

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

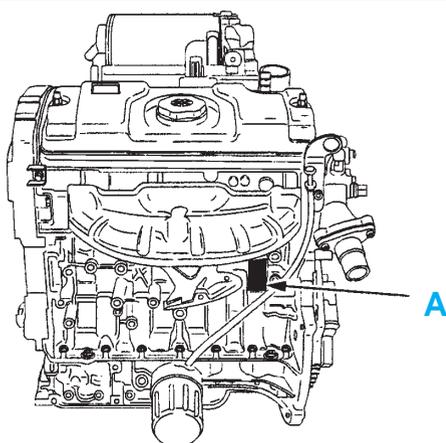
- Moteurs TU de 2ème génération.
- Moteur quatre temps, quatre cylindres, monté transversalement au-dessus de l'essieu avant en position verticale.
- Culasse en alliage léger avec chambre hémisphérique à chasse.
- Distribution assurée par un arbre à cames en tête entraîné par courroie crantée.
- Soupapes en tête actionnées par culbuteurs à rouleau.
- Bloc-cylindres en aluminium à chemises humides amovibles (sur moteurs 1,1 et 1,4 l) ou en fonte à chemises intégrées (sur moteur 1,6 l).
- Lubrification sous pression par pompe à engrenages entraînée par chaîne. Filtre sur plein débit, cartouche amovible.
- Refroidissement par circulation d'eau activée par pompe en circuit pressurisé et par un seul ventilateur situé devant le radiateur.
- Injection multipoint et allumage statique par bobine jumostatique à 4 sorties.
- Gestion Magnetti Marelli 1 AP (sur moteurs 1,1 et 1,4 l) ou Bosch MP7.2 (sur moteur 1,6 l).

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

	1,1	1,4	1,6
Code moteur	TU1 JP/L3	TU3 JP/L3	TU5 JP/L3
Type réglementaire	HFZ	KFX	NFZ
Cylindrée (cm ³)	1 124	1 360	1 587
Alésage x course (mm)	72 x 69	75 x 77	78,5 x 82
Rapport volumétrique	9,7/1	10,2/1	
Carburant	Essence sans plomb RON 95		
Puissance maxi kW/ch	44,1/60	55/75	65/90
Régime correspondant (tr/mn)	5 600	5 500	5 600
Puissance spécifique (kW/l)	39,15	40,44	40,96
Couple maxi Nm/mkg	91/9,5	111/11,5	135/14
Régime correspondant (tr/mn)	2 600		3 000
Coupeure d'injection au-dessus de (tr/mn)	6 500		
Régime de ralenti (tr/mn)	850		

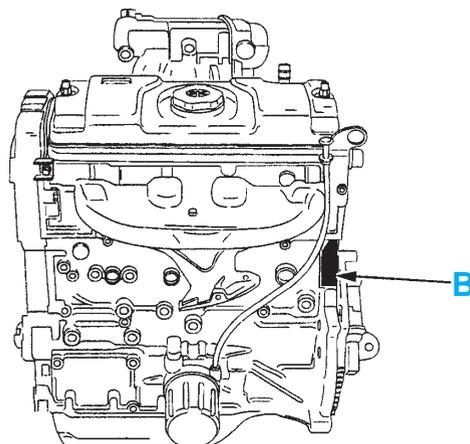
IDENTIFICATION DU MOTEUR

(1)



(1) Moteur : carter cylindres aluminium

(2)



(2) Moteur : carter cylindres fonte

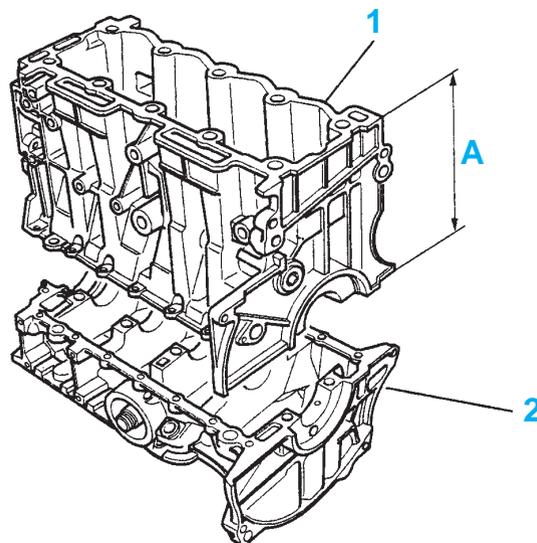
(A) / (B) - zone de gravage comprenant :

- le repère organe
- le type réglementaire
- le numéro d'ordre de fabrication

Éléments constitutifs du moteur

CARTER-CYLINDRES :

En aluminium

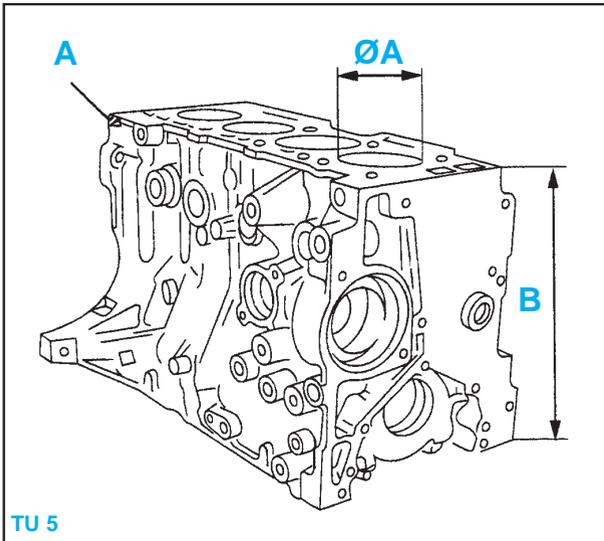


TU 1 et TU 3

- Hauteur du carter-cylindres (A en mm) :
 - TU1 187,48 ± 0,05
 - TU3 206,98 ± 0,05
- Planéité
 - Déformation maximale admise (en mm) : 0,05

Impératif : Le carter-cylindres (1) et le carter-chapeaux (2) sont deux pièces appairées et indissociables.

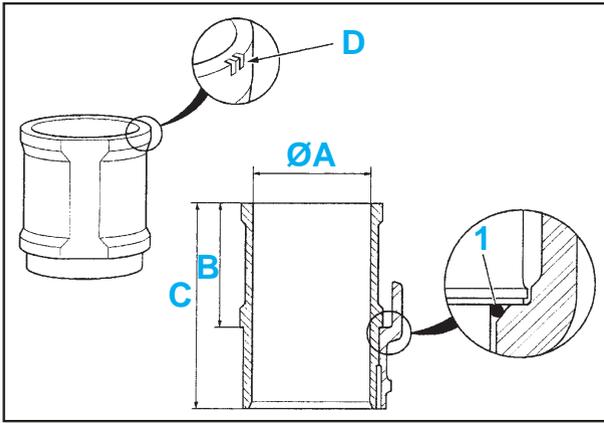
En fonte



- Diamètre intérieur (Ø A en mm) :
 - Nominal 78,5 ^{+0,018}/₊₀
 - Réparation 1 78,9 ^{+0,018}/₊₀
- Hauteur du carter-cylindres (B en mm) : 265,23 ± 0,1
- Repère "R1" gravé (en A) sur le carter-cylindres en cas de réparation à la cote de réparation 1.

CHEMISES

Uniquement sur moteurs TU1 et TU3

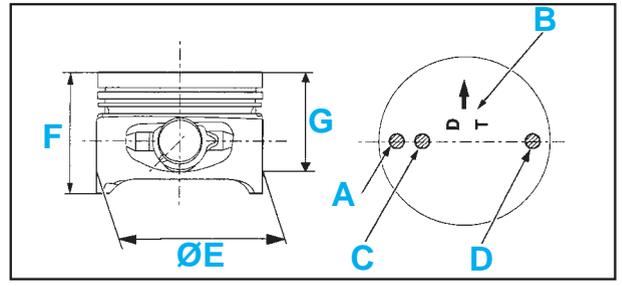


- L'étanchéité sur le carter-cylindres est assurée par un joint torique (1).
- Il existe 3 classes de diamètre (Ø A) pour chaque chemise.
- Ces 3 classes sont identifiables en (D) de deux manières :
 - trait de lime
 - jet d'encre (lettre + tiret)
- Identification des classes :
 - 1 trait de lime ou A + 1 tiret chemise **classe A**
 - 2 traits de lime ou B + 2 tirets chemise **classe B**
 - 3 traits de lime ou C + 3 tirets chemise **classe C**

Impératif : Monter des pistons de même classe que les chemises.

Code moteur	Ø A (mm)			hauteur (mm)	
	Classe A	Classe B	Classe C	B	C
TU1	72 à 72,01	72,01 à 72,02	72,02 à 72,03	85 ^{+0,03} / ₀	122,5 ⁰ / _{0,5}
TU3	75 à 75,01	75,01 à 75,02	75,02 à 75,03	90 ^{+0,015} / ₀	135,4

PISTONS



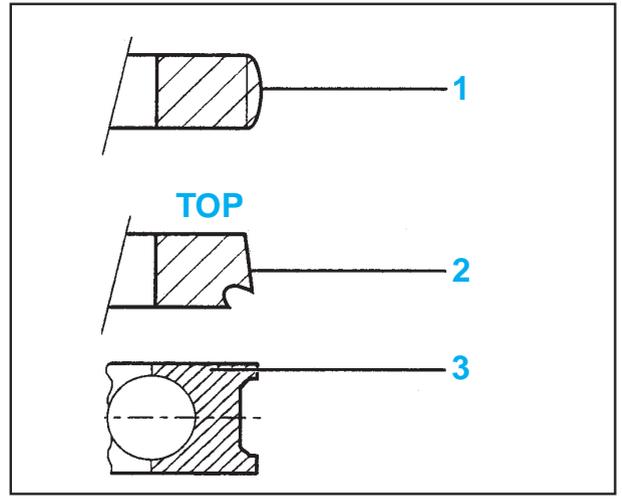
- Repère (A) : R1 pour les pistons cote réparation.
- Repère (B) : repère orienté côté distribution.
- Repère (C) : identification pistons.
- Repère (D) : repère de classe pour appariement avec la chemise (3 classes).

Attention : Les pistons sont livrés équipés de leur axe ; les deux éléments étant appariés, ne pas mélanger les pistons et les axes.

Code moteur	TU1	TU3
Cote (mm)		
Ø E		
Classe A	71,95 à 71,959	74,95 à 74,959
Ø E		
Classe B	71,960 à 71,969	74,960 à 74,969
Ø E		
Classe C	71,970 à 71,980	74,970 à 74,980
F	47,5 ^{+0,15} / ₀	49,75 ^{+0,15} / ₀
G	8	8
Repère (C)	1Y	3Y

Code moteur	TU5
cote (mm)	
Ø E nominal	78,455 ^{+0,015} / ₊₀
Ø E réparation 1	78,855 ^{+0,015} / ₊₀
F	57,5
G	11
repère (C)	JP+

SEGMENTS



- (1) segment coup de feu (pas de sens de montage).
- (2) segment d'étanchéité (repère TOP vers le haut).
- (3) segment racleur (pas de sens de montage).

