

Attention, important et note

Les mots "Attention", "Important" et "Note" sont utilisés dans le manuel de service pour attirer l'attention du mécanicien soit sur une information importante pour la sécurité des personnes ou pour éviter un dommage matériel, soit sur un conseil utile ou une suggestion facilitant le travail. La signification de ces mots est la suivante:

ATTENTION

Signale un risque de danger de mort ou d'accident sérieux pour le mécanicien ou le conducteur, ou un risque de dommage matériel d'une grande ampleur.

Important

Signale un risque de dommage matériel de petite ampleur ou avertit le mécanicien d'une erreur fâcheuse impliquant une perte de temps.

Note

Signale un conseil utile ou une suggestion pour exécuter une tâche plus facilement ou plus rapidement. L'information ne concerne pas la sécurité.

Codes de marchés

Les codes indiqués concernent les exécutions suivant les marchés.

AT	Autriche	GB	Grande-Bretagne
AU	Australie	GR	Grèce
BE	Belgique	IS	Islande
CA	Canada	IT	Italie
CH	Suisse	JP	Japon
DE	Allemagne	ME	Moyen-Orient
DK	Danemark	NL	Pays-Bas
ES	Espagne	NO	Norvège
EU	Europe	SE	Suède
FE	Extrême-Orient	US	Etats-Unis
FI	Finlande	UC	California
FR	France		

Important

ATTENTION!

Le contact de longue durée et répétitif avec des huiles minérales dessèche la peau et l'irrite. En cas d'absorption d'huile, ne pas essayer de faire vomir l'intéressé. Consulter un médecin.

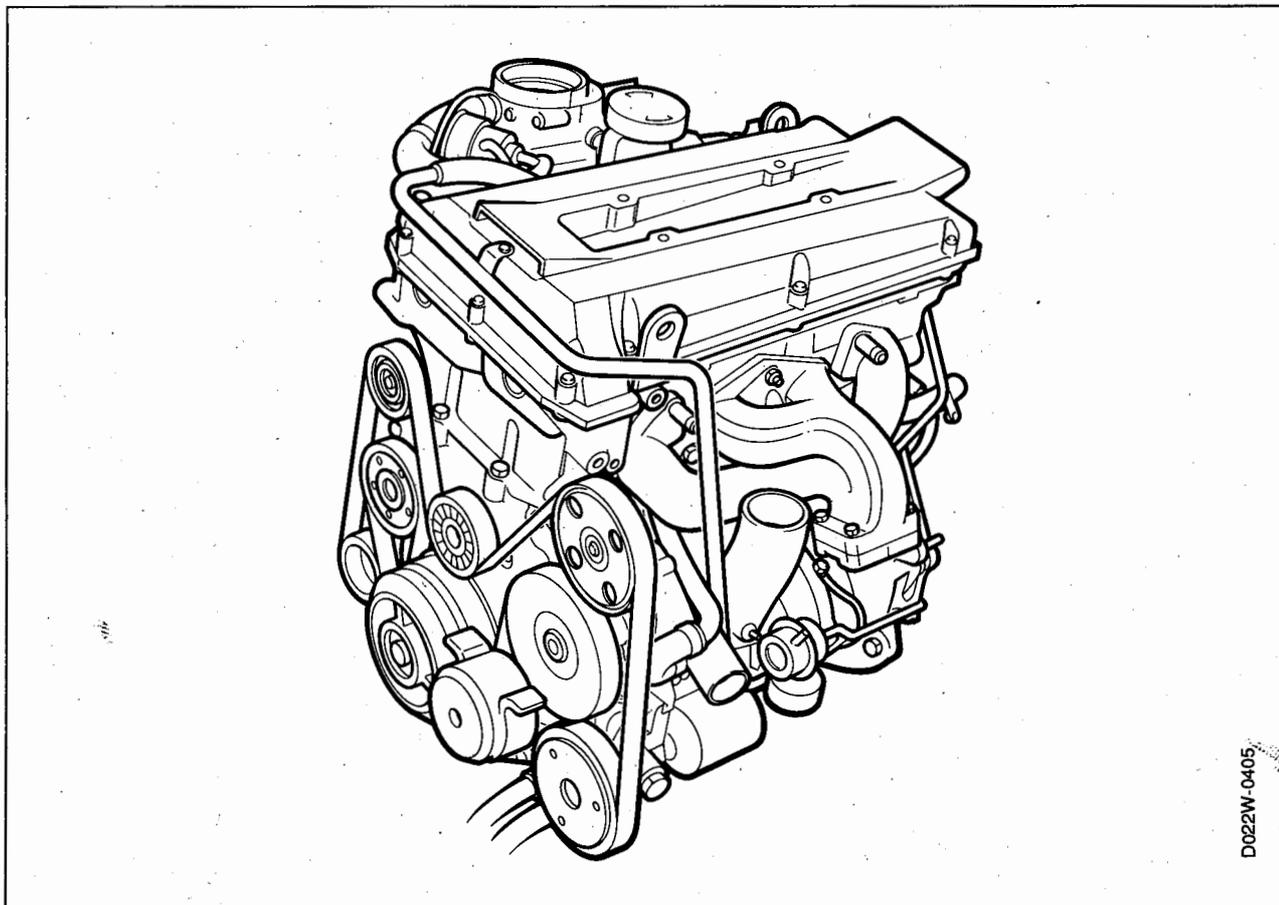
Les huiles de vidange peuvent contenir des composés cancérigènes. Il convient de se protéger de la manière appropriée et de se laver soigneusement après tout contact avec ces huiles.

Important à se rappeler:

- Eviter les contacts prolongés et répétitifs avec les huiles, en particulier les huiles de vidange.
- Porter des vêtements de protection, et des gants étanches chaque fois que possible.
- Ne pas enfouir des chiffons huileux dans les poches.
- Ne pas utiliser des vêtements, en particulier des sous-vêtements, souillés d'huile. Laver régulièrement les vêtements de travail.
- Ne pas porter des chaussures imbibées d'huile.
- Nettoyer immédiatement toute blessure ouverte et la protéger avec un pansement.
- Appliquer de la crème de protection sur la peau avant de commencer les travaux de la journée. Par la suite, il sera plus facile de laver les taches d'huile.
- Se laver soigneusement au savon et à l'eau jusqu'à faire disparaître toutes les traces d'huile (l'utilisation d'un détergent spécial et d'une brosse à ongles facilite le nettoyage). Les produits contenant de la lanoline redonnent à la peau une pellicule grasse de protection.
- Ne pas utiliser essence, kérosène, fuel, diluant ou solvant pour se nettoyer la peau.
- Si la peau a un aspect anormal, contacter immédiatement un médecin.
- Si possible, nettoyer les pièces avant de commencer le travail.
- En cas de risques d'éclaboussures dans les yeux, porter des lunettes ou un masque de protection. De plus, disposer d'un accessoire de lavage oculaire.

Caractéristiques techniques

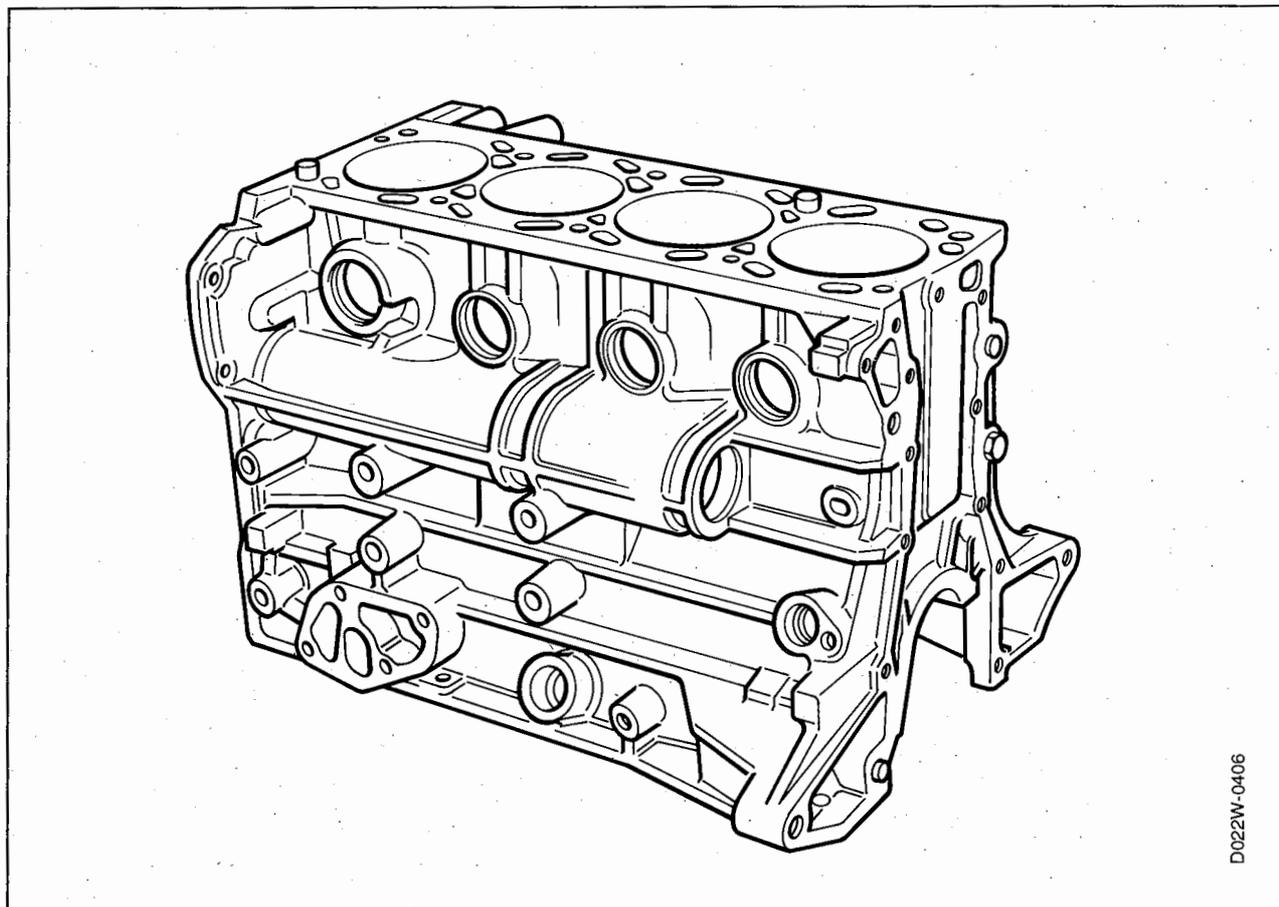
Données générales	022-1	Arbres à cames	022-11
Bloc-moteur	022-2	Arbres d'équilibrage	022-12
Pistons	022-3	Couple de serrage	022-13
Bielles	022-6	Tension de courroie	022-14
Vilebrequin	022-7	Système de graissage	022-15
Soupapes	022-9	Numéro de moteur	022-17



D022W-0405

Données générales

		B206i / B204L	B234i
Type de moteur		4 cylindres, 4 temps, 4 soupapes par cylindre, 2 arbres à cames en tête et 2 arbres d'équilibrage (le moteur B206i est dépourvu d'arbres d'équilibrage). Montage transversal.	
Alésage	mm	90	
Course	mm	78	90
Cylindrée	cm ³	1985	2290
Ordre d'allumage		1-3-4-2	
Poids	kg (lb)	140 (305) / 156 (340)	150 (330)

Bloc-moteur

D022W-0406

Alésage

Standard (A)	mm	90,000—90,012
Standard (B)	mm	90,003—90,020
Standard (B+)	mm	90,011—90,030
Surdimension I	mm	90,500—90,512
Surdimension II	mm	91,000—91,012

Culasse

Hauteur, culasse neuve	mm	139,4—139,6
Hauteur mini après rectification	mm	139,0

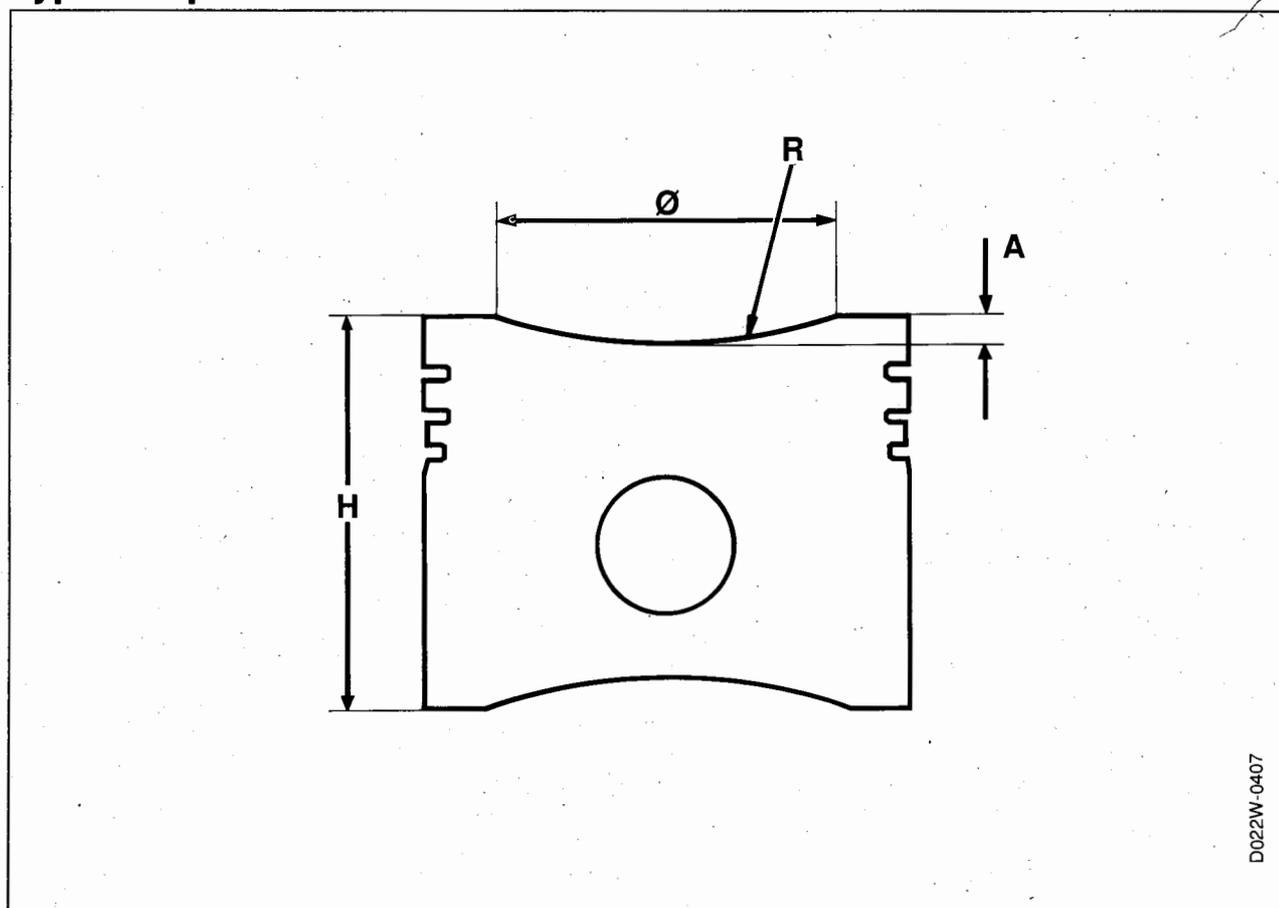
Pistons

Données générales

		B206i / B204L	B234i
Vitesse du piston à 5 000 tr/min	m/s	13	15

Des pistons de différentes marques ne doivent pas être utilisés sur un même moteur.

Types de pistons



Moteur	Année	R	Ø	A	H
B206i	1994	mm 55	42,3	4,4	68,3
B204L	1994	mm 150	70	4,4	68,3
B234i	1994	mm 149	70	4,4	58,3

Pistons (suite)

Classification des pistons et des cylindres

La classe est estampillée sur la calotte du piston. Les classes de pistons pour échange en atelier sont les suivantes:

AB

B

C

La classe de cylindre est estampillée sur le plan du cylindre et indiquée pour chaque cylindre. Les différentes classes de cylindres sont les suivantes:

A

B

B+

Ces différentes classes peuvent se retrouver dans un même bloc-cylindres.

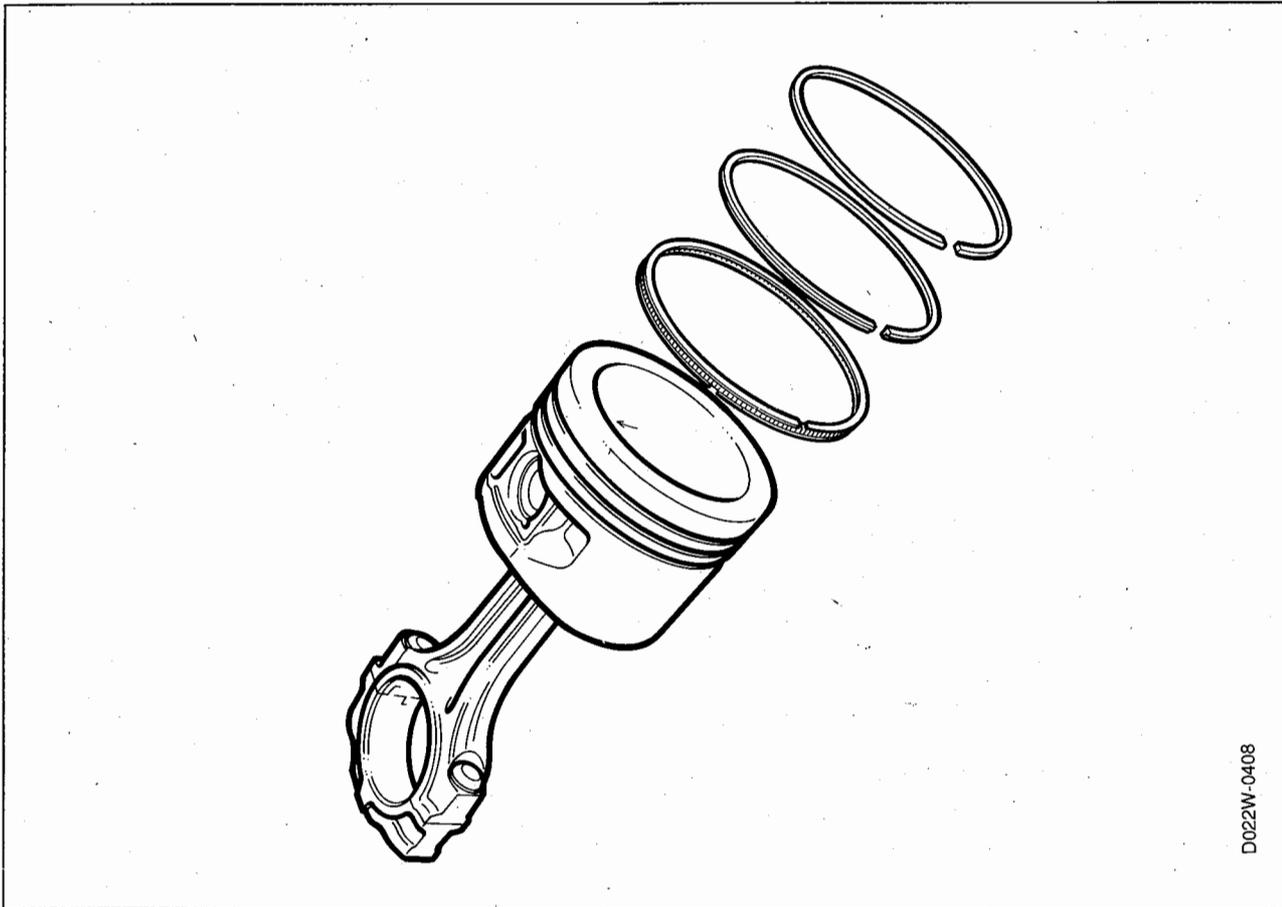
Classification des pistons

Standard A (n'existe pas en tant que piston de rechange)	mm	89,971—89,980
Standard AB	mm	89,980—89,989
Standard B	mm	89,989—90,000
Standard C	mm	90,000—90,013
1ère surdimension (0,5)	mm	90,472—90,488
2ème surdimension (1,0)	mm	90,972—90,988
Jeu nominal des pistons	mm	0,011—0,040

Classification pistons/cylindres		Tolérances de jeu
A/A	mm	0,020—0,041
AB/A	mm	0,011—0,032
AB/B	mm	0,014—0,040
B/B	mm	0,006—0,031
B/B+	mm	0,011—0,041

Diamètre de piston

Le diamètre est mesuré perpendiculairement au trou de l'axe de piston, à 9,3 mm (B204L) ou 11 mm (B206i et B234i) du bord inférieur de la jupe.

Pistons (suite)

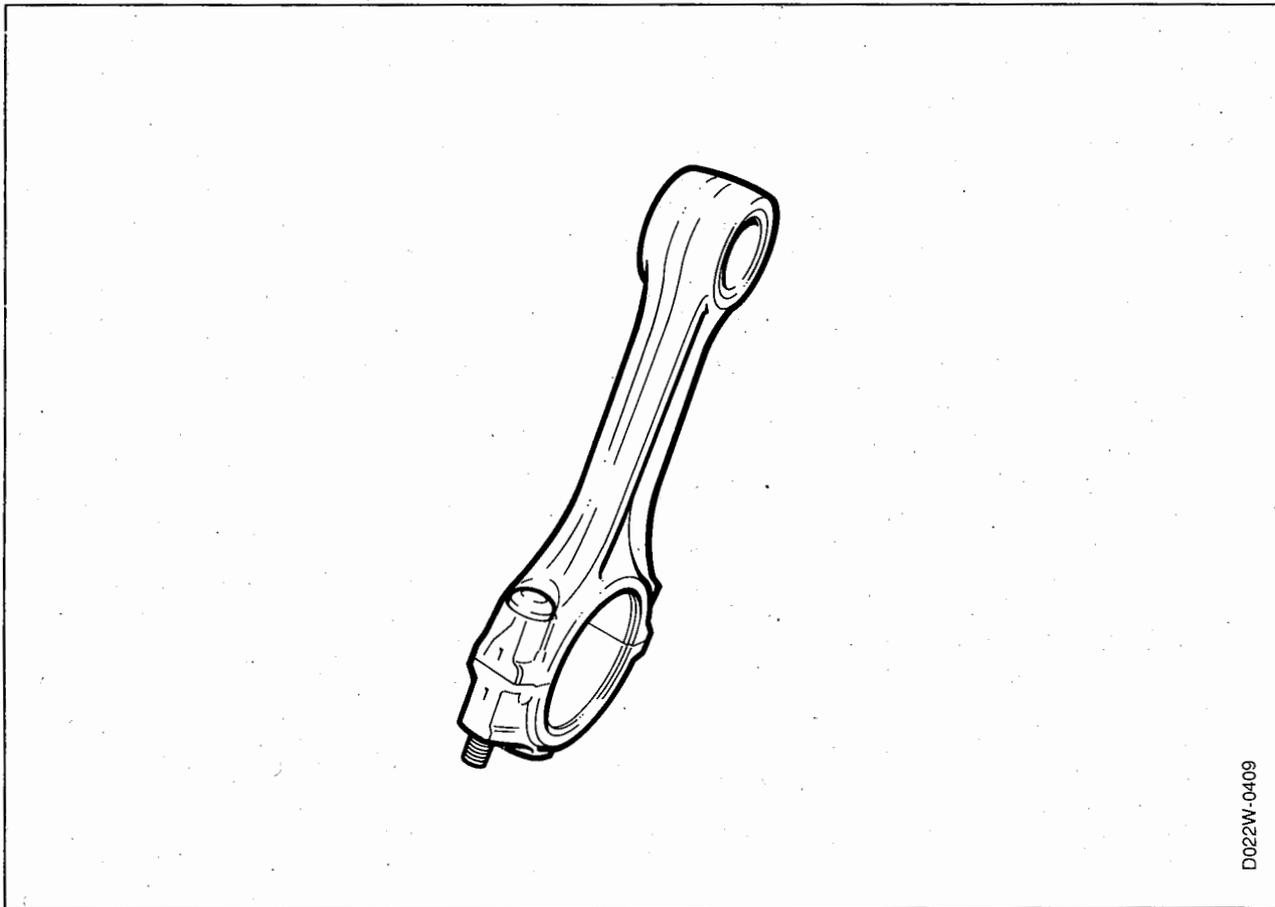
D022W-0408

Segments de piston

		Segment de compression supérieur	Segment de compression inférieur	Segment racleur
Epaisseur	mm	1,728—1,740	1,978—1,990	2,976—3,052
Jeu dans la gorge	mm	0,050—0,082	0,040—0,072	
Jeu dans le cylindre	mm	0,30—0,50	0,15—0,65	0,38—1,40

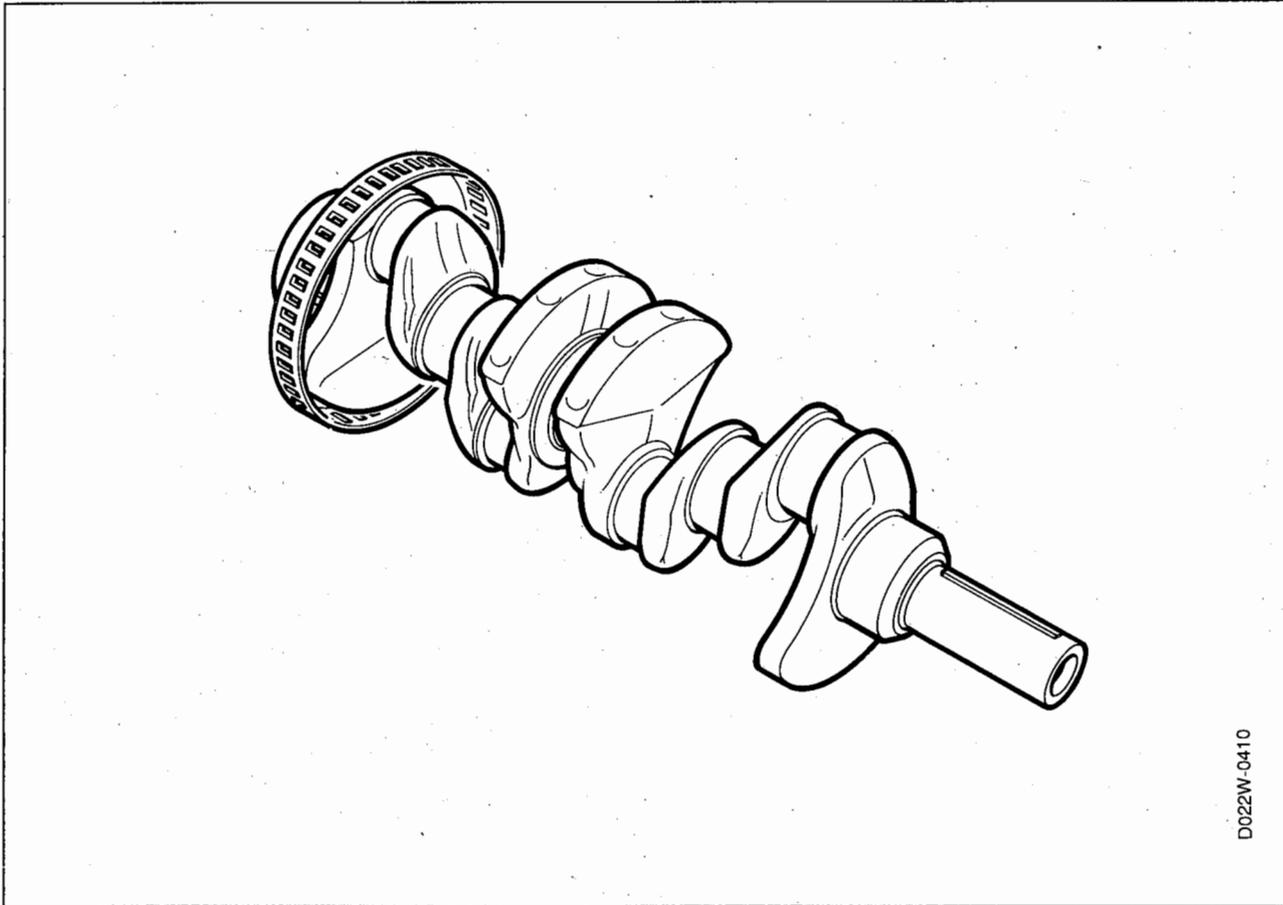
Axe de piston

Diamètre	mm	23,996—24,000
Jeu	mm	0,005—0,014

Bielles

Diamètre de tête de bielle	mm	56,000—56,019
Diamètre de bague de pied de bielle (monté)	mm	24,005—24,010
Différence de poids maxi entre les bielles d'un même moteur	g (oz)	6 (0.21)
Longueur	mm	153

Vilebrequin

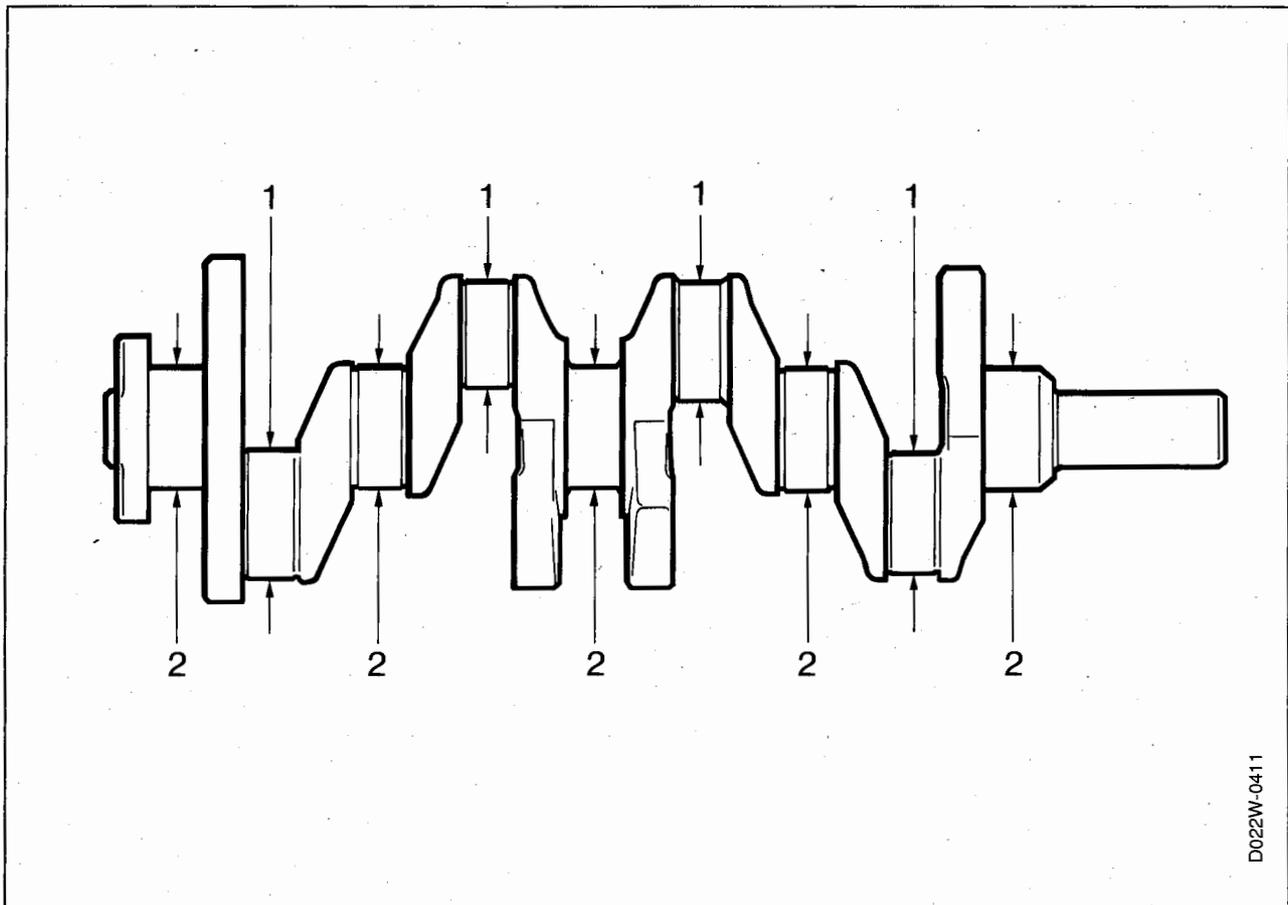


D022W-0410

Données générales

Rectitude, écart maxi	mm	0,10
Jeu axial du vilebrequin	mm	0,06—0,31
Ovalité maxi des manetons	mm	0,005
Conicité maxi des manetons	mm	0,005
Rayon à l'extrémité des manetons	mm	1,65—1,85
Jeu des paliers	mm	0,014—0,062
Longueur	mm	539,2

Vilebrequin (suite)



D022W-0411

Marquage couleur, demi-coussinets de paliers de vilebrequin et de têtes de bielles

Couleurs standard: Jaune—Jaune ou Rouge—Bleu

Le rouge indique la plus petite épaisseur, le jaune est plus épais de 0,005 mm que le rouge et le bleu plus épais de 0,005 mm que le jaune. Seuls les demi-coussinets jaunes sont disponibles en tant que pièces de rechange.

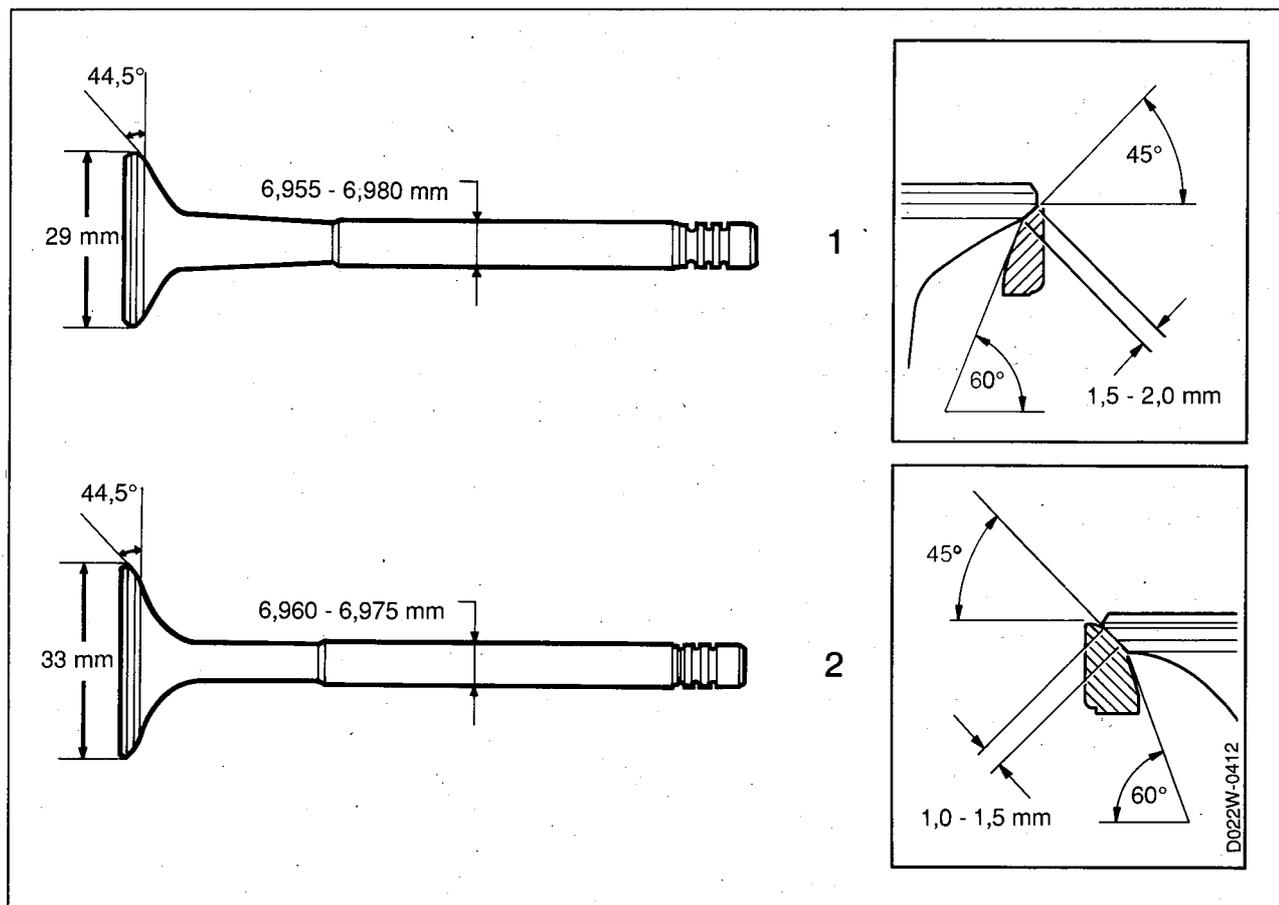
Diamètre des manetons (1)

Standard	mm	51,981—52,000
1ère sous-dimension	mm	51,731—51,750
2ème sous-dimension	mm	51,481—51,500
3ème sous-dimension	mm	51,237—51,250
4ème sous-dimension	mm	50,987—51,000
Jeu des coussinets de bielles	mm	0,020—0,068

Diamètre des tourillons des paliers de vilebrequin (2)

Standard	mm	57,981—58,000
1ère sous-dimension	mm	57,731—57,750
2ème sous-dimension	mm	57,481—57,500
3ème sous-dimension	mm	57,237—57,250
4ème sous-dimension	mm	56,987—57,000
Jeu des paliers de vilebrequin	mm	0,014—0,062

Soupapes



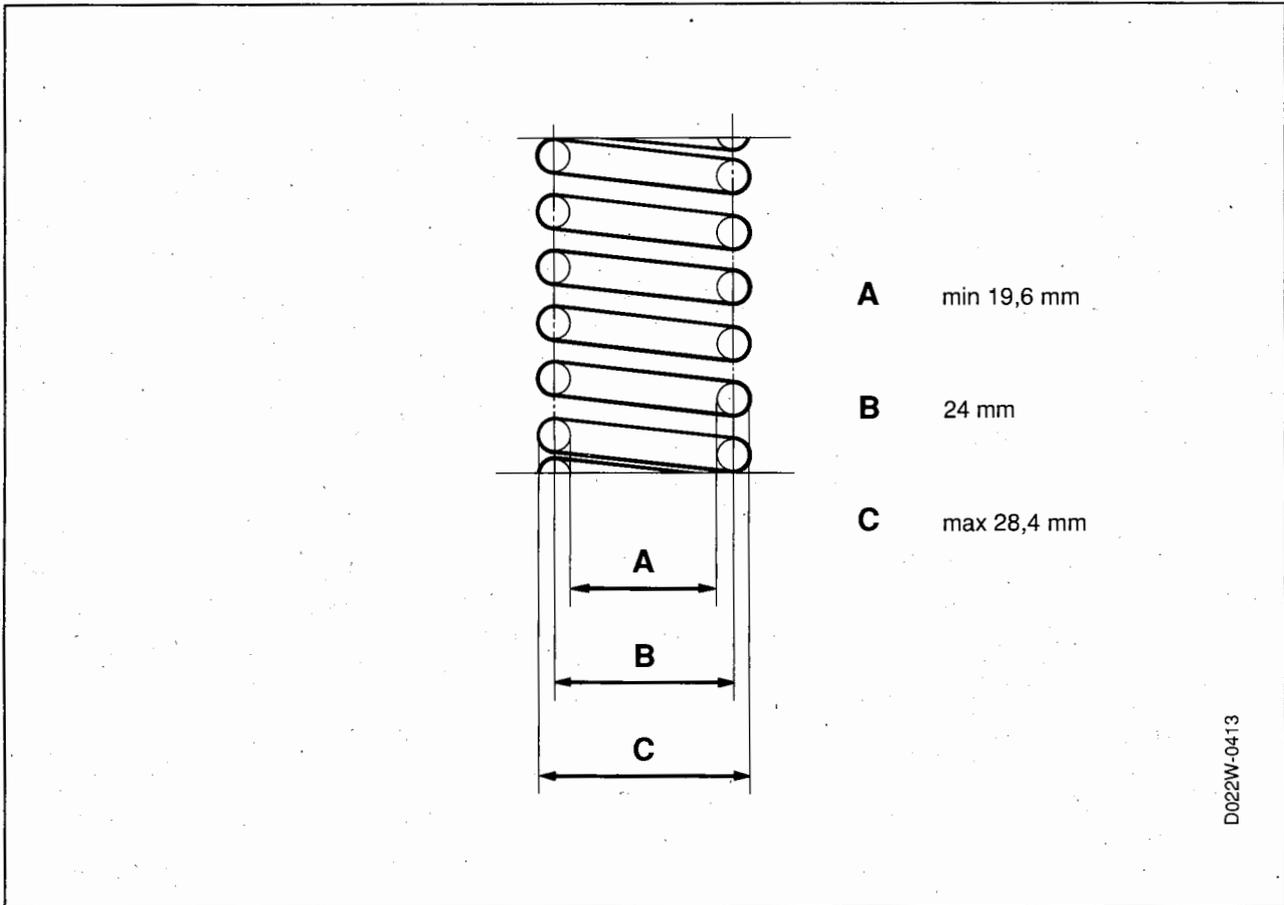
1 Soupape d'échappement
2 Soupape d'admission

Important

Les soupapes d'échappement sont revêtues de stellite et ne doivent donc pas être réusinées. Utiliser uniquement de la pâte à roder.

Guides de soupapes

Longueur	mm	42,5
Diamètre extérieur	mm	12,039—12,050
Diamètre d'alésage pour le passage des guides de soupapes	mm	12,000—12,018
Jeu maxi des guides de soupapes	mm	0,50 (mesuré au niveau du disque avec soupape à 3 mm de son siège)

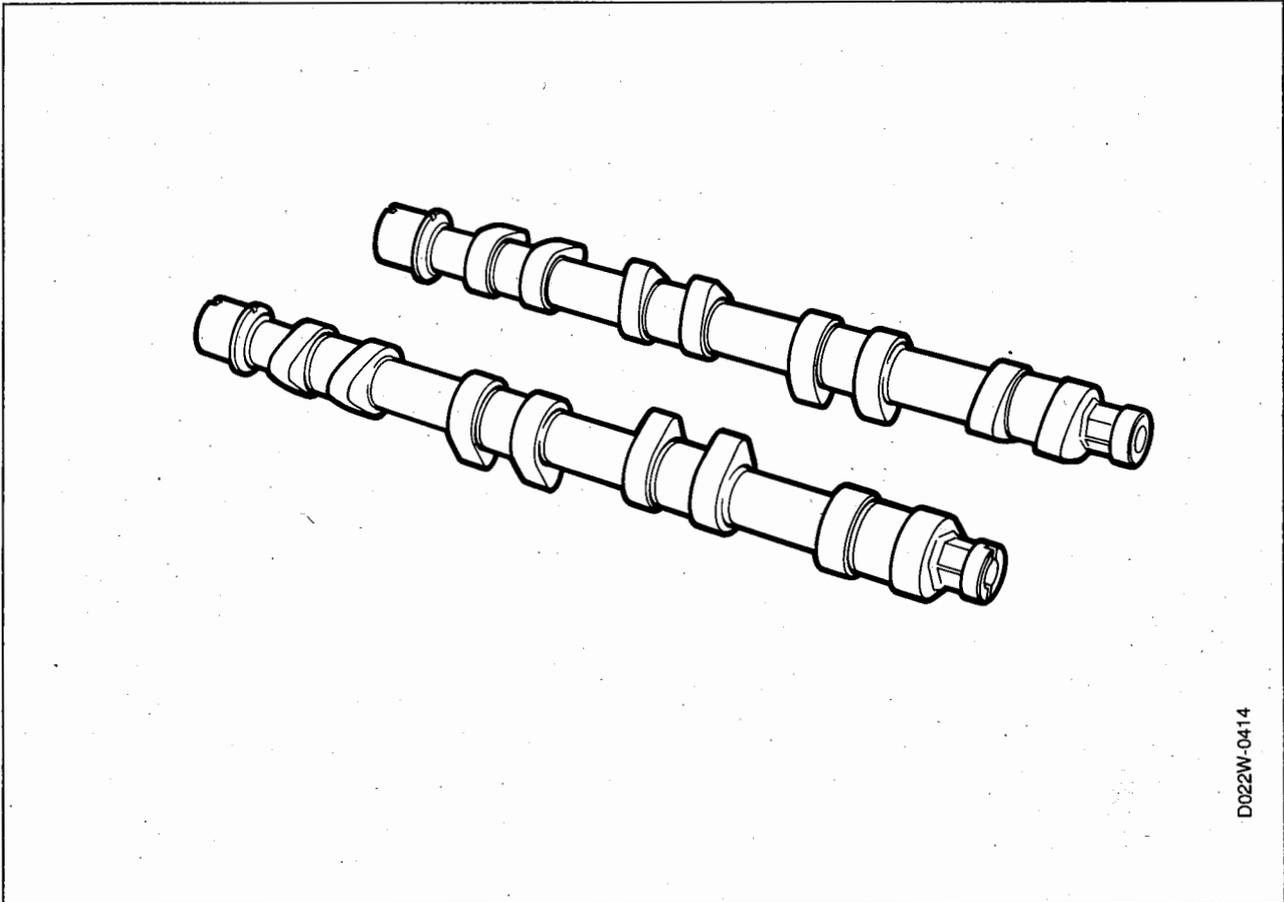
Soupapes (suite)**Ressorts de soupapes**

Longueur	montés	mm	37,0
	au repos	mm	44,0—47,0
	soumis à une charge de 620—670 N (138—150 lbf)	mm	28,4

Poussoirs de soupapes

Diamètre	mm	32,959—32,975
Hauteur	mm	26,0
Diamètre d'alésage pour les poussoirs de soupapes	mm	33,000—33,016

Arbres à cames



D022W-0414

Données générales

Nombre de paliers		5
Diamètre des paliers	mm	28,922—28,935
Jeu axial	mm	0,08—0,35

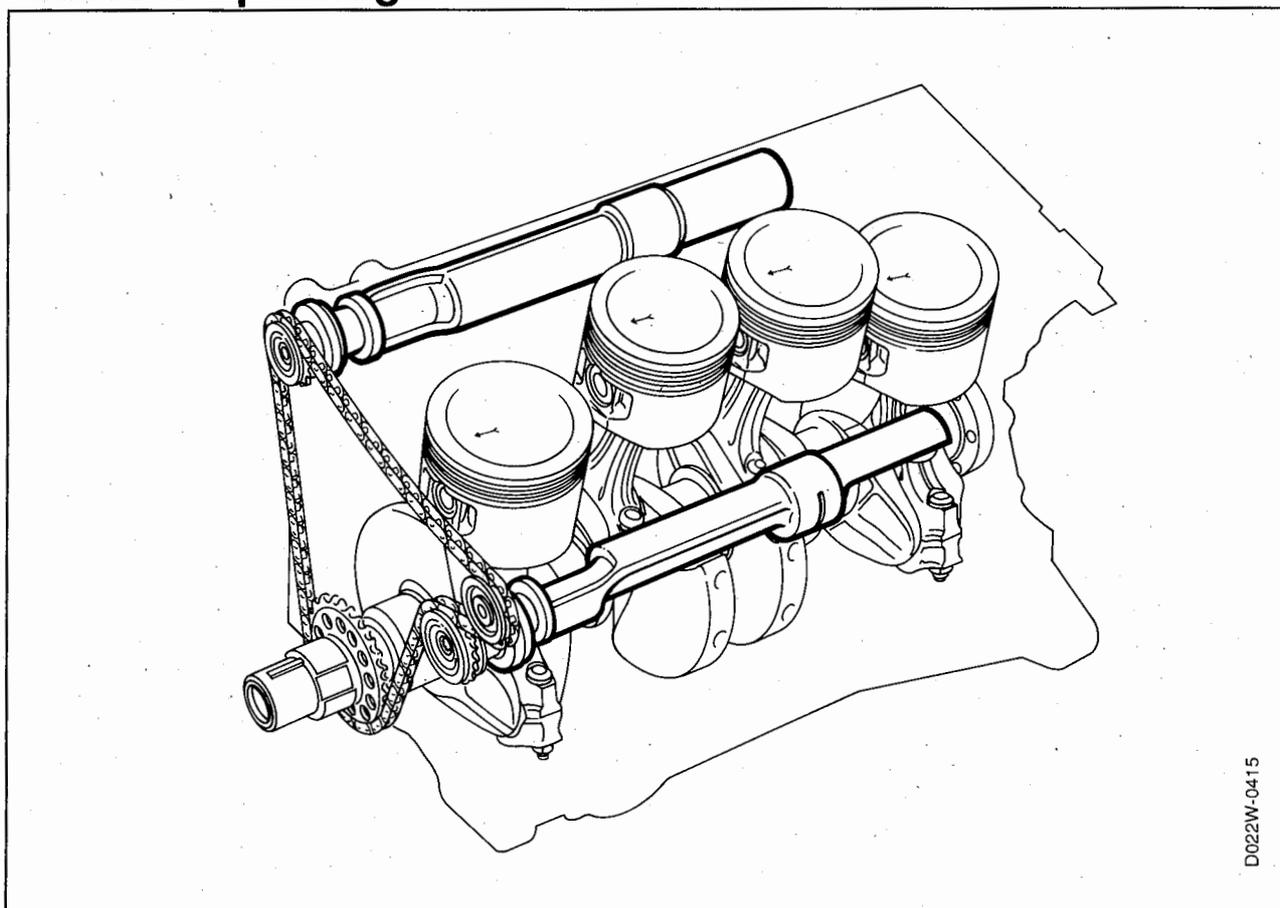
Élévation des soupapes

Année		Admission	Echappement
1994	mm	8,65	8,65

Réglage des cames

	Année	Admission		Echappement	
		Début	Fin	Début	Fin
B206i B204L	1994	14° avant PMH	46° après PMB	44° avant PMB	16° après PMH
B234i	1994	13° avant PMH	53° après PMB	48° avant PMB	18° après PMH

Arbres d'équilibrage



D022W-0415

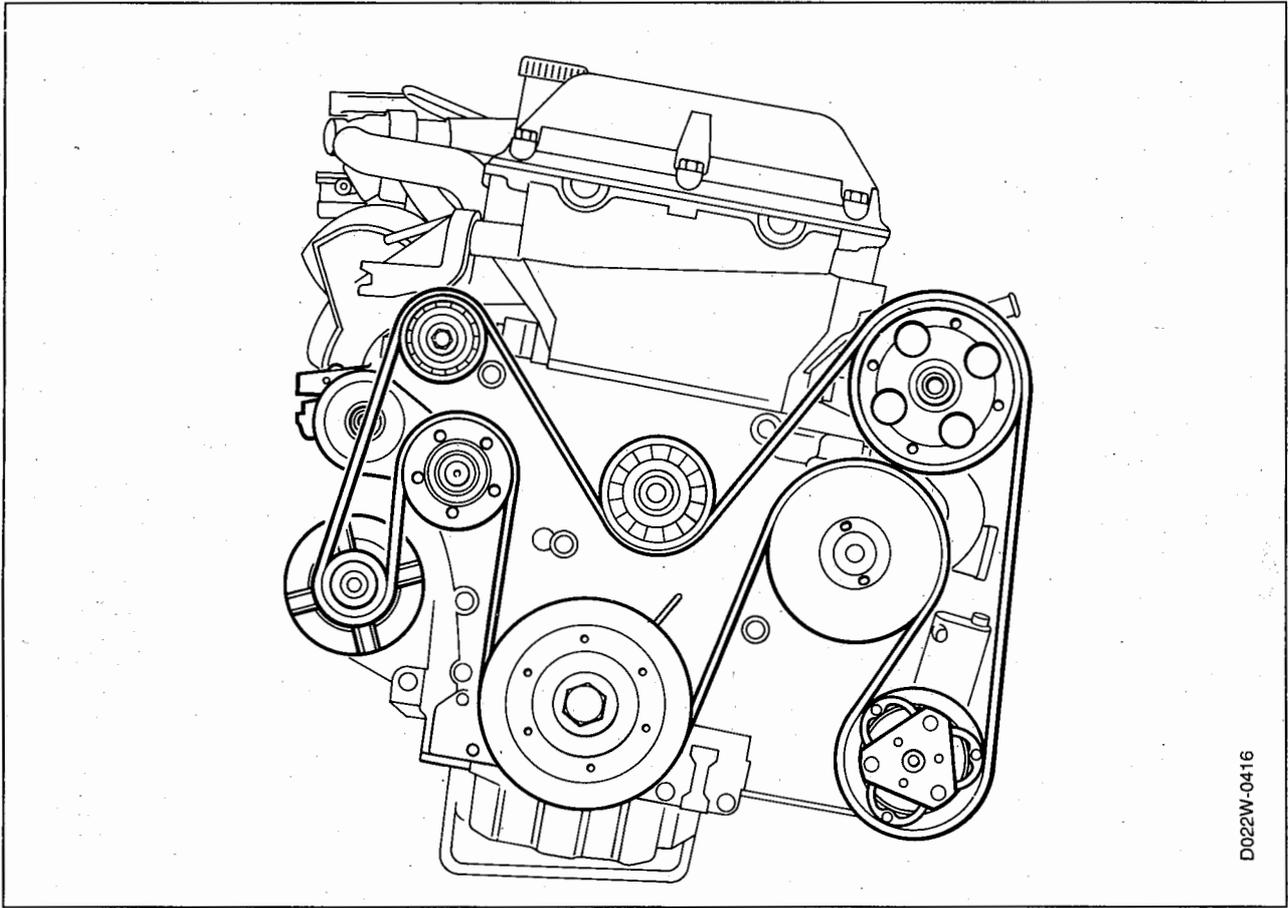
Données générales

Diamètre, tourillon intérieur	mm	39,892—39,908
Diamètre, palier intérieur	mm	39,988—40,043
Jeu, tourillon - palier intérieurs	mm	0,080—0,151
Jeu maxi autorisé, palier intérieur	mm	0,18
Diamètre, tourillon extérieur	mm	19,947—19,960
Diamètre, palier extérieur	mm	20,000—20,021
Jeu, tourillon - palier extérieurs	mm	0,040—0,074
Jeu axial	mm	0,050—0,450

Couples de serrage

	Couple (Nm)	Couple (lbf ft)	Dimension
Collecteur d'échappement	25	18.5	M8
Bouchon de vidange, moteur	25	18.5	M14x1,5
Pignon de renvoi, chaîne d'entraînement des arbres d'équilibrage	25	18.5	M8
Culasse phase I	60	44	
phase II	80	59	
phase III	Serrer à 90°	Serrer à 90°	
Collecteur d'admission	22	16	M8
Chapeau de palier d'arbre à cames	15	11	M8
Pignon de chaîne, arbre d'équilibrage	42	31	M10
Pignon de chaîne, arbre à cames	63	47	M10
Tendeur de chaîne, chaîne d'entraînement des arbres à cames	63	47	M22
Détecteur de cliquetis	20	15	
Jet refroidisseur de piston	18	13.3	M10
Disque d'entraînement	95	70.3	M10x1,25
Filtre à huile	10	7.4	
Capteur de niveau d'huile	8	6	M6
Durites du refroidisseur d'huile	18	13.3	
Carter d'huile	22	16	M8
Bouchon, tendeur de chaîne d'entraînement des arbres à cames	22	16	
Bouchon, clapet de décharge de la pompe à huile	30	22	
Bouchon, thermostat de refroidisseur d'huile	60	44	
Chapeau de palier de vilebrequin	110	81.4	M12
Carter de papillon	8	6	M6
Volant	80	59.2	M10x1,25
Boîtier de thermostat	22	16	M8
Carter de distribution (toutes les vis)	22	16	M8
Turbocompresseur	25	18.5	M8
Cassette d'allumage	11	8	M6
Bougie	28	20.7	
Cache-soupapes	15	11	M8
Poulie de vilebrequin	175	129.5	M16x1,5
Chapeau de palier de bielle	48	35.5	M9x1
Autres vis	5	3.7	M5
	10	7.4	M6
	20	15	M8
	40	30	M10

Tension de courroie



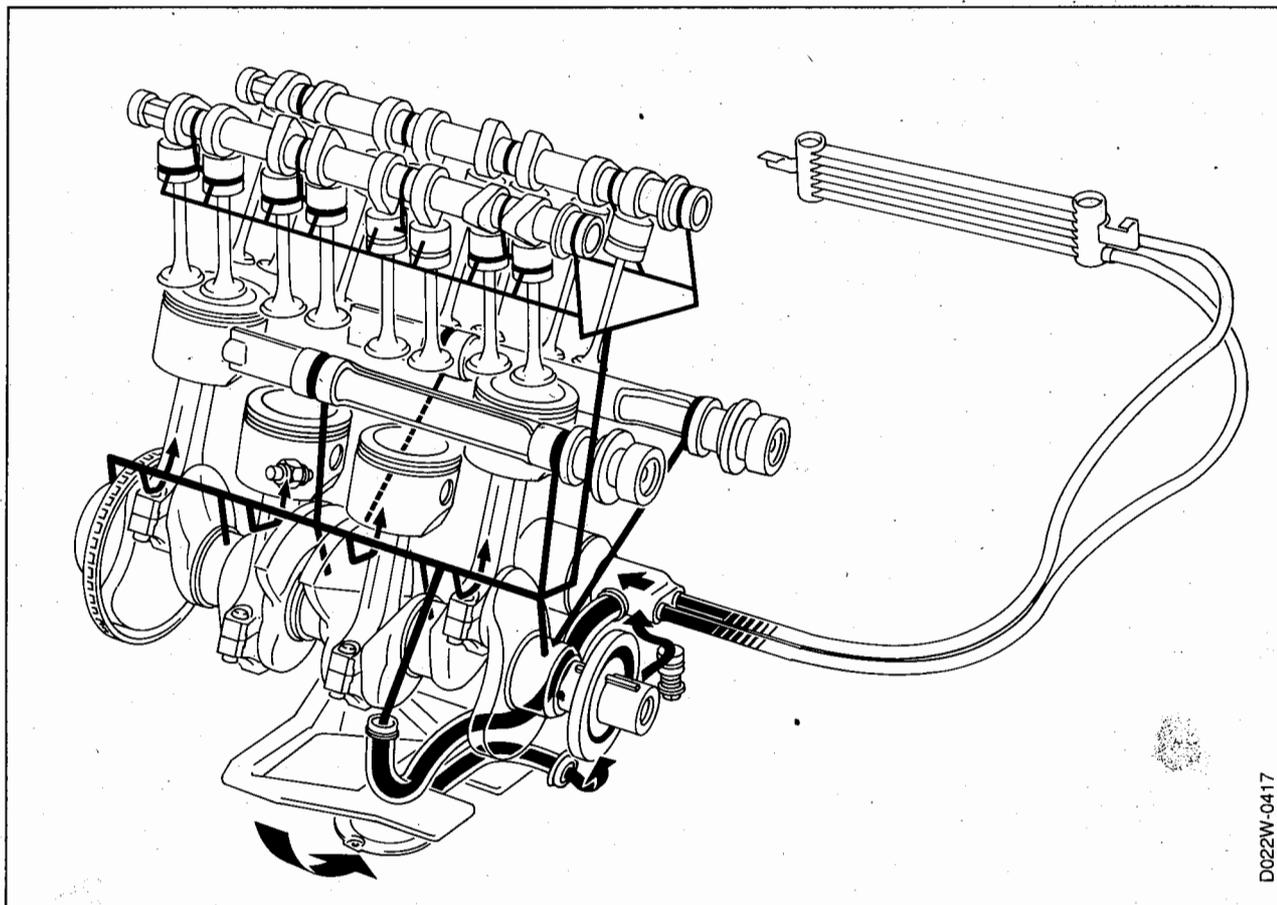
D022W-0416

Valeur de contrôle

N (lbf)

315 ± 25 (70.4 ± 5.6)

Système de graissage



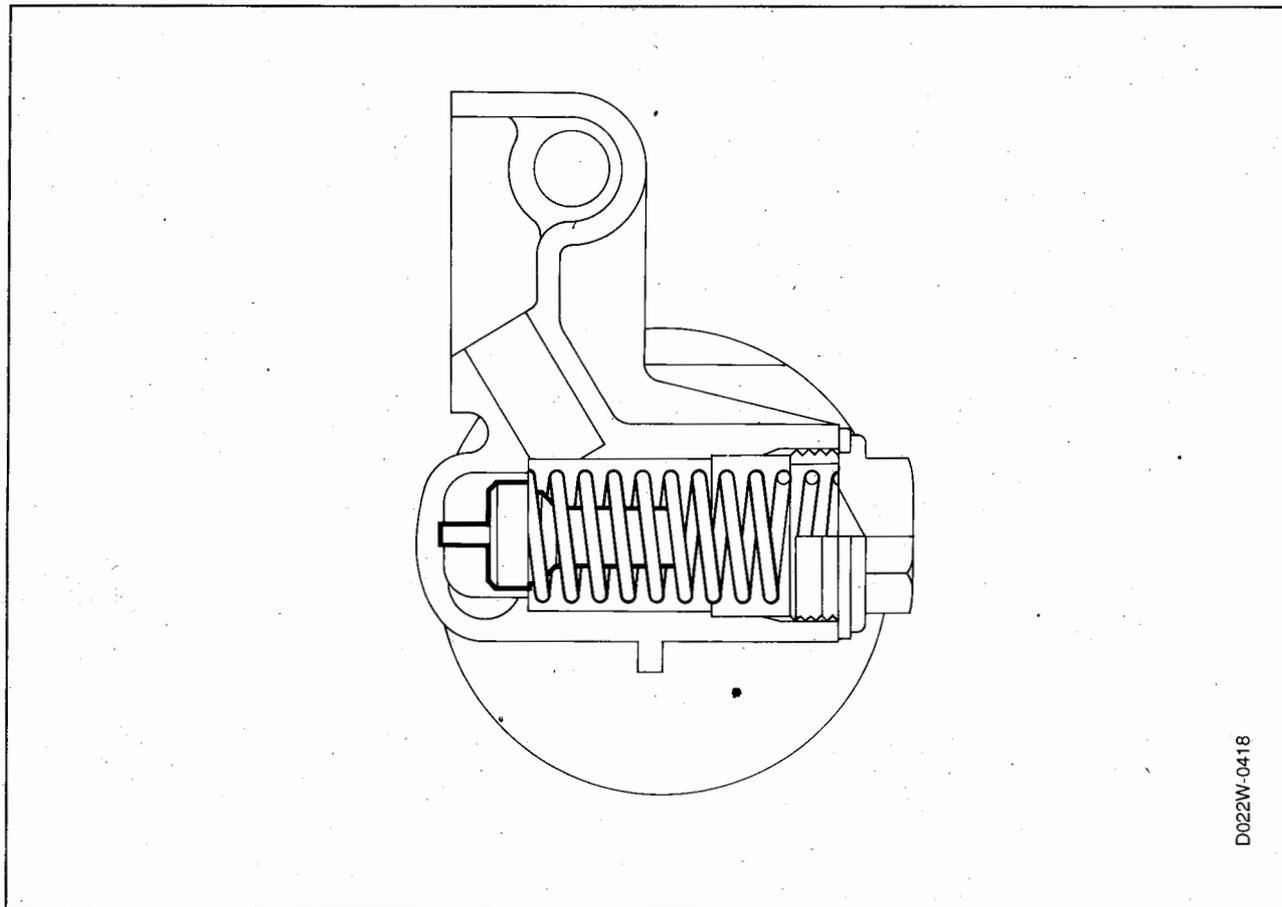
D022W-0417

Données générales

Volume d'huile, filtre compris	sans refroidisseur d'huile	litres	5,0
	avec refroidisseur d'huile	litres	5,4
	à la vidange	litres	5,0
Différence de volume, max.-min.		litres	1,0
Qualité d'huile	Huile moteur Saab Turbo ou conforme aux normes API SG et CCMC G4/G5.		
Viscosité	SAE 10W30 ou 10W40. Sur les marchés où ces viscosités ne sont pas disponibles, il est possible d'utiliser de l'huile 15W40, sauf en hiver. En présence de températures constantes de - 20°C ou inférieures, utiliser de l'huile 5W30 ou 5W40 de qualité entièrement ou partiellement synthétique.		

