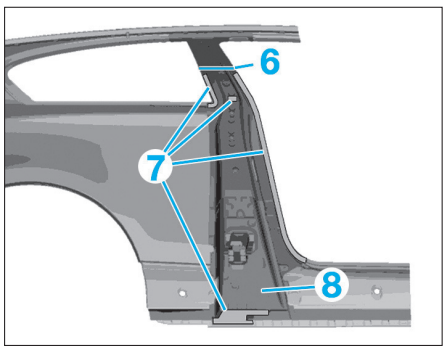


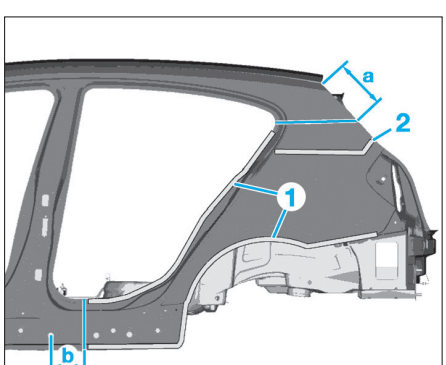
FIG. 27

• Dépointer en (7) le renfort (6).
• Extraire le renfort de l'aile arrière.

SOUDAGE DE L'AILE ARRIÈRE
• Procéder aux ajustages.
• Appliquer des cordons de colle (2) **(Fig.24)**.
• Placer un renfort à chaque coupe.
• Souder l'aile arrière.

Remplacement de l'aile arrière (5 portes)

DÉPOSE DE L'AILE ARRIÈRE
• Tracer puis découper suivant les lignes de coupes **(Fig.28)**.



a = 220 mm du rebord du toit
b = 110 mm du centre de l'orifice Ø 25 mm

FIG. 28

Couper uniquement la tôle extérieure.

• Dépointer les zones (1) **(Fig.28)**.
• Dépointer sur deux épaisseurs de tôle en (3), (4) **(Fig.29)** et **(Fig.30)**.

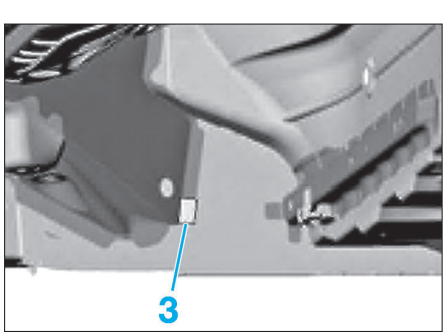


FIG. 29

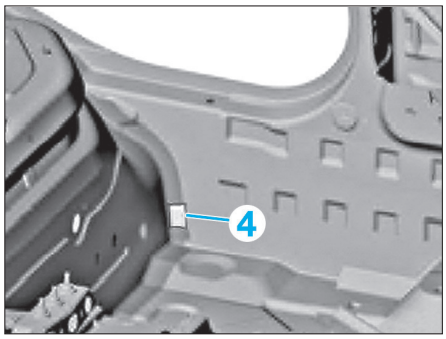


FIG. 30

• Dépointer la zone (5) puis, éliminer la brasure dans la zone (6) **(Fig.31)**.

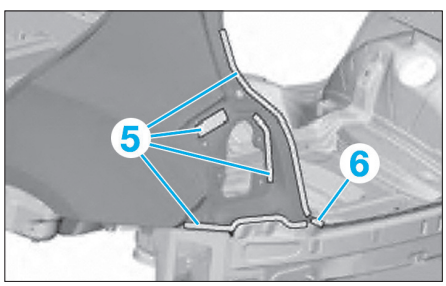


FIG. 31

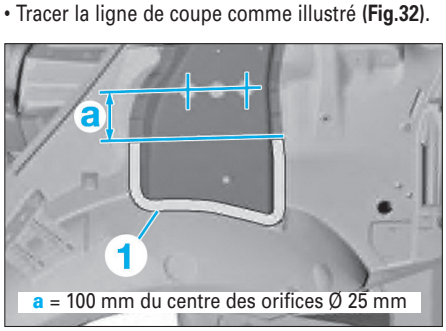
• Extraire l'aile arrière.

PRÉPARATION DE L'AILE ARRIÈRE
• Préparer les zones d'accostage.
• Tracer les lignes de coupe d'après la découpe du véhicule.

SOUDAGE DE L'AILE ARRIÈRE
• Procéder aux ajustages.
• Appliquer des cordons de colle (2) **(Fig.24)**.
• Placer un renfort à chaque coupe.
• Souder l'aile arrière.

Remplacement du passage roue arrière extérieur (3 portes)

DÉPOSE DU PASSAGE ROUE
• Tracer la ligne de coupe comme illustré **(Fig.32)**.



a = 100 mm du centre des orifices Ø 25 mm

FIG. 32

• Dépointer la zone (1) **(Fig.32)** et (2) **(Fig.33)**.

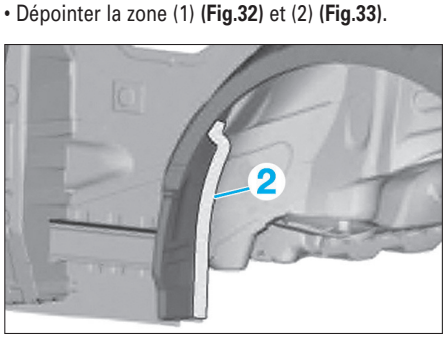


FIG. 33

• Découper la partie externe de passage de roue (3) le long de la ligne (4) **(Fig.34)**.

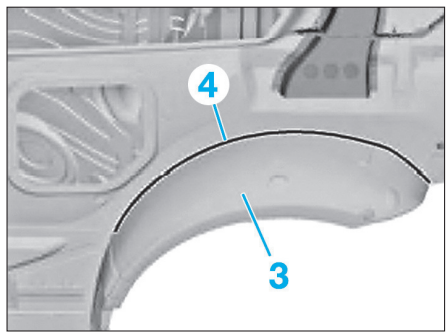


FIG. 34

Couper la tôle extérieure.

• Extraire la partie externe de passage de roue arrière.

PRÉPARATION DU PASSAGE ROUE
• Préparer les zones d'accostage.
• Sur la pièce neuve, tracer la ligne de coupe en (5) **(Fig.35)**.

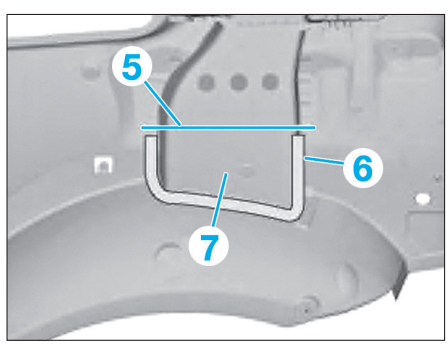


FIG. 35

• Dépointer en (6) puis extraire la tôle (7).
• Découper la pièce neuve comme illustré **(Fig.36)**.

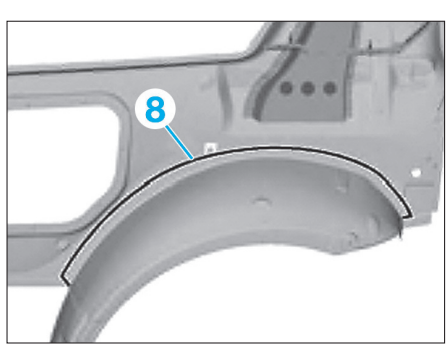


FIG. 36

SOUDAGE DU PASSAGE ROUE
• Selon l'accessibilité et le type de soudure d'origine, souder par point, par bouchonnage ou par cordon de soudure.

Remplacement du passage roue arrière extérieur (5 portes)

DÉPOSE DU PASSAGE ROUE
• Tracer la ligne de coupe comme illustré **(Fig.37)**.
• Tracer la ligne de coupe (2) **(Fig.38)**.
• Désolidariser le passage de roue (3) le long de la ligne (4) dans le hayon.
• Défaire les assemblages soudés dans la zone (5).
• Extraire la partie externe de passage de roue arrière.

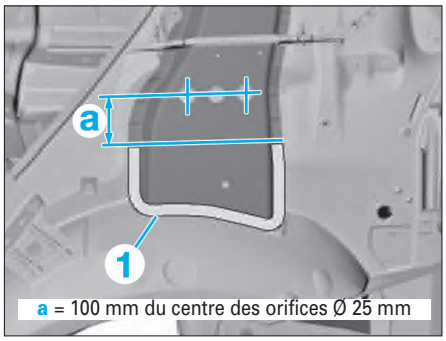


FIG. 37

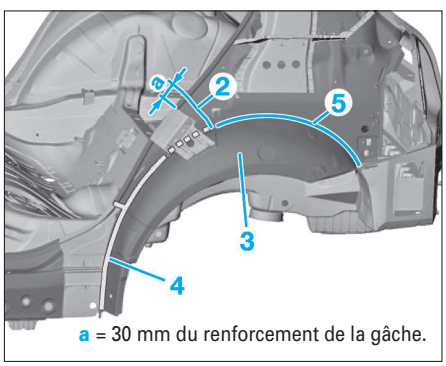


FIG. 38

PRÉPARATION DU PASSAGE ROUE

• Préparer les zones d'accostage.
• Sur la pièce neuve, tracer la ligne de coupe en (6) **(Fig.39)**.

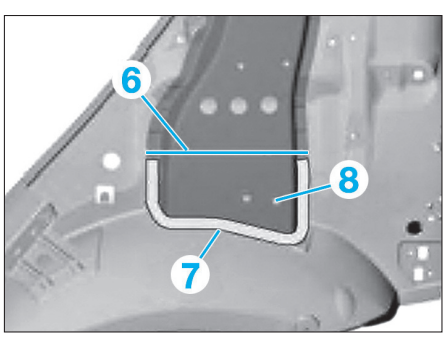


FIG. 39

• Dépointer en (7) puis extraire la tôle (8).
• Découper la pièce neuve comme illustré **(Fig.40)**.

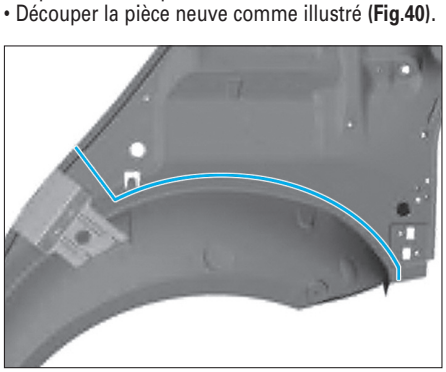


FIG. 40

SOUDAGE DU PASSAGE ROUE

• Selon l'accessibilité et le type de soudure d'origine, souder par point, par bouchonnage ou par cordon de soudure.

REMPLACEMENT DE LA JUPE ARRIÈRE

DÉPOSE DE LA JUPE ARRIÈRE

• Dépointer la jupe arrière en (1) **(Fig.41)**.

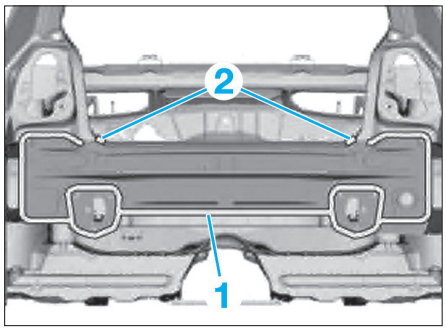


FIG. 41

• Meuler les brasures (2).
• Dépointer en (3) **(Fig.42)**.

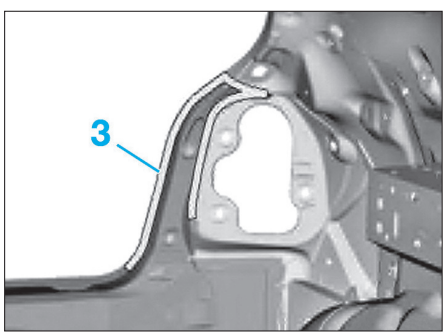


FIG. 42

• Extraire la jupe arrière.

PRÉPARATION DE LA JUPE ARRIÈRE

• Préparer les zones d'accostage.

SOUDAGE DE LA JUPE ARRIÈRE

• Insérer la jupe arrière comme illustré **(Fig.43)**.

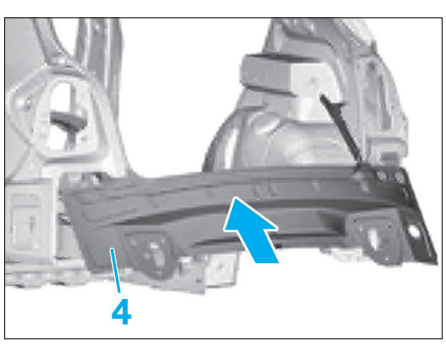


FIG. 43

• Selon l'accessibilité et le type de soudure d'origine, souder par point, par bouchonnage ou par cordon de soudure.

REMPLACEMENT DU BAC ROUE DE SECOURS COMPLET ET LONGERON ARRIÈRE EN SECTION

DÉPOSE DU BAC ROUE DE SECOURS

L'opération suivante traite du remplacement de l'encadrement du coffre à bagages et du longeron arrière en section.
La jupe arrière doit être déposée pour cette opération.

• Tracer la ligne de coupe (1) au bord de l'orifice Ø 20 mm **(Fig.44)**.
• Couper le longeron arrière (2).
• Dépointer en (3) **(Fig.45)**, (5) **(Fig.46)** et (6) **(Fig.47)**.

PRÉPARATION DU BAC ROUE DE SECOURS

• Préparer les zones d'accostage.

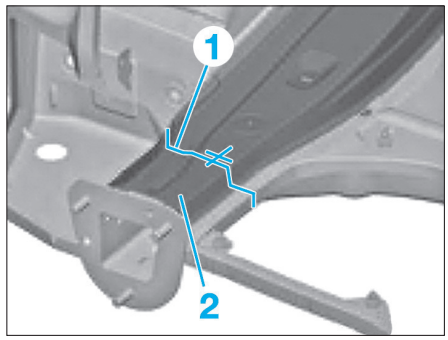


FIG. 44

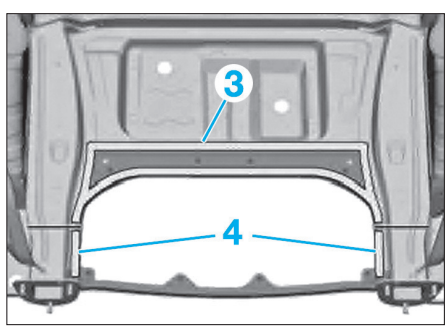


FIG. 45

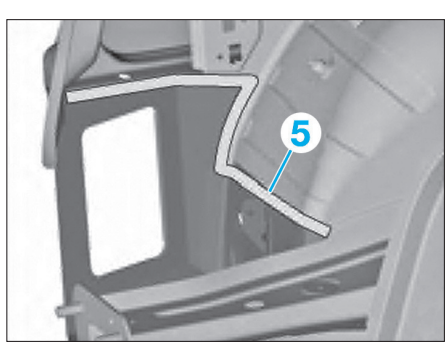


FIG. 46

SOUDAGE DU BAC ROUE DE SECOURS

• Procéder aux ajustements.
• Souder des renforts au niveau des lignes de coupe.
• Selon l'accessibilité et le type de soudure d'origine, souder par point, par bouchonnage ou par cordon de soudure.
• Souder en (7) **(Fig.47)** et (4) **(Fig.45)**.