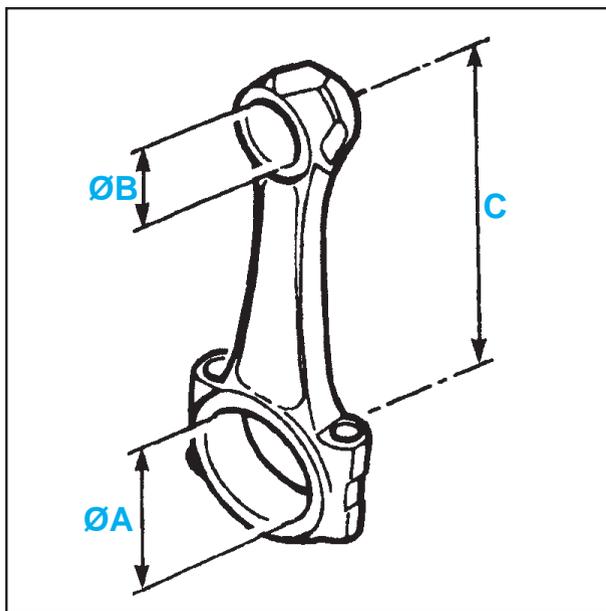
GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

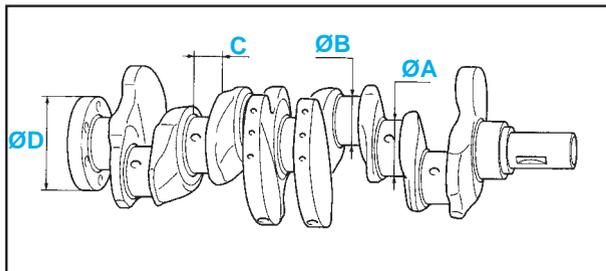
BIELLES



Code moteur	TU1	TU3	TU5
Cote (mm)			
Ø A (Tête de bielle)	48,655 ^{+0,016} / ₊₀		48,655 ^{+0,016} / ₊₀
Ø B (Pied de bielle)	19,463 ^{+0,011} / ₊₀		19,463 ^{+0,011} / ₊₀
C (entraxe)	125,3 ^{± 0,05}	140,2 ^{± 0,05}	133,5 ^{± 0,07}

- Les bielles des moteurs TU1 et TU3 sont munies d'une pissette d'huile pour arroser le dessous du piston.

VILEBREQUIN



	nominal	réparation 1	réparation 2	réparation 3
Ø A ⁺⁰ / _{-0,016} (Tourillons)	49,981	49,681	-	-
Ø B ^{-0,009} / _{-0,025} (Manetons)	45	44,7	-	-
C ^{+ 0,052} / ₊₀	23,6	23,8	23,9	24
Ø D ⁺⁰ / _{-0,065}	85	84,8	-	-

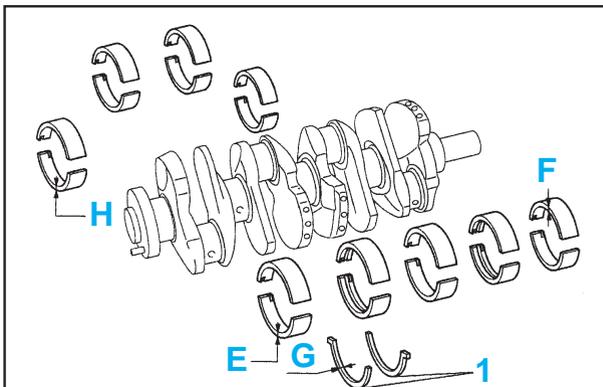
Impératif : Effectuer un pierrage et un toilage après rectification des manetons et des tourillons.

- Moteurs TU1 et TU5
- Lors de l'opération de rectification, le vilebrequin devra tourner en sens inverse de son sens de rotation normal dans le moteur, soit en sens horaire, vu côté volant.
- Lors des opérations de pierrage et de toilage, le vilebrequin

devra tourner selon son sens de rotation normal dans le moteur, soit en sens inverse horaire, vu côté volant.

- Le redressage des vilebrequins est interdit.
- Moteur TU3
- Lors des opérations de pierrage et de toilage, le vilebrequin devra tourner selon son sens de rotation normal dans le moteur, soit en sens inverse horaire, vu côté volant.

DEMI-COUSSINETS



(1) demi-flasque butée de réglage de jeu latéral. Les demi-coussinets de paliers 2 et 4 sont rainurés.

Demi-coussinets de paliers :

- Moteurs TU1 et TU3

Cote nominale :

	demi-coussinets côté chapeaux de paliers						1/2 coussinets côté carter-cylindres
classe	A	B	C	D	E	G	C
E (mm)	1,823	1,829	1,835	1,841	1,847	1,853	-
F (mm)							1,835
repérage	bleu	orange	noir	jaune	vert	blanc	noir

Cote réparation :

	demi-coussinets côté chapeaux de paliers						1/2 coussinets côté carter-cylindres
classe	U(*)	V(*)	W(*)	X(*)	Y(*)	Z(*)	W(*)
E (mm)	1,973	1,979	1,985	1,991	1,998	2,003	-
F (mm)							1,985
repérage	bleu	orange	noir	jaune	vert	blanc	noir

(*) lettre (R) frappée au dos du demi-coussinet

- Moteur TU5

Cote nominale :

	demi-coussinets côté chapeaux de paliers			1/2 coussinets côté carter-cylindres
classe	A	B	C	B
E (mm)	1,844	1,858	1,869	-
F (mm)				1,858
repérage	bleu	noir	vert	noir

Cote réparation :

classe	demi-coussinets côté chapeaux de paliers			1/2 coussinets côté carter-cylindres
	X(*)	Y(*)	Z(*)	Y(*)
E (mm)	1,994	2,008	2,019	-
F (mm)	-			2,008
repérage	bleu	noir	vert	noir

(*) lettre (R) frappée au dos du demi-coussinet

demi-flasques de butée de vilebrequin				
cote (mm)	nominal	réparation 1	réparation 2	réparation 3
G	2,40	2,50	2,55	2,60

- Jeu longitudinal du vilebrequin :
 - le jeu longitudinal du vilebrequin réglé par le palier n° 2 doit être compris entre **0,07** et **0,27 mm**.

Demi-coussinets de bielles

- Épaisseur nominale (cote H en mm)..... **1,817**
- Épaisseur réparation **1,967**

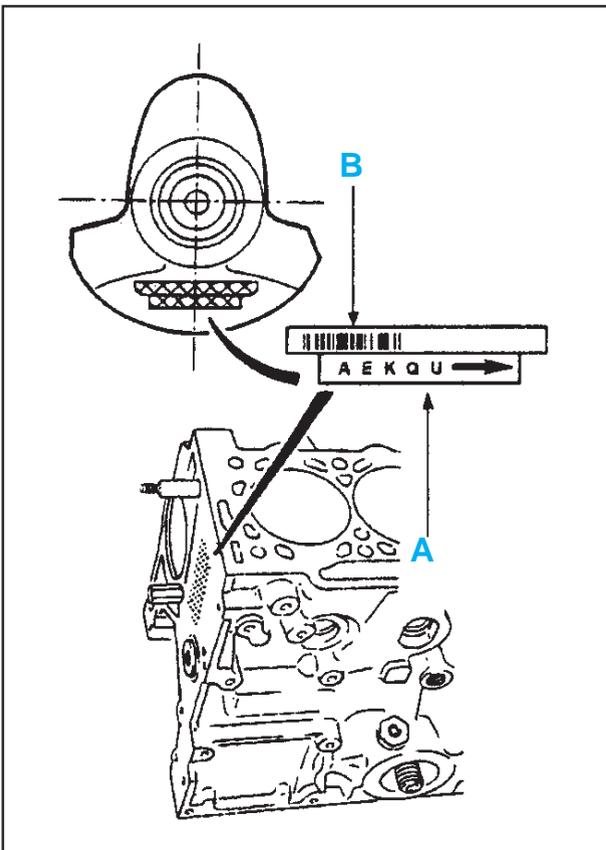
Impératif : Associer des demi-coussinets de bielles percés aux moteurs équipés de bielles munies d'une pissette d'huile.

Nota : On peut associer des demi-coussinets de bielles percés avec des bielles sans pissette d'huile.

APPARIEMENT COUSSINETS DE PALIER

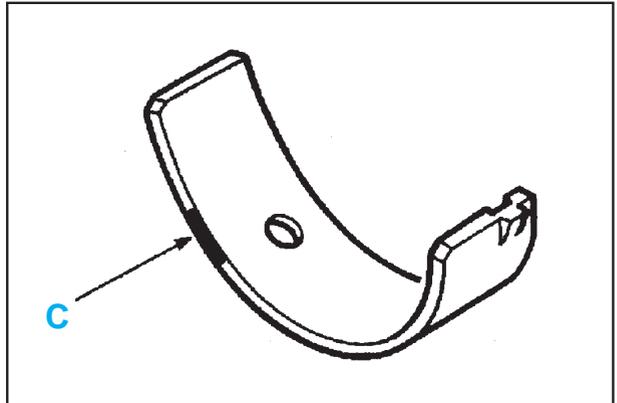
- Trois cas peuvent se présenter :
 - moteur repéré
 - moteur non repéré
 - moteur rénové ou équipé d'un vilebrequin rectifié
- Des repères sur carter-cylindres et vilebrequin permettent leur appariement.

IDENTIFICATION (MOTEUR REPÉRÉ)



- Zone A :
 - lettres repère de code (cinq lettres permettent l'identification des coussinets à monter)
 - la première lettre indique le palier n°1
 - la flèche indique le côté distribution
- Zone B :
 - code barre utilisé en usine

IDENTIFICATION (DEMI-COUSSINETS)



- Un repère de couleur en (C) permet d'identifier la classe.

TABLEAU D'APPARIEMENT

- Moteur TU5

- Classe (A) : repère bleu
- Classe (B) : repère noir
- Classe (C) : repère vert
- Demi-coussinets, côté chapeau de paliers :
 - Exemple : si la première lettre du vilebrequin est (S) et celle du carter cylindre (E) :
 - le demi-coussinet côté chapeau de palier n°1 sera de classe (A) (couleur : bleu)
- Demi-coussinets, côté carter-cylindres :
 - le demi-coussinet côté carter-cylindres sera toujours de classe (B) (couleur : noir)
- classe des demi-coussinets (côte d'origine) voir tableau page suivante

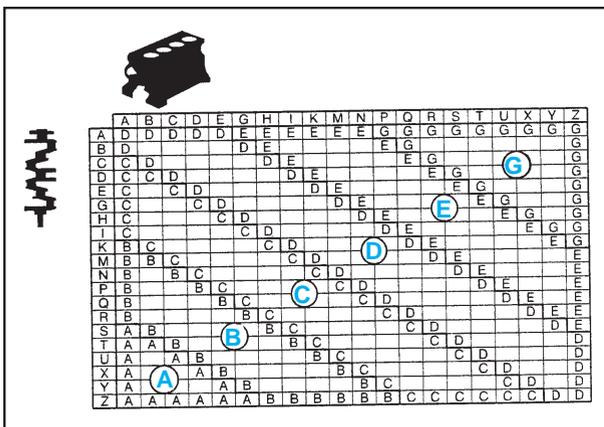
	demi-coussinets côté carter-cylindres		demi-coussinets côté chapeaux de paliers		
1/2 coussinets (repère)	Lisse (noir) rainuré (noir)		Lisse (bleu) rainuré (bleu)	Lisse (noir) rainuré (noir)	Lisse (vert) rainuré (vert)
classe	B		A	B	C
épaisseur	1,858 mm		1,844 mm	1,858 mm	1,869 mm