Important

Les huiles recommandées ci-dessus contiennent tous les additifs requis. Il est donc déconseillé d'en ajouter d'autres.

Système de graissage (suite)

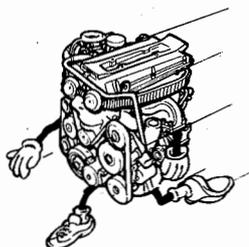
D022W-0418

Pression d'huile

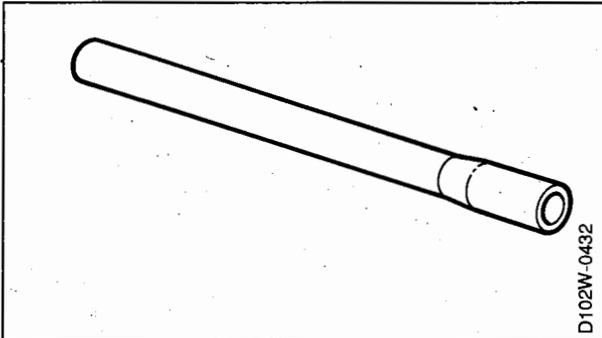
Le clapet de décharge de la pompe à huile s'ouvre à	bars	3,8
Le témoin de contrôle s'allume lorsque la pression d'huile descend au-dessous de	bar	0,3—0,5
Pression d'huile à 2 000 tr/min, moteur chaud (80°C / 176°F) et huile 10W30, minimum	bars	2,7
Jeu axial entre le rotor et le carter de pompe à huile	mm	0,03—0,08
Le thermostat du refroidisseur d'huile commande l'ouverture à	°C (°F)	80 (176)

Numéro de moteur

		Exemple	B	23	4	I	3	M	00	R	000001	
Position 1	Type de moteur		B = moteur à essence									
Positions 2-3	Cylindrée		20=1,985 dm ³ 23=2,290 dm ³									
Position 4	Culasse		4 = 4 cylindres en ligne avec 2 arbres d'équilibrage et culasse avec 2 arbres à cames et 4 soupapes par cylindre 6 = 4 cylindres en ligne sans arbres d'équilibrage et avec culasse avec 2 arbres à cames et 4 soupapes par cylindre									
Position 5	Version		I = moteur à injection L = moteur turbo avec refroidisseur d'air de suralimentation (Intercooler), puissance 1									
Position 6	Adaptations moteur		1 = Saab 900 catalysée selon ECE-R15/04 3 = Saab 900 catalysée selon la réglementation européenne 91/441/EEC, la réglementation suédoise A12, classe d'environnement 3, et la réglementation US CFR 40 part 86 5 = Saab 900 catalysée selon la réglementation de l'Etat de Californie, Code Title 13, la réglementation suédoise A14, classe d'environnement 2, et la réglementation US CFR 40 part 86 7 = Saab 900 catalysée selon la réglementation US/CARB TLEV et la réglementation suédoise A14, classe d'environnement 1									
Position 7	Adaptations boîte de vitesses		A = Boîte automatique M = Boîte manuelle									
Positions 8-9	Variante		00 = Niveau de base 18 = Prévue SENSONIC									
Position 10	Désignation d'année de modèle selon FMVSS 115		R=1994									
Positions 11-16	Numéro de série											

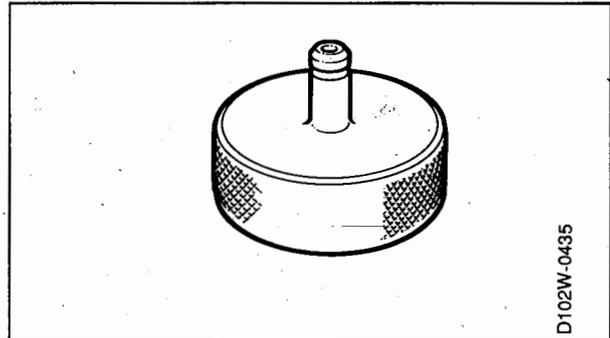


Outillage spécial



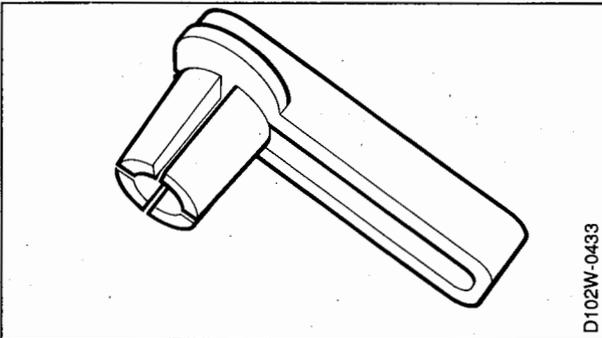
D102W-0432

75 19 531 Douille de protection



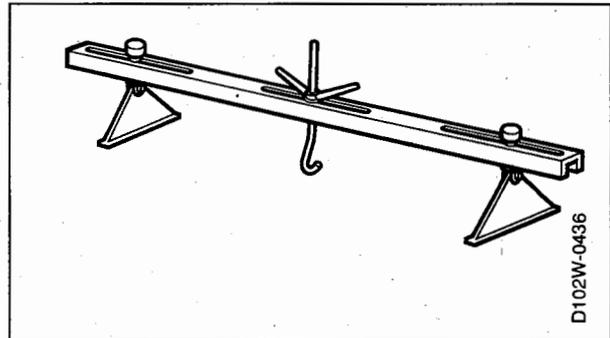
D102W-0435

83 93 217 Adaptateur, testeur de circuit de refroidissement



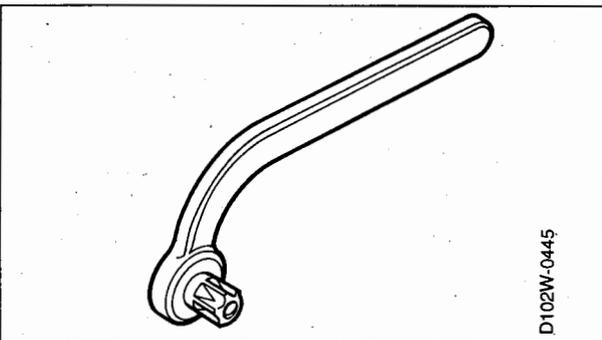
D102W-0433

83 94 702 Outil de démontage des conduits de carburant



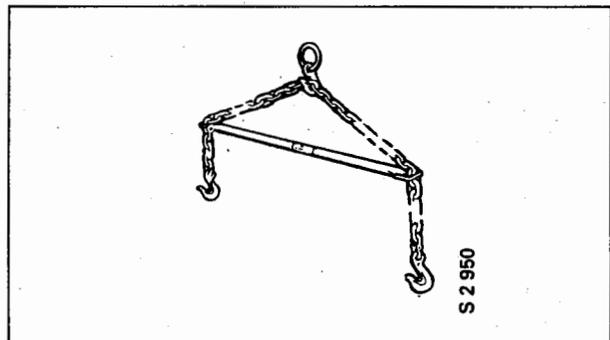
D102W-0436

83 94 850 Barre de délestage (l'ancienne barre peut être complétée par de nouveaux pieds, 83 94 769)



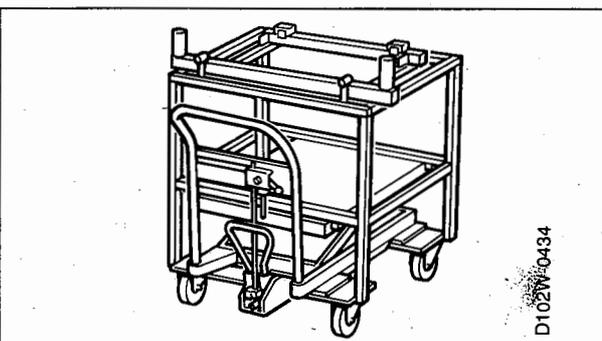
D102W-0445

83 94 900 Embout Torx pour collecteur d'admission (turbo)



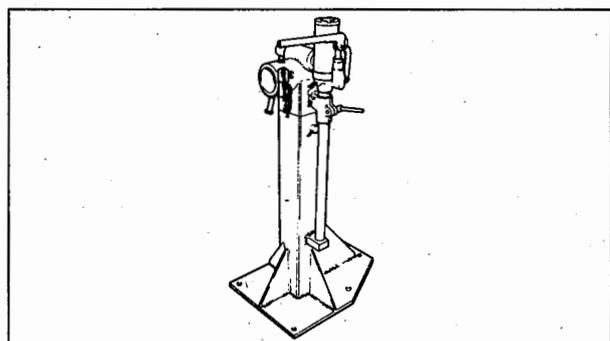
S 2 950

83 92 409 Crochets de levage, groupe propulseur

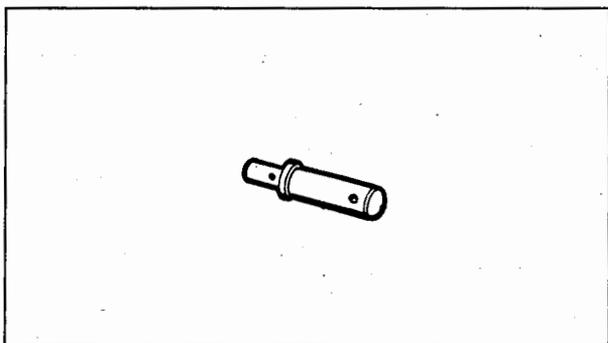


D102W-0434

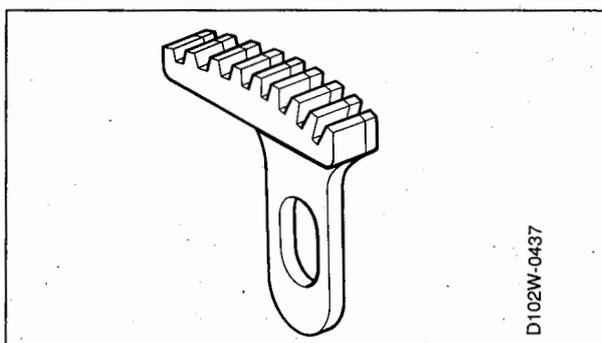
83 94 793 Chariot de levage
83 94 801 Montage principal
83 94 819 Support avant
83 94 827 Support arrière



78 74 878 Chandelle

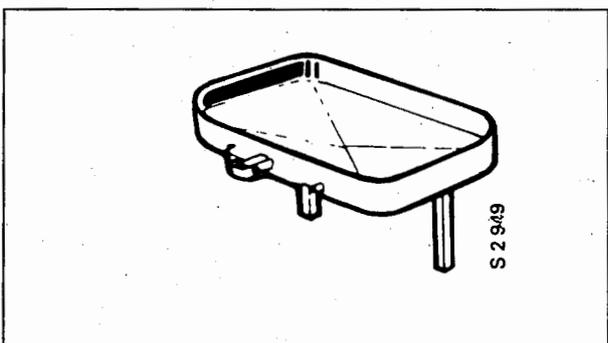


83 90 478 Axe pour chandelle



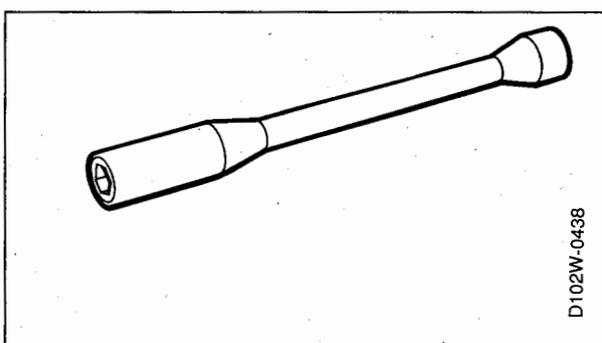
83 94 868 Segment de blocage du volant

D102W-0437



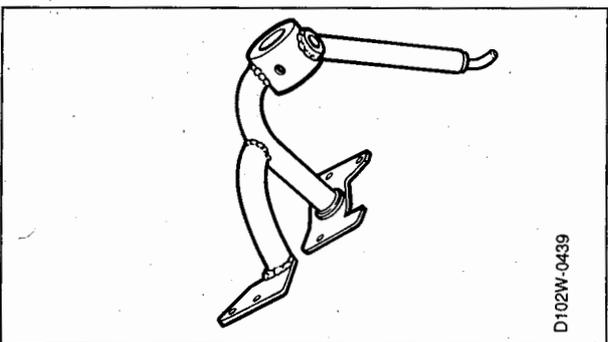
78 60 802 Bac collecteur d'huile pour chandelle

S 2 949



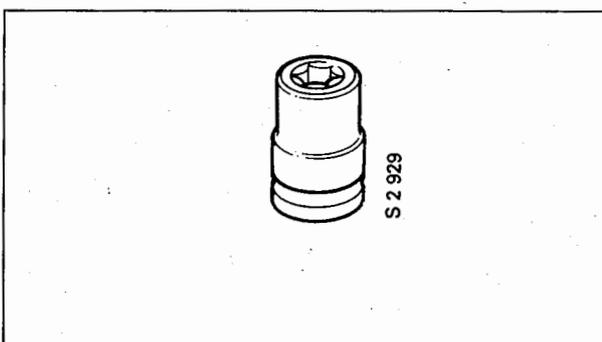
83 93 902 Clé à bougies

D102W-0438



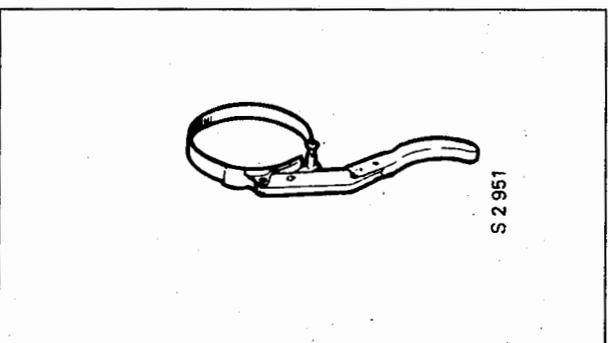
83 94 728 Support, moteur

D102W-0439



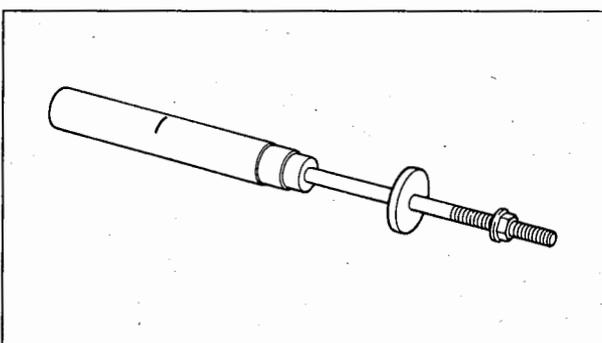
83 93 910 Douille, dépose/repose de la culasse

S 2 929

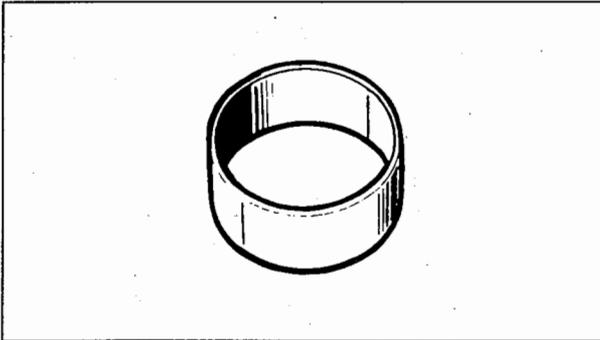


83 93 332 Clé, filtre à huile

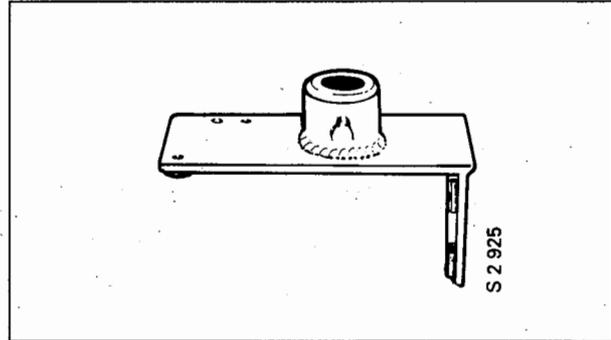
S 2 951



83 94 470 Outil de compression pour le remplacement des paliers d'arbres d'équilibrage

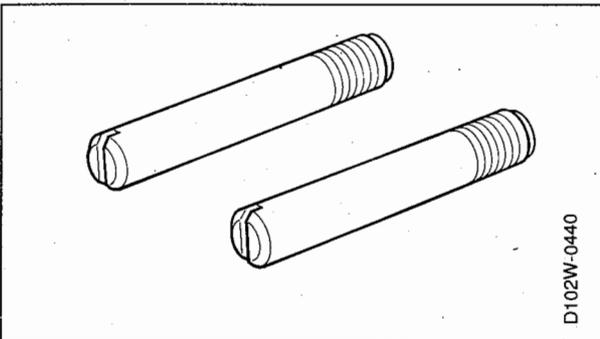


78 62 287 Outil de montage des pistons



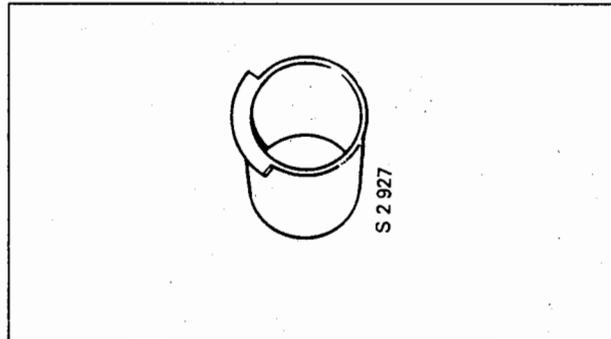
83 93 795 Montage pour culasse, pour utilisation en combinaison avec la chandelle 78 74 878

S 2 925



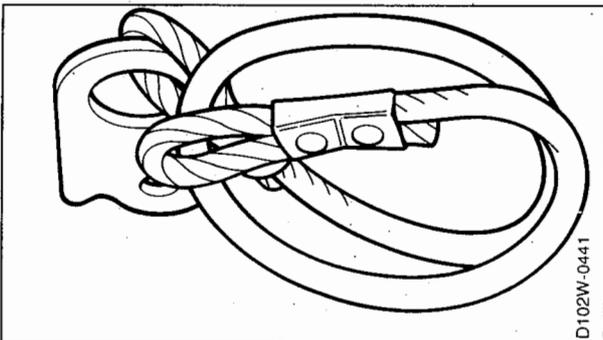
83 94 736 Goupilles guides pour collecteur d'admission

D102W-0440



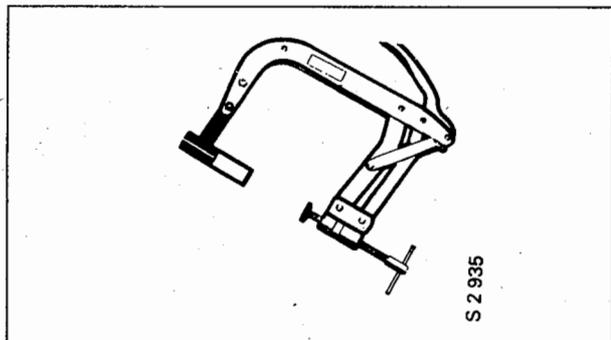
83 93 746 Douille de protection, poussoirs de soupapes (16 douilles sont nécessaires)

S 2 927



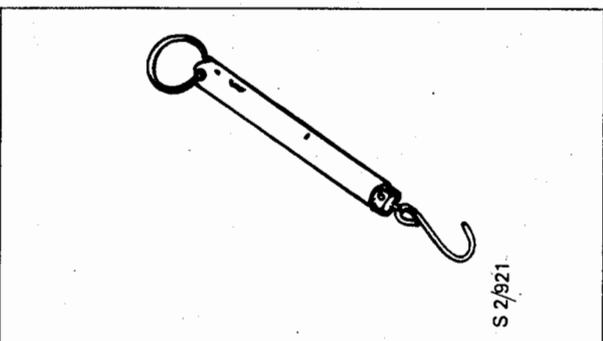
87 92 251 Câble de levage, pour utilisation en combinaison avec les crochets 83 94 850

D102W-0441



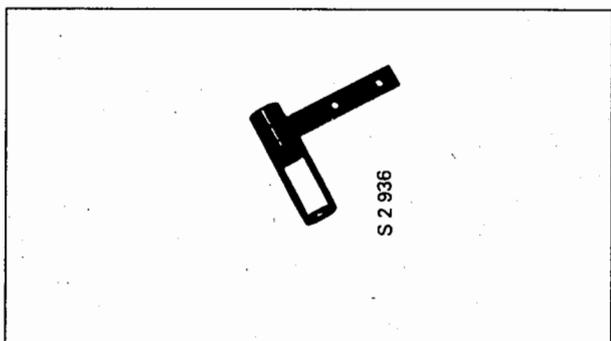
83 93 761 Etrier de compression pour ressorts de soupapes, pour utilisation en combinaison avec l'outil de compression 83 93 779

S 2 935



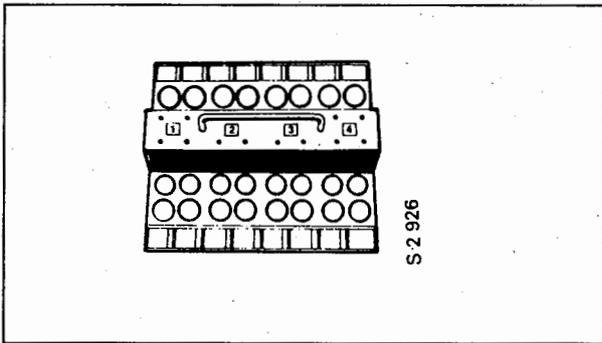
83 90 130 Dynamomètre à ressort

S 2/921

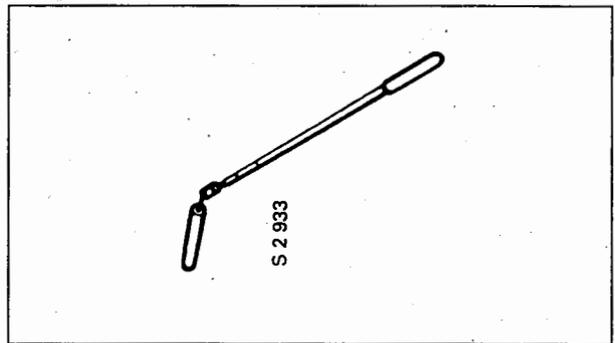


83 93 779 Outil de compression pour ressorts de soupapes, pour utilisation en combinaison avec l'étrier 83 93 761

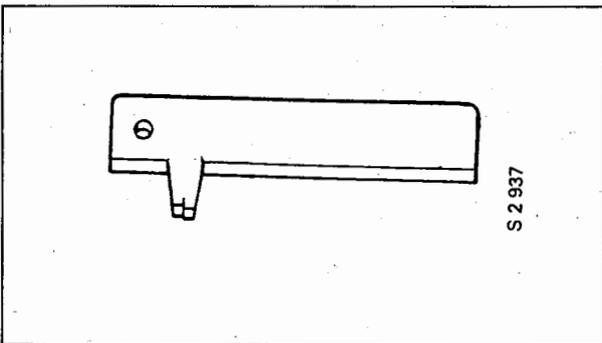
S 2 936



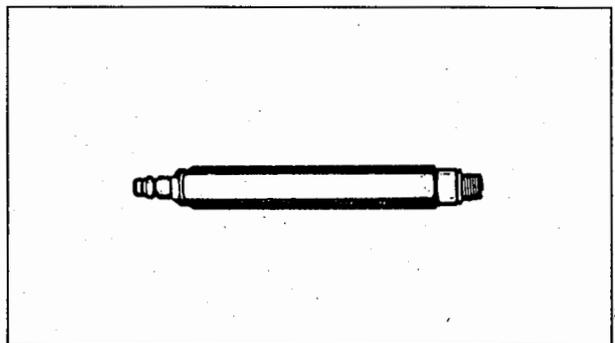
83 93 787 Porte-soupapes



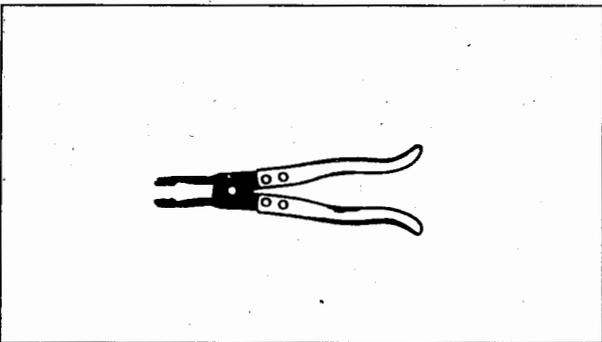
83 91 401 Aimant



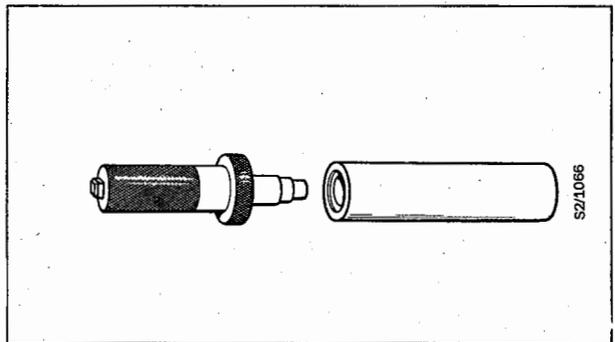
83 93 753 Pont de mesure, jeu des soupapes



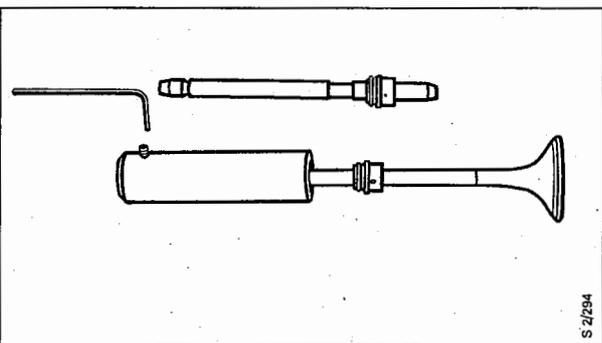
83 94 173 Raccord d'air pour trous de bougies



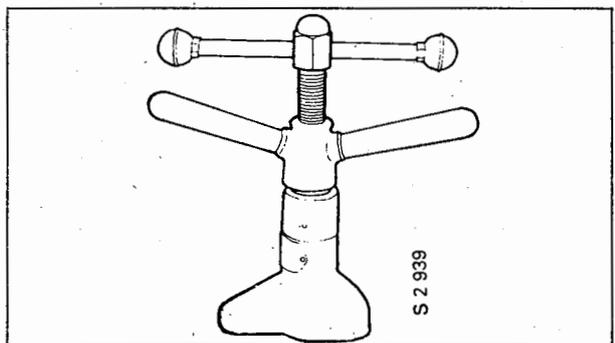
83 94 157 Pince de démontage des joints des guides de soupapes



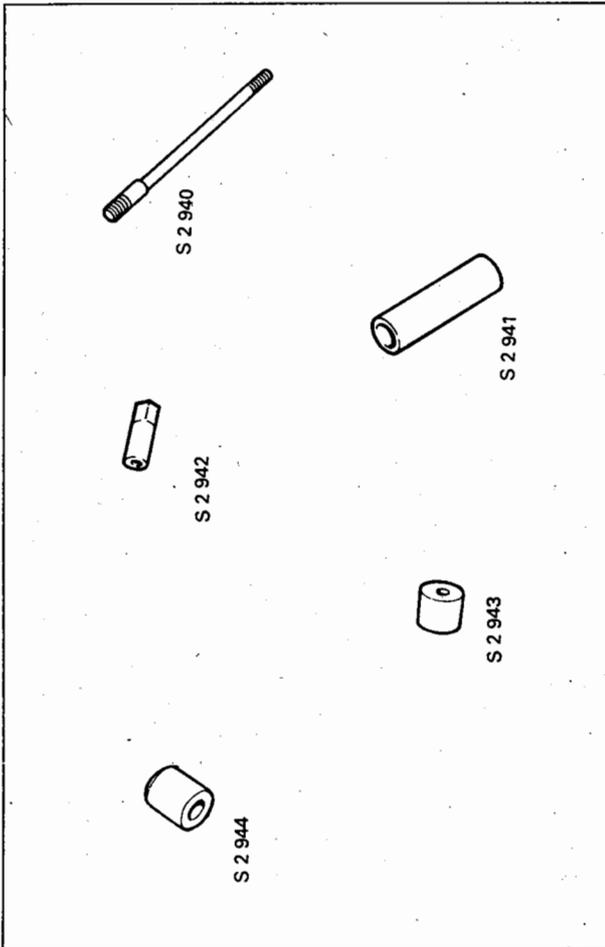
83 94 181 Douille de démontage pour taquet
83 94 207 Outil de montage pour taquet



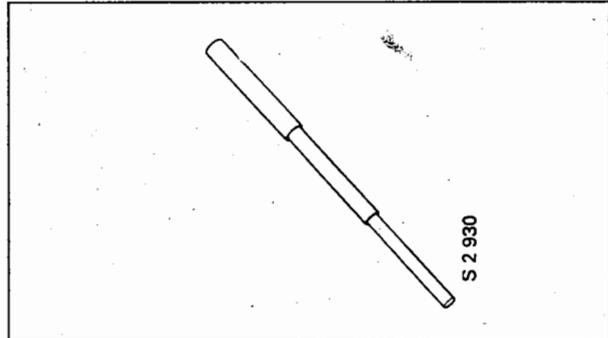
83 93 803 Outil de montage, joints des tiges de soupapes



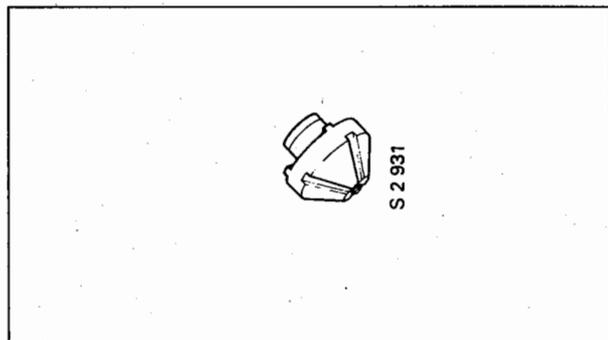
83 90 494 Presse pour le remplacement des guides de soupapes



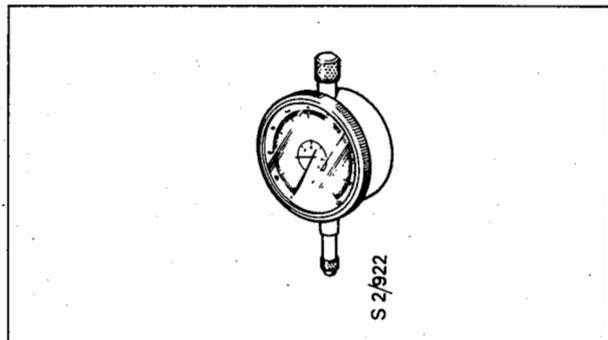
83 93 811 Tige de traction, dépose/repose des guides de soupapes
 83 93 829 Douille de démontage des guides de soupapes
 83 93 837 Butée, montage des guides de soupapes
 83 93 845 Douille fileté, dépose/repose des guides de soupapes
 83 90 379 Douille de centrage
 Les outils ci-dessus: tige de traction, douille de démontage, butée, douille fileté et douille de centrage, s'utilisent en combinaison avec la presse 83 90 494



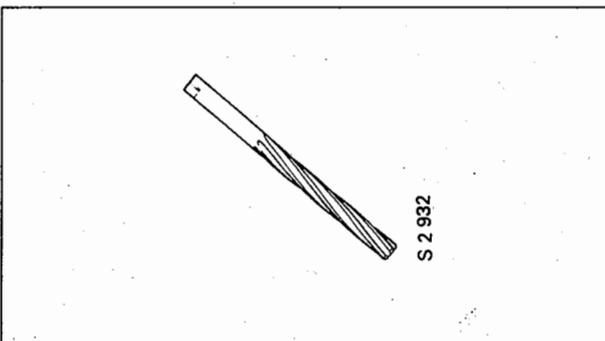
83 93 928 Tige-guide pour fraises à 45° et 60° pour sièges de soupapes



78 61 040 Fraise à 45° pour sièges de soupapes
 83 93 936 Fraise à 60° pour sièges de soupapes



78 40 622 Comparateur à cadran

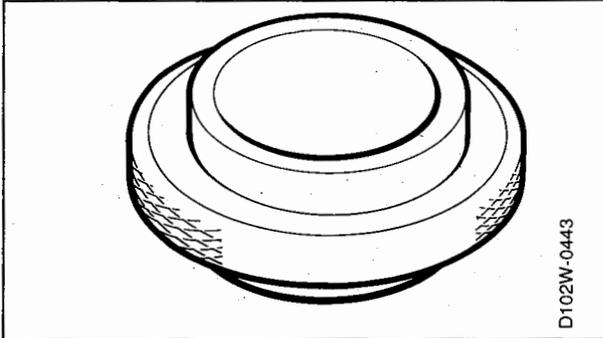


83 93 944 Alésoir pour guides de soupapes 7 H 7, fixe



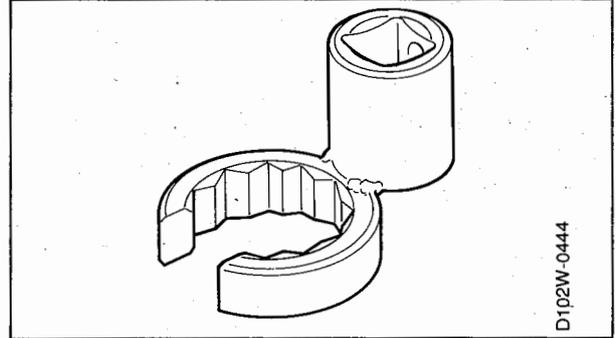
(45) 30 06 558 Jauge plastique

D102W-0442



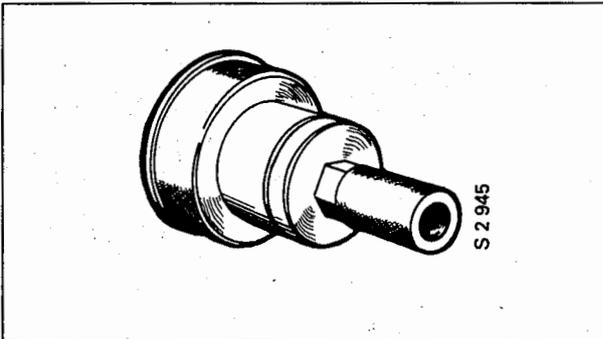
D102W-0443

83 94 876 Outil de montage du joint de vilebrequin, côté boîte de vitesses



D102W-0444

83 93 472 Douille pour mancontact d'huile



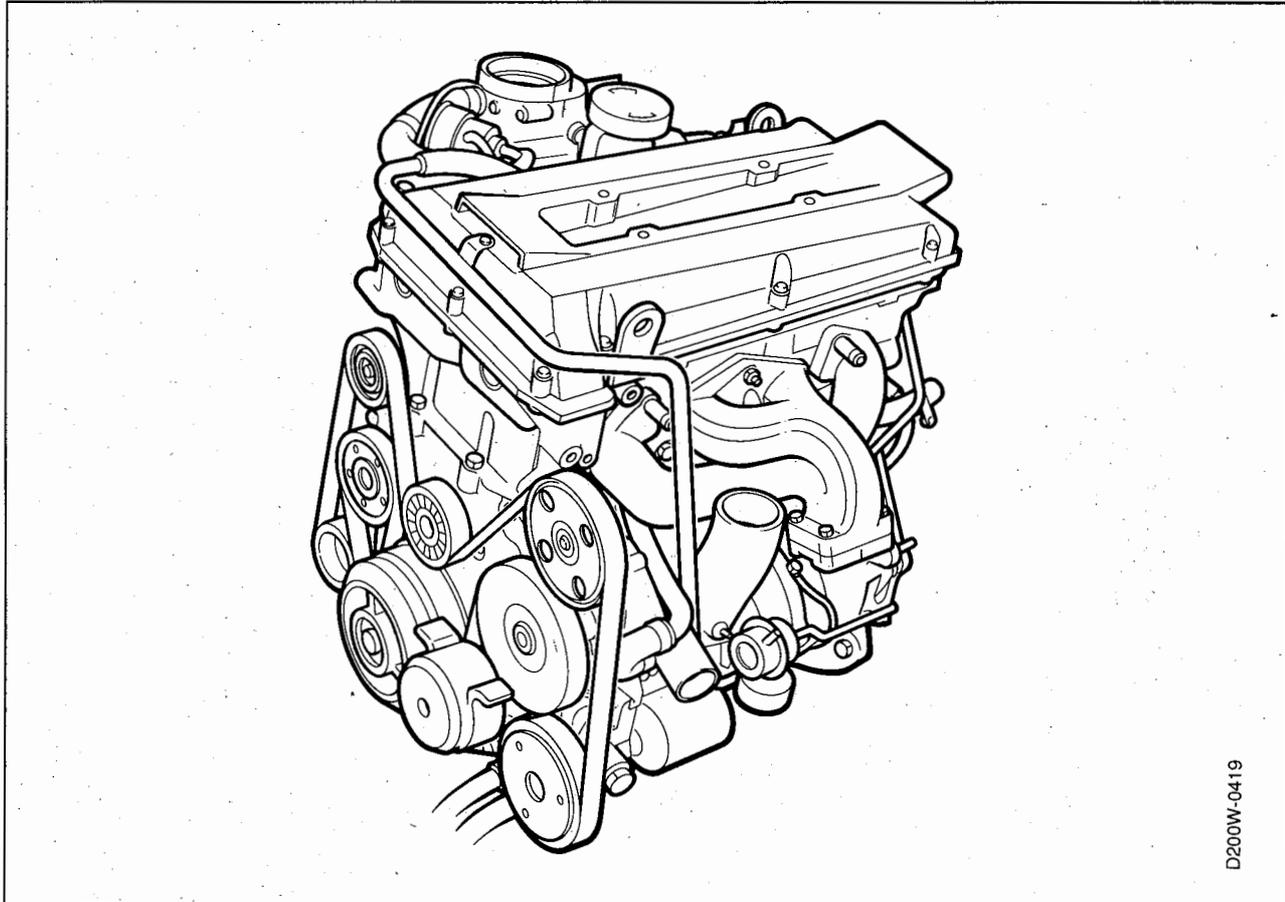
S 2 945

83 94 884 Outil de montage du joint de vilebrequin, côté volant

Description technique

Bloc-moteur	200-1	Système de graissage	200-9
Arbres d'équilibrage	200-4	Courroie d'entraînement	200-11
Arbres à cames	200-8	Suspension du moteur	200-12

Bloc-moteur



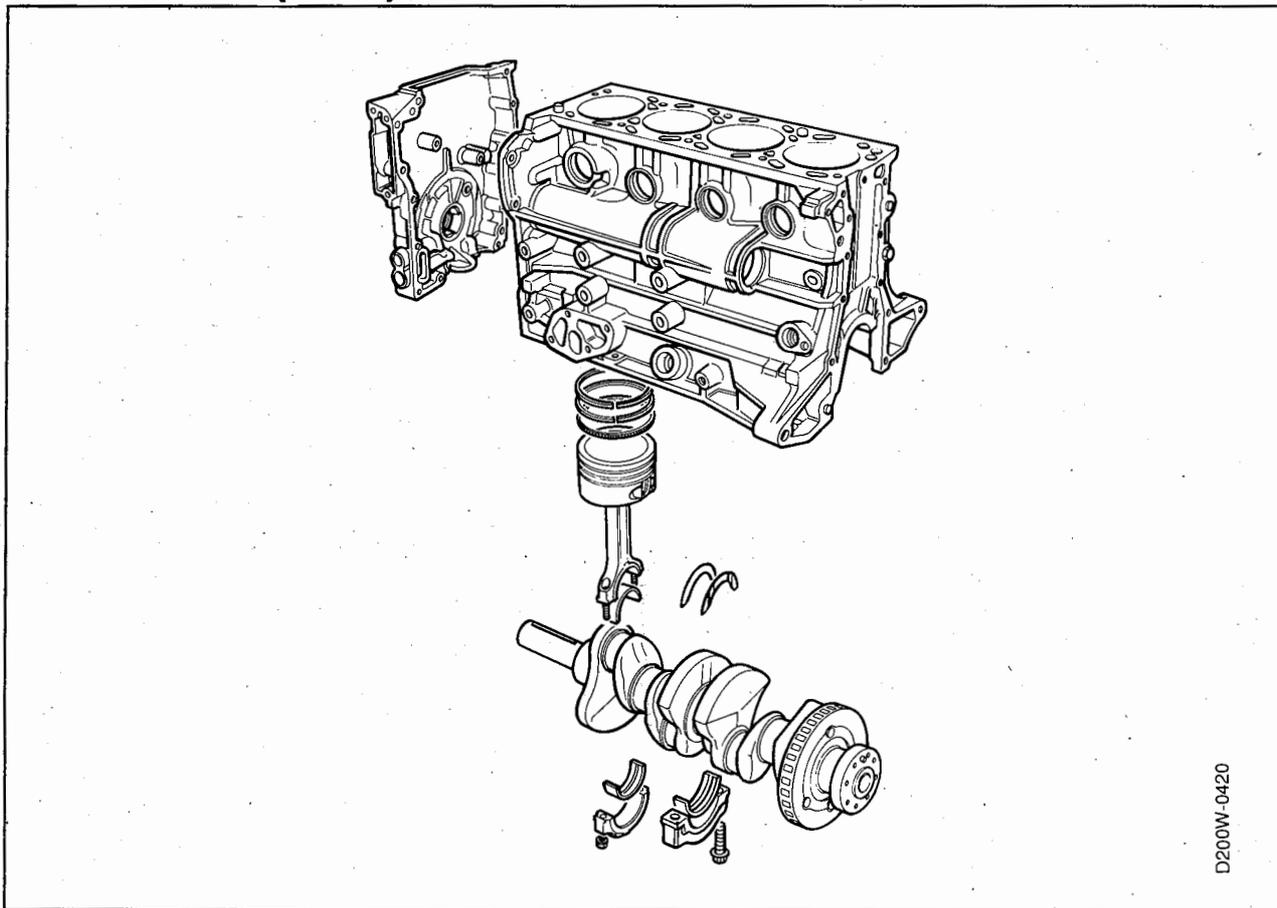
D200W-0419

Toutes les versions sont des moteurs refroidis par eau, à 4 cylindres en ligne, 4 soupapes par cylindre, 2 arbres à cames en tête et 2 arbres d'équilibrage incorporés au bloc-cylindres (à l'exclusion de la version B206i qui ne comporte pas d'arbres d'équilibrage). Ces moteurs sont à injection et du type à balayage transversal, c'est-à-dire que les conduits d'admission et d'échappement sont directement opposés dans la chambre de combustion.

Le moteur, transversal, est incliné à 8° vers l'avant. Une cylindrée de 2,0 litres (B206i/B204L) ou 2,3 litres (B234i) fournit une couple élevé même à bas régime, ce qui présente de nets avantages dans des conditions de circulation normales.

Les arbres d'équilibrage ont pour fonction d'absorber les vibrations et les contraintes en provenance des éléments mobiles du moteur, tout en contribuant à abaisser le niveau de bruit de celui-ci.

Bloc-moteur (suite)



D200W-0420

Bloc-cylindres

Le bloc-cylindres est coulé d'une pièce, en fonte spéciale, avec cylindres directement alésés. Des conduits de graissage sont également percés dans ce bloc.

Deux tunnels sont prévus dans le bloc-cylindres pour recevoir les arbres d'équilibrage. Ces tunnels sont munis de bagues de paliers en aluminium mises en place par pression. Ces bagues peuvent être remplacées sans exiger aucun usinage complémentaire.

Pistons

Les pistons, en alliage léger, sont munis de gorges pour deux segments de compression et un segment racleur.

Le segment de compression supérieur est plan et chromé ou revêtu de molybdène, le segment de compression inférieur fait également office de segment racleur, et le segment racleur proprement dit est divisé en trois sections.

Bielles

Les bielles sont forgées et munies de bagues pour les paliers des axes de pistons. Ces bagues et les coquilles des paliers de têtes de bielles sont remplaçables.

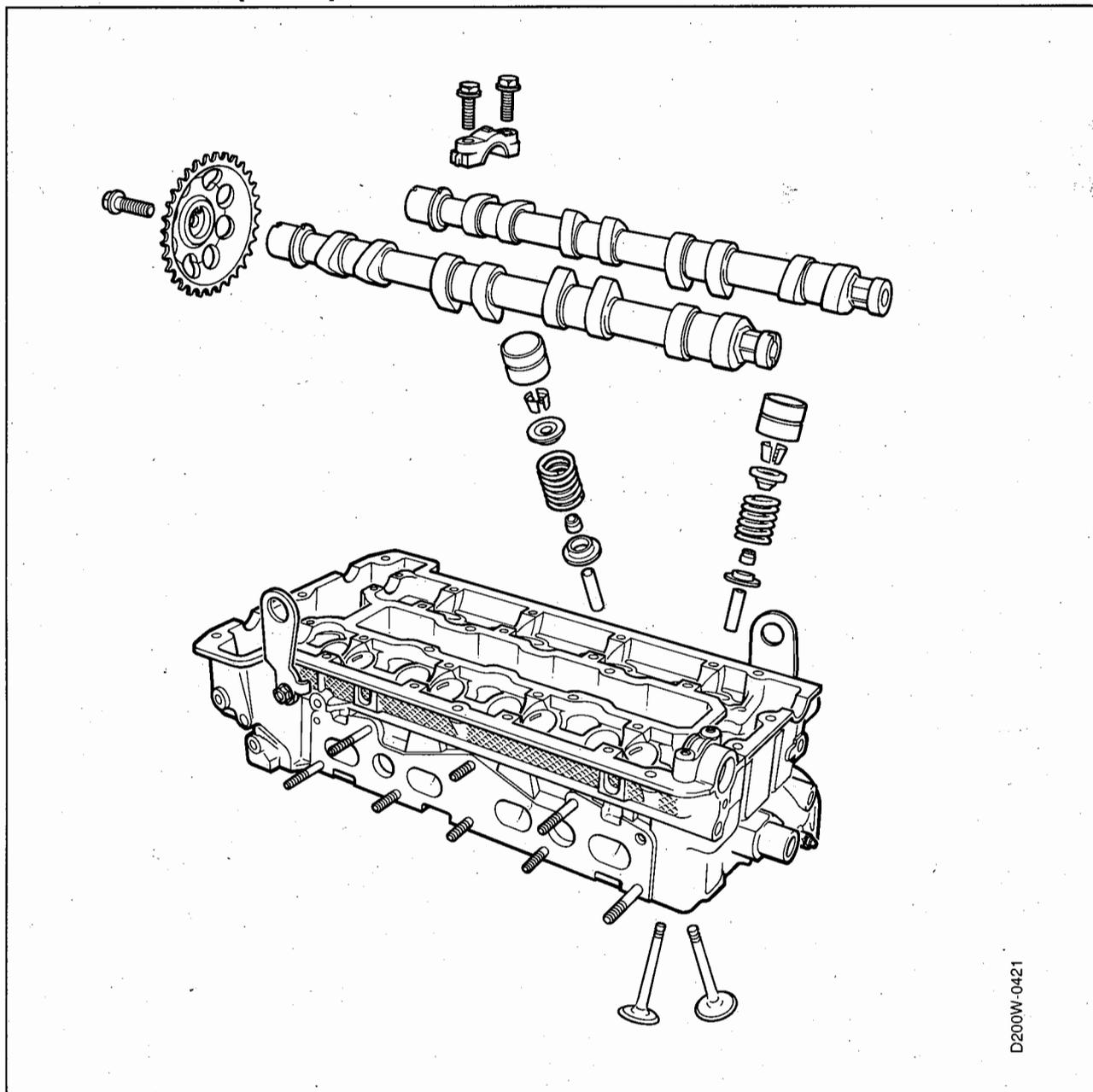
Les axes de pistons sont ajustés avec un certain jeu dans le piston et la bielle. Les mouvements de l'axe dans le sens axial sont limités par des circlips.

Vilebrequin et paliers

Le vilebrequin est forgé et muni de tourillons rectifiés, trempés en surface par induction, ce qui donne une couche superficielle dure résistant à l'usure.

Le vilebrequin est monté sur cinq paliers, dont celui du milieu fait également fonction de guide dans le sens axial. Des conduits de graissage sont percés dans le vilebrequin et toutes les coquilles des paliers sont remplaçable.

Bloc-moteur (suite)



D200W-0421

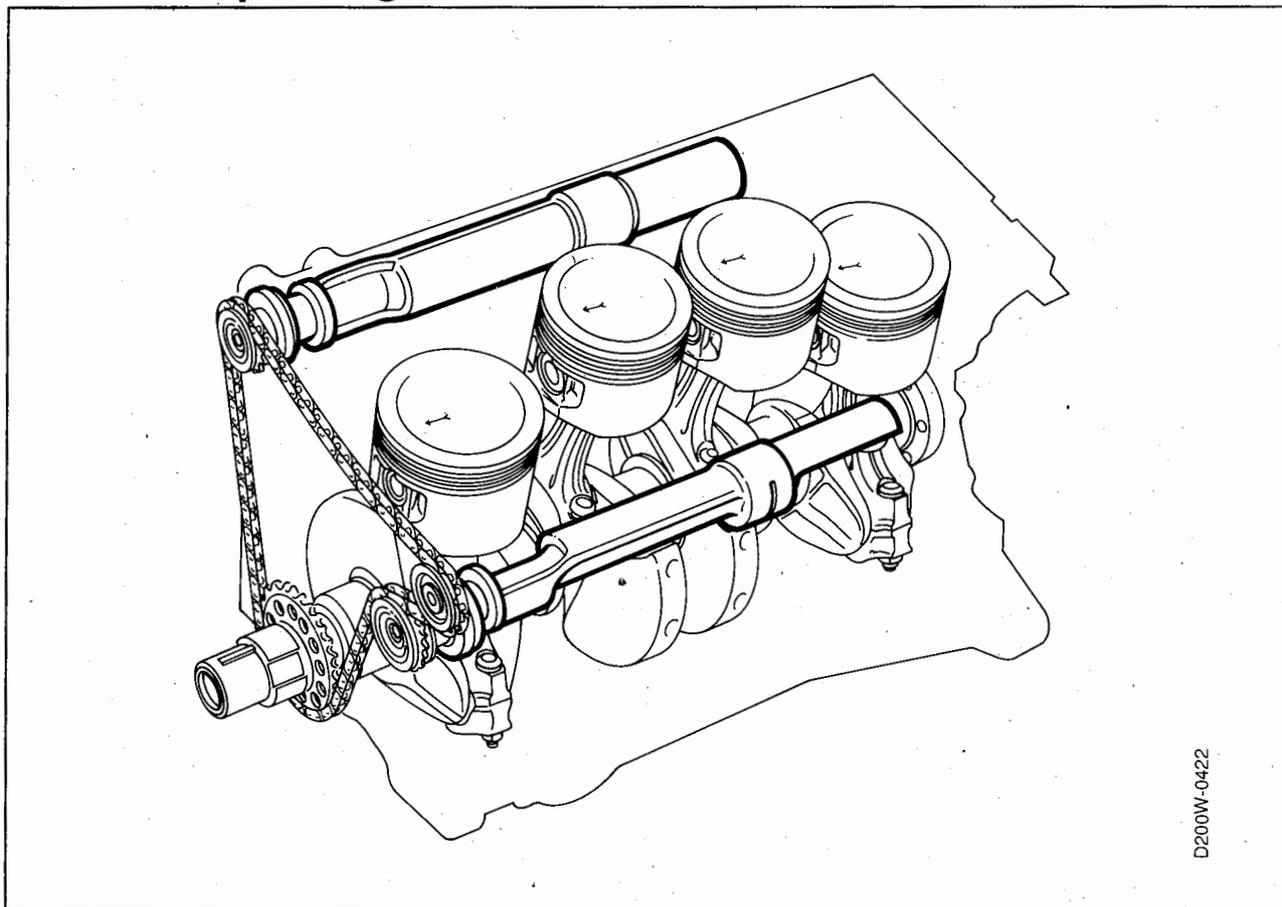
Culasse

La culasse, en alliage léger, est coulée avec précision et fixée sur le bloc-cylindres par un assemblage vissé. Les chambres de combustion hémisphériques sont munies de 4 soupapes par cylindre et d'une bougie centrée. Cela améliore la circulation des gaz dans les cylindres et assure en même temps une combustion plus efficace, — ce qui élève le rendement du moteur.

Carter de distribution et flasque

Le carter de distribution et le flasque sont conçus de manière à épouser la forme du bloc-cylindres. La pompe à huile est logée à l'intérieur du carter de distribution. Ce carter et le flasque sont étanchéifiés par rapport au bloc-moteur au moyen de Loctite 518.

Arbres d'équilibrage

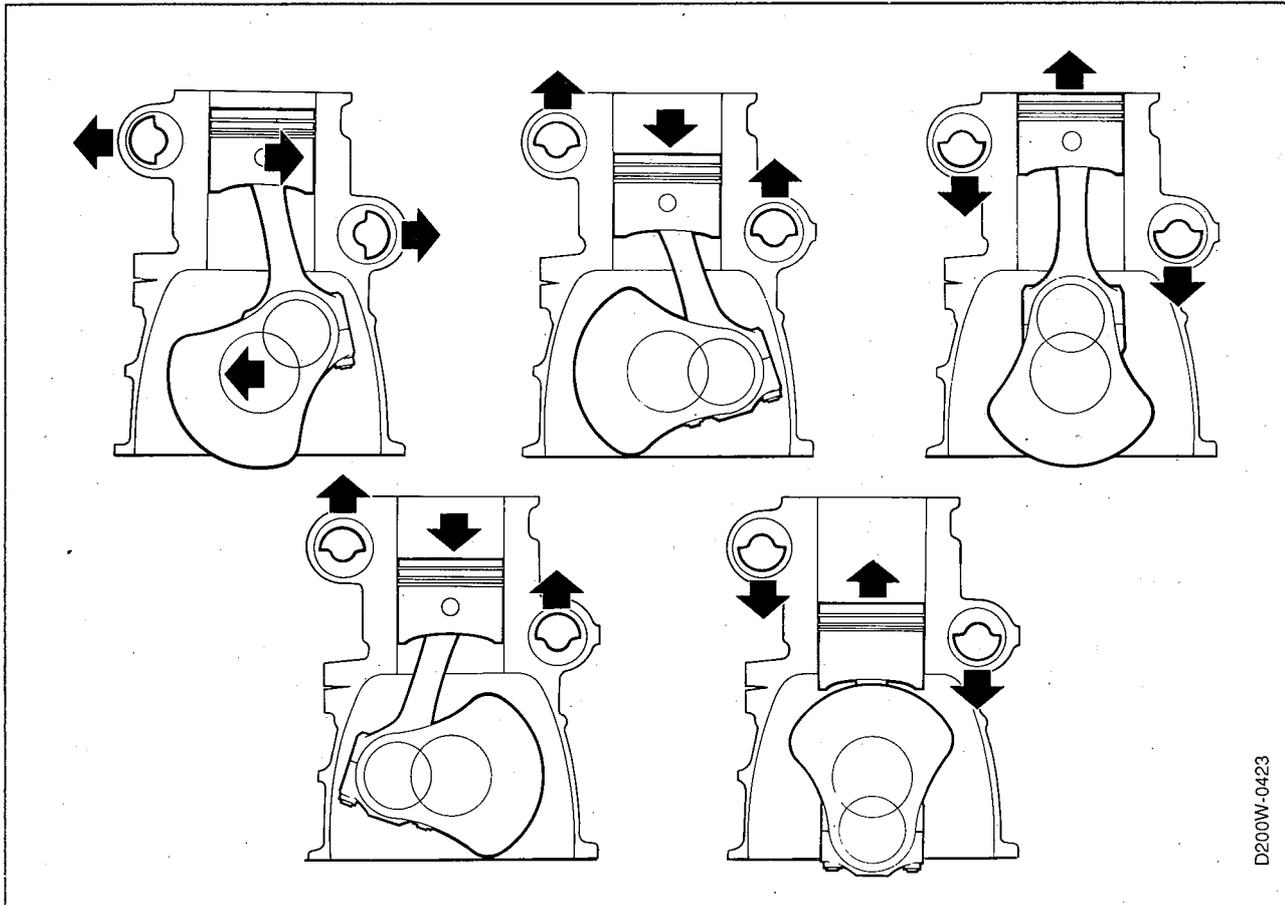


Vibrations en provenance du moteur

Les concepteurs s'efforcent continuellement d'améliorer le confort offert au conducteur et aux passagers. Deux secteurs concernés sur ce plan sont les vibrations du moteur et le niveau de bruit, tous deux directement liés à la conception du moteur de base. La combustion, qui transforme l'énergie chimique en travail mécanique, génère des contraintes gazeuses qui agissent sur la voûte des chambres de combustion. Le va-et-vient des pistons et des bielles crée pour sa part, en conjonction avec la rotation du vilebrequin, des forces d'inertie qui conduisent le bloc-moteur à vibrer. A bas régime, les contraintes gazeuses sont plus importantes que les forces d'inertie, tandis qu'aux régimes élevés la situation s'inverse.

Les forces les plus importantes se développent périodiquement, une ou deux fois à chaque tour de vilebrequin. Ces forces sont dites de première ou deuxième catégorie. Les forces d'inertie de première catégorie sont entièrement compensées du fait de l'équilibrage du vilebrequin et de la synchronisation du mouvement de va-et-vient des pistons 1-4 et 2-3 respectivement.

Arbres d'équilibrage (suite)



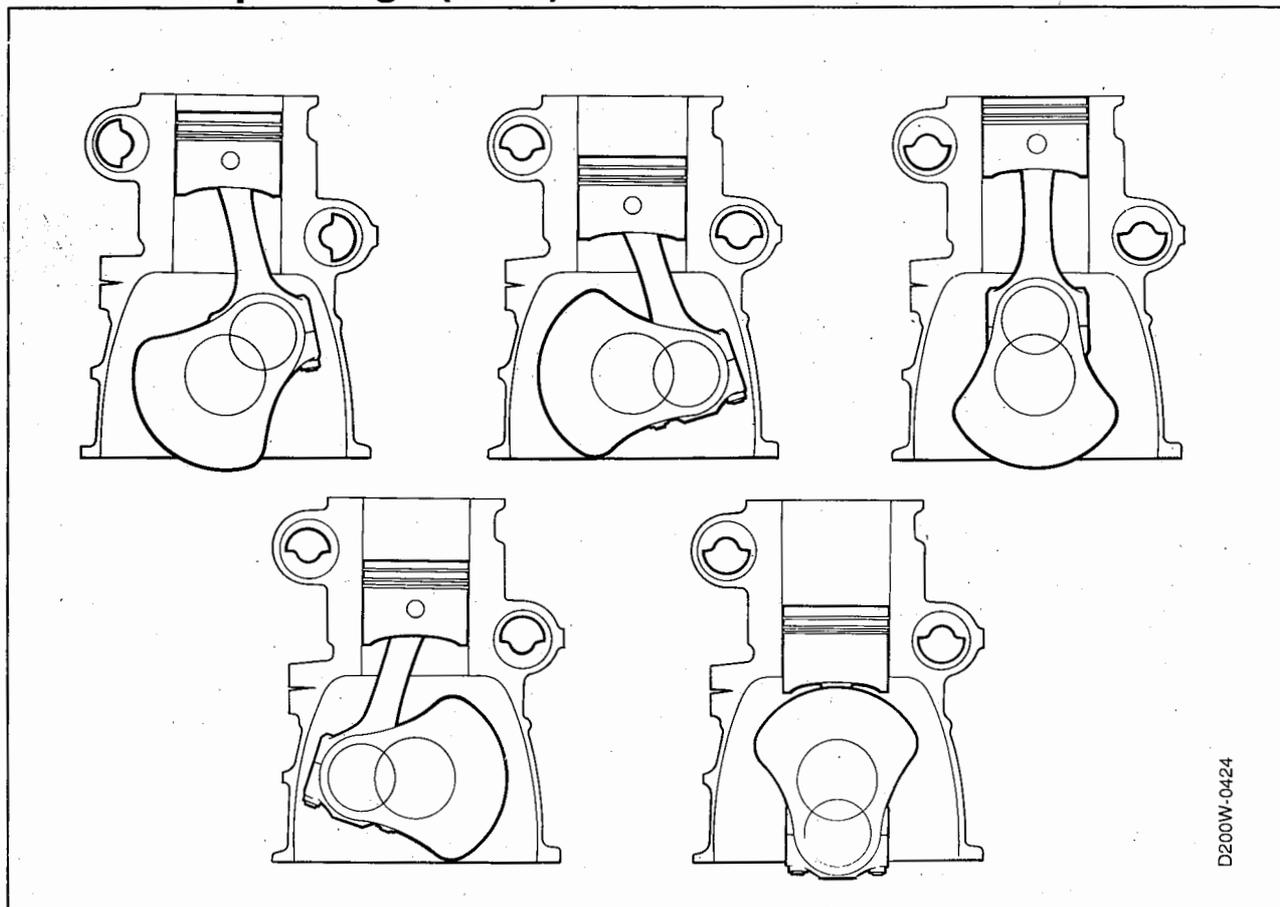
Forces de deuxième catégorie agissant vers le haut et vers le bas

Ces forces d'inertie sont dues à ce que, sur un moteur à 4 cylindres, les deux pistons descendants parcourent, compte tenu d'un certain angle du vilebrequin, un trajet légèrement plus long que les deux pistons montants (le mouvement latéral des bielles accélère en effet la course descendante, tandis qu'il retarde la course ascendante). Le centre de gravité commun aux masses en mouvement vers le haut et vers le bas varie donc, ce qui génère dans ces deux directions des forces variant périodiquement deux fois par tour de vilebrequin, avec pour résultat de provoquer des vibrations dans le sens vertical.

