VEL SATIS

1 Moteur et périphériques

10A ENSEMBLE MOTEUR ET BAS MOTEUR

11A HAUT ET AVANT MOTEUR

12A MELANGE CARBURE

12B SURALIMENTATION

13A ALIMENTATION CARBURANT

13B INJECTION DIESEL

13C PRECHAUFFAGE

14A ANTIPOLLUTION

16A DEMARRAGE CHARGE

17A ALLUMAGE

17B INJECTION ESSENCE

19A REFROIDISSEMENT

19B ECHAPPEMENT

19C RESERVOIR

19D SUSPENSION MOTEUR

BJ0E - BJ0J - BJ0K - BJ0M - BJ0P - BJ0V

77 11 311 020 **Edition 2 - DECEMBRE 2001** **Edition Française**

"Les Méthodes de Réparation prescrites par le constructeur, dans ce présent document, sont établies en fonction des spécifications techniques en vigueur à la date d'établissement du document.

Elles sont susceptibles de modifications en cas de changements apportés par le constructeur à la fabrication des différents organes et accessoires des véhicules de sa marque".

Tous les droits d'auteur sont réservés à Renault.

La reproduction ou la traduction même partielle du présent document ainsi que l'utilisation du système de numérotage de référence des pièces de rechange sont interdites sans l'autorisation écrite et préalable de Renault.

© RENAULT 2001

Moteur et périphériques

Sommaire

Pages

10A ENSEMBLE MOTEUR ET BAS MOTEUR

Identification 10A-1
Consommation d'huile 10A-2
Pression d'huile 10A-3
Moteur et boîte de vitesses 10A-4
Carter inférieur 10A-13
Pompe à huile 10A-19
Echangeur d'huile 10A-22
Sonde de niveau d'huile 10A-24
Filtre à huile 10A-25

11A HAUT ET AVANT MOTEUR

Courroie de distribution 11A-1
Chaîne de distribution 11A-34
Joint de culasse 11A-35
Arbre à cames 11A-72

12A MELANGE CARBURE

Caractéristiques 12A-1
Admission d'air 12A-7
Filtre à air 12A-11
Boîtier papillon motorisé 12A-14
Boîtier diffuseur 12A-19
Système d'arrêt moteur 12A-20
Moteur F4R Turbocompressé
Collecteur d'admission 12A-24
Moteur V4Y
Admission variable 12A-27
Collecteur d'admission 12A-28
Répartiteur d'admission 12A-30
Collecteur et répartiteur d'admission 12A-32
Moteur G9T
Collecteur d'admission 12A-34
Répartiteur d'admission 12A-38
Répartiteur d'admission - Volet de turbulence 12A-39

Pages

Moteur P9X
Répartiteur d'admission 12A-40
Collecteurs d'admission 12A-43
Collecteur d'échappement 12A-47
Moteur V4Y
Collecteur d'échappement avant 12A-48
Collecteur d'échappement arrière 12A-49
Moteur G9T
Collecteur d'échappement 12A-50
Moteur P9X
Collecteur d'échappement banc avant 12A-52
Collecteur d'échappement banc arrière 12A-55
Tubes intermédiaires d'échappement 12A-57
Collecteurs et tubes intermédiaires d'échappement 12A-60
Vanne de recirculation des gaz d'échappement - Echangeur 12A-61

12B SURALIMENTATION

Soupape régulatrice de pression 12B-1
Vanne antipompage 12B-2
Soupape régulatrice de pression 12B-3
Réglage de pression 12B-4
Turbocompresseur 12B-6
Echangeur air-air 12B-19

13A ALIMENTATION CARBURANT

Circuit d'alimentation en essence 13A-1
Circuit d'alimentation en gazole 13A-3
Filtre à essence 13A-5
Filtre à gazole 13A-6
Rampe d'injection - Injecteurs 13A-8
Pompe d'alimentation 13A-11
Contrôle de la pression d'alimentation 13A-12
Contrôle du débit de la pompe d'alimentation 13A-14
Contrôle des pressions et débits de gazole 13A-16
Dispositif antipercolation 13A-17

Pages

13B INJECTION DIESEL

Caractéristiques	13B-1
Particularités	13B-7
Propreté	13B-15
Implantation des éléments	13B-19
Pompe haute pression	13B-30
Injecteur	13B-49
Rampe d'injection	13B-61
Tuyaux haute pression	13B-70
Capteur de pression	13B-75
Capteur de pression de rampe	13B-76
Régulateur de pression	13B-77
Sonde de température de gazole	13B-79
Protecteur de rampe	13B-80
Potentiomètre d'accélérateur	13B-87
Calculateur	13B-88
Calculateur de puissance	13B-90
Témoin d'injection	13B-92
Fonction antidémarrage	13B-94
Stratégie injection - Conditionnement d'air	13B-95
Correction du régime de ralenti	13B-97
Thermoplongeurs	13B-99
Régulation de vitesse à contrôle de distance	13B-103
Gestion centralisée de la température d'eau	13B-106
Dispositif antipercolation	13B-108
Affectation des voies du calculateur	13B-109
Affectation des voies du calculateur de puissance	13B-113

Pages

13C PRECHAUFFAGE

Boîtier pré-postchauffage	13C-1
Bougies de préchauffage	13C-3
Commande de pré-postchauffage	13C-5

14A ANTIPOLLUTION

Réaspiration des vapeurs d'essence	14A-1
Réaspiration des vapeurs d'huile	14A-5
Recirculation des gaz d'échappement	14A-10
Réaspiration des gaz d'échappement	14A-12

16A DEMARRAGE CHARGE

Alternateur	16A-1
Démarreur	16A-10

17A ALLUMAGE

Allumage statique	17A-1
Bougies	17A-3

Pages

17B INJECTION ESSENCE

Implantation des éléments 17B-1
Potentiomètre d'accélérateur 17B-9
Calculateur 17B-10
Particularités 17B-12
Témoin injection 17B-14
Fonction antidémarrage 17B-16
Stratégie injection - Conditionnement d'air 17B-17
Boîtier papillon motorisé 17B-20
Correction du régime de ralenti 17B-22
Correction adaptative du régime de ralenti 17B-24
Régulation de richesse 17B-25
Correction adaptative de richesse 17B-29
Gestion centralisée de la température d'eau 17B-31
Déphaseurs d'arbres à cames 17B-33
Thermoplongeur 17B-34
Régulation de pression de suralimentation 17B-36
Régulation de vitesse - Assistance au contrôle de distance - Limitation de vitesse 17B-38
Particularités du système "On Board Diagnostic" 17B-41
Conditions d'allumage du voyant "On Board Diagnostic" 17B-42
Conditions des diagnostics "On Board Diagnostic" 17B-43
Diagnostic de détection des ratés de combustion 17B-44
Diagnostic du catalyseur 17B-45
Diagnostic de la sonde à oxygène 17B-46
Particularités du système "On Board Diagnostic" 17B-47
Diagnostic de détection des ratés de combustion 17B-50
Diagnostic du catalyseur 17B-51
Diagnostic de la sonde à oxygène 17B-52
Diagnostic "système d'alimentation en carburant" 17B-53
Affectation des voies du calculateur 17B-54

Pages

19A REFROIDISSEMENT

Caractéristiques 19A-1
Remplissage purge 19A-2
Contrôle 19A-3
Schéma 19A-4
Thermostat 19A-9
Radiateur 19A-10
Pompe à eau 19A-12

19B ECHAPPEMENT

Généralités 19B-1
Ensemble de lignes 19B-2
Catalyseur 19B-4
Précatalyseur avant 19B-7
Précatalyseur arrière 19B-8
Précatalyseur 19B-9

19C RESERVOIR

Vidange du réservoir à carburant 19C-1
Réservoir à carburant 19C-3
Goulotte de remplissage 19C-6
Pompe jauge 19C-7
Jauge 19C-9
Filtre à essence 19C-10

19D SUSPENSION MOTEUR

Suspension pendulaire 19D-1

Type de véhicule	Moteur	Boîte de vitesses	Boîte de vitesses automatique	Cylindrée (cm^3)	Alésage (mm)	Course (mm)	Rapport volumétrique
BJ0K	**F4R turbo**	**PK6**	**SU1**	**1998**	**82,7**	**93**	**9,5/1**
BJ0E- BJ0F BJ0G - BJ0H	**G9T**	**PK6**	**SU1**	**2188**	**87**	**92**	**18/1**
BJ0J	**P9X**	**-**	**SU1**	**2958**	**87,5**	**82**	**18,5/1**
BJ0V	**V4Y**	**-**	**SU1**	**3498**	**95,5**	**81,4**	**10,3/1**

Manuels de réparation moteur à consulter en fonction du type de moteur :
– le moteur F4R Fascicule moteur **Mot. F4** et la note technique du moteur F4R,
– le moteur G9T Fascicule moteur **Mot. G9T**,
– le moteur P9X Fascicule moteur **Mot. P9X**,
– le moteur V4Y Fascicule moteur **Mot. V4Y**.

PROCEDURE DE MESURE DE CONSOMMATION D'HUILE

a) Mise à niveau maxi

L'opération doit se faire moteur chaud (une rotation du **groupe motoventilateur**) et après une stabilisation de **15 minutes** pour un écoulement total de l'huile dans le carter inférieur.
Faire un contrôle visuel à la jauge mécanique.
Faire le complément au niveau maxi.
Sceller le bouchon de vidange (touche de peinture à la fois sur le bouchon de remplissage et le bouchon de vidange carter inférieur) afin de pouvoir vérifier plus tard qu'il n'a pas été déposé.

b) Roulage client

Demander au client d'effectuer une période de roulage correspondant à environ **2 000 km** ou avant d'atteindre le niveau mini.

c) Remise au niveau maxi

L'opération doit se faire moteur chaud (une rotation du **groupe motoventilateur**) et après une stabilisation de **15 minutes**.
Faire un contrôle visuel à la jauge mécanique.
Faire le complément au niveau maxi.
Noter la quantité d'huile et le kilométrage parcouru depuis la dernière mise à niveau maxi.

d) Mesure de la consommation d'huile

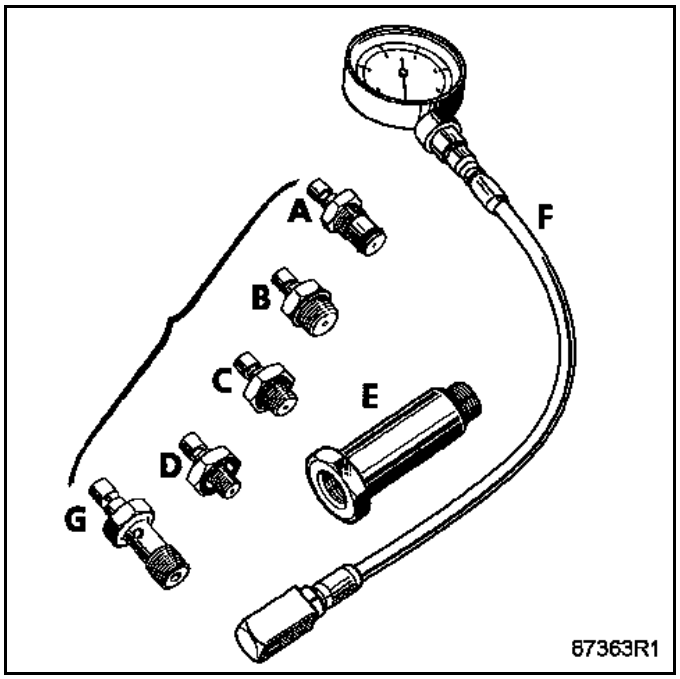
$$\text{LA CONSOMMATION D'HUILE} = \frac{\text{Quantité d'huile de complément (en litres)}}{\text{km (en milliers)}}$$

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 836-05	Coffret de prise de pression d'huile
Mot. 1658	Raccord pour prise de pression pour les moteurs P9X et V4Y
MATERIEL INDISPENSABLE	
Douille longue de 22 mm	

CONTROLE

Le contrôle de la pression d'huile doit être effectué lorsque le moteur est chaud (environ **80 °C**).

Composition du coffret **Mot. 836-05.**



UTILISATION

Moteur F4R	Moteur G9T	Moteur P9X	Moteur V4Y
C + F	F + E + C	Mot. 1658 + F	

Brancher le manomètre à la place du contacteur de pression d'huile.

CONTROLE MOTEUR

Moteur F4R

Ralenti **1 bar**
3000 tr/min **3 bars**

Moteur G9T

Ralenti **1,6 bar**
3000 tr/min **4 bars**

Moteur P9X

Ralenti : **1,5 bar**
4700 tr/min : **2,9 bars**

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1202-01 Mot. 1202-02	Pince à collier élastique
Mot. 1372	Collection pour extraire les vis inviolables
Mot. 1448	Pince à distance pour collier élastique
Mot. 1390	Support moteur à réglages multiples
Mot. 1599	Outil de déclippage aérotherme
T. Av. 476	Outil arrache rotules

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m ou/et)	
Vis de fixation d'étrier de frein	10,5
Boulons de pieds d'amortisseurs	18
Ecrou de rotule inférieure	11
Vis de fixation de soufflet de transmission	3
Ecrou de rotule de direction	3,7
Vis de fixation de la biellette supérieure de suspension pendulaire	10,5
Vis de fixation sur caisse du limiteur de débattement de suspension pendulaire	2,1
Vis de fixation sur moteur de la coiffe de suspension pendulaire	6,2
Vis de fixation de biellette de reprise de couple :	
– sur berceau	10,5
– sur moteurs	18
Vis de fixation des longerons aluminium sur traverse inférieure	4,4
Vis de fixation des tirants des longerons aluminium	4,4
Vis de roue	11

DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Lors de cette opération, il est nécessaire d'arrimer le véhicule au pont à l'aide d'une sangle afin d'éviter un déséquilibre.

Se reporter au chapitre 02A "Pont à prise sous caisse" pour la procédure de mise en place de la sangle.

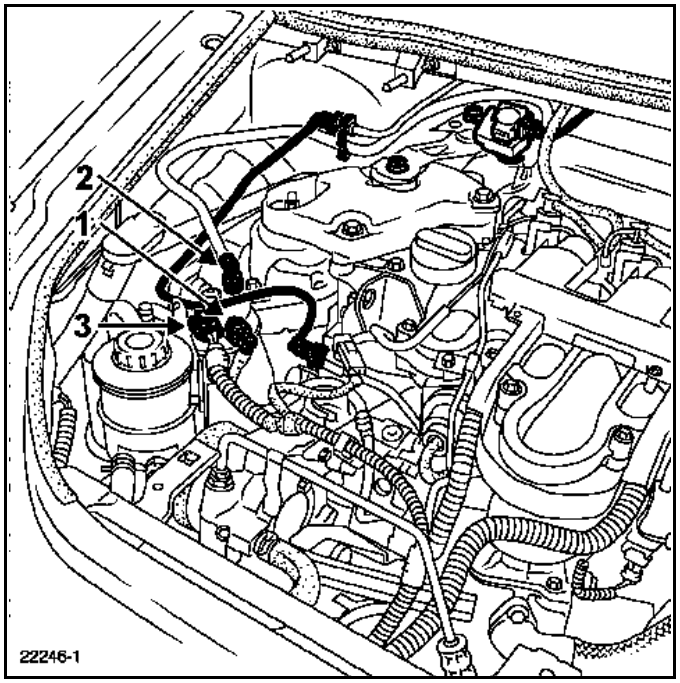
Déposer :
– la batterie,
– les roues avant,
– la protection sous moteur,
– les pare-boue droit et gauche ainsi que les protections latérales.

Vidanger :
– le circuit réfrigérant à l'aide d'une station de charge,
– le circuit de refroidissement par la Durit inférieure sur le radiateur,
– la boîte de vitesses et le moteur si nécessaire.

Déposer les canalisations d'alimentation essence.

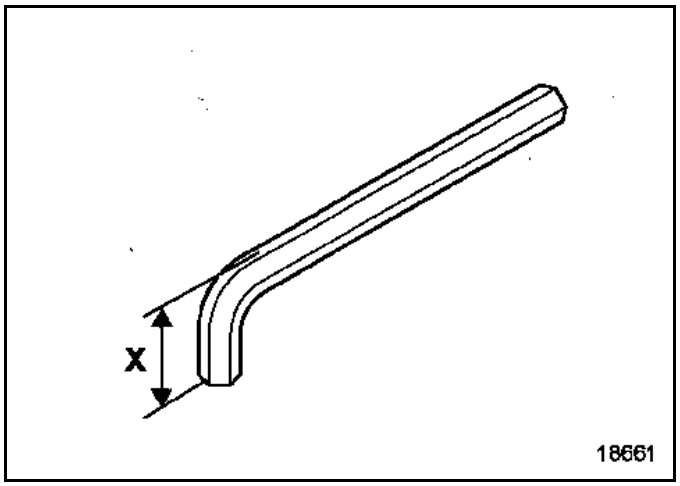
Moteurs diesel

Déposer les tuyaux d'arrivée (1) et de retour (2) garde sur le filtre ainsi que le connecteur électrique (3).

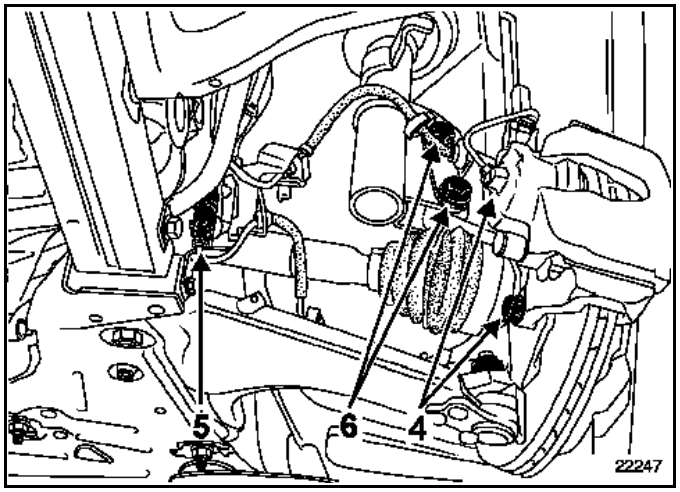


Moteurs tous types

Déposer :
– les écrous des rotules inférieures (utiliser si nécessaire une clé six pans coupée à la cote **X = 22 mm** pour immobiliser les rotules),



– les étriers de freins en (4) et les attacher aux ressorts de suspension,
– les connecteurs des capteurs ABS (5),
– les deux fixations des pieds d'amortisseurs (6),

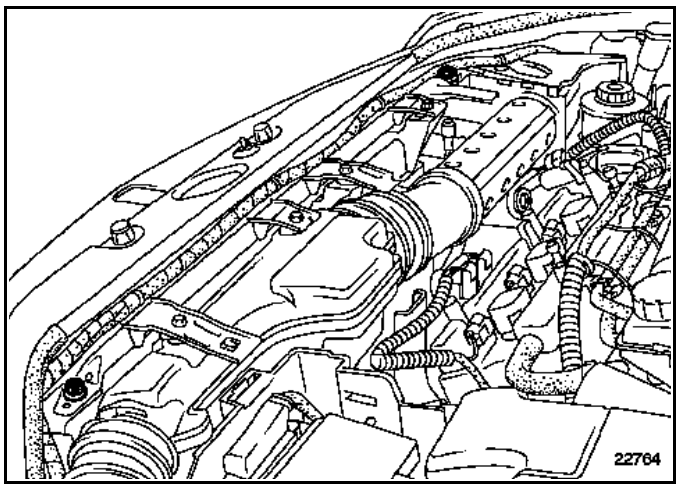


– les rotules de direction à l'aide de l'outil **T. Av. 476,**
– les deux vis de la bride de fixation de la transmission sur le support palier (côté droit du véhicule),
– les vis de fixations du soufflet de transmission (côté gauche du véhicule sur les boîtes de vitesses manuelles PK6).

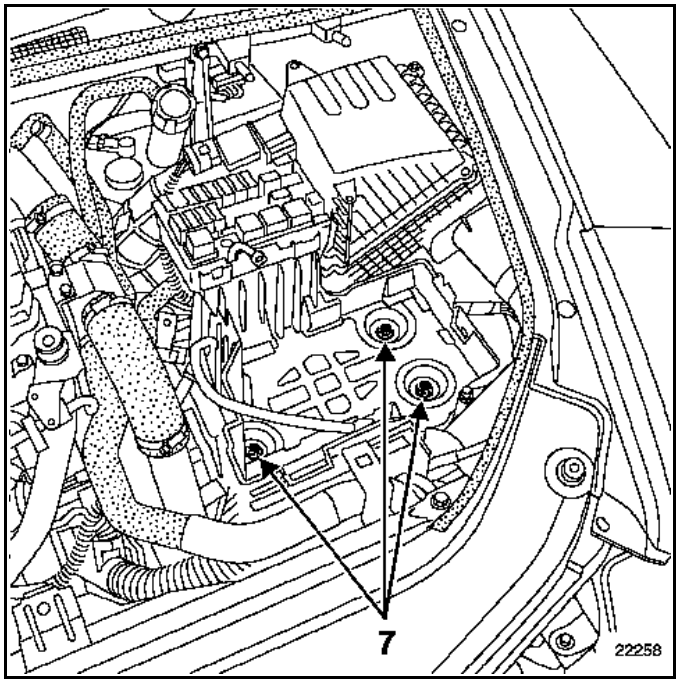
Dégager la transmission puis déposer l'ensemble moyeu assemblé avec la transmission.

Débrancher les connecteurs antibrouillard.

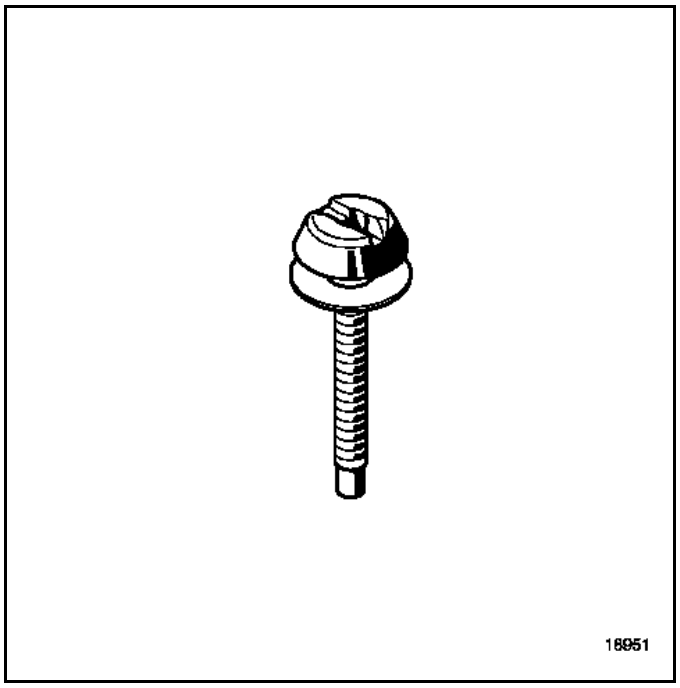
Déposer :
– le bouclier,
– le tuyau des lave-projecteurs (seulement pour les véhicules équipés de lampes au xénon),
– le bocal de direction assistée,
– les écopes de refroidissement,
– le résonateur d'air (seulement ***V4Y***),



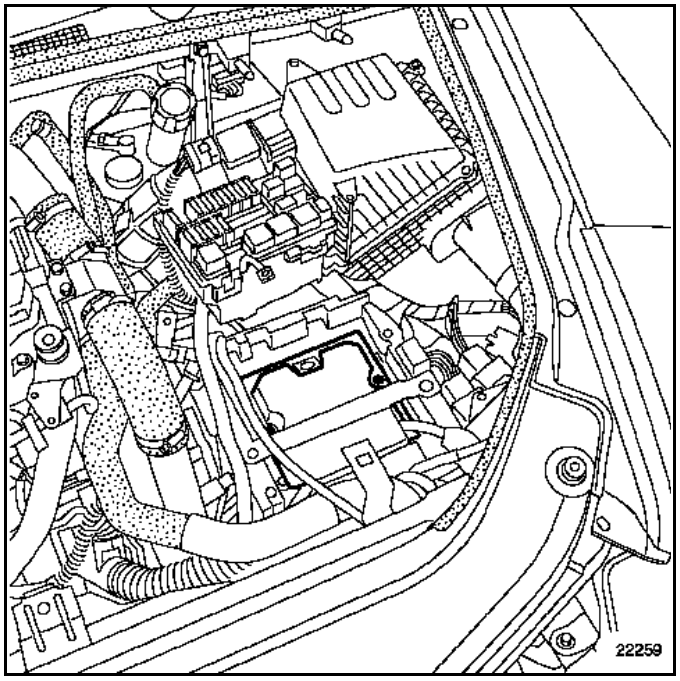
– le bac à batterie en (7).



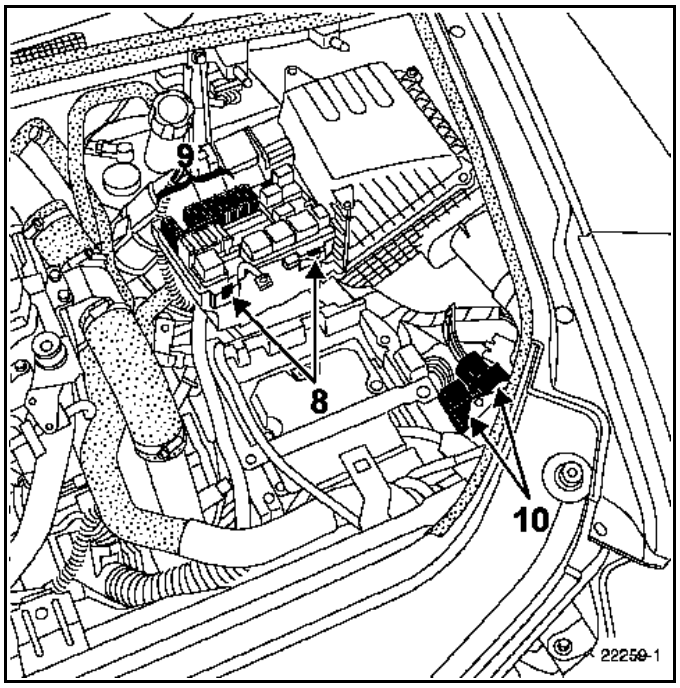
Pour cela, percer les trois vis inviolables à l'aide d'un foret de ∅ 5 mm dans l'axe de la vis, puis déposer la vis à l'aide du Mot. 1372.



Déposer :
– le filtre à air,
– le calculateur puis son support,
– les tresses de masse sur la caisse,

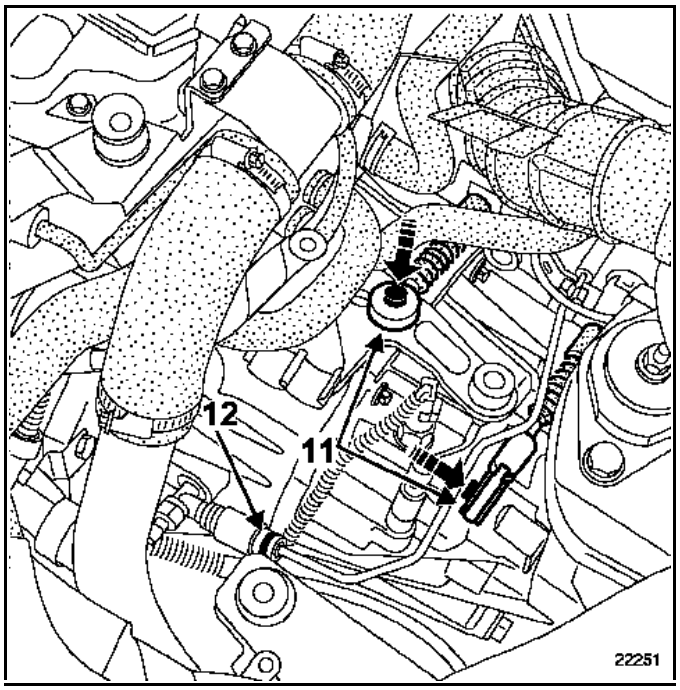


– la platine à relais (8) et déclipper les porte-fusibles en (9),
– les connecteurs du faisceau moteur - habitacle (10).



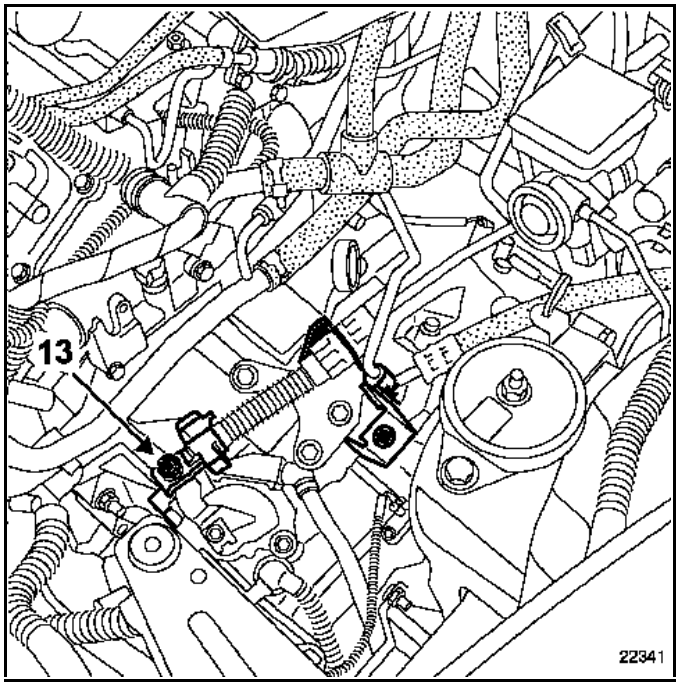
BOÎTE PK6

Déposer :
– les commandes de boîte en (11),
– la commande hydraulique d'embrayage en enlevant l'agrafe en (12).



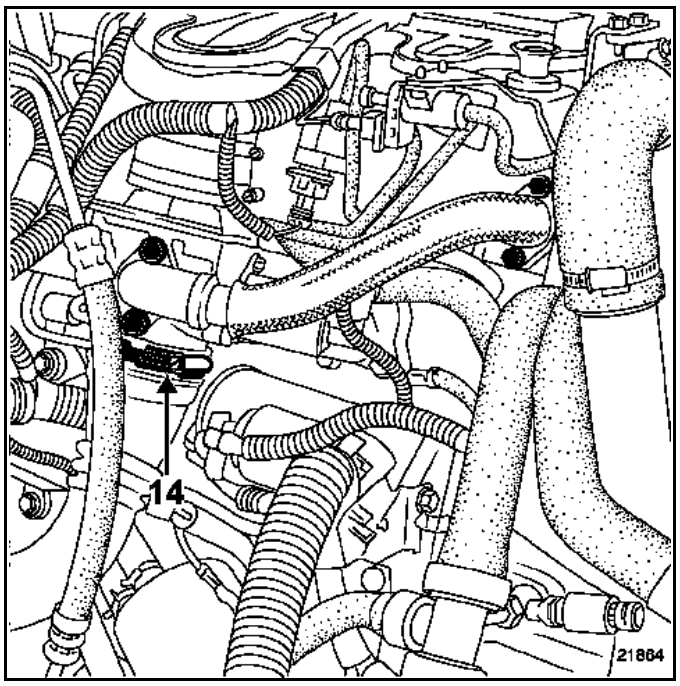
BOÎTE SU1

Déposer :
– la commande de boîte (13),



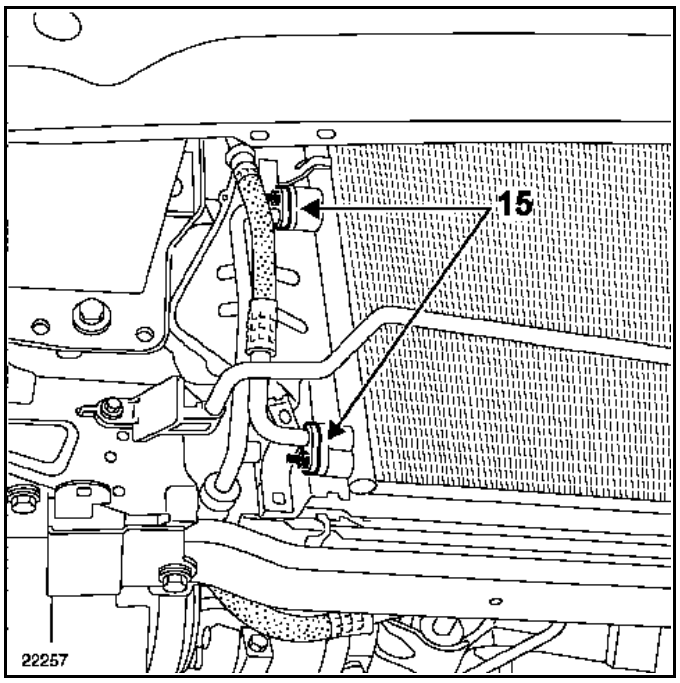
– la barre de renfort supérieure,

– les Durit d'air sur l'échangeur (***F4R***), sur l'étouffoir et en (14) (***G9T***),



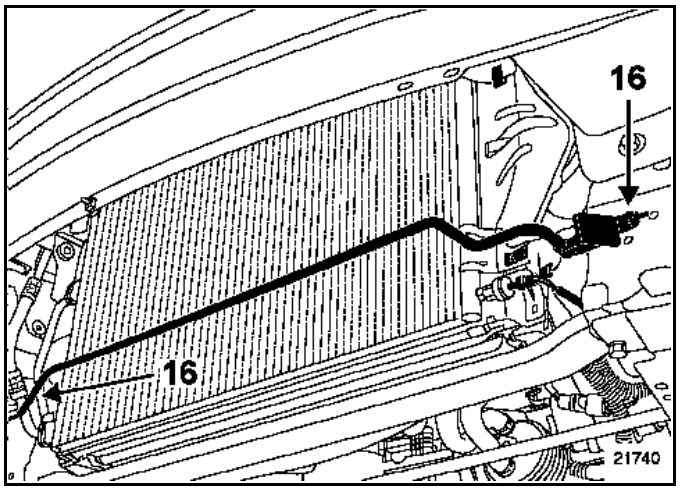
– les Durit sur le collecteur d'admission et sur le turbo (***P9X***),
– la Durit supérieure du radiateur,
– le connecteur électrique de la résistance du groupe motoventilateur,
– le groupe motoventilateur,
– les canalisations de conditionnement d'air sur le compresseur,

– les deux canalisations sur le condenseur en (15) et les déposer.

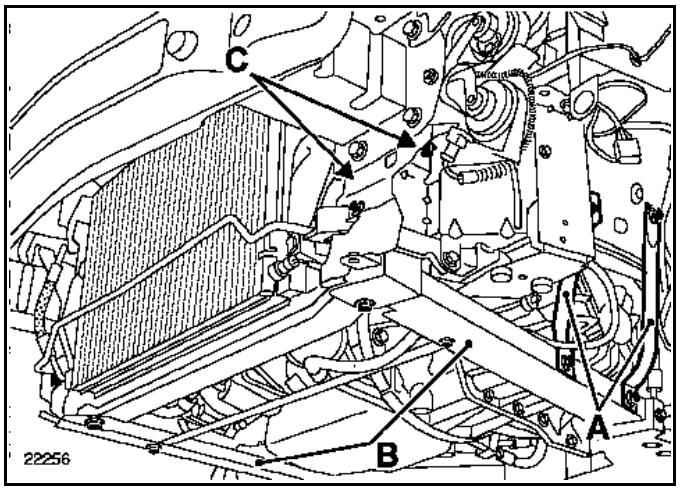


NOTA : mettre impérativement en place des bouchons sur les tuyaux et le détendeur afin d'éviter l'introduction de l'humidité dans le circuit.

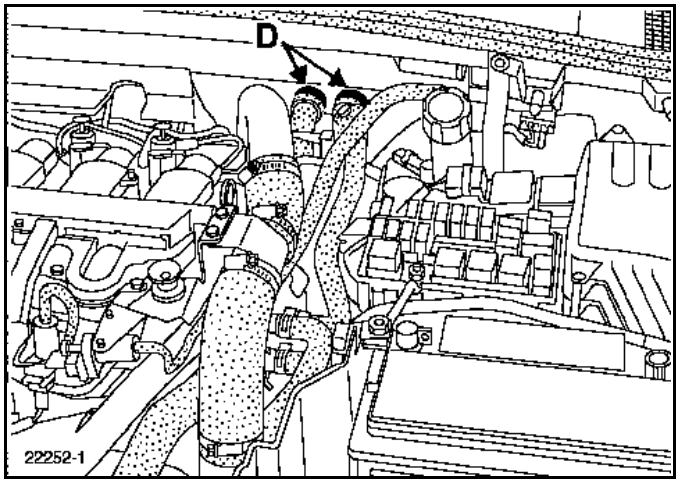
Déposer :
– le tuyau de direction assistée en (16),



– les tirants (A),
– les deux longerons en aluminium (B),
– les fixations de la tôle de protection du groupe ABS,
– les connecteurs du boîtier de préchauffage (***Moteur P9X***),
– le radar (voir chapitre **83D "Régulateur de vitesse"**),
– les fixations inférieures de l'ensemble de refroidissement (C),



– l'ensemble de refroidissement avec la traverse inférieure,
– la biellette de reprise de couple,
– les deux pré-catalyseurs (***Moteur V4Y***),
– la bride du collecteur d'échappement,
– la bride du silencieux d'échappement (***Moteur G9T***),
– les Durit du radiateur de chauffage à l'aide de l'outil **Mot. 1599** en (D).



Débrancher les Durit d'eau.

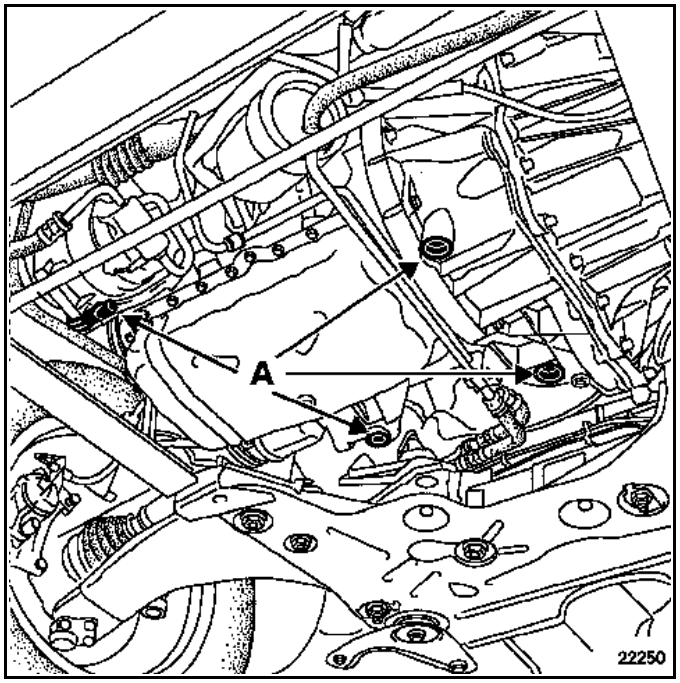
Déposer :
– le tuyau de servofrein sur la pompe à vide,
– le tuyau souple de direction assistée sur la pompe.

Moteur G9T

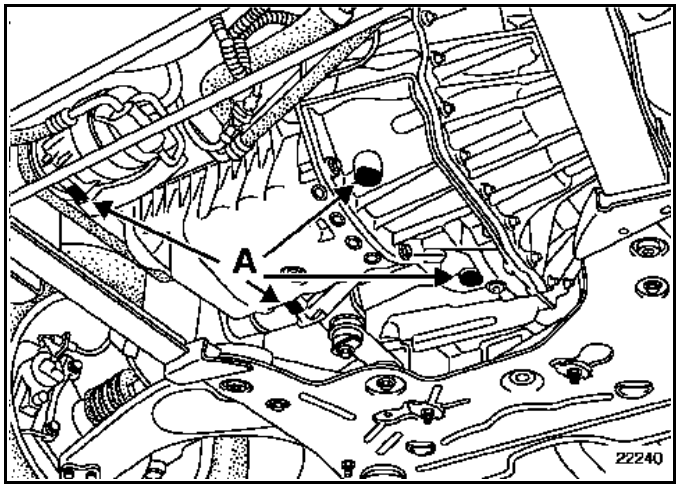
Déposer les deux canalisations de direction assistée sur le boîtier de direction et les déclipper sous le carter d'huile moteur.

Mettre en place le **Mot. 1390** sous le moteur, les patins doivent impérativement être placés sous les zones grisées (en A) indiquées ci-dessous et être approchés au maximum.

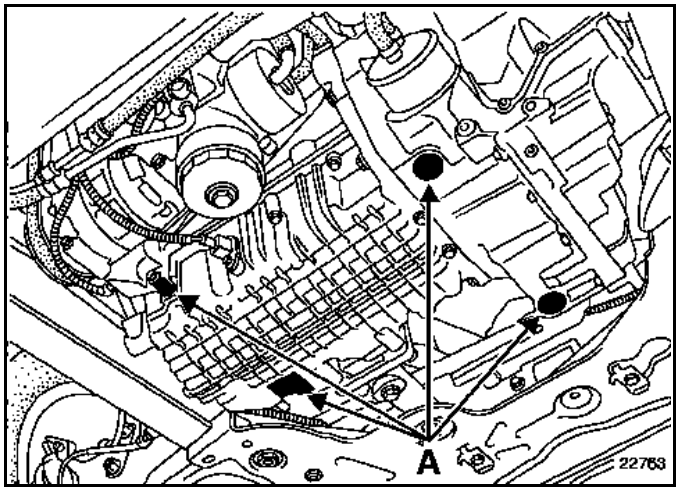
Moteur G9T



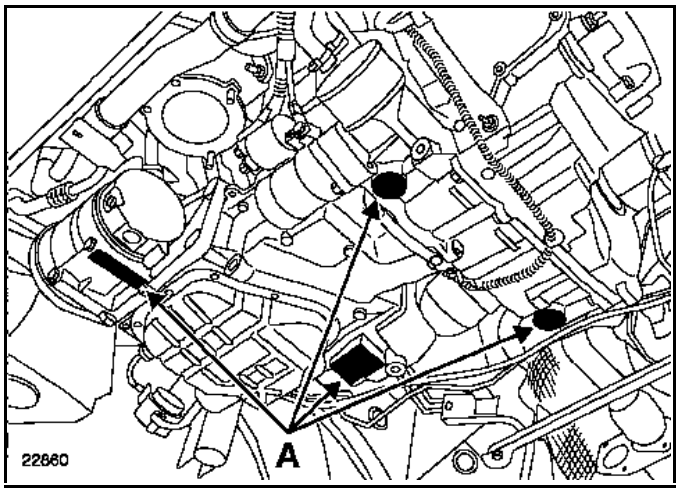
Moteur F4R



Moteur P9X

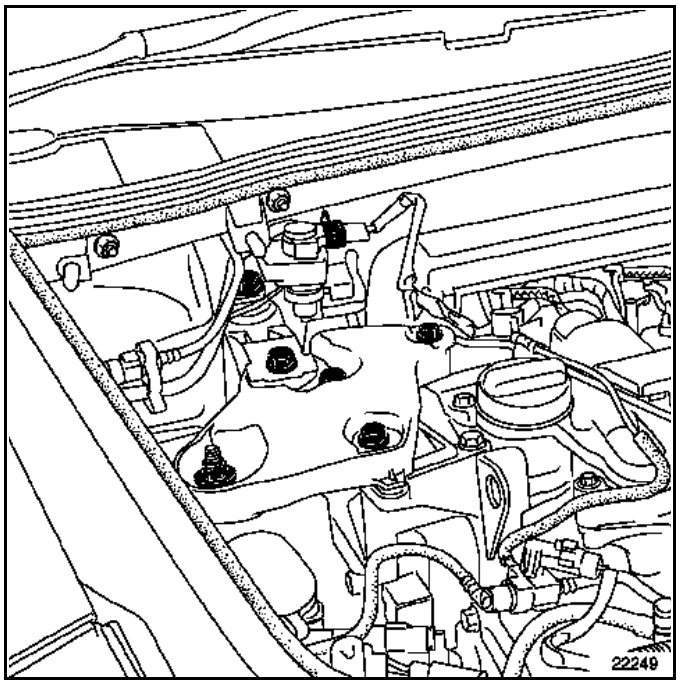


Moteur V4Y



Déposer le support pendulaire avant droit.

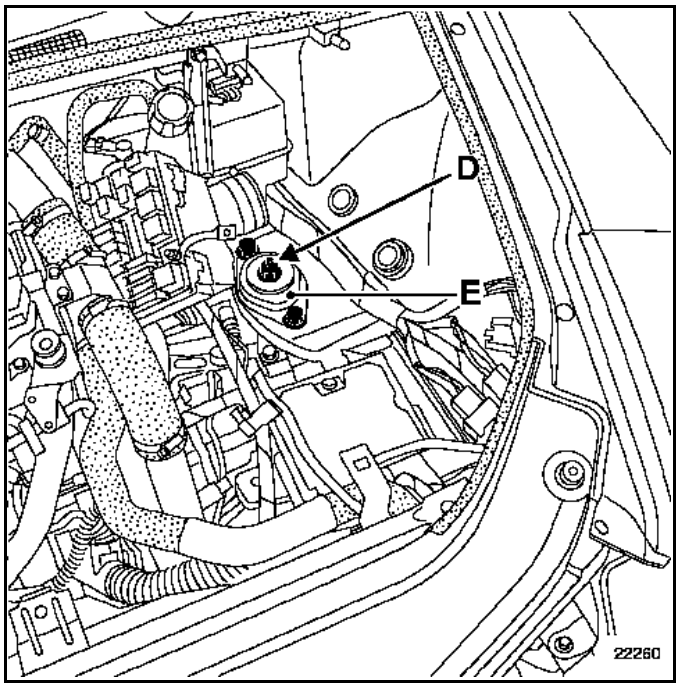
NOTA : vérifier que le moteur soit posé sur le support Mot. 1390 avant que les vis soient complètement dévissées.



Déposer l'écrou (D) et frapper la vis à l'aide d'un jet de bronze.

NOTA : les patins du Mot. 1390 doivent presque être en contact avec le moteur, en frappant avec le jet, le moteur vient se poser sur le support.

Déposer le silent bloc (E).

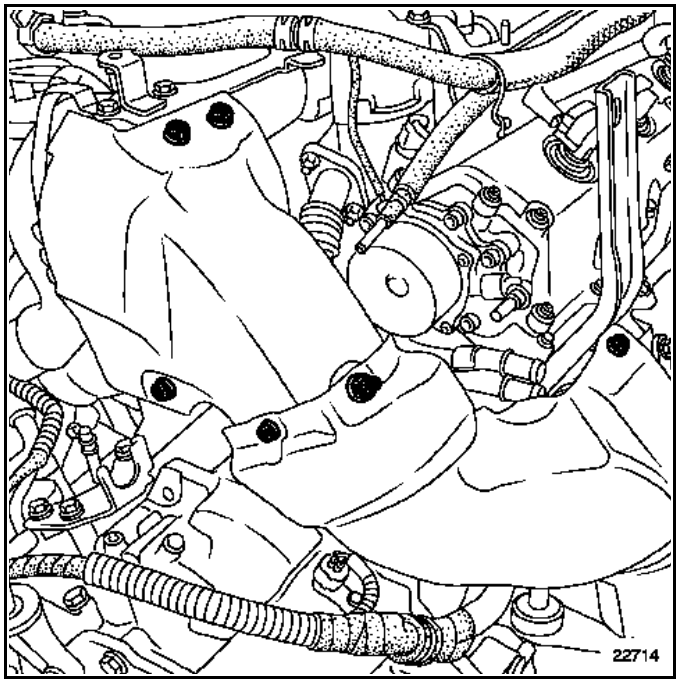


Moteurs F4R, P9X et V4Y

Déposer le support de boîte de vitesses.

Moteur P9X

Décaler le moteur vers l'avant, déposer les écrans thermiques, puis déposer le catalyseur.



Moteurs tous types

Lever la caisse en décalant légèrement le moteur vers l'avant pour permettre le passage entre le berceau et la boîte de vitesses.

Dégager le moteur à l'aide du **Mot. 1390.**

REPOSE

Positionner l'ensemble moteur - boîte de vitesses suivant la même méthode que lors de la dépose.

Reposer :
– le support de suspension pendulaire gauche,
– le support de suspension pendulaire droit,
– la biellette de reprise de couple.

Se reporter au **chapitre 19D "Suspension pendulaire"** pour les couples de serrage.

Ajouter du liquide frein dans le réservoir pour effectuer la purge de l'embrayage.

Purger l'embrayage (voir **chapitre 37A "Commande d'éléments mécaniques"**).

Effectuer le niveau de liquide de frein.

Vérifier le bon fonctionnement du système d'embrayage.

Procéder au remontage dans le sens inverse de la dépose.

Remplacer les vis inviolables par des vis inviolables neuves.

Effectuer :
– le plein d'huile de boîte de vitesses,
– le plein d'huile moteur si nécessaire,
– le plein et la purge du circuit de refroidissement (voir **chapitre 19A "Remplissage purge"**),
– le plein et la purge du circuit de direction assistée,
– le remplissage du circuit réfrigérant à l'aide de la station de charge.

Monter les vis de fixation des étriers à la **loctite FRENBLOC** et les serrer au couple.

ATTENTION : bien fixer le flexible de frein et le câblage du capteur ABS.

Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein pour amener les pistons en contact avec les plaquettes.

Contrôler les angles du train avant (voir **chapitre 07B "Réglages des trains roulants"**).

Selon l'équipement du véhicule, contrôler et régler :
– le régulateur de vitesses à contrôle de distance (voir **chapitre 83D "Régulateur de vitesses"**),
– les projecteurs de lampe au xénon (voir **chapitre 83C "Système télématique embarqué"**).

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de carter inférieur	**1,5**
Vis de fixation de biellette de reprise de couple :	
– sur berceau	**10,5**
– sur moteur	**18**

DEPOSE

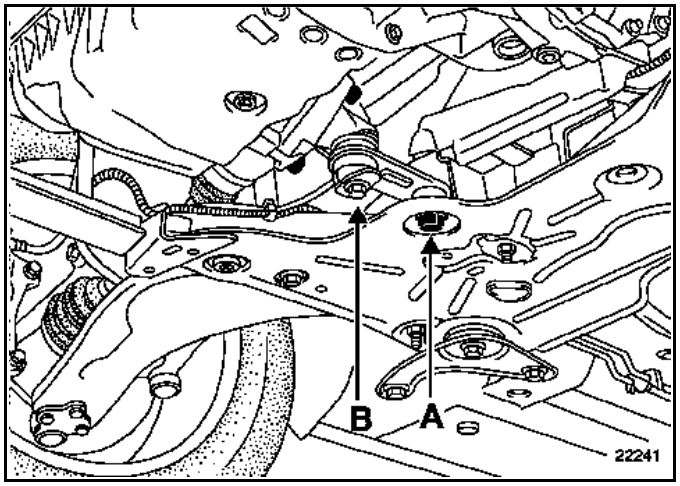
Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

Déposer la protection sous moteur.

Vidanger le moteur.

Déposer :
– les vis (A) et (B) de la biellette de reprise de couple,

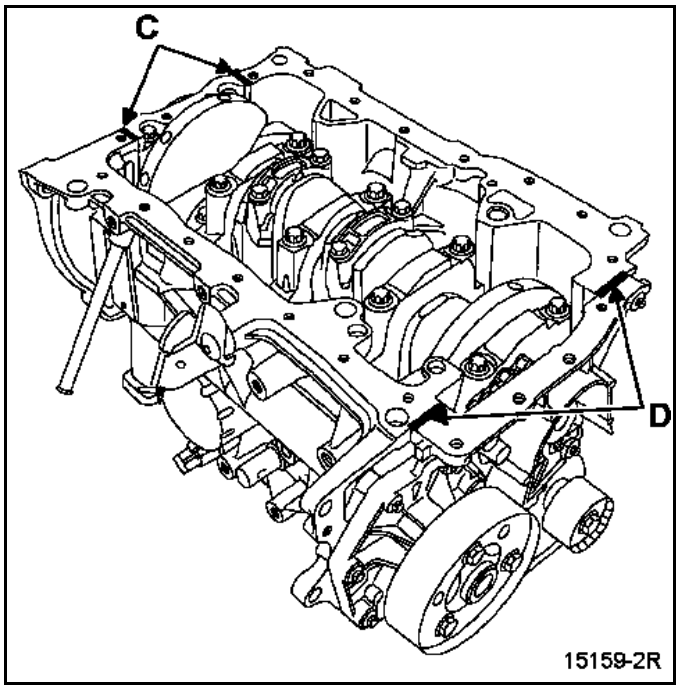


– le carter inférieur.

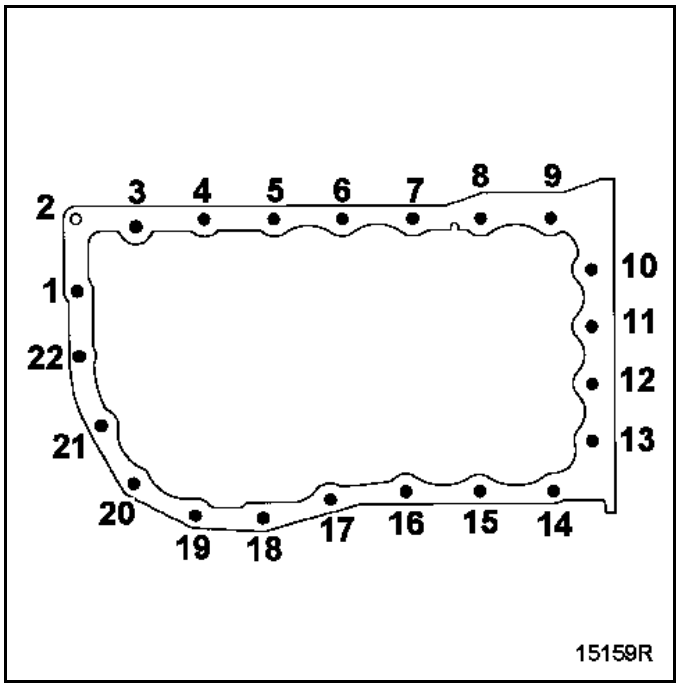
Nettoyage du plan de joint.

REPOSE

Mettre du **RHODORSEAL 5661** en (A) de chaque côté du palier n°1, et en (B) à l'intersection de la plaque de fermeture du vilebrequin et du carter cylindres.



Reposer le carter inférieur avec un joint neuf, en préserrant les vis 1, 6, 10, 15, 18 à **0,8 daN.m** puis effectuer un serrage final de **1,5 daN.m** dans l'ordre préconisé ci-dessous.



COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de carter inférieur	**0,9**

DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

Déposer :
– les caches moteurs,
– la protection sous moteur,
– le support des canalisations de direction assistée.

Vidanger le moteur.

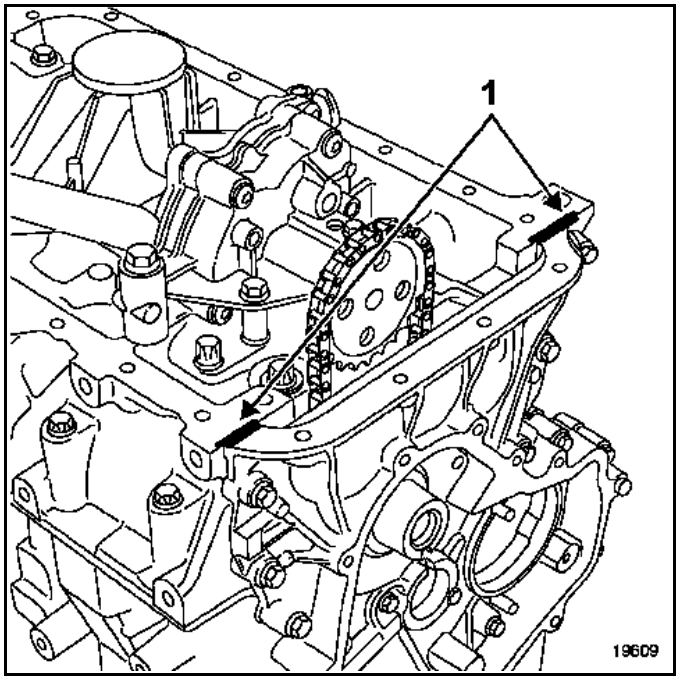
Déclipper les deux canalisations de direction assistée et les écarter.

Déposer le carter inférieur.

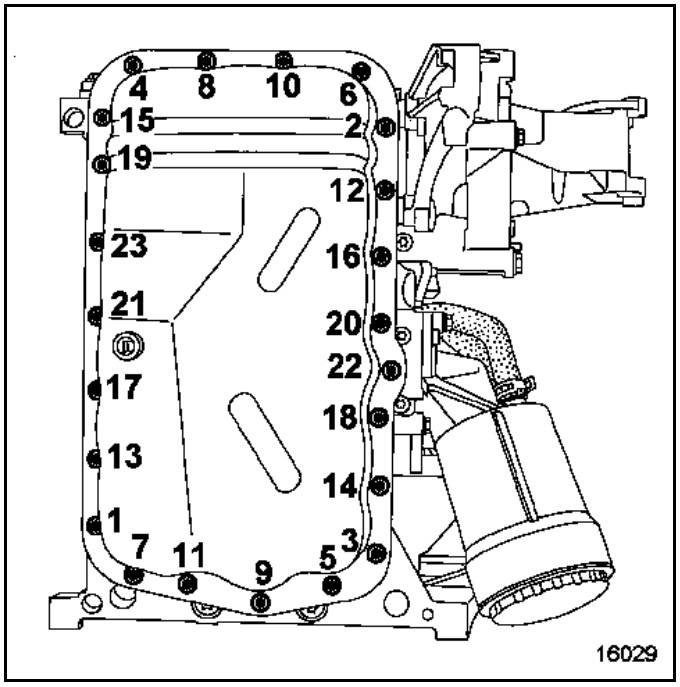
Nettoyer le plan de joint.

REPOSE

Mettre du **RHODORSEAL 5661** en (1).



Reposer :
– le carter inférieur avec un joint neuf, et préserrer les vis au couple de **0,5 daN.m** puis effectuer un serrage final de **0,9 daN.m dans l'ordre préconisé**,



– les fixations des canalisations de direction assistée.

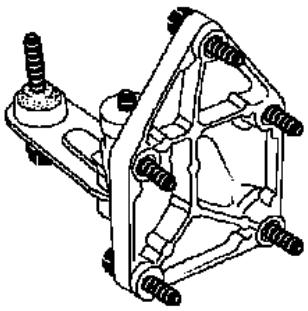
Effectuer le remplissage d'huile moteur.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de carter inférieur	**2,5**
Vis de fixation du compresseur de climatisation	
– diamètre 10	**5**
– diamètre 8	**2,5**
Vis du capteur de niveau d'huile	**1**

Vidanger l'huile du moteur.

DEPOSE

Déposer :
– la Durit d'air sur le collecteur d'admission,
– la jauge à huile ainsi que les fixations du guide de jauge,
– le tuyau de retour d'huile sur le carter inférieur,
– le connecteur de niveau d'huile,
– la biellette de reprise de couple et son support sur le carter inférieur,

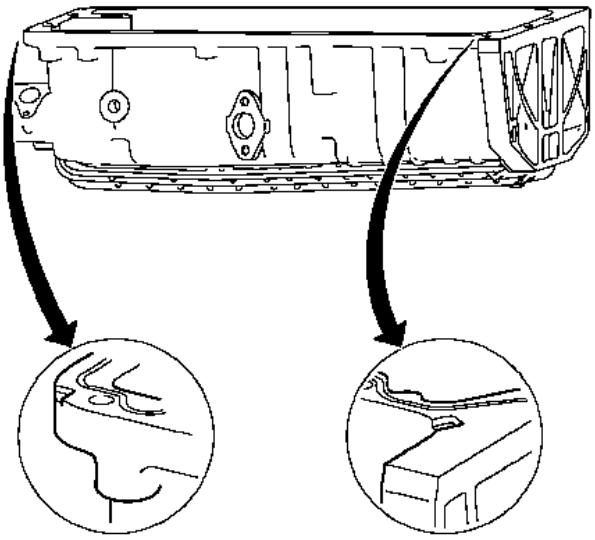


22454

– la courroie d'accessoires.

Pour la méthode de dépose de la courroie d'accessoires, voir chapitre 07A "Tension courroie d'accessoires".

Déposer :
– la fixation du support multifonction sur le carter inférieur,
– les fixations du compresseur de climatisation pour écarter légèrement le support multifonction du carter inférieur,
– les fixations du carter inférieur,
– le carter inférieur en utilisant les encoches prévues à cet effet.



22206

NETTOYAGE

Il est important de ne pas gratter les plans de joints des pièces en aluminium.

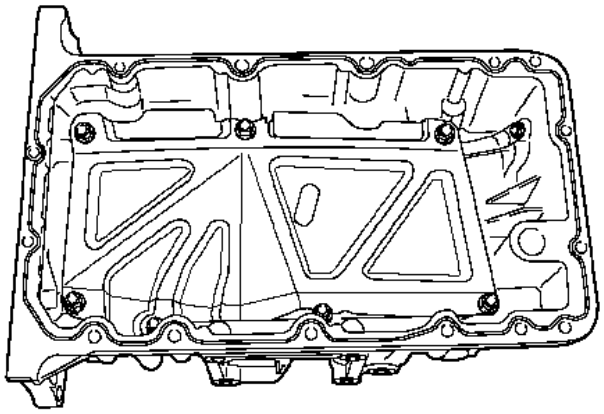
Nettoyer les plans de joints avec du produit **Décapjoint** pour dissoudre la partie du joint restant collée sur le carter inférieur et sur le carter cylindres.

Appliquer le produit sur la partie à nettoyer ; attendre environ une dizaine de minutes puis l'enlever avec une spatule en bois.

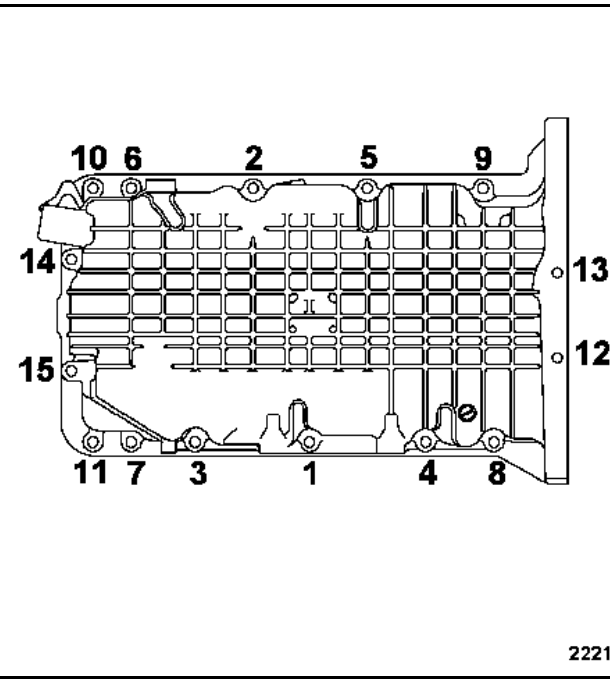
Il est conseillé de porter des gants pendant l'opération.

REPOSE

Mettre un cordon de **RHODORSEAL 5661** de **3 à 4 mm** de diamètre environ sur la surface du carter inférieur.



Serrer toutes les vis du carter inférieur au couple de **2,5 daN.m** et dans l'ordre indiqué.



Le reste de la repose s'effectue dans le sens inverse de la dépose.

Pour la repose de la courroie d'accessoires **voir chapitre 07A "Tension de courroie d'accessoires".**

Effectuer le remplissage d'huile moteur.

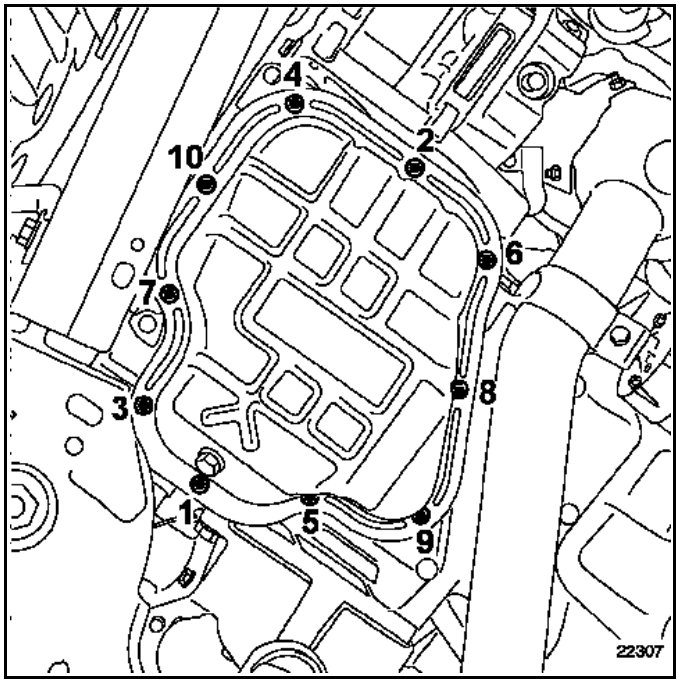
COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de carter inférieur	1

La dépose du carter inférieur ne présente pas de difficultés particulières.

Nettoyer le plan de joint.

REPOSE

Approcher les vis et serrer au couple de **1 daN.m** dans l'ordre suivant :



Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

Déposer la protection sous moteur.

Vidanger le moteur.

Déposer le carter inférieur (voir **chapitre 10A "Carter inférieur"**).

La dépose-repose de la pompe à huile ne présente pas de difficultés.

Procéder au remontage dans le sens inverse de la dépose.

COUPLE DE SERRAGE (en daN.m ou/et)	
Vis de pompe à huile	2,5

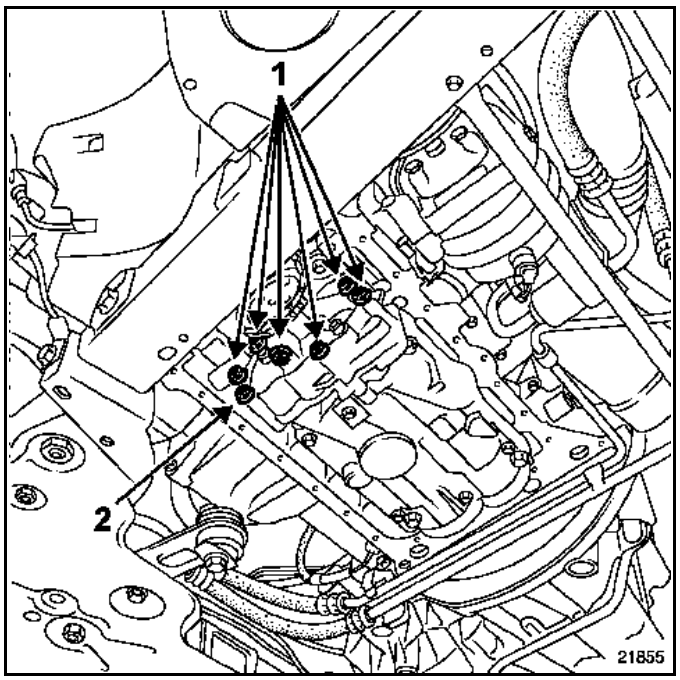
DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

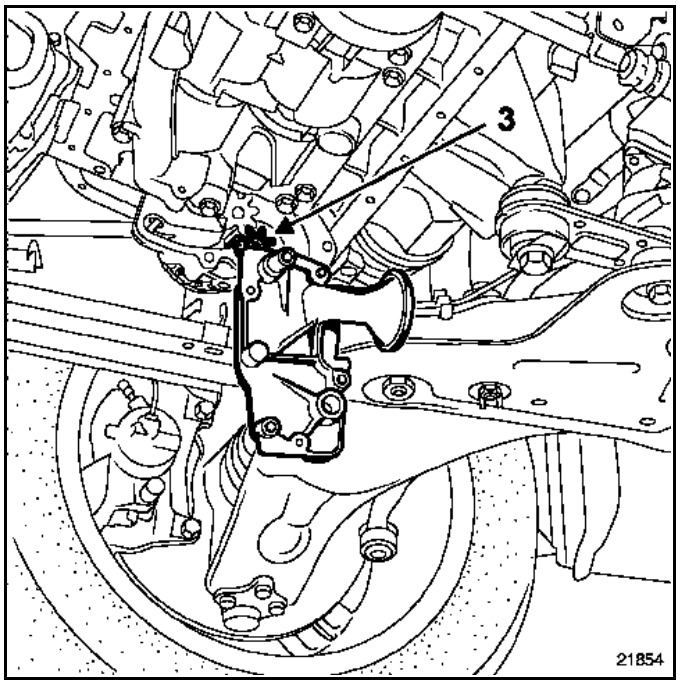
Débrancher la batterie.

Vidanger l'huile moteur.

Déposer :
– le carter inférieur (voir méthode décrite dans le **chapitre 10A "Carter inférieur"**),
– les vis (1) de fixation de la pompe à l'huile, desserrer simplement la vis (2).



Faire pivoter le carter de la pompe à huile (comme indiqué ci-dessous) en prenant soin de maintenir le pignon (3) en place.



REPOSE

La repose s'effectue dans le sens inverse de la dépose.

Se reporter au **chapitre 10A "Carter inférieur"** pour la procédure de repose du carter inférieur.

Moteur P9X

Pour la procédure de dépose et de repose de la pompe à huile, consulter le fascicule moteur **Mot. P9X**.

Moteur V4Y

Pour la procédure de dépose et de repose de la pompe à huile, consulter le fascicule moteur **Mot. V4Y**.

MATERIEL INDISPENSABLE
Clé dynamométrique Clé fourche de 28 mm

COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Canalisation d'huile sur l'échangeur	3 ± 0,5

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

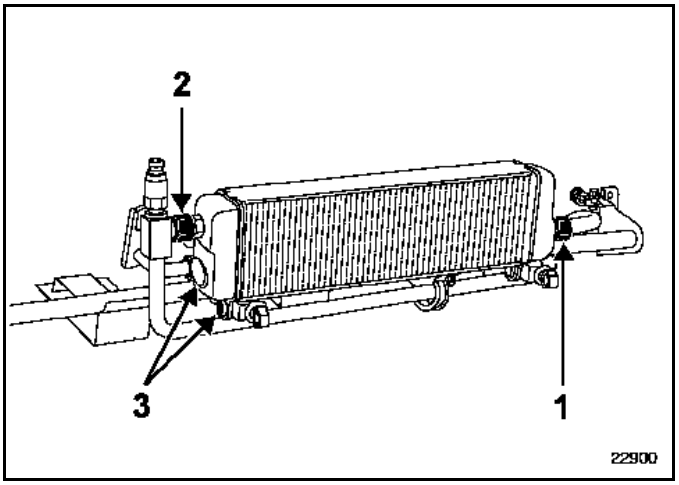
Débrancher la batterie.

DEPOSE

Déposer le bouclier (**voir chapitre 54A.a "Dépose bouclier avant"**).

Vidanger l'huile de l'échangeur par la canalisation inférieure en (1).

Déposer :
– la canalisation supérieure en (2),
– les deux agrafes en (3),
– l'échangeur d'huile.



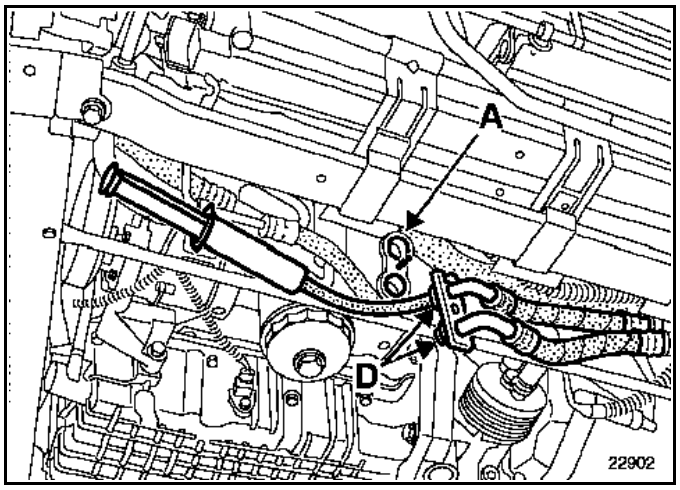
REPOSE

Reposer :
– le radiateur ainsi que les deux agrafes,
– la canalisation inférieure.

NOTA : le boîtier de dérivation d'huile est équipé d'une sonde thermostatique qui empêche le passage de l'huile moteur vers l'échangeur lorsque la température de celle-ci est inférieure à 110 °C, le remplissage de l'échangeur est donc impératif avant sa repose.

Méthode de remplissage de l'échangeur

Déposer les deux canalisations sur le boîtier de dérivation en (A) pour faciliter le remplissage de l'échangeur (mise à l'air libre).



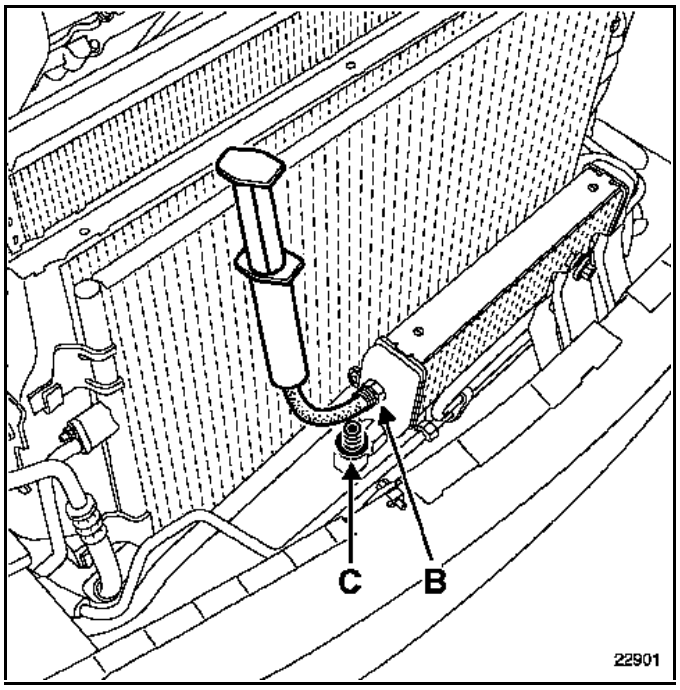
Effectuer le remplissage de l'échangeur à l'aide d'une seringue en (B) jusqu'à débordement.

Reposer la canalisation supérieure puis déposer l'orifice de remplissage en (C) pour continuer le remplissage à la seringue jusqu'à débordement.

Reposer l'orifice de remplissage.

Continuer le remplissage jusqu'à débordement par les canalisations supérieures (D) du boîtier de dérivation.

La capacité de l'échangeur et des canalisations est d'environ **0,8 litre**.



Reposer les canalisations sur le boîtier de dérivation.

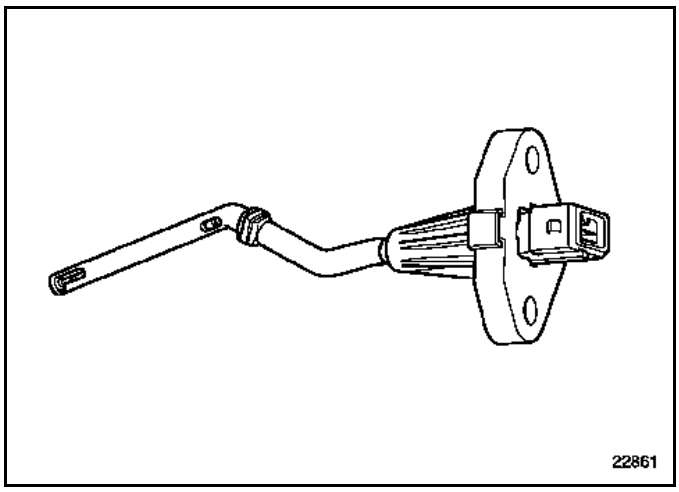
Effectuer le reste de la repose dans le sens inverse de la dépose.

DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Déposer :
– les caches moteurs ainsi que la protection sous moteur,
– le connecteur électrique de la sonde de niveau d'huile,
– les deux vis de fixation de la sonde niveau d'huile.

NOTA : il est très important d'extraire la sonde sans forcer en la tournant légèrement dans le sens anti-horaire pour éviter de la détruire.



REPOSE

La repose s'effectue dans le sens inverse de la dépose.

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1647	**Coiffe de dépose de filtre à huile**

COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Bouchon de vidange du filtre à huile	**3,9**

DEPOSE

Vidanger le filtre à huile en déposant le bouchon inférieur.

Déposer le couvercle du filtre à huile en utilisant le **Mot. 1647**.

Remplacer le filtre ainsi que les deux joints d'étanchéité :
– le joint torique sur le couvercle du filtre à huile,
– le joint sur le bouchon de vidange du filtre à huile.

REPOSE

La repose ne présente aucune difficulté particulière, elle s'effectue dans le sens inverse de la dépose.

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1054	Pige de Point Mort Haut
Mot. 1367-02	Outil support moteur
Mot. 1496	Outil de calage des poulies d'arbre à cames
Mot. 1509	Outil de blocage des arbres à cames
MATERIEL INDISPENSABLE	
Clé de serrage angulaire	

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m et/ou °)	
Vis du galet enrouleur	4,5
Vis de la poulie de vilebrequin	2 + 135° ± 15°
Ecrou du galet tendeur	2,8
Vis de fixation de la biellette supérieure de suspension pendulaire	10,5
Vis de fixation sur moteur de la coiffe de suspension pendulaire	6,2
Vis de fixation sur caisse du limiteur de débattement de suspension pendulaire	2,1
Vis de roues	11

Lors de cette opération, il faut impérativement mettre en place une clavette sur le vilebrequin (disponible au Magasin des Pièces de Rechange, à l'unité ou dans un kit de distribution).

Lors de cette opération, il faut impérativement remplacer :
– les écrous des poulies d'arbres à cames,
– les galets tendeur et enrouleur.

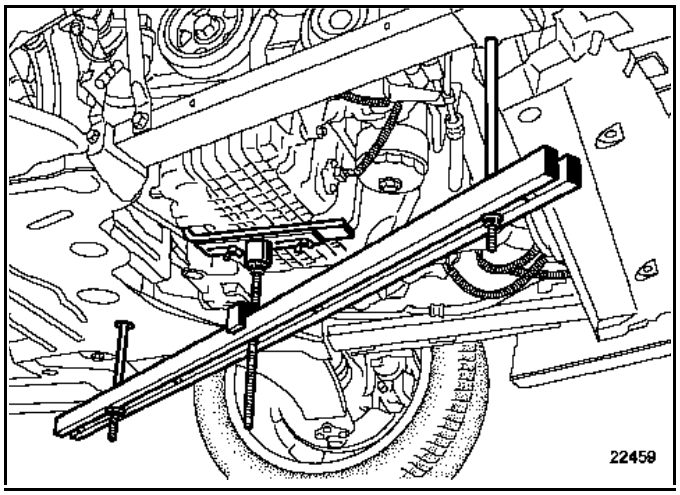
DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

Déposer :
– la protection sous moteur,
– la roue droite ainsi que le pare-boue,
– la protection latérale.

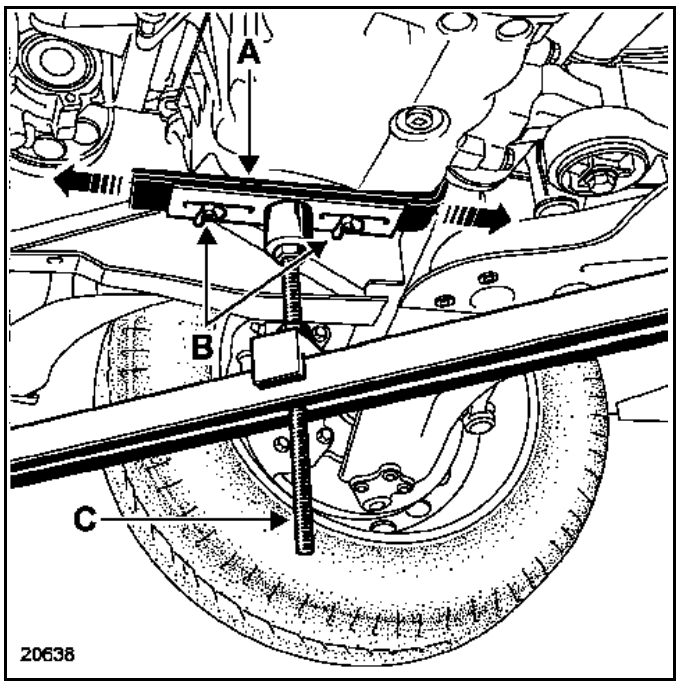
Mettre en place le support moteur **Mot. 1367-02**.



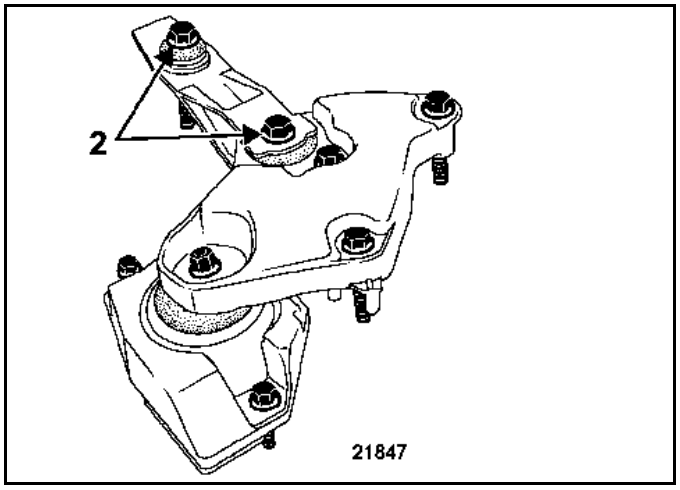
Amener la partie supérieure (A) de l'outil en contact avec le carter inférieur.

Ajuster la position de la partie (A) sur le carter inférieur à l'aide des fixations (B).

Soulever légèrement le moteur en (C) puis serrer les écrous (D).

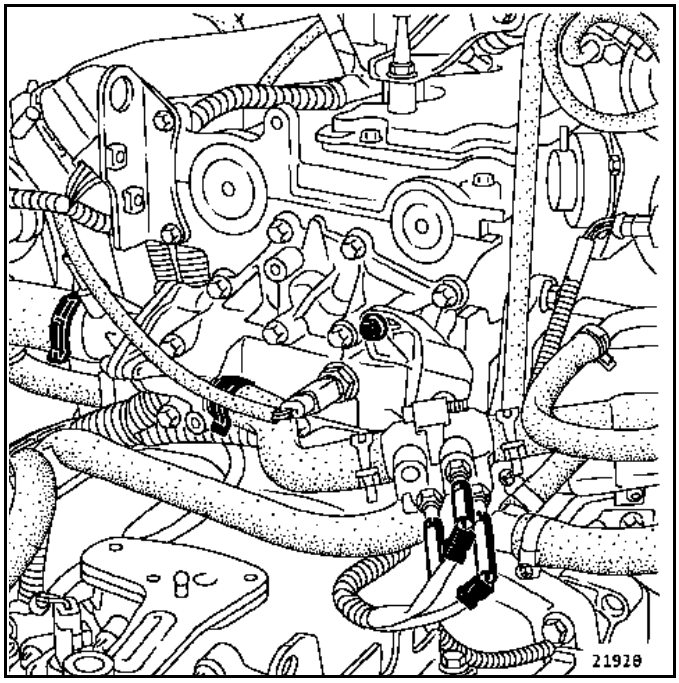


Déposer :
– les vis de fixation de la biellette (2) puis déposer l'ensemble suspension pendulaire - limiteur de débattement,

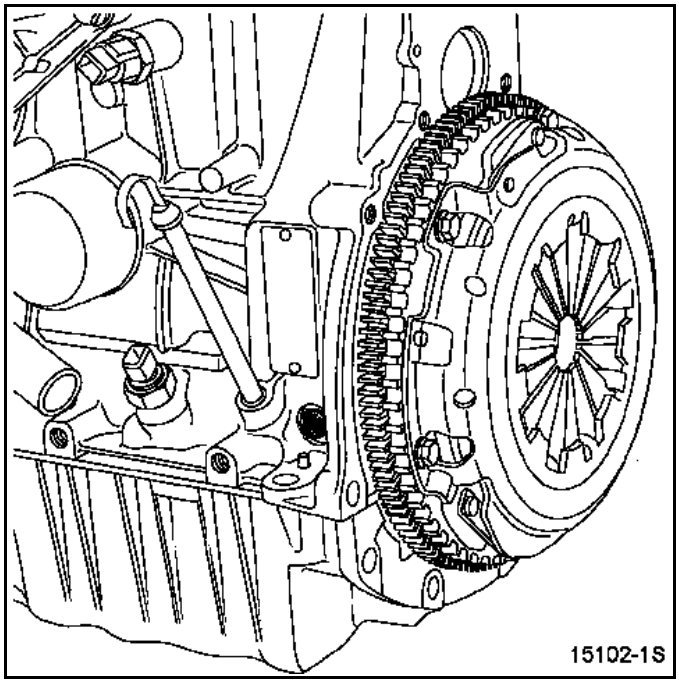


– la courroie accessoires (voir le **chapitre 07A "Procédure tension courroie accessoires"**),

– les bouchons d'étanchéité des arbres à cames,

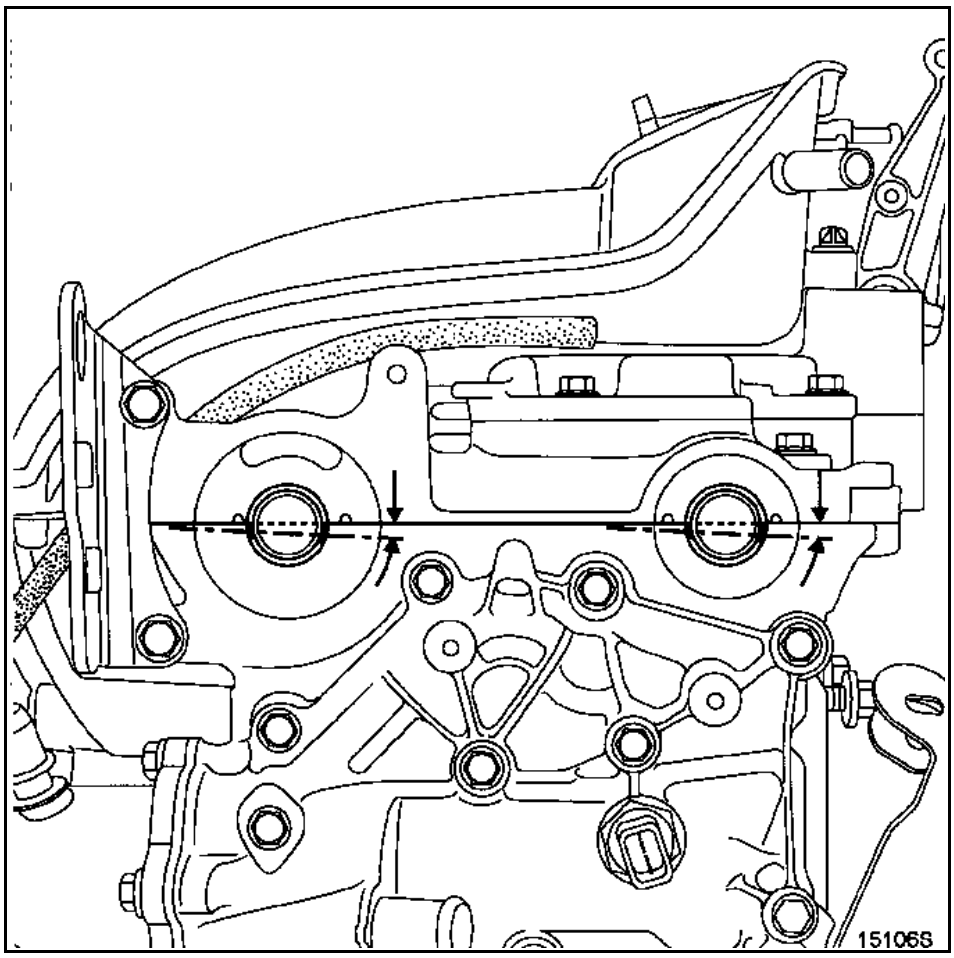


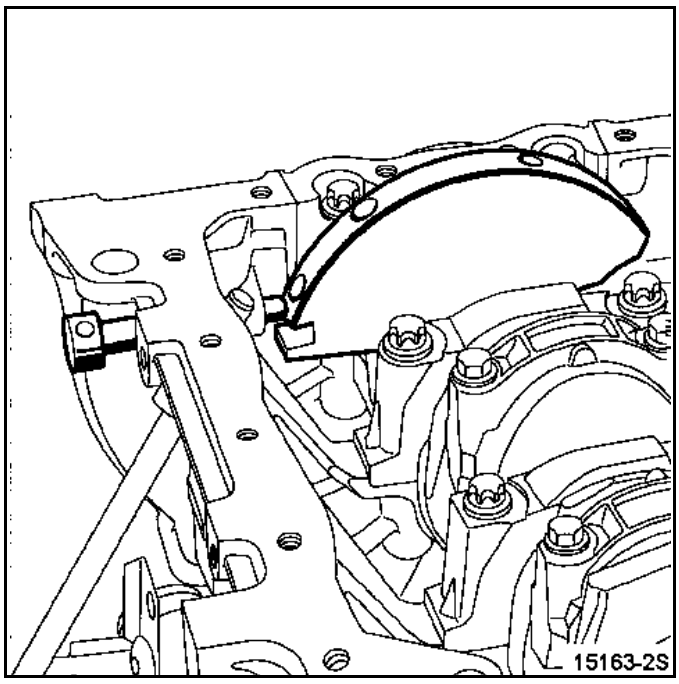
– le bouchon de pige de Point Mort Haut.



Calage de la distribution

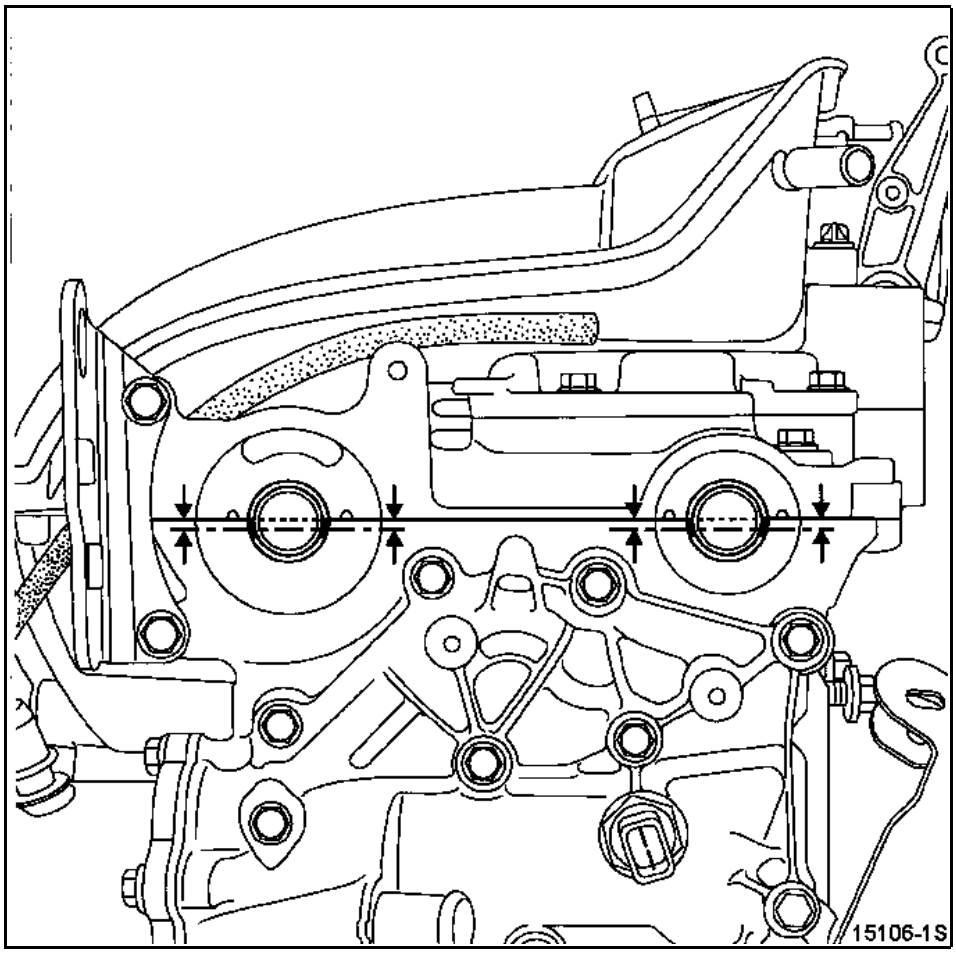
Tourner le moteur dans le sens horaire (côté distribution) de façon à placer les rainures des arbres à cames vers le bas dans une position quasi horizontale comme indiqué sur le dessin ci-dessous. Pour insérer la pige de Point Mort Haut **Mot. 1054** afin de se trouver entre le trou d'équilibrage et la rainure de calage du vilebrequin.



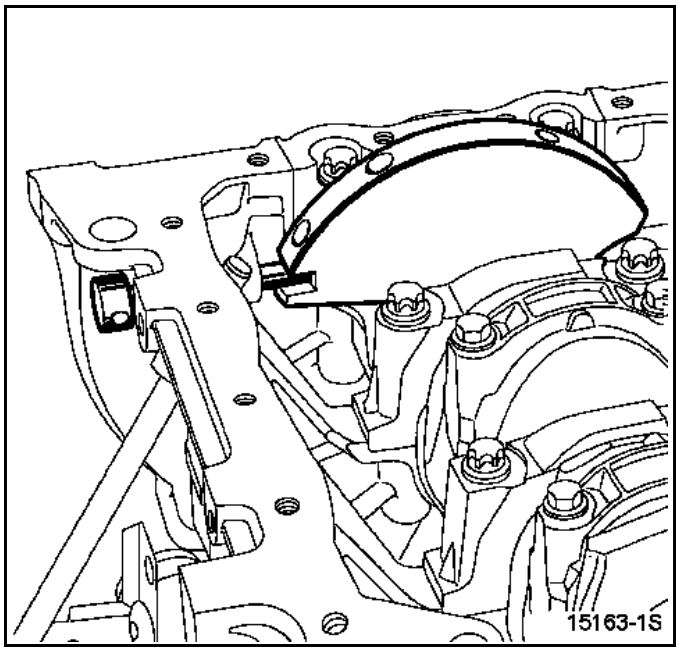


Tourner légèrement le moteur, dans le même sens, en engageant la pige **Mot. 1054** jusqu'au point de calage.

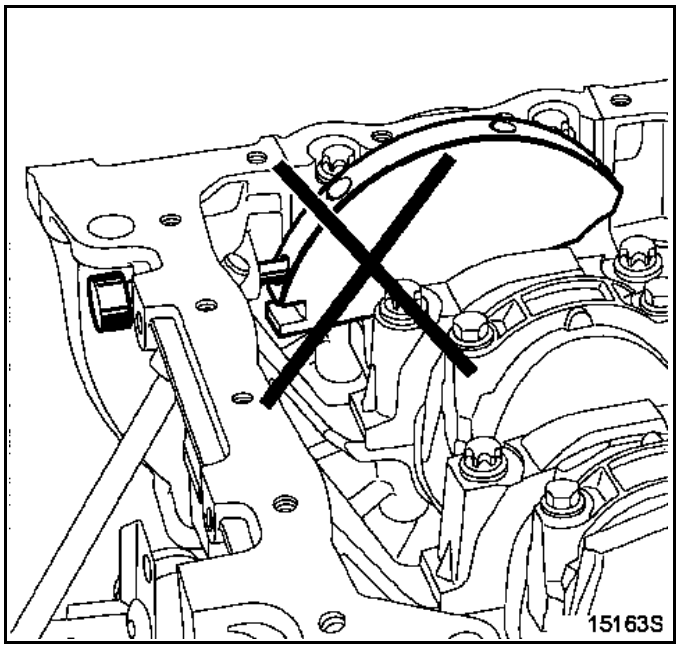
Les rainures des arbres à cames doivent être, au point de calage, horizontales et désaxées vers le bas comme indiqué sur le dessin ci-dessous.



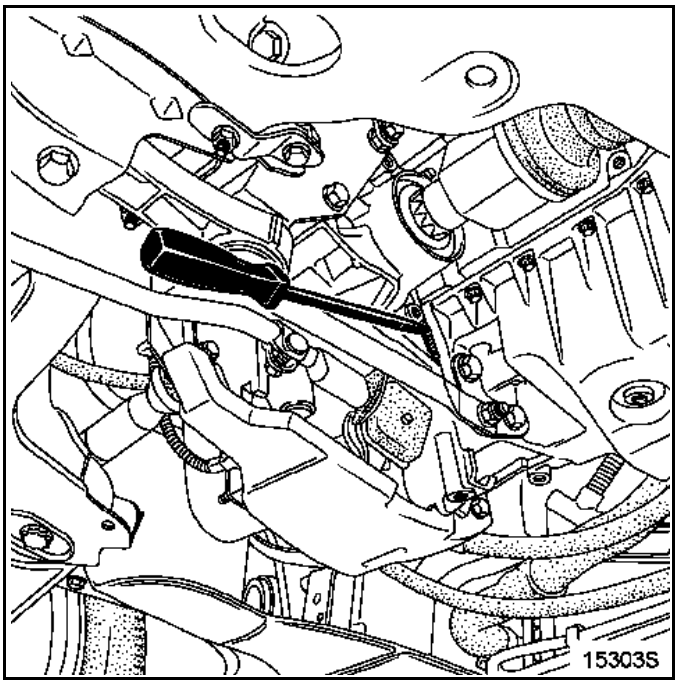
Bonne position



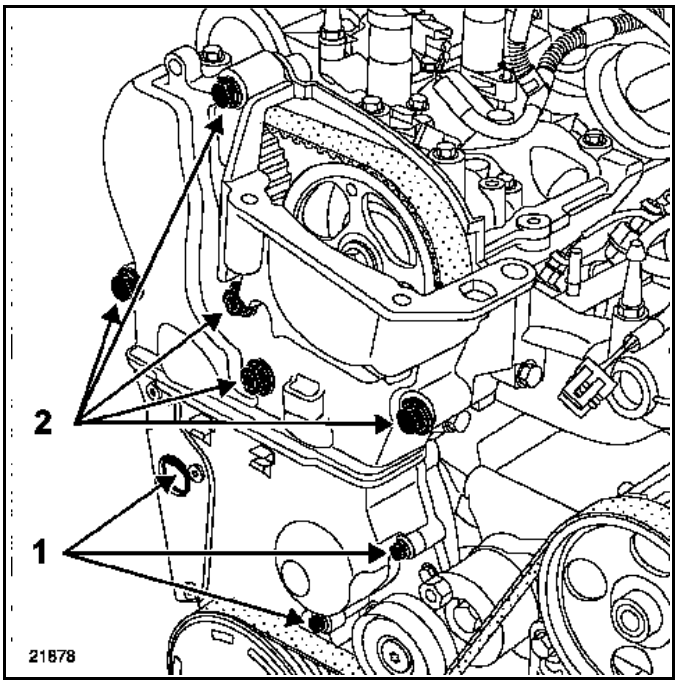
Mauvaise position (la pige se trouve dans le trou d'équilibrage)



Déposer :
– la poulie de vilebrequin en bloquant le volant moteur à l'aide d'un tournevis,



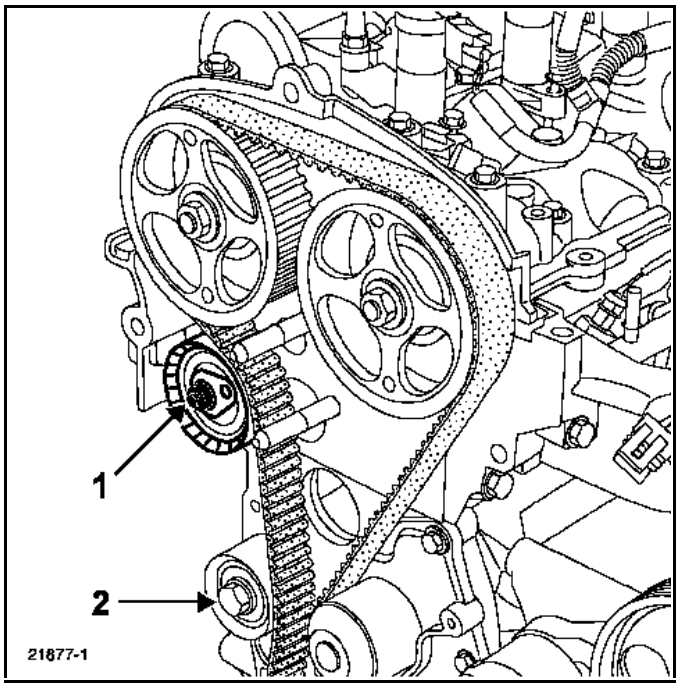
– le carter intermédiaire de distribution (1),
– le carter supérieur (2).



Détendre la courroie de distribution en dévissant l'écrou (1) du galet tendeur.

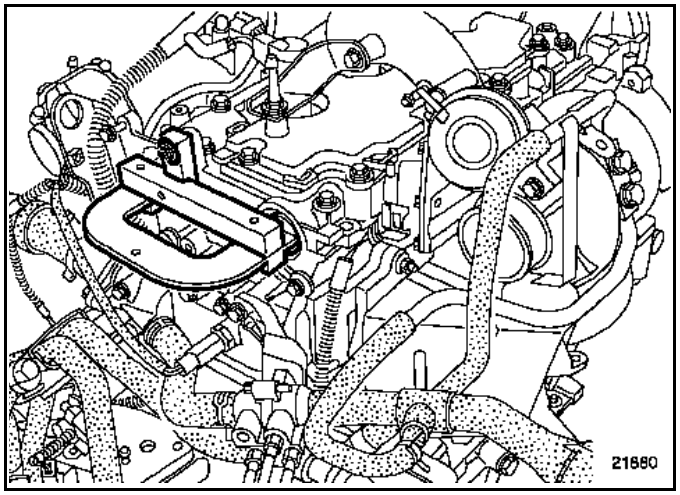
Pour retirer la courroie de distribution, déposer le galet enrouleur (2) **et prendre soin de ne pas laisser tomber le pignon de vilebrequin (celui-ci n'ayant pas de clavette)**.

Déposer le pignon de distribution vilebrequin.