- Paliers 1-3-5 = demi-coussinets lisses (carter-cylindres et chapeaux de paliers).
- Paliers 2-4 = demi-coussinets rainurés (carter-cylindres et chapeaux de paliers).
- classe des demi-coussinets (côte réparation)

	demi-coussinets côté carter-cylindres		demi-coussinets côté chapeaux de paliers		
1/2 coussinets (repère)	Lisse (noir) rainuré (noir)		Lisse (bleu) rainuré (bleu)	Lisse (noir) rainuré (noir)	Lisse (vert) rainuré (vert)
classe	Y(*)		Z(*)	Y(*)	X(*)
épaisseur	2,008 mm		1,994 mm	2,008 mm	2,019 mm

(*) lettre (R) frappée au dos du demi-coussinet

- Moteurs TU1 et TU3



- Classe (A) : repère - bleu
- Classe (B) : repère - bleu
- Classe (C) : repère - noir
- Classe (D) : repère - jaune
- Classe (E) : repère - vert
- Classe (G) : repère - blanc
- Demi-coussinets, côté chapeaux de paliers :
 - Exemple : si la première lettre du vilebrequin est (S) et celle du carter cylindre (E) :
 - le demi-coussinet côté chapeau de palier n°1 sera de classe (B) (couleur : orange)
- Demi-coussinets, côté carter-cylindres :
 - le demi-coussinet côté carter-cylindres sera toujours de classe (C) (couleur : noir)

- classe des demi-coussinets (côte d'origine)

	demi-coussinets côté chapeaux de paliers						1/2 coussinets côté carter-cylindres
classe	A	B	C	D	E	G	C
Epais.	1,823	1,829	1,835	1,841	1,847	1,853	1,835
repérage	bleu	orange	noir	jaune	vert	blanc	noir

- Paliers 1-3-5 = demi-coussinets lisses (carter-cylindres et chapeaux de paliers).
- Paliers 2-4 = demi-coussinets rainurés (carter-cylindres et chapeaux de paliers).

- classe des demi-coussinets (côte réparation)

	demi-coussinets côté chapeaux de paliers			1/2 coussinets côté carter-cylindres
classe	U(*)	W(*)	Y(*)	W(*)
Épaisseur	1,973	1,985	1,998	1,985
repérage	bleu	noir	vert	noir

(*) lettre (R) frappée au dos du demi-coussinet

APPARIEMENT À L'AIDE DE JAUGES PLASTIQUES (MOTEURS NON REPÉRÉS)

- Lorsque le vilebrequin ou le carter-cylindres ne comportent pas de repères d'identification, utiliser une jauge plastique PLASTIGAGE type PG-1.
- Nettoyer :
 - le vilebrequin
 - les chapeaux de paliers
 - les demi-coussinets
- CARTER-CYLINDRES ALUMINIUM :
 - Poser les demi-coussinets de classe (C) (couleur noir) ou (W) en cote réparation sur chaque palier côté carter-cylindres (respecter la position des demi-coussinets lisses et rainurés).
 - Poser le vilebrequin.
 - Mettre en place sur chaque chapeau de palier des demi-coussinets de classe (A) (couleur bleu) ou (U) en cote réparation.
- CARTER-CYLINDRES FONTE :
 - Poser les demi-coussinets de classe (B) (couleur noir) ou (Y) en cote réparation sur chaque palier côté carter-cylindres (respecter la position des demi-coussinets lisses et rainurés).
 - Poser le vilebrequin.
 - Mettre en place sur chaque chapeau de palier des demi-coussinets de classe (A) (couleur bleu) ou (Z) en cote réparation.
- Couper des morceaux de jauge plastique à la largeur des demi-coussinets.
- Ouvrir l'enveloppe et extraire les fils plastique.
- Poser les fils plastiques sur les portées du vilebrequin.
- Poser les chapeaux de paliers.
- CARTER-CYLINDRES ALUMINIUM :
 - Serrer les vis de paliers à **2 daN.m + 44°**
- CARTER-CYLINDRES FONTE :
 - Serrer les vis de paliers à **2 daN.m + 49°**

Impératif : Ne pas tourner le vilebrequin durant l'opération.

- Déposer le carter-chapeaux.
- Comparer la largeur du PLASTIGAGE aplati à son point le plus large avec les graduations figurant sur l'enveloppe (échelle en mm).
- La valeur lue indique le jeu de fonctionnement.

Nota : La mesure peut s'effectuer sur le vilebrequin ou le coussinet selon l'adhérence des portées.

- CARTER-CYLINDRES ALUMINIUM :
- classe du demi-coussinet de chaque palier

Jeu de fonctionnement	classe	couleur	jeu obtenu
0,01 à 0,027	A (U*)	bleu	0,01 à 0,036
0,028 à 0,039	C (W*)	noir	
0,04 à 0,054	E (Y*)	vert	

(*) classes des demi-coussinets cotes réparations

- CARTER-CYLINDRES FONTE :
- classe du demi-coussinet de chaque palier

Jeu de fonctionnement	classe	couleur	jeu obtenu
0,025 mm	A (Z*)	bleu	0,01 à 0,036
0,038 mm	B (Y*)	noir	
0,051 à 0,076 mm	C (X*)	vert	

(*) classes des demi-coussinets cotes réparations

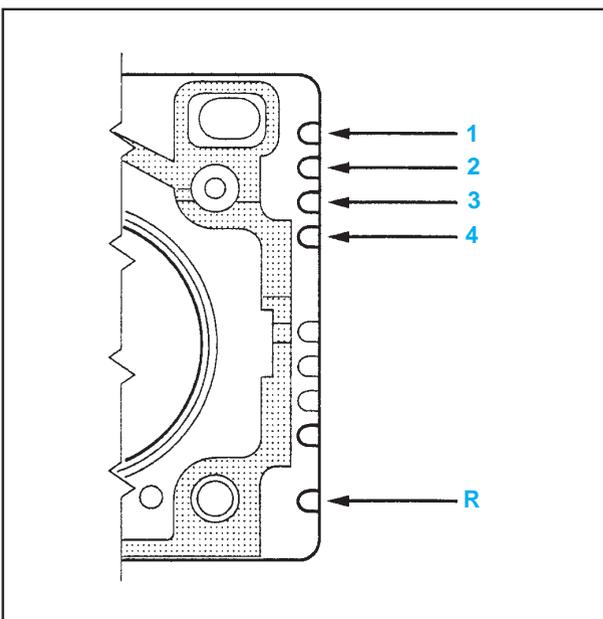
- Après avoir choisi les demi-coussinets, contrôler les jeux de la ligne d'arbre avec la jauge PLASTIGAGE.
- Après conformité, nettoyer les traces de jauges plastique et huiler le vilebrequin.
- CARTER-CYLINDRES ALUMINIUM :
 - Serrer les vis de paliers à **2 daN.m + 44°**
- CARTER-CYLINDRES FONTE :
 - Serrer les vis de paliers à **2 daN.m + 49°**

CULASSE

- Hauteur (mm) **N.C**
- Déformation maxi du plan de joint de culasse (mm) **0,05**

Nota : La déformation maximum doit permettre la libre rotation de l'arbre à cames.

JOINT DE CULASSE



Code moteur	encoche 1	encoche 2	encoche 3	encoche 4
TU1 JP	0	1	0	0
TU3 JP	0	0	0	1
TU5 JP	0	1	1	0

(R) : encoche présente sur les joints = cote réparation

Moteurs TU1 et TU3

- Épaisseur du joint (cote nominale) : **1,20 mm**
- Épaisseur de joint (cote réparation) : **1,40 mm**

Moteur TU5

- Il existe 2 types de joints de culasse :
 - joint fibre
 - joint métallique

Attention : Un joint métallique doit être remplacé par un même joint.

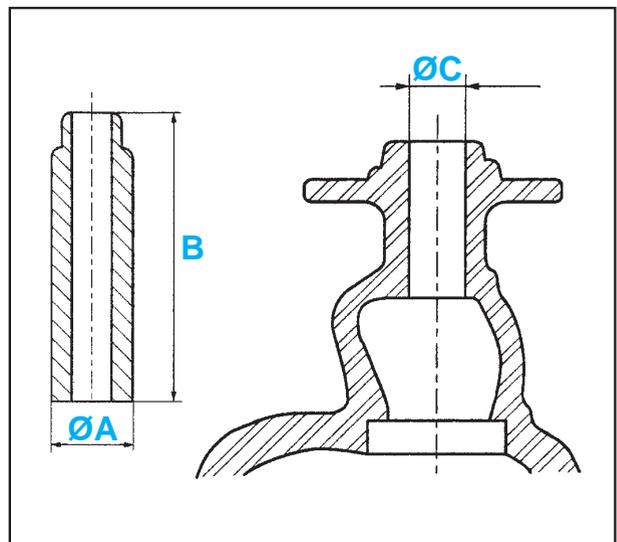
Attention : Un joint fibre peut être remplacé par l'un des deux types.

- Épaisseur du joint (cote nominale) : **1,50 mm**
- Épaisseur de joint (cote réparation) : **1,70 mm**

VIS DE CULASSE

- Longueur de vis sous tête (en mm) :
 - nominale..... **175,5 ± 0,5**
 - maxi..... **176,5**

GUIDES DE SOUPAPES

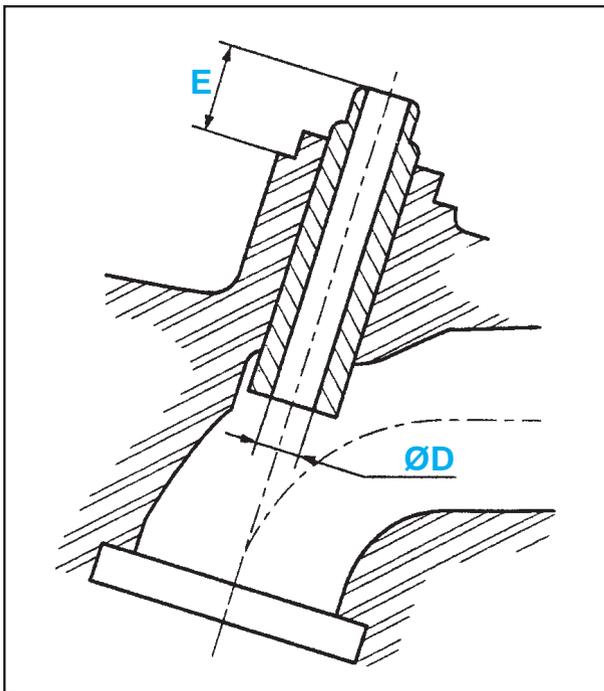


	nominal		réparation 1		réparation 2	
code moteur	$\varnothing A \begin{smallmatrix} +0,039 \\ +0,028 \end{smallmatrix}$ (mm)	$B \pm 0,3$ (mm)	$\varnothing A \begin{smallmatrix} +0,039 \\ +0,028 \end{smallmatrix}$ (mm)	$B \pm 0,3$ (mm)	$\varnothing A \begin{smallmatrix} +0,039 \\ +0,028 \end{smallmatrix}$ (mm)	$B \pm 0,3$ (mm)
TU1 - TU3 TU5	13,02	48,5	13,29	48,5	13,59	48,5

USINAGE DANS CULASSE

	nominal	réparation 1	réparation 2
code moteur	$\varnothing C \begin{smallmatrix} +0,032 \\ +0 \end{smallmatrix}$ (mm)	$\varnothing C \begin{smallmatrix} +0,032 \\ +0 \end{smallmatrix}$ (mm)	$\varnothing C \begin{smallmatrix} +0,032 \\ +0 \end{smallmatrix}$ (mm)
TU1 - TU3 TU5	12,965	13,195	13,495

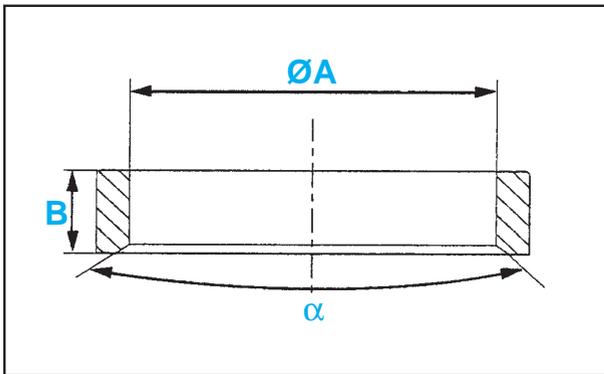
GUIDES DE SOUPAPES MONTÉS



code moteur	Ø D ^{+0,022} / ₊₀ (mm)		E ^{± 0,1} (mm)	
	Adm/Ech	Adm	Adm	Ech
TU1 & TU3	7	14,07	13,07	
TU5	7	16,15	15,15	

Nota : La standardisation des guides de soupapes TU2J2 - TU3J2 - TU5 par rapport aux autres moteurs TU essence a entraîné l'évolution de la cote (E) de positionnement du guide dans la culasse.