Forces latérales de deuxième catégorie

Durant le temps de travail, le piston est comprimé contre la paroi du cylindre en raison de l'angle de la bielle par rapport à cette paroi. A haut régime, la force d'inertie est toutefois nettement supérieure. On peut donc alors dire que le vilebrequin tire le piston vers le bas et que l'angle entre la bielle et l'alésage du cylindre fait que le piston est pressé contre la paroi de celui-ci, mais cette fois dans le sens contraire. Quel que soit le régime, les contraintes gazeuses et les forces d'inertie varient périodiquement deux fois à chaque tour de vilebrequin, provoquant de ce fait des vibrations dans le sens latéral.

Arbres d'équilibrage (suite)



D200W-0424

Système Saab d'arbres d'équilibrage

Saab a choisi le principe des arbres d'équilibrage pour compenser les forces d'inertie de deuxième catégorie. Deux arbres, disposés symétriquement de chaque côté du bloc-moteur, mais à des hauteurs différentes par rapport à l'axe longitudinal du vilebrequin, sont munis de contrepoids excentrés. Ces arbres sont entraînés par une chaîne et tournent en sens contraire l'un de l'autre à une vitesse double de celle du vilebrequin.

Les contrepoids des arbres d'équilibrage sont placés de manière à éliminer les forces dirigées vers le haut et vers le bas, décrites à la page précédente et générées par le mouvement des pistons.

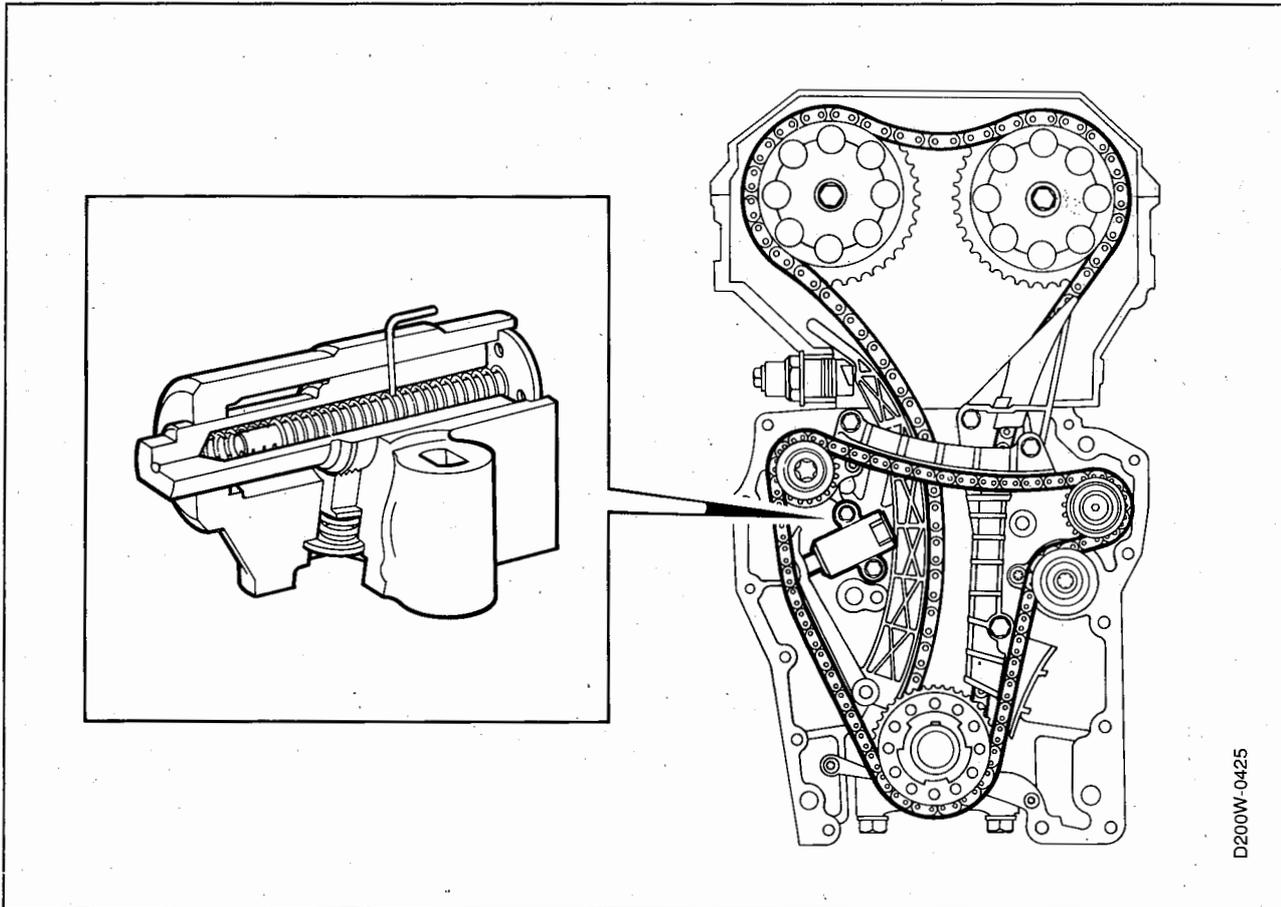
Du fait que les deux arbres ne sont pas à la même hauteur par rapport à l'axe longitudinal du vilebrequin, ceux-ci compensent également les efforts latéraux. Le couple développé par ces arbres est calculé de telle sorte qu'il équilibre les contraintes gazeuses et les forces d'inertie.

Les arbres d'équilibrage, de conception identique des deux côtés, sont supportés en leur centre (entre les cylindres 2 et 3) par des bagues en aluminium, mises en place par pression dans le bloc-moteur et graissées par l'intermédiaire de conduits séparés.

Une condition absolue pour que les arbres d'équilibrage remplissent leur fonction est la précision de leur positionnement. C'est pourquoi les pignons de chaîne sont de configuration différente du côté échappement et du côté admission, et comportent une indication claire évitant de les confondre.

Les arbres d'équilibrage, les pignons de chaîne et les carter de paliers sont assemblés préalablement à leur montage sur le bloc-cylindres, chacun des deux ensembles étant spécifique au côté du moteur indiqué sur le carter de palier.

Arbres d'équilibrage (suite)



D200W-0425

Entraînement des arbres d'équilibrage

Les arbres d'équilibrage sont entraînés par le vilebrequin, par l'intermédiaire d'une chaîne, la démultiplication choisie faisant qu'ils tournent à une vitesse double de celle du vilebrequin.

Un pignon de renvoi permet d'inverser le sens de rotation de l'arbre du côté échappement. La chaîne est guidée par deux dispositifs fixes et par un guide mobile commandé par un tendeur.

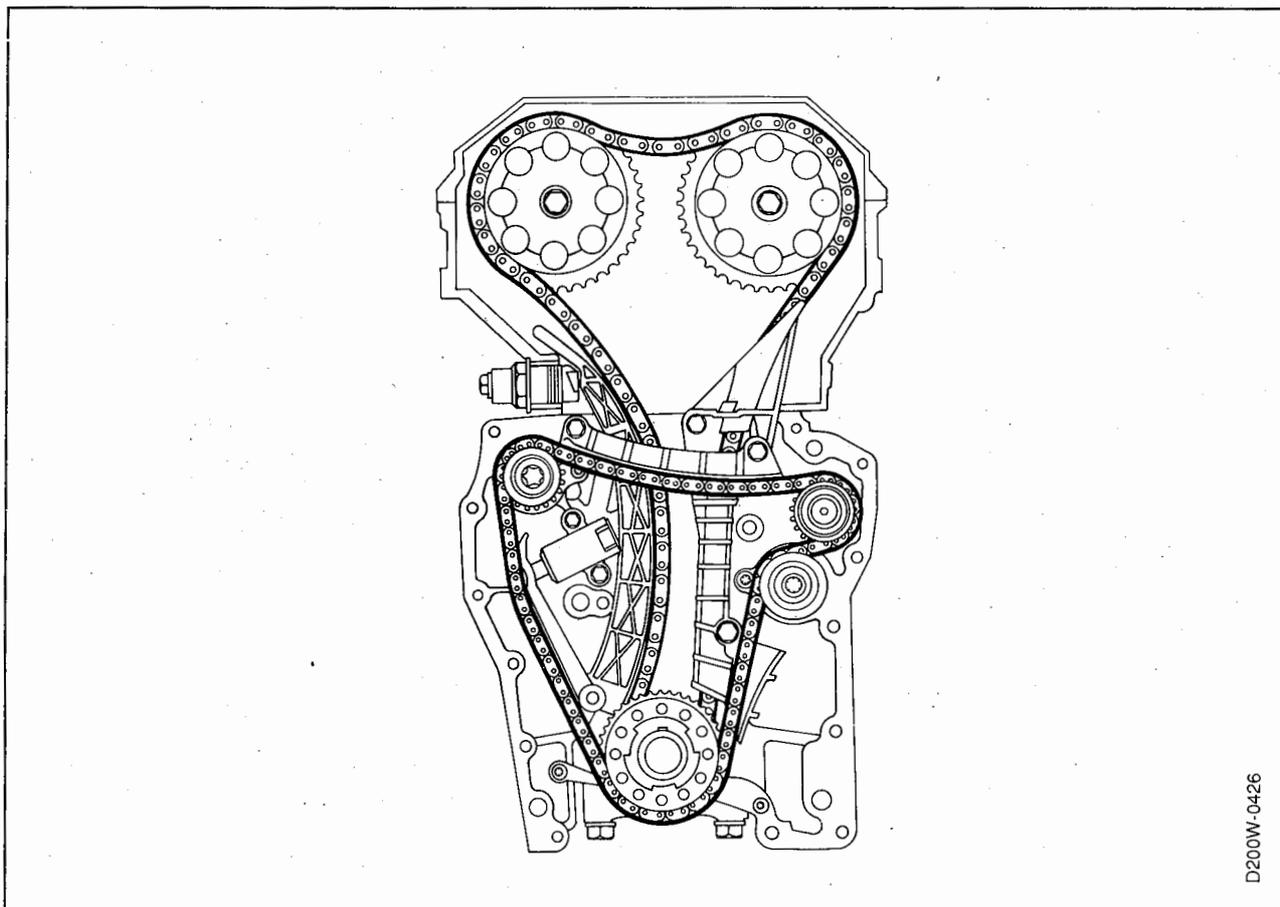
En marche, de l'huile sous pression repousse le tendeur dans le sens contraire pour limiter la tension de chaîne et réduire de ce fait l'usure et le bruit de la chaîne au strict minimum.

Le niveau de bruit est également atténué par les dispositifs amortisseurs équipant l'ensemble des pignons.

Ces dispositifs amortissent l'impact de la chaîne au contact de la couronne dentée, ce qui assure un engrenement plus souple et plus silencieux.

L'angle d'enveloppement étant plus petit, les bagues sont de plus grande dimension du côté échappement que du côté admission.

Arbre à cames



D200W-0426

Arbres à cames et poussoirs de soupapes

Le moteur est équipé d'un double arbre à cames de grand diamètre, garantissant une importante élévation des soupapes moyennant de faibles contraintes superficielles. Les deux arbres à cames sont entraînés par une chaîne munie d'un tendeur à autorégulation et actionnent les soupapes par l'intermédiaire de poussoirs hydrauliques.

Les poussoirs hydrauliques s'adaptent automatiquement aux variations de longueur des soupapes en fonction de la température. Ils fonctionnent en bain d'huile, alimenté par un conduit percé dans la culasse. Les avantages essentiels de cette formule sont une marche très silencieuse et une très haute fiabilité.

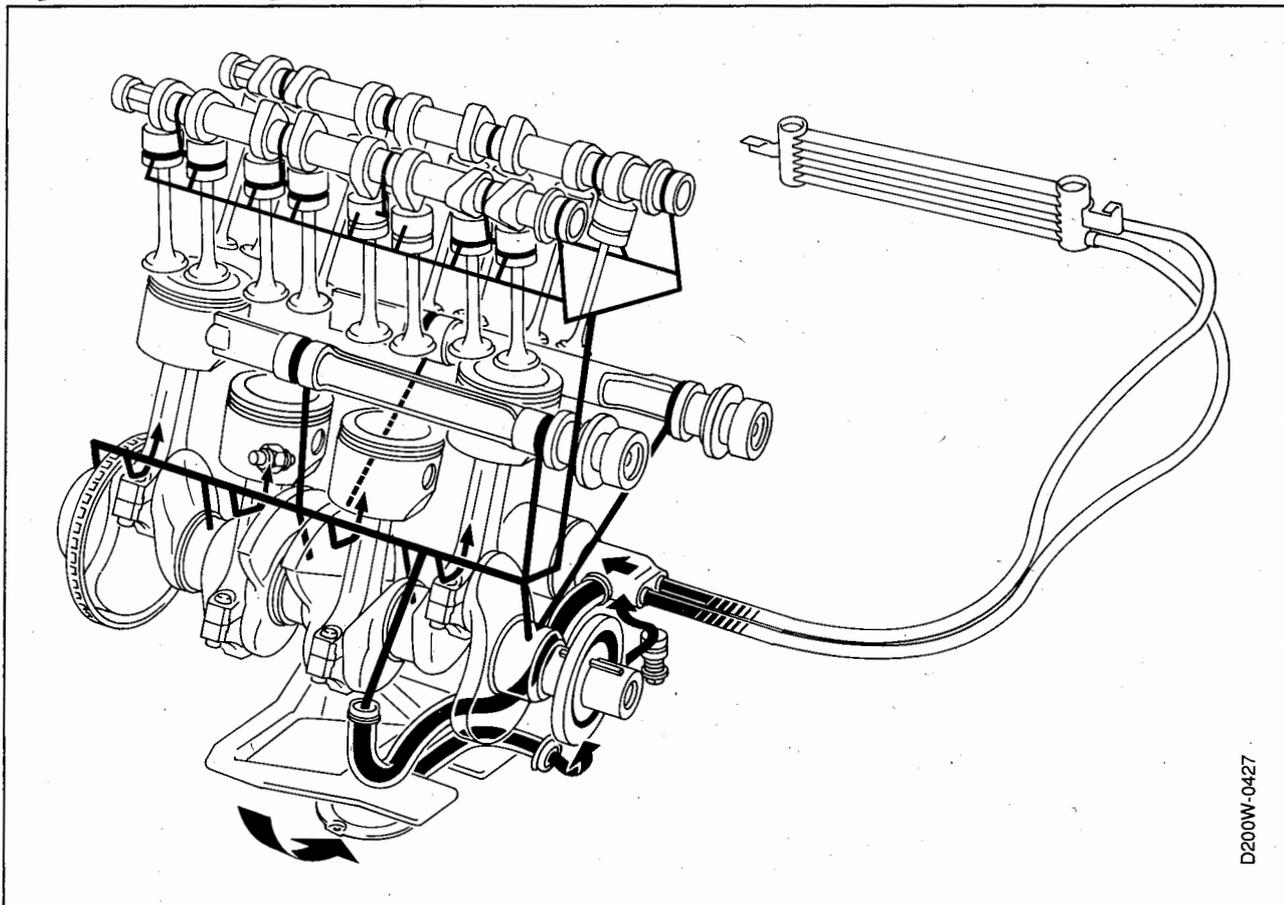
Les soupapes sont en acier, avec tiges chromées. Les disques de soupape sont stellités.

Tendeur de chaîne

Le tendeur de chaîne est monté sur la culasse, facilement accessible. La force de tension est fournie par un piston à ressort qui maintient, par l'intermédiaire d'un guide inférieur, le brin de retour de la chaîne tendu juste ce qu'il faut. Un cliquet à crans serrés empêche le piston et le guide de revenir en arrière.

Le tendeur de chaîne a des positions de réglage très serrées, ce qui garantit une bonne compensation de l'usure et du même fait un fonctionnement silencieux.

Systeme de graissage



Le graissage du moteur est assuré par un circuit sous pression, dans lequel l'huile est fournie par une pompe à engrenages, constituée d'un pignon et d'une couronne excentrée. Cette pompe est logée dans le carter de distribution et entraînée par le vilebrequin.

L'huile est aspirée dans le carter de vilebrequin par l'intermédiaire d'une crépine et d'un conduit en direction de la pompe à huile. Un clapet de décharge dans le carter de distribution limite la pression d'huile, en même temps que l'excédent d'huile est renvoyé vers le côté aspiration de la pompe. L'huile poursuit ensuite son trajet vers le filtre à huile, par un conduit percé dans le bloc-cylindres.

Le moteur de certains modèles est équipé d'un refroidisseur d'huile. Sur ces modèles, il y a alors dans le boîtier d'adaptateur du filtre à huile un thermostat qui ouvre à 80°C pour permettre à l'huile de circuler dans le refroidisseur.

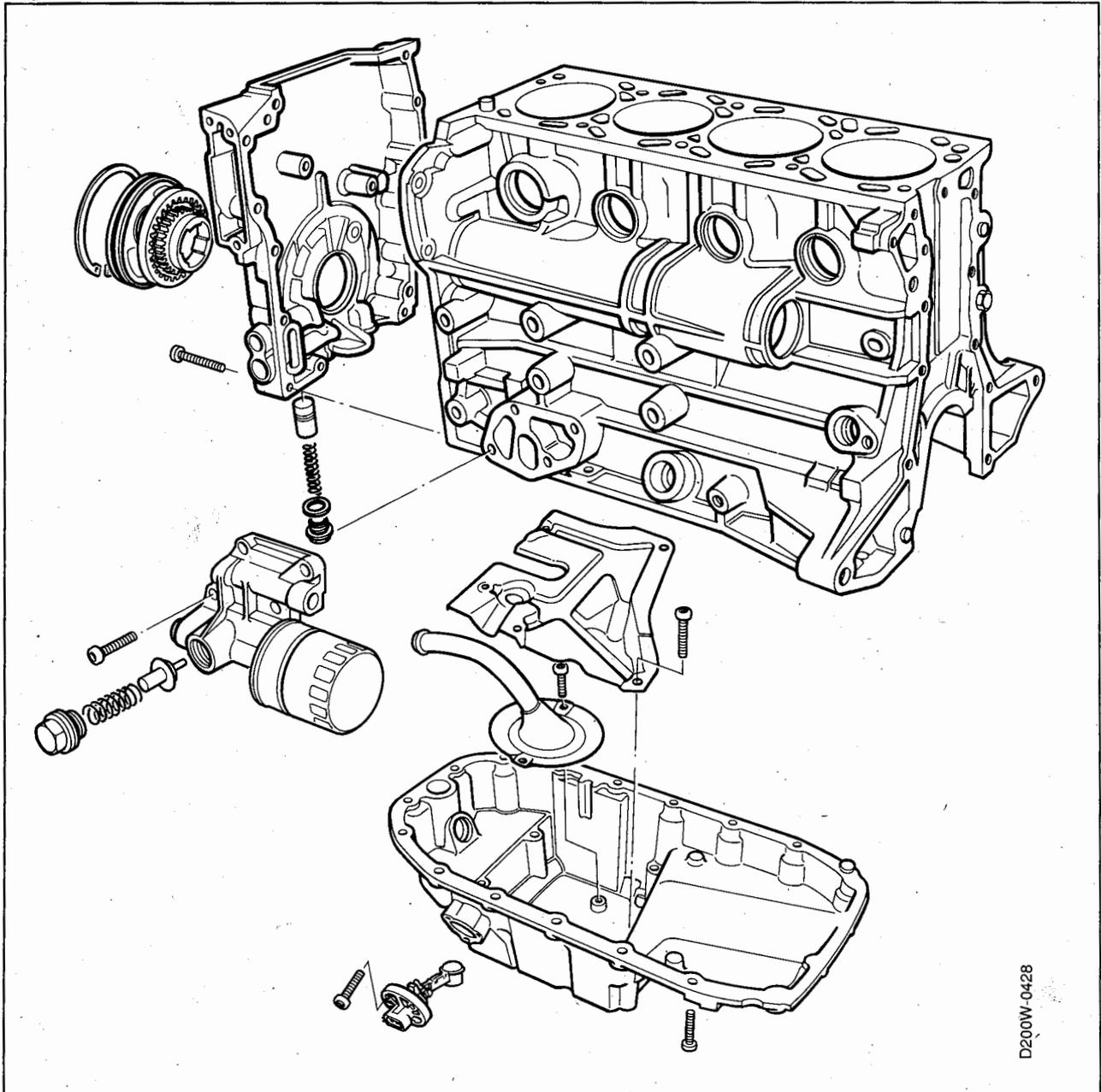
Après filtration et refroidissement éventuel, l'huile est dirigée vers le conduit principal du bloc-cylindres, où se trouve le manocontact d'huile du moteur. Lorsque la pression d'huile descend trop bas, la manocontact met à la masse le circuit électrique du témoin d'alarme incorporé à l'instrument principal au tableau de bord.

Les paliers de vilebrequin et de têtes de bielles sont graissés par l'intermédiaire de conduits dans le bloc-moteur et le vilebrequin, tandis que les pistons et les parois des cylindres sont lubrifiés par brouillard d'huile et par les projections d'huile dans le carter de vilebrequin. Sur les moteurs turbo, un jet de refroidissement du piston est en outre prévu pour chaque cylindre. Ce dispositif envoie un fin jet d'huile en direction de la face inférieure de la jupe du piston.

Le palier extérieur de l'arbre d'équilibrage du côté échappement est alimenté en huile à partir d'un trou percé dans le palier de vilebrequin N° 1. Le palier intérieur de ce même arbre reçoit pour sa part de l'huile en provenance d'un trou similaire dans le palier de vilebrequin N° 3. Quant aux deux paliers de l'arbre d'équilibrage du côté admission, ils sont alimentés en huile par l'intermédiaire du conduit principal.

Du conduit principal du bloc-cylindres part également un conduit vertical en direction de la culasse, pour le graissage des arbres à cames et des soupapes. L'huile, arrivant par le trou d'une des vis de fixation de la culasse, emprunte des conduits reliés à l'ensemble des paliers d'arbres à cames et des poussoirs de soupapes.

Systeme de graissage (suite)



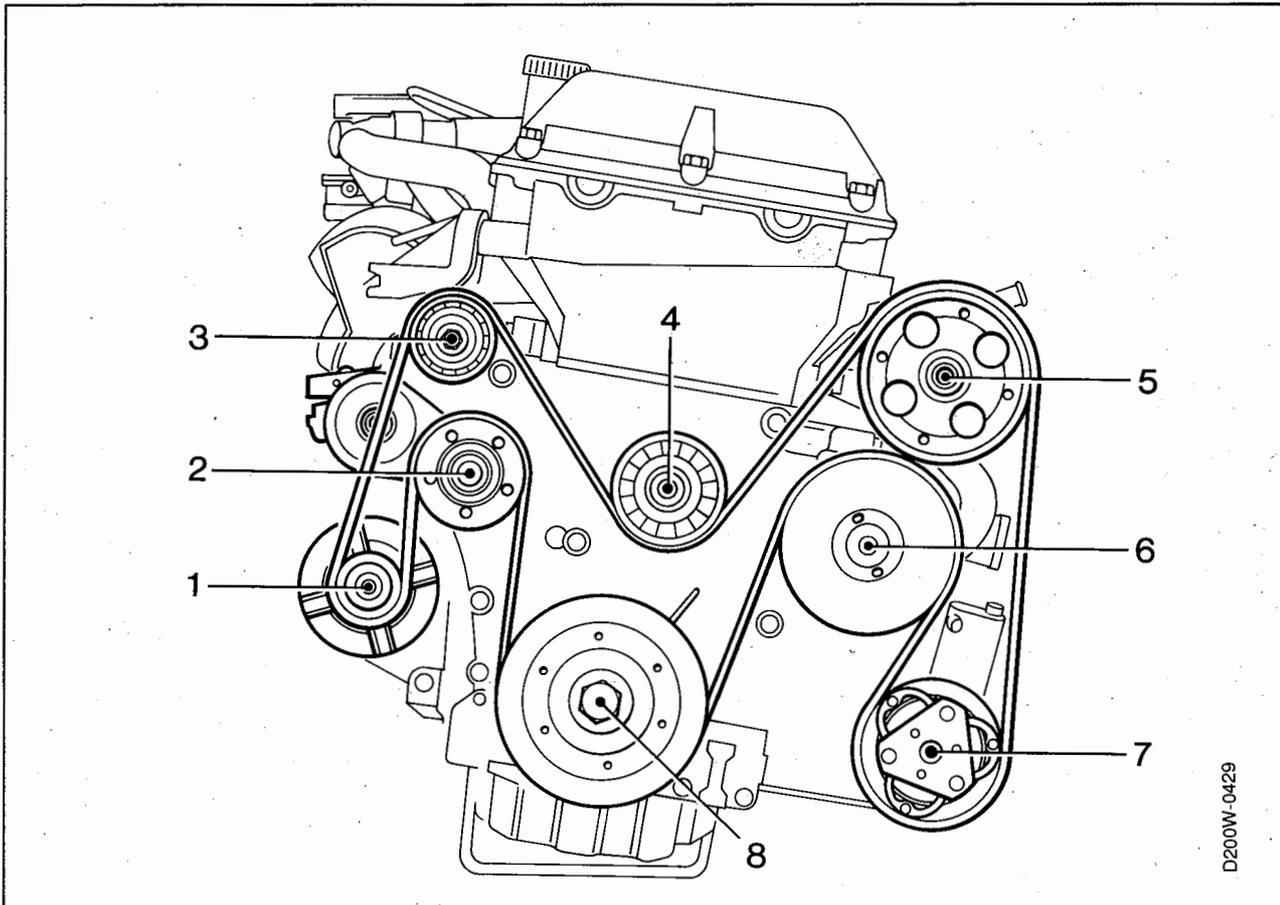
Carter d'huile

Le carter d'huile est adapté au bloc-cylindres. Le mastic d'étanchéité (Loctite 518) est directement appliqué sur la surface plane de la bride.

Filtre à huile

Le filtre à huile est aisément accessible du côté échappement du bloc-cylindres. Entre le filtre à huile et le bloc-cylindres est intercalé un boîtier adaptateur relié au refroidisseur d'huile équipant certaines versions.

Courroie d'entraînement



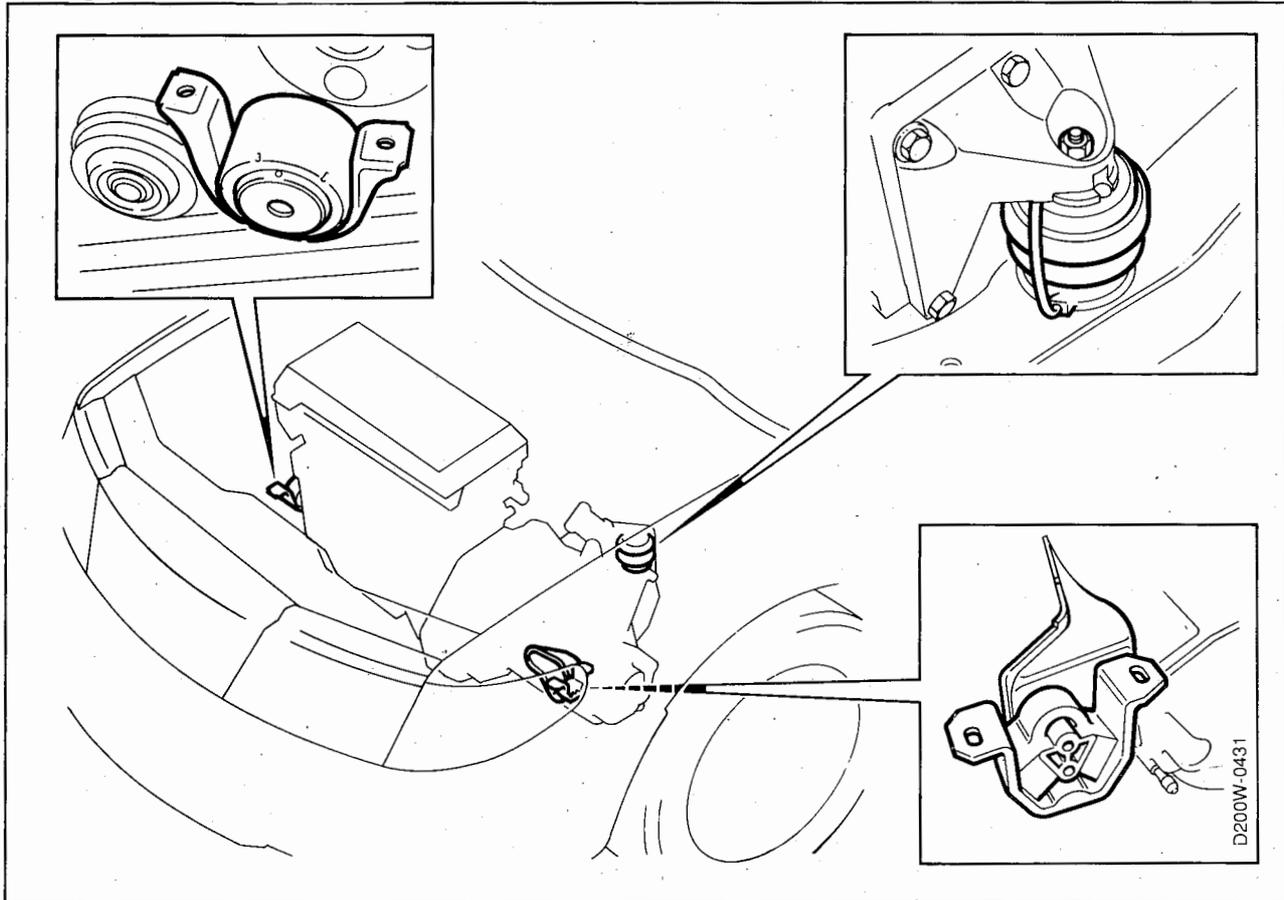
- 1 Alternateur
- 2 Tendeur de courroie
- 3 Poulie de renvoi
- 4 Poulie de renvoi
- 5 Pompe de servodirection
- 6 Pompe à eau
- 7 Compresseur de climatisation (AC)
- 8 Vilebrequin

Une seule courroie entraîne l'ensemble des équipements auxiliaires.

La courroie est maintenue tendue par un tendeur à réglage automatique pour faciliter la maintenance et prolonger la durée de vie de l'ensemble.

Le tendeur de courroie se compose d'un puissant ressort agissant sur la tension de la courroie par l'intermédiaire d'une poulie.

Suspension du moteur



Généralités

L'efficacité optimale des arbres d'équilibrage se situe dans la plage de conduite normale, à partir de 1 800 tr/mn (le moteur B206i est dépourvu d'arbres d'équilibrage). Entre le ralenti et 1 800 tr/mn, ces arbres n'ont pas l'effet compensateur requis pour éliminer les vibrations.

Pour amortir efficacement les vibrations du moteur dans cette plage, ce dernier est muni d'amortisseurs hydrauliques à l'avant et à l'arrière (sauf dans le cas du moteur B206i, qui est monté sur des silentblochs normaux en caoutchouc). La plage d'efficacité maxi des amortisseurs est comprise entre le ralenti et 1 800 tr/min.

L'utilisation d'amortisseurs hydrauliques pour la suspension du moteur permet d'améliorer

- l'amortissement des mouvements horizontaux du moteur en cours d'accélération,
- l'amortissement des mouvements verticaux du moteur en conduite sur chaussée défoncée,
- l'amortissement des variations du régime de ralenti,
- l'amortissement des bruits du moteur transmis à la carrosserie.

Description

Les amortisseurs hydrauliques sont constitués de deux chambres remplies d'un liquide amortisseur spécial. Ces deux chambres sont séparées par une membrane et reliées par un conduit dont la longueur et la section influent de manière décisive sur la caractéristique d'amortissement. La membrane absorbe les efforts générés par les petits mouvements normaux du moteur.

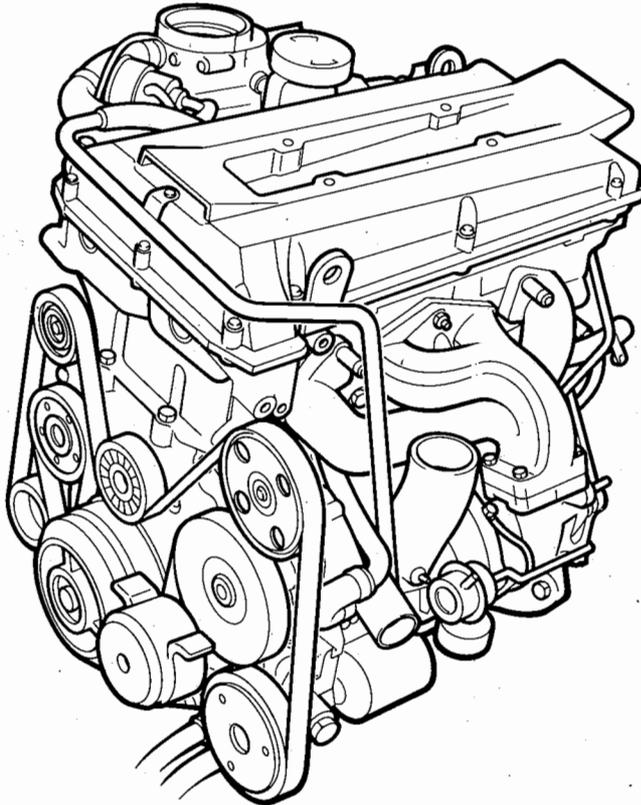
En cas de mouvements de plus grande amplitude, la capacité d'amortissement de la membrane ne suffit par contre plus et il y a transfert de liquide sous pression entre les chambres supérieure et inférieure. La caractéristique des amortisseurs hydrauliques est de ce fait progressive, ce qui signifie que leur résistance à la compression augmente en fonction de la charge.

Groupe propulseur

Dépose du groupe propulseur 201-1
Repose du groupe propulseur 201-7

Suspension du moteur, avant 201-12
Suspension du moteur, arrière 201-13

Dépose du groupe propulseur



D201W-0446

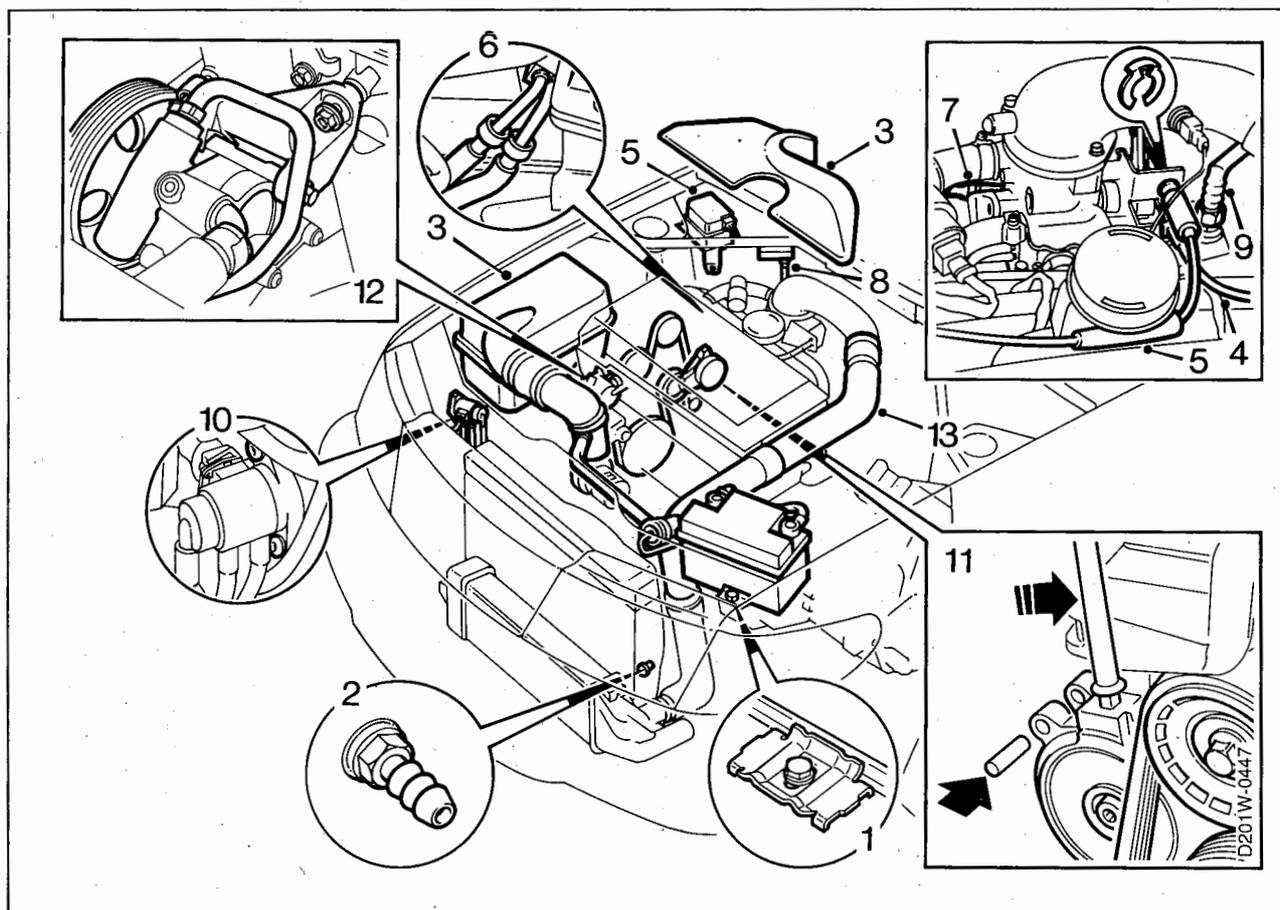
ATTENTION

Un grand nombre de faisceaux de câbles, de flexibles, de conduits, etc., sont fixés au moyens de colliers plastiques rigides.

Après serrage, ces colliers sont sectionnés, ce qui a pour effet de laisser des extrémités plus ou moins coupantes au niveau des points de fixation.

Attention de ne pas vous blesser sur ces arêtes vives.

Dépose du groupe propulseur (suite)



- 1 Protéger les ailes et déposer la batterie.
- 2 Ouvrir le robinet de vidange du radiateur et vider le liquide de refroidissement. Dévisser le couvercle du vase d'expansion pour accélérer l'écoulement.
- 3 Déposer le filtre à air et ses durites. Déposer selon le cas la protection ou le résonateur.
- 4 Détacher le câble d'accélérateur et le replier sur le côté.
- 5 Détacher le câble du régulateur de vitesse de croisière du boîtier de papillon, déconnecter le régulateur, dévisser les vis de fixation et déposer le régulateur, complet avec câble.
- 6 Déposer les conduits de carburant et les munir de bouchons. Utiliser l'outil 83 94 702.
- 7 Détacher le flexible de dégazage du réservoir et le replier sur le côté.
- 8 Débrancher le transmetteur de pression et le poser sur le moteur (turbo).

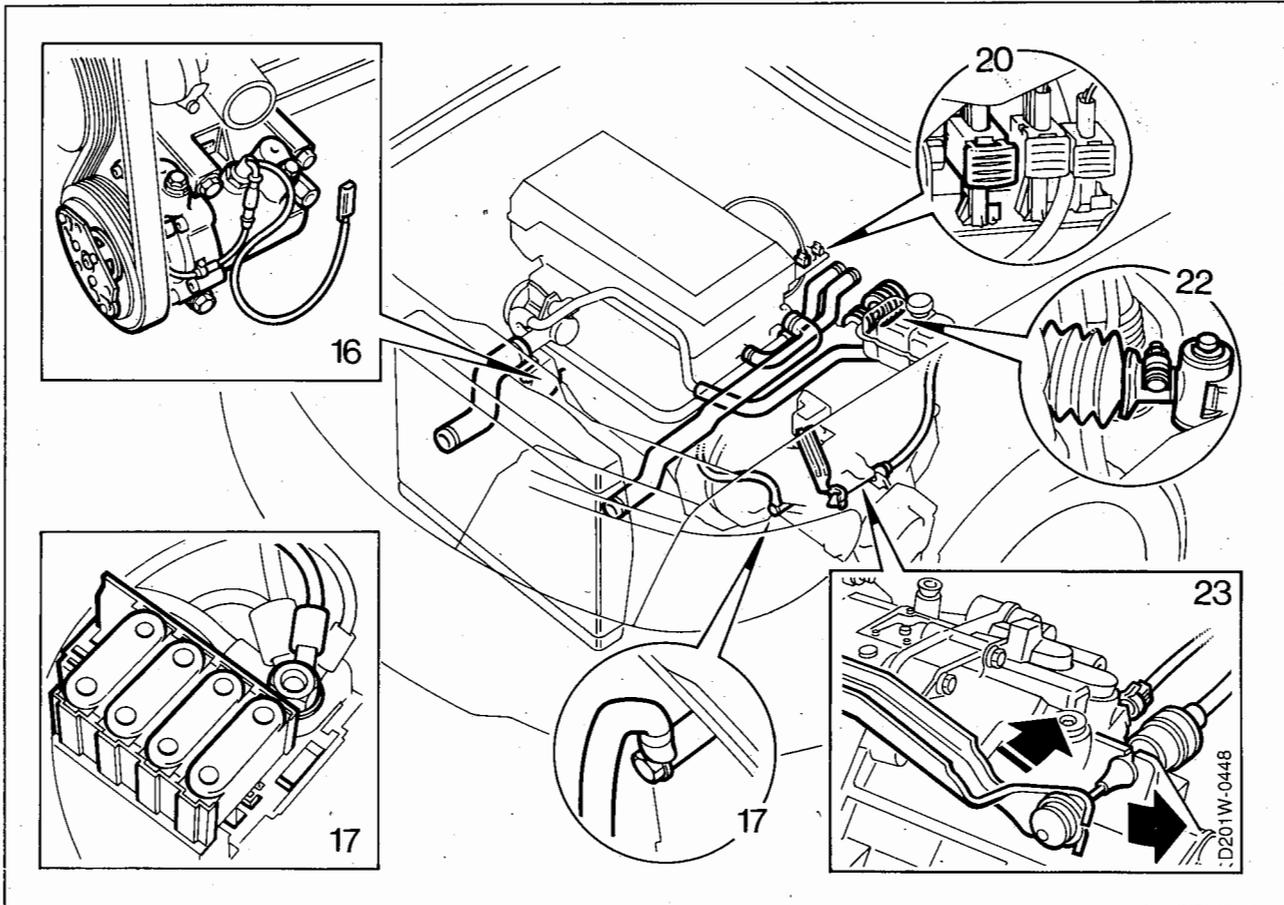
- 9 Débrancher du collecteur d'admission le flexible à dépression de l'injection d'air secondaire (sur certains modèles) et celui du servofrein.
- 10 Déposer l'électrovalve APC et la poser sur le moteur (turbo).
- 11 Délester le tendeur de courroie avec une allonge de poignée à cliquet et introduire un foret de 6 mm dans le trou, voir fig.

Important

Procéder avec précaution, afin de ne pas casser le tendeur de courroie lorsqu'il arrive à bout de course.

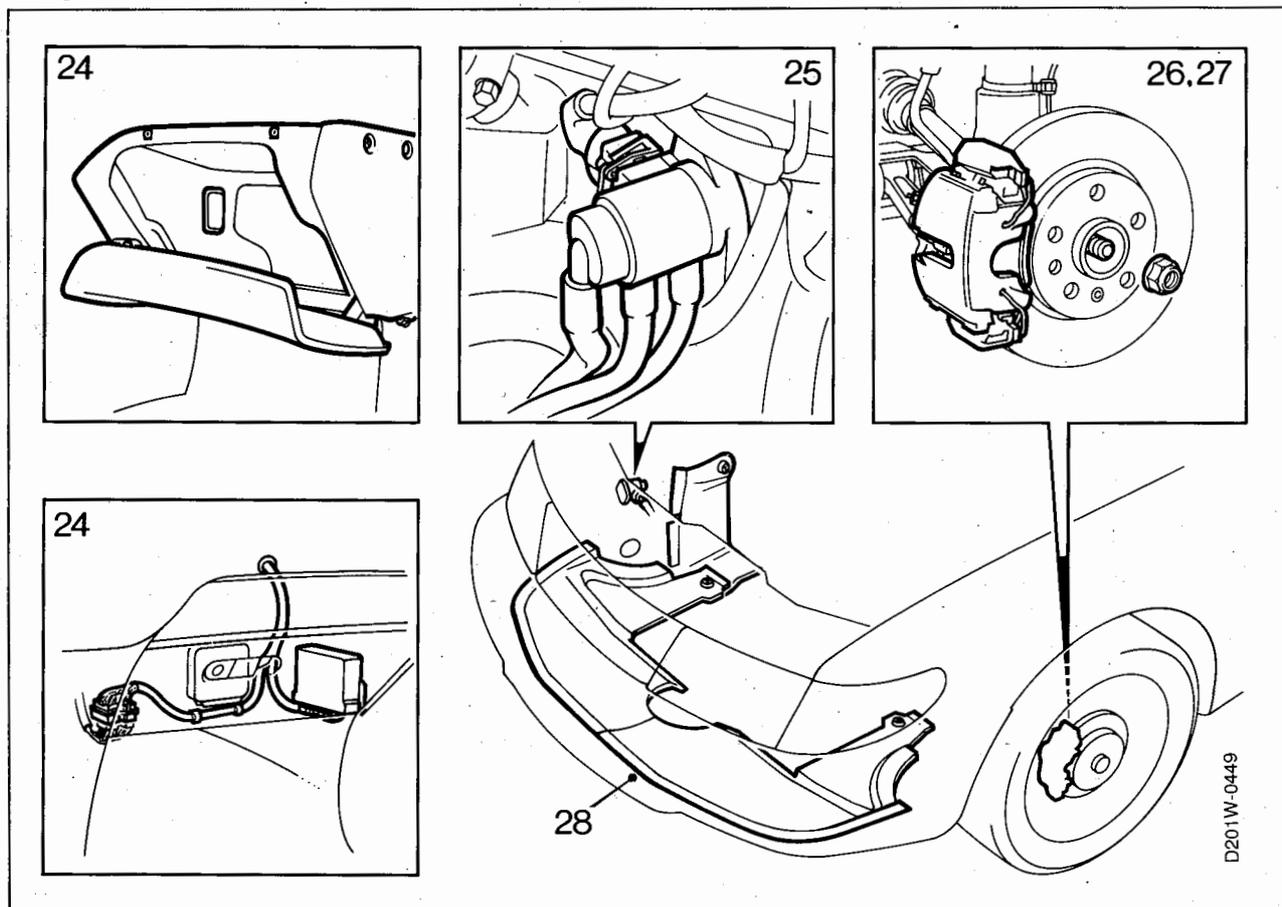
- 12 Détacher la pompe servo de son support et la déposer.
- 13 Déposer le conduit de refoulement entre le refroidisseur d'air de suralimentation et le boîtier de papillon (turbo).

Dépose du groupe propulseur (suite)



- 14 Déposer les durites de refroidissement.
- 15 Débrancher le flexible d'injection d'air secondaire (sur certains modèles).
- 16 Débrancher le compresseur AC et dévisser les vis de fixation situées à sa partie supérieure.
- 17 Débrancher le câble "+" de la borne "+" (solidaire du moteur) et débrancher le câble de masse de la boîte de vitesses.
- 18 Débrancher le câble d'allumage et les connexions électriques au niveau de la bobine (B206i/B234i).
- 19 Séparer les connexions électriques de la boîte de vitesses et les poser sur le moteur.
- 20 Débrancher le câble de la sonde d'oxygène et (sur certains marchés) le câble d'alarme température du catalyseur.
- 21 Débrancher le flexible de purge d'air de la boîte de vitesses et obturer les trous avec des bouchons (boîte automatique).
- 22 Déposer le câble du sélecteur de vitesse (boîte automatique) ou désaccoupler la tige de changement de vitesse (boîte manuelle/SENSONIC).
- 23 Débrancher le câble d'embrayage (boîte manuelle) ou débrancher le conduit d'embrayage et le munir d'un bouchon (SENSONIC).

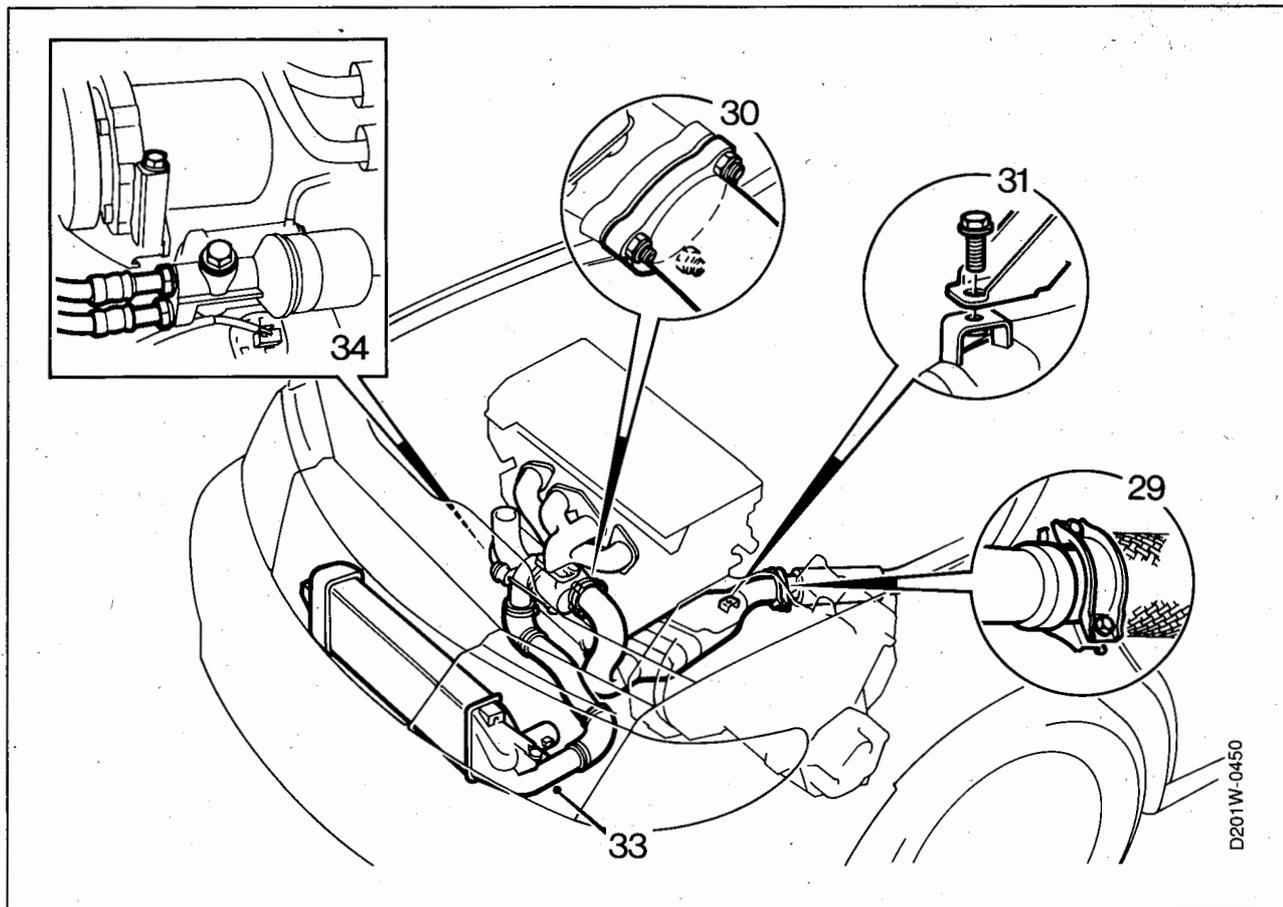
Dépose du groupe propulseur (suite)



D201W-0449

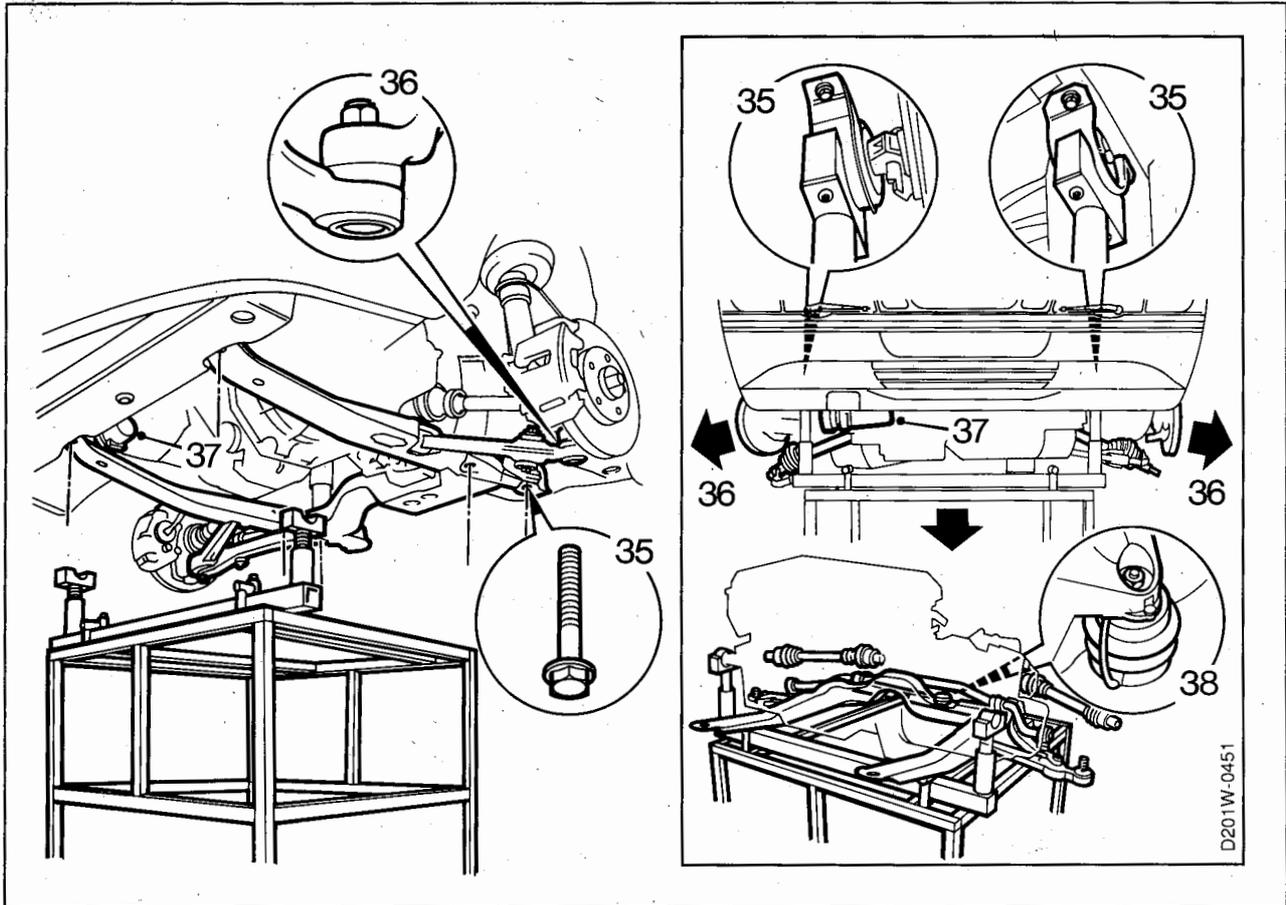
- 24 Déposer la boîte à gant (volant à gauche) ou la partie inférieure du tableau situé à droite (volant à droite), replier le tapis de sol et déposer le boîtier électronique de commande du verrouillage central. Déposer le faisceau de câbles du moteur.
- 25 Tirer le faisceau de câbles par l'orifice de passage en direction du compartiment moteur et le poser sur le moteur. Ne pas oublier le câble de l'électrovalve APC (turbo).
- 26 Desserrer les écrous de moyeux des deux côtés et soulever la voiture.
- 27 Déposer les deux roues avant et enlever les écrous de moyeux. Détacher les étriers de freins et les suspendre aux pieds de ressorts. Dévisser l'écrou de la pièce d'extrémité du carter de barre de direction, des deux côtés.
- 28 Démonter les protections des passages de roues et les déflecteurs d'air.

Dépose du groupe propulseur (suite)



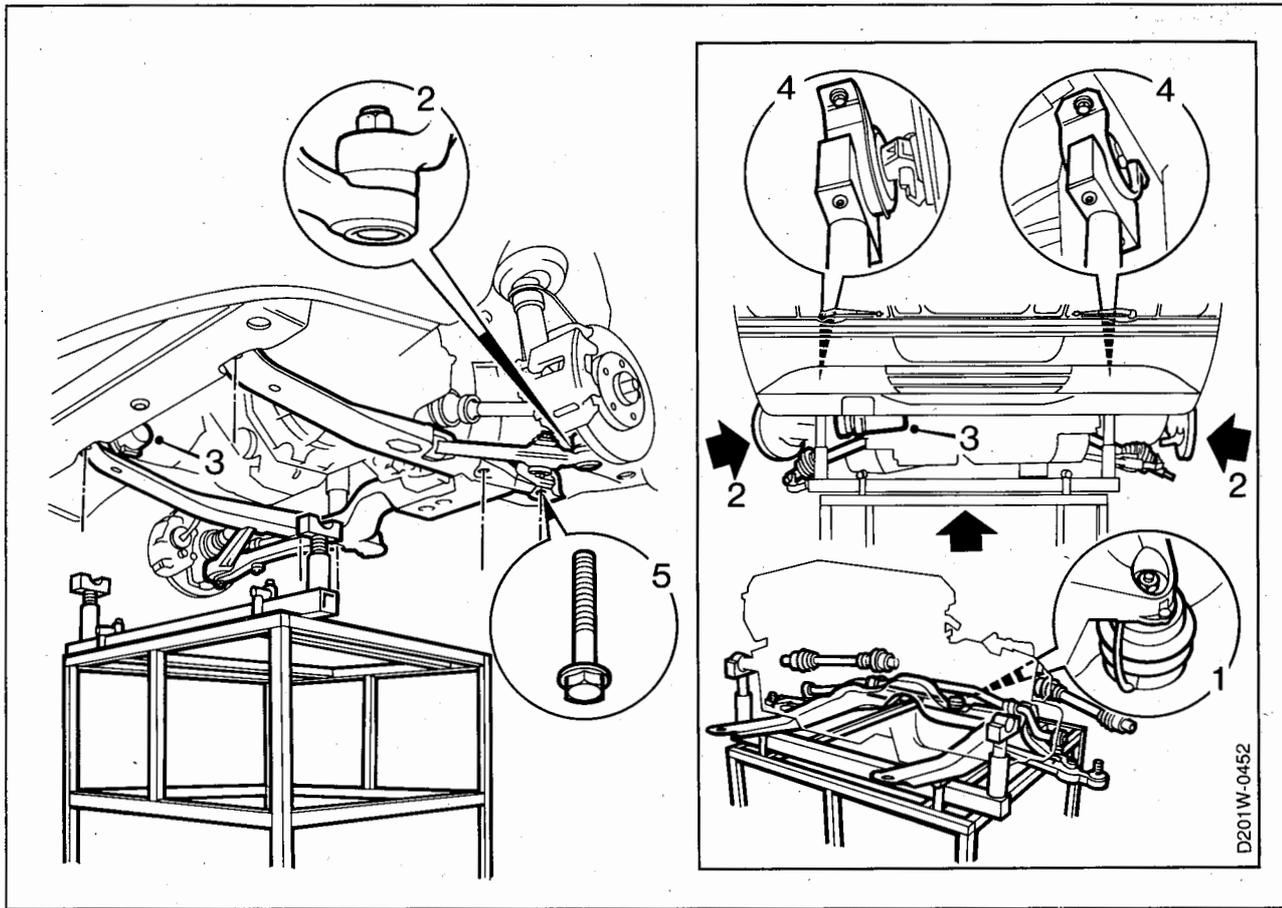
- 29 Désaccoupler les éléments avant et intermédiaire du circuit d'échappement.
- 30 Détacher l'élément avant du circuit d'échappement, du collecteur ou du turbocompresseur selon le cas.
- 31 Détacher le catalyseur de son support et déposer le circuit d'échappement.
- 32 Placer un récipient sous la boîte de vitesses, puis débrancher les durites d'huile et les munir de bouchons. Repousser les durites sur le côté (boîte automatique).
- 33 Déposer le conduit entre le turbocompresseur et le refroidisseur d'huile de suralimentation (turbo).
- 34 Débrancher les durites d'huile du refroidisseur d'air de suralimentation et les munir de bouchons (turbo).

Dépose du groupe propulseur (suite)



- 35 Mettre en place un plateau élévateur de manière que ses points d'appui soient centrés par rapport aux supports de moteur avant et à la boîte de vitesses. Dévisser les vis du châssis auxiliaire et des supports de moteur avant.
- 36 Descendre légèrement le plateau élévateur, et du même fait le groupe propulseur et le châssis auxiliaire. Détacher les pièces d'extrémité et les arbres moteurs des deux côtés.
- 37 Détacher le compresseur AC et le suspendre au crochet de remorquage.
- 38 Descendre entièrement le plateau élévateur et déposer le châssis auxiliaire en détachant le support de moteur arrière de la boîte de vitesses.