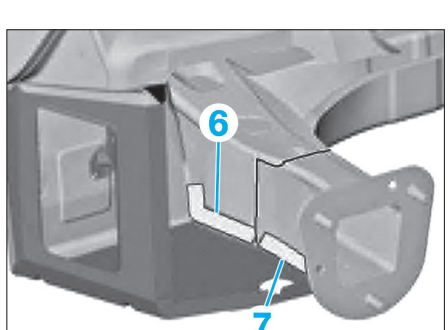


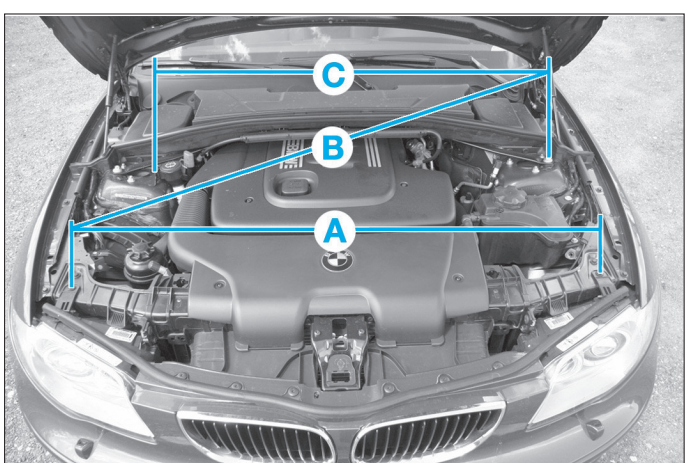
FIG. 47

CONTRÔLE DE LA CARROSSERIE

EN BREF :
Trois types de contrôle peuvent être pris en considération avant de passer un véhicule au marbre :
** Le contrôle des jeux d'ouverture et d'affleurement qui peut aider à déterminer l'importance des déformations ainsi que leurs localisations. Ce contrôle sert aussi de base de référence lors d'une dépose/pose ou d'un change d'éléments amovibles.*
** Le contrôle à la pige en se référant au plan de soubassement, aux cotes de structure ou par symétrie.*
** Le contrôle du train avant est aussi un excellent moyen de vérifier si le soubassement a ou n'a pas été affecté. Toutefois, il ne faut pas négliger le contrôle des éléments de train roulant qui pourrait également avoir subi des déformations et fausser le diagnostic.*

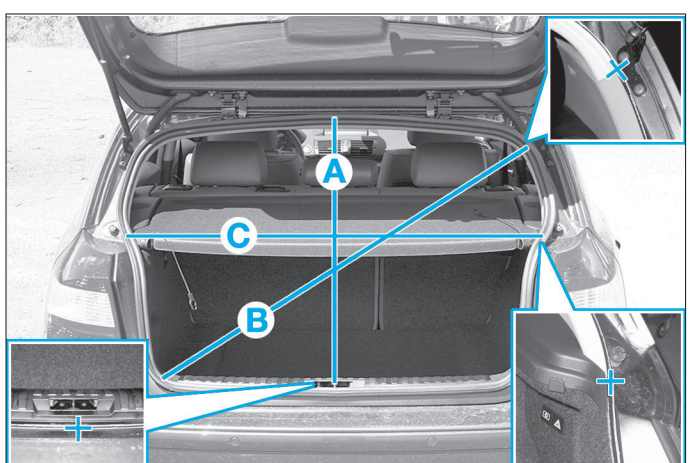
Contrôle à la pige

Partie avant



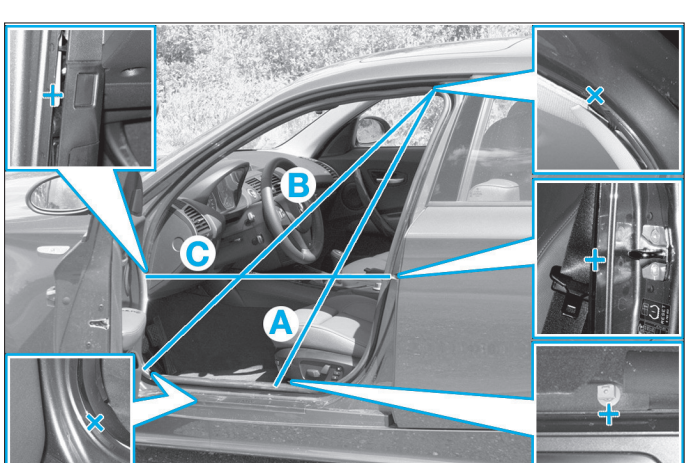
A = 1184 mm **B** = 1272 mm **C** = 1099 mm

Partie arrière

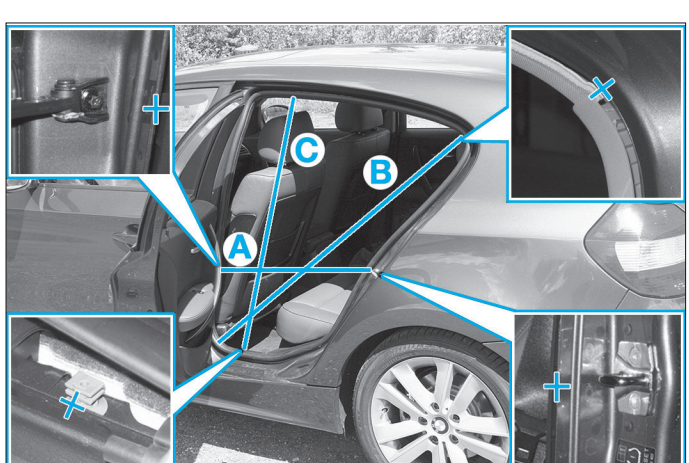


A = 717 mm **B** = 1097 mm **C** = 1021 mm

Parties latérales



A = 1004 mm **B** = 1292 mm **C** = 877 mm

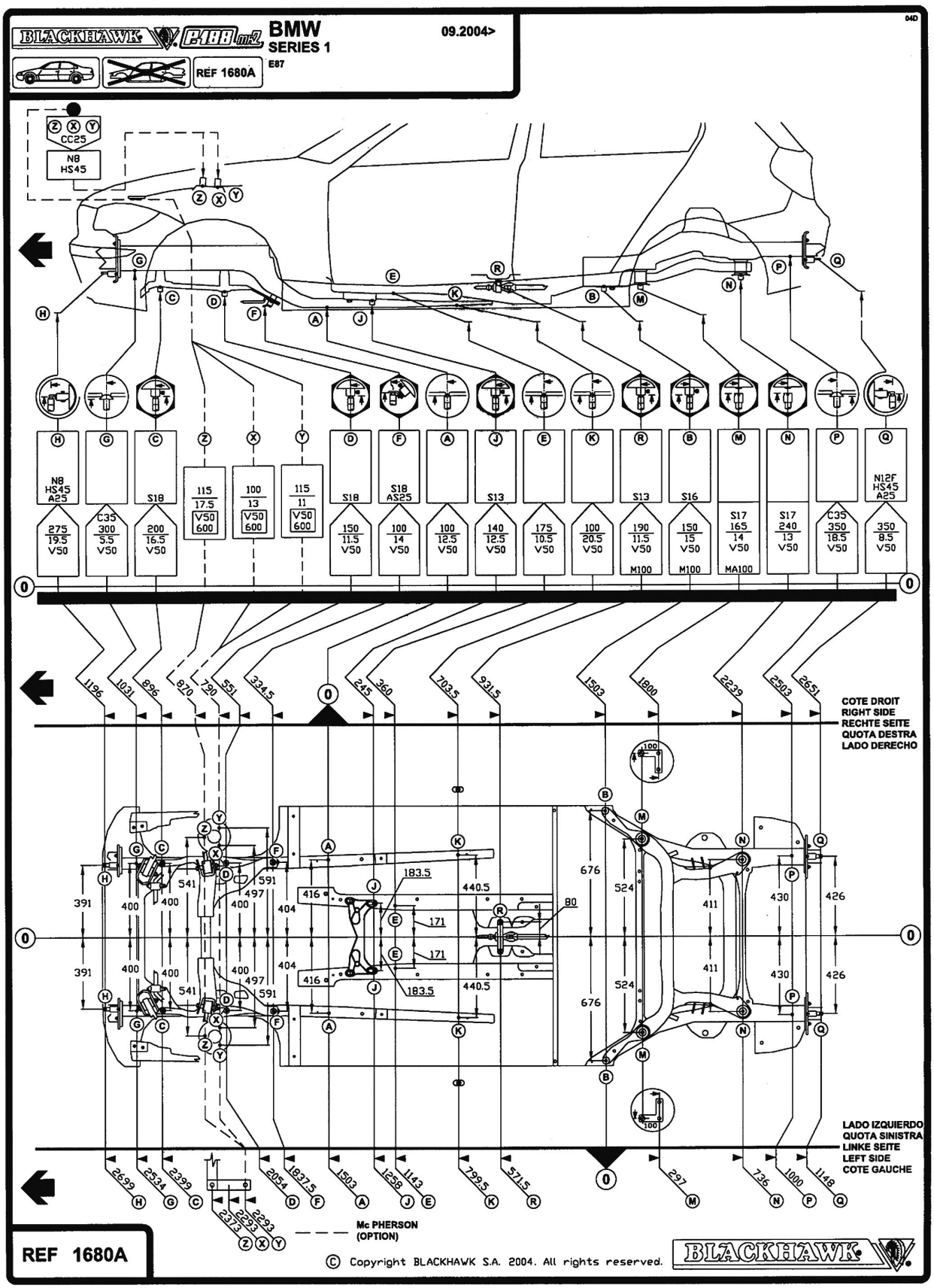


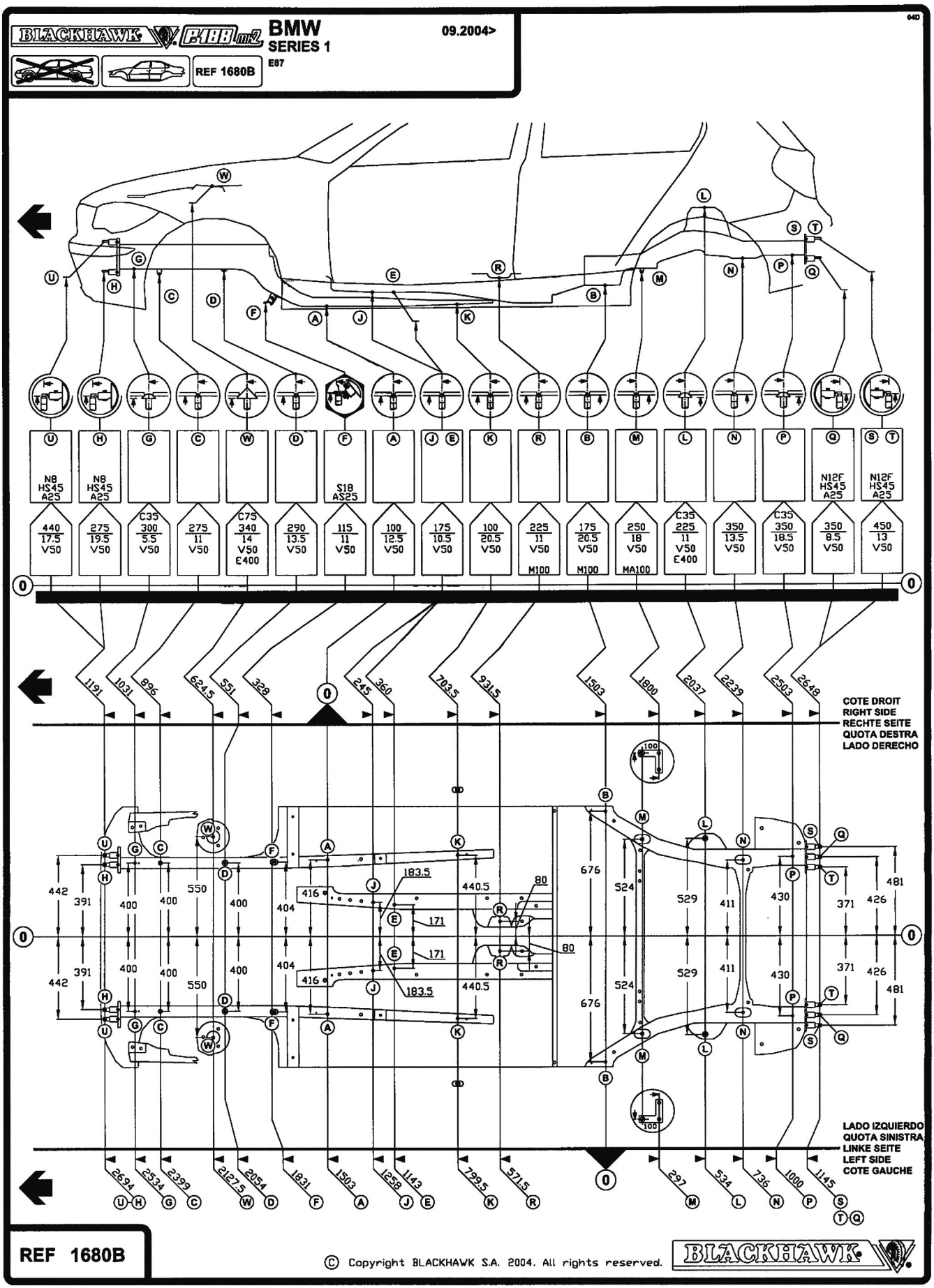
A = 698 mm **B** = 1198 mm **C** = 924 mm