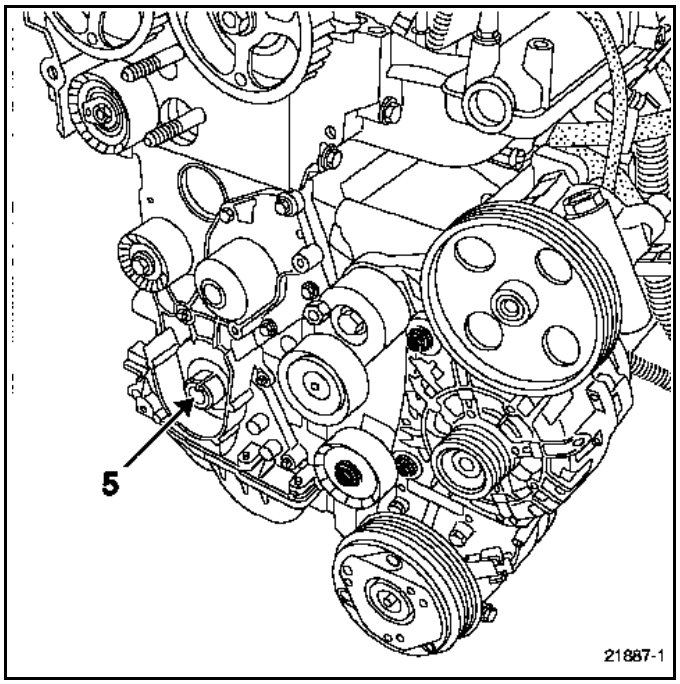


REPOSE

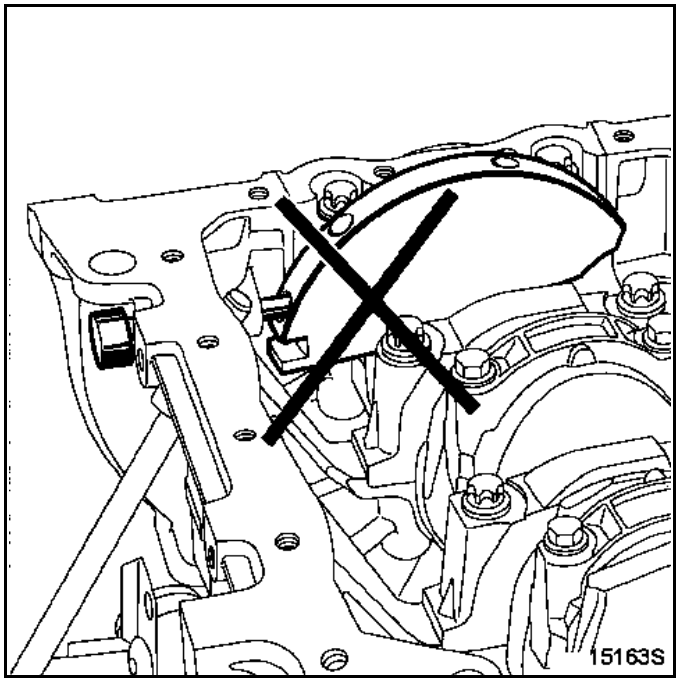
Placer le **Mot. 1496** aux extrémités des arbres à cames.



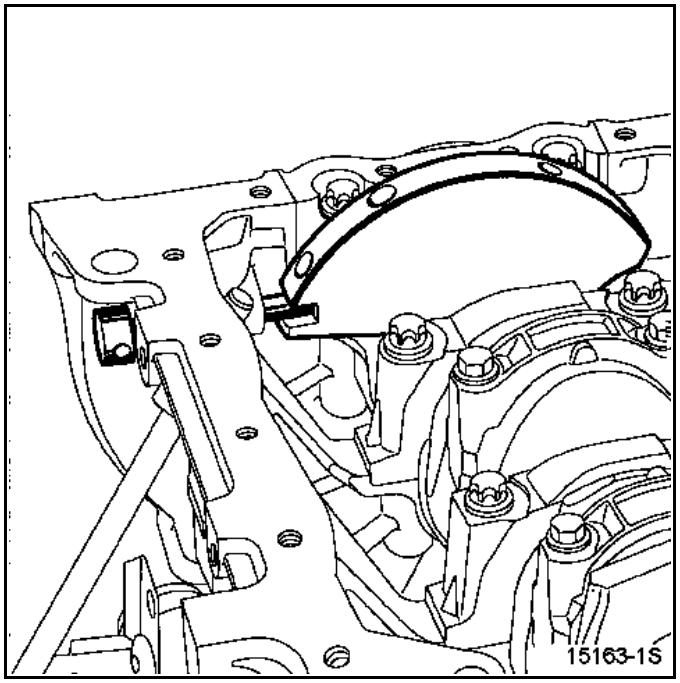
Vérifier que le vilebrequin soit bien pigé au Point Mort Haut et non dans le trou d'équilibrage (la clavette (5) du vilebrequin vers le haut).



Mauvaise position

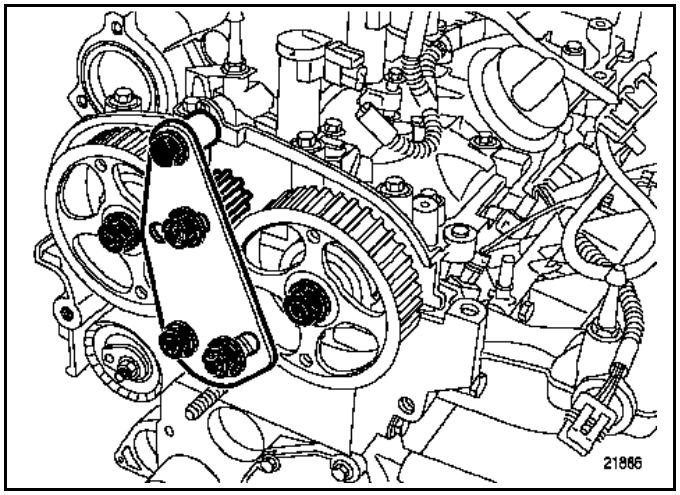


Vilebrequin pigé

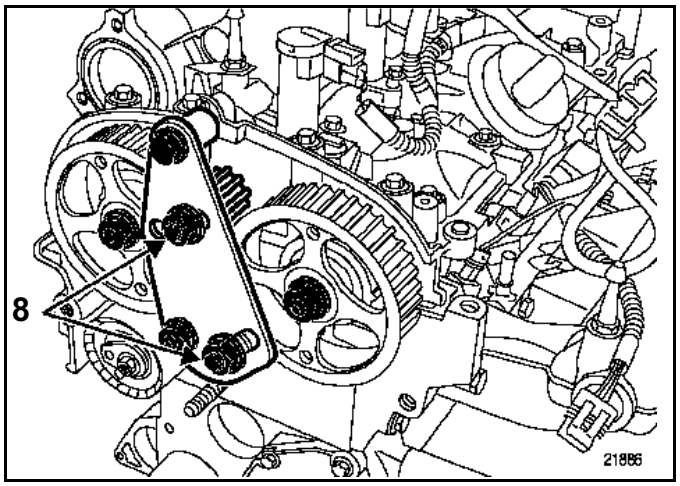


Méthode de desserrage des poulies d'arbres à cames d'échappement et d'admission

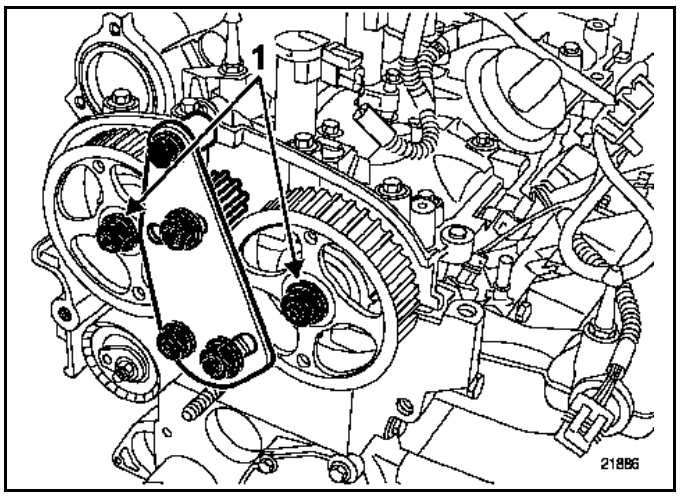
L'opération se fait à l'aide des **Mot. 1509**.



Mettre en place l'outil de blocage **Mot. 1509** des arbres à cames, tout en serrant les écrous (8) au couple de **8 daN.m.**



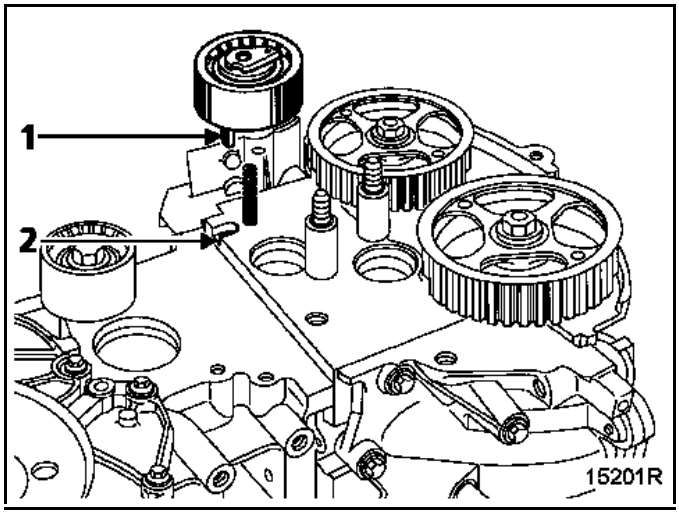
Déposer les écrous (1) de la poulie d'échappement et de la poulie d'admission.



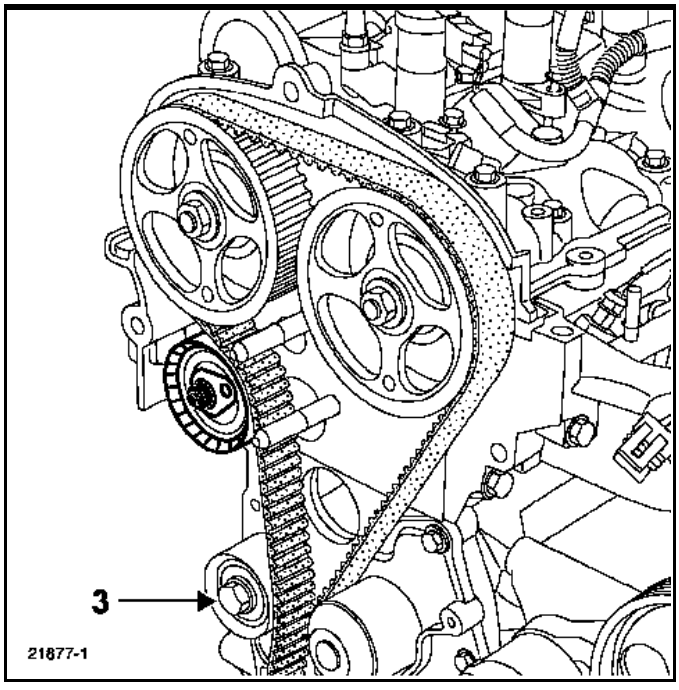
Retirer l'outil **Mot. 1509**.

Lors d'un remplacement de courroie de distribution, il est impératif de changer les galets tendeur et enrouleur.

Veiller à ce que l'ergot (1) du galet tendeur soit correctement positionné dans la rainure (2).



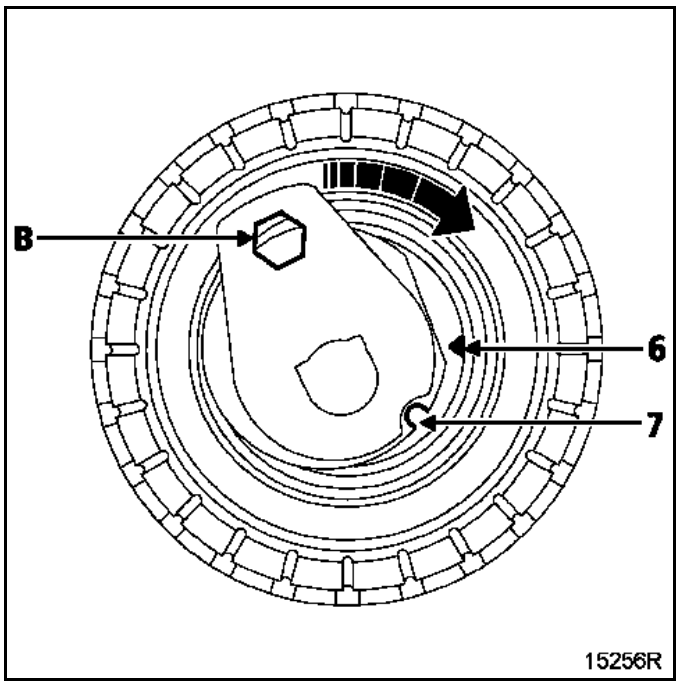
Reposer :
- la courroie de distribution,
- le galet enrouleur (3) en serrant la vis de fixation au couple de **4,5 daN.m.**



Tension de la courroie

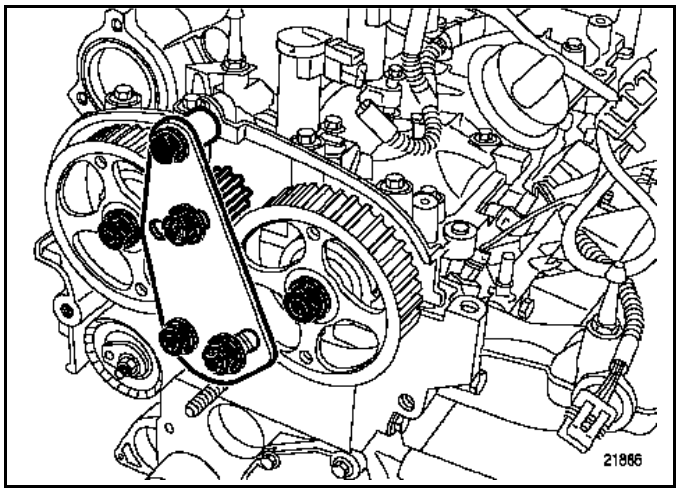
NOTA : ne pas tourner le galet tendeur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Aligner les repères (6) et (7) du galet tendeur à l'aide d'une clé six pans de **6 mm** en (B).



Préserrer l'écrou du galet tendeur au couple de **0,7 daN.m**.

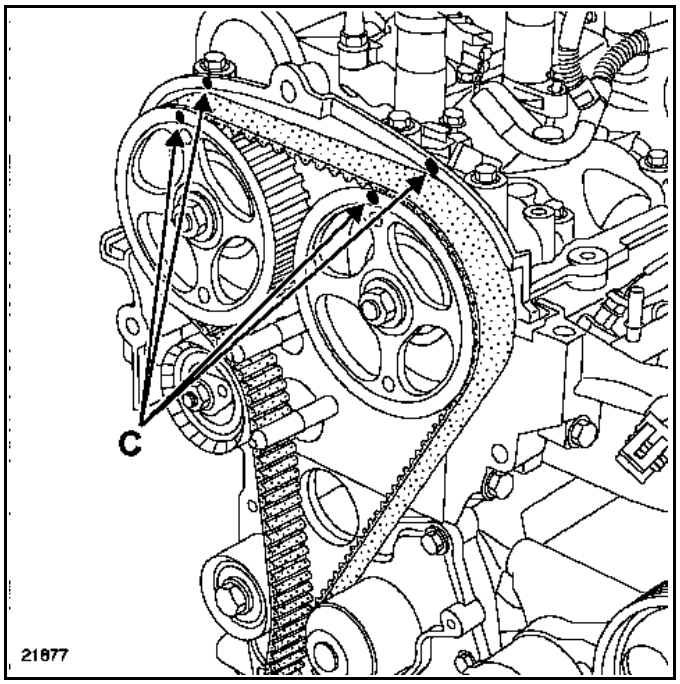
Mettre en place l'outil de blocage **Mot. 1509** des poulies d'arbres à cames.



Préserrer les écrous des poulies d'arbres à cames d'admission et d'échappement au couple de **3 daN.m**.

Retirer les **Mot. 1509** et **Mot. 1496**.

Effectuer un repérage (C) à l'aide d'un crayon entre les poulies des arbres à cames et le chapeau de palier d'arbres à cames.



RETIRER LA PIGE DU POINT MORT HAUT

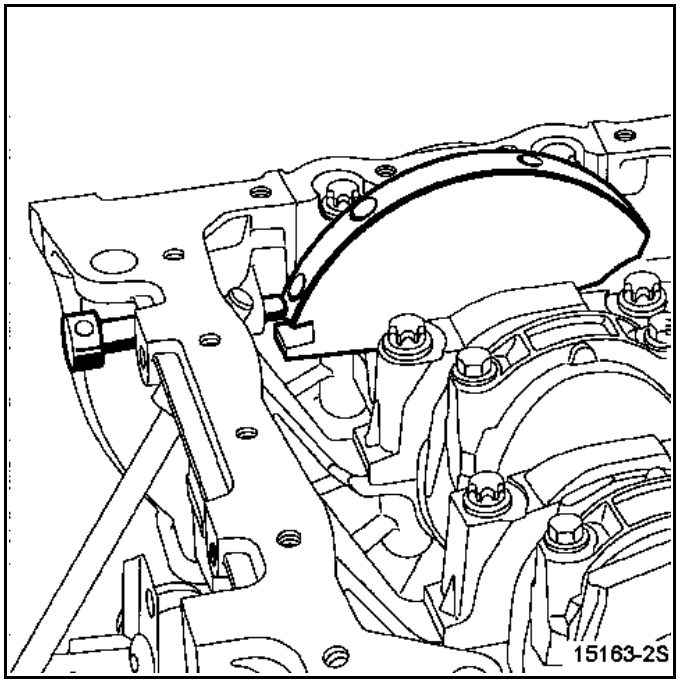
Effectuer une rotation de deux tours moteur dans le sens horaire.

Contrôle du calage et de la tension

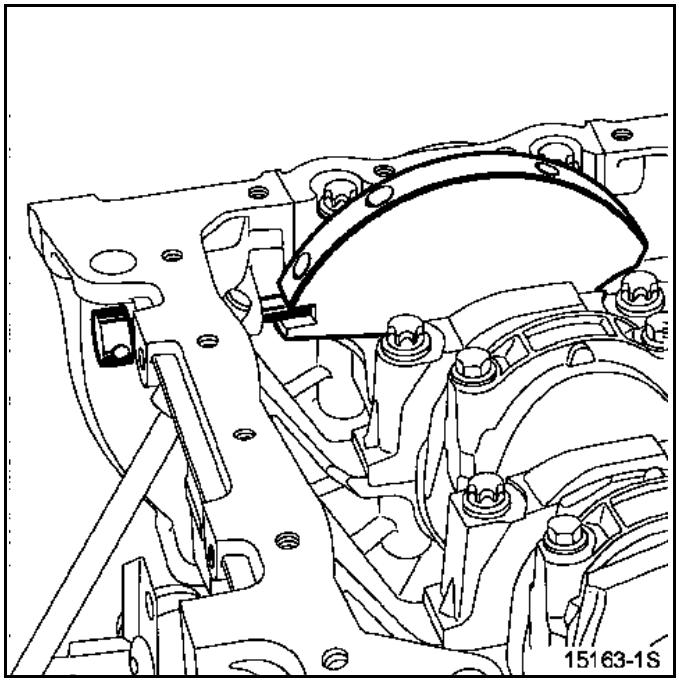
Contrôle de la tension :

Effectuer deux tours de vilebrequin dans le sens horaire (côté distribution), et avant la fin des deux tours (c'est-à-dire une demi-dent avant l'alignement des repères effectués précédemment par l'opérateur), insérer la pige de Point Mort Haut vilebrequin (ceci afin de se trouver entre le trou d'équilibrage et le trou de pigeage) puis amener la distribution à son point de calage.

Avant pigeage



Vilebrequin pigé



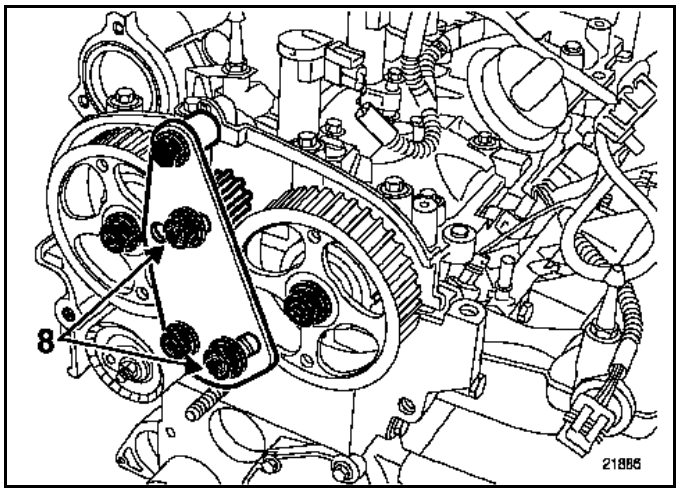
Retirer la pige de Point Mort Haut.

Vérifier que les repères du galet tendeur soient correctement alignés sinon refaire la tension.

Desserrer d'un tour maximum l'écrou du galet tendeur tout en le maintenant à l'aide d'une clé six pans de **6 mm**.

Aligner les repères du galet tendeur et serrer définitivement l'écrou au couple de **2,8 daN.m.**

Mettre en place l'outil de blocage **Mot. 1509** des arbres à cames, tout en serrant les écrous (8) au couple de **8 daN.m**.



Retirer les anciens écrous des poulies et les remplacer par des écrous neufs.

Serrer les écrous des poulies des arbres à cames d'échappement et d'admission au couple de **3 daN.m puis effectuer un angle de 86 ± 16**°.

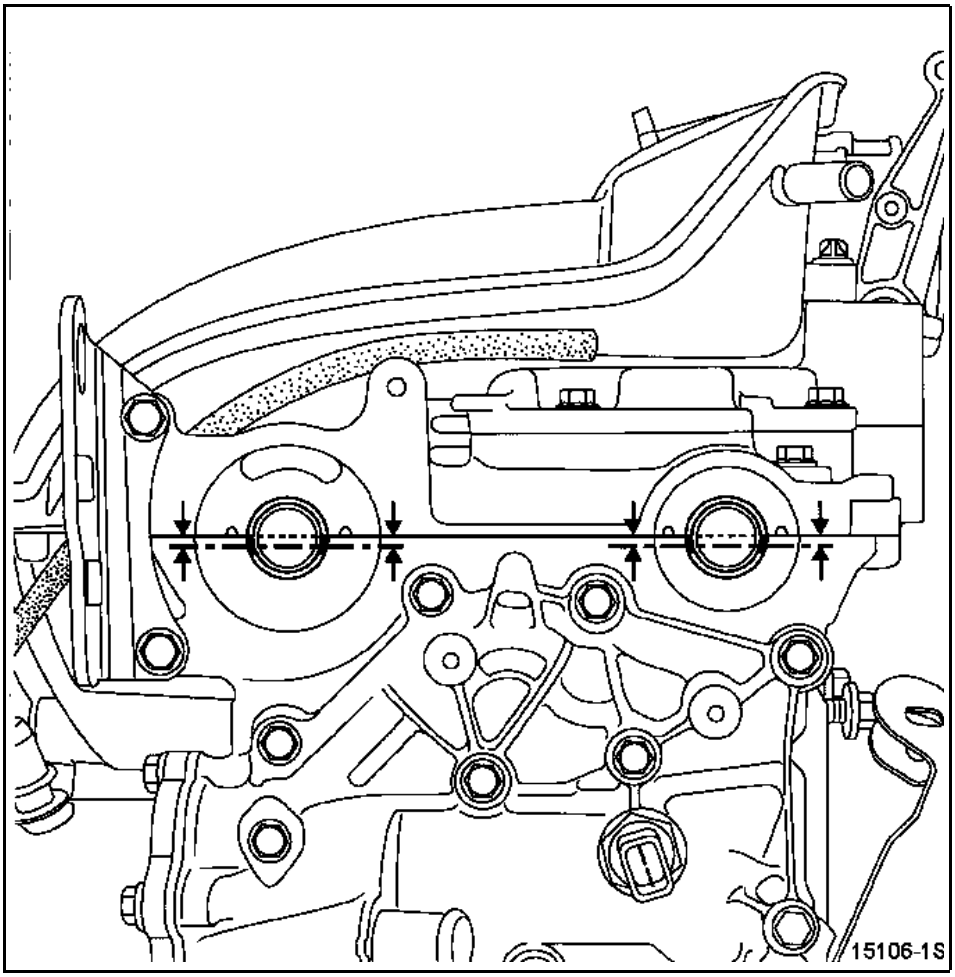
Déposer le **Mot. 1509** de blocage des poulies des arbres à cames, et le **Mot. 1054** pige de Point Mort Haut.

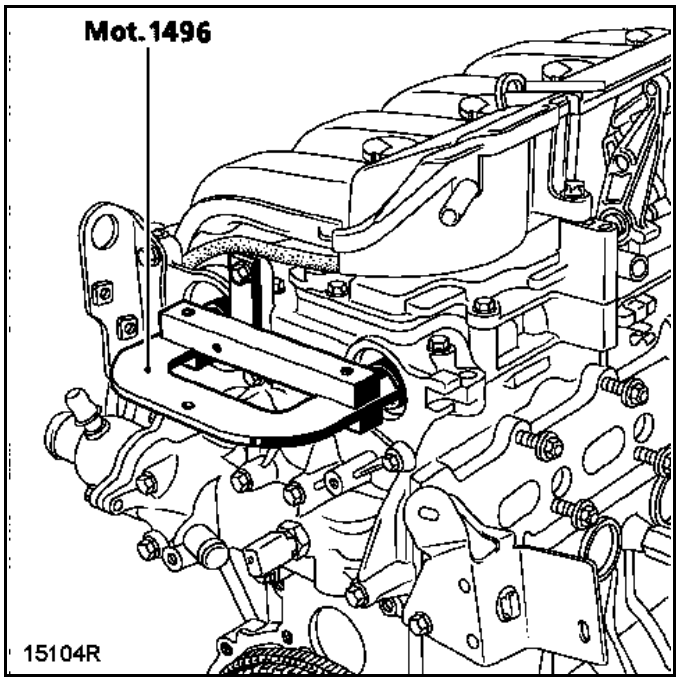
Contrôle du calage

S'assurer de la bonne position des repères du galet tendeur avant d'effectuer le contrôle du calage de la distribution.

Mettre en place la pige de Point Mort Haut (vérifier que les repères effectués précédemment sur les poulies des arbres à cames soient alignés).

Mettre en place (sans forcer) le **Mot. 1496** de calage des arbres à cames (les rainures des arbres à cames doivent être horizontales et désaxées vers le bas). Si l'outil ne s'engage pas, il faut reprendre la procédure de calage de distribution et de tension.

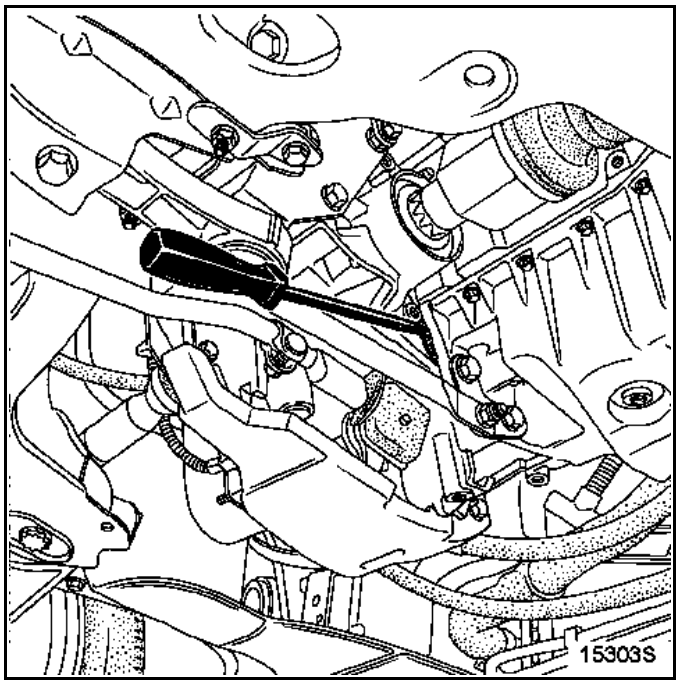




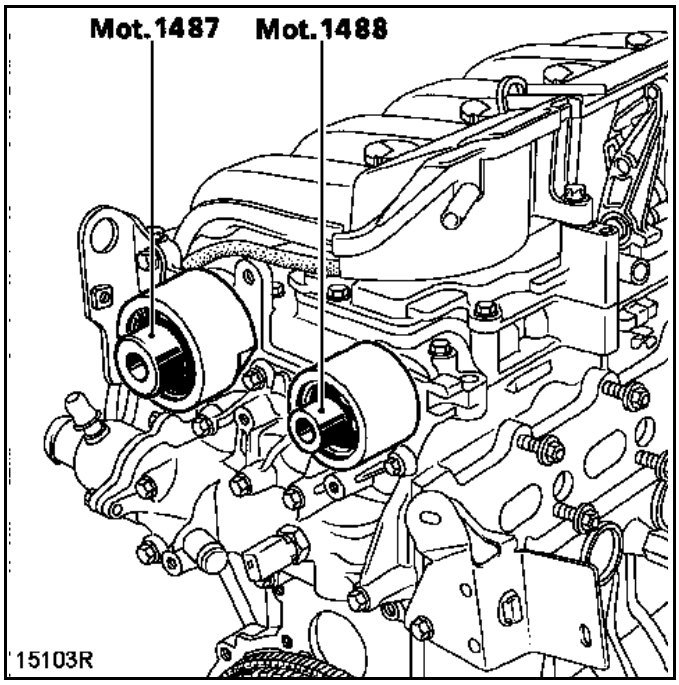
Reposer :
– le carter inférieur de distribution,
– le carter supérieur de distribution,
– la poulie d'accessoires de vilebrequin.

Bloquer le volant moteur à l'aide d'un gros tournevis, puis effectuer un angle de **115° ± 15°** de la vis de la poulie vilebrequin accessoires.

NOTA :
La vis de la poulie de vilebrequin accessoires est réutilisable si la longueur sous tête ne dépasse pas **49,1 mm** (sinon la remplacer).
Ne pas huiler la vis neuve. En revanche, dans le cas de la réutilisation de la vis, il faut impérativement la huiler sur les filets et sous la tête.



Reposer :
– la courroie accessoires (voir le **chapitre 07A "Procédure de tension de courroie de distribution"**),
– le bouchon de la pige de Point Mort Haut en mettant un point de **RHODORSEAL 5661** sur le taraudage,
– les bouchons d'étanchéité neufs :
  ● de l'arbre à cames d'admission (**Mot. 1487**),
  ● de l'arbre à cames d'échappement (**Mot. 1488**),



– la suspension pendulaire droite en la serrant au couple (voir le **chapitre 19D "Suspension pendulaire"**).

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1534	Outil de calage de l'arbre à cames d'admission
Mot. 1537	Outil de calage de l'arbre à cames d'échappement
Mot. 1536	Pige de Point Mort Haut
Mot. 1367-02	Outil de maintien moteur

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m et/ou °)	
Ecrou du galet tendeur	2,5
Vis du trou de pige de Point Mort Haut	2,2
Vis de fixation sur moteur de la coiffe de suspension pendulaire	6,2
Vis de fixation sur caisse du limiteur de débattement de suspension pendulaire	10,5
Vis de roues	11

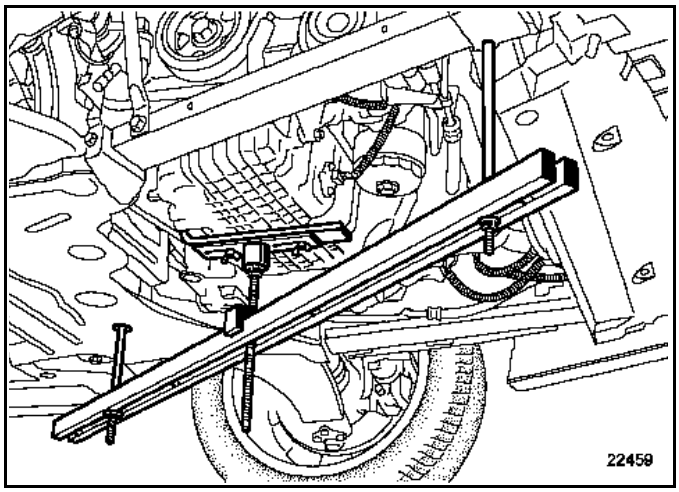
DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

Déposer :
– la protection sous moteur,
– le cache moteur,
– la roue avant droite ainsi que le pare-boue.

Mettre en place le support moteur **Mot. 1367-02**.

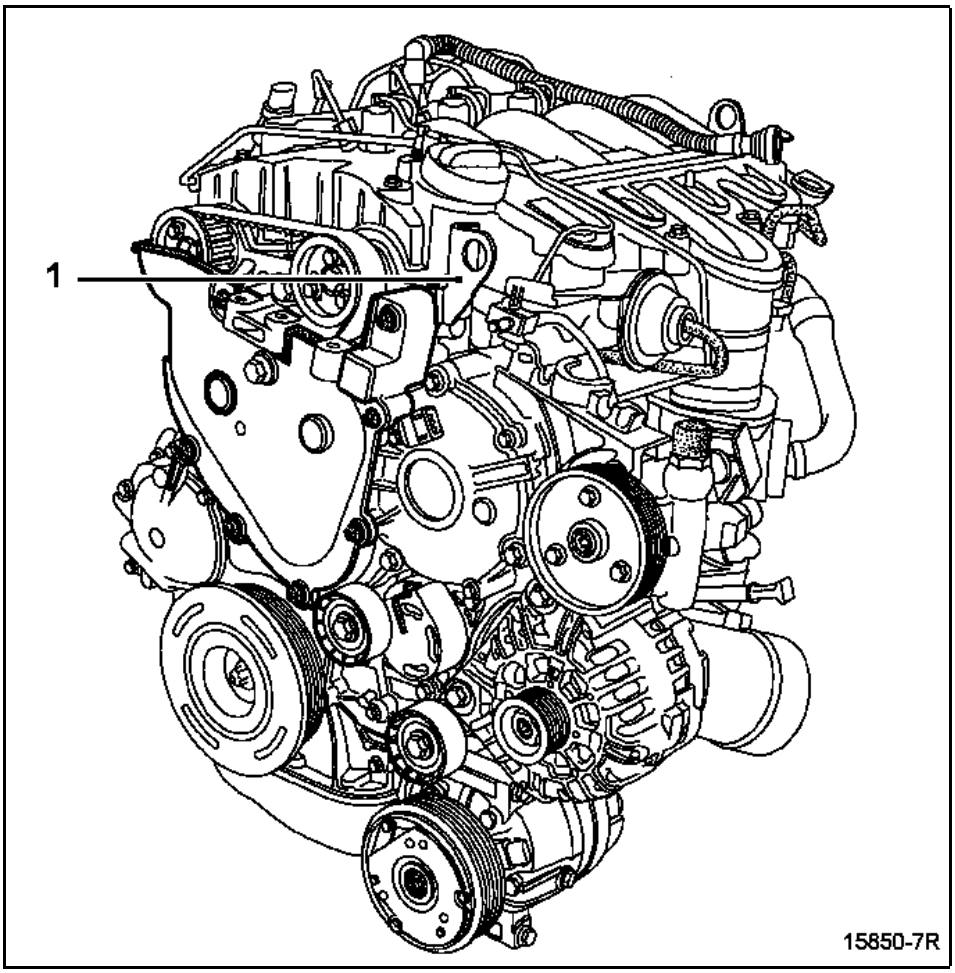


Déposer le support pendulaire avant droit.

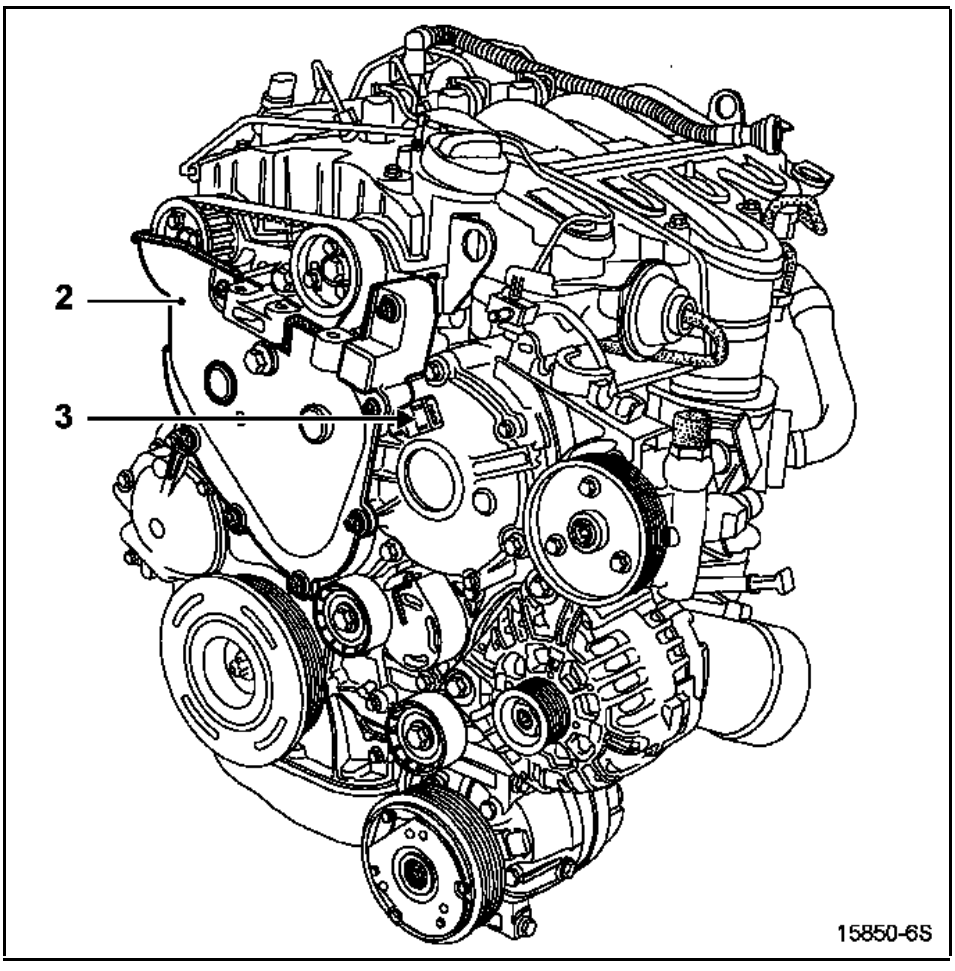
Déclipper l'électrovanne de régulation de turbocompresseur de son support.

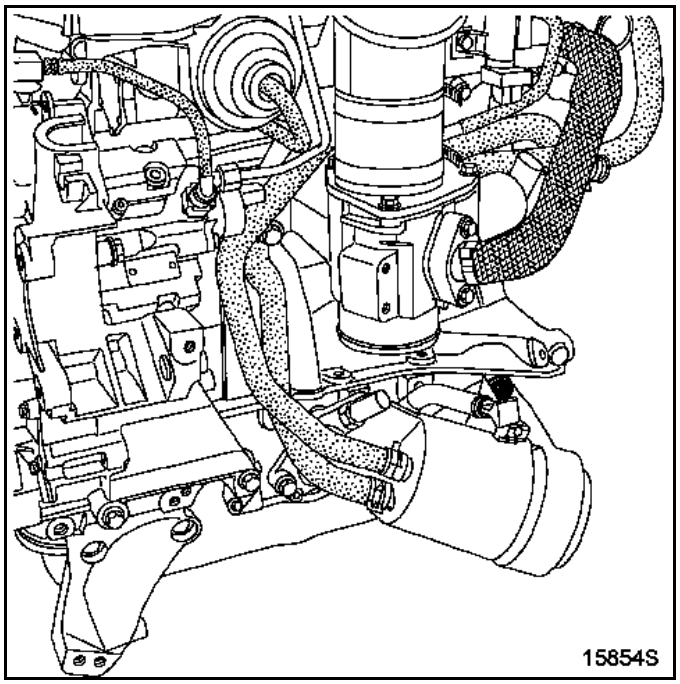
Déposer :
– le support Silent bloc,
– la masse acoustique ainsi que son support du longeron.

– l'anneau de levage (1),



– le carter de distribution (2),
– le support pendulaire de culasse,
– le capteur de repérage cylindre (3).

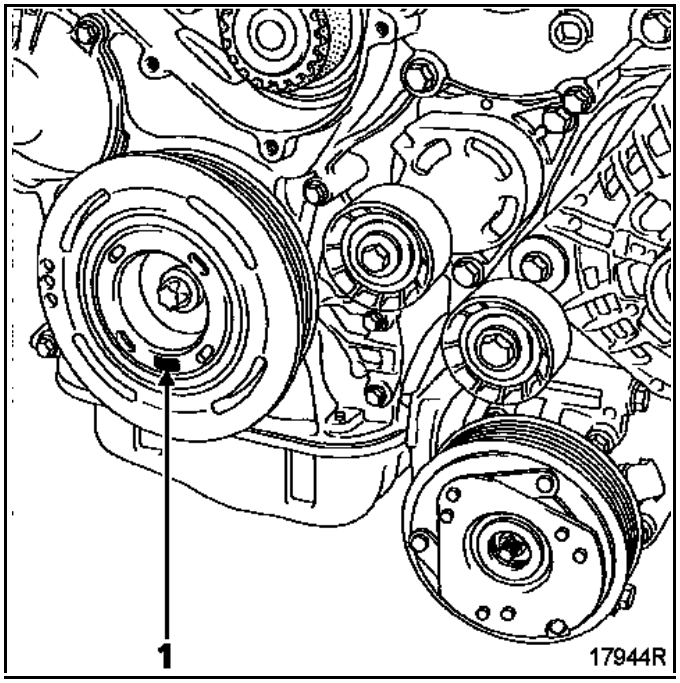




Déposer le bouchon de la pige de Point Mort Haut.

METHODE POUR POSITIONNER LA DISTRIBUTION AU POINT DE CALAGE

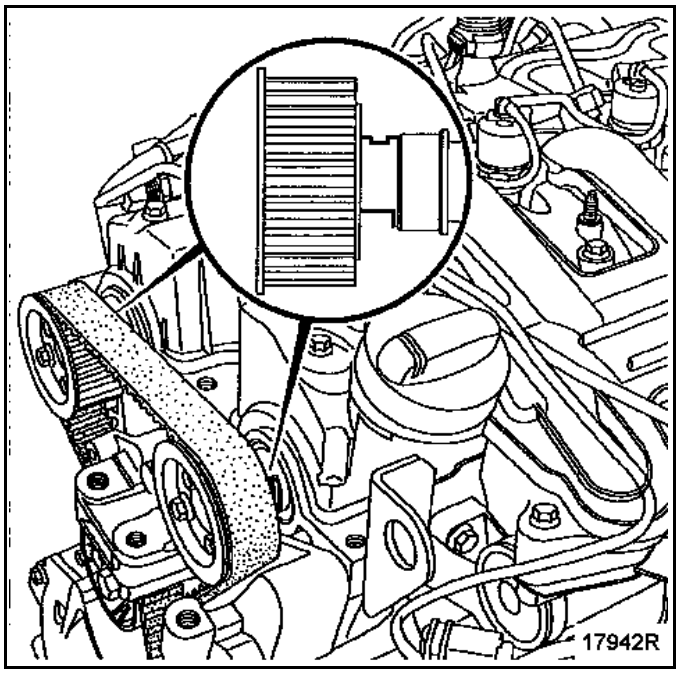
Positionner le repère de Point Mort Haut (1) de la poulie accessoires de vilebrequin quasiment à la verticale moteur comme sur le dessin ci-après.



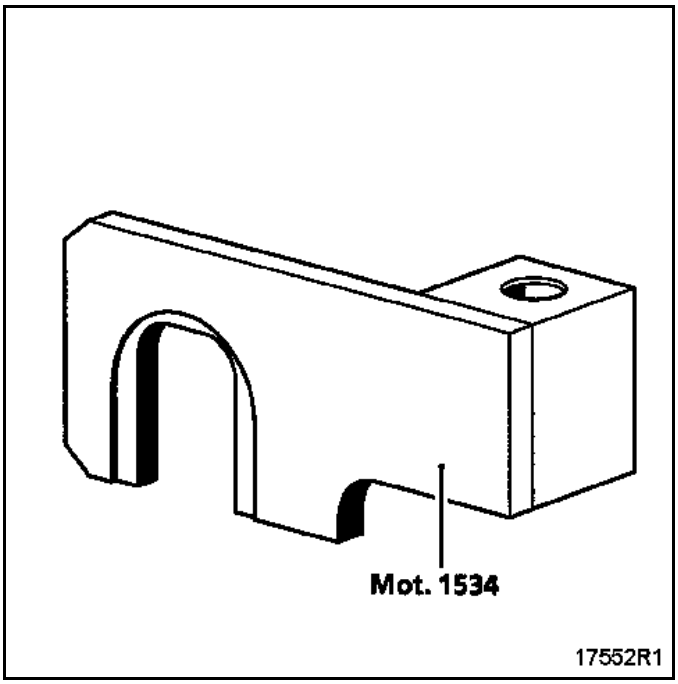
Mettre en place la pige de Point Mort Haut **Mot. 1536**.

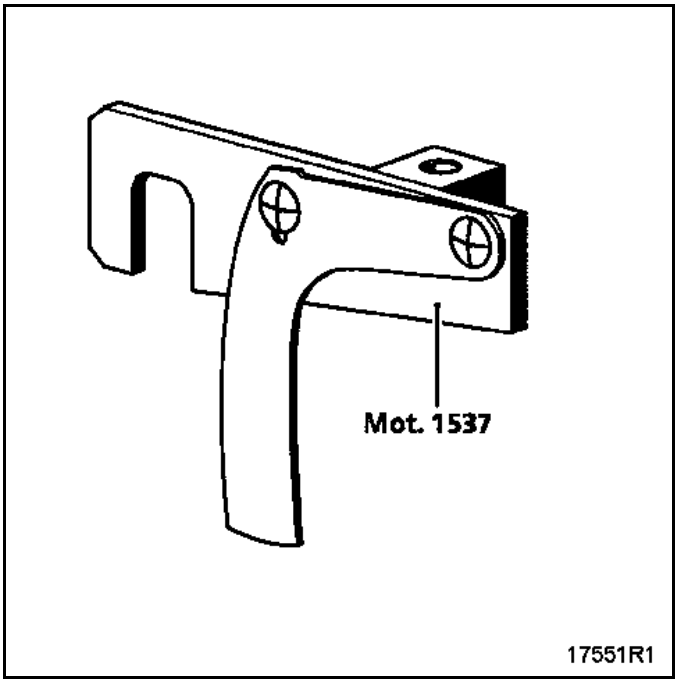
Tourner le moteur dans le sens horaire (côté distribution), tout en appuyant sur la pige de Point Mort Haut **Mot. 1536** jusqu'au point de calage de la distribution.

Les rainures des arbres à cames doivent être verticales comme indiqué sur le dessin ci-après.



Le calage des arbres à cames d'admission et d'échappement se fait à l'aide des **Mot. 1534** et **Mot. 1537**.





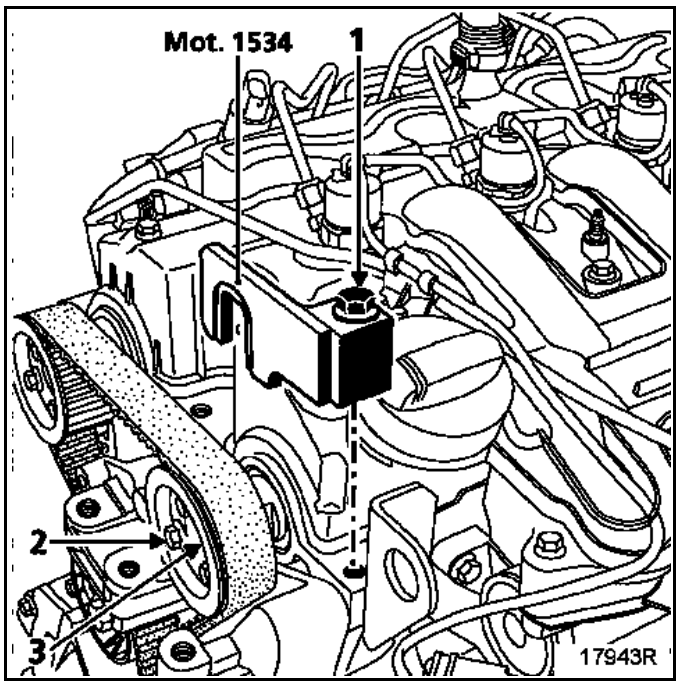
Positionner les **Mot. 1534** et **Mot. 1537** dans les rainures des arbres à cames en suivant les préconisations ci-après.

Pour l'arbre à cames d'admission :

Mettre en place le **Mot. 1534** en vissant la vis (1) à la main.

Desserrer d'un tour maximum les trois vis (2) du pignon d'arbre à cames.

Tourner l'arbre à cames d'admission dans le sens horaire par la vis de fixation du moyeu (3) (à l'aide d'une clé à pipe de **16 mm**) de façon à bien plaquer le **Mot. 1534** sur la culasse, puis bloquer la vis (1) du **Mot. 1534**.

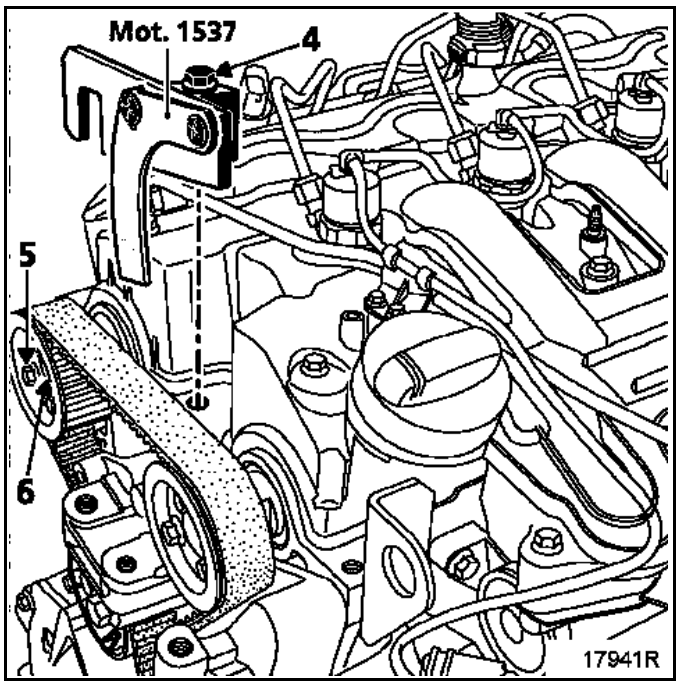


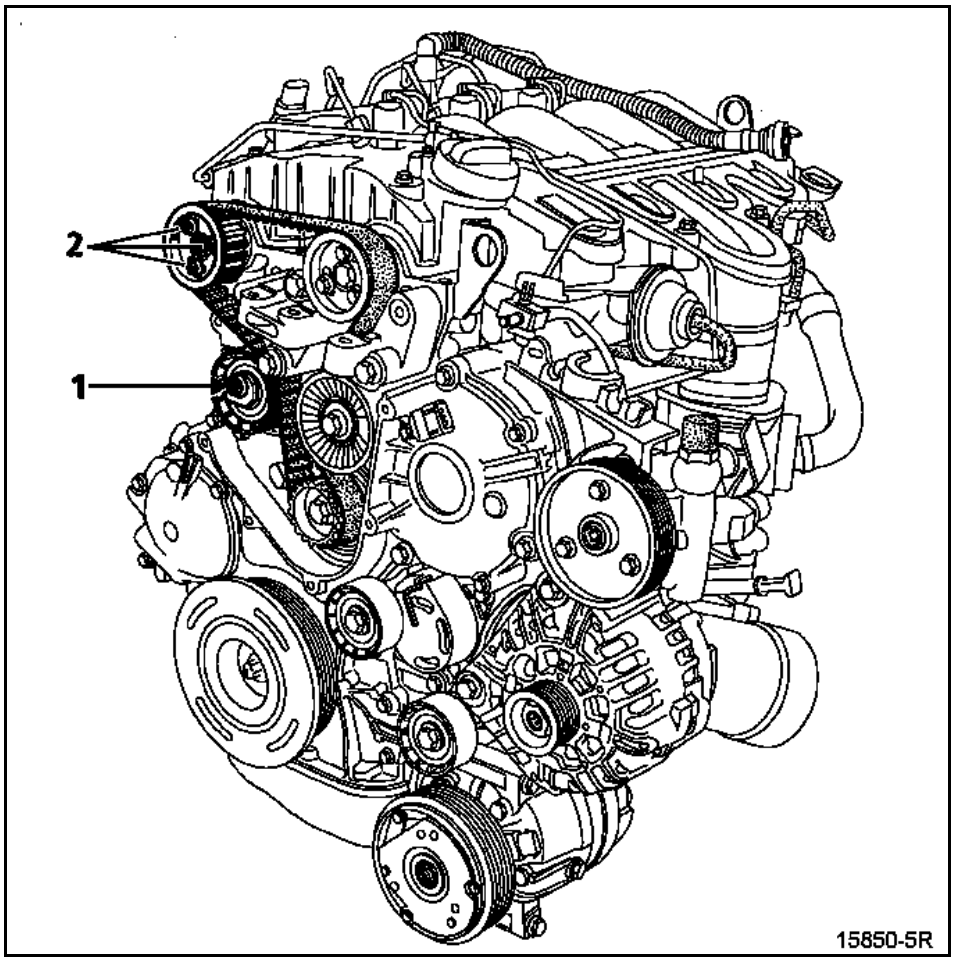
Pour l'arbre à cames d'échappement :

Mettre en place le **Mot. 1537** en vissant la vis (4) à la main.

Desserrer d'un tour maximum les trois vis (5) du pignon d'arbre à cames.

Tourner l'arbre à cames d'échappement dans le sens horaire par la vis de fixation du moyeu (6) (à l'aide d'une clé à pipe de **16 mm**) de façon à bien plaquer le **Mot. 1537** sur la culasse, puis bloquer la vis (4) du **Mot. 1537**.





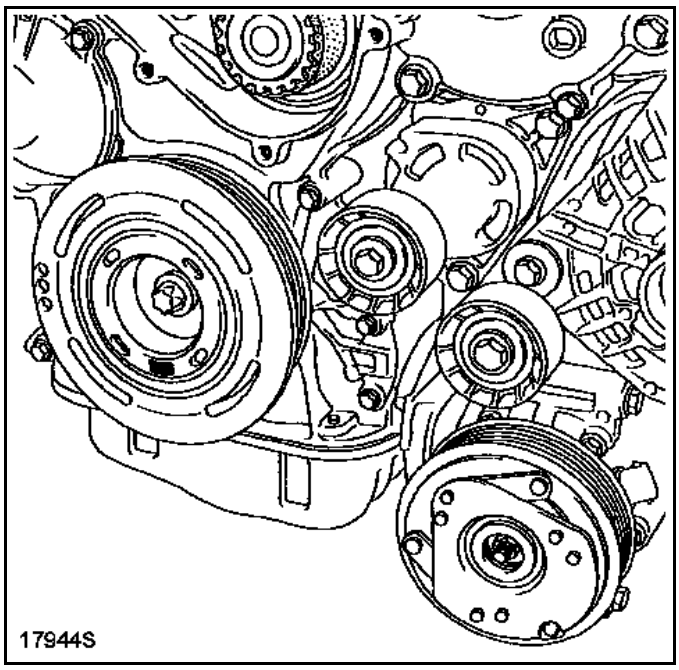
Détendre la courroie de distribution en desserrant la vis (1) du galet tendeur.

Déposer :
– les trois vis (2), puis retirer le pignon d'arbre à cames d'échappement,
– la courroie de distribution.

REPOSE

METHODE DE CALAGE DE LA DISTRIBUTION

Piger le vilebrequin au Point Mort Haut (le repère de Point Mort Haut de la poulie de vilebrequin accessoires doit être dans l'axe vertical du moteur).

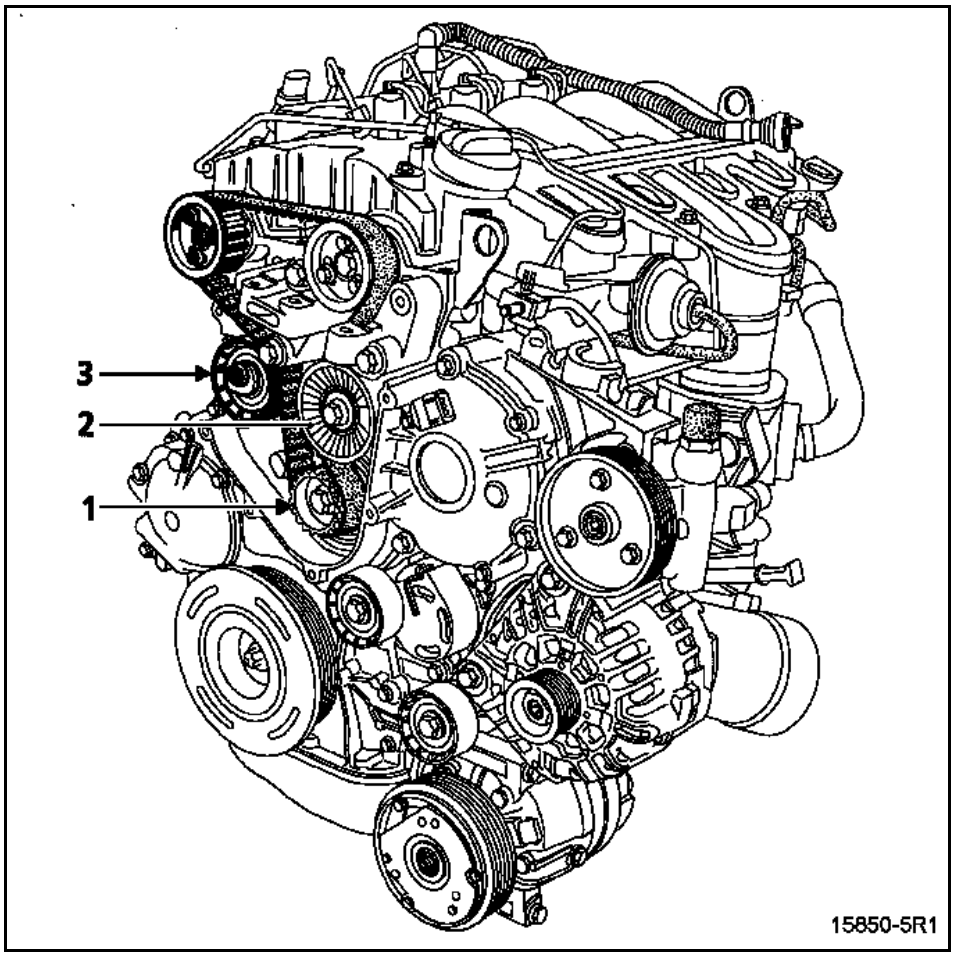


Desserrer d'un tour maximum les trois vis du pignon de distribution de l'arbre à cames d'admission.

Mettre la courroie de distribution, en commençant par le pignon intermédiaire (1), le galet enrouleur (2), le pignon de l'arbre à cames d'admission (tout en essayant de garder les vis au centre des lumières du pignon), le galet tendeur (3).

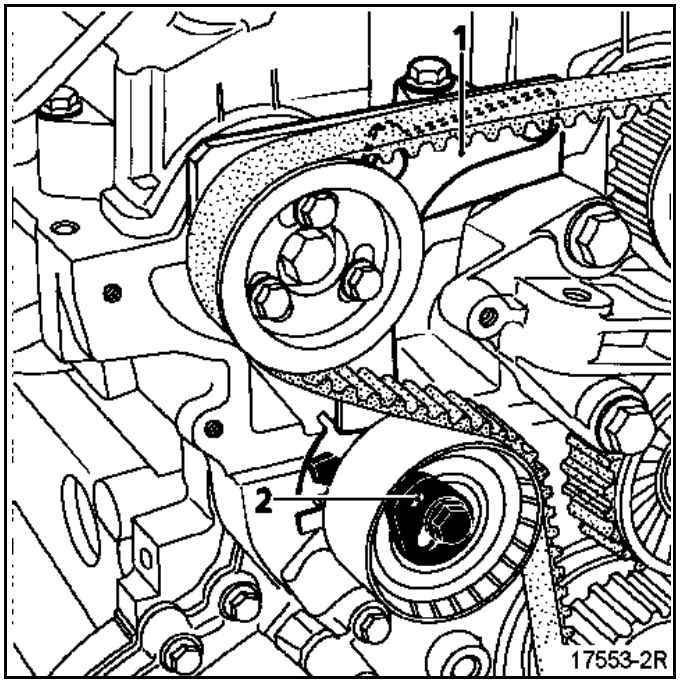
Poser le pignon de l'arbre à cames d'échappement sur la courroie, puis le positionner sur le moyeu de l'arbre à cames, tout en essayant de garder les vis au centre des lumières du pignon.

Remettre les trois vis de fixation du pignon sans les serrer.



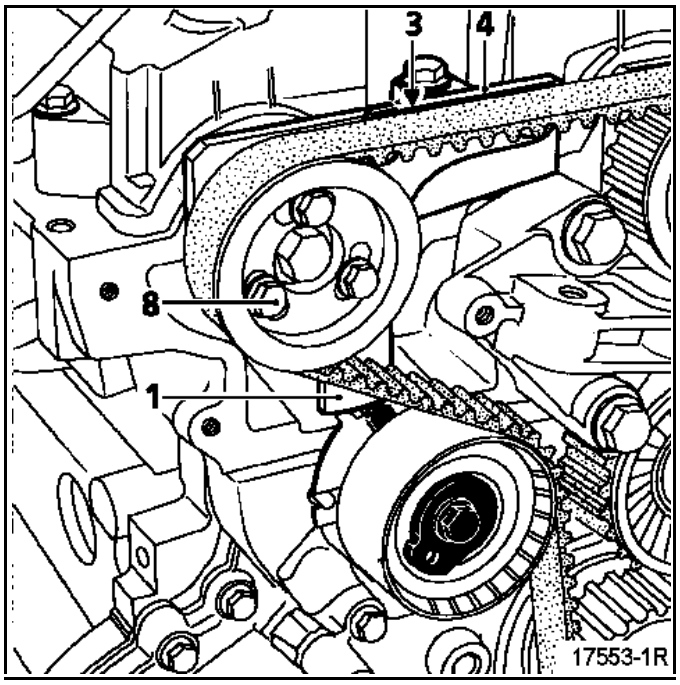
TENSION DE LA COURROIE DE DISTRIBUTION

Vérifier que la languette (1) du **Mot. 1537** se déplace verticalement sans contrainte.

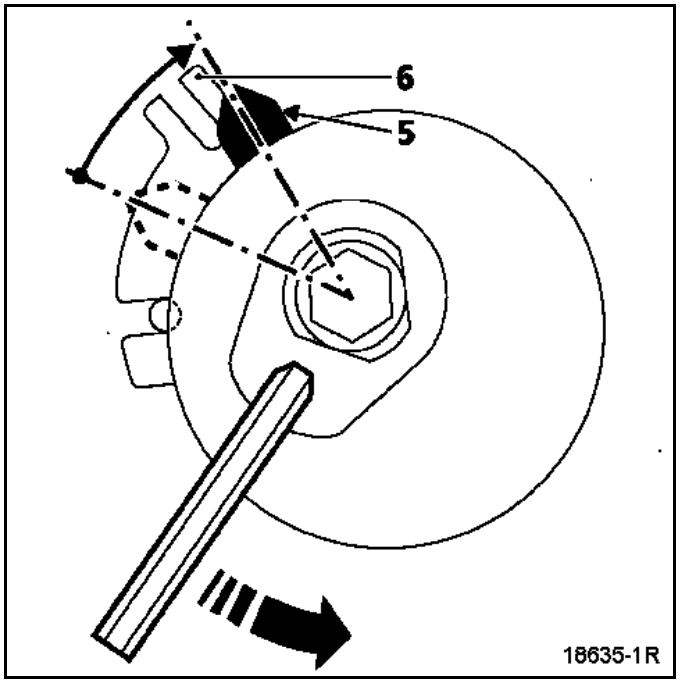


Mettre une clé six pans de **6 mm** dans l'orifice (2) de l'excentrique du galet tendeur.

Faire pivoter l'excentrique du galet tendeur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, jusqu'à l'alignement de la face (3) de la languette (1) et de la face supérieure (4) du **Mot. 1537**.

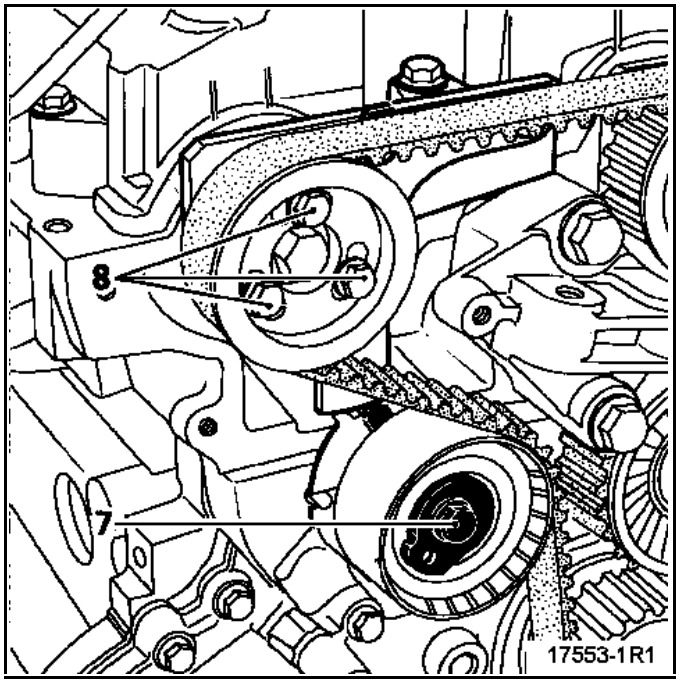


L'index mobile (5) du galet tendeur doit être aligné avec l'arête (6).



Vérifier que les vis (8) ne soient pas en butée au fond des lumières des pignons de distribution des arbres à cames.

Serrer :
- la vis (7) du galet tendeur,
- les vis (8) des pignons de distribution des arbres à cames au couple de **1 daN.m**.



Retirer les outils de calage des arbres à cames **Mot. 1534**, **Mot. 1537**, et la pige de Point Mort Haut **Mot. 1536**.

Effectuer deux tours de vilebrequin dans le sens horaire côté distribution.

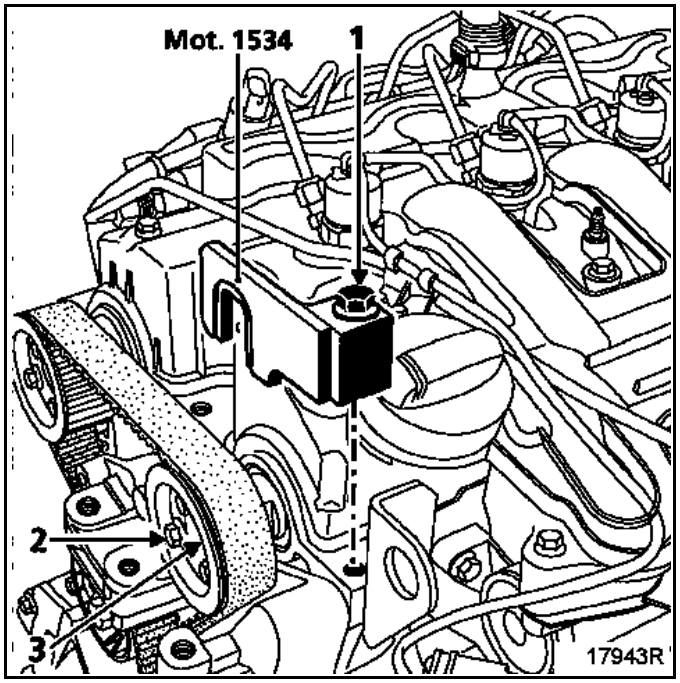
Piger le vilebrequin au Point Mort Haut (le repère point mort haut de la poulie vilebrequin accessoires doit être dans l'axe vertical du moteur).

Pour l'arbre à cames d'admission :

Mettre en place le **Mot. 1534**, en vissant la vis (1) à la main.

Desserrer d'un tour maximum les trois vis (2) du pignon d'arbre à cames.

Tourner l'arbre à cames d'admission dans le sens horaire par la vis de fixation du moyeu (3) (à l'aide d'une clé à pipe de **16 mm**) de façon à bien plaquer le **Mot. 1534** sur la culasse, puis bloquer la vis (1) du **Mot. 1534.**

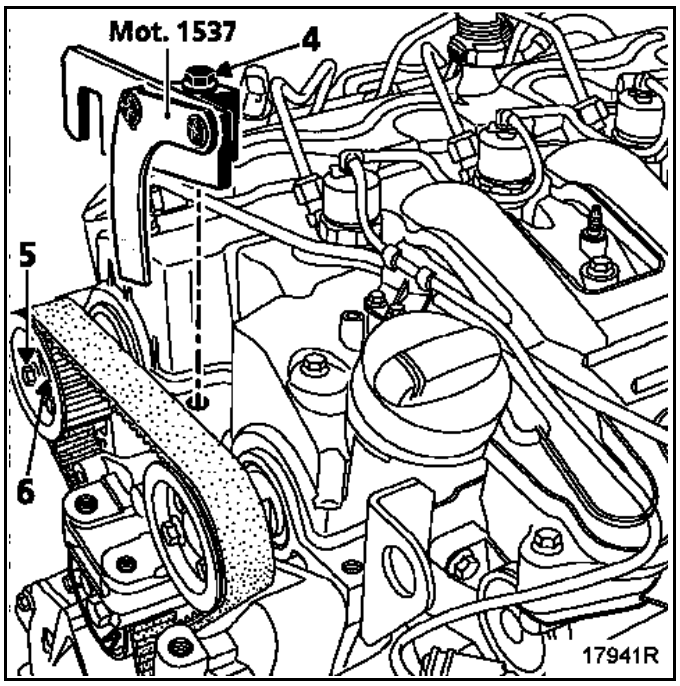


Pour l'arbre à cames d'échappement :

Mettre en place le **Mot. 1537**, en vissant la vis (4) à la main.

Desserrer d'un tour maximum les trois vis (5) du pignon d'arbre à cames.

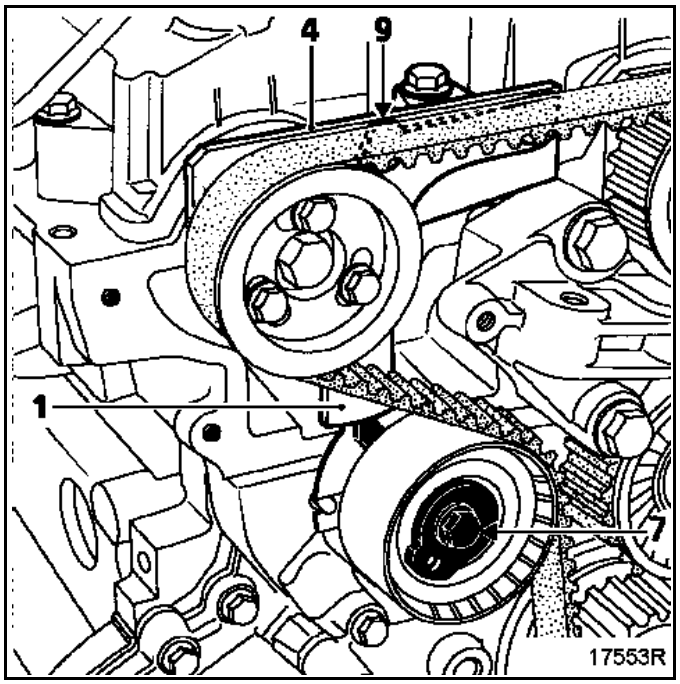
Tourner l'arbre à cames d'échappement dans le sens horaire par la vis de fixation du moyeu (6) (à l'aide d'une clé à pipe de **16 mm**) de façon à bien plaquer le **Mot. 1537** sur la culasse, puis bloquer la vis (4) du **Mot. 1537.**



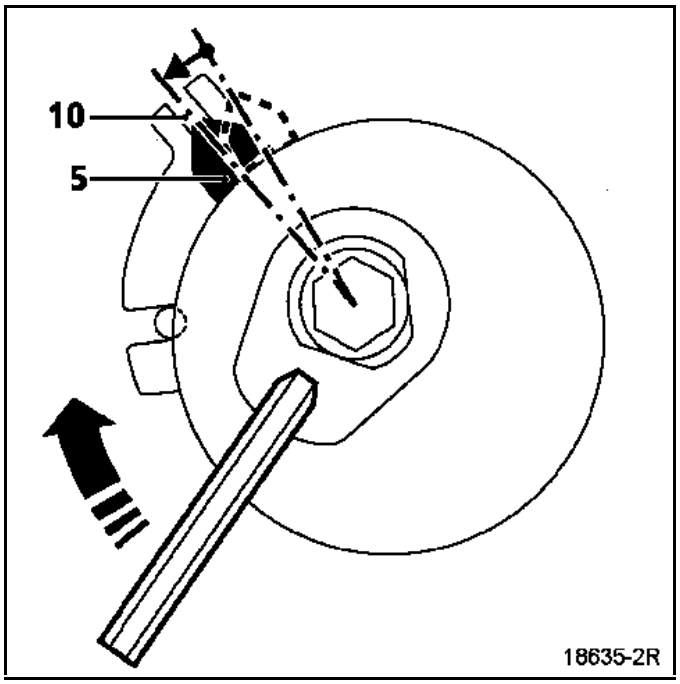
Contrôle de la tension et du calage

Desserrer la vis (7) du galet tendeur tout en maintenant l'excentrique à l'aide de la clé six pans de **6 mm**.

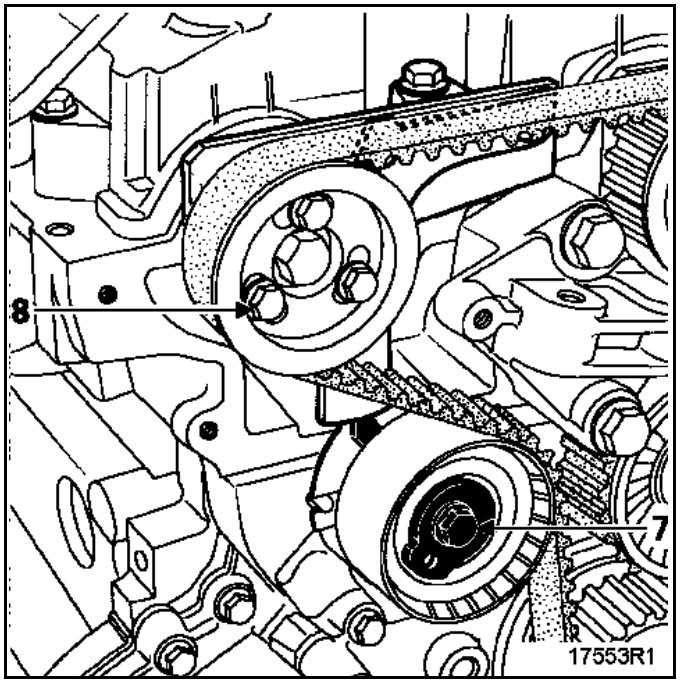
Faire pivoter l'excentrique du galet tendeur dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à l'alignement de la face (9) de la languette (1) et de la face supérieure (4) du **Mot. 1537**.



L'index mobile (5) du galet tendeur doit se situer au milieu de la rainure (10).

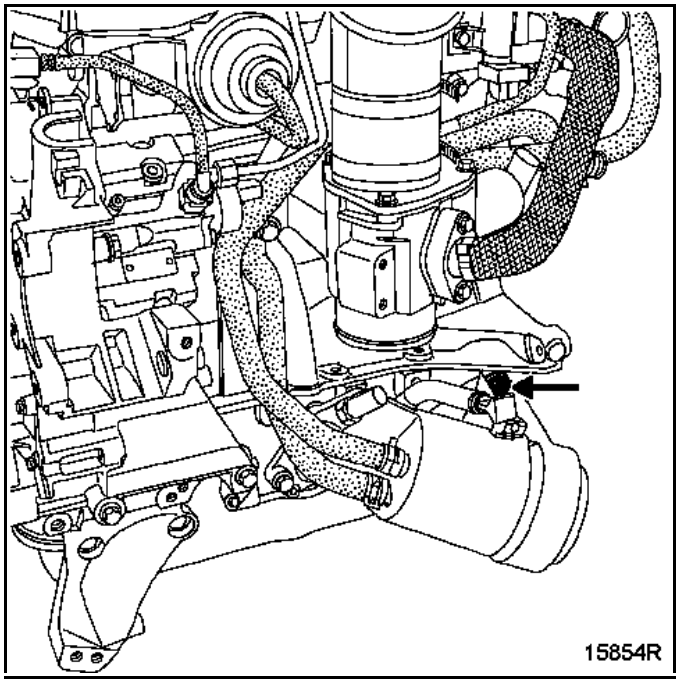


Serrer :
- la vis (7) du galet tendeur au couple de **2,5 daN.m**,
- les vis (8) des pignons de distribution des arbres à cames au couple de **1 daN.m**.

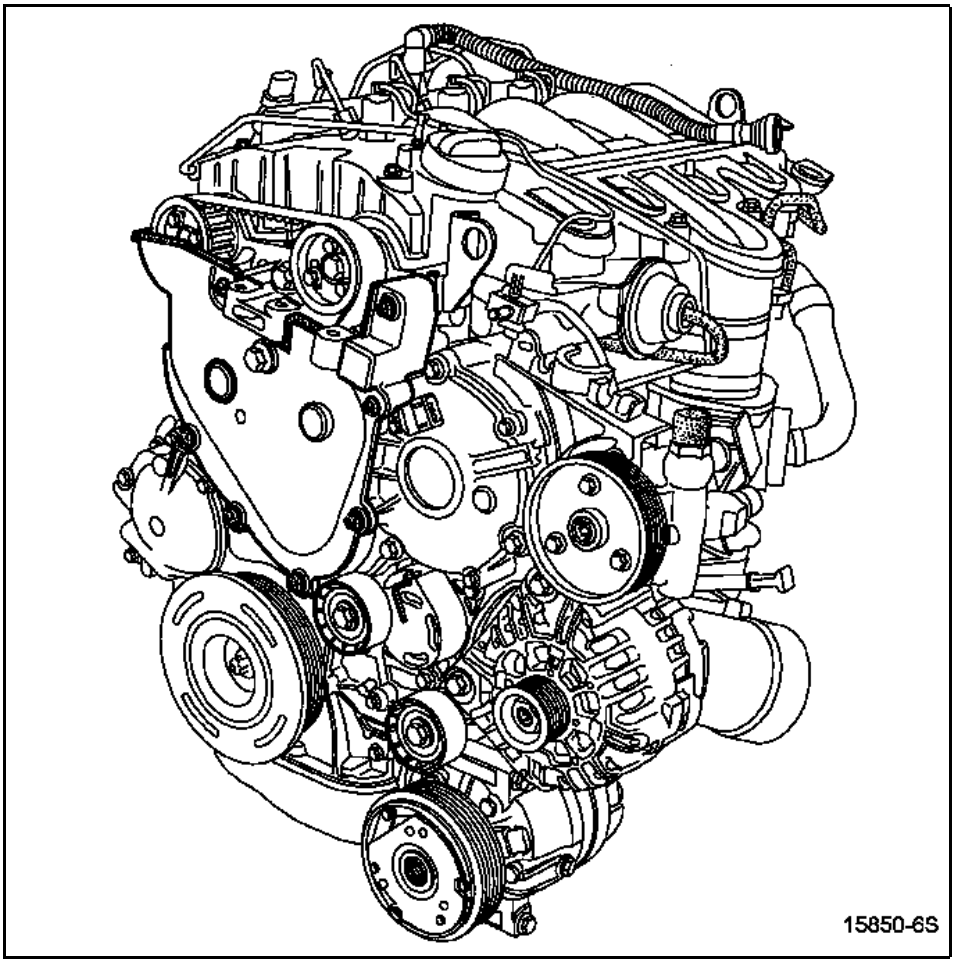


Retirer les outils de calage des arbres à cames **Mot. 1534, Mot. 1537** et la pige de Point Mort Haut **Mot. 1536.**

Reposer le bouchon du trou de pige du Point Mort Haut en mettant un point de **RHODORSEAL 5661** sur le taraudage et en le serrant au couple de **2,2 daN.m**.

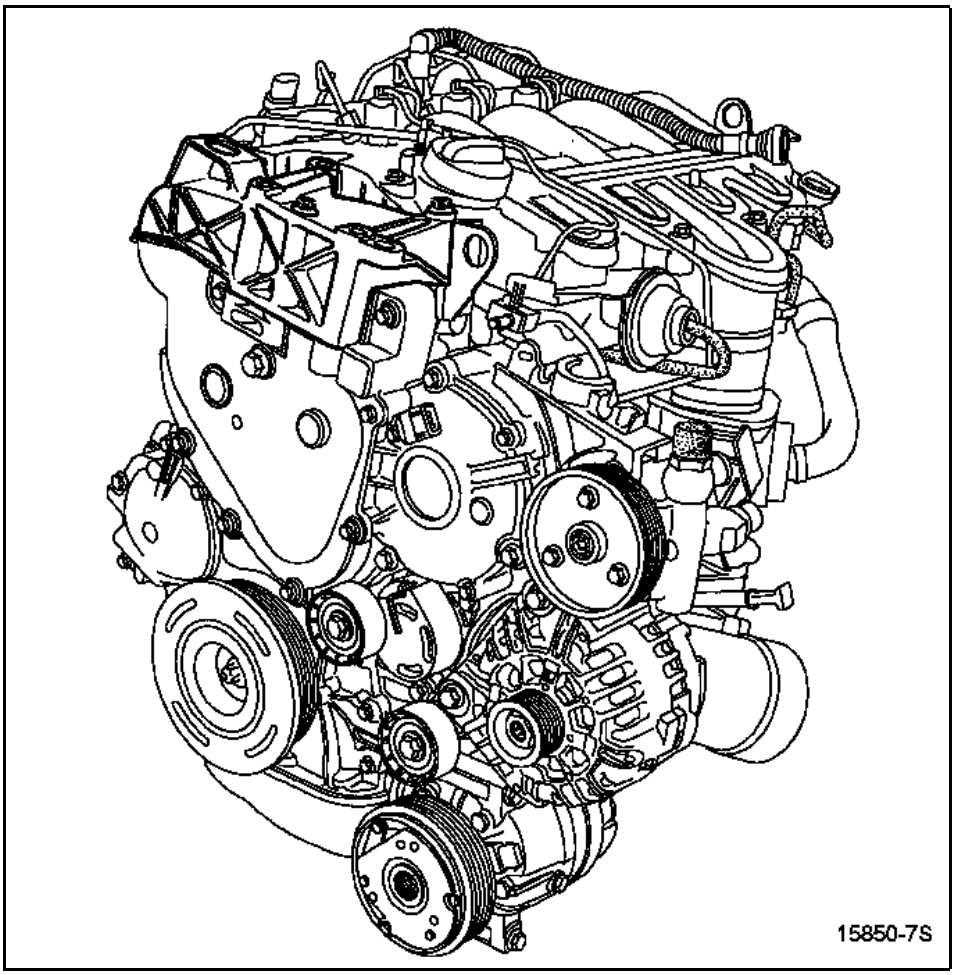


Reposer :
– le carter de distribution en serrant les vis au couple de **1 daN.m**,



– le support pendulaire de culasse en serrant les vis au couple de **2,5 daN.m.**

Effectuer la repose en sens inverse de la dépose.



OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1376	Pige de blocage moteur en rotation
Mot. 1367-02	Outil de maintien moteur par le dessous
MATERIEL INDISPENSABLE	
Clé dynamométrique	

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m et/ou °)	
Vis de galet enrouleur	5
Vis de galet tendeur	4,3
Vis de fixation sur caisse du limiteur de débattement de suspension pendulaire	10,5
Vis de fixation de la masse acoustique	2,1
Vis de fixation de la biellette de reprise de couple :	
– sur berceau	10,5
– sur moteur	18
Vis de roues	11

DEPOSE

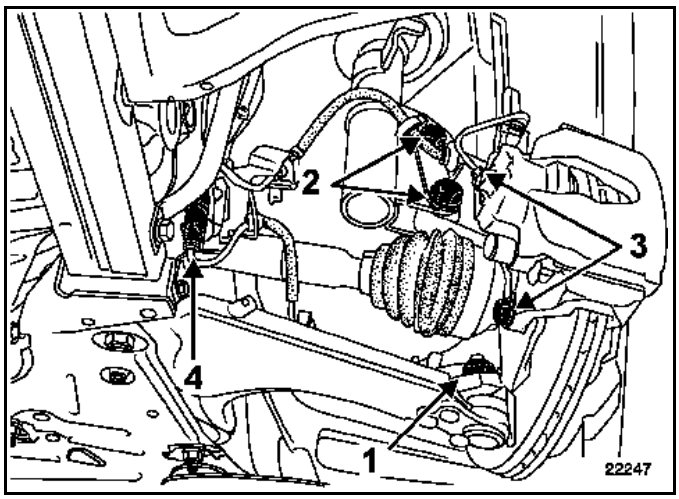
Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Déposer les protections moteur.

Débrancher la batterie.

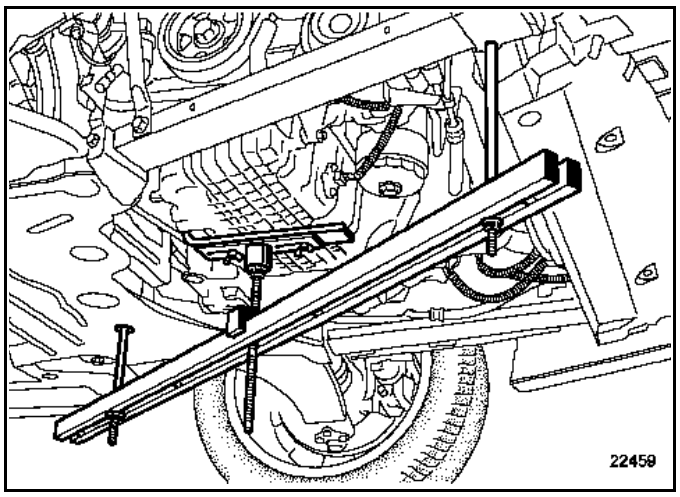
Vidanger l'huile du moteur.

Déposer :
– la roue avant droite,
– le pare-boue avant droit,
– la rotule de direction avant droite,
– la rotule inférieure avant droite en (1),
– les deux vis du pied d'amortisseur avant droit en (2),
– l'étrier de frein puis l'attacher au ressort de suspension en (3),
– le connecteur du capteur ABS en (4),



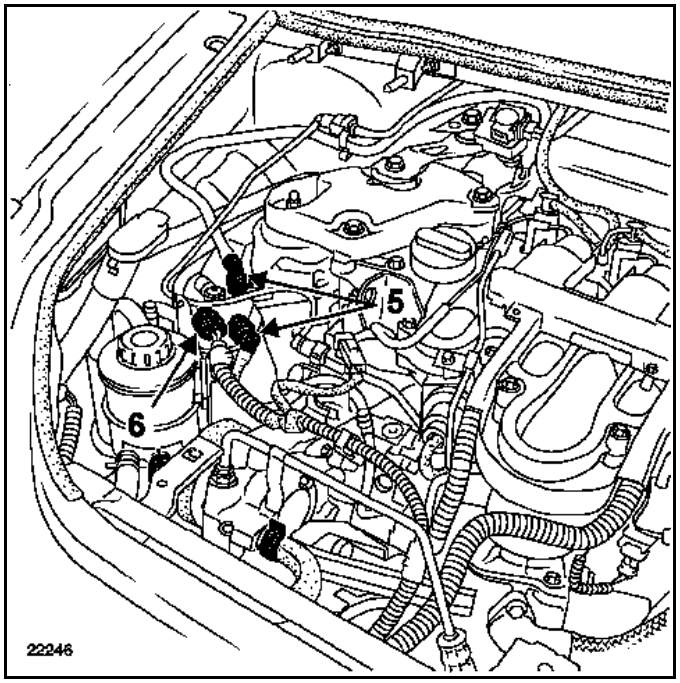
– la bride du palier relais de transmission,
– le demi train avant droit.

Mettre en place l'outil inférieur de support moteur **Mot. 1367-02**.

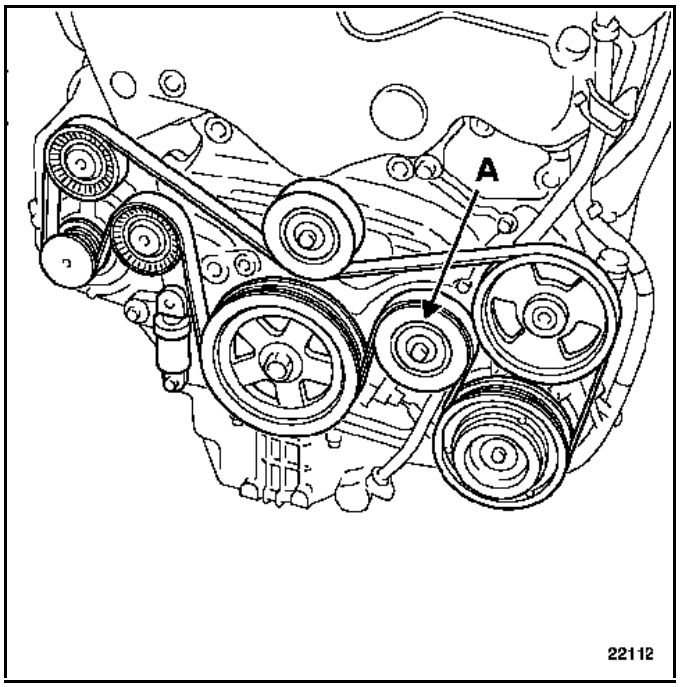


Déposer :
– la suspension pendulaire avant droite ainsi que la masse acoustique,
– les tuyaux d'arrivée et de retour (5) de gazole sur le filtre,
– le connecteur électrique (6),
– le filtre à gazole.

Déclipper les tuyaux d'alimentation et de retour de gazole.



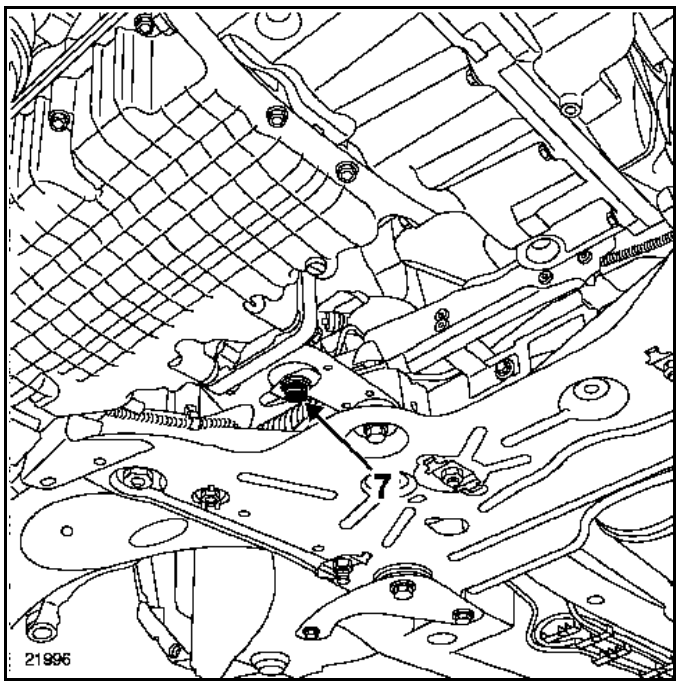
– la Durit d'air sur le répartiteur,
– la courroie d'accessoires,
– le galet enrouleur (A).



Débrancher le connecteur du capteur vilebrequin.

Déposer :
– les fixations de la pompe de direction assistée (voir chapitre **36B "Pompe de direction assistée"**) puis écarter la pompe en prenant soin de ne pas déformer le tuyau rigide,
– le guide de jauge.

Déposer la vis de la biellette de reprise de couple en (7).



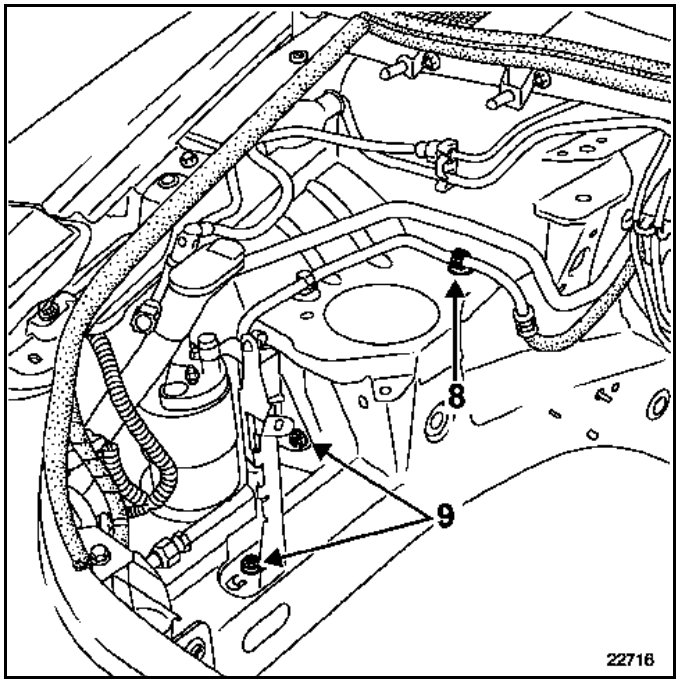
NOTA : placer des bouchons de propreté sur les tuyaux de gazole déposés.

ATTENTION : la ligne d'échappement risque d'être endommagée si le moteur est levé trop haut.

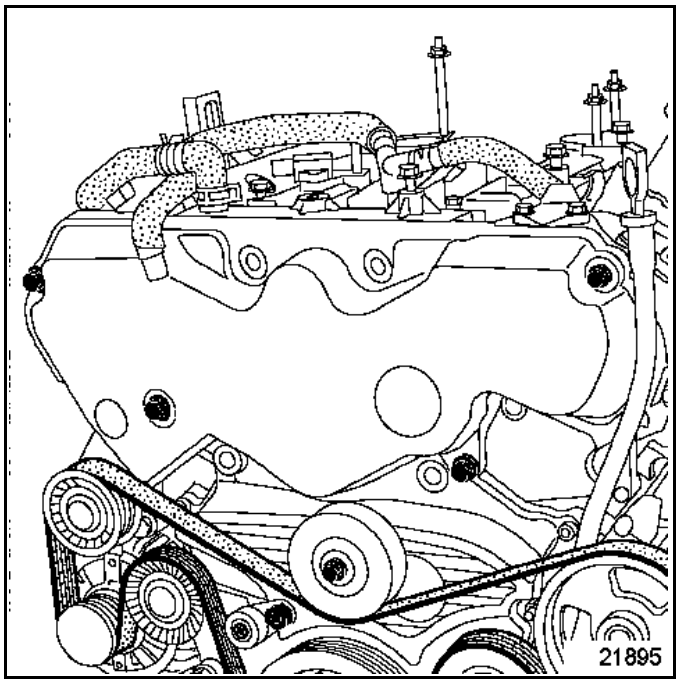
Lever le moteur avec le **Mot. 1367-02** pour permettre le dégagement de la coiffe de suspension pendulaire.

Déclipper le tuyau de climatisation en (8).

Ecarter le bocal de direction assistée puis déposer son support en (9).

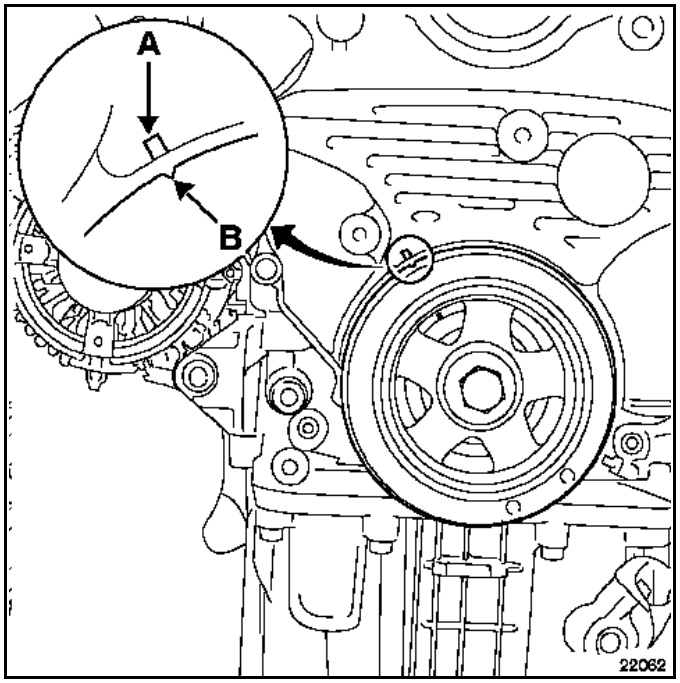


Déposer :
– le support pendulaire sur la culasse,
– le carter de distribution.



Redescendre suffisamment le moteur pour dégager l'accès à la vis de la poulie accessoires vilebrequin.

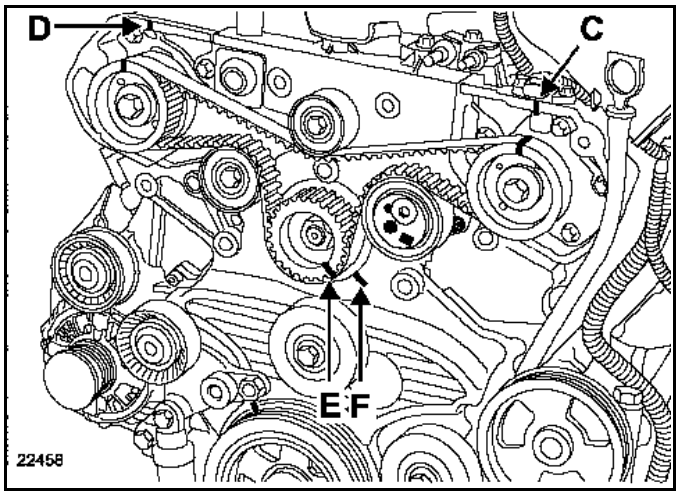
Aligner les repères (A) et (B) en tournant le moteur dans le sens horaire avec la vis de la poulie de vilebrequin du côté de la distribution.



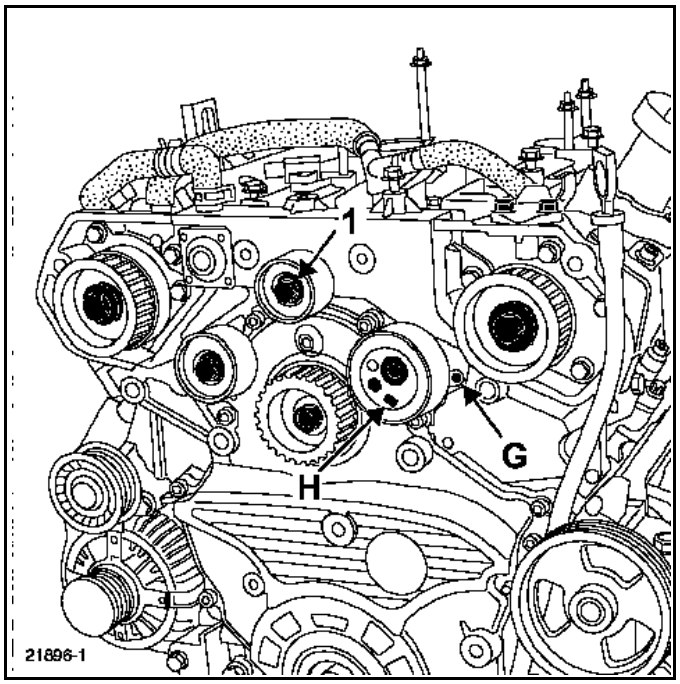
Le repère **LH** de l'arbre à cames du banc avant doit être aligné avec le repère (C).

Le repère **RH** de l'arbre à cames du banc arrière doit être aligné avec le repère (D).

Le repère (E) du pignon de la pompe à injection doit être aligné avec le repère fixe (F) du carter de la cascade de pignon.



Détendre la courroie de distribution en tournant le galet tendeur automatique dans le sens anti-horaire à l'aide d'une clé six pans de **10 mm** avec un couple **n'excédant pas 4 daN.m** puis en pigeant le galet avec une clé six pans de **6 mm** en (G).



Déposer la courroie de distribution.

REPOSE

Lors d'un remplacement de courroie de distribution, il est impératif de changer les galets tendeur et enrouleurs de distribution.

Reposer les galets enrouleurs en les serrant au couple de **5 daN.m**.

Le plus petit des galets enrouleurs se positionne en haut en (1).

Reposer le galet tendeur en positionnant correctement le pion de centrage (G) dans le trou du galet en le serrant au couple de **4,3 daN.m**.

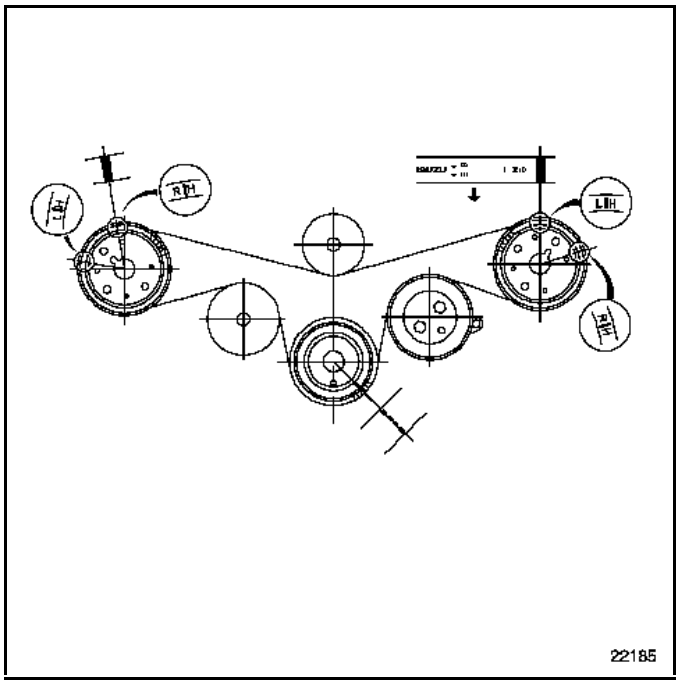
Comprimer le galet tendeur automatique en le tournant dans le sens anti-horaire à l'aide d'une clé six pans de **10 mm** avec un couple **n'excédant pas 4 daN.m** puis en pigeant le galet avec une clé six pans de **6 mm**
en (H).