Repose du groupe propulseur



5 Serrer les vis du châssis auxiliaire.

Couple de serrage

- avant: 115 Nm
- milieu: 190 Nm
- arrière: 110 Nm + 75°

ATTENTION

Un grand nombre de faisceaux de câbles, de flexibles, de conduits, etc., sont fixés au moyen de colliers plastiques rigides.

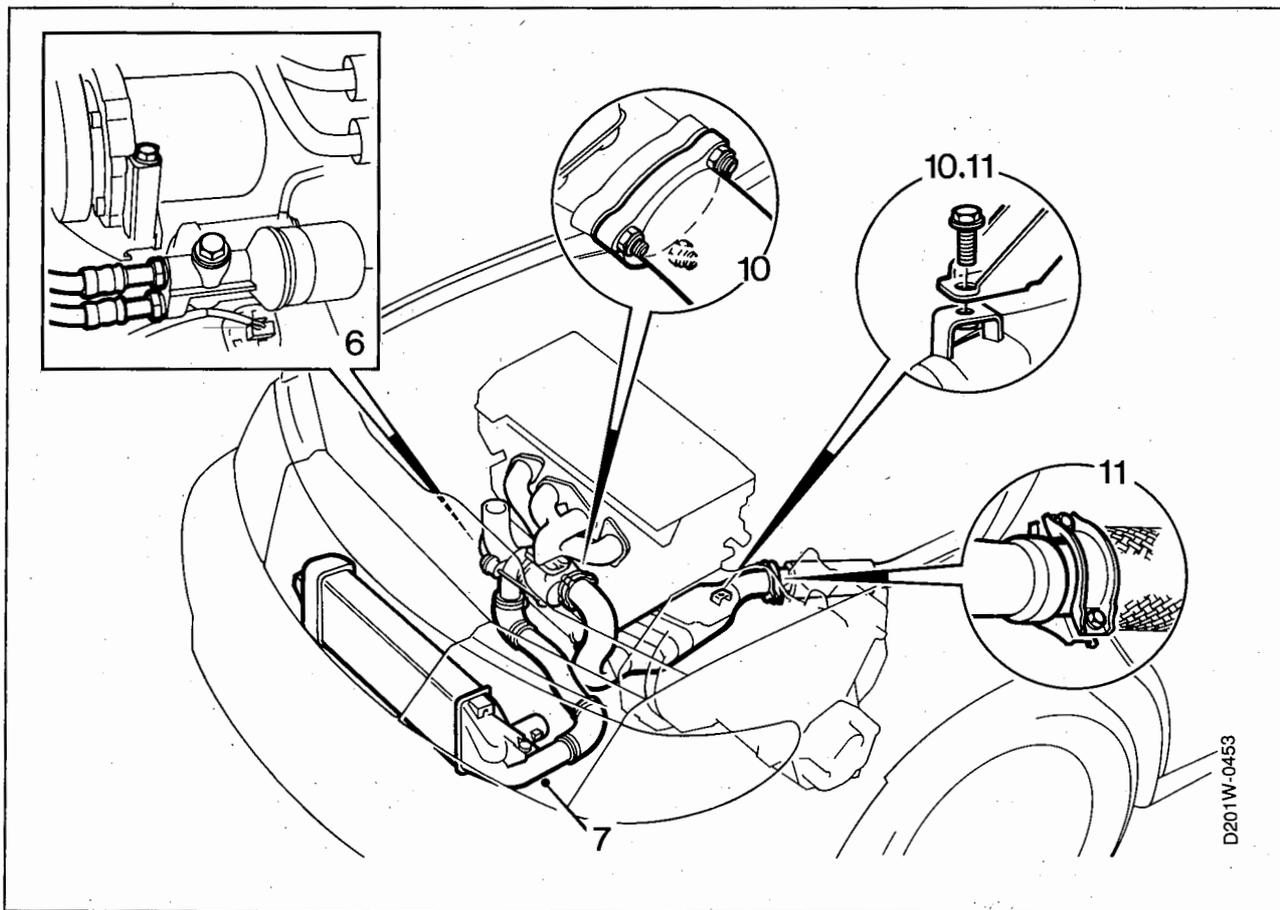
Après serrage, sectionner ces colliers de manière que leur extrémité soit aussi courte que possible au niveau des points de fixation.

Eviter de laisser des extrémités coupées tranchantes susceptibles de blesser ensuite celui qui interviendra sur le moteur.

- 1 Mettre en place le châssis auxiliaire et placer le plateau élévateur, avec le groupe propulseur, sous la voiture soulevée.
- 2 Descendre la voiture avec précaution et soulever le plateau élévateur. Positionner les arbres moteurs et les pièces d'extrémité.
- 3 Suspendre le compresseur AC à son emplacement et mettre en place les vis sans les serrer. Serrer ensuite la vis inférieure.
- 4 Soulever le moteur et mettre en place ses fixations avant.

Couple de serrage 73 Nm.

Repose du groupe propulseur (cont.)



6 Mettre en place les durites du refroidisseur d'huile (turbo).

Couple de serrage 18 Nm

7 Remettre en place le conduit entre le turbo-compresseur et le refroidisseur d'air de suralimentation (turbo).

8 Mettre en place les durites d'huile de la boîte de vitesses (boîte automatique)

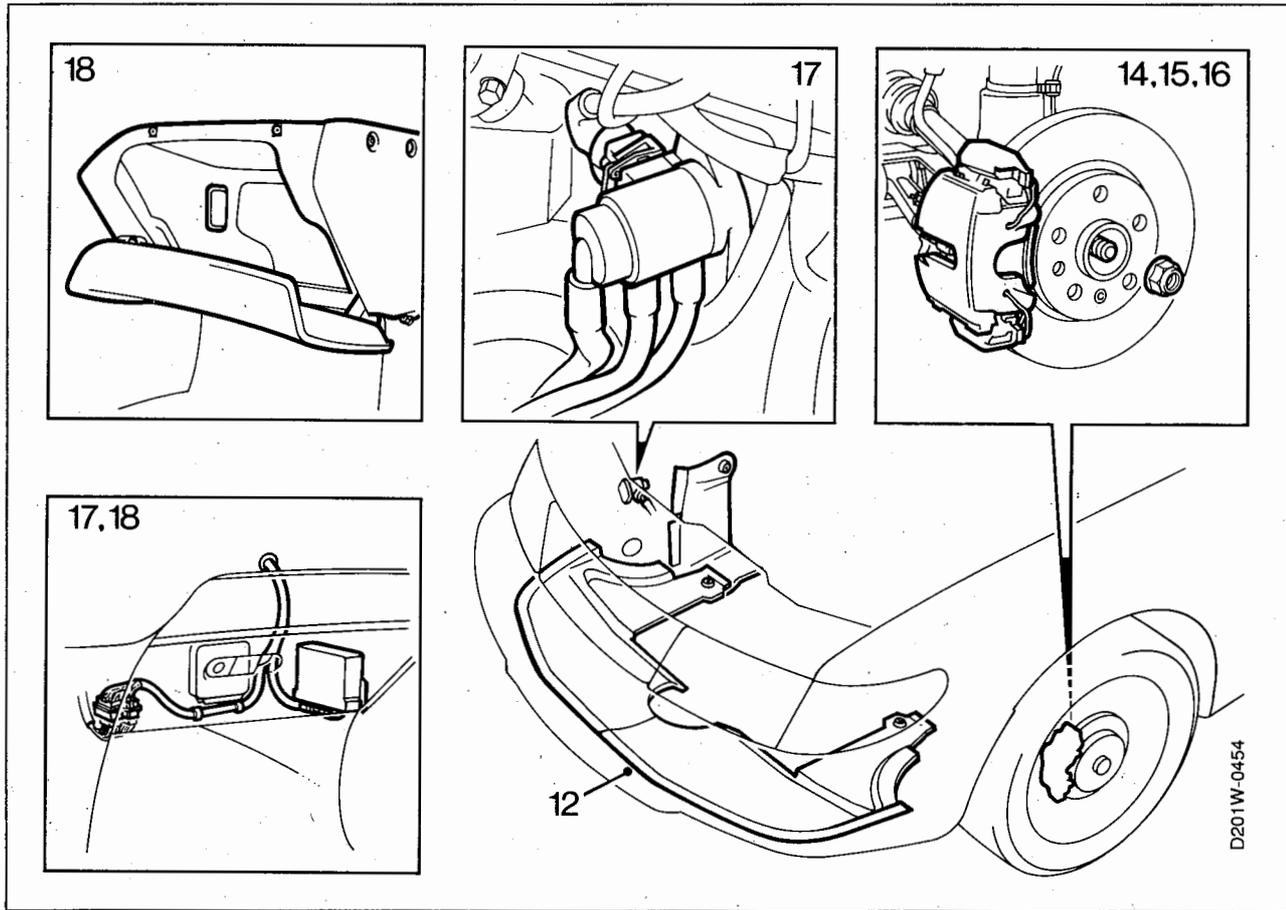
Couple de serrage 25 Nm

9 Nettoyer les raccords du conduit d'échappement

10 Mettre en place, sans la serrer, la vis qui maintient le catalyseur sur le support de moteur et raccorder l'élément avant du circuit d'échappement sur le collecteur ou le turbocompresseur selon le cas. Avant montage, appliquer de la graisse Molycote 1000 sur les goujons du turbocompresseur.

11 Serrer la vis de fixation du catalyseur et visser le raccord sous la voiture.

Repose du groupe propulseur (suite)



12 Mettre en place les déflecteurs d'air et les protections dans les passages de roues.

13 Mettre en place les écrous des pièces d'extrémité.

Couple de serrage 75 Nm.

14 Remettre en place les étriers de freins.

Couple de serrage 105 Nm.

15 Mettre en place les écrous de moyeux sans les serrer et reposer les roues.

Couple de serrage 120 Nm.

16 Descendre la voiture et serrer les écrous de moyeux.

Couple de serrage 290 Nm.

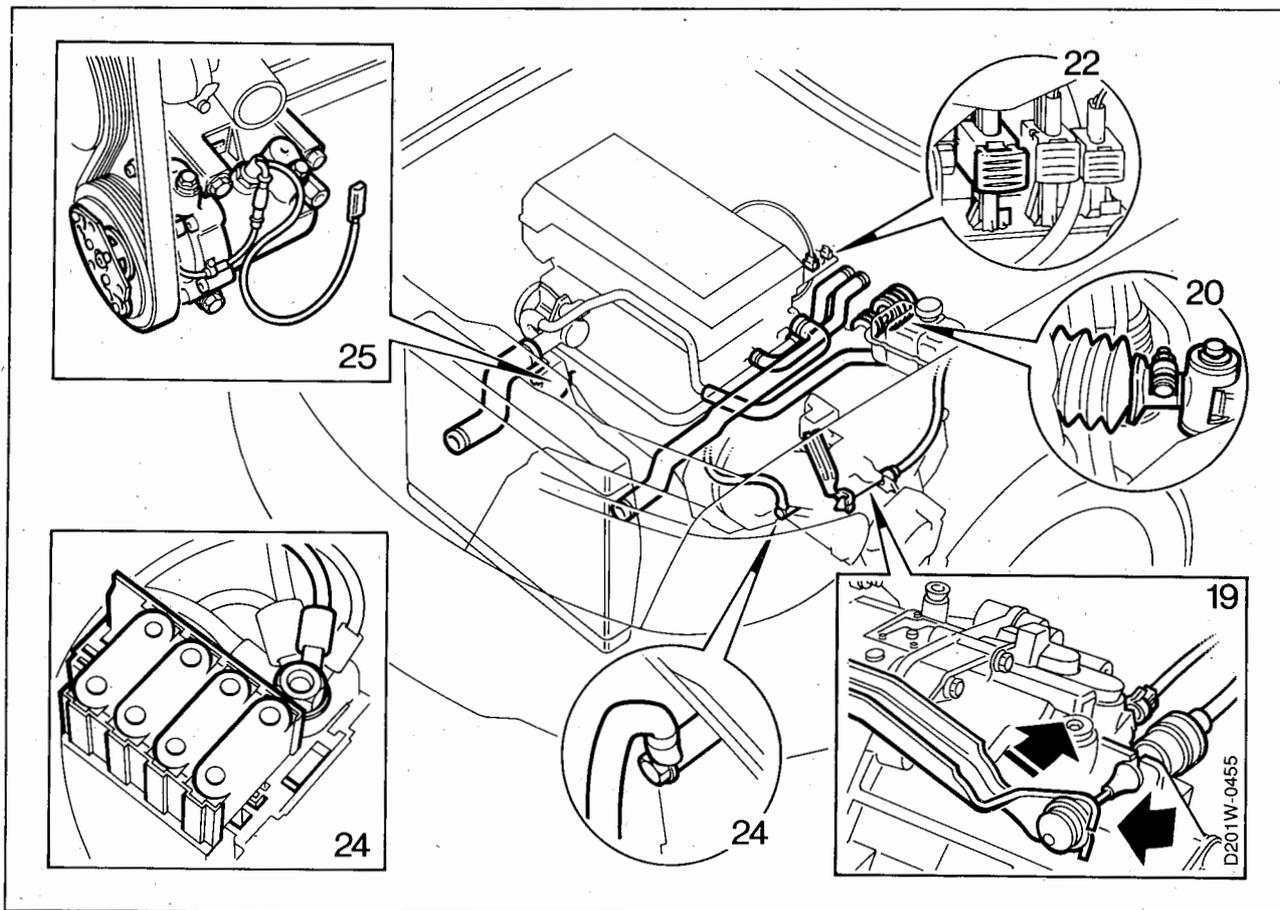
18 Brancher le faisceau de câbles du moteur sous le tableau de bord et remettre en place le boîtier électronique de commande du verrouillage central, la boîte à gants ou la partie inférieure du tableau, selon le cas, et le tapis de sol. Vérifier le positionnement de la bague de traversée en caoutchouc.

ATTENTION

Ne pas oublier de serrer les écrous de moyeux.

17 Tirer le faisceau de câbles à travers le tablier. Contrôler l'étanchéité de l'orifice de passage. Tirer le câble de l'électrovalve APC (turbo).

Repose du groupe propulseur (suite)



19 Raccrocher le câble d'embrayage (boîte manuelle) ou réassembler le conduit d'embrayage et purger l'air du circuit d'embrayage (SENSONIC).

20 Mettre en place le câble du sélecteur de vitesse (boîte automatique) ou réassembler la tige de changement de vitesse (boîte manuelle/SENSONIC). Contrôler les positions des différents rapports.

Couple de serrage 21 ± 1.5 Nm.

21 Remettre en place le flexible de purge d'air de la boîte de vitesses (boîte automatique).

22 Raccorder le câble de la sonde d'oxygène et (sur certains marchés) le câble d'alarme température du catalyseur.

23 Reconnecter la boîte de vitesses.

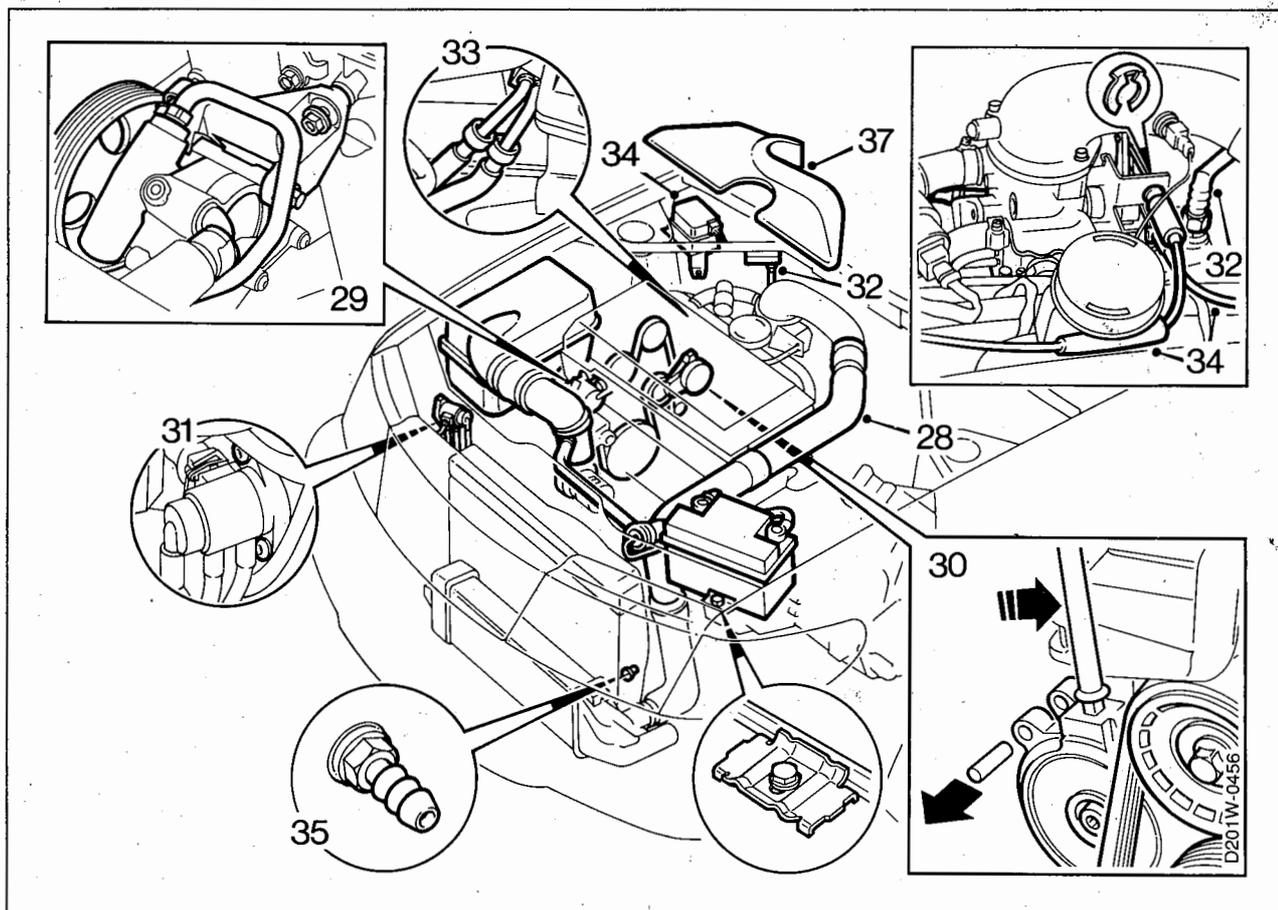
24 Remettre en place le câble de masse sur la boîte de vitesses et rebrancher le câble "+" sur la borne "+".

25 Serrer les vis supérieures du compresseur AC et reconnecter le compresseur.

26 Mettre en place le flexible d'injection d'air secondaire (sur certains modèles).

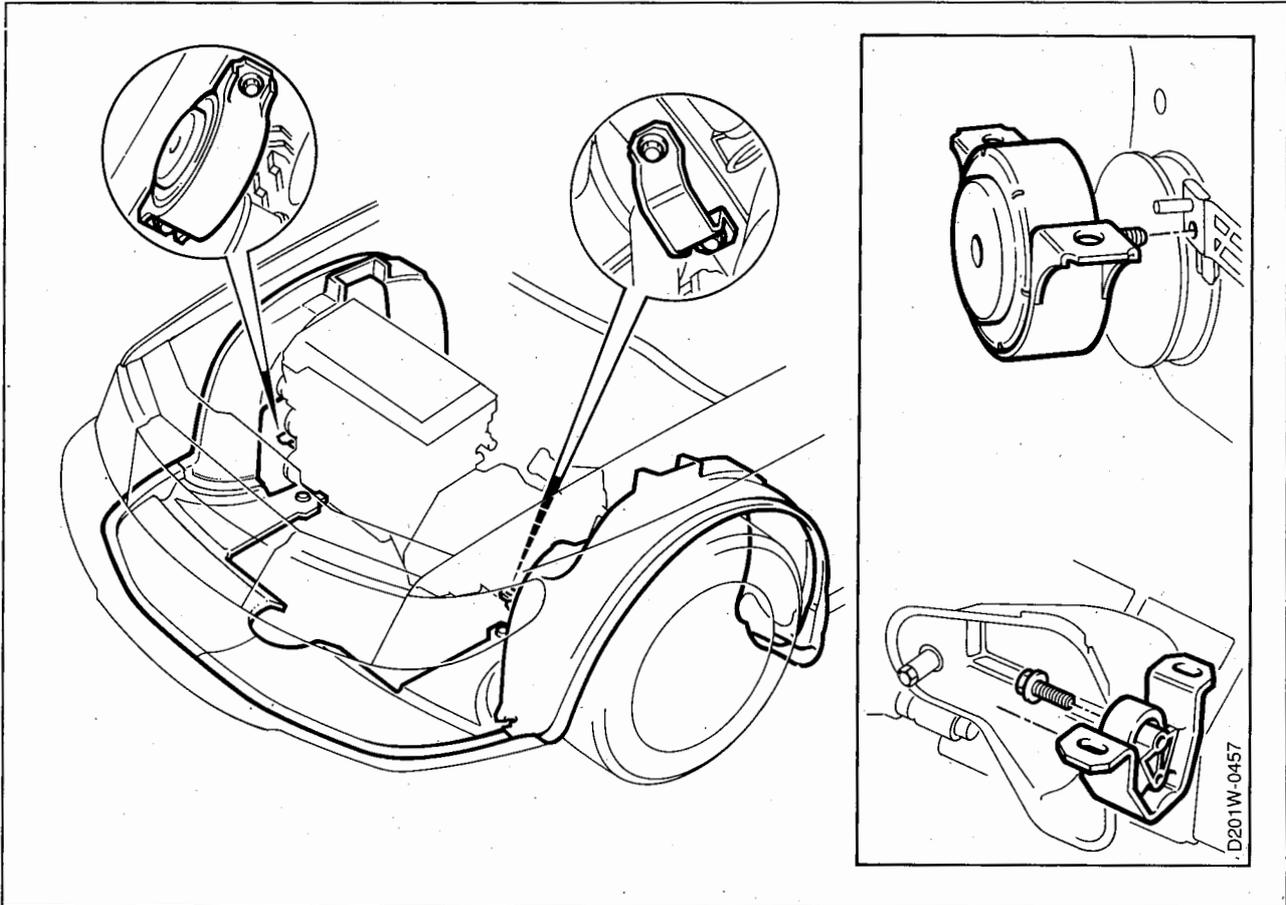
27 Rebrancher les durites d'eau de refroidissement.

Repose du groupe propulseur (suite)



- 28 Mettre en place le conduit sous pression entre le refroidisseur d'air de suralimentation et le boîtier de papillon (turbo).
- 29 Mettre en place la pompe servo et la courroie, et contrôler la position de l'ensemble des poulies.
- 30 Délester le tendeur de courroie avec une allonge de poignée à cliquet et retirer le foret.
- 31 Mettre en place l'électrovalve APC (turbo) et le flexible à dépression de l'injection d'air secondaire (sur certains modèles).
- 32 Mettre en place le transmetteur de pression (turbo) et le flexible à dépression du servofrein.
- 33 Raccorder le flexible de dégazage du réservoir et les conduits de carburant.
- 34 Mettre en place le régulateur de vitesse de croisière, complet avec câble, le reconnecter et accrocher son câble sur le boîtier de papillon. Accrocher également le câble d'accélérateur.
- 35 Vérifier que le bouchon de vidange du radiateur est serré, puis refaire le plein de liquide de refroidissement et contrôler l'étanchéité du système.
- 36 Contrôler les niveaux d'eau de refroidissement et d'huile. les compléter si besoin.
- 37 Mettre en place la protection ou le résonateur selon le cas, enlever les protections d'ailes et contrôler la propreté du compartiment moteur.
- 38 Mettre le moteur en marche et contrôler son fonctionnement. Essayer la voiture sur route.

Suspension du moteur, avant



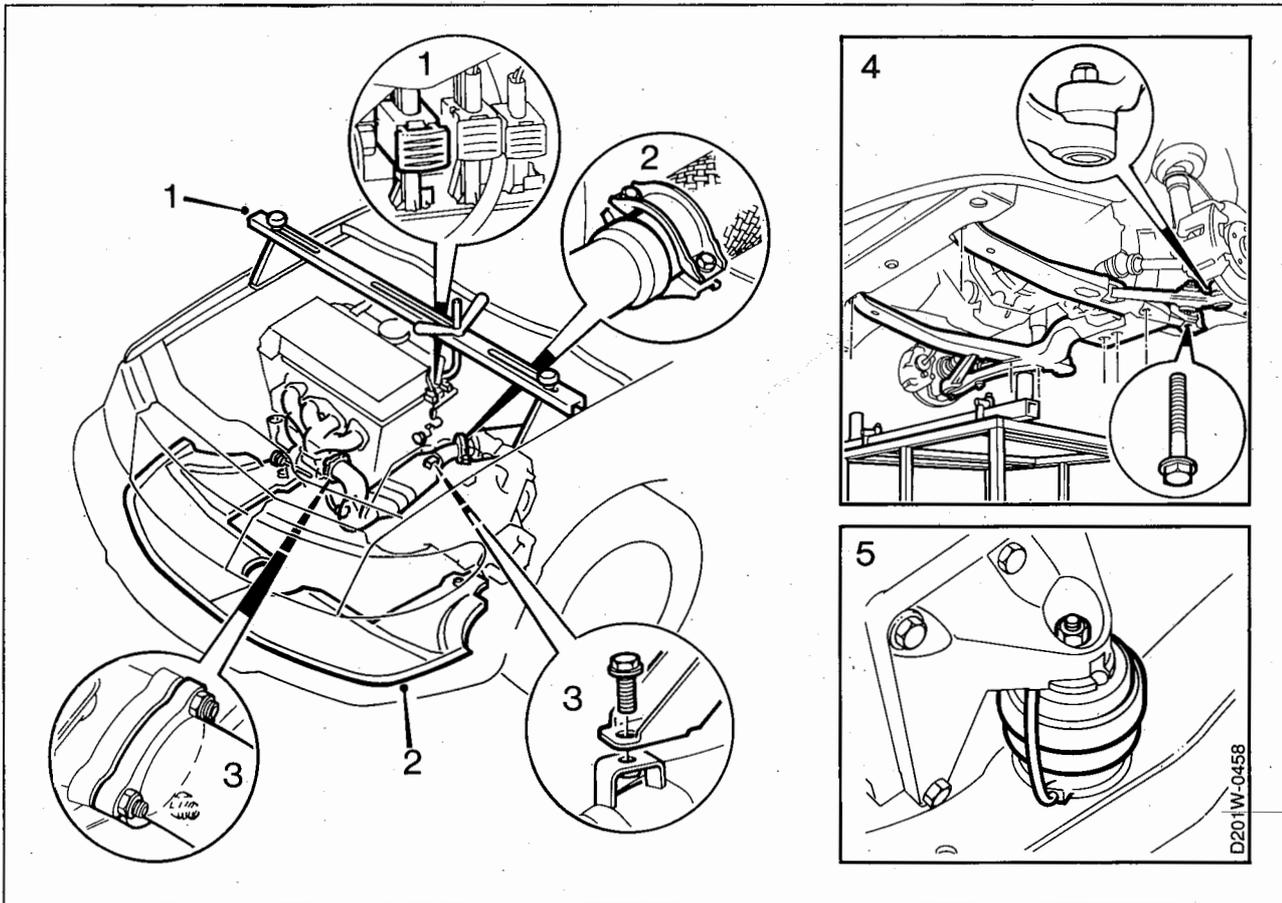
Dépose

- 1 Soulever la voiture et déposer la roue avant du côté où le silentbloc doit être remplacé.
- 2 Déposer l'aile intérieure et le déflecteur d'air, et placer un cric sous le moteur ou la boîte de vitesses.
- 3 Desserrer les vis fixant le silentbloc sur la coque.
- 4 Descendre légèrement le moteur et détacher le silentbloc du support de moteur.

Repose

- 1 Fixer le silentbloc sur le support de moteur.
Couple de serrage 39 Nm.
- 2 Soulever le moteur et fixer le silentbloc sur la coque. Retirer le cric.
Couple de serrage 73 Nm.
- 3 Remettre en place le déflecteur d'air et l'aile intérieure.
- 4 Reposer la roue et serrer les vis au couple indiqué.
Couple de serrage 120 Nm.
- 5 Descendre la voiture.

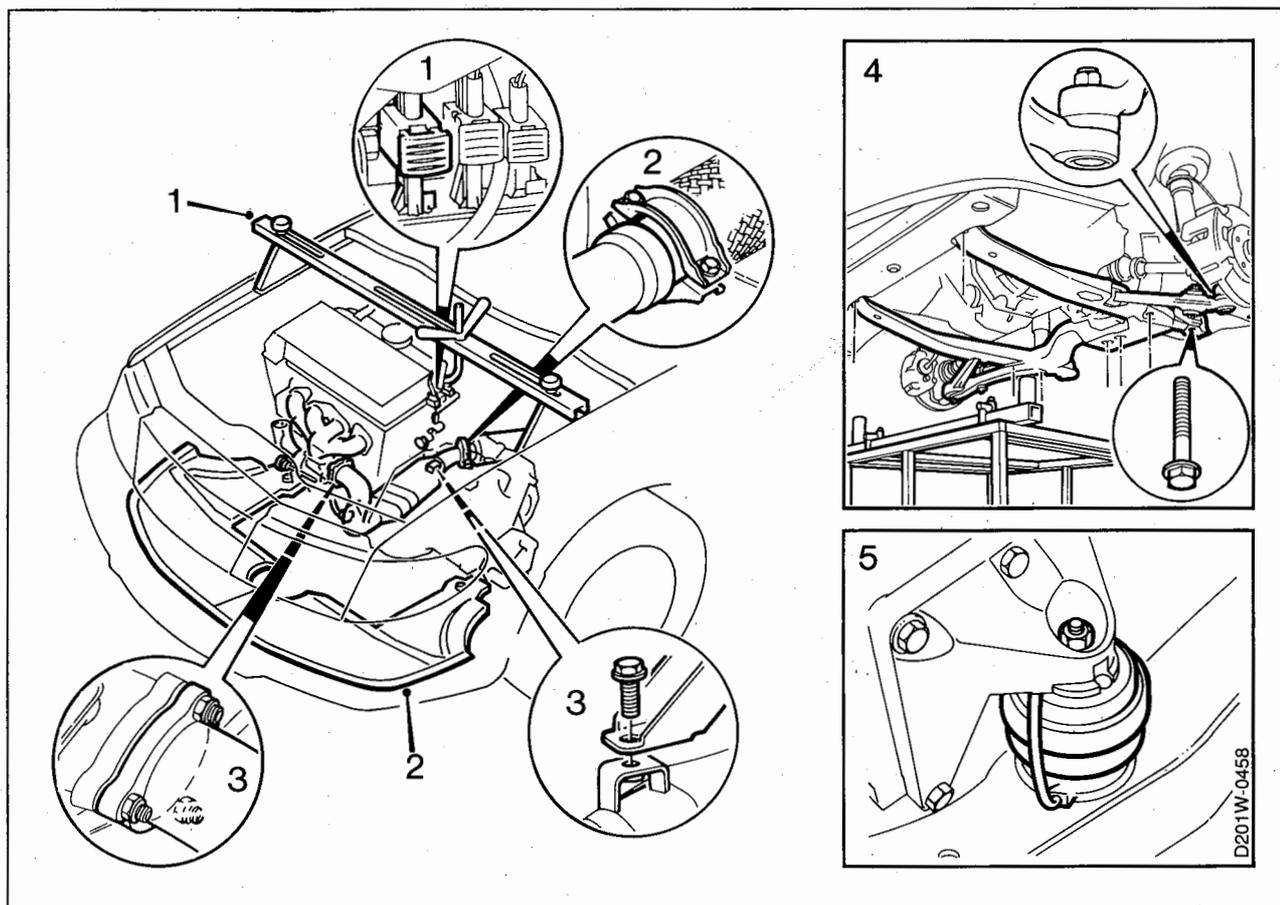
Suspension du moteur, arrière



Dépose

- 1 Suspendre le moteur aux crochets de levage 83 94 850. Débrancher les câbles de la sonde d'oxygène et enlever le collier et le clip.
- 2 Soulever la voiture et déposer les roues avant et les déflecteurs d'air. Désaccoupler les éléments avant et intermédiaire du circuit d'échappement.
- 3 Détacher l'élément avant du circuit d'échappement du collecteur ou du turbocompresseur selon le cas. Détacher le catalyseur de son support et déposer le circuit d'échappement.
- 4 Détacher la pièce d'extrémité et le carter de pivot de direction des deux côtés, ainsi que le support de moteur arrière. Placer un plateau élévateur sous le moteur, puis soulever ce plateau et desserrer les autres vis et déposer le châssis auxiliaire.
- 5 Déposer le silentbloc arrière du moteur.

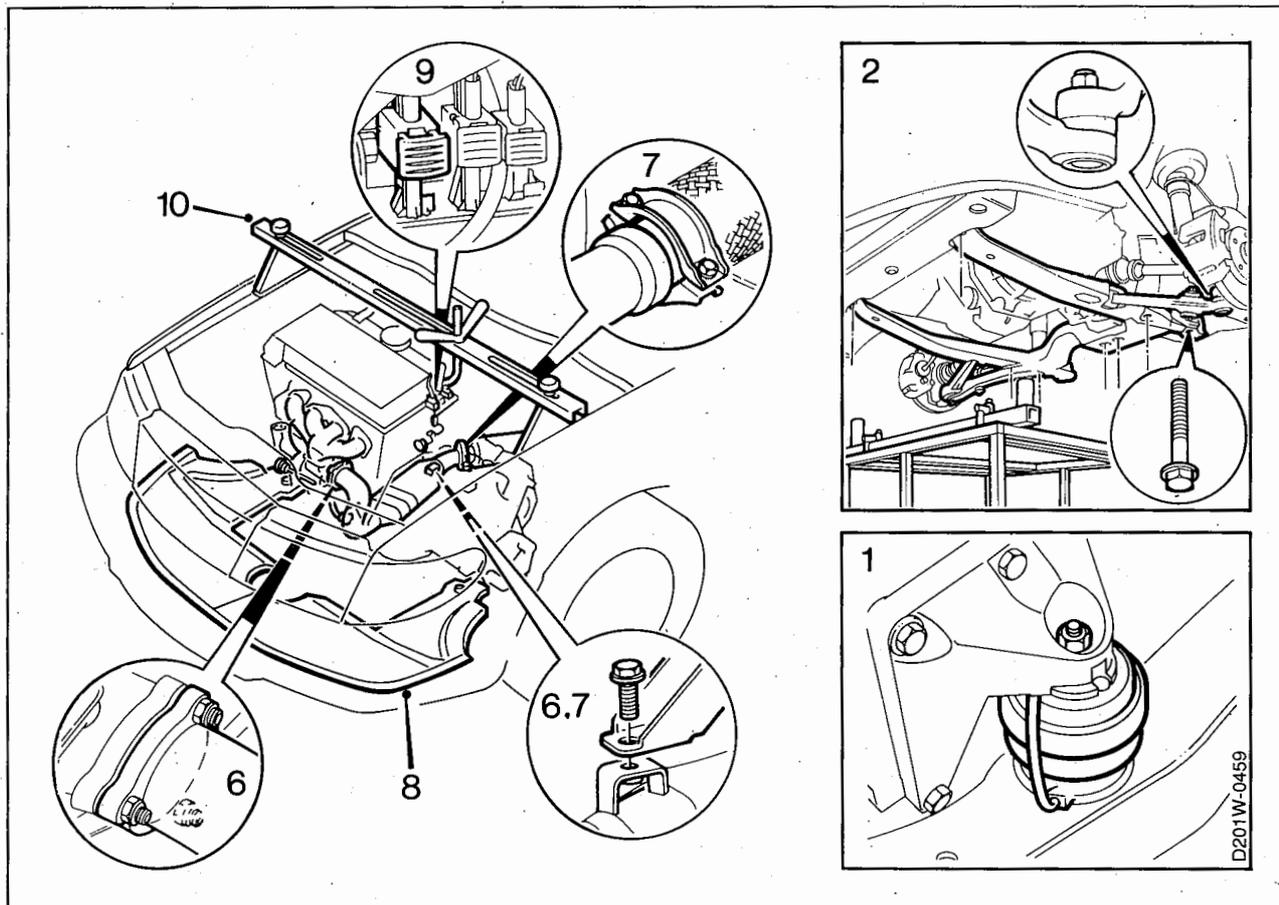
Suspension du moteur, arrière



Dépose

- 1 Suspendre le moteur aux crochets de levage 83 94 850. Débrancher les câbles de la sonde d'oxygène et enlever le collier et le clip.
- 2 Soulever la voiture et déposer les roues avant et les déflecteurs d'air. Désaccoupler les éléments avant et intermédiaire du circuit d'échappement.
- 3 Détacher l'élément avant du circuit d'échappement du collecteur ou du turbocompresseur selon le cas. Détacher le catalyseur de son support et déposer le circuit d'échappement.
- 4 Détacher la pièce d'extrémité et le carter de pivot de direction des deux côtés, ainsi que le support de moteur arrière. Placer un plateau élévateur sous le moteur, puis soulever ce plateau et desserrer les autres vis et déposer le châssis auxiliaire.
- 5 Déposer le silentbloc arrière du moteur.

Suspension du moteur, arrière (suite)



Repose

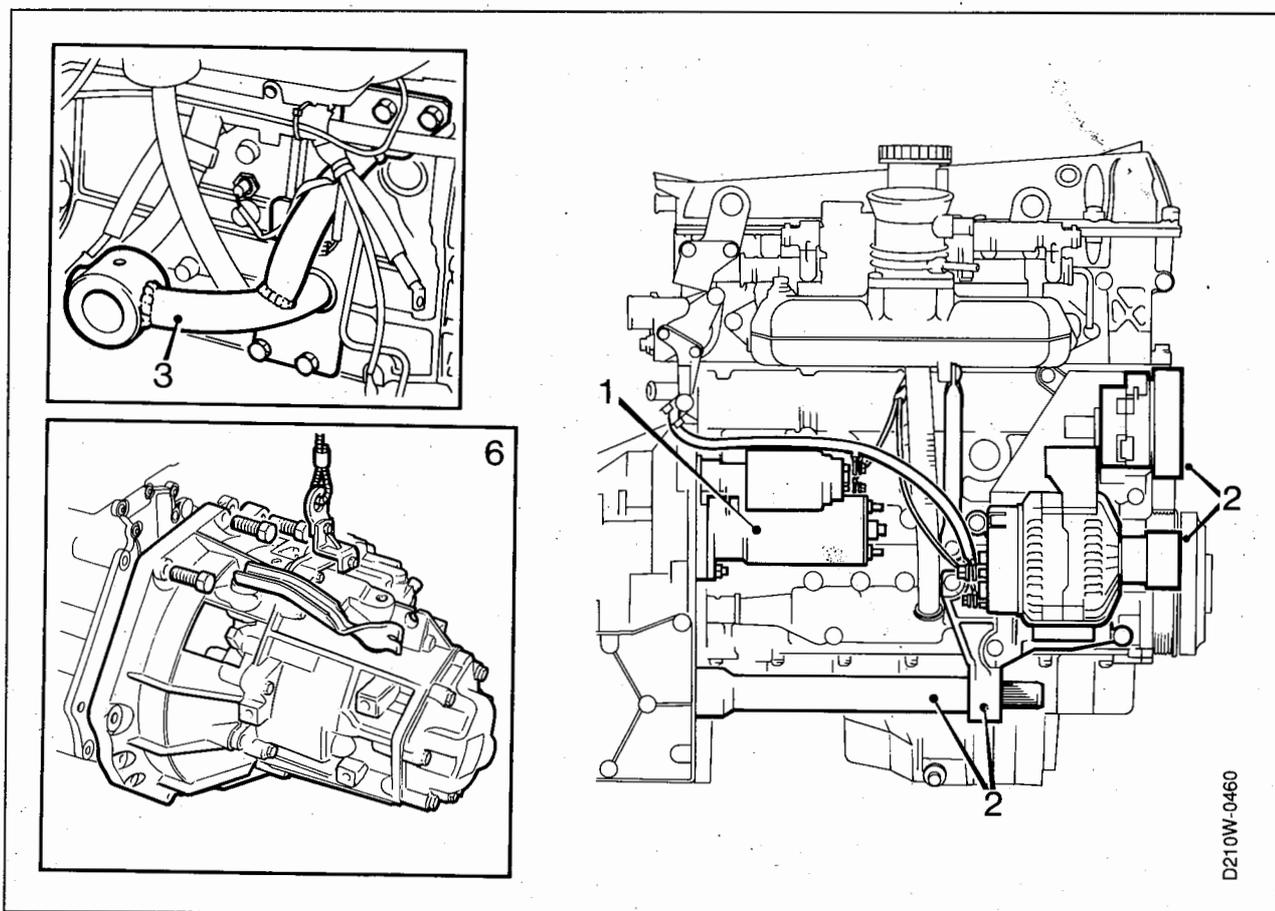
- 1 Mettre en place le silentbloc sur la boîte de vitesses.
Couple de serrage 39 Nm.
- 2 Soulever et mettre en place le châssis auxiliaire.
**Couple de serrage 115 Nm (avant)
190 Nm (centre)
110 Nm + 75° (arrière)**
- 3 Mettre en place et serrer les écrous de fixation du silentbloc sur le châssis auxiliaire.
Couple de serrage 39 Nm.
- 4 Remettre en place les écrous des pièces d'extrémité.
Couple de serrage 75 Nm.
- 5 Nettoyer les raccords des conduits d'échappement.
- 6 Mettre en place, sans la serrer, la vis qui maintient le catalyseur sur le support de moteur et raccorder l'élément avant du circuit d'échappement sur le collecteur ou le turbocompresseur selon le cas. Avant montage, appliquer de la graisse Molycote 1000 sur les goujons du turbocompresseur.
- 7 Serrer la vis de fixation du catalyseur et visser le raccord sous la voiture.
- 8 Mettre en place les déflecteurs d'air et reposer les roues.
Couple de serrage des écrous de roues 120 Nm.
- 9 Descendre la voiture et rebrancher les câbles de la sonde d'oxygène. Remettre en place le collier et le clip.
- 10 Détacher les crochets de levage.

Bloc-moteur

Démontage du bloc-moteur 210-1
Remplacement des paliers d'arbres
d'équilibrage 210-6

Remontage du bloc-moteur 210-7

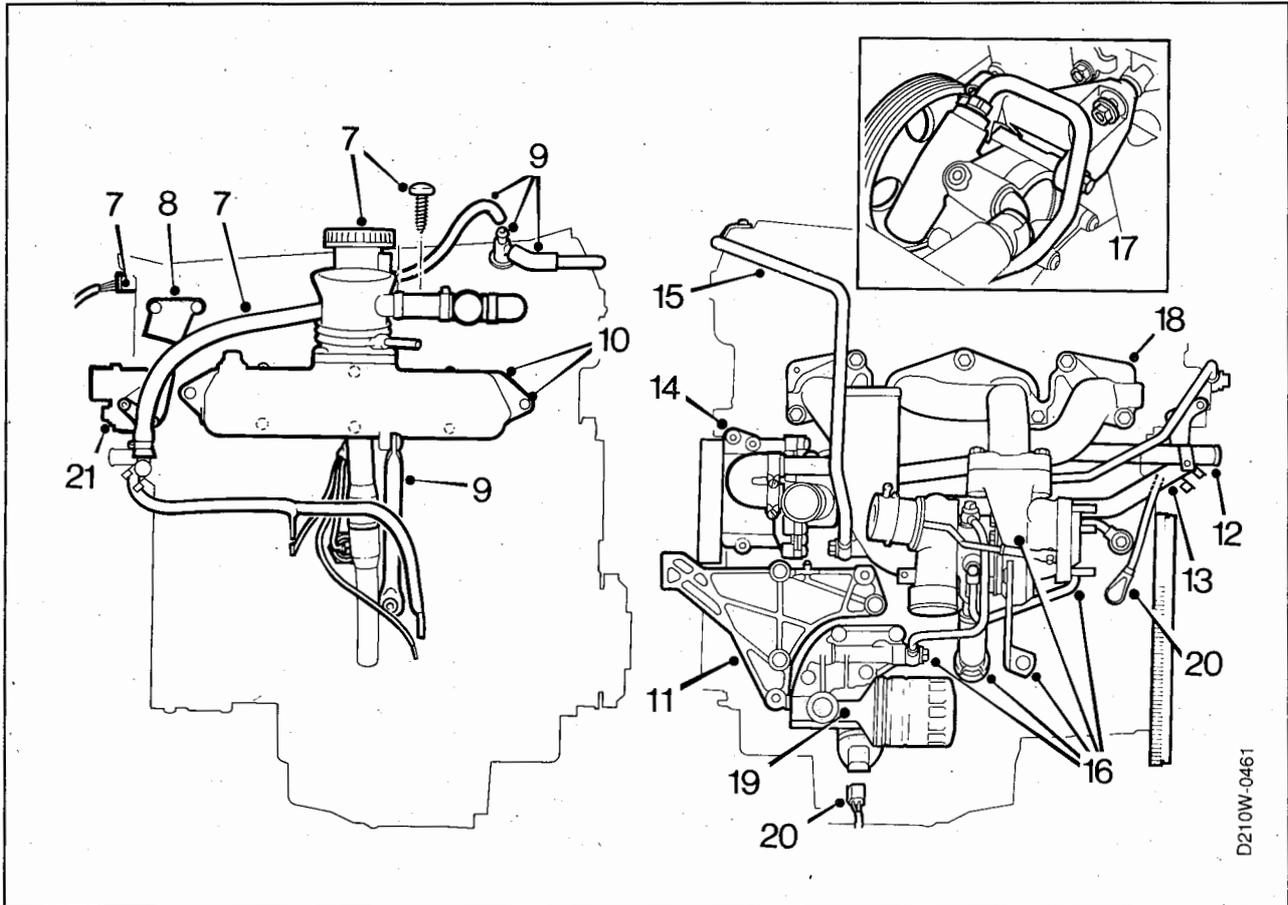
Démontage du bloc-moteur



Placer sur un chariot le groupe propulseur déposé.

- 1 Vidanger l'huile moteur et déposer le démarreur.
- 2 Déposer le tendeur de courroie, l'alternateur, le support de palier de guidage, conduit compris, et le joint homocinétique intérieur.
- 3 Mettre en place le support 83 94 728 sur le moteur et déposer le groupe propulseur sur la chandelle 78 74 878.
- 4 Déposer la tôle de protection et dévisser les vis du convertisseur de couple (boîte automatique).
Faire avancer progressivement le convertisseur de couple en tournant le vilebrequin à la main, par sa poulie.
- 5 Immobiliser le convertisseur de couple avec une vis M6 entièrement filetée de 50 mm de longueur (boîte automatique).
- 6 Déposer la boîte de vitesses.

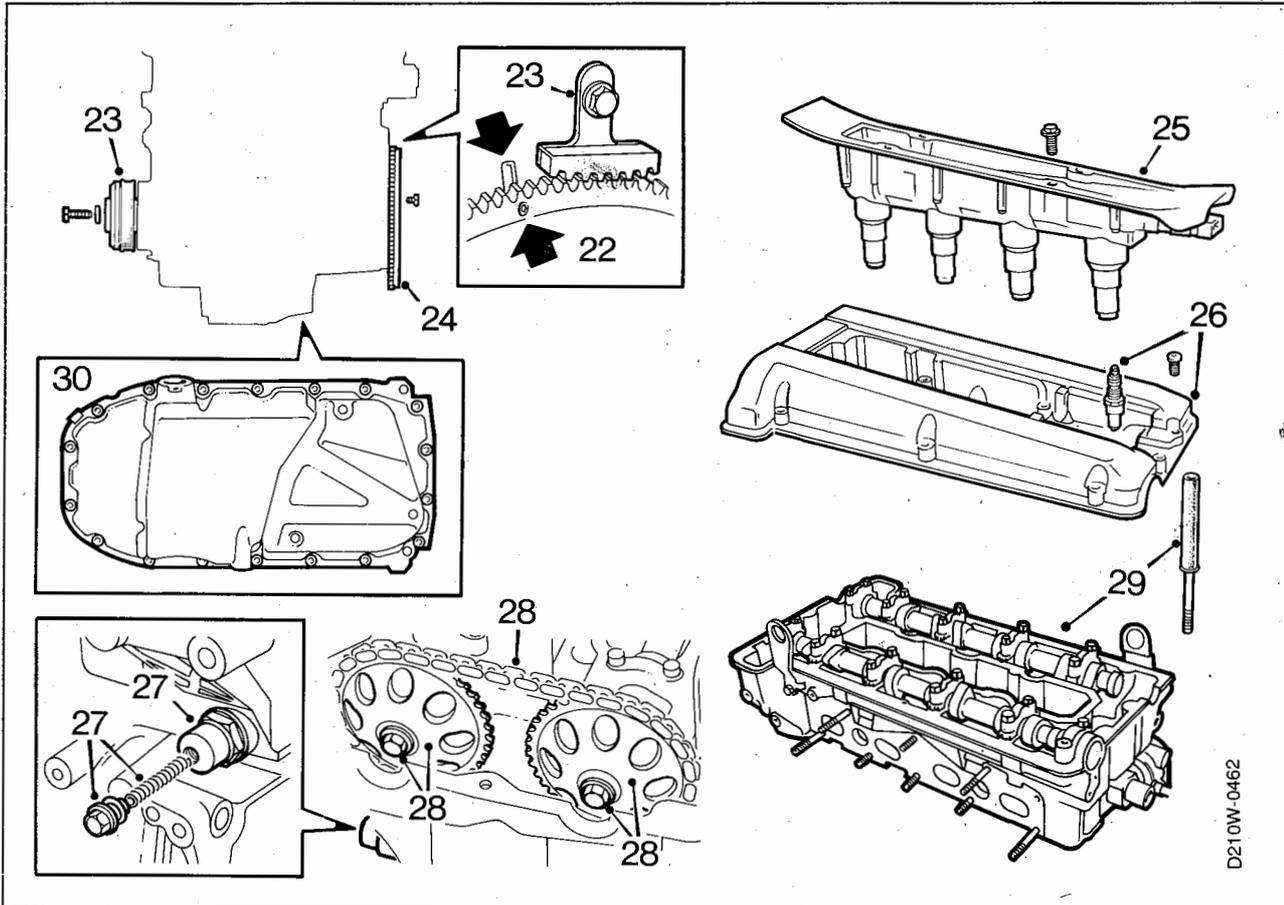
Démontage du bloc-moteur (suite)



D210W-0461

- | | |
|---|--|
| <p>7 Débrancher les connexions de la cassette d'allumage, déposer le support du conduit de remplissage d'huile et débrancher les flexibles de préchauffage au niveau du boîtier de papillon.</p> <p>8 Déposer le support de connexion.</p> <p>9 Desserrer le raccord de ventilation du carter de vilebrequin et déposer l'étau du collecteur d'admission.</p> <p>10 Dévisser les vis qui maintiennent le collecteur d'admission et séparer celui-ci du groupe propulseur.</p> <p>11 Déposer l'équerre du support de moteur.</p> <p>12 Débrancher le conduit de remplissage du vase d'expansion.</p> <p>13 Débrancher le conduit de l'échangeur de chaleur.</p> <p>14 Déposer la pompe à eau et la douille munie de joints toriques.</p> <p>15 Débrancher le conduit de ventilation du carter de vilebrequin, en même temps que le collecteur d'admission (turbo).</p> | <p>16 Déposer l'étau du turbocompresseur, débrancher les conduits d'eau et d'huile (turbo) et déposer le groupe turbo.</p> <p>17 Déposer la pompe de servodirection et son support.</p> <p>18 Déposer le collecteur d'échappement.</p> <p>En ce qui concerne les collecteurs d'échappement divisés, la section intérieure doit être déposée avant la section extérieure. A noter que seuls les goujons extérieurs sont munis de douilles.</p> <p>19 Déposer le filtre à huile et le boîtier adaptateur.</p> <p>20 Déposer le capteur de vilebrequin et débrancher le connecteur du capteur de niveau d'huile.</p> <p>21 Déposer le couvercle du boîtier de thermostat.</p> |
|---|--|

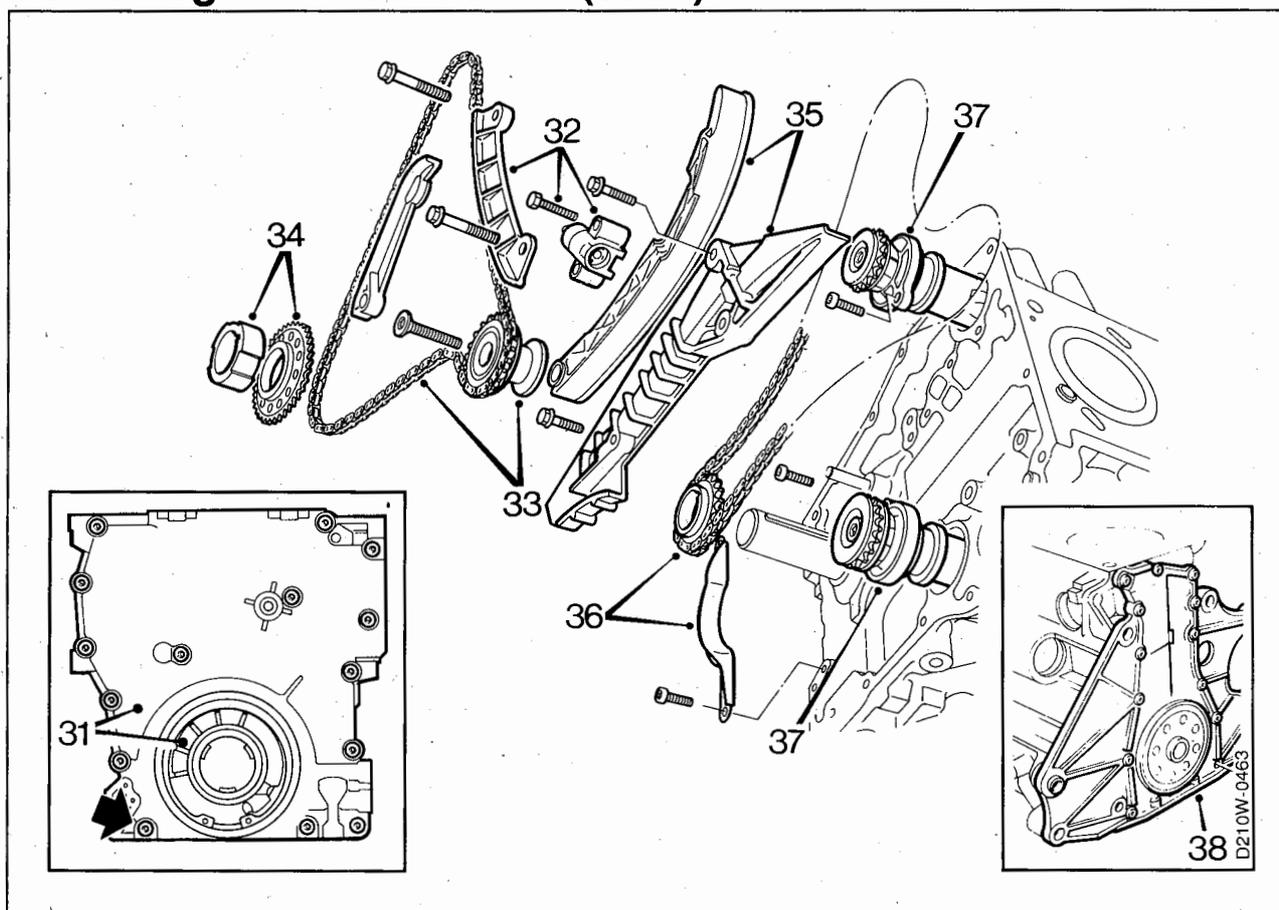
Démontage du bloc-moteur (suite)



- 22 Amener le repère 0 du volant ou du disque d'entraînement en face du repère tracé sur le flasque.
- 23 Mettre en place le segment de blocage 83 94 868 et déposer la poulie de vilebrequin.
- 24 Enlever le segment de blocage et déposer selon le cas le volant ou le disque d'entraînement.
- 25 Déposer la cassette d'allumage ou le capot de protection et débrancher les câbles d'allumage (B206i/B234i).
- 26 Déposer les bougies et le cache-soupapes.
- 27 Déposer le tendeur de chaîne. Enlever d'abord le bouchon, puis utiliser une douille de 27 mm pour la dépose.
- 28 Déposer les pignons des arbres à cames et placer la chaîne de manière à pouvoir déposer la culasse sans problème.
- 29 Déposer la culasse. Commencer par les vis du carter de distribution et poursuivre dans l'ordre inverse du montage. Utiliser une douille de protection 75 19 531 pour extraire les vis.
- 30 Placer le moteur dans la position la plus commode pour déposer le carter d'huile.
- Laisser la douille guide en place dans le bloc-cylindres.

D210W-0462

Démontage du bloc-moteur (suite)



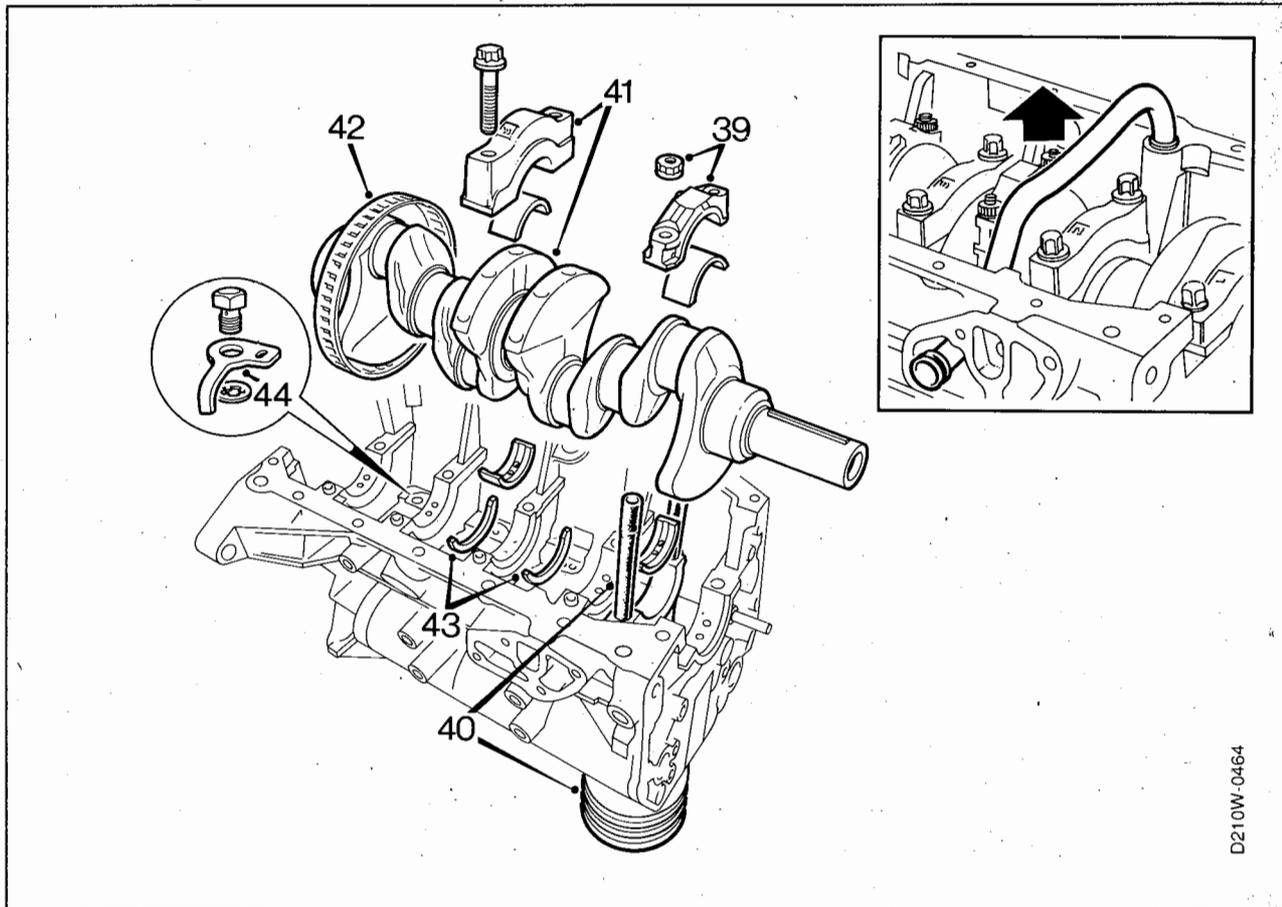
- 31 Déposer la pompe à huile et le carter de distribution.
- 32 Détacher le rail de guidage supérieur et le tendeur de chaîne de la chaîne d'entraînement des arbres d'équilibrage.
- 33 Déposer le pignon de renvoi et la chaîne.
- 34 Séparer du vilebrequin l'entraîneur de la pompe à huile et le pignon de chaîne.
- 35 Déposer les guides des chaînes d'entraînement des arbres d'équilibrage et des arbres à cames.
- 36 Déposer la sécurité de la chaîne d'entraînement des arbres à cames et enlever la chaîne et son pignon.

Important

Tourner les arbres d'équilibrage de 180°, de manière que les contrepoids soient en haut, et déposer ces contrepoids avec précaution pour éviter d'endommager les bagues de paliers intérieures.

- 37 Déposer les arbres d'équilibrage, avec pignons et carters de paliers.
- 38 Déposer le flasque.

Démontage du bloc-moteur (suite)



D210W-0464

Important

Lors du démontage des chapeaux de paliers et des bagues de roulements, veiller à ranger les pièces de telle sorte que chacune d'elles retrouve sa place exacte au remontage.