SIÈGES DE SOUPAPES



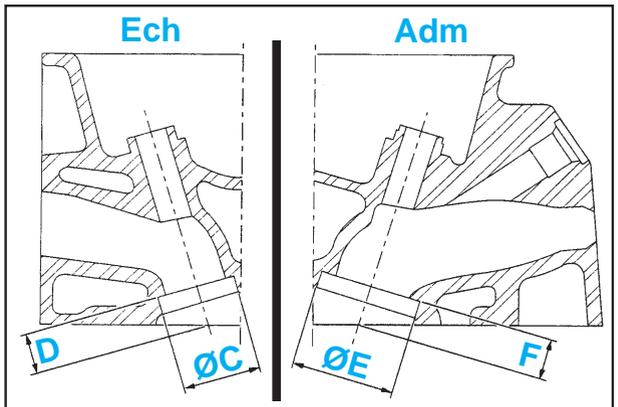
- admission

code moteur	TU1 - TU3			TU5		
	nominal	rép.1	rép. 2	nominal	rép. 1	rép. 2
Ø A ^{+0,137} / _{+0,112}	38,01	38,31	38,51	40,51	40,81	41,01
B ^{+0,1} / ₊₀	6,648	7		6,6	7	
α	90°			90°		

- échappement

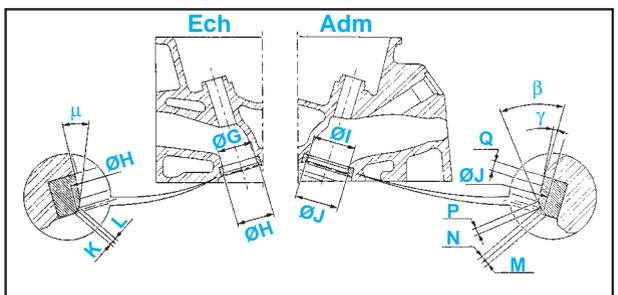
code moteur	TU1 - TU3			TU5		
	nominal	rép.1	rép. 2	nominal	rép. 1	rép. 2
Ø A ^{+0,137} / _{+0,112}	31,01	31,31	31,51	33,01	33,31	33,51
B ^{+0,1} / ₊₀	6,648	7		6,6	7	
α	90°					

USINAGE DANS CULASSE



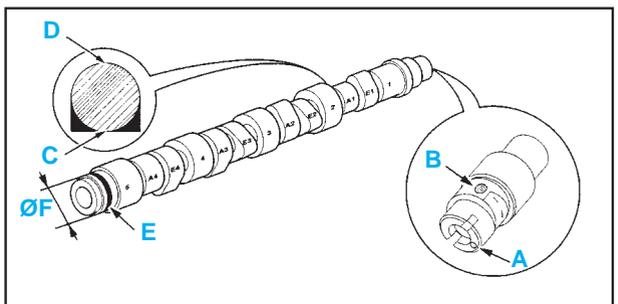
code moteur	TU1 - TU3			TU5		
	nominal	rép.1	rép. 2	nominal	rép. 1	rép. 2
Ø C ^{± 0,025}	31	31,30	31,50	33	33,30	33,50
D ^{+0,3} / ₊₀	15,465	15,817		15,465	15,817	
Ø E ^{± 0,025}	38	38,30	38,50	40,5	40,80	41
F ^{+0,3} / ₊₀	15,193	15,545		15,193	15,545	

SIÈGES DE SOUPAPES MONTÉS



- Voir tableau page suivante

ARBRE À CAMES



GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

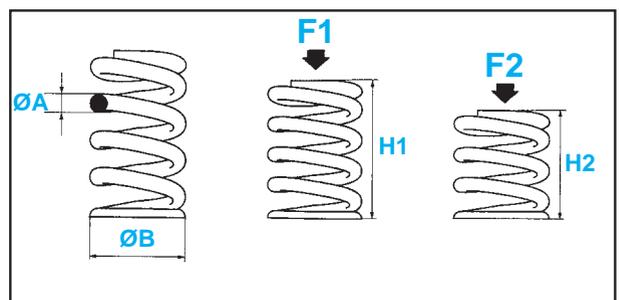
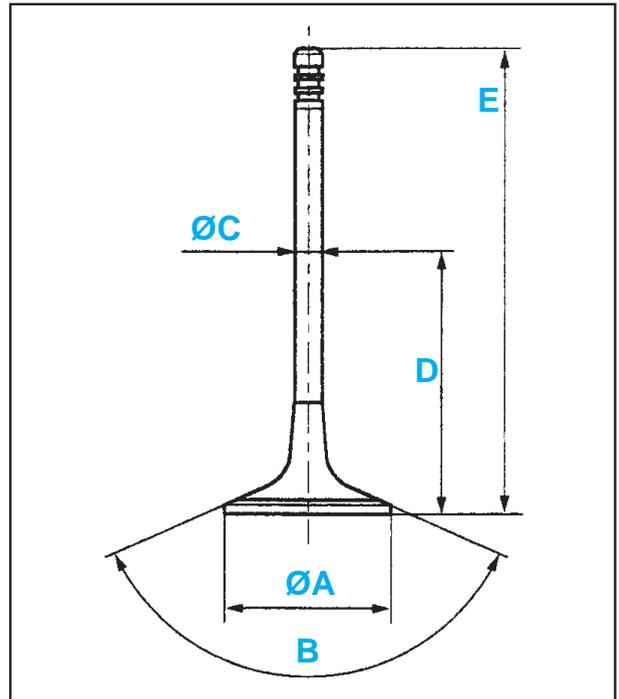
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

code moteur	TU1	TU3	TU5
cote (mm)	nominale		
Ø G	24,3 ^{+0,15} / ₊₀		26,5 ± 0,1
Ø H	27,5		29,65
Ø I	29,5 ⁺⁰ / _{-0,15}	29	33,9 ± 0,1
Ø J	35		38,35
K	0,35 ± 0,1		0,75 ± 0,1
L	1,35 ± 0,1		1,02 ± 0,1
M	0,46 ± 0,1		0,46 ± 0,1
N	1,52 ± 0,1		1,52 ± 0,1
P minimum	-		-
Q	-		-
μ	20°		-
β	30°		20°
γ	-		-

- Les arbres à cames possèdent deux types de repérages :
 - marquage en bout d'arbre (A), côté volant moteur
 - repère couleur (B), (C), (D)
- Repère couleur (B) :
 - ce repère se situe sur l'excentrique, côté volant moteur
- Repère couleur (C) :
 - ce repère se situe sur le méplat, entre le palier n°2 et la came d'admission (A1)
- Repère couleur (D) :
 - ce repère se situe sur le méplat, entre la palier n°2 et la came d'admission (A1)

code moteur	repère couleur (B)	repère couleur (C)	repère couleur (D)	marquage en bout d'arbre (A)
TU1	blanc	-	-	7
TU3	-	-	beige	H
TU5	-	-	marron	T



SOUPAPES

code moteur	Ø A (mm)		B (mm)		Ø C (mm)		D (mm)		E (mm)	
	Adm	Ech	Adm	Ech	Adm	Ech	Adm	Ech	Adm	Ech
TU1 - TU3	36,7 ± 0,1	29,4	90°	90°	6,98 ⁺⁰ / _{-0,015}	6,96 ⁺⁰ / _{-0,015}	30	30,5	112,76	112,56
TU5	39,35	31,4	90°	90°	6,963 ± 0,007	6,97 ⁺⁰ / _{-0,015}	31,8	34,5	111,5	111,5

Jeu aux soupapes

- Réglage à froid (en mm) :
 - admission 0,20
 - échappement..... 0,40

RESSORTS DE SOUPAPES

code moteur	couleurs	cote (mm)		H1 (mm) pour F1 (daN.)		H2 (mm) pour F2 (daN.)	
		Ø A	Ø B	H1	F1	H2	F2
TU1- TU3	bleu	3,4	27,1	37,2	20	28,3	47
TU5	blanc	3,5	27,25	38,9	20,4	29,5	49,7

Refroidissement

- Capacité du circuit (en l)
 - moteur TU1..... 5,8
 - moteur TU3 BVM..... 6,0
 - moteur TU3 BVA..... 10,2
 - moteur TU5..... 6,2
- La commande du ventilateur est assurée par un thermocontact (situé sur la boîte collectrice supérieure du radiateur)

ou par un boîtier de température d'eau (situé au-dessus du passage de roue avant gauche) en version air conditionné. (voir tableau page suivante)

code moteur	TU1 - TU3 & TU5	TU1 - TU3 & TU5	TU3
particularités	BVM	air condi-tionné	BV auto-active (AL4)
pressurisation (en bars)	1,4		
thermostat (°C) début ouverture	89		
puissance ventila-teur (W)	100	250	100
ventilateur com-mandé par	thermo-contact	boîtier tem-pérature eau	thermo-contact
température d'alerte	118		
température d'enclen-chement (°C) étage 1	97	96	97
température d'enclen-chement (°C) étage 2	-	101	
température d'enclen-chement (°C) post ventilation	-	112 (6 minutes)	-
échangeur huile/eau	-	-	oui

Lubrification

- Capacité d'huile après vidange et échange de la cartouche filtrante (en l)..... environ 3,2

PRESSION D'HUILE

- Les valeurs indiquées sont en bar et correspondent à un mo-teur rodé pour une température d'huile de 80 °C.

moteur	TU1 & TU3	TU5
contrôle 1 pression (bar) minimum	2 à 1000 tr/mn	1,5 à 1000 tr/mn
contrôle 2 pression (bar) minimum	3 à 2000 tr/mn	3 à 2000 tr/mn
contrôle 3 pression (bar) minimum	4 à 4000 tr/mn	4 à 4000 tr/mn

Allumage -injection

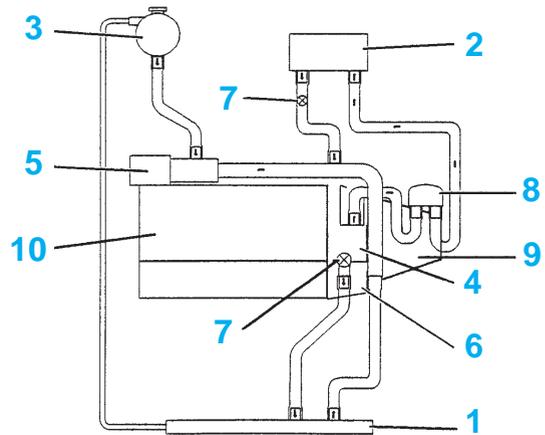
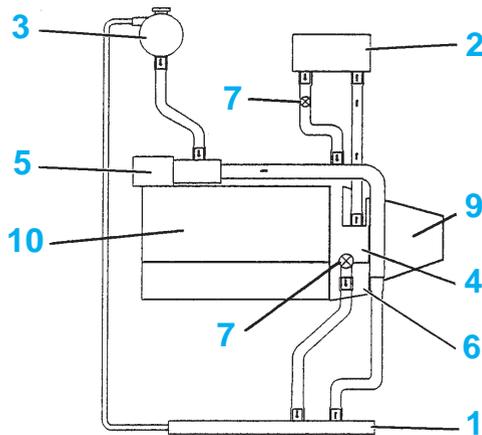
CARACTÉRISTIQUES INJECTION

Attention : (*) RON 91, réglage spécifique.