Monter la courroie de distribution neuve en alignant les repères de la courroie avec ceux des pignons des arbres à cames et de pompe à injection.

Pour l'arbre à cames du banc avant le repère **LH** doit être aligné avec le repère de la courroie de distribution.

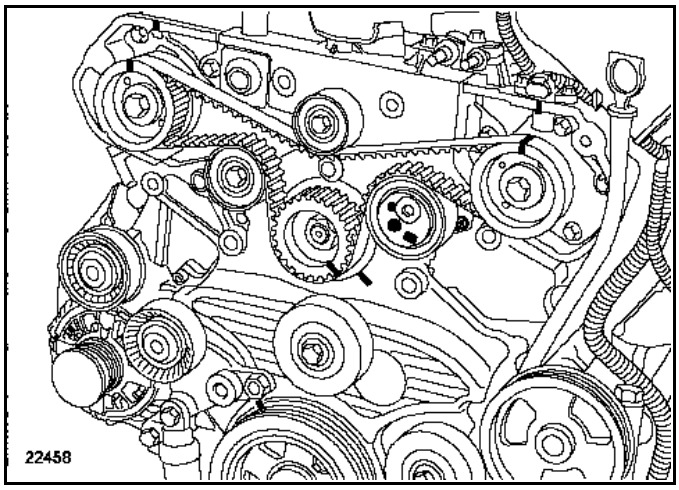
Pour l'arbre à cames du banc arrière le repère **RH** doit être aligné avec le repère de la courroie de distribution.

Le repère de la poulie de la pompe à injection doit être aligné avec le troisième repère de la courroie de distribution.



Libérer le galet tendeur en enlevant la clé à six pans de **6 mm** qui verrouillait son débattement.

Effectuer deux tours moteurs dans le sens horaire puis vérifier l'alignement des repères, si l'alignement n'est pas correct, reprendre l'opération depuis la pose de la courroie.



Reposer la suspension pendulaire droite en la serrant au couple (voir **chapitre 19A "Suspension pendulaire"**).

Reposer la transmission avant droite (voir **chapitre 29A "Transmission"**).

NOTA : il est impératif de remplacer les deux joints toriques du guide de jauge.

Reposer les fixations de la pompe de direction assistée (voir chapitre **36B "Pompe de direction assistée"**).

Reposer la courroie d'accessoires (voir chapitre **07A "Tension courroie accessoires"**).

Effectuer le remplissage de l'huile moteur.

Effectuer le reste de la repose dans le sens inverse de la dépose.

La dépose-repose de la chaîne de distribution nécessite la dépose du groupe motopropulseur, pour respecter les conditions d'hygiène moteur.

Se reporter au **fascicule V4Y**.

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1054	Pige de Point Mort Haut
Mot. 1367-02	Outil support moteur
Mot. 1496	Outil de calage des poulies d'arbres à cames
Mot. 1509	Outil de blocage des arbres à cames
MATERIEL INDISPENSABLE	
Clé de serrage angulaire	

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m et/ou °)	
Vis du galet enrouleur	4,5
Vis de la poulie de vilebrequin	2 + 135° ± 15°
Ecrou du galet tendeur	2,8
Vis de couvre-culasse	1,2
Vis du décanteur d'huile	1,2
Vis de fixation sur moteur de la coiffe de suspension pendulaire	6,2
Vis de fixation sur caisse du limiteur de débattement de suspension pendulaire	2,1
Vis de fixation de la biellette supérieure de suspension pendulaire	10,5
Vis du répartiteur inférieur d'admission	2,1
Vis de bobines	1,2
Vis du répartiteur d'admission	0,9
Vis de fixation bride intermédiaire retour graissage turbocompresseur	0,8
Vis de fixation retour turbocompresseur	1
Vis de fixation catalyseur	2,1
Ecrous de poulies d'arbres à cames	3 + 84°
Vis de roues	11

Lors de cette opération, il faut impérativement remplacer :
– les Durit de l'échangeur,
– la clavette sur le vilebrequin,
– les écrous de poulies d'arbres à cames.

DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

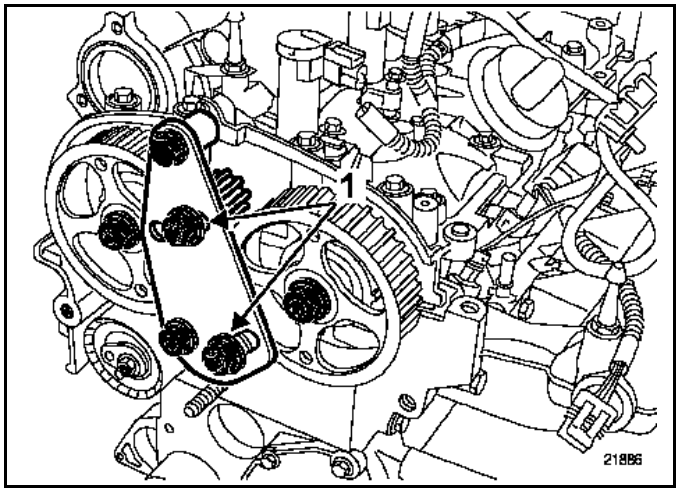
Débrancher la batterie.

Déposer :
– la protection sous moteur,
– le catalyseur (voir le **chapitre 19B "Echappement"**).

Vidanger le circuit de refroidissement (par la Durit inférieure du radiateur).

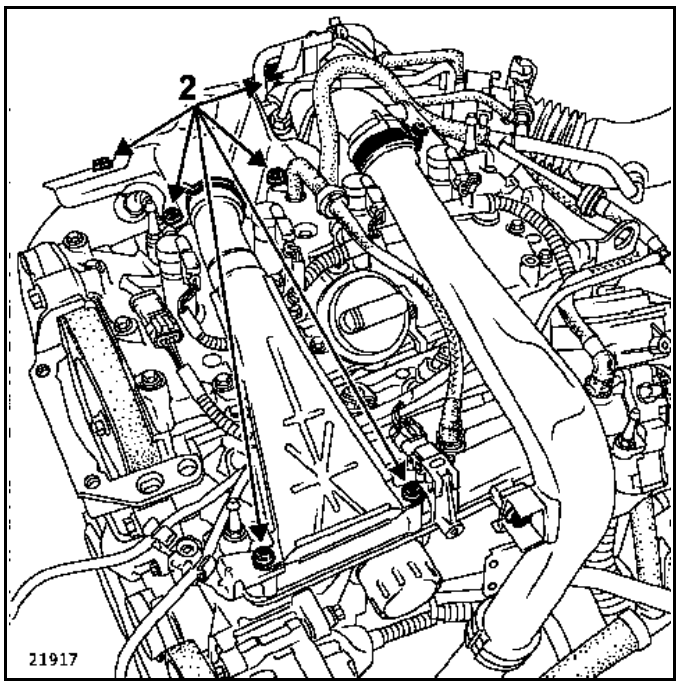
Déposer :
– la courroie de distribution (voir la méthode décrite dans le **chapitre 11A "Courroie de distribution"**.

Mettre en place l'outil de blocage **Mot. 1509** des arbres à cames, tout en serrant les écrous (1) au couple de **8 daN.m**.

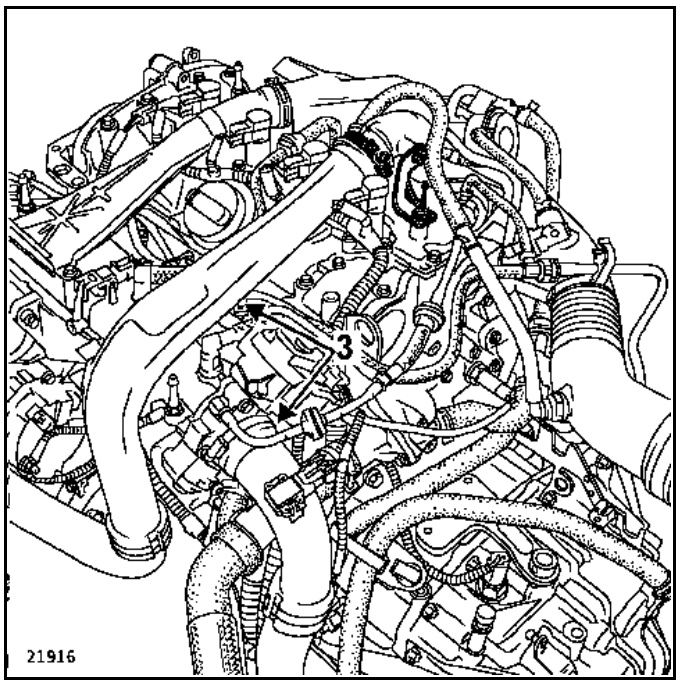


– les poulies.

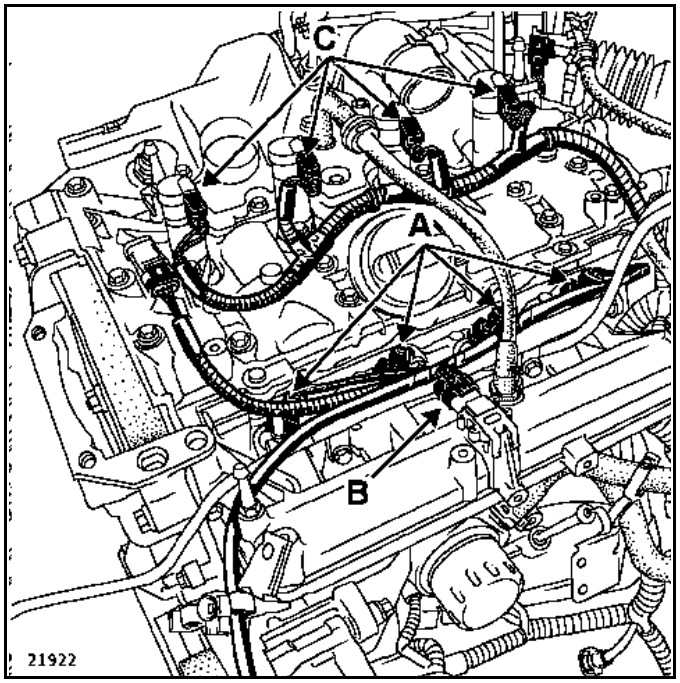
Déposer :
– le conduit d'air écran turbocompresseur en (2),



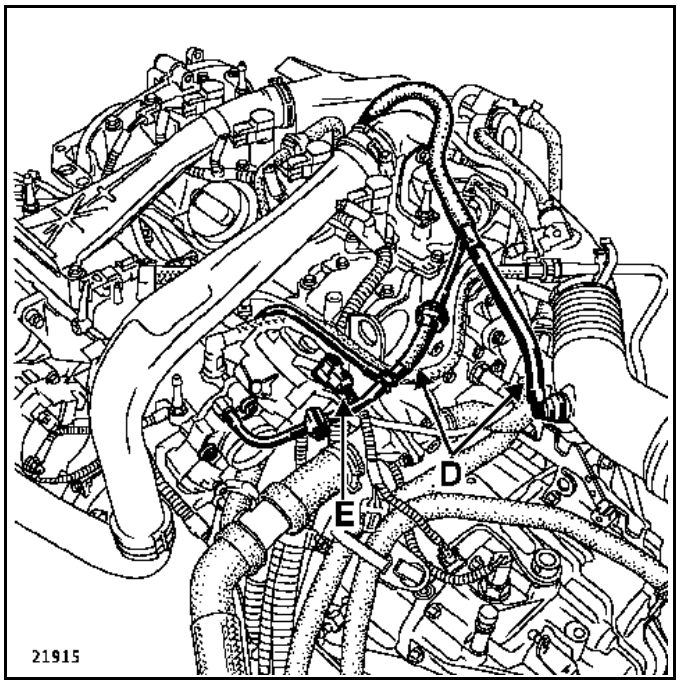
– les conduits d'entrée et de sortie d'air de l'échangeur en (3).



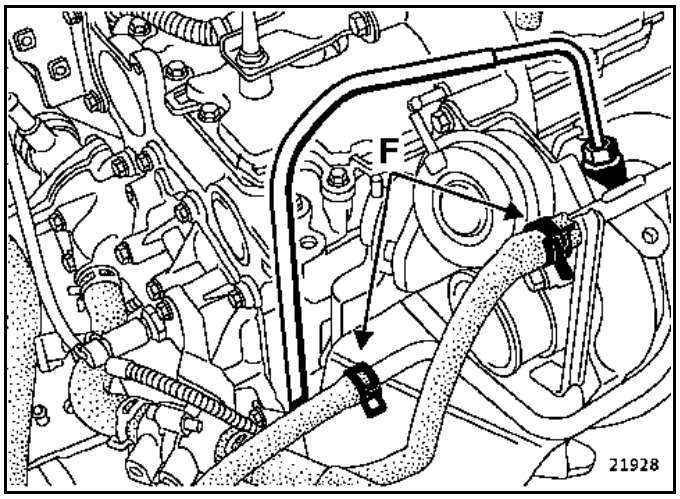
Débrancher les connecteurs :
– injecteurs en (A),
– du capteur de pression d'admission en (B),
– des bobines d'allumage (C).



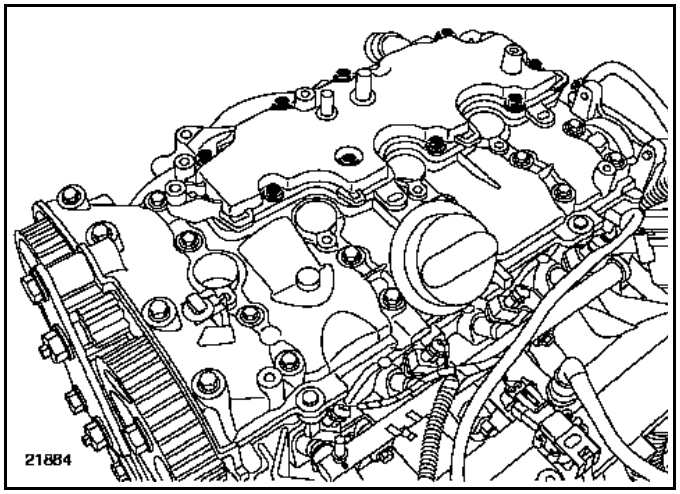
Déposer :
– l'alimentation en essence,
– le tuyau d'assistance de freinage,
– les tuyaux de respiration des vapeurs d'huile et d'essence en (D),
– le connecteur du papillon motorisé en (E).



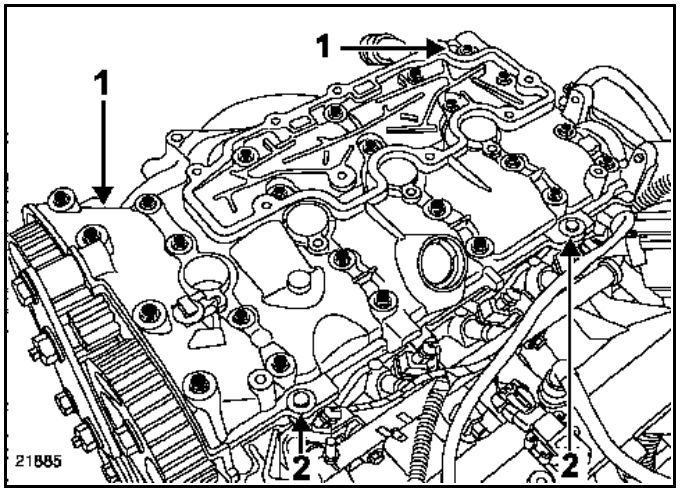
Déposer :
– les Durit de refroidissement du turbocompresseur en (F),



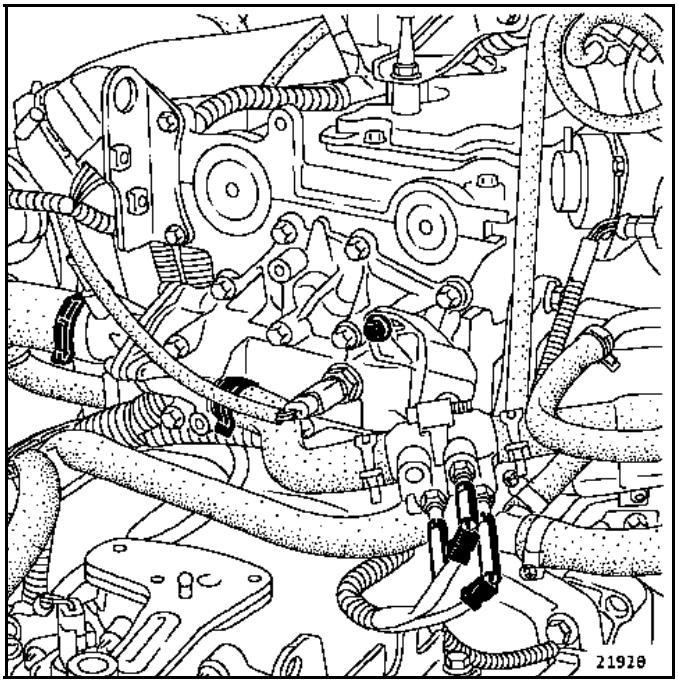
– le décanteur d'huile,



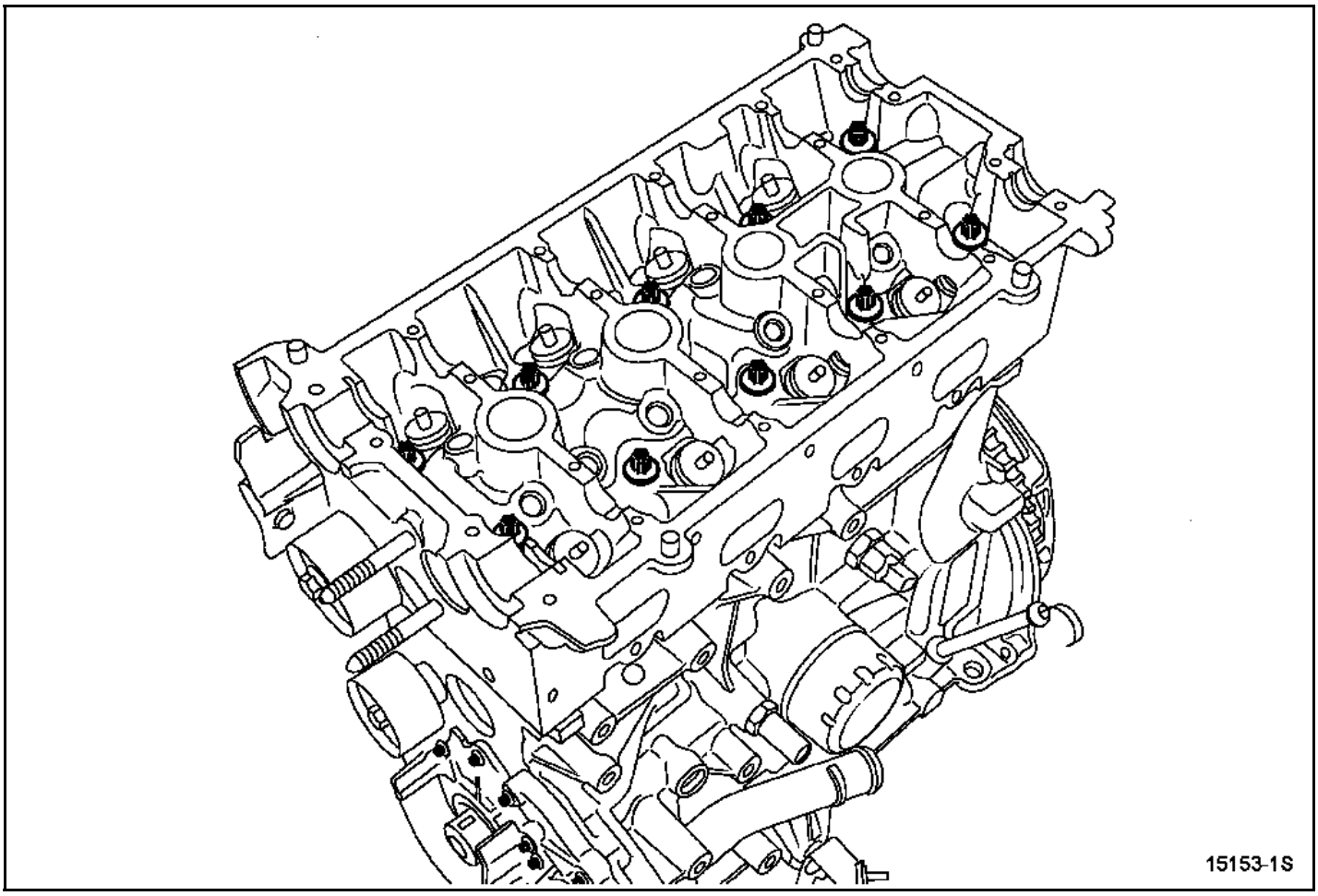
– les vis du couvre-culasse puis décoller verticalement en tapant sur les "**oreilles**" (1) en utilisant un jet en bronze et faire levier à l'aide d'un tournevis en (2) (protéger le tournevis pour éviter d'abîmer les surfaces en aluminium),



– les arbres à cames ainsi que les linguets,
– les Durit sur le boîtier d'eau sortie culasse ainsi que le connecteur de la sonde de température d'eau,
– les fixations du boîtier thermoplongeur.



Déposer la culasse.



NETTOYAGE

Il est très important de ne pas gratter les plans de joints des pièces en aluminium.

Employer le produit **Décapjoint** pour dissoudre la partie du joint restant collée.

Il est conseillé de porter des gants pendant l'opération suivante :

Appliquer le produit sur la partie à nettoyer ; attendre environ une dizaine de minutes, puis l'enlever à l'aide d'une spatule en bois.

Nous attirons votre attention sur le soin qu'il convient d'apporter à cette opération, afin d'éviter que les corps étrangers soient introduits dans les canalisations d'huile (canalisations situées dans le carter-cylindres et dans la culasse).

VERIFICATION DU PLAN DE JOINT

Vérifier qu'il n'y ait pas de déformation du plan de joint.

Déformation maximale : **0,05 mm**.

Aucune rectification de culasse n'est autorisée.

Eprouver la culasse pour détecter une fissure éventuelle.

Placer les pistons à mi-course pour éviter tout contact avec les soupapes lors du remontage des arbres à cames.

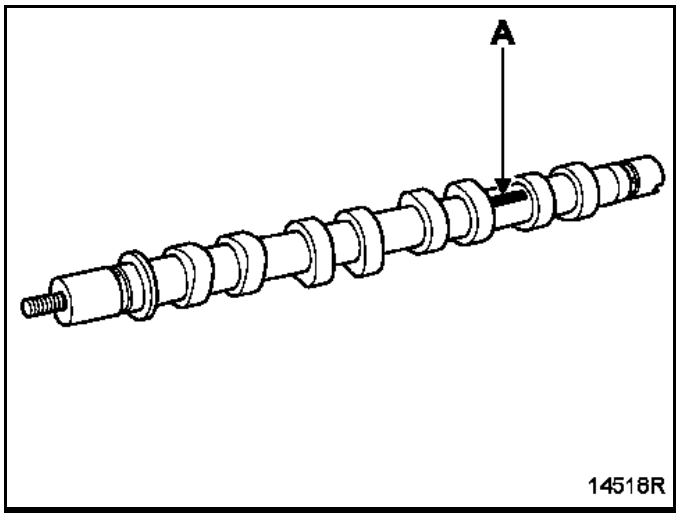
Mettre en place le joint de culasse puis la culasse.

Effectuer le contrôle des vis puis le serrage de la culasse (voir chapitre 07A "Serrage culasse").

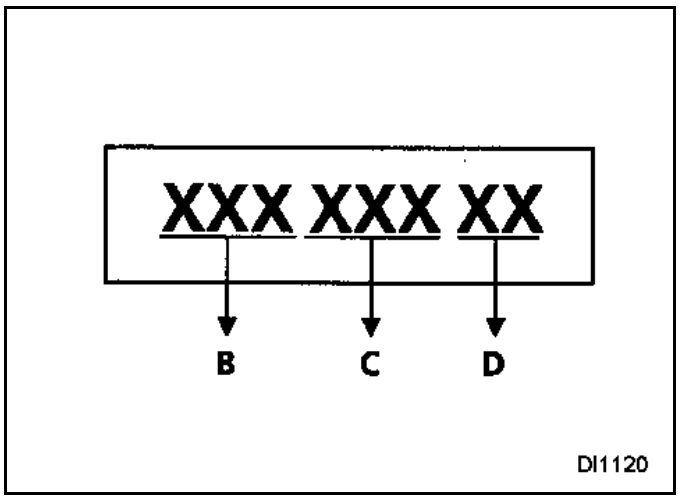
Reposer :
– les linguets,
– les arbres à cames en huilant les paliers.

ATTENTION : ne pas mettre d'huile sur le plan de joint du couvre-culasse.

Les arbres à cames s'identifient par un marquage (A).



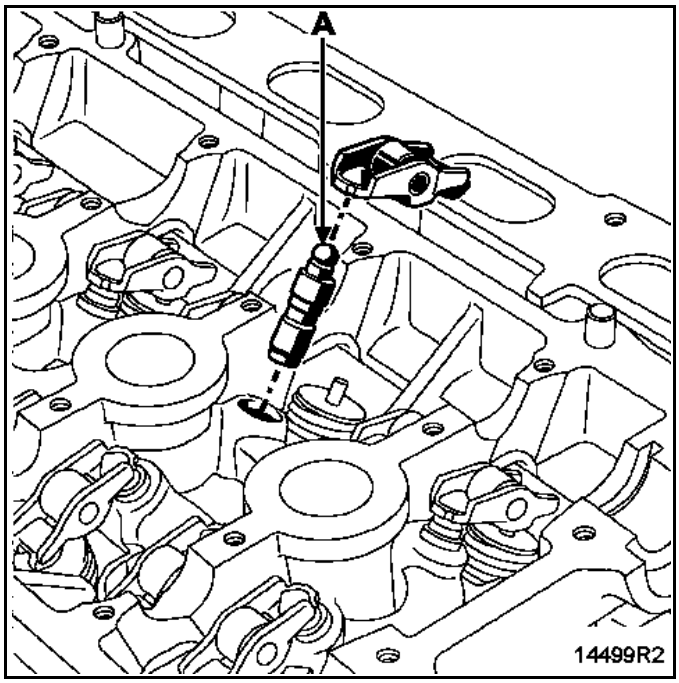
Détail du marquage :
– les repères (B) et (C) servent uniquement pour le fournisseur,
– le repère (D) sert pour l'identification des arbres à cames :
AM = Admission
EM = Echappement



REPOSE

Lors d'un démontage-remontage de culasse, il faut respecter les points suivants :
- **il est impératif de remplacer les écrous d'arbres à cames,**
- **il est impératif de remplacer les Durit d'échangeur,**
- **il est impératif de réamorcer les butées hydrauliques car celles-ci risquent de se vider après un temps trop prolongé.**

Pour vérifier qu'il faut les réamorcer, appuyer sur le haut de la butée en (A) avec le pouce, s'il y a enfoncement du piston de la butée, plonger celles-ci dans un récipient plein de gazole puis les remonter.



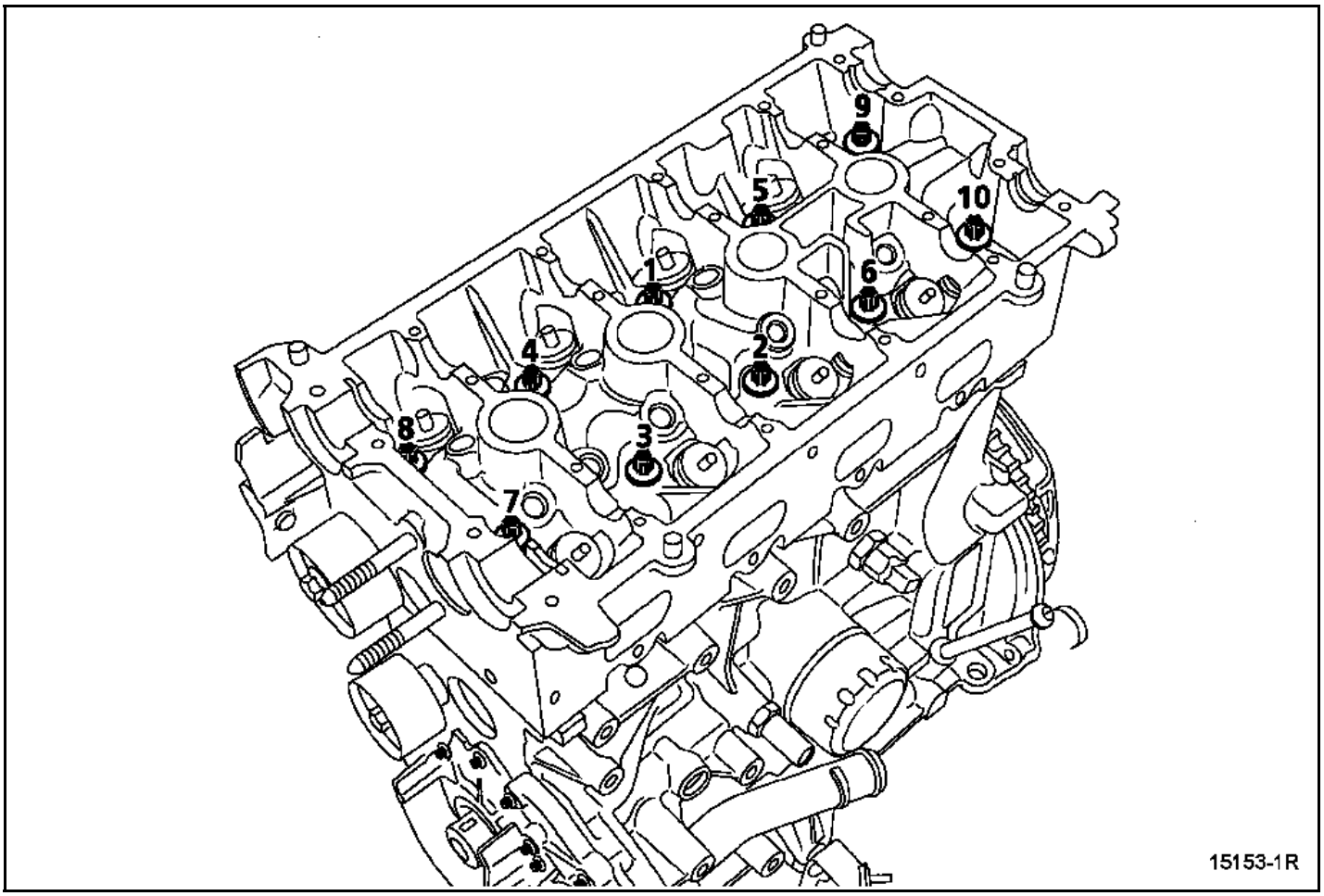
METHODE DE SERRAGE CULASSE

Les vis sont réutilisables si la longueur sous tête ne dépasse pas 118,5 mm (sinon remplacer toutes les vis).

RAPPEL : afin d'obtenir un serrage correct des vis, retirer avec une seringue l'huile pouvant se trouver dans les trous de fixation de la culasse.

Ne pas huiler les vis neuves. En revanche, dans le cas de la réutilisation des vis, il faut impérativement les huiler.

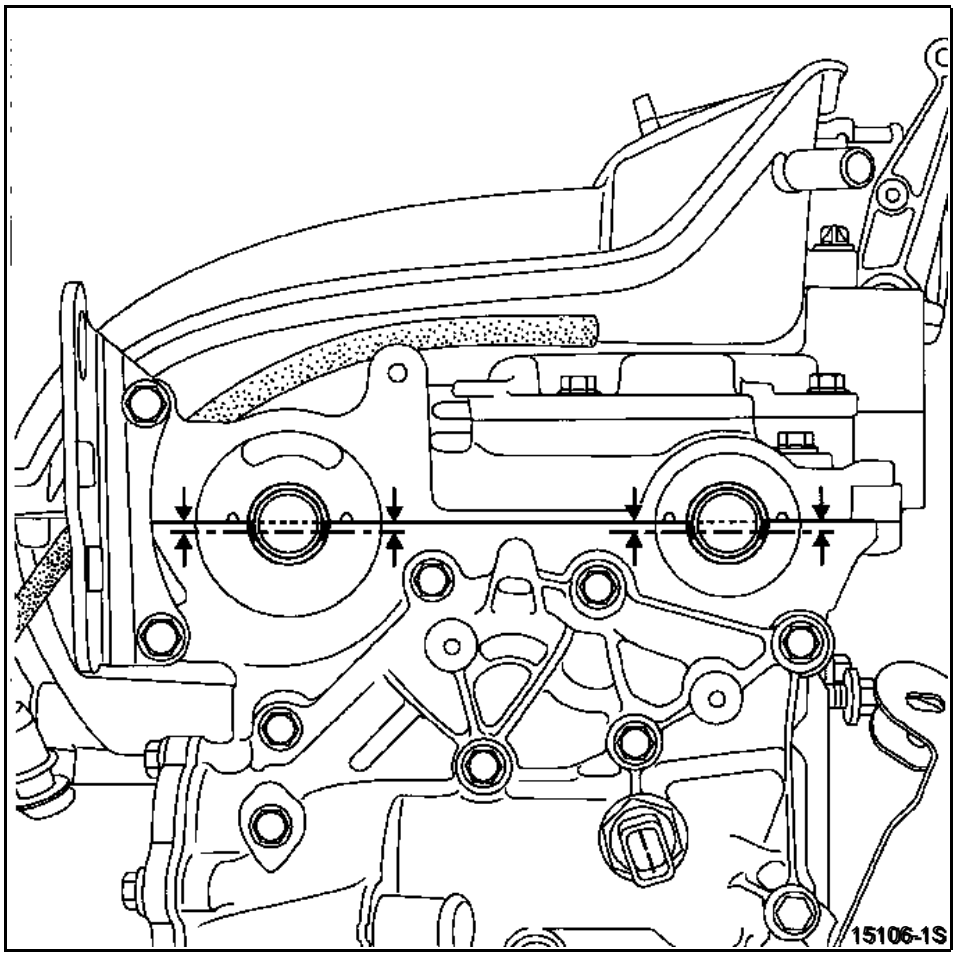
Serrage de toutes les vis à **2 daN.m** dans l'ordre préconisé ci-dessous.



Contrôler que toutes les vis soient bien serrées à **2 daN.m** puis effectuer un serrage angulaire (vis par vis) de **165° ± 6°**.

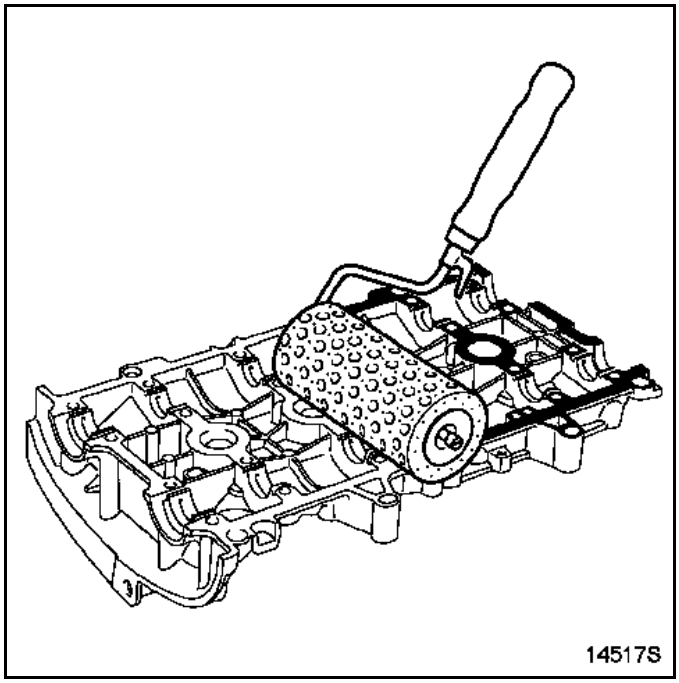
Ne pas resserrer les vis de culasse après l'application de cette procédure.

Positionner les rainures des arbres à cames comme indiqué sur le dessin ci-dessous.



NOTA : les plans de joints doivent être propres, secs et non gras (éviter les traces de doigts).

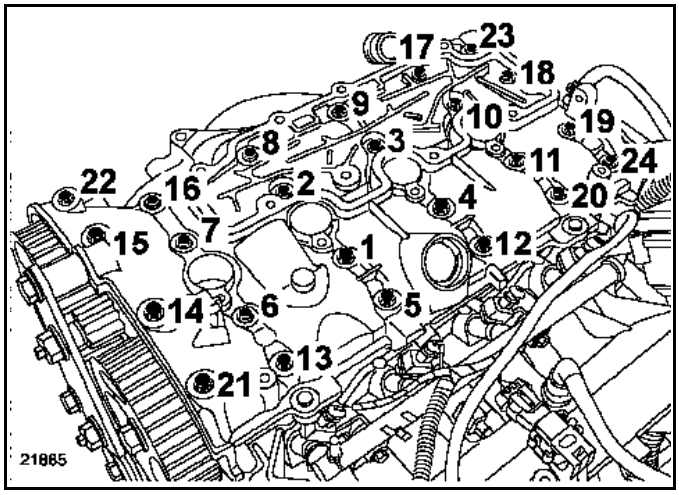
Appliquer à l'aide d'un rouleau (à crépi) de la **Loctite 518** sur le plan de joint du couvre-culasse jusqu'à ce que celui-ci soit **rougeâtre.**



Reposer le couvre-culasse en le serrant au couple.

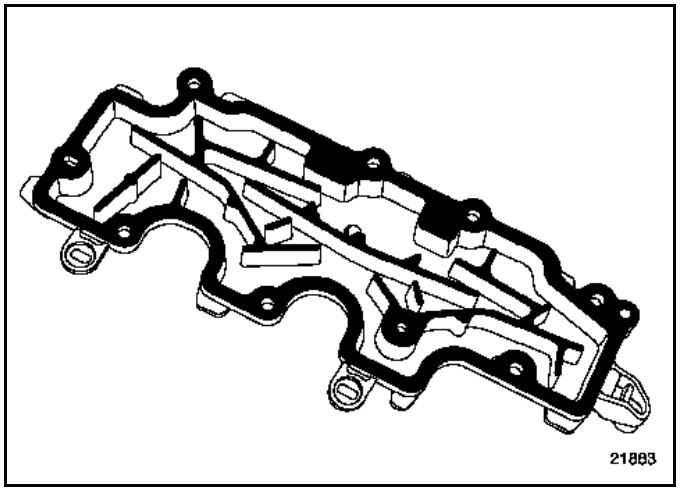
Méthode de serrage

Montage	Ordre de serrage des vis	Ordre de desserrage des vis	Couple de serrage (en daN.m)
Opération n° 1	22 - 23 - 20 - 13	-	0,8
Opération n° 2	1 à 12 14 à 19 21 et 24	-	1,2
Opération n° 3	-	22 - 23 - 20 - 13	-
Opération n° 4	22 - 23 - 20 - 13	-	1,2

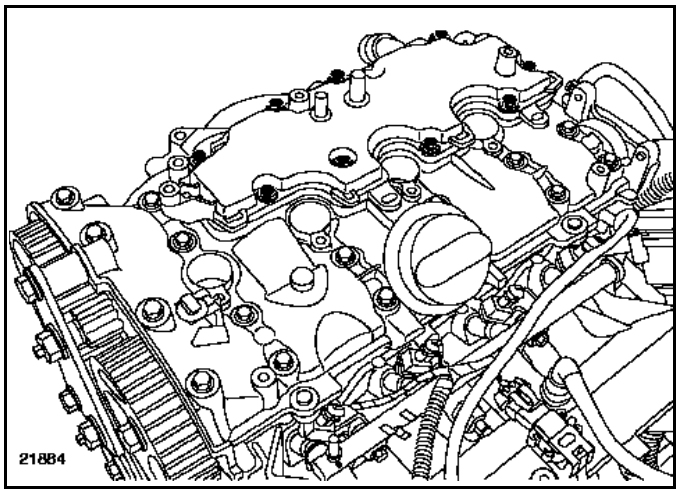


NOTA : les plans de joint doivent être propres, secs et non gras (éviter les traces de doigts).

Appliquer à l'aide d'un rouleau (à crépi) de la **Loctite 518** sur le plan de joint du couvre-culasse jusqu'à ce que celui-ci soit **rougeâtre.**

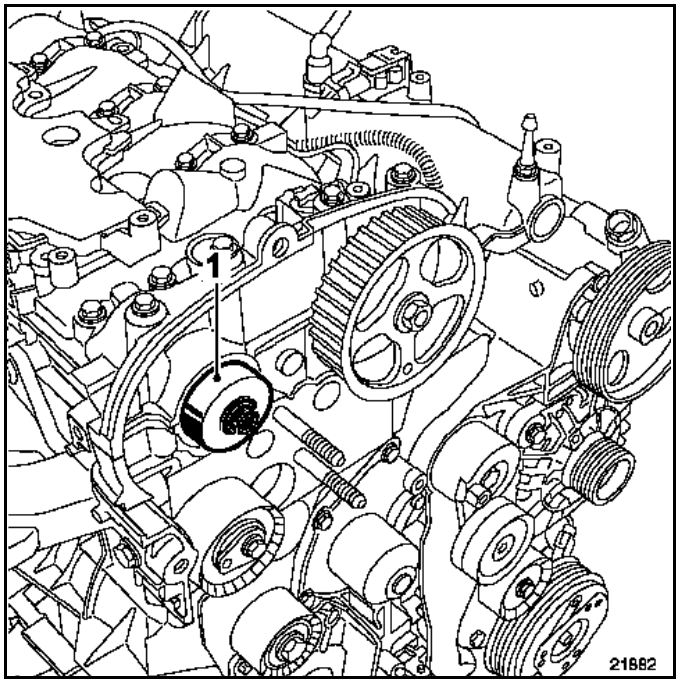


Reposer le décanteur d'huile et le serrer au couple de **1,3 daN.m** dans l'ordre préconisé.

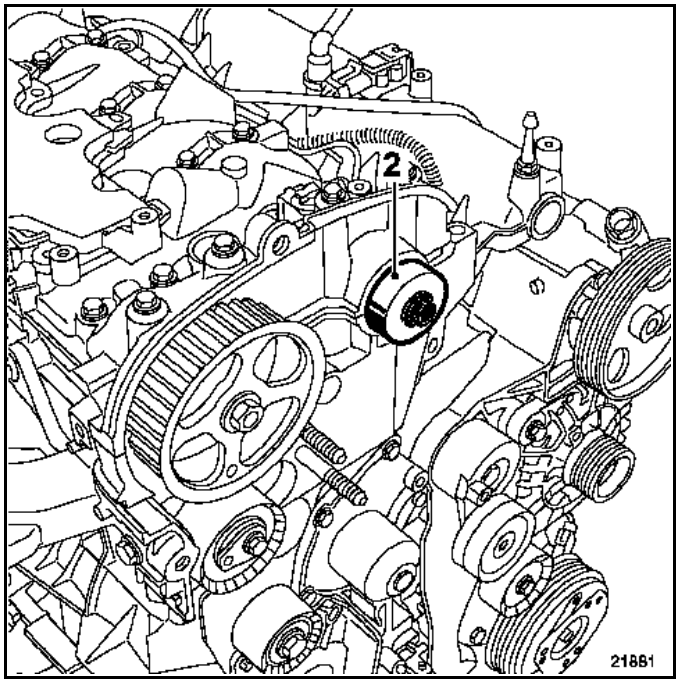


Remplacement des joints d'étanchéité des arbres à cames

Mise en place du joint d'étanchéité **d'arbre à cames d'échappement** à l'aide du **Mot. 1512** en utilisant l'ancien écrou (1).



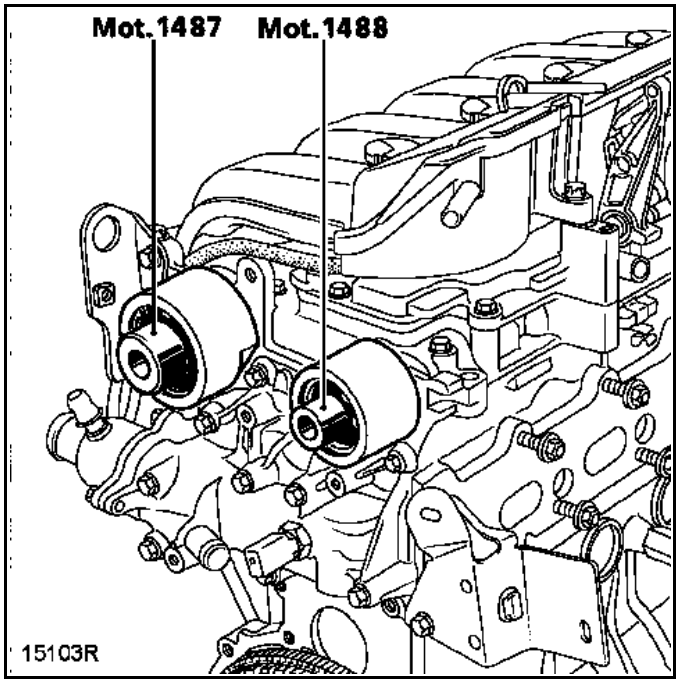
Mise en place du joint d'étanchéité **d'arbre à cames d'admission** à l'aide du **Mot. 1517** en utilisant l'ancienne vis (2).



Calage de la distribution

ATTENTION : il est impératif de dégraisser le nez de vilebrequin, l'alésage du pignon de distribution, les faces d'appui de la poulie ainsi que les extrémités des arbres à cames (côté distribution) et les alésages des pignons des arbres à cames, afin d'éviter un glissement de la distribution risquant d'entraîner la destruction du moteur.

Reposer :
– la courroie de distribution (respecter impérativement la méthode décrite dans le **chapitre 07A "Procédure de tension courroie de distribution"**),
– la courroie accessoires (voir le **chapitre 07A "Tension courroie accessoires"**),
– les bouchons d'étanchéité neufs :
  ● de l'arbre à cames d'admission (**Mot. 1487**)
  ● de l'arbre à cames d'échappement (**Mot. 1488**)



– la suspension pendulaire droite en la serrant au couple (voir le **chapitre 19D "Suspension pendulaire"**).

Procéder à la repose en sens inverse de la dépose.

Effectuer le plein et la purge du circuit de refroidissement (voir le **chapitre 19A "Remplissage - purge"**).

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1202-01 Mot. 1202-02	Pince à coller élastique
Mot. 1534	Outil de calage des arbres à cames d'admission
Mot. 1536	Pige de Point Mort Haut
Mot. 1537	Outil de calage des arbres à cames d'échappement
Mot. 1448	Pince à distance pour collier élastique
Mot. 1505	Outil de mesure de tension de courroie
Mot. 1549	Extracteur d'injecteur
Mot. 1566	Outil de dépose des tuyaux haute pression

MATERIEL INDISPENSABLE
Douille étoile de 18 Clé pour tuyaux haute pression "DM19" de chez Facom Clé de serrage angulaire Outillage d'épreuve culasse

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m ou/et °)	
Ecrou du galet tendeur	2,5
Vis de fixation du support avant droit	4,4
Vis de fixation du support avant droit sur le longeron	8,5
Tuyaux haute pression	2,5
Ecrou bride d'injecteur côté volant moteur	2,3
Ecrou de fixation de tuyaux haute pression	2,5
Vis de fixation de la rampe d'injection	2,3
Vis de bride de tuyau pompe-rampe	2,5
Vis de fixation de la rampe de culbuteurs	1,3
Vis de fixation du couvre-culasse	1,2
Ecrou de fixation du turbocompresseur	2,6
Vis de fixation du tuyau EGR	2,5
Vis de trou de pige de Point Mort Haut	2,2
Vis de roues	11

ATTENTION : avant toute intervention, brancher l'outil de diagnostic après-vente, entrer en dialogue avec le calculateur d'injection et vérifier que la rampe d'injection ne soit plus sous pression.

Prendre garde à la température du carburant.

Commander le kit de bouchons spécial circuit d'injection haute pression.

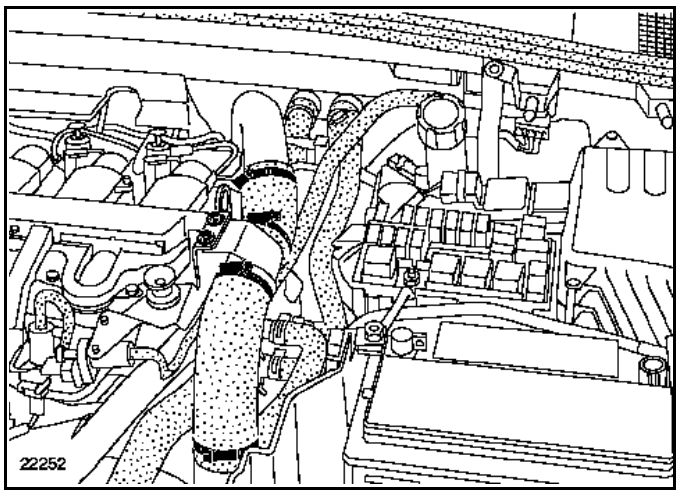
DEPOSE

RESPECTER STRICTEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE EXPOSEES DANS LE CHAPITRE 13B "PARTICULARITES ET PROPRETE"

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

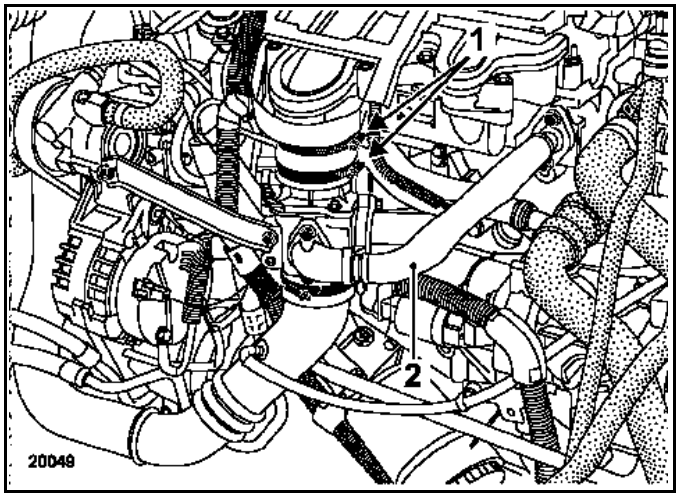
Déposer :
– la roue avant droite,
– le pare-boue avant droit ainsi que la protection latérale,
– la protection sous moteur,
– le cache moteur,
– la courroie de distribution (voir le **chapitre 11A "Courroie de distribution"**),
– le galet tendeur,
– le boîtier de filtre à air ainsi que le manchon d'entrée d'air,
– le conduit d'air de suralimentation sur le turbocompresseur et à l'entrée de l'échangeur.



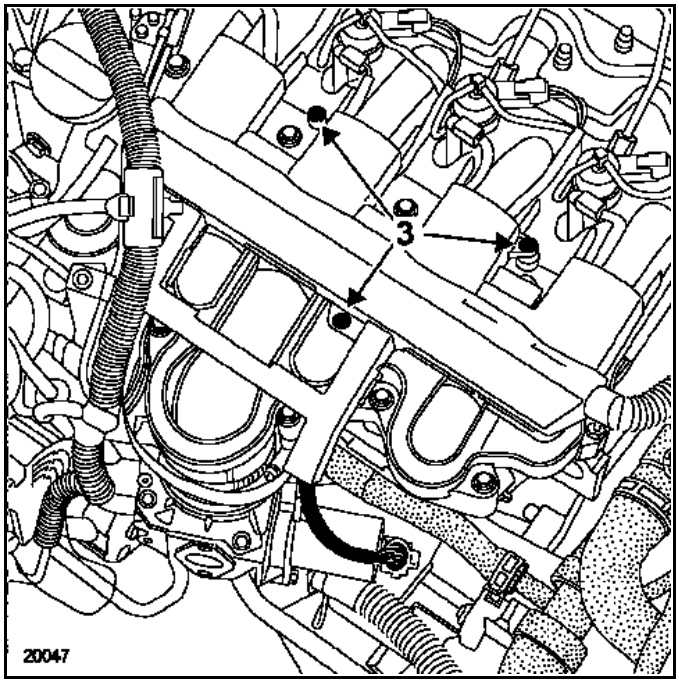
Déclipper et repousser au maximum vers l'arrière le protecteur en caoutchouc.

Desserrer les colliers (1).

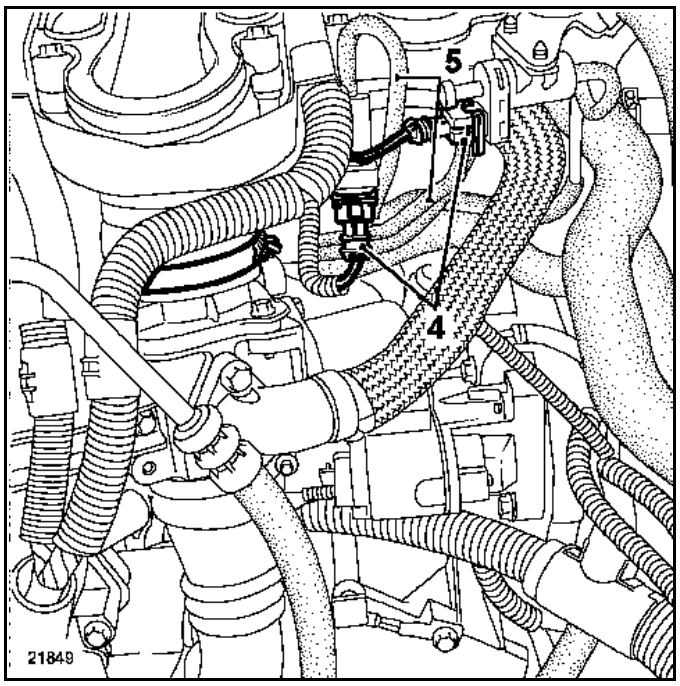
Déposer :
– le tuyau de recyclage des gaz d'échappement (2),



– le protecteur du faisceau électrique en (3),

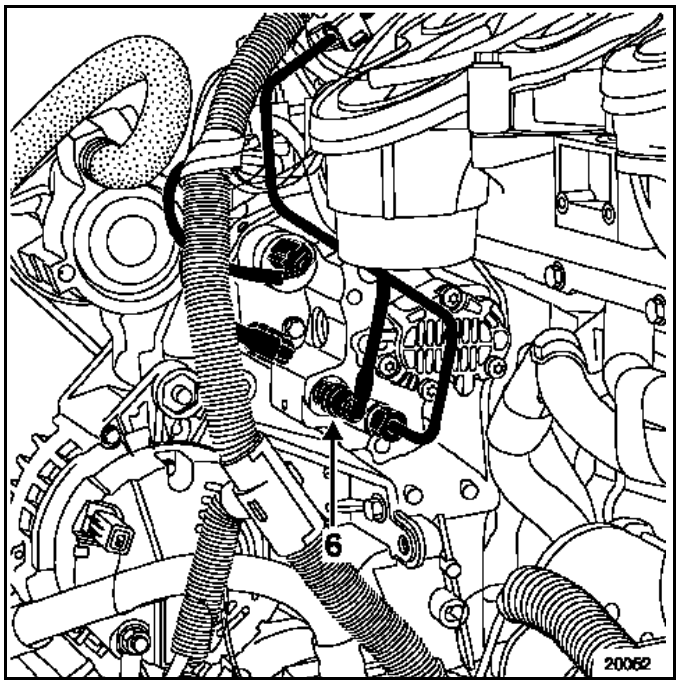


– les connecteurs des électrovannes d'air en (4),
– les tuyaux de pression d'air en (5),

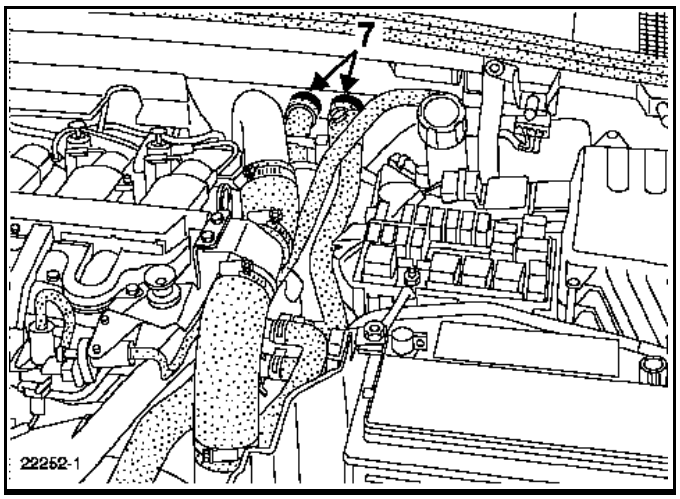


– les insonorisants absorbants.

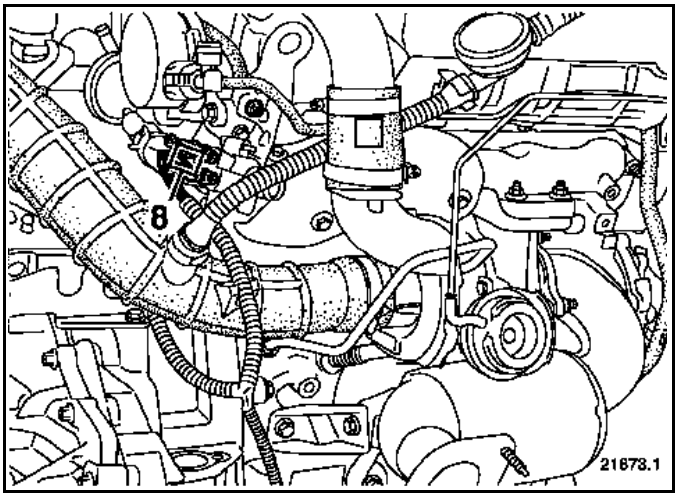
Débrancher :
– le tuyau de dépression sur la pompe à vide,
– le tuyau de retour (6).



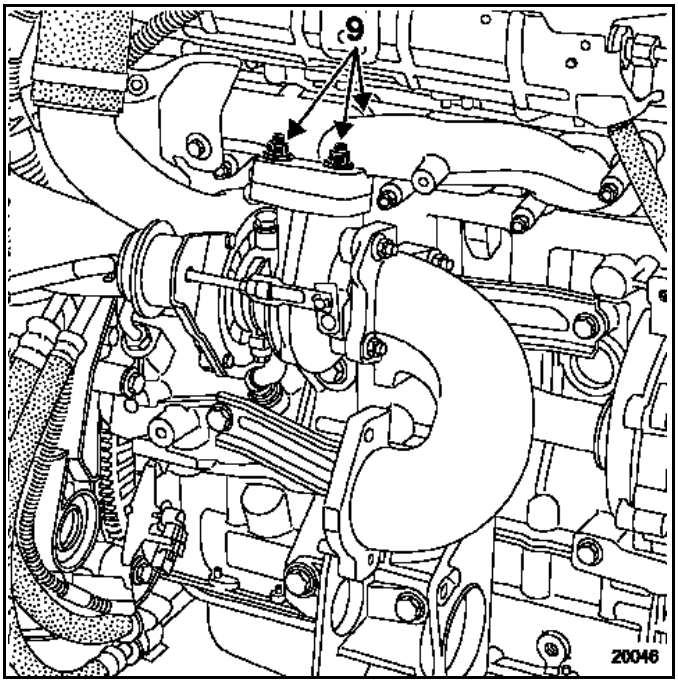
Déposer les tuyaux du radiateur de chauffage en (7).



Déposer :
– les connecteurs des thermoplongeurs en (8),

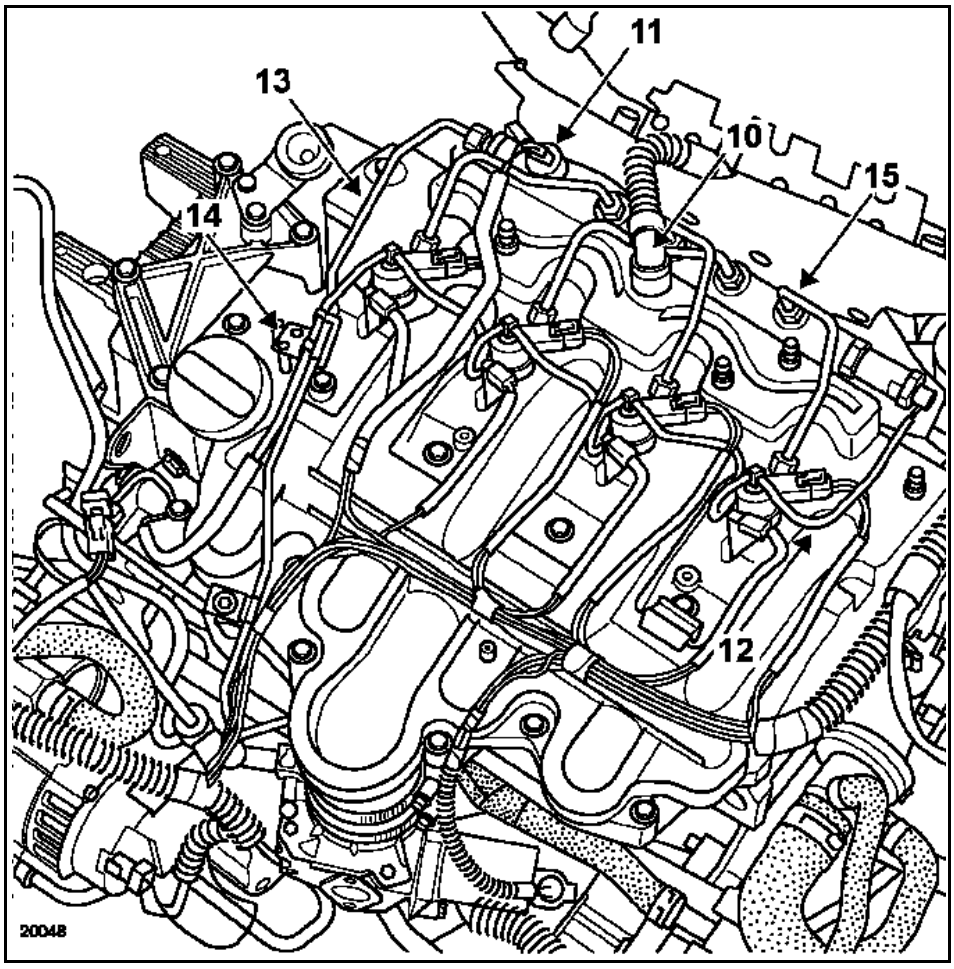


– les fixations de la descente d'échappement,
– les fixations du turbocompresseur sur le collecteur d'échappement en (9).



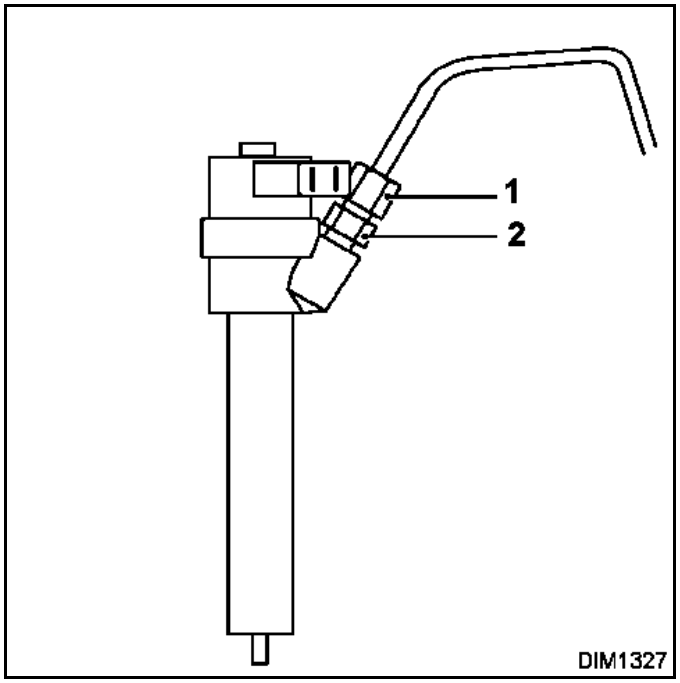
Déposer :
– le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile (10),
– les connecteurs des injecteurs, des bougies de préchauffage et du capteur de pression (11),
– le tuyau de retour de gazole (12) sur les injecteurs et la rampe d'injection puis le déposer (prévoir son remplacement lors de la repose),
– le tuyau d'injection (13) entre la pompe haute pression et la rampe en veillant à ne pas abîmer la patte (14),
– les tuyaux des injecteurs (15).

Mettre en place les bouchons de propreté.



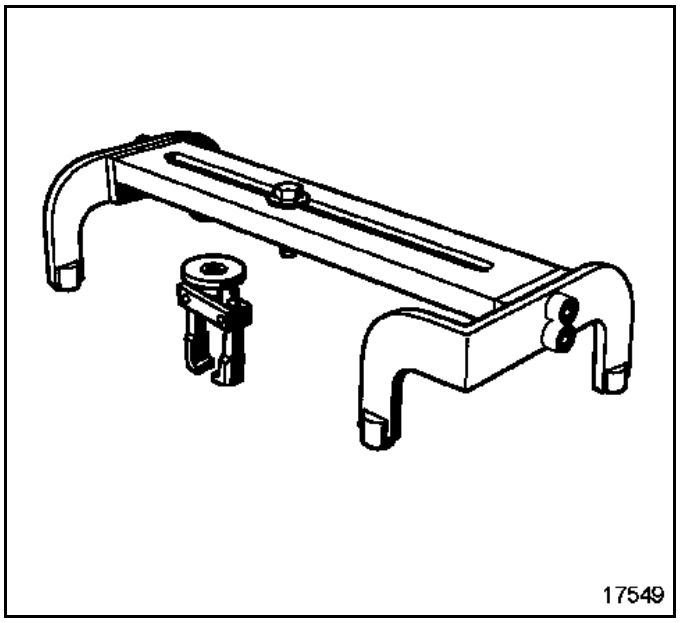
Déposer :
– la rampe d'injection,
– le caoutchouc protecteur et son support métallique.

ATTENTION : lors du desserrage des raccords (1) des tuyaux d'injection sur les porte-injecteurs, maintenir impérativement les écrous (2) de maintien des filtre-tiges avec une clé.



Desserrer les vis de la rampe d'injection.

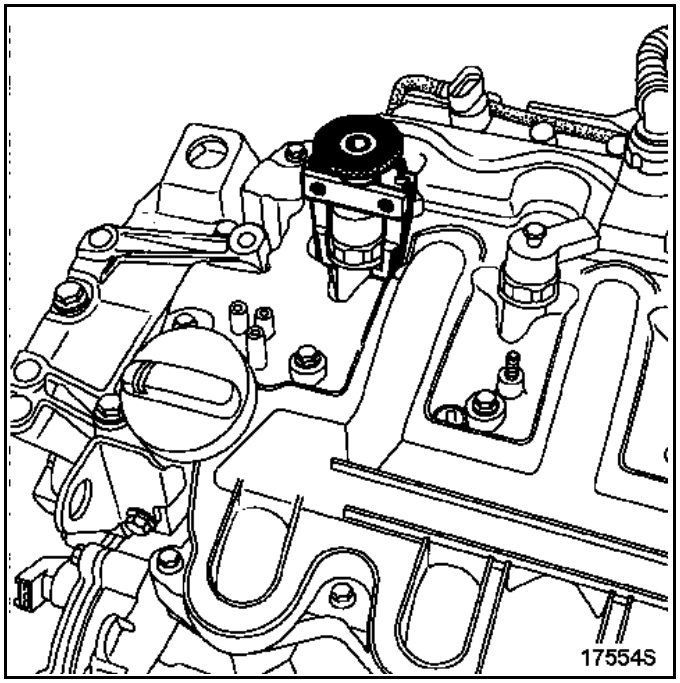
La dépose des injecteurs se fait à l'aide du **Mot. 1549**.



Mettre du dégrippant autour de l'injecteur.

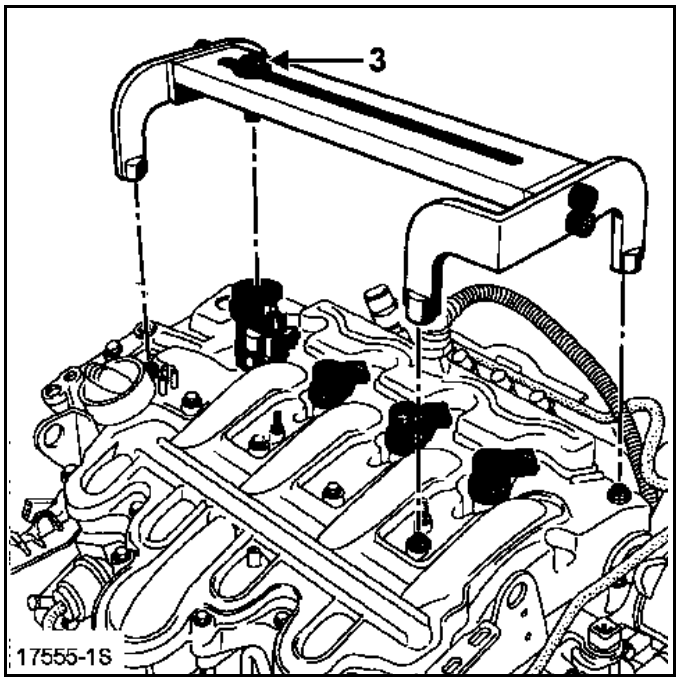
Dévisser complètement les vis des brides d'injecteurs, puis mettre la pince du **Mot. 1549** comme indiqué sur le dessin ci-après.

Visser la bague moletée pour approcher les deux mâchoires sur les méplats sans serrer exagérément.

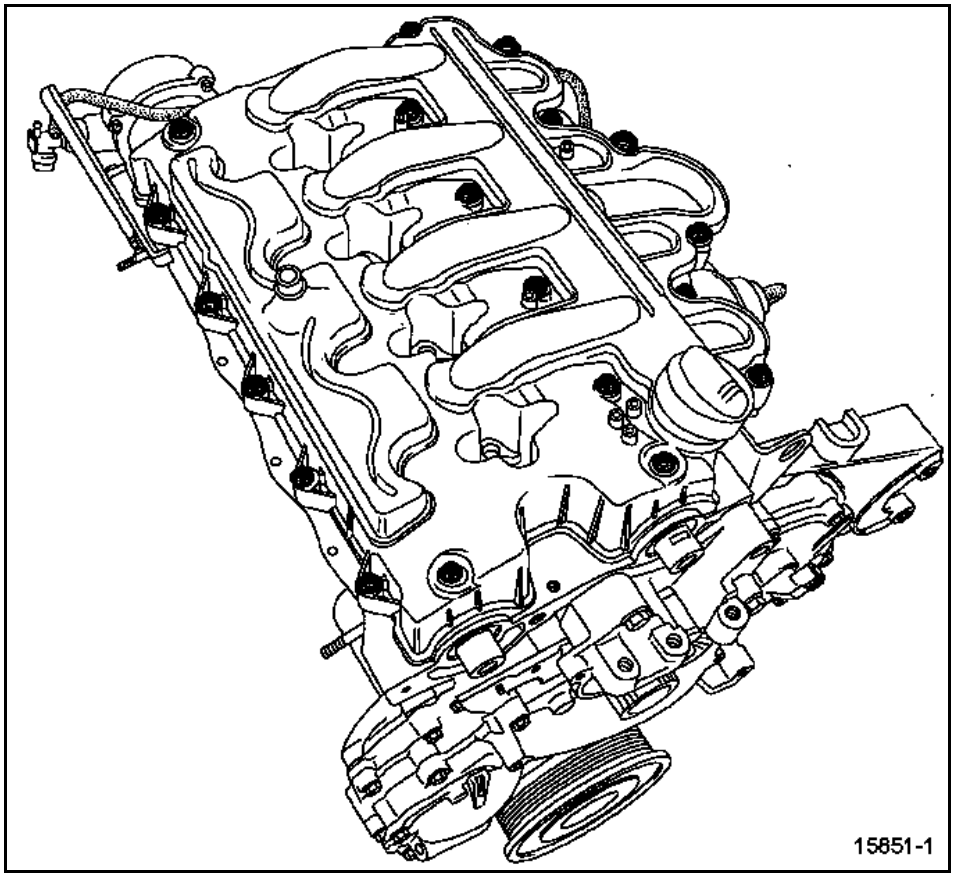


Poser la poutre du **Mot. 1549** sur les vis du couvre-culasse (comme indiqué sur le dessin ci-après).

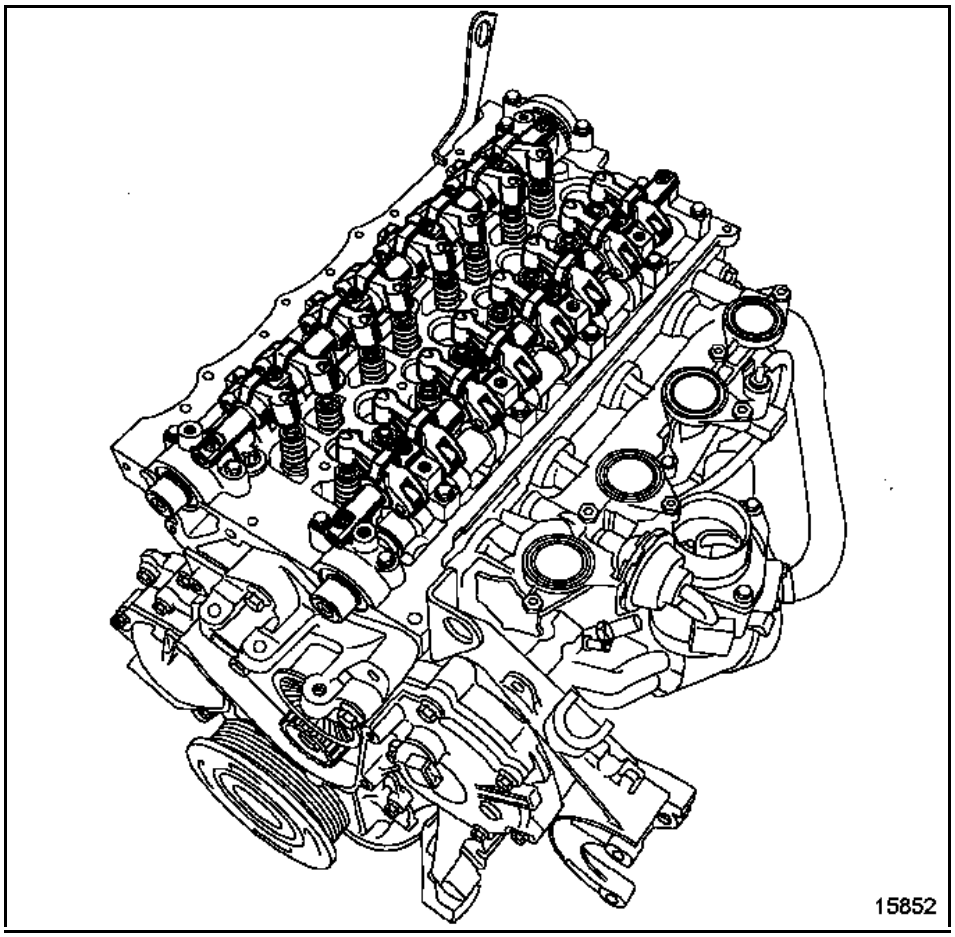
Visser la vis (3) dans la pince jusqu'au décollement de l'injecteur. Effectuer la même opération sur les autres injecteurs.



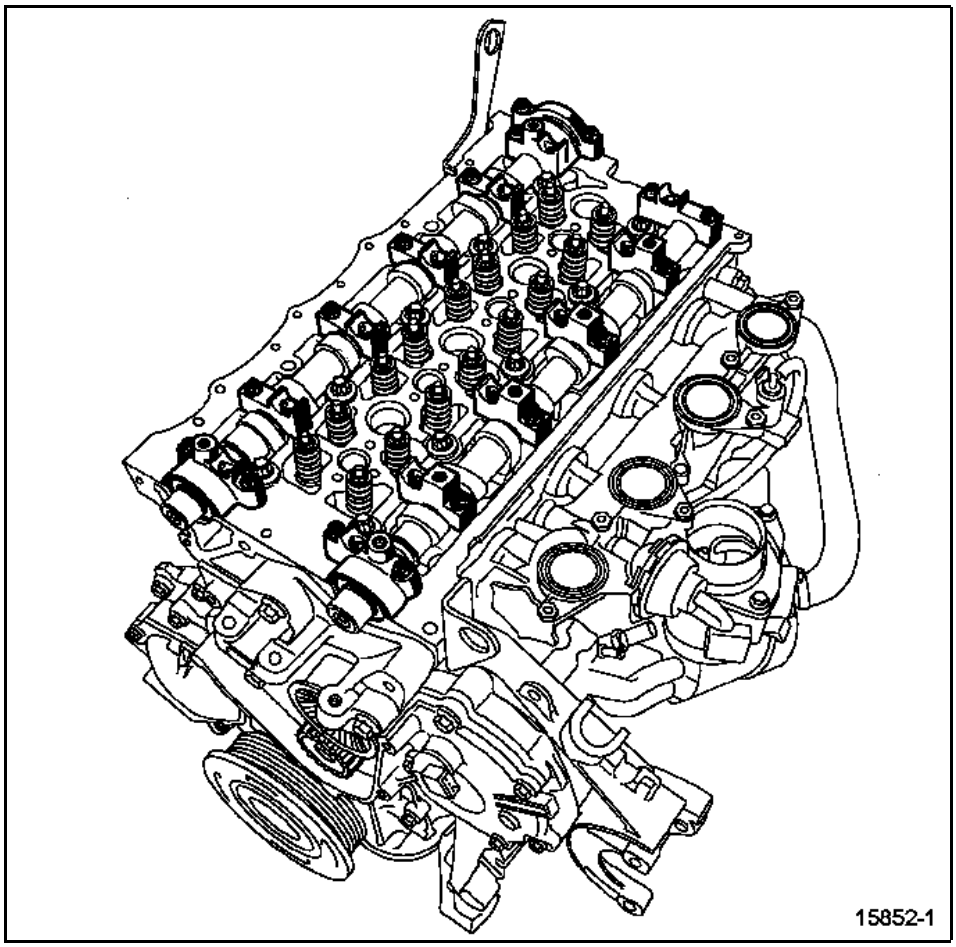
Déposer :
– le couvre-culasse,



– les rampes de culbuteurs.



Déposer :
– les vis de fixation du boîtier d'eau culasse,
– la culasse.



NETTOYAGE

Il est très important de ne pas gratter les plans de joints des pièces en aluminium.

Employer le produit **Décapjoint** pour dissoudre la partie du joint restant collée.

Il est conseillé de porter des gants pendant l'opération suivante :

Appliquer le produit sur la partie à nettoyer ; attendre environ une dizaine de minutes, puis l'enlever à l'aide d'une spatule en bois.

Nous attirons votre attention sur le soin qu'il convient d'apporter à cette opération, afin d'éviter que les corps étrangers soient introduits dans les canalisations d'huile (canalisations situées dans le carter-cylindres et dans la culasse).

VERIFICATION DU PLAN DE JOINT

Vérifier qu'il n'y ait pas de déformation du plan de joint.

Déformation maximale : **0,05 mm**.

Aucune rectification de culasse n'est autorisée.

Eprouver la culasse pour détecter une fissure éventuelle : à l'aide de l'outillage d'épreuve de culasse (comprenant un bac et un kit approprié à la culasse, bouchon, plaque d'étanchéité, obturateur). L'agrément du bac d'épreuve de culasse a pour référence **664000**.

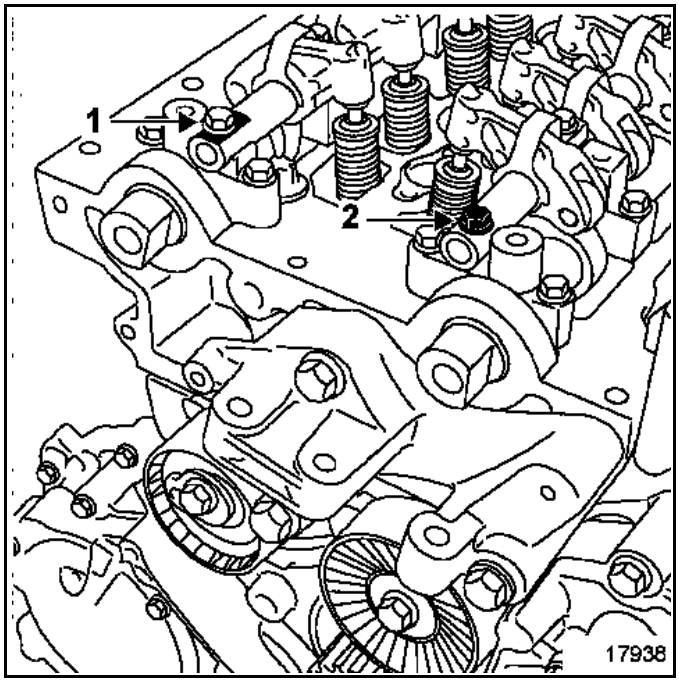
REPOSE

Mettre en place le joint de culasse (les marquages sur le joint orientés vers le haut), puis la culasse.

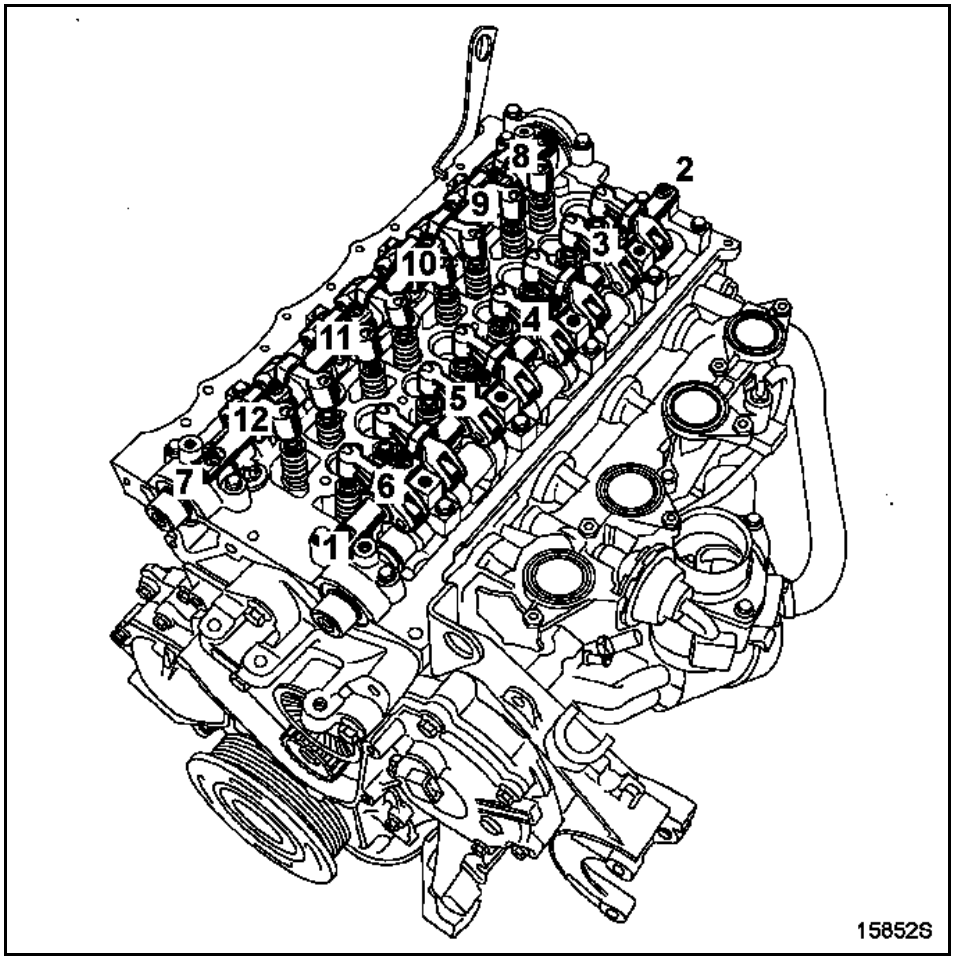
Placer les pistons à mi-course pour éviter tout risque de contact avec les soupapes lors du serrage de la culasse.

Effectuer le serrage de la culasse à l'aide d'une clé angulaire (voir chapitre 07A "Serrage culasse").

Reposer les rampes de culbuteurs en les positionnant de la façon suivante :
– pour l'arbre à cames d'échappement, mettre le bout de la rampe de culbuteurs avec le méplat (1) du côté de la distribution,
– pour l'arbre à cames d'admission, mettre le bout de la rampe de culbuteurs sans le méplat (2) du côté de la distribution.

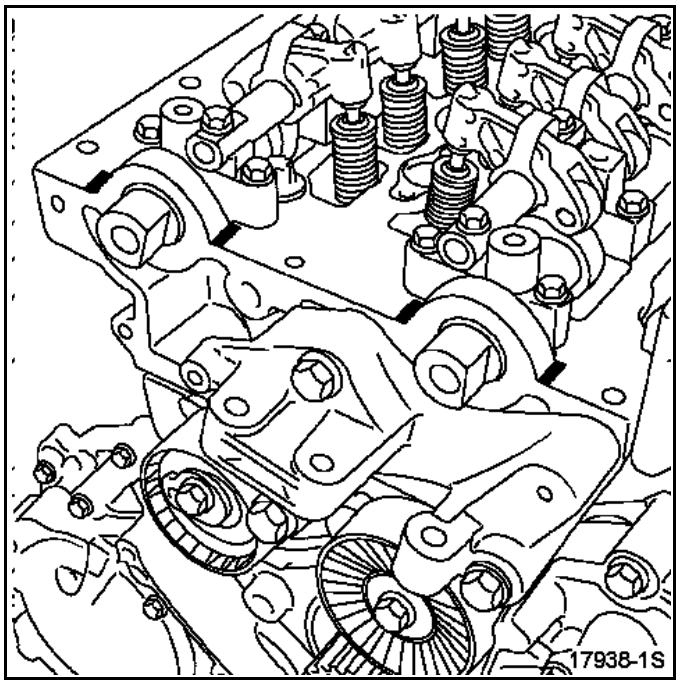


Serrer les vis des rampes de culbuteurs au couple de **1,3 daN.m** dans l'ordre préconisé.

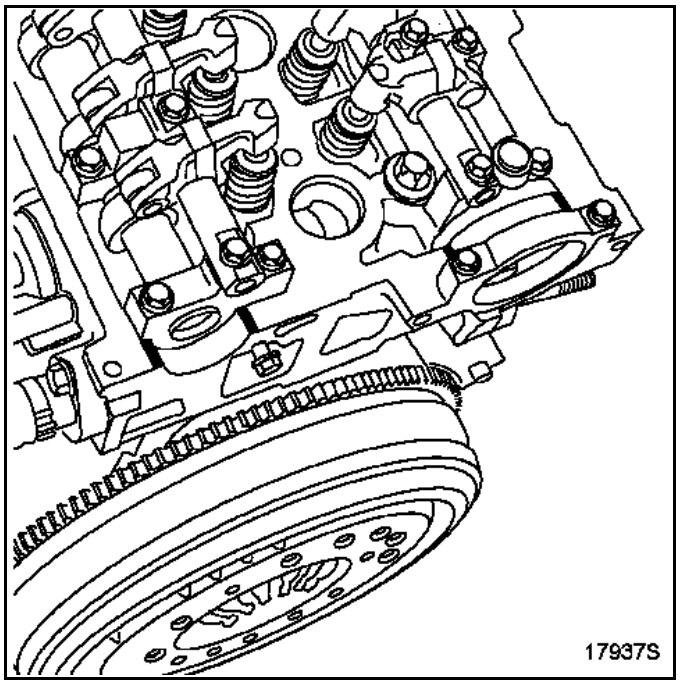


Mettre du **Rhodorseal 5661** dans les angles des chapeaux de paliers des arbres à cames et dans la demi-lune.

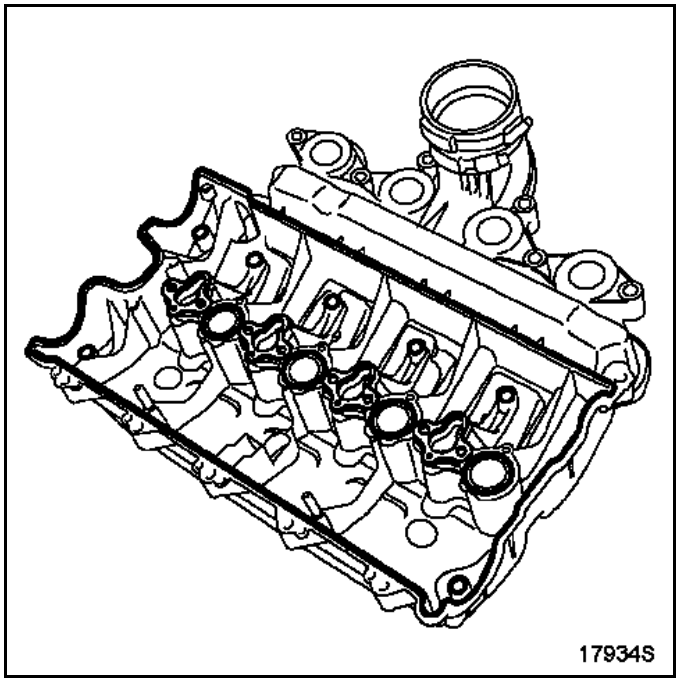
Côté distribution



Côté volant moteur

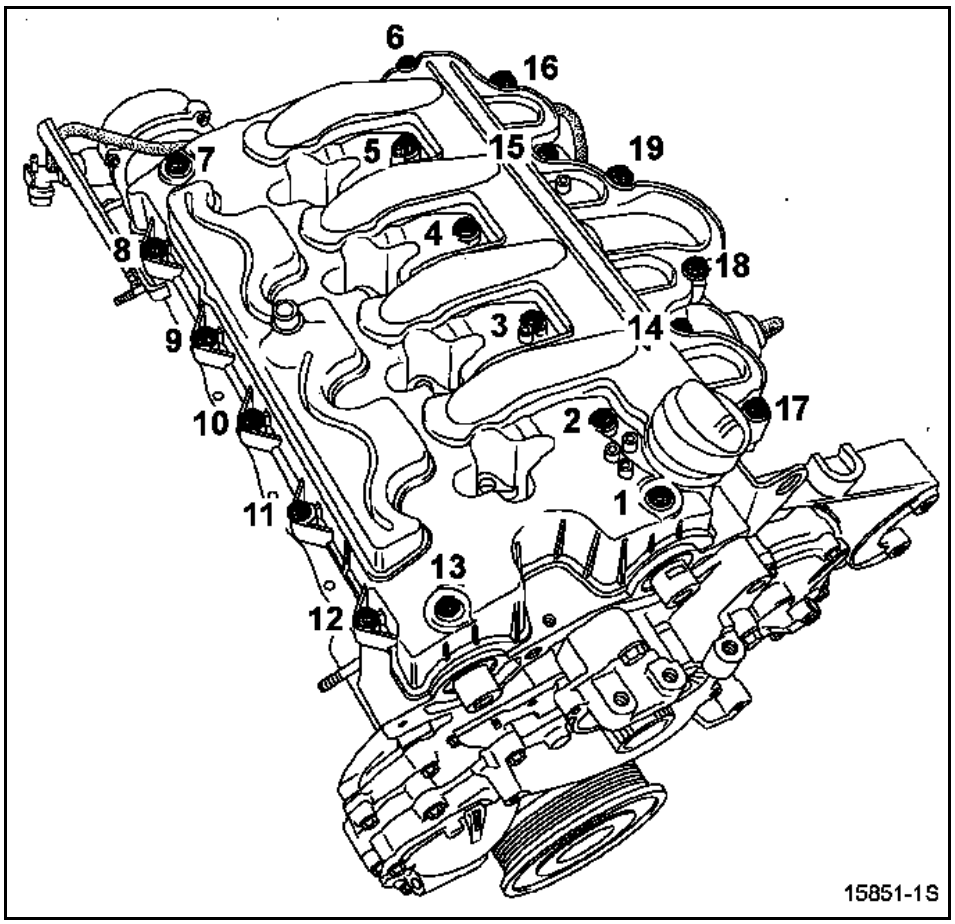


Mettre en place tous les joints sur le couvre-culasse.



Reposer :
– le couvre-culasse - collecteur d'admission,
– les vis de fixation du couvre-culasse et les amener en contact, en mettant une goutte de **Loctite Frenbloc** sur les vis (1-2-4-6-8-10-12-13).

Serrer les vis au couple de serrage de **1,2 daN.m** en respectant l'ordre préconisé.



PROCEDURE DE REPOSE DES INJECTEURS

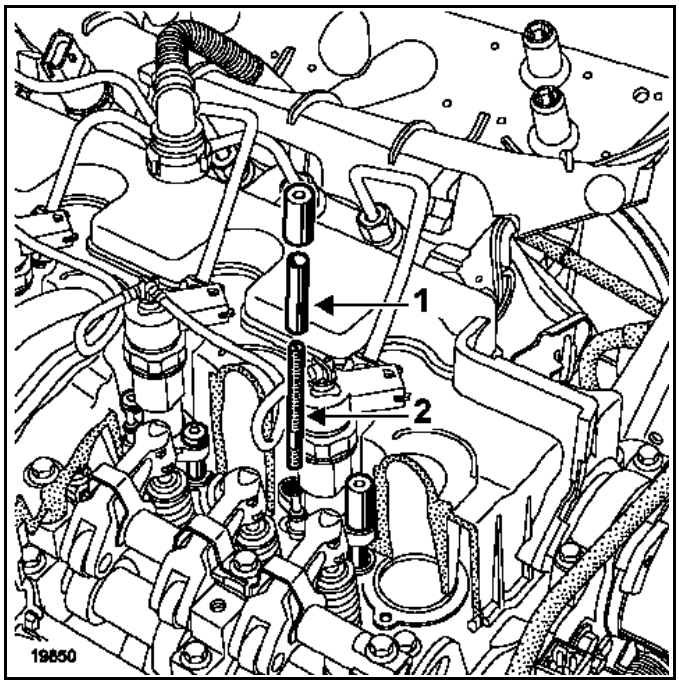
Ne retirer les bouchons de protection qu'au dernier moment pour chacun des organes.

Nettoyer les puits d'injecteurs et les corps d'injecteurs ainsi que leurs brides avec un chiffon non pelucheux (utiliser les lingettes préconisées à cet usage référencées **77 11 211 707**) imbibé de solvant neuf.

Assécher avec une autre lingette neuve.

Nettoyer une des anciennes vis de fixation de l'injecteur et la visser à fond de filet dans les trous de fixation pour nettoyer les taraudages.

Mettre en place les goujons neufs (1) et les entretoises (2) de fixation d'injecteur après les avoir induit d'huile sur le filet et les serrer à fond de filet à la main **(0,2 daN.m). A chaque démontage les goujons + écrous doivent être remplacés.**



Mettre en place chaque rondelle neuve de nez d'injecteur.

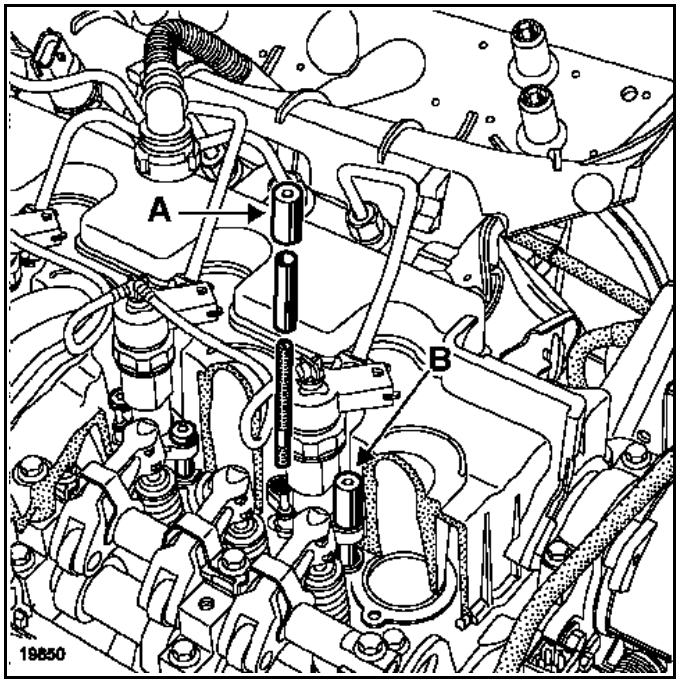
Monter l'injecteur muni de sa bride et du jonc d'arrêt.

Huiler les filets des écrous.

ATTENTION : serrer l'écrou (A) côté distribution en premier, puis l'écrou (B) côté volant moteur.

Serrer l'écrou (A) à **0,6 daN.m** puis serrer l'écrou (B) à **0,6 daN.m**.

Côté distribution en premier, puis côté volant moteur.



Resserrer uniquement l'écrou (B) de **360° ± 30° (écrou côté volant moteur)**.

Desserrer les trois vis de fixation de la rampe de façon à la libérer.

Enlever les bouchons de la rampe, des porte-injecteurs et des tuyaux d'injection.

Monter les tuyaux d'injection entre la rampe et les injecteurs et prévisser à la main jusqu'au contact.

Serrer au couple de **2,3 daN.m** les trois vis de fixation de la rampe.

Serrer au couple de **2,5 daN.m** les raccords de tuyaux d'injection au niveau des injecteurs et de la pompe haute pression.

Serrer au couple de **2,5 daN.m** les raccords de tuyaux d'injection au niveau de la rampe.

Clipper l'agrafe de maintien du tuyau pompe-rampe et serrer les deux vis de fixation.

Reposer la cloison d'étanchéité fixée par deux écrous sur le couvre-culasse.

Refixer correctement les cloisons latérales du protecteur de rampe.

Rabattre vers l'avant et clipper le protecteur en caoutchouc du protecteur de rampe.

Lors de toute intervention sur le protecteur de rampe, il faut veiller, après repose des éléments composant le système, à ce qu'ils soient bien en place (voir chapitre 13B "Protecteur de rampe").

Le non-respect de ces consignes peut avoir de graves conséquences.

Effectuer le reste du remontage en sens inverse de la dépose.

Jeter la pochette de bouchons utilisée lors de l'opération.

Reposer :
– la courroie de distribution (voir la méthode décrite dans le **chapitre 11A "Courroie de distribution"**),
– la suspension pendulaire en la serrant au couple (voir le **chapitre 19A "Suspension pendulaire"**).

Procéder au remontage en sens inverse de la dépose.

Avant de redémarrer le moteur, effacer avec l'outil de diagnostic les défauts éventuellement mémorisés par le calculateur d'injection.

Effectuer un réamorçage du circuit en mettant le contact à plusieurs reprises, ou faire tourner la pompe basse pression à l'aide de l'outil de diagnostic dans le menu **"Commande des actuateurs"**).

Après toute intervention, vérifier l'absence de fuite du circuit de gazole.

Procéder comme suit :
– faire tourner le moteur au ralenti jusqu'à la mise en route du motoventilateur,
– accélérer plusieurs fois à vide,
– effectuer un essai routier,
– couper le contact et vérifier l'absence d'écoulement de gazole,
– vérifier que les insonorisants absorbants ne soient pas imbibés de gazole.

Effectuer le remplissage et la purge du circuit de refroidissement (voir le **chapitre 19A "Remplissage purge"**).

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1659	Outil de blocage de poulie d'arbres à cames
Mot. 1562	Outil de mise en place des joints d'arbres à cames
Mot. 252-01	Outil de mesure du dépassement des pistons
MATERIEL INDISPENSABLE	
Clé dynamométrique Clé de serrage angulaire Outillage d'épreuve culasse	

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de la cassette d'arbres à cames :	
– **M6**	**1,2**
– **M8**	**2,2**
Goujons de palier d'arbre à cames	**4,3**
Vis de palier d'arbres à cames	**2,2**
Vis du tube d'eau sur la culasse avant	**2,5**
Vis du carter	**2,5**
Vis des poulies d'arbres à cames	**12**

DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

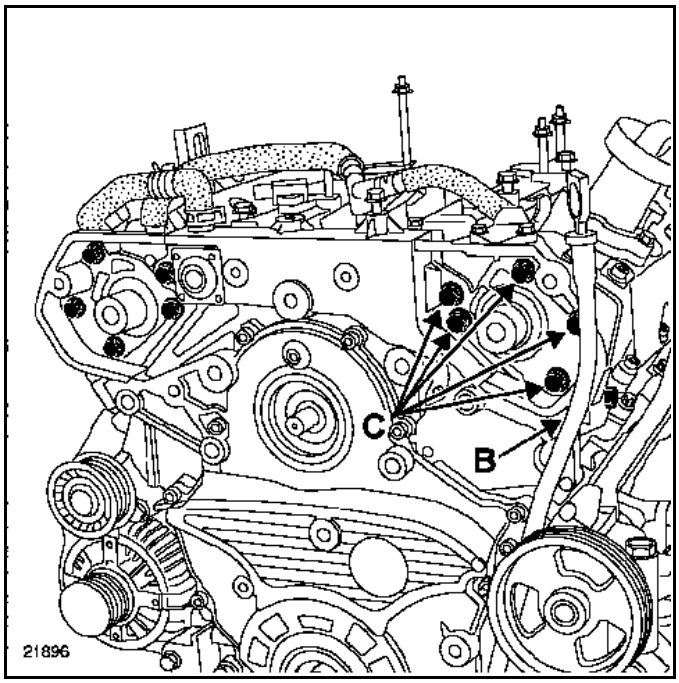
Déposer la batterie.

Vidanger le circuit de refroidissement par la Durit inférieure du radiateur.

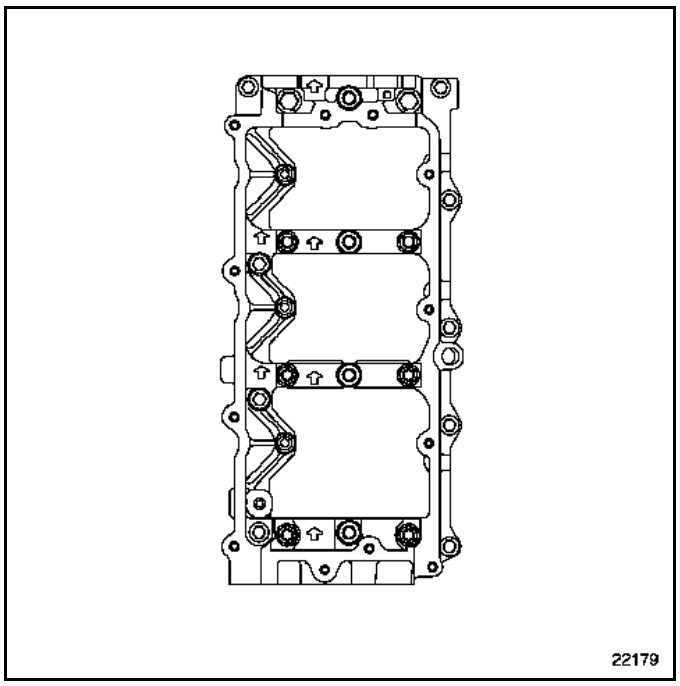
Déposer :
– la courroie de distribution (voir le **chapitre 11A "Courroie de distribution"**),
– le répartiteur d'admission (voir le **chapitre 12A "Répartiteur d'admission"**),
– l'électrovanne **EGR** (voir le **chapitre 12B "Electrovanne EGR"**),
– les tuyaux haute pression (voir le **chapitre 13B "Tuyaux Haute Pression"**),
– la rampe d'injection (voir le **chapitre 13B "Rampe d'injection"**),
– les injecteurs (voir le **chapitre 13B "Injecteurs"**),
– les tuyaux haute pression sur la pompe d'injection.