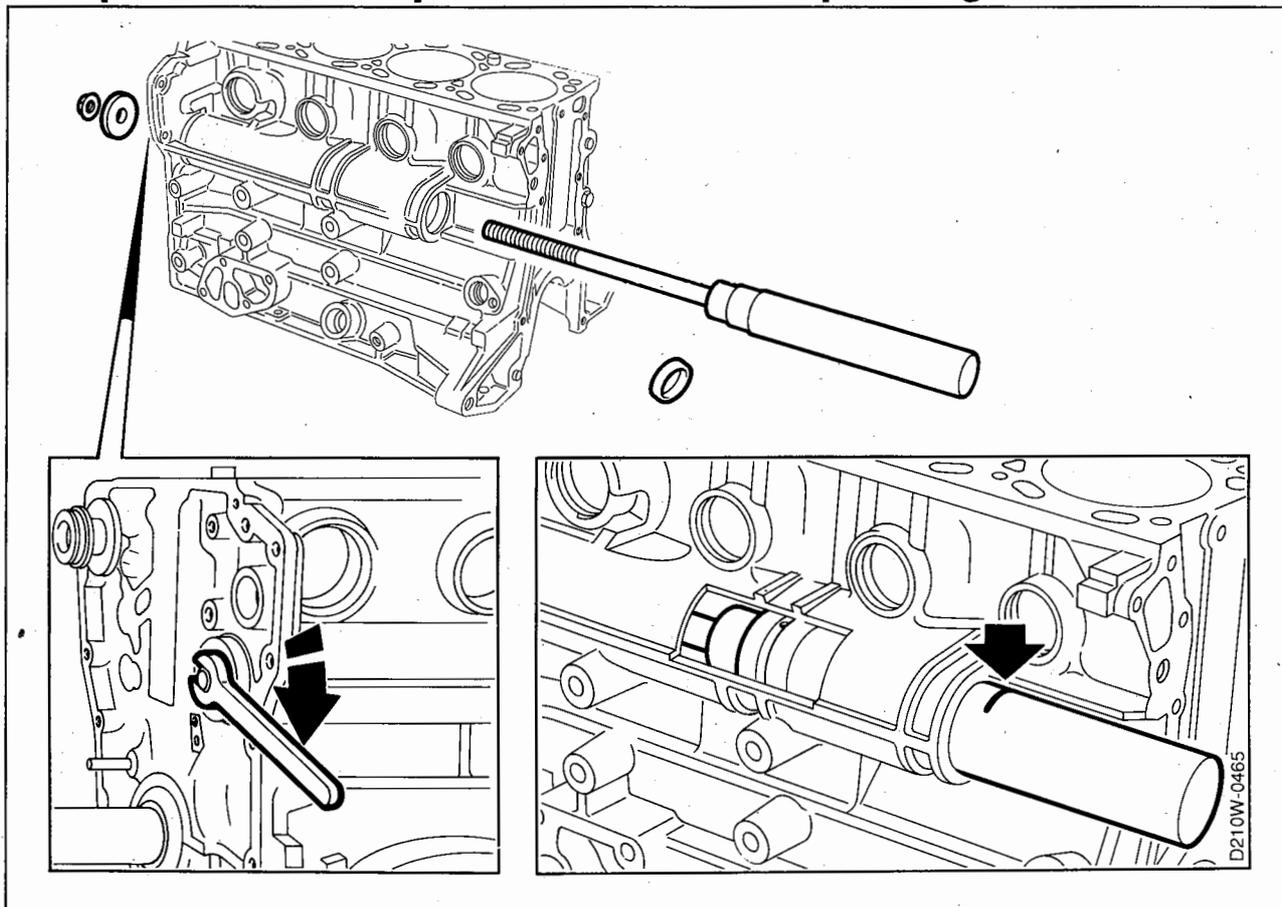
- 39 Déposer les collets pare-sueur, puis retourner le moteur et déposer l'ensemble des chapeaux de paliers de têtes de bielles.
- 40 Mettre en place une douille de protection 75 19 531 sur les goujons et extraire les pistons des cylindres, en poussant ou en tapant avec précaution.
- 41 Déposer l'ensemble des chapeaux de paliers de vilebrequin et sortir le vilebrequin.

Important

Le diaphragme doit être manipulé avec d'extrêmes précautions.

- 42 Déposer le diaphragme.
- 43 Déposer l'ensemble des bagues de roulements des paliers de vilebrequin et de têtes de bielles. Déposer également les deux rondelles de butée du palier de vilebrequin N° 3.
- 44 Déposer les jets de refroidissement des pistons (B204L).

Remplacement des paliers d'arbres d'équilibrage



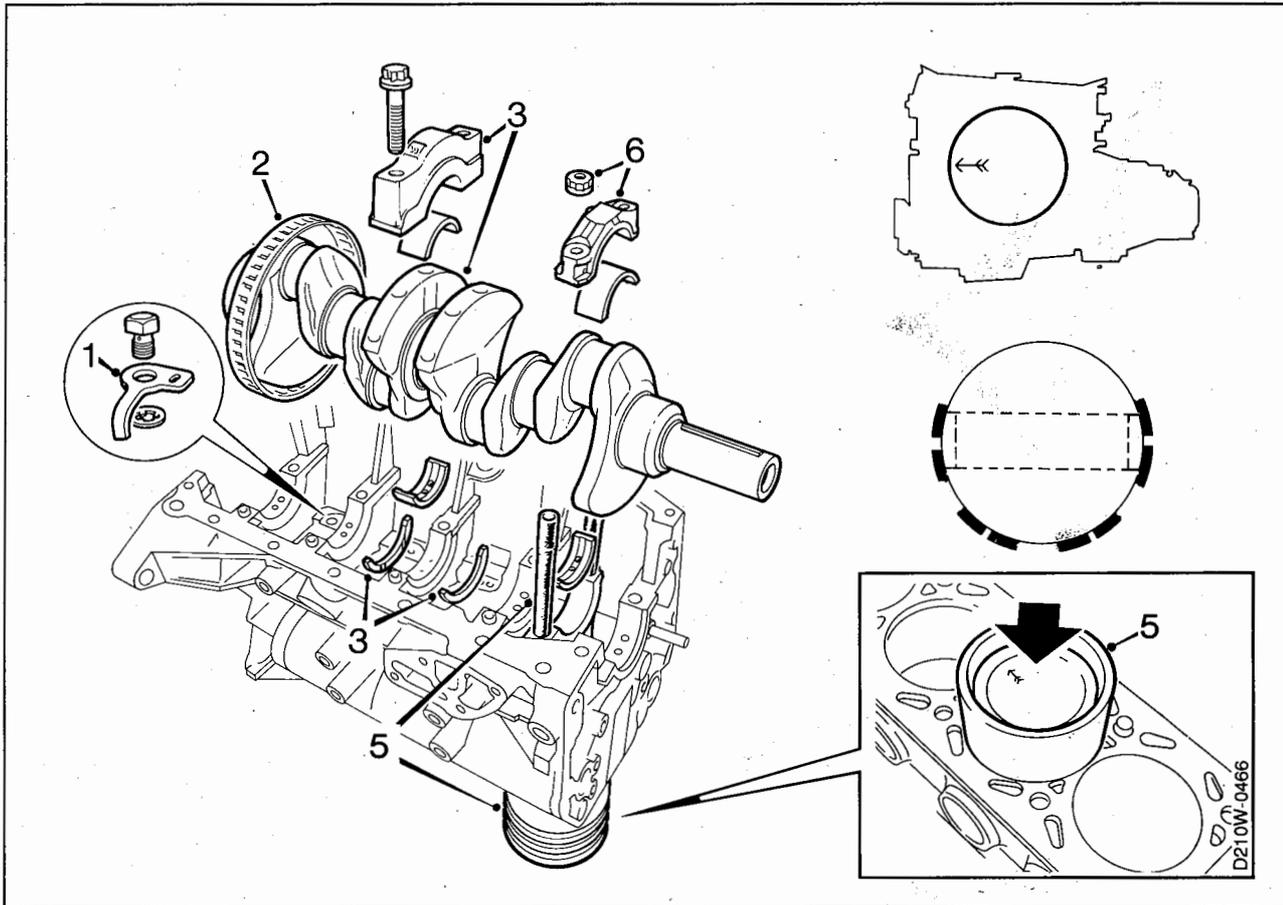
Dépose

- 1 Déposer la rondelle de protection.
- 2 Introduire l'outil 83 94 470 par le côté volant et accoupler la tige de traction, avec son écrou.
- 3 Extraire le palier avec précaution en serrant lentement l'écrou.

Repose

- 1 Nettoyer la portée de palier dans le bloc-cylindres.
- 2 Placer le palier sur l'outil de montage 83 94 470.
- 3 Introduire l'outil de montage par le côté volant et accoupler la tige de traction, avec son écrou.
- 4 Serrer l'écrou jusqu'à ce que le repère de l'outil soit aligné par rapport au bord perforé de la rondelle de protection. Le palier est alors correctement positionné.
- 5 Démontez et sortez l'outil.
- 6 Contrôler que le conduit d'huile est libre.
- 7 Mettre en place une nouvelle rondelle de protection.

Remontage du bloc-moteur



Laver à l'essence l'ensemble des surface d'étanchéité pour qu'elles soient absolument propres.

- 1 Mettre en place les jets de refroidissement des pistons (B204L), puis replacer les paliers de vilebrequin à leurs emplacements respectifs et les huiler.

Important

Le diaphragme doit être manipulé avec d'extrêmes précautions.

- 2 Mettre en place le diaphragme et le vilebrequin, puis les deux rondelles de butée du palier de vilebrequin situé entre les cylindres 2 et 3. Les rondelles doivent être tournées de telle sorte que leur repère poinçonné soit tourné vers le palier.
- 3 Huiler et mettre en place l'ensemble des chapeaux de paliers, à leurs emplacements respectifs et tournés dans le bon sens.

Couple de serrage 110 Nm.

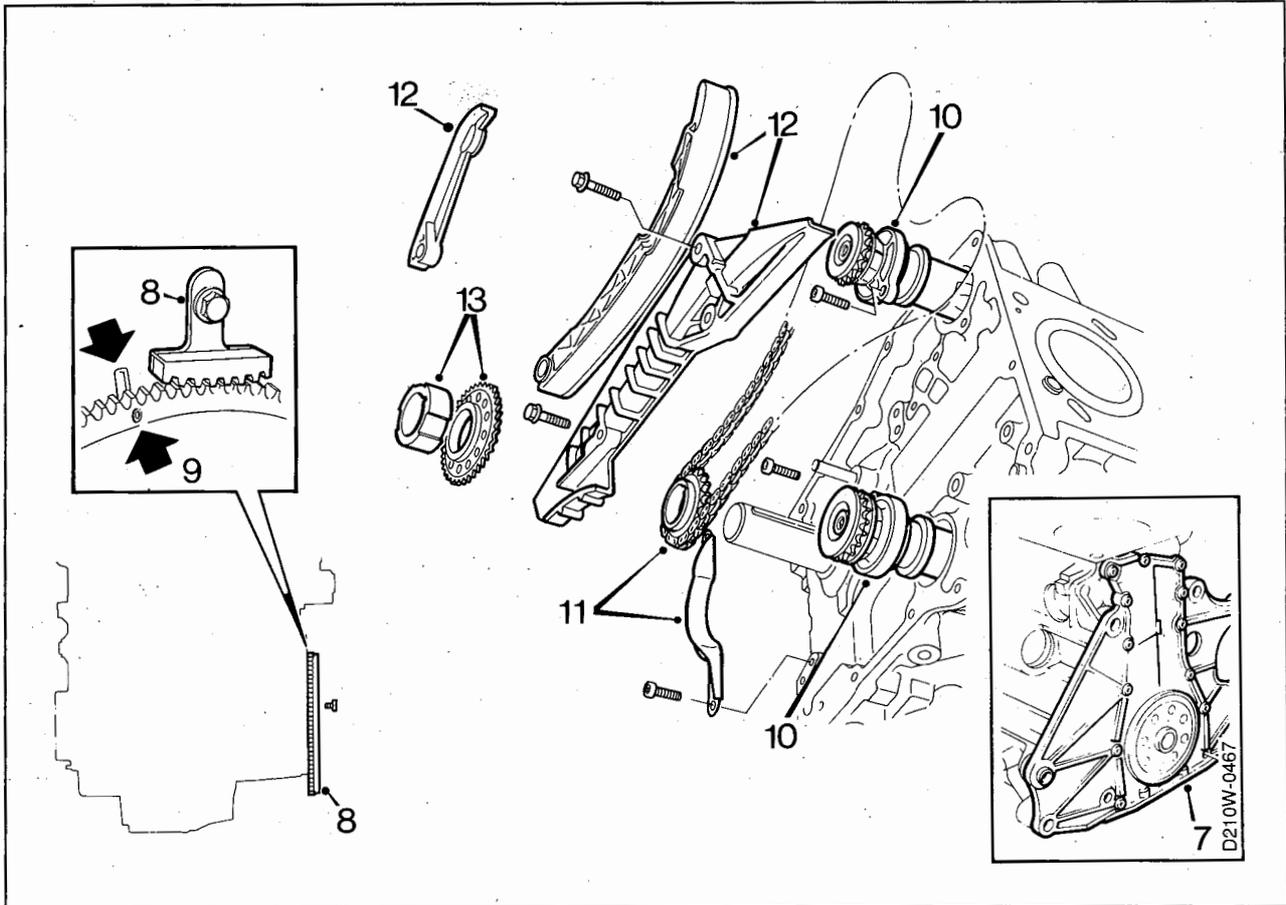
- 4 Tourner les segments de compression de manière que leurs fentes soient décalées de 180° et coïncident chacune avec une extrémité de l'axe de piston. Veiller également à ce que les fentes des anneaux élastiques supérieurs et inférieurs du segment racleur ne soient pas dans l'alignement l'une de l'autre.

- 5 Placer des douilles de protection (75 19531) sur les goujons des bielles, huiler les pistons et les segments, et mettre en place les pistons dans leurs cylindres respectifs. La flèche tracée sur la calotte du piston doit être tournée du côté boîte de vitesses. Utiliser une douille de montage 78 62 287 pour faire descendre les pistons dans les cylindres en tapant avec précaution.

- 6 Huiler et mettre en place l'ensemble des chapeaux de paliers de têtes de bielles à leurs emplacements respectifs et tournés dans le bon sens (chiffre contre chiffre, gorge contre gorge dans la bague de roulement).

Couple de serrage 48 Nm.

Remontage du bloc-moteur (suite)



7 Appliquer un cordon de Loctite 518 d'environ 1 mm d'épaisseur sur le plan de séparation du flasque et mettre en place le flasque. Attention de ne pas abîmer le joint.

8 Mettre en place, sans serrer, le volant ou le disque d'entraînement selon le cas. Appliquer quelques gouttes de Loctite 270D sur les vis. Utiliser le segment de blocage 83 94 868 et serrer les vis.

Couple de serrage 80 Nm ou 95 Nm.

9 Amener le repère 0 du volant ou du disque d'entraînement en face du repère tracé sur le flasque.

10 Huiler les portées de paliers sur les arbres d'équilibrage et dans les carters de paliers, et introduire les arbres dans leurs tunnels respectifs. Faire très attention de ne pas endommager les bagues de roulements intérieures, qui sont particulièrement sensibles.

11 Contrôler la chaîne d'entraînement des arbres à cames et mettre en place le pignon et la chaîne sur le tourillon de vilebrequin, puis visser la tôle de protection.

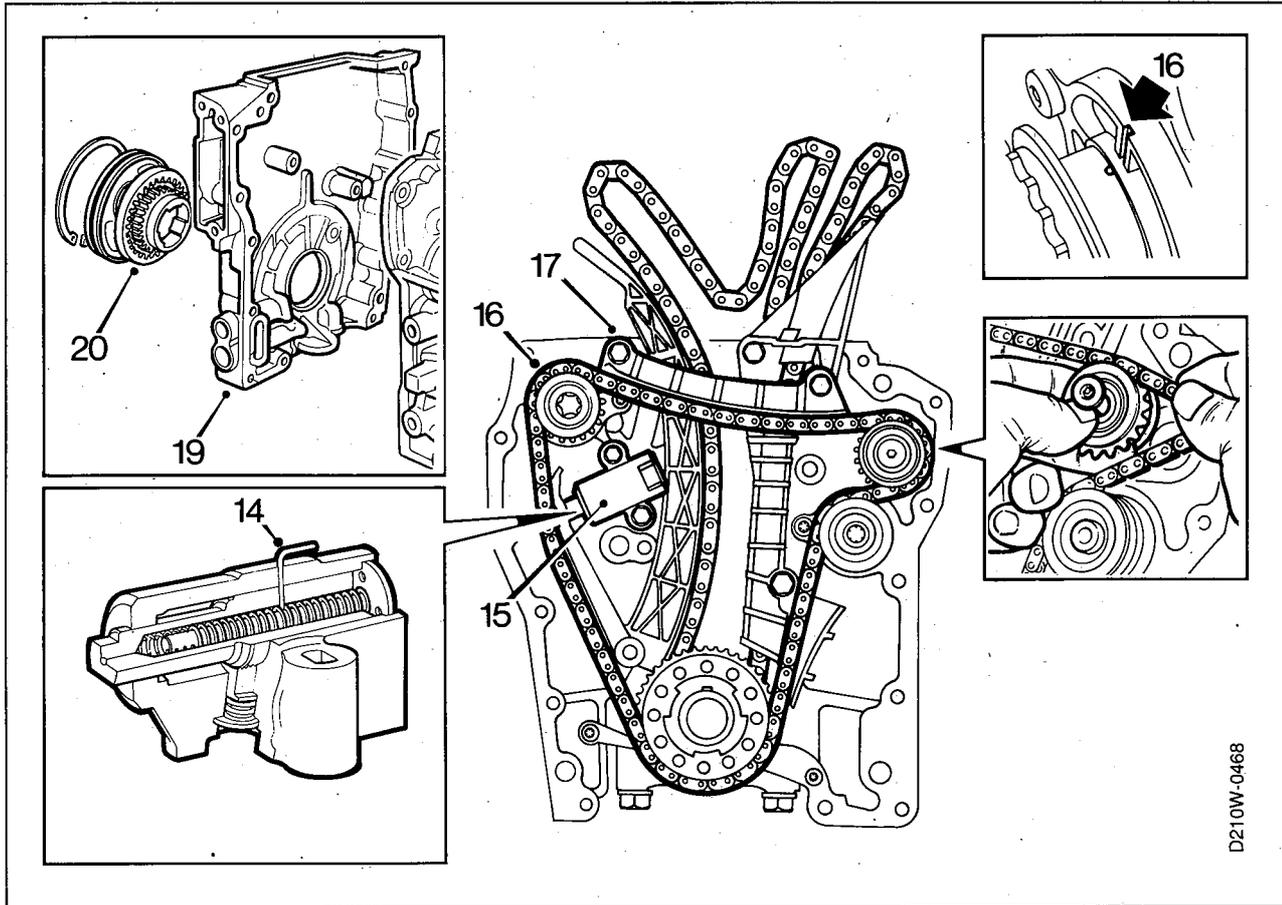
12 Mettre d'abord en place le guide-chaîne fixe commun aux deux chaînes (arbres à cames et arbres d'équilibrage), puis les guides mobiles de ces chaînes.

13 Mettre en place le pignon d'entraînement des arbres d'équilibrage et l'entraîneur de la pompe à huile sur le tourillon de vilebrequin.

Attention au marquage des pignons:

L'arbre muni du plus petit diamètre d'anneau amortisseur, marqué INL, est à monter du côté admission, tandis que celui dont l'anneau amortisseur est marqué EXH a sa place du côté échappement.

Remontage du bloc-moteur (suite)



D210W-0468

- 14 Armer le tendeur de la chaîne d'entraînement des arbres d'équilibrage et le bloquer en introduisant un trombone ou similaire dans le trou du vérin. Contrôler avant de verrouiller que le piston est tourné dans la bonne position pour que le ressort puisse le repousser vers l'extérieur.
- 15 Mettre en place le tendeur de chaîne.

ATTENTION

Il est très important, pour le bon fonctionnement du tendeur, de respecter au montage le couple de serrage correct. **Couple de serrage 10 Nm.**

- 16 Contrôler la chaîne d'entraînement des arbres d'équilibrage et la mettre en place, avec pignon de renvoi, de telle sorte que les repères de réglage situés derrière le pignon de l'arbre d'équilibrage et le carter de palier soient alignés. Tendre la chaîne entre le vilebrequin et les arbres d'équilibrage.

Mettre en place en dernier le pignon de renvoi. Maintenir la vis en place avec le pouce, engrener le pignon et le faire "rouler" le long de la chaîne jusqu'à son emplacement.

- 17 Mettre en place le guide supérieur de chaîne, écarter légèrement la chaîne du bloc-cylindres et déclencher le tendeur.

Contrôler en appuyant sur le tendeur qu'il existe un certain jeu. Tourner le vilebrequin d'un tour, puis contrôler que le réglage est correct.

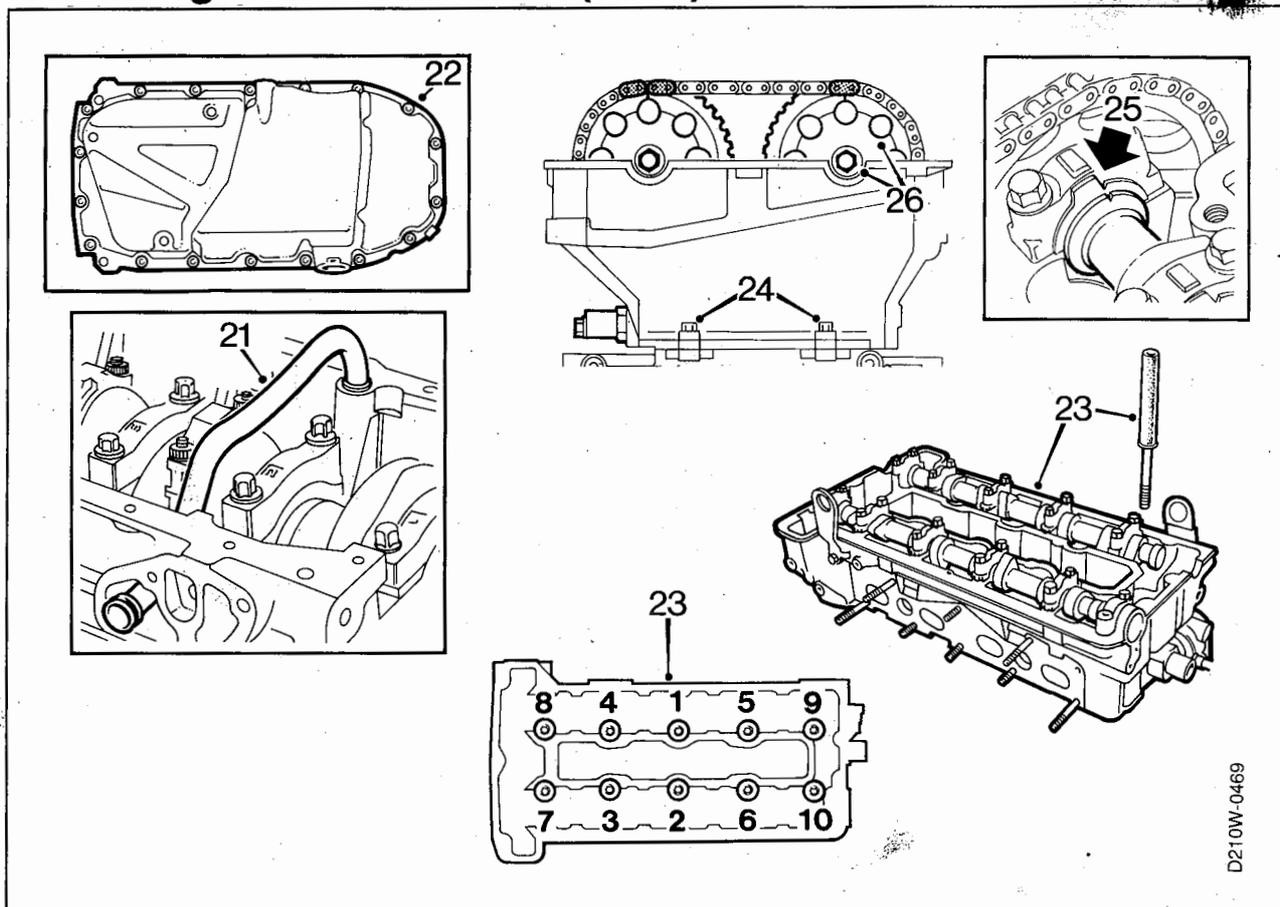
- 18 Contrôler que le plan de séparation du carter de distribution est absolument propre. Appliquer sur le carter, au centre des surfaces d'étanchéité, un cordon de Loctite 518 d'environ 1 mm d'épaisseur.

- 19 Mettre en place le carter de distribution.

Couple de serrage 22 Nm.

- 20 Mettre en place la pompe à huile.

Remontage du bloc-moteur (suite)



21 Mettre en place le conduit de refoulement de la pompe à huile et vérifier l'absence d'impuretés dans le carter d'huile.

22 Contrôler que le plan de séparation du carter d'huile est absolument propre et appliquer une couche régulière de Loctite 518, puis retourner le moteur et mettre en place le carter d'huile.

Couple de serrage 22 Nm.

23 Retourner le moteur sur le support, tourner le vilebrequin de 45° et mettre en place la culasse, munie d'un nouveau joint. Contrôler qu'elle ne force pas sur les douilles guides et que la chaîne ne frotte pas.

Le serrage des vis de la culasse s'effectue en trois phases:

Phase I: 60 Nm.

Phase II: 80 Nm.

Phase III: Serrer à 90° (1/4 de tour)

Serrer les vis dans l'ordre indiqué, voir fig.

24 Mettre en place les deux vis situées entre le carter de distribution et la culasse.

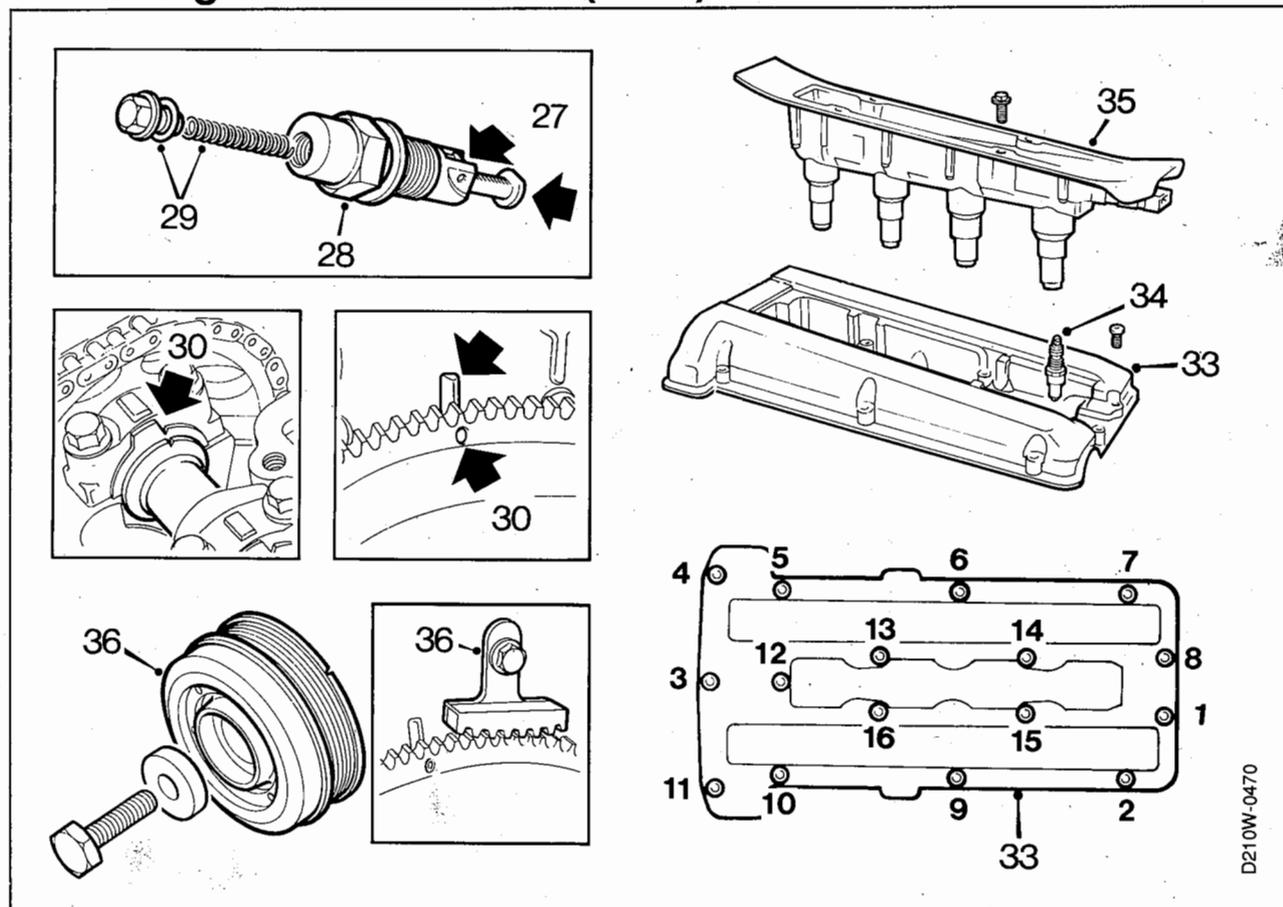
Couple de serrage 22 Nm.

25 Contrôler que les arbres à cames sont positionnés conformément à leurs repères de réglage et ramener le vilebrequin sur le repère 0.

26 Mettre en place les pignons des arbres à cames et la chaîne en commençant par le côté admission.

Ne pas serrer les vis à ce stade.

Remontage du bloc-moteur (suite)



27 Préparer le tendeur de chaîne en le faisant coulisser après avoir enfoncé le cliquet.

28 Mettre en place le tendeur avec une douille de 27 mm.

Couple de serrage 63 Nm.

29 Mettre en place le bouchon du tendeur de chaîne, avec tige-poussoir et ressort.

Couple de serrage 22 Nm.

30 Contrôler que la chaîne est correctement positionnée sur ses guides.

Tourner le vilebrequin de deux tours et contrôler le réglage du volant et des arbres à cames:

31 Serrer les vis des pignons des arbres à cames.

Couple de serrage 63 Nm.

32 Laver à l'essence la surface d'étanchéité du cache-soupapes.

33 Remplir de savon l'encoche du cache-soupapes et mettre en place celui-ci en commençant à partir de cette encoche. Serrer ensuite la vis la plus éloignée du côté boîte de vitesses. Serrer ensuite les autres vis tour à tour, sur les faces extérieure et intérieure.

Couple de serrage 15 Nm.

34 Mettre en place les bougies.

Couple de serrage 28 Nm.

35 Mettre en place la cassette d'allumage ou, selon le cas, les câbles d'allumage et le capot de protection.

Couple de serrage 11 Nm.

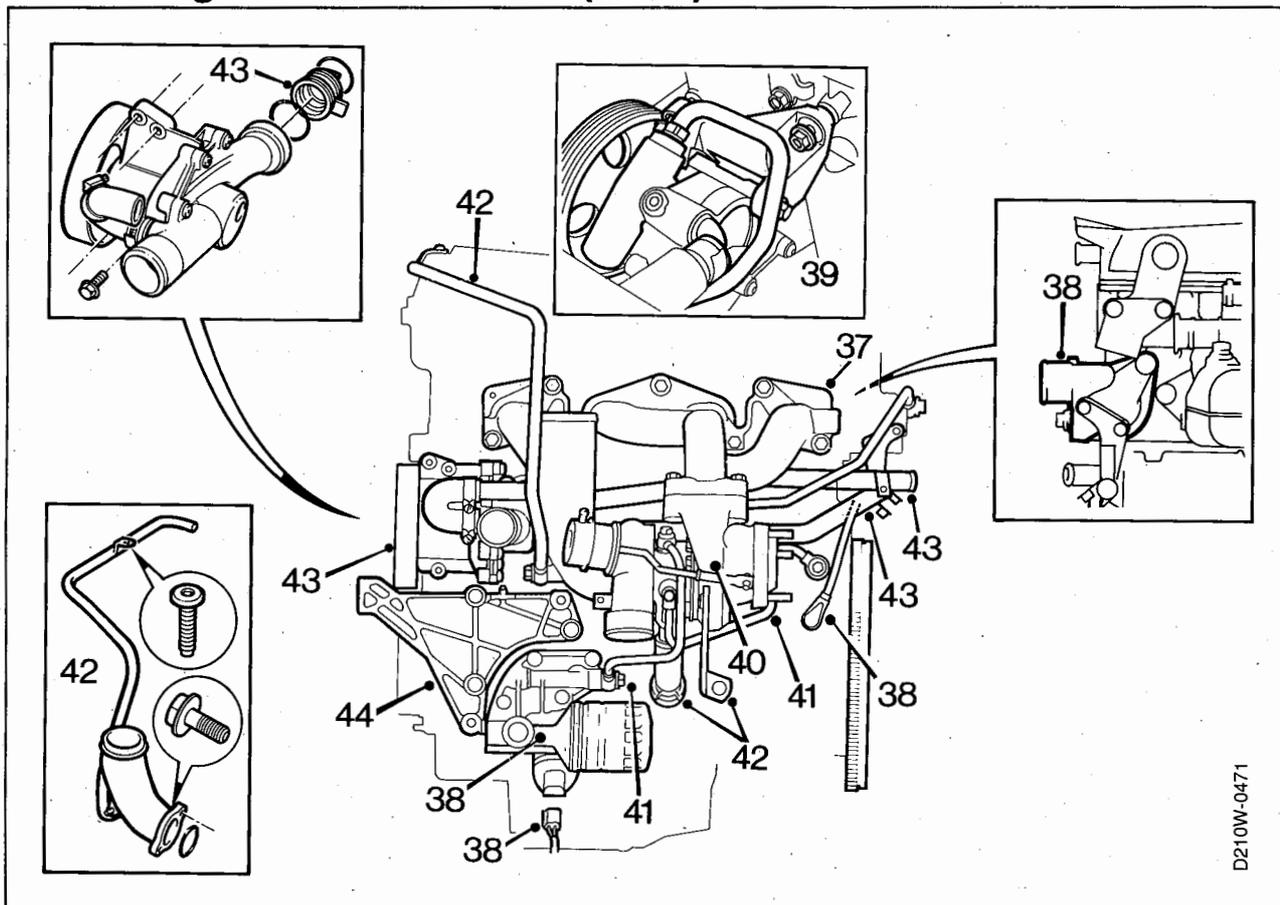
36 Mettre en place le segment de blocage 83 94 868 et fixer la poulie de vilebrequin.

Couple de serrage 175 Nm.

Enlever le segment de blocage.

D210W-0470

Remontage du bloc-moteur (suite)



D210W-0471

37 Mettre en place le collecteur d'échappement, muni d'un nouveau joint. S'il s'agit d'un collecteur divisé, commencer par sa section extérieure. Contrôler que les surfaces de contact avec l'élément avant du circuit d'échappement sont sur le même plan. A noter que seuls les goujons extérieurs sont munis de douilles.

Couple de serrage 25 Nm.

38 Reconnecter le capteur de niveau d'huile et remettre en place le boîtier adaptateur et le filtre à huile. Mettre en place le capteur de vilebrequin et le couvercle du boîtier de thermostat.

39 Mettre en place la pompe de servodirection, avec support.

40 Mettre en place le turbocompresseur.

Couple de serrage 22 Nm.

41 Raccorder les conduits d'eau et d'huile (turbo).

42 Mettre en place l'étau du turbocompresseur et le conduit de ventilation du carter de vilebrequin, en même temps que le collecteur d'admission (turbo). Attention au joint torique.

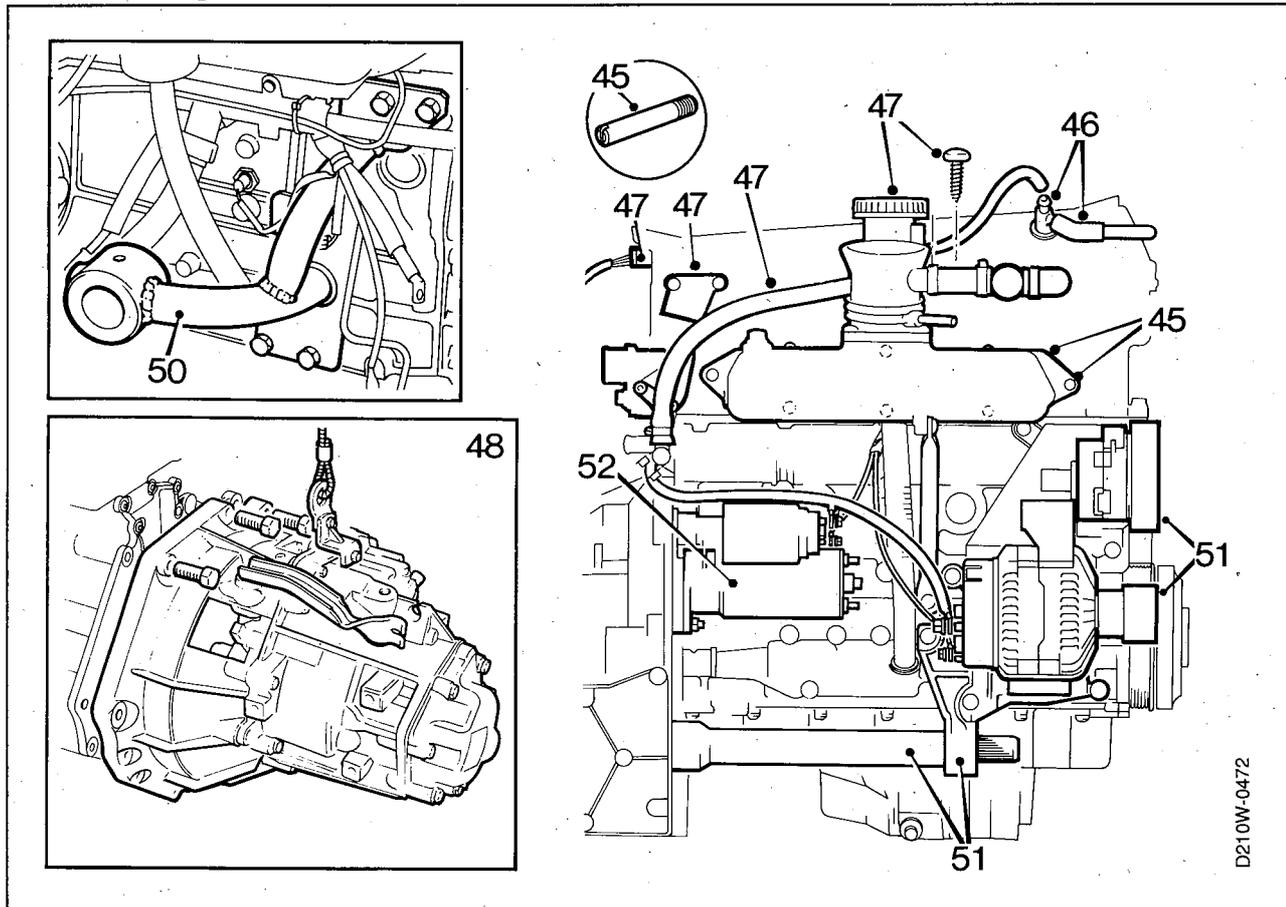
43 Graisser les joints toriques avec de la vaseline non acide et mettre en place la pompe à eau et les durites d'eau en provenance du vase d'expansion et de l'échangeur de chaleur. Mettre en même temps en place les colliers du câble du capteur de vilebrequin.

44 Mettre en place l'équerre du support de moteur.

Important

Les joints en caoutchouc doivent être contre le bloc-cylindres.

Remontage du bloc-moteur (suite)



45 Positionner le joint du collecteur d'admission à l'aide des goupilles guides 83 94 736 et mettre en place le collecteur.

Couple de serrage 22 Nm.

46 Remettre en place l'étau du collecteur d'admission et rebrancher le raccord de ventilation du carter de vilebrequin.

47 Brancher les câbles de la cassette d'allumage (turbo) et le capteur de température, raccorder les flexibles sur le boîtier de papillon et mettre en place le support du conduit de remplissage d'huile.

48 Contrôler que le convertisseur de couple vient bien en butée dans la boîte de vitesses et que la vis de blocage est en place.

Mettre la boîte de vitesses en place et serrer les vis.

49 Mettre en place les vis du convertisseur de couple (boîte automatique). Appliquer quelques gouttes de Loctite 270D sur les vis.

Couple de serrage 60 Nm.

50 Suspendre le moteur à des crochets de levage et le soulever de la chandelle. Déposer le montage et placer le moteur sur un chariot.

51 Mettre en place le porte-palier, avec conduits et joint homocinétique intérieur, puis l'alternateur (le brancher) et le tendeur de courroie.

52 Mettre en place le démarreur et brancher les câbles. Contrôler que le bouchon de vidange d'huile est serré.

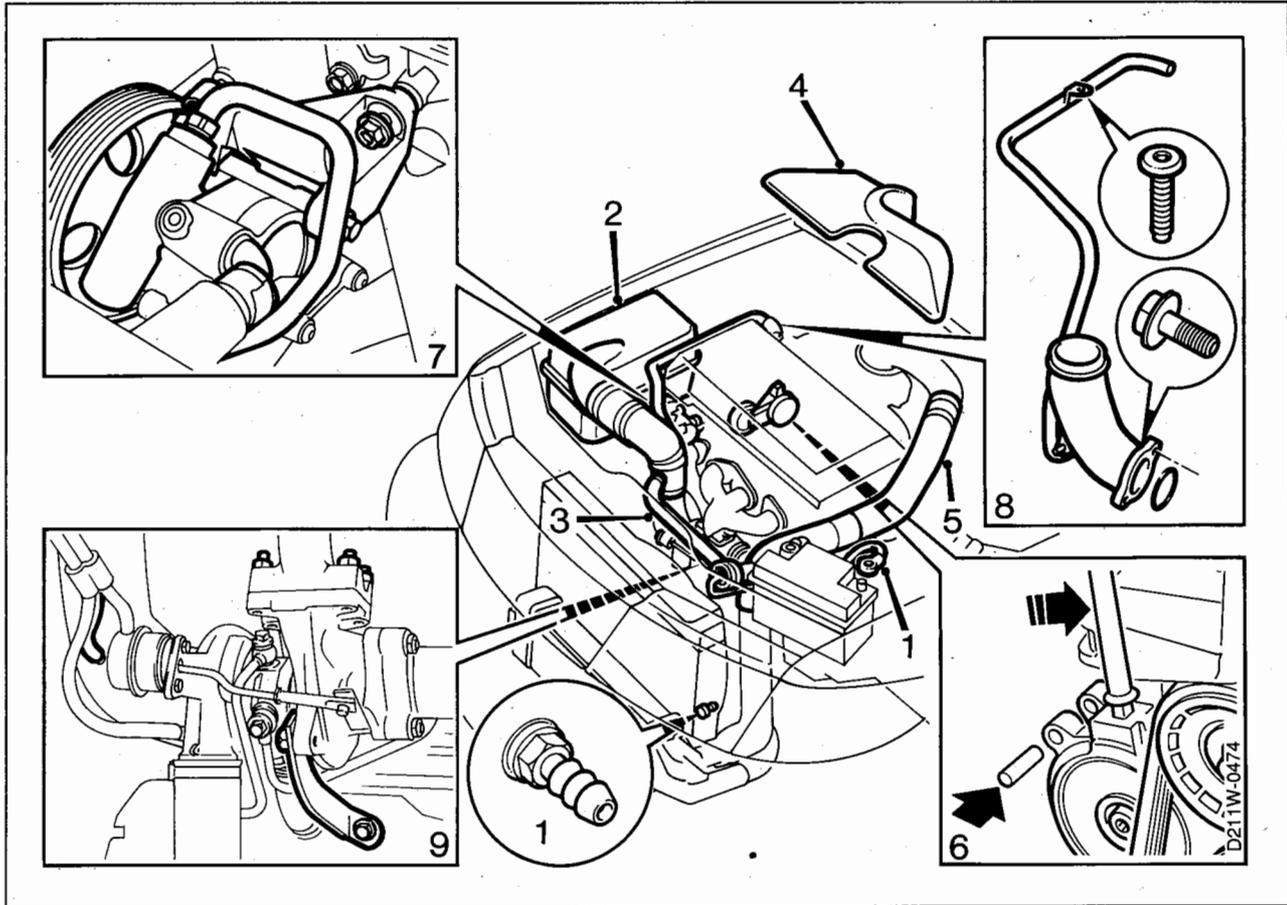
Le groupe propulseur est alors prêt à remettre en place sur la voiture.

Culasse

Dépose de la culasse (moteur en place) . 211-1

Repose de la culasse (moteur en place) . 211-4

Dépose de la culasse (moteur en place)



1 Protéger les ailes, vidanger le liquide de refroidissement et débrancher le câble "-" de la batterie.

2 Débrancher le connecteur de la sonde de masse d'air et la durite d'admission (B206i/B234i), puis déposer le filtre à air.

3 Déposer le flexible de dérivation et la durite d'admission, et munir le collecteur d'admission d'un bouchon (turbo).

4 Déposer selon le cas la protection ou le résinateur.

5 Déposer le conduit de refoulement entre le refroidisseur d'air de suralimentation et le boîtier de papillon, et obturer le flexible au niveau du refroidisseur d'air de suralimentation.

6 Délester le tendeur de courroie avec une allonge de poignée à cliquet et introduire un foret de 6 mm dans le trou, voir fig.

Important

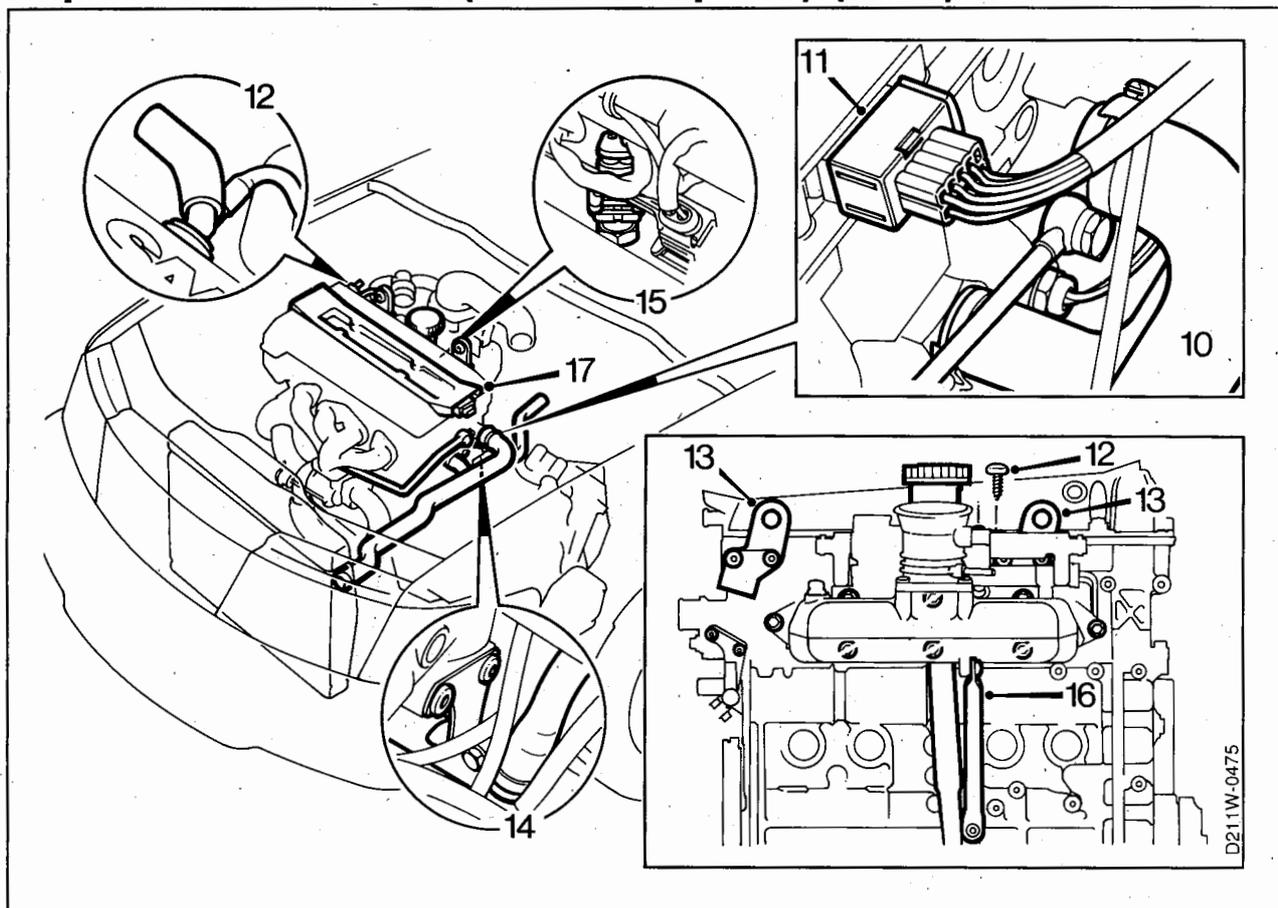
Procéder avec précaution, afin de ne pas casser le tendeur de courroie lorsqu'il arrive à bout de course.

7 Déposer la pompe servo.

8 Déposer le conduit de ventilation du carter de vilebrequin en même temps que le collecteur d'admission (turbo).

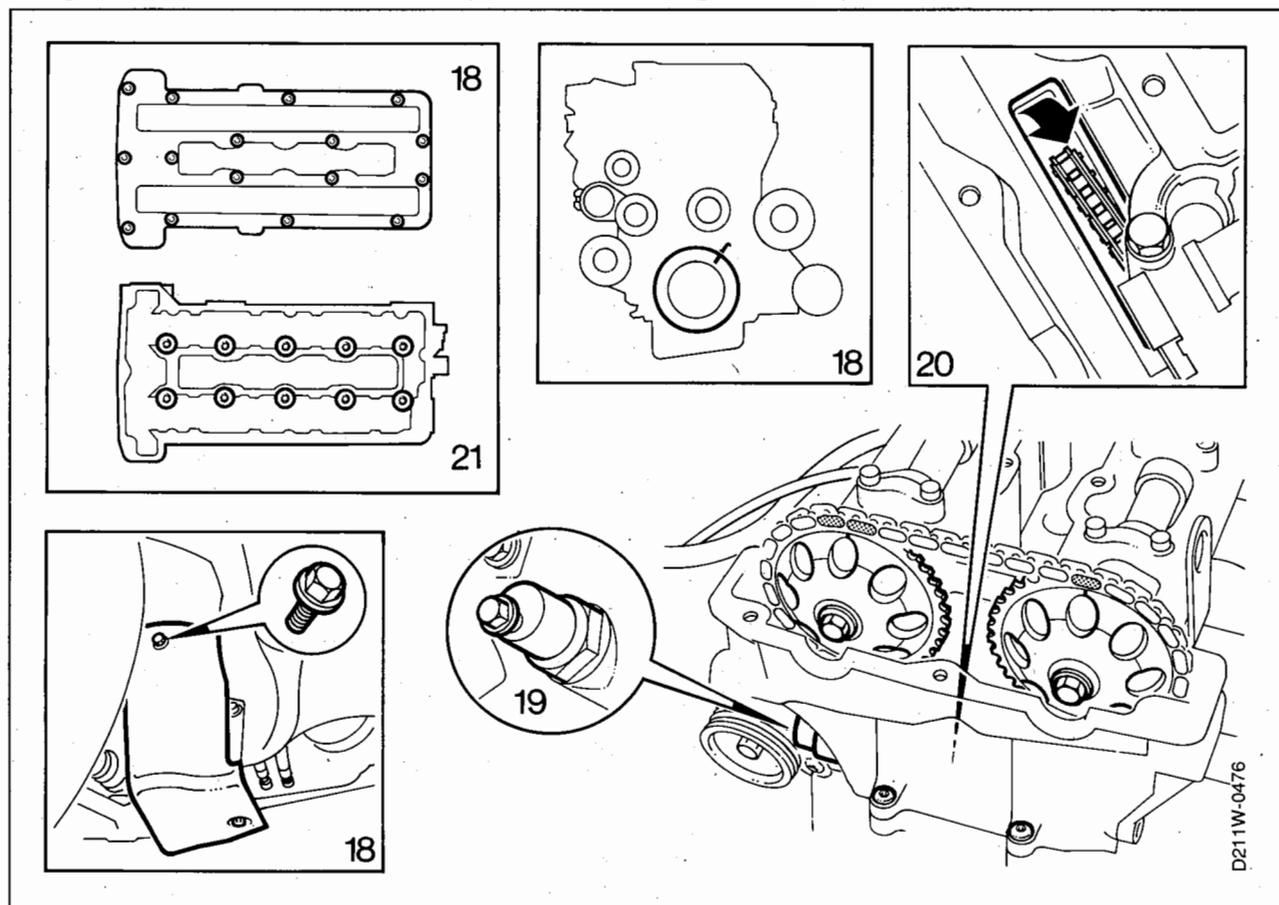
9 Déposer les écrous et les rondelles sur le turbocompresseur ou le collecteur d'échappement selon le cas. Desserrer légèrement les vis de fixation de l'étau du turbocompresseur.

Dépose de la culasse (moteur en place) (suite)



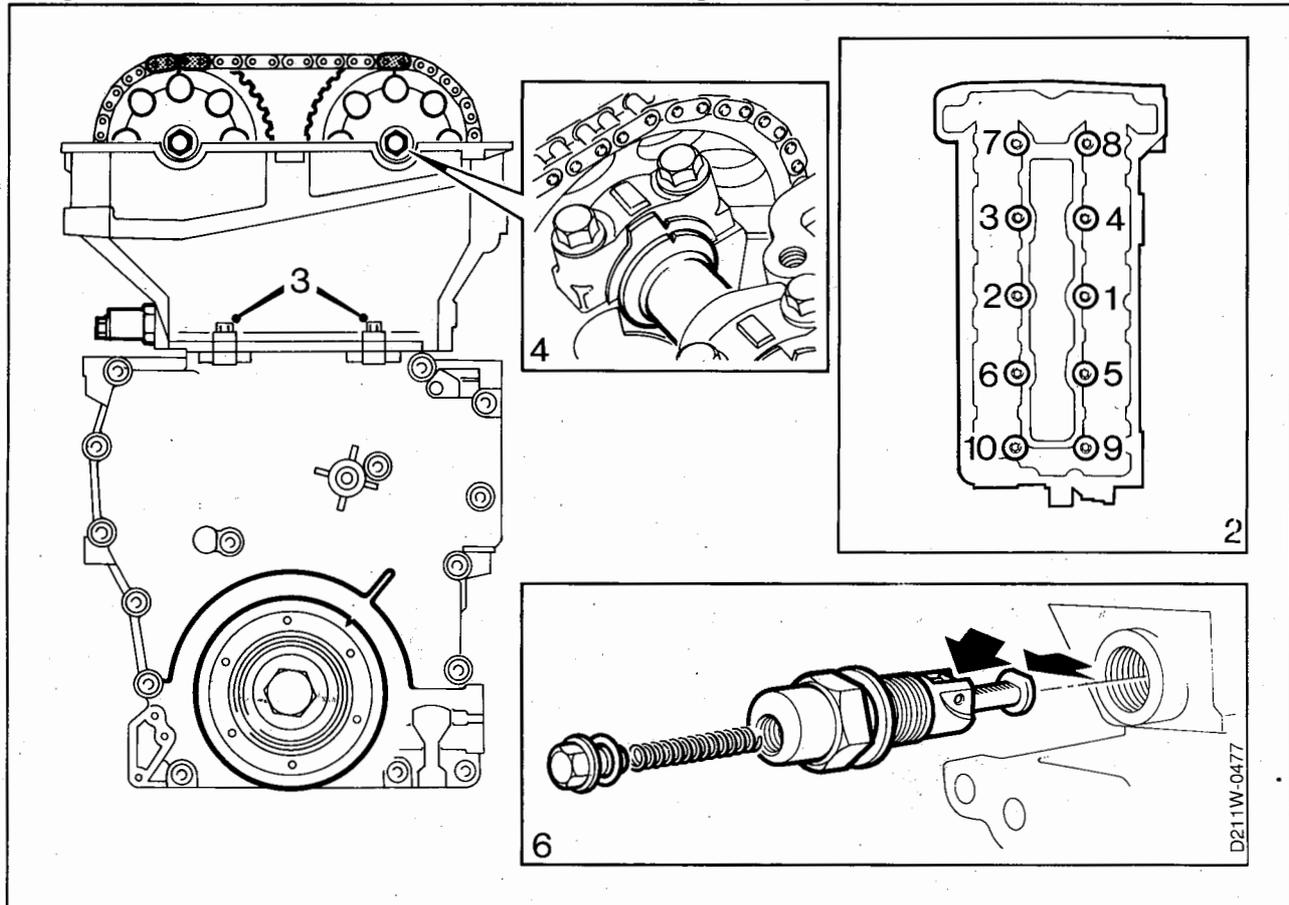
- 10 Débrancher, au niveau de la culasse, les durites d'eau de refroidissement et le conduit de refroidissement du turbocompresseur.
- 11 Déconnecter la cassette d'allumage (turbo).
- 12 Déposer le support du tube de la jauge d'huile, puis le tube. Débrancher du cache-soupapes le flexible du circuit de ventilation du carter et de vide.
- 13 Déposer les oeillets de levage situés sur le collecteur d'admission et repousser sur le côté le support de connexion.
- 14 Débrancher le flexible de préchauffage du boîtier de papillon et desserrer les vis de fixation du conduit d'eau sur le couvercle du boîtier de thermostat.
- 15 Déposer le connecteur du capteur de température (sur le collecteur d'admission).
- 16 Desserrer les vis de fixation de l'étau du collecteur d'admission et déposer le collecteur.
- 17 Déposer le capot de protection, les câbles d'allumage et le couvercle du distributeur (B206i/ B234i) ou la cassette d'allumage selon le cas. Déposer les bougies.

Dépose de la culasse (moteur en place) (suite)



- 18 Déposer le cache-soupapes, mettre le moteur à la position zéro et contrôler que les arbres à cames sont positionnés conformément à leurs repères de réglage.
- 19 Déposer le tendeur de chaîne.
Après dépose du bouchon, il est possible d'utiliser une douille de 27 mm.
- 20 Déposer les pignons des arbres à cames et placer la chaîne de manière à pouvoir déposer la culasse sans problème.
- 21 Déposer la culasse. Commencer par les vis du carter de distribution, puis continuer dans l'ordre inverse du montage. Utiliser une douille de protection 75 19 531 pour sortir les vis.
- 22 Aspirer l'huile éventuelle. Veiller à ce que la chaîne de distribution ne gêne pas la dépose de la culasse.

Repose de la culasse (moteur en place)



1 Nettoyer soigneusement toutes les surfaces d'étanchéité, puis tourner le vilebrequin de 45° et reposer la culasse. Vérifier qu'elle s'engage bien dans les douilles guides et que la chaîne ne frotte pas.

2 Mettre en place les 10 vis Torx et les serrer en trois phases:

Phase I: 60 Nm

Phase II: 80 Nm

Phase III: serrer à 90° (1/4 de tour)

Ordre de serrage: voir fig.

3 Mettre en place les deux vis entre le carter de distribution et la culasse.

Couple de serrage 22 Nm.

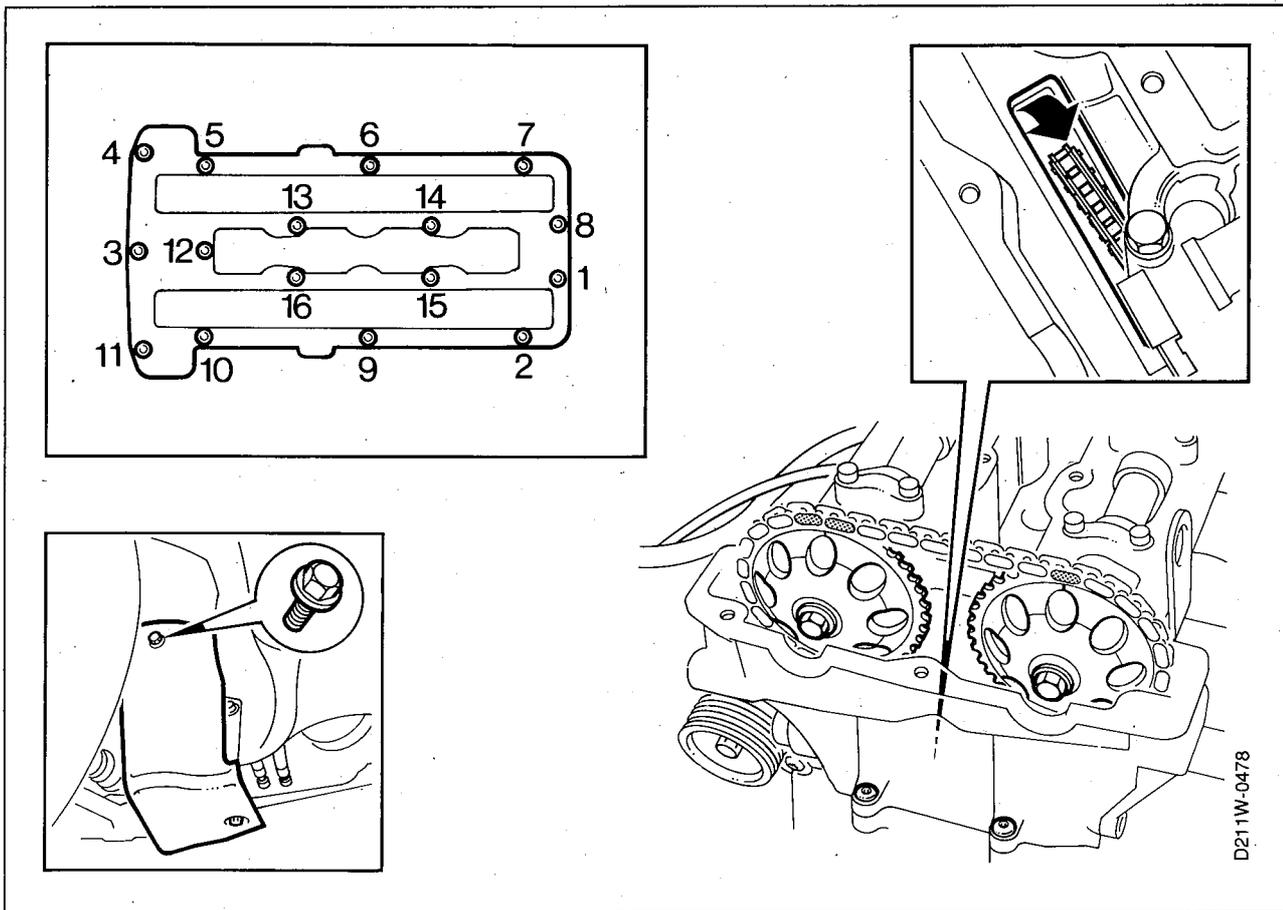
4 Contrôler que les arbres à cames sont positionnés conformément à leurs repères de réglage et ramener le vilebrequin sur le repère 0.