Contrôle de la caisse au marbre

BLACKHAWK

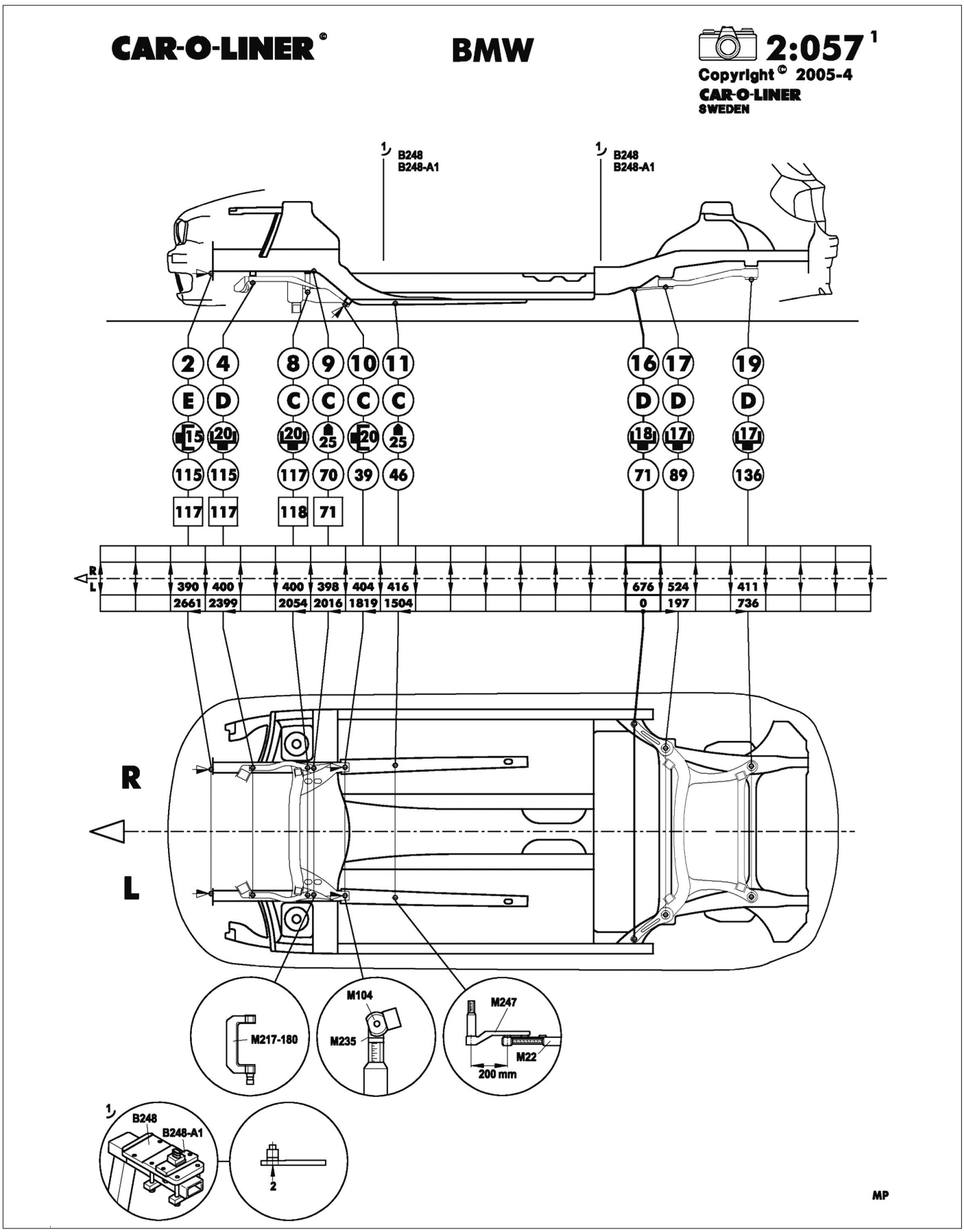
BERLINE

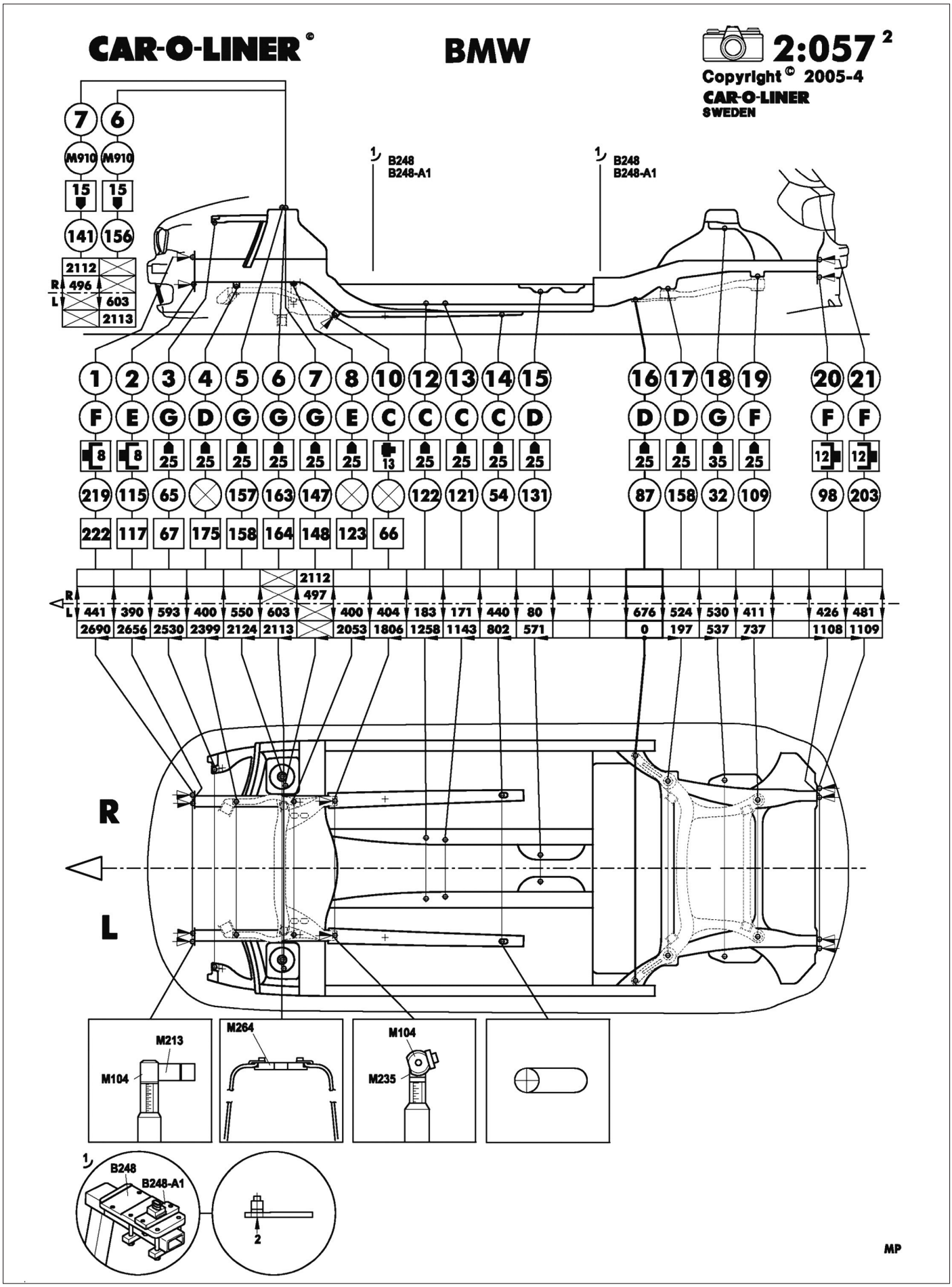



BLACKHAWK
BMW
SERIES 1
09.2004>
E87
REF 1680B
COTE DROIT
RIGHT SIDE
RECHTE SEITE
QUOTA DESTRA
LADO DERECHO
LADO IZQUIERDO
QUOTA SINISTRA
LINKE SEITE
LEFT SIDE
COTE GAUCHE
REF 1680B
© Copyright BLACKHAWK S.A. 2004. All rights reserved.
BLACKHAWK

CAR-O-LINER

BERLINE




CAR-O-LINER
BMW
2:057 2
Copyright © 2005-4
CAR-O-LINER
SWEDEN
B248
B248-A1
M910
M213
M104
M264
M235
R
L
MP

DATALINER

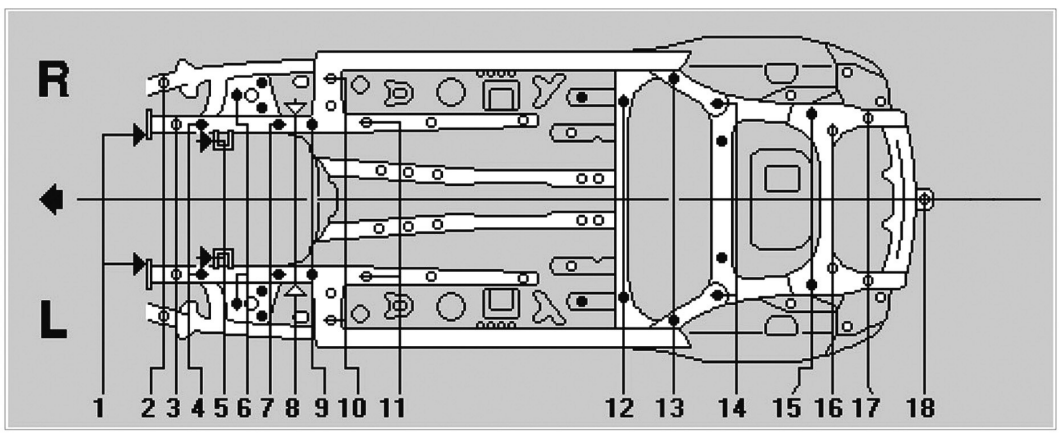
BERLINE

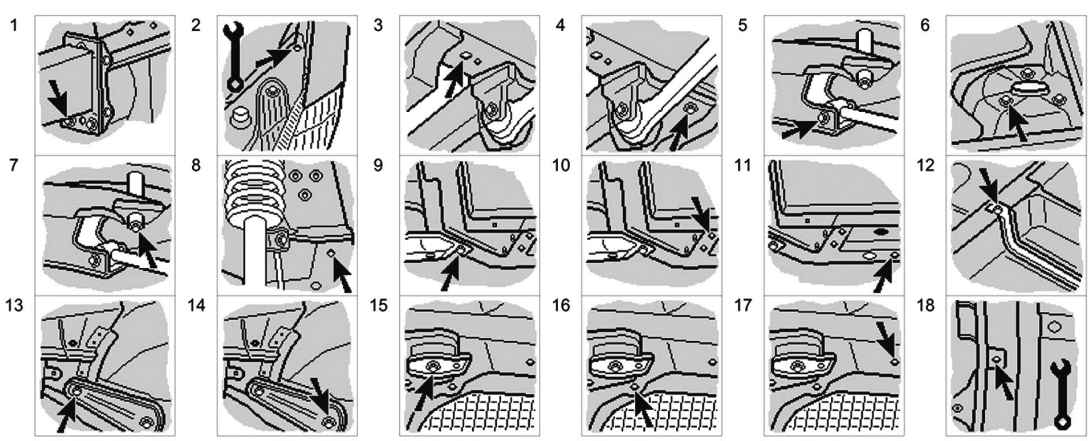
Dataliner®

BMW 1-serie
2004-.
E 87. 4 dr.
Wheel base 2660 mm.

Model Year, see Index

6112





B = 🔧
H = ∅
S-G = ⊙

Point to point

	1	2	3	4s	5s	6s	7s	8s	B9	10	11	12	B13s	14s	15s	16	17	18	
	112	7	134	186	43	119	45	200	108	195	1225	278	195	540	25	242	104		R L
	B14	S-G	H14	B18	B18	S-G	B18	H14	B18	H10	H12	B13	B16	B14	B14	H16	H16	H6	R L
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3K	1	1	1	1	R L
	200	500	200	100	---	600	---	200	---	---	---	---	100	100	100	200	200	200	R L
	174	276	182	209	222	249	252	281	207	197	172	197	166	162	230	215	226	231	R L
	2652	2540	2533	2399	2213	2170	2051	2006	1806	1698	1503	278	0	195	735	760	1002	1106	R L
	846	734	727	593	407	364	245	200	0	108	303	1528	1806	2001	2541	2566	2808	2912	R L
	780	1316	794	798	744	1094	797	904	810	1338	828	1224	1354	1054	822	667	858	0	T
	390	658	397	399	372	547	400 397	452	403 407	669	414	614 610	677	527	411	337 330	429	0	R L

CELETTE

BERLINE

Fonction des pièces
MZ200 1-2 : Fixation de la traverse frontale
3-4 : Fixation supérieure de la façade avant
MZ200 5-6 : Fixation avant du berceau avant mécanique déposée
MZ080 5-6-7 : Fixation avant du berceau avant sans dépose de la mécanique
MZ601-MZ602 8-9-10 : Fixation des amortisseurs avant
MZ260 11-12 : Fixation milieu du berceau avant mécanique déposée
MZ080 11-12-13 : Fixation milieu du berceau avant sans dépose de la mécanique
MZ080 14-15 : Fixation arrière du berceau avant sans dépose de la mécanique
MZ080 14-15-16 : Fixation arrière du berceau avant mécanique déposée
MZ080 17-18 : Pilotage des longerons milieu
MZ200 19 : Fixation du palier de l'arbre de transmission
MZ200 20-21 : Fixation avant du berceau de suspension arrière Mécanique déposée
MZ140 20-21 : Fixation avant du berceau de suspension arrière Avec mécanique (fixation)
MZ140 20-21-22 : Fixation avant du berceau de suspension arrière Avec mécanique (diagnostique)
MZ601-MZ602 23-24-25 : Fixation des amortisseurs arrière
MZ260 26-27 : Fixation arrière du berceau de suspension arrière Sans mécanique
MZ200 26-27 : Fixation arrière du berceau de suspension arrière Avec mécanique
MZ260 28-29 : Fixation du bouclier arrière
30 : Valise de rangement

Sans dépose de la mécanique avant Dessin 406-D-23B
• Déposer les roues.
• Sous le véhicule, déposer :
- les carters de protection
- les vis de la fixation arrière du berceau puis fixer les pièces 14-15 équipées des tours MZ080 à l'aide des vis HM12x1.50-80 livrées
• Sur le marbre mettre en place les tours MZ080 équipées des pièces 5-6-7-11-12-13-17-18.
• Pour l'utilisation des pièces 7-13, l'appui se fait sur la tête vis.
• Poser le véhicule sur le marbre, qui se centrera sur les pièces 5-6-7-11-12-13 par l'intermédiaire des têtes de vis et sur les pièces 17-18 par l'intermédiaire des trous pilotes.
• Fixer les tours MZ080 sur les traverses.

Sans dépose de la mécanique arrière Dessin 406-D-23B
• Déposer les roues.
• Sur le marbre mettre en place les tours MZ140 équipées des pièces 20-21-22, les tours MZ200 équipées des pièces 26-27.
• Pour le verrouillage des pièces 20-21-26-27dans les tours MZ correspondantes.
• Poser le véhicule sur le marbre, qui se centrera sur les pièces 20-21-22-26-27 par l'intermédiaire des têtes de vis.

Il est possible de fixer le véhicule sur les pièces 20-21à l'aide des vis HM12x1.50-160 et sur les pièces 26-27 à l'aide des vis HM12x1.50-150 livrées.

Mécanique déposée
A l'avant
• Procéder de la même façon que sans dépose de la mécanique, en utilisant les entretoises 16 qui compensent l'épaisseur de la mécanique.
• Pour le verrouillage des pièces 5-6-11-12 dans les tours MZ correspondantes
• Pour le contrôle ou la réparation des amortisseurs à l'aide des pièces 8-9-10
A l'arrière
• Procéder de la même façon que sans dépose de la mécanique.
• Pour le verrouillage des pièces 20-21-26-27 dans les tours MZ correspondantes.
• Pour le contrôle ou la réparation des amortisseurs à l'aide des pièces 23-24-25

Utilisation de la visserie
Vis HM8-40 : 19 sur le véhicule
Vis HM12-25 : 3 sur 1 et 4 sur 2
Vis HM12-30 : 10 sur 8-9
Vis HM12-35 : 25 sur 23-24
Vis HM 12-45 : 13 sur 11-12 sans dépose de la mécanique
Vis HM12-60 + Ecrous HM12 : 3-4 sur le véhicule
Vis HM12-80 : 7 sur 5-6 sans dépose de la mécanique
Vis HM12x1.50-60 : 11-12 sur le véhicule mécanique déposée
Vis HM12x1.50-70 : 26-27 sur le véhicule mécanique déposée
Vis HM12x1.50-80 :
- 5-6 sur le véhicule mécanique déposée
- 14-15 sur le véhicule sans dépose de la mécanique
- 14-15-16 sur le véhicule mécanique déposée
Vis HM 12x1.50-90 : 20-21 sur le véhicule mécanique déposée
Vis HM 12x1.50-150 : 26-27 sur le véhicule sans dépose de la mécanique
Vis HM 12x1.50-160 : 20-21 sur le véhicule sans dépose de la mécanique
Ecrous HM8 : 1-2 sur le véhicule
Ecrous HM12 : 28-29 sur le véhicule.

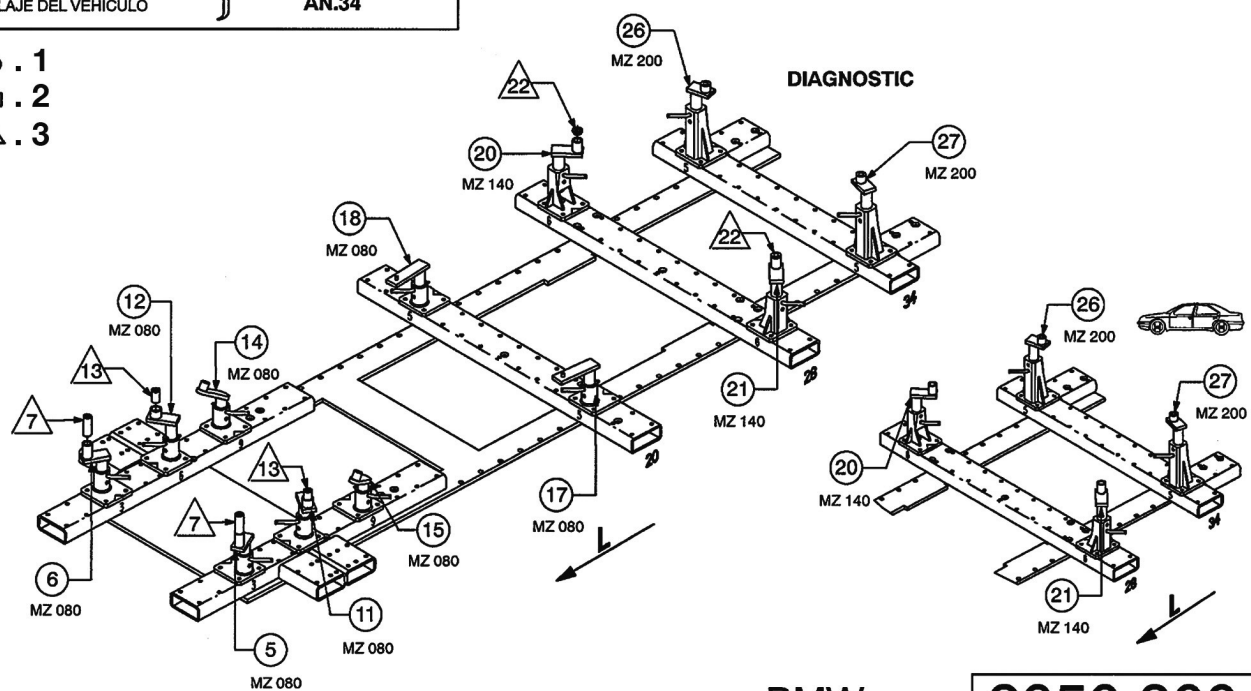
Selon la réparation à effectuer, il peut être nécessaire d'utiliser 2 MZ080, 4 MZ200, 2 MZ260, 1 MZ601, 1 MZ602 en complément.