Méthode pour la culasse du banc avant :

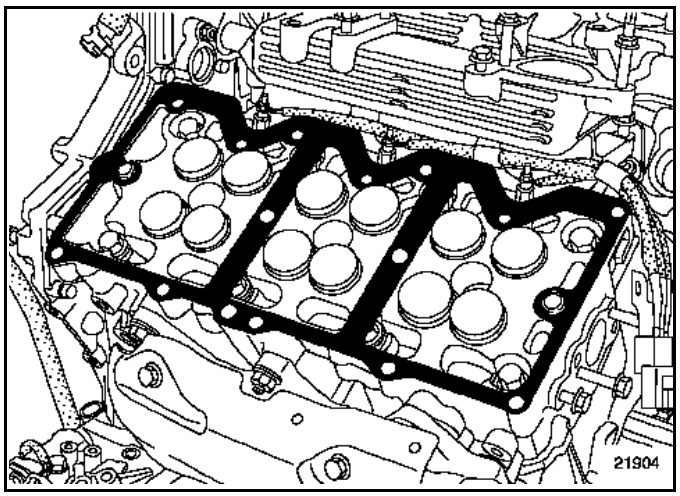
Déposer :
– les poulies d'arbres à cames en utilisant le **Mot. 1659**,
– le capteur de position arbre des arbres à cames,
– la vis en (B),
– le carter en (C).



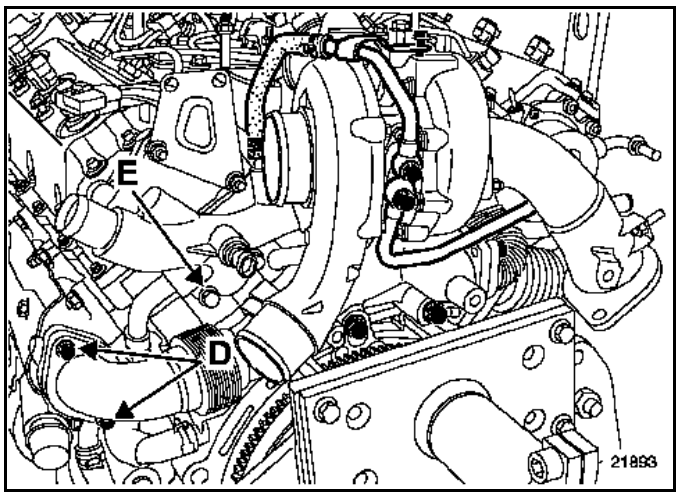
Déposer :
– la cassette d'arbres à cames,



– les poussoirs en repérant leurs positions,



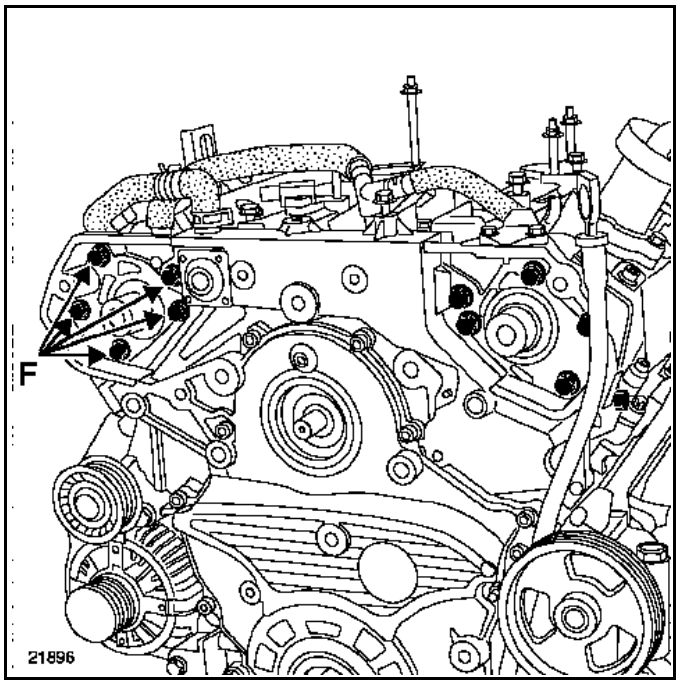
– les fixations de la patte de levage du banc avant,
– l'écran thermique du collecteur d'échappement avant,
– les fixations du collecteur d'échappement du banc avant sur le tube intermédiaire lié au turbocompresseur en (D),
– la vis du tuyau d'eau sur la culasse du banc avant en (E),



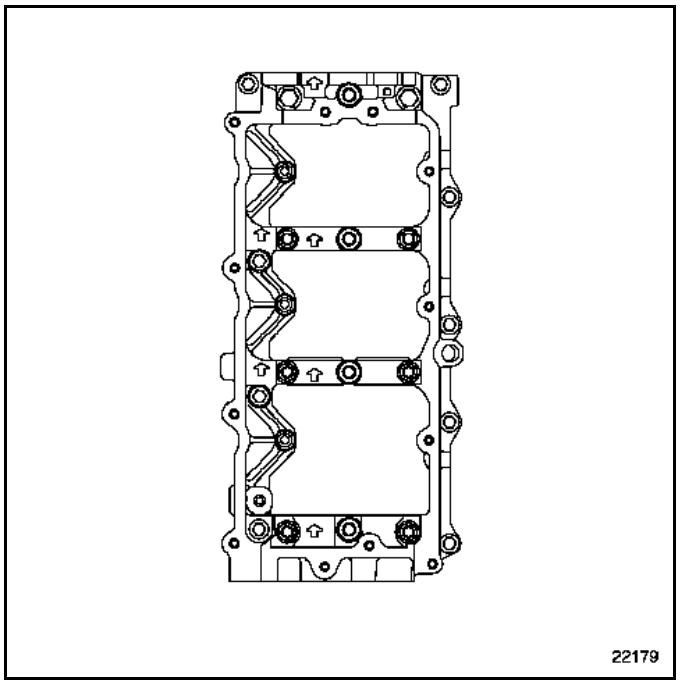
– les vis du tuyau d'huile sur la culasse du banc avant,
– les vis de la culasse du banc avant,
– la culasse du banc avant.

Méthode pour la culasse du banc arrière :

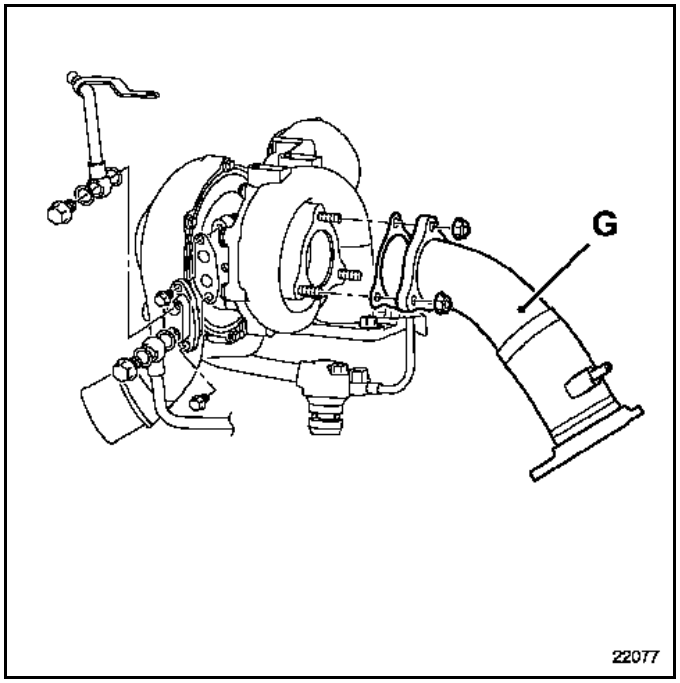
Déposer :
– la poulie d'arbre à cames en utilisant le **Mot. 1659**,
– le carter en (F),



– la cassette d'arbres à cames,



– les poussoirs en repérant leurs positions,
– la vis du support d'alternateur sur la culasse du banc arrière,
– le tube de sortie du turbocompresseur en (G).



Dégager le tube d'eau de la culasse arrière.

Déposer :
– les vis de la culasse du banc arrière,
– la culasse du banc arrière.

NETTOYAGE

Il est très important de ne pas gratter les plans de joints des pièces en aluminium.

Employer le produit **Décapjoint** pour dissoudre la partie du joint restant collée.

Il est conseillé de porter des gants pendant l'opération suivante :

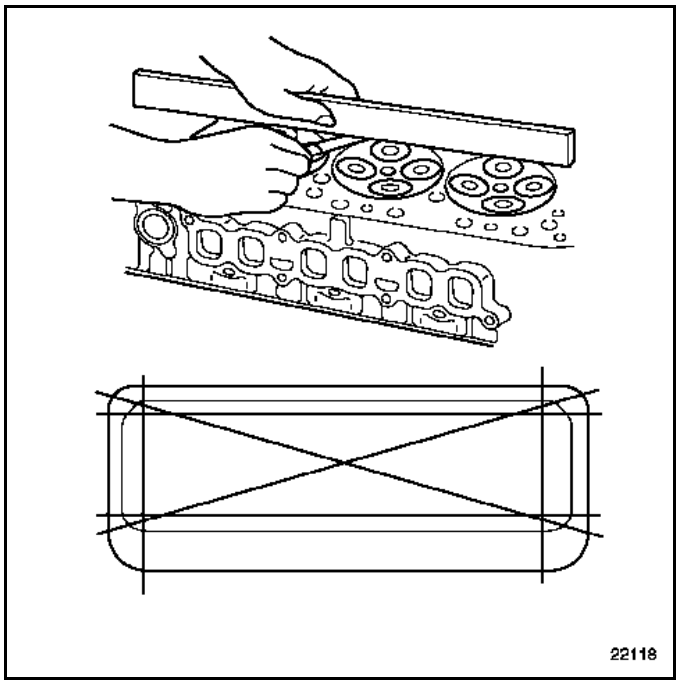
Appliquer le produit sur la partie à nettoyer ; attendre environ une dizaine de minutes, puis l'enlever à l'aide d'une spatule en bois.

Nous attirons votre attention sur le soin qu'il convient d'apporter à cette opération, afin d'éviter que les corps étrangers soient introduits dans les canalisations d'huile (canalisations situées dans le carter-cylindres et dans la culasse).

VERIFICATION DU PLAN DE JOINT

Vérifier qu'il n'y ait pas de déformation du plan de joint.

Déformation maximale : **0,07 mm**.



La déformation maximum du plan de joint des collecteurs d'admission et d'échappement est de : **0,075 mm**.

Aucune rectification de culasse n'est autorisée.

Eprouver la culasse pour détecter une fissure éventuelle : à l'aide de l'outillage d'épreuve de culasse (comprenant un bac et un kit approprié à la culasse, bouchon, plaque d'étanchéité, obturateur). L'agrément du bac d'épreuve de culasse a pour référence **664000**.

MESURE DU DEPLACEMENT DES PISTONS

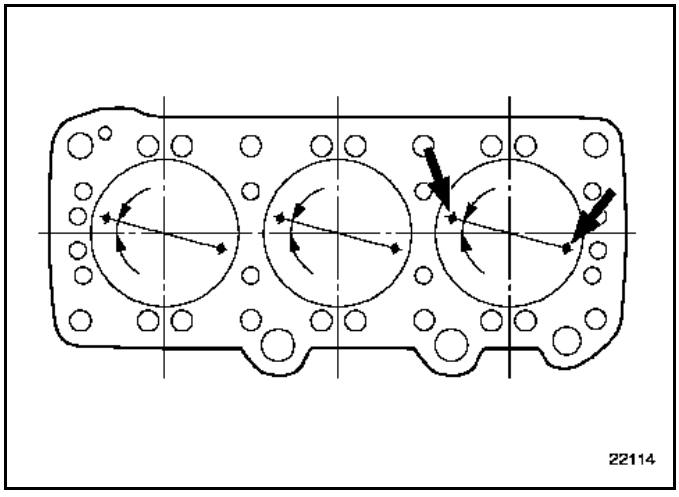
Nettoyer la tête des pistons pour éliminer les dépôts de calamine.

Tourner le vilebrequin dans le sens de fonctionnement, d'un tour pour amener le piston n° 1 proche du Point Mort Haut.

Placer l'outil **Mot. 252-01**.

Poser l'outil **Mot. 252-01** équipé d'un comparateur sur la plaque d'appui **Mot. 252-01** et rechercher le Point Mort Haut du piston.

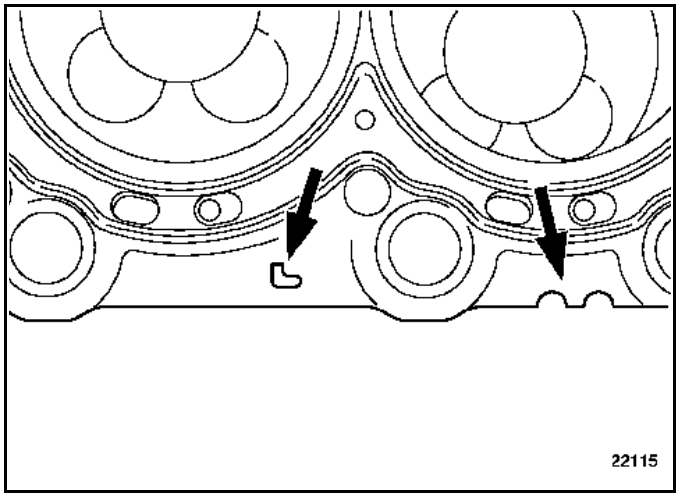
NOTA : toutes les mesures devront être effectuées à **15°** par rapport à l'axe longitudinal du moteur.



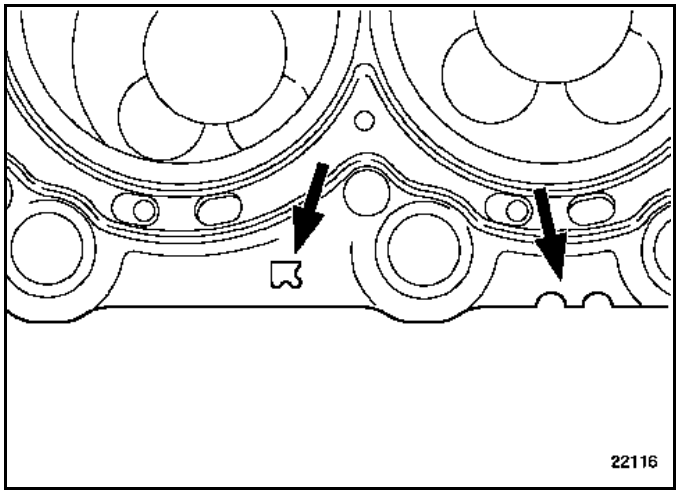
CHOIX DU JOINT DE CULASSE

Marquage	Epaisseur	Dépassement du piston
1 trou	1,15 mm	0,40 à 0,46 mm
2 trous	1,2 mm	0,47 à 0,53 mm
3 trous	1,25 mm	0,54 à 0,60 mm

NOTA : les joints de culasse sont identifiés de la manière suivante :
– le nombre de trous indique l'épaisseur du joint de culasse en (1)
– le marquage "**L**" est pour le banc avant en (2),



– le marquage "**R**" est pour le banc arrière en (3).



REPOSE (particularités)

NOTA : afin d'obtenir un serrage correct des vis, retirer avec une seringue l'huile pouvant se trouver dans les trous de fixation des culasses.

Mettre en place les joints de culasse, ceux-ci sont centrés par deux douilles.

Placer les pistons à mi-course pour éviter tout risque de contact avec les soupapes lors du serrage de la culasse.

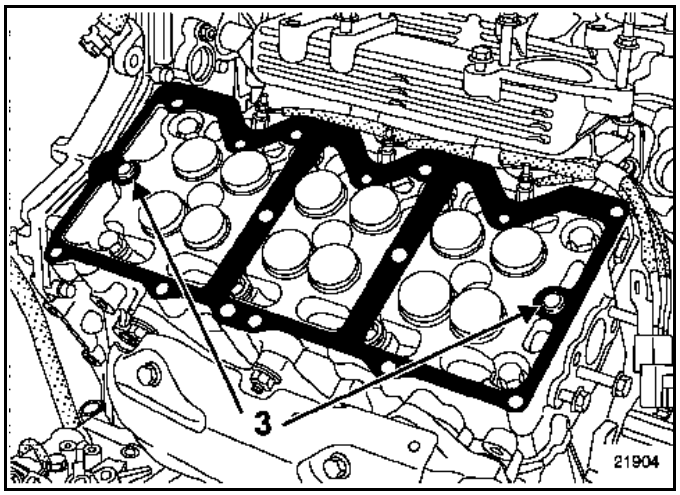
Centrer la culasse sur les douilles.

Effectuer le serrage des culasses à l'aide d'une clé dynamométrique et d'une clé angulaire (voir le **chapitre 07A "Serrage culasse"**).

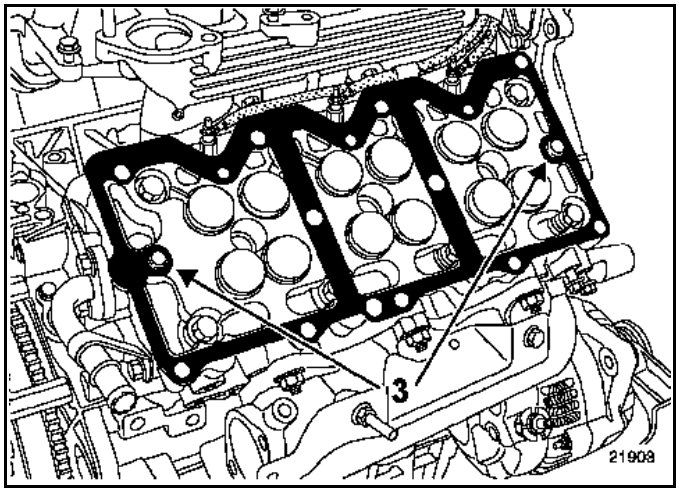
Reposer les poussoirs après les avoir lubrifiés.

Reposer les cassettes d'arbres à cames munies de joints neufs et centrés sur les douilles en (3).

Banc avant

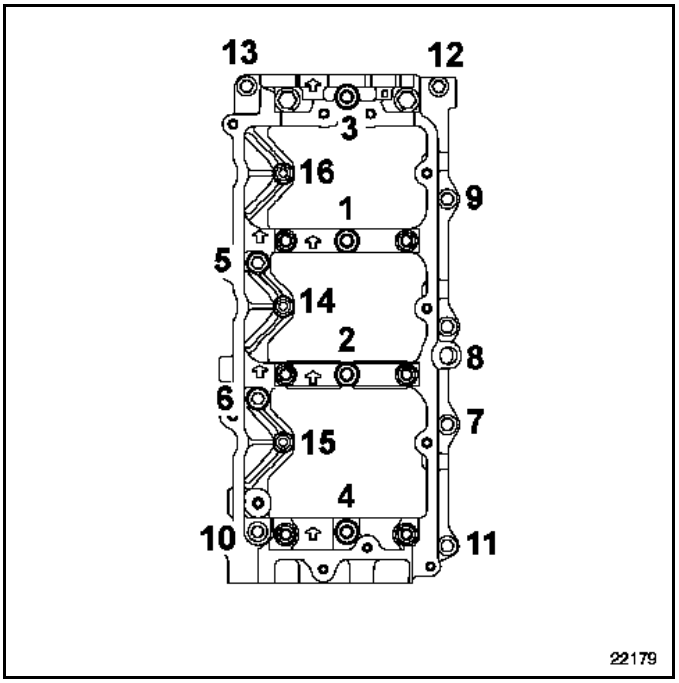


Banc arrière

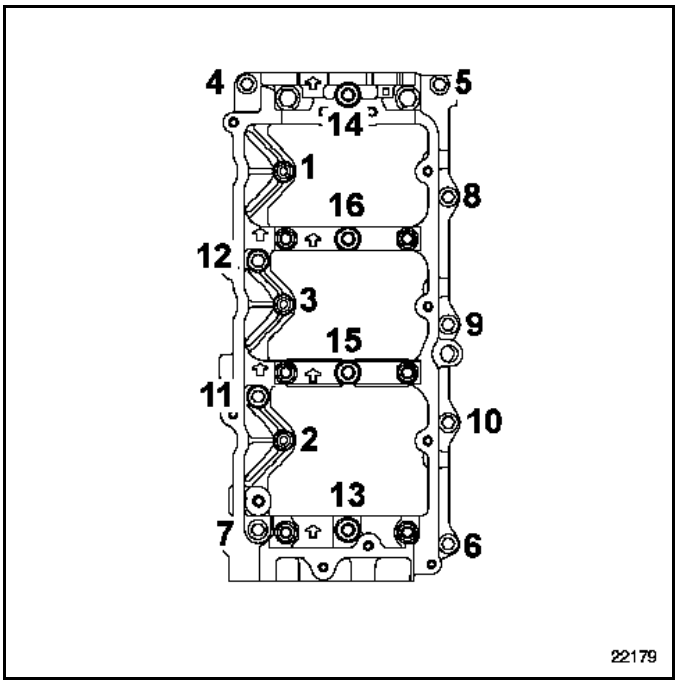


Serrer les cassettes au couple et dans l'ordre indiqué ci-dessous.

Banc arrière

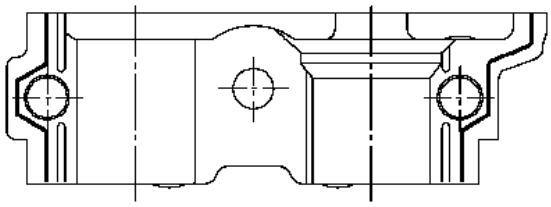


Banc avant

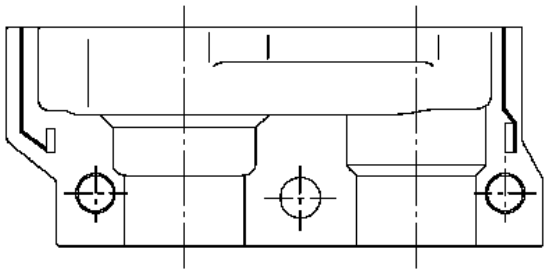


Reposer le tube d'eau muni de joints neufs en le serrant au couple de **2,5 daN.m**. sur la culasse avant.

Reposer les carters en appliquant un cordon de **1,2 mm** de diamètre de **THREEBOND** selon le schéma ci-dessous en ayant au préalable :
– nettoyé et dégraissé les plans de joints,
– déposer les joints d'étanchéité des arbres à cames et des carters.



22162

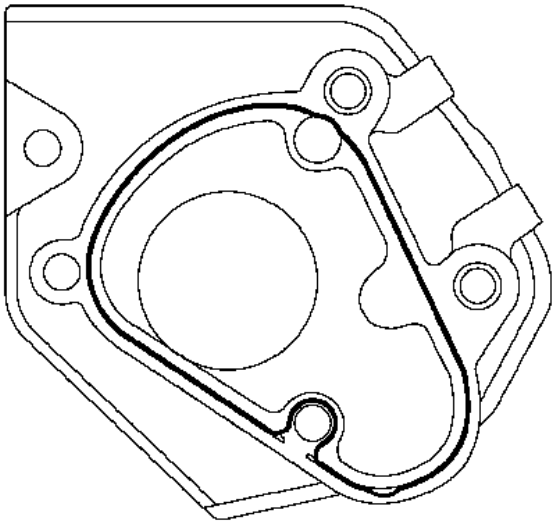


22146

Serrer les vis de diamètre :
– **M6** au couple de **1,2 daN.m**,
– **M8** au couple de **2,2 daN.m**.

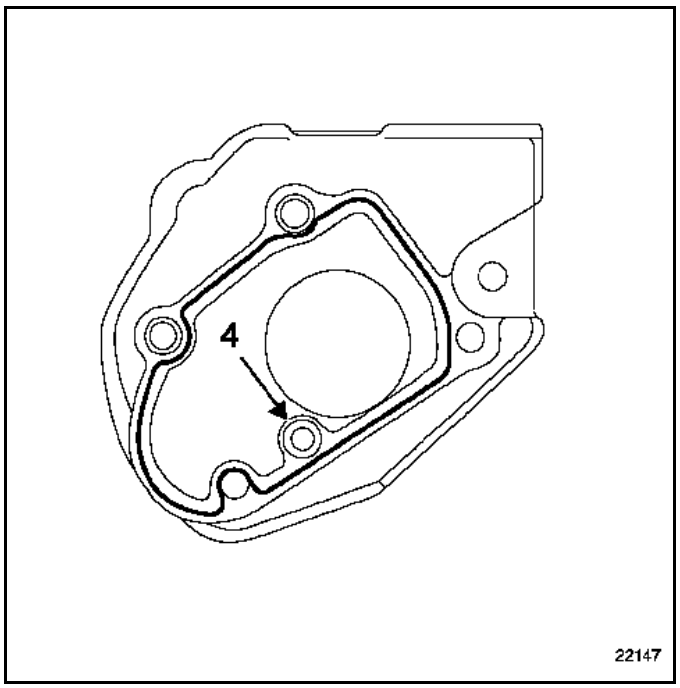
Serrer les paliers d'arbres à cames au couple de **2,5 daN.m**.

Serrer les goujons au couple de **4,3 daN.m** sauf les deux goujons des paliers extérieurs qui se serrent au couple de **2,2 daN.m**.



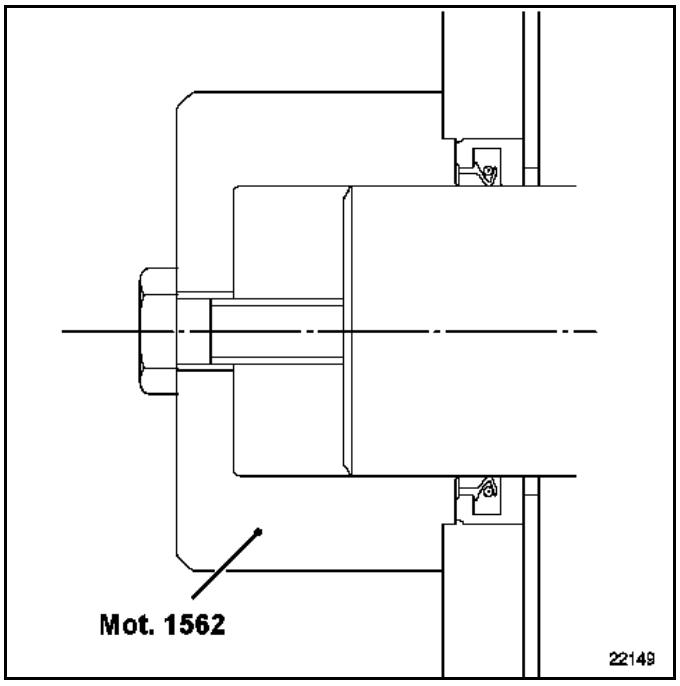
22148

NOTA : il est impératif de remplacer le joint torique en (4).

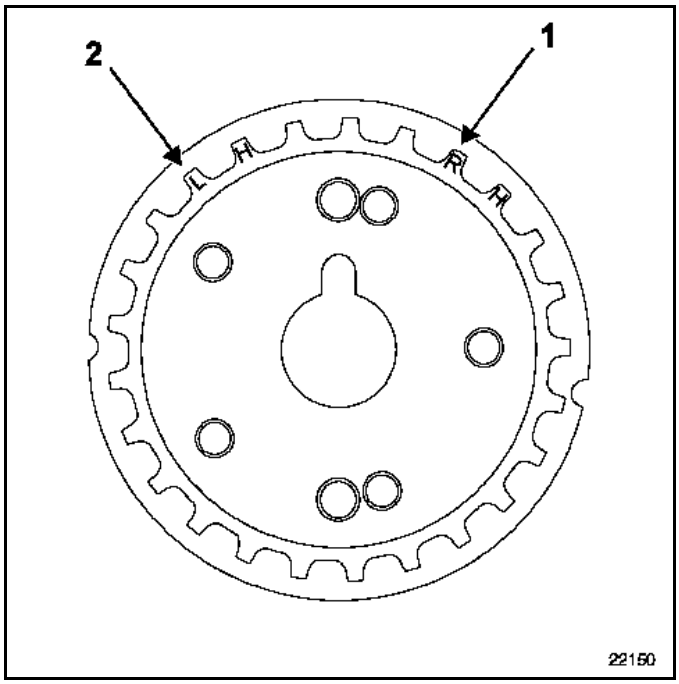


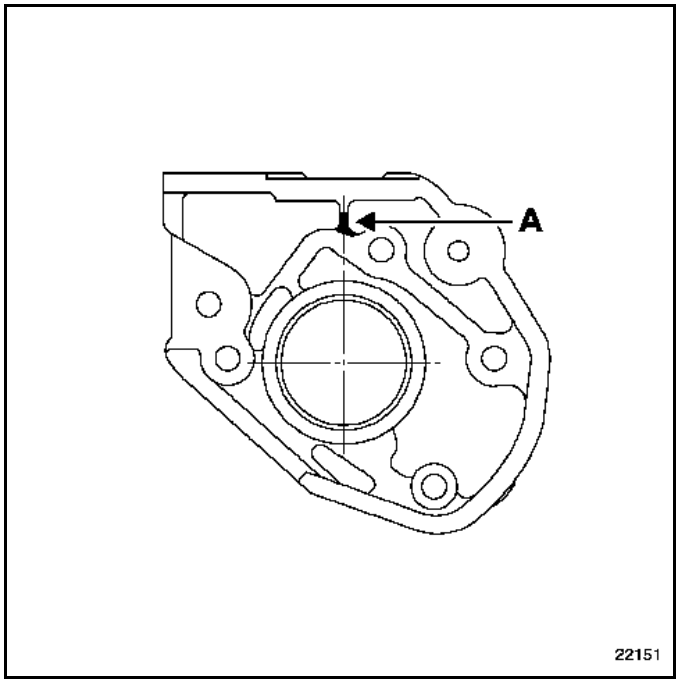
Serrer les carters au couple de **2,5 daN.m**.

Reposer les joints d'étanchéité des arbres à cames avec le **Mot. 1562**.

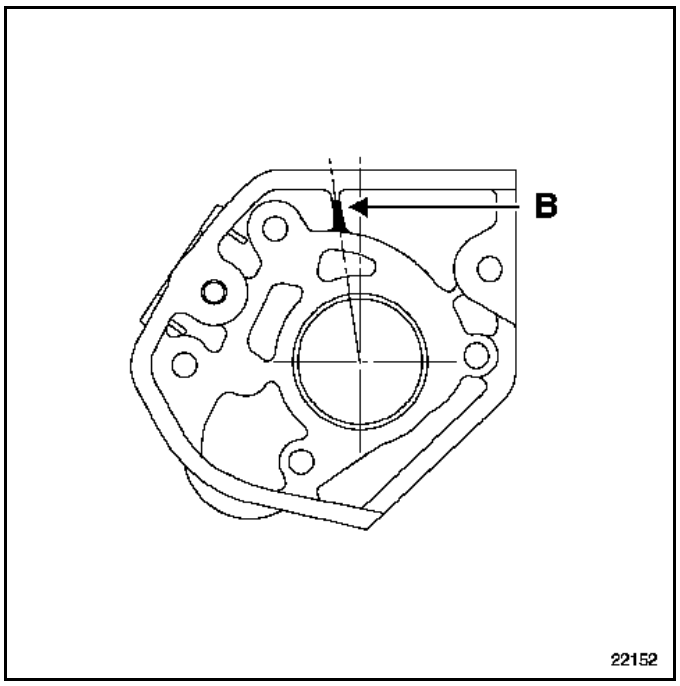


Reposer les poulies d'arbres à cames :
– du banc arrière, en alignant le repère (1) ("**RH**") de la poulie avec le repère (A),





– du banc avant, en alignant le repère (2) ("**LH**") avec le repère (B).



Serrer les poulies d'arbres à cames au couple de **12 daN.m**.

Reposer :
– les injecteurs (voir le **chapitre 13B "Injecteurs"**),
– les tuyaux haute pression sur la pompe d'injection,
– la rampe d'injection (voir le **chapitre 13B "Rampe d'injection"**),
– les tuyaux haute pression (voir le **chapitre 13B "Tuyaux Haute Pression"**),
– l'électrovanne **EGR** (voir le **chapitre 12B "Electrovanne EGR"**),
– le répartiteur d'admission (voir le **chapitre 12A "Répartiteur d'admission"**),
– la courroie de distribution (voir la méthode décrite dans le **chapitre 11A "Courroie de distribution"**).

Effectuer le reste de la repose dans le sens inverse de la dépose.

Effectuer le remplissage et la purge du circuit de refroidissement (voir le **chapitre 19A "Remplissage - purge"**).

La dépose-repose des joints de culasse nécessite la dépose du groupe motopropulseur. Pour respecter les conditions d'hygiène moteur, se reporter au **fascicule V4Y.**

Se reporter au **fascicule G9T** pour les particularités de dépose-repose des arbres à cames ainsi que pour la procédure de remplacement des joints d'étanchéité des arbres à cames.

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 929-01	Outil de positionnement des pignons de rattrapage de jeu des arbres à cames
Mot. 1562	Outil de mise en place des joints d'arbres à cames
Mot. 1659	Outil de blocage de poulie d'arbres à cames
Mot. 1662	Outil de réglage du jeu aux soupapes
MATERIEL INDISPENSABLE	
Clé dynamométrique Clé de serrage angulaire	

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de la cassette d'arbres à cames :	
– M6	**1,2**
– M8	**2,2**
Goujons des paliers milieu des arbres à cames	**4,3**
Goujons des paliers extérieurs des arbres à cames	**2,2**
Vis de palier d'arbres à cames	**2,2**
Vis du carter de fermeture des arbres à cames	**2,5**
Vis des poulies d'arbres à cames	**12**

DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

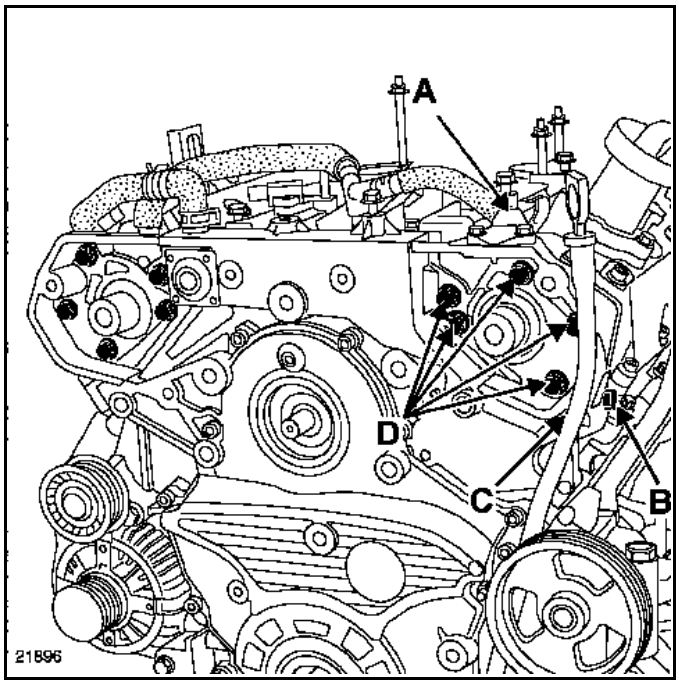
Déposer la batterie.

Vidanger le circuit de refroidissement par la Durit inférieure du radiateur.

Déposer :
- la courroie de distribution (voir le **chapitre 11A "Courroie de distribution"**),
- le répartiteur d'admission (voir le **chapitre 12A "Répartiteur d'admission"**),
- les tuyaux haute pression (voir le **chapitre 13B "Tuyaux Haute Pression"**),
- le catalyseur (voir le **chapitre 19B "Catalyseur"**),
- les injecteurs (voir le **chapitre 13B "Injecteurs"**),

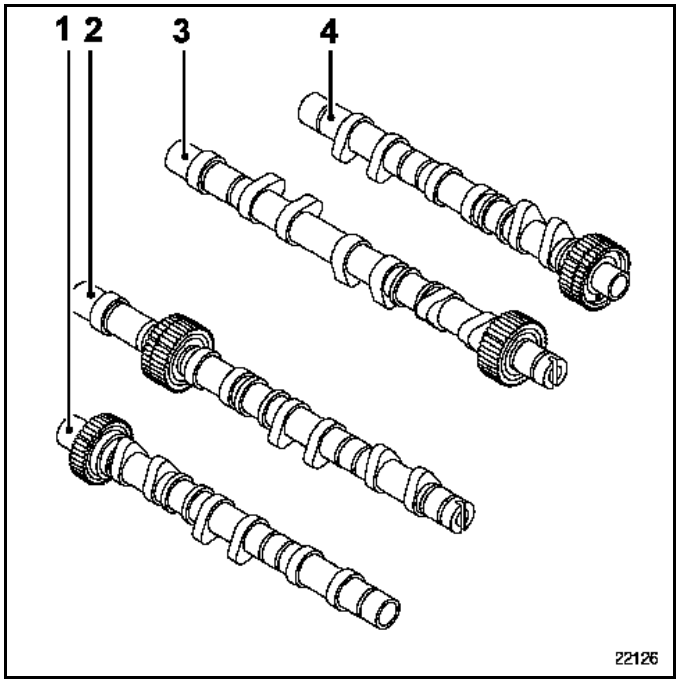
Méthode pour les arbres à cames du banc avant :

Déposer :
- la poulie d'arbres à cames en utilisant le **Mot. 1659**,
- le capteur de position d'arbres à cames en (A),
- la fixation du guide de jauge sur le carter en (B),
- la vis en (C),
- le carter en (D).



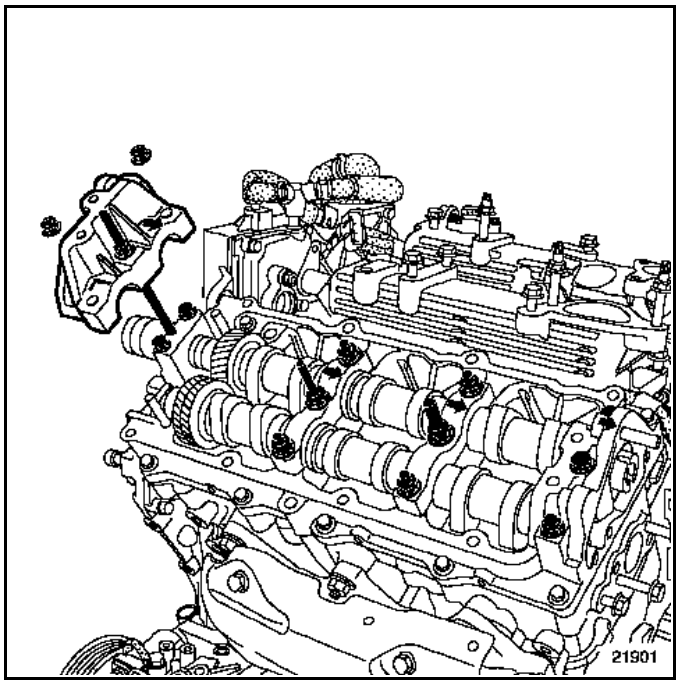
IDENTIFICATION DES ARBRES A CAMES

Repérer les arbres à cames avant de les déposer du moteur.



1 Arbre à cames d'échappement du banc avant
2 Arbre à cames d'admission du banc avant
3 Arbre à cames d'admission du banc arrière
4 Arbre à cames d'échappement du banc arrière

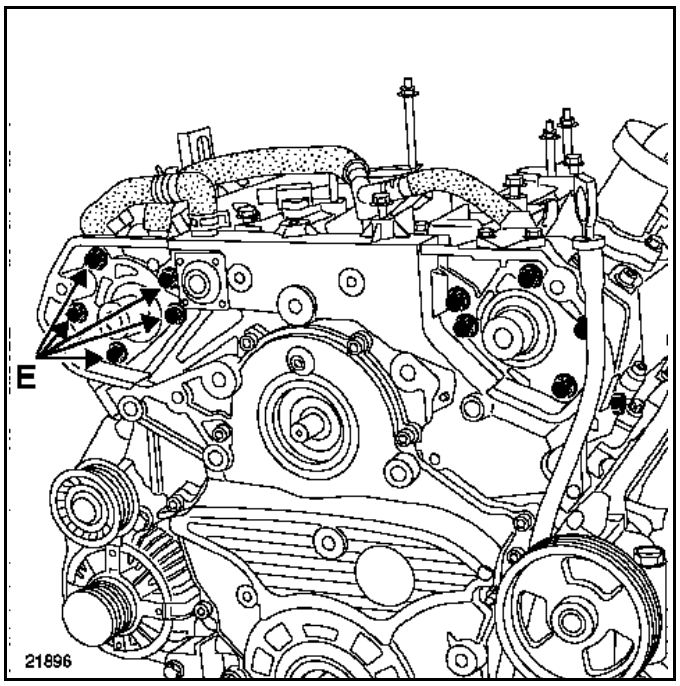
Déposer :
– les paliers d'arbres à cames en repérant leurs positions,



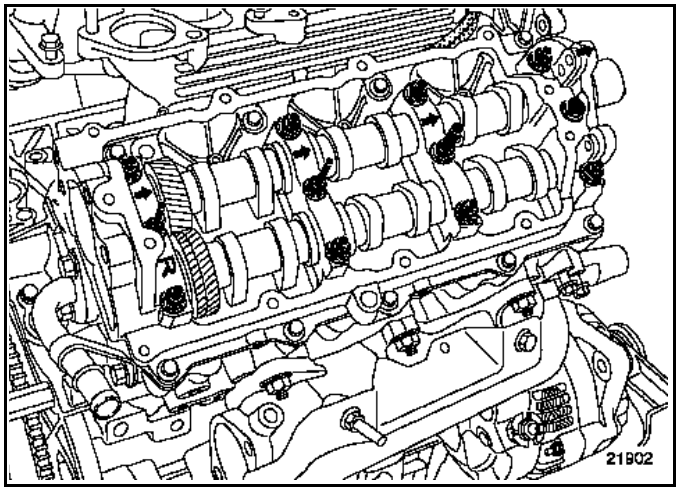
– les deux arbres à cames en les repérant.

Méthode pour les arbres à cames du banc arrière :

Déposer :
– la poulie d'arbre à cames en utilisant le **Mot. 1659**,
– le carter en (E),



– les paliers d'arbres à cames en repérant leurs positions,



– les arbres à cames en les repérant.

NETTOYAGE

Il est très important de ne pas gratter les plans de joints des pièces en aluminium.

Employer le produit **Décapjoint** pour dissoudre la partie du joint restant collée.

Il est conseillé de porter des gants pendant l'opération.

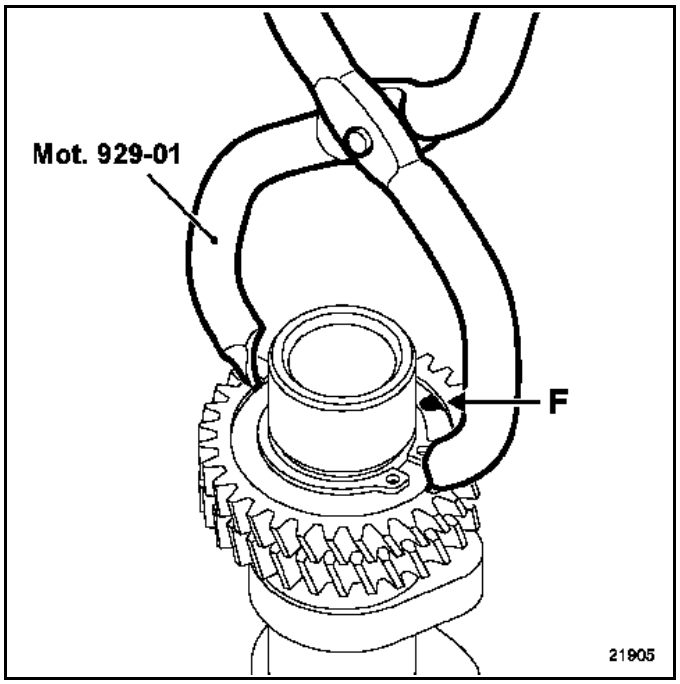
Appliquer le produit sur la partie à nettoyer ; attendre environ une dizaine de minutes, puis l'enlever à l'aide d'une spatule en bois.

REPOSE

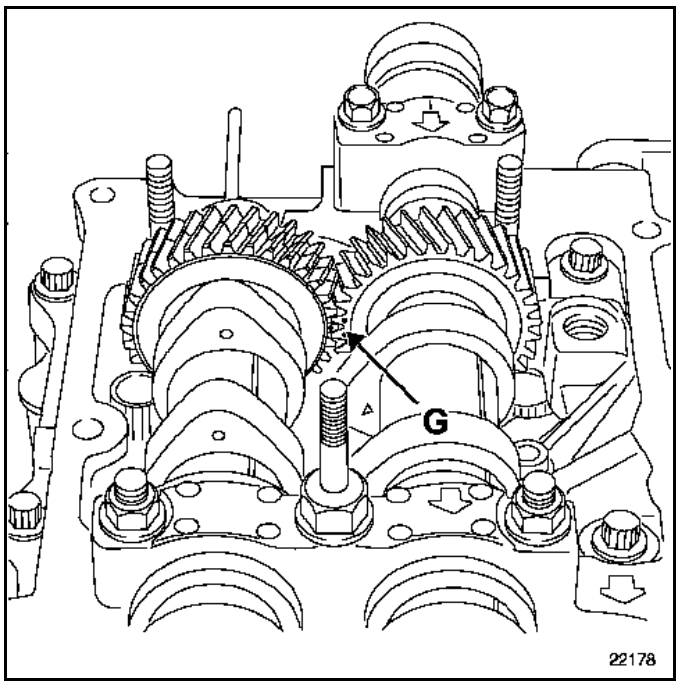
Lubrifier les cames et les paliers.

Positionner correctement le pignon de rattrapage de jeu, en alignant ses dents avec celles du pignon d'arbre à cames en utilisant le **Mot. 929-01**

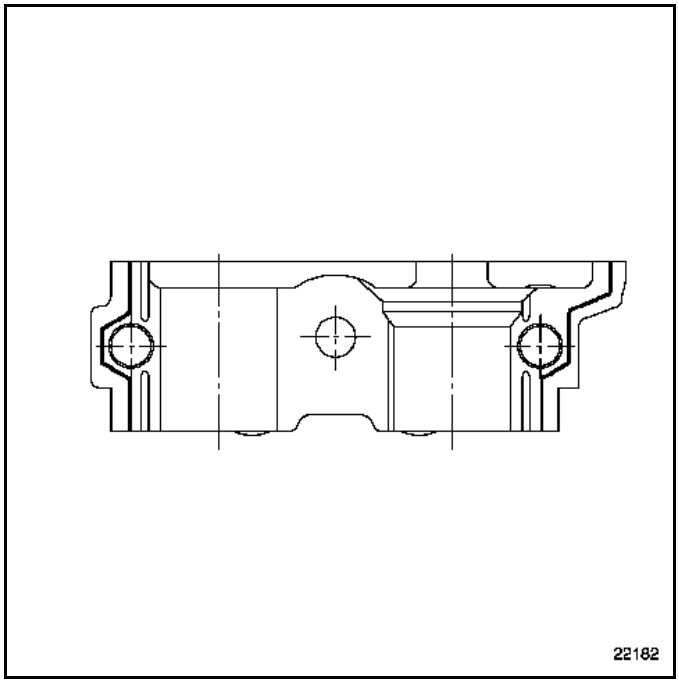
Insérer en (F) une goupille de **3 mm** pour maintenir en position le pignon de rattrapage de jeu par rapport au pignon de l'arbre à cames.

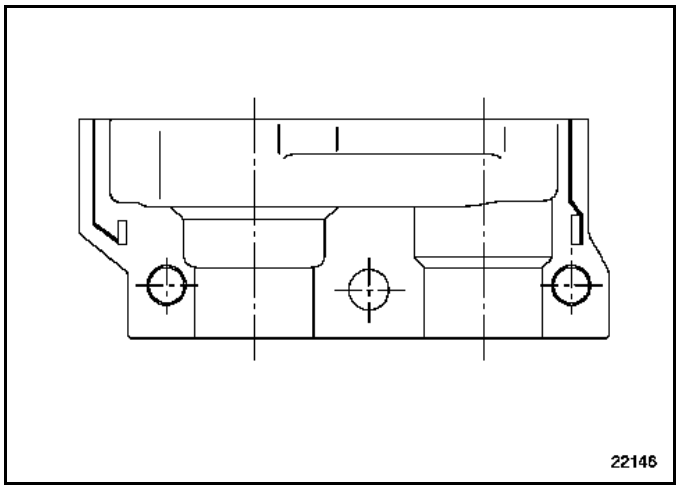


Poser les arbres à cames en respectant le calage en (G).



Reposer les carters de distribution en appliquant un cordon de **1,2 mm** de diamètre de **THREEBOND** selon le schéma ci-dessous en ayant au préalable :
– nettoyé et dégraissé les plans de joints,
– déposé les joints d'étanchéité des arbres à cames et des carters,

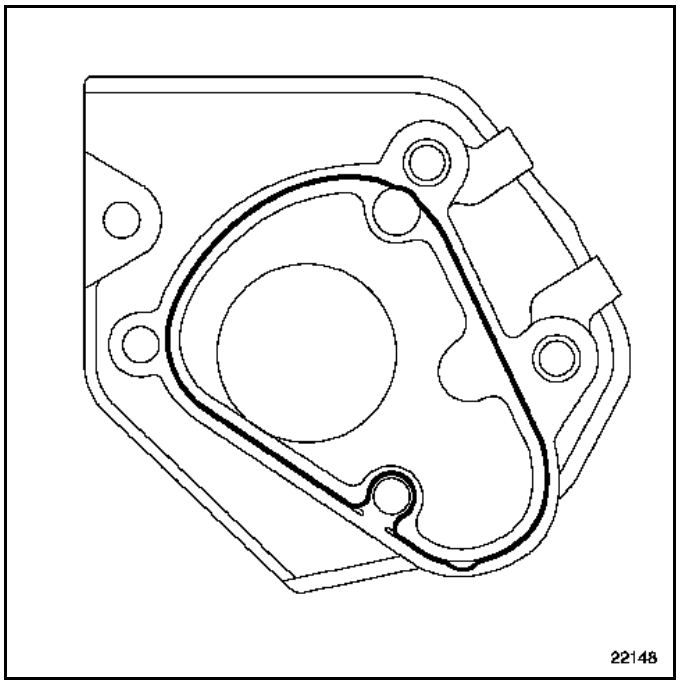




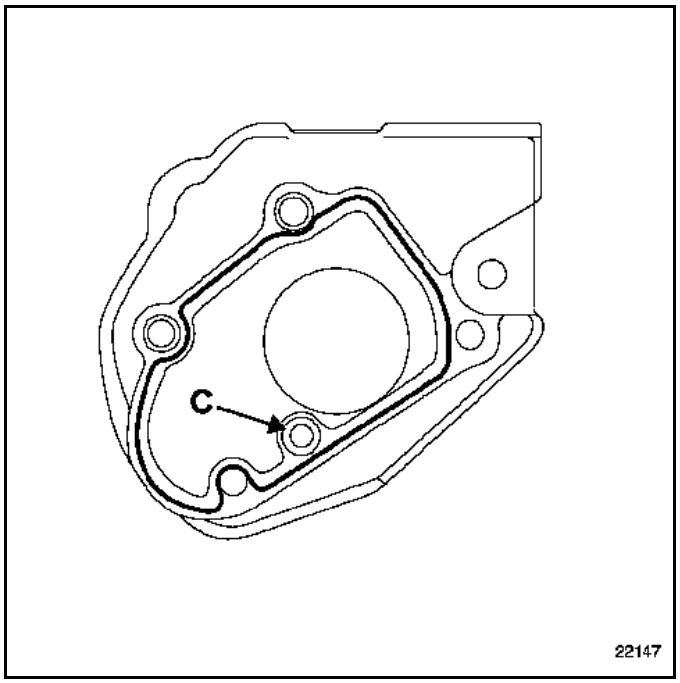
Serrer les vis de diamètre :
– **M6** au couple de **1,2 daN.m**.
– **M8** au couple de **2,2 daN.m**.

Serrer les paliers d'arbres à cames au couple de **2,2 daN.m**.

Serrer les goujons au couple de **4,3 daN.m** sauf les deux goujons des paliers extérieurs qui se serrent au couple de **2,2 daN.m**.

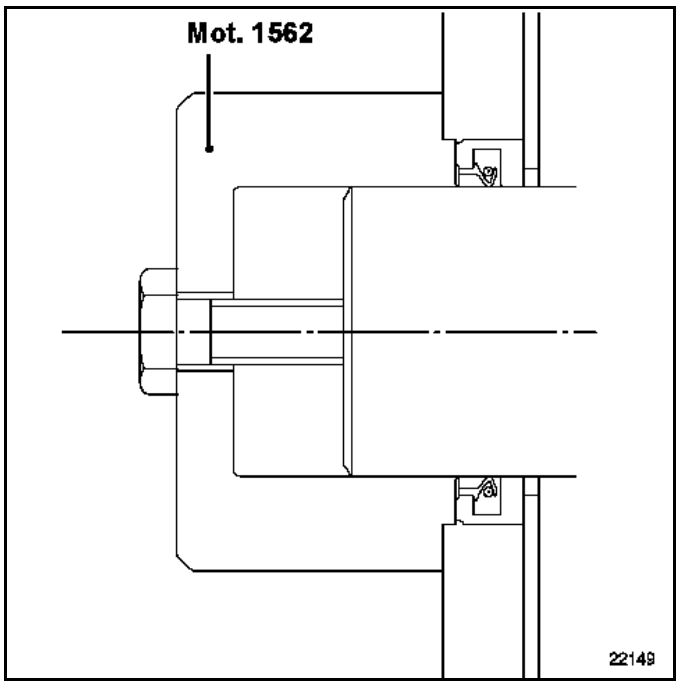


NOTA : il est impératif de remplacer le joint torique en (C).

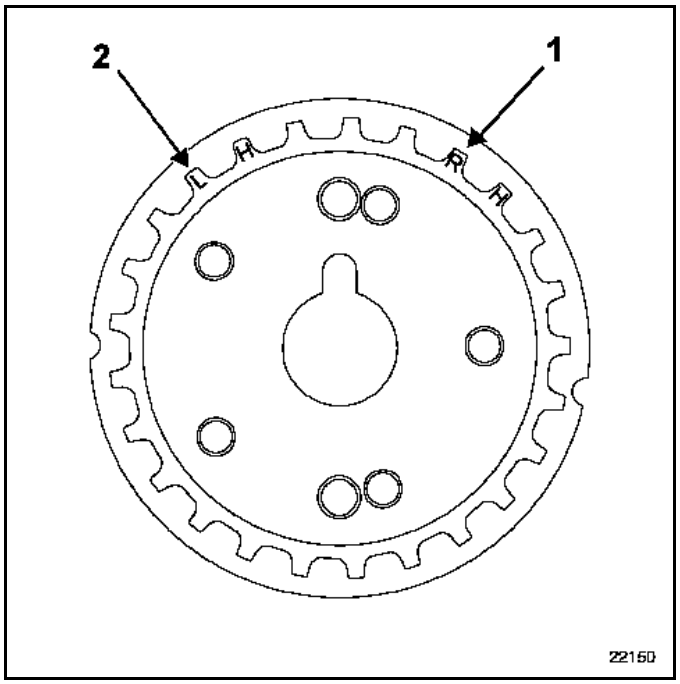


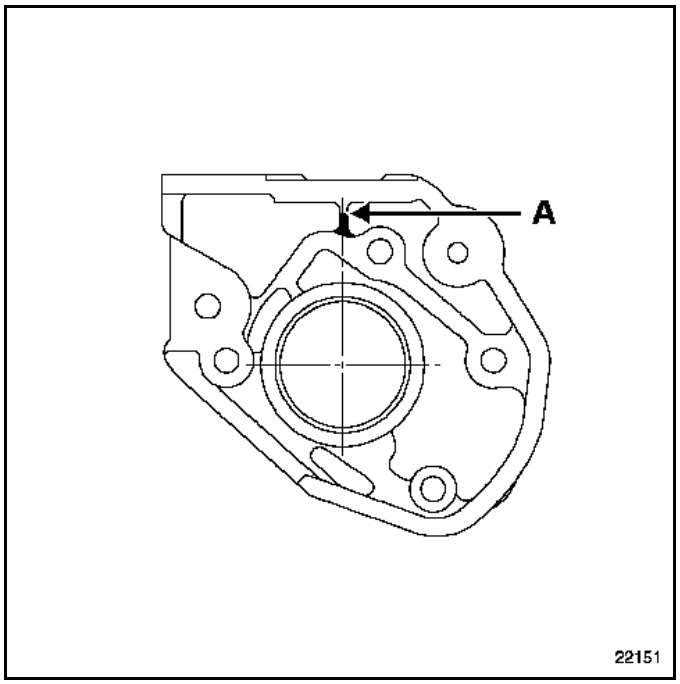
Serrer les carters au couple de **2,5 daN.m**.

Reposer les joints d'étanchéité des arbres à cames avec le **Mot. 1562**.

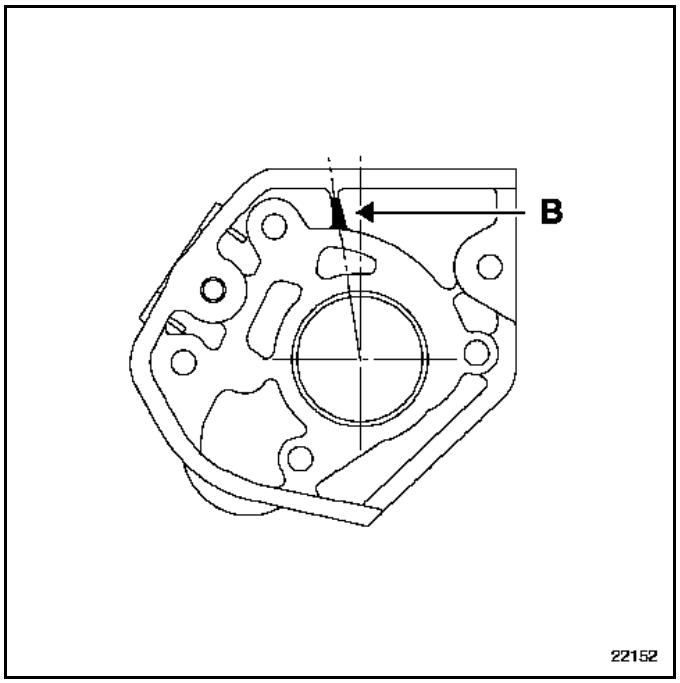


Reposer les poulies d'arbres à cames :
– du banc arrière, en alignant le repère (1) ("**RH**") de la poulie avec le repère (A),





– du banc avant, en alignant le repère (2) ("**LH**") avec le repère (B).



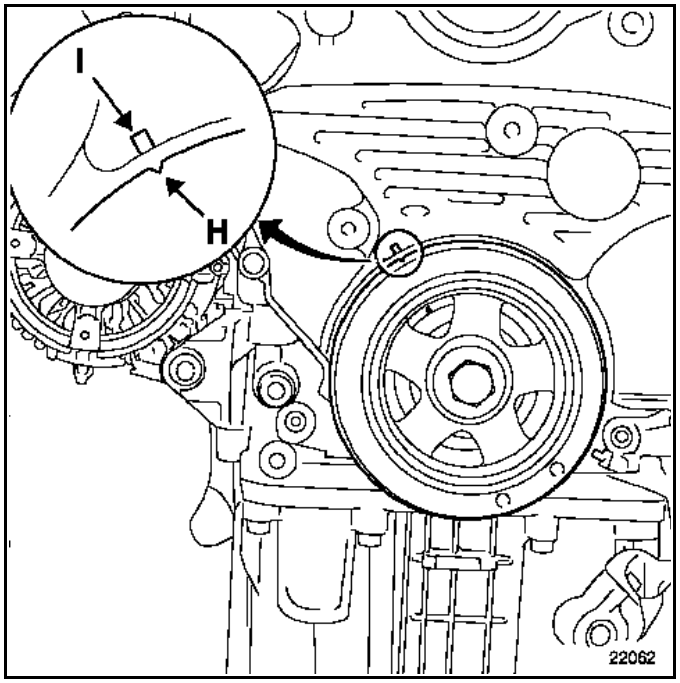
Serrer les poulies d'arbres à cames au couple de **12 daN.m**, en utilisant le **Mot. 1659** pour immobiliser les poulies d'arbres à cames.

Reposer la courroie de distribution (voir méthode décrite dans le chapitre **11A "Courroie de distribution"**).

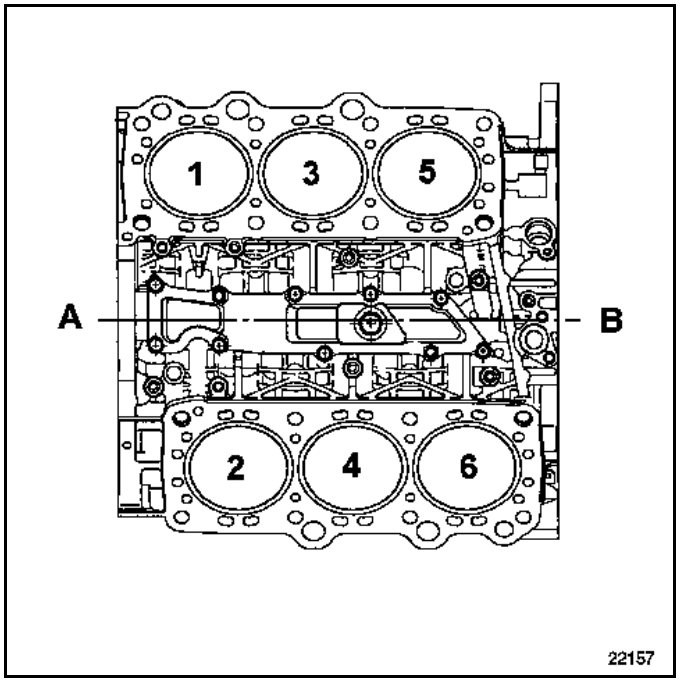
CONTROLE DU JEU AUX SOUPAPES

NOTA : le jeu aux soupapes s'effectue "moteur froid". La valeur de réglage est de 0,4 mm.

Mettre le moteur au Point Mort Haut en alignant le repère (H) de la poulie de vilebrequin et le repère fixe (I).



Repérage des cylindres :



A : côté distribution
B : côté volant moteur

Mesurer le jeu des soupapes du **cylindre n° 1**, les cames doivent être en dos de cames.

Placer les cames du **cylindre n° 2**, en dos de cames en tournant le moteur dans le sens de fonctionnement. Effectuer la mesure du jeu aux soupapes.

Répéter l'opération pour les **cylindres n° 3, 4, 5 et 6**, en tournant le moteur dans le sens de fonctionnement et en respectant l'ordre d'injection : **"1→2→3→4→5→6"**.

REGLAGE DU JEU AUX SOUPAPES

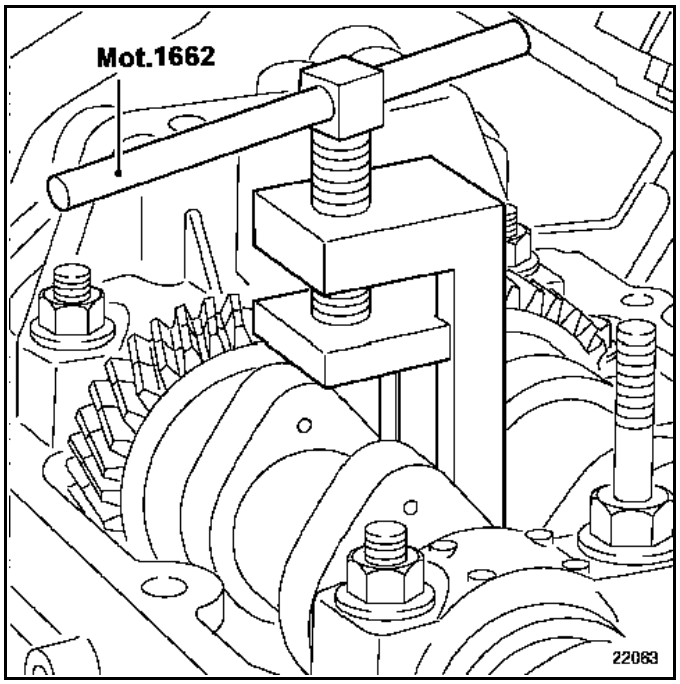
Placer les cames du cylindre concerné en dos de cames puis tourner légèrement le moteur dans le sens de fonctionnement pour éviter un contact entre la soupape et le piston lors de la mise en place du **Mot. 1662**.

Tourner les deux poussoirs hydrauliques du cylindre concerné en positionnant l'encoche vers l'extérieur des deux arbres à cames, ceci pour permettre le dégagement de la pastille.

Comprimer le ressort de soupape avec le **Mot 1662**.

L'outil repéré "I" sert à changer les pastilles des arbres à cames d'admission et l'outil repéré "E" sert à changer les pastilles des arbres à cames d'échappement.

Retirer les pastilles de réglage en les dégageant avec un tournevis et un doigt magnétique.



Reposer :
- les injecteurs (voir le **chapitre 13B "Injecteurs"**),
- les tuyaux haute pression (voir le **chapitre 13B "Tuyaux Haute Pression"**),
- le répartiteur d'admission (voir le **chapitre 12A "Répartiteur d'admission"**),
- le catalyseur (voir le **chapitre 19B "Catalyseur"**).

Effectuer le reste de la repose dans le sens inverse de la dépose.

La dépose-repose des arbres à cames nécessite la dépose du groupe motopropulseur.

Pour respecter les conditions d'hygiène moteur, se reporter au **fascicule V4Y.**

MELANGE CARBURE
Caractéristiques

Véhicules	Boîte de vitesses	Moteur						
		Type	Indice	Alésage (mm)	Course (mm)	Cylindrée (cm^3)	Rapport volumétrique	Norme de dépollution
BJ0K BJ0P	PK6	F4R	762	82,7	93	1998	9,5 / 1	IF05 EU 00
BJ0K BJ0P	SU1	F4R	763	82,7	93	1998	9,5 / 1	IF05 EU 00

Contrôles effectués au ralenti*					Carburant (indice d'octane minimal)
Emission des polluants**					
Régime (tr/min)	CO (%) (1)	CO_2 (%)	HC (ppm)	Lambda (λ)	
750 tr/min	0,5 max	14,5 max	100 max	0,97<λ<1,03	Super sans plomb (IO 95)

(1) à **2500 tr/min**, le **CO** doit être de **0,3** maxi.

* Pour une température d'eau supérieure à **80 °C** et après un régime stabilisé à **2500 tr/min** pendant **30 secondes** environ.

** Pour valeurs législatives, voir spécifications selon pays.

Température en °C ± 1	-10	25	50	80	110
Capteur d'air à coefficient de température négatif : résistance en ohms (Ω)	10450 à 8625	2065 à 2040	815 à 805	-	-
Capteur d'air à coefficient de température négatif : résistance en ohms (Ω)	-	2360 à 2140	850 à 770	290 à 275	117 à 112

DÉSIGNATION	MARQUE/TYPE	INDICATIONS PARTICULIÈRES
Calculateur d'injection et d'allumage	**SAGEM S 2000 T**	**112 voies** Injection multipoint séquentielle Allumage statique
Boîtier papillon motorisé **Ø 40 mm** (Potentiomètre double piste intégré)	**MGI / VDO**	Résistance moteur = **1,6 ± 0,3 Ω** Résistance potentiomètre = **1500 ± 300 Ω**
Capteur de pédale d'accélérateur	**HELLA**	Potentiomètre double piste Résistance piste 1 = **1200 ± 480 Ω** Résistance piste 2 = **1700 ± 680 Ω**
Bobines d'allumage	**NIPPONDENSO**	Quatre bobines crayon **V4** NIPPONDENSO : Résistance Primaire **≈ 0,5 Ω** Résistance Secondaire : **6,8 ± 1 kΩ**
Bougies	**CHAMPION RC 8 PYCB**	Serrage **2,5 à 3 daN.m**
Capteurs de pression de collecteur et de pression de suralimentation	**DELCO**	Tension de sortie contact mis moteur à l'arrêt (entre les voies A et B) : **-1,9 V** pour une pression atmosphérique de **1013 mb**. Tension de sortie **> à 1,9 V** pour une pression atmosphérique **> à 1030 mbar** et tension de sortie **< à 1,9 V** pour une pression atmosphérique **< à 1013 mbar** Remplacer le joint à chaque démontage
Capteur de cliquetis	**SAGEM**	Type piézoélectrique Couple de serrage : **2 daN.m**
Capteur magnétique (Point Mort Haut et vitesse moteur)	**SIEMENS**	Type réluctance variable Résistance = **200 à 270 Ω**
Sondes à oxygène (amont et aval)	**BOSCH**	Résistance de chauffage = **9 Ω à 20 °C** Résistance interne = **1 kΩ maximum** Mélange riche **> 800 mV** Mélange pauvre **< 50 mV**
Injecteurs	**MAGNETI-MARELLI PICO**	Résistance : **14,5 ± 0,7 Ω à 20 °C**

DÉSIGNATION	MARQUE/TYPE	INDICATIONS PARTICULIÈRES
Capteur d'air	**JEAGER**	Coefficient de Température Négatif (voir tableau) Résistance : **2500 Ω à 20 °C**
Capteur d'eau	**JEAGER**	Coéfficient de Température Négatif (voir tableau) Résistance : **3500 Ω à 20 °C**
Electrovanne absorbeur de vapeurs d'essence	**SAGEM**	Résistance : **26 ± 4 Ω à 23 °C**
Electrovanne de pilotage de waste-gate	**EATON**	Résistance : **30 ± 2 Ω à 23 °C**
Pompe d'alimentation immergée intégrant le filtre à essence et le régulateur de pression	**BOSCH**	Pression : **3,5 bars ± 0,06** Débit mini : **80 à 120 l/h**
Pression collecteur au ralenti	**-**	**320 ± 50 mbars**
Pompe à eau (refroidissement turbocompresseur)	**BOSCH**	**Voie 1** : - moteur **Voie 2** : + moteur
Thermoplongeurs	**-**	Résistance : **0,45 ± 0,05 Ω à 20 °C**

Véhicules	Boîte de vitesses	Moteur						
		Type	Indice	Alésage (mm)	Course (mm)	Cylindrée (cm^3)	Rapport volumétrique	Norme de dépollution
BJ0V	SU1	V4Y	701	95,5	81,4	3498	10,3 / 1	IF2005

Contrôles effectués au ralenti (moteur chaud)*					Carburant*** (indice d'octane minimal)
Emission des polluants**					
Ralenti (tr/min)	CO (%)(1)	CO_2 (%)	HC (ppm)	Lambda (λ)	
650	0,5 maxi	15 maxi	100 maxi	0,97 < λ < 1,03	Super sans plomb (IO 98)

(1) à **2500 tr/min**, le **CO** doit être de **0,3** maxi.

* Pour une température d'eau supérieure à **80 °C** et après un régime stabilisé à **2500 tr/min** pendant **30 secondes** environ.

** Pour valeurs législatives, voir spécifications selon pays.

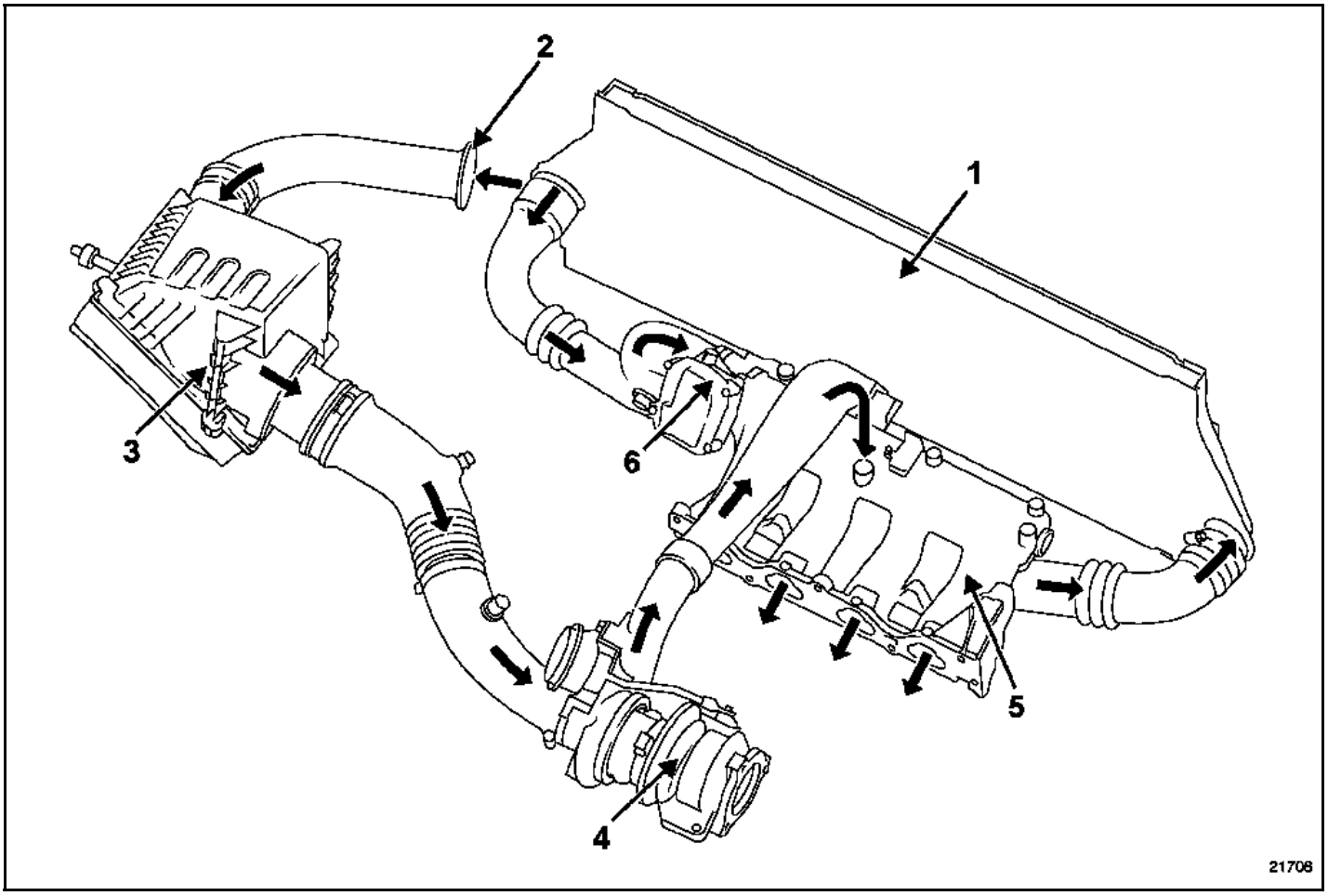
*** Compatible **IO91** sans plomb.

Température en °C ± 1	-10	20	25	40	50	80	90	110
Sonde d'eau à Coefficient de Température Négatif résistance en ohms (Ω)	7000 à 11400	2100 à 2900	1900 à 2100	1000 à 1500	680 à 1000	310 à 370	236 à 260	143 à 153
Sonde d'air à Coefficient de Température Négatif résistance en ohms (Ω)	7940 à 9310	2100 à 1900	1900 à 2100	1000 à 1500	680 à 1000	310 à 370	236 à 260	-

DÉSIGNATION	MARQUE/TYPE	INDICATIONS PARTICULIÈRES
Calculateur d'injection	**HITACHI / HI-EWR20**	Calculateur d'injection multipoint séquentiel Calculateur **121 voies (81 et 40 voies)**
Pompe à essence	-	Elle fait partie d'un ensemble pompe-jauge-filtre Pression de **3,5 ± 0,06 bars**
Boîtier papillon motorisé (double piste intégré et diamètre 70 mm)	**HITACHI / RM 70-04**	Moteur électrique à courant continu Affectation des voies : **Voie A1 :** Alimentation + 5 V **Voie A2 :** Signal potentiomètre piste n° 2 **Voie A3 :** Alimentation moteur - **Voie A4 :** Signal potentiomètre piste n° 1 **Voie A5 :** Masse potentiomètres **Voie A6 :** Alimentation moteur + Résistance du moteur : entre les voies A3 et A6 : **1 à 15 Ω à 25°C** Résistance des potentiomètres entre les voies : A1 et A5 : **875 à 1625 Ω à 25°C**
Bougies d'allumage	**NGK / PLFR5A**	Bougies à une électrode
Bobines d'allumage	**HANSIN / AIC-3102 22448 8J115 1322**	Monobobine transistorisée
Potentiomètre de pédale d'accélérateur	**HELLA / JECS AEEE002**	Potentiomètre double piste Résistance : - piste 1 : 2 (masse) et 4 (+ 5 V) : **1,2 ± 0,5 kΩ** - piste 2 : 1 (masse) et 5 (+ 5 V) : **1,7 ± 0,7 kΩ**
Débitmètre d'air	**UNISIA JECS**	Débitmètre d'air à film chaud avec sonde de température d'air Affectation des voies : **Voie A1 :** signal de débit d'air **Voie A2 : 5 V** de référence **Voie A3 :** masse débitmètre et sonde de température d'air **Voie A4 : + 12 V** après de relais de verrouillage injection **Voie A5 :** signal sonde de température d'air d'admission
Injecteurs	**HITACHI / JECS FBJC101**	Injecteur électromagnétique Résistance : **13,5 à 17,5 Ω à 20 °C**
Capteurs d'arbre à cames	-	Capteurs à effet Hall. Ils sont situés sur les arbres à cames d'admission. Il y a un capteur par banc de cylindres. Résistance à **25 °C** : entre les voies A1 et A2 A1 et A3 } excepté 0 ou l'infini A2 et A3

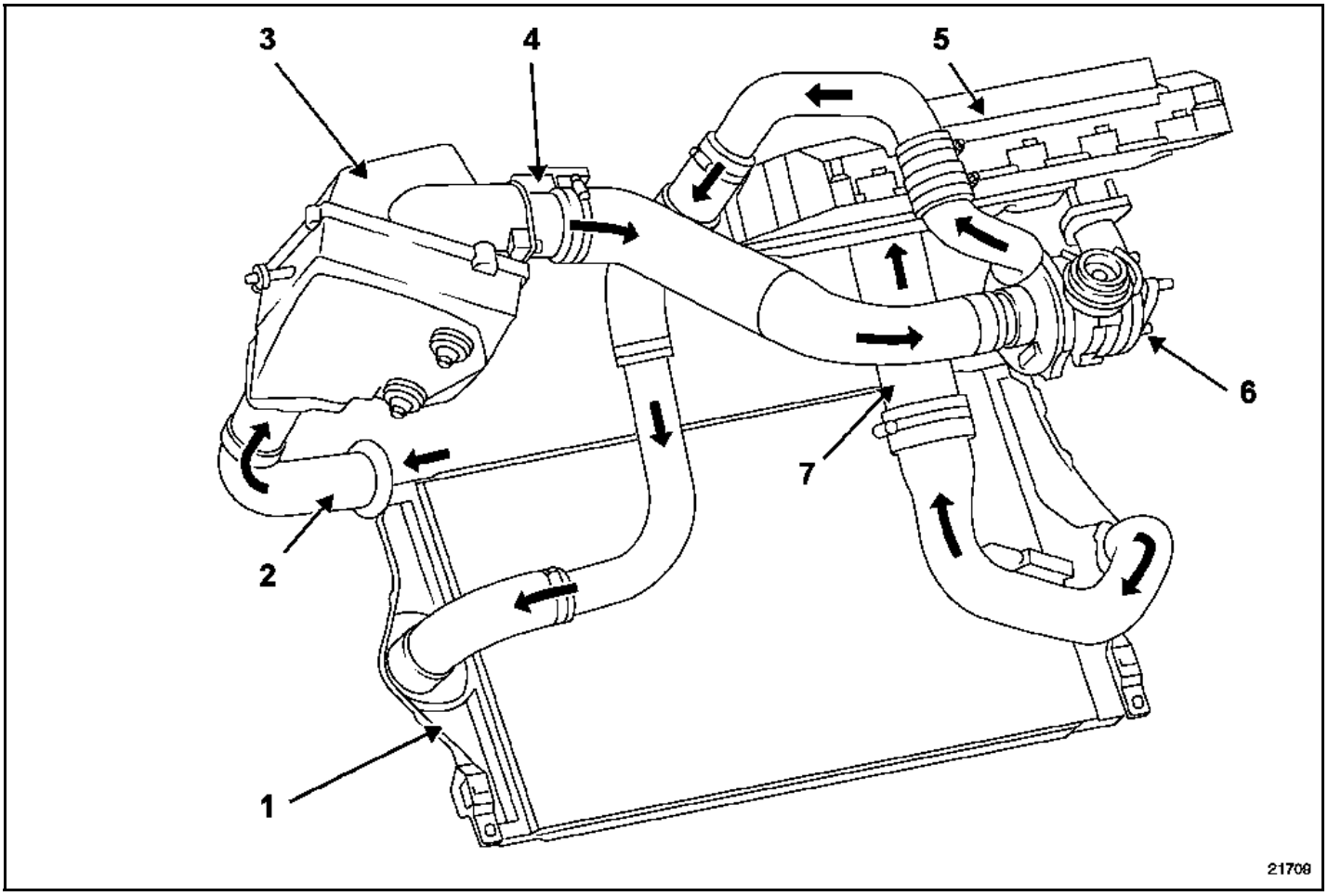
DÉSIGNATION	MARQUE/TYPE	INDICATIONS PARTICULIÈRES
Capteur de cliquetis	**NGK / KNE20**	Capteur de type piézoélectrique Il est situé au centre du "V" Résistance à 20˚C : entre les voies A1 et A2 : **530 à 590 kΩ**
Capteur de pression atmosphérique	**SIEMENS / 5WK9681**	Il est situé près du calculateur
Capteur de pression de direction assistée	**TEXAS INSTRUMENTS**	-
Capteur de position et de régime moteur	**-**	Capteurs à effet Hall. Il est situé sur carter de boîte de vitesses sous le véhicule. Résistance à 25˚C : entre les voies A1 et A2 A1 et A3 } excepté 0 ou l'infini A2 et A3
Electrovanne de déphaseur d'arbre à cames	**UNISIA JECS**	Situé sur l'arbre à cames d'admission. Résistance à 20˚C : **7 à 7,5 Ω**
Electrovanne de volet d'air d'admission variable	**MITSUBISHI**	Résistance : **32 Ω ± 5 %**
Sondes à oxygène amont	**NGK**	Résistance de chauffage : entre la voie A2 et A3 : **3 à 4 Ω à 25 ˚C**
Sondes à oxygène aval	**NGK**	Résistance de chauffage : entre la voie A2 et A3 : **3 à 4 Ω à 25 ˚C**
Electrovanne de canister	**UNISIA JECS**	Résistance : **24 Ω ± 5 %**
Catalyseur	**ECIA**	**C204**
Précatalyseur	**ECIA**	**C202** et **C203**
Ordre d'injection	**-**	**1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6** n°1 et 2 côté distribution (n°1 sur le banc arrière)
Diagnostic	**Outils de diagnostic (sauf valise XR25)**	

SCHEMA DU CIRCUIT D'ADMISSION D'AIR



1 Echangeur air-air
2 Entrée d'air
3 Filtre à air
4 Turbocompresseur
5 Collecteur d'admission
6 Boîtier papillon motorisé

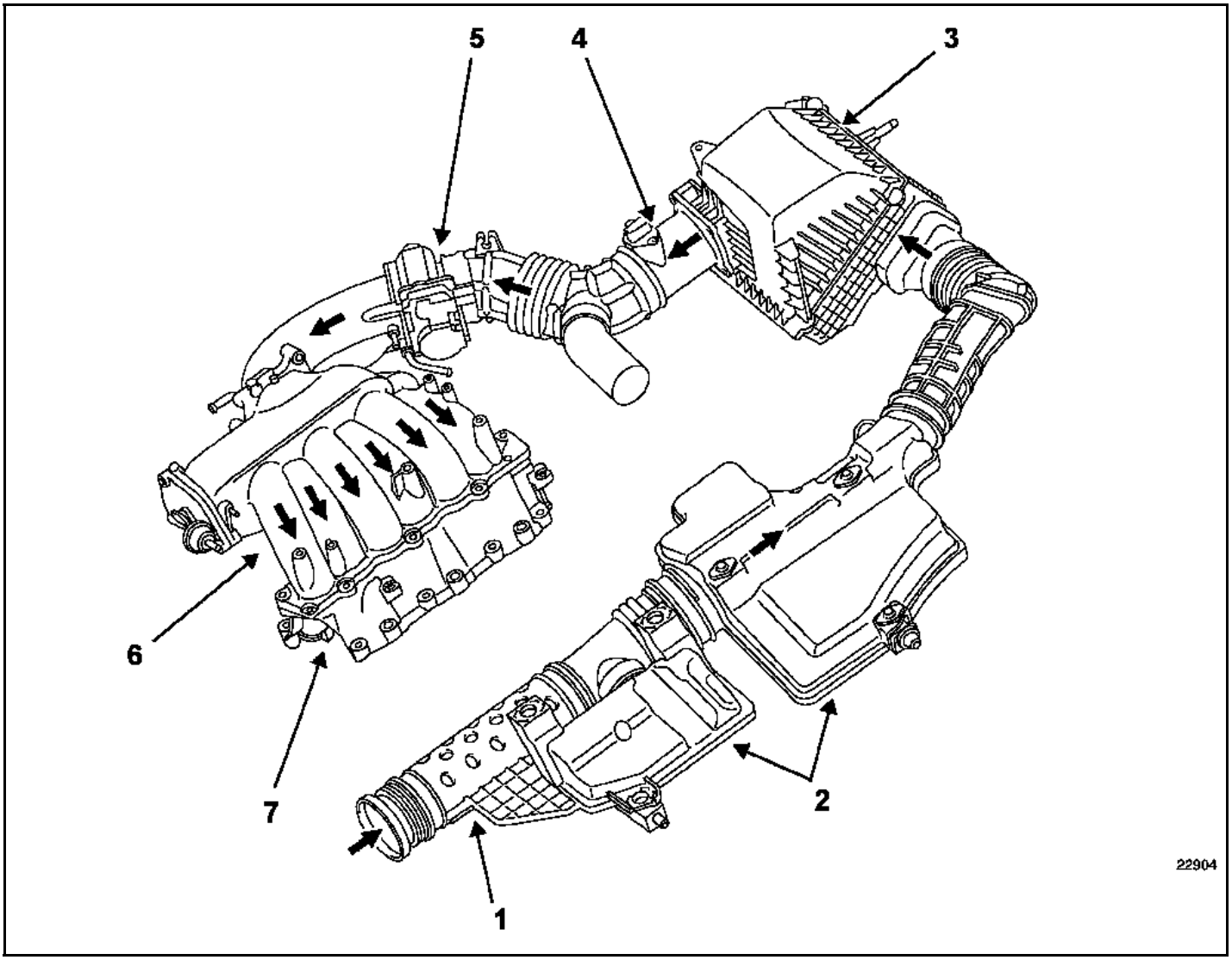
SCHEMA DU CIRCUIT D'ADMISSION D'AIR



1 Echangeur air-air
2 Entrée d'air
3 Filtre à air
4 Débitmètre
5 Collecteur d'admission
6 Turbocompresseur
7 Boîtier diffuseur

CIRCUIT D'ADMISSION (schéma de principe)

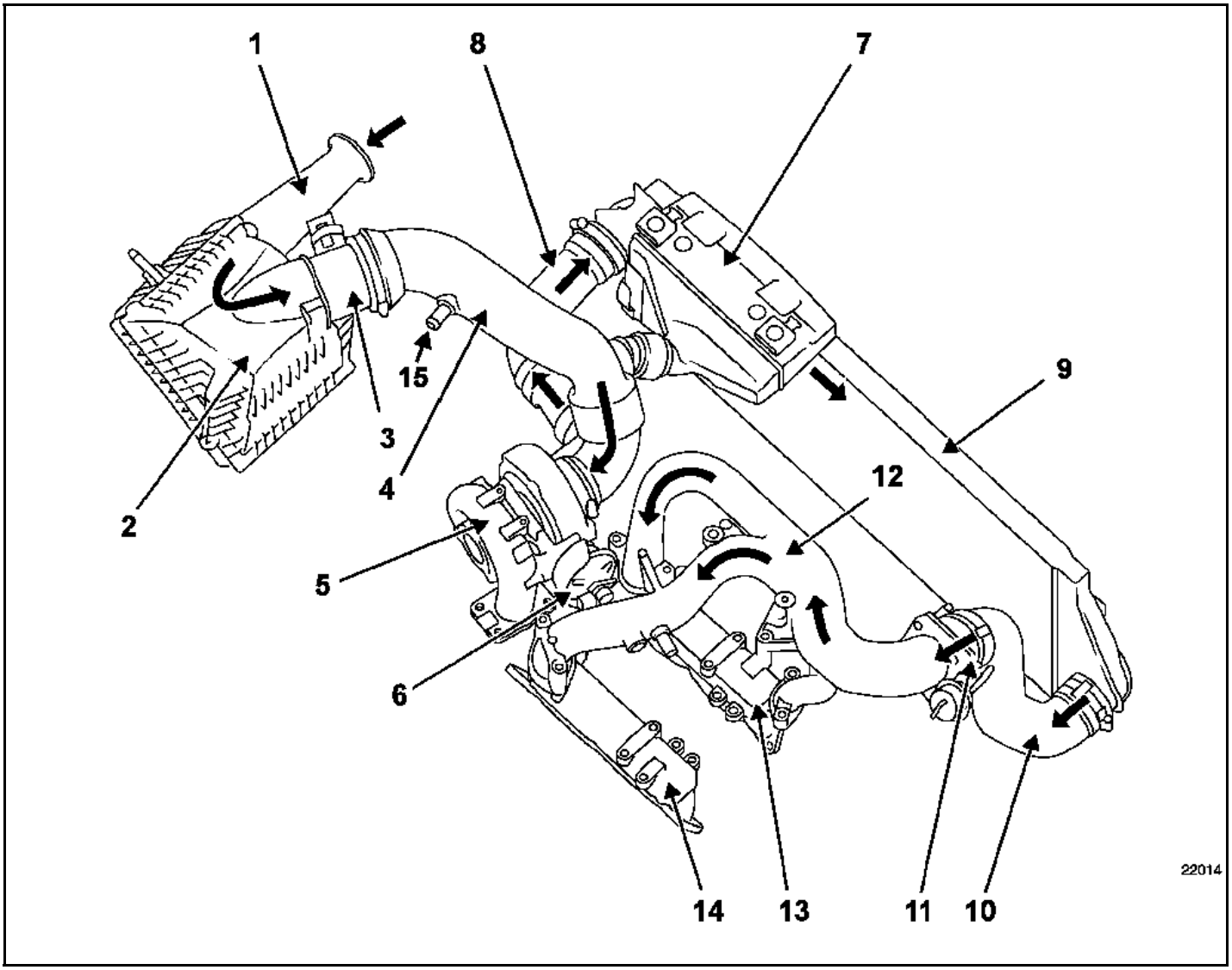
L'admission d'air est équipée d'un ensemble de résonateurs (2) destiné à réduire les bruits d'aspiration et optimiser le remplissage à bas régime.



1 Conduit d'aspiration
2 Ensemble résonateur
3 Boîtier de filtre à air
4 Débitmètre d'air
5 Boîtier papillon motorisé
6 Collecteur d'admission avec volet d'admission variable
7 Répartiteur d'admission

SCHEMA DU CIRCUIT D'ADMISSION D'AIR

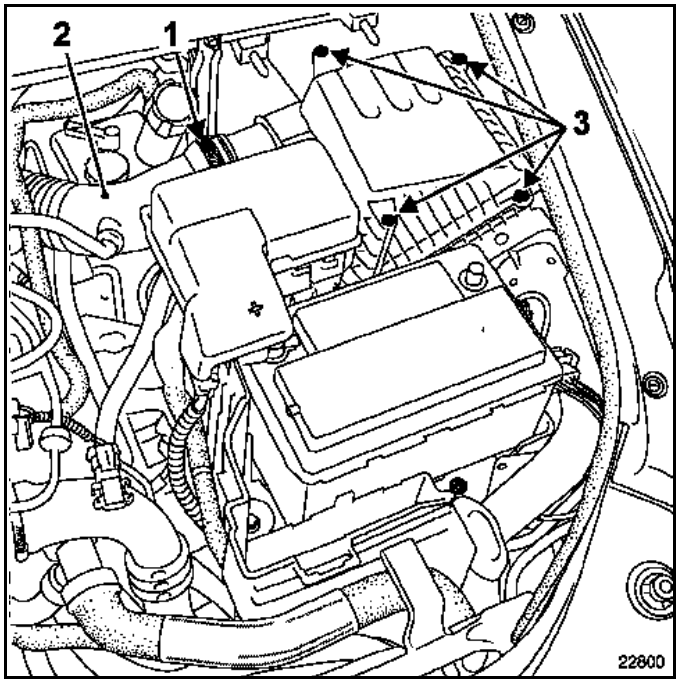
Le circuit d'admission d'air est équipé d'un résonateur d'air (7) permettant d'absorber certaines ondes de pression et diminuer les nuisances sonores d'admission.



1 Conduit d'entrée d'air
2 Boîtier de filtre à air
3 Débitmètre d'air
4 Conduit admission d'air
5 Turbocompresseur
6 Waste-gate
7 Résonateur d'air
8 Conduit d'admission de sortie d'échangeur
9 Echangeur air-air
10 Conduit d'admission de sortie d'échangeur
11 Boîtier étouffoir
12 Répartiteur d'admission
13 Collecteur d'admission avant
14 Collecteur d'admission arrière
15 Piquage pour tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile

ELEMENT FILTRANT

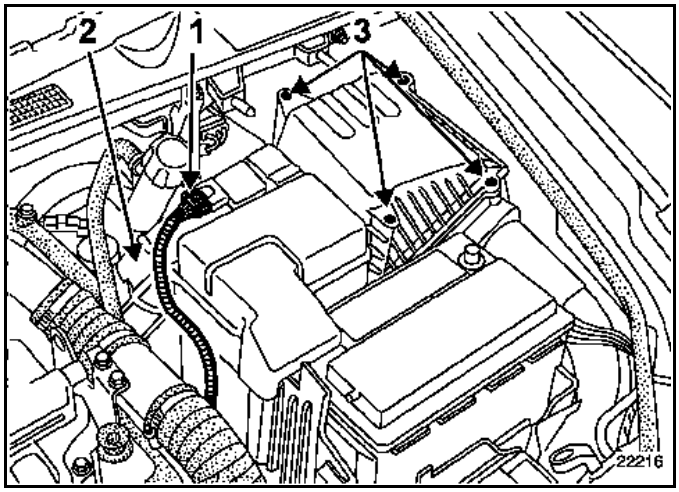
Moteur F4R Turbocompressé



Desserrer le collier (1) puis déboîter la Durit d'air (2).

Déposer les quatre vis (3) de fixation du couvercle de filtre à air pour accéder à l'élément filtrant.

Moteur G9T



Débrancher le connecteur (1) du débitmètre d'air.

Desserrer puis déboîter la Durit d'air (2).

Déposer les quatre vis (3) de fixation du couvercle de filtre à air pour accéder à l'élément filtrant.

ELEMENT FILTRANT

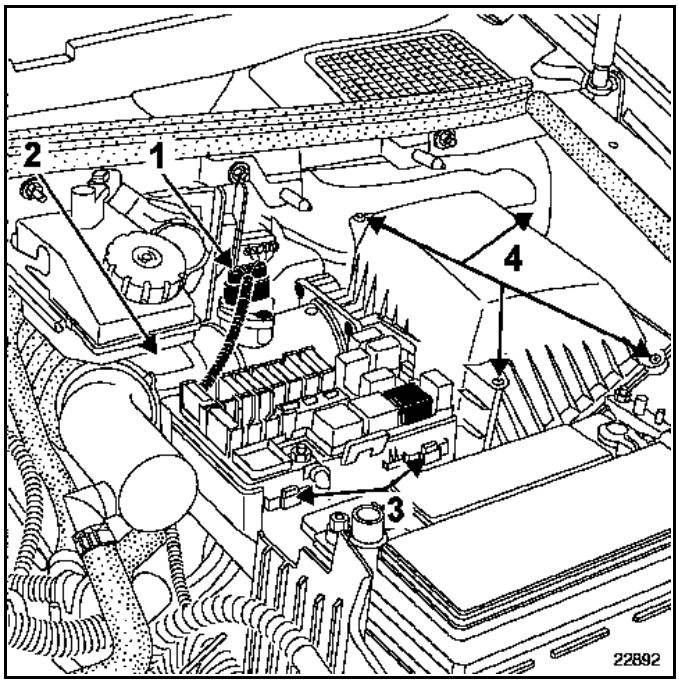
Déposer les caches moteur.

Débrancher :
– la batterie,
– le connecteur du débitmètre d'air (1),
– le conduit d'aspiration d'air (2).

Déclipper les fixations du boîtier relais (3) puis dégager légèrement celui-ci sur le côté.

Déposer les quatre vis de fixation (4) du couvercle de boîtier de filtre à air.

Dégager le couvercle du boîtier de filtre à air avec le débitmètre puis déposer l'élément filtrant.



ELEMENT FILTRANT

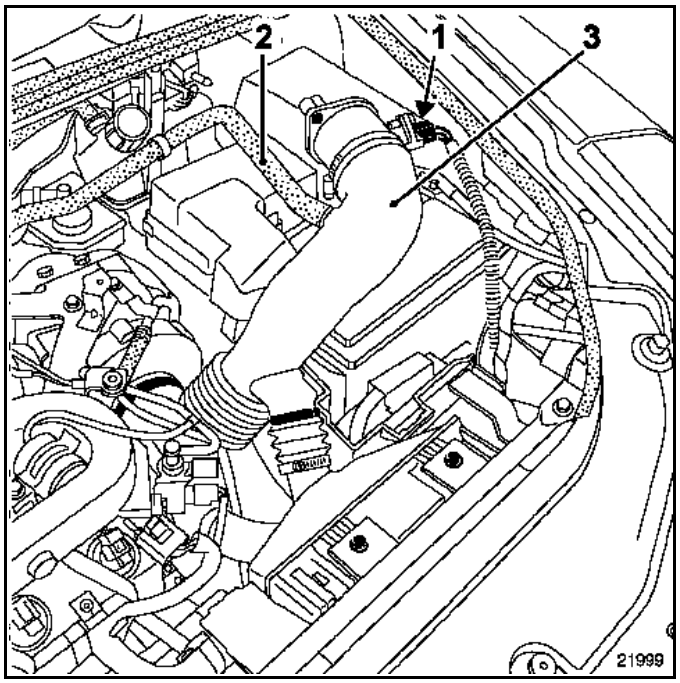
Déposer les caches moteur.

Débrancher :
– la batterie,
– le connecteur du débitmètre d'air (1).

Débrancher le conduit de réaspiration des vapeurs d'huile (2).

Déposer le conduit d'aspiration d'air (3) muni du débitmètre.

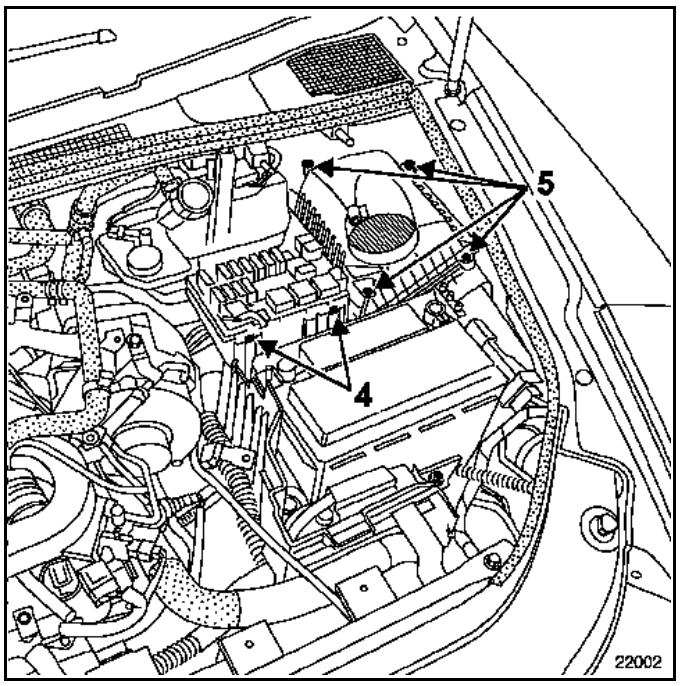
Pour cela, déposer les deux vis de fixation sur le débitmètre d'air, le collier sur le résonateur d'air puis sur le turbocompresseur.



Déclipper les fixations du boîtier relais (4) puis dégager légèrement celui-ci sur le côté.

Déposer les quatre vis de fixation (5) du couvercle de boîtier de filtre à air.

Dégager le couvercle du boîtier de filtre à air puis déposer l'élément filtrant.