5 Mettre en place les pignons des arbres à cames et la chaîne en commençant par le côté admission.

Ne pas serrer les vis à ce stade.

6 Préparer le tendeur de chaîne en le faisant coulisser après avoir enfoncé le cliquet.

Repose de la culasse (moteur en place) (suite)



7 Mettre en place le tendeur avec une douille de 27 mm.

Couple de serrage 63 Nm.

8 Mettre en place le bouchon du tendeur de chaîne, avec tige-poussoir et ressort.

Couple de serrage 22 Nm.

9 Contrôler que la chaîne est correctement positionnée sur ses guides.

Tourner le vilebrequin de deux tours et contrôler le réglage du volant et des arbres à cames.

10 Serrer les vis des pignons des arbres à cames.

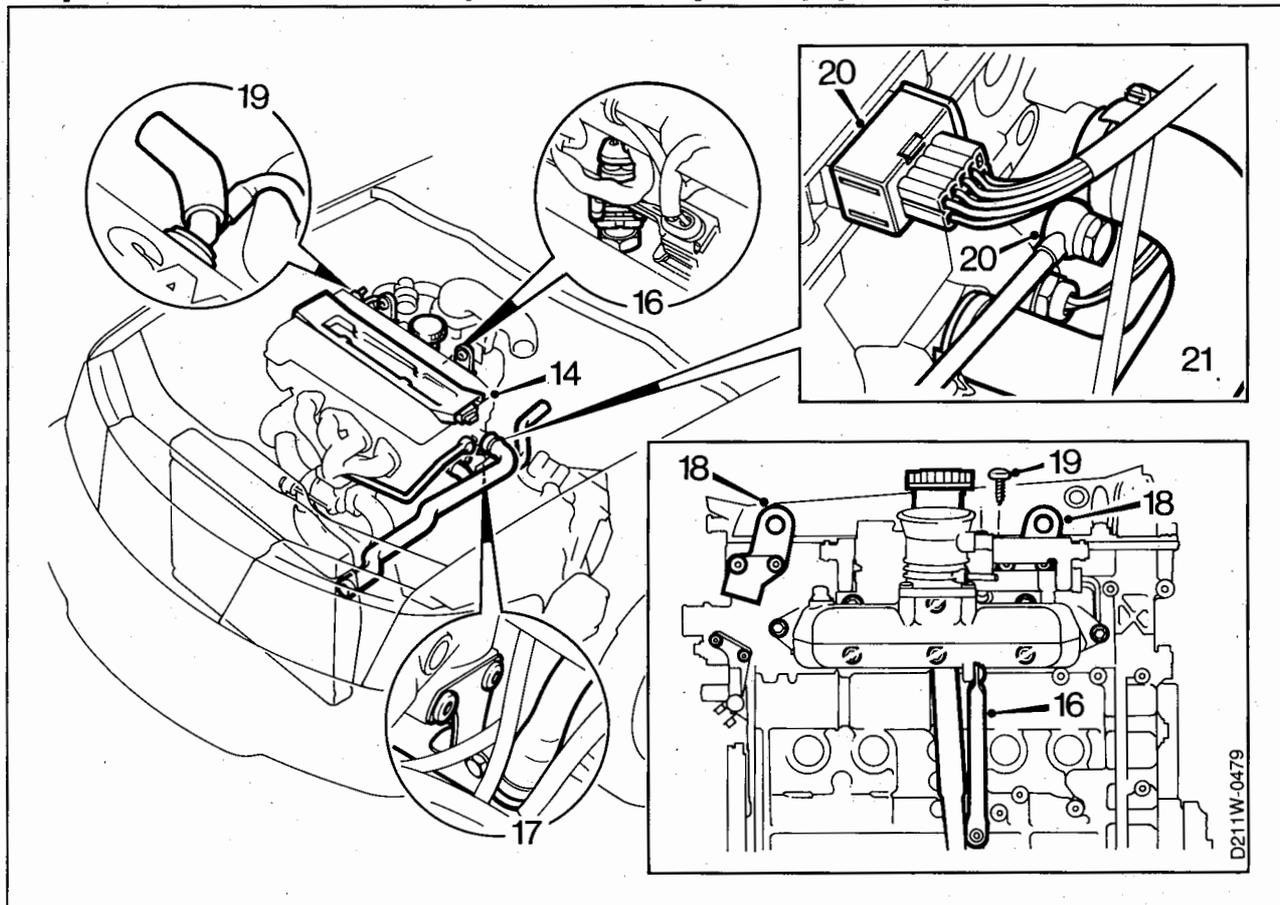
Couple de serrage 63 Nm.

11 Laver à l'essence la surface d'étanchéité du cache-soupapes.

12 Remplir de savon l'encoche du cache-soupapes et mettre en place celui-ci en commençant à partir de cette encoche. Serrer ensuite la vis la plus éloignée du côté boîte de vitesses, puis les autres vis tour à tour, sur les faces extérieure et intérieure.

Couple de serrage 15 Nm.

Repose de la culasse (moteur en place) (suite)



13 Mettre en place les bougies.

Couple de serrage 28 Nm.

14 Mettre en place la cassette d'allumage ou, selon le cas, le capot de protection.

Couple de serrage 11 Nm.

Mettre en place les câbles d'allumage et le couvercle de distributeur.

15 Positionner le joint du collecteur d'admission à l'aide des goupilles guides 83 94 736 et mettre en place le collecteur.

Couple de serrage 22 Nm.

16 Serrer les vis de fixation de l'étau du collecteur d'admission en commençant par celle située sur le bloc-cylindres, puis reconnecter le capteur de température.

17 Mettre en place les vis de fixation du conduit d'eau de refroidissement sur le couvercle du boîtier de thermostat et raccorder le flexible de préchauffage du boîtier de papillon.

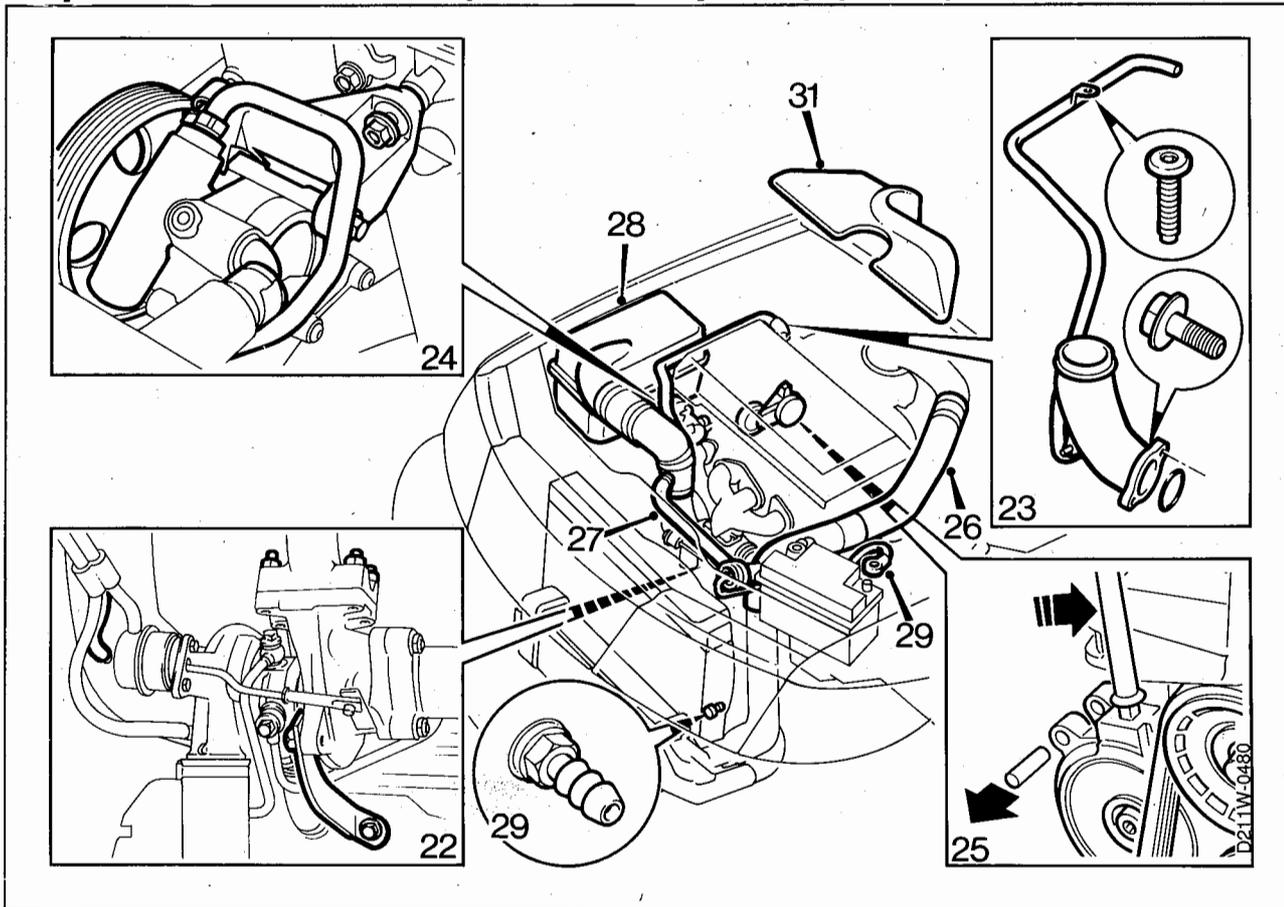
18 Mettre en place les oeillets de levage et le support de connexion.

19 Raccorder les flexibles du circuit de ventilation du carter de vilebrequin et de vide, et mettre en place le tube de la jauge d'huile, avec son support.

20 Connecter la cassette d'allumage et raccorder le conduit d'eau pour le refroidissement du turbocompresseur.

21 Raccorder les durites d'eau de refroidissement sur la culasse.

Repose de la culasse (moteur en place) (suite)



22 Mettre en place les écrous de fixation de l'élément avant du circuit d'échappement ou du turbocompresseur selon le cas.

Couple de serrage 22 Nm.

Serrer les vis de fixation de l'étau du turbocompresseur, en commençant par celle située sur le bloc-cylindres.

- 23 Mettre en place le conduit de ventilation du carter de vilebrequin et le collecteur d'admission (turbo).
- 24 Mettre en place la pompe servo et la poulie de courroie. Monter la courroie et contrôler la position de toutes les poulies.
- 25 Délester le tendeur de courroie avec une allonge de poignée à cliquet et enlever le foret.
- 26 Mettre en place le conduit de refoulement entre le refroidisseur d'air de suralimentation et le boîtier de papillon (turbo).
- 27 Mettre en place la durite d'admission et le flexible de dérivation (turbo).
- 28 Mettre en place le filtre à air, puis la durite d'admission et brancher la sonde de masse d'air (B206i/B234i).
- 29 Brancher le câble "-" de la batterie, vérifier que le bouchon de vidange du radiateur est serré, refaire le plein de liquide de refroidissement et contrôler l'étanchéité du système.
- 30 Contrôler les niveaux d'eau de refroidissement et d'huile. Les compléter si besoin.
- 31 Mettre en place la protection ou le résonateur selon le cas, enlever les protections d'aile et contrôler la propreté du compartiment moteur.
- 32 Mettre le moteur en marche et contrôler son fonctionnement. Essayer la voiture sur route.

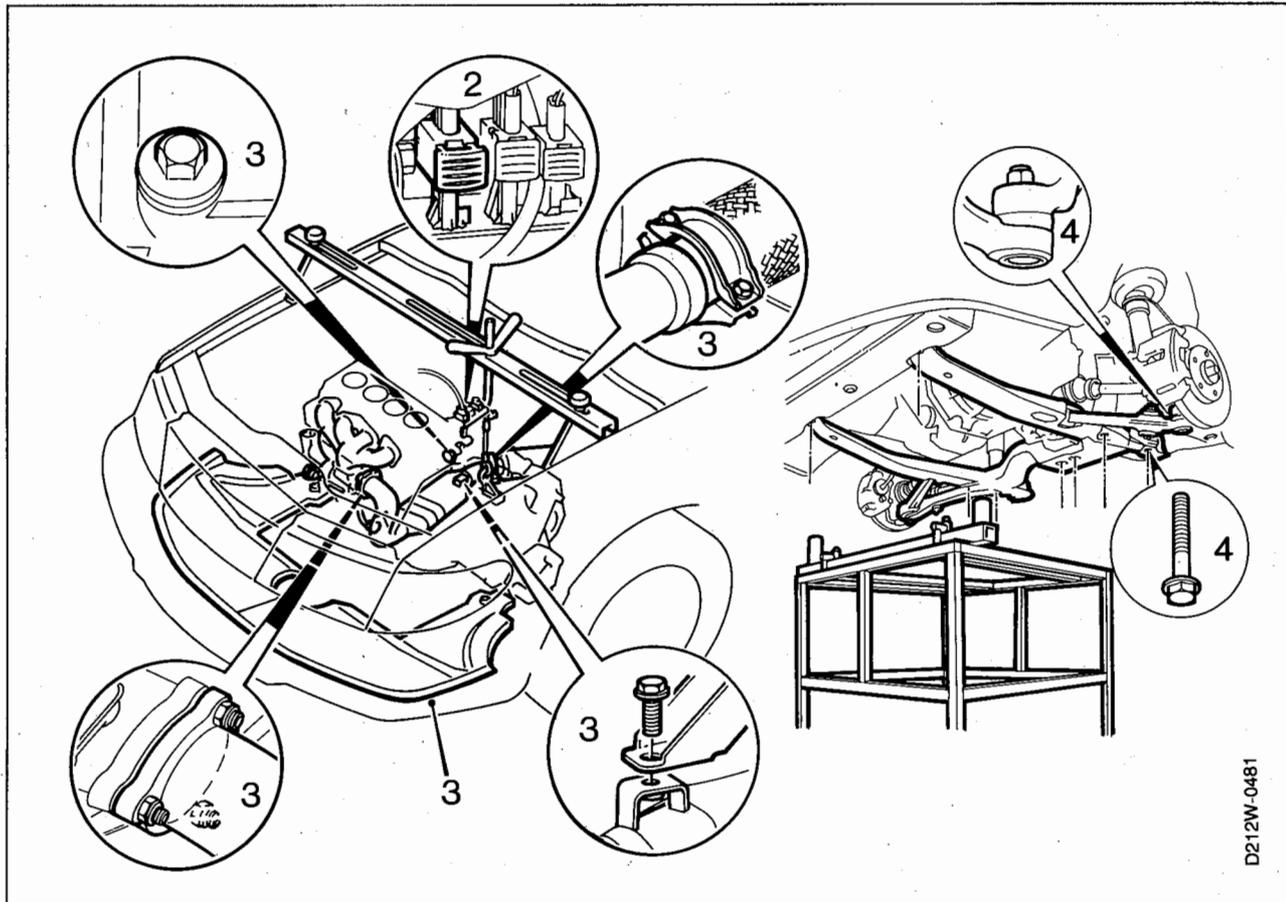
Pistons, bielles, cylindres

Dépose des pistons (moteur en place) . . . 212-1
 Ajustage des pistons 212-3

Segments de pistons 212-4
 Repose des pistons (moteur en place) . . . 212-5

Dépose des pistons (moteur en place)

(Culasse déposée)

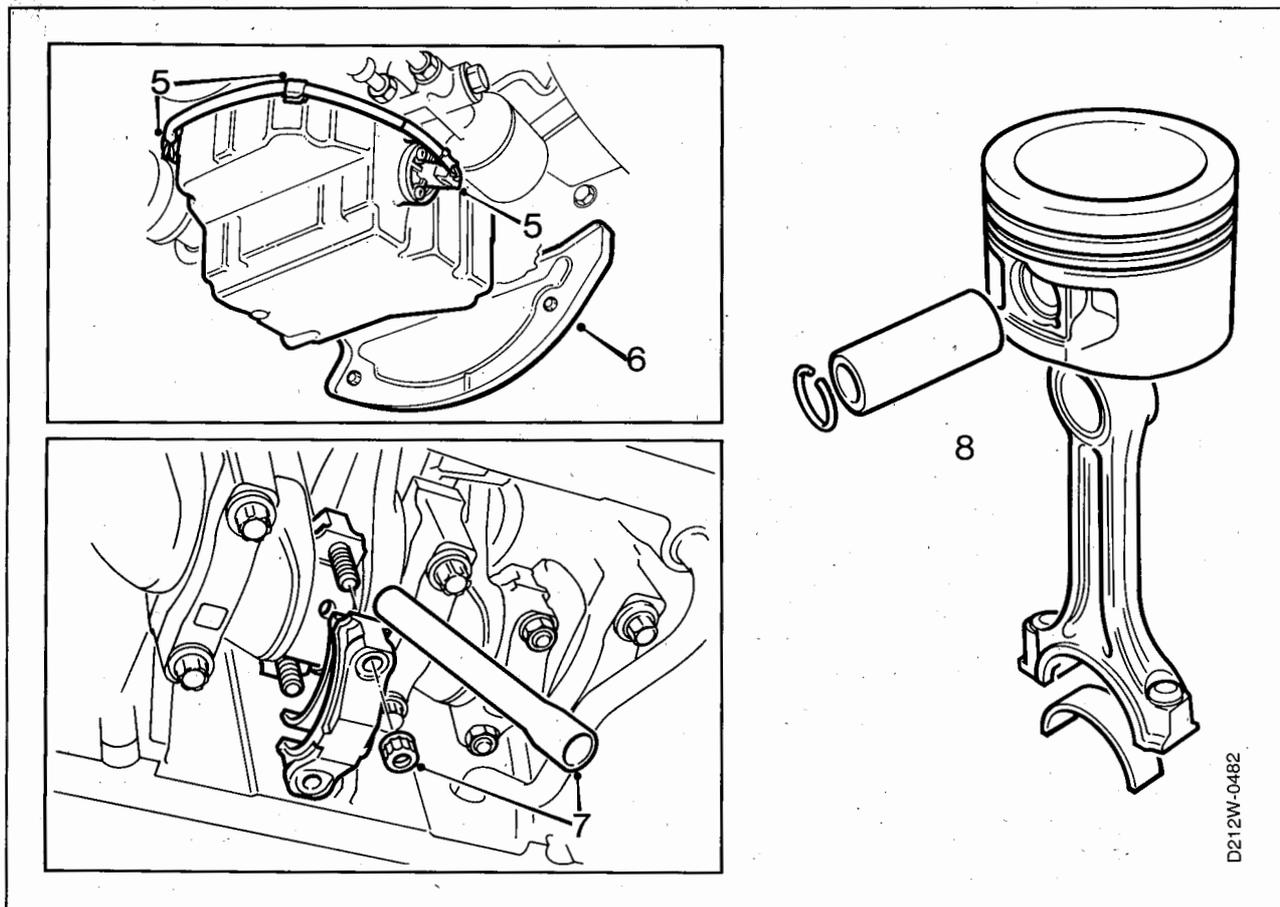


D212W-0481

- 1 Gratter les restes éventuels de calamine ou autre à la partie supérieure des cylindres.
- 2 Utiliser les crochets 83 94 850 et accrocher le câble de levage 87 92 251 à la boîte de vitesses. Débrancher les câbles de la sonde d'oxygène.
- 3 Soulever la voiture et vidanger l'huile moteur. Déposer l'élément avant du circuit d'échappement, les roues avant et les déflecteurs d'air.
- 4 Déposer les pièces d'extrémité et les carters de pivots de direction des deux côtés, ainsi que le support de moteur arrière. Placer un plateau élévateur sous le moteur et le soulever. Dévisser les autres vis et déposer le châssis auxiliaire. Déconnecter le capteur de niveau d'huile et détacher le câble de ses colliers.

Dépose des pistons (moteur en place) (suite)

(Culasse déposée)



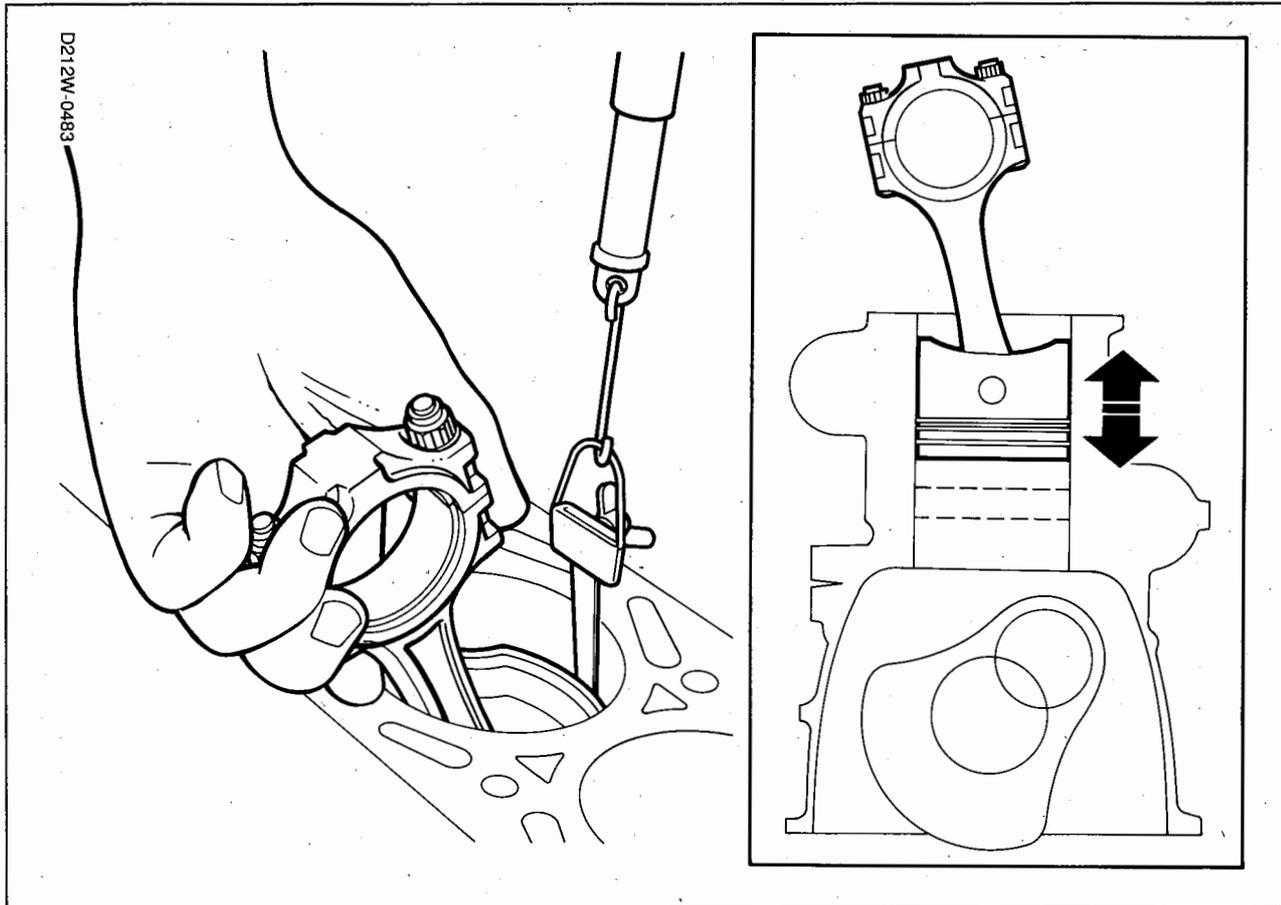
5 Déposer la tôle de protection et le carter d'huile. Laisser la douille guide en place sur le bloc-cylindres. Essuyer l'huile qui a pu couler.

6 Déposer les chapeaux de bielles et placer des douilles de protection (75 19 531) sur les goujons.
Extraire les pistons et les bielles des cylindres.

Repérer le marquage des pistons et des bielles de manière à retrouver ensuite leurs emplacements. Mettre en place sur les bielles, sans les fixer, les demi-coussinets et les chapeaux de paliers, afin de ne pas les mélanger.

7 Déposer le circlip des axes de pistons et chasser ces axes avec un maillet plastique et un mandrin.

Ajustage des pistons



Important

Ne pas utiliser de pistons de différentes marques sur un même moteur. La marque de chaque piston est moulée à l'intérieur de la jupe.

Les pistons sont disponibles en tant que pièces de rechange en dimension standard et en surdimension. Dans le second cas, il est nécessaire de réalésé le cylindre pour obtenir le jeu correct.

Pour l'ajustage des pistons dans les cylindres, il convient d'utiliser un calibre à lames de 12,7 mm de largeur. Lors de la mesure, l'alésage du cylindre doit être légèrement huilé et le piston dépourvu de segments. Le calibre à lames doit être relié à un dynamomètre et placé entre le piston et la paroi du cylindre, perpendiculairement à l'axe de piston. Lorsque la force de traction atteint 8-12 N, le jeu moyen correspond à l'épaisseur du calibre à lame. La mesure doit être effectuée à différentes hauteurs dans le cylindre.

En ce qui concerne le jeu des pistons, voir "Caractéristiques techniques".

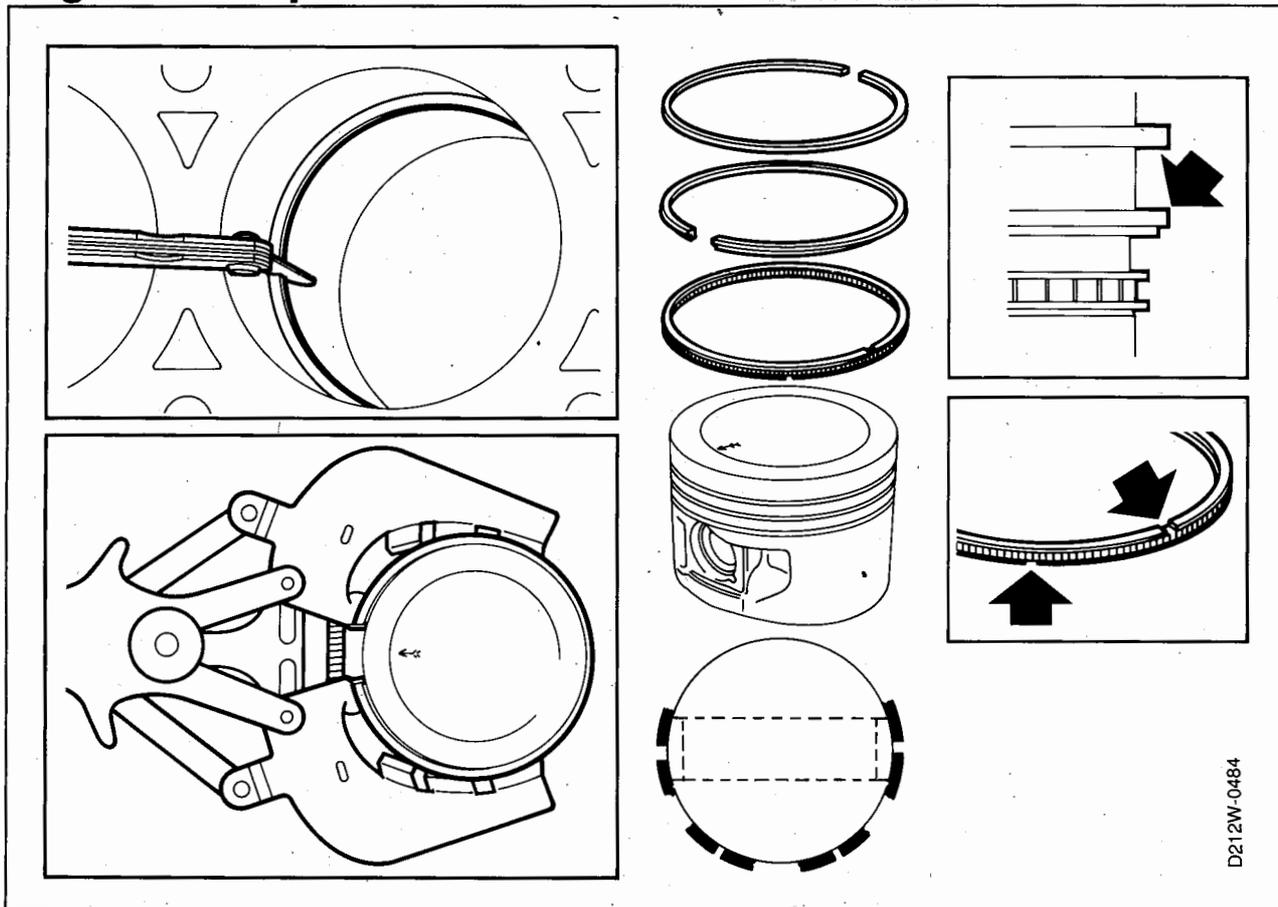
Exemple: cylindre et piston classe A

Lors de la mesure du jeu des pistons avec calibre à lame de 0,05 mm, le dynamomètre n'indique aucune force de traction notable entre les cylindres 2 et 3. Cela signifie que le jeu des pistons dans ces deux cylindres est supérieur à 0,05 mm, de sorte que la tolérance est ici à sa valeur maxi, 90,012 mm, et que les cylindres sont considérés comme légèrement rodés, ce qui doit donc donner +0,003 mm = 90,015 mm.

Si on se base sur la classe de piston AB, le jeu théorique est de 0,026-0,035 mm, ce qui correspond relativement bien aux tolérances de jeu indiquées dans les caractéristiques techniques.

Dans les cylindres 1 et 4, les pistons n'entrent par contre pas en même temps que le calibre à lame de 0,05 ou 0,04 mm d'épaisseur. Avec calibre à lame de 0,03 mm, on obtient une force de traction de 20 N, et avec 0,02 mm une force de traction de 6 N. Le jeu des pistons dans les cylindres 1 et 4 est évalué à 0,024 mm et ne justifie donc pas le remplacement des pistons dans ces cylindres.

Segments de pistons



D212W-0484

Ajustage dans un cylindre neuf ou réalésé

- 1 Introduire les segments un à un dans l'alésage du cylindre en utilisant pour cela un piston afin de les positionner correctement.
- 2 Mesurer la fente du segment avec un calibre à lame, voir fig. La largeur de fente peut être augmentée le cas échéant avec une lame spéciale.

En ce qui concerne les cotes, voir "Caractéristiques techniques".

Ajustage dans un cylindre usé.

L'ajustage s'effectue de la même manière que dans un cylindre neuf ou réalésé, mais les segments doivent ici être essayés avec piston au PMB, où le diamètre d'alésage du cylindre est minimum.

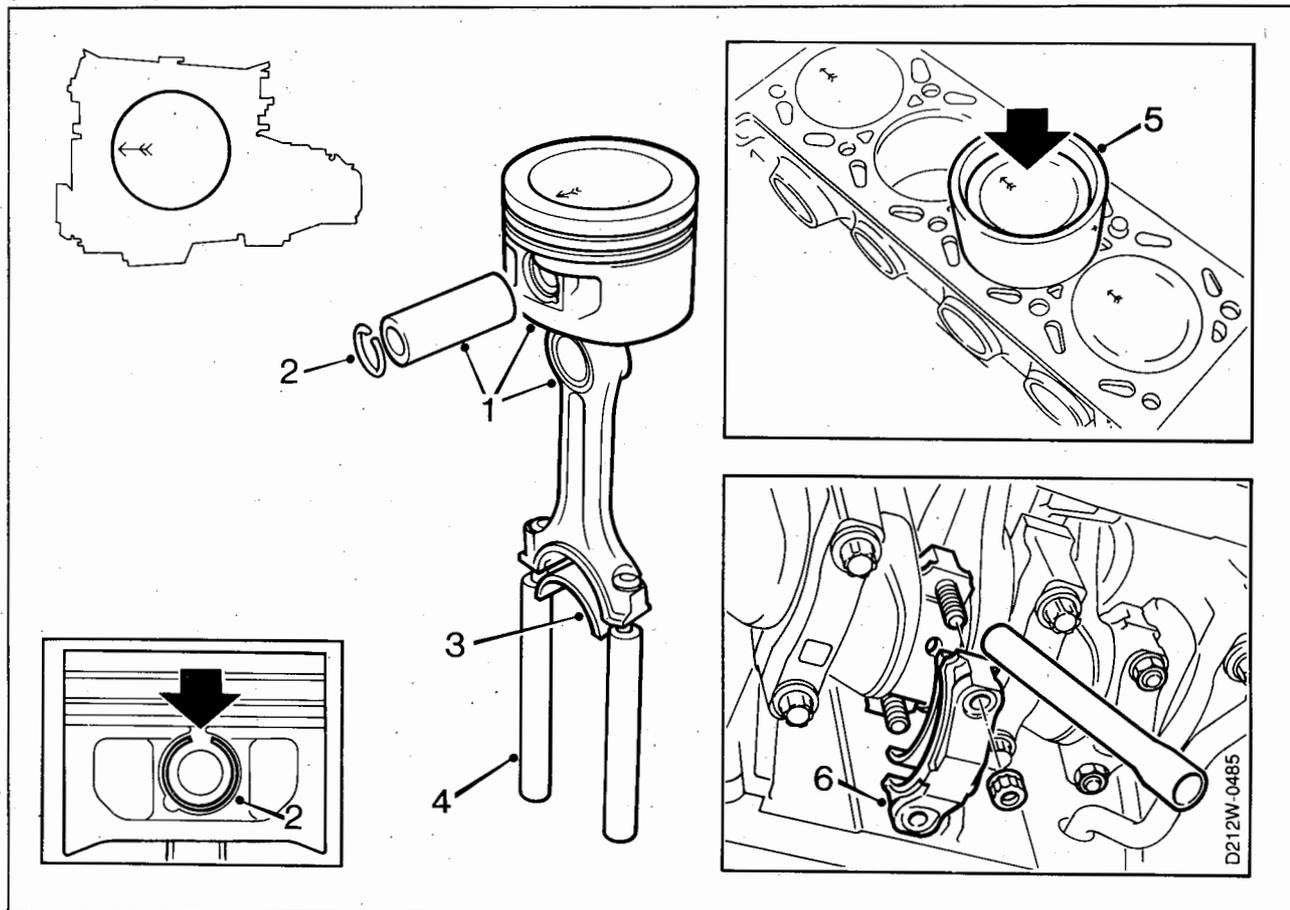
Montage des segments sur le piston

Utiliser une pince à segments pour monter les segments sur le piston, voir fig. Le segment de compression inférieur doit être tourné de manière que sa face marquée "top" soit orientée vers le haut. Essayer les segments dans leurs gorges respectives en les faisant tourner dans la gorge. Mesurer également le jeu en plusieurs points.

Huiler le piston et les segments avant montage. Tourner les segments de compression de manière que leurs fentes soient décalées de 180° et coïncident chacune avec une extrémité de l'axe de piston. Veiller également à ce que les fentes des anneaux élastiques supérieur et inférieur du segment racleur ne soient pas dans l'alignement l'une de l'autre.

Repose des pistons (moteur en place)

(Culasse déposée)



Important

Ne pas utiliser de pistons de différentes marques sur un même moteur. La marque de chaque piston est moulée à l'intérieur de la jupe.

- 1 Assembler le piston et la bielle en mettant en place l'axe de piston avec un maillet plastique et un mandrin. Veiller à ce que le marquage du piston soit tourné du côté distribution et les chiffres de la bielle du côté échappement.
- 2 Mettre en place le circlip de l'axe de piston.

ATTENTION

L'ouverture du circlip doit être impérativement vers le haut.

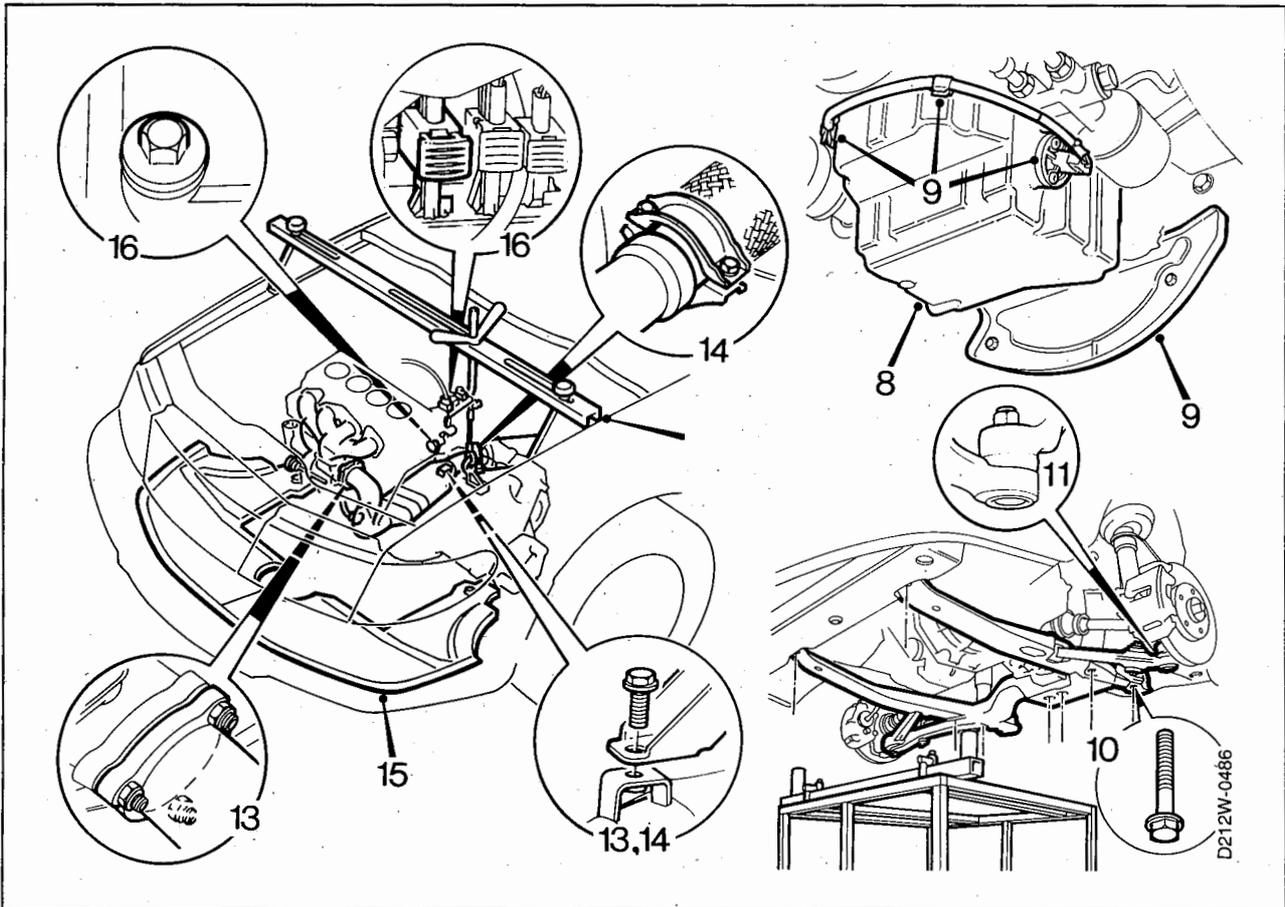
- 3 Mettre en place les demi-coussinets sur la bielle.

- 4 Mettre en place des douilles de protection (75 19 531) sur les goujons des bielles et huiler les segments de pistons, les paliers et les cylindres.
- 5 Mettre les pistons en place avec l'outil de montage 78 62 287.
- 6 Mettre en place les chapeaux de paliers et les demi-coussinets (les numéros d'identification des bielles doivent être tous tournés dans le même sens)

Couple de serrage 48 Nm

Repose des pistons (moteur en place) (suite)

(Culasse déposée)



7 Contrôler l'absence d'impuretés dans le carter d'huile et nettoyer à l'essence la surface d'étanchéité.

8 Appliquer un cordon régulier de Loctite 518 sur la surface d'étanchéité du carter d'huile et mettre en place le carter.

Couple de serrage 22 Nm.

9 Mettre en place la tôle de protection, connecter le capteur de niveau d'huile et refixer le câble.

10 Soulever et mettre en place le châssis auxiliaire.

Couple de serrage

- avant 115 Nm

- milieu 190 Nm

- arrière 110 Nm + 75°

11 Remettre en place les écrous des pièces d'extrémité.

Couple de serrage 75 Nm.

12 Nettoyer les raccords du circuit d'échappement.

13 Mettre en place, sans la serrer, la vis qui maintient le catalyseur sur le support de moteur et raccorder l'élément avant du circuit d'échappement sur le collecteur ou le turbocompresseur selon le cas. Avant montage, appliquer de la graisse Molycote 1000 sur les goujons du turbocompresseur.

14 Serrer la vis de fixation du catalyseur et visser le raccord sous la voiture.

15 Mettre en place les déflecteurs d'air et reposer les roues.

Couple de serrage des écrous de roues 120 Nm.

16 Contrôler que le bouchon de vidange d'huile est serré, puis descendre la voiture et faire le plein d'huile. Remettre en place la jauge d'huile, brancher les câbles de la sonde d'oxygène et détacher les crochets de levage.

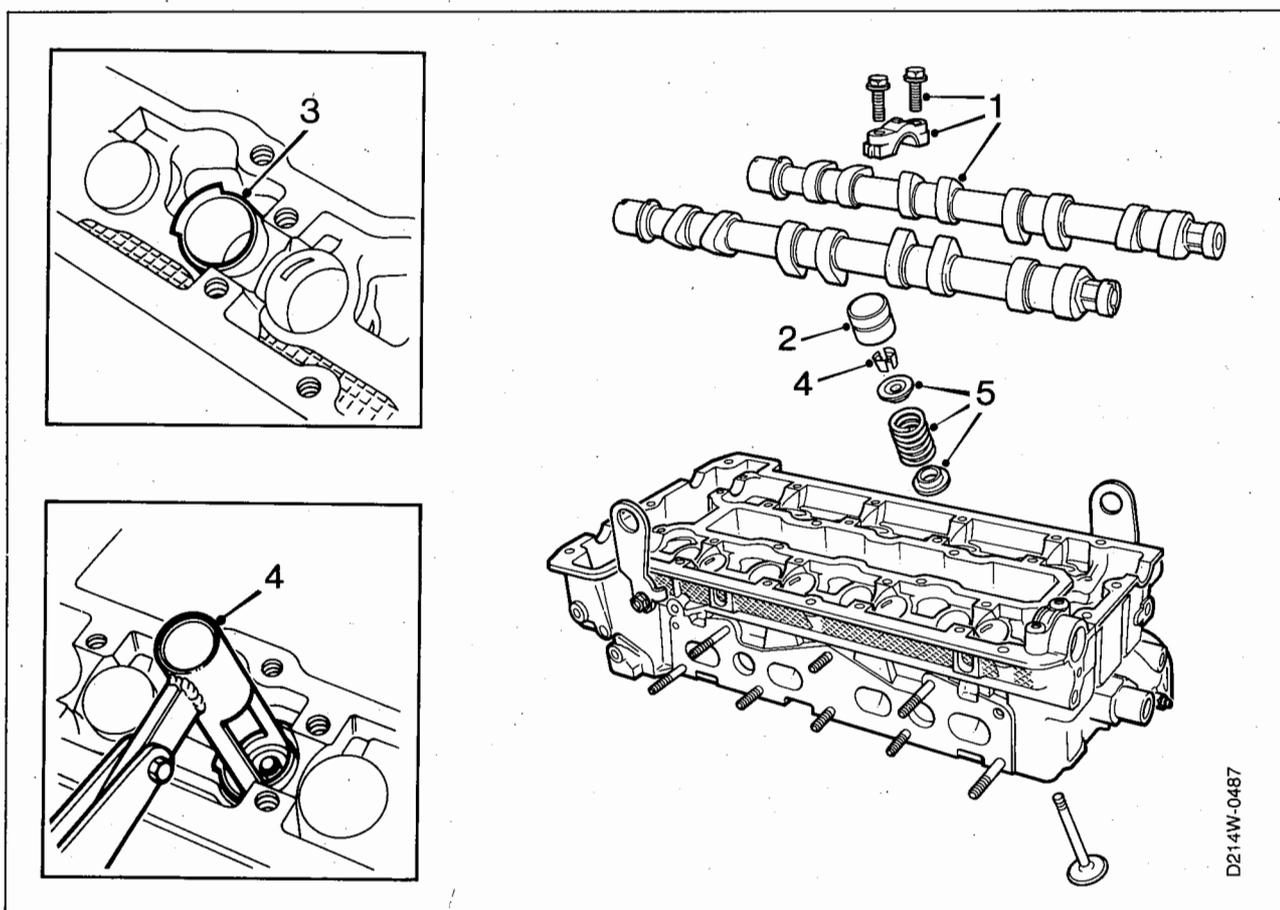
Distribution: soupapes

Distribution: soupapes	214-1
Réglage des arbres à cames par rapport au vilebrequin	214-3
Joint de tiges de soupapes	214-4
Guides de soupapes	214-9

Sièges de soupapes	214-10
Poussoirs de soupapes à commande hydraulique	214-11
Contrôle de la position des soupapes	214-12

Distribution: soupapes

(Culasse déposée, sur montage 83 93 795)



Dépose

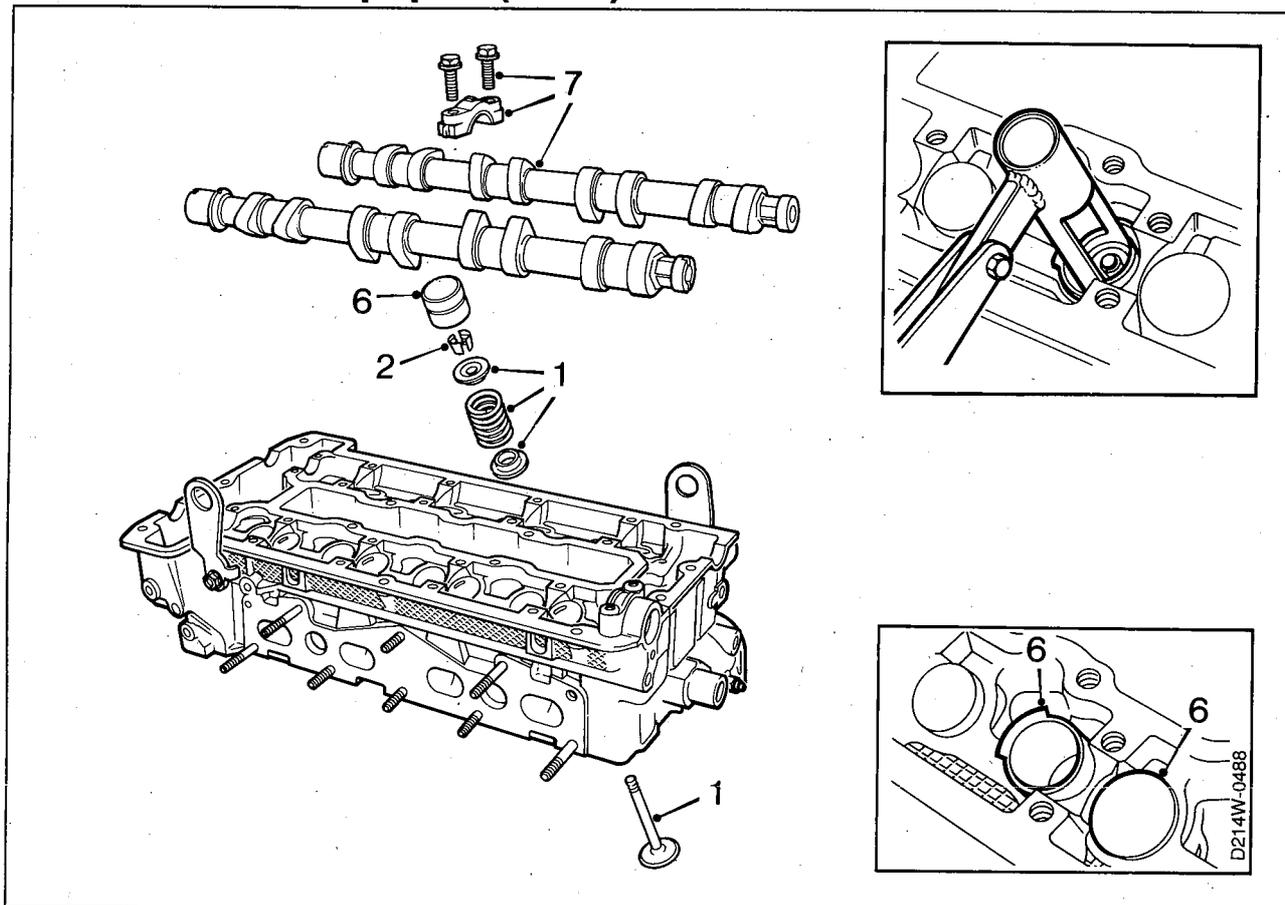
Important

Les surfaces cylindriques qui entourent les ressorts de soupapes font office de surfaces d'étanchéité pour les poussoirs de soupapes. Elles ne supportent donc pas la moindre rayure, aussi faut-il protéger avec une douille 83 93 746 les alésages de guidage des poussoirs.

- 1 Déposer d'abord les chapeaux de paliers des arbres à cames, en terminant impérativement par celui au niveau duquel les poussoirs sont en charge, puis les arbres à cames.
- 2 Déposer les poussoirs de soupapes et les mettre en attente sur le porte-soupapes 83 93 787.

- 3 Mettre en place les douilles de protection (83 93 746).
- 4 Utiliser l'étrier de compression 83 93 761 et l'outil de compression 83 93 779, et déposer les clavettes.
- 5 Extraire la rondelle de ressort et le ressort de soupape. Ne pas oublier la rondelle intercalaire.
- 6 Déposer les soupapes et les mettre en attente sur le porte-soupapes 83 93 787.

Distribution: soupapes (suite)



Repose

Important

Les tiges de soupapes défectueuses doivent être remplacées et les surfaces d'étanchéité et les paliers doivent être par ailleurs huilés avant le remontage des soupapes. Veiller à ce que la culasse soit correctement calée, afin que les soupapes ne se tordent pas lorsque l'on tire vers le bas les arbres à cames.

- 1 Mettre en place les soupapes et leurs ressorts.
- 2 Utiliser l'étrier de compression 83 93 761 et l'outil de compression 83 93 779, et remettre en place les clavettes.
- 3 Placer le pont de mesure 83 93 753 entre deux des portées de paliers de l'arbre à cames, la jauge de profondeur étant tournée en direction de la queue de soupape.
- 4 Contrôler que le repère maxi 20,5 mm de la jauge de profondeur atteint la queue de soupape (ce qu'il est possible de constater du fait que le pont ne touche pas la portée de palier la plus proche de la jauge de profondeur).

5 Contrôler ensuite que le repère mini 19,5 mm de la jauge de profondeur ne touche pas la queue de soupape. La position correcte de la soupape doit se situer entre ces deux repères. Si la valeur mini n'est pas atteinte, raccourcir la tige de soupape, et si la valeur maxi est dépassée, fraiser le siège de soupape.

- 6 Enlever les douilles de protection et mettre en place les poussoirs de soupapes.
- 7 Mettre en place les arbres à cames et les chapeaux de paliers, en commençant là où les cames sont orientées vers le bas et appuient sur les poussoirs. Les chapeaux de paliers marqués 1-5 se montent du côté admission, et les chapeaux 6-10 du côté échappement.

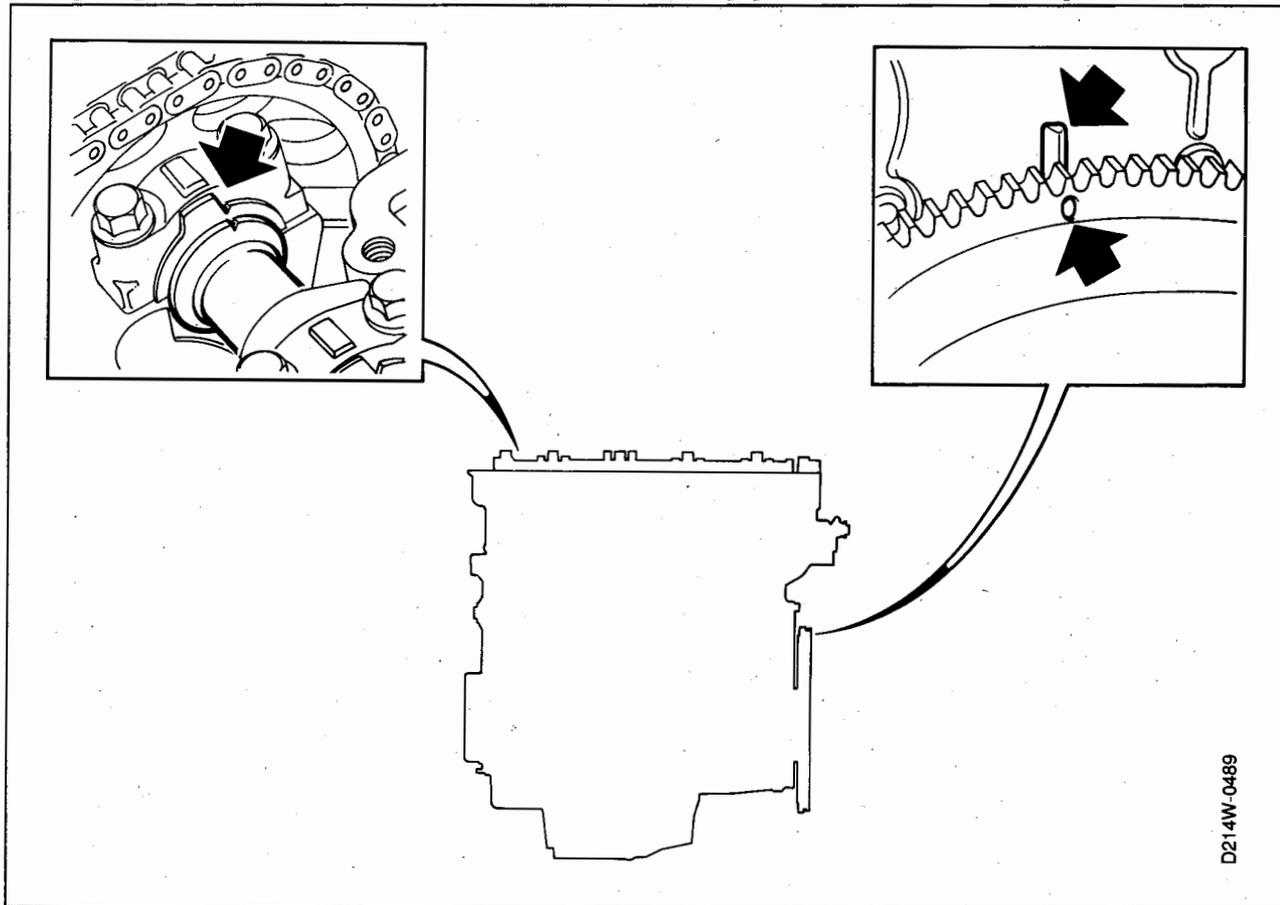
Couple de serrage 15 Nm.

Important

Les vis noires comportent un conduit d'huile et doivent se trouver du côté des bougies.

- 8 Positionner les arbres à cames en fonction de leurs repères de réglage.

Réglage des arbres à cames par rapport au vilebrequin



D214W-0489

Lorsque les pistons des cylindres 1 et 4 sont en position haute (PMH), le repère tracé sur la poulie du vilebrequin doit être aligné avec celui du carter de distribution, ou le repère 0° du volant ou du disque d'entraînement doit être aligné avec le repère du carter gauche.

Lorsque les repères de réglage des arbres à cames sont correctement positionnés par rapport aux repères des chapeaux de paliers, les soupapes d'admission et d'échappement du cylindre 1 sont fermées.

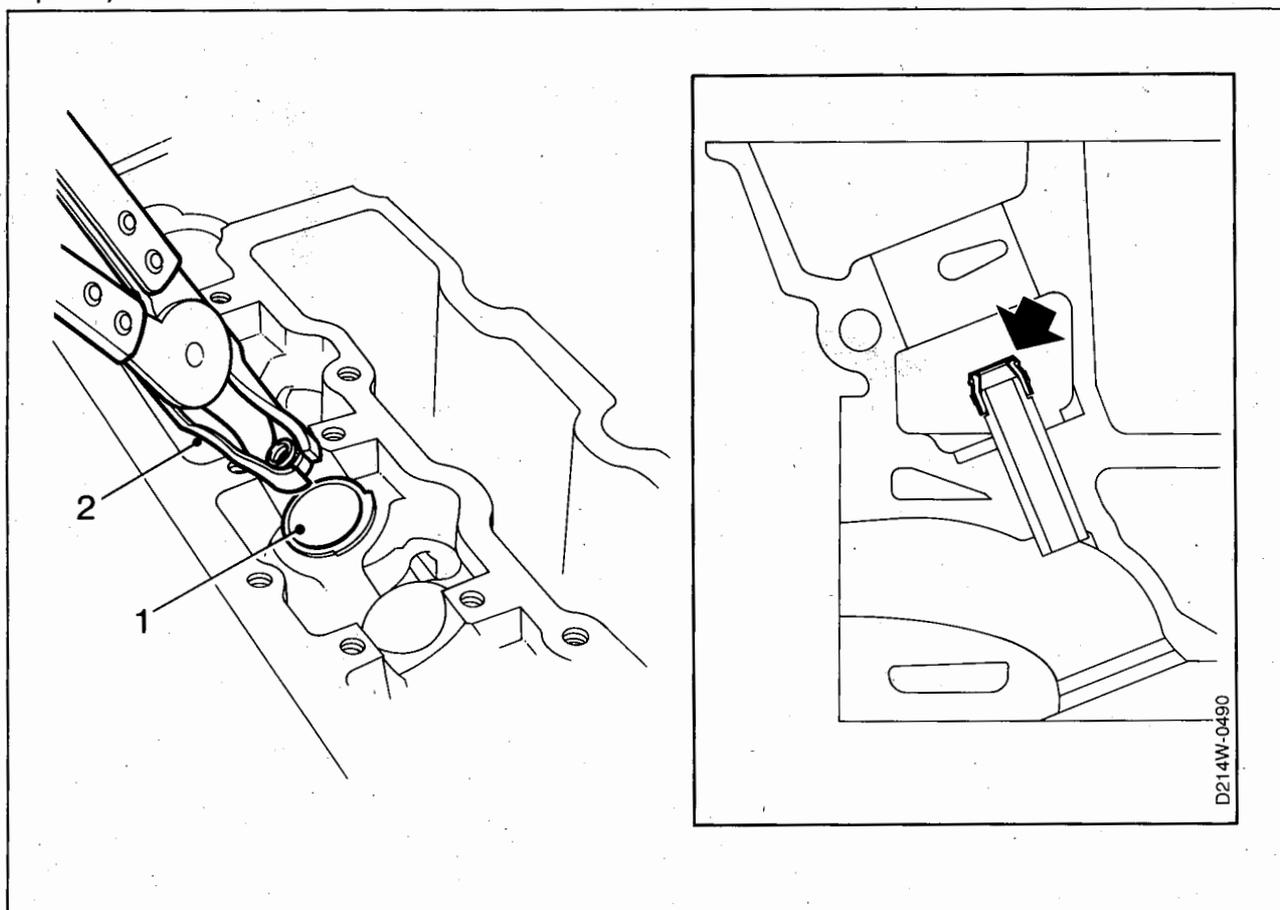
Durant la séquence d'ouverture des soupapes, celles-ci dépassent le plan de la culasse et font saillie dans la zone d'inversion des pistons.

Si le réglage de la synchronisation entre le vilebrequin et les arbres à cames vient à se modifier, cela peut détériorer les soupapes et quelques autres composants vitaux du moteur.

Joint de tiges de soupapes

(sur montage)

(Culasse, arbres à cames et soupapes déposés)



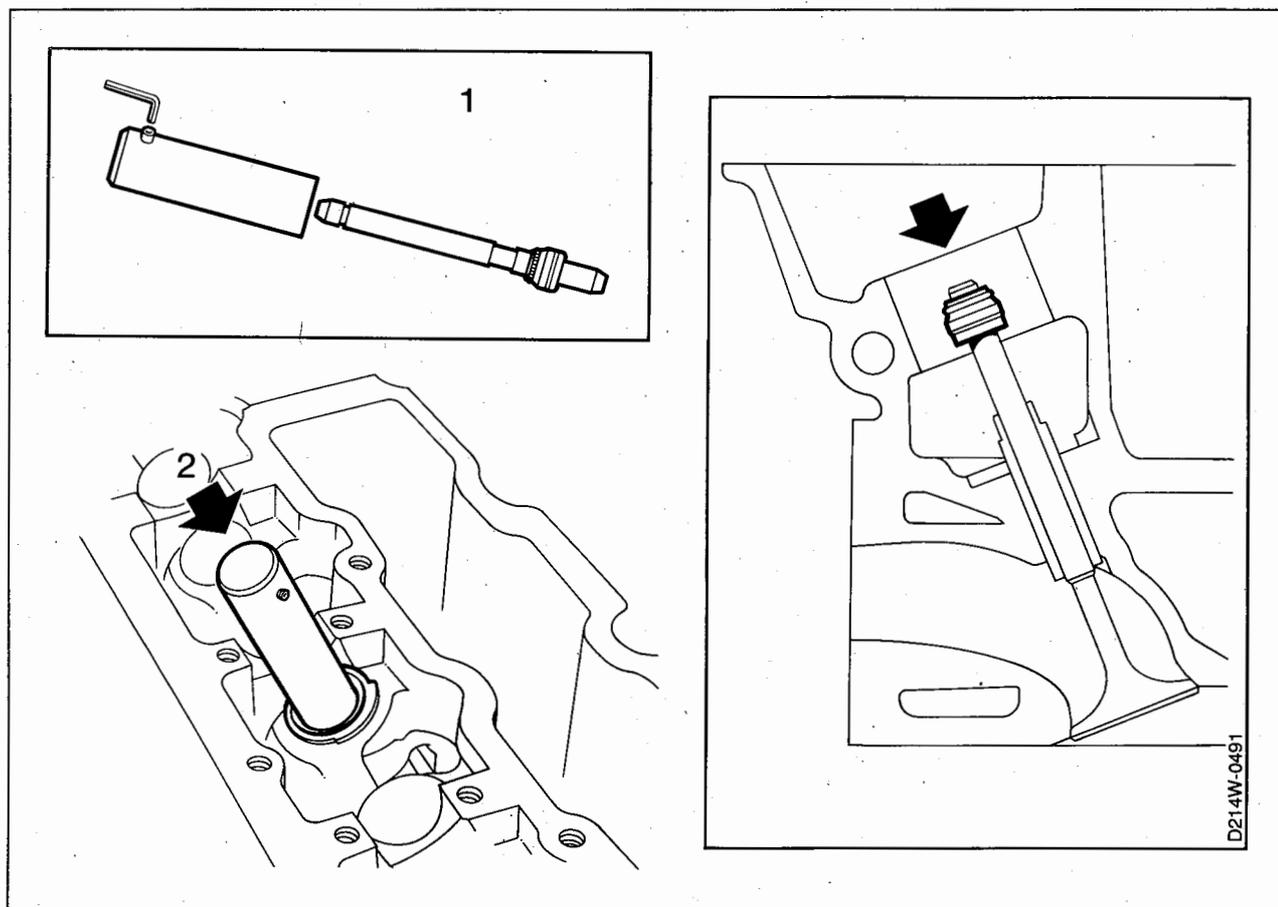
Dépose

- 1 Mettre en place une douille 83 93 746 pour protéger les alésages de guidage des poussoirs de soupapes.
- 2 Déposer les joints des guides de soupapes avec la pince 83 94 157. S'il est nécessaire de les remplacer, déposer ensemble les guides et les joints.