CELETTE® BMW SERIE 1 -E87-

ANCRAGE DU VEHICULE
ANCHORING OF THE VEHICLE
VERANKERUNG DES FAHRZEUGS
ANCORAGGIO DEL VEICOLO
ANCLAJE DEL VEHICULO

AN.27.B + AN27.03
Ou/Or/Oder/O
AN.34

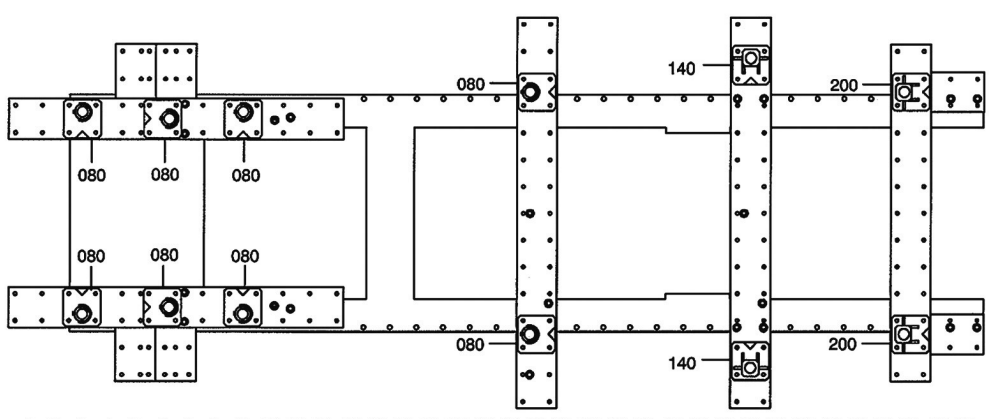
○ . 1
□ . 2
△ . 3

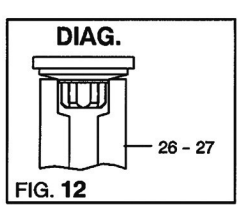


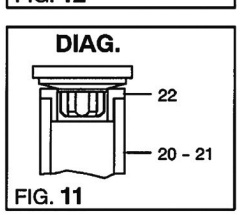
BMW

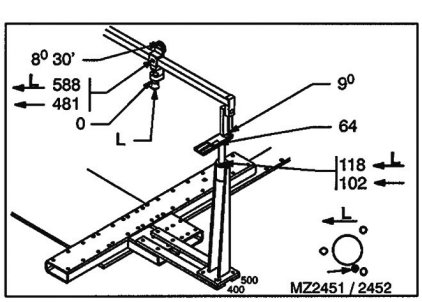
2050.300

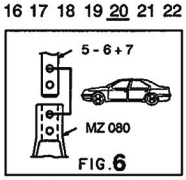
56 Kg	01.07.2004	406-D-23B

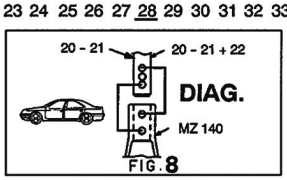


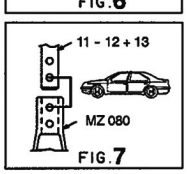


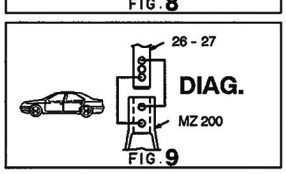


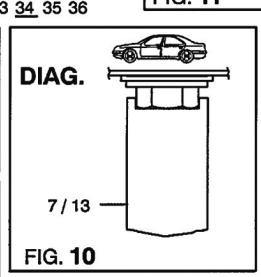












2050.300-RVA3-1 | 01

CELETTE® VIENNE-FRANCE © Copyright 2004 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.

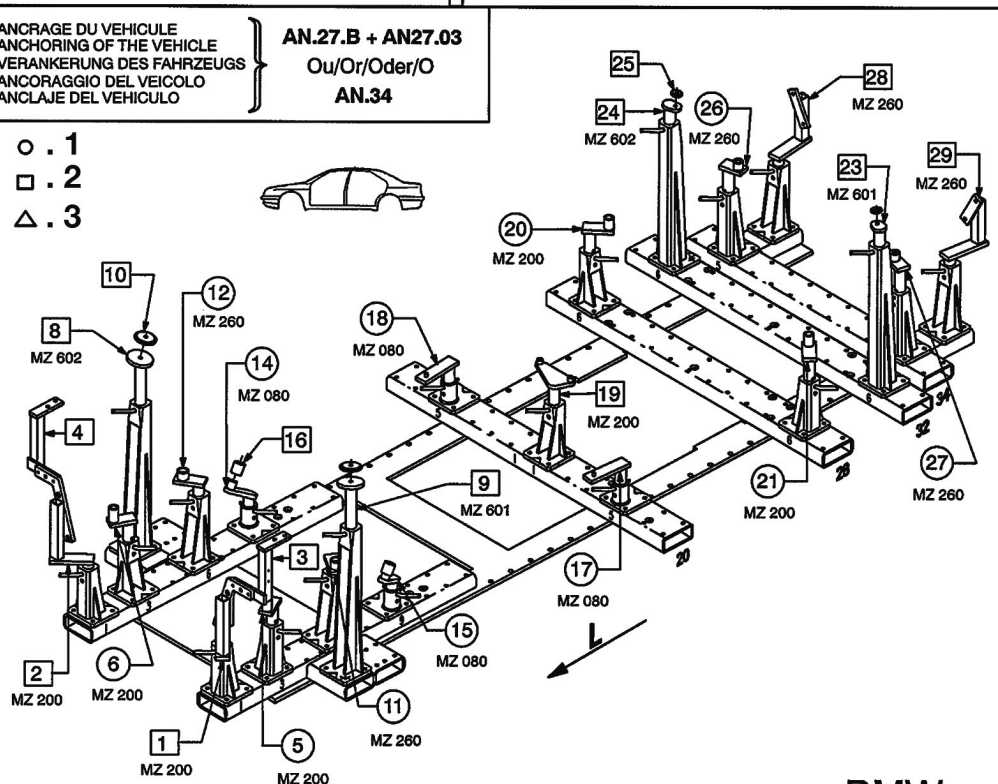
1. Avec ou sans mécanique
2. Sans mécanique
3. Avec mécanique

CELETTE® BMW SERIE 1 -E87-

ANCRAGE DU VEHICULE
ANCHORING OF THE VEHICLE
VERANKERUNG DES FAHRZEUGS
ANCORAGGIO DEL VEICOLO
ANCLAJE DEL VEHICULO

AN.27.B + AN27.03
Ou/Or/Oder/O
AN.34

○ . 1
□ . 2
△ . 3

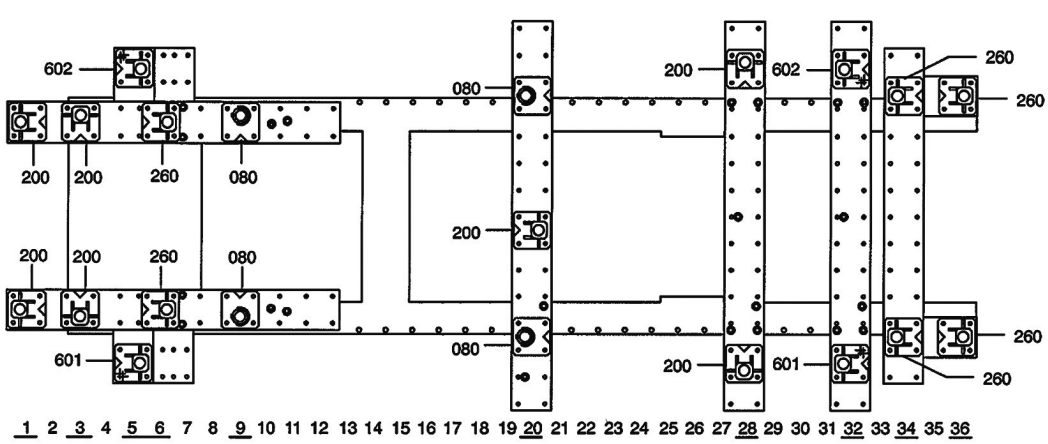


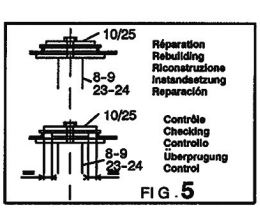
REP.	REFERENCE	PDS	NB	MZ
1	2050.7001	4,3	1	200
2	2050.7002	4,3	1	200
3	2050.7003	1,6	1	
4	2050.7004	1,6	1	
5	2050.7005	2,1	1	200/080
6	2050.7006	2,1	1	200/080
7	2050.7007	0,5	2	
8	2050.7008	1,8	1	602
9	2050.7009	1,8	1	601
10	2050.7010	0,4	2	
11	2050.7011	2,0	1	260/080
12	2050.7012	2,0	1	260/080
13	2050.7013	0,2	2	
14	2050.7014	1,7	1	080
15	2050.7015	1,7	1	080
16	2050.7016	0,2	2	
17	2050.7017	2,2	1	080
18	2050.7018	2,2	1	080
19	2050.7019	2,7	1	200
20	2050.7020	2,3	1	200/140
21	2050.7021	2,3	1	200/140
22	2050.7022	0,05	2	
23	2050.7023	0,9	1	601
24	2050.7024	0,9	1	602
25	2050.7025	0,07	2	
26	2050.7026	2,1	1	260/200
27	2050.7027	2,1	1	260/200
28	2050.7028	3,0	1	260
29	2050.7029	3,0	1	260
30	2050.7030	1,0	1	
	M 8-40		2	
	M 12-25		2	
	M 12-30		2	
	M 12-35		2	
	M 12-45		2	
	M 12-60		4	
	M 12-80		2	
	M 12x1,50-60		2	
	M 12x1,50-70		2	
	M 12x1,50-80		4	
	M 12x1,50-90		2	
	M 12x1,50-150		2	
	M 12x1,50-160		2	
	M 8		4	
	M 12		8	

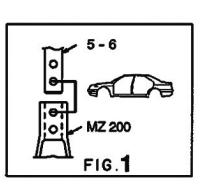
BMW

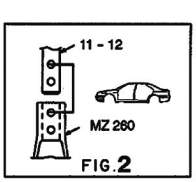
2050.300

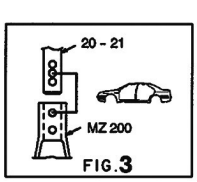
56 Kg | 28.02.20005 | 406-D-23A

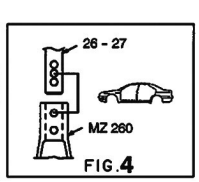


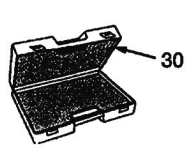










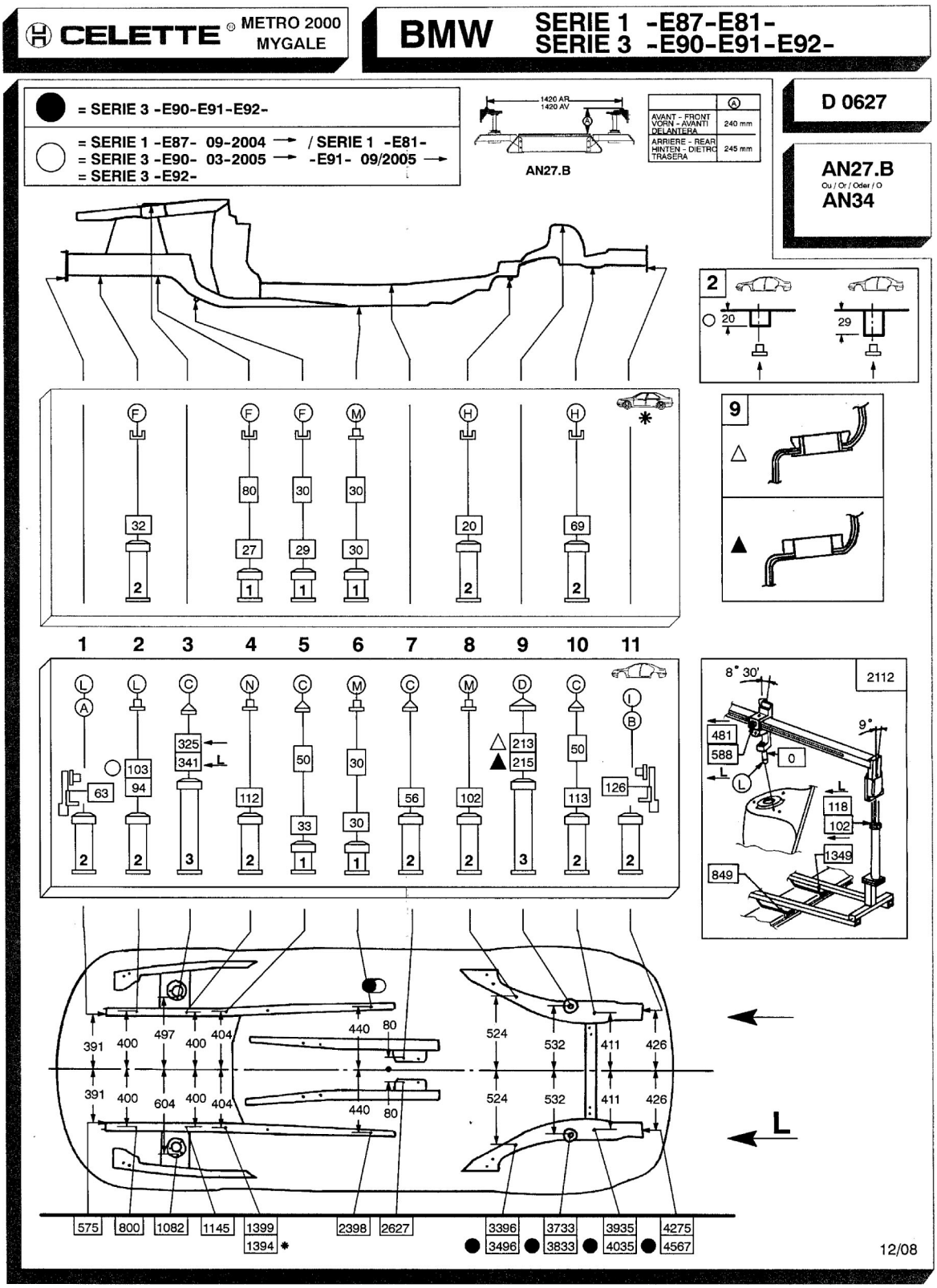


2050.300-RVA3-1 | 01

CELETTE® VIENNE-FRANCE © Copyright 2005 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.

1. Avec ou sans mécanique
2. Sans mécanique
3. Avec mécanique

Celette Metro 2000 Mygale



CELETTE ® VIENNE-FRANCE © Copyright 2008 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.

MÉMENTO DE RÉPARATION AUTOMOBILE

à l'usage des Experts et Techniciens en Automobile

BMW Serie 1 (01.2007>)

Ce mémento comporte des temps de référence, établis par **BMW.** Les experts et les réparateurs doivent arrêter à l'amiable et contradictoirement les temps nécessaires à une bonne réparation, en fonction de l'état du véhicule et dans le cadre d'un bon rapport qualité / prix.