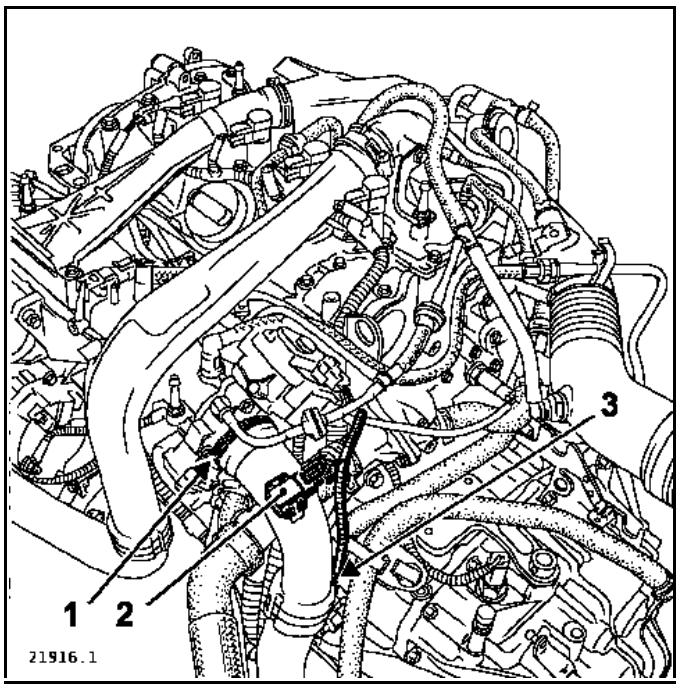
COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis boîtier papillon	1,5

DEPOSE

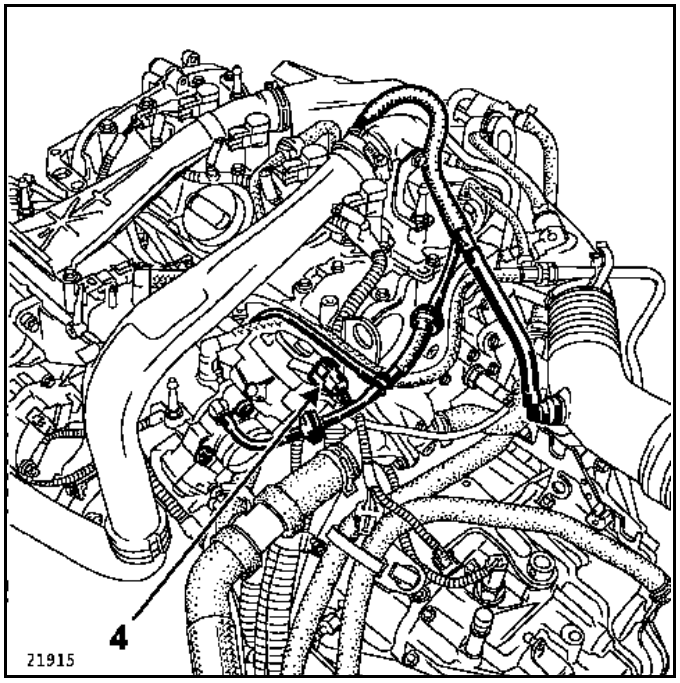
Débrancher la batterie.

Desserrer le collier (1).

Débrancher :
– le connecteur du capteur de pression de suralimentation (2),
– le connecteur de la sonde de température d'air (3),

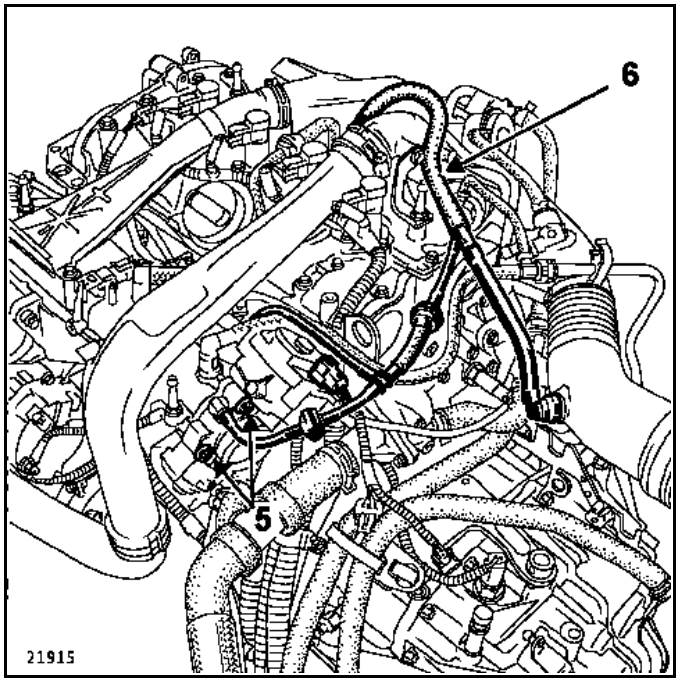


– le connecteur du boîtier papillon motorisé (4).



Déboîter le tuyau d'air échangeur-répartiteur.

Retirer les trois vis de fixation (5) du boîtier papillon.



Déposer le boîtier papillon avec le tuyau de réaspiration des vapeurs d'essence et des vapeurs d'huile (6).

Déclipper le tuyau (6) du boîtier papillon.

REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Remplacer le joint à chaque démontage du boîtier papillon.

A l'aide de l'outil de diagnostic, effectuer l'apprentissage du boîtier papillon.

A chaque mise sous contact, le boîtier papillon doit effectuer un cycle d'apprentissage de ses butées mini et maxi.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis boîtier papillon	0,8 ± 0,1
Vis boîtier filtre à air	1

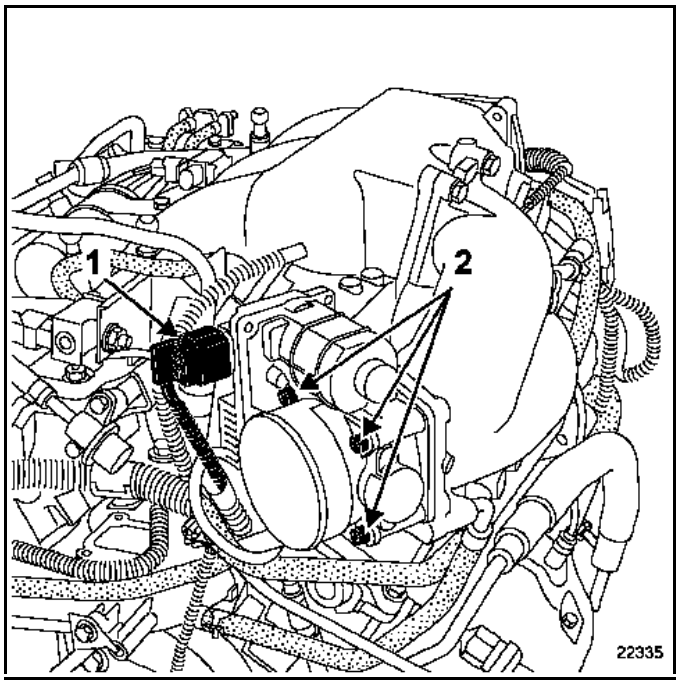
DEPOSE

Débrancher la batterie.

Déposer le couvercle du boîtier de filtre à air (voir chapitre **12A : Mélange carburé "Filtre à air"**).

Déposer le conduit d'aspiration d'air.

Débrancher le connecteur du boîtier papillon motorisé (1).



Retirer les quatre vis de fixation du boîtier papillon (2).

REPOSE

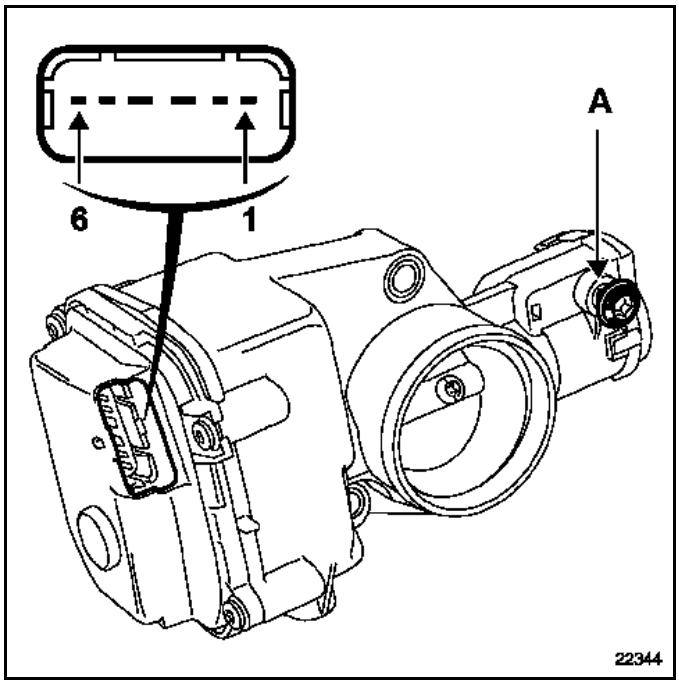
Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Remplacer le joint à chaque démontage du boîtier papillon. Utiliser de la graisse si nécessaire pour faciliter sa mise en place.

A la mise du contact, le boîtier papillon doit effectuer un cycle d'apprentissage de ses butées mini et maxi.

Contrôler à l'aide de l'outil de diagnostic que cet apprentissage soit bien effectué.

IMPORTANT :
Le boîtier papillon motorisé n'est pas réparable. Il est interdit de modifier la position de la vis de butée (A).



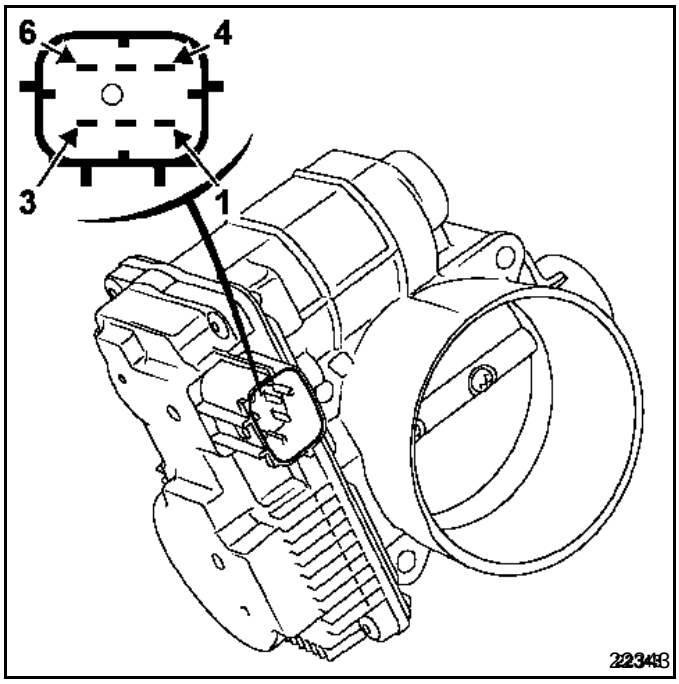
AFFECTATION DES VOIES DU CONNECTEUR DU BOITIER PAPILLON

Voie	Désignation
1	Masse potentiomètre
2	Signal potentiomètre N° 1
3	- moteur
4	+ moteur
5	Alimentation **+ 5 V** potentiomètre
6	Signal potentiomètre N° 2

Résistance moteur entre les voies 3 et 4 :
1,6 Ω ± 0,3 Ω

Résistance potentiomètre entre les voies 1 et 5 :
1500 Ω ± 300 Ω

IMPORTANT :
Le boîtier papillon motorisé n'est pas réparable.



AFFECTATION DES VOIES DU CONNECTEUR DU BOITIER PAPILLON

Voie	Désignation
A1	Alimentation **+ 5 V**
A2	Signal potentiomètre piste N° 2
A3	Alimentation moteur
A4	Signal potentiomètre piste N° 1
A5	Masse potentiomètres
A6	Alimentation moteur

Résistance moteur entre les voies A3 et A6 : **1 à 15 Ω à 25 °C**

Résistance des potentiomètres entre les voies A1 et A5 : **875 à 1625 Ω à 25 °C**

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de fixation du tuyau de recirculation des gaz d'échappement	2,5 ± 0,5
Vis de fixation du boîtier diffuseur	2,2 ± 0,4

BOITIER DIFFUSEUR

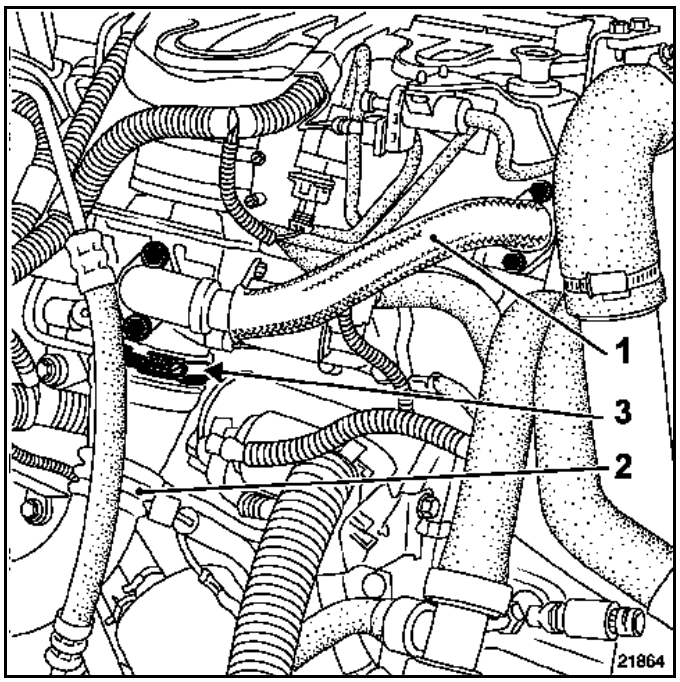
Ce boîtier est situé entre l'échangeur air-air et le collecteur d'admission. Il intègre la vanne électrique de recirculation des gaz d'échappement et le système d'arrêt moteur.

DEPOSE

Débrancher la batterie.

Déposer le tuyau de recyclage des gaz d'échappement (1) ainsi que ses joints d'étanchéité. Prévoir le remplacement du tuyau et des joints au remontage.

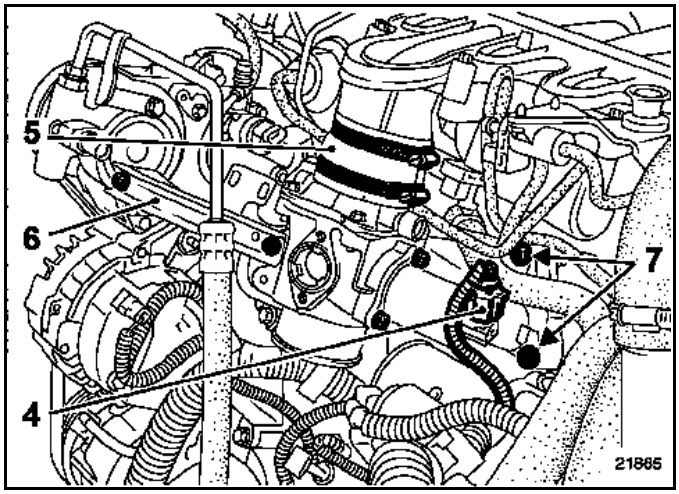
Déboîter le tuyau d'air échangeur - boîtier diffuseur (2), en desserrant le collier (3).



Débrancher le connecteur (4) de l'électrovanne de commande de recyclage des gaz d'échappement.

Desserrer les colliers du tuyau de raccordement (5) avec le collecteur d'admission.

Déposer :
- la patte de rigidification (6) entre le boîtier diffuseur et la pompe de direction assistée,
- les trois vis (7) de fixation du boîtier diffuseur,
- le boîtier diffuseur avec la vanne électrique de recyclage des gaz d'échappement.



REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose.
Respecter les couples de serrage.

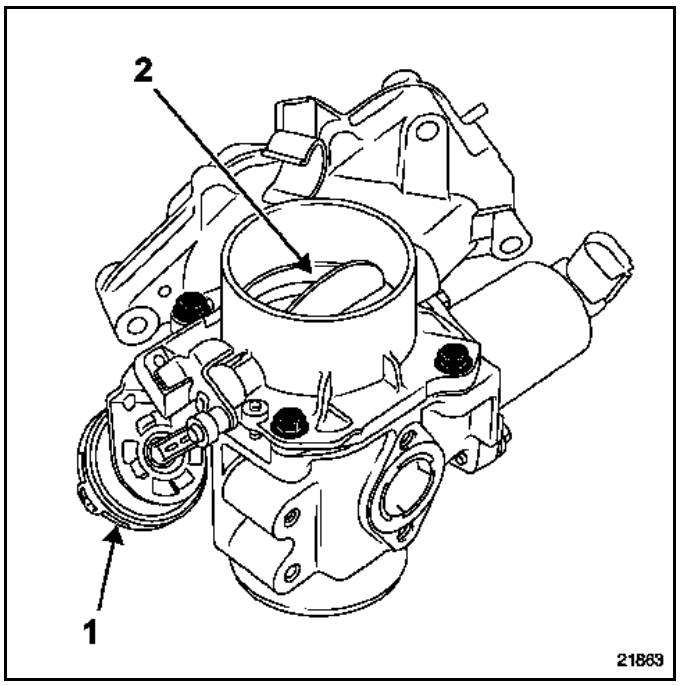
COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de fixation volet étouffoir	1,2

BUT

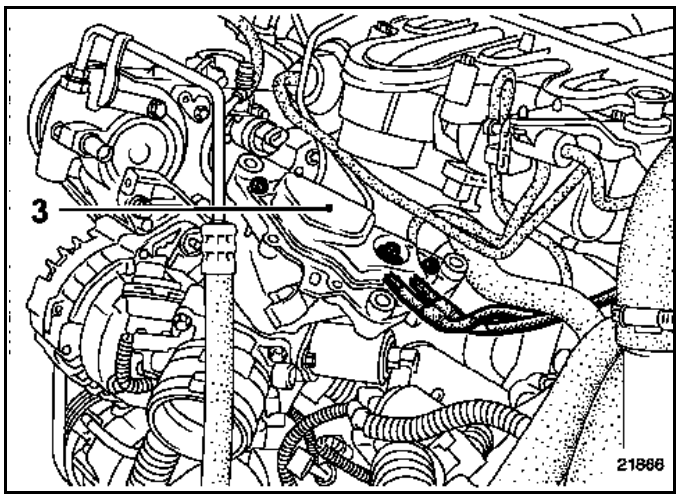
Le système a pour but d'arrêter le moteur rapidement après la coupure du contact.

DESCRIPTION

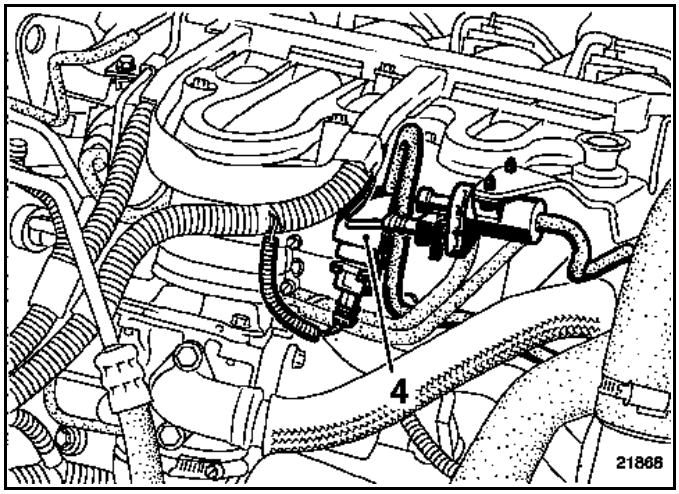
Ce système se compose :
– d'un poumon (1) actionnant le volet étouffoir,
– d'un volet étouffoir (2),



– d'une réserve de dépression (3),



– d'une électrovanne (4).



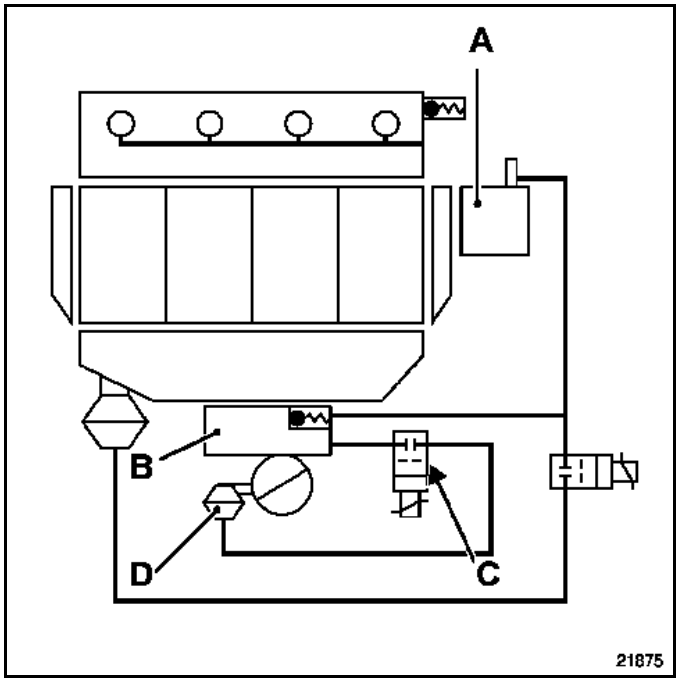
FONCTIONNEMENT

A la coupure du contact, l'électrovanne met en relation la réserve de dépression et le poumon de commande volet étouffoir.

Celui-ci est soumis à la dépression ; ce qui a pour effet de fermer le volet d'arrivée d'air.

Le moteur ne peut plus aspirer d'air, il s'arrête immédiatement.

SCHEMA DE PRINCIPE

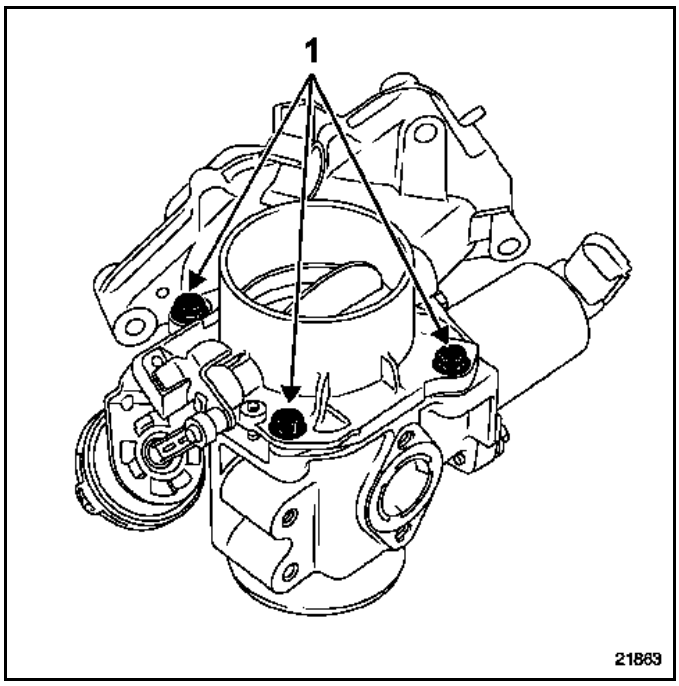


A Pompe à vide
B Réserve de dépression munie d'un clapet anti-retour
C Electrovanne d'arrêt moteur
D Poumon de commande du volet étouffoir

DEPOSE DU VOLET ETOUFFOIR

Pour déposer le volet étouffoir, il est nécessaire de déposer le boîtier diffuseur (voir chapitre **12A Mélange carburé "Boîtier diffuseur"**).

Déposer les quatre vis (1) du volet étouffoir puis déposer l'ensemble papillon - poumon.



REPOSE

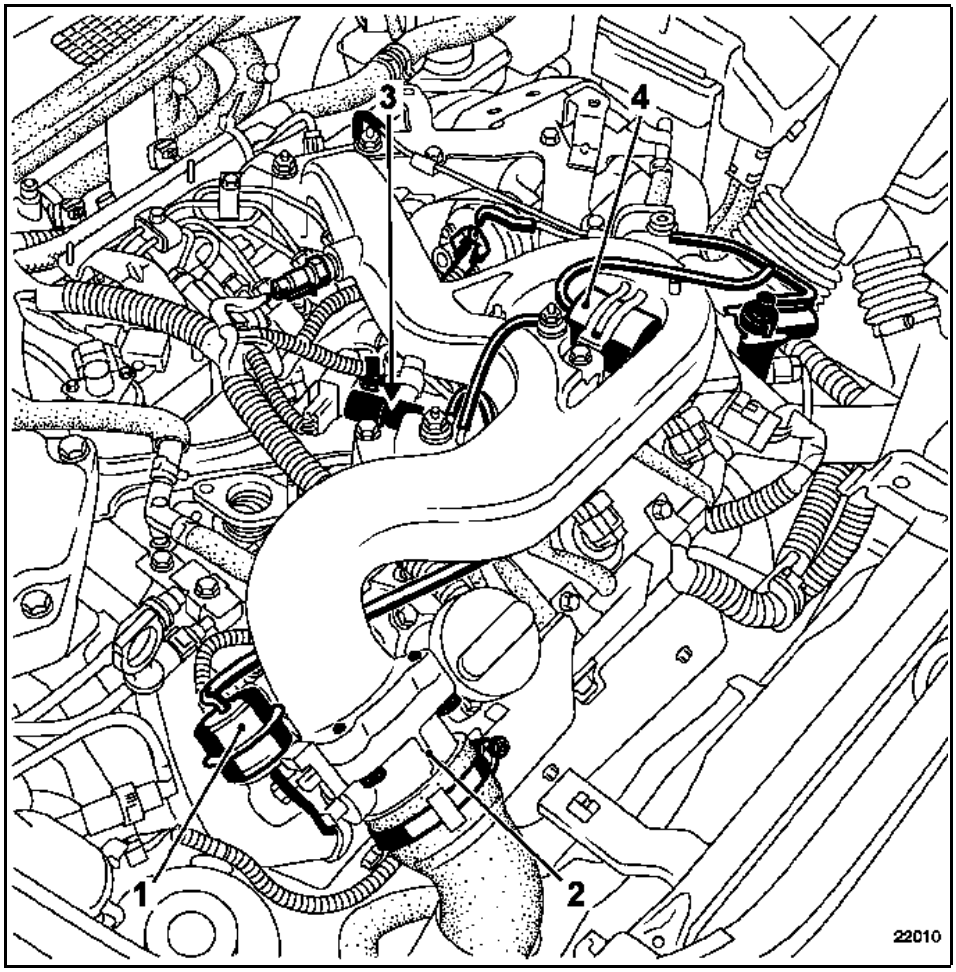
Procéder dans le sens inverse de la dépose.

BUT

Le système a pour but d'arrêter le moteur progressivement et sans à-coups après la coupure du contact.

DESCRIPTION

Le système se compose :
– d'un poumon (1) actionnant le papillon,
– d'un volet étouffoir (2),
– d'une électrovanne de commande (3),
– d'une réserve de dépression (4).



FONCTIONNEMENT

A la coupure du contact, l'électrovanne met en relation la réserve de dépression et le poumon.

Celui-ci est soumis à la dépression ; ce qui a pour effet de fermer le volet d'arrivée d'air.

Le moteur ne peut plus aspirer d'air, il s'arrête immédiatement.

COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Fixations de l'étouffoir	**0,8**

DEPOSE DE L'ETOUFFOIR

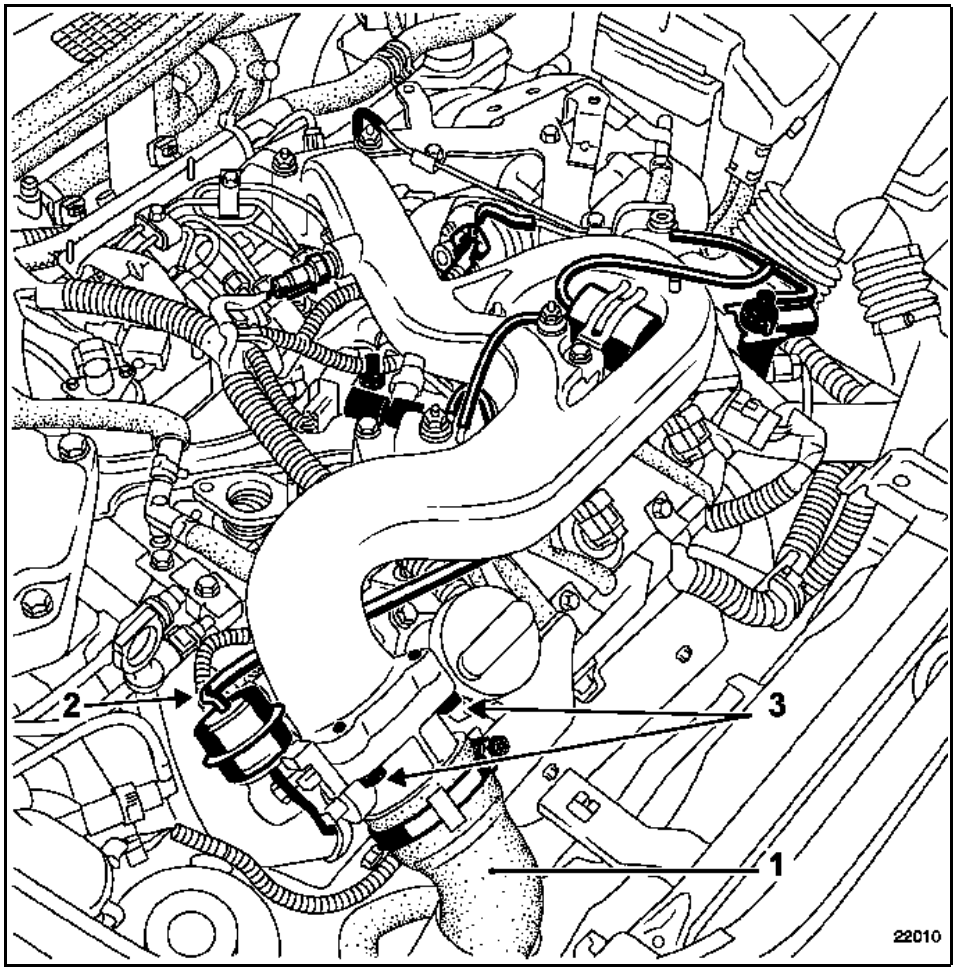
Débrancher :
– le conduit d'aspiration d'air (1),
– le tuyau de dépression sur le poumon (2).

Déposer :
– les quatre vis de fixation (3),
– l'ensemble volet-poumon.

REPOSE DE L'ETOUFFOIR

Remplacer le joint torique.

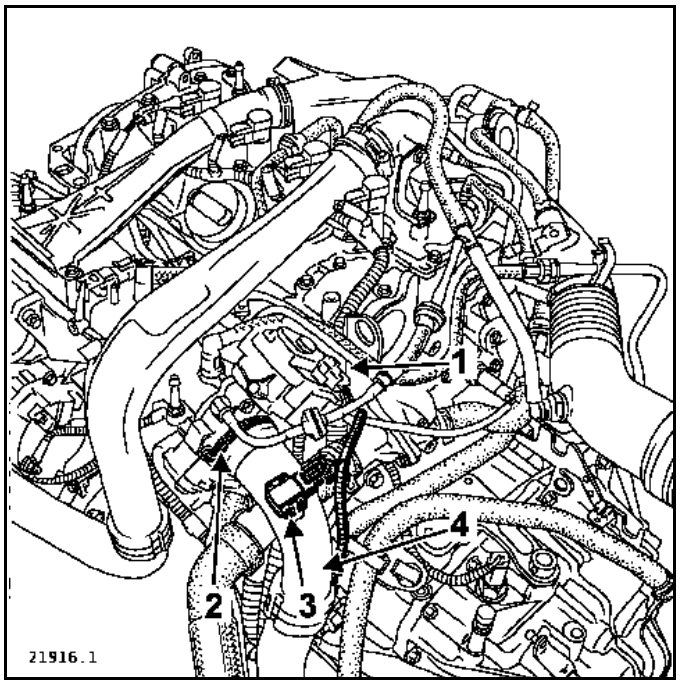
Procéder dans le sens inverse de la dépose.



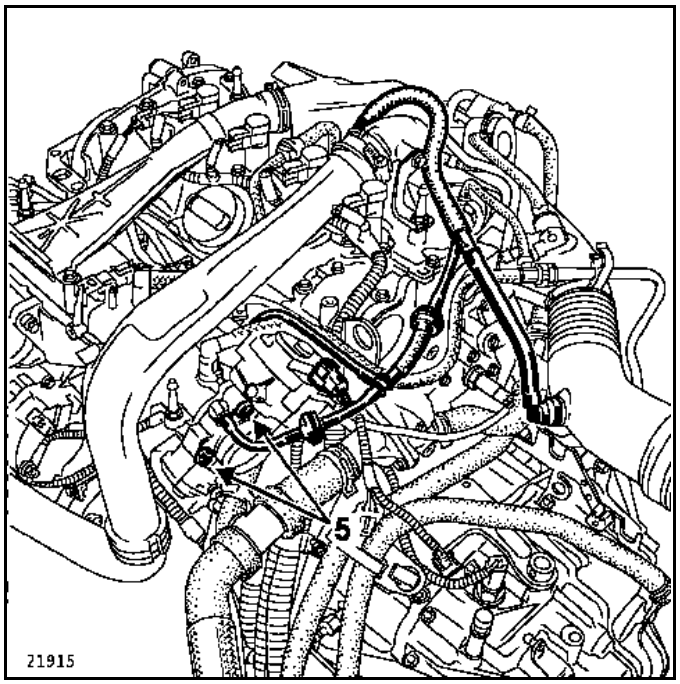
COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis du collecteur	2,1
Vis du boîtier papillon	1
Vis de la rampe d'injection	0,8
Vis du tuyau d'air échangeur-turbocompresseur	1
Collier du tuyau d'air échangeur-turbocompresseur	0,5

DEPOSE

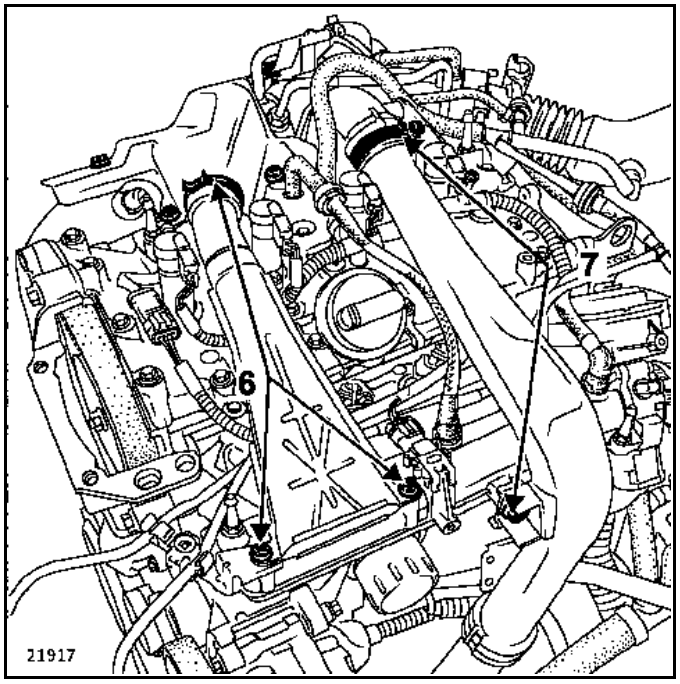
Débrancher :
– la batterie,
– le connecteur du boîtier de papillon motorisé (1),
– le tuyau d'air échangeur-boîtier papillon (2),
– le connecteur du capteur de pression de suralimentation (3),
– le connecteur de la sonde de température d'air (4).



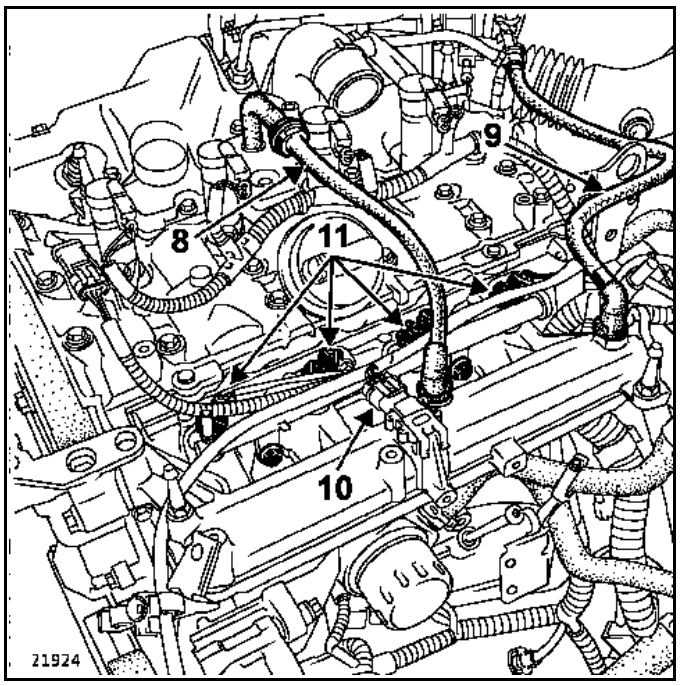
Déposer :
– les trois vis (5) de fixation du boîtier papillon,
– le boîtier papillon avec le tuyau de réaspiration des vapeurs d'essence et d'huile,



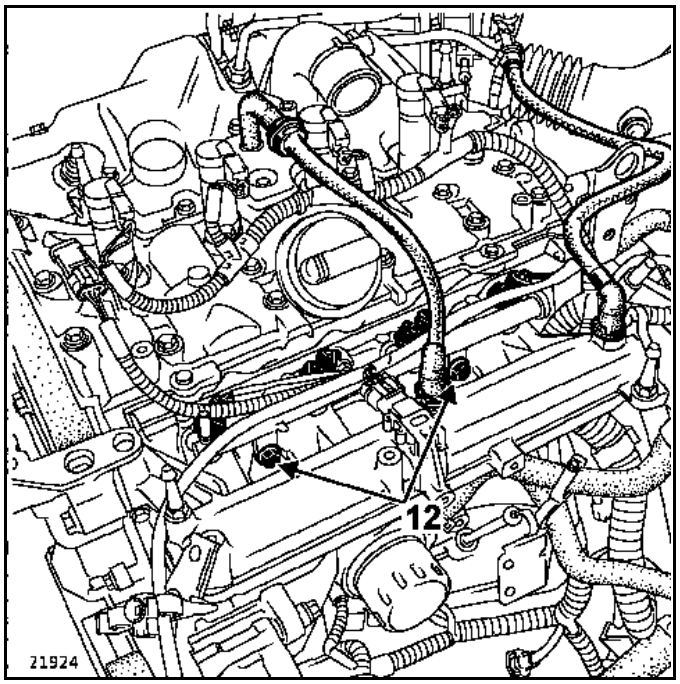
– le conduit d'air de l'écran thermique du turbocompresseur (6),
– le collier et la vis de fixation de la Durit d'air de l'échangeur-turbocompresseur (7).



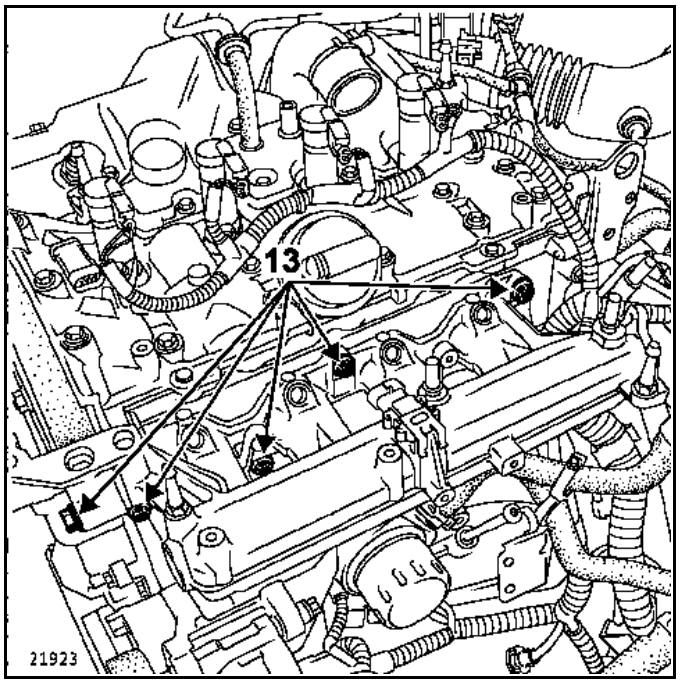
Débrancher :
– le tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile du collecteur d'admission (8),
– le tuyau de dépression de l'amplificateur de freinage (9),
– le connecteur du capteur de pression du collecteur (10),
– les connecteurs des injecteurs (11).



Déposer :
– les deux vis de la rampe d'injection (12),
– la rampe d'injection,



– les huit vis de fixation du collecteur d'admission (13),
– le collecteur d'admission.

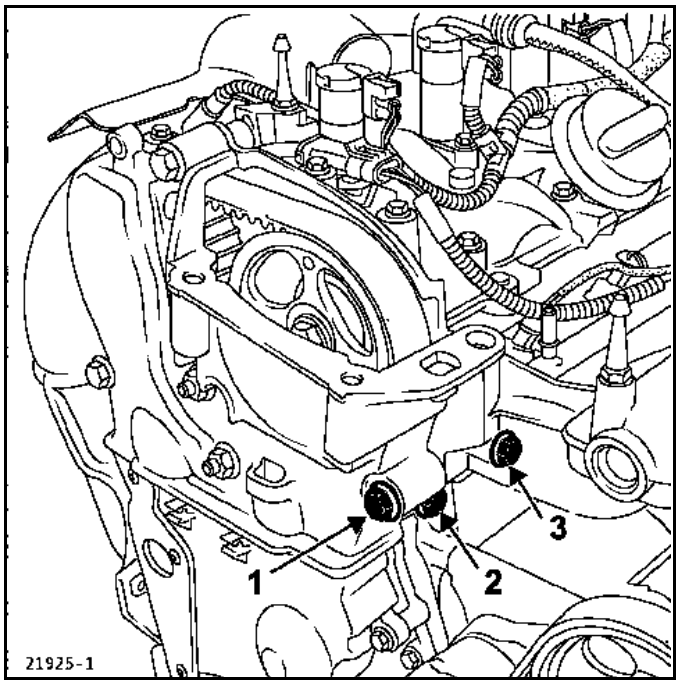


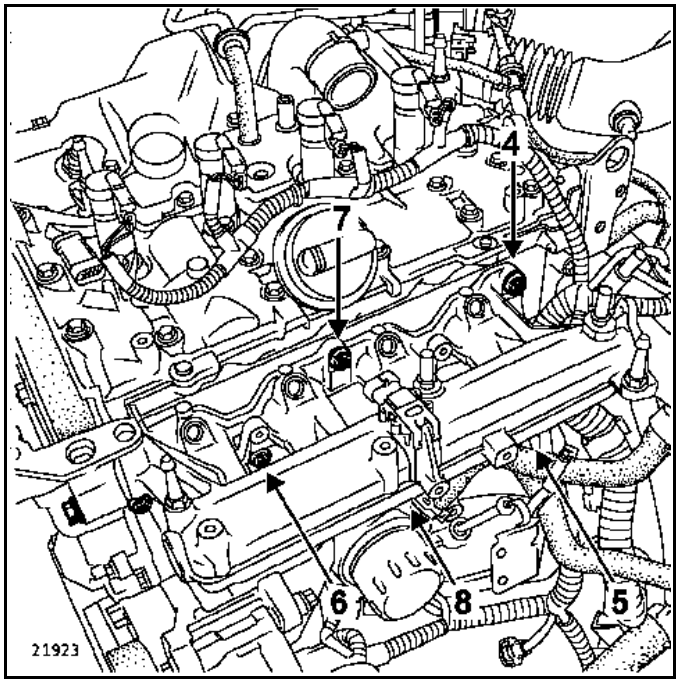
REPOSE

Remplacer le joint du collecteur d'admission et du boîtier papillon.

Approcher les vis du collecteur.

Respecter l'ordre (1-2-3-4-5-6-7-8) et le couple de serrage des vis de fixation du collecteur.





Procéder dans le sens inverse de la dépose.

PARTICULARITE

Le collecteur d'admission est équipé d'un volet d'air d'admission variable.

Après le débitmètre, le collecteur d'admission se sépare en deux parties alimentant chacune un banc de cylindres. Un volet d'air permet, soit d'isoler les deux bancs de cylindres, soit de les faire communiquer. Ce système permet d'optimiser le couple moteur.

Le calculateur d'injection commande une électrovanne (1), qui met en liaison la dépression du collecteur d'admission via une réserve de vide (2), avec le poumon de commande (3) du volet d'air (4).

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Au repos l'électrovanne n'est pas pilotée, le volet d'air est ouvert.

1. Au ralenti ou pleine charge, le volet d'air est **ouvert**.

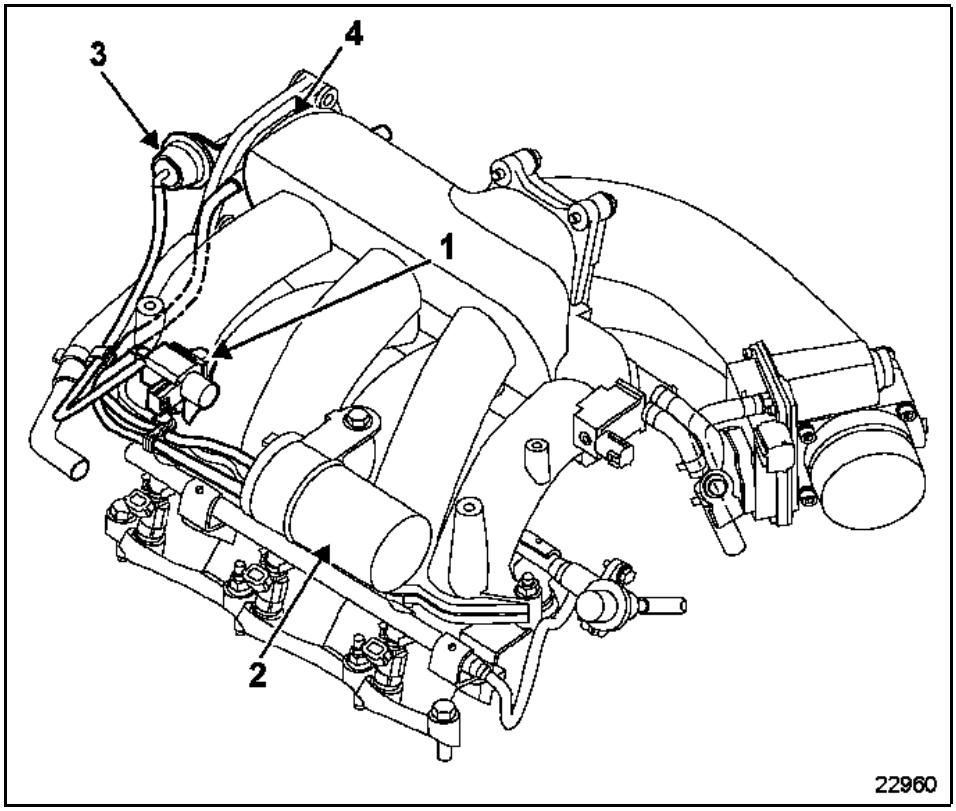
2. L'électrovanne est pilotée, le volet d'air **se ferme,** lorsque les conditions suivantes sont réunies :
– hors phase de lancement démarreur,
– potentiomètre papillon **hors Pied Levé**,
– température d'eau ≥ **à -49 °C**,
– régime moteur compris entre **1600 et 3600 ± 200 tr/min**,
– temps d'injection **> à 0,5 milliseconde**.

DEPOSE - REPOSE

La dépose - repose du volet d'air n'implique pas de difficultés particulières.

Remplacer les joints par des joints neufs.

Serrer les vis de fixation du volet au couple de **1,9 ± 0,2 daN.m**.

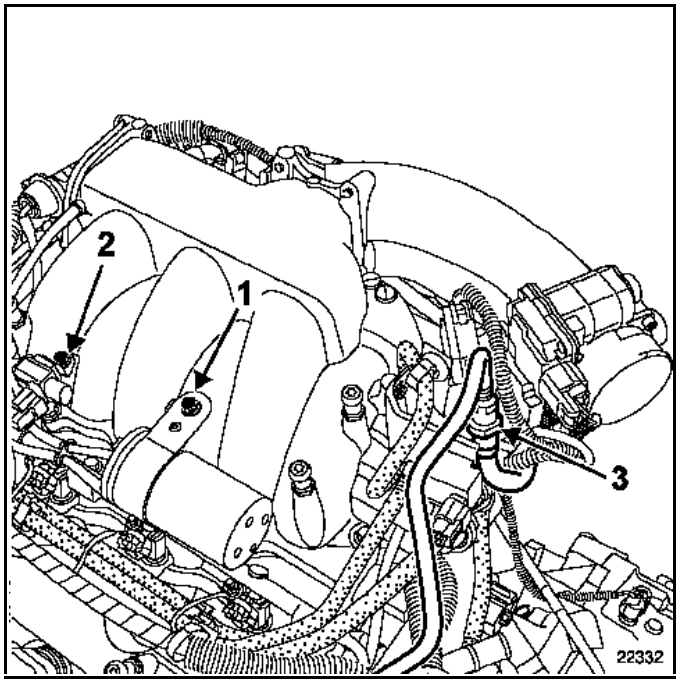


COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Ecrous et vis du collecteur	**2,2**
Biellette de reprise de couple :	
côté berceau	**10,5**
côté moteur	**18**

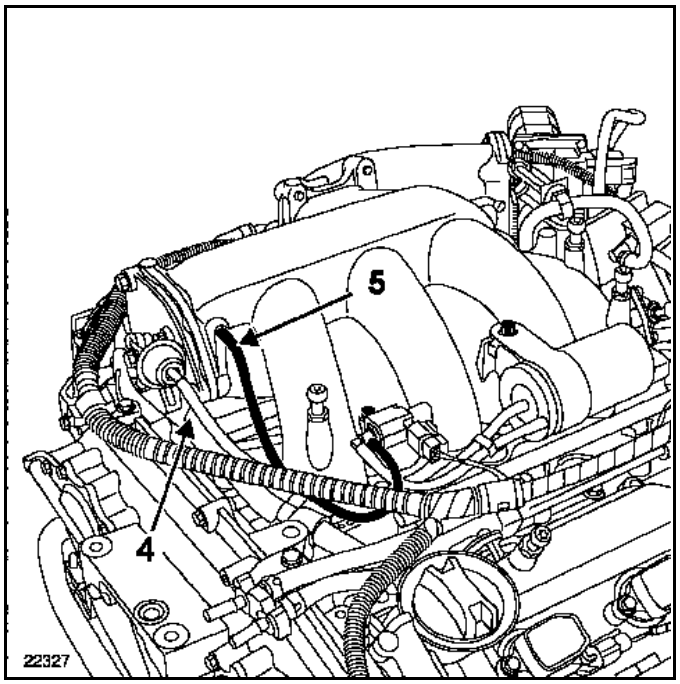
DEPOSE

Débrancher la batterie.

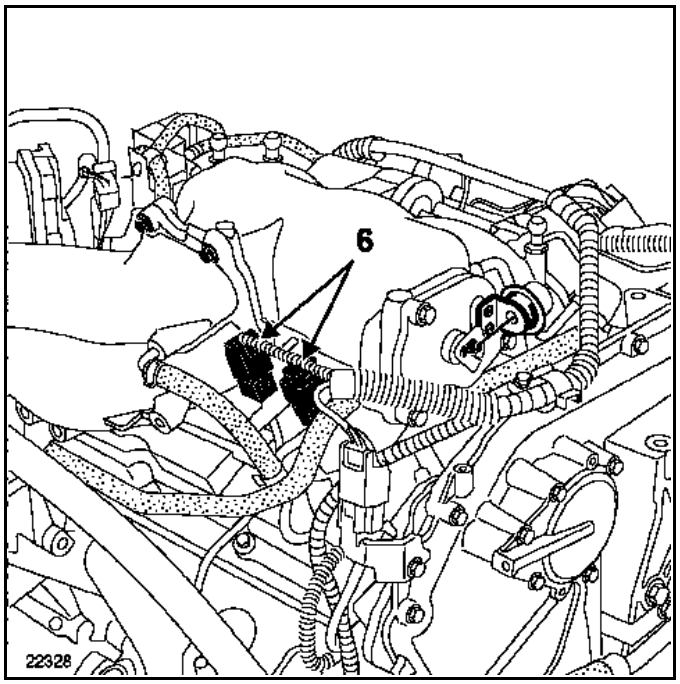
Déposer :
– la réserve de vide (1),
– l'électrovanne de commande de volet d'air d'admission (2),
– la prise de dépression (3) pour l'amplificateur de freinage.



Débrancher :
– les tuyaux sur le poumon de commande (4),
– le tuyau (5) sur le collecteur,
– l'électrovanne de commande de l'absorbeur des vapeurs d'essence,



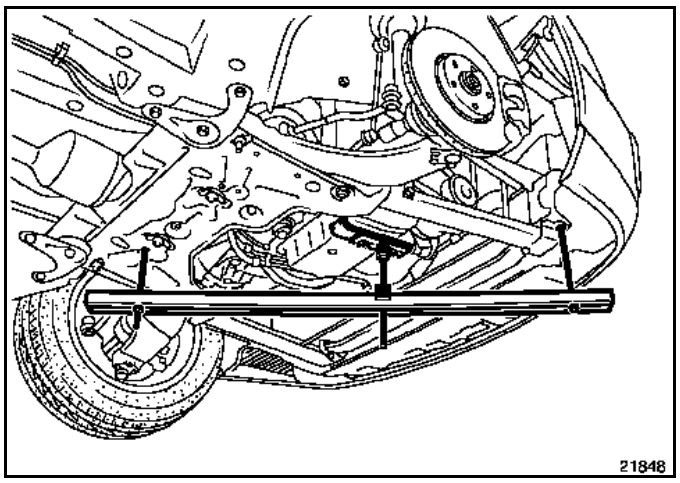
– les connecteurs de sondes à oxygène (6).



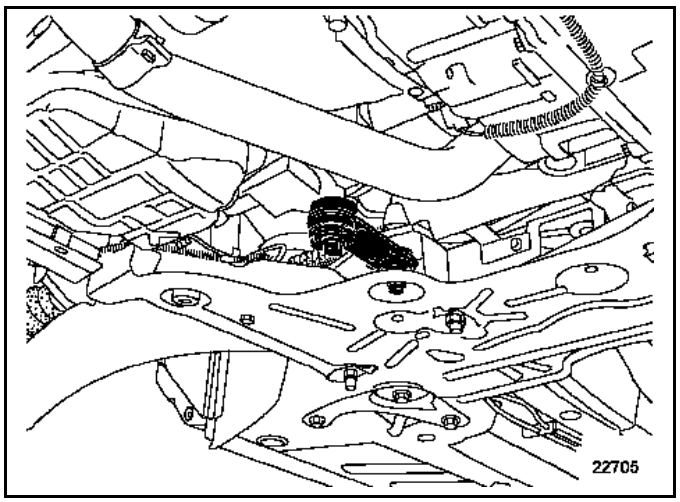
Mettre en place des pinces Durit sur les Durit de réchauffeur du collecteur d'admission.

Débrancher les deux Durit.

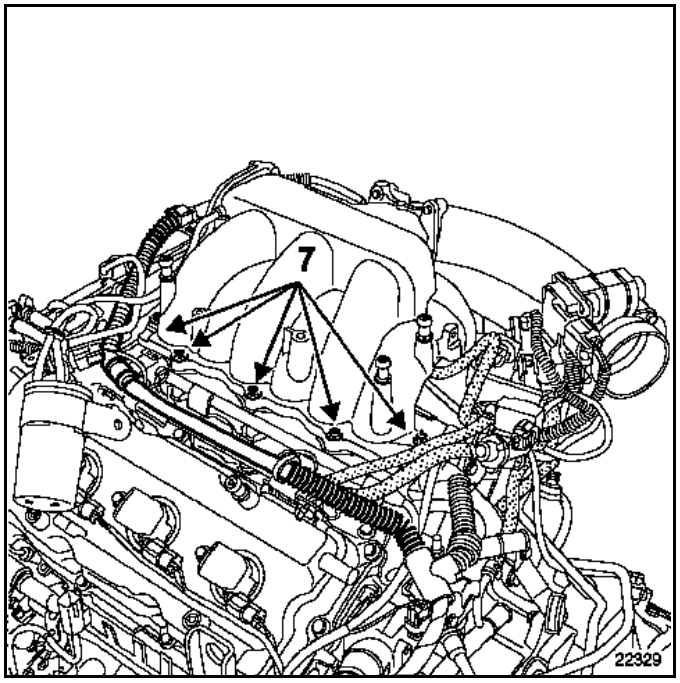
Positionner le support moteur inférieur **Mot. 1367-02**.



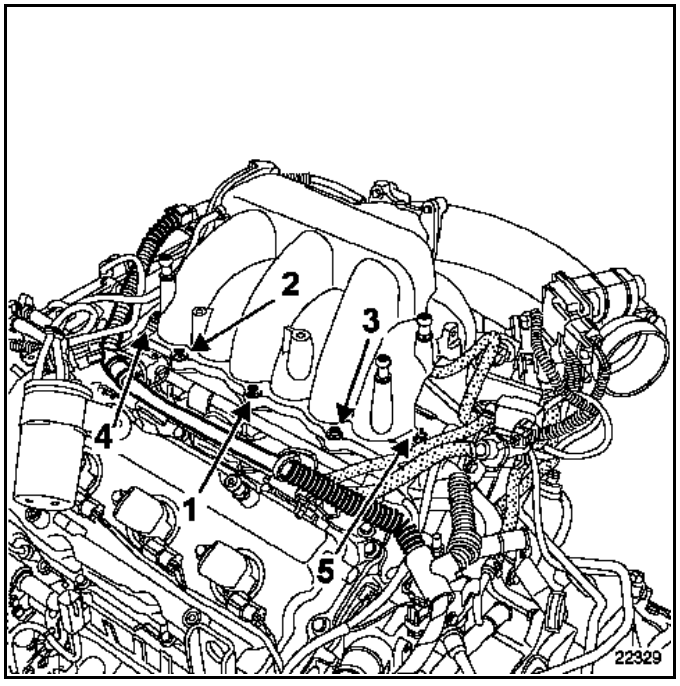
Déposer :
– la biellette de reprise de couple,



– le support pendulaire côté distribution,
– les vis et écrous du collecteur d'admission (7),
– le collecteur.



REPOSE



Remplacer le joint par un joint neuf.

NOTA :
Respecter le couple et l'ordre de serrage des fixations du collecteur d'admission.

Pour la suite des opérations, procéder dans le sens inverse de la dépose.

Effectuer l'appoint du circuit de refroidissement.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)		
Vis et écrous du collecteur d'admission		**2,2**
Vis des rampes d'injection :	**- préserrage**	**1**
	- serrage	**2,3**
Vis et écrous du répartiteur		**1,2**

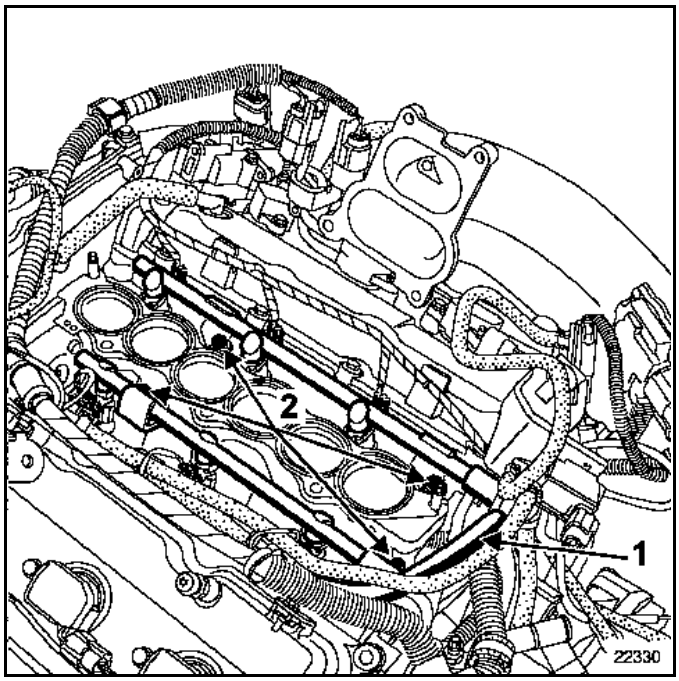
DEPOSE

Débrancher la batterie.

Déposer le collecteur d'admission (voir opération "**Collecteur d'admission"**).

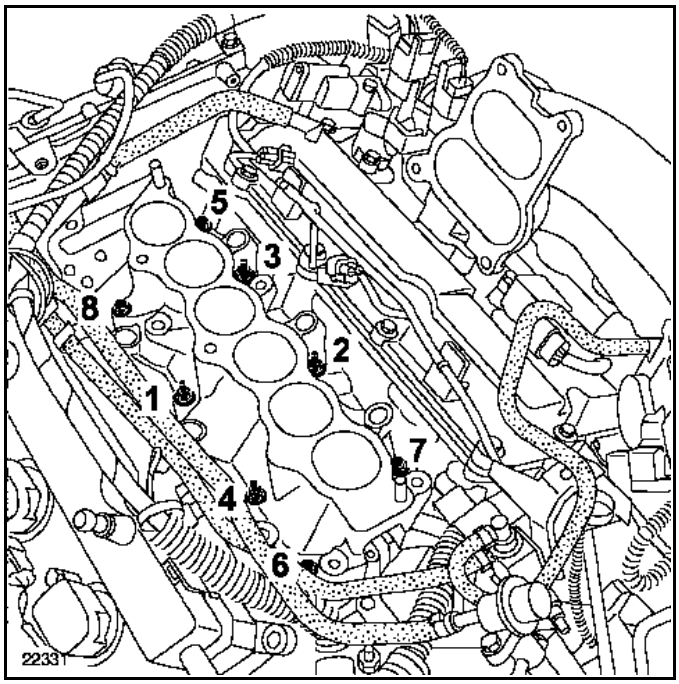
Débrancher le raccord d'arrivée d'essence (1) sur la rampe d'injection. Prendre garde à la quantité d'essence se trouvant dans celles-ci.

Déposer :
– les vis (2) de fixation de la rampe d'injection,
– la rampe d'injection,



– les vis et écrous de fixation du répartiteur d'admission,
– le répartiteur d'admission.

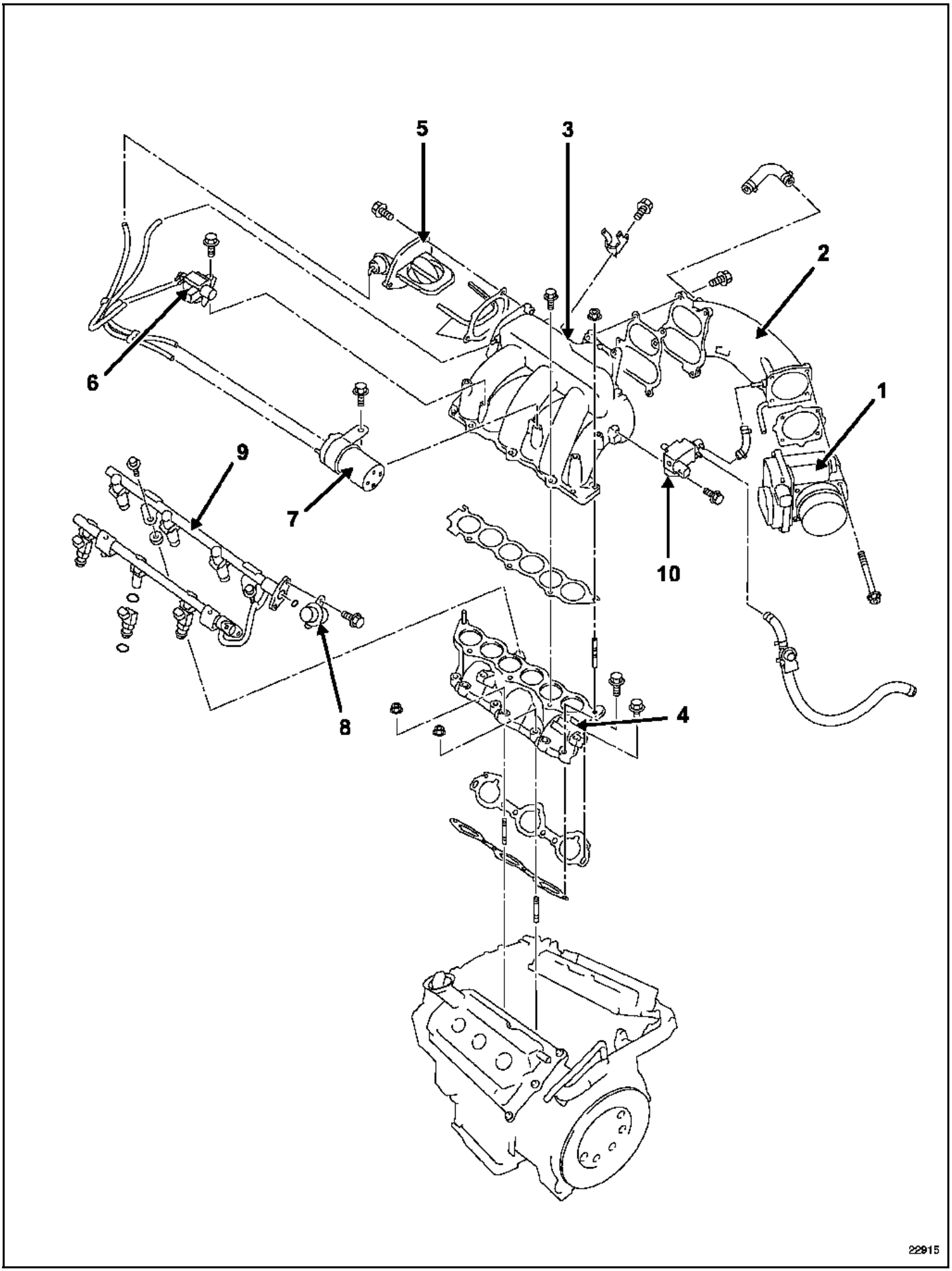
REPOSE



Remplacer le joint par un joint neuf.

NOTA :
Respecter le couple et l'ordre de serrage des fixations du répartiteur d'admission.

Pour la suite des opérations, procéder dans le sens inverse de la dépose.


5
3
2
6
1
9
7
10
8
4
22915

1 Boîtier papillon motorisé
2 Conduit de collecteur d'admission
3 Collecteur d'admission
4 Répartiteur d'admission
5 Volet d'air d'admission variable
6 Electrovanne de volet d'air d'admission variable
7 Réserve de vide
8 Amortisseur de pulsation
9 Rampe d'injection
10 Electrovanne de purge de l’absorbeur de vapeurs d’essence

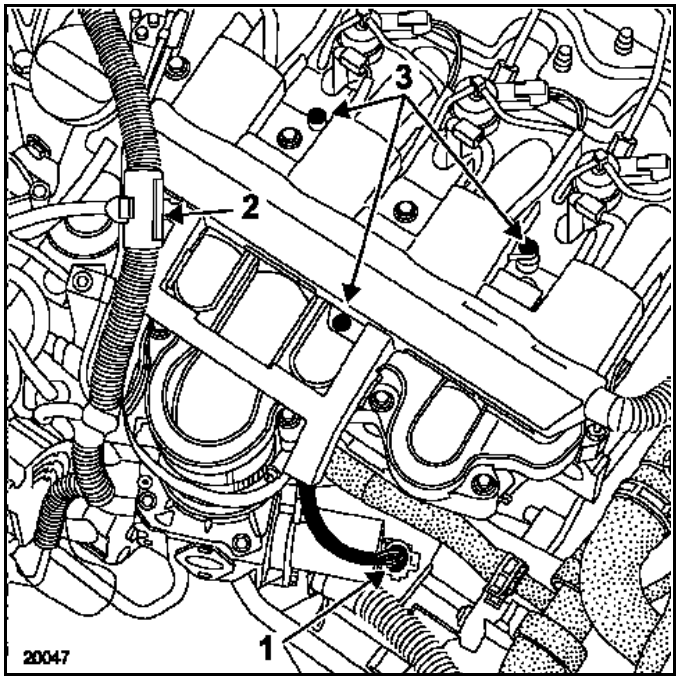
COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de fixation du couvre-culasse	1,2
Vis de fixation de la rampe d'injection	2,3
Ecrous des tuyaux haute pression	2,5

DEPOSE

REMARQUE :
La dépose du collecteur d'admission nécessite la dépose des injecteurs, des tuyaux haute pression et de la rampe (voir chapitre **13B Injection diesel**).

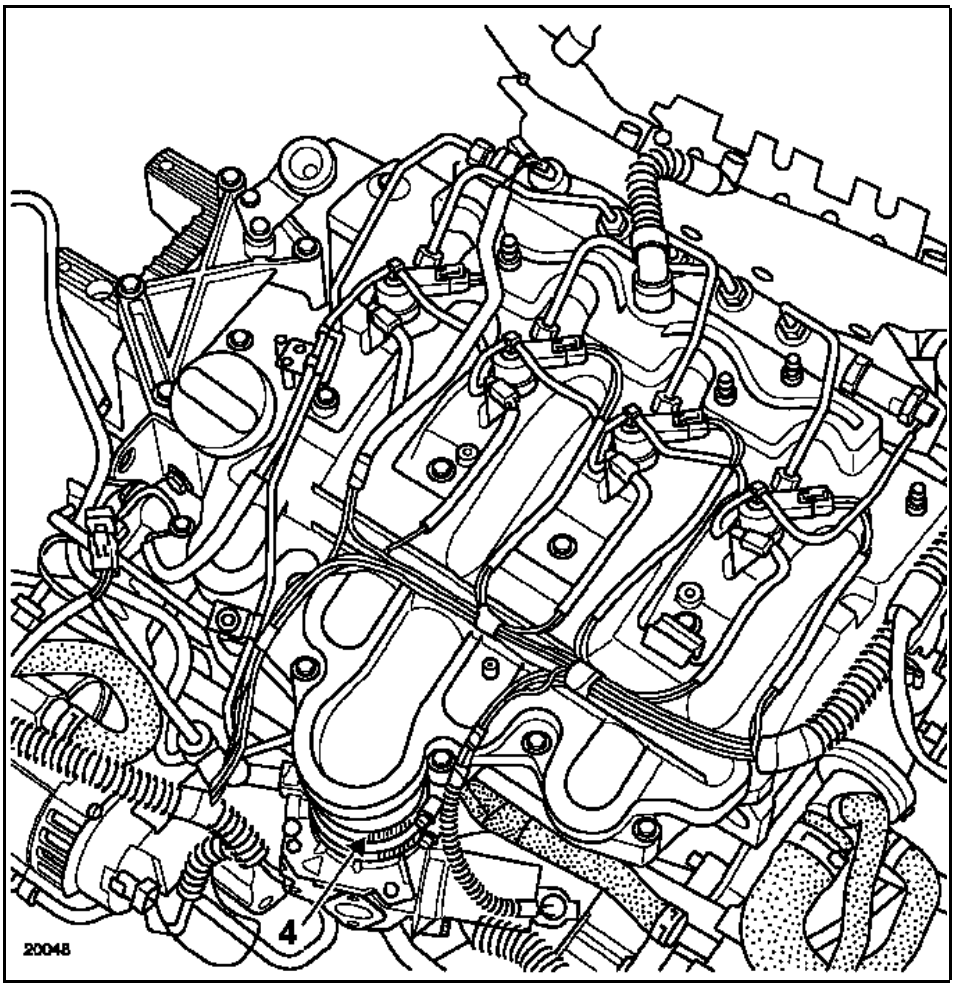
Débrancher :
– les connecteurs des bougies de préchauffage,
– le connecteur de la vanne de recirculation des gaz d'échappement (1),
– déclipper le faisceau électrique (2) du protecteur en plastique.

Déposer
– le protecteur (3) du faisceau électrique.



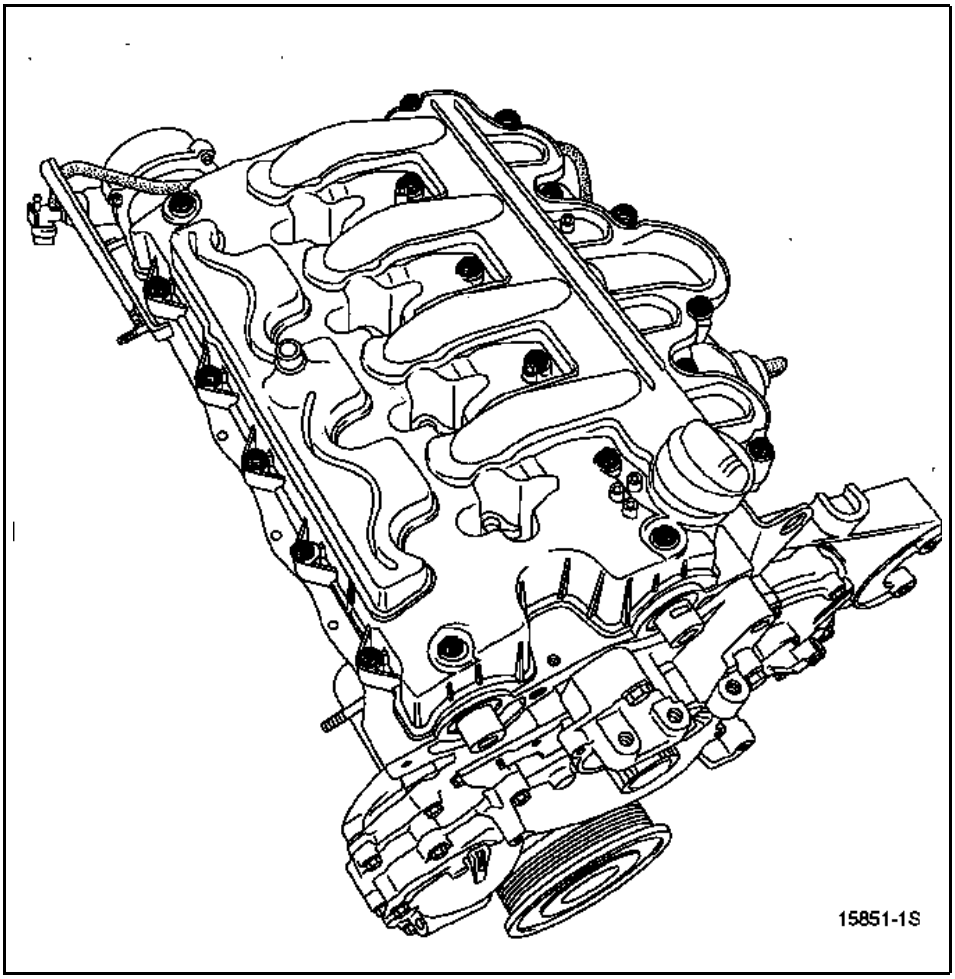
Ecarter les faisceaux électriques de façon à dégager le dessus du collecteur d'admission.

Desserrer le collier (4) du tuyau de raccordement boîtier étouffoir - collecteur d'admission.



Mettre en place le support moteur **Mot. 1367** et déposer le support pendulaire.

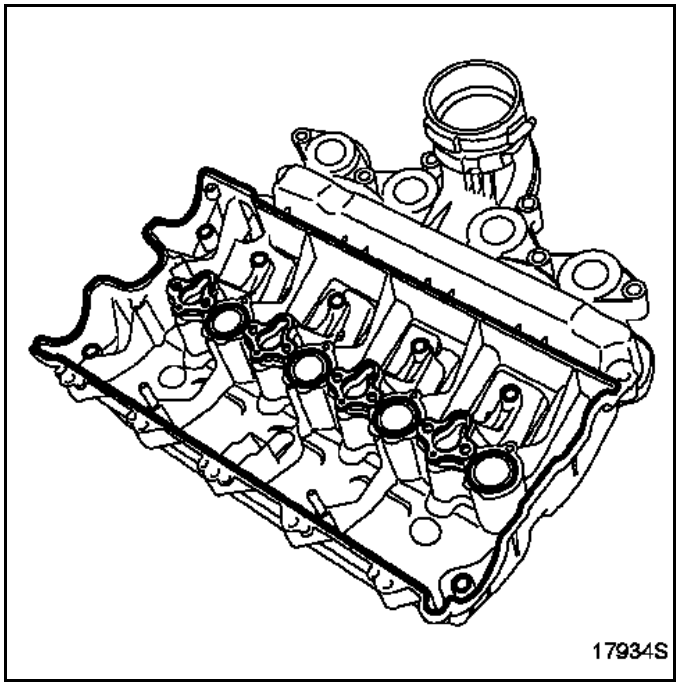
Déposer les vis de fixation du collecteur puis déposer celui-ci.



REPOSE

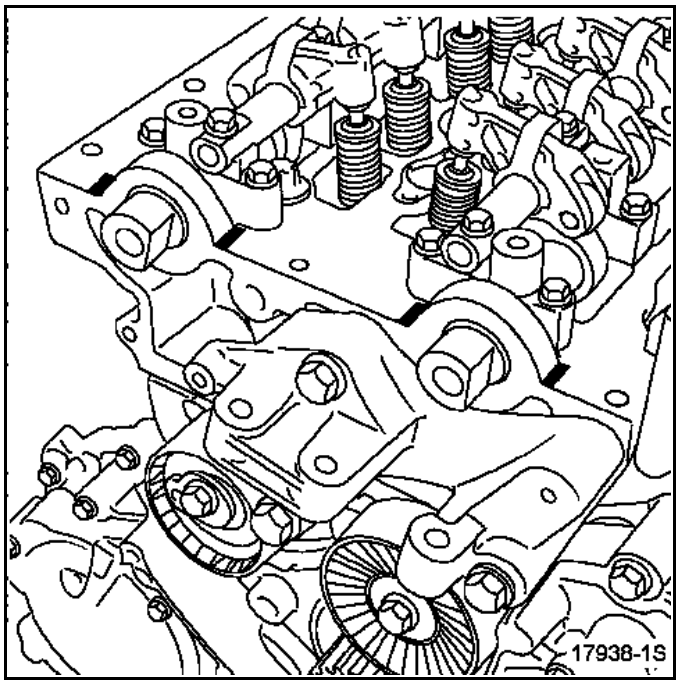
Remplacer les joints par des joints neufs.

Mettre en place tous les joints sur le couvre-culasse - collecteur d'admission.

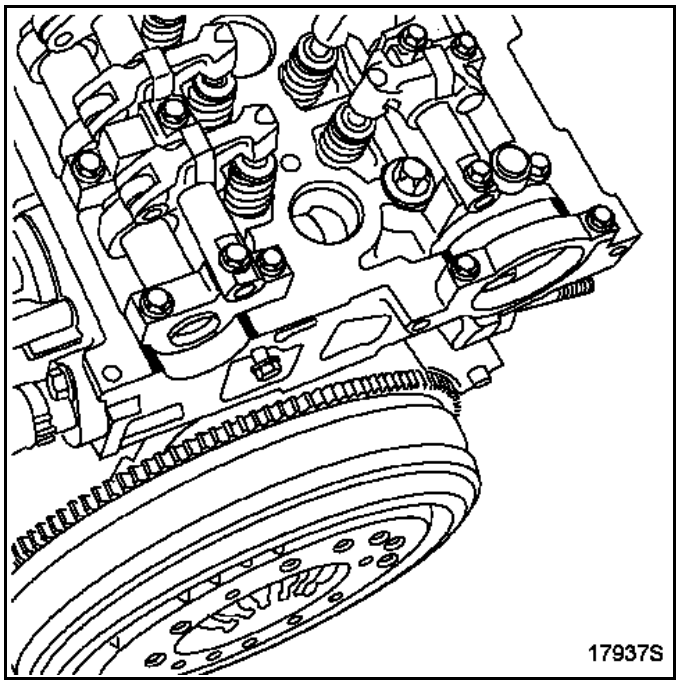


Déposer du **Rhodorseal 5661** dans les angles des chapeaux de paliers d'arbres à cames et dans la demi-lune.

Côté distribution

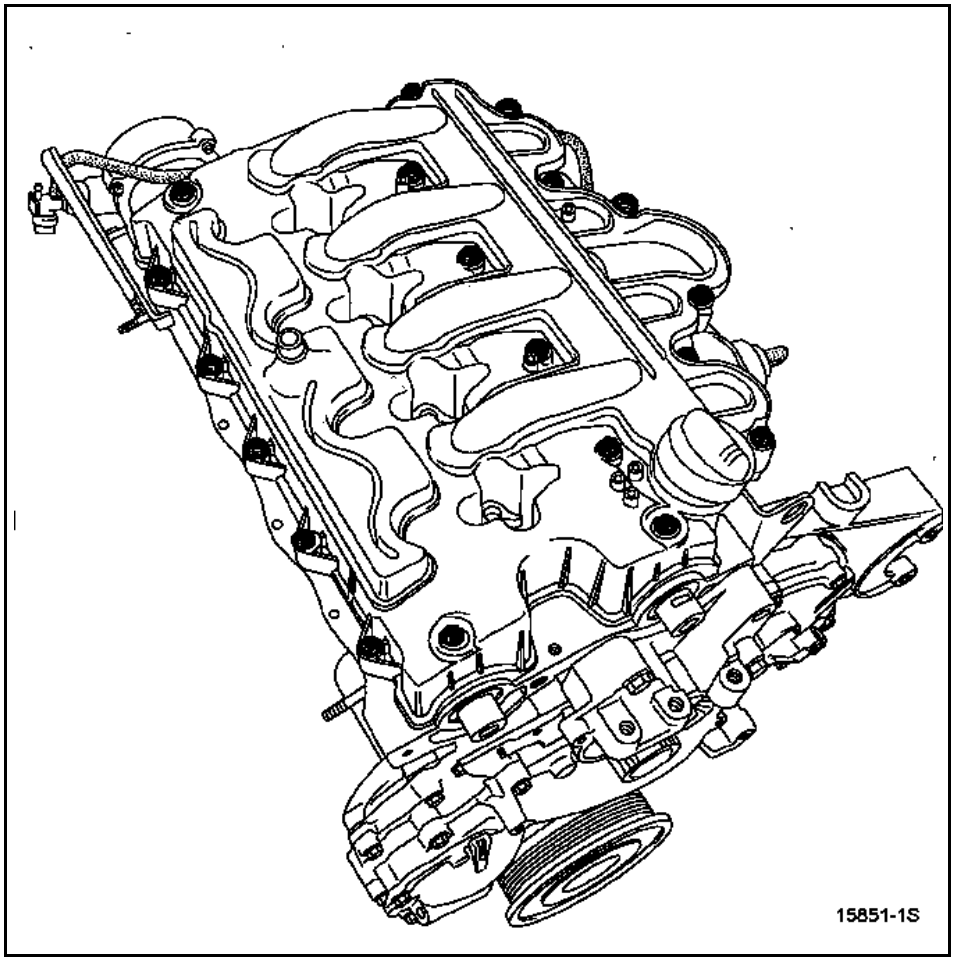


Côté volant moteur



Reposer :
– le couvre-culasse - collecteur d'admission,
– les vis de fixation du couvre-culasse et les amener en contact, en mettant une goutte de **Loctite Frenbloc** sur les vis (1-2-4-6-8-10-12-13).

Serrer les vis au couple de serrage de **1,2 daN.m** en respectant l'ordre préconisé.



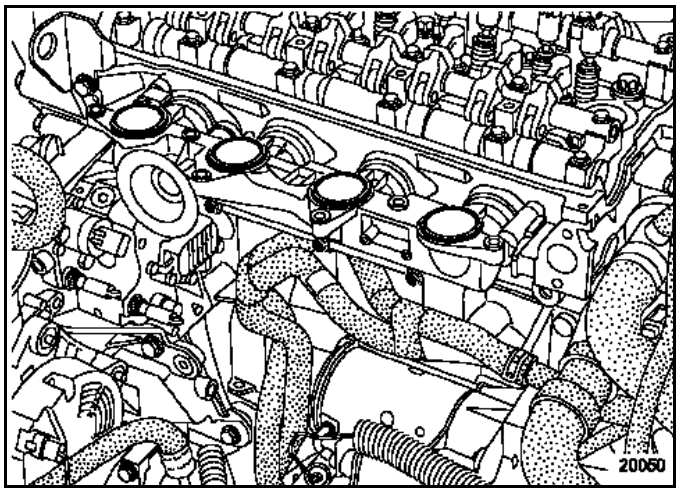
IMPORTANT :
Pour les autres opérations de repose, procéder dans le sens inverse de la dépose en respectant **impérativement** l'ordre de montage et les couples de serrage préconisés pour la repose de la partie injection haute pression (voir chapitre **13B Injection diesel "Injecteur"**).

COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de fixation du répartiteur d'admission	1,2

DEPOSE

REMARQUE :
La dépose du répartiteur d'admission nécessite la dépose du collecteur d'admission ainsi que la dépose du boîtier étouffoir (voir chapitre **12A Mélange carburé "Collecteur d'admission"** et **"Boîtier diffuseur"**).

Déposer :
– les vis de fixation du répartiteur d'admission,
– le répartiteur d'admission.



REPOSE

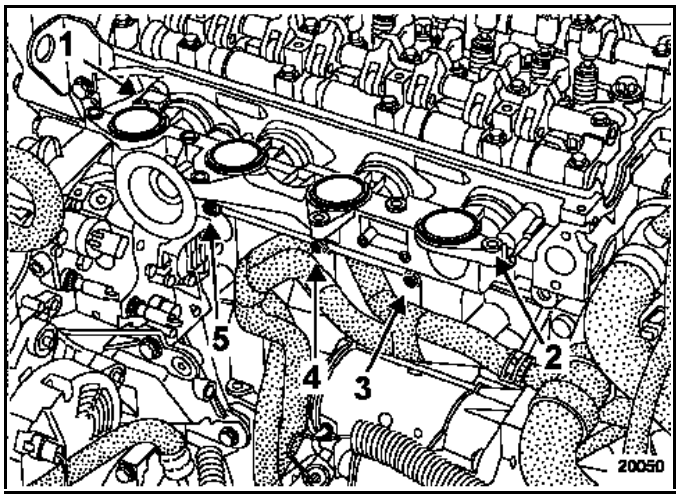
Remplacer les joints du répartiteur d'admission et du collecteur d'admission par des joints neufs.

Reposer le répartiteur d'admission.

Approcher les vis de fixation du répartiteur d'admission **sans les bloquer**.

Reposer le collecteur d'admission - couvre-culasse en respectant les couples et l'ordre de serrage préconisé (voir chapitre **12A Mélange carburé "Collecteur d'admission"**).

Serrer les vis de fixation du répartiteur d'admission au couple de serrage de **1,2 daN.m** dans l'ordre préconisé (1, 2, 3, 4, 5).



Reposer le boîtier étouffoir (voir chapitre **12A Mélange carburé "Boîtier diffuseur"**).

IMPORTANT :
Pour les autres opérations de repose, procéder dans le sens inverse de la dépose en respectant **impérativement** l'ordre de montage et les couples de serrage préconisés pour la repose de la partie injection haute pression (voir chapitre **13B Injection diesel "Injecteur"**).

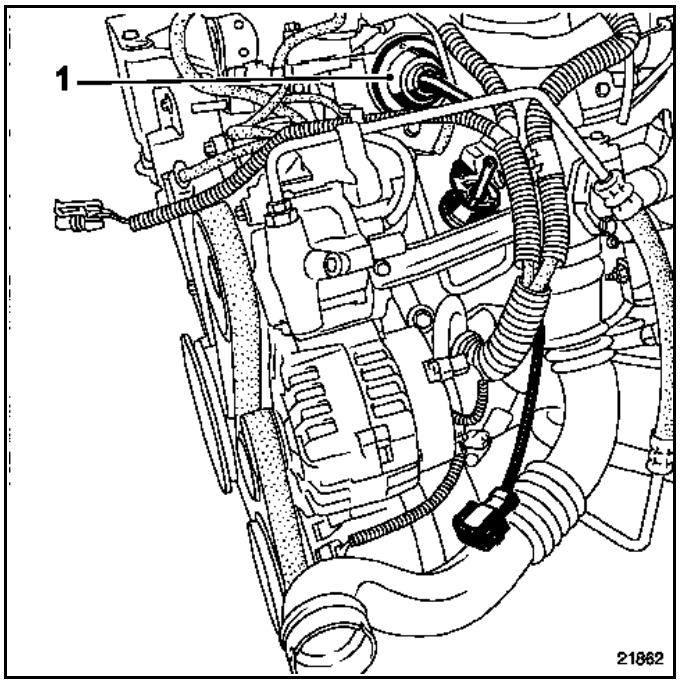
VOLET DE TURBULENCE

Le répartiteur d'admission est équipé d'un volet de turbulence qui modifie l'écoulement des gaz d'admission donc le remplissage du cylindre dans certaines conditions de fonctionnement moteur.

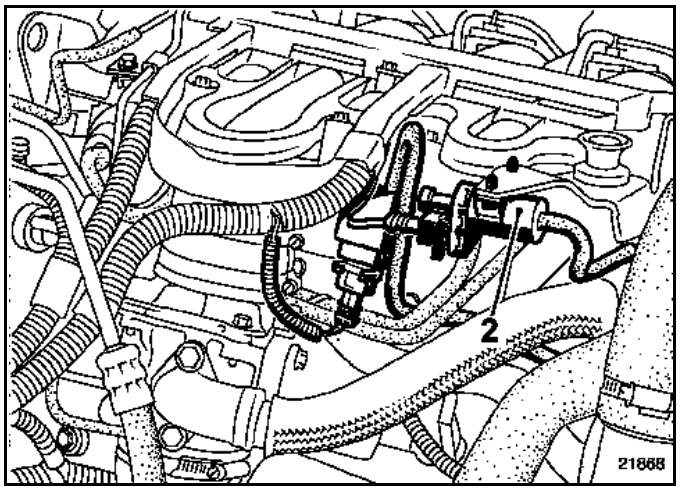
En effet, lorsque le volet est fermé, la section de passage de l'air dans le répartiteur d'admission diminue.

DESCRIPTION

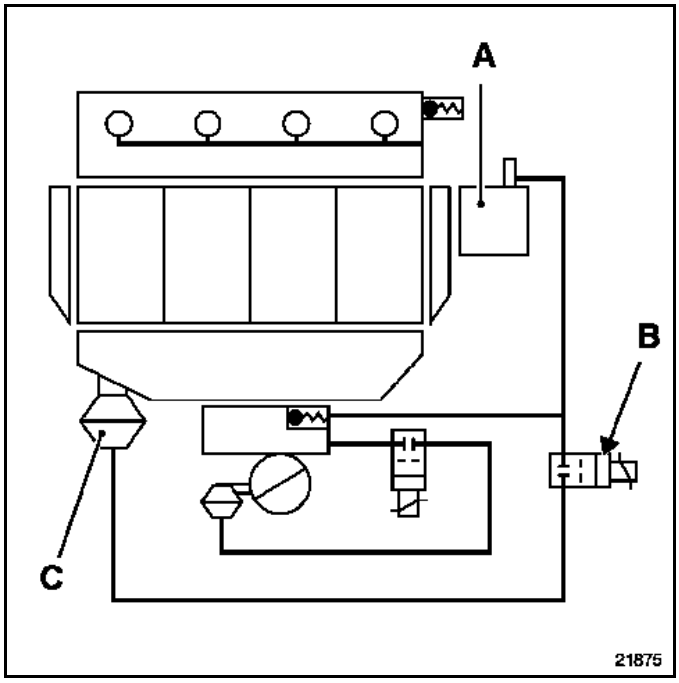
Le système se compose :
– d'un volet de turbulence intégré au répartiteur d'admission,
– d'un poumon (1) actionnant le volet de turbulence,



– et d'une électrovanne (2).



SCHEMA DE PRINCIPE



A Pompe à vide
B Electrovanne de volet de turbulence
C Poumon de commande du volet de turbulence

FONCTIONNEMENT

En position repos, l'électrovanne est fermée. Le volet de turbulence est ouvert et ne modifie pas la section de passage de l'air dans le répartiteur d'admission.

En fonctionnement, l'électrovanne pilotée par le calculateur d'injection met en relation la pompe à vide (A) et le poumon de commande (C) du volet de turbulence.

Le poumon est soumis à la dépression de la pompe à vide et ferme le volet de turbulence.

DEPOSE

Le volet de turbulence est intégré au répartiteur d'admission.

Lors d'un remplacement, il est nécessaire de remplacer le répartiteur d'admission complet.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Fixations du répartiteur d'admission	**2,1**
Support de cache moteur sur le répartiteur d'admission	**2,5**
Support sur le turbocompresseur	**2,5**
Fixations écran thermique sur le turbocompresseur	**2,1**
Patte latérale sur le répartiteur d'admission	**2,1**

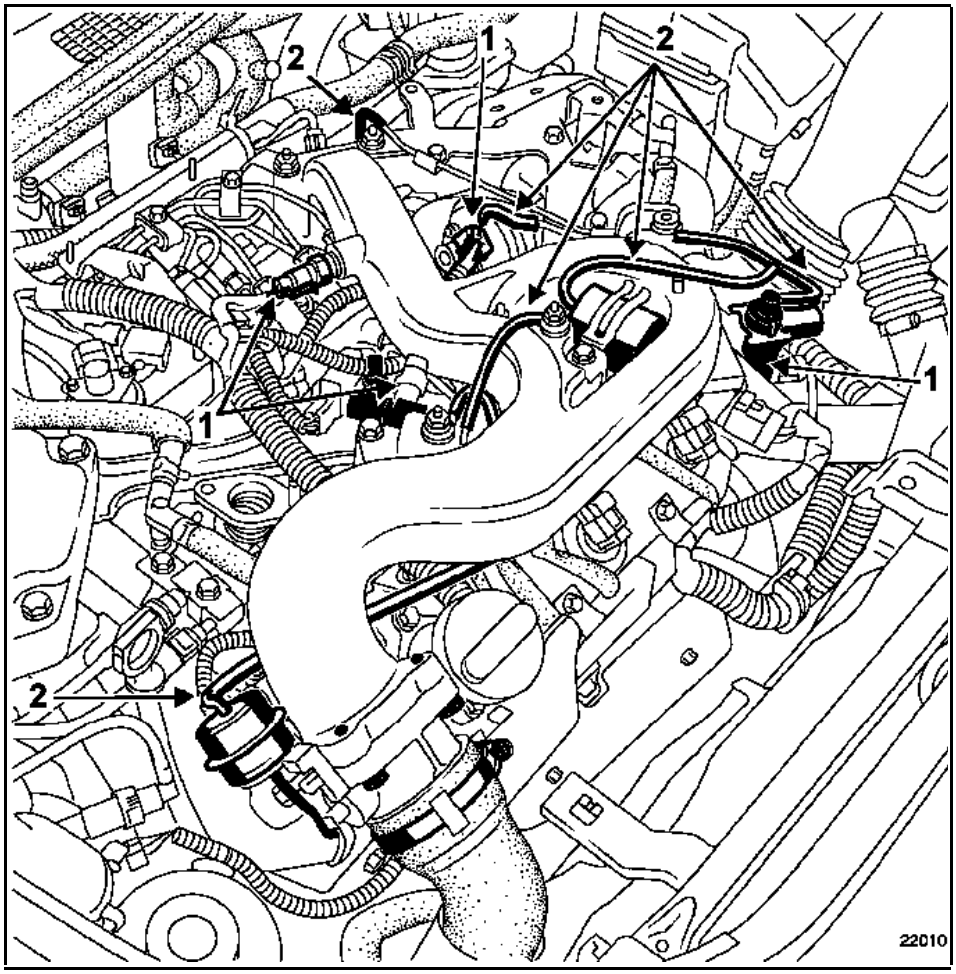
DEPOSE

Déposer les caches moteur.

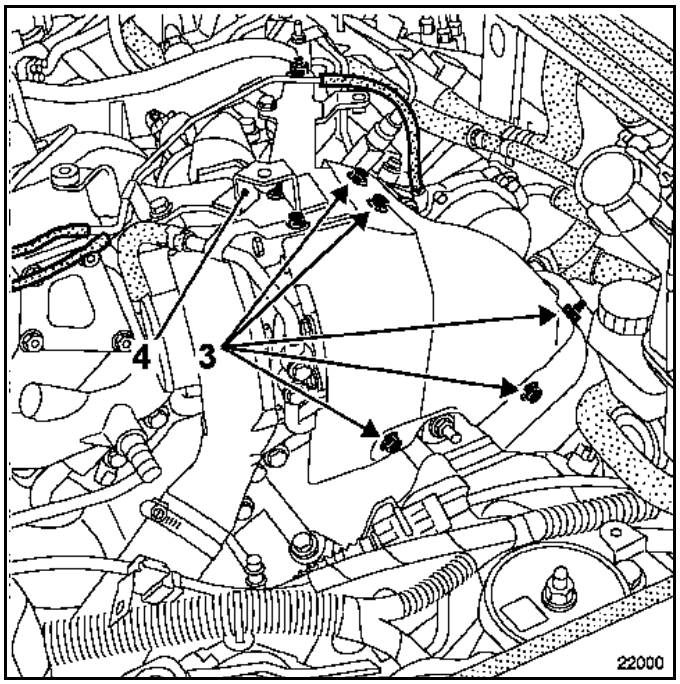
Débrancher la batterie.

Débrancher les connecteurs électriques (1) :
– de la sonde de température d'air,
– de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation,
– du capteur de position de wastegate,
– de l'électrovanne de commande de l'étouffoir.

Débrancher les tuyaux pneumatiques (2) sur :
– le poumon de wastegate,
– l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation,
– la réserve de vide,
– le poumon actionnant le volet étouffoir,
– la pompe à vide.



Déposer :
– les fixations (3) de l'écran thermique sur le turbocompresseur,

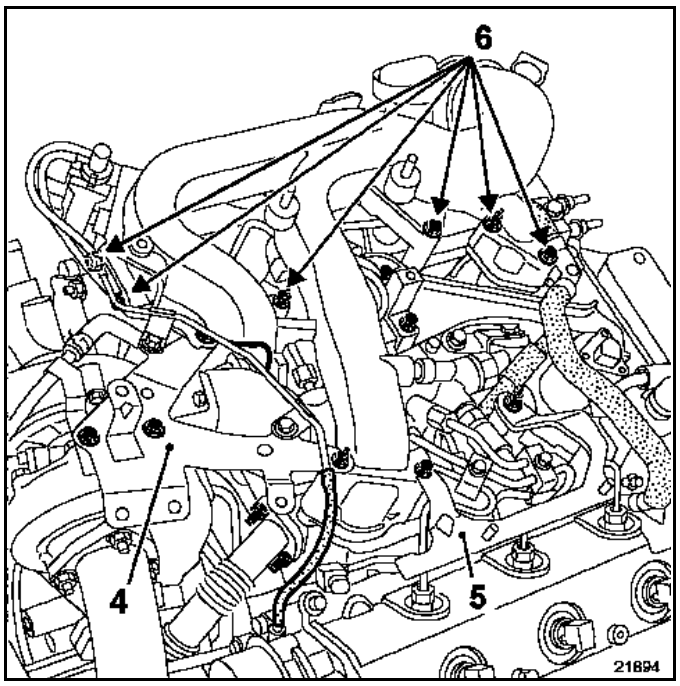


– les fixations (4) du support sur le turbocompresseur,
– le support,
– l'écran thermique sur le turbocompresseur,
– le support de cache moteur (5) sur le répartiteur d'admission.

Débrancher le conduit d'admission d'air sur l'étouffoir.

Déposer les fixations (6) :
– de la patte latérale sur le répartiteur d'admission,
– du répartiteur d'admission sur le tube de recirculation des gaz d'échappement,
– du répartiteur d'admission.

Déposer le répartiteur d'admission puis les joints.



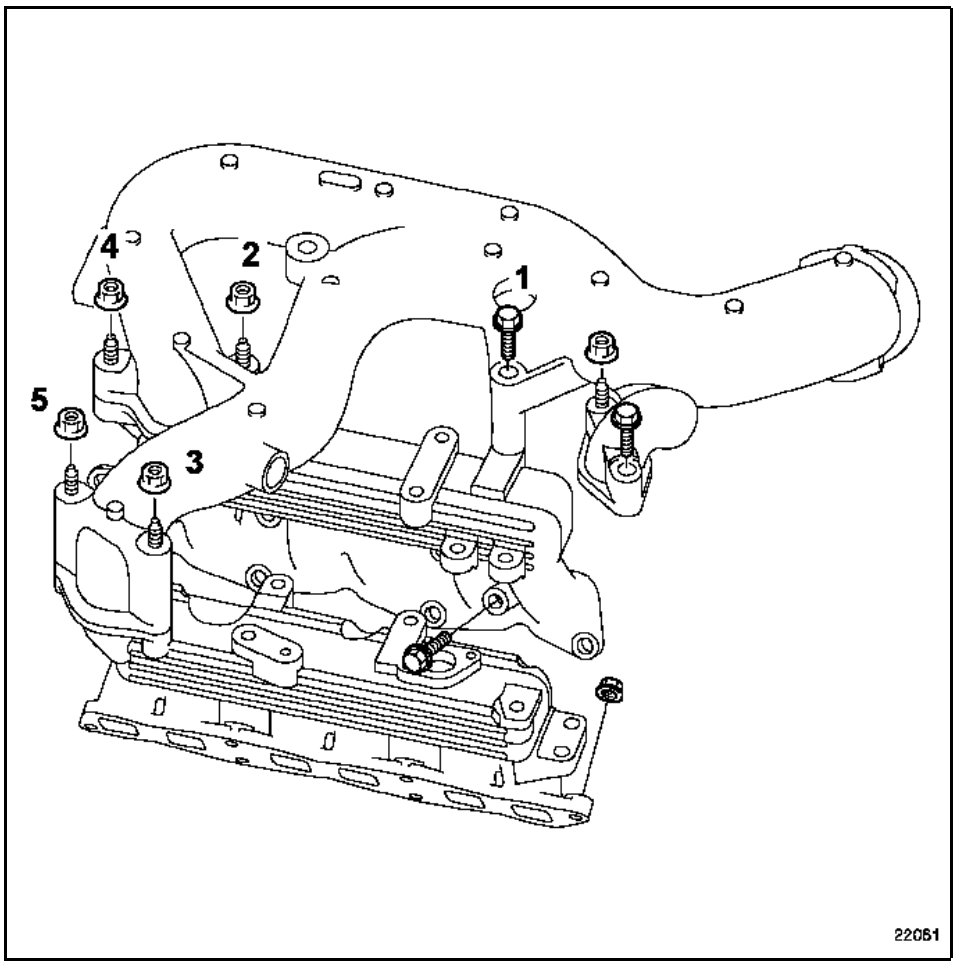
Déposer à l'établi :
– les électrovannes,
– la réserve de vide,
– l'étouffoir (voir opération "**Système d'arrêt moteur**").

REPOSE

Remplacer impérativement tous les joints d'étanchéité.

Reposer le répartiteur d'admission puis serrer les fixations en respectant le couple de **2,1 daN.m** et l'ordre de serrage.

Pour la suite des opérations, procéder dans le sens inverse de la dépose.