Joint de tiges de soupapes (suite)

(sur montage)

(Culasse, arbres à cames et soupapes déposés)



Repose

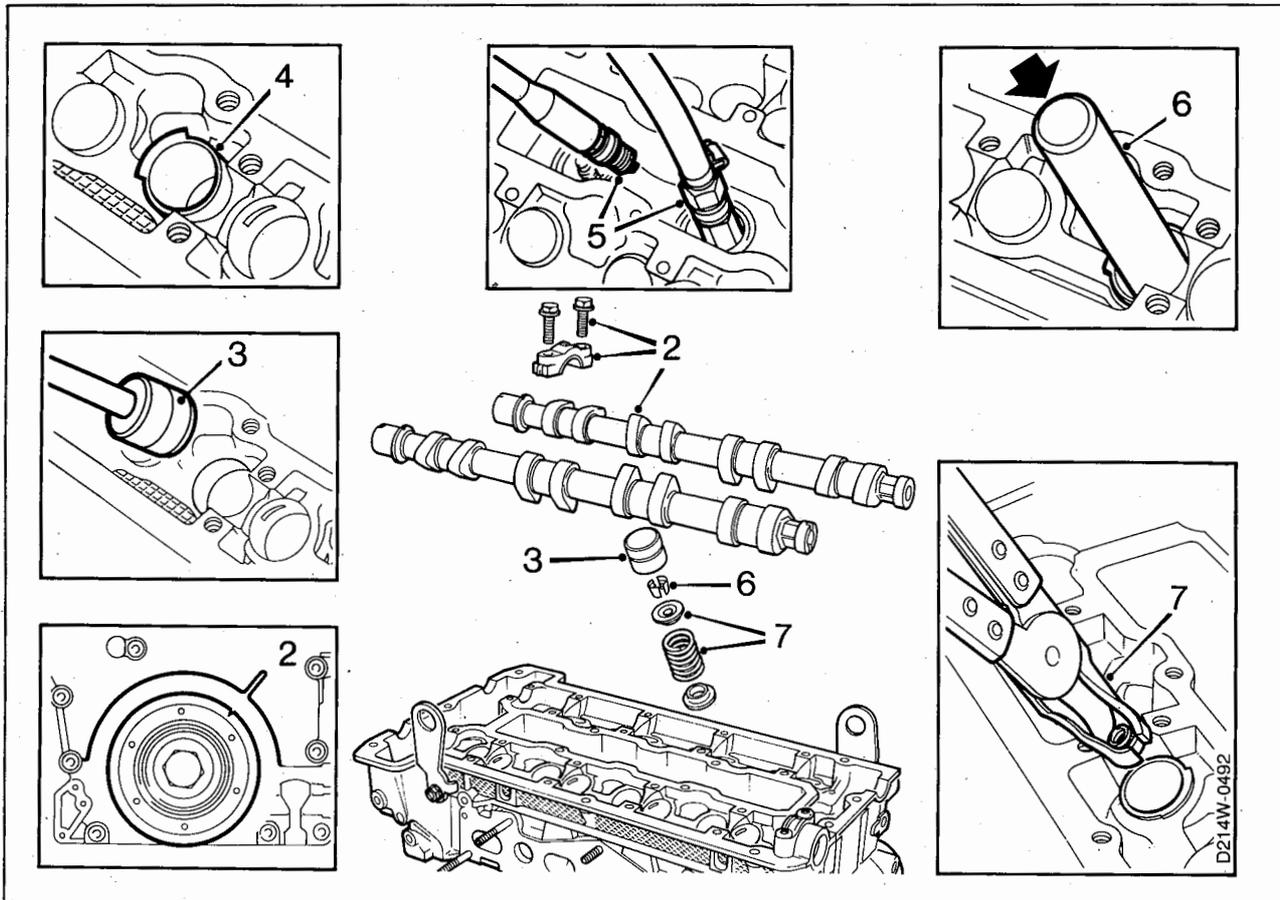
1 Mettre en place les joints avec l'outil de montage 83 93 803. Placer ensuite le joint sur l'outil, puis introduire ce dernier dans le guide de soupape. Si la soupape est en place, utiliser la tige de soupape comme guide.

2 Mettre le joint en place avec un maillet plastique.

Joint de tiges de soupapes (suite)

(moteur en place)

(Cette méthode est également utilisable pour remplacer un ressort, un disque ou une clavette.)



Dépose

- 1 Déconnecter la cassette d'allumage et la déposer, ou selon le cas le capot de protection et les câbles d'allumage. Dévisser la vis de fixation du conduit de ventilation du carter de vilebrequin sur le cache-soupapes (turbo) et séparer du cache-soupapes le raccord du circuit de ventilation et de vide. Déposer ensuite le cache-soupapes.
- 2 Tourner le vilebrequin jusqu'au repère 0 et déposer le tendeur de chaîne et les arbres à cames. Couvrir l'espace prévu pour le pignon et la chaîne de distribution, afin qu'aucune clavette ou aucun joint de soupape ne risque d'y tomber.

- 4 Mettre en place des douilles plastiques (83 93 746) autour des ressorts de soupapes pour protéger les surfaces d'étanchéité des poussoirs. Respecter la position indiquée pour ces douilles.
- 5 Tourner le vilebrequin de manière à amener au PMH le piston du cylindre concerné. Bloquer le volant avec le segment 83 94 868, dévisser la bougie du cylindre et mettre en place le raccord d'air 83 94 173. Brancher l'air comprimé et mettre le piston et les soupapes sous pression.
- 6 Maintenir l'outil de démontage 83 94 181 contre le disque de soupape, dans l'alignement de la tige de soupape. Donner un coup sec sur l'outil avec un marteau. Les clavettes doivent alors se détacher de la soupape et remonter avec l'outil.
- 7 Extraire la rondelle de ressort et le ressort de soupape, puis déposer le joint de guide de soupape avec la pince 83 94 157.

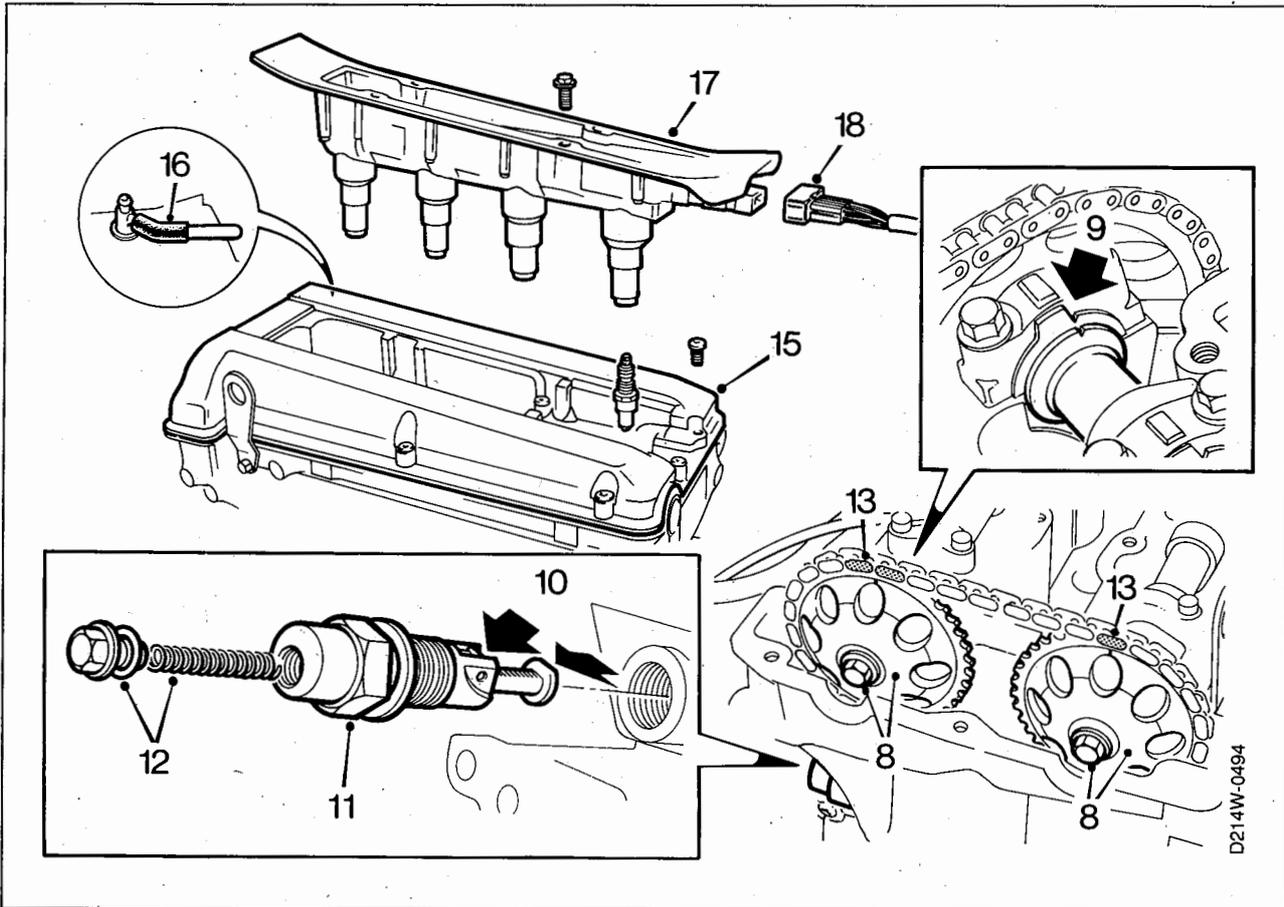
Important

Mettre en attente tous les composants des soupapes sur le porte-soupapes 83 93 787.

- 3 Extraire les poussoirs de soupapes avec l'outil 83 91 401.

Joint de tiges de soupapes (suite)

(moteur en place)



10 Préparer le tendeur de chaîne en le faisant coulisser après avoir enfoncé le cliquet.

11 Mettre en place le tendeur avec une douille de 27 mm.

Couple de serrage 63 Nm.

12 Mettre en place le bouchon du tendeur de chaîne, avec tige-poussoir et ressort.

Couple de serrage 22 Nm.

13 Contrôler que la chaîne est correctement positionnée sur ses guides.

Tourner le vilebrequin de deux tours et contrôler le réglage du volant et des arbres à cames. Serrer les vis des pignons des arbres à cames.

Couple de serrage 63 Nm.

14 Laver à l'essence la surface d'étanchéité du cache-soupapes.

15 Remplir de savon l'encoche du cache-soupapes et mettre en place celui-ci en commençant à partir de cette encoche. Serrer ensuite les vis tour à tour, sur les faces extérieure et intérieure.

Couple de serrage 15 Nm.

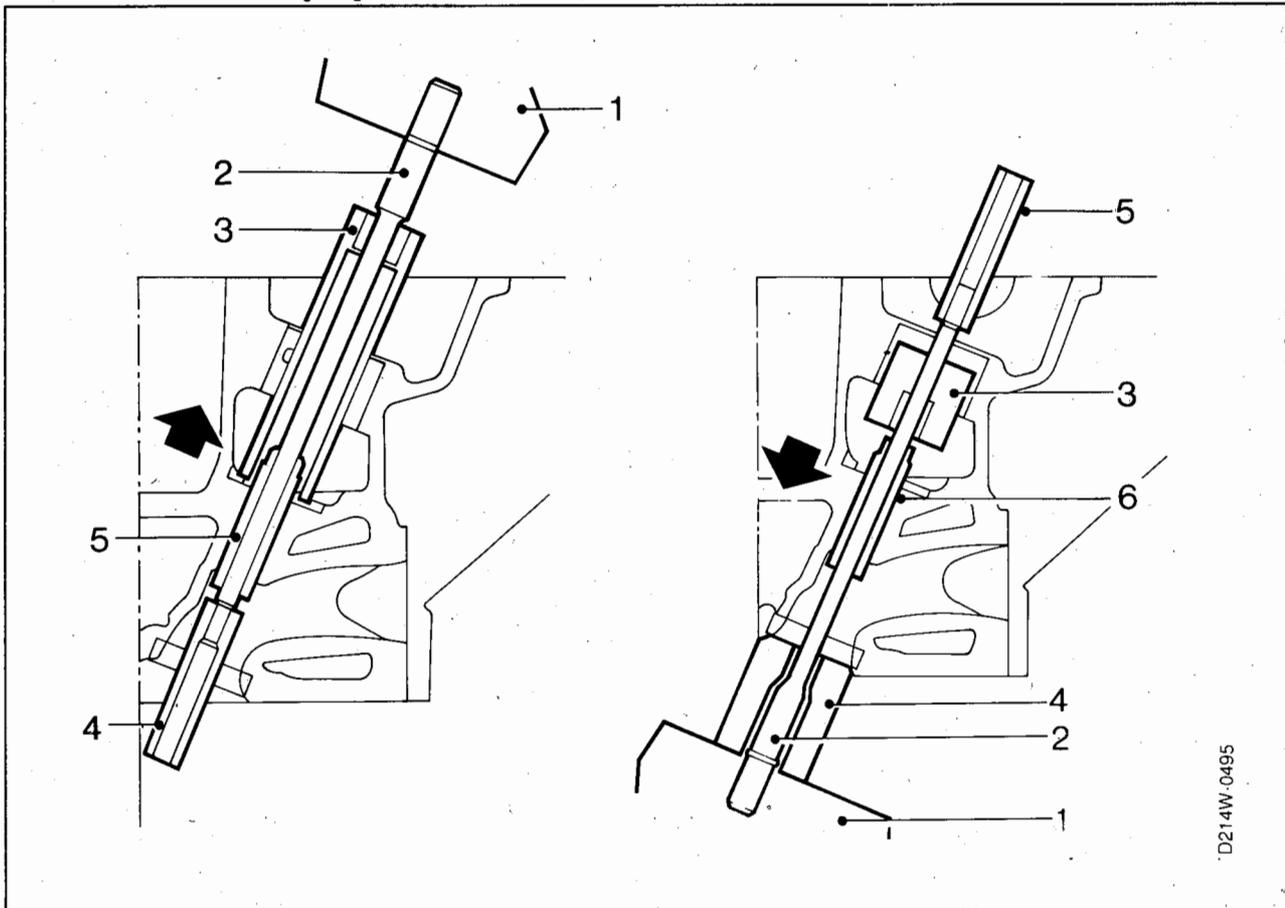
16 Mettre en place sur le cache-soupapes le raccord du circuit de ventilation du carter de vilebrequin et de vide, puis la vis de fixation du conduit de ventilation (turbo).

17 Mettre en place selon le cas la cassette d'allumage ou les câbles d'allumage et le capot de protection.

Couple de serrage 11 Nm.

18 Reconnecter la cassette d'allumage.

Guides de soupapes



D214W-0495

Dépose

(par le côté cames)

Libérer les guides de soupapes (5) en les tirant dans le sens de la flèche avec (1) la presse 83 90 494, (2) la tige de traction 83 93 811, (3) la douille entretoise 83 93 829 et (4) l'écrou 83 93 845.

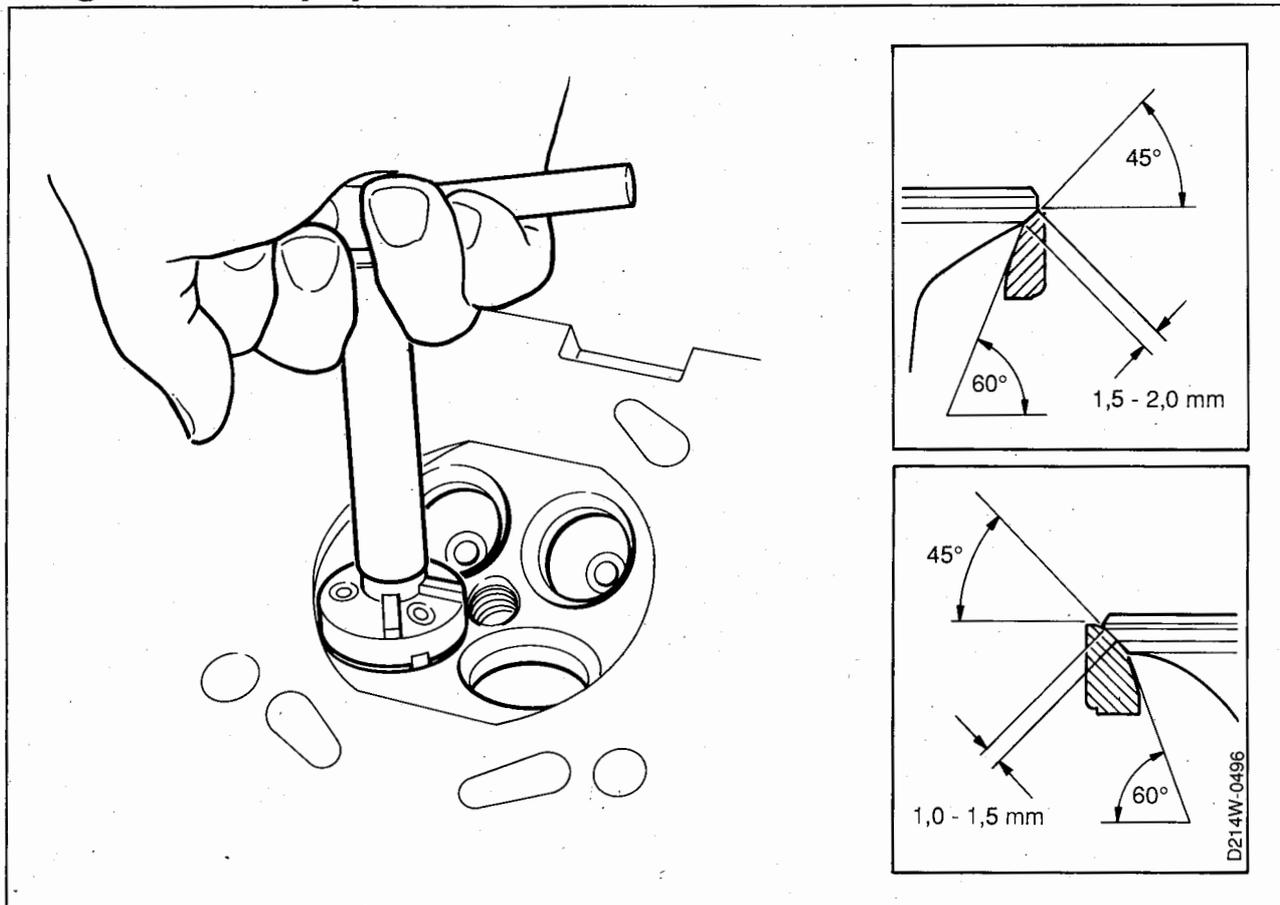
Repose

Important

Pour faciliter le montage, réchauffer la culasse avec de l'eau chaude et refroidir les guides de soupapes.

- 1 Introduire les guides par le côté cames et les fixer à partir des sièges de soupapes.
- 2 Centrer l'outil dans le siège de soupape et mettre en place les guides dans le sens de la flèche. Utiliser (1) une presse 83 90 494, (2) une tige de traction 83 93 811, (3) une butée 83 93 837, (4) une douille de centrage 83 90 379 et (5) un écrou 83 93 845. Le numéro de repérage 6 correspond au guide de soupape.
- 3 Préaléser avec l'outil 83 93 944 et finir avec alésoir 7,0 mm H7.

Sièges de soupapes



Pour fraiser les sièges de soupapes, il convient d'utiliser un corps de fraise avec clé en T, une tige-guide 83 93 928, une fraise 83 93 936 (60°) et une fraise 78 61 040 (45°)

Angles de fraisage des sièges de soupapes, admission et échappement: 45°.

Angle de correction: 60°.

Largeur des sièges de soupape:

Soupapes d'admission 1,0-1,5 mm

Soupapes d'échappement 1,5-2,0 mm

Poussoirs de soupapes à commande hydraulique

Description

Le moteur est équipé de poussoirs de soupapes à commande hydraulique, ayant pour rôle de compenser le jeu des soupapes dans une plage limitée, 2,05 mm. Cette plage se situe dans la zone comprise entre 18,75 et 20,8 mm mesurés entre la position de l'arbre à came et celle de la soupape.

Le poussoir de soupape comporte deux chambres-réservoirs et une chambre à haute pression isolée de l'une des chambres-réservoirs par un clapet à bille commandé par ressort. Un ressort de rappel dans la chambre à haute pression agit sur un piston de manière à éliminer le jeu entre le poussoir et le cercle de base de la came. L'expansion du contenu de la chambre à haute pression permet en même temps de compenser les pertes d'huile entre le piston et son cylindre qui se produisent du fait de la pression.

Les poussoirs hydrauliques peuvent dans certains cas être à l'origine de cliquetis plus ou moins gênants. Généralement, ces bruits ne sont que passagers et ne réclament donc aucun remède.

Voici une description des différents bruits susceptibles de se manifester, ainsi que leurs causes les plus probables et les premiers remèdes éventuels.

Bruits de soupapes

- 1 Cliquetis de soupapes après une période d'immobilisation dépassant 48 heures.

En cas d'immobilisation d'une certaine durée, l'huile se trouve drainée, laissant pénétrer de l'air dans les chambres à haute pression des poussoirs de soupapes. Lors du démarrage du moteur, il faut alors une quinzaine de minutes pour purger cet air. Entre-temps, les soupapes cliquentent.

Il faut dans ce cas éviter de dépasser 3 000 tr/mn tant que le cliquetis ne cesse pas.

Voir 4.

- 2 Cliquetis de soupapes au démarrage après une vidange d'huile.

S'il n'y avait pas de cliquetis avant la vidange, le bruit disparaîtra de lui-même dès que la pression d'huile aura à nouveau atteint son niveau normal.

- 3 Bruit passager au moment du démarrage avec moteur froid.

Il ne faut pas s'inquiéter de ce bruit. Ils disparaîtront dès que la pression d'huile aura atteint son niveau normal.

- 4 Cliquetis de soupapes lorsque le moteur démarre après une intervention qui a obligé à le faire tourner à la main ou au moyen du démarreur.

Ce bruit est dû à ce que l'un ou plusieurs des poussoirs se sont vidés de leur huile. Ils disparaissent lorsque la voiture a roulé un certain temps, éventuellement jusqu'à 15 minutes à un régime de 2 000 - 3 000 tr/mn. Les bas régimes prolongent considérablement le temps de purge, tandis que les régimes élevés peuvent être dommageables pour les poussoirs de soupapes.

- 5 Bruit consécutif au remplacement des poussoirs.

Cause et remède, voir en 4 plus haut.

- 6 Bruit apparaissant après une certaine période de ralenti avec moteur chaud. Si l'on élève le régime à 1 500 tr/mn ou au-dessus, ce bruit disparaît progressivement.

La cause en est une pression d'huile insuffisante au niveau des poussoirs hydrauliques au ralenti.

- 7 Bruit se manifestant aux régimes élevés et disparaissant après une période de ralenti plus ou moins longue.

Ce bruit est dû à une présence excessive d'air dans l'huile aux régimes élevés. Cette pénétration d'air est provoquée par une fuite du côté aspiration de la pompe, dans le conduit d'aspiration par exemple.

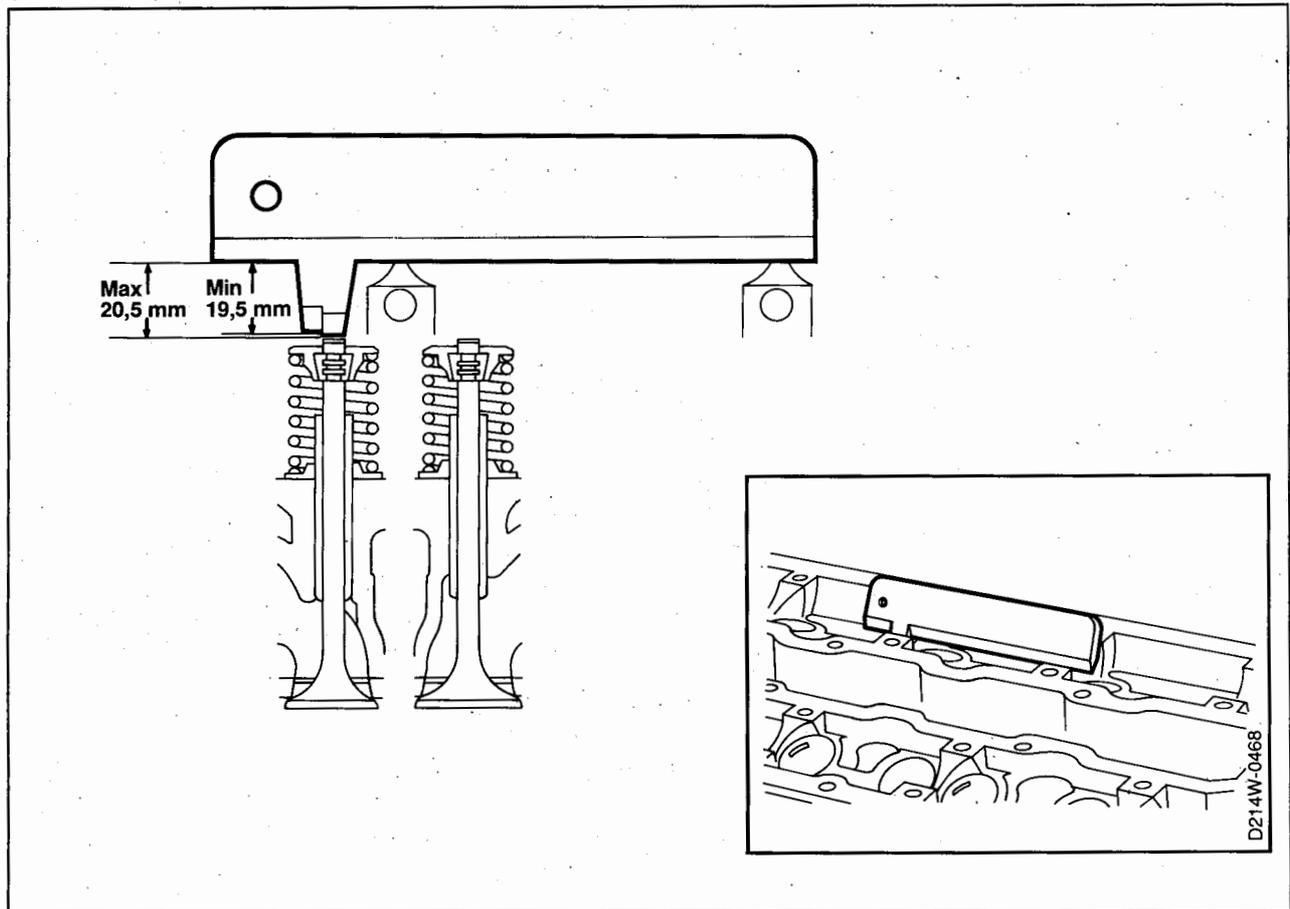
- 8 Bruit provenant de poussoirs isolés, indépendamment du régime du moteur.

La raison probable est qu'une particule solide s'est coincée dans le clapet antiretour du poussoir. Le moyen le plus simple de détecter le poussoir fautif consiste à stopper le moteur et à déposer le cache-soupapes, puis à appuyer sur tous les poussoirs qui ne sont pas en charge. Celui qui cède sous le doigt est le responsable.

Remplacer le ou les poussoirs défectueux.

Contrôle de la position des soupapes

(Culasse déposée)



Contrôler la position des soupapes et la régler compte tenu d'une certaine marge par rapport à la plage de fonctionnement des poussoirs.

Les valeurs de contrôle de la position des soupapes sont min. $19,5 \pm 0,05$ mm et max. $20,5 \pm 0,05$ mm.

Les valeurs de réglage sont min. 20,0 mm et max. 20,4 mm. Valeur nominale 20,2 mm.

La position des soupapes est égale à la distance entre leur queue et les portées de paliers des arbres à cames.

Pour contrôler la position des soupapes, il faut préalablement déposer les arbres à cames et les poussoirs.

Le contrôle de la position des soupapes s'effectue avec l'outil 83 93 753, de la manière suivante:

- Placer le pont de mesure entre deux des portées de paliers de l'arbre à cames, la jauge de profondeur étant tournée en direction de la queue de soupape.
- Contrôler que le repère maxi 20,5 mm de la jauge de profondeur atteint la queue de soupape (ce qu'il est possible de constater du fait que le pont ne touche pas la portée de palier la plus proche de la jauge de profondeur).
- Contrôler ensuite que le repère mini 19,5 mm de la jauge de profondeur ne touche pas la queue de soupape.

La position correcte de la soupape doit se situer entre ces deux repères.

Si la position des soupapes diffère des valeurs de contrôle indiquées, procéder aux rectifications nécessaires sur les tiges ou les sièges de soupapes, ce qui signifie que, si la valeur mini n'est pas atteinte, il faut raccourcir la tige de soupape, et si la valeur maxi est dépassée, fraiser le siège de soupape. En cas de réglage de la position des soupapes, choisir la valeur nominale 20,2 mm.

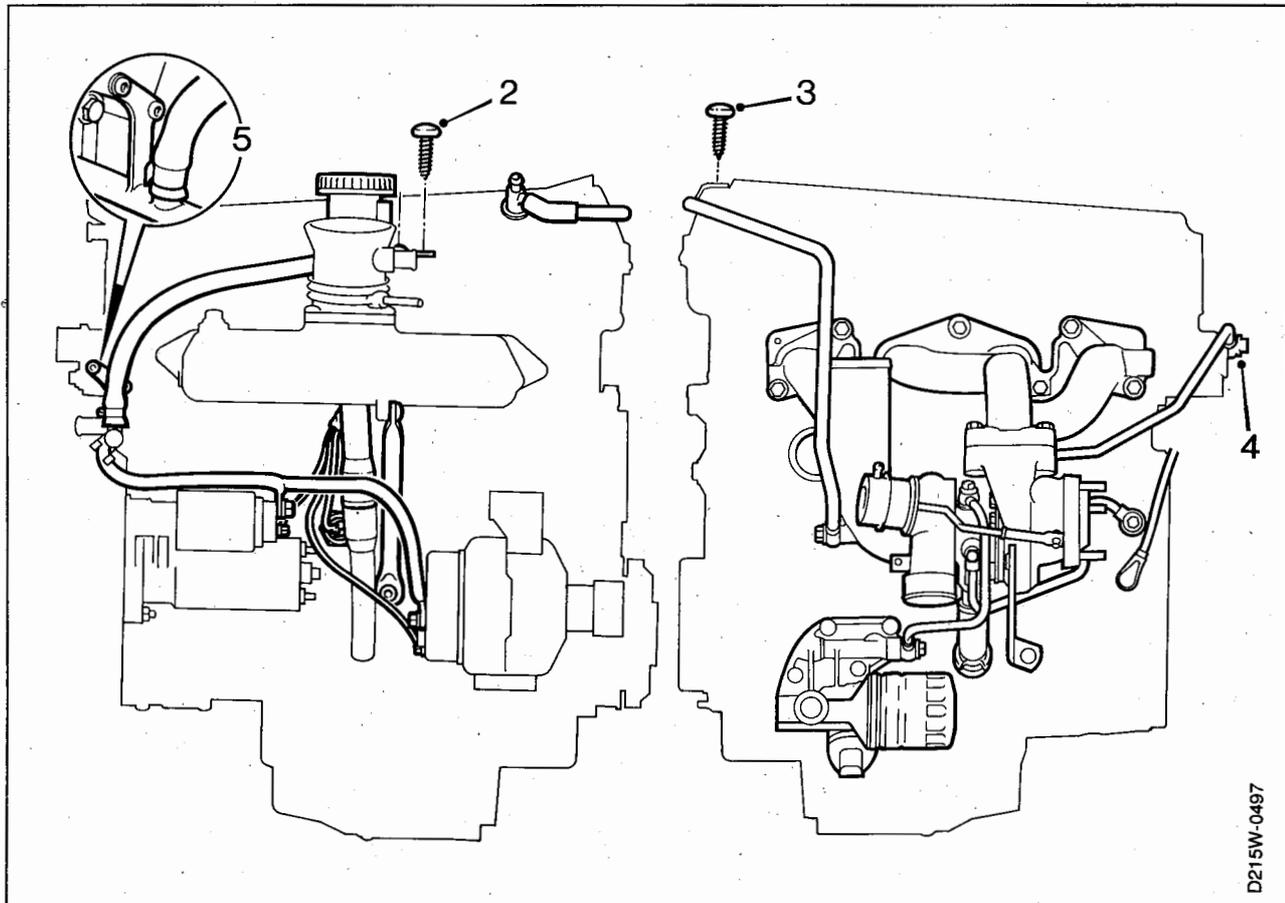
Distribution: chaîne

Dépose 215-1
Repose 215-3

Tendeur de chaîne, chaîne d'entraînement
des arbres à cames 215-6

Dépose

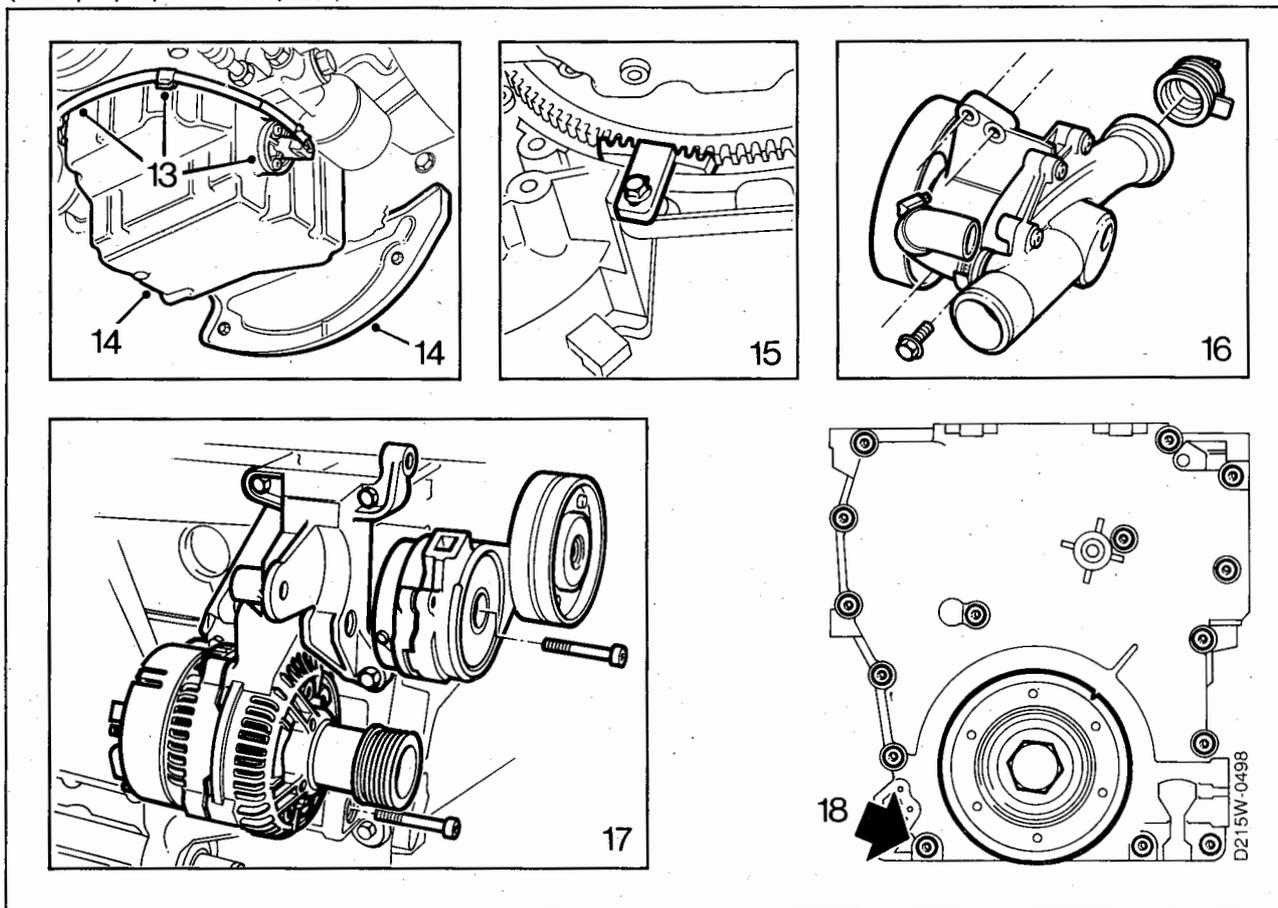
(groupe propulseur déposé)



- 1 Vidanger l'huile du moteur et débrancher les câbles du démarreur, de l'alternateur, du mancontact d'huile et du capteur de niveau d'huile.
- 2 Déposer le conduit de remplissage d'huile et libérer l'étai du collecteur d'admission.
- 3 Déposer le conduit de ventilation du carter de vilebrequin et le collecteur d'admission, et dévisser les écrous de fixation du turbocompresseur (turbo).
- 4 Desserrer légèrement les vis de fixation de l'étai du turbocompresseur et séparer du boîtier de thermostat le conduit d'alimentation en eau du turbocompresseur (turbo).
- 5 Débrancher le flexible de préchauffage du carter de papillon et dévisser les vis du couvercle du boîtier de thermostat.
- 6 Déconnecter la cassette d'allumage (turbo) et débrancher du cache-soupapes les flexibles du circuit de ventilation du carter de vilebrequin et de vide.
- 7 Déposer le capot de protection et les câbles d'allumage ou, selon le cas, la cassette d'allumage. Repousser la cassette sur le côté et déposer les bougies.

Dépose (suite)

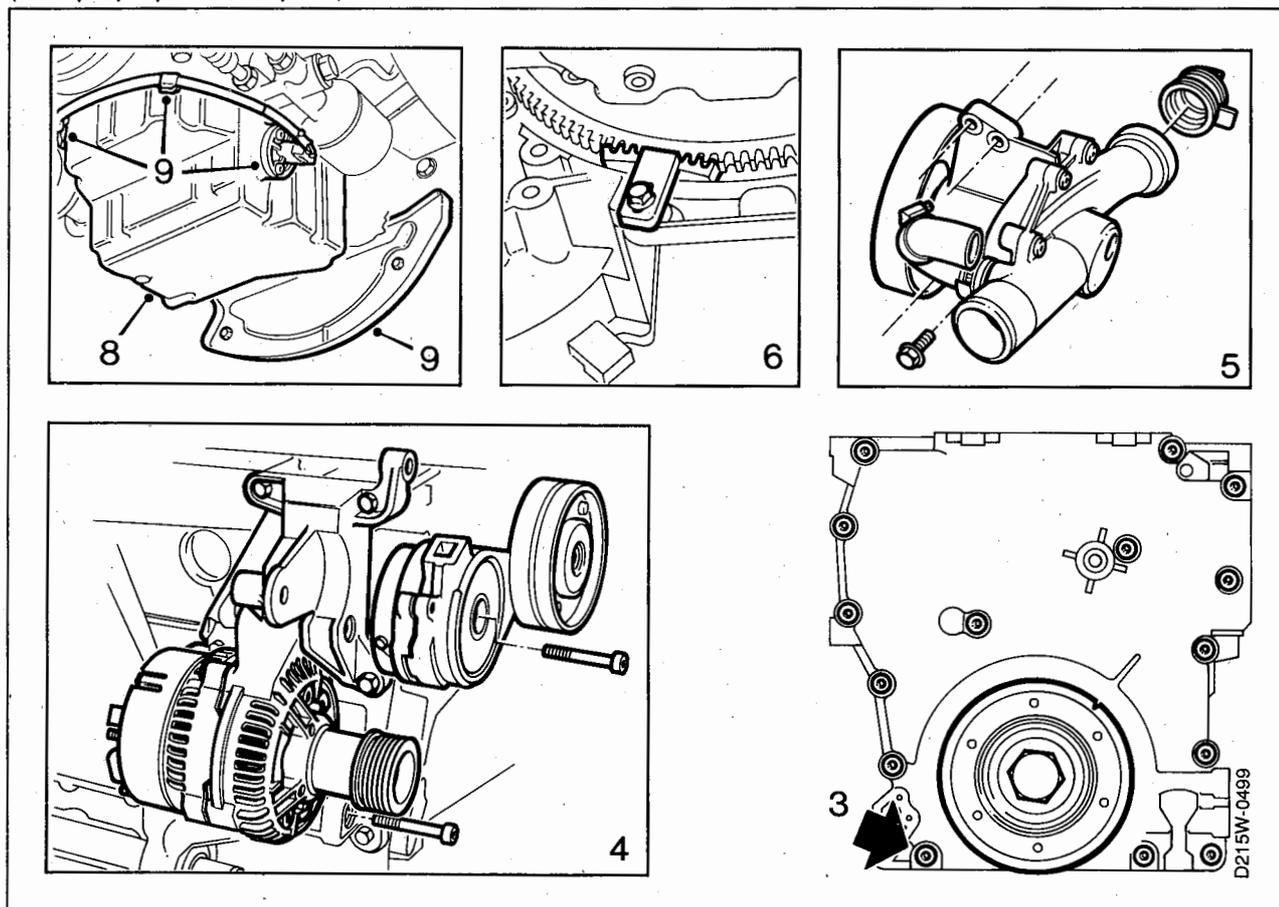
(Groupe propulseur déposé)



- 8 Déposer le cache-soupapes, mettre le moteur en position zéro et contrôler que les arbres à cames sont positionnés conformément à leurs repères de réglage.
- 9 Déposer le tendeur de chaîne.
Après dépose du bouchon, il est possible d'utiliser une douille de 27 mm.
- 10 Déposer les pignons des arbres à cames et placer la chaîne de manière à pouvoir déposer la culasse sans problème.
- 11 Déposer la culasse. Commencer par les vis du carter de distribution et poursuivre dans l'ordre inverse du montage. Utiliser une douille de protection 75 19 531 pour extraire les vis.
- 12 Aspirer l'huile éventuelle, puis vérifier que la chaîne de distribution ne gêne pas la dépose de la culasse.
- 13 Déconnecter le capteur de niveau d'huile et détacher le câble de ses colliers.
- 14 Déposer la tôle de protection et le carter d'huile. Laisser la douille guide en place dans le bloc-cylindres. Essuyer l'huile qui a pu couler.
- 15 Déposer la poulie de vilebrequin. Utiliser le segment 83 94 868 pour bloquer le volant.
- 16 Déposer la pompe à eau, la douille et les joints toriques.
- 17 Déposer le tendeur de courroie, l'alternateur et la vis du support du palier d'appui à l'intérieur du carter de distribution.
- 18 Dévisser toutes les vis de fixation du carter de distribution et déposer le carter en tapant avec précaution pour le libérer de ses guides.

Repose

(Groupe propulseur déposé)



1 Enlever avec soin les restes éventuels de produit d'étanchéité sur l'ensemble des surfaces concernées. Laver à l'essence.

2 Appliquer un cordon de Loctite 518 d'environ 1 cm d'épaisseur au centre des surfaces d'étanchéité.

3 Mettre en place le carter de distribution.

Couple de serrage 22 Nm.

4 Mettre en place la vis de fixation du support du palier d'appui à l'intérieur du carter de distribution, ainsi que l'alternateur et le tendeur de courroie.

5 Contrôler les joints toriques de la pompe à eau et les remplacer si besoin. Graisser les joints toriques avec de la vaseline non acide et mettre en place la pompe à eau.

6 Mettre en place la poulie de vilebrequin. Utiliser le segment 83 94 868 pour bloquer le volant.

Couple de serrage 175 Nm.

7 Contrôler l'absence d'impuretés dans le carter d'huile et nettoyer les surfaces d'étanchéité.

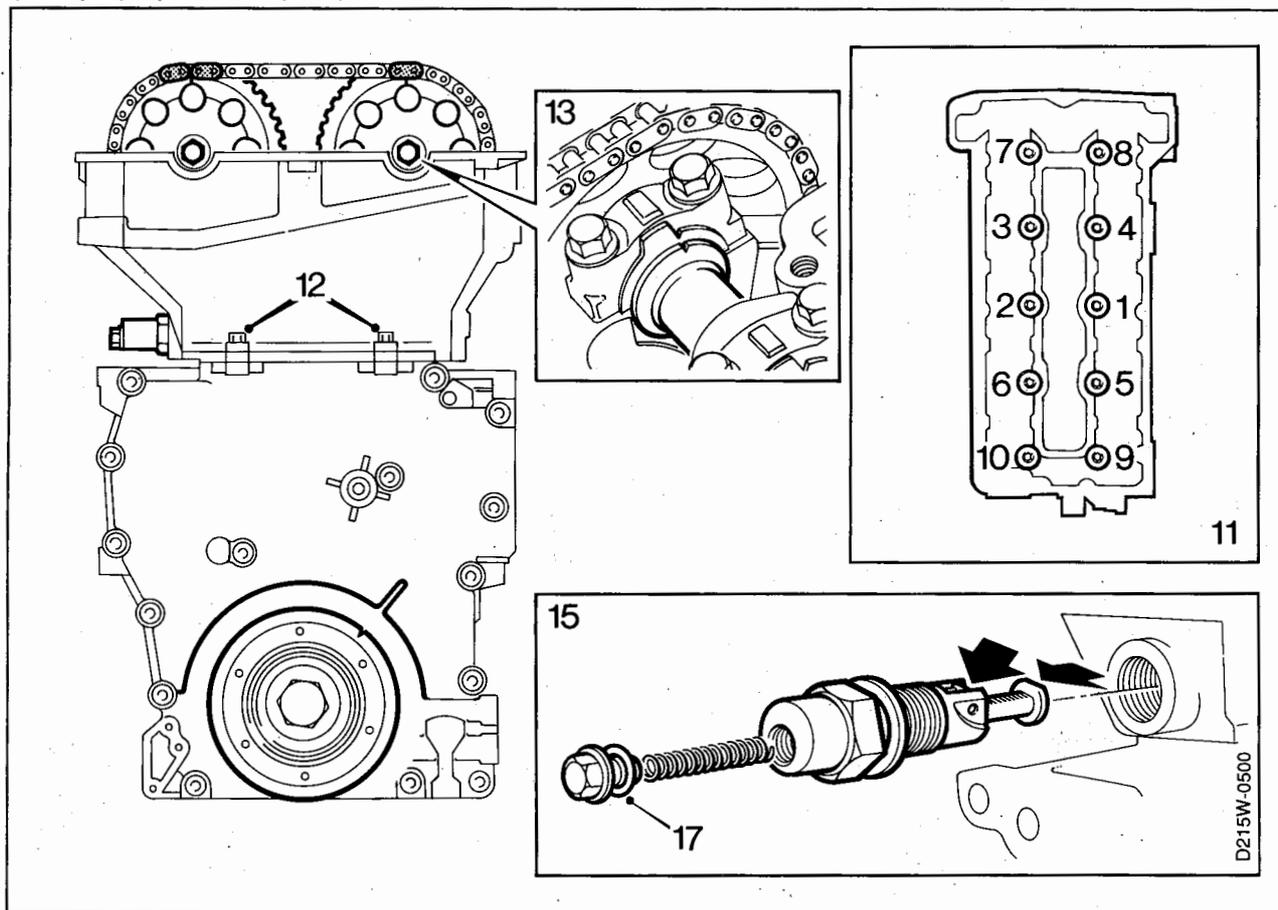
8 Appliquer un cordon uniforme de Loctite 518 sur les surfaces d'étanchéité du carter d'huile et remettre en place le carter.

Couple de serrage 22 Nm.

9 Mettre en place la tôle de protection, reconnecter le capteur de niveau d'huile et refixer le câble dans ses colliers.

Repose (suite)

(Groupe propulseur déposé)



10 Tourner le vilebrequin de 45° et mettre en place la culasse, avec un nouveau joint. Vérifier qu'elle s'engage bien dans les douilles guides et que la chaîne ne frotte pas.

11 Mettre en place les 10 vis Torx et les serrer en trois phases:

Phase I: 60 Nm

Phase II: 80 Nm

Phase III: serrer à 90° (1/4 de tour)

Ordre de serrage: voir fig.

12 Mettre en place les deux vis entre le carter de distribution et la culasse.

Couple de serrage 22 Nm.

13 Contrôler que les arbres à cames sont positionnés conformément à leurs repères de réglage et ramener le vilebrequin sur le repère 0.

14 Mettre en place les pignons des arbres à cames et la chaîne en commençant par le côté admission.

Ne pas serrer les vis à ce stade.

15 Préparer le tendeur de chaîne en le faisant coulisser après avoir enfoncé le cliquet.

16 Mettre en place le tendeur avec une douille de 27 mm.

Couple de serrage 63 Nm.

17 Mettre en place le bouchon du tendeur de chaîne, avec tige-poussoir et ressort.

Couple de serrage 22 Nm.

18 Contrôler que la chaîne est correctement positionnée sur ses guides.

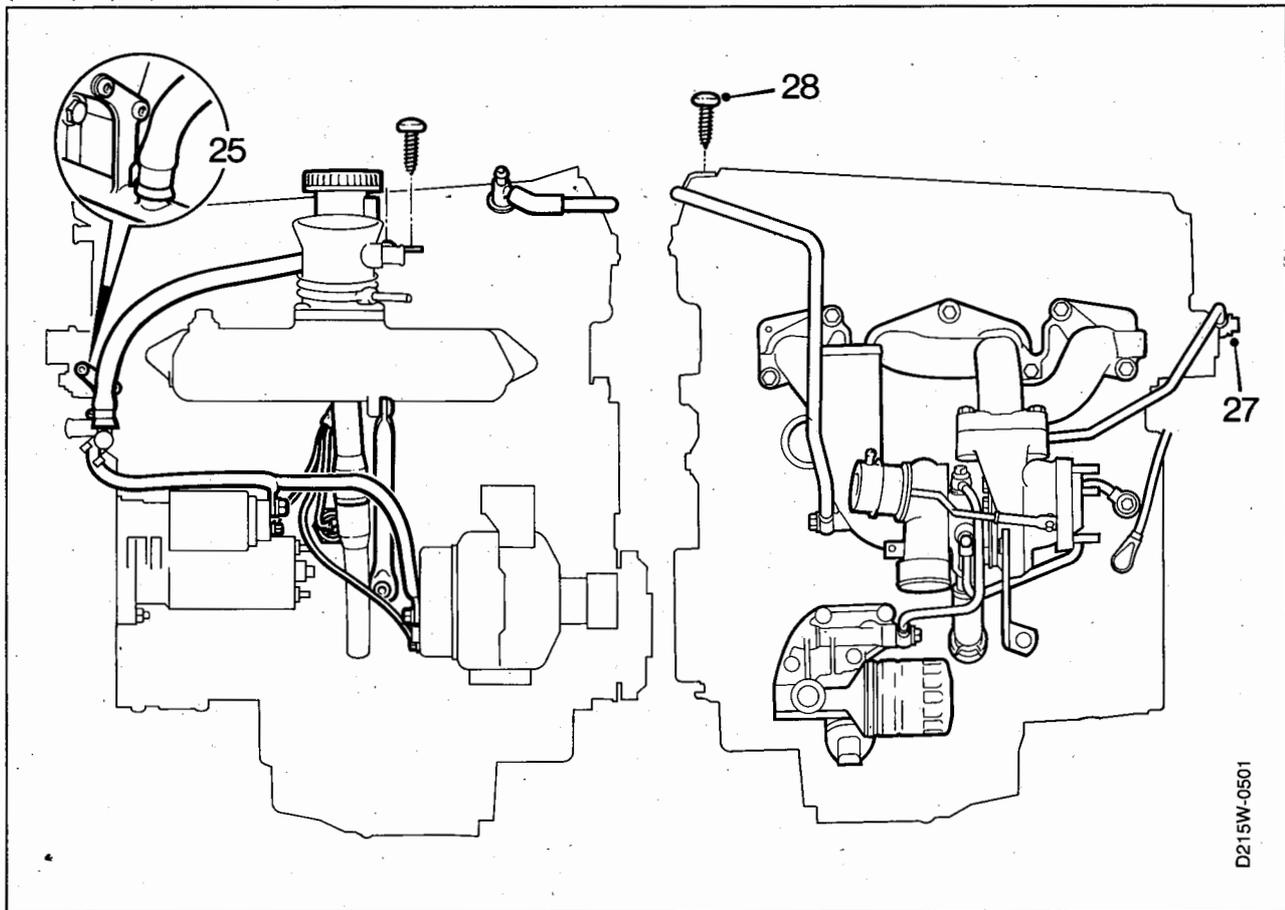
Tourner le vilebrequin de deux tours et contrôler le réglage du volant et des arbres à cames.

19 Serrer les vis des pignons des arbres à cames.

Couple de serrage 63 Nm.

Repose (suite)

(Groupe propulseur déposé)



20 Laver à l'essence la surface d'étanchéité du cache-soupapes.

21 Remplir de savon l'encoche du cache-soupapes et mettre en place celui-ci en commençant à partir de cette encoche. Serrer ensuite la vis la plus éloignée du côté boîte de vitesses, puis les autres vis tour à tour, sur les faces extérieure et intérieure.

Couple de serrage 15 Nm.

22 Mettre en place les bougies.

Couple de serrage 28 Nm.

23 Mettre en place la cassette d'allumage ou, selon le cas, le capot de protection.

Couple de serrage 11 Nm.

24 Reconnecter la cassette d'allumage (turbo) et raccorder sur le cache-soupapes les flexibles du circuit de ventilation du carter de vilebrequin et de vide.

25 Serrer les vis du couvercle du boîtier de thermostat et raccorder le flexible de préchauffage du carter de papillon.

26 Mettre en place les écrous de fixation du turbo-compresseur.

Couple de serrage 25 Nm.

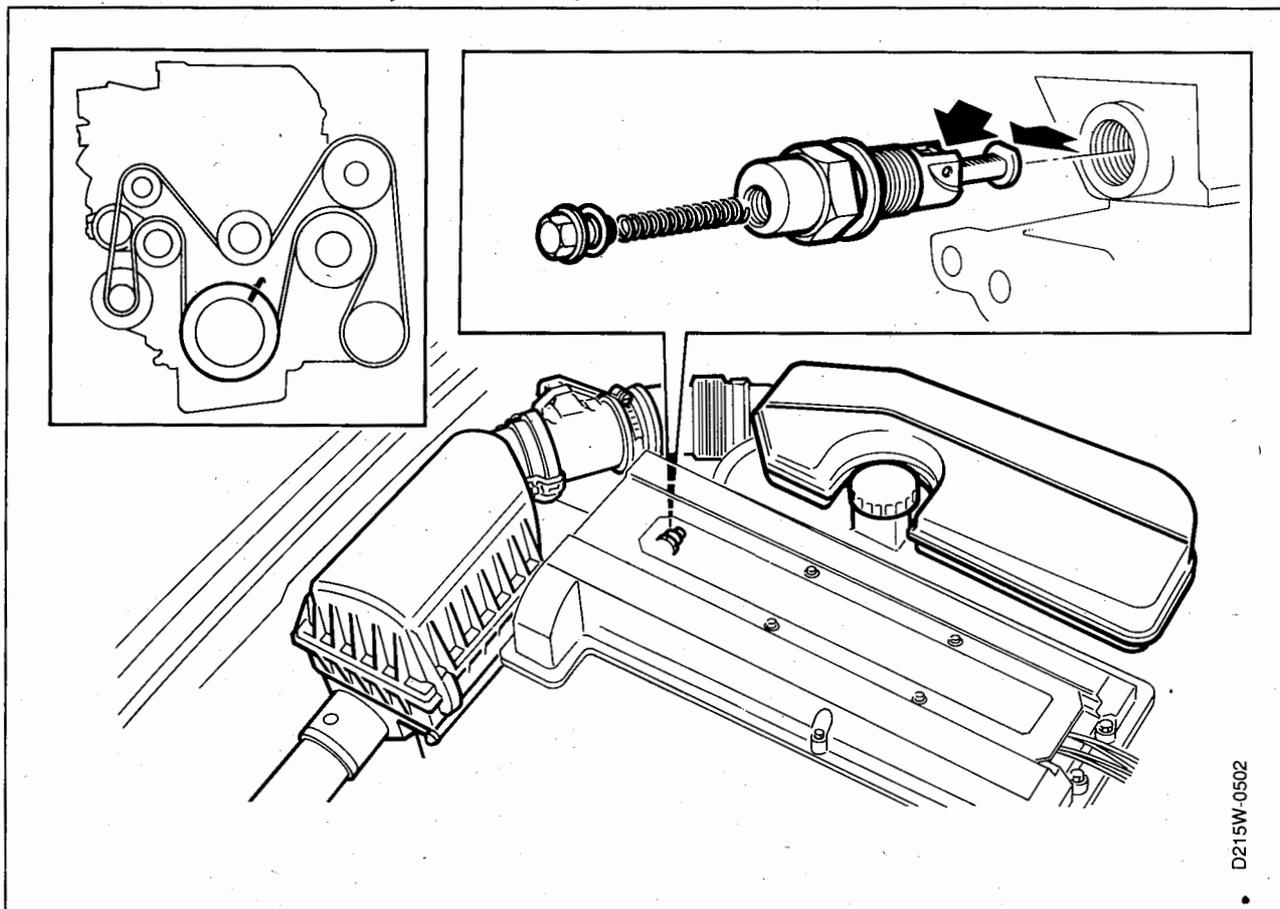
27 Serrer les vis de fixation de l'étau du turbocompresseur, en commençant par celle située sur le bloc-cylindres

28 Mettre en place le conduit de ventilation du carter de vilebrequin et le collecteur d'admission (turbo).

29 Serrer les vis de fixation de l'étau du collecteur d'admission, en commençant par celle située sur le bloc-cylindres, puis remettre en place le conduit de remplissage d'huile.

30 Contrôler que le bouchon de vidange d'huile est serré et rebrancher les câbles du capteur de niveau d'huile, du manoccontact d'huile, de l'alternateur et du démarreur.

Tendeur de chaîne, chaîne d'entraînement des arbres à cames



Dépose

- 1 Déposer la durite d'admission et le résonateur (B206i/B234i).
- 2 Amener le moteur en position zéro et déposer le bouchon.
- 3 Déposer la goupille guide et le ressort.
- 4 Déposer le tendeur de chaîne.

Montage d'un nouveau tendeur

Les tendeurs de chaîne neufs sont livrés avec ressort armé. Veiller à ne pas retirer la goupille de sécurité avant que le tendeur ne soit en place sur le moteur.

Montage d'un tendeur réutilisé

- 1 Préparer le tendeur en le faisant coulisser après avoir enfoncé le cliquet.
 - 2 Mettre en place le tendeur avec une douille de 27 mm.
- Couple de serrage 63 Nm.**
- 3 Mettre en place le bouchon du tendeur de chaîne, avec tige-poussoir et ressort.

Couple de serrage 22 Nm.

Le montage du bouchon a pour effet de repousser le bras du tendeur vers l'extérieur sous l'action du ressort, ce qui tend donc la chaîne.

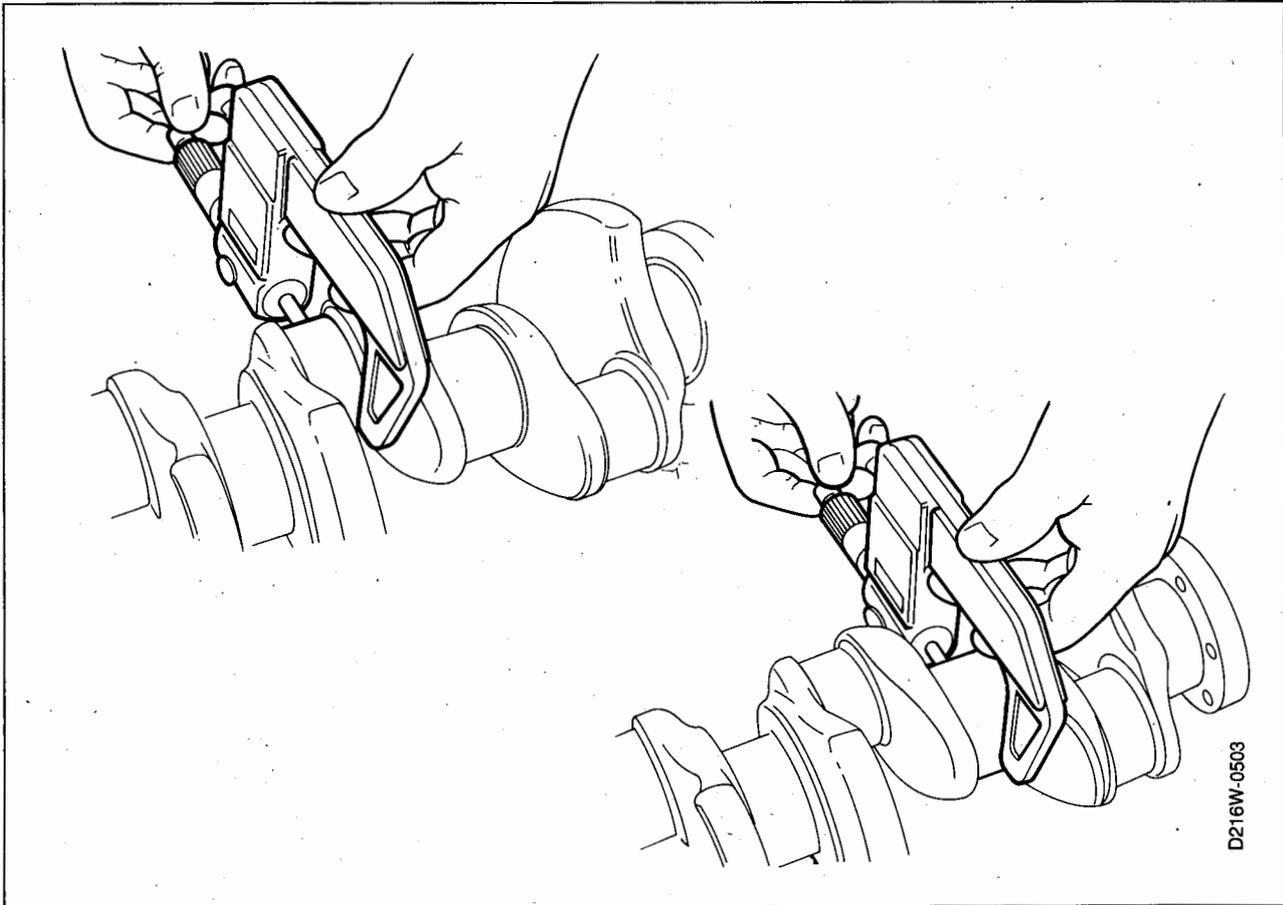
- 4 Mettre en place le résonateur et la durite d'admission (B206i/B234i).