Modele	Version	Alimentation	Cylindrée	Type moteur	Puissance réelle en ch.	Type boite	Genre boîte de vitesses	Colonne
SERIE 1 I 3P (E81)	118d	D	1995	N47D20A	143	GS6-17DG	M6	1
SERIE 1 I 3P (E81)	118d Auto	D	1995	N47D20A	143	GA6HP19Z	A6	1
SERIE 1 I 3P (E81)	120d	D	1995	N47D20A	177	GS6-37DZ	M6	2
SERIE 1 I 3P (E81)	120d Auto	D	1995	N47D20A	177	GA6HP19Z	A6	2
SERIE 1 I COUPE 2P (E82)	120d	D	1995	N47D20A	177	HWEIT	M6	2
SERIE 1 I COUPE 2P (E82)	120d Auto	D	1995	N47D20A	177	6HP19TU	A6	2
SERIE 1 I 5P (E87)	118d	D	1995	N47D20A	143	GS6-17DG	M6	1
SERIE 1 I 5P (E87)	118d Auto	D	1995	N47D20A	143	GA6HP19Z	A6	1
SERIE 1 I 5P (E87)	120d	D	1995	N47D20A	177	GS6-37DZ	M6	2
SERIE 1 I 5P (E87)	120d Auto	D	1995	N47D20A	177	GA6HP19Z	A6	2
SERIE 1 I CABRIO 2P (E88)	120d	D	1995	N47D20A	177	GS6-37DZ	M6	2
SERIE 1 I CABRIO 2P (E88)	120d Auto	D	1995	N47D20A	177		A6	2

LISTE DES ABRÉVIATIONS

Nomint	INT
A PARTIR DE	.. .. / .. .. =>
JUSQU'A	=> .. .. / .. ..
CALER	CAL
CHARGER-RECHARGER	CRG
CONTRÔLER	CTL
CONTRÔLER SUR BANC	CBA
CONTRÔLER-ÉTANCHÉITÉ	CTE
CONTRÔLER-COMPLÉTER	CCO
CONTRÔLER-TARER	CTA
CONTRÔLER-RÉGLER	CLR
DÉMONTER	DEM
DÉMONTER-REMONTER	DER
DÉPOSER-POSER	DPO
DÉPOSER-POSER-RÉGLER	DPRG
DEP-POSER PARTIELLEMENT	DPP
DEP-POSER-REMPLACER	DPR
DÉSACCOUPLER-ACCOUPLER	DEA
DÉSASSEMBLER-ASSEMBLER	DAS
DESHABILLER-HABILLER	DHB
DESSERRER-FIXER	DFI
DÉTRUIRE	DET
DIAGNOSTIQUER	DIA
EN ÉQUIPEMENT	EQ
ÉQUILIBRER	EQU
GRAISSER-HUILER	GRH
LIRE	LIR
METTRE AU POINT	MAP
MISE EN LIGNE	MEL
MISE SUR MARBRE	MSM
MISE SUR MARBRE-CONTRÔLE	MMC
NETTOYER	NET
NETTOYER-RÉGLER	NRE
NON COMPRIS	NC
OPÉRATION SUPPLÉMENTAIRE	OS
POSER	POS
PROGRAMMER	PRO
PURGER	PUR
RECTIFIER	REC
REFAIRE ÉTANCHÉITÉ	RFE
RÉGLER	REG
REMETTRE EN ÉTAT	RET
REMONTER	REM
REMPLACER	RMP
REMPLACER-ÉQUILIBRER	REQ
REMPLIR-PURGER	RPP
REMPLISSAGE	RPS
RESSERRER	RES
RÉVISION	REV
RODER	ROD
SI ÉQUIPÉ DE	SI
TARER	TAR
TESTER	TST
TRANSFORMER	TMR
TRANSVIDER	TVR
VIDANGER	VID
VIDANGER-REMPLIR	VIR
VIDANGER-REMPLIR-RINCER	VRR
Y COMPRIS	YC

T1 : Opérations dites de technicité normale. **T2 : Opérations dites de haute technicité.**
T3 : Opérations dites de très haute technicité.
Dans les opérations ci-dessous sont non compris dans les temps : vidanges, remplissages, purges, contrôles et réglages.

© L'EXPERT AUTOMOBILE

Opérations	Int	Code	Colonnes 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MOTEUR												
MOTEUR	DPO	1100050	5.50	5.70								
SI.CLIMATISATION	EQ	6452700	0.50	0.50								
MOTEUR (ECHANGE STANDARD)	RMP	1100091.00	9.50	9.70								
SI.CLIMATISATION	EQ	6452700	0.50	0.50								
MOTEUR (ECHANGE STANDARD).....MOTEUR DEPOSE	RMP	1100591	4.10	4.10								
MOTEUR	DAS	1100103.00	14.70	14.90								
MOTEUR.....MOTEUR DEPOSE	DAS	1100603	9.20	9.20								
CONTROLE - REGLAGE												
COMPRESSION MOTEUR	CTL	1100039	1.60	1.60								
ANTIPOLUTION	CTL	0000126	0.70	0.70								
ATTELAGE MOBILE												
PISTONS	RMP	1125000	11.80	11.90								
PISTONS.....MOTEUR DEPOSE	RMP	1125530	6.30	6.30								
JEU SEGMENTS PISTONS.....PISTONS DEPOSES	RMP	1125671	0.50	0.50								
VILEBREQUIN.....MOTEUR DEPOSE	RMP	1121500	9.20	9.20								
POULIE DAMPER VILEBREQUIN	DPR	1123010	0.70	0.70								
JOINT AV VILEBREQUIN	RMP	1114005	0.80	0.80								
JOINT AR VILEBREQUIN	RMP	1114151	2.90	3.10								
JOINT AR VILEBREQUIN.....MOTEUR DEPOSE	RMP	1114601	0.60	0.60								
VOLANT MOTEUR	DPR	1122000	2.80	3.00								
VOLANT MOTEUR.....EMBRAYAGE DEPOSE	DPR	1122500	0.40	0.40								
PORTE-COURONNE	RMP	1122051	NC	NC								
PORTE-COURONNE.....BVA DEPOSEE	RMP	1122601	NC	NC								
CULASSE												
COUVRE-CULASSE	DPR	1112000	2.80	2.80								
JOINT CULASSE	RMP	1112101	6.10	6.10								
JOINT CULASSE.....MOTEUR DEPOSE	RMP	1112501	NC	NC								
CULASSE	DPO	1112100	6.00	6.00								
CULASSE.....CULASSE DEPOSEE	RMP	1112631	2.90	2.90								
CULASSE.....MOTEUR DEPOSE	DPO	1112500	3.80	3.80								
CULASSE.....CULASSE DEPOSEE	RET	1112504	2.90	2.90								
CALAGE ARBRE A CAMES	CTL	1131005	3.20	3.20								
ARBRE A CAMES ADMISSION	RMP	1131025	3.80	3.80								
ARBRE A CAMES ECHAPPEMENT	RMP	1131028	3.50	3.50								
ARBRES A CAMES (DEUX)	RMP	1131022	4.10	4.10								
CULBUTEURS (TOUS)	DPR	1133050	3.80	3.80								
POUSSOIRS HYDRAULIQUES SOUPAPES (TOUS)	RMP	1133062	4.00	4.00								
RESSORTS SOUPAPES (TOUS).....CULASSE DEPOSEE	RMP	1134715	2.30	2.30								
JEU JTS QUEUES SOUPAPES ACT.....CULASSE DEPOSEE	RMP	1134560	2.20	2.20								
DISTRIBUTION												
CHAINES DISTRIBUTION (DEUX)	RMP	1131052	10.30	10.50								
SI.CLIMATISATION	EQ	6452700	0.50	0.50								
TENDEUR CHAINE DISTRIBUTION	RMP	1131091	10.20	10.30								
SI.CLIMATISATION	EQ	6452700	0.50	0.50								
CARTER INF ETANCHEITE DISTRIBUTION	DPR	1114110	10.10	10.30								
SI.CLIMATISATION	EQ	6452700	0.50	0.50								
ALIMENTATION												
CIRCUIT ALIMENTATION CARBURANT (PRESSION)	CTL	1331028	0.50	0.50								
INJECTION ELECTRONIQUE GO.....AVEC APPAREIL DIAG	CTL	1300003	NC	NC								
RESERVOIR CARBURANT	VIR	1600060	0.60	0.60								
RESERVOIR CARBURANT	DPO	1611030	2.70	2.70								
RESERVOIR CARBURANT	RMP	1611031	3.10	3.10								
SUPPORT RESERVOIR CARBURANT	RMP	1611350	0.40	0.40								
GOULOTTE RESERVOIR CARBURANT	DPR	1611060	1.80	1.80								
DURIT GOULOTTE RESERVOIR CARBURANT	RMP	1611071	0.30	0.30								
EMETTEUR DE JAUGE CARBURANT	DPR	1612000	0.50	0.50								
FILTRE CARBURANT	RMP	1332051	0.50	0.50								
POMPE ALIMENTATION ELECTRIQUE	DPR	1614010	0.50	0.50								
SONDE TEMPERATURE EAU.....APRES TRAVAUX	RMP	1362531	0.20	0.20								
POMPE INJECTION GO	CTL	1351507	NC	NC								
POMPE INJECTION GO.....APRES TRAVAUX	RMP	1351518	2.20	2.20								
POMPE INJECTION GO	DPO	1351004	2.40	2.40								
INJECTEUR GO (UN)	DPO	1353312	0.50	0.50								
INJECTEURS GO (TOUS)	DPO	1353315	0.80	0.90								
TUBES INJECTEURS GO (JEU)	DPO	1353170	0.60	0.60								
DEBIMETRE AIR INJ ELEC GO.....APRES TRAVAUX	DPO	1362560	0.20	0.20								
FILTRE A AIR	DPO	1371000	0.30	0.30								
ELEMENT FILTRANT FILTRE A AIR	RMP	1372001	0.30	0.30								
TURBOCOMPRESSEUR	DPR	1165020	1.20	1.20								
ECHANGEUR AIR/AIR SURALIMENTATION	DPR	1751000	0.60	0.60								
CONDUIT ENTREE HUILE TURBO	RMP	1142200	0.50	0.50								
CONDUIT SORTIE HUILE TURBO	RMP	1142210	0.50	0.50								
PEDALIER	DPR	3511000	0.80	0.80								
MODULE PEDALE ACCELERATEUR	RMP	3540001	0.20	0.20								
COLLECTEUR ADMISSION	DPO	1161050	1.50	1.50								
COLLECTEUR ADMISSION	RMP	1161051	1.60	1.60								
ECHAPPEMENT												
COLLECTEUR ECHAPPEMENT/CATALYSEUR	DPR	1840040	1.60	1.60								
FILTRE A PARTICULES	RMP	1831080	1.30	1.30								
POT DE DETENTE	RMP	1810031	0.50	0.50								

Opérations	Int	Code	Colonnes									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SILENCIEUX AR (CATALYTIQUE)	RMP	1812030	NC	NC								
ECHAPPEMENT COMPLET (CATALYTIQUE)	DPO	1800020	1.20	1.20								
ECHAPPEMENT COMPLET (CATALYTIQUE)	RMP	1800021	1.50	1.50								
SILENTBLOCS ECHAPPEMENT (TOUS)	RMP	1821051	0.30	0.30								
ELECTROVANNE RECYCLAGE GAZ ECH.....APRES TRAVAUX	RMP	1174505	0.20	0.20								
VANNE RECYCLAGE GAZ ECHAPPEMENT.....APRES TRAVAUX	RMP	1171501	0.40	0.40								
CONDUIT RECYCLAGE GAZ ECHAPPEMENT	DPR	1171150	NC	NC								
GRAISSAGE												
HUILE MOTEUR (PRESSION)	CTL	1140000	0.50	0.50								
MANOCONTACT HUILE	RMP	1261280	0.30	0.30								
SONDE NIVEAU HUILE	RMP	1261285	0.70	0.70								
CARTER HUILE	DPR	1113000	2.40	2.40								
POMPE A HUILE	DPR	1141000	2.90	2.90								
PUITS JAUGE HUILE	RMP	1143000	0.40	0.40								
ECHANGEUR REFROIDISSEMENT HUILE	DPR	1144000	1.70	1.70								
FILTRE HUILE COMPLET	RMP	1142020	1.70	1.70								
REFROIDISSEMENT												
CIRCUIT REFROIDISSEMENT.....AVEC APPAREIL DIAG	CTE	1700009	0.30	0.30								
CIRCUIT REFROIDISSEMENT	PUR	1700039	0.50	0.50								
CIRCUIT REFROIDISSEMENT (TENEUR EN CO).....AVEC APPAREIL DIAG	CTL	1700010	0.30	0.30								
CIRCUIT REFROIDISSEMENT	VIR	1700005	1.20	1.20								
OS.DURIT SUP. RADIATEUR	RMP	1153765	0.20	0.20								
OS.DURIT INF. RADIATEUR	RMP	1153762	0.20	0.20								
SONDE NIVEAU EAU	RMP	6131382	0.20	0.20								
CARENAGE VENTILATEUR REFROIDISSEMENT	RMP	1711035	0.30	0.30								
VASE EXPANSION	DPR	1711100	0.50	0.50								
BOITIER THERMOSTAT (AVEC THERMOSTAT)	RMP	1153000	0.90	0.90								
RADIATEUR EAU	DPO	1711000	0.80	0.80								
RADIATEUR EAU	RMP	1711001	0.80	0.80								
RADIATEUR EAU.....RADIATEUR DEPOSE	RIN	1711509	0.20	0.20								
POMPE A EAU	DPR	1151000	1.90	1.90								
COURROIES												
COURROIE	RMP	1128010	0.40	0.40								
COURROIE COMPRESSEUR	RMP	1128050	0.40	0.40								
SUPPORTS GMP												
LIAISON ELASTIQUE G MOTEUR	RMP	2211011	0.80	0.80								
LIAISON ELASTIQUE D MOTEUR	RMP	2211001	0.80	0.80								
SUPPORT G MOTEUR	RMP	2211110	1.20	1.20								
SUPPORT D MOTEUR	RMP	2211100	0.90	0.90								
LIAISON ELASTIQUE BOITE	RMP	2231001	0.40	0.40								
SUPPORTS MOTEUR (DEUX)	RMP	2211120	1.50	1.50								
LIAISONS ELASTIQUES MOTEUR (DEUX)	RMP	2211021	0.80	0.80								
EMBRAYAGE												
COMMANDE EMBRAYAGE												
CIRCUIT HYDRAULIQUE EMBRAYAGE	PUR	2100006	0.40	0.40								
OS.EMETTEUR EMBRAYAGE	DPR	2152500	0.60	0.60								
OS.RECEPTEUR EMBRAYAGE	DPR	2152510	0.20	0.20								
PEDALE CDE EMBRAYAGE	DPR	3531000	0.30	0.30								
FOURCHETTE EMBRAYAGE HYDRAULIQUE.....BV DEPOSEE	RMP	2151500	0.10	0.10								
MECANISME D'EMBRAYAGE												
EMBRAYAGE (KIT)	RMP	2121000	2.60	2.90								
EMBRAYAGE (KIT).....BV DEPOSEE	RMP	2121500	0.40	0.40								
KIT EMBRAYAGE.....MOTEUR DEPOSE	RMP	2121550	0.40	0.40								
GUIDE BUTEE EMBRAYAGE.....BV DEPOSEE	RMP	2311608	0.20	0.20								
BOITE DE VITESSES												
COMMANDE DE BOITE												
LEVIER DE VITESSES	DPR	2511001	0.80	0.80								
BARRE CDE DE VITESSES	RMP	2511211	0.80	0.80								
SOUFFLET LEVIER DE VITESSES	RMP	2511085	0.20	0.20								
POMMEAU LEVIER DE VITESSES	RMP	2511071	0.20	0.20								
BOITE MECANIQUE												
BOITE VITESSES	DPO	2300017	2.20									
BOITE VITESSES	DPO	2300019		2.50								
BOITE DE VITESSES (ECHANGE STANDARD)	RMP	2300038	2.40									
BOITE DE VITESSES (ECHANGE STANDARD)	RMP	2300036		2.70								
ENS. CARTERS BV MECA.....BV DEPOSEE	RMP	2311591	NC	NC								
CARTER AR BV MECA.....BV DEPOSEE	RMP	2311581	NC	NC								
CARTER EMBRAYAGE BV MECA.....BV DEPOSEE	RMP	2311561	NC	NC								
JOINT SORTIE BV MECA.....BV DEPOSEE	RMP	2312554	0.40	0.40								
JOINT ENTREE BV MECA.....BV DEPOSEE	RMP	2312513	0.20	0.20								
BOITE AUTOMATIQUE												
BOITE AUTOMATIQUE	DPO	2400030	3.10	3.10								
BOITE AUTOMATIQUE (ECHANGE STANDARD)	RMP	2400050	3.70	3.70								
CONVERTISSEUR	DPR	2440011	3.20	3.20								
CARTER INF BV AUTO	DPR	2411011	1.30	1.30								
LEVIER DE VITESSES	REG	2400005	NC	NC								
POIGNEE SELECTEUR BV AUTO	RMP	2516061	0.20	0.20								