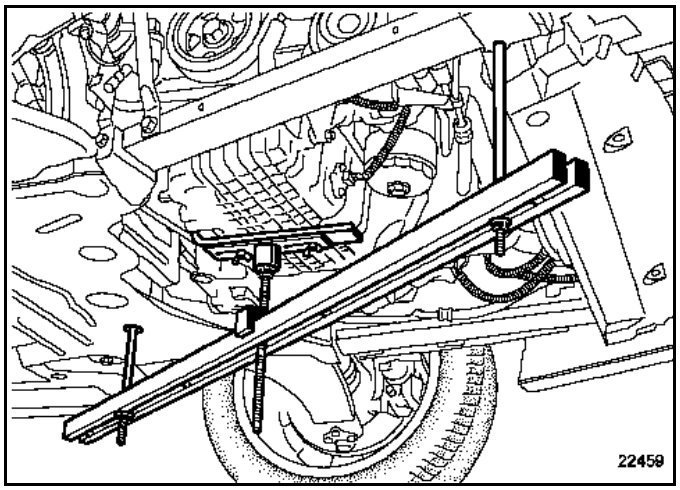
COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Fixations collecteur d'admission	3,1
Fixations sur la caisse du limiteur de débattement	10,5
Fixations sur le moteur de la coiffe de suspension pendulaire	6,2
Fixations de la masse acoustique sur la caisse	2,1
Fixation du tirant acoustique sur le collecteur d'admission avant	2,5

RESPECTER IMPERATIVEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE

DEPOSE

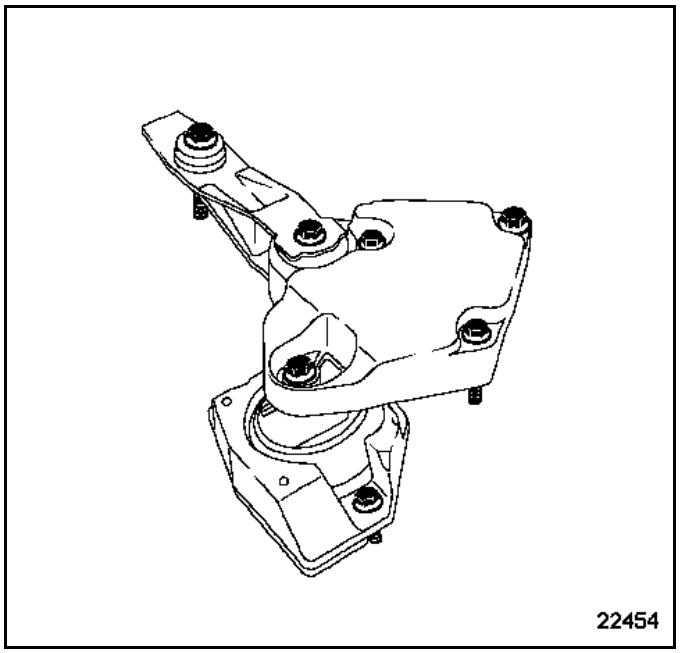
Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

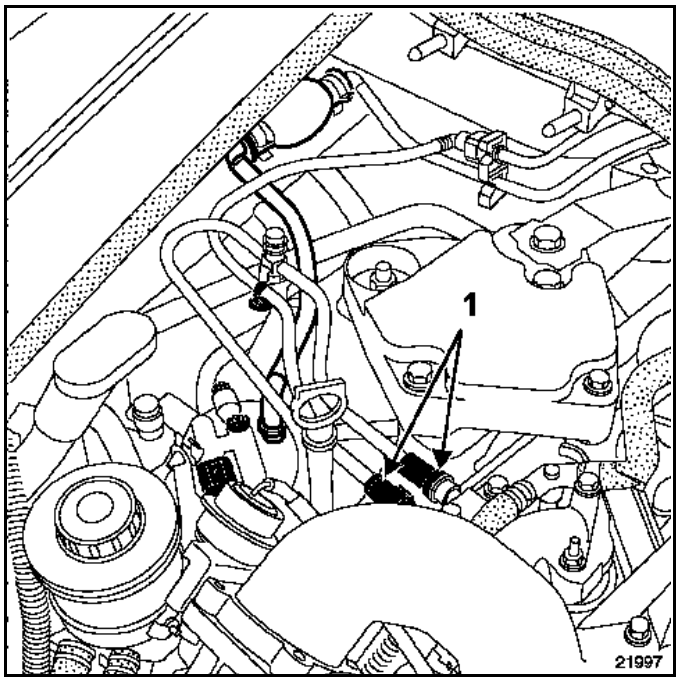


Mettre en place le support moteur **Mot. 1367-02**.

Dégager les conduits d'alimentation gazole sur la suspension pendulaire.



Déposer l'ensemble suspension pendulaire - limiteur de débattement.

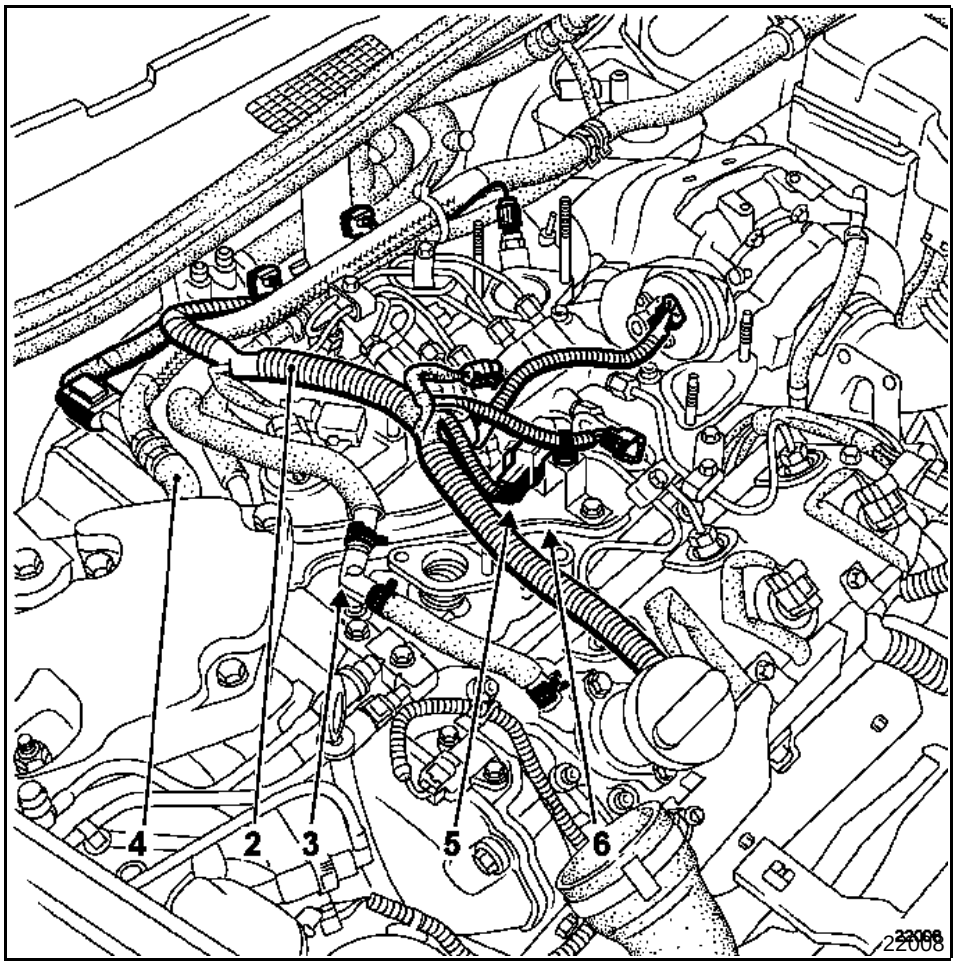


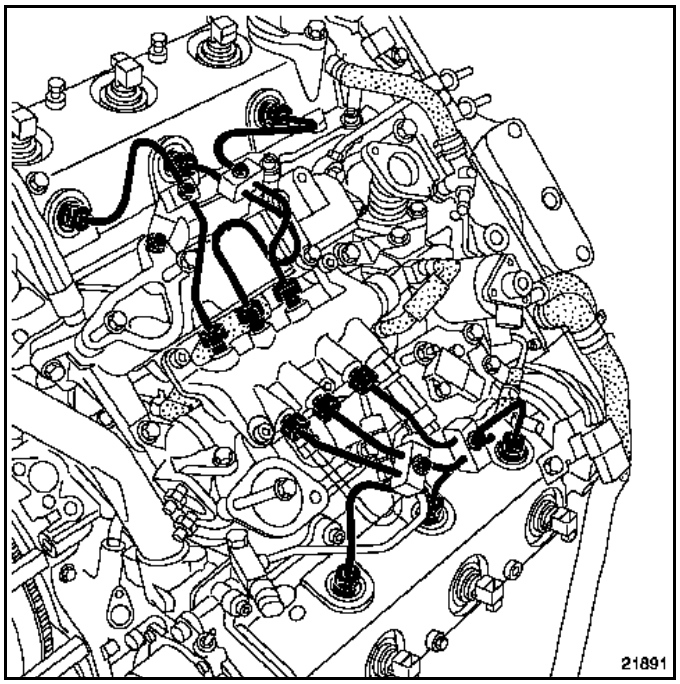
Débrancher les conduits d'alimentation et de retour de gazole (1) puis obturer les conduits à l'aide du kit de bouchons de propreté disponible au Magasin de Pièces de Rechange.

Déposer le répartiteur d'admission (**voir opération "Répartiteur d'admission"**).

Débrancher :
– les différents connecteurs et actuateurs du faisceau électrique (2) puis dégager celui-ci sur le côté,
– les conduits de réaspiration des vapeurs d'huile sur le raccord en "T" (3) puis le tuyau (4). Dégager celui-ci sur le côté.

Dégager le connecteur (5) puis déposer le tirant acoustique (6).





Desserrer les raccords des tuyaux haute pression rampe - injecteurs.

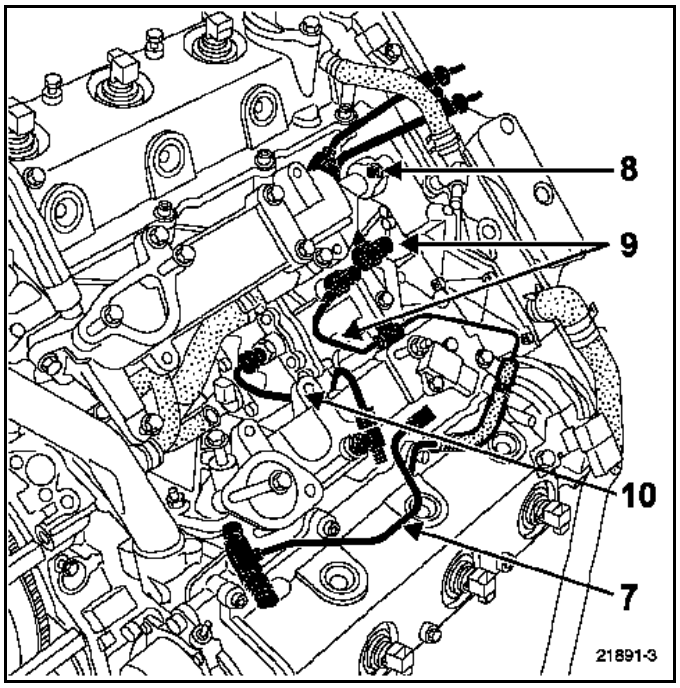
Si nécessaire, desserrer les brides de maintien des différents tuyaux.

Déposer les tuyaux haute pression.

Mettre en place les bouchons de propreté.

Déposer :
– les deux vis de fixation du poumon de wastegate puis dégager celui-ci sur le côté,
– la rampe haute pression (voir opération concernée au chapitre **13B Injection diesel "Rampe d'injection"**).

Déposer :
– l'ensemble vanne de recirculation des gaz d'échappement - échangeur (**voir opération concernée "Vanne de recirculation des gaz d'échappement - Echangeur"**),



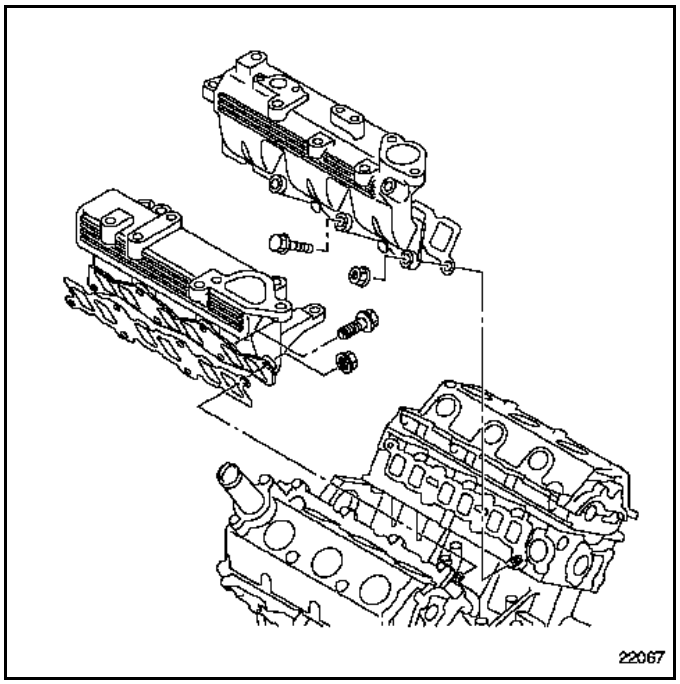
– le conduit de retour (7) avec le capteur de température de gazole,
– les fixations du tube de recirculation des vapeurs d'huile (8),
– la bride puis les raccords sur la pompe et la culasse des tuyaux de retour et d'alimentation de gazole (9).

Dégager :
– le tuyau de recirculation des vapeurs d'huile sur le côté,
– les tubes d'alimentation et de retour de gazole.

Déposer le tube haute pression de sortie de pompe (10) ainsi que le raccord sur le collecteur.

Mettre en place les bouchons de propreté.

Déposer :
– le collecteur du banc avant et/ou arrière,
– les joints.



REPOSE

Remplacer impérativement tous les joints d'étanchéité du circuit d'admission d'air.

Reposer le ou les collecteurs puis serrer les fixations en respectant le couple et l'ordre de serrage.

Reposer les conduits d'alimentation et de retour de gazole puis les serrer aux couples prescrits (voir opération chapitre **13B Injection Diesel "Pompe d'injection"**).

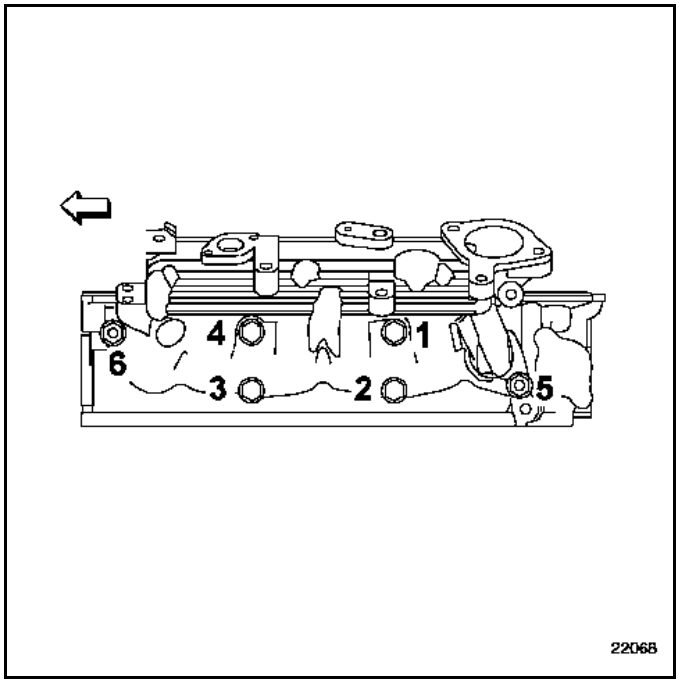
Reposer la rampe d'injection (voir opération chapitre **13B Injection Diesel "Rampe d'injection"**).

Remplacer impérativement les tuyaux haute pression et les serrer au couple prescrit (voir opération concernée au chapitre **13B Injection diesel "Tuyaux haute pression"**).

Pour les autres opérations de repose procéder dans le sens inverse de la dépose.

Effectuer le réamorçage du circuit de gazole à l'aide de la poire d'amorçage.

Effectuer un contrôle de l'étanchéité du circuit haute pression après réparation (voir chapitre **13B Injection Diesel "Particularités"**).



COUPLES DE SERRAGE (en daN.m et/ou°)	
Ecrous de collecteur	**2**
Ecrous du turbocompresseur	**1 + 90°**
Sonde à oxygène	**3,4**

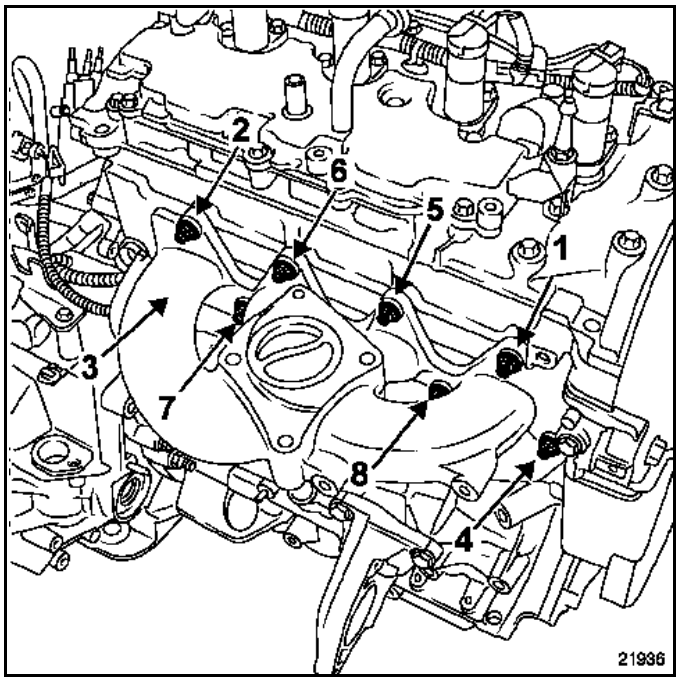
DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

Déposer :
- le catalyseur (voir chapitre **19B Echappement "Catalyseur"**),
- le turbocompresseur (voir chapitre **12B Suralimentation "Turbocompresseur"**),
- les écrous du collecteur d'échappement.

REPOSE



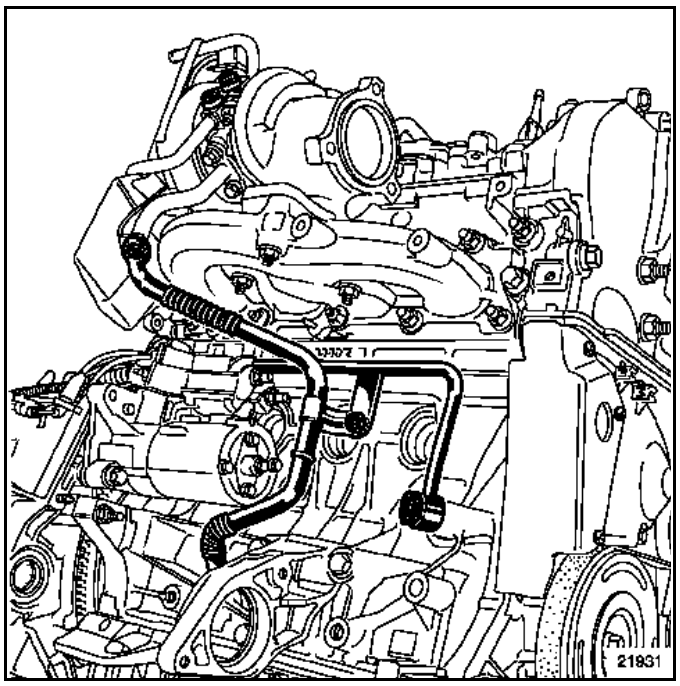
Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Respecter l'ordre et le couple de serrage des écrous de fixation du collecteur.

Changer les joints du collecteur et les écrous du collecteur.

IMPORTANT

Approcher :
- le turbocompresseur sur le collecteur d'échappement,
- le tuyau d'alimentation en huile sur le turbocompresseur,
- le tuyau de retour d'huile vers le carter cylindres.



Serrer le collier du tuyau d'air de l'échangeur - turbocompresseur afin de positionner le turbocompresseur.

NOTA :
Contrôler l'étanchéité des tuyaux d'alimentation et de retour d'huile du turbocompresseur (voir chapitre **12B Suralimentation "Turbocompresseur"**).

Positionner le catalyseur en serrant les béquilles du catalyseur puis en serrant les brides du turbocompresseur et de la ligne d'échappement (voir chapitre **19B Echappement "Catalyseur"**).

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Goujons de fixation du collecteur	1,5 ± 0,2
Ecrous de fixation du collecteur	3 ± 0,3
Vis de fixation de l'écran thermique	0,6
Vis du collier d'échappement	2,5

DEPOSE

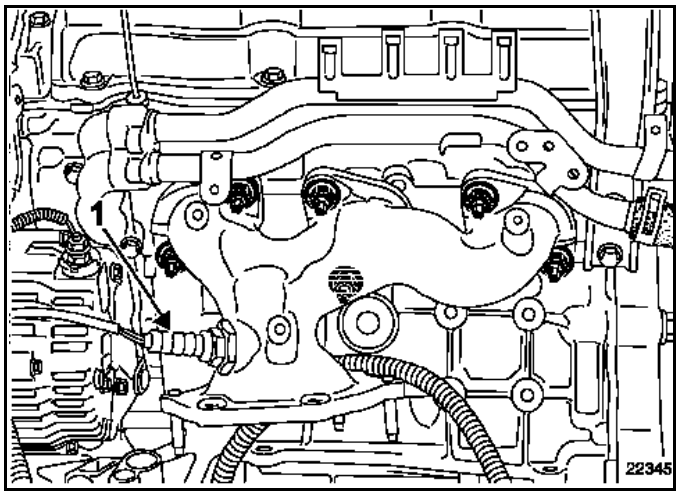
Mettre le véhicule sur un pont à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

Débrancher et déposer la sonde à oxygène (1).

La dépose du collecteur d'échappement nécessite la dépose du précatalyseur avant (voir chapitre **19B Echappement "Précatalyseur avant"**).

Déposer les vis de fixation du collecteur d'échappement avant.

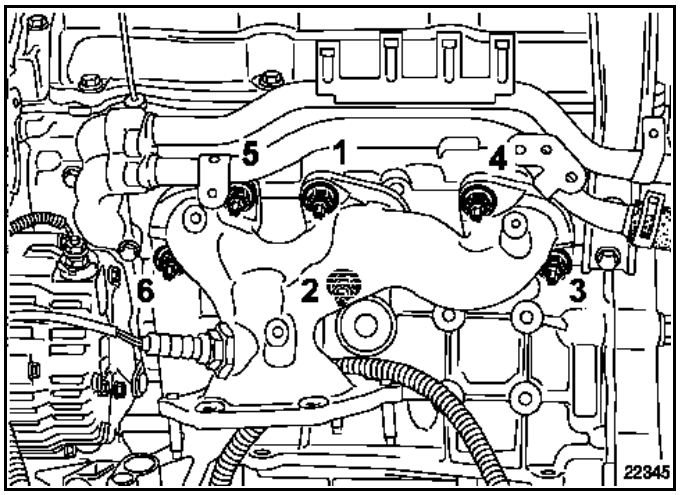


REPOSE

Remplacer le joint du collecteur d'échappement par un joint neuf.

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Respecter l'ordre et le couple de serrage des écrous de fixation du collecteur.



COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Goujons de fixation du collecteur	1,5 ± 0,2
Ecrous de fixation du collecteur	3 ± 0,3

DEPOSE

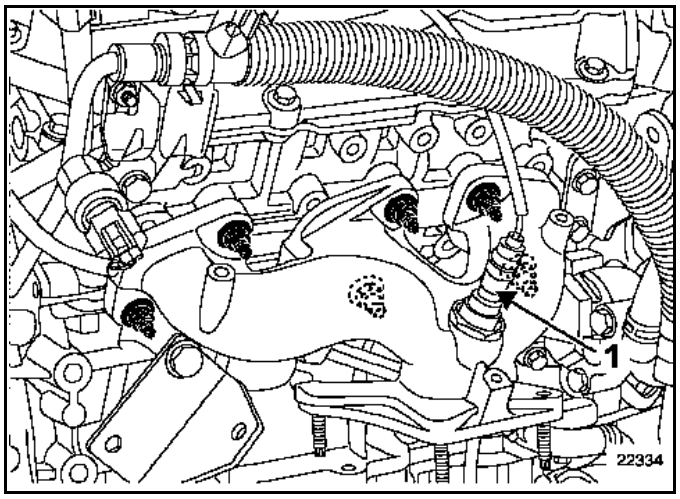
Mettre le véhicule sur un pont à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

La dépose du collecteur d'échappement du banc arrière nécessite la dépose du catalyseur de banc arrière (voir chapitre **19B Echappement "Précatalyseur banc arrière"**).

Débrancher et déposer la sonde à oxygène (1).

Déposer les vis de fixation du collecteur d'échappement arrière.

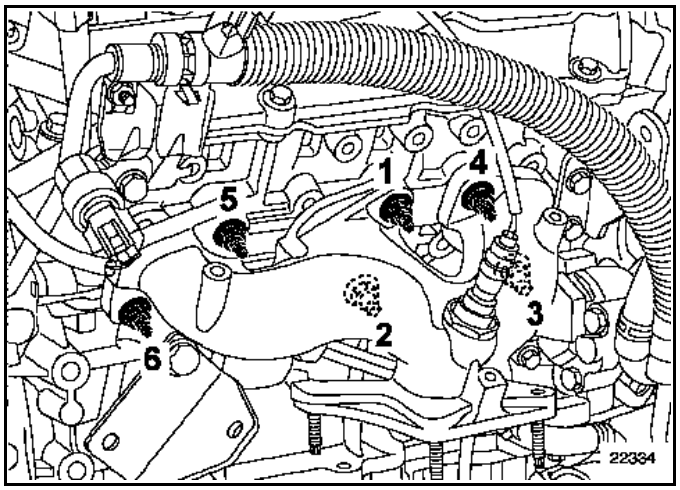


REPOSE

Remplacer le joint du collecteur d'échappement par un joint neuf.

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Respecter l'ordre et le couple de serrage des écrous de fixation du collecteur.

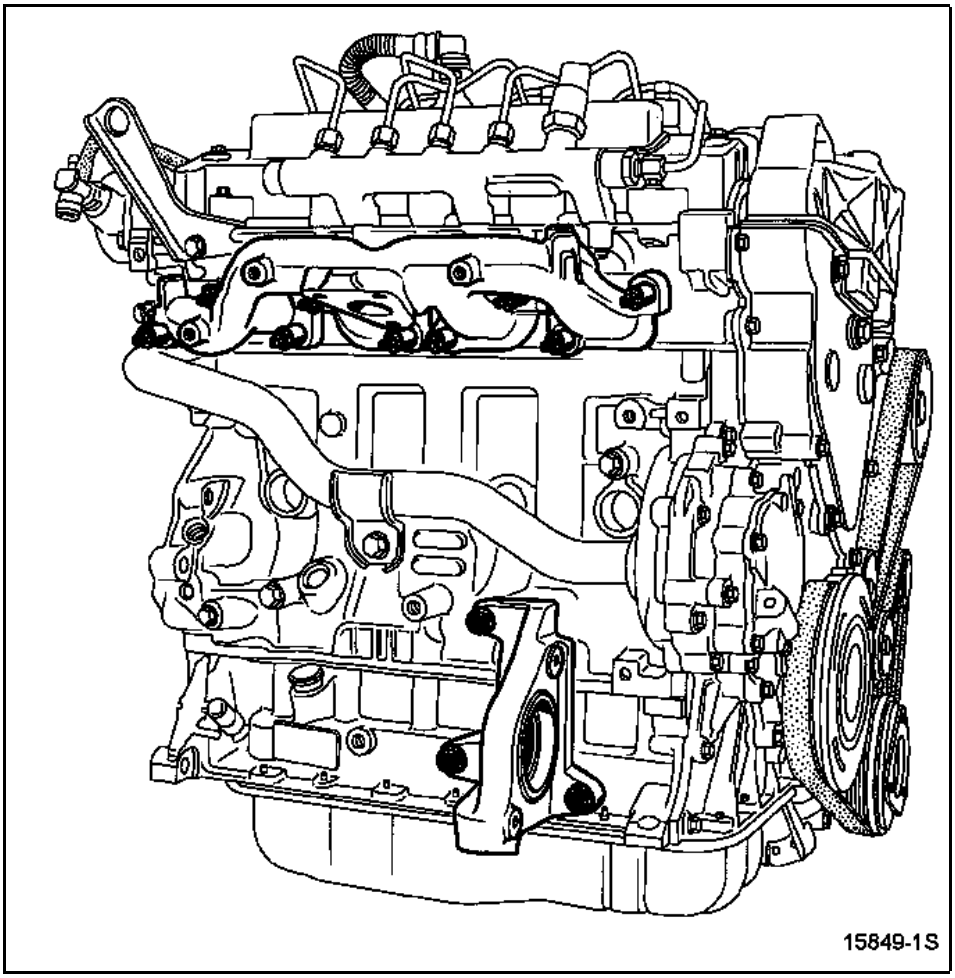


COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	▽
Goujon de fixation collecteur	0,8 ± 0,2
Ecrou de fixation collecteur	2,7 ± 0,4
Vis de fixation écran thermique	1 ± 0,2

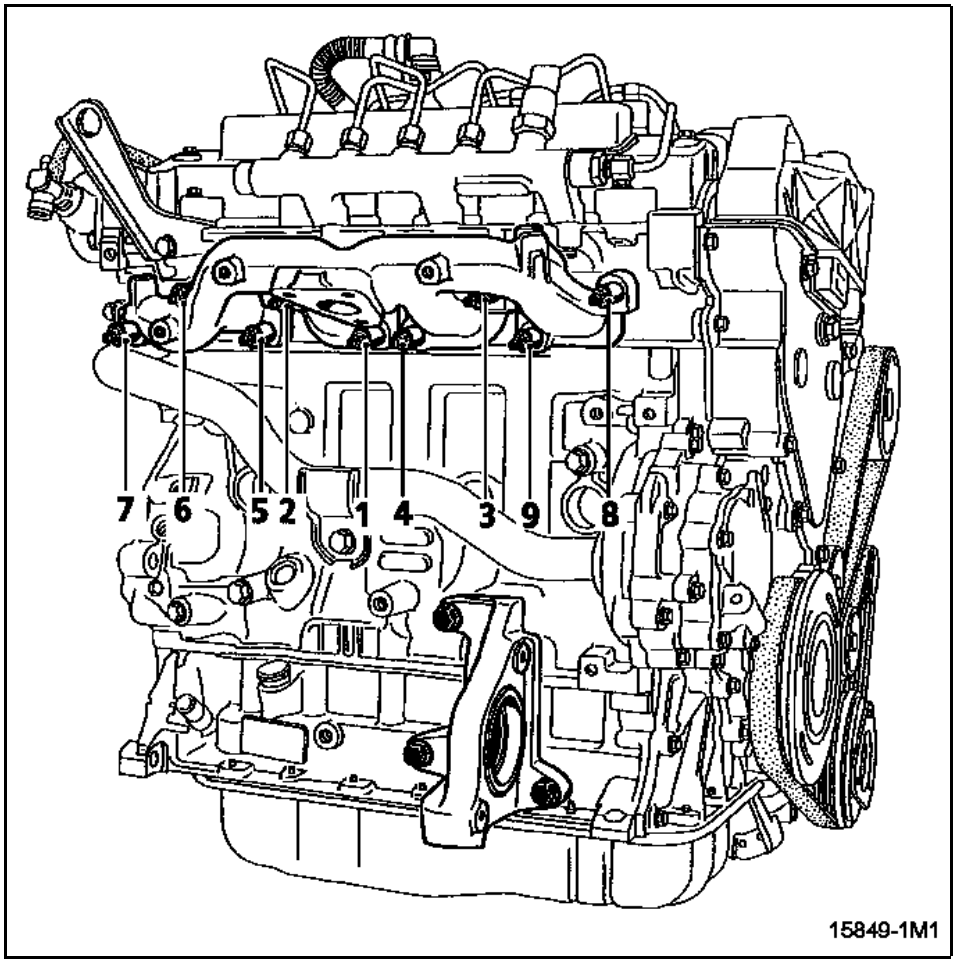
DEPOSE

REMARQUE :
La dépose du collecteur d'échappement nécessite la dépose du turbocompresseur (voir chapitre **12B Suralimentation "Turbocompresseur"**).

Déposer :
– l'écran thermique du collecteur d'échappement,
– les écrous de fixation du collecteur d'échappement,
– le collecteur d'échappement.



REPOSE



Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Respecter l'ordre et le couple de serrage des écrous de fixation du collecteur.

Remplacer le joint du collecteur d'échappement.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Fixations collecteur d'échappement sur culasse	**5,2**
Fixations tube intermédiaire collecteur - turbocompresseur sur le collecteur	**5,2**
Fixations écrans thermiques	**2,1**
Support sur le turbocompresseur	**2,5**

DEPOSE

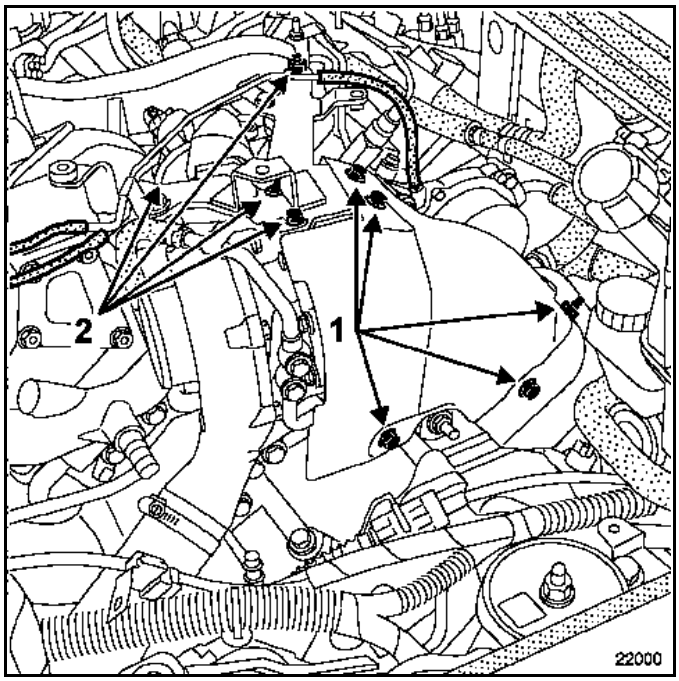
Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Déposer les caches moteur.

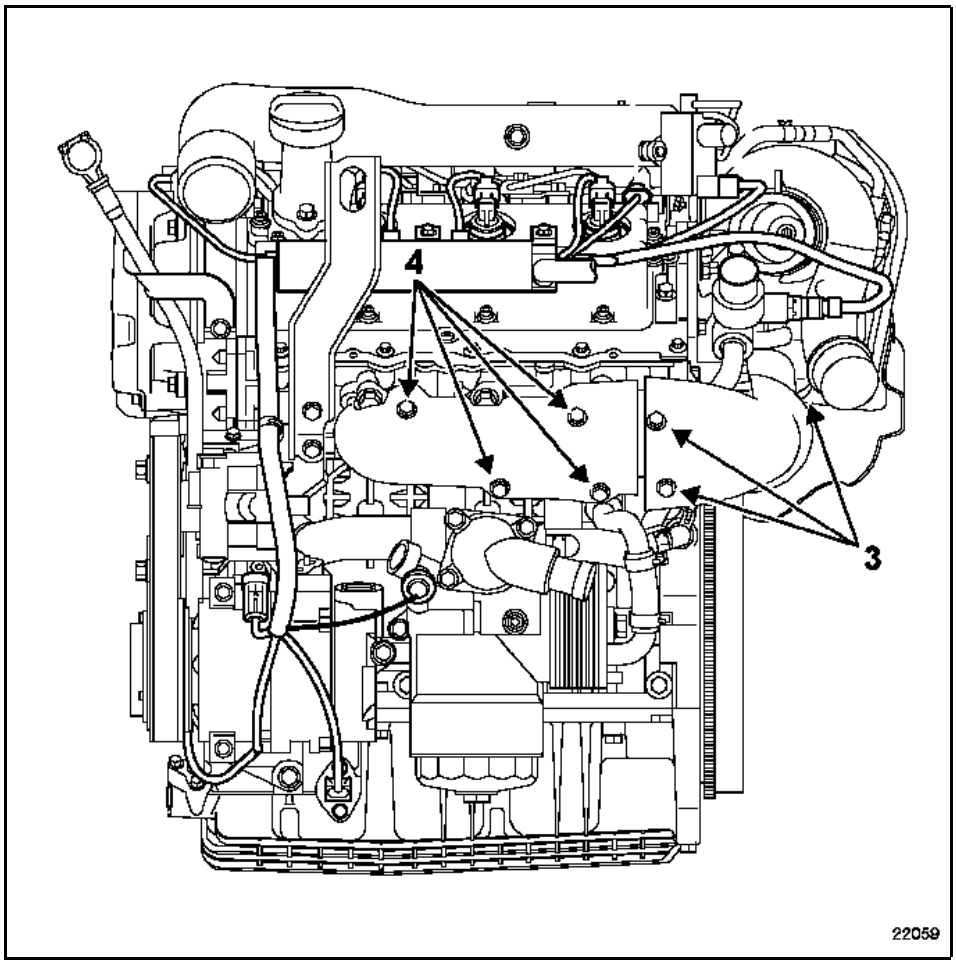
Débrancher la batterie.

Dégrafer puis dégager le boîtier relais sur le côté.

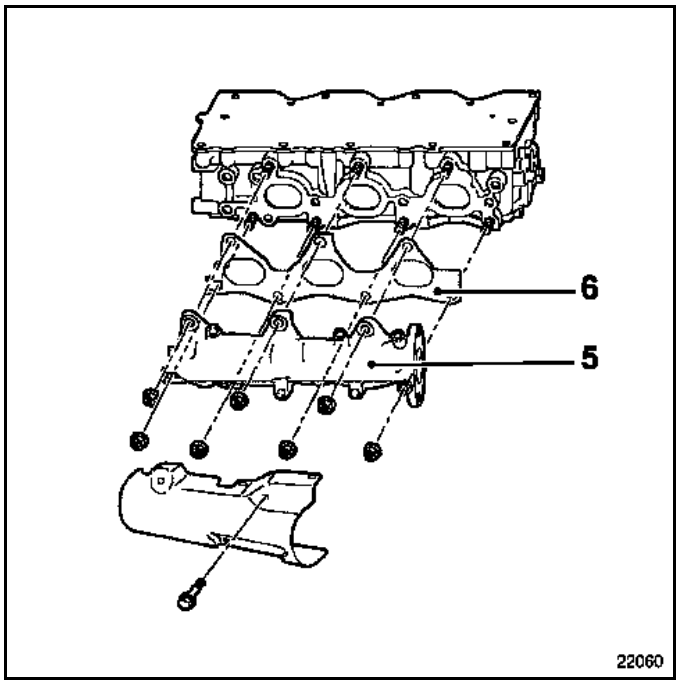
Déposer :
- les fixations (1) de l'écran thermique sur le turbocompresseur,
- les fixations (2),
- le support sur le turbocompresseur. Pour cela débrancher les différents tuyaux pneumatiques,
- l'écran thermique,



– les fixations (3) de l'écran thermique sur le tube intermédiaire d'échappement collecteur - turbocompresseur,
– l'écran thermique,
– les fixations (4) de l'écran thermique de collecteur d'échappement,
– l'écran thermique,



– les fixations de collecteur d'échappement (5),
– le collecteur,
– le joint (6).

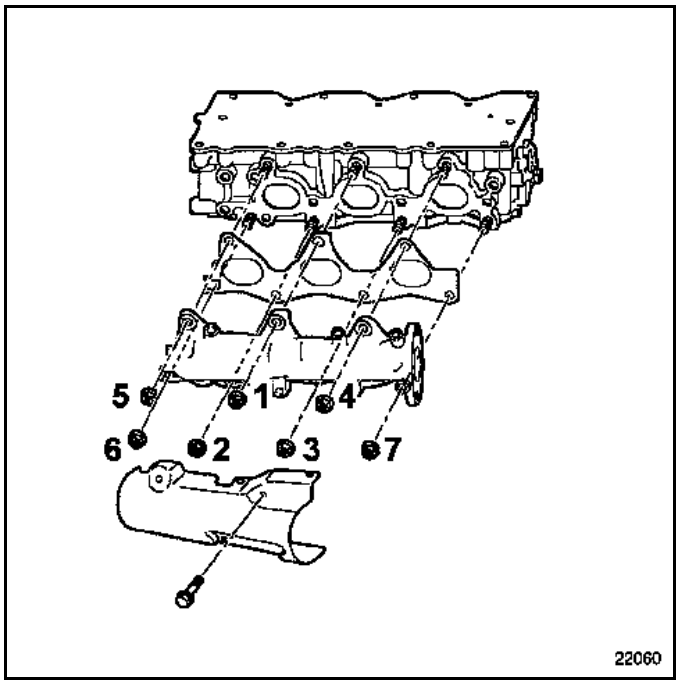


REPOSE

Remplacer le joint du collecteur et du tube intermédiaire d'échappement.

Reposer le collecteur puis serrer les fixations en respectant le couple et l'ordre de serrage.

Pour les autres opérations de repose procéder dans le sens inverse de la dépose.



COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Fixations collecteur d'échappement sur culasse	**5,2**
Fixations tube intermédiaire collecteur - turbocompresseur sur le collecteur	**5,2**
Fixations écrans thermiques	**2,1**
Support sur le turbocompresseur	**2,5**
Tube de descente d'échappement :	
– sur le turbocompresseur	**2,1**
– sur le catalyseur	**2,1**
Fixations de béquille de précatalyseur	**2,1**
Fixations de la patte du précatalyseur	**2,1**

DEPOSE

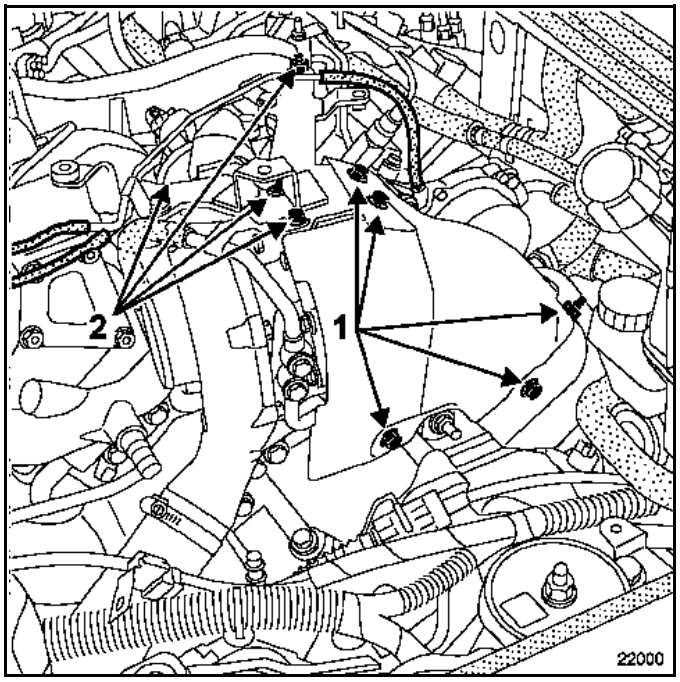
Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Déposer les caches moteur.

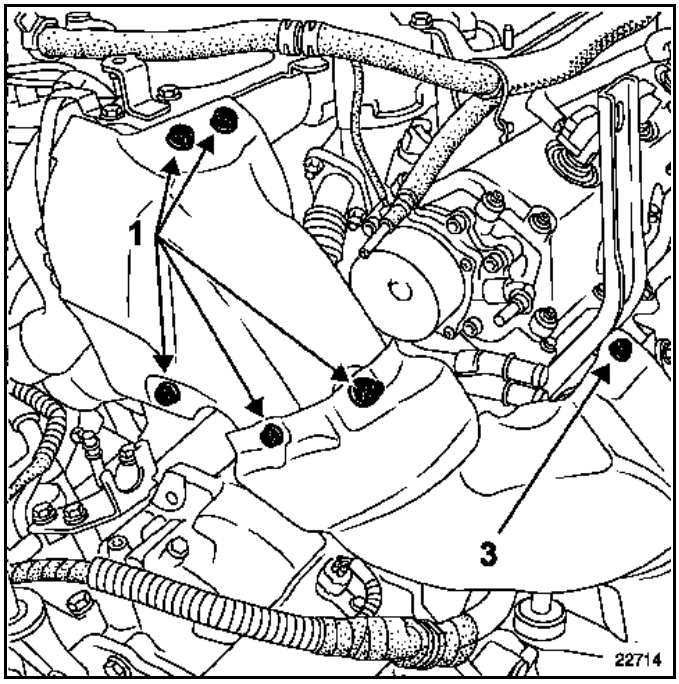
Débrancher la batterie.

Dégrafer puis dégager le boîtier relais sur le côté.

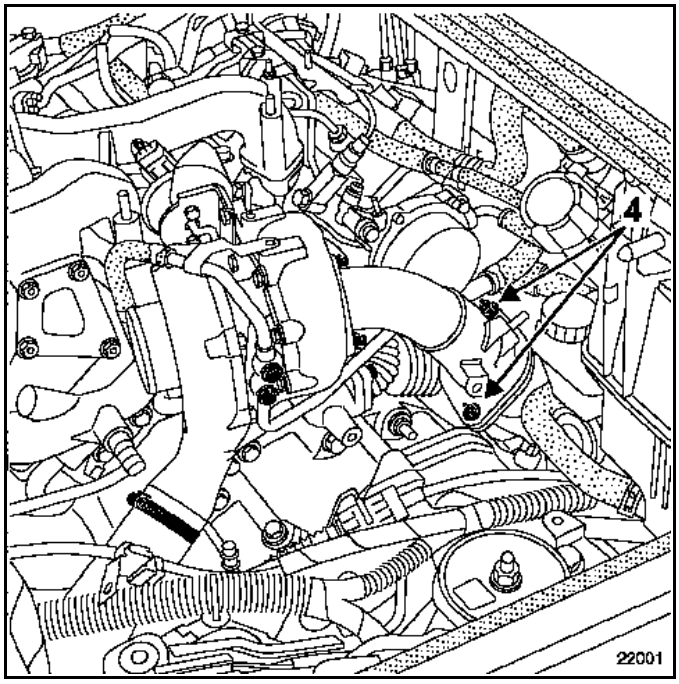
Déposer :
– les fixations (1) de l'écran thermique sur le turbocompresseur,
– les fixations (2),
– le support sur le turbocompresseur. Pour cela débrancher les différents tuyaux pneumatiques,
– l'écran thermique,



– la fixation (3) de l'écran thermique du précatalyseur,
– l'écran thermique,



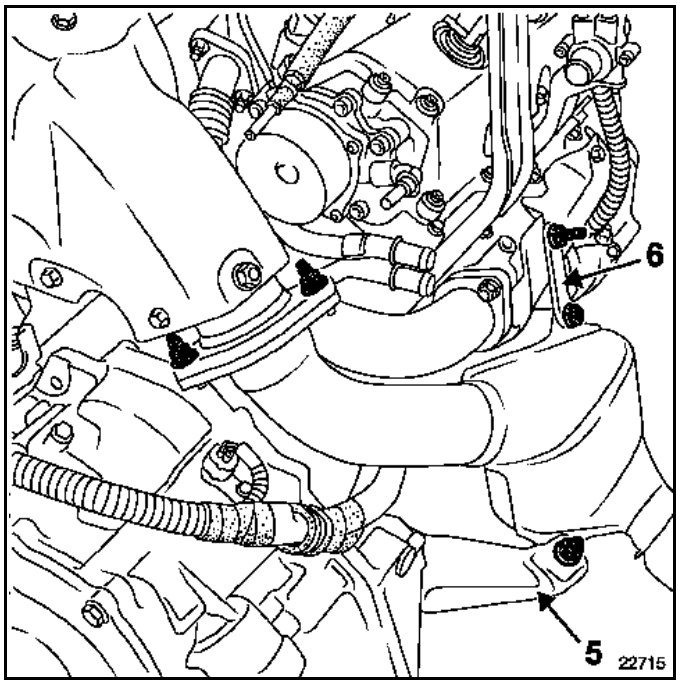
– les fixations (4) de tube de descente d'échappement.



Sous le véhicule

Déposer :
– la protection sous le moteur,
– le catalyseur.

Dégager le précatalyseur sur le côté. Pour cela déposer la béquille (5) et la patte de fixation (6) du précatalyseur.



Débrancher les connecteurs électriques de l'alternateur.

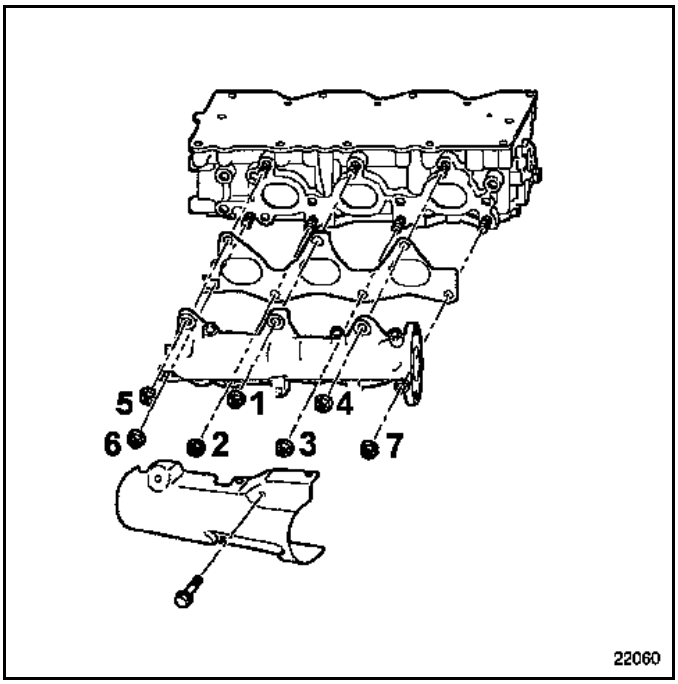
Déposer :
– l'écran thermique du collecteur d'échappement,
– les fixations du tube intermédiaire collecteur - turbocompresseur sur le collecteur d'échappement,
– les fixations du collecteur d'échappement,
– le collecteur,
– le joint.

REPOSE

Remplacer impérativement les joints
– du collecteur,
– du tube intermédiaire d'échappement,
– du précatalyseur.

Reposer le collecteur puis serrer les fixations en respectant le couple et l'ordre de serrage.

Pour les autres opérations de repose procéder dans le sens inverse de la dépose.



COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Support sur le turbocompresseur	**2,5**
Fixations tube intermédiaire collecteur - turbocompresseur	**5,2**
Fixations écrans thermiques	**2,1**
Fixation du tube de recircualtion des gaz d'échappement	**2,1**
Fixation de tube de descente d'échappement sur le précatalyseur	**2,1**

DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

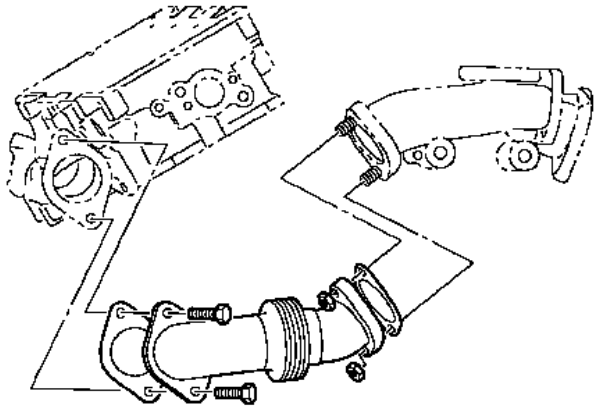
Déposer les caches moteur.

Débrancher la batterie.

Tube intermédiaire collecteur - turbocompresseur avant

Procéder à la dépose du turbocompresseur (voir opération concernée au chapitre **12B Suralimentation "Turbocompresseur"**).

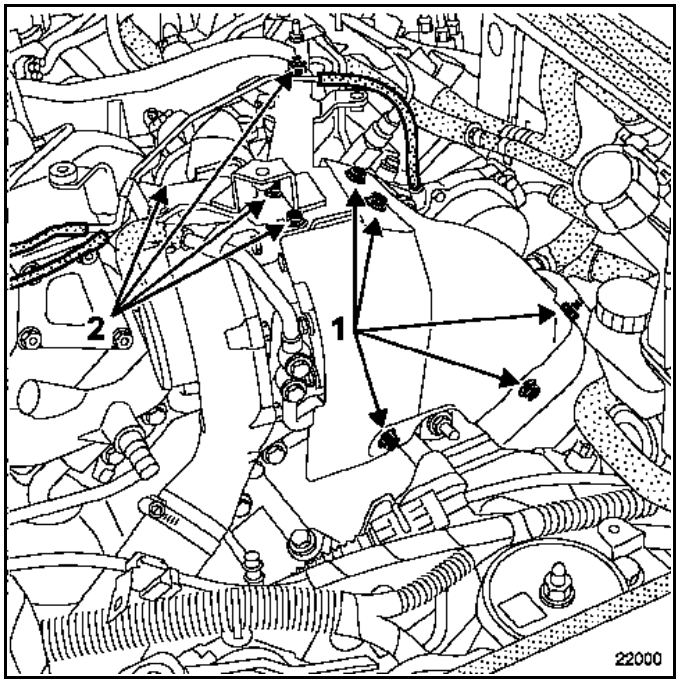
A l'établi, déposer le tube intermédiaire collecteur - turbocompresseur avant.



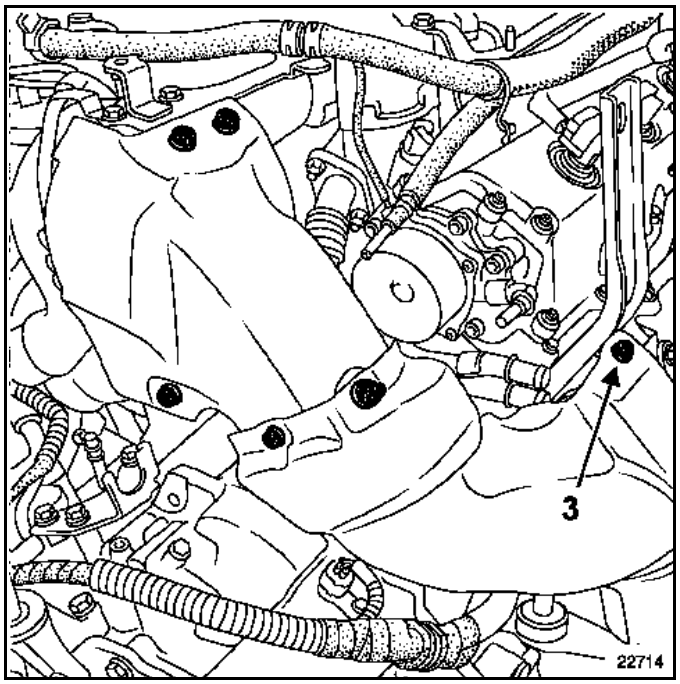
Tube intermédiaire collecteur - turbocompresseur arrière

Dégrafer puis dégager le boîtier relais sur le côté.

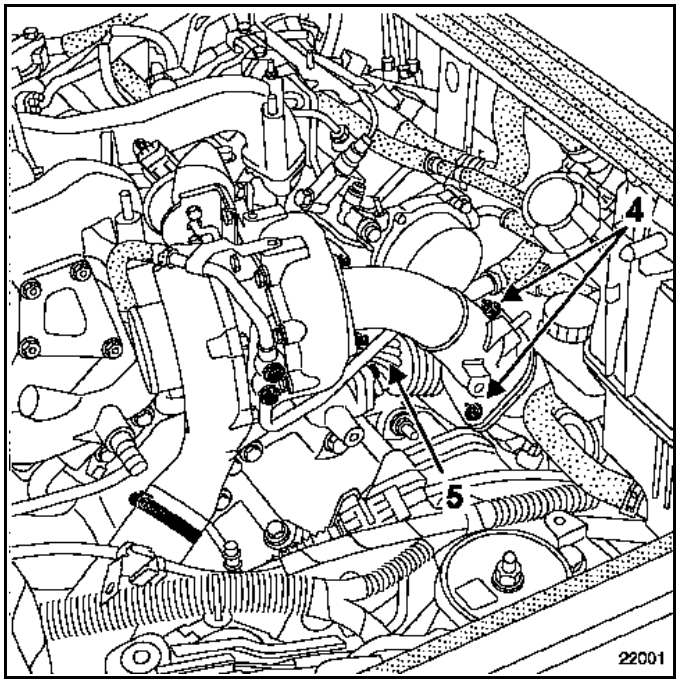
Déposer :
- les fixations (1) de l'écran thermique sur le turbocompresseur,
- les fixations (2),
- le support sur le turbocompresseur. Pour cela débrancher les différents tuyaux pneumatiques,
- l'écran thermique.



Déposer :
– la fixation (3) de l'écran thermique du précatalyseur,
– l'écran thermique,



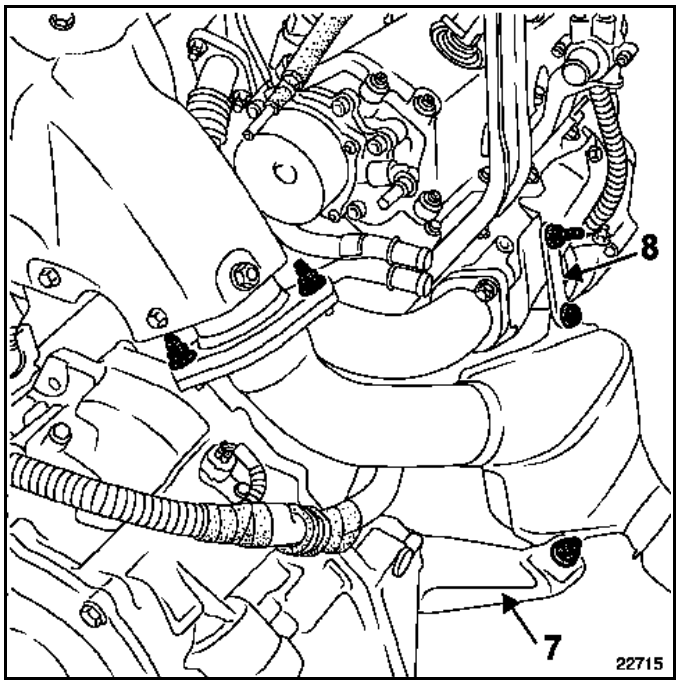
– les fixations (4) de tube de descente d'échappement,
– le tube de recirculation des gaz d'échappement (5),
– les fixations (6) du tube intermédiaire collecteur - turbocompresseur sur le collecteur de turbocompresseur.



Sous le véhicule

Déposer :
– la protection sous le moteur,
– le catalyseur.

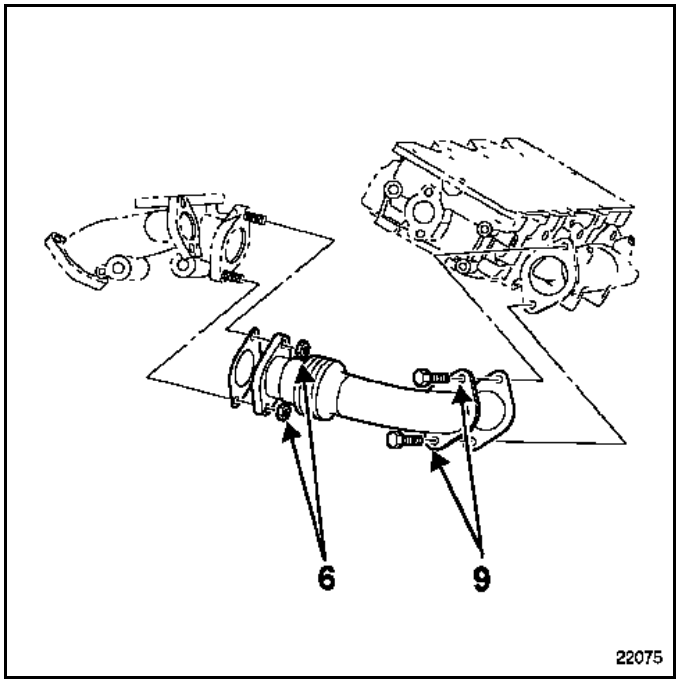
Dégager le précatalyseur sur le côté. Pour cela déposer la béquille (7) et la patte de fixation (8) du précatalyseur.



Débrancher les connecteurs électriques de l'alternateur.

Déposer :
– l'écran thermique du collecteur d'échappement,
– les fixations (9) du tube intermédiaire collecteur - turbocompresseur sur le collecteur.

Par le dessus déposer le tube intermédiaire collecteur-turbocompresseur.

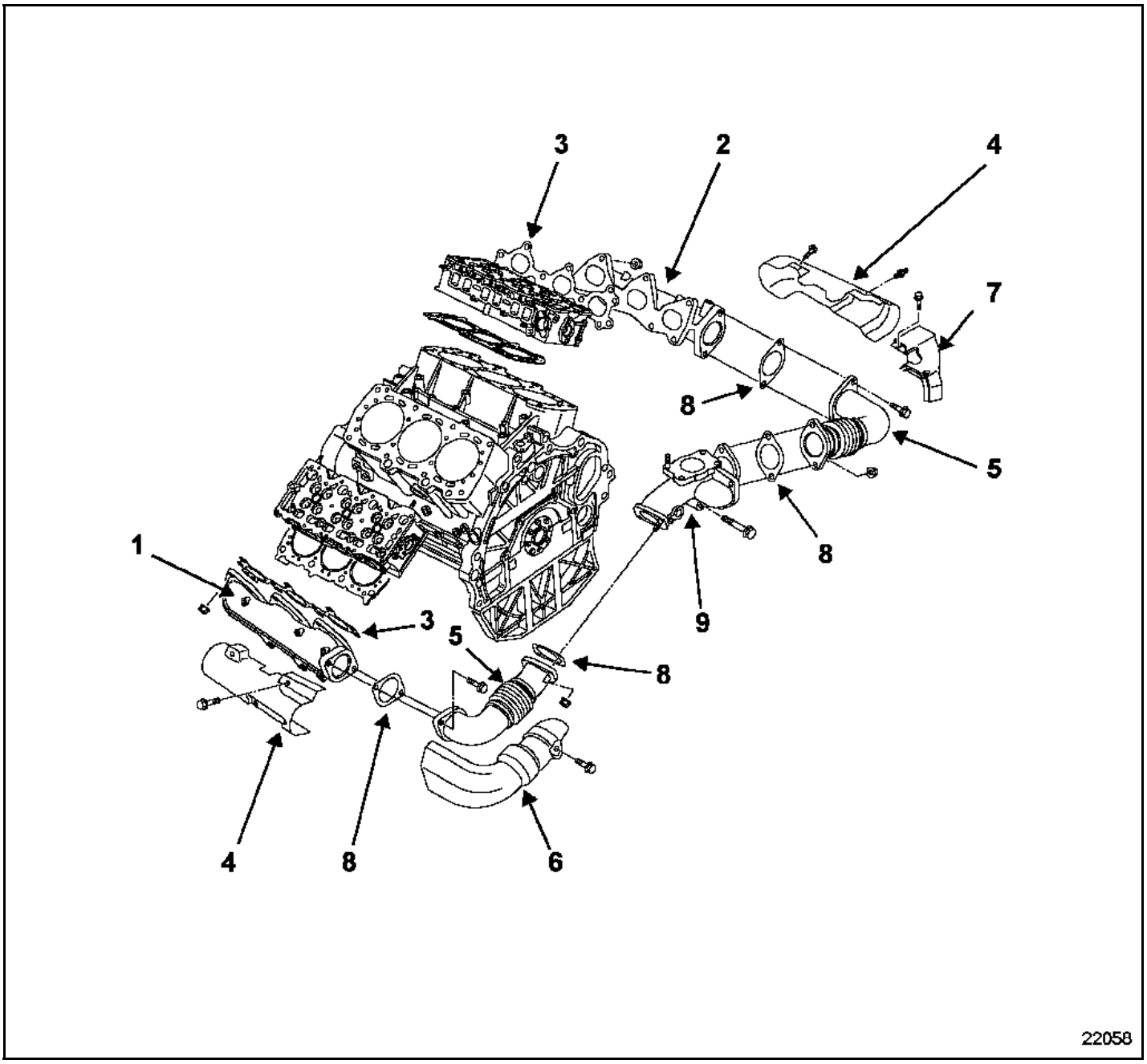


REPOSE

Remplacer impérativement tous les joints d'échappement.

Reposer le tube intermédiaire collecteur - turbocompresseur avant à l'établi, puis serrer les fixations au couple prescrit.

Pour les autres opérations de repose procéder dans le sens inverse de la dépose.



1 Collecteur d'échappement avant
2 Collecteur d'échappement arrière
3 Joint de collecteur
4 Ecran thermique de collecteur d'échappement
5 Tube intermédiaire d'échappement collecteur - turbocompresseur
6 Ecran thermique du tube intermédiaire avant
7 Ecran thermique du précatalyseur
8 Joint de tube intermédiaire
9 Collecteur de turbocompresseur

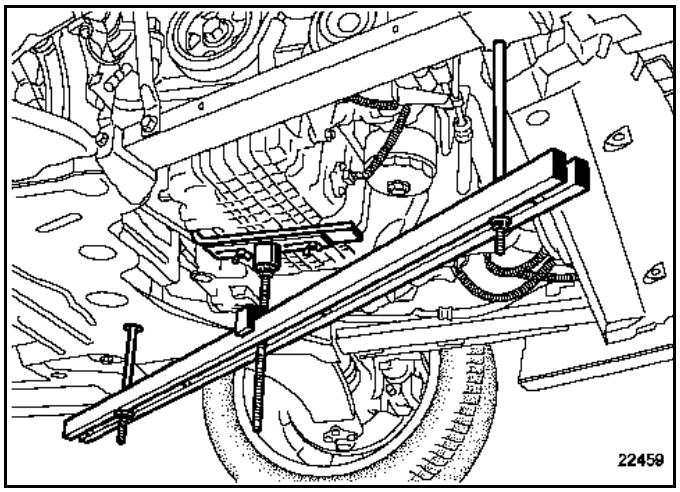
COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Fixation tubes de recirculation des gaz d'échappement	2,1
Fixation d'échangeur	2,1
Bride d'échangeur	2,1
Fixations de vanne de recirculation des gaz d'échappement	2,1
Collier vanne de recirculation des gaz d'échappement - Echangeur	0,6

RESPECTER IMPERATIVEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE

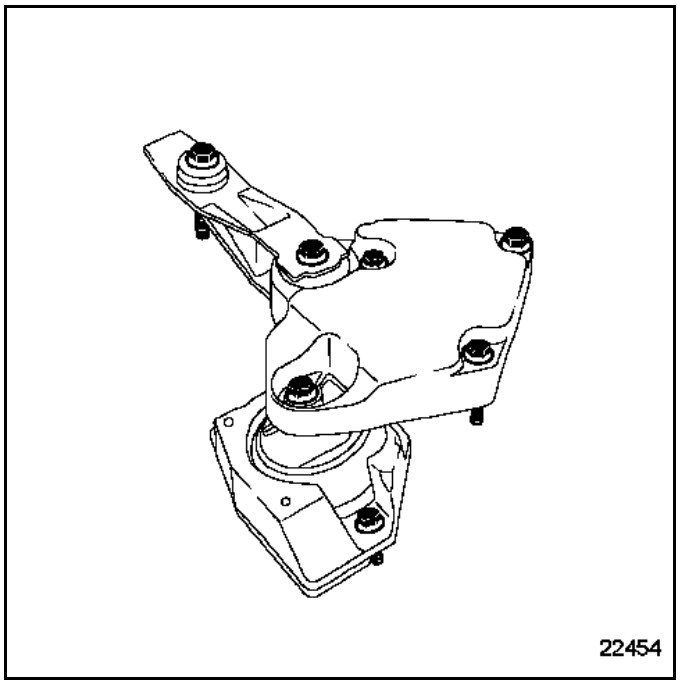
DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

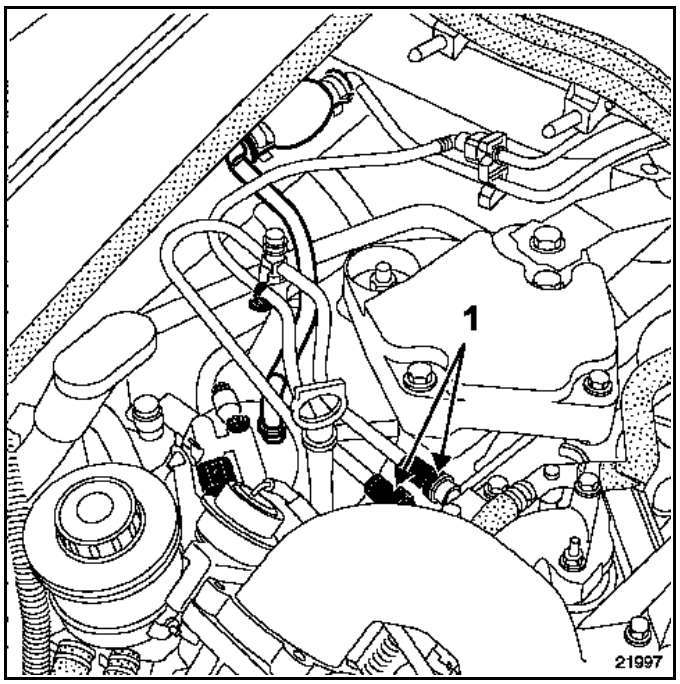


Mettre en place le support moteur **Mot. 1367-02**.



Dégager les conduits d'alimentation gazole sur la suspension pendulaire.

Déposer l'ensemble suspension pendulaire - limiteur de débattement.

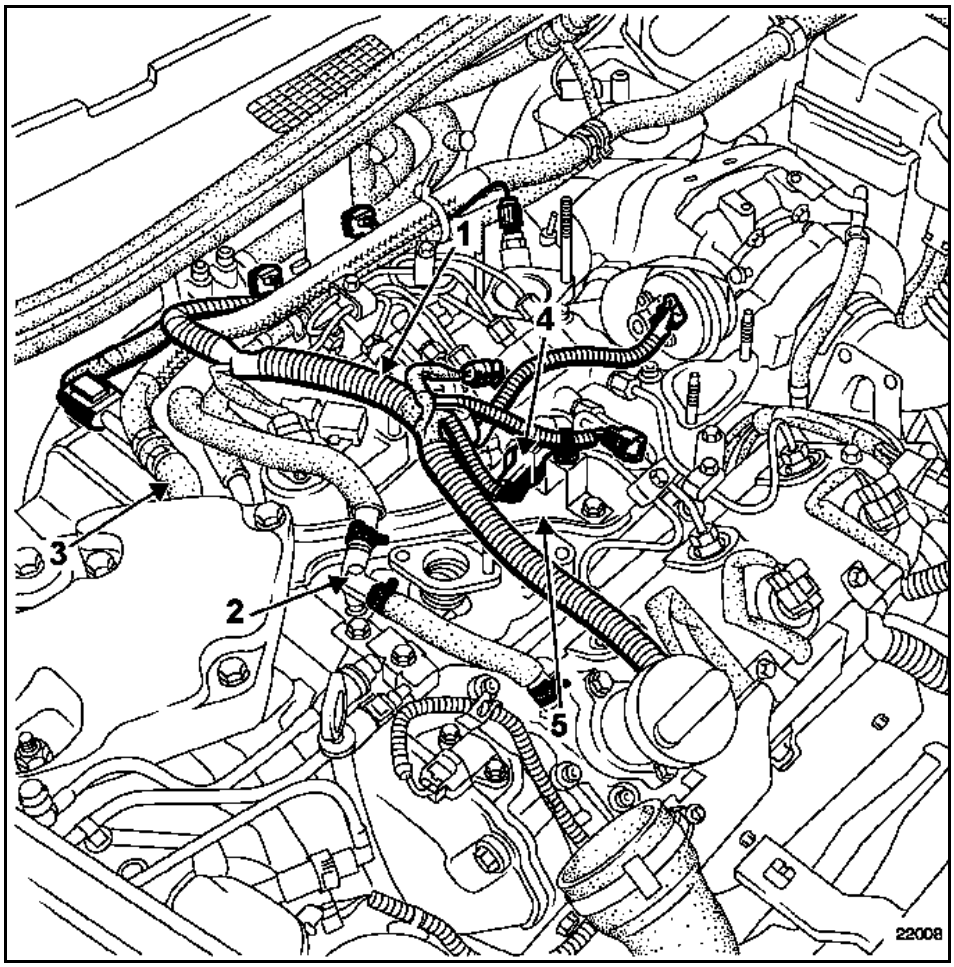


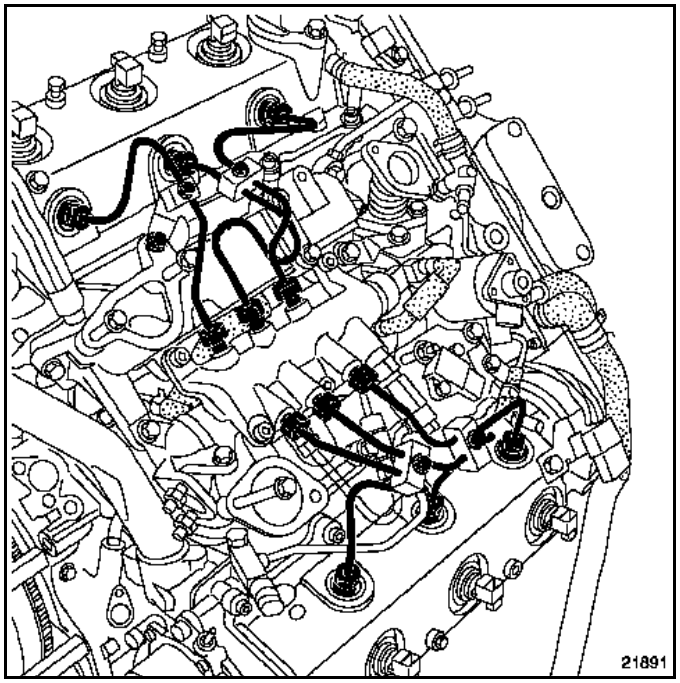
Débrancher les conduits d'alimentation et de retour de gazole (1) puis obturer les conduits à l'aide du kit de bouchons de propreté disponible au Magasin de Pièces de Rechange.

Déposer le répartiteur d'admission (voir opération concernée "**Répartiteur d'admission**").

Débrancher :
– les différents connecteurs et actuateurs du faisceau électrique (1) puis dégager celui-ci sur le côté,
– les conduits de réaspiration des vapeurs d'huile sur le raccord en "T" (2) puis le tuyau (3). Dégager celui-ci sur le côté.

Dégager le connecteur (4) puis déposer le tirant acoustique (5).





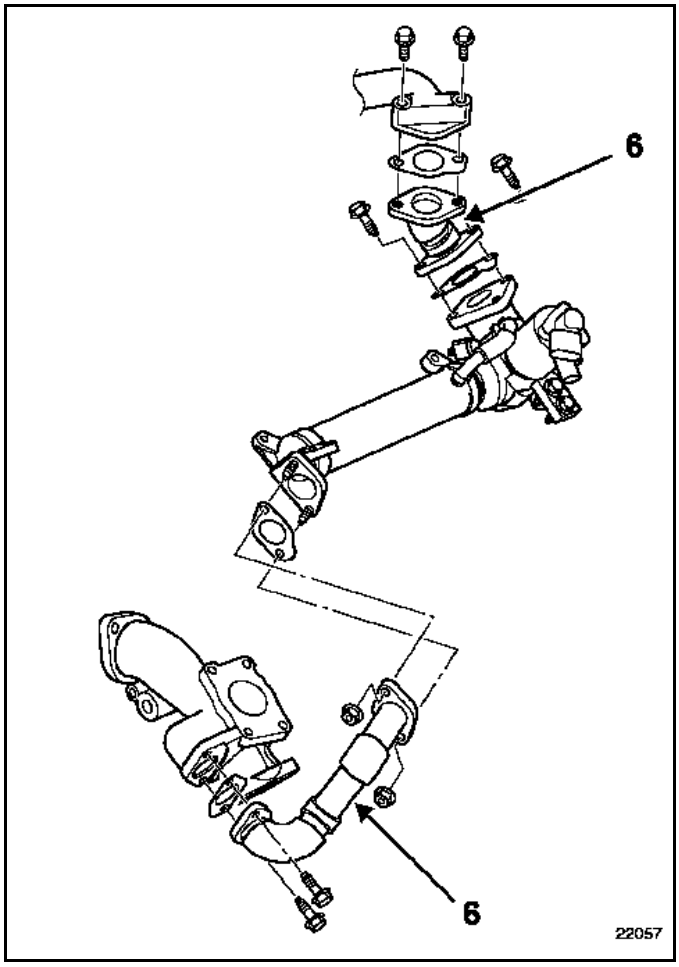
Desserrer les raccords des tuyaux haute pression rampe - injecteurs.

Si nécessaire desserrer les brides de maintien des différents tuyaux.

Déposer les tuyaux haute pression.

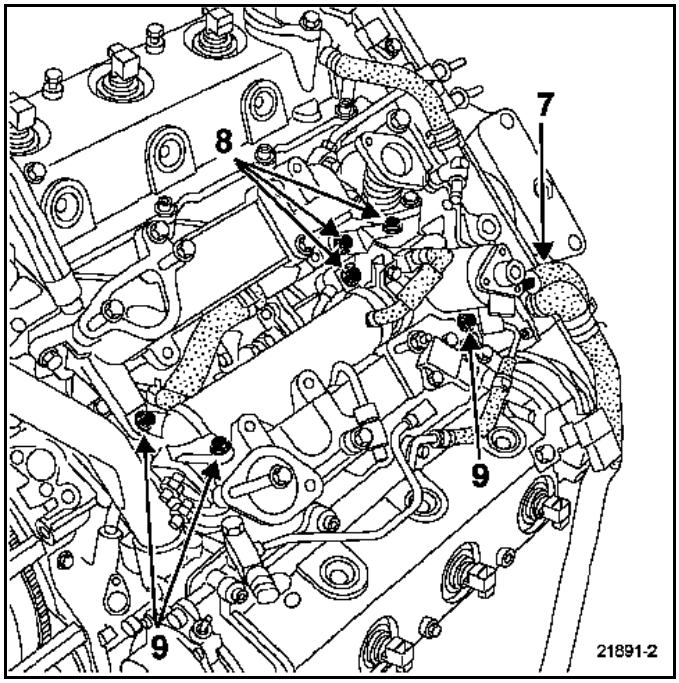
Mettre en place des bouchons de propreté.

Déposer :
- les deux vis de fixation du poumon de wastegate puis dégager celui-ci sur le côté,
- la rampe haute pression (voir opération concernée au chapitre **13B Injection Diesel "Rampe d'injection"**),
- les tubes de recirculation des gaz d'échappement (6).



Débrancher la durit de refroidissement (7) sur la vanne de recirculation des gaz d'échappement.

Déposer :
- les fixations (8) des brides d'échangeur,
- les fixations (9) de l'ensemble vanne de recirculation des gaz d'échappement - échangeur.



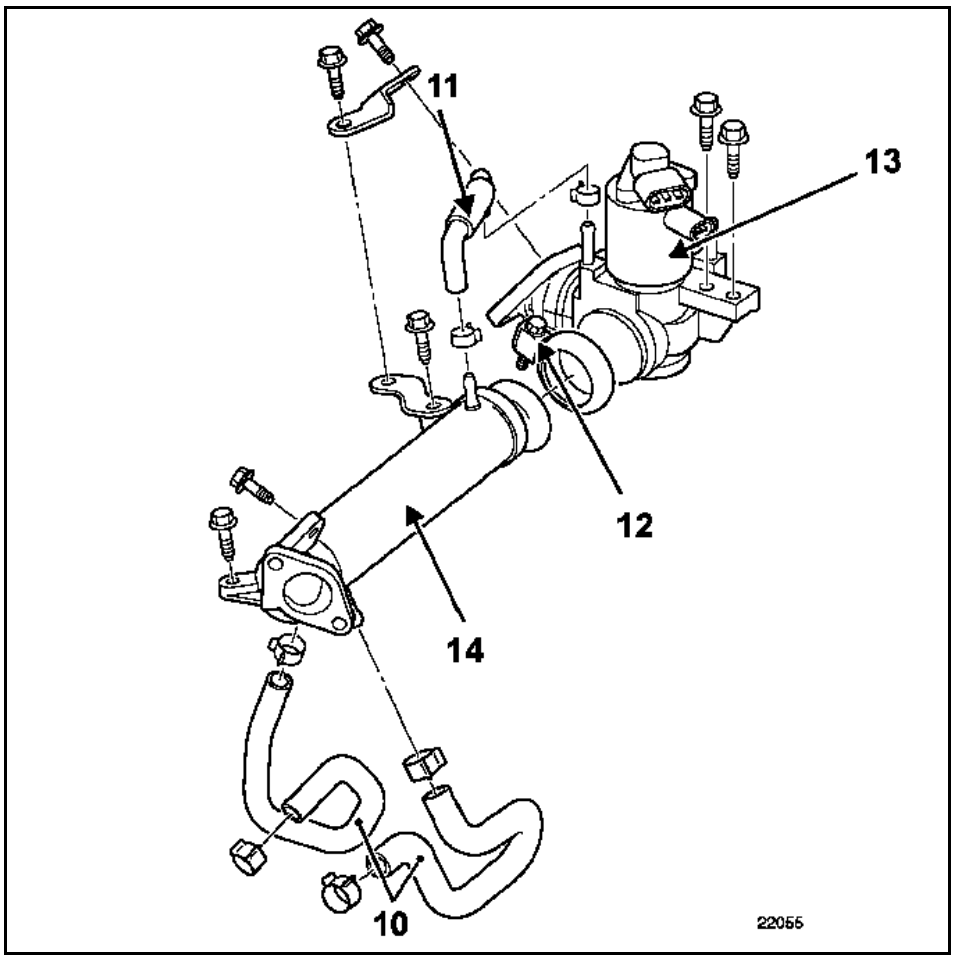
Dégager l'ensemble vanne de recirculation des gaz d'échappement - échangeur puis débrancher les deux Durit de refroidissement (10).

Mettre en place des pinces Durit sur les Durit de refroidissement.

Déposer l'ensemble vanne de recirculation des gaz d'échappement - échangeur.

A l'établi :

Débrancher la durit de refroidissement (11).
Desserrer le collier de serrage (12).
Déposer la vanne de recirculation des gaz d'échappement (13) de l'échangeur (14).



REPOSE

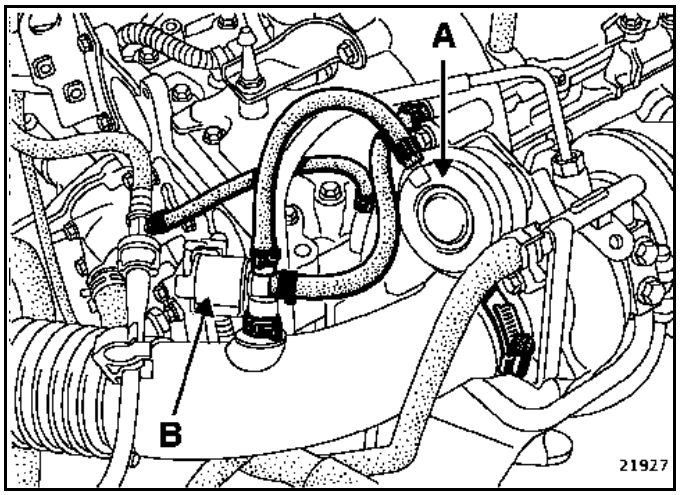
Remplacer impérativement :
- les joints des tubes de recirculation des gaz d'échappement,
- le collier de serrage de l'ensemble vanne de recirculation des gaz d'échappement - échangeur.

Reposer les tuyaux haute pression et les serrer au couple prescrit (voir opération concernée au chapitre **13B Injection Diesel "Remplacement des tuyaux haute pression"**).

Remplir et purger le circuit de refroidissement (voir opération au chapitre **19A Refroidissement "Remplissage-purge"**).

Pour les autres opérations de repose procéder dans le sens inverse de la dépose.

Le poumon (A) de la soupape de régulation de pression est commandée par une électrovanne (B) pilotée par le calculateur d'injection.



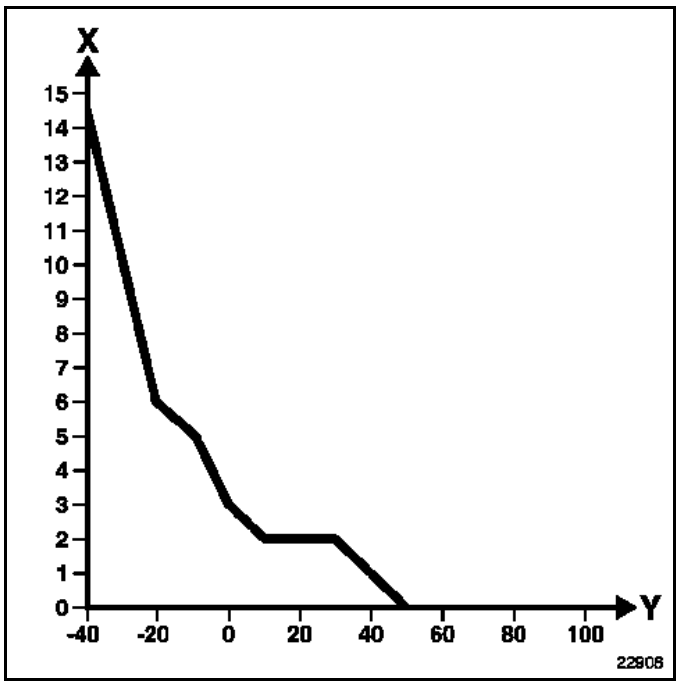
La soupape de régulation de pression (wastegate) est fermée en position repos.

L'électrovanne (B) est ouverte en position repos.

En position ouverte, l'électrovanne (B) met en relation la sortie du turbocompresseur (la pression de suralimentation) et le poumon (A). De ce fait, la pression de suralimentation agit directement sur le poumon, la soupape de régulation de pression (wastegate) s'ouvre.

Lorsque l'électrovanne (B) est pilotée, l'information de pression de suralimentation (prise à la sortie du turbocompresseur) est déviée vers l'entrée du turbocompresseur. Par conséquent, le poumon n'est plus soumis à la pression de suralimentation, la soupape de régulation de pression (wastegate) se ferme.

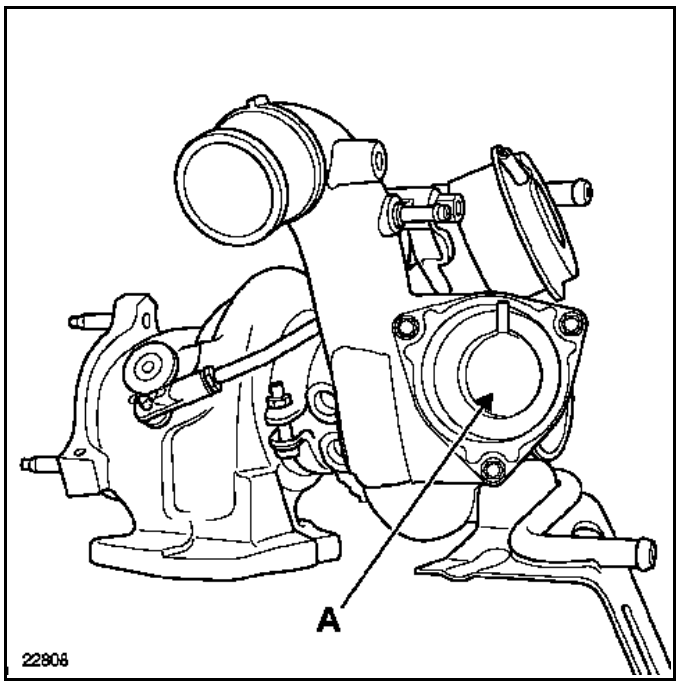
L'électrovanne ouverte en position repos, est alimentée dès le démarrage du moteur. Cependant, durant une temporisation fonction de la température d'eau, la pression de suralimentation est limitée et le régime moteur ne peut pas dépasser **2500 tr/min**.Tout cela afin que l'huile ait le temps d'arriver dans les paliers du turbocompresseur.



X Temps en secondes
Y Température en °C

Le turbocompresseur est équipé d'une vanne antipompage (A).

Cette vanne est composée d'un ressort et d'une membrane commandant un clapet qui permet de mettre en relation la sortie et l'entrée du turbocompresseur par l'intermédiaire d'un conduit interne.

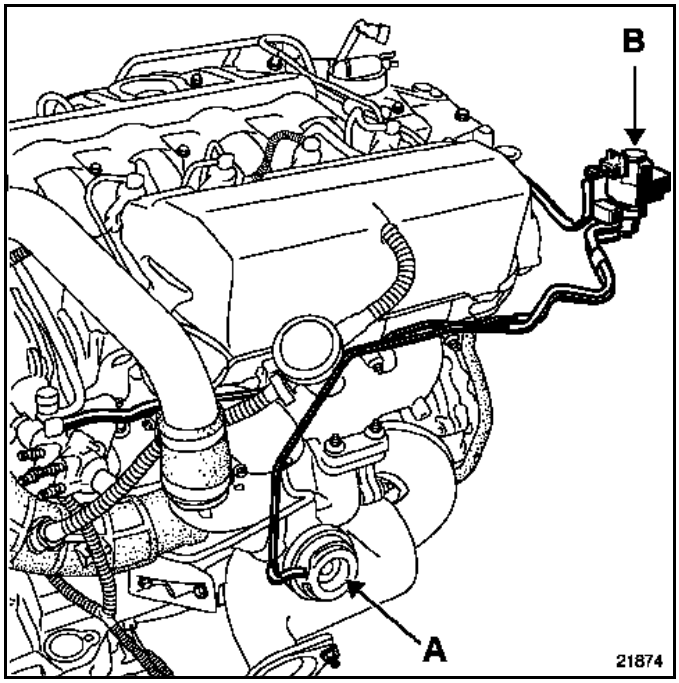


La membrane de la vanne antipompage (A) est soumise à la pression régnant dans le collecteur entre le boîtier papillon et les soupapes d'admission (pression collecteur).

Lors d'un lâché de pied, si la différence de pression entre la pression de suralimentation et la pression collecteur est supérieure à **400 mbar** alors la vanne s'ouvre.

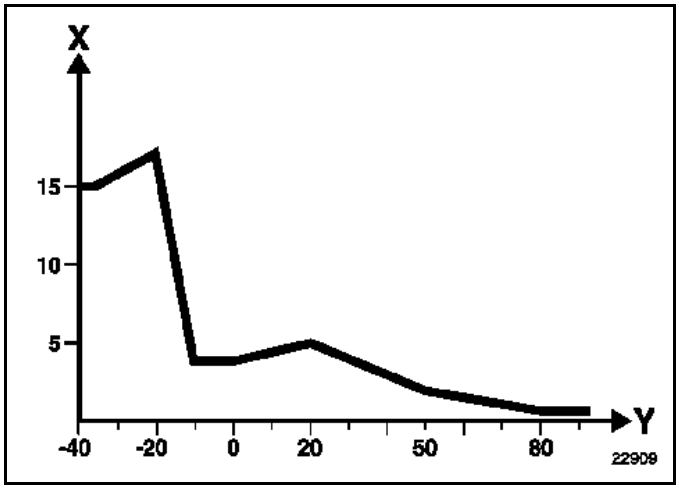
Lorsque la vanne s'ouvre, cela a pour effet de faire chuter rapidement la pression régnant entre le boîtier papillon et les ailettes du compresseur. Cela afin d'éviter un phénomène de pompage qui peut être destructeur pour le turbocompresseur lors d'un lâché de pied.

Le poumon (A) de la soupape de régulation de pression est commandé par une électrovanne (B) pilotée par le calculateur d'injection. Cette électrovanne fait varier, en fonction des plages de fonctionnement du moteur, la dépression qui permet de réguler la pression de suralimentation.



La soupape de régulation de pression (wastegate) est ouverte en position repos. Le moteur est alors en phase atmosphérique.

L'électrovanne fermée en position repos, est alimentée après démarrage du moteur, après une temporisation en fonction de la température d'eau.



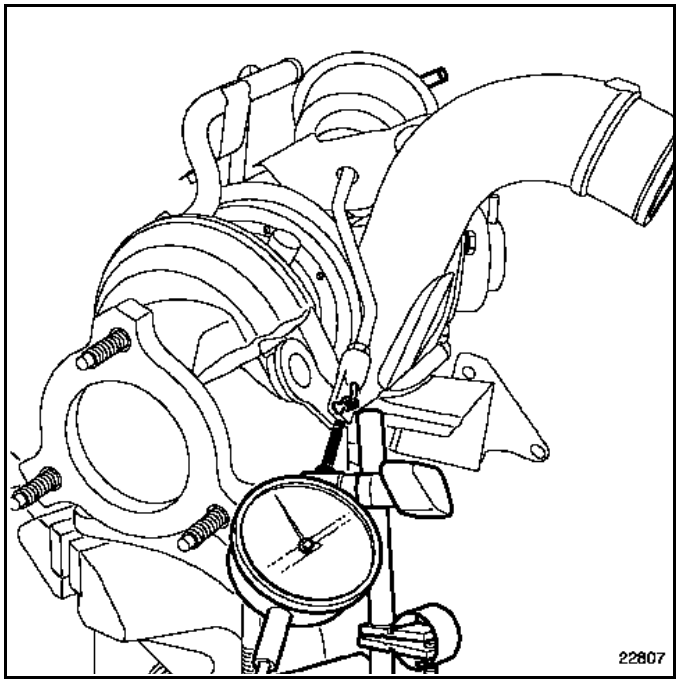
X Temps en secondes
Y Température en ˚C

CLAPET DE LIMITATION DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION (WASTEGATE)

Contrôle de la pression de calibrage

Le contrôle ainsi que le réglage de la pression de calibrage ne peut pas s'effectuer turbocompresseur en place.

Il est nécessaire pour l'une ou l'autre des opérations de déposer le turbocompresseur (voir chapitre **12B Suralimentation "Turbocompresseur"**).



Utiliser un pied magnétique muni d'un comparateur qu'il faut positionner en bout de tige de wastegate (le plus possible dans l'axe de la wastegate).

Appliquer progressivement une pression montante sur la wastegate à l'aide du manomètre **Mot. 1014**.

Valeur de calibrage

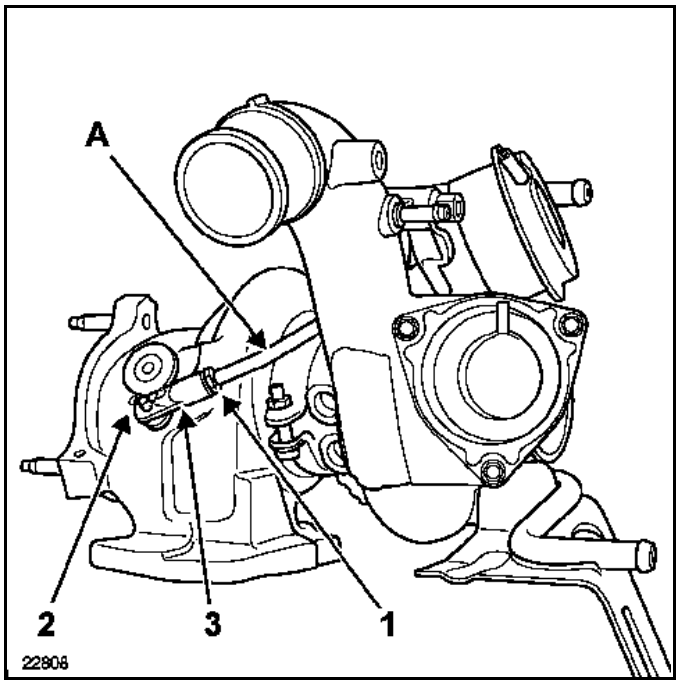
Valeur de pression (mbars)	Déplacement de la tige (mm)
290 à 370	1
500 à 580	5

Mise en situation

Lors d'un contrôle de la pression de calibrage, on peut avoir à intervenir sur le réglage de la longueur de la tige de wastegate (A) (pression hors tolérance).

Desserrer le contre-écrou (1).

Déposer la goupille (2).



Procéder au réglage en vissant ou en dévissant l'embout de réglage (3) par demi-tour jusqu'à obtenir la bonne pression de calibrage.

Visser l'embout pour augmenter la pression de calibrage.

Dévisser l'embout pour diminuer la pression de calibrage.

NOTA :
Contrôler la pression de calibrage en ayant resserré le contre-écrou (1).

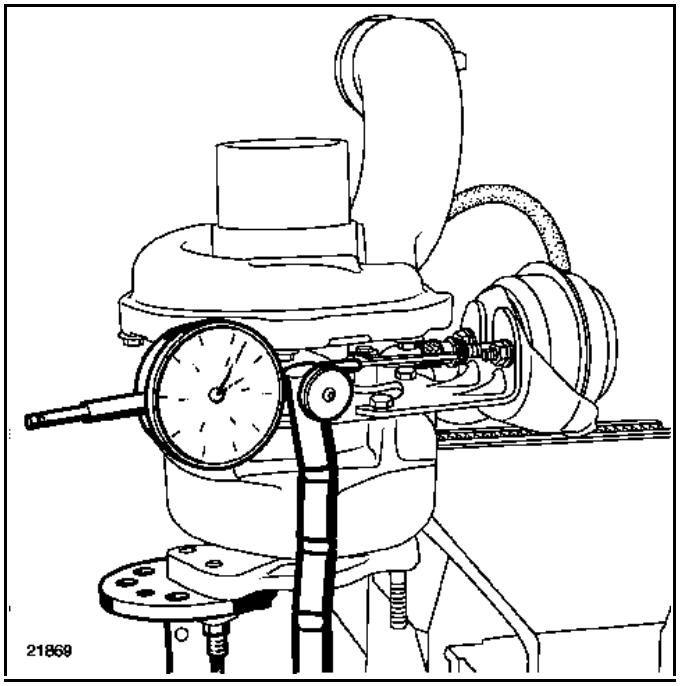
Valider la réparation par un essai routier en contrôlant les paramètres "Rapport Cyclique d'Ouverture" du clapet de limitation de suralimentation et "pression de suralimentation" sur les outils de diagnostic.

CLAPET DE LIMITATION DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION (WASTEGATE)

Contrôle de la pression de calibrage

Le contrôle ainsi que le réglage de la pression de calibrage ne peut pas s'effectuer turbocompresseur en place.

Il est nécessaire pour l'une ou l'autre des opérations de déposer le turbocompresseur (voir chapitre **12B Suralimentation "Turbocompresseur"**).



Utiliser un pied magnétique muni d'un comparateur qu'il faut positionner en bout de tige de wastegate (le plus possible dans l'axe de la wastegate).

Appliquer progressivement une dépression montante sur la wastegate à l'aide du manomètre **Mot. 1014**.

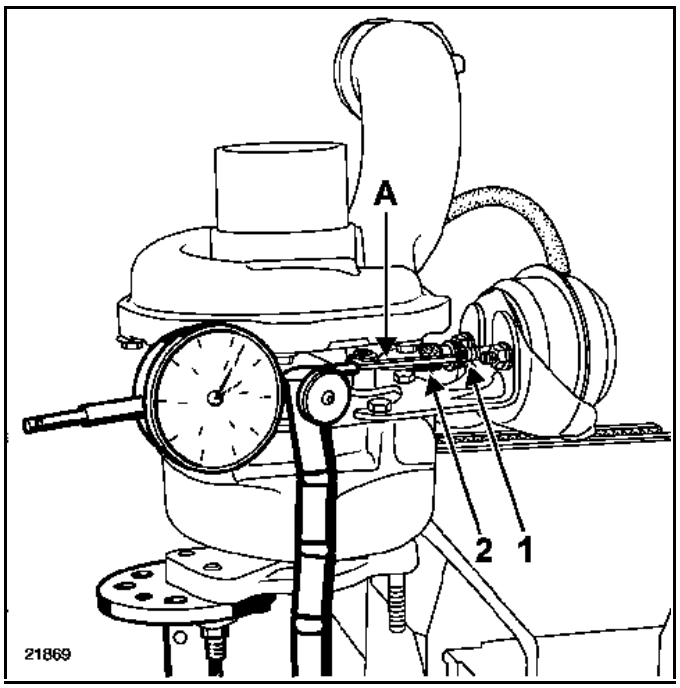
Valeur de calibrage

Valeur de dépression (mbars)	Déplacement de la tige (mm)
200	Entre 1 et 3
500	Entre 10 et 12
>550	Tige en butée

Mise en situation

Lors d'un contrôle de la pression de calibrage, on peut avoir à intervenir sur le réglage de la longueur de la tige de wastegate (A) (pression hors tolérance).

Desserrer le contre-écrou (1).



Procéder au réglage en vissant ou en dévissant l'embout de réglage (2) par demi-tour jusqu'à obtenir la bonne pression de calibrage.

Visser la molette pour augmenter la pression de calibrage.

Dévisser la molette pour diminuer la pression de calibrage.

NOTA :
Contrôler la pression de calibrage en ayant resserré le contre-écrou (1).

Valider la réparation par un essai routier en contrôlant les paramètres "Rapport Cyclique d'Ouverture" du clapet de limitation de suralimentation et "pression de suralimentation" sur les outils de diagnostic.

ATTENTION : comme tout moteur suralimenté, la dépose-repose du turbocompresseur nécessite une application soigneuse des méthodes de réparation afin d'assurer l'étanchéité du système.
LE NON RESPECT DE CES CONSIGNES PEUT AVOIR DE GRAVES CONSEQUENCES SUR LA SECURITE

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Ecrou de fixation du turbocompresseur	1 + 90°
Raccord d'alimentation d'huile	2,5
Embout d'alimentation d'huile sur turbocompresseur	3,2
Vis du tuyau d'alimentation d'huile	4
Vis de raccord de retour d'huile	0,8
Vis du conduit de refroidissement	1,2 + 2,7
Collier échangeur-turbocompresseur	0,55

DEPOSE

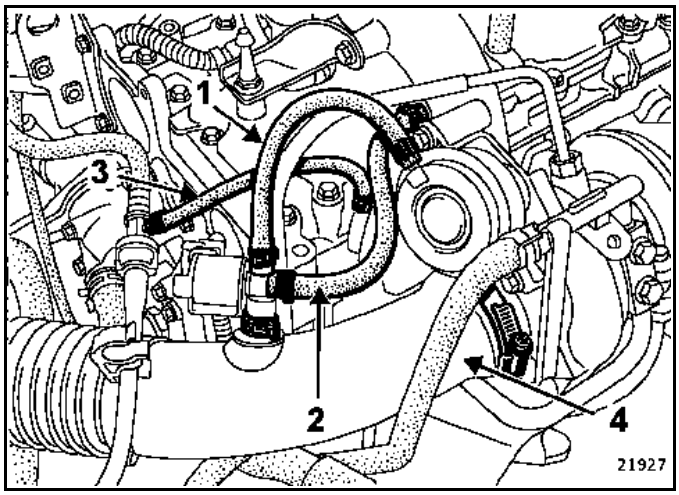
REMARQUE :
Afin de desserrer plus facilement les écrous de fixation du turbocompresseur sur le collecteur d'échappement, il est utile de vaporiser du dégrippant sur ces écrous encore chaud juste avant démontage.