BVM

CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

BVA



- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| (1) radiateur d'eau | (5) pompe à eau |
| (2) aérotherme | (6) thermostat |
| (3) boîte de dégazage | (7) vis de purge |
| (4) boîtier de sortie d'eau | (8) échangeur thermique eau/huile |

- (9) boîte de vitesses
(10) moteur

type réglementaire moteur	HFZ	KFX	NFZ
particularités	norme de dépollution L3/D3	norme de dépollution L3/D3	norme de dépollution L3/D3
code moteur	TU1JP	TU3JP	TU5JP
système d'alimentation	injection multipoints	injection multipoints	injection multipoints
marque	MAGNETTI MARELLI	MAGNETTI MARELLI	BOSCH
type	1AP	1AP	MP7.2
carburant	RON 98 - RON 95 - RON 91 (*)	RON 98 - RON 95 - RON 91 (*)	RON 98 - RON 95
pression (bars)	3,5	3,5	3,5
marquage injecteur	WEBER	WEBER	BOSCH
type injecteur	IPM002	IPM001	EV6
résistance injecteur Ω	13 à 16	13 à 16	14 à 16
régime de coupure (tr/mn)	6400	6400	6200
régime de richesse	non	non	non
ralenti (tr/mn)	850 ± 50	850 ± 50	850 ± 50
% CO	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
% CO/2	≥ 9	≥ 9	≥ 9

CARACTÉRISTIQUES ALLUMAGE

type réglementaire moteur	HFZ	KFX	NFZ
code moteur	TU1JP	TU3JP	TU5JP
réglage d'avance	oui	oui	non
avance au régime de ralenti	4° ± 10°	6° ± 10°	7° ± 5°
marque bobine	SAGEM	SAGEM	ELECTRICFIL - SAGEM
type bobine	BBCD2,2ND	BBCD2,2ND	BBCD2,2ND
résistance du circuit primaire (Ω)	0,5 à 0,66	0,5 à 0,66	0,54 à 0,66
marque des bougies	BOSCH-EYQUEM	BOSCH-EYQUEM	BOSCH-EYQUEM
type des bougies	RFC 52LSP - FR7LDC	RFC 52LSP - FR7LDC	FR7KDC - RFC58LSP
écartement des électrodes (mm)	1 - 0,9	1 - 0,9	1

THERMISTANCE AIR D'ADMISSION ET EAU MOTEUR

- Résistance aux bornes de la thermistance suivant la température de l'air ou de l'eau (en Ω) :
 - + 10 °C de 3530 à 4100
 - + 20 °C de 2350 à 2670
 - + 30 °C de 1585 à 1790
 - + 40 °C de 1085 à 1230
 - + 50 °C de 763 à 857
 - + 60 °C de 540 à 615
 - + 80 °C de 292 à 326
 - + 90 °C de 215 à 245
 - + 100 °C de 165 à 190

POMPE À CARBURANT

- Pression du circuit (en bar) de 3,3 à 3,7
- Débit (en cm3 / 15 secondes) de 340 à 600

Couples de serrage

- Culasse
 - carter-cylindres aluminium :
 - première passe 2
 - deuxième passe +240°
 - carter-cylindres fonte :
 - première passe 2
 - deuxième passe +120°

- troisième passe +120°
- Couvercle de culasse
 - M8 1,6
 - M6 0,7
- Collecteur d'échappement
 - écrou long 1,6
 - écrou court 2,5
- Répartiteur d'admission 0,8
- Fixation fourchette arbre à cames 1,5
- Bougies 2,8
- Réglage des culbuteurs (contre-écrou) :
 - avec vis M9 1,75
 - avec vis M6 0,9
- Poulie d'arbre à cames 8
- Fixation carter-chapeau/carter-cylindres aluminium :
 - vis M11 2 + 44°
 - vis M6 0,8
- Chapeaux de paliers/carter-cylindres fonte 2 + 49°
- Chapeau de bielle 3,8
- Plaque porte-joint à lèvres de vilebrequin 0,8
- Fixation volant moteur/vilebrequin 6,7
- Carter d'huile 0,8
- Pignon de distribution 10
- Galet tendeur de courroie de distribution 2,2
- Sonde de température d'eau 1,8
- Capteur de cliquetis 2
- Manoccontact de pression d'huile 2,5

MÉTHODES DE RÉPARATION

Dépose-repose du groupe motopropulseur

DÉPOSE

- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Vidanger la boîte de vitesses (BVM uniquement).
- Déposer :
 - le circuit d'alimentation d'air
 - la batterie, son bac et son support
- Déposer la courroie d'entraînement des accessoires.
- Écarter la pompe de direction assistée sans ouvrir le circuit.
- Déposer :
 - la prise de masse sur boîte de vitesses
 - les prises d'alimentation de la boîte de servitude moteur
- Débrancher le connecteur sous bran-

- card gauche.
- Débrancher :
 - les tuyaux d'entrée et sortie d'aérotherme
 - les tuyaux d'entrée et sortie moteur
 - le raccord encliquetable de prise de dépression pour l'assistance de freinage
- Déposer le radiateur.
- Boîte de vitesses mécanique :
 - Désaccoupler le câble d'embrayage
 - Écarter les biellettes de commande de boîte de vitesses
- Boîte de vitesses automatique :
 - Écarter le câble de commande de boîte de vitesses
- Débrancher le connecteur (1) (fig. Mot. 1).
- Écarter le calculateur d'injection et son support.
- Débrancher le connecteur situé sous le support
- Déposer :
 - la boîte de dégazage et son support

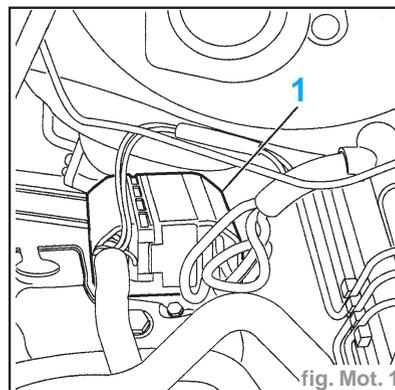


fig. Mot. 1

- le calculateur injection-allumage
- le support calculateur
- Débrancher :
 - le câble d'accélérateur
 - l'encliquetable d'arrivée carburant sur

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

- la rampe d'injection après avoir fait chuter la pression dans le circuit
- le tuyau de pression d'admission sur collecteur
- Déposer les tirants de suspension moteur (côté droit) (fig. Mot. 2).

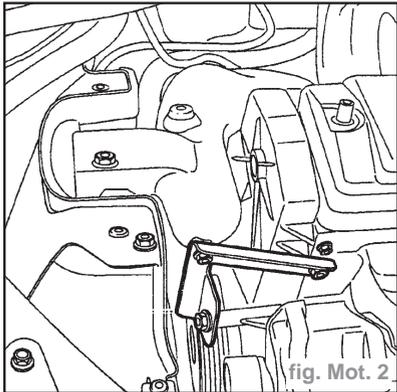


fig. Mot. 2

- Débrancher le connecteur de la sonde à oxygène.
- Déposer :
 - le tube avant d'échappement (du collecteur jusqu'au catalyseur)
 - les transmissions
- Écarter le compresseur de réfrigération sans ouvrir le circuit de fluide.
- Déposer :
 - le galet enrouleur de courroie d'accessoires
 - l'alternateur
 - la fixation de la biellette anticouple sur cale élastique
- Mettre en place les chaînes de levage et les mettre en tension.
- Déposer le support moteur droit.
- Déposer l'écrou (1) du support moteur gauche (fig. Mot. 3).

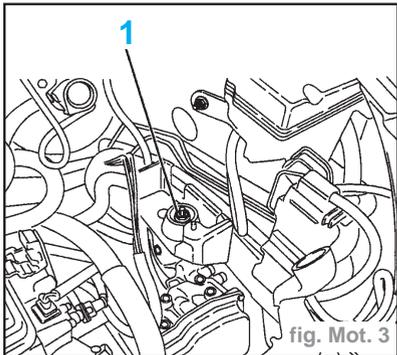


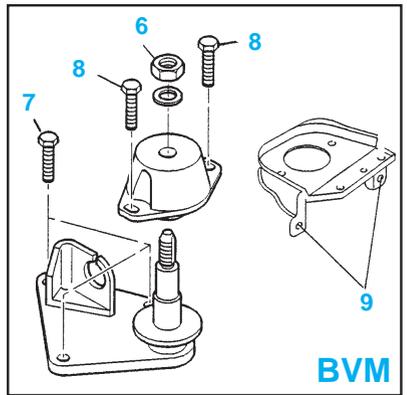
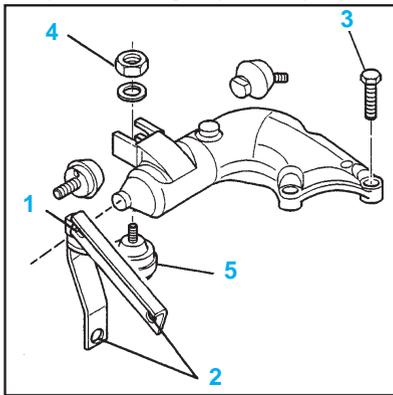
fig. Mot. 3

- Descendre légèrement l'ensemble groupe motopulseur.
- Déposer le support moteur gauche de la caisse.
- Déposer le moteur par le dessus du véhicule.

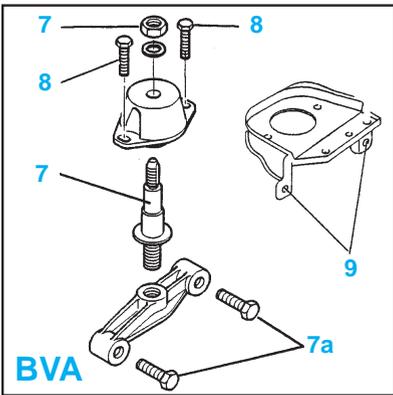
REPOSE

- Procéder dans l'ordre inverse des opérations de dépose.
- Enduire la tige de suspension boîte de vitesses de graisse spéciale.
- Respecter les couples de serrage et les différents bridages.
- Remplir et vérifier les niveaux de la boîte de vitesses et du circuit de refroidissement.