Opérations	Int	Code	Colonnes									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SELECTEUR BV AUTO	DPR	2516056	0.80	0.80								
SOUFFLET SELECTEUR BV AUTO	RMP	2516065	0.20	0.20								
MODULE GESTION BOITE AUTO.....APRES TRAVAUX	DPR	2461503	NC	NC								
CAPTEUR VITESSE BOITE AUTO	DPR	2410005	NC	NC								
RADIATEUR BV AUTO	DPR	1722010	0.90	0.90								
PONT												
PONT ARRIERE												
PONT AR	DPR	3310010	1.50	1.50								
PONT AR.....TRAIN AR DEPOSE	DPR	3310510	1.10	1.10								
JOINT COUVERCLE PONT AR.....PONT AR DEPOSE	RMP	3311772	0.20	0.20								
JOINT ENTREE PONT AR.....APRES TRAVAUX	RMP	3311512	0.40	0.40								
JOINT SORTIE PONT AR.....PONT AR DEPOSE	RMP	3311621	0.10	0.10								
TRANSMISSION												
LONGITUDINALE												
TRANSMISSION LONGITUDINALE COMPLET	DPO	2611000	1.10	1.10								
TRANSMISSION LONGITUDINALE COMPLET	RMP	2611001	1.10	1.10								
FLECTOR AV TRANSMISSION AV	DPR	2611051	1.00	1.00								
FLECTOR TRANSMISSION AV.....TRANSMISSION DEPOSEE	RMP	2611541	0.10	0.10								
PALIER TRANSMISSION LONGITUDINALE.....TRANSMISSION DEPOSEE	RMP	2611501	0.20	0.20								
ROULEMENT PALIER TRANSMISSION.....TRANSMISSION DEPOSEE	RMP	2612511	0.20	0.20								
TRANSVERSALE												
TRANSMISSION COMPLETE AR (UNE)	DPR	3321001	0.80	0.80								
TRANSMISSIONS COMPLETES AR (DEUX)	DPR	3321020	1.20	1.20								
SOUFFLET PROTECTION (UN).....TRANSMISSION DEPOSEE	RMP	3321541	0.40	0.40								
SOUFFLETS PROTECTION (DEUX).....TRANSMISSION DEPOSEE	RMP	3321551	0.50	0.50								
SOUFFLETS PROTECTION.....TRANSMISSIONS DEPOSEES	RMP	3321561	0.80	0.80								
DIRECTION												
BIELLETTE DIRECTION AV (UNE)	RMP	3221231	0.70	0.70								
BIELLETTES DIRECTION AV (DEUX)	RMP	3221251	1.00	1.00								
ROTULE DIRECTION AV	RMP	3221151	0.40	0.40								
ROTULES DIRECTION AV	RMP	3221701	0.60	0.60								
VOLANT/COLONNE												
VOLANT DIRECTION AIRBAG	DPR	3233000	0.20	0.20								
COLONNE DIRECTION	DPO	3231090	1.20	1.20								
COLONNE DIRECTION	RMP	3231091	1.50	1.50								
ARBRE INF DIRECTION	RMP	3231070	0.50	0.50								
LEVIER REGLAGE COLONNE DIRECTION	RMP	3231241	1.40	1.40								
ANTIVOL DIRECTION	RMP	3232001	NC	NC								
BARILLET ANTIVOL DIRECTION	RMP	3232050	NC	NC								
ANTIVOL DIRECTION.....DIRECTION DEPOSEE	RMP	3232501	NC	NC								
BOITIER/CREMAILLERE												
ENS. BOITIER DIRECTION ASSISTEE ELECTRIQUE	DPR	3213071	1.00	1.00								
NC.GEOMETRIE TRAIN AV	CTL		*	*								
ENS CREMAILLERE AV ASSISTEE.....ESSIEU AV.DEPOSE	RMP	3213501	NC	NC								
SOUFFLET CREMAILLERE ASSISTEE	RMP	3211100	0.50	0.50								
SOUFFLETS CREMAILLERE ASSISTEE (DEUX)	RMP	3211105	0.60	0.60								
ASSISTANCE												
CIRCUIT DIRECTION ASSISTEE	PUR	3213006	0.20	0.20								
ASSISTANCE DIRECTION	CTL	3243000	NC	NC								
BOITIER ASSISTANCE DIRECTION	DPO	3243010	0.60	0.60								
BOITIER ASSISTANCE DIRECTION	RMP	3243511	1.00	1.00								
TRAIN AVANT												
CONTROLE/REGLAGE												
GEOMETRIE TRAINS AV + AR.....AVEC APPAREIL DIAG	CTL	3200150	1.40	1.40								
OS.PARALLELISME AV	REG	3200601	0.20	0.20								
OS.PARALLELISME + CARROSSAGE	REG	3200610	0.40	0.40								
OS.TRAINS AV + AR	REG	3200630	0.50	0.50								
OS.TRAIN AR	REG	3200620	0.30	0.30								
HAUTEUR CAISSE	CTL	3133095	0.30	0.30								
SUSPENSION AVANT												
JAMBE MAC PHERSON AV	DPO	3131000	0.90	0.90								
OS.JAMBE MAC PHERSON AV	RMP	3131501	0.50	0.50								
JAMBES MAC PHERSON AV	DPO	3131020	1.60	1.60								
OS.JAMBES MAC PHERSON AV	RMP	3131511	0.80	0.80								
RESSORT HELICOIDAL AV.....SUSPENSION AV DEPOSEE	DPR	3133580	0.50	0.50								
PALIER SUP ANCRAGE MAC-PHERSON.....SUSPENSION AV DEPOSEE	RMP	3133501	0.50	0.50								
TRIANGLE MAC PHERSON INF AV	DPO	3112000	0.50	0.50								
TRIANGLE MAC PHERSON INF AV	RMP	3112001	0.50	0.50								
OS.GEOMETRIE TRAIN AV	CTL		*	*								
PIVOT AV	RMP	3121090	1.20	1.20								
MOYEU/RLT AV	RMP	3121180	0.60	0.60								
MOYEUX/RLTS AV	RMP	3121181	1.00	1.00								
BARRE STABILISATRICE AV	DPR	3135000	0.60	0.60								
BIELLETTE BARRE STABILISATRICE AV	DPR	3135005	0.30	0.30								

Opérations	Int	Code	Colonnes									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TRAIN AV COMPLET	**DPO**	**3110000**	2.40	2.40								
OS.GEOMETRIE TRAIN AV	CTL		*	*								
TRAVERSE MECA AV	**RMP**	**3111001**	2.50	2.50								
OS.GEOMETRIE TRAIN AV	CTL		*	*								
TRAIN ARRIERE												
SUSPENSION ARRIERE												
AMORTISSEUR AR	**DPR**	**3352000**	0.80	0.80								
AMORTISSEURS AR (DEUX)	**DPR**	**3352020**	1.10	1.10								
RESSORT HELICOIDAL AR	**DPR**	**3353000**	0.40	0.40								
RESSORTS HELICOIDAUX AR (DEUX)	**DPR**	**3353020**	0.60	0.60								
BRAS TIRE SUSPENSION AR	**RMP**	**3332021**	0.30	0.30								
OS.GEOMETRIE TRAIN AR	CTL		*	*								
BRAS SUP SUSPENSION AR (UN)	**RMP**	**3332071**	0.50	0.50								
OS.GEOMETRIE TRAIN AR	CTL		*	*								
BRAS SUP SUSPENSION AR (DEUX)	**RMP**	**3332081**	0.80	0.80								
OS.GEOMETRIE TRAIN AR	CTL		*	*								
BRAS GUIDAGE SUSPENSION AR	**DPR**	**3332091**	0.50	0.50								
OS.GEOMETRIE TRAIN AR	CTL		*	*								
BRAS GUIDAGE SUSPENSION AR (DEUX)	**DPR**	**3332101**	0.80	0.80								
OS.GEOMETRIE TRAIN AR	CTL		*	*								
MOYEU AR	**RMP**	**3341005**	1.50	1.50								
MOYEUX AR (DEUX)	**RMP**	**3341020**	2.50	2.50								
RLT(S) MOYEU AR	**RMP**	**3341153**	1.50	1.50								
RLTS MOYEUX AR	**RMP**	**3341171**	2.50	2.50								
BIELLETTES BARRE STABILISATRICE AR	**RMP**	**3355040**	0.50	0.50								
SILENTBLOCS BARRE STABILISATRICE AR	**RMP**	**3355021**	0.60	0.60								
BARRE STABILISATRICE AR	**DPR**	**3355000**	1.90	1.90								
FREINS												
CIRCUIT DE FREINS												
CIRCUIT FREINS	**VIR**	**3400025**	0.50	0.50								
CIRCUIT FREINS	**PUR**	**3400050**	0.80	0.80								
FLEXIBLE FREIN AV	**RMP**	**3432881**	0.20	0.20								
FLEXIBLE FREIN AR	**RMP**	**3432980**	0.10	0.10								
CONTACTEUR STOP	**RMP**	**6131310**	0.20	0.20								
FREINS AVANT												
DISQUES FREINS AV (DEUX)	**CTL**	**3411199**	NC	NC								
DISQUES FREINS AV (DEUX)	**DPR**	**3411220**	0.70	0.70								
DEFLECTEUR DISQUE AV	**RMP**	**3411250**	0.50	0.50								
ETRIER FREIN AV	**DPR**	**3411519**	0.60	0.60								
PLAQUETTES FREINS AV (JEU)	**RMP**	**3411000**	0.60	0.60								
JEU DISQUES FREIN AV.....ETRIERS DEPOSES	**DPR**	**3411612**	0.20	0.20								
ETRIER FREIN AV (UN).....ETRIER DEPOSE	**RET**	**3411552**	0.20	0.20								
ETRIERS FREIN AV (DEUX).....ETRIERS DEPOSES	**RET**	**3411562**	0.30	0.30								
ETRIERS FREIN AV (DEUX)	**DPR**	**3411529**	0.60	0.60								
JEU DISQUES FREINS AV + AR	**RMP**	**3411230**	1.40	1.40								
FREINS ARRIERE												
DISQUES FREINS AR (JEU)	**CTL**	**3421299**	NC	NC								
DISQUES FREINS AR (JEU)	**DPR**	**3421320**	0.90	0.90								
JEU DISQUES FREIN AR.....ETRIERS DEPOSES	**RMP**	**3421931**	0.20	0.20								
ETRIER COMPLET FREINS AR	**DPR**	**3421745**	0.50	0.50								
ETRIERS COMPLETS FREINS AR (DEUX)	**DPR**	**3421755**	0.60	0.60								
PLAQUETTES FREINS AR (JEU)	**RMP**	**3421200**	0.50	0.50								
ETRIER FREIN AR (UN).....ETRIER DEPOSE	**RET**	**3421812**	0.20	0.20								
ETRIERS FREIN AR (DEUX).....ETRIERS DEPOSES	**RET**	**3421822**	0.30	0.30								
DEFLECTEUR DISQUE AR	**RMP**	**3421173**	1.80	1.80								
COMMANDES												
PEDALE DE FREIN	**DPR**	**3521000**	NC	NC								
POMPE A VIDE FREIN	**DPR**	**1166000**	2.90	2.90								
MAITRE CYLINDRE	**DPR**	**3431505**	0.90	0.90								
SERVO FREIN	**DPR**	**3433505**	1.50	1.50								
SYSTEME DE FREINAGE A.B.S												
ABS ELECTRONIQUE/ANTIPATINAGE.....AVEC APPAREIL DIAG	**CTL**	**3450003**	NC	NC								
RESERVOIR LIQUIDE FREIN ABS	**RMP**	**3431181**	0.50	0.50								
CAPTEUR ABS AR (UN).....APRES TRAVAUX	**RMP**	**3452535**	0.30	0.30								
CAPTEUR ABS AV (UN).....APRES TRAVAUX	**RMP**	**3452525**	0.20	0.20								
UNITE HYDRAULIQUE ABS.....APRES TRAVAUX	**DPR**	**3451527**	1.40	1.40								
MODULE GESTION ABS.....APRES TRAVAUX	**DPR**	**3452516**	1.50	1.50								
FREINS DE STATIONNEMENT												
FREIN DE STATIONNEMENT	**REG**	**3410014**	0.40	0.40								
LEVIER FREIN DE STATIONNEMENT	**DPR**	**3441001**	0.80	0.80								
CABLE FREIN DE STATIONNEMENT	**RMP**	**3441100**	0.90	0.90								
CABLES FREIN DE STATIONNEMENT (DEUX)	**RMP**	**3441120**	1.00	1.00								
SEGMENTS FREIN DE STATIONNEMENT AR (JEU)	**DPR**	**3441220**	0.90	0.90								
JEU SEGMENTS FREIN DE STATIONNEMENT AR.....DISQUES DEPOSES	**DPR**	**3441660**	0.30	0.30								
FREINS AVANT-ARRIERE												
PLAQUETTES FREINS AV + AR (JEUX)	**RMP**	**3411010**	0.90	0.90								