Déposer le catalyseur (voir chapitre **19B Echappement "Catalyseur"**).

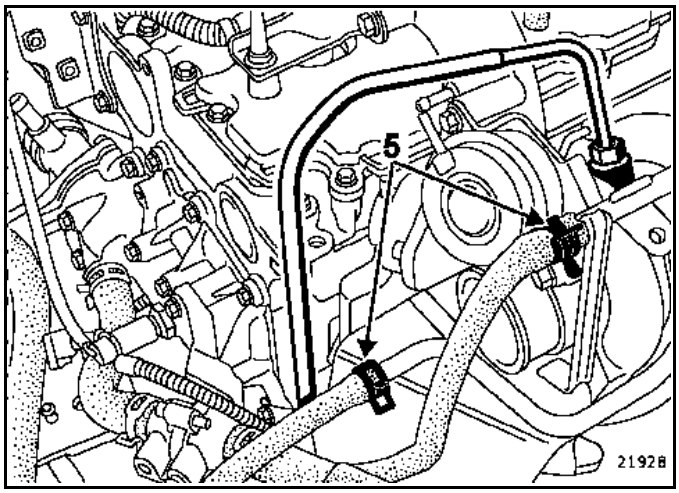
Débrancher la batterie.

Débrancher :
– le tuyau de l'électrovanne de commande de wastegate (1),
– le tuyau de l'électrovanne - turbocompresseur (2),
– le tuyau de l'amplificateur de freinage (3).

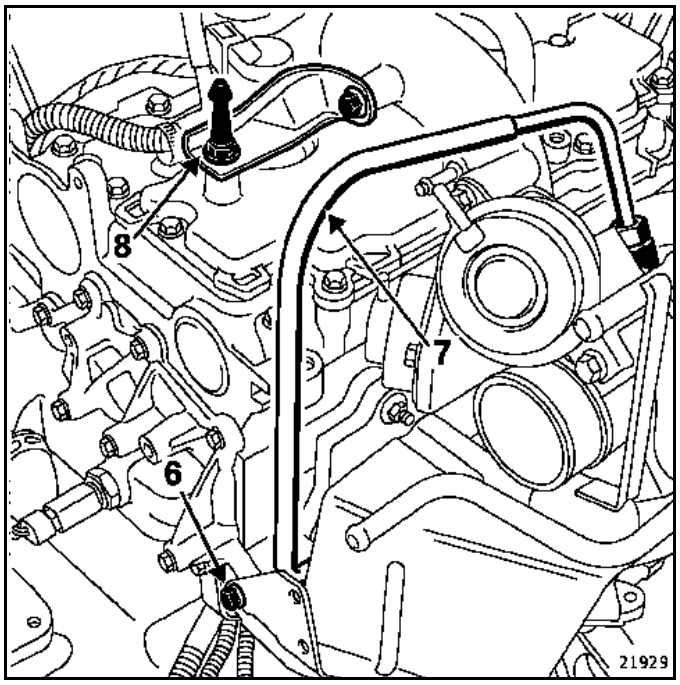
Déposer le tuyau du filtre à air - turbocompresseur (4).



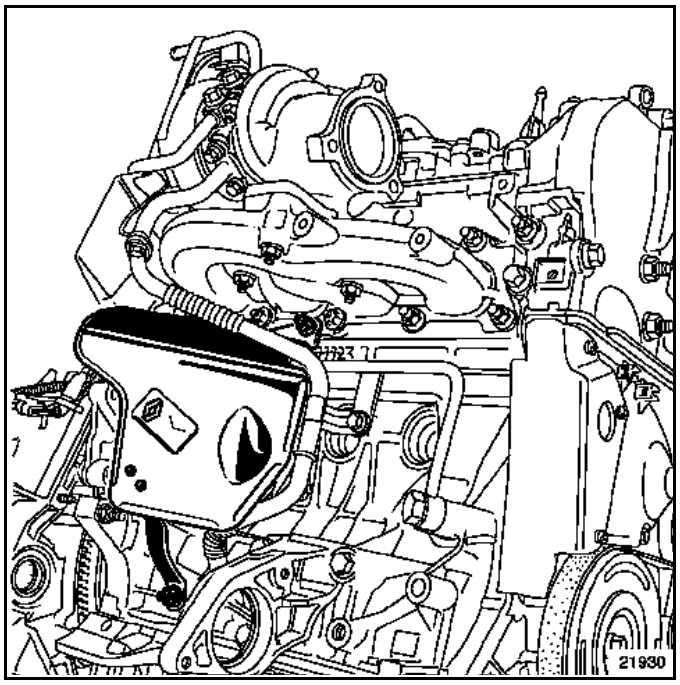
Placer des pinces Durit et déposer les Durit de refroidissement du turbocompresseur (5).



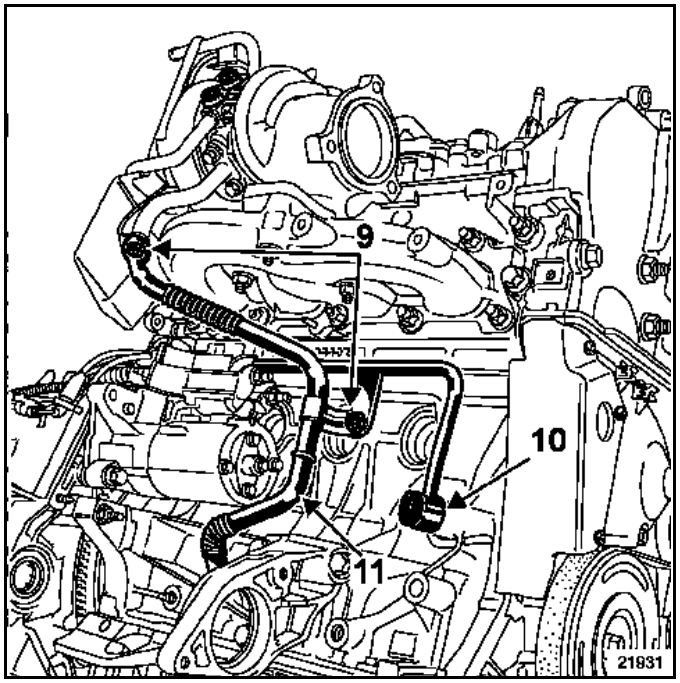
Déposer :
– la vis du boîtier thermoplongeur,
– la vis de l'écran thermique (6),
– les deux vis du conduit de refroidissement,
– le tuyau d'alimentation d'huile du turbocompresseur (7),
– le support d'enjoliveur moteur et la béquille du turbocompresseur (8),
– le tuyau d'air échangeur-turbocompresseur,



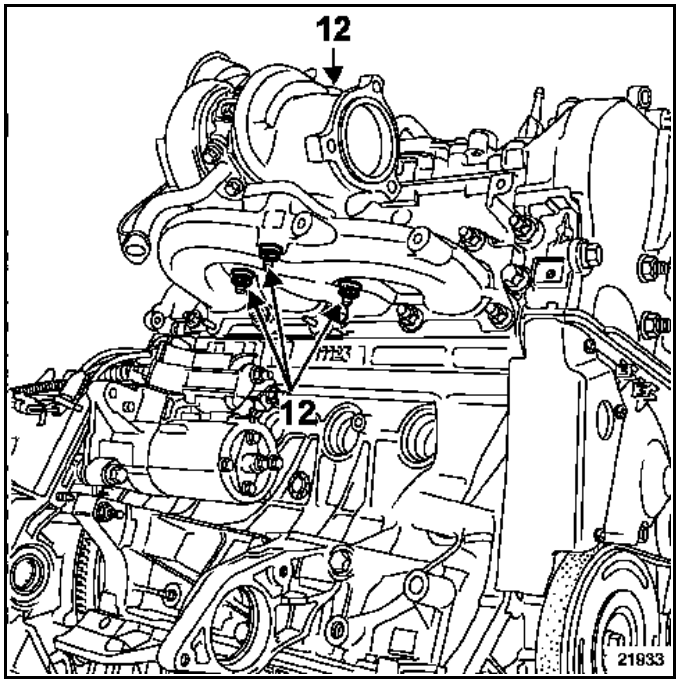
– l'écran thermique du démarreur,



Déposer :
– les trois vis (9) de fixation du tuyau de retour d'huile du turbocompresseur,
– le tuyau de retour d'huile du turbocompresseur (11),
– le tuyau d'alimentation (10) en huile du turbocompresseur,



– les quatre écrous (12) de fixation du turbocompresseur sur le collecteur,

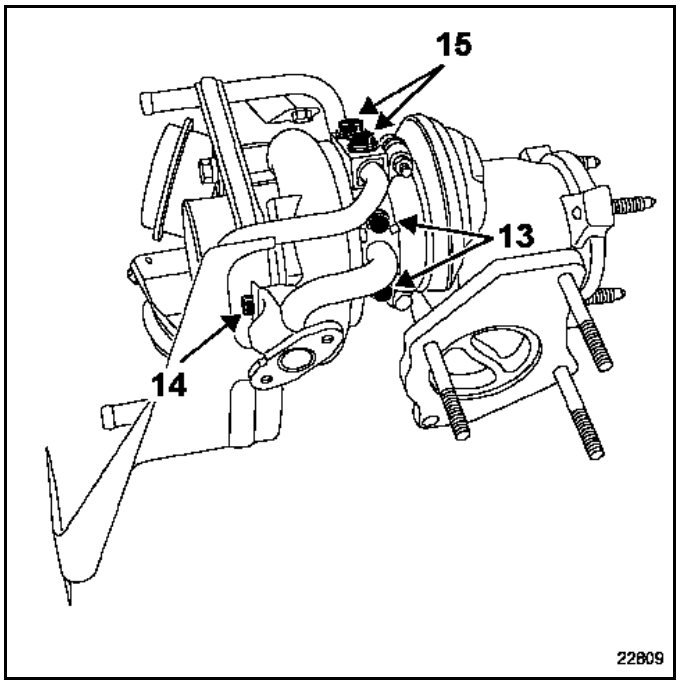


– le turbocompresseur par le dessus.

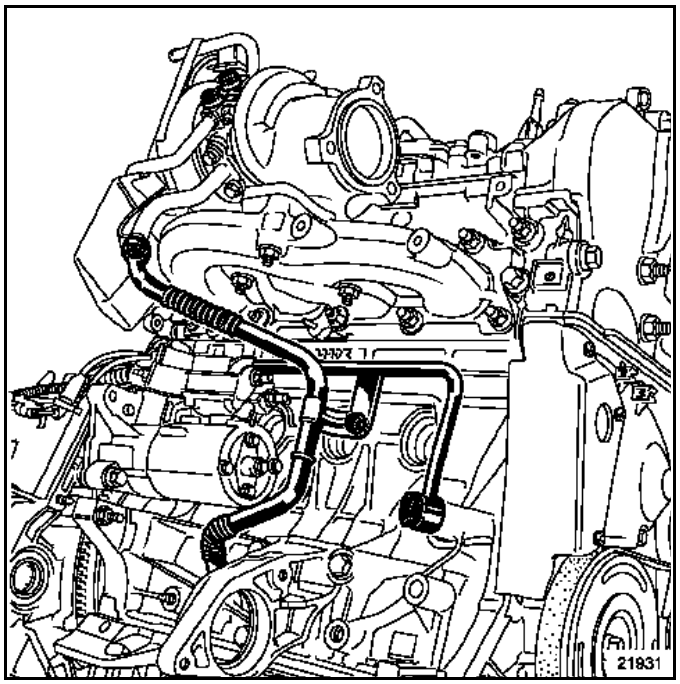
REPOSE

Il est impératif de remplacer les goujons et les écrous de fixation du turbocompresseur ainsi que les joints d'étanchéité.

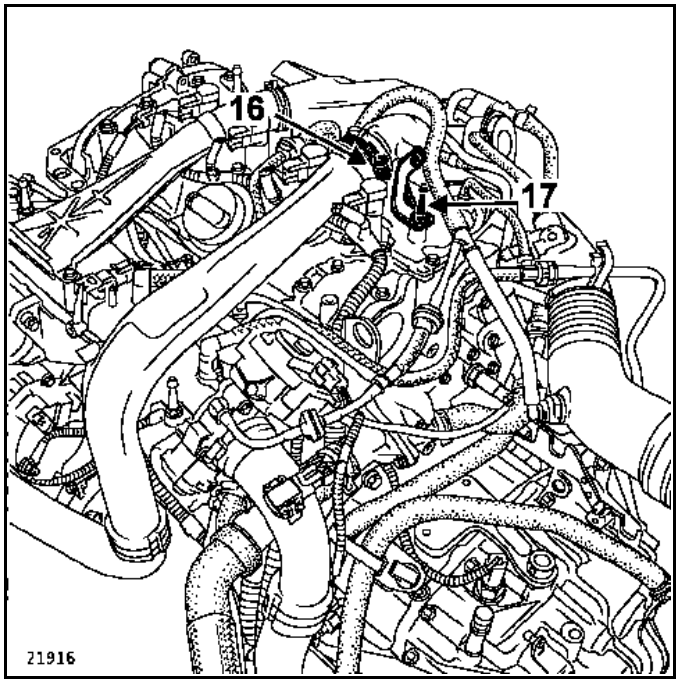
Reposer à l'établi et serrer au couple de serrage :
– les deux vis (13) du tuyau de retour d'huile vers le carter cylindres à **1,2 daN.m**,
– la vis (14) du tuyau de retour d'huile,
– les deux vis (15) du conduit de refroidissement du turbocompresseur à **1,2 daN.m**, puis à **2,7 daN.m**.



Mettre en place et approcher les éléments de fixation des pièces ci-dessous :
– le turbocompresseur sur le collecteur d'échappement,
– le tuyau d'alimentation en huile sur le turbocompresseur,
– le tuyau de retour vers le carter cylindres,
– le tuyau d'air de l'échangeur - turbocompresseur,
– la béquille du turbocompresseur.



Serrer le collier (16) du tuyau d'air de l'échangeur - turbocompresseur afin de positionner le turbocompresseur ainsi que la béquille du turbocompresseur (17).



Serrer les quatre écrous du turbocompresseur au couple de **1 daN.m** suivi par un serrage angulaire de **90°**.

Serrer les tuyaux d'alimentation et de retour d'huile en respectant les couples de serrage.

Procéder au reste de la repose en procédant dans le sens inverse de la dépose.

NOTA :
Lors de la repose, s'assurer que le conduit d'air de l'écran thermique et le tuyau d'air de l'échangeur - turbocompresseur ne soient pas en contact avec les bobines d'allumage.

ATTENTION :
Remplacer impérativement tous les joints déposés y compris ceux du conduit de refroidissement.

IMPORTANT :

Avant de mettre le moteur en route, brancher l'outil de diagnostic et verrouiller le système d'injection.

Actionner alors le démarreur jusqu'à extinction du témoin de pression d'huile (insister quelques secondes) puis déverrouiller le système d'injection.

Démarrer le moteur puis accélérer plusieurs fois à vide.

Couper le contact et vérifier l'absence de fuite d'huile.

Faire tourner le moteur au ralenti jusqu'à la mise en route du motoventilateur.

Accélérer plusieurs fois à vide puis effectuer un essai routier.

Couper le contact et vérifier l'absence de fuite d'huile.

Précautions particulières

- Veiller à ce qu'aucun corps étranger ne pénètre, lors du remontage, dans la turbine ou dans le compresseur.
- Vérifier, suite à une défaillance du turbocompresseur, que l'échangeur air-air ne soit pas plein d'huile. Dans ce cas, il faut le déposer, le rincer avec du produit de nettoyage puis le laisser bien s'égoutter.
- Vérifier que le conduit de retour d'huile du turbocompresseur ne soit pas partiellement ou complètement obstrué par de la calamine. S'assurer également qu'il soit parfaitement étanche, sinon, le remplacer.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Ecrous de fixation du turbocompresseur	**2,6**
Vis de tuyau d'alimentation en huile sur le turbocompresseur	**1,5**
Raccord de tuyau d'alimentation en huile	**2,2**
Raccord d'alimentation en huile sur le bloc-moteur	**4,2**
Vis de tuyau de retour d'huile	**0,9**

DEPOSE

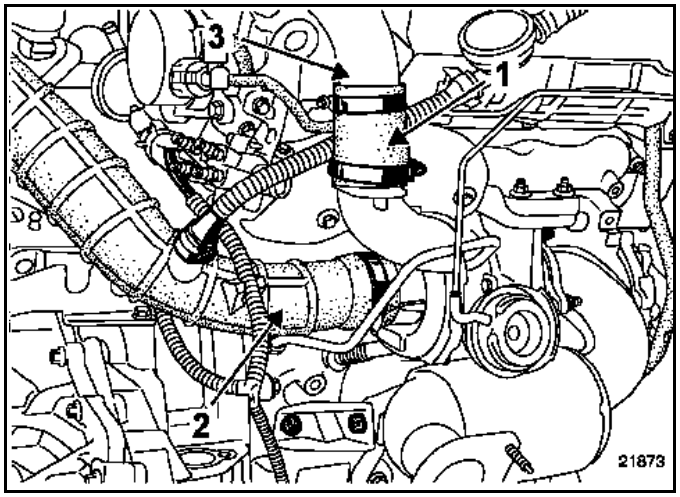
REMARQUE :
La dépose du turbocompresseur nécessite la dépose du catalyseur, de la rampe d'injection et du protecteur de rampe (voir chapitre **19B Echappement "Catalyseur"**, chapitre **13B Injection diesel "Rampe d'injection"** et **"Protecteur de rampe"**).

NOTA :
Utiliser un tuyau d'alimentation en huile et des joints de turbocompresseur côté collecteur et catalyseur spécifiques Après Vente disponible au Magasin de Pièces de Rechange.

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

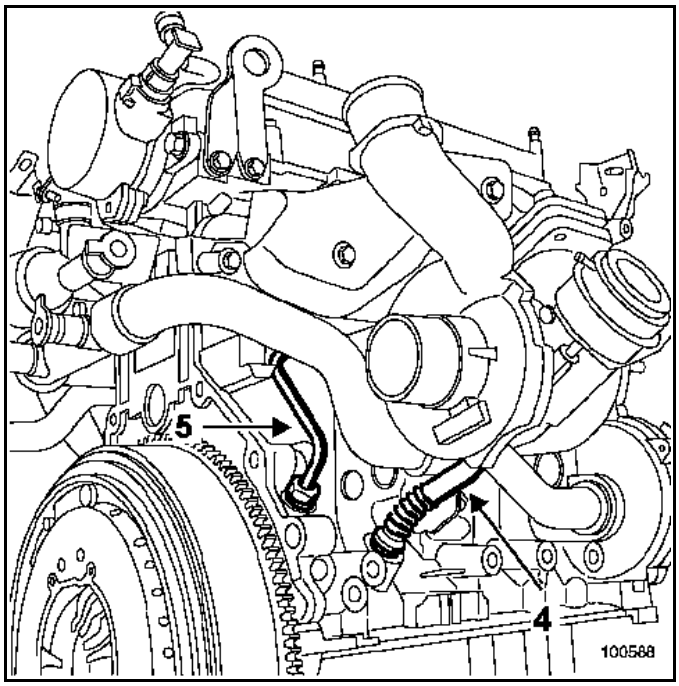
Débrancher la batterie.

Déposer :
– la roue avant droite,
– la protection sous moteur,
– les manchons d'arrivée (1) et de sortie d'air d'admission (2) sur le turbocompresseur,
– le tube métallique (3) de sortie de turbocompresseur.



Déposer le tuyau de retour d'huile (4) de turbocompresseur.

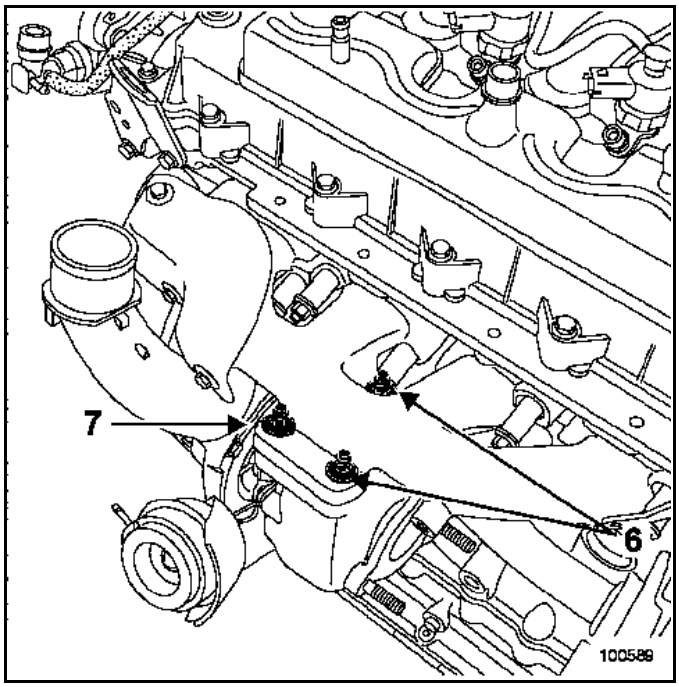
Desserrer le raccord du tuyau (5) d'alimentation en huile du turbocompresseur sur le moteur.



Par dessus

Déposer les deux écrous (6) de fixation du turbocompresseur sur le collecteur d'échappement.

Desserrer l'écrou (7) sans le déposer.



Par dessous

IMPORTANT :
Il est impossible de déposer le tuyau d'alimentation en huile avec le turbocompresseur en place.
La dépose du turbocompresseur nécessite alors de forcer sur le tuyau d'alimentation en huile.
Utiliser un nouveau tuyau, spécifique pour l'Après Vente, disponible au Magasin de Pièces de Rechange.

Déposer l'écrou (7).

Dégager le turbocompresseur de ses goujons.

Effectuer un mouvement de rotation puis forcer sur le tuyau afin de dégager l'ensemble.

Desserrer le raccord du tuyau sur le turbocompresseur.

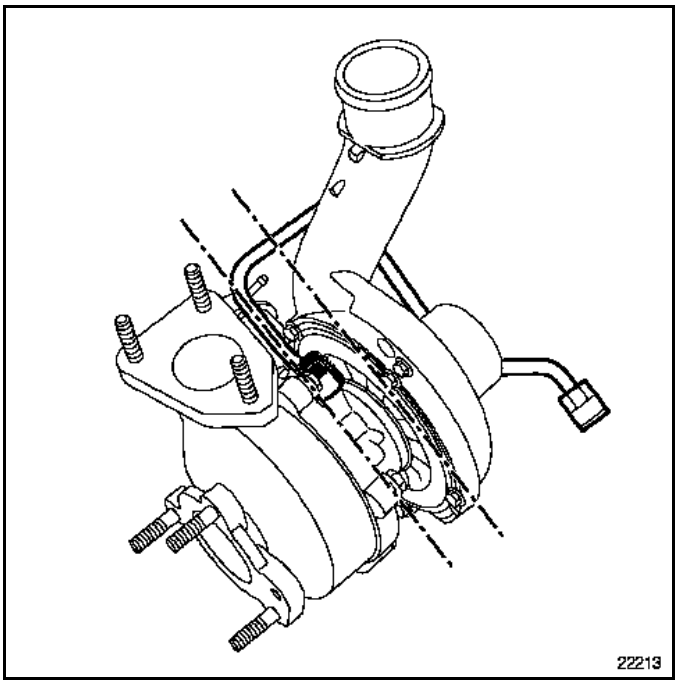
Déposer le tuyau puis dégager le turbocompresseur.

REPOSE

ATTENTION :
Remplacer impérativement les joints d'étanchéité en cuivre au niveau du raccord d'alimentation en huile du turbocompresseur ainsi que le joint du tuyau de retour d'huile.

Serrer le raccord du nouveau tuyau d'alimentation en huile avec son joint en cuivre sur le bloc-moteur au couple de **4,2 daN.m**.

Particularités
Il est nécessaire de reposer le tuyau d'alimentation en huile du turbocompresseur avant de reposer le turbocompresseur sur le véhicule.
Pour cela, positionner le tuyau d'alimentation en huile perpendiculairement à l'axe des turbines de turbocompresseur (voir dessin) puis serrer la vis au couple de **1,5 daN.m**.



IMPORTANT :
En Après Vente, il est impératif de monter des joints d'étanchéité de turbocompresseur côté collecteur et catalyseur.

Reposer le turbocompresseur en prenant soin de bien le mettre en appui sur le collecteur et de positionner le tuyau d'alimentation en huile dans le bloc-cylindres.

Mettre en place par le dessous du véhicule l'écrou (7) de fixation du turbocompresseur sur le collecteur et par le dessus les deux autres écrous (6).

Serrer le tuyau d'alimentation en huile avec son joint sur le raccord du bloc-moteur au couple de **2,2 daN.m**.

Pour la repose du protecteur de rampe et de la rampe d'injection, utiliser des goujons de diamètre **8** longueur **100 mm** afin de centrer l'ensemble.

Précautions particulières

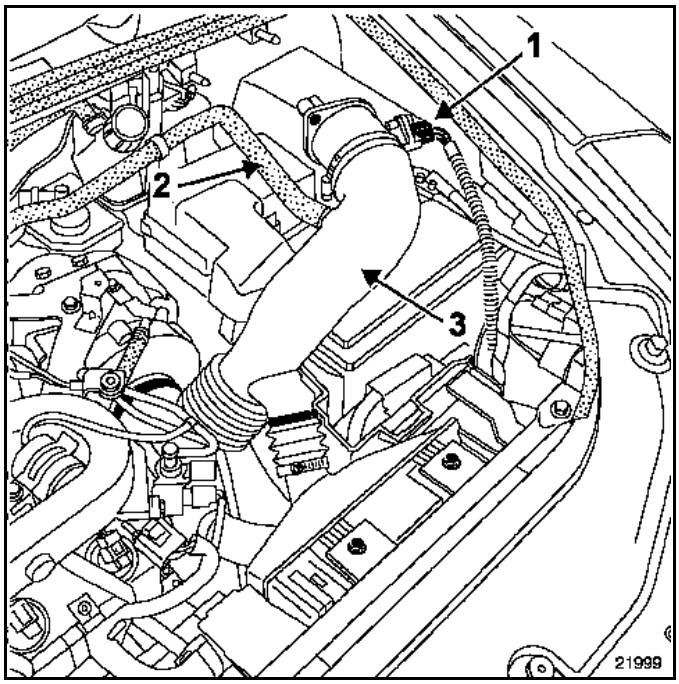
- Avant le remontage, vérifier que la lubrification des paliers de turbocompresseur soit correcte. Pour ce faire, actionner le démarreur en ayant au préalable débranché le connecteur du régulateur haute pression (placer un récipient en dessous). L'huile doit arriver abondamment par la tuyauterie de montée d'huile.
- Veiller à ce qu'aucun corps étranger ne pénètre, lors du remontage, dans la turbine ou dans le compresseur.
- Vérifier, suite à une défaillance du turbocompresseur, que l'échangeur air-air ne soit pas plein d'huile. Dans ce cas, il faut le déposer, le rincer avec du produit de nettoyage puis le laisser bien s'égoutter.
- Vérifier que le conduit de retour d'huile du turbocompresseur ne soit pas partiellement ou complètement obstrué par de la calamine. S'assurer également qu'il soit parfaitement étanche. Sinon, le remplacer.

Pour la suite des opérations, procéder dans le sens inverse de la dépose en respectant impérativement l'ordre de montage et les couples de serrage préconisés de la partie injection haute pression (voir chapitre **13B Injection Diesel "Protecteur de rampe"** et **"Rampe d'injection"**)

IMPORTANT :

- Avant de mettre le moteur en route, laisser débranché le connecteur du régulateur de pression sur la pompe haute pression.
- Actionner alors le démarreur jusqu'à extinction du témoin de pression d'huile (insister quelques secondes).
- Rebrancher le régulateur, préchauffer et démarrer le moteur.
- Laisser tourner le moteur au ralenti et vérifier qu'il n'existe aucune fuite au niveau des raccords d'huile.
- Effacer le défaut mémorisé par le calculateur d'injection à l'aide de l'outil de diagnostic.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Fixations écrans thermiques	2,1
Fixations tube intermédiaire collecteur - turbocompresseur	5,2
Fixation de collecteur de turbocompresseur sur le bloc-cylindres	9,6
Fixation du tube de descente d'échappement :	
– sur le turbocompresseur	2,1
– sur le précatalyseur	2,1
Raccords de conduit de refroidissement de palier de turbocompresseur sur le turbocompresseur	3,4
Conduit de refroidissement de palier de turbocompresseur sur le bloc cylindres	1
Conduit d'arrivée d'huile de palier de turbocompresseur sur le bloc cylindres	2,4
Conduit de retour d'huile de palier de turbocompresseur sur le bloc cylindres	2,1
Conduit d'arrivée d'huile de palier de turbocompresseur sur le turbocompresseur	0,9
Conduit de retour d'huile de palier de turbocompresseur sur le turbocompresseur	1,2
Fixation de turbocompresseur sur le collecteur de turbocompresseur	2,1



DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Déposer :
– les caches du moteur,
– la protection sous le moteur.

Débrancher :
– la batterie,
– le connecteur du débitmètre d'air (1).

Débrancher le conduit de réaspiration des vapeurs d'huile (2).

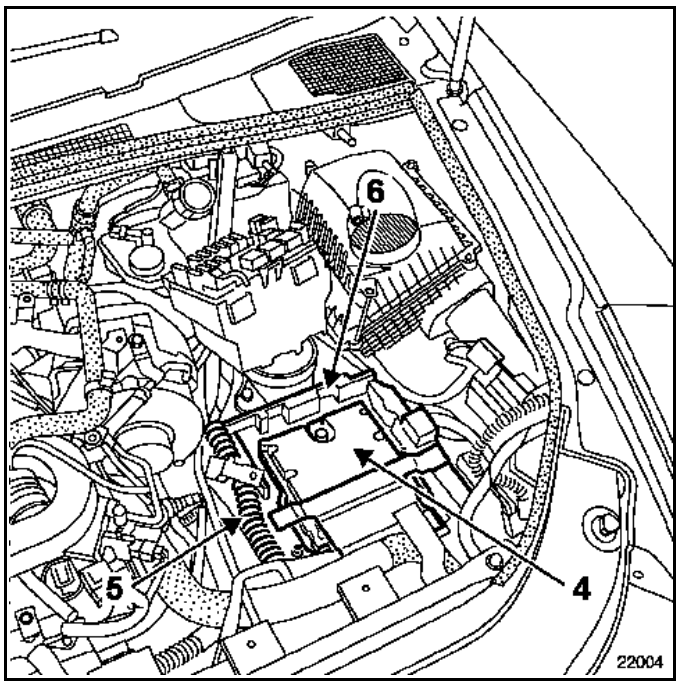
Déposer le conduit d'aspiration d'air (3) muni du débitmètre. Pour cela déposer :
– les deux vis de fixation sur le débitmètre d'air,
– le collier sur le résonateur d'air puis sur le turbocompresseur.

Dégrafer puis dégager le boîtier relais sur le côté.

Déposer le calculateur d'injection (4) (voir opération concernée au chapitre **13B Injection Diesel "Calculateur"**).

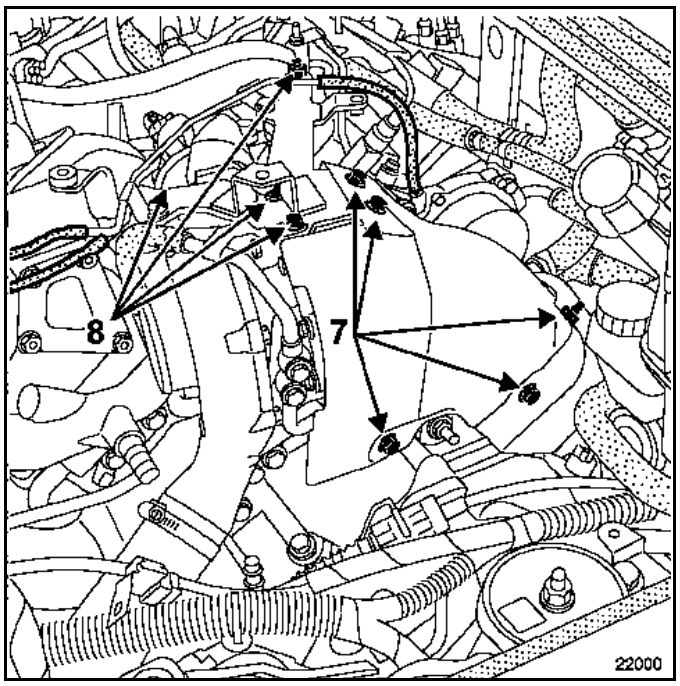
Dégager les faisceaux électriques (5) sur les supports plastiques de calculateur.

Déposer le support (6) du calculateur.

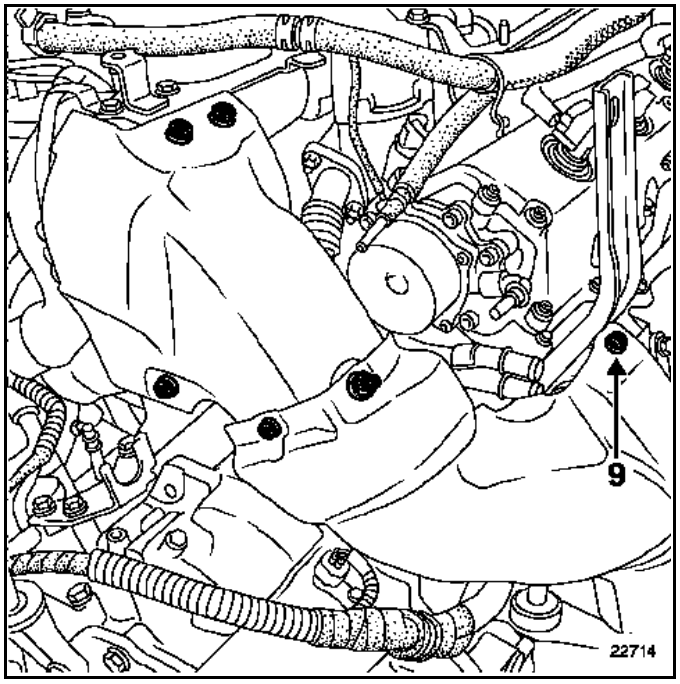


Débrancher le capteur de position wastegate.

Déposer :
- les fixations (7) de l'écran thermique sur le turbocompresseur,
- les fixations (8),
- le support sur le turbocompresseur. Pour cela débrancher les différents tuyaux pneumatiques,
- l'écran thermique,



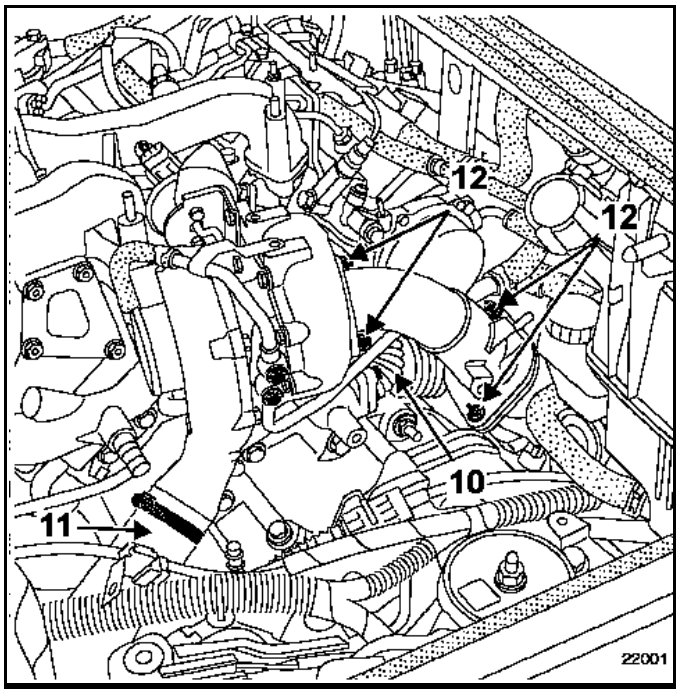
- la fixation (9) de l'écran thermique du précatalyseur,
- l'écran thermique,



Déposer le tube de recirculation des gaz d'échappement (10).

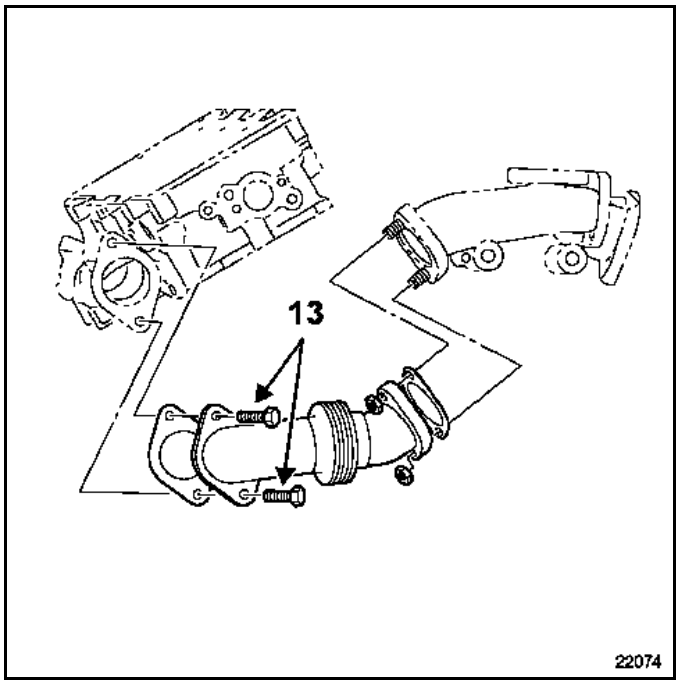
Débrancher le conduit d'air (11) de suralimentation de sortie de turbocompresseur.

Déposer :
– les fixations (12) du tube de descente d'échappement sur le précatalyseur puis sur le turbocompresseur,

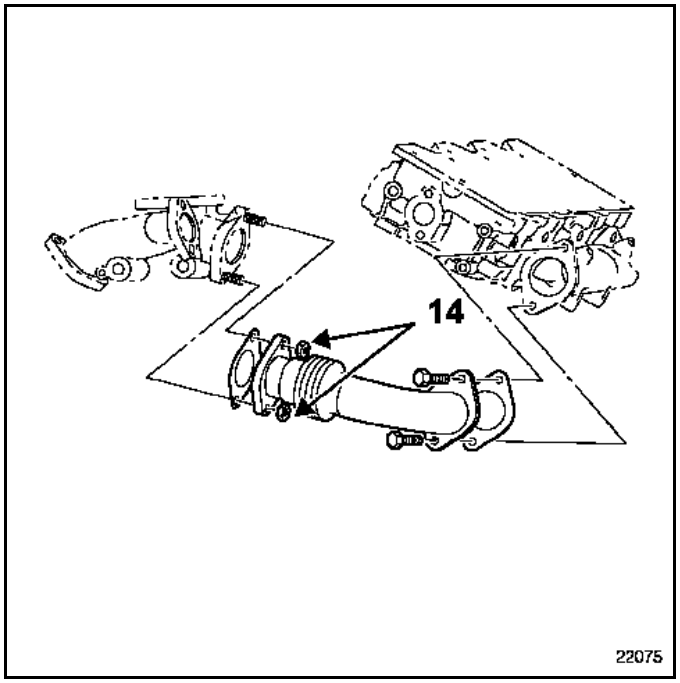


– l'écran thermique sur le tube intermédiaire d'échappement collecteur-turbocompresseur du banc avant.

Déposer les fixations :
– (13) du tube intermédiaire d'échappement collecteur-turbocompresseur avant sur le collecteur,



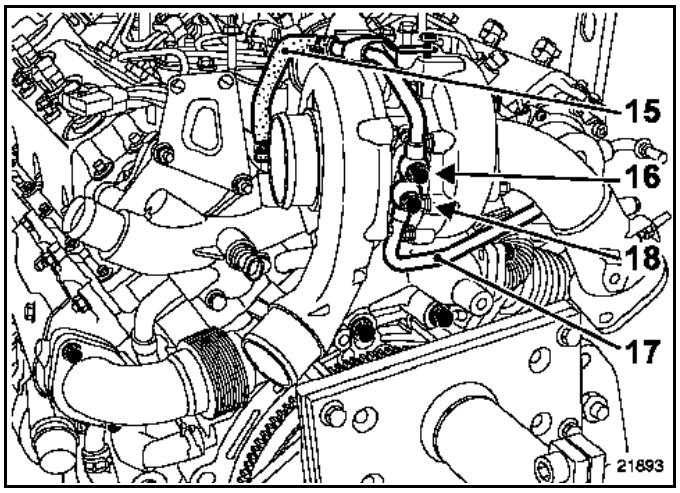
– (14) du tube intermédiaire d'échappement collecteur-turbocompresseur arrière sur le turbocompresseur.



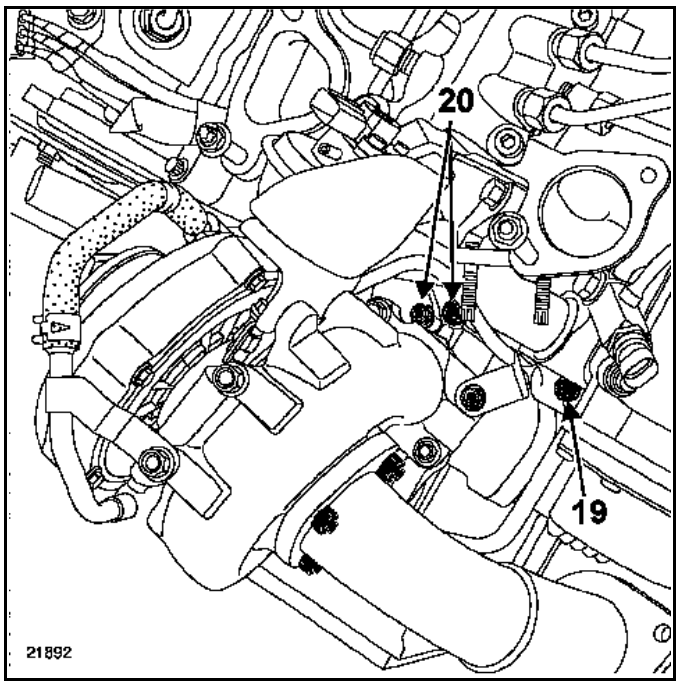
Dégager sur le côté le conduit de refroidissement (15) du palier du turbocompresseur.

Pour cela :
– mettre en place préalablement une pince Durit,
– déposer le raccord (16).

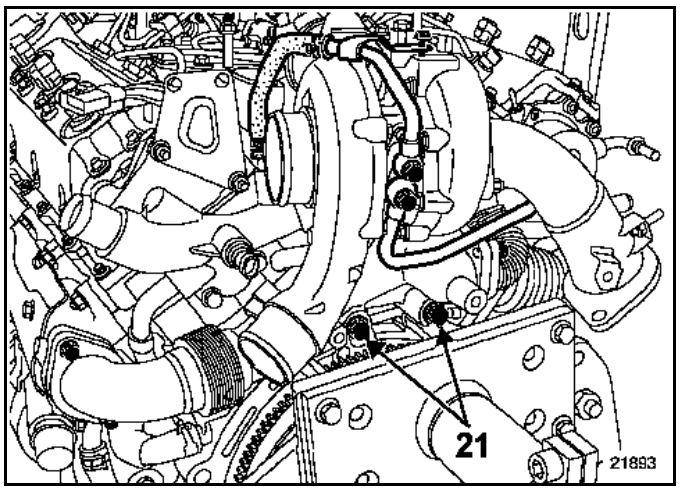
Déposer :
– le conduit de refroidissement (17) du palier de turbocompresseur. Pour cela déposer le raccord (18) et la vis de fixation (19),



– les vis de fixation (20) des conduits d'alimentation et de retour d'huile du turbocompresseur,



– les vis de fixation (21) de collecteur de turbocompresseur sur le bloc-cylindres.



Dégager le turbocompresseur, puis le tube de descente d'échappement.

A l'établi :

Déposer :
– le tube intermédiaire d'échappement collecteur - turbocompresseur avant,
– les conduits d'alimentation et de retour d'huile du turbocompresseur,
– la bride des conduits de refroidissement,
– le turbocompresseur du collecteur de turbocompresseur.

REPOSE

IMPORTANT :
AVANT LA REPOSE DU TURBOCOMPRESSEUR, LUBRIFIER IMPERATIVEMENT LE PALIER DE TURBOCOMPRESSEUR AVEC DE L'HUILE MOTEUR

Précautions particulières

- Veiller à ce qu'aucun corps étranger ne pénètre, lors du remontage, dans la turbine ou dans le compresseur.
- Vérifier que le conduit de retour d'huile du turbocompresseur ne soit pas partiellement ou complètement obstrué par de la calamine. S'assurer également qu'il soit parfaitement étanche, sinon, le remplacer.

NOTA :
Remplacer impérativement tous les joints d'étanchéité :
– des tubes d'échappement,
– du turbocompresseur,
– des conduits d'huile de turbocompresseur,
– des conduits de refroidissement de palier de turbocompresseur,
– de la bride de conduits de refroidissement.

Reposer le tube intermédiaire collecteur - turbocompresseur sur le turbocompresseur puis serrer au couple prescrit.

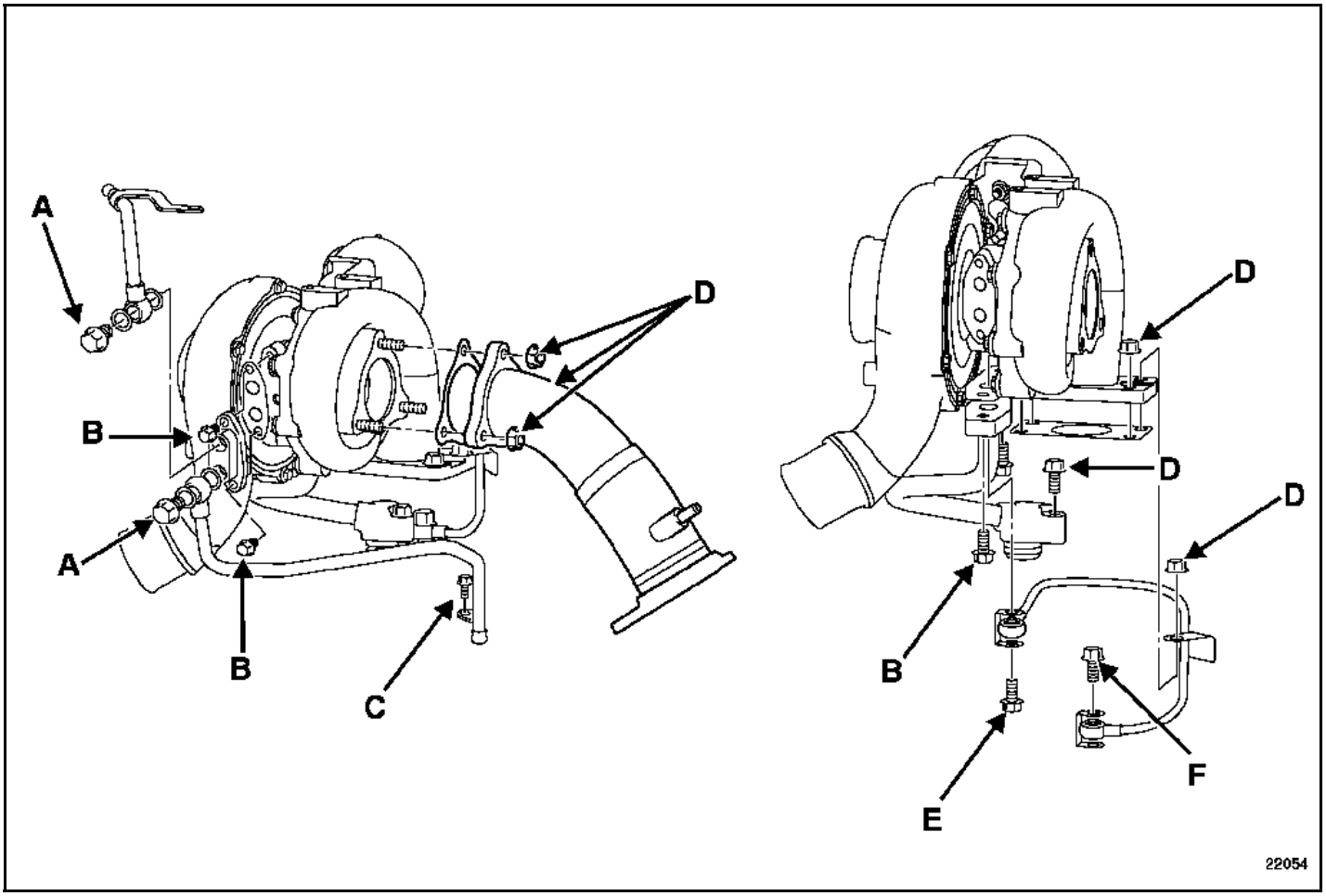
Pour les autres opérations de repose, procéder dans le sens inverse de la dépose.

Serrer toutes les fixations aux couples prescrits.

Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir chapitre **19A Refroidissement "Remplissage-purge"**).

IMPORTANT :
Avant de mettre le moteur en route, brancher l'outil de diagnostic puis inhiber l'injection à l'aide de la commande **AC614 "Inhibition de l'injection"** située dans **"Modes commandes/actuateurs"**.
Actionner alors le démarreur jusqu'à extinction du témoin de pression d'huile (insister quelques secondes).
Couper le contact environ **15 secondes** puis redémarrer le moteur.
Laisser tourner le moteur au ralenti et vérifier qu'il n'existe plus aucune fuite au niveau des raccords d'huile.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)



A	3,4
B	0,9
C	1,0
D	2,1
E	1,2
F	2,4

DEPOSE

REMARQUE :
La dépose de l'échangeur air-air nécessite la dépose du bouclier avant et des projecteurs avant (voir chapitre **55A Protection extérieures "Bouclier avant"** et chapitre **80B Projecteurs avant "Dépose - Repose"**.

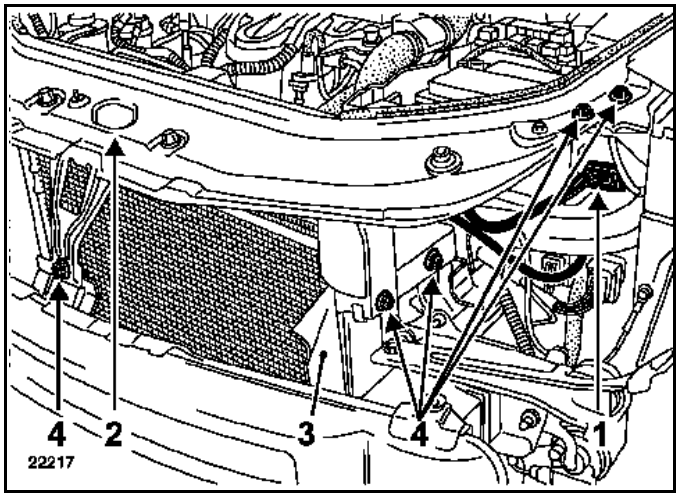
Mettre le véhicule sur un pont à deux colonnes.

Débrancher :
– la batterie,
– le connecteur (1).

Déclipper le câble d'ouverture de capot (2).

Déposer :
– les déflecteurs d'air (3),
– les neuf vis de fixation (4) de la traverse supérieure.

Poser la traverse supérieure sur le moteur en prenant soin de ne pas abîmer la peinture.



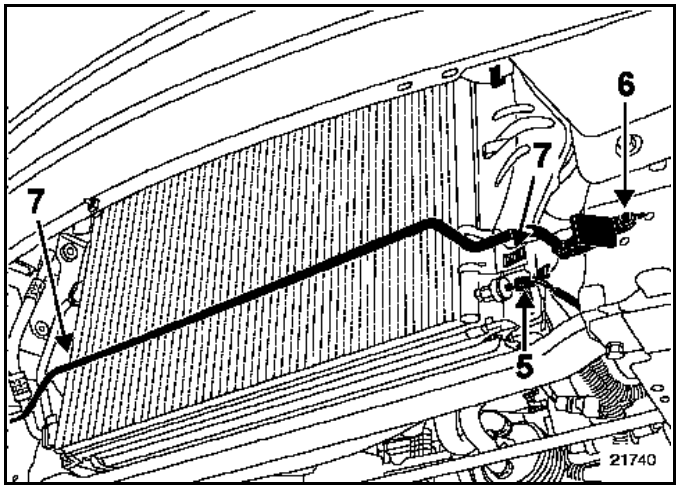
Débrancher le connecteur (5) du capteur de pression de fluide réfrigérant.

Moteurs F4R et G9T

Déposer :
– les vis (6) de fixation du tuyau de direction assistée,
– les deux agrafes (7) de fixation du condenseur.

Séparer le condenseur de l'échangeur air-air en le dégageant vers le haut. Laisser le condenseur reposé par terre.

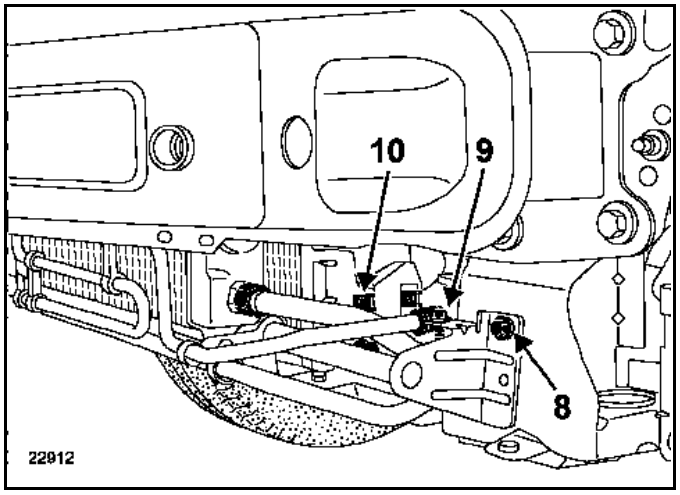
NOTA :
Prendre soin de ne pas endommager les ailettes.



Moteur P9X

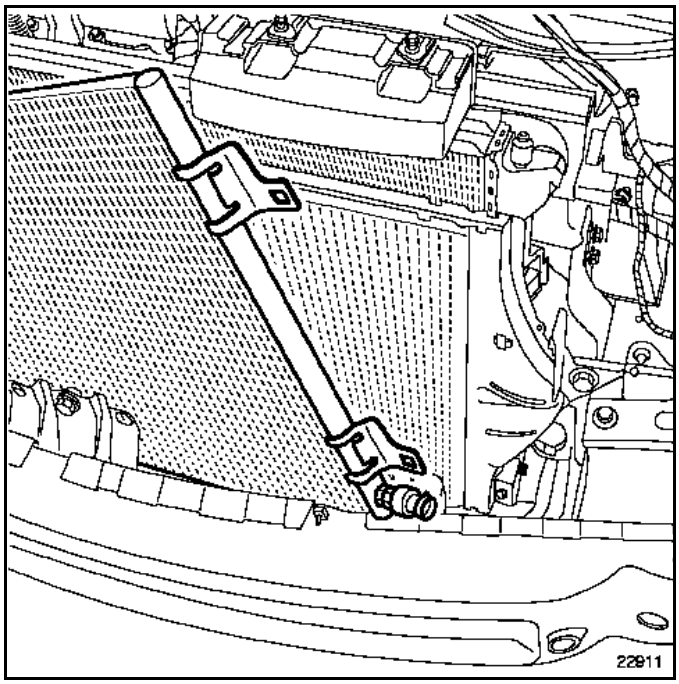
Déposer :
– les deux vis (8) de fixation de la barre de maintien de l'échangeur air-huile,
– le collier (9) du tuyau de direction assistée,
– les deux agrafes (10) de fixation du condenseur.

Libérer les tuyaux rigides du condenseur de leurs agrafes.



Séparer le condenseur de l'échangeur air-air en le dégageant vers le haut. Laisser le condenseur reposer sur la traverse avant.

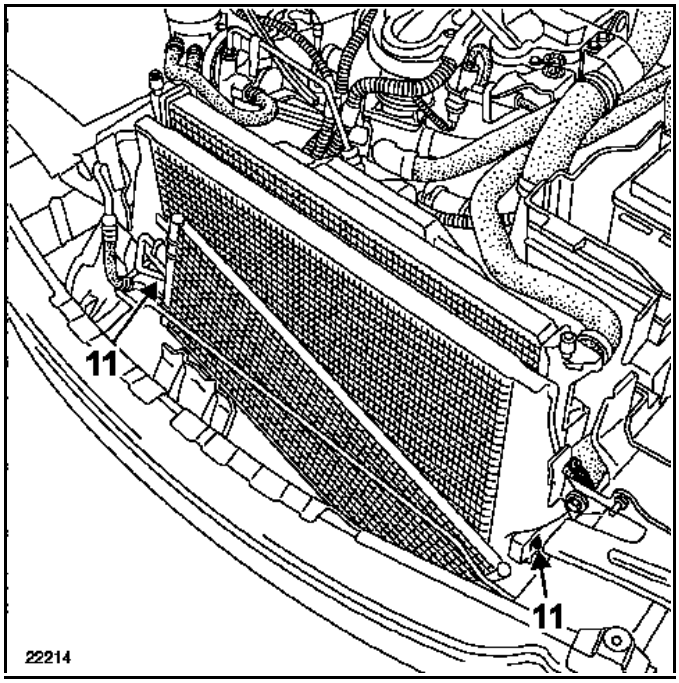
NOTA :
Prendre soin de ne pas endommager les ailettes.



Moteur tous types

Débrancher les conduits d'entrée et de sortie d'air de l'échangeur.

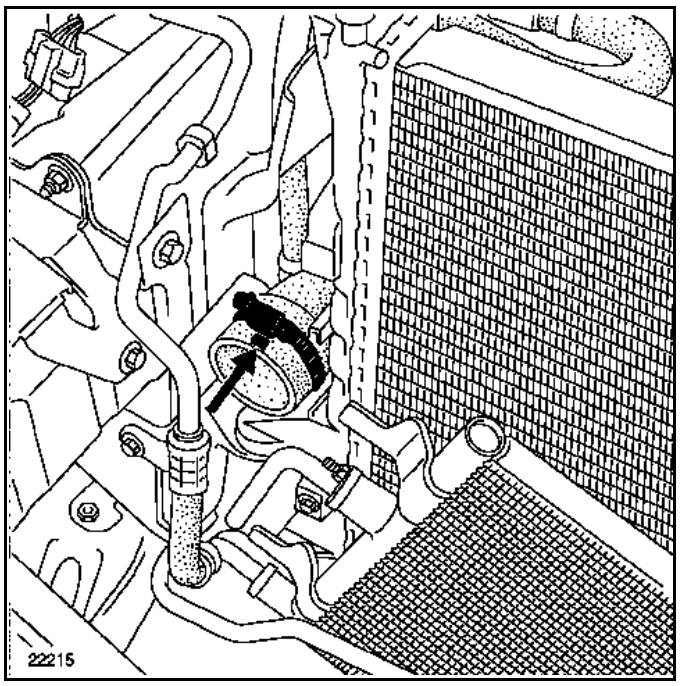
Déposer :
– les deux agrafes (11) de fixation de l'échangeur air-air,
– l'échangeur air-air en le dégageant par le haut.



REPOSE

Sur le ***Moteur G9T***, veiller bien reposer le manchon en caoutchouc ainsi que le collier de fixation du tuyau.

Placer le surmoulage en haut de façon à ce que les ergots d'indexage du tuyau en plastique puissent accrocher le collier.



Pour les autres opérations de repose procéder en sens inverse de la dépose.

IMPORTANT :
Après avoir reposé les blocs optiques, il est nécessaire de procéder à leur réglage :
– positionner le véhicule sur un sol plat,
– positionner la commande de réglage à 0,
– procéder au réglage.

Si le véhicule est équipé de projecteurs au Xénon, il est nécessaire de procéder à l'initialisation du système et au réglage des phares (consulter le chapitre **"Projecteurs au Xénon, initialisation du système"**).

ATTENTION :
Sur les projecteurs équipés de lampes au Xénon, il est interdit d'allumer la lampe si celle-ci n'est pas positionnée dans le bloc optique **(dangereux pour les yeux)**.

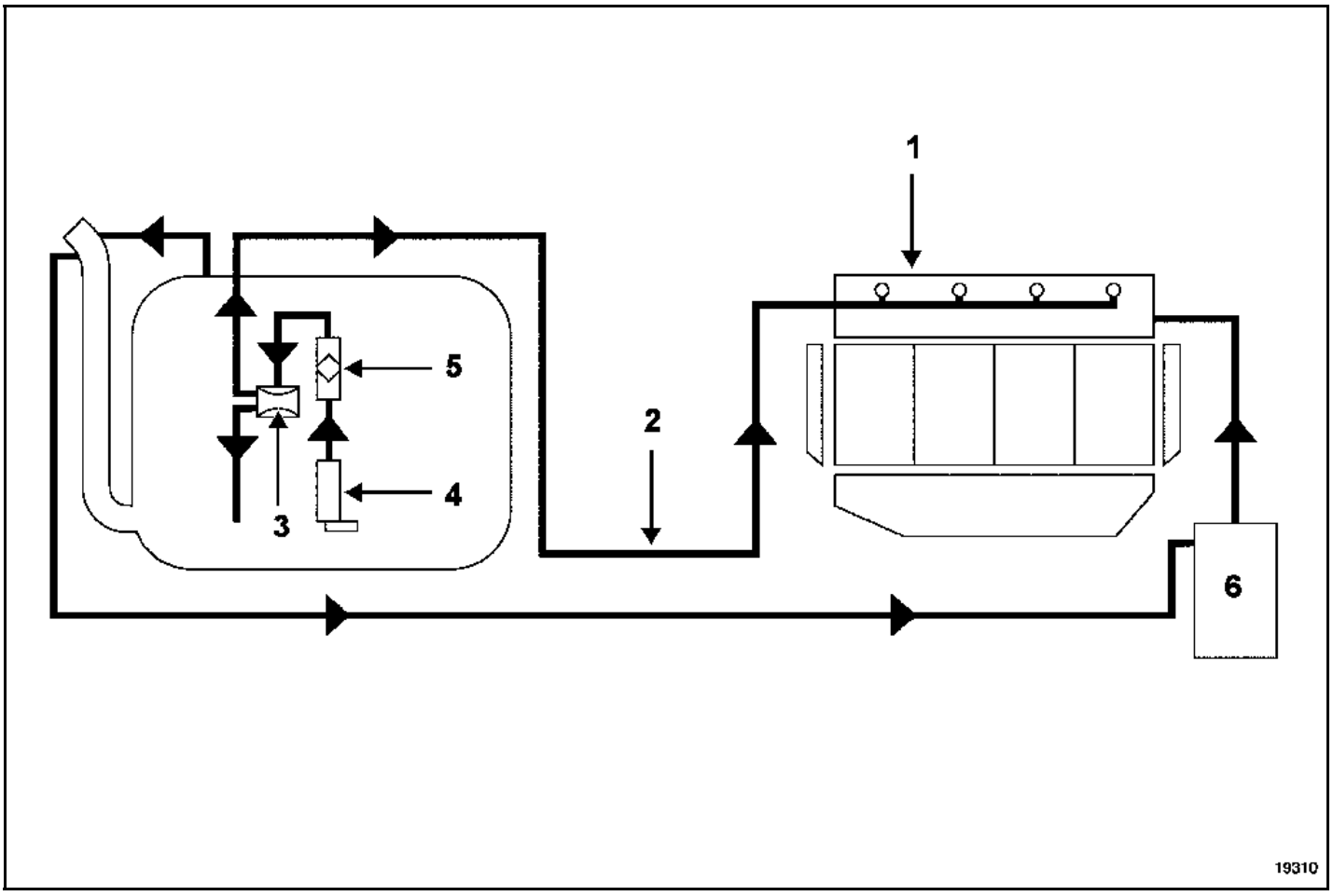
DESCRIPTIF

Le circuit d'alimentation en essence du moteur est un circuit sans retour.

La pression d'alimentation en essence ne varie plus en fonction de la charge du moteur.

Le circuit est composé :
– d'une rampe (1) sans raccord de canalisation de retour et sans régulateur de pression d'alimentation,
– d'une canalisation (2) unique venant du réservoir,
– d'un ensemble d'alimentation pompe-jauge-filtre à essence équipé du régulateur de pression (3), de la pompe (4) et du filtre à essence (5) (le tout situé dans le réservoir),
– d'un réservoir de réaspiration des vapeurs d'essence (6).

SCHEMA FONCTIONNEL



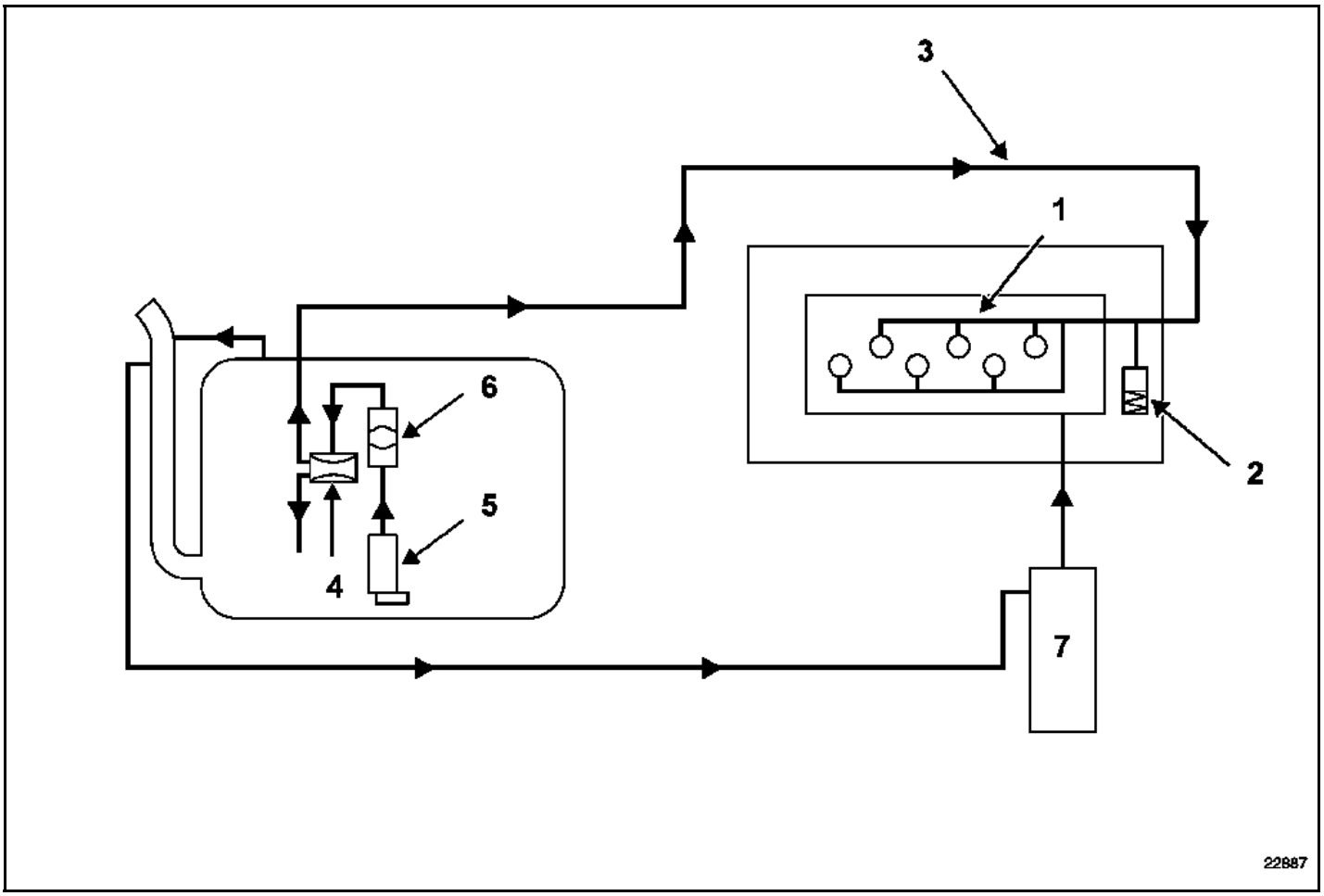
DESCRIPTIF

Le circuit d'alimentation en essence du moteur est un circuit sans retour.

La pression d'alimentation en essence ne varie plus en fonction de la charge moteur.

Le circuit est composé :
– d'une rampe (1) sans raccord de canalisation de retour et sans régulateur de pression d'alimentation mais avec un amortisseur de pulsation (2),
– d'une canalisation (3) unique venant du réservoir,
– d'un ensemble d'alimentation pompe-jauge-filtre à essence équipé du régulateur de pression (4), de la pompe (5) et du filtre à essence (6) (le tout situé dans le réservoir),
– d'un réservoir de réaspiration des vapeurs d'essence (7).

SCHEMA FONCTIONNEL

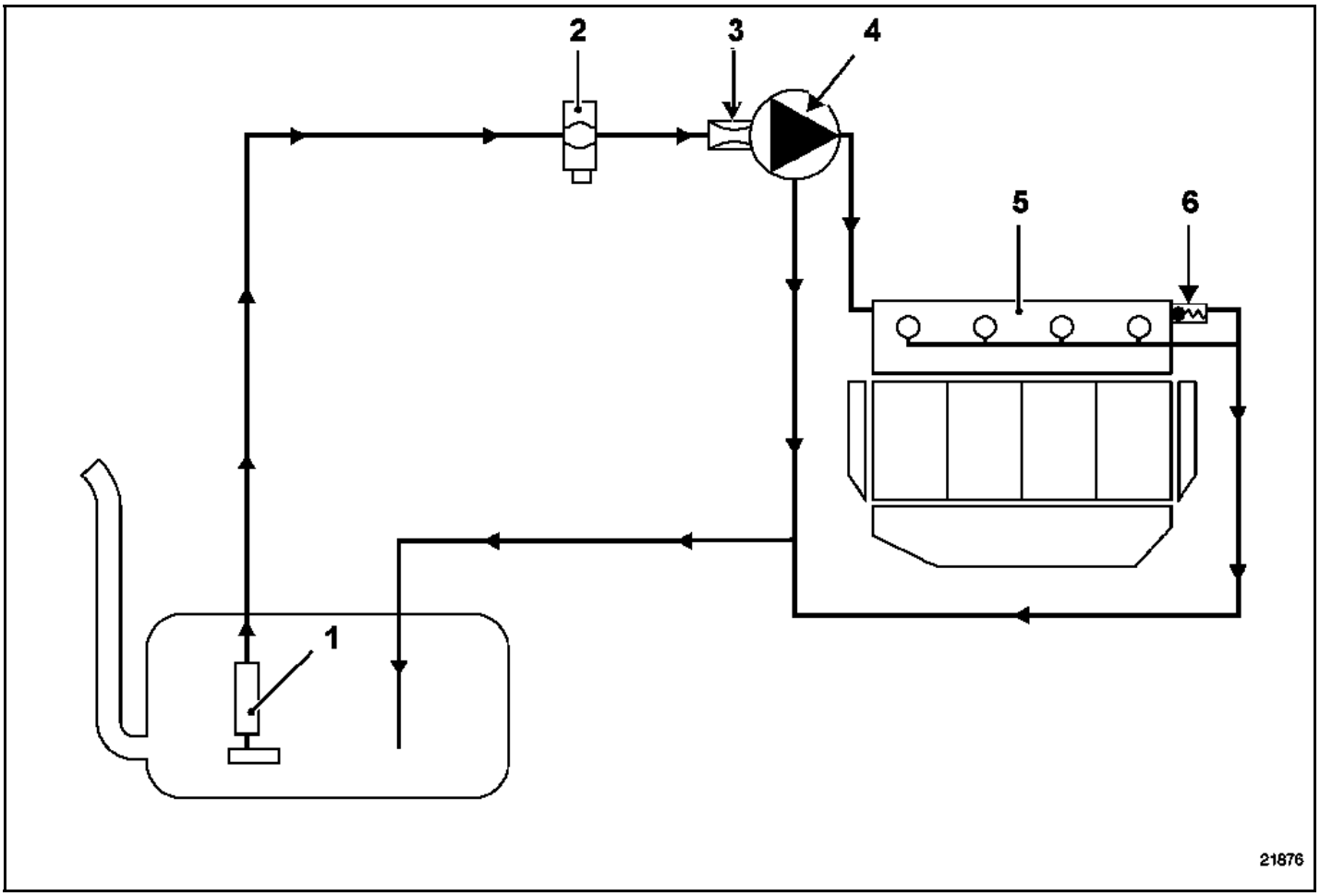


DESCRIPTIF

Le circuit se compose :
– d'un ensemble d'alimentation pompe-jauge (1) (situé dans le réservoir de carburant),
– d'un filtre à carburant (2),
– d'un régulateur haute pression (3) fixé sur la pompe,
– d'une pompe haute pression (4),
– d'une rampe d'injection (5), équipé d'un capteur de pression de gazole et d'un limiteur de pression (6),
– de quatre injecteurs électromagnétiques,
– de différents capteurs,
– d'un calculateur d'injection.

Il est interdit de démonter l'intérieur de la pompe haute pression et des injecteurs.

SCHEMA FONCTIONNEL



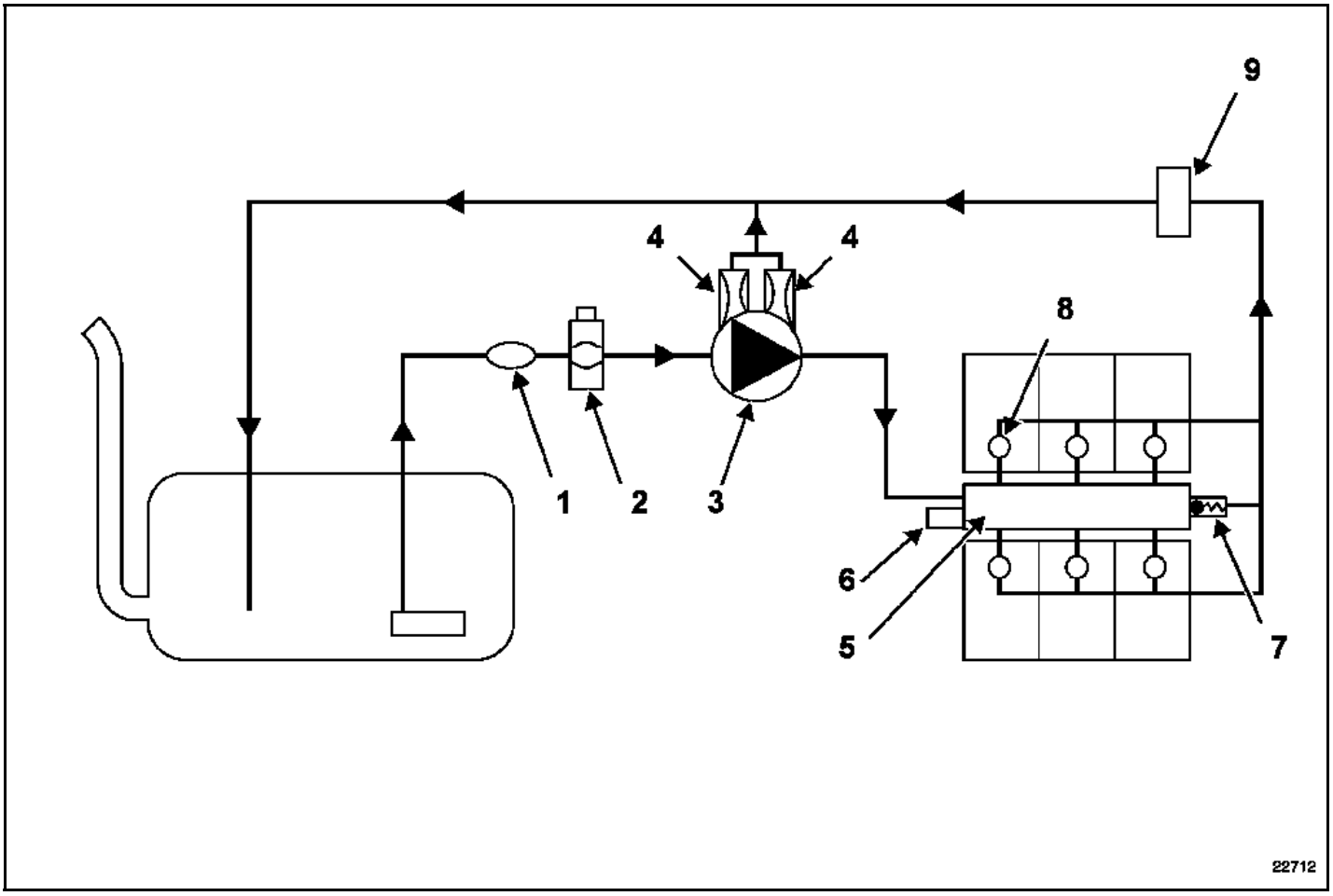
Le système d'injection directe haute pression "Common Rail" a pour but de délivrer au moteur une quantité de gazole à un instant déterminé.

DESCRIPTIF

Le circuit se compose :
– d'une poire d'amorçage (1),
– d'un filtre à gazole (2) équipé d'un réchauffeur,
– d'une pompe haute pression équipée de deux pistons de pompage (3),
– de deux régulateurs de pression (4),
– d'une rampe d'injection (5) équipée d'un capteur de pression (6),
– d'un limiteur de pression (7),
– de six injecteurs électromagnétiques (8),
– d'une sonde de température de gazole (9).

NOTA :
Il est interdit de démonter :
– l'intérieur de la pompe,
– les injecteurs,
– les régulateurs de pression de la pompe.

SCHEMA FONCTIONNEL



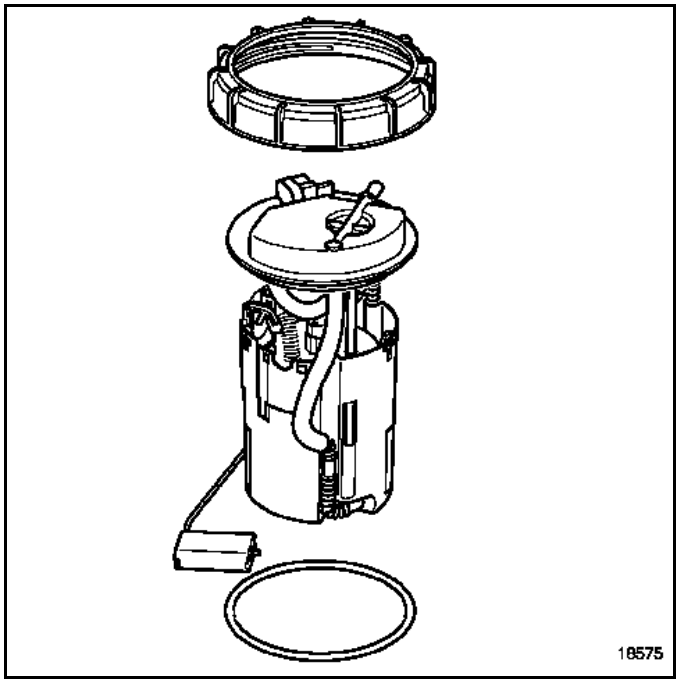
GENERALITES

Le filtre à essence est situé dans le réservoir. Il est intégré à l'ensemble pompe-jauge à carburant et n'est pas démontable.

Son remplacement nécessite le remplacement de l'ensemble pompe-jauge à carburant.

Sa capacité de filtration est prévue pour une longue durée.

Cependant un contrôle de pression d'alimentation et de débit de pompe d'alimentation permet de diagnostiquer l'ensemble pompe-jauge à carburant.



Le filtre à carburant est contenu dans une cartouche démontable. Cette cartouche contient un réchauffeur de gazole.

Pour remplacer le filtre, il est nécessaire de déposer l'ensemble.

DEPOSE

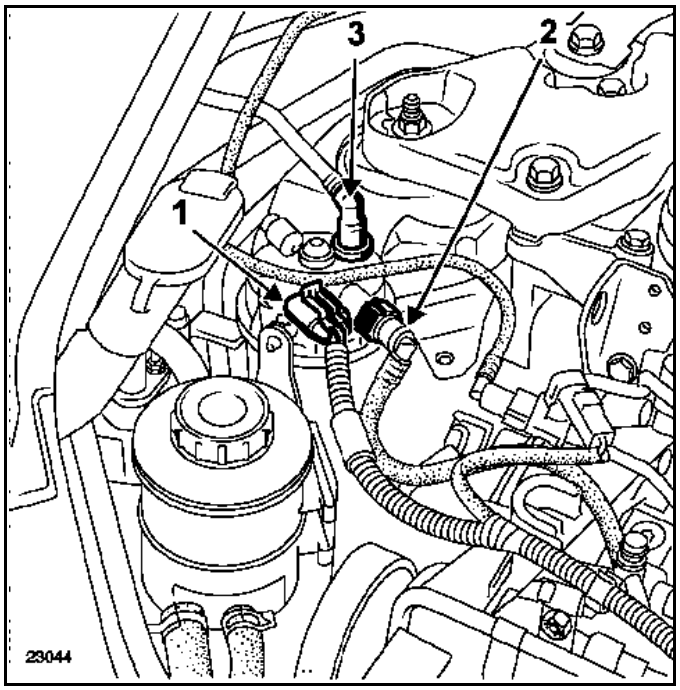
RESPECTER STRICTEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE

ATTENTION :
Prendre garde à la quantité de gazole et à la pression résiduelle se trouvant dans les canalisations.

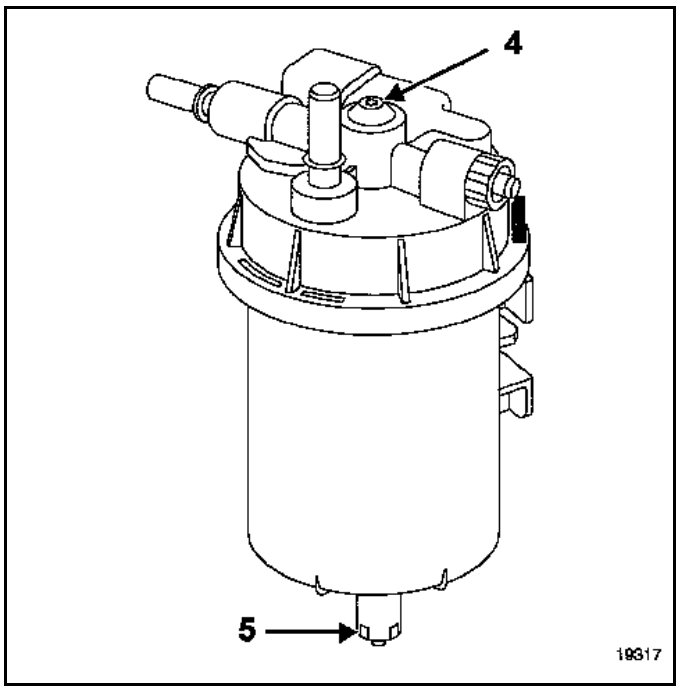
Débrancher la batterie.

Débrancher, sur le filtre :
– le connecteur du réchauffeur de gazole (1),
– la canalisation d'alimentation du moteur (2),
– la canalisation (3) venant du réservoir.

Déposer le filtre en le déclippant de son support.



Retirer la vis (4) du couvercle du filtre et déposer la cartouche filtrante.



REPOSE

Veiller à bien aligner le repère du couvercle avec le repère du bol.

Respecter impérativement la position des raccords sur le filtre.

Prendre garde à ne pas pincer ou détériorer les canalisations.

IMPORTANT :
Effectuer un réamorçage du circuit en mettant le contact à plusieurs reprises, ou faire tourner la pompe basse pression à l'aide de l'outil de diagnostic dans le menu "**Commandes des actuateurs**".

Il est nécessaire de purger périodiquement l'eau contenue dans le filtre à gazole par le bouchon de purge (5).

Le filtre à carburant est placé dans le compartiment moteur. Il est contenu dans une cartouche démontable. Cette cartouche intègre un réchauffeur de gazole constitué d'une résistance et d'un thermocontact.

Pour remplacer le filtre, il est nécessaire de déposer l'ensemble.

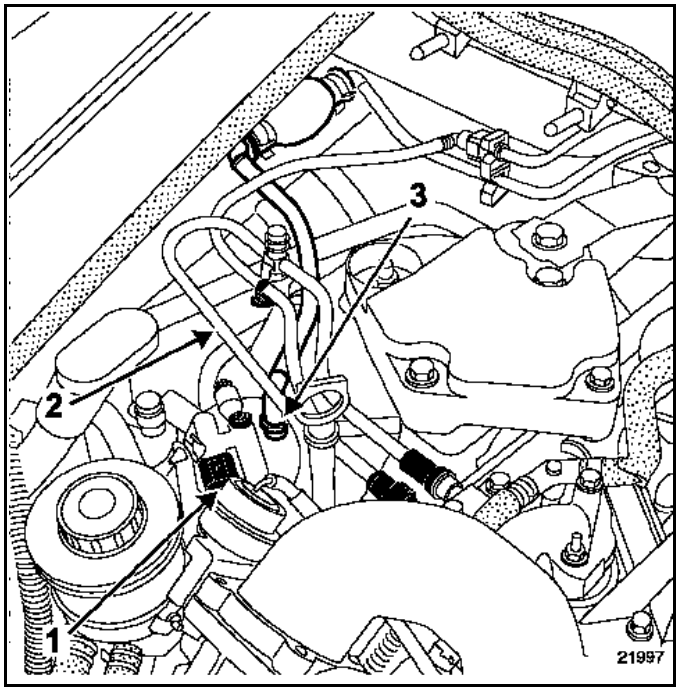
DEPOSE

RESPECTER STRICTEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE

ATTENTION :
Prendre garde à la quantité de gazole et à la pression résiduelle se trouvant dans les canalisations.

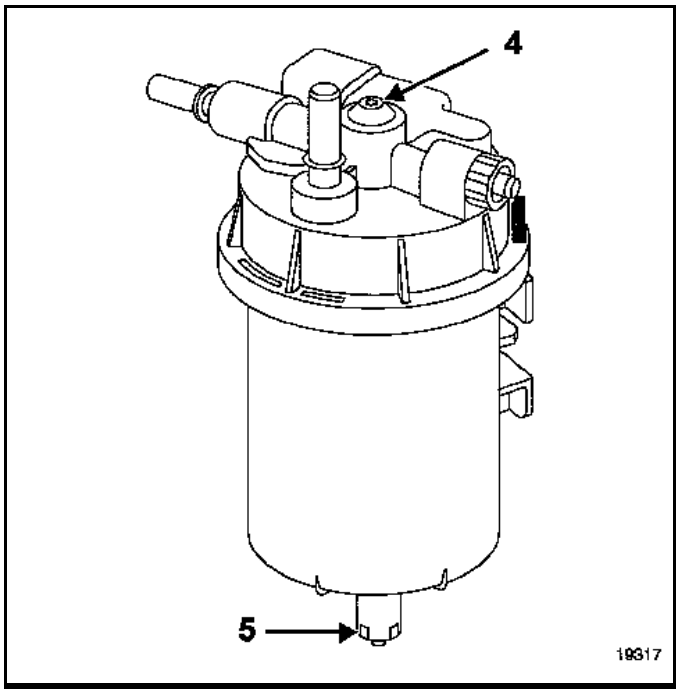
Débrancher, sur le filtre :
– le connecteur du réchauffeur de gazole (1),
– la canalisation d'alimentation du moteur (2),
– la canalisation (3) venant du réservoir.

Déposer le filtre en le déclippant de son support.



Repérer la position du couvercle de la cartouche par rapport au bol.

Retirer la vis (4) et déposer la cartouche filtrante.



REPOSE

Veiller à bien aligner le repère du couvercle avec le repère du bol.

Respecter impérativement la position des raccords sur le filtre.

Prendre garde à ne pas pincer ou détériorer les canalisations.

IMPORTANT :
Effectuer un réamorçage du circuit de carburant à l'aide de la poire d'amorçage.

Il est nécessaire de purger périodiquement l'eau contenue dans le filtre à gazole par le bouchon de purge (5).

COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de rampe d'injection	**0,9**

Les injecteurs montés sur le moteur **F4R** sont de type **MAGNETI MARELLI PICO**.

Ils sont fixés à la rampe d'injection par des agrafes.

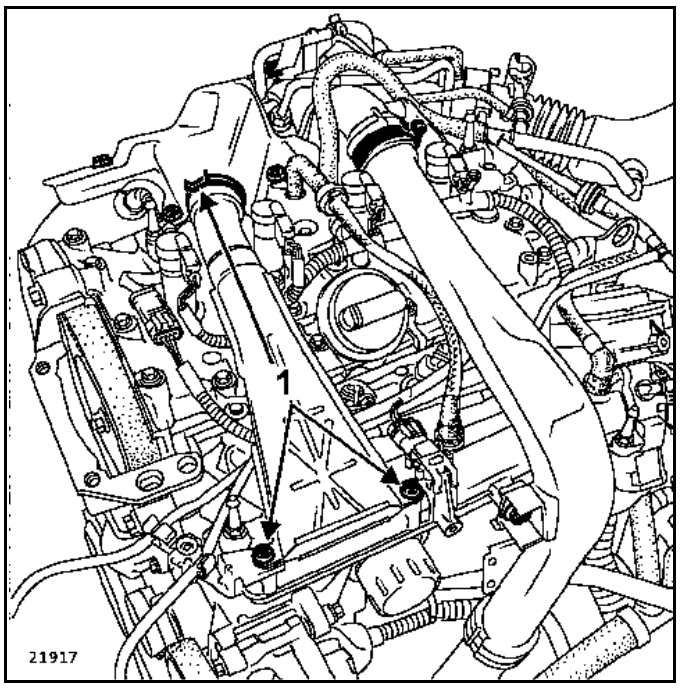
Le carburant circule en permanence sur la circonférence du corps de l'injecteur. Ce balayage de carburant évite la formation de bulles de vapeur d'essence et favorise les démarrages à chaud.

DEPOSE

ATTENTION :
Lors de la dépose des injecteurs, ou de la rampe d'injection, prendre garde à la quantité de carburant se trouvant dans la rampe et le raccord. Protéger l'alternateur.

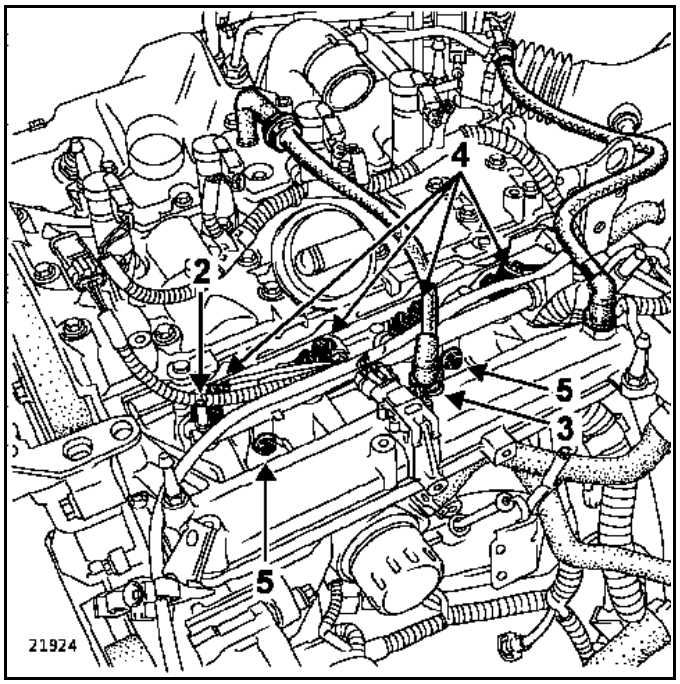
Débrancher la batterie.

Déposer le conduit d'air de refroidissement du turbocompresseur (1).



Débrancher :
– le raccord d'arrivée de carburant (2) de la rampe d'injection,
– le raccord de réaspiration des vapeurs d'huile (3),
– les connecteurs des injecteurs (4).

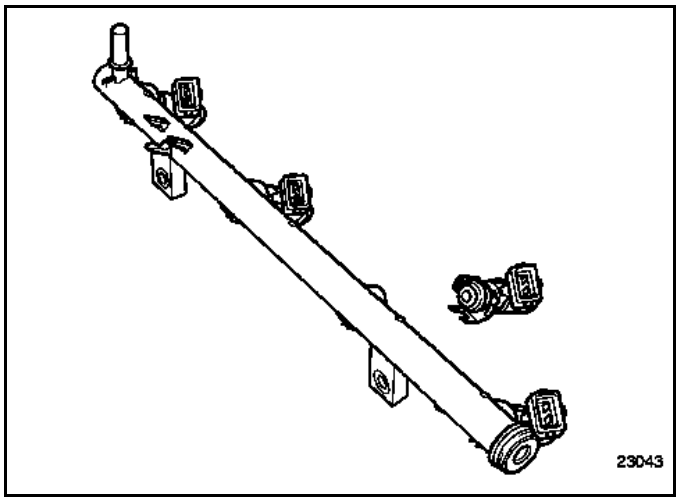
Déposer :
– les vis de fixation de la rampe (5),
– la rampe d'injection,
– les agrafes des injecteurs,
– les injecteurs.



REPOSE

Remplacer impérativement les joints toriques et les agrafes de fixation des injecteurs.

Mettre en place l'agrafe neuve sur l'injecteur, puis pousser l'injecteur jusqu'à ce que l'agrafe s'accroche sur la rampe.



Reposer la rampe et respecter le couple de serrage des vis de fixation de celle-ci.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)		
Vis de rampes :	**préserrage**	**1**
	serrage	**2,3 ± 0,3**

DEPOSE

Débrancher la batterie.

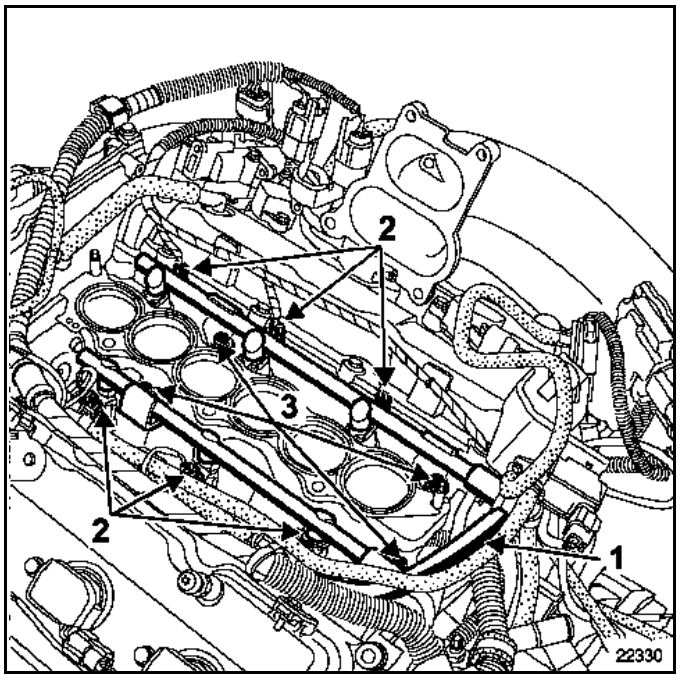
Déposer le collecteur d'admission (voir chapitre **12A Mélange carburé "Collecteur d'admission"**).

ATTENTION :
Lors de la dépose des injecteurs, ou de la rampe d'injection, prendre garde à la quantité de carburant se trouvant dans la rampe et le raccord.

Débrancher :
– le raccord d'arrivée d'essence (1) de la rampe d'injection,
– les connecteurs des injecteurs (2).

Déposer les quatre vis (3) de fixation de la rampe d'injection.

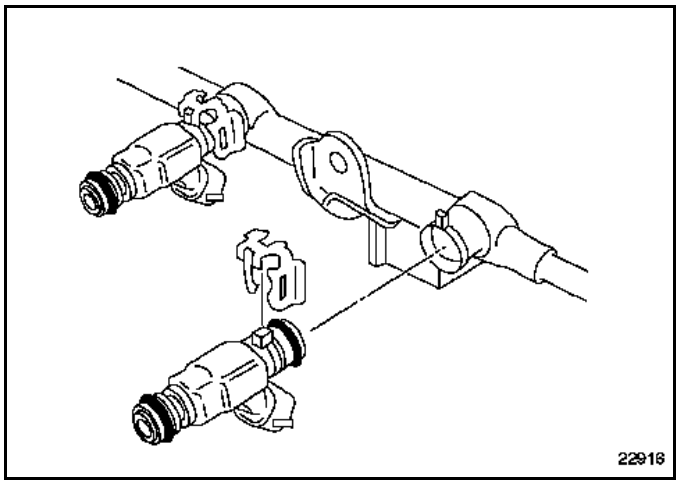
Extraire la rampe d'injection (attention aux quatre cales sous la rampe).



Déposer :
– les agrafes des injecteurs,
– les injecteurs.

REPOSE

Remplacer impérativement les joints toriques et les agrafes de fixation des injecteurs.



Respecter le couple de serrage des vis de la rampe.

Changer également les joints du collecteur.

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Les moteurs F4R, V4Y et G9T sont équipés d'une pompe d'alimentation en carburant.

Cette pompe est située dans le réservoir, elle est intégrée à l'ensemble d'alimentation en carburant et n'est pas dissociable de celui-ci.

Son remplacement nécessite le remplacement de l'ensemble pompe-jauge à carburant dans le cas du G9T et de l'ensemble pompe-jauge-filtre dans le cas des moteurs F4R et V4Y.

Un contrôle de pression d'alimentation et de débit de pompe d'alimentation permet de diagnostiquer l'ensemble d'alimentation en carburant.

Pour la méthode de dépose-repose de la pompe d'alimentation, se reporter au chapitre **19C Réservoir "Pompe-jauge"**.

AFFECTATION DES VOIES DE L'ENSEMBLE D'ALIMENTATION

Voie	Désignation
A1	Signal + jauge à carburant
A2	Inutilisée
B1	Signal - jauge à carburant
B2	Inutilisée
C1	+ pompe
C2	- pompe

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1311-01	**Valise de contrôle de pression d'essence avec manomètre et embouts**
Mot. 1311-08	**Raccord pour prise de pression de carburant**

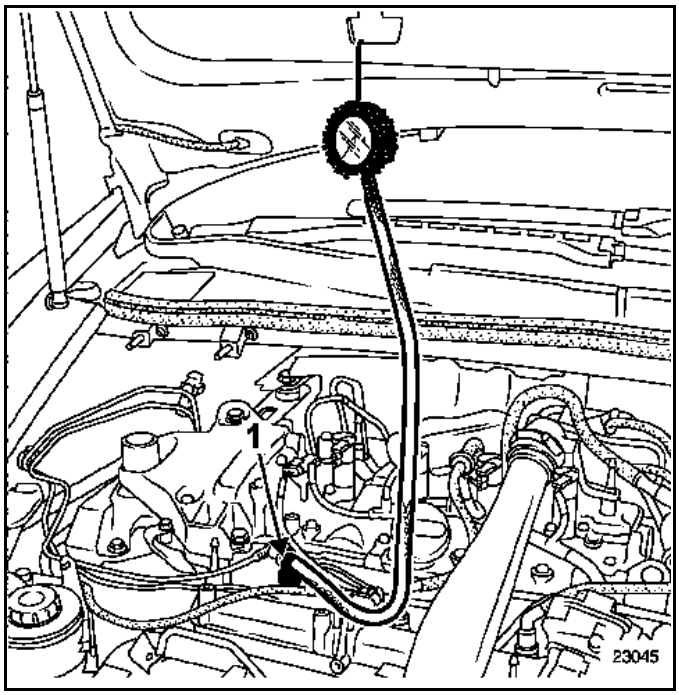
Débrancher le raccord d'arrivée de carburant (1) et y placer un raccord en **"T" (Mot. 1311-08)**, équipé du manomètre de contrôle.

ATTENTION :
Prendre garde à la quantité d'essence se trouvant dans la rampe et le raccord. Protéger les parties sensibles.

Démarrer le véhicule afin de faire tourner la pompe à carburant.

Relever la pression qui doit être constante.

Pression lue : **3,5 bars ± 0,06**.



NOTA :
Quelques secondes peuvent être nécessaires pour relever une pression correcte dans la rampe d'injection.

A l'arrêt moteur la pression d'essence ne doit pas chuter immédiatement (fuite régulateur de pression ou pompe).

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1311-01	**Valise de contrôle de pression d'essence avec manomètre et embouts**
Mot. 1311-08	**Raccord pour prise de pression de carburant**

IMPORTANT :
Lors de cette opération, il est impératif :
- de ne pas fumer et de ne pas approcher d'objet incandescent près de l'aire de travail,
- de se protéger de projections d'essence dues à la pression résiduelle régnant dans les canalisations,
- de protéger les zones sensibles à l'écoulement de carburant.

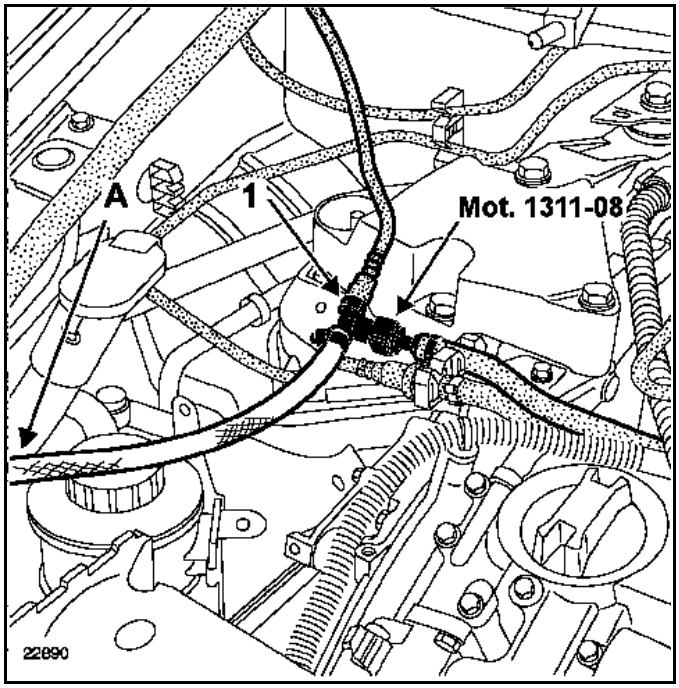
Débrancher le raccord rapide (1) sur le tuyau d'alimentation.

Adapter sur le raccord (1) le raccord en **"T"** **Mot. 1311-08** équipé du manomètre de la valise de contrôle **Mot. 1311-01** en (A).

Démarrer le véhicule afin de faire tourner la pompe à carburant.

Relever la pression qui doit être constante.