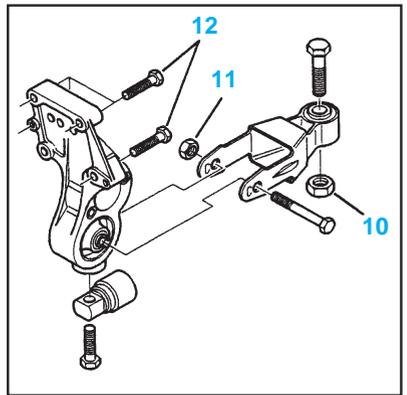
Suspension du groupe motopulseur :



BVM



BVA



repère/désignation	daN.m
(1) tirant	4,5
(2) tirant	2,6
(3) fixation support moteur droit	4,5
(4) fixation du support moteur droit sur cale élastique	4,5
(5) fixation de cale élastique	4
(6) fixation support boîte de vitesses sur cale élastique gauche	6,5
(7) l'axe	5 - (7a) 4,5
(8) fixation de cale élastique sur support	6
(9) fixation support de cale élastique sur caisse	2,7
(10) fixation biellette anticouple	3,9
(11) fixation biellette sur cale élastique anticouple	4
(12) fixation de cale élastique anticouple	4,5

Mise au point du moteur

Jeu aux soupapes

Nota : Temps minimum de refroidissement du moteur : **2 heures.**

RÉGLAGE

- Déposer (fig. Mot. 4) :
 - le couvre-culasse (1) et son joint
 - les deux entretoises (2)
 - la tôle déflexrice (3)
- Contrôler avec une jauge d'épaisseur le jeu entre culbuteur et soupape (fig. Mot. 5).
- Pour le réglage, dévisser le contre-écrou et agir sur la vis du grain d'appui du culbuteur.
- Régler le jeu aux soupapes (mm) :
 - admission **0,20 ± 0,05**
 - échappement **0,40 ± 0,05**

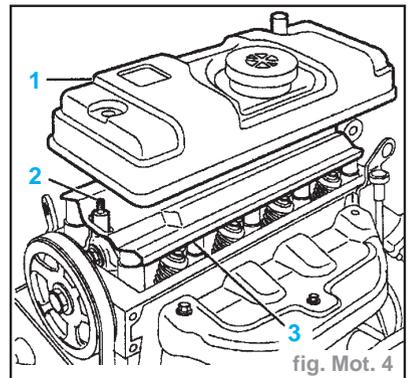
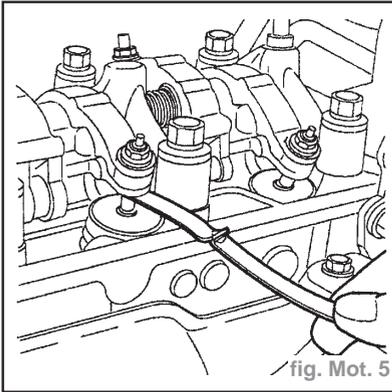
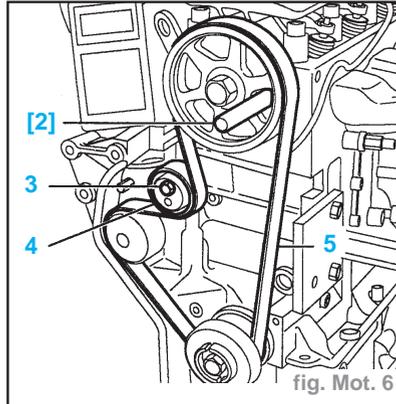


fig. Mot. 4

mettre à pleine ouverture la soupape (échap.)	réglage	
	admis.	échap.
1	3	4
3	4	2
4	2	1
2	1	3

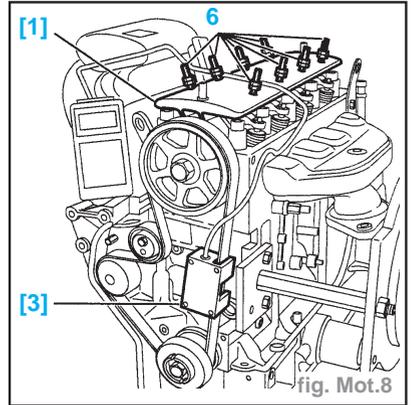


- Serrage des contre-écrous après réglage :
 - Ø M9 = **1,75 daN.m**
 - Ø M6 = **0,9 daN.m**
- Remonter les éléments précédemment déposés.
- Serrer les écrous à **0,5 daN.m**



- Déposer la courroie de distribution (5).
- Repose**
- Pignon d'arbre à cames et volant moteur pigés.
 - Vérifier que le galet tendeur (4) tourne

- galet tendeur
- Mettre en place l'appareil de mesure de tension de courroie (3) (appareil **SEEM C.TRONIC type 105-5**) (fig. Mot. 8).



- Desserrer l'écrou (3) (fig. Mot. 6).
- Tourner le galet tendeur (4) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour afficher **44 unités SEEM**.
- Serrer l'écrou (3) à **2,2 daN.m**
- Déposer :
 - la pige de poulie d'arbre à cames (2)
 - la pige du volant moteur
 - l'appareil de mesure de tension de courroie (3)
- Effectuer 4 tours de vilebrequin dans le sens de rotation moteur.
- Sans revenir en arrière, piger le volant moteur.
- S'assurer que le calage de distribution est correct (possibilité de piger la poulie d'arbre à cames).
- Si ce n'est pas le cas, recommencer l'opération de tension de pose de la courroie.
- Déposer le couvre-culasse.
- Dévisser les vis (6) (fig. Mot. 8).
- Mettre en place la plaque d'appui de culbuteurs (1) (réf. 0132AE) en respectant son sens de montage par rapport à la distribution.
- Serrer les vis (6) (s'assurer que toutes les cames sont libérées).

Sans climatisation d'air.	Avec climatisation d'air.
<p>Tension de courroie : agir sur le galet tendeur pour obtenir une valeur de tension de 138 unités SEEM en A avec une courroie neuve (103 en réutilisation).</p> <p>1 : Vilebrequin 2 : Alternateur 3 : Compresseur de climatiseur 4 : Galet tendeur</p>	<p>Tension de courroie : laisser agir le galet tendeur dynamique.</p> <p>5 : Pompe de D.A. 6 : Galet enrouleur A : Point de mesure de tension</p>

Distribution

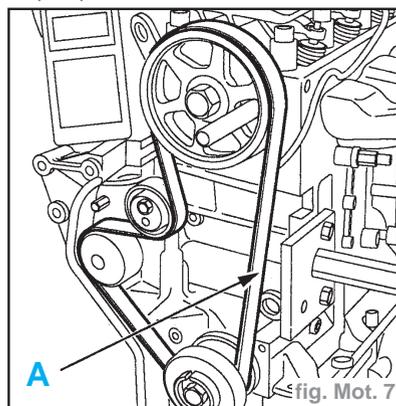
DÉPOSE-REPOSE DE LA COURROIE DE DISTRIBUTION

Dépose

- Déposer les tirants de suspension moteur.
- Sans déposer la vis de fixation sur la culasse, ramener le tirant vers le collecteur d'échappement (moteur TU1).
- Déposer la courroie d'entraînement des accessoires.
- Écarter :
 - le calculateur injection-allumage
 - le support calculateur
- Déposer :
 - la poulie de vilebrequin
 - les carters de distribution
- Piger le volant moteur à l'aide de la pige (réf. 0132QZ).
- Piger le pignon d'arbre à cames à l'aide de la pige (2) (réf. 0132RZ) (fig. Mot. 6).
- Desserrer l'écrou (3) de maintien du galet tendeur (4) pour détendre la courroie (5).

librement (absence de point dur).

- Mettre en place la courroie de distribution neuve, brin (A) bien tendu (fig. Mot. 7), dans l'ordre suivant :
 - vilebrequin
 - arbre à cames
 - pompe à eau

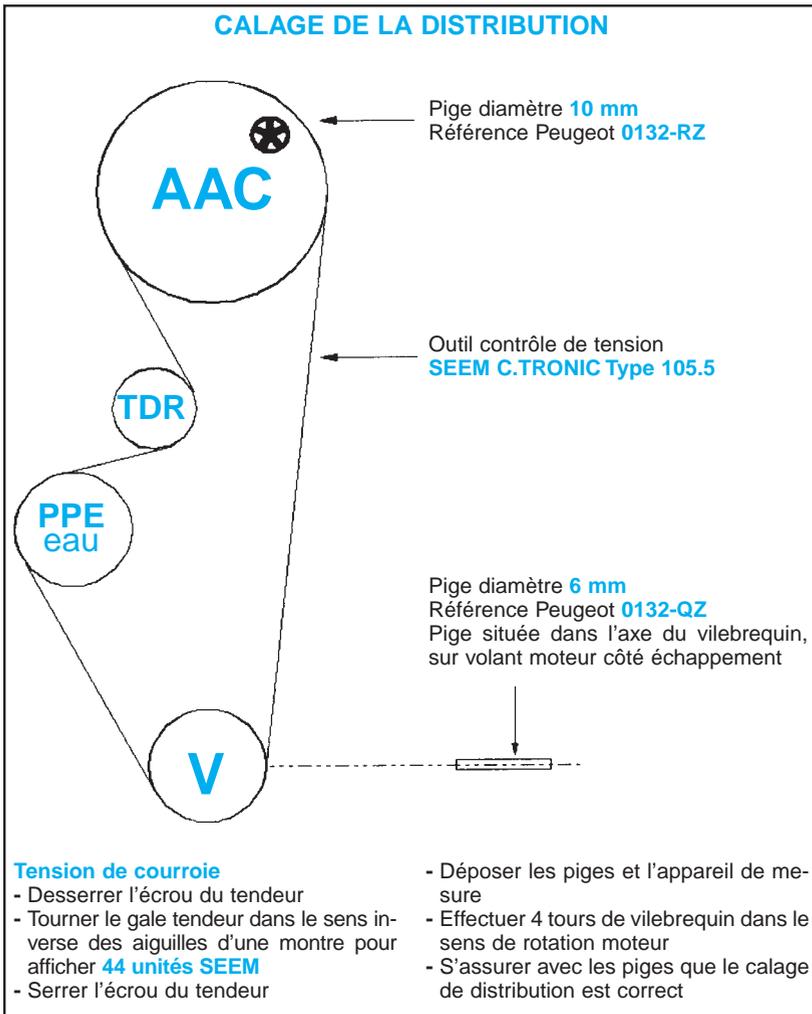


- Attention :** Serrer les vis (6) pour libérer les cames mais ne pas mettre les soupapes en contact avec le piston.
- Mettre en place l'appareil de mesure de tension de courroie (3).
 - Desserrer progressivement le galet tendeur pour atteindre une valeur de tension comprise entre **29 et 33 unités SEEM**.
 - Serrer l'écrou (3) à **2,2 daN.m**
 - Déposer :
 - la plaque d'appui de culbuteurs (1)
 - la pige du volant moteur
 - l'appareil de mesure de tension de courroie (3)
 - Effectuer 2 tours de vilebrequin dans le sens de rotation moteur.
 - Vérifier que le pigeage du volant moteur et de l'arbre à cames est toujours possible.
 - Si ce n'est pas le cas, recommencer l'opération de tension de pose de la courroie.