Opérations	Int	Code	Colonnes									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ROUES												
ENJOLIVEUR ROUE	RMP	3613001	0.20	0.20								
ENJOLIVEUR MOYEU	RMP	3613001	0.20	0.20								
ROUE.....DEPOSEE	EQU	3610508	0.20	0.20								
ROUES (DEUX).....DEPOSEES	EQU	3610548	0.30	0.30								
ROUES (QUATRE).....DEPOSEES	EQU	3610568	0.50	0.50								
ROUE	DPO	3610300	0.20	0.20								
ROUES (DEUX)	DPO	3610340	0.30	0.30								
ROUES (QUATRE)	DPO	3610360	0.50	0.50								
JANTE (UNE)	RMP	3611001	0.60	0.60								
JANTES (DEUX)	RMP	3611051	1.00	1.00								
JANTES (QUATRE)	RMP	3611071	1.80	1.80								
CHAUFFAGE - CLIMATISATION												
CIRCUIT CLIMATISATION	VIR	6450009	NC	NC								
BOITIER CHAUFFAGE	DPR	6411200	5.20	5.20								
BOITIER CLIMATISATION	DPR	6411205	5.80	5.80								
EVAPORATEUR CLIMATISATION.....BOITIER CHAUFFAGE DEPOSE	DPR	6451591	0.80	0.80								
RADIATEUR CHAUFFAGE	RMP	6411208	6.20	6.20								
RADIATEUR CHAUFFAGE/CLIM.....BOITIER CHAUFFAGE DEPOSE	RMP	6411532	0.40	0.40								
COMPRESSEUR CLIMATISATION.....CIRCUIT VIDANGE	DPR	6452521	0.80	0.80								
CONDENSEUR CLIMATISATION.....CIRCUIT VIDANGE	DPR	6453551	0.80	0.80								
DESHYDRATEUR.....CIRCUIT VIDANGE (02.2009)	DPR	6453517	0.90	0.90								
FILTRE A POLLEN	RMP	6431011	0.20	0.20								
TUYAU COMPRESSEUR/CONDENSEUR.....CIRCUIT VIDANGE	RMP	6453642	1.00	1.00								
TUYAU EVAPORATEUR.....CIRCUIT VIDANGE	RMP	6453691	1.70	1.70								
DURITS CHAUFFAGE/CLIMATISATION	RMP	6421351	0.90	0.90								
COMMANDE ET VENTILATION												
BOITIER CDE CHAUFFAGE/CLIMATISATION	RMP	6411372	0.20	0.20								
AERATEUR CENTRAL PLANCHE DE BORD	DPR	6422160	0.30	0.30								
AERATEUR G PLANCHE DE BORD	DPR	6422134	0.30	0.30								
AERATEUR D PLANCHE DE BORD	DPR	6422136	0.30	0.30								
MOTOVENTILATEUR CHAUFFAGE	RMP	6411211	0.50	0.50								
MOTOVENTILATEUR CLIMATISATION	RMP	6411212	0.50	0.50								
ELECTRICITE												
PRECHAUFFAGE												
BOUGIES PRECHAUFFAGE	CTL	1223000	0.30	0.30								
OS.BOUGIE PRECHAUFFAGE	RMP	1223500	1.20	1.20								
OS.BOUGIES PRECHAUFFAGE (TOUTES)	RMP	1223505	1.30	1.30								
PLANCHE DE BORD/APPAREILS												
PLANCHE DE BORD	DPO	5145030	2.60	2.60								
PLANCHE DE BORD	RMP	5145031	3.20	3.20								
COQUILLE INF COMBINATEUR	RMP	3231020	0.20	0.20								
COQUILLE SUP COMBINATEUR	RMP	3231003	0.20	0.20								
CONSOLE CENTRALE	DPR	5116200	0.50	0.50								
AIRBAGS												
BOITIER GESTION AIRBAG	DPR	6577016	0.60	0.60								
MODULE AIRBAG CONDUCTEUR	RMP	3234030	0.20	0.20								
MODULE AIRBAG PASSAGER	RMP	7212000	1.00	1.00								
MODULE AIRBAG LATERAL	RMP	7212050	0.70	0.70								
MODULE AIRBAG TETE	RMP	7212060	2.90	2.90								
CONTACTEUR ANNULAIRE	RMP	3234509	NC	NC								
BATTERIE ET CHARGE												
CHARGE BATTERIE	CTL	6120001	0.20	0.20								
BATTERIE	CRG	6121019	0.50	0.50								
YC.BATTERIE	DPO		*	*								
BATTERIE	DPR	6121010	0.50	0.50								
ALTERNATEUR	CTL	1231009	0.20	0.20								
OS.REGULATEUR	RMP	1232501	0.50	0.50								
ALTERNATEUR	DPR	1231020	0.50	0.50								
FAISCEAUX												
CABLE NEGATIF BATTERIE	RMP	6112013	0.50	0.50								
CABLE POSITIF BATTERIE	RMP	6112002	0.40	0.40								
FAISCEAU ELECTRIQUE MOTEUR	RMP	1251001	2.40	2.40								
FAISCEAU PORTE AV	RMP	6112200	0.90	0.90								
FAISCEAU PORTE AR	RMP	6112210	0.90	0.90								
FAISCEAU PRINCIPAL CAISSE	RMP	6110100	NC	NC								
DEMARRAGE												
DEMARREUR	DPR	1241020	0.50	0.50								
DEMARREUR	RET	1241103	NC	NC								
SOLENOIDE DEMARREUR.....DEMARREUR DEPOSE	RMP	1241511	0.20	0.20								
GESTION MOTEUR												
BOITIER GESTION INJ ELEC GO.....APRES TRAVAUX	RMP	1361501	0.30	0.30								
CAPTEUR POSITION VOLANT MOTEUR GO.....APRES TRAVAUX	RMP	1362610	0.50	0.50								
INSTRUMENTATION												
COMBINE INSTRUMENT COMPLET	DPO	6211280	0.20	0.20								
COMBINE INSTRUMENT COMPLET	RMP	6221001	NC	NC								

Opérations	Int	Code	Colonnes									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ALLUME-CIGARES	**RMP**	**6134000**	NC	NC								
COMMANDES												
CDE FEU DETRESSE	**DPR**	**6131079**	0.30	0.30								
COMBINATEUR	**DPR**	**6131037**	0.40	0.40								
CONTACTEUR M-AR	**RMP**	**6131270**	0.30	0.30								
ECLAIRAGE ET SIGNALISATION												
PHARE COMPLET	**DPR**	**6312001**	0.90	0.90								
PHARES COMPLETS (DEUX)	**REG**	**6310004**	0.30	0.30								
PHARES COMPLETS (DEUX)	**DPR**	**6312020**	1.10	1.10								
PHARE ANTIBROUILLARD (UN)	**DPR**	**6317061**	0.50	0.50								
PHARES ANTIBROUILLARD (DEUX)	**DPR**	**6317065**	0.50	0.50								
MOTEUR D REGLAGE SITE-PHARE	**DPR**	**6716015**	0.50	0.50								
MOTEUR G REGLAGE SITE-PHARE	**DPR**	**6716010**	0.50	0.50								
MOTEURS REGLAGE SITE-PHARES (DEUX)	**DPR**	**6716020**	0.70	0.70								
PHARES ANTIBROUILLARD	**REG**	**6310014**	0.20	0.20								
FEU REPETITEUR LATERAL	**DPR**	**6313200**	0.20	0.20								
FEUX REPETITEURS LATERAUX (DEUX)	**DPR**	**6313210**	0.20	0.20								
FEU AR	**DPR**	**6321180**	0.30	0.30								
FEUX AR	**DPR**	**6321200**	0.50	0.50								
FEU STOP ADDITIONNEL	**DPR**	**6325000**	0.30	0.30								
PLAFONNIER COMPLET	**DPR**	**6331000**	0.20	0.20								
ESSUIE/LAVE GLACE												
POMPE LAVE-GLACE	**DPR**	**6171100**	0.90	0.90								
GICLEUR LAVE-GLACE (UN)	**DPR**	**6171015**	0.20	0.20								
GICLEURS LAVE-GLACE (DEUX)	**DPR**	**6171030**	0.20	0.20								
MECANISME ESSUIE-GLACE (AVEC MOTEUR)	**DPR**	**6161270**	1.00	1.00								
BRAS ESSUIE-GLACE (UN)	**RMP**	**6161081**	0.20	0.20								
BRAS ESSUIE-GLACE (DEUX)	**RMP**	**6161100**	0.40	0.40								
BALAI ESSUIE-GLACE (UN)	**RMP**	**6161021**	0.20	0.20								
BALAIS ESSUIE-GLACE (DEUX)	**RMP**	**6161041**	0.20	0.20								
RESERVOIR LAVE-GLACE	**RMP**	**6171061**	1.00	1.00								
AVERTISSEURS												
AVERTISSEUR SONORE (UN)	**RMP**	**6133040**	0.50	0.50								
AUDIO												
AUTO RADIO	**DPR**	**6511080**	0.40	0.40								
HAUT-PARLEUR AV	**DPR**	**6513050**	0.60	0.60								
HAUT-PARLEUR AR	**DPR**	**6513188**	0.50	0.50								
CHARGEUR CD	**DPR**	**6511070**	0.60	0.60								
AMPLIFICATEUR ANTENNE	**DPR**	**6520090**	0.30	0.30								
ALARME												
PROTECTION ANTIDEMARRAGE CODE.....AVEC APPAREIL DIAG	**CTL**	**6135005**	NC	NC								
OS.BOITIER ANTIDEMARRAGE CODE	DPO	6135910	NC	NC								
OS.BOITIER ANTIDEMARRAGE CODE	RMP	6135913	NC	NC								
OS.EMETTEUR BOITIER ANTIDEMARRAGE CODE	DPR	6135900	NC	NC								
CAISSES												
CAISSE NUE												
CAISSE	**RMP**	**4100151**	31.40	31.40								
ENSEMBLE MECANIQUE AVANT												
ENSEMBLE MECANIQUE AV	**DPO**	**3110001**	5.50	5.50								
NC.GEOMETRIE TRAIN AV	CTL		*	*								
ENSEMBLE MECANIQUE ARRIERE												
ENSEMBLE MECANIQUE AR	**DPO**	**3331000**	2.60	2.60								
BERCEAU												
BERCEAU AV	**DPO**	**3111001**	2.50	2.50								
BERCEAU AR	**RMP**	**3331011**	3.70	3.70								
NC.GEOMETRIE TRAIN AR	CTL		*	*								
BERCEAU AR.....ENS. MECANIQUE DEPOSE	**RMP**	**3331511**	1.10	1.10								
GLACES												
PARE-BRISE												
PARE-BRISE	**DPO**	**5131000**	2.40	2.40								
PARE-BRISE	**RMP**	**5131011**	2.30	2.30								
LUNETTE AR/HAYON												
GLACE HAYON	**DPO**	**5131200**	1.80	1.80								
GLACE HAYON	**RMP**	**5131231**	1.70	1.70								
LATERALES												
GLACE PORTE AV	**DPR**	**5132170**	1.10	1.10								
GLACE LAT AR	**DPR**	**5136071**	1.50	1.50								
DIVERS												
CDE RETROVISEURS EXT ELEC	**RMP**	**6131255**	0.20	0.20								
CDE LEVE-GLACE PORTE	**RMP**	**6131115**	0.20	0.20								
DETECTEUR PLUIE/ECLAIRAGE	**RMP**	**6135177**	0.20	0.20								
NC = NON COMMUNIQUE												

Opérations	Int	Code	Colonnes Taux	Colonnes 1
CHOC AVANT 1er degré				
BOUCLIER AV	**DPO**	5111156	**T1**	**0,60**
OS LAVE-PROJECTEURS	RMP	6167801	T1	0,10
BOUCLIER AV	**RMP**	5111157	**T1**	**0,90**
OS LAVE-PROJECTEURS	**RMP**	6167801	**T1**	**0,10**
GRILLE INF. BOUCLIER AV	**RMP**	5111180	**T1**	**0,30**
GRILLE CALANDRE (UNE)	**DPO**	5113001	**T1**	**0,60**
GRILLE CALANDRE (DEUX)	**DPO**	5113002	**T1**	**0,80**
BANDEAU BOUCLIER AV (UN)	**RMP**	5111170	**T1**	**0,10**
BANDEAU BOUCLIER AV (TOUS)	**RMP**	5111171	**T1**	**0,10**
GICLEURS LAVE PHARES	**RMP**	6167801	**T1**	**0,10**
AILE AV (1 coté)	**RMP**	4135011	**T1**	**1,10**
ÉCRAN PARE-BOUE AILE AV	**RMP**	5171040	**T1**	**0,50**
CAPOT	**DPO**	5160000	**T1**	**0,50**
CAPOT	**RMP**	4161001	**T1**	**0,90**
OS INSONORISANT CAPOT AV	DPO	999999	T1	0,20
OS CHARNIERE CAPOT AV	RMP	4161545	T1	0,10
OS CHARNIERES CAPOT AV	RMP	4161540	T1	0,10
CHARNIERE CAPOT AV	**RMP**	4161050	**T1**	**0,30**
CHARNIERES CAPOT AV	**RMP**	4161544	**T1**	**0,50**
SERRURE CAPOT AV	**RMP**	5123105	**T1**	**0,40**
JOINT CAPOT AV	**RMP**	999999	**T1**	**0.20**
CABLE OUVERTURE CAPOT AV (AV)	**RMP**	5123213	**T1**	**0,60**
CABLE OUVERTURE CAPOT AV (AR)	**RMP**	5123213	**T1**	**0,60**
INSONORISANT CAPOT AV	**RMP**	999999	**T1**	**0.20**
VERIN CAPOT AV	**RMP**	5123265	**T1**	**0,20**
CHOC AVANT 2e degré				
Dans les temps ci-dessous la mise de la caisse sur banc n'est pas comprise dans la réparation				
ARMATURE AV	**RMP**	4133040	**T1**	**2,40**
PARTIE AV LONGERON AV (T1: 2.30 T2: 5.00)	**RMP**			**7,30**
LONGERON AV (section sous tablier) (T1: 2.90 T2: 6.00)	**RMP**			**8,90**
LONGERON AV (T1: 5.00 T2: 7.20)	**RMP**			**12,20**
PASSAGE DE ROUE AV (T1: 8.40 T2: 4.00 T3: 7.00)	**RMP**			**19,40**
OS "SUPPORT AR BERCEAU MOTEUR;LONGERON AV; EMBOUT TRAVERSE AV"	RMP		T3	
CHOC LATERAL ET TONNEAU 1er degré				
PORTES AV				
PORTE AV	**DPO**	4151080	**T1**	**0,50**
OS PORTE AV	DHB	4151501	T1	3,00
PORTE AV	**RMP**	4151101	**T1**	**3,20**
GUIDE AV GLACE PORTE AV	**RMP**	6132211	**T1**	**1,30**
JOINT LECHEUR EXT. PORTE AV	**RMP**	5121300	**T1**	**0,20**
JOINT LECHEUR INT. PORTE AV	**RMP**	999999	**T1**	**0,60**
JOINT ENCADREMENT PORTE AV	**RMP**	999999	**T1**	**0,20**
GARNITURE PORTE AV	**DPR**	5141000	**T1**	**0,50**
BAGUETTE PROTECTION PORTE AV	**RMP**		**T1**	
COMMANDES DES PORTES				
BARILLET DE PORTE AV	**DPO**	5121140	**T1**	**0,30**
POIGNEE PORTE EXT. PORTE AV	**DPR**	5121170	**T1**	**0,40**
POIGNEE PORTE INT. PORTE AV	**DPR**	5121225	**T1**	**0,40**
SERRURE PORTE	**DPR**	5121090	**T1**	**1,20**
GACHE SERRURE PORTE AV	**DPR**	5121004	**T1**	**0,20**
ARRET DE PORTE AV	**RMP**	5121280	**T1**	**0,70**
COMMANDE LEVE-GLACES				
MECANISME LEVE-VITRE PORTE AV	**RMP**	5133000	**T1**	**1,20**
MOTEUR LEVE-VITRE PORTE AV	**RMP**	99999	**T1**	**0,70**
RETROVISEUR EXT.				
RETROVISEUR EXT.	**DPO**	5116000	**T1**	**0,30**
RETROVISEUR EXT.	**RMP**	5116000	**T1**	**0,30**
GLACE RETROVISEUR EXT.	**RMP**	5116026	**T1**	**0,20**
COQUILLE RETROVISEUR EXT.	**RMP**	5116040	**T1**	**0,20**
CHOC LATERAL ET TONNEAU 2e degré				
PIED AV (T1: 5.00 T2: 12.50)	**RMP**			**17,50**
YC AILE AV	RMP		T1	
YC PORTE AV	RMP		T1	
YC PLANCHE DE BORD	DPO		T1	
YC PARE-BRISE	DPO		T1	
YC CAPOT	DPR		T1	
OS RENFORT PIED AV	RMP		T2	
BAS CAISSE (T1: 4.00 T2: 15.70)	**RMP**			**19,70**
YC PORTE AV	DPR		T1	
YC SIEGE AV	DPO		T1	