Vilebrequin

Mesure du vilebrequin 216-1
 Mesure du jeu 216-2
 Remplacement du joint de vilebrequin
 (moteur en place) 216-4

Courroie d'entraînement, équipements
 auxiliaires 216-5

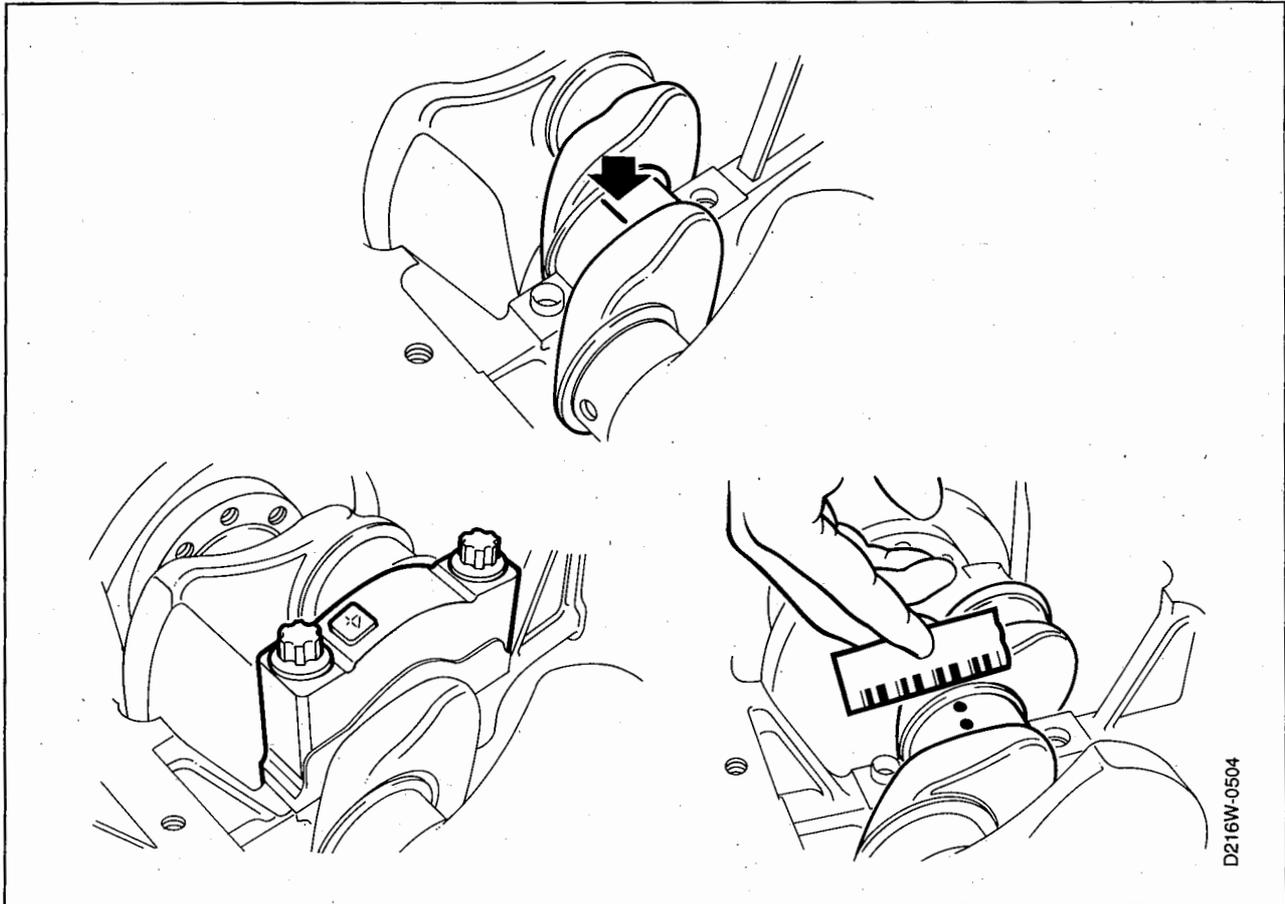
Mesure du vilebrequin



Nettoyer le vilebrequin et mesurer ses tourillons avec un micromètre, en plusieurs points sur sa périphérie. L'ovalité des tourillons des paliers de vilebrequin ne doit pas dépasser 0,05 mm. Si les cotes mesurées sont proches des valeurs d'usure prescrites ou les dépassent, le vilebrequin doit être réduit par rectification à la sous-dimension spécifiée. Les tourillons du vilebrequin peuvent être réduits d'une dimension avec une meule droite. Si la rectification concerne plusieurs sous-dimensions, il faut alors utiliser une meule permettant d'exécuter des rayons, le détalonnage étant ici juste suffisant pour la première sous-dimension. Contrôler que la rectitude du vilebrequin respecte une tolérance de 0,10 mm en plaçant les tourillons 1 et 5 sur deux supports en V, puis en plaçant un comparateur à cadran contre le tourillon médian et en tournant le vilebrequin.

Mesure du jeu

Paliers de vilebrequin



Avant de mesurer le jeu des paliers lors du montage de nouveaux paliers, il convient de contrôler l'ovalité et la conicité des tourillons de vilebrequin. Ce jeu se mesure avec une jauge plastique (Plastigage, N° de réf. (45) 30 06 558), disponible en trois épaisseurs. C'est ici le type PG-1 (vert) qui convient.

Important

Lors de la mesure du jeu avec jauge Plastigage, faire très attention que rien ne pénètre dans les trous de passage d'huile.

La mesure de l'ovalité s'effectue avec un micromètre en deux points distants de 90°, tandis que pour la mesure du jeu avec jauge Plastigage, il est possible de procéder comme suit:

- 1 Placer le moteur de manière que le plan de la culasse soit orienté vers le bas afin que le poids du vilebrequin n'affecte pas les résultats de mesure.

- 2 Nettoyer les éléments à mesurer, qui doivent en effet être secs et dépourvus de toute trace d'huile ou de saleté. Placer une jauge Plastigage parallèlement au vilebrequin.

- 3 Mettre en place le chapeau de palier.

Couple de serrage 110 Nm.

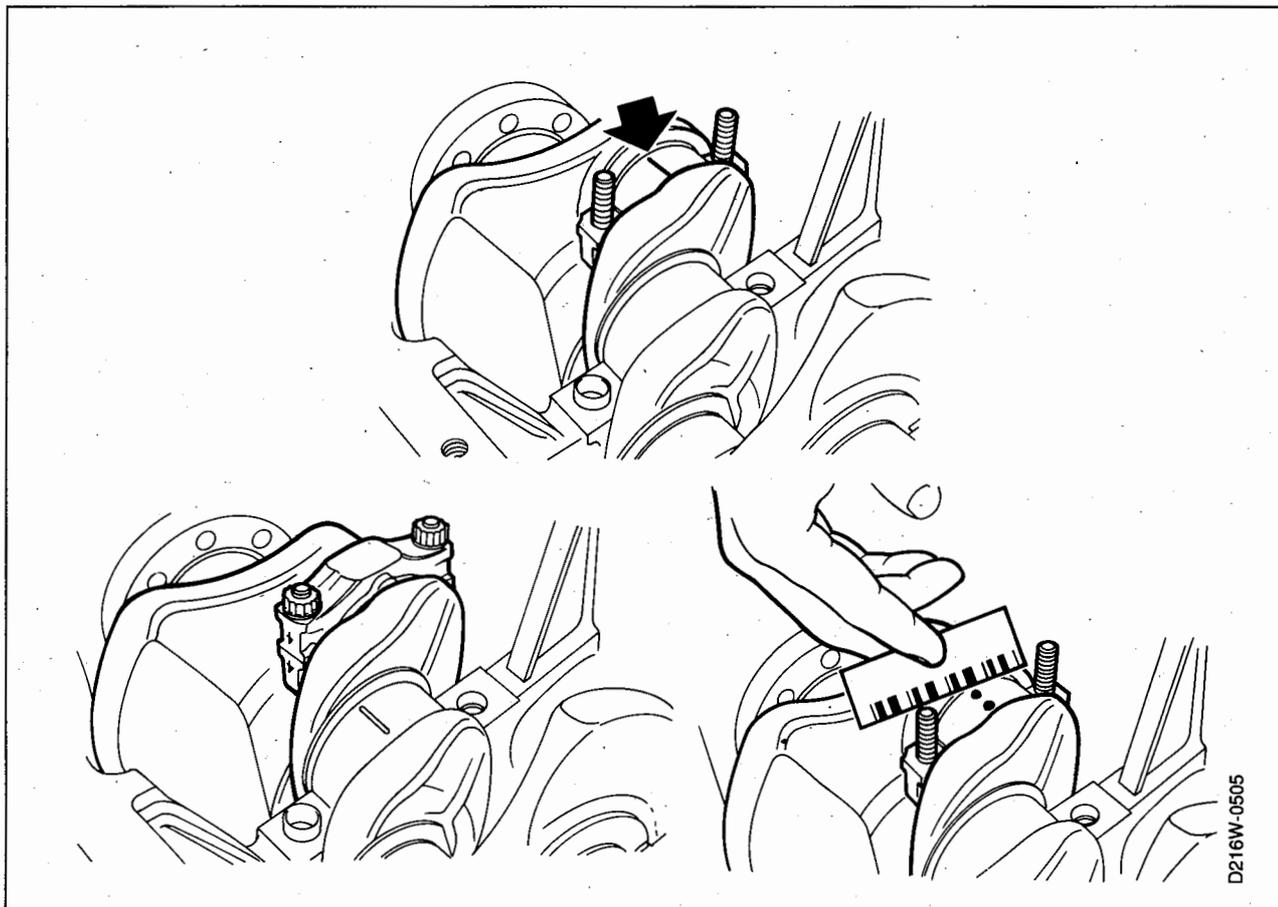
Le vilebrequin ne doit pas tourner durant la mesure.

- 4 Déposer le chapeau de palier. La jauge doit alors s'être incrustée sous l'effet de la pression dans le chapeau de palier ou le palier de vilebrequin.
- 5 Mesurer la largeur de la jauge Plastigage à l'aide de l'échelle imprimée sur l'emballage et lire le jeu. L'une des faces de l'emballage est graduée en mm, l'autre en millièmes de pouce. Mesurer la jauge à l'endroit où elle est la plus large, mais sans la toucher avec les doigts.

En ce qui concerne les cotes, voir "Caractéristiques techniques".

Mesure du jeu (suite)

Paliers de têtes de bielles



Avant de mesurer le jeu des paliers lors du montage de nouveaux paliers, il convient de mesurer l'ovalité et

la conicité des tourillons de vilebrequin. Ce jeu se mesure avec une jauge plastique (Plastigage, N° de réf. (45) 30 06 558), disponible en trois épaisseurs. C'est ici le type PG-1 (vert) qui convient.

Important

Lors de la mesure du jeu avec jauge Plastigage, faire très attention que rien ne pénètre dans les trous de passage d'huile.

La mesure de l'ovalité s'effectue avec un micromètre en deux points distants de 90°, tandis que pour la mesure du jeu avec jauge Plastigage, il est possible de procéder comme suit:

- 1 Nettoyer les éléments à mesurer, qui doivent en effet être secs et dépourvus de toute trace d'huile ou de saleté. Placer une jauge Plastigage parallèlement au vilebrequin.

- 2 Mettre en place le chapeau de palier.

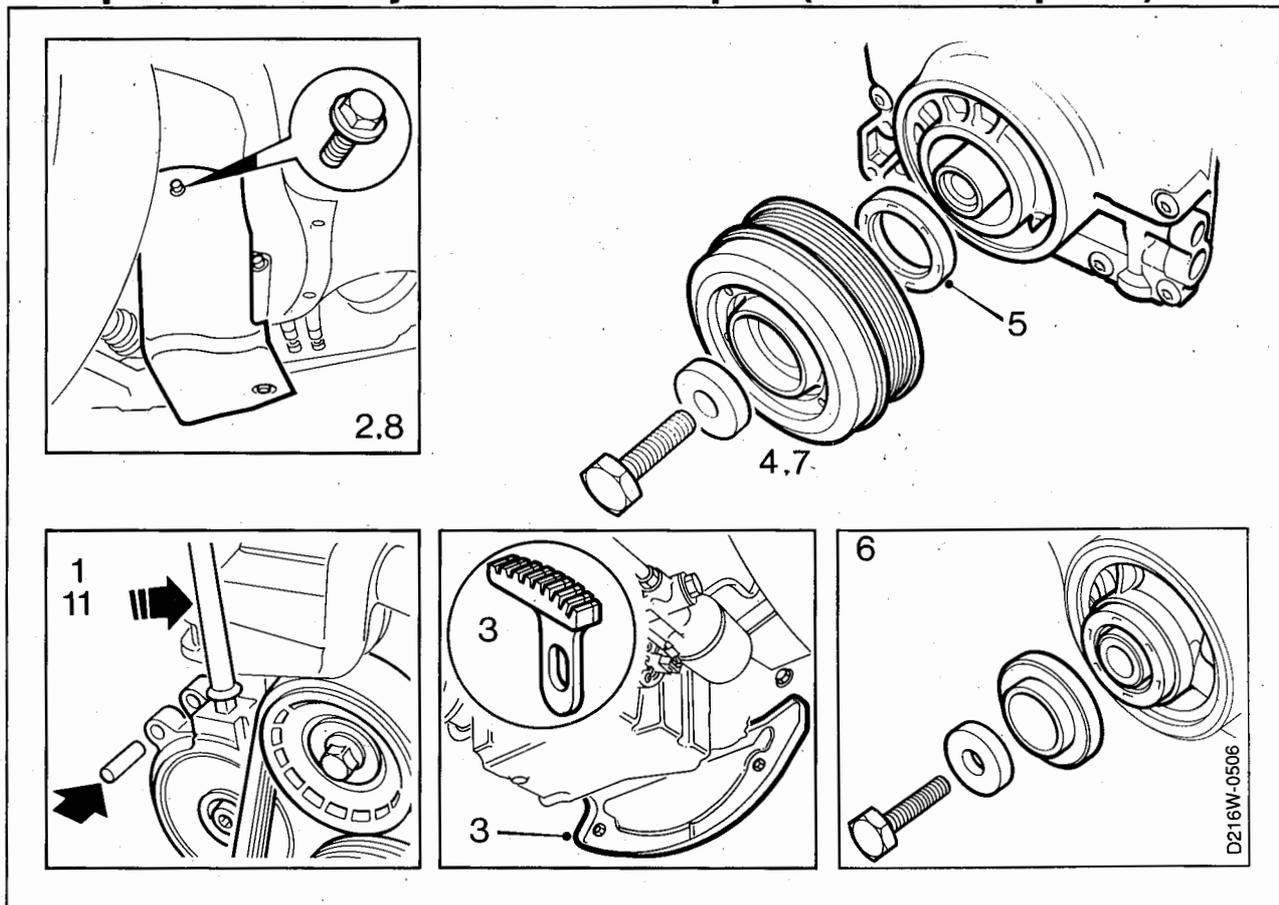
Couple de serrage 48 Nm.

Le vilebrequin ne doit pas tourner durant la mesure.

- 3 Déposer le chapeau de palier. La jauge doit alors s'être incrustée sous l'effet de la pression dans le chapeau de palier ou le palier de vilebrequin.
- 4 Mesurer la largeur de la jauge Plastigage à l'aide de l'échelle imprimée sur l'emballage et lire le jeu. L'une des faces de l'emballage est graduée en mm, l'autre en millièmes de pouce. Mesurer la jauge à l'endroit où elle est la plus large, mais sans la toucher avec les doigts.

En ce qui concerne les cotes, voir "Caractéristiques techniques".

Remplacement du joint de vilebrequin (moteur en place)



1 Délester le tendeur de courroie avec une allonge de poignée à cliquet et introduire un foret de 6 mm dans le trou, voir fig. Procéder avec précaution afin de ne pas casser le tendeur de courroie lorsqu'il arrive à bout de course.

2 Soulever la voiture et déposer la roue avant droite et la protection.

3 Déposer la tôle de protection et placer un segment de blocage 83 94 868 contre la couronne dentée du volant.

4 Déposer la poulie de vilebrequin.

5 Extraire le joint usé à l'aide d'un tournevis.

6 Mettre en place un nouveau joint avec l'outil de montage 83 94 876.

7 Mettre en place la poulie de vilebrequin.

Couple de serrage 175 Nm.

8 Mettre en place la courroie. Contrôler sa position sur toutes les poulies et remettre en place la protection.

9 Reposer la roue.

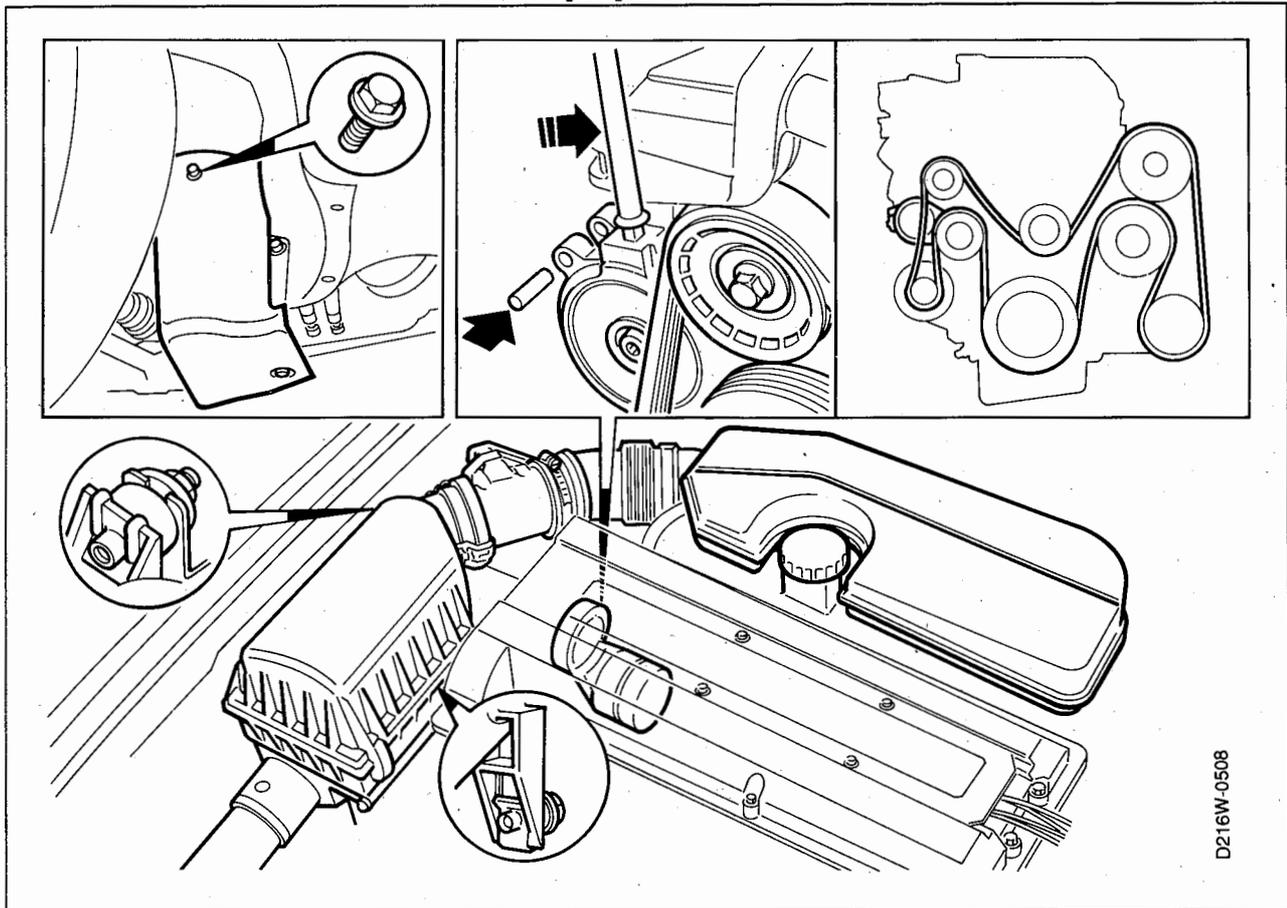
Couple de serrage 120 Nm.

10 Descendre la voiture.

11 Délester le tendeur de courroie avec une allonge de poignée à cliquet et enlever le foret.

12 Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti un court instant, puis l'arrêter et contrôler la position de la courroie.

Courroie d'entraînement, équipements auxiliaires



Dépose

- 1 Détacher le filtre à air et le repousser sur le côté.
- 2 Délester le tendeur de courroie avec une allonge de poignée à cliquet et introduire un foret de 6 mm dans le trou, voir fig.

Important

Procéder avec précaution, afin de ne pas casser le tendeur de courroie lorsqu'il arrive à bout de course.

- 3 Décrocher la courroie des poulies.
- 4 Soulever la voiture et déposer la roue avant droite, la protection et la courroie.

Repose

- 1 Mettre en place la courroie d'entraînement et contrôler la position de toutes les poulies.
- 2 Remettre en place la protection et la roue.

Couple de serrage des écrous de roue 120 Nm.

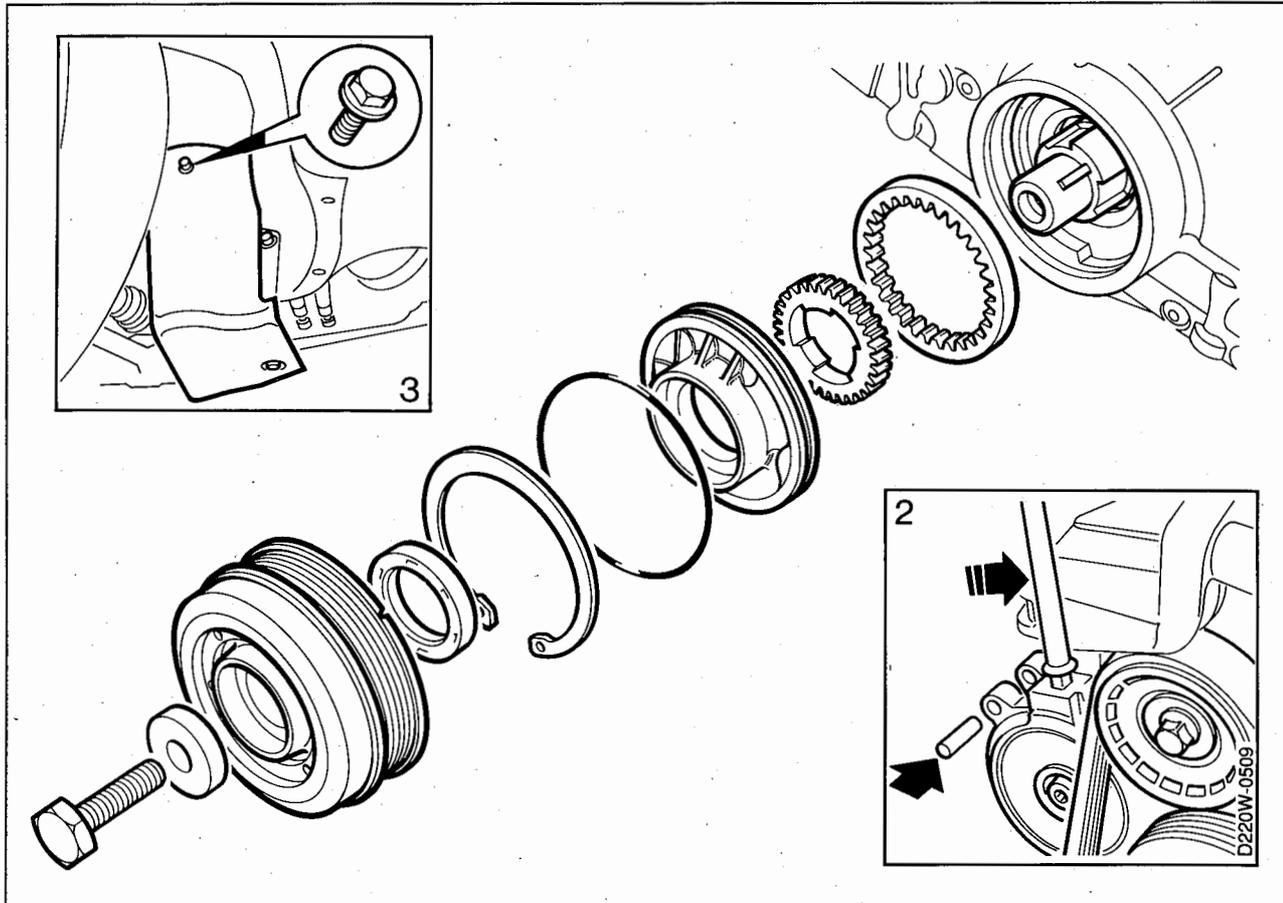
- 3 Descendre la voiture, délester le tendeur de courroie avec une allonge de poignée à cliquet et enlever le foret.
- 4 Remettre en place le filtre à air.
- 5 Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti un court instant, puis l'arrêter et contrôler la position de la courroie.

Système de graissage

Pompe à huile (moteur en place) 220-1
 Carter d'huile (moteur en place) 220-3
 Boîtier adaptateur, filtre à huile. 220-7

Thermostat, huile moteur 220-8
 Clapet de décharge 220-9

Pompe à huile (moteur en place)



Dépose

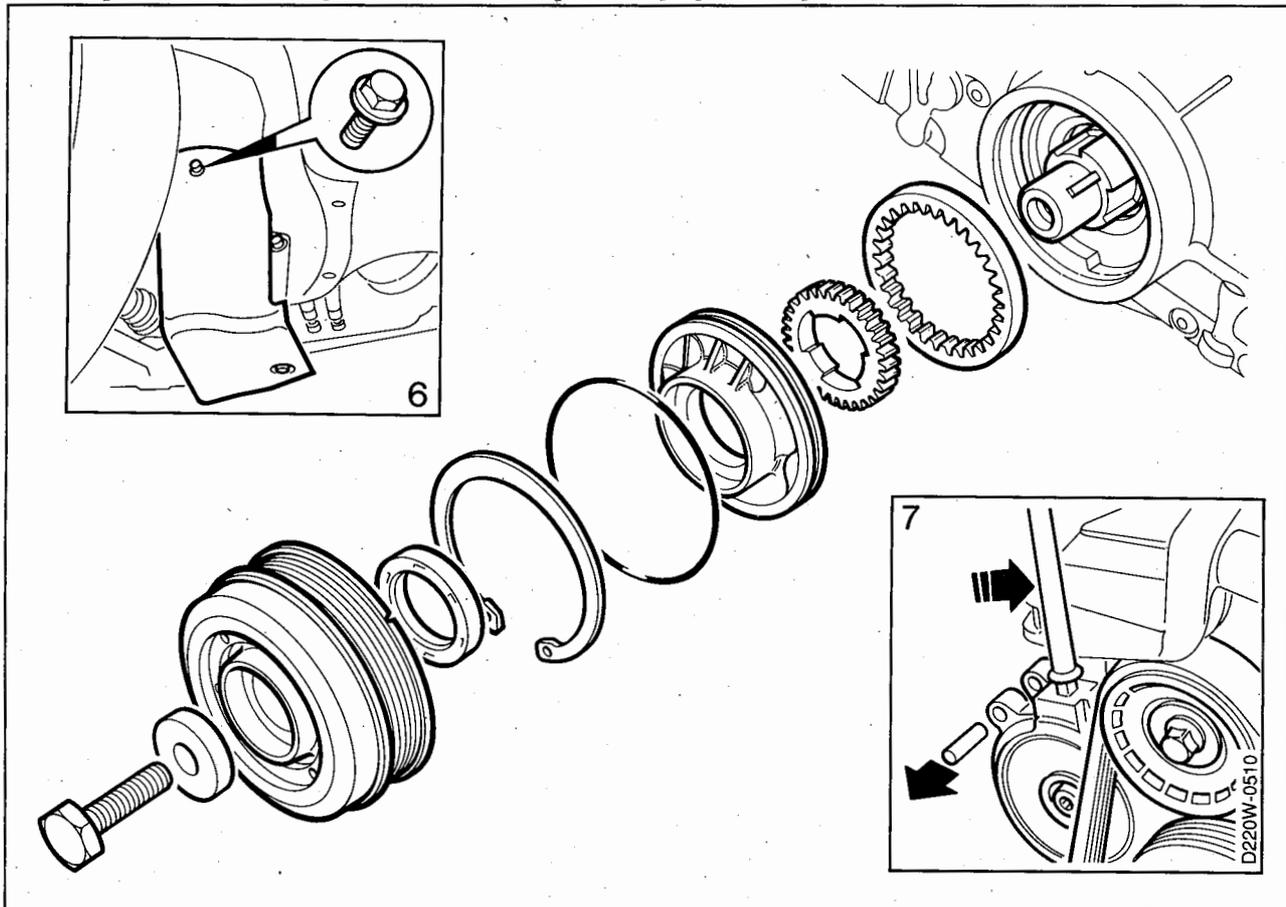
- 1 Détacher le filtre à air et le repousser sur le côté.
- 2 Délester le tendeur de courroie avec une allonge de poignée à cliquet et introduire un foret de 6 mm dans le trou, voir fig.

Important

Procéder avec précaution, afin de ne pas casser le tendeur de courroie lorsqu'il arrive à bout de course.

- 3 Soulever la voiture et déposer la roue avant droite et la protection.
- 4 Déposer la poulie de vilebrequin et le circlip de la pompe à huile. Extraire le couvercle de pompe avec une pince multiprise à grande ouverture. Déposer les roues de pompe.

Pompe à huile (moteur en place) (suite)



Repose

- 1 Veiller à ce que le repère tracé sur la couronne de la pompe soit tourné vers l'extérieur et contrôler la position et l'état du joint torique.
- 2 Mettre en place les roues de pompe et positionner le couvercle à l'aide des flèches.
- 3 Mettre en place le circlip, avec sa face chanfreinée orientée vers l'extérieur et son ouverture vers le bas.
- 4 Mettre en place la poulie de vilebrequin.

Couple de serrage 175 Nm.

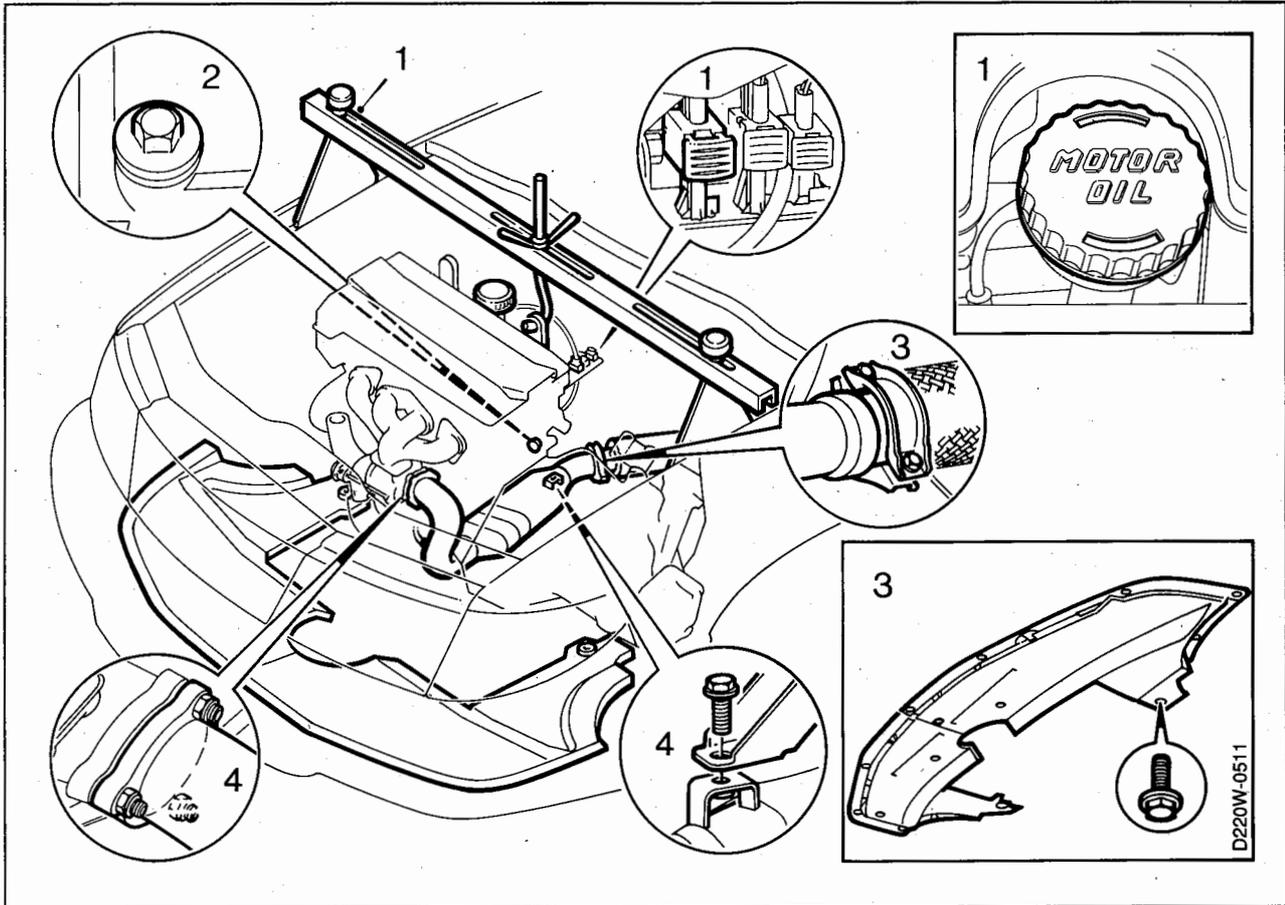
- 5 Mettre en place la courroie et contrôler la position de toutes les poulies.

- 6 Mettre en place la protection et la roue.

Serrer les écrous de roues au couple de 120 Nm.

- 7 Descendre la voiture, délester le tendeur de courroie avec une allonge de poignée à cliquet et enlever le foret.
- 8 Mettre en place le filtre à air.
- 9 Mettre le moteur en marche et le laisser tourner au ralenti un court instant.
- 10 Arrêter le moteur et contrôler la position de la courroie.

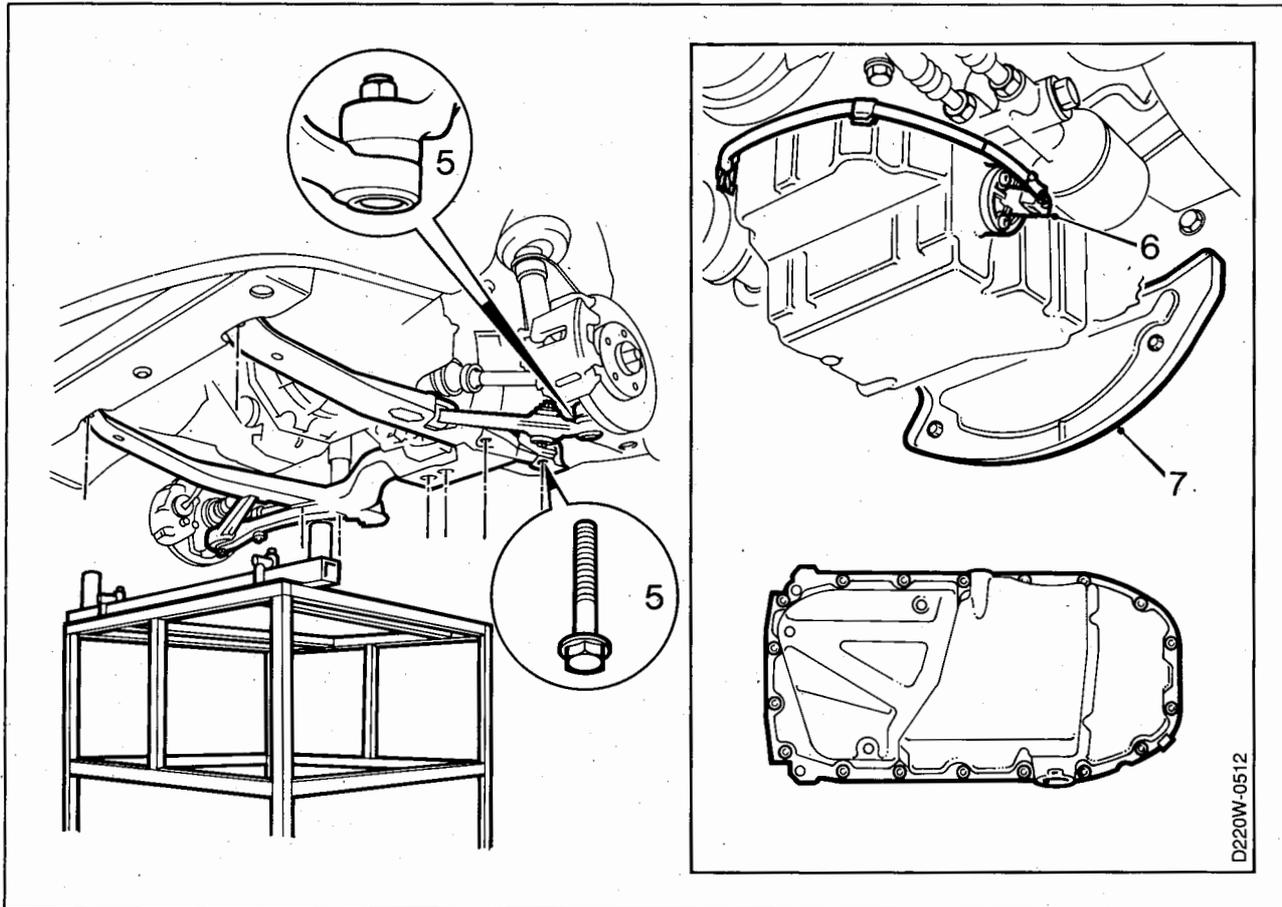
Carter d'huile (moteur en place)



Dépose

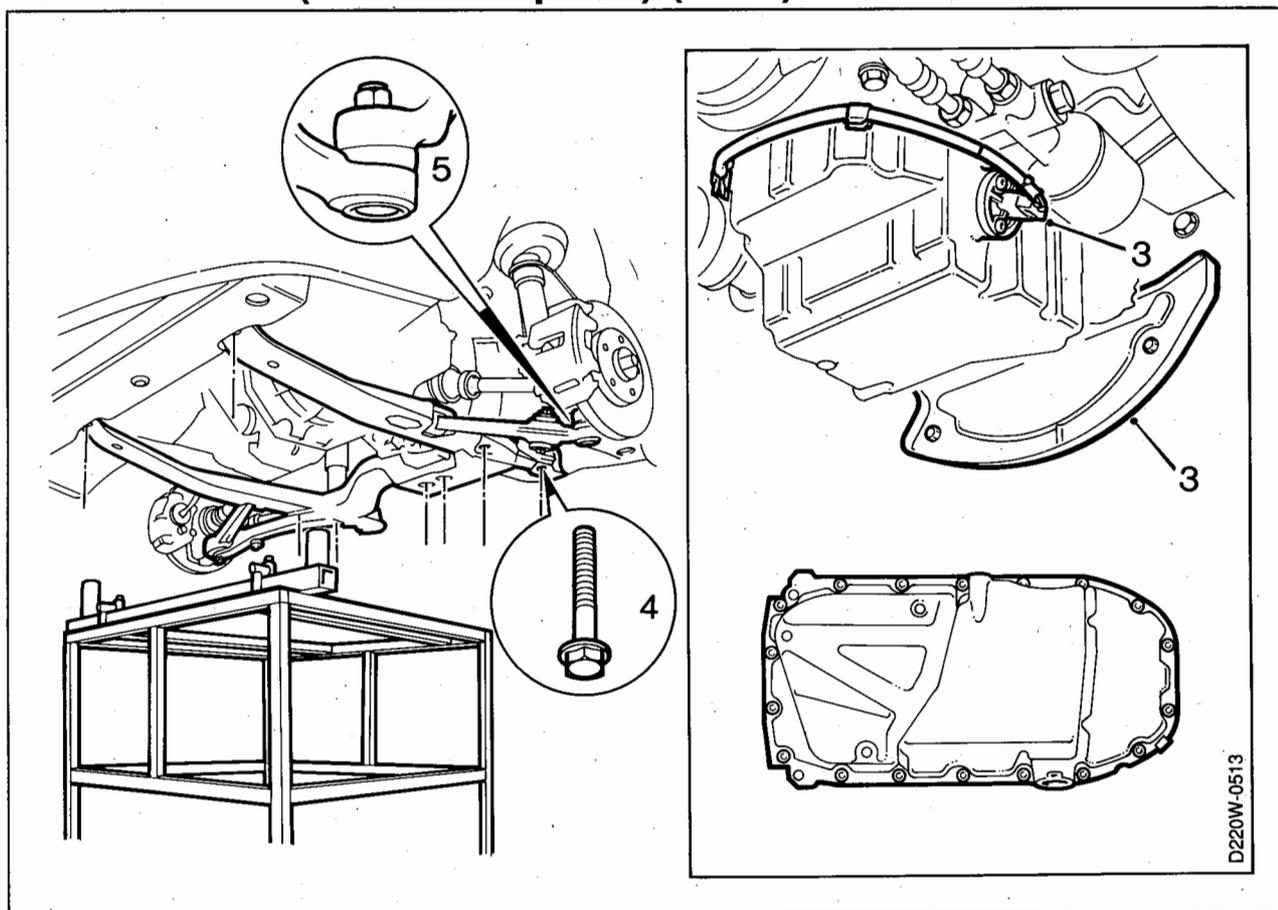
- 1 Déposer la jauge d'huile et boucher avec un chiffon l'orifice du tube. Suspendre le moteur aux crochets 83 94 850. Débrancher les câbles de la sonde d'oxygène et détacher le collier de serrage et le clip.
- 2 Soulever la voiture, vidanger l'huile du moteur et placer un plateau élévateur sous le moteur.
- 3 Déposer les roues avant et les déflecteurs d'air. Désaccoupler les éléments avant et intermédiaire du circuit d'échappement.
- 4 Détacher l'élément avant du circuit d'échappement du turbocompresseur ou du collecteur d'échappement selon le cas. Séparer le catalyseur de son support et déposer le conduit d'échappement.

Carter d'huile (moteur en place) (suite)



- 5 Détacher la pièce d'extrémité et le carter de pivot de direction des deux côtés, ainsi que le support de moteur arrière. Soulever le plateau élévateur, dévisser les autres vis et déposer le châssis auxiliaire.
- 6 Déconnecter le capteur de niveau d'huile et détacher le câble de ses colliers.
- 7 Déposer la tôle de protection et le carter d'huile. Laisser la douille guide en place sur le bloc-cylindres. Essuyer l'huile qui a pu couler.

Carter d'huile (moteur en place) (suite)

**Repose**

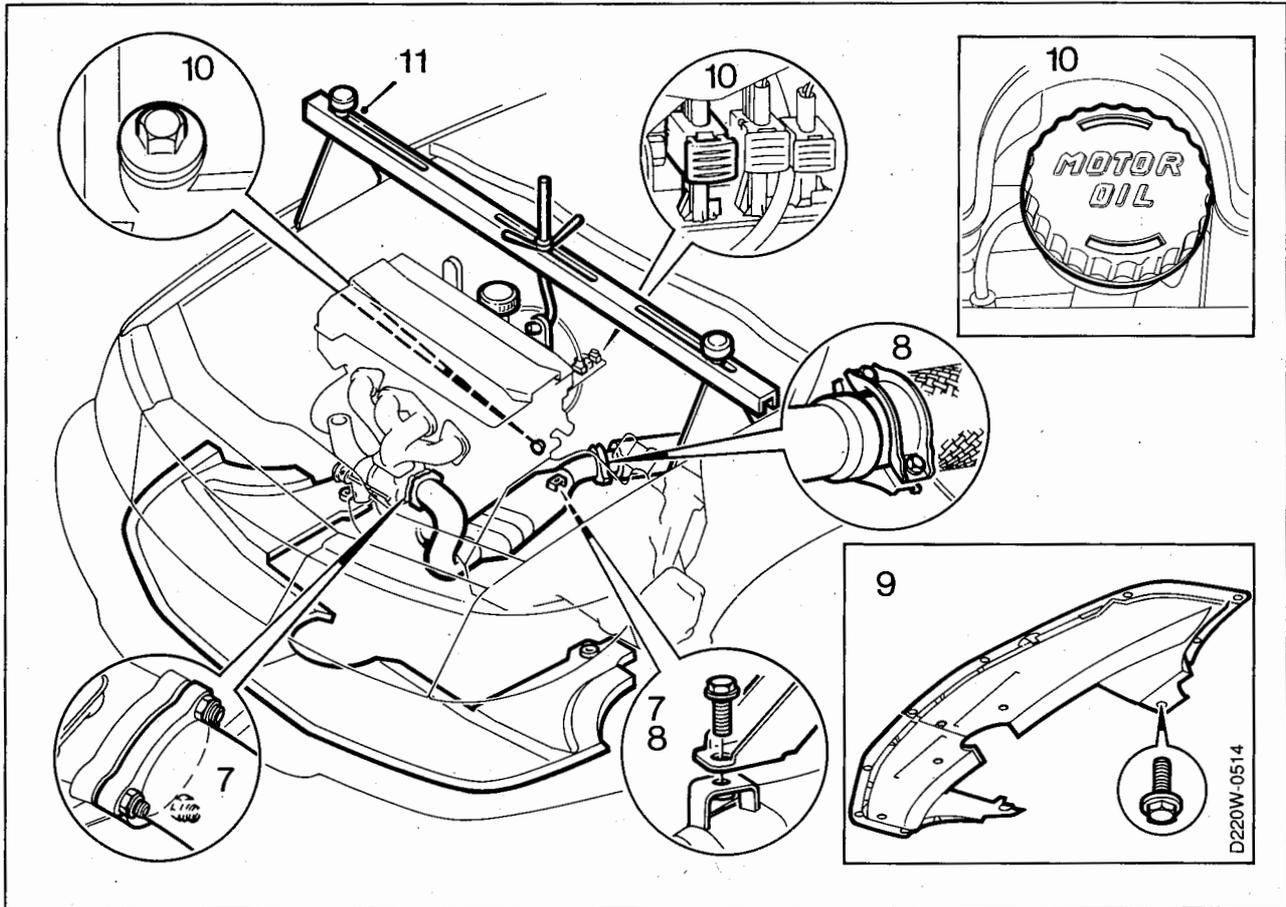
- 1 Contrôler l'absence d'impuretés dans le carter d'huile et nettoyer les surfaces d'étanchéité. Laver à l'essence.
- 2 Appliquer un cordon uniforme de Loctite 518 sur les surfaces d'étanchéité du carter d'huile et mettre en place le carter.
- 3 Remettre en place la tôle de protection, re-connecter le capteur de niveau d'huile et refixer le câble par ses colliers.
- 4 Soulever et mettre en place le châssis auxiliaire.

Couple de serrage

- avant 115 Nm
 - milieu 190 Nm
 - arrière 110 Nm + 75°
- 5 Mettre en place les écrous des pièces d'extrémité.

Couple de serrage 75 Nm.

Carter d'huile (moteur en place) (suite)



6 Nettoyer les raccords du conduit d'échappement.

7 Mettre en place, sans la serrer, la vis de fixation du catalyseur sur le support de moteur et fixer l'élément avant du circuit d'échappement sur le collecteur ou le turbocompresseur selon le cas. Avant mise en place, graisser les goujons du turbocompresseur avec de la graisse Molycote 1000.

8 Serrer la vis de fixation du catalyseur sur le support du moteur et visser le raccord sous la voiture.

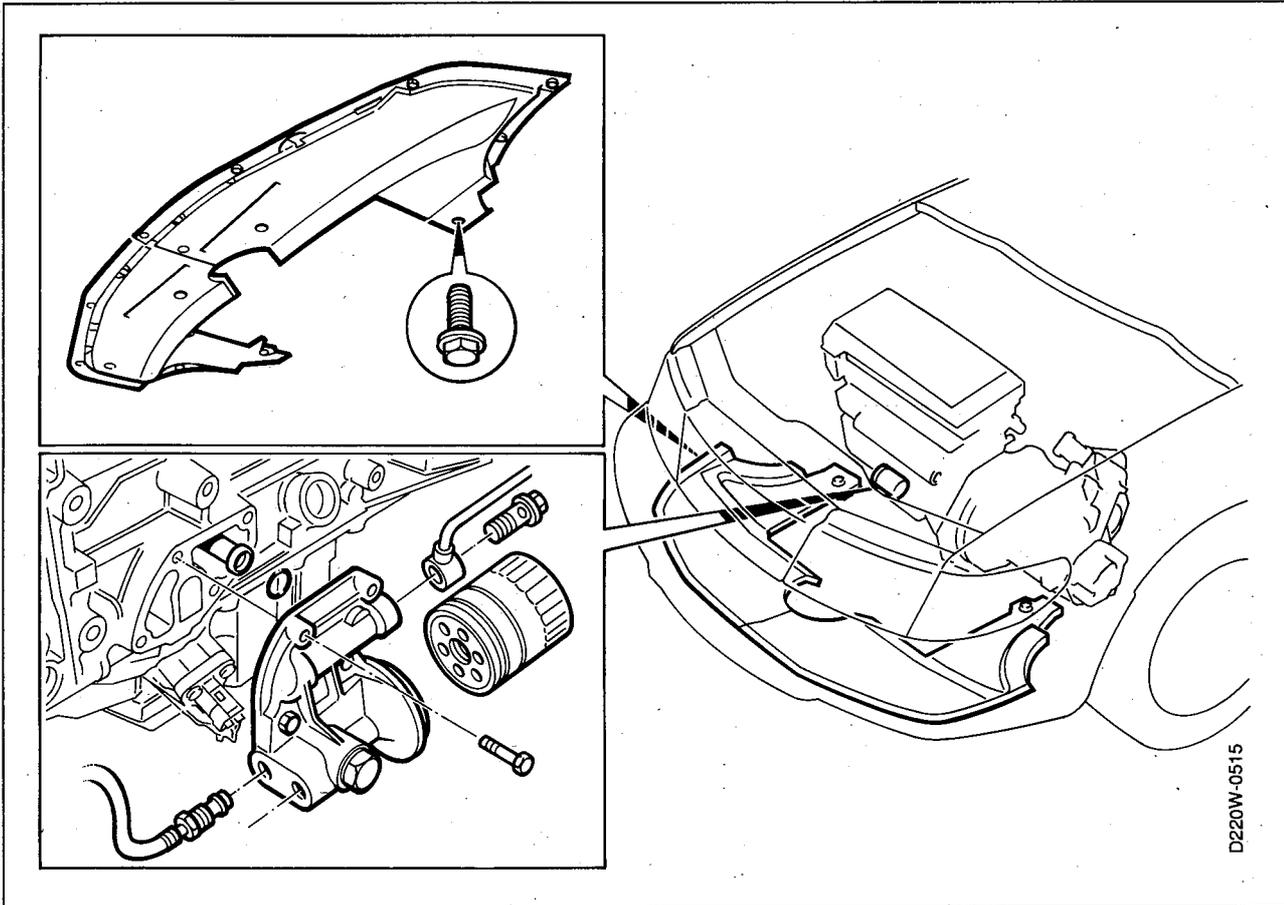
9 Mettre en place les déflecteurs d'air et les roues.

Couple de serrage des écrous de roues 120 Nm.

10 Contrôler que le bouchon de vidange d'huile est serré, puis descendre la voiture et refaire le plein d'huile moteur. Remettre en place la jauge d'huile et rebrancher les câbles de la sonde d'oxygène.

11 Détacher les crochets de levage, faire tourner le moteur un instant et, lorsqu'il est chaud, contrôler l'étanchéité de toutes les surfaces concernées.

Boîtier adaptateur, filtre à huile



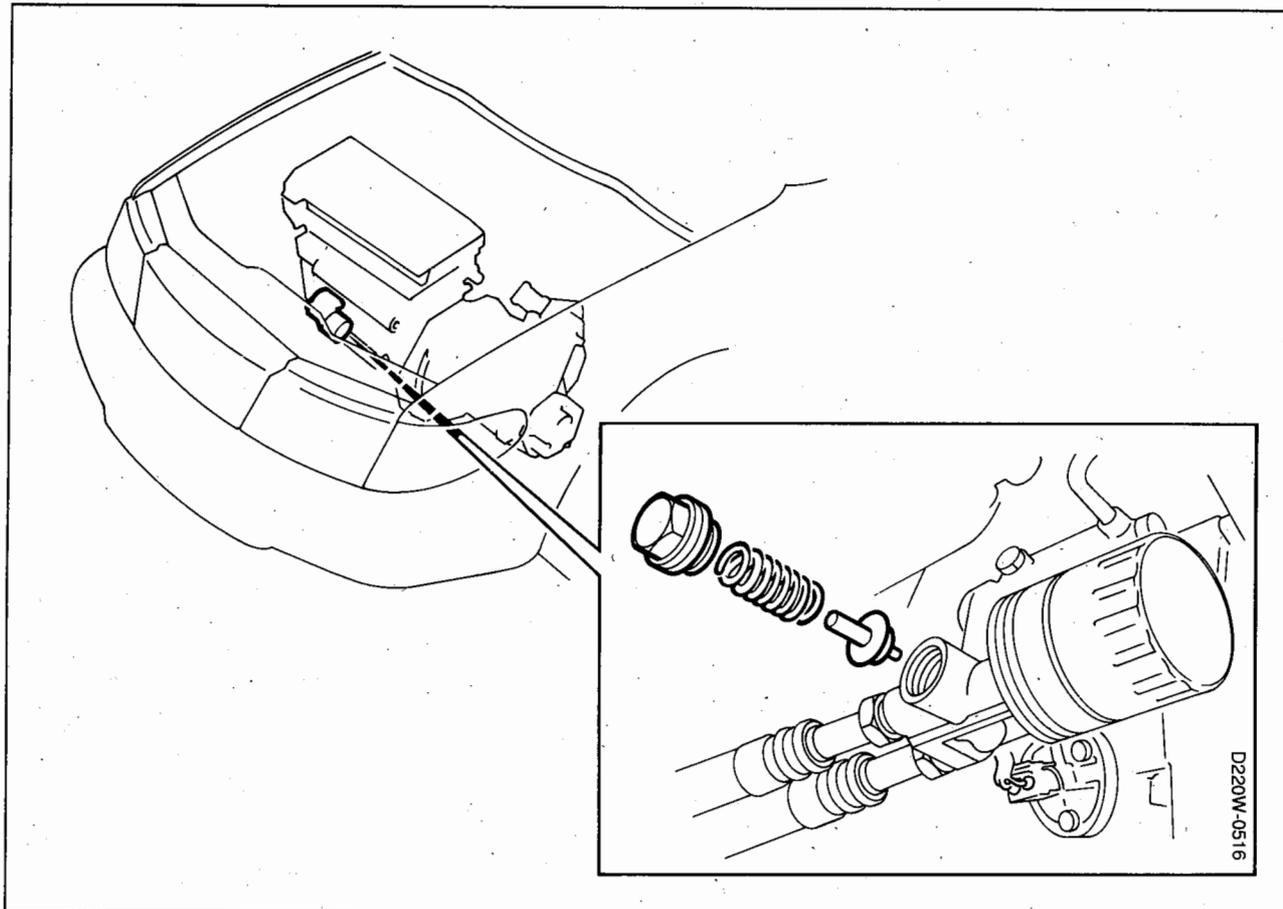
Dépose

- 1 Soulever la voiture et déposer le déflecteur d'air droit.
- 2 Débrancher les durites d'huile au niveau du boîtier adaptateur et le conduit d'huile en direction du turbocompresseur (turbo). Déposer le filtre à huile.
- 3 Déposer le boîtier adaptateur.

Repose

- 1 Remplacer le joint torique.
- 2 Huiler le joint et mettre en place le boîtier adaptateur.
- 3 Raccorder les durites d'huile et le conduit en direction du turbocompresseur (turbo).
- 4 Contrôler que le bouchon de vidange d'huile est serré, puis mettre en place le filtre à huile et le déflecteur d'air avant de descendre la voiture.
- 5 Refaire le plein d'huile moteur, puis faire tourner le moteur et, lorsqu'il est chaud, contrôler l'étanchéité.

Thermostat, huile moteur



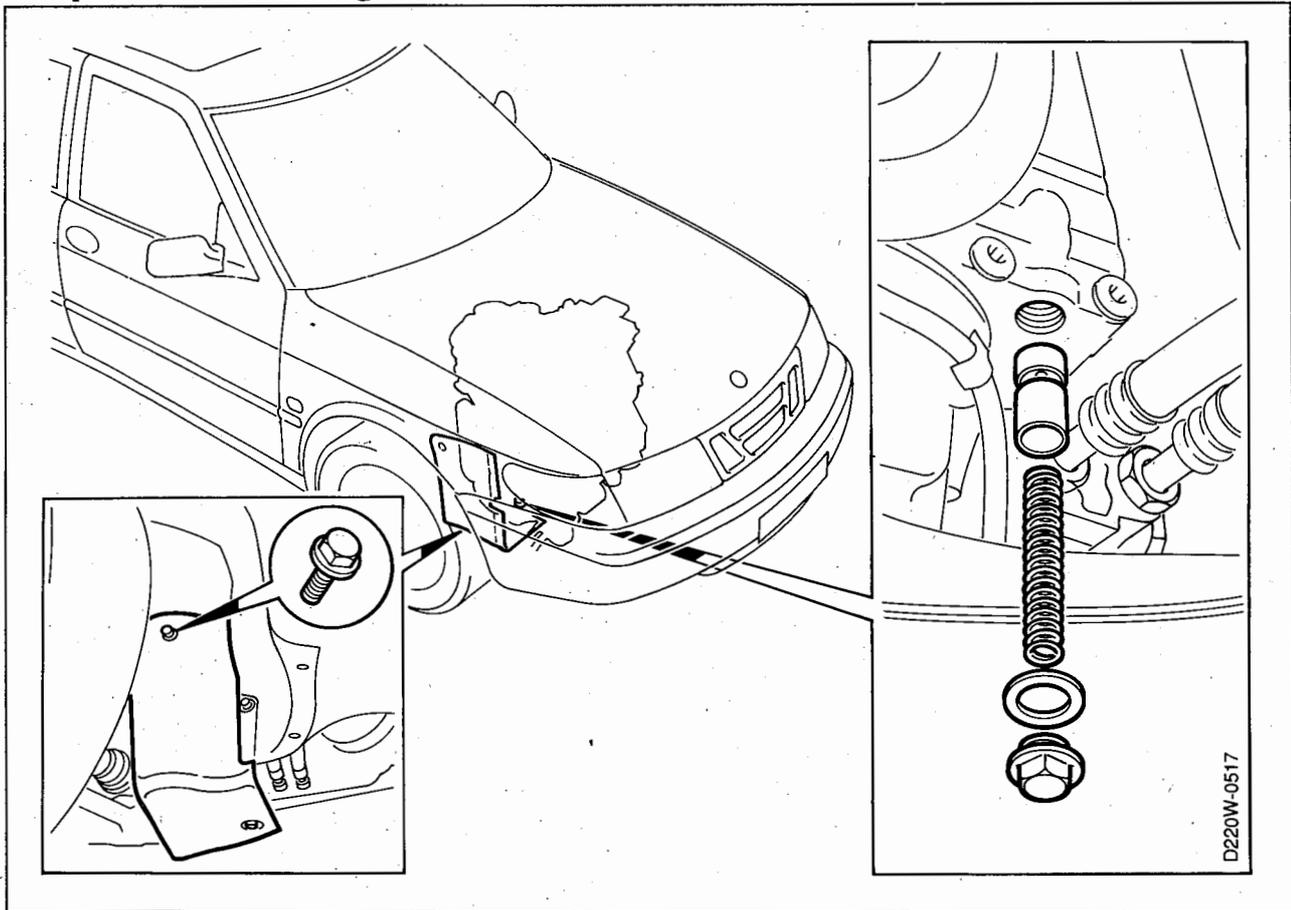
Dépose

- 1 Soulever la voiture et déposer le bouchon.
- 2 Déposer le ressort et le thermostat.

Repose

- 1 Mettre en place le thermostat et le ressort. Contrôler que le thermostat entre en contact avec l'épaulement avant d'arriver en fin de course dans son boîtier.
 - 2 Contrôler le joint et la surface d'étanchéité avant de remettre en place le bouchon.
- Couple de serrage 60 Nm.**
- 3 Descendre la voiture et contrôler le niveau d'huile. Le compléter si besoin.

Clapet de décharge



Dépose

- 1 Soulever la voiture et déposer la protection.
- 2 Déposer le bouchon, le ressort et le clapet de décharge.

Repose

- 1 Mettre en place le clapet de décharge et le ressort. Contrôler que le clapet ne force pas.
- 2 Contrôler le joint et les surfaces d'étanchéité avant de remettre en place le bouchon.

Couple de serrage 25 Nm.

- 3 Mettre en place la protection et descendre la voiture.
- 4 Contrôler le niveau d'huile et le compléter si besoin.