- Reposer :
 - le carter de distribution
 - la poulie de vilebrequin
 - la courroie d'entraînement des accessoires
 - le couvre-culasse

- Ouvrir les vis de purge.
- Remplir lentement le circuit avec du liquide de refroidissement.
- Fermer les vis de purge dans l'ordre d'écoulement du liquide sans bulles.
- Le cylindre de charge doit être rempli

CALAGE DE LA DISTRIBUTION



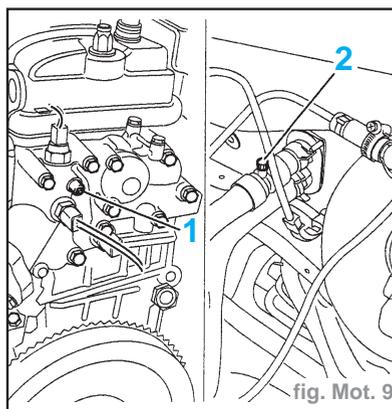
Refroidissement

VIDANGE

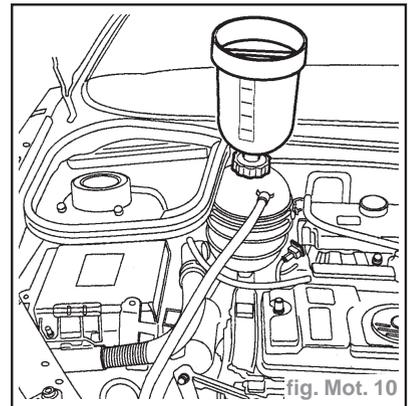
- Déposer le bouchon de la boîte de dégazage avec précaution.
 - Desserrer la vis de vidange du radiateur.
- Nota** : Mettre en place un tuyau sur la sortie pour permettre de vidanger proprement le circuit.
- Ouvrir les vis de purge (1) et (2) (fig. Mot. 9).

REMPLETTAGE ET PURGE DU CIRCUIT

- Avant toute opération de remplissage, rincer le circuit de refroidissement à l'eau claire.
- Attention** : Contrôler l'étanchéité du circuit de refroidissement.
- Fermer la vis de vidange du radiateur.
 - Monter sur l'orifice de remplissage le cylindre de charge (fig. Mot. 10).



- au repère **1 litre** pour une purge correcte de l'aérotherme.
- Démarrer le moteur.
 - Maintenir le régime de **1500 à 2000 tr/mn** jusqu'à la fin du deuxième cycle de refroidissement (enclenchement puis arrêt du motoventilateur) en maintenant



- le cylindre de charge rempli au repère **1 litre**.
- Arrêter le moteur.
 - Déposer le cylindre de charge.
 - Serrer immédiatement le bouchon sur la boîte de dégazage.
 - Compléter éventuellement le niveau jusqu'au repère maxi (moteur froid).

Lubrification

CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

- Le contrôle de la pression d'huile s'effectue moteur chaud et après avoir vérifié le niveau d'huile.
- Déposer le manocontact de pression d'huile.
- Monter à la place du manocontact, le manomètre et son flexible.
- Relever les pression à plusieurs régimes.
- Comparer les valeurs trouvées au tableau ci-après.
- Déposer le manomètre et son raccord.
- Reposer le manocontact de pression d'huile.

Nota : Les valeurs moyennes indiquées ci-dessous s'entendent moteur chaud (huile à **80 °C**) et rodé.

Régime moteur (tr/min)	Pression (bar)
1000	TU1 & TU3 : 2 TU5 : 1,5
2000	3
4000	4

Allumage-injection

CONTRÔLE RALENTI

- Impératif** : Ne jamais intervenir sur la vis de butée de papillon.
- Régime non réglable, déterminé par le moteur pas à pas (1225) commandé par le calculateur (1320).
 - Régime ralenti, moteur chaud : **850 ± 50 tr/mn**

CONTRÔLE ANTIPOLLUTION

- Le dispositif ne comporte pas de vis de réglage de richesse.
- La régulation de richesse est effectuée en permanence par le calculateur (1320) en fonction du signal de la sonde à oxygène (1350).

CONTRÔLE ET RÉGLAGE AVANCE ALLUMAGE

Attention : Contrôler la conformité des bougies.

Contrôle

- Le développement de l'avance à l'allumage est défini par le calculateur (1320) en fonction des cartographies en mémoire et des informations reçues.

Réglage (uniquement sur TU1 et TU3)

- Cette procédure n'est à utiliser qu'en cas de perturbations graves du fonctionnement du moteur :

- utilisation de carburant sans plomb de mauvaise qualité
- apparition fréquente de cliquetis en charge
- utilisation de carburant sans plomb RON 91 (diminuer de 6 degrés soit 3 pas de 2 degrés).

Attention : Suivre expressément les messages écrans.

- La modification de l'avance s'effectue avec :

- le TEP 92
- le DIAG 2000

Impératif : À utiliser avec prudence.

- Le réglage agit pour les phases de fonctionnement :

- à partir de 3/4 charge
- régime stabilisé
- accélération(s)

CONTRÔLES CIRCUIT DE CARBURANT

Impératif : En raison de la présence de benzène dans le carburant sans plomb, cette opération doit être réalisée à l'extérieur.

- Conditions préalables :

- contrôle alimentation pompe à carburant (1210) correct
- débrancher les injecteurs (1330) (contact coupé)
- quantité minimale de carburant dans le réservoir : **10 litres**

Contrôle de la pression

- Valeur de pression : **3,3 bars ≤ p ≤ 3,7 bar**.

- Si la valeur est incorrecte, contrôler :

- le circuit d'aspiration
- le filtre à carburant
- les canalisations du circuit
- les injecteurs (étanchéité)

- Si tous ces contrôles sont corrects, remplacer la pompe (1210).

Contrôle du débit

- Outillage nécessaire :

- interrupteur muni de deux fils volants équipés de languettes de **2,8 mm**.
- Débrancher le relais (1304).

- Connecter l'interrupteur entre les bornes 8 et 13 du connecteur du relais afin d'alimenter la pompe à carburant.

- Actionner la pompe (1210) à l'aide de l'interrupteur pendant **15 secondes**.

- Débit d'alimentation carburant :

- valeur minimale **340 cm³**
- valeur maximale **600 cm³**

- Si la valeur est incorrecte, contrôler :

- le circuit d'aspiration
- le filtre à carburant

- Si tous ces contrôles sont corrects, remplacer la pompe (1210).

Mise en pression du circuit de refroidissement de carburant

- Cette opération est nécessaire :

- après toute intervention sur le circuit de carburant nécessitant la vidange complète du circuit entre le réservoir et les injecteurs.

- Deux méthodes sont possibles :

- Première méthode :
 - à l'aide de l'outil de diagnostic, effectuer deux tests actionneurs de la pompe à carburant (durée d'un test actionneur : environ **10 secondes**)
- Deuxième méthode :
 - effectuer un effacement des défauts.
 - couper le contact.
 - appuyer à fond sur la pédale d'accélérateur.
 - mettre le contact.
 - laisser la pédale enfoncée **1 seconde(s)** environ, la pompe à carburant fonctionne alors entre **20 et 30 secondes**.
 - après arrêt de la pompe, couper le contact

Remarque : Cette stratégie est implémentée dans les calculateurs montés sur les véhicules équipés de rampe d'injection sans retour.

Révision de la culasse

DÉPOSE DE LA CULASSE

- Débrancher la batterie.
- Vidanger le circuit de refroidissement.
- Déposer la courroie d'entraînement des accessoires.
- Déposer le col d'entrée d'air (1) (fig. Mot. 11).

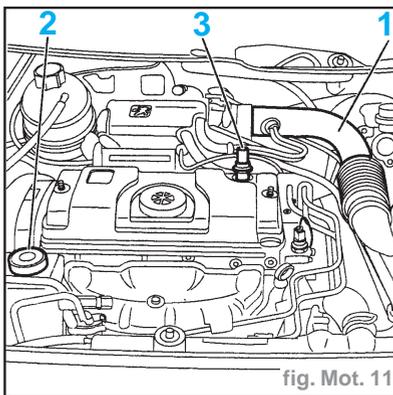


fig. Mot. 11

- Écarter la pompe de direction assistée (2).
- Débrancher le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile (3).
- Débrancher et déconnecter les raccords et faisceaux attenants à la culasse.
- Déposer le câble d'accélérateur.
- Déposer les tirants (4) de suspension moteur (fig. Mot. 12).
- Sans déposer la vis de fixation sur la

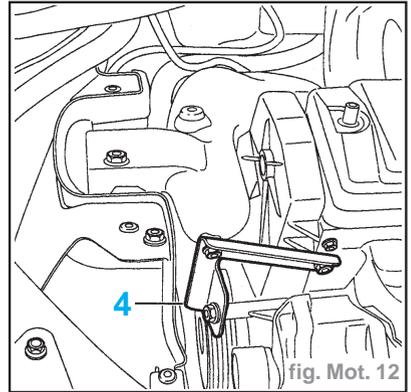


fig. Mot. 12

culasse, ramener le tirant (4) vers le collecteur d'échappement (sur TU1).

- Désaccoupler le tuyau avant d'échappement du collecteur et du carter d'embrayage.

- Déposer :

- la poulie de vilebrequin
- les carters (5) de distribution (fig. Mot. 13)
- le couvre-culasse (6)
- les deux entretoises (7)
- la tôle déflectrice (8)

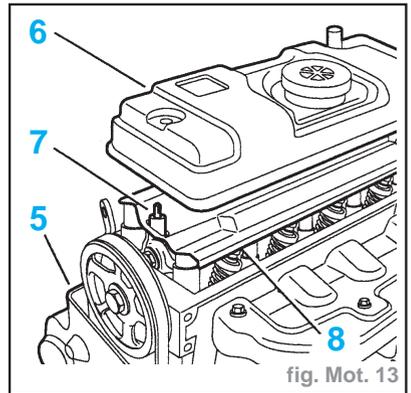


fig. Mot. 13

- Piger le volant moteur à l'aide de la pige (5) (réf. 0132 QZ) (fig. Mot. 14).

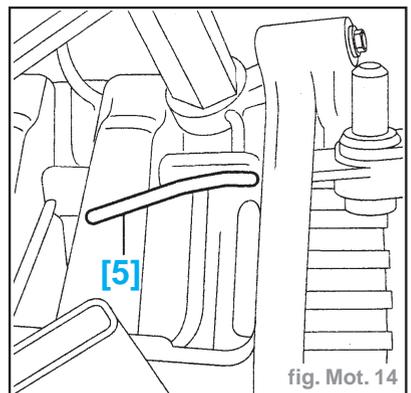


fig. Mot. 14

- Piger le pignon d'arbre à cames à l'aide de la pige (3) (réf. 0132RZ) (fig. Mot. 15).

- Déposer la courroie de distribution.

- Si l'arbre à cames doit être déposé :

- immobiliser le pignon d'arbre à cames avec l'outil (7) (réf. 0132AA) pour desserrer la vis (9) (fig. Mot. 16).

- desserrer progressivement et en spirale les vis de culasse en commençant par l'extérieur.