Opérations	Int	Code	Colonnes 1	Colonnes 2
YC SIEGE AR	DPO		T1	
YC GARNITURE INT.	DHB		T1	
OS DOUBLURE BAS CAISSE	RMP		T2	
OS RENFORT BAS CAISSE	RMP		T2	
BAS CAISSE PARTIE AV (Coupe sous porte AV) (T1: 2.50 T2: 7.50)	**RMP**			**10,00**
YC PORTE AV	DPR		T1	
YC SIEGE AV	DPO		T1	
PAVILLON (T1: 2.40 T2: 17.70)	**RMP**			**20,10**
YC HAYON	DPO		T1	
YC PARE-BRISE	DPR		T2	
YC GLACE MOBILE CUSTODE	DPO		T1	
OS TRAVERSES AV PAVILLON	RMP		T2	
OS TRAVERSES AR PAVILLON	RMP		T2	
PAVILLON TOIT OUVRANT (T1: 3.70 T2: 17.70)	**RMP**			**21,40**
YC HAYON	DPO		T1	
YC PARE-BRISE	DPR		T2	
YC GLACE MOBILE CUSTODE	DPO		T1	
YC TOIT OUVRANT	DPO		T1	
OS TRAVERSES AV PAVILLON	RMP		T2	
OS TRAVERSES AR PAVILLON	RMP		T2	
ACCESSOIRES EXT				
TOIT OUVRANT	**DPO**	5412211	**T1**	**3,10**
GLACE TOIT OUVRANT	**DPO**	5412115	**T1**	**0,50**
GLACE TOIT OUVRANT	**RMP**	5412116	**T1**	**0,70**
MOTEUR TOIT OUVRANT	**DPO**		**T1**	
CHOC ARRIERE 1e degré				
BOUCLIER AR	**DPO**	5112156	**T1**	**0,70**
OS CAPTEUR RECUL	RMP	6620600	T1	0,10
BOUCLIER AR	**RMP**	5112157	**T1**	**0,90**
OS CAPTEUR RECUL	RMP	6620600	T1	0,10
BANDEAU BOUCLIER AR	**RMP**	5112429	**T1**	**0,20**
OS CAPTEUR RECUL	RMP	6620602	T1	0,10
HAYON	**DPO**	4162000	**T1**	**1,20**
OS HAYON	REG	4162014	T1	0,40
HAYON (T1: 1,20 T2: 2.30)	**RMP**	4162001		**3,50**
YC HAYON	REG		T1	
JOINT HAYON	**DPR**	5171360	**T1**	**0,20**
VERINS HAYON	**DPR**	5124300	**T1**	**0,10**
GACHE HAYON	**DPR**	5124130	**T1**	**0,40**
SERRURE HAYON (PARTIE INF)	**DPR**	5124004	**T1**	**0,20**
SERRURE HAYON (PARTIE SUP)	**DPR**	5124105	**T1**	**0,80**
COMMANDE OUVERTURE HAYON	**DPR**	5124146	**T1**	**0,70**
GARNITURE INT. HAYON	**DPR**	5149000	**T1**	**0,50**
CHOC ARRIERE 2e degré				
Dans les temps ci-dessous la mise de la caisse sur banc n'est pas comprise dans la réparation				
JUPE PORTE SERRURE AR + TRAVERSE JUPE AR (T1: 4.00 T2: 6.50)	**RMP**			**10,50**
YC BOUCLIER AR	DPO		T1	
YC HAYON	DPO		T1	
YC FEUX AR	DPR		T1	
YC GARNITURE JUPE AR	DPO		T1	
JUPE PORTE SERRURE AR + PLANCHER AR partielle (T1: 4.30 T2: 19.00)	**RMP**			**23,30**
YC BOUCLIER AR	DPO		T1	
YC HAYON	DPO		T1	
YC FEUX AR	DPR		T1	
YC GARNITURE COFFRE	DPO		T1	
AILE AR partie SUP. (T1: 6.00 T2: 18.80)	**RMP**			**24,80**
YC BOUCLIER AR	DPO		T1	
YC GLACE CUSTODE	DPO		T1	
YC FEU AR	DPO		T1	
YC SIEGES AR	DPO		T1	
OS DOUBLURE AILE AR	RMP		T2	
OS AILE AR partie INF.	RMP		T2	
AILE AR + JUPE PORTE SERRURE AR + TRAVERSE JUPE AR (T1: 6.30 T2: 21.00)	**RMP**			**27,30**
YC BOUCLIER AR	DPO		T1	
YC GLACE CUSTODE	DPO		T1	
YC FEU AR	DPO		T1	
YC SIEGES AR	DPO		T1	
YC GARNITURE JUPE AR	DPO		T1	
OS DOUBLURE AILE AR	RMP		T2	
AILES AR + JUPE PORTE SERRURE AR + TRAVERSE JUPE AR (T1: 7.50 T2: 32.50)	**RMP**			**40,00**
YC BOUCLIER AR	DPO		T1	
YC GLACES CUSTODE	DPO		T1	
YC FEUX AR	DPO		T1	
YC SIEGES AR	DPO		T1	
YC GARNITURE JUPE AR	DPO		T1	

Opérations	Int	Code	Colonnes 1	Colonnes 2
Suppléments aux opérations ci-dessus :				
OS PLANCHER AR partie ar	RMP		T2	
OS PARTIE AR LONGERON AR	RMP		T2	
OS PIED AR	RMP		T2	
CHOC INTERIEUR (SELLERIE)				
CEINTURES DE SECURITE				
CEINTURE DE SECURITE AV + BRIN ANCRAGE AV	**DPR**	7211030	**T1**	**1,10**
CEINTURES DE SECURITE AV + BRINS ANCRAGE AV	**DPR**	7211032	**T1**	**1,80**
CEINTURE DE SECURITE AR + BRIN ANCRAGE AR	**DPR**	7211100	**T1**	**0,90**
CEINTURES DE SECURITE AR + BRINS ANCRAGE AR	**DPR**	7211107	**T1**	**1,00**
SIEGES AVANT				
SIEGE AV	**DPR**	5213000	**T1**	**0,40**
OS GARNITURE ASSISE SIEGE AV	DPR	5213400	T1	1,00
OS GARNITURE DOSSIER SIEGE AV	DPR	5213405	T1	1,20
OS GARNITURE ASSISE / DOSSIER SIEGE AV	DPR	5213410	T1	2,00
OS TIROIR DE RANGEMENT sous siege	DPR		T1	
OS ELEMENT CHAUFFANT ASSISE SIEGE AV	DPR	5213450	T1	1,10
OS ELEMENT CHAUFFANT DOSSIER SIEGE AV	DPR	5213451	T1	1,20
OS ELEMENT CHAUFFANT ASSISE / DOSSIER SIEGE AV	DPR	5213455	T1	1,90
OS SIEGE ELECTRIQUE	DPR	5214000	T1	
ARMATURE ASSISE AV	**DPR**	5213025	**T1**	**1,40**
OS SIEGE ELECTRIQUE	DPR	5214025	T1	0,30
ARMATURE DOSSIER AV	**DPR**	5213030	**T1**	**1,00**
OS SIEGE ELECTRIQUE	DPR	5214030	T1	
CABLE REGLAGE LOMBAIRE	**DPR**		**T1**	
SIEGES AV	**DPR**	99999	**T1**	**0,80**
OS GARNITURES ASSISES SIEGES AV	DPR	99999	T1	2,00
OS GARNITURES DOSSIERS SIEGES AV	DPR	99999	T1	2,20
OS GARNITURES ASSISES / DOSSIERS SIEGES AV	DPR	99999	T1	4,00
OS TIROIRS DE RANGEMENT sous sieges	DPR		T1	9,00
OS ELEMENTS CHAUFFANT ASSISES SIEGE AV	DPR	99999	T1	2,20
OS ELEMENTS CHAUFFANT DOSSIERS SIEGE AV	DPR	99999	T1	2,40
OS ELEMENTS CHAUFFANT ASSISES / DOSSIERS SIEGE AV	DPR	99999	T1	3,80
ARMATURES ASSISES AV	**DPR**	99999	**T1**	**2,80**
OS SIEGES ELECTRIQUES	DPR	99999	T1	0,60
ARMATURES DOSSIERS AV	**DPR**	99999	**T1**	**2,00**
OS SIEGES ELECTRIQUES	DPR	99999	T1	
APPUI-TETE AV	**DPR**	5213390	**T1**	**0,10**
SIEGES ARRIERE				
SIEGE AR	**DPR**	5226005	**T1**	**0,30**
MONORAIL DE SIEGE AR	**DPR**		**T1**	
BANQUETTE AR (FRACTIONNABLE)	**DPR**	5226005	**T1**	**0,30**
GARNITURE ASSISE BANQUETTE AR	**DPR**		**T1**	
GARNITURE DOSSIER BANQUETTE AR	**DPR**		**T1**	
GARNITURE ASSISE BANQUETTE AR (FRACTIONNABLE)	**DPR**	5226400	**T1**	**1,30**
GARNITURE DOSSIER BANQUETTE AR DROIT (FRACTIONNABLE)	**DPR**	5226412	**T1**	**1,10**
GARNITURE DOSSIER BANQUETTE AR GAUCHE (FRACTIONNABLE)	**DPR**	5226411	**T1**	**1,40**
ARMATURE BANQUETTE AR (FRACTIONNABLE)	**DPR**		**T1**	
APPUI-TETE AR	**DPR**	5226390	**T1**	**0,20**
APPUI-TETE AR CENTRAL	**DPR**	5226388	**T1**	**0,10**
GUIDE APPUIE-TETE AR	**DPR**		**T1**	
TAPIS ET GARNITURES				
TAPIS AV HABITACLE	**DPR**	5147315	**T1**	**2,70**
TAPIS AR HABITACLE	**DPR**	5147440	**T1**	**1,50**
GARNITURE MONTANT BAIE PARE-BRISE	**DPR**	5143201	**T1**	**0,20**
GARNITURE SEUIL DE PORTE AV	**DPR**	5147000	**T1**	**0,20**
GARNITURE SEUIL DE PORTE AR	**DPR**		**T1**	
GARNITURE INF. PIED AV	**DPR**	5143075	**T1**	**0,30**
GARNITURE INF. PIED MILIEU	**DPR**		**T1**	
GARNITURE SUP. PIED MILIEU	**DPR**	5143148	**T1**	**0,50**
GARNITURE SUP. PIED ARRIERE	**DPR**		**T1**	
GARNITURE DE COTE AR	**DPR**	5143560	**T1**	**0,70**
GARNITURE DE CUSTODE	**DPR**	5143251	**T1**	**0,20**
TABLETTE AR	**DPR**	5145460	**T1**	**0,40**
GARNITURE LAT. COFFRE AR	**DPR**	5147151	**T1**	**0,50**
GARNITURE PAVILLON	**DPR**	5144001	**T1**	**2,40**
GARNITURE PAVILLON TOIT OUVRANT	**DPR**	5144011	**T1**	**2,60**
ACCESSOIRES INTERIEURS				
PARE-SOLEIL	**DPR**	5116080	**T1**	**0,20**
PARES-SOLEIL	**DPR**	5116100	**T1**	**0,30**
RETROVISEUR INT.	**DPR**	5116063	**T1**	**0,20**
STORE PORTE LAT. ARRIERE	**DPR**		**T1**	

COMPLÉMENT « PEINTURE »

Les temps de peinture exprimés dans cette fiche sont d'origine **BMW France**. Ils sont INDICATIFS et correspondent à des opérations couramment pratiquées dans les ateliers du réseau après-vente **BMW France**. Ils peuvent servir de base à l'établissement du devis et de la facture de la réparation. La méthode **BMW France** du calcul des temps permet une facturation précise en fonction des travaux réalisés.

INDICATIONS POUR L'UTILISATION DES TEMPS DE PEINTURE

Il existe 4 catégories de peinture :

- Peinture « catégorie 0 » : concerne une caisse ou un élément neuf amovible déposés, peints sur support.
- Cette catégorie comprend l'apprêtage sur 2 faces, le pontage, pistolage de la laque sur 2 faces, le pistolage du vernis (pour peinture bicouche) en cabine, le nettoyage du poste de travail et l'évacuation de l'élément.

- Peinture « catégorie 1 » : concerne les éléments neufs lorsqu'ils sont peints conjointement avec des éléments adjacents.
- Concerne les éléments réparés pour lesquels la réfection des fonds est supérieure à 20% de la surface de l'élément et les éléments soudés.
- Comprend l'application d'une impression phosphatant sur les zones mises à nus, l'apprêtage sur 2 faces, la pose éventuelle de mastic, le pistolage de la laque sur 2 faces, le pistolage du vernis (pour peinture bicouche) en cabine, le marouflage et le nettoyage du poste de travail et l'évacuation du véhicule.

- Peinture « catégorie 2 » : concerne les éléments réparés pour lesquels la réfection des fonds est inférieure à 20% de la surface de l'élément.
- Comprend l'application d'une impression phosphatant sur les zones mises à nu, l'apprêtage sur 2 faces de la surface réparée, la pose éventuelle de mastic, le ponçage, le pistolage de la laque sur la face interne réparée et sur la face externe, le pistolage du vernis (pour peinture bicouche) en cabine, le marouflage et le nettoyage du poste de travail et l'évacuation du véhicule.

- Peinture « catégorie 3 » : concerne les éléments pour lesquels il n'est pas nécessaire de procédé à la réfection des fonds, peut être utilisée pour le raccord d'élément soudé adjacent à un élément remplacé ou réparé.
- Comprend le ponçage de la face à peindre, le pistolage de la laque et du vernis (pour peinture bicouche), le marouflage et le nettoyage du poste de travail et l'évacuation du véhicule.

NOTA : Les traitements anticorrosion des corps creux et antigravillonnage ne sont pas compris dans ces différentes catégories. Les suppléments qu'ils représentent sont donnés à la suite de chaque élément quand l'application de ces traitements s'avère nécessaire.

PRINCIPES DE CALCUL DES TEMPS DE PEINTURE

Facturation de 2 éléments adjacents :
- Temps de l'opération unitaire correspondant à la nature de l'intervention pour chaque élément, puis appliquer un abattement de 15%.

Facturation de 3 éléments adjacents :
- Même procède mais appliquer un abattement de 20%.

Facturation de 4 éléments adjacents et plus :
- Même procède mais appliquer un abattement de 25%.
- Pour les éléments non adjacents, ajouter les temps correspondants selon les catégories retenues sans abattement.

PRISE EN CHARGE (FORFAIT PEINTURE)
La prise en charge n'est pas incluse dans les temps de peintures. Elle doit être ajoutée, quel que soit le nombre d'éléments peints. Elle comprend la préparation de la teinte, le pistolage d'une ou plusieurs plaques pour corriger celle-ci, le nettoyage des instruments et du pistolet, les rangements des produits.

Pour laques opaques……	1.40
Pour laques vernissées……	1.60

Ingrédients

Le prix des ingrédients, par heure de main-d'oeuvre, doit être calculé par chaque réparateur compte tenu des produits utilisés, de ses propres conditions d'achat et de ses propres consommations, il est fonction des laques utilisées.
La facturation s'obtient en multipliant le prix par heure d'ingrédients par le temps total de main-d'oeuvre « Peinture »
Les produits utilisés pour le traitement anticorrosion/antigravillonnage doivent être facturés à part des ingrédients et suivant l'application réalisée.

Catégorie	CAT. 0		CAT. 1		CAT. 2		CAT. 3	
	opaque	vernis	**opaque**	vernis	**opaque**	vernis	**opaque**	vernis
PARTIE AVANT								
Bouclier avant (déposé)	**1.00**	1.00			**1.30**	1.30	**1.10**	1.10
Capot	**1.90**	1.90			**3.00**	3.00	**1.40**	1.40
Capot (déposé)	**1.40**	1.40			**1.90**	1.90	**1.40**	1.40
Aile avant	**0.60**	0.60			**1.00**	1.00	**0.40**	0.40
½ Bloc avant	**2.40**	2.40					**2.40**	2.40
Longeron avant - partie avant	**1.50**	1.50					**1.50**	1.50
PARTIES LATERALES								
Porte avant	**1.60**	1.60			**1.40**	1.40	**0.80**	0.80
Porte avant (déposée)	**1.10**	1.10			**1.40**	1.40	**0.60**	0.60
Panneau porte avant								
Porte arrière								
Panneau porte arrière								
Pied avant								
Bas de caisse (tous types)								
Garniture bas de caisse (déposée)	**1.60**	1.60			**2.40**	2.40	**1.80**	1.80
Antigravillonnage bas caisse								
Pied milieu								
Pavillon	**3.60**	3.60			**3.20**	3.20	**1.60**	1.60
Pavillon toit ouvrant	**2.70**	2.90			**2.50**	2.60	**1.20**	1.40
PARTIE ARRIERE								
Bouclier arrière (déposé)	**0.80**	0.80			**1.40**	1.40	**0.80**	0.80
Jupe arrière	**0.60**	0.60					**0.60**	0.60
Hayon arrière	**0.70**	0.70			**1.50**	1.50	**0.80**	0.80
Hayon arrière (déposé)	**0.60**	0.60			**0.90**	0.90	**0.50**	0.50
Aile arrière	**1.60**	1.70			**1.70**	1.70	**0.90**	0.90
Plancher arrière	**1.90**	1.90					**1.90**	1.90
ENSEMBLES								
Caisse nue								
Véhicule extérieur complet	**26.00**	25.50			**26.00**	25.50	**13.40**	13.00
Antigravillonnage caisse								
Jante - Une		1.30						
- Deux		1.40						
- Trois		1.40						
- Quatre		1.40						
- Cinq		1.40						