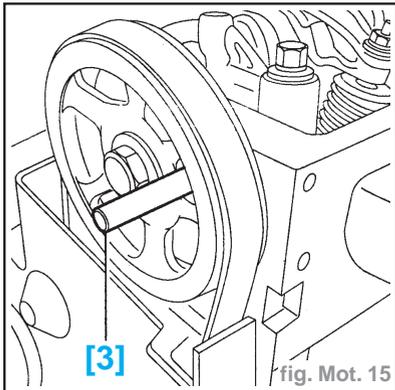


fig. Mot. 15

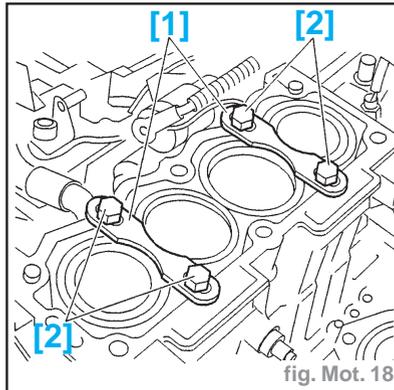


fig. Mot. 18

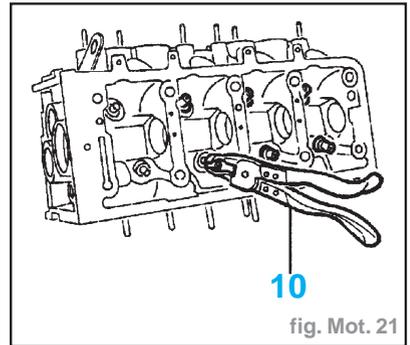


fig. Mot. 21

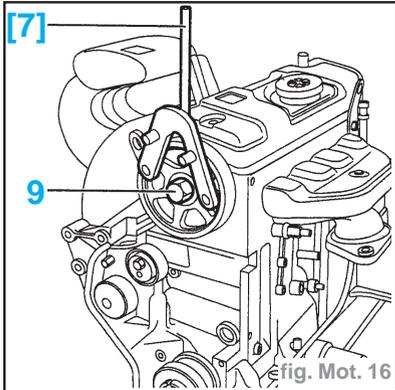


fig. Mot. 16

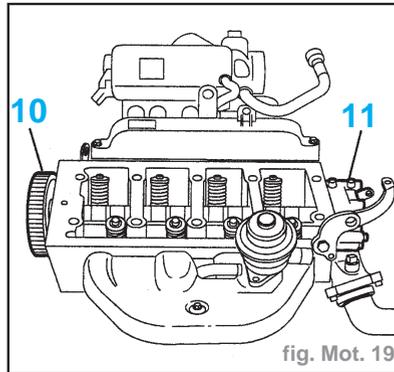


fig. Mot. 19

- Déposer :
 - les vis de culasse
 - la rampe de culbuteurs

Attention : Éviter les chocs sur les rouleaux des culbuteurs lors de la manipulation de la rampe.

- Basculer et décoller la culasse à l'aide des leviers (4) (réf. 0153Q) (fig. Mot. 17).

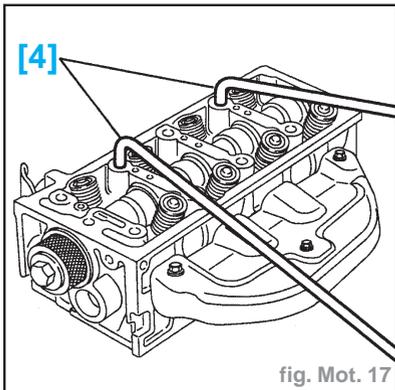


fig. Mot. 17

- Déposer la culasse et son joint.
- Mettre en place les brides (1) (réf. 0132A1Z) de maintien des chemises avec les vis (2) (vis M10 x 150) (fig. Mot. 18) (uniquement sur moteur à carter cylindres aluminium).
- Nettoyer les plans de joint avec le produit décapant homologué.
- Les plans de joint ne doivent comporter ni traces de chocs ni rayures.

DÉPOSE DE L'ARBRE À CAMES

- Déposer (fig. Mot. 19) :
 - le pignon d'arbre à cames (10)
 - le boîtier de sortie d'eau (11)

- À l'établi :
 - frapper avec un maillet pour dégager le joint à lèvres.
 - déposer l'arbre à cames.

Impératif : Prendre soin de ne pas endommager la cible d'injection séquentielle en bout d'arbre à cames (suivant équipement).

DÉPOSE/REPOSE DES SOUPAPES

- Déposer les 8 soupapes en utilisant l'outil (9) (Facom V43LA+V43LA16A) (fig. Mot. 20) :

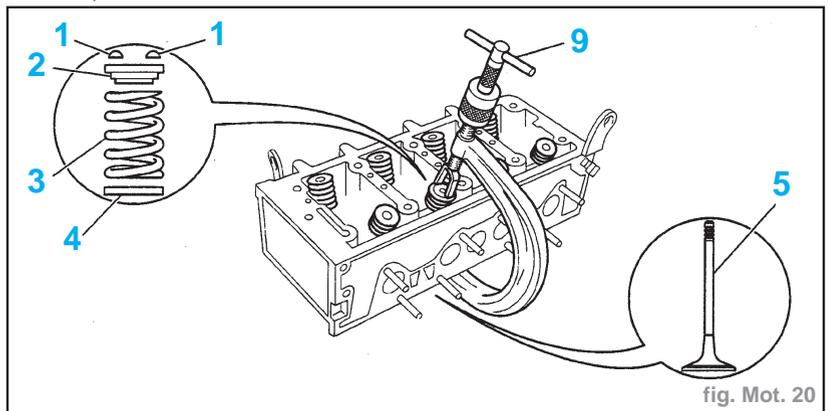


fig. Mot. 20

- les demi-lunes (1)
- la coupelle (2)
- les ressorts (3)
- les rondelles d'appui (4)
- les soupapes (5)

- Déposer les joints de queues de soupapes à l'aide de la pince (10) (réf. 0170) (fig. Mot. 21).

- Contrôler l'état :
 - des sièges et guides de soupapes
 - des ressorts de soupapes
 - de l'arbre à cames
 - des paliers d'arbre à cames
 - des taraudages et filetages
- Effectuer les réparations nécessaires.

Attention : Changer systématiquement les joints de queues de soupapes.

- Reposer les joints avec l'outil (11) (réf. 0132W) (fig. Mot. 22).

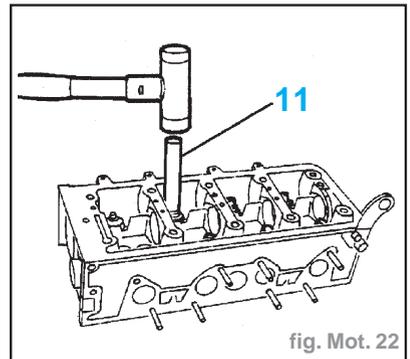


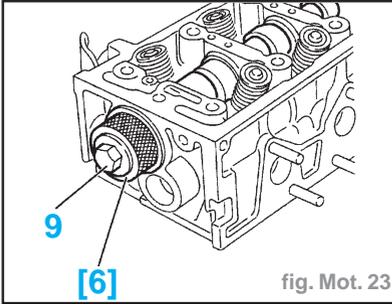
fig. Mot. 22

- Reposer, à l'aide de l'outil (9) (fig. Mot. 20) :
 - les soupapes (5)
 - les rondelles d'appui (4)
 - les ressorts (3)
 - la coupelle (2)
 - les demi-lunes (1)

REPOSE DE L'ARBRE À CAMES

- Huiler les paliers d'arbres à cames.
- Mettre en place l'arbre à cames dans la culasse.
- reposer la fourchette d'arrêt.
- Serrer la vis à 1,64 daN.m.

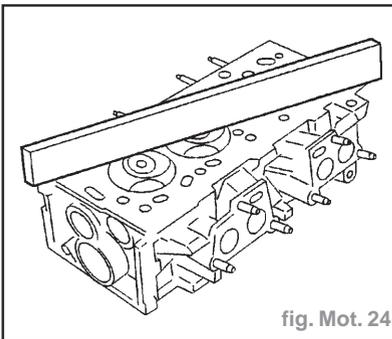
- Monter un joint à lèvres neuf à l'aide de l'outil (6) (réf. 0132T) et de la vis (9) (fig. Mot. 23).



- Nettoyer les plans de joints :
 - boîtier de sortie d'eau
 - culasse
- Enduire de pâte à joint AUTOJOINT OR le plan de joint du boîtier de sortie d'eau.
- Reposer le boîtier de sortie d'eau.
- Serrer les vis à **0,8 daN.m**.
- Mettre en place le pignon d'arbre à cames

CONTRÔLE DE LA PLANÉITÉ

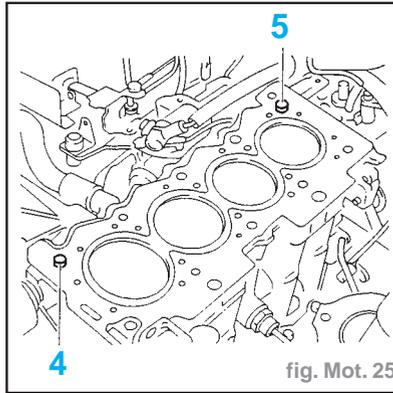
- Déformation maximale admise = **0,05 mm** (fig. Mot. 24).



REPOSE DE LA CULASSE

- S'assurer de la libre rotation de l'arbre à cames dans ses paliers.

- Mettre les pistons des cylindres 1 et 4 au point mort haut.
- Déposer les brides de maintien de chemises (1).
- Nettoyer le filetage des vis de culasse dans le carter cylindres en utilisant un taraud **M10 x 150**.
- Vérifier la présence des deux goupilles de centrage (4) et (5) (fig. Mot. 25).



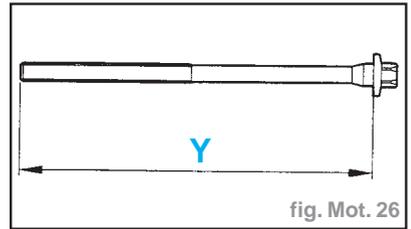
- Mettre en place un joint de culasse neuf, inscription fournisseur vers le haut.
- Monter la culasse, pignon d'arbre à cames pigé.
- Reposer la rampe de culbuteurs.

Attention : Éviter le contact direct des mains avec les pistes des rouleaux des culbuteurs ; déposer un léger film d'huile moteur propre sur les pistes des rouleaux et sur l'axe des culbuteurs lors de la mise en place de la rampe ; contrôler l'absence de point dur sur les rouleaux des culbuteurs.

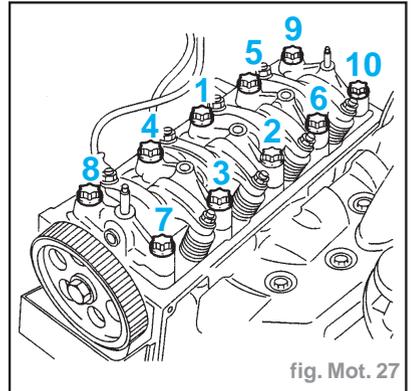
- Reposer les vis de culasse préalablement enduites d'huile moteur.
- Contrôler les vis de culasse avant réutilisation (fig. Mot. 26) :
 - Y = longueur maxi sous tête : **176,5 mm**

Serrage de la culasse

- CARTER CYLINDRES ALUMINIUM :
 - Cette opération s'effectue en 2 étapes.



- Procéder vis par vis et dans l'ordre indiqué (fig. Mot. 27) :
 - préserrage : **2 daN.m**
 - serrage angulaire à **240°**



- CARTER CYLINDRES FONTE :

- Cette opération s'effectue en 3 étapes.
- Procéder vis par vis et dans l'ordre indiqué (fig. Mot. 27) :
 - préserrage : **2 daN.m**
 - serrage angulaire à **120°**
 - 2ème serrage angulaire à **120°**
- Si l'arbre à cames a été déposé, serrer la vis de pignon d'arbre à cames à **8 daN.m** (à l'aide de l'outil (7)).
- Reposer la courroie de distribution.
- Régler le jeu aux soupapes.
- Accoupler et brider les faisceaux, raccords et câbles attenants à la culasse.
- Remplir et purger le circuit de refroidissement.