Pression lue : **3,5 bars ± 0,06**.

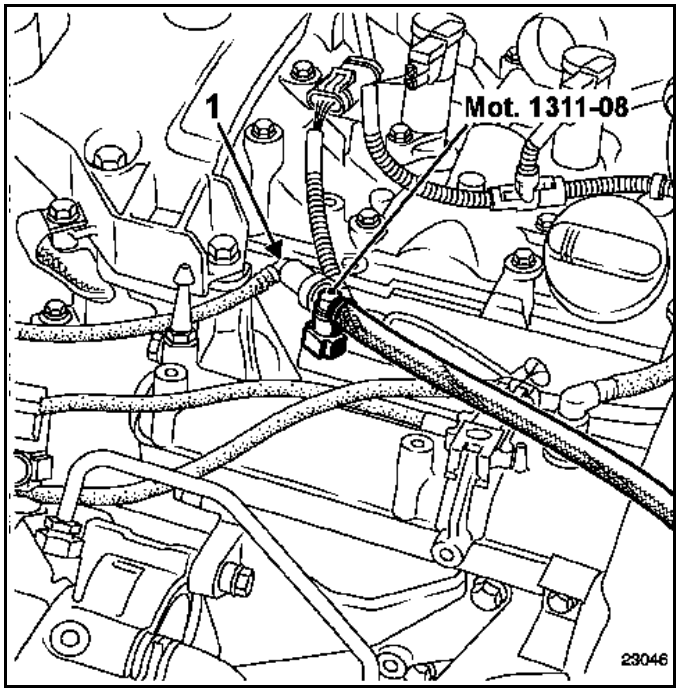


OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1311-01	Valise de contrôle de pression d'essence avec manomètre et embouts
Mot. 1311-08	Raccord pour prise de pression de carburant
MATERIEL INDISPENSABLE	
Eprouvette graduée de 2000 ml	

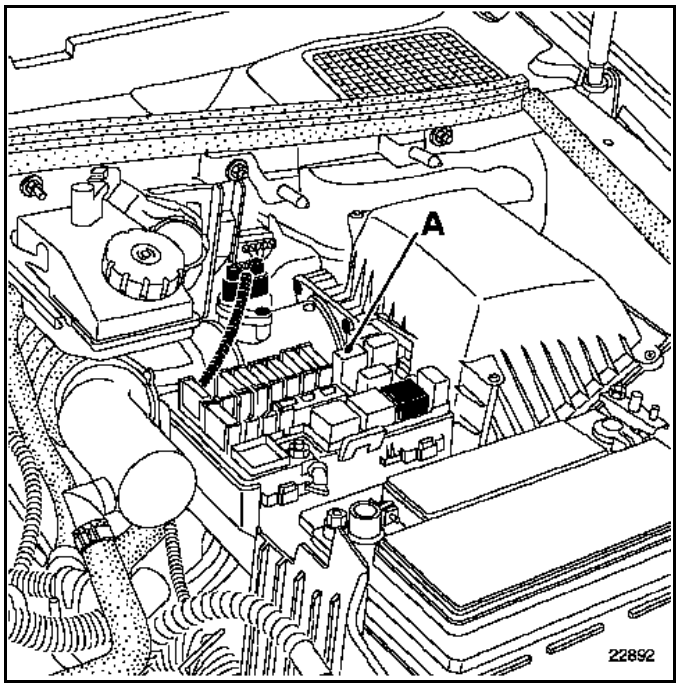
ATTENTION :
Pendre garde à la quantité d'essence se trouvant dans la rampe et le raccord. Protéger les parties sensibles.

Débrancher le raccord d'arrivée de carburant (1) et y placer un raccord en **"T" (Mot. 1311-08)**.

Adapter sur la sortie du raccord en **"T" (Mot. 1311-08)** un tuyau d'une longueur suffisante afin de faire débiter la pompe dans l'éprouvette graduée de contrôle.



Faire tourner la pompe à essence en shuntant les voies 3 et 5 du relais de pompe à essence (A).



Relever le débit de la pompe.

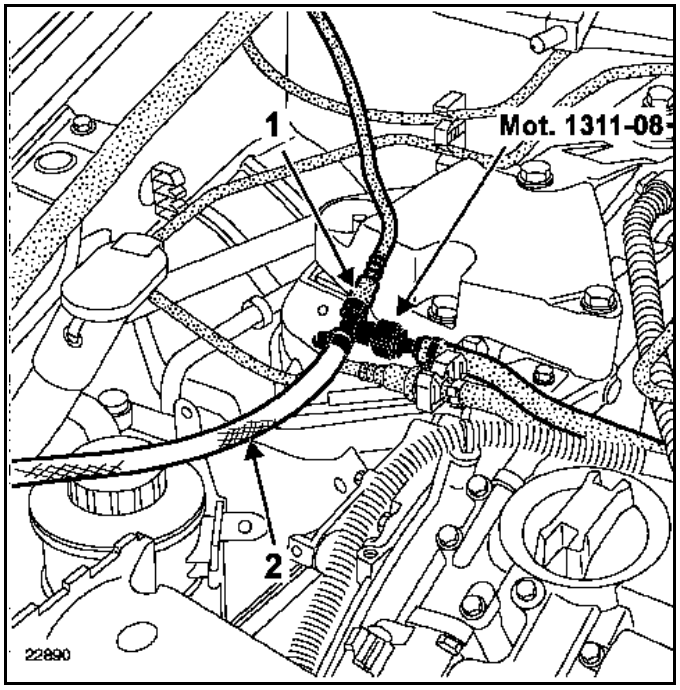
Débit relevé : **80 à 120 l/h**.

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1311-01	**Valise de contrôle de pression d'essence avec manomètre et embouts**
Mot. 1311-08	**Raccord pour prise de pression de carburant**
MATERIEL INDISPENSABLE	
1 éprouvette graduée de 2000 ml	

IMPORTANT :
Lors de cette opération, il est impératif :
- de ne pas fumer et de ne pas approcher d'objet incandescent près de l'aire de travail,
- de se protéger de projections d'essence dues à la pression résiduelle régnant dans les canalisations,
- de protéger les zones sensibles à l'écoulement de carburant.

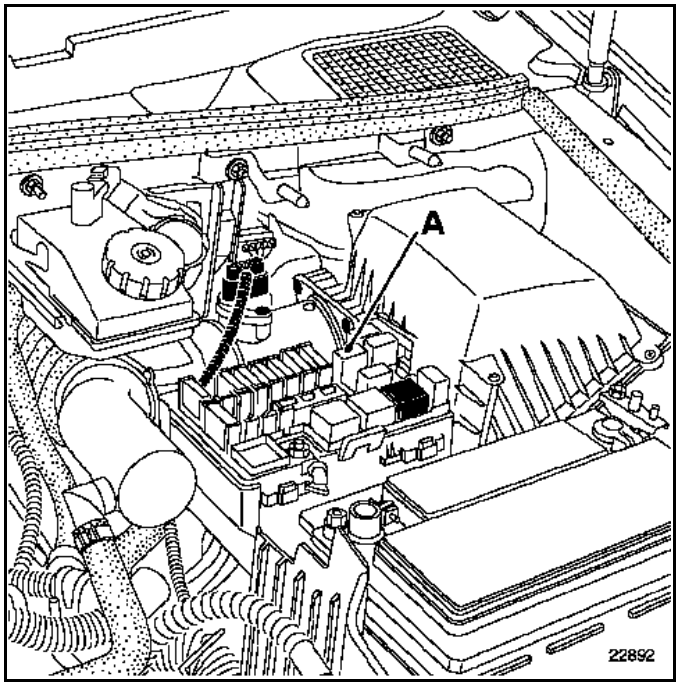
Débrancher le raccord rapide (1) du tuyau d'alimentation.

Adapter sur le raccord rapide (1), le raccord en **"T" Mot. 1311-08** puis brancher un tuyau (2) d'une longueur suffisante afin de faire débiter la pompe dans une éprouvette graduée de contrôle.



Faire tourner la pompe à essence en shuntant les voies 3 et 5 du relais de pompe à essence (A). En 1 minute le débit de la pompe doit être au minimum, sous une tension de **12 V** de **1,3 l**.

Débit relevé : **80 à 100 l/h**.



Contrôle des pressions et débits de gazole

Il est possible de contrôler la pression et le débit dans le circuit de carburant basse pression.

La basse pression délivrée par la pompe de gavage (pompe électrique placée dans le réservoir de carburant) destinée à alimenter la pompe haute pression pendant les phases de démarrage.

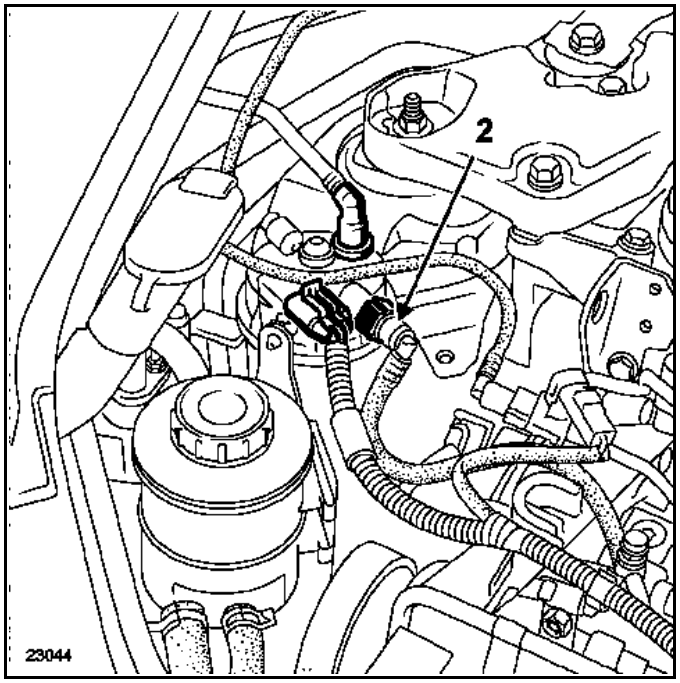
OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1311-01 ou Mot. 1328	Manomètre
Mot. 1311-08	Raccord en "T" pour relevé de pression
MATERIEL INDISPENSABLE	
Eprouvette graduée de 2000 ml	

CONTROLE DE LA BASSE PRESSION (POMPE DE GAVAGE)

Placer un raccord en **"T" Mot. 1311-08** afin de positionner le manomètre de contrôle de pression **Mot. 1311-01** sur la sortie (2) du filtre à carburant.

Faire tourner la pompe à l'aide de l'outil de diagnostic ou en shuntant les voies 3 et 5 du relais de la pompe de gavage (A).

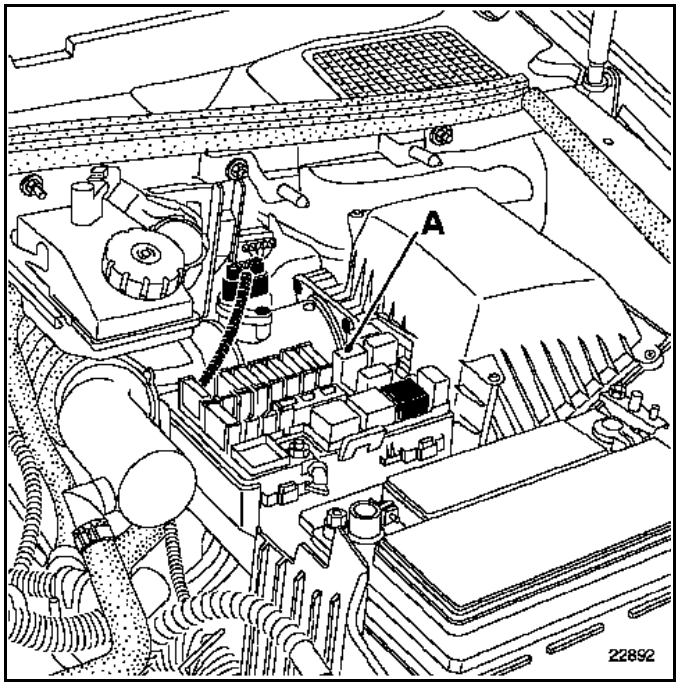
Relever la pression qui doit être comprise entre **2,5 et 4 bars**.



CONTROLE DU DEBIT (POMPE DE GAVAGE)

Faire débiter la pompe dans une éprouvette graduée de **2000 ml**.

Pour faire tourner la pompe, shunter les voies 3 et 5 du relais de pompe de gavage (A).



Le débit relevé doit être de **80 à 100 l/h** minimum.

ATTENTION :
Il est interdit de mesurer la pression et le débit de la pompe haute pression.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le système antipercolation est commandé directement par le calculateur d'injection.

L'information de température d'eau est reprise sur le capteur de température d'eau de l'injection (voir chapitre **17B "Gestion Centralisée de la Température d'Eau"**.

Après la coupure du contact, le système entre en mode surveillance.

Si la température d'eau dépasse le seuil de **107 °C** pendant les **49 secondes** suivant l'arrêt du moteur, le relais de petite vitesse du motoventilateur est alimenté.

Si la température d'eau repasse en dessous de **85 °C**, le relais du groupe motoventilateur est coupé (le fonctionnement du groupe motoventilateur ne peut pas dépasser une durée de **10 minutes**).

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le système antipercolation est commandé directement par le calculateur d'injection.

L'information de température d'eau est reprise sur le capteur de température d'eau de l'injection (voir chapitre **17B "Gestion Centralisée de la Température d'Eau"**).

Après la coupure du contact, le calculateur d'injection passe en mode de surveillance.

Si la température d'eau dépasse le seuil de **102 °C** pendant 2 minutes suivant l'arrêt du moteur, le relais de petite vitesse du motoventilateur est alimenté.

Si la température d'eau repasse en dessous de **95 °C**, le relais du groupe motoventilateur est coupé (le fonctionnement du groupe motoventilateur ne peut pas dépasser une durée de **10 minutes**).

Véhicules	Boîte de vitesses	Moteur						
		Type	Indice	Alésage (mm)	Course (mm)	Cylindrée (cm^3)	Rapport volumétrique	Norme de dépollution
BJ0E, BJ0F, BJ0G, BJ0M	PK6	G9T	702	87	92	2188	18 / 1	EU00

REGIME (tr/min)			OPACITE DES FUMEES	
Ralenti	Maxi. à vide	Maxi. en charge	Valeur homologation	Maxi. légales
850 ± 50	4200 ± 100	3700 ± 100	1,9 m^{-1} (54%)	3 m^{-1} (70%)

DÉSIGNATION	MARQUE/TYPE	INDICATIONS PARTICULIÈRES
Pompe haute pression	**BOSCH CP3**	Pression de **300** à **1350 bars**
Pompe de gavage (basse pression)	**BOSCH EKP 13.5**	Pression de **2,5 à 4 bars**
Capteur de pression de gazole	**BOSCH**	Vissé sur la rampe Couple de serrage : **3,5 ± 0,5 daN.m**
Injecteurs	**BOSCH**	Injecteur électromagnétique Résistance : **< 2 Ω** Pression de fonctionnement maximum: **1350 bars** Pression maximale **1525 bars**
Régulateur de pression	**BOSCH**	Vissé sur la pompe haute pression Résistance : ≈ **5 Ω** à **20 °C** Couple de serrage : **0,6 daN.m**
Calculateur d'injection	**BOSCH EDC 15**	Calculateur **128 voies**
Boîtier de pré-postchauffage (situé derrière le pare-boue de la roue avant gauche)	**NAGARES BED/7-12**	Avec fonction pré-postchauffage gérée par le calculateur
Bougies de préchauffage	**BERU**	Résistance : **0,6 Ω** connecteur débranché
Thermoplongeurs	**-**	Résistance : **0,45 ± 0,05 Ω à 20 °C**

DÉSIGNATION	MARQUE/TYPE	INDICATIONS PARTICULIÈRES
Potentiomètre d'accélérateur	**HELLA**	Potentiomètre double piste Résistance piste 1 = **1200 ± 480 Ω** Résistance piste 2 = **1700 ± 680 Ω**
Capteur température d'air admis	**SIEMENS**	Intégré au débitmètre Résistance entre **100 Ω et 40 kΩ**
Capteur température de gazole	**ELTH**	Résistance : **2050 Ω à 25 °C**
Capteur température d'eau moteur	**ELTH**	Résistance : **2252 ± 112 Ω à 25 °C**
Capteur régime moteur	**MGI**	Résistance : **200 à 270 Ω à 23 °C**
Capteur d'arbre à cames	**ELECTRFIL**	Capteur à Effet Hall
Débitmètre d'air	**SIEMENS**	Débitmètre d'air avec sonde de température d'air intégrée **voie 1** : température d'air **voie 2** : masse **voie 3** : **5 V** de référence **voie 4** : **+ 12 V** après relais d'injection **voie 5** : signal débit d'air **voie 6** : masse
Capteur de pression de suralimentation	**DELCO**	Tension de sortie contact mis moteur à l'arrêt (entre les voies A et B) : **1,9 V** pour une pression atmosphérique de **1013 mb** Tension de sortie **> 1,9 V** pour une pression atmosphérique **< 1013 mbar** Remplacer le joint à chaque démontage
Capteur de pression atmosphérique		Intégré au calculateur
Vanne électrique de recirculation des gaz d'échappement	**PIERBURG**	Résistance piste : **8 ± 0,5 Ω** à **20 °C (voies 1 et 5)** Résistance capteur : **4 Ω** à **20 °C (voies 2 et 4)**

DÉSIGNATION	MARQUE/TYPE	INDICATIONS PARTICULIÈRES
Electrovanne volet de turbulence (électrovanne de Swirl)	**BITRON**	Résistance : **46 ± 3 Ω** à **25 °C**
Electrovanne volet étouffoir (électrovanne d'arrêt moteur)	**BITRON**	Résistance : **46 ± 3 Ω** à **25 °C**
Electrovanne de régulation de pression de suralimentation	**PIERBURG**	Résistance : **15,4 ± 0,7 Ω** à **20 °C**
Turbocompresseur	**GARETT**	Tarage wastegate : – **200 mbar** de dépression pour une course de tige comprise entre **1 mm** et **3 mm**. – **500 mbar** de dépression pour une course de tige comprise entre **10 mm** et **12 mm**. – Tige en butée pour une dépression supérieure à **550 mbar**.
Diagnostic	Outils de diagnostic (sauf valise **XR25**)	

Véhicules	Boîte de vitesses	Moteur						
		Type	Indice	Alésage (mm)	Course (mm)	Cylindrée (cm^3)	Rapport volumétrique	Norme de dépollution
BJ0J	SU1	P9X	701	87,5	82	2958	18,5/1	EU00

REGIME (tr/min)			OPACITE DES FUMEES	
Ralenti	Maxi. à vide	Maxi. en charge	Valeur d'homologation	Maxi. légales
700 ± 30	5000 ± 150	4600 ± 100	1 m^{-1} (33,5%)	3 m^{-1} (70%)

DÉSIGNATION	MARQUE/TYPE	INDICATIONS PARTICULIÈRES
Pompe haute pression	**DENSO-HP2270L**	Pression de **250** à **1450 bars** en continu
Capteur de pression de rampe de gazole	**DENSO**	Vissé sur la rampe Tension d'alimentation : **5 ± 0,25 V** Signal de sortie linéaire (entre les **voies 1 et 2**) : **1600 bars = 4,2 V** **400 bars = 2 V**
Injecteurs	**DENSO-DLLA155P750**	Injecteur électromagnétique avec résistance de calibration Résistance : **voies 3 et 4 : 2,7 ± 0,1 Ω** Résistance de calibration : **voies 1 et 2 : 30,9 à 9530 Ω**
Régulateurs de pression de gazole	**DENSO**	Situés sur la pompe haute pression Non démontable Résistance : **1,6 ± 0,3 Ω**
Calculateur d'injection	**DENSO**	Calculateur **121 voies (81 et 40 voies)**
Calculateur de puissance	**DENSO**	Calculateur **16 voies (8 et 8 voies)**
Boîtier de pré-postchauffage	**NAGARES BEDDR14-12**	Avec fonction pré-postchauffage gérée par le calculateur
Bougies de préchauffage	**NGK**	Résistance : **0,6 ± 0,05 Ω** connecteur débranché
Thermoplongeurs	**-**	Résistance : **0,45 ± 0,05 Ω à 20 °C** connecteur débranché
Potentiomètre de pédale d'accélérateur	**HELLA**	Potentiomètre double piste Résistance : piste 1 : 2 (masse) et 4 (+ 5 V) : **1,2 ± 0,5 kΩ** piste 2 : 1 (masse) et 5 (+ 5 V) : **1,7 ± 0,7 kΩ**
Débitmètre d'air	**BOSCH**	Débitmètre d'air à film chaud Affectation des voies : **Voie 1** : Non utilisée **Voie 2** : **+ 12 V** après relais de verrouillage injection **Voie 3** : Masse **Voie 4** : Signal de débit d'air **Voie 5** : **+ 5 V** de référence

DÉSIGNATION	MARQUE/TYPE	INDICATIONS PARTICULIÈRES
Capteur de pression de suralimentation	**HITACHI**	Tension d'alimentation (entre les voies 2 et 3) : **5 ± 0,25 V** Tension de sortie contact mis moteur à l'arrêt (entre les **voies 1 et 2**) : Signal de sortie linéaire : = **1,9 V** pour une pression atmosphérique de **1013 mbar** **≈ 4,5 V** pour une pression absolue de **1900 mbar** **≈ 0,6 V** pour une pression absolue de **100 mbar** Remplacer le joint à chaque démontage
Sonde de température : - d'air d'admission - de gazole - de liquide de refroidissement	**DELPHI**	Thermistance à coefficient de température négative Résistance : **28940 ± 10 Ω à - 20 °C** **16321 ± 9 Ω à - 10 °C** **9516 ± 8,5 Ω à 0 °C** **5728 ± 8 Ω à 10 °C** **3555 ± 7,5 Ω à 20 °C** **2268 ± 7 Ω à 30 °C** **1483 ± 6 Ω à 40 °C** **992 ± 5,5 Ω à 50 °C** **680 ± 5,2 Ω à 60 °C** **475 ± 5 Ω à 70 °C** **338 ± 4 Ω à 80 °C** **245 ± 3,5 Ω à 90 °C** **180 ± 3,5 Ω à 100 °C** **134,7 ± 3 Ω à 110 °C** **117 ± 2,8 Ω à 115 °C**
Capteur de position de vanne de recirculation des gaz d'échappement	**DENSO**	Résistance : **voies 1 et 3 : 5 ± 1 kΩ** Tension d'alimentation : **5 ± 0,25 V**
Electrovanne de recirculation des gaz d'échappement	**DENSO**	Résistance : **6,8 ± 0,5 Ω** à **20 °C**
Capteur de position de wastegate	**HONEYWELL**	Résistance : **voies 1 et 3 : 5 ± 1 kΩ** Tension d'alimentation : **5 ± 0,25 V** Signal linéaire : – butée au repos : **4,70 V** – **10 mm** de course : **0,45 V**
Electrovanne de régulation de pression de suralimentation	**DENSO**	Résistance : **12 ± 1 Ω** à **20 °C**

DÉSIGNATION	MARQUE/TYPE	INDICATIONS PARTICULIÈRES
Capteur de pression atmosphérique	**-**	Intégré au calculateur
Electrovanne de commande de boîtier étouffoir	**DENSO**	Résistance : **40 ± 3 Ω** à **20 °C**
Capteur de référence cylindre	**DENSO**	Capteur inductif Résistance : **2150 ± 300 Ω** à **20 °C**
Capteur de régime moteur	**DENSO**	Capteur inductif La cible est clavetée sur l'axe de vilebrequin Résistance : **2150 ± 300 Ω** à **20 °C**
Turbocompresseur	**GARETT - VNT**	Turbocompresseur à géométrie variable multi-ailettes
Réchauffeur de gazole	**-**	Il fait partie intégrante du filtre à gazole et est constitué d'une résistance et d'un thermocontact
Précatalyseur	**EBERSPACHER**	C129 ou C206
Catalyseur	**EBERSPACHER**	C113
Ordre d'injection	**-**	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 n°1 et 2 côté distribution (n°1 sur le banc arrière)
Diagnostic	Outils de diagnostic (sauf valise **XR25**)	

INJECTEURS

Sur les injecteurs du moteur G9T, figure un code à **6 caractères** appelé **IMA** (Correction Débit Injecteur). Ce code est spécifique à chaque injecteur, il tient compte des dispersions de fabrication et caractérise le débit de l'injecteur.

En cas de remplacement d'un ou de plusieurs injecteurs, il est nécessaire d'apprendre au calculateur le code du ou des nouveaux injecteurs.

En cas de reprogrammation ou de remplacement du calculateur, il est nécessaire d'apprendre au calculateur le code des quatre injecteurs.

Deux possibilités se présentent :

- S'il est possible de rentrer en communication avec le calculateur :
  - télécharger les données de l'ancien calculateur dans l'outil de diagnostic,
  - changer le calculateur,
  - transférer les données de l'outil de diagnostic vers le nouveau calculateur,
  - s'assurer, à l'aide de l'outil de diagnostic, que le calculateur n'a pas détecté de défaut lié aux codes injecteurs et que le voyant au tableau de bord soit éteint.

- S'il est impossible de rentrer en communication avec le calculateur :
  - changer le calculateur,
  - lire les données sur les injecteurs,
  - les saisir dans le calculateur à l'aide de l'outil de diagnostic,
  - reconfigurer les différents éléments tels que la climatisation, les thermoplongeurs etc.,
  - s'assurer, à l'aide de l'outil de diagnostic, que le calculateur n'a pas détecté de défaut lié aux codes injecteurs et que le voyant au tableau de bord soit éteint.

Le système d'injection directe haute pression a pour but de délivrer au moteur une quantité de gazole à un instant déterminé.

DESCRIPTIF

Le système se compose :
– d'un ensemble d'alimentation pompe-jauge (situé dans le réservoir de carburant),
– d'un filtre à carburant,
– d'un régulateur de pression fixé sur la pompe,
– d'une pompe haute pression,
– d'une rampe d'injection équipée d'un capteur de pression de gazole et d'un limiteur de pression,
– de quatre injecteurs électromagnétiques,
– de différents capteurs,
– d'un calculateur d'injection.

FONCTIONNEMENT

Le système d'injection directe haute pression "**Common Rail**" est un système d'injection de gazole de type séquentiel (basé sur le fonctionnement de l'injection multipoint pour les moteurs à essence).

Ce nouveau système d'injection permet grâce au procédé de pré-injection, de réduire les bruits de fonctionnement, d'abaisser la quantité de particules et de gaz polluants et de fournir dès les bas régimes, un couple moteur important.

La pompe basse pression (aussi appelée pompe de gavage) alimente la pompe **Haute Pression** en passant par le filtre à carburant **uniquement pendant la phase de démarrage**, sous une pression comprise entre **2 et 4 bars**.

La pompe **Haute Pression** génère la haute pression qu'elle dirige vers la rampe d'injection. Le régulateur de pression situé sur la pompe module le débit d'alimentation de la pompe haute pression. La rampe alimente chaque injecteur via un tuyau d'acier.

Le calculateur :
– détermine la valeur de pression d'injection nécessaire au bon fonctionnement du moteur, puis pilote le régulateur de pression. Il vérifie que la valeur de pression soit correcte en analysant la valeur transmise par le capteur de pression situé sur la rampe,
– détermine le temps d'injection nécessaire pour délivrer la bonne quantité de gazole et le moment où il faut commencer l'injection,
– pilote électriquement et individuellement chaque injecteur après avoir déterminé ces deux valeurs.

Le débit injecté au moteur est déterminé en fonction :
– de la durée de pilotage de l'injecteur,
– de la vitesse d'ouverture et de fermeture de l'injecteur,
– de la course de l'aiguille (déterminée par le type d'injecteur),
– du débit hydraulique nominal de l'injecteur (déterminé par le type d'injecteur),
– de la pression de rampe haute pression régulée par le calculateur.

IL FAUT POUR CHAQUE INTERVENTION SUR LE SYSTEME D'INJECTION HAUTE PRESSION, RESPECTER LES CONSIGNES DE PROPRETE ET DE SECURITE ENONCEES DANS CE DOCUMENT.

CONTROLE D'ETANCHEITE APRES REPARATION

Effectuer un réamorçage du circuit. Pour cela, faire tourner la pompe basse pression en mettant le contact à plusieurs reprises, ou faire tourner la pompe basse pression à l'aide de l'outil de diagnostic dans le menu "**Commande des actuateurs**".

Après toute intervention, vérifier l'absence de fuite de gazole. Faire tourner le moteur jusqu'à la mise en route du motoventilateur, puis faire plusieurs accélérations à vide.

IMPORTANT :
Le moteur ne doit pas fonctionner avec un gazole contenant plus de **10 %** de diester.

Le système peut injecter dans le moteur le gazole jusqu'à une pression de **1350 bars**. **Vérifier avant chaque intervention que la rampe d'injection ne soit plus sous pression.**

Il faut impérativement respecter le couple de serrage :
– des tuyaux haute pression,
– de l'injecteur sur la culasse,
– du capteur de pression et du régulateur de pression.

Lors de la réparation ou de la dépose de la pompe haute pression, des injecteurs, des raccords d'alimentation, de retour et de sortie haute pression, les orifices doivent recevoir des obturateurs neufs et adaptés pour éviter les impuretés.

ATTENTION :
TOUT TUYAU DEPOSE DOIT ETRE REMPLACE.

Lors d'un remplacement de tuyau haute pression, respecter la méthode suivante :
– déposer le tuyau haute pression, en tenant avec une contre-clé le filtre-tige sur l'injecteur,
– positionner les bouchons de propreté,
– desserrer la rampe haute pression,
– mettre en place le tuyau haute pression neuf,
– approcher les raccords à la main jusqu'au contact,
– serrer au couple les fixations de rampe haute pression,
– serrer au couple le raccord côté injecteur,
– serrer au couple le raccord côté rampe haute pression.

Il est interdit de démonter l'intérieur de la pompe.

Il faut impérativement remplacer le tuyau de retour carburant placé sur les injecteurs lors de sa dépose.

La sonde de température de gazole n'est pas démontable. Elle fait partie de la rampe de retour de carburant.

Il est interdit de desserrer un raccord de tuyau Haute Pression lorsque le moteur tourne.

Le système d'injection haute pression **ECD-2UP DENSO** a pour but de délivrer au moteur une quantité de gazole précise à un instant déterminé.

DESCRIPTIF

- Calculateur **121 voies** de marque **DENSO** flash EEPROM pilotant l'injection.

- Le système se compose :
  - d'une poire d'amorçage sur le circuit basse pression,
  - d'un filtre à gazole équipé d'un réchauffeur de gazole,
  - d'une pompe haute pression intégrant une pompe de gavage (pompe de transfert),
  - de deux régulateurs de pression fixés à la pompe,
  - d'une rampe d'injection,
  - d'un capteur de pression de rampe de gazole,
  - d'un limiteur de pression sur la rampe,
  - de six injecteurs électromagnétiques,
  - d'un calculateur de puissance des injecteurs,
  - d'une sonde de température de gazole,
  - d'une sonde de température d'eau,
  - d'une sonde de température d'air,
  - d'un débitmètre d'air,
  - d'un capteur de référence cylindre,
  - d'un capteur de régime moteur,
  - d'un capteur de pression de suralimentation de turbocompresseur,
  - d'un capteur de position de wastegate,
  - d'une électrovanne de régulation de pression de suralimentation,
  - d'une électrovanne de recirculation des gaz d'échappement,
  - d'un capteur de position de vanne de recirculation des gaz d'échappement,
  - d'une électrovanne de commande de boîtier étouffoir,
  - d'un boîtier étouffoir,
  - d'un potentiomètre de pédale d'accélérateur,
  - d'un capteur de pression atmosphérique,
  - et d'un calculateur.

- Le système d'injection directe haute pression "common rail" fonctionne en mode séquentiel (basé sur le fonctionnement de l'injection multipoint pour les moteurs essence).

- Ce système d'injection permet grâce au procédé de pré-injection, de réduire les bruits de fonctionnement, d'abaisser la quantité de particules et de gaz polluants et de fournir dès les bas régimes, un couple moteur important.

- La pompe haute pression génère la haute pression qu'elle dirige vers la rampe d'injection. Les deux régulateurs de pression situés sur la pompe contrôle la pression en fonction de la demande déterminée par le calculateur. La rampe alimente chaque injecteur via un tuyau d'acier.

- Le **calculateur d'injection**, reçoit les informations des différents capteurs. Il calcule les caractéristiques de l'injection (avance, pré-injection, temps d'injection) et envoie un signal de commande au **calculateur de puissance**, lequel pilote l'ouverture des injecteurs.

- **Un volet étouffoir** se ferme à la coupure du contact. Il obstrue l'alimentation en air afin d'obtenir un arrêt progressif et sans à-coups du moteur. Pour fermer le volet, le calculateur pilote une électrovanne qui laisse passer la dépression de la pompe à vide sur le poumon de commande.

- Dans le but de réduire le pourcentage d'émissions polluantes, le moteur P9X utilise **un refroidisseur de gaz d'échappement recyclés**. Les gaz admis dans les cylindres par la vanne de recirculation des gaz d'échappement traversent un échangeur refroidi par le liquide de refroidissement. Ceci a pour conséquence d'accentuer la baisse de la température de combustion. De ce fait, les émissions de NOx sont réduites.

- Le moteur P9X utilise **un potentiomètre** qui mesure le déplacement de l'axe de **wastegate** du turbocompresseur. Le calculateur d'injection utilise cette information pour affiner la régulation de la suralimentation.

- Lors de la fabrication, les tolérances génèrent des écarts de débit entre les injecteurs. Ces écarts provoquent des bruits de fonctionnement et des excès de pollution.
  Afin de compenser ces écarts on intègre lors de la fabrication **une résistance de calibration** dans le connecteur électrique de chaque injecteur.
  Le calculateur d'injection lit la valeur de cette résistance, laquelle correspond à la tolérance de l'injecteur. Il ajuste ensuite le temps d'injection afin d'avoir un débit identique sur chaque injecteur.

- Le calculateur :
  – détermine la valeur de pression d'injection nécessaire au bon fonctionnement du moteur, puis pilote les régulateurs de pression. Il vérifie que la valeur de pression soit correcte en analysant la valeur transmise par le capteur de pression situé sur la rampe,
  – détermine le temps d'injection nécessaire pour délivrer la bonne quantité de gazole et le moment où il faut commencer l'injection,
  – pilote électriquement et individuellement chaque injecteur, via le calculateur de puissance, après avoir déterminé ces deux valeurs.

- La pompe haute pression est alimentée à faible pression par une pompe de gavage intégrée (pompe de transfert) constituée de **deux pistons de pompage**. Afin de réguler la pression, la pompe comporte **deux régulateurs de pression**. Chacun des régulateurs de pression contrôle la quantité de gazole admis dans un élément de pompage.

- Le calculateur gère :
  - la régulation du ralenti,
  - le débit de gaz d'échappement réinjecté à l'admission,
  - le contrôle de l'alimentation en carburant (avance, débit et pression rampe),
  - la commande du groupe motoventilateur (fonction gestion centralisée de la température de l'eau),
  - la régulation thermique du circuit de refroidissement (thermoplongeurs),
  - l'autorisation de pilotage de l'embrayage du compresseur de climatisation,
  - la fonction régulation de vitesse à contrôle de distance,
  - le pilotage du pré-postchauffage.

- Pilotage du groupe motoventilateur et du témoin d'alerte de température d'eau au tableau de bord par le calculateur d'injection (fonction gestion centralisée de la température de l'eau).

- Liaison multiplexée entre les différents calculateurs du véhicule. De ce fait, l'allumage des voyants défauts au tableau de bord se fait via le réseau multiplexé.

- En cas de chocs, l'information coupure du circuit d'alimentation en gazole est délivrée par le calculateur d'airbag. Celui-ci donne l'ordre, via le réseau multiplexé, au calculateur d'injection de verrouiller la commande du relais de verrouillage injection.
  Le déverrouillage ne sera actif, qu'après une coupure du contact de 10 secondes. Cette opération entraînera à la mise du contact, un allumage du voyant défaut plus long que d'ordinaire. Le voyant ne retrouvera son fonctionnement normal qu'après un effacement du défaut à l'aide de l'outil de diagnostic.

- La fonction régulation de vitesse à contrôle de distance est gérée par le calculateur d'injection.

IMPORTANT

- **Le moteur ne doit pas fonctionner avec :**
  - **un gazole contenant plus de 10 % de diester,**
  - **de l'essence même en quantité infime.**

- **Le système peut injecter dans le moteur le gazole jusqu'à une pression de 1450 bars. Vérifier avant chaque intervention que la rampe d'injection ne soit plus sous pression et que la température de carburant ne soit pas trop élevée.**

- **Il faut lors de chaque intervention sur le système d'injection haute pression respecter les consignes de propreté et de sécurité énoncées dans ce document.**

- **Il est interdit de démonter l'intérieur de la pompe et des injecteurs.**

- **Il est interdit de déposer :**
  - **les régulateurs de pression sur la pompe,**
  - **le capteur de position de wastegate.**

- **Par mesure de sécurité, il est strictement interdit de desserrer un raccord de tuyau haute pression lorsque le moteur tourne.**

- **Tous les tuyaux haute pression déposés doivent être systématiquement remplacés.**

- **Il est interdit de réparer le câblage relié au capteur de repérage cylindres et au capteur de régime moteur. En cas de défaillance remplacer le câblage.**

- **Il est interdit d'alimenter directement par du 12 V tout composant du système.**

- **Le décalaminage et le nettoyage à ultra-sons sont interdits.**

- **Ne jamais démarrer le moteur sans que la batterie soit rebranchée correctement.**

- **Déconnecter le calculateur d'injection lors de soudures sur les véhicules.**

- **Sur les injecteurs, figure une résistance. Cette résistance est spécifique à chaque injecteur, elle tient compte des dispersions de fabrication et caractérise le débit injecté par chacun d'eux.**

CONTROLE D'ETANCHEITE APRES REPARATION

Après toute intervention, vérifier l'absence de fuite de gazole.

Version Vdiag 4 de l'injection ECD-2UP DENSO

Effectuer un réamorçage du circuit à l'aide de la poire d'amorçage.

Démarrer le moteur et le laisser tourner au ralenti jusqu'à atteindre la température de fonctionnement moteur.

Contrôler visuellement l'absence de fuites de gazole.

Appliquer du révélateur sur les raccords haute pression du tube remplacé.

Effectuer un essai routier en balayant toutes les plages de fonctionnement moteur (respecter la vitesse réglementée en vigueur).

Contrôler visuellement l'absence de fuite haute pression après l'essai routier.

Nettoyer le révélateur.

Version Vdiag 8 de l'injection ECD-2UP DENSO

NOTA :
La version Vdiag 8 de l'injection ECD-2UP DENSO dispose d'une commande réalisée à partir de l'outil de diagnostic. Elle permet de faire un test de fuite du circuit haute pression moteur en fonctionnement véhicule à l'arrêt.

Effectuer un réamorçage du circuit à l'aide de la poire d'amorçage.

Cette commande n'est possible que si la température moteur **est supérieure à 80°C**.

Appliquer du révélateur sur les raccords haute pression.

Activer la commande **SC001 "Test d'étanchéité circuit haute pression"**. Le régime moteur est porté automatiquement à **2000 tr/min** pendant **2 minutes** puis repasse au régime de ralenti.

Contrôler visuellement l'absence de fuite haute pression.

Nettoyer le révélateur.

TEST DES INJECTEURS

NOTA :
La version Vdiag 8 de l'injection ECD-2UP DENSO dispose d'une commande réalisée à partir de l'outil de diagnostic qui permet d'inhiber les injecteurs un par un.

Cette commande n'est possible que si la température moteur est supérieure à **80°C**.

Brancher l'outil de diagnostic puis inhiber les injecteurs un par un à partir des commandes situées dans "**Modes commandes/actuateurs**".

AC632	**TEST INJECTEUR N°1**
AC633	**TEST INJECTEUR N°2**
AC634	**TEST INJECTEUR N°3**
AC635	**TEST INJECTEUR N°1**
AC636	**TEST INJECTEUR N°4**
AC637	**TEST INJECTEUR N°5**

CONSIGNES DE PROPRETE A RESPECTER IMPERATIVEMENT LORS D'UNE INTERVENTION SUR LE SYSTEME D'INJECTION DIRECTE HAUTE PRESSION

Risques liés à la pollution

Le système est très sensible à la pollution. Les risques introduits par l'introduction de pollution sont :
– l'endommagement ou la destruction du système d'injection à haute pression,
– le grippage ou la non étanchéité d'un élément.

Toutes les interventions après-vente doivent être réalisées dans de très bonnes conditions de propreté. Avoir réalisé une opération dans de bonnes conditions de propreté signifie qu'aucune impureté (particules de quelques microns) n'a pénétré dans le système au cours de son démontage ou dans les circuits par les raccords de carburant.

Les principes de propreté doivent s'appliquer depuis le filtre jusqu'aux injecteurs.

QUELS SONT LES ELEMENTS QUI POLLUENT ?

Les éléments qui polluent sont :
– les copeaux métalliques ou plastiques,
– la peinture,
– les fibres,
  ● de cartons,
  ● de pinceau,
  ● de papier,
  ● de vêtement,
  ● de chiffon.
– les corps étrangers tels que les cheveux,
– l'air ambiant,
– etc.

ATTENTION :
Il est interdit de nettoyer le moteur au nettoyeur haute pression au risque d'endommager la connectique. De plus, l'humidité peut stagner dans le connecteur et créer des problèmes de liaison électrique.

CONSIGNES A RESPECTER AVANT TOUTE INTERVENTION SUR LE SYSTEME D'INJECTION

● S'assurer qu'on possède les bouchons des raccords à ouvrir (sac de bouchons vendu au Magasin de Pièces de Rechange). Les bouchons sont à usage unique. Après utilisation, ils doivent être jetés (une fois utilisés, ils sont souillés, un nettoyage ne suffit pas pour les rendre réutilisables). Les bouchons non utilisés doivent être jetés.

● S'assurer qu'on possède des sacs plastique qui ferment plusieurs fois de manière hermétique, pour le stockage des pièces qui y seront déposées. Il y a moins de risque que les pièces ainsi stockées soient soumises aux impuretés. Les sacs sont à usage unique, une fois utilisés, ils doivent être jetés.

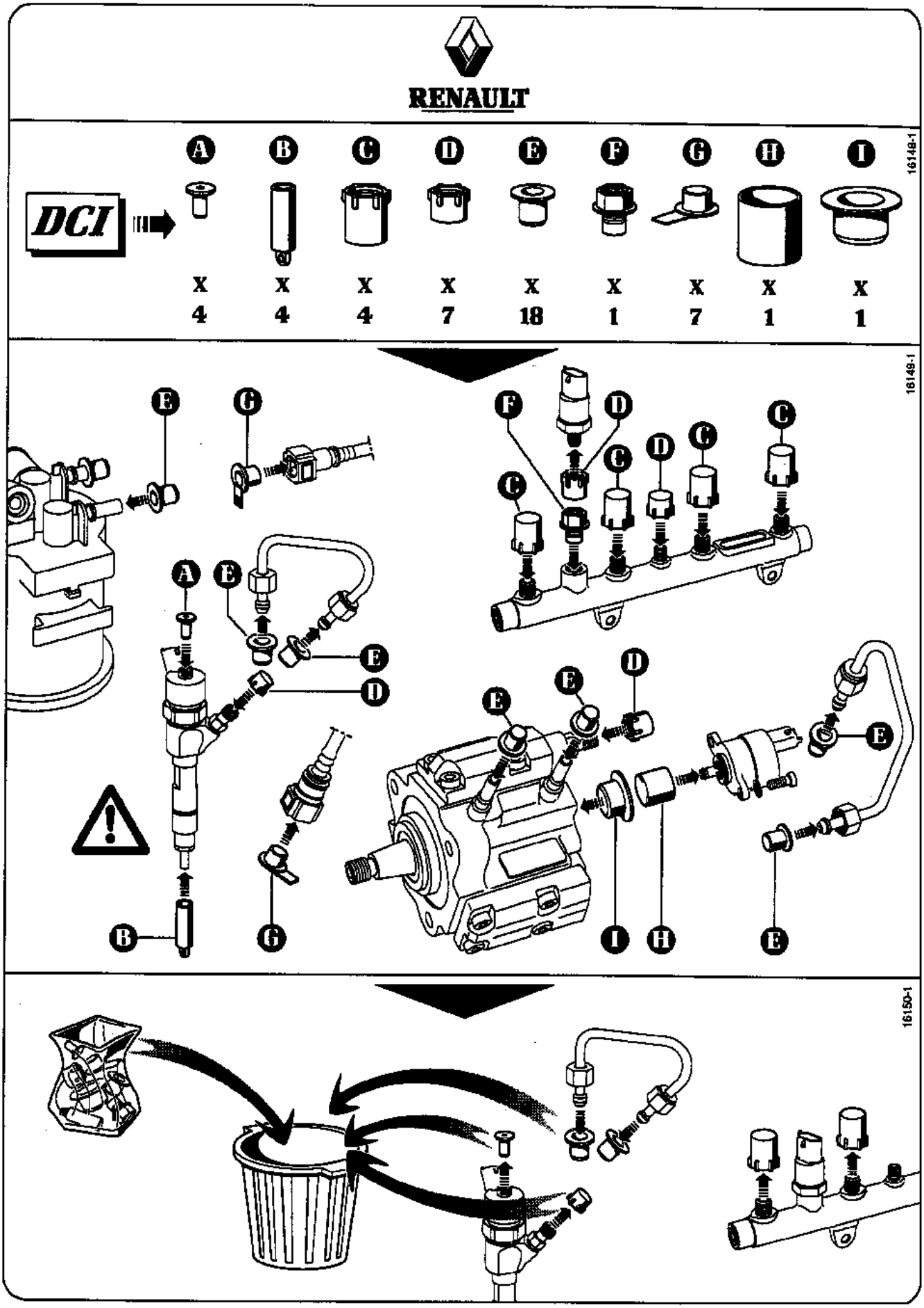
● S'assurer qu'on possède des lingettes de nettoyage ne peluchant pas (référence **77 11 211 707**). L'utilisation de chiffon ou de papier classique pour nettoyer, est interdite. En effet, ceux-ci peluchent et peuvent polluer le circuit de carburant du système. Chaque lingette ne peut être utilisée qu'une fois.

CONSIGNES DE NETTOYAGE A RESPECTER AVANT TOUTE OUVERTURE DU CIRCUIT DE CARBURANT

- Utiliser lors de chaque intervention du diluant neuf (un diluant usagé contient des impuretés). Le verser dans un récipient ne contenant pas d'impuretés.
- Utiliser lors de chaque intervention un pinceau propre et en bon état (le pinceau ne doit pas perdre ses poils).
- Nettoyer à l'aide du pinceau et du diluant les raccords à ouvrir.
- Souffler à l'air comprimé les parties nettoyées (outils, établi ainsi que les pièces, raccords et zone du système d'injection). Vérifier qu'il ne reste pas de poils de pinceau.
- Se laver les mains avant et durant l'intervention si nécessaire.
- Lors de l'utilisation de gants de protection, recouvrir les gants en cuir par des gants en latex.

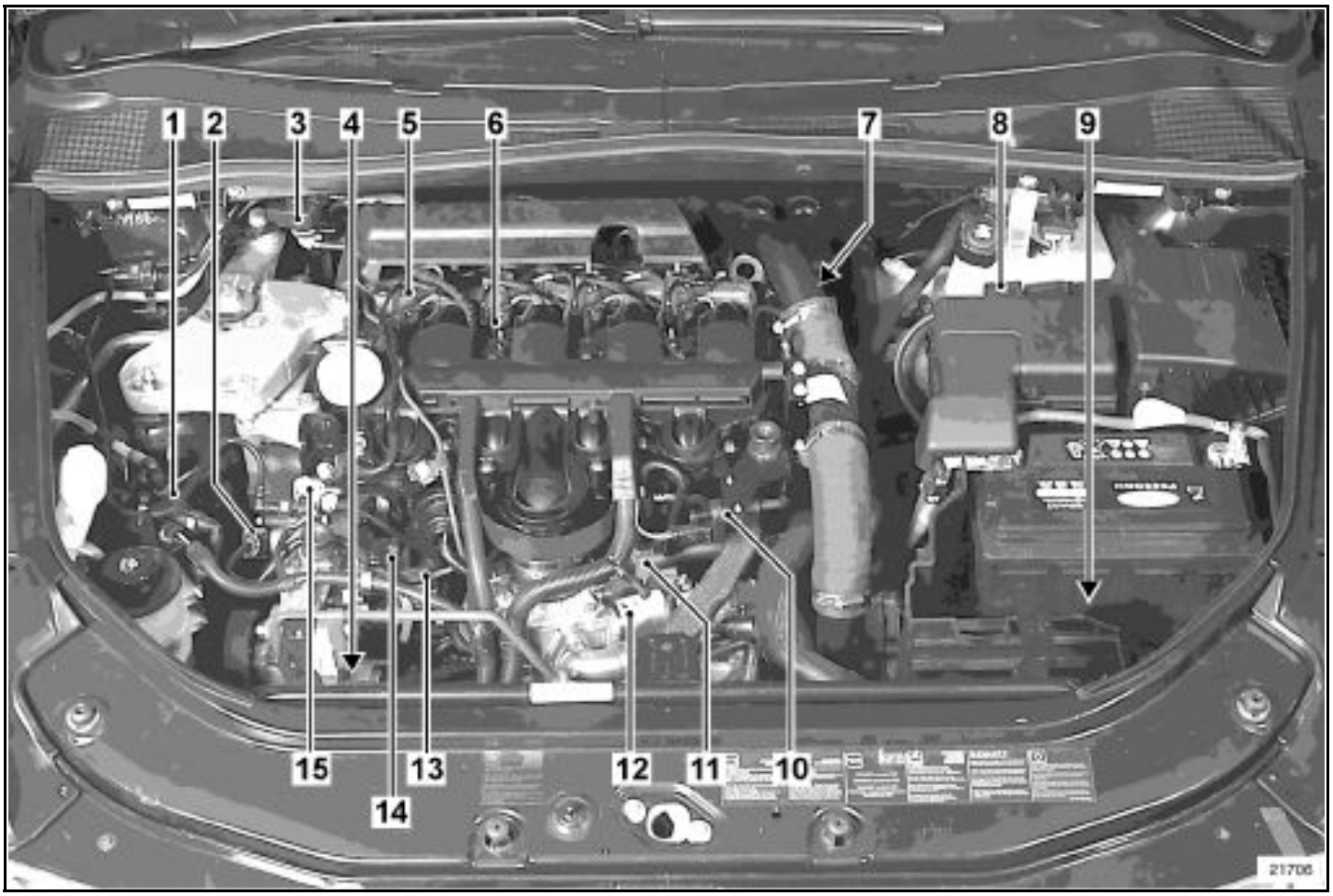
CONSIGNES A RESPECTER PENDANT L'INTERVENTION

- Dès que le circuit est ouvert, boucher impérativement les ouvertures pouvant laisser pénétrer la pollution. Les bouchons à utiliser sont disponibles au Magasin de Pièces de Rechange. Ils ne doivent en aucun cas être réutilisés.
- Refermer la pochette hermétiquement, même s'il faut la rouvrir peu de temps après. L'air ambiant est un vecteur de pollution.
- Tout élément du système d'injection déposé doit, après avoir été bouché, être stocké dans un sac plastique hermétique.
- Après l'ouverture du circuit, l'usage de pinceau, de diluant, de soufflette, d'écouvillon, de chiffon classique est strictement interdit. En effet ces éléments sont susceptibles de faire pénétrer dans le système des impuretés.
- En cas de changement d'un élément par un neuf, ne le sortir de son emballage que lors de sa mise en place sur le véhicule.


RENAULT
16148-1
DCI
A B C D E F G H I
X X X X X X X X X
4 4 4 7 18 1 7 1 1
16149-1
16150-1

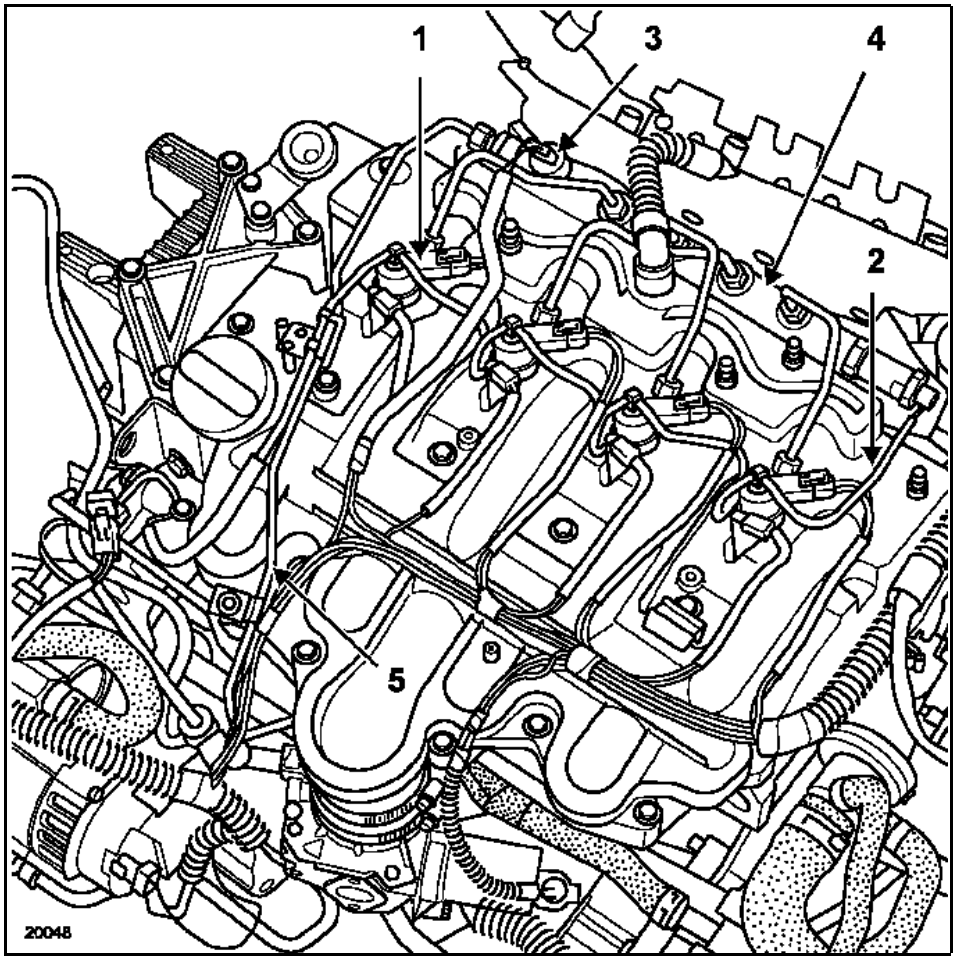
NOTICE DE MONTAGE DU KIT DE BOUCHONS

La notice de montage des bouchons de propreté est inclue dans le kit de bouchons disponible au magasin de pièces de rechange.

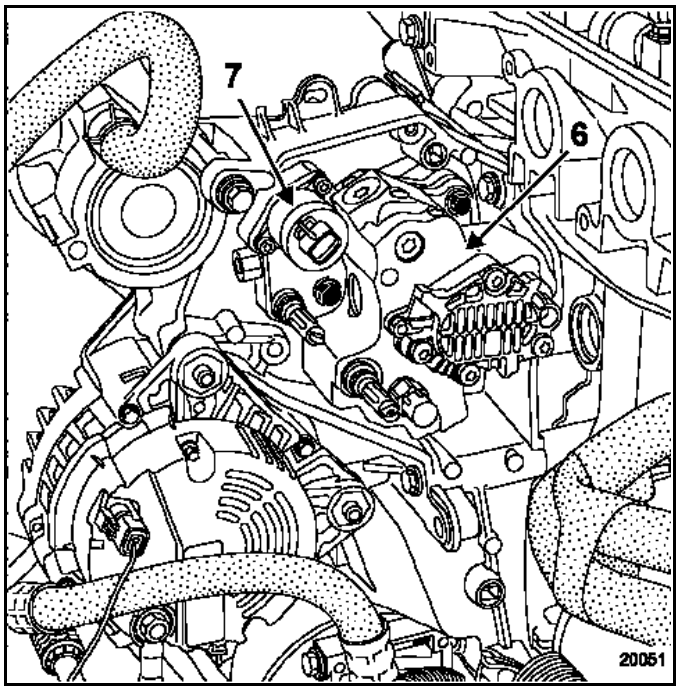


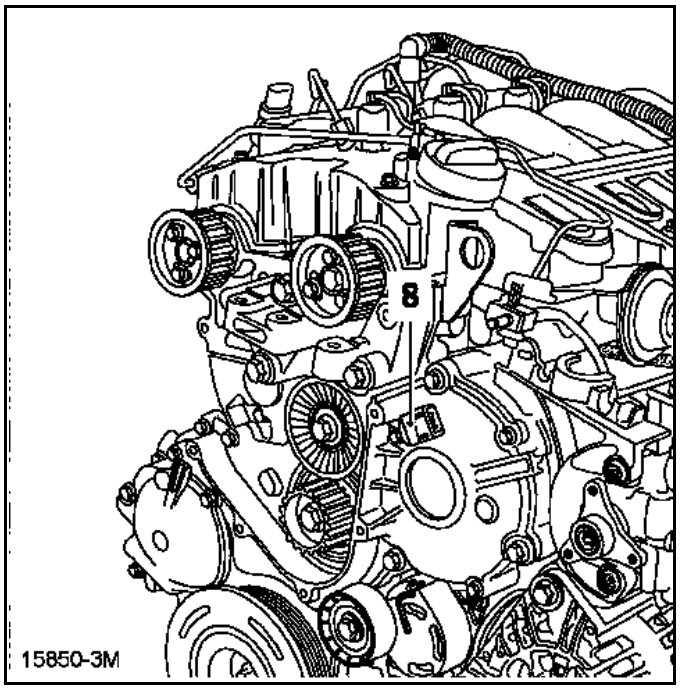
1 Filtre à gazole avec réchauffeur
2 Capteur de repérage cylindre
3 Electrovanne de régulation de pression de suralimentation
4 Capteur de pression de suralimentation
5 Injecteur
6 Bougie de préchauffage
7 Boîtier thermoplongeurs
8 Débitmètre d'air avec sonde de température d'air
9 Calculateur d'injection
10 Electrovanne de volet de turbulence (électrovanne de Swirl)
11 Electrovanne de volet étouffoir (électrovanne d'arrêt moteur),
12 Boîtier étouffoir avec vanne de recirculation des gaz d'échappement
13 Régulateur de pression
14 Pompe haute pression
15 Capteur de température de gazole

1 Injecteur
2 Tuyau de retour de gazole des injecteurs
3 Capteur de pression
4 Rampe commune d'injection
5 Tuyau d'alimentation pompe haute pression-rampe

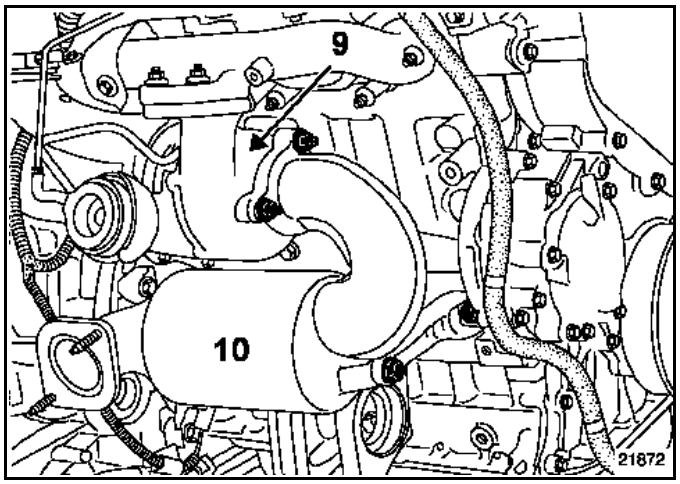


6 Pompe haute pression
7 Régulateur de pression

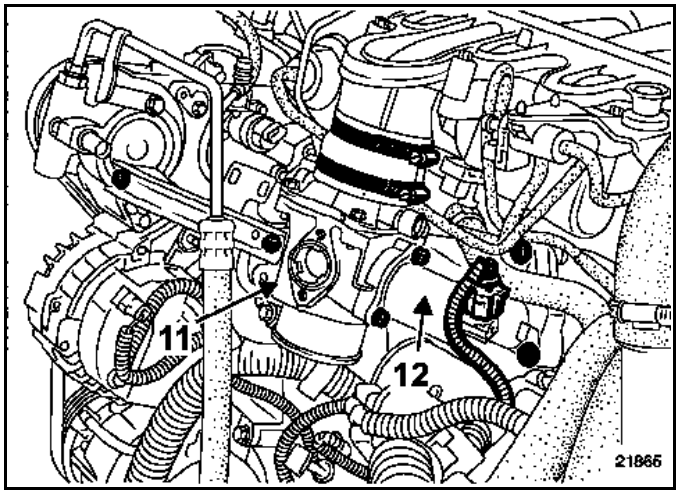




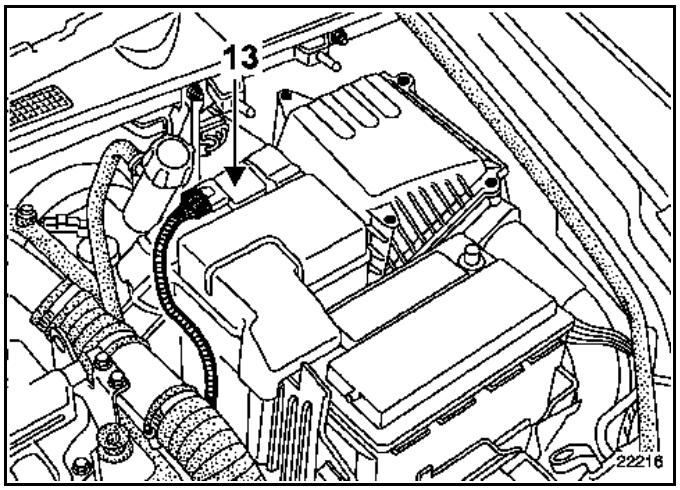
8 Capteur repérage cylindre
9 Turbocompresseur
10 Catalyseur d'amorçage



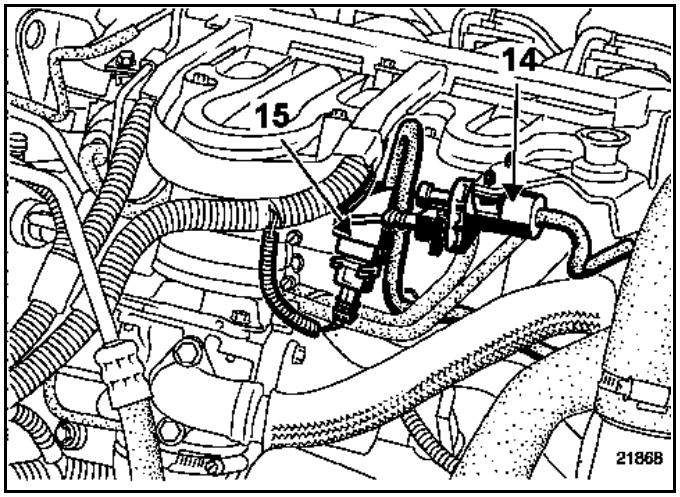
11 Boîtier étouffoir
12 Vanne de recyclage des gaz d'échappement



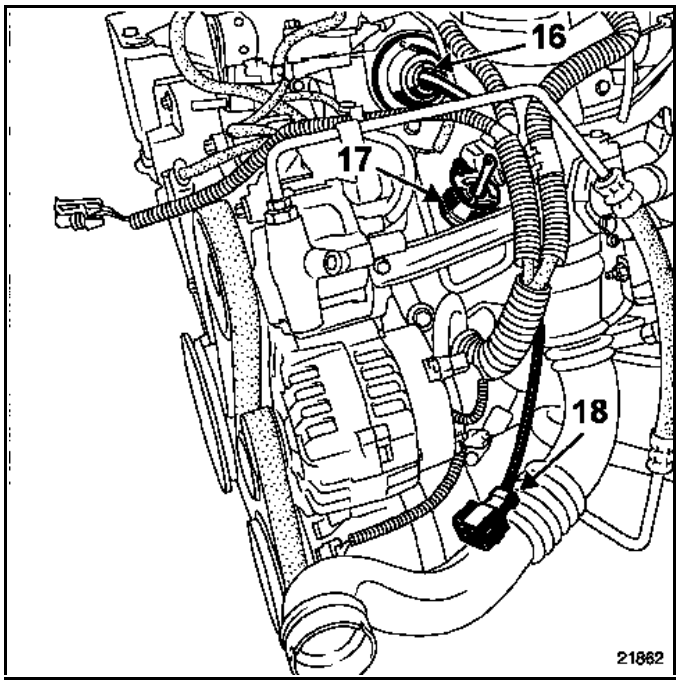
13 Débitmètre d'air avec sonde de température d'air



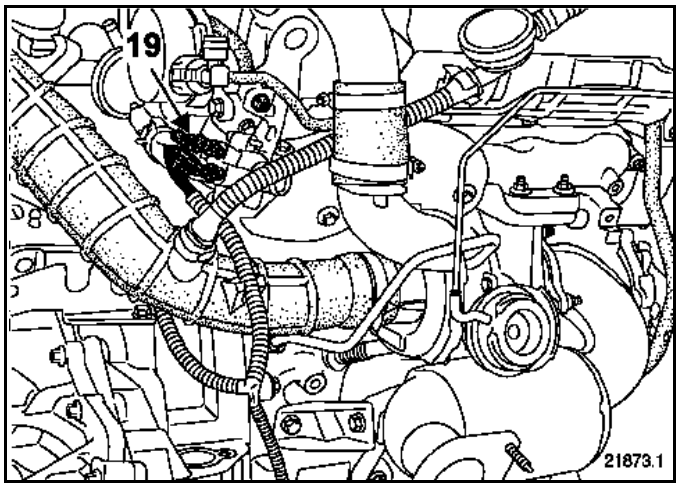
14 Electrovanne de volet de turbulence (électrovanne de Swirl)
15 Electrovanne de volet étouffoir (électrovanne d'arrêt moteur)



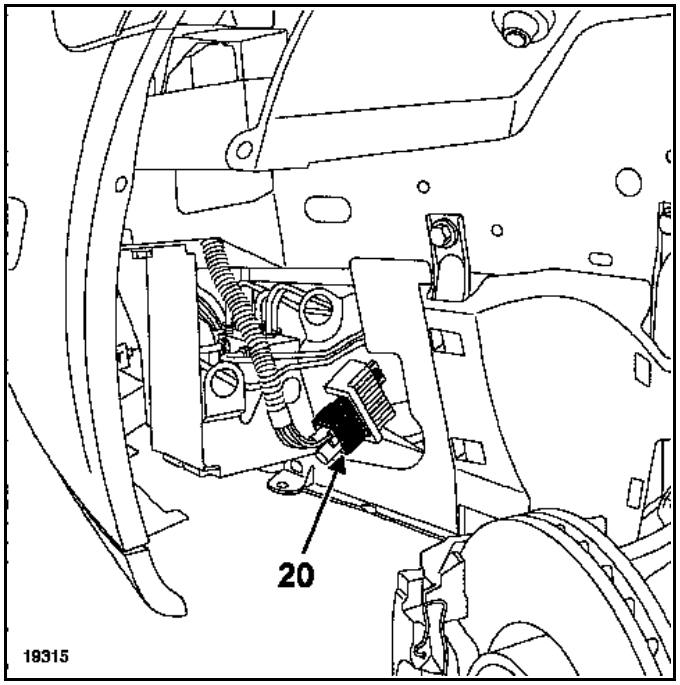
16 Poumon de commande du volet de turbulence
17 Poumon de commande du volet d'arrêt moteur
18 Capteur de pression de suralimentation



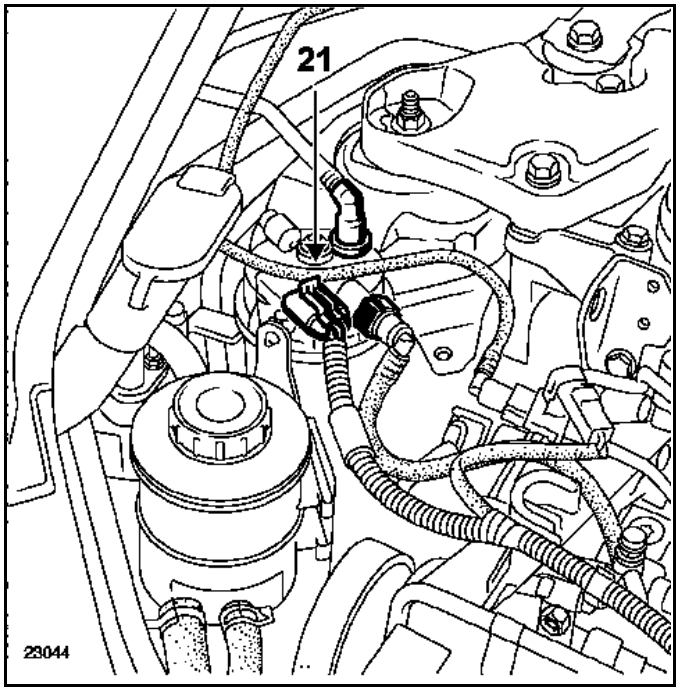
19 Boîtier thermoplongeurs

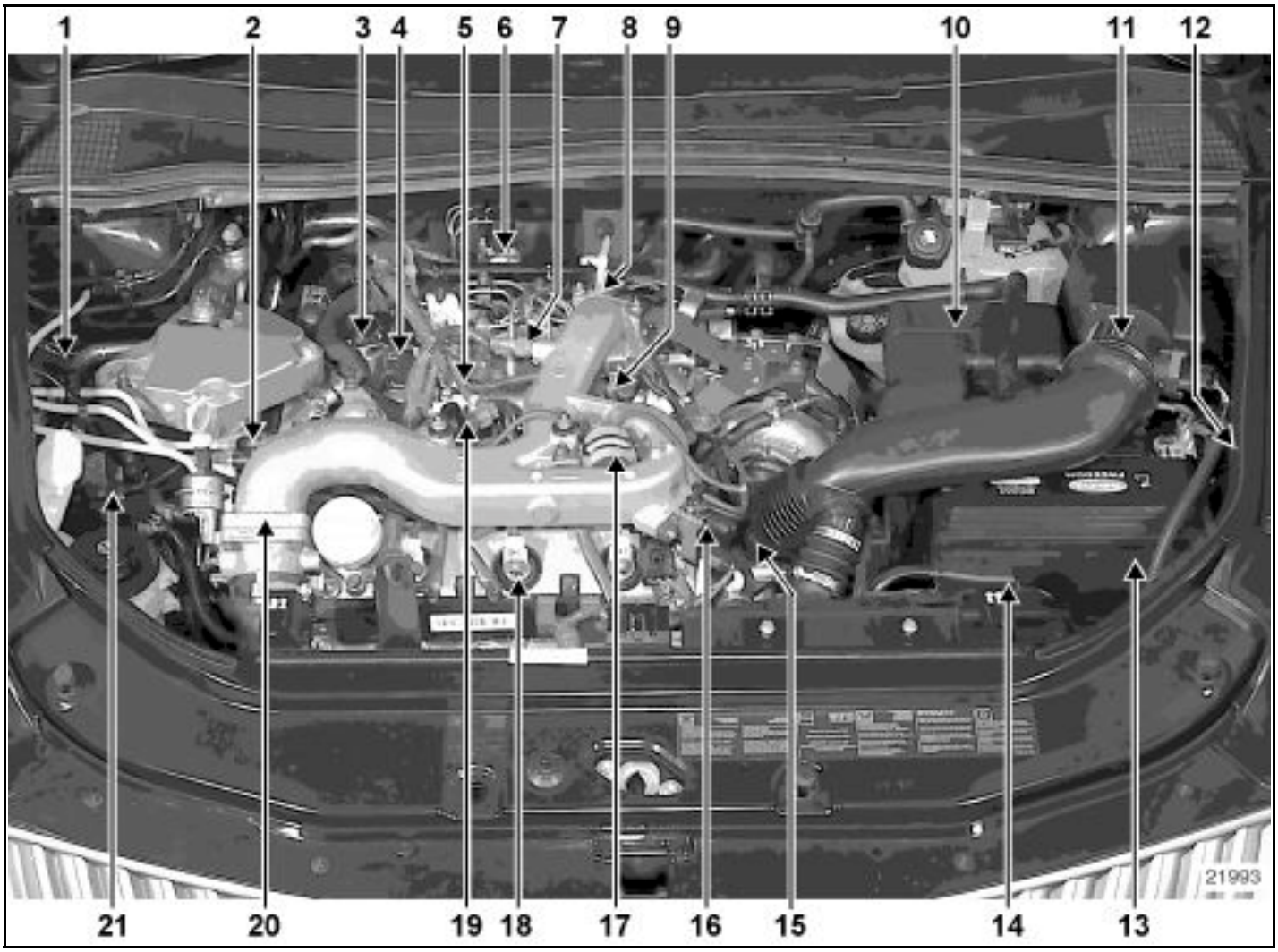


20 Boîtier de préchauffage



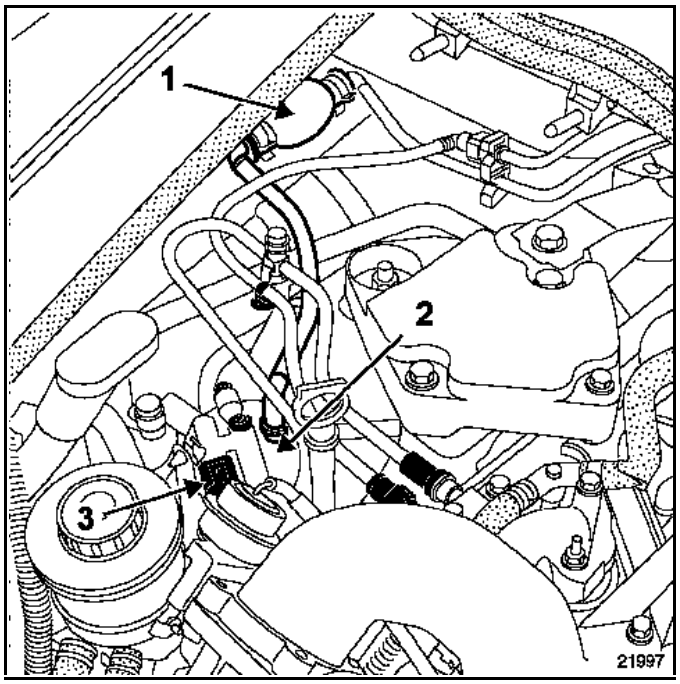
21 Filtre à gazole



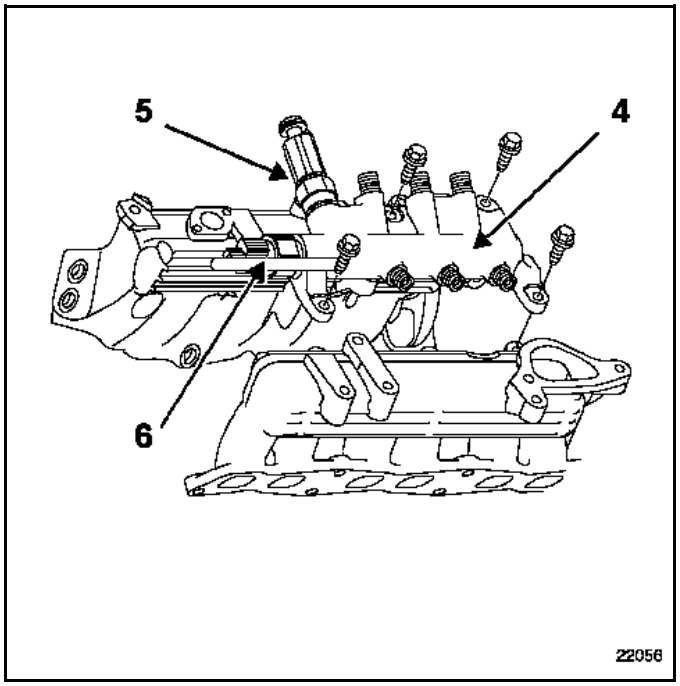


1 Poire d'amorçage
2 Capteur de repérage cylindre
3 Vanne de recirculation des gaz d'échappement
4 Capteur de pression de suralimentation
5 Rampe d'injection
6 Boîtier thermoplongeurs
7 Sonde de température d'air
8 Sonde de température de gazole
9 Capteur de position de régulation de pression de suralimentation
10 Boîtier relais-fusibles
11 Débitmètre d'air
12 Calculateur de puissance
13 Calculateur d'injection
14 Calculateur de boîte de vitesses automatique
15 Sonde de température d'eau
16 Electrovanne de régulation de pression de suralimentation
17 Réserve de vide
18 Injecteur électromagnétique
19 Electrovanne de commande du boîtier étouffoir
20 Boîtier étouffoir
21 Filtre à gazole

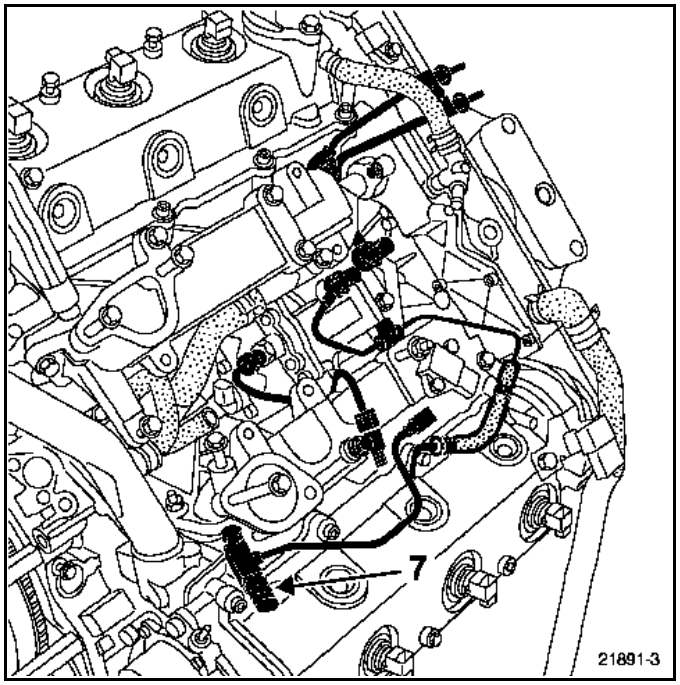
1 Poire d'amorçage
2 Filtre à gazole
3 Réchauffeur de gazole



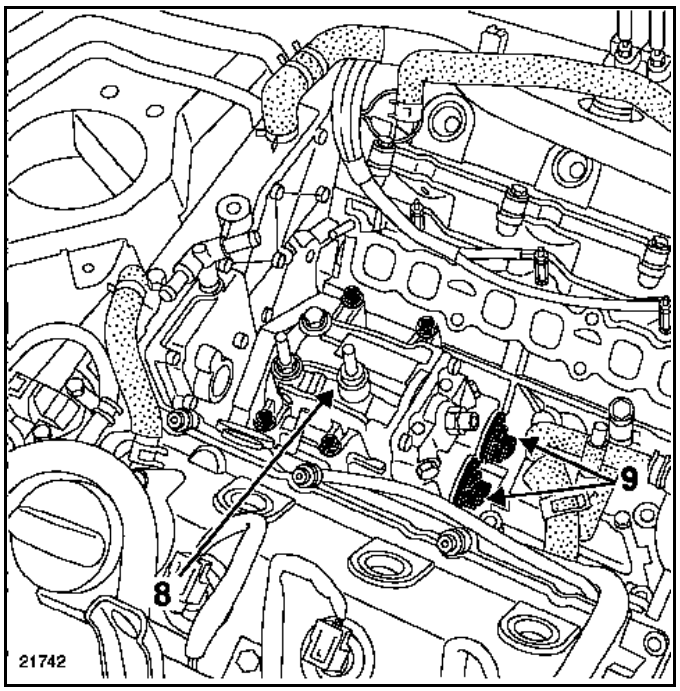
4 Rampe d'injection
5 Limiteur de pression
6 Capteur de pression de rampe



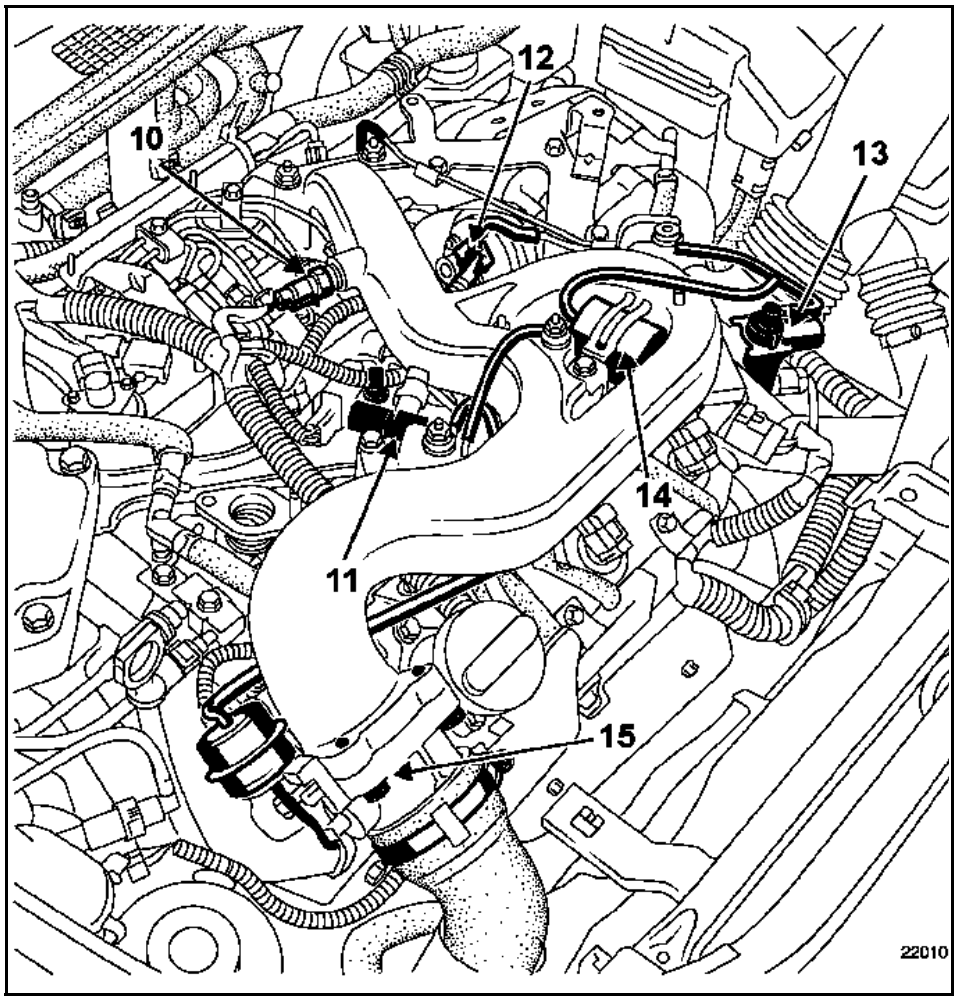
7 Sonde de température de gazole



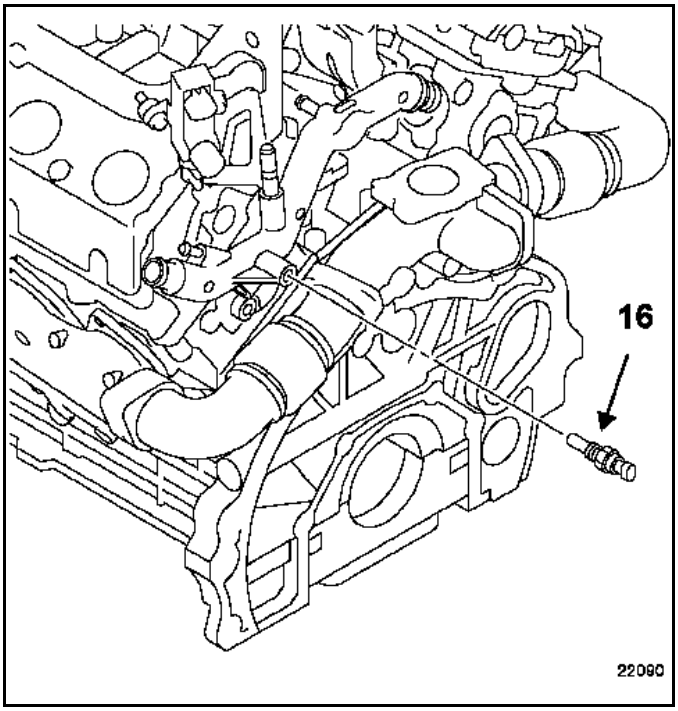
8 Pompe d'injection haute pression
9 Régulateurs de pression



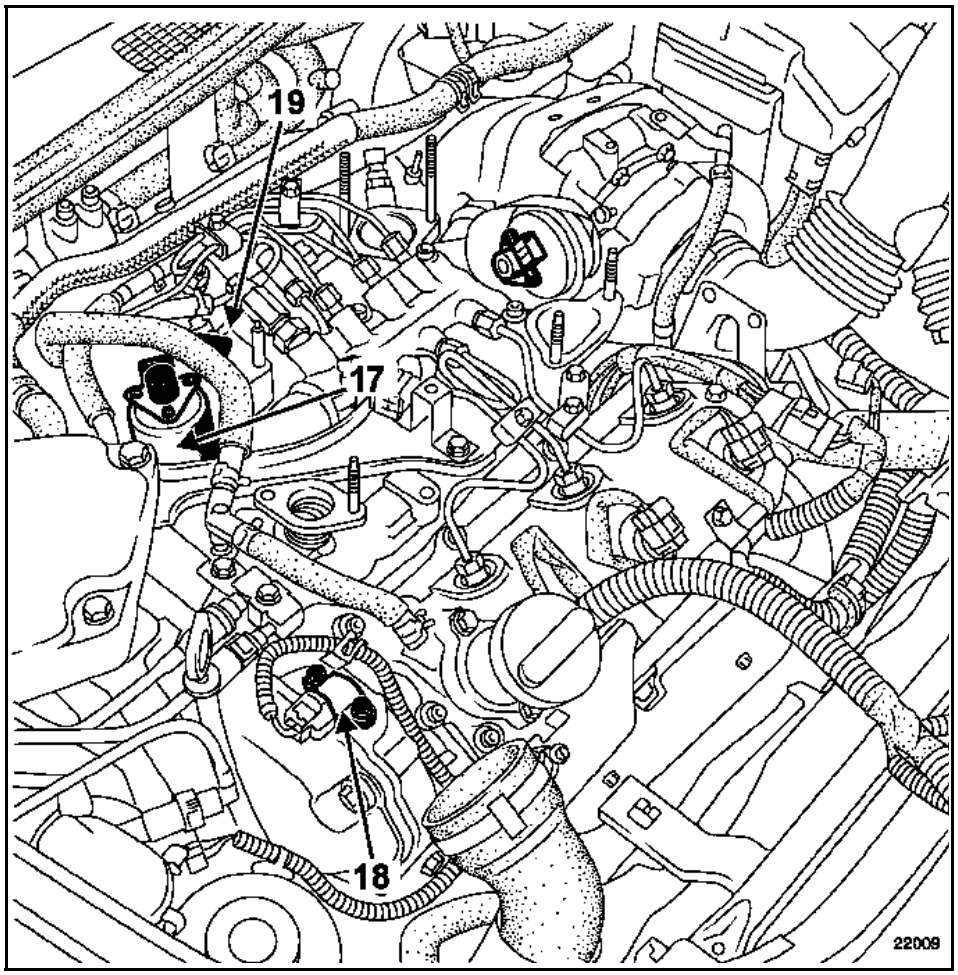
10 Sonde de température d'air
11 Electrovanne de commande du boîtier étouffoir
12 Capteur de position de wastegate
13 Electrovanne de régulation de pression de suralimentation
14 Réserve de vide
15 Boîtier étouffoir



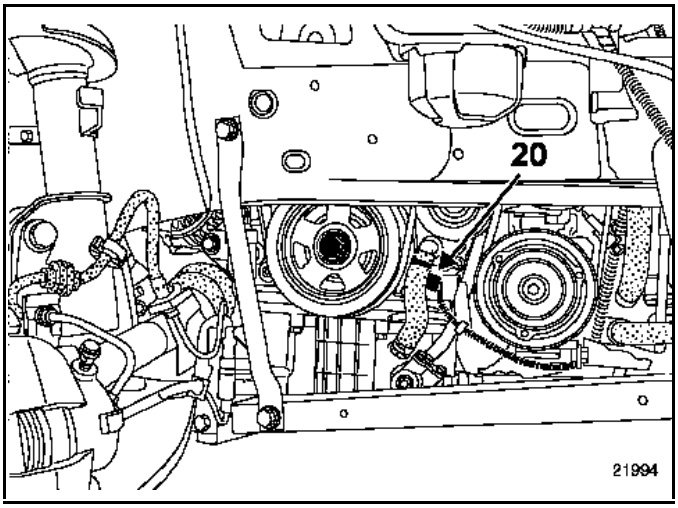
16 Sonde de température de liquide de refroidissement



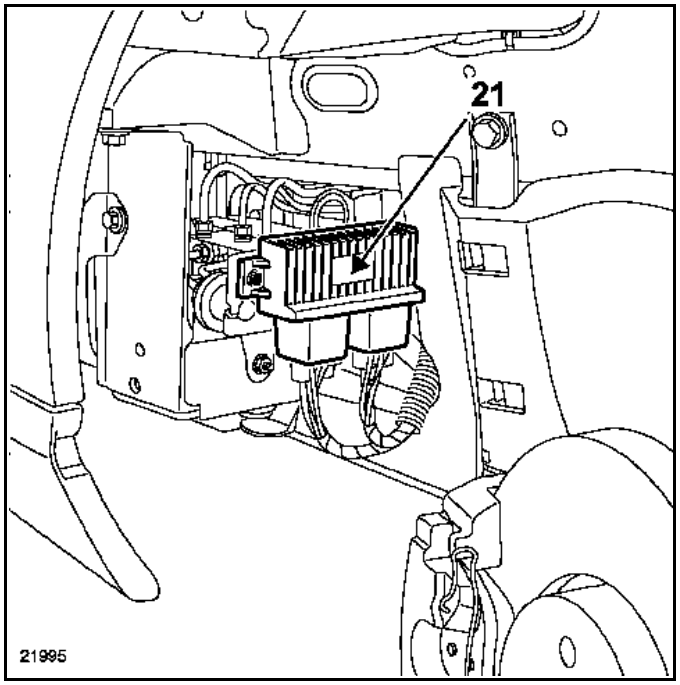
17 Vanne de recirculation des gaz d'échappement
18 Capteur de repérage cylindre
19 Capteur de pression de suralimentation



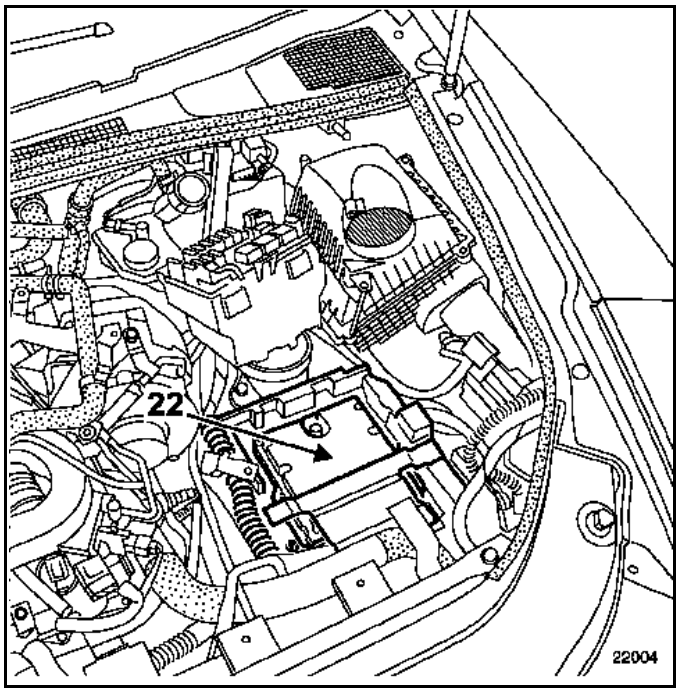
20 Capteur de régime moteur



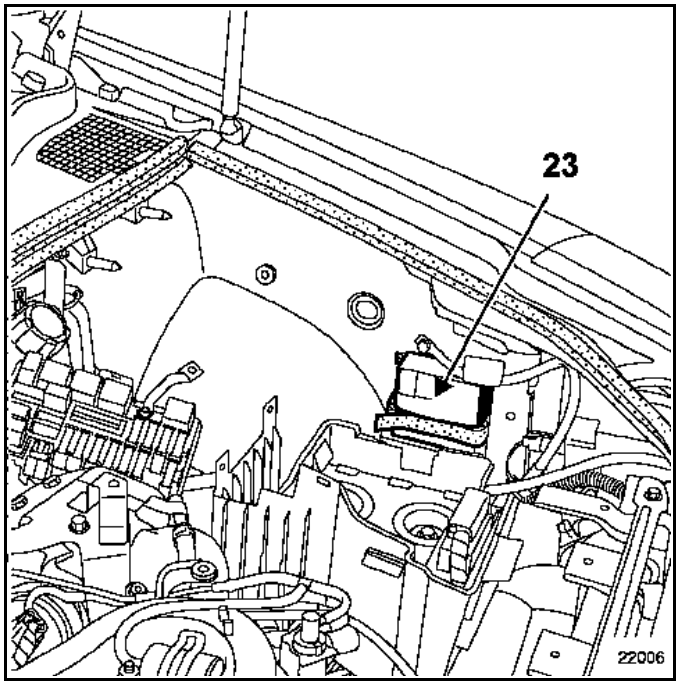
21 Boîtier de pré-postchauffage



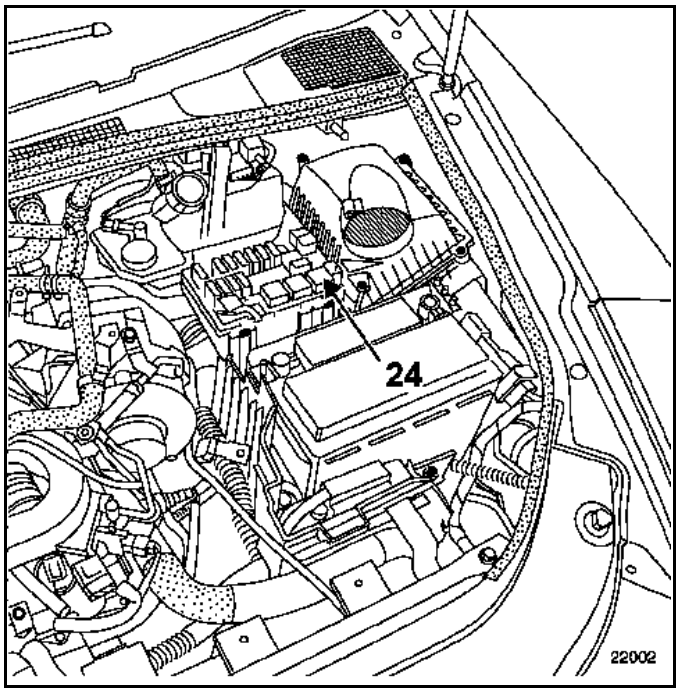
22 Calculateur d'injection



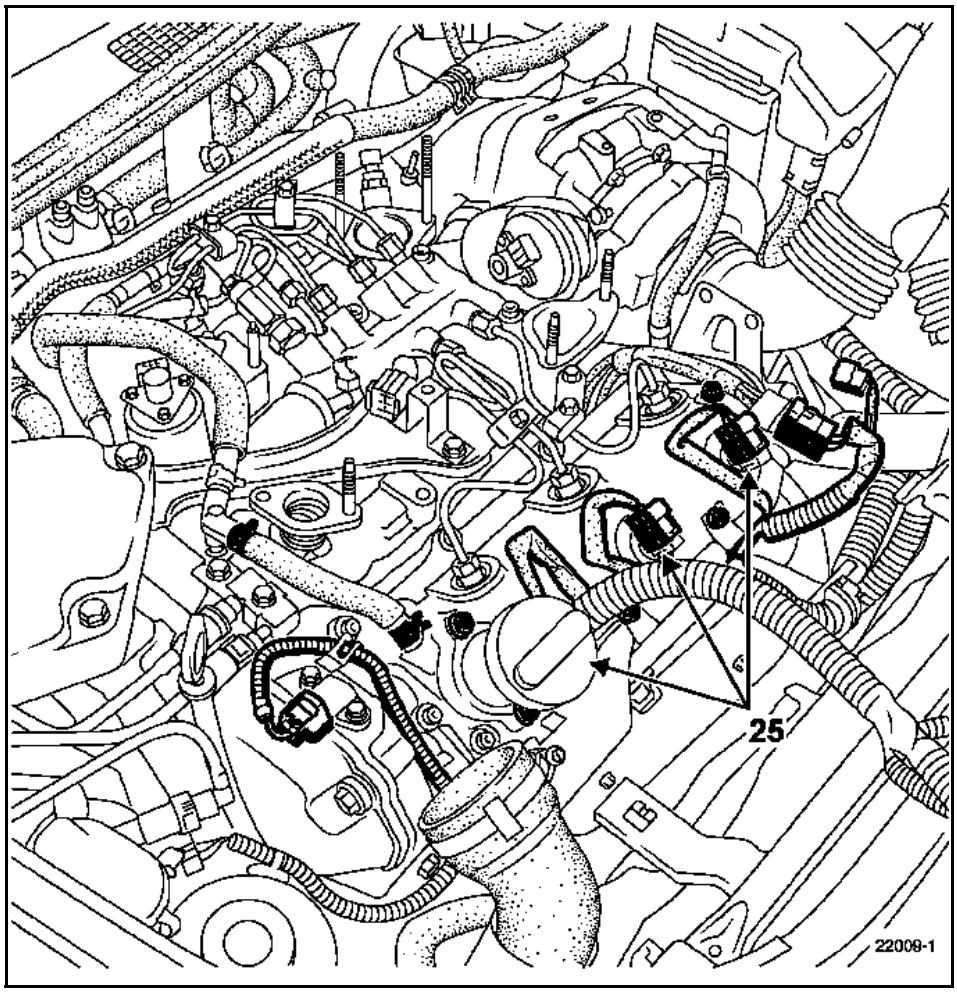
23 Calculateur de puissance



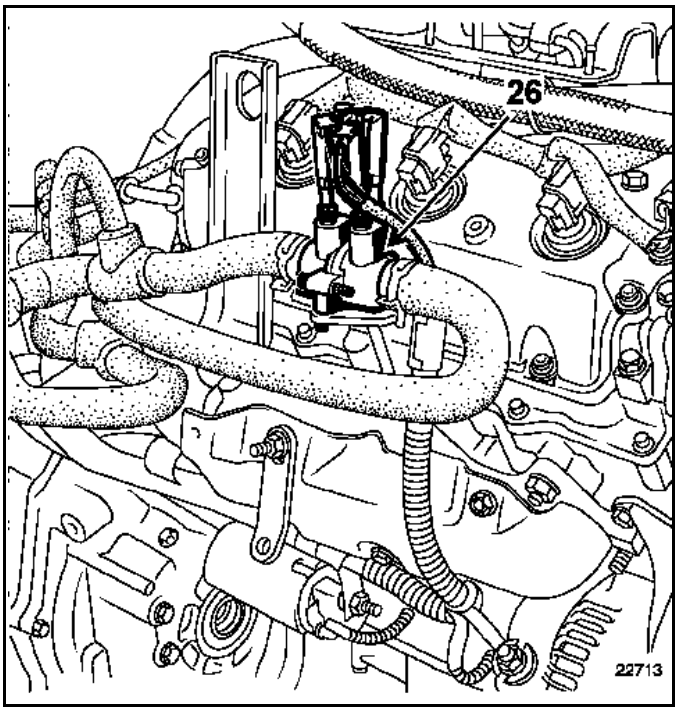
24 Relais d'injection principal



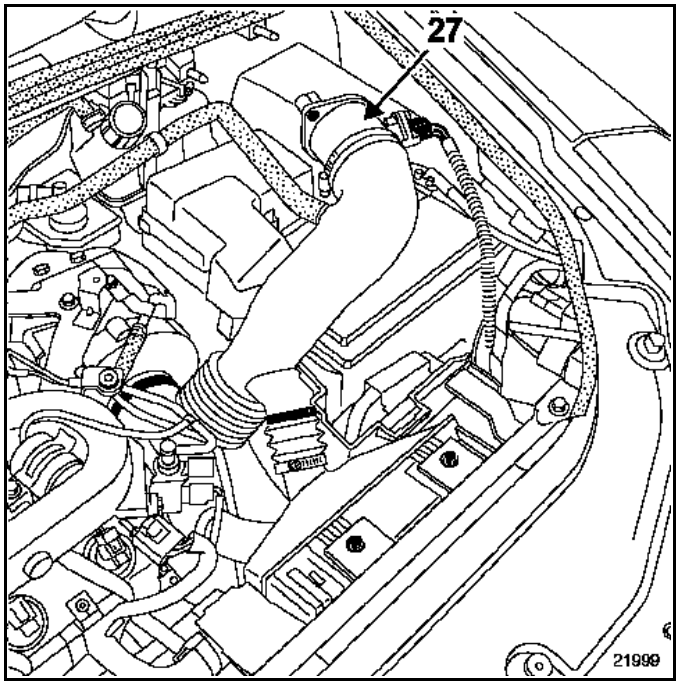
25 Injecteurs (banc avant)



26 Boîtier thermoplongeurs



27 Débitmètre d'air



IL EST INTERDIT DE DEMONTER L'INTERIEUR DE LA POMPE

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1536	**Pige de Point Mort Haut**
Mot. 1566	**Outil de dépose des tuyaux Haute Pression**
Mot. 1548	**Extracteur de pompe Haute Pression de moteur G9T**
Mot. 1503	**Outil de mise en place des pastilles**

MATERIEL INDISPENSABLE
Clé pour les tuyaux haute pression DM 19 de chez Facom, par exemple
Embout "Crowfoot 18-17" de chez Facom, par exemple, pour le serrage du tuyau haute pression de la rampe
Clé dynamométrique "faible couple"

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Tuyau Haute Pression	**2,5 ± 0,2**
Fixation de la pompe Haute Pression	**3,2 ± 0,3**
Ecrou de poulie de pompe Haute Pression	**5 ± 0,5**

ATTENTION :
Avant toute intervention, brancher l'outil de diagnostic après-vente, entrer en dialogue avec le calculateur d'injection et vérifier que la rampe d'injection ne soit plus sous pression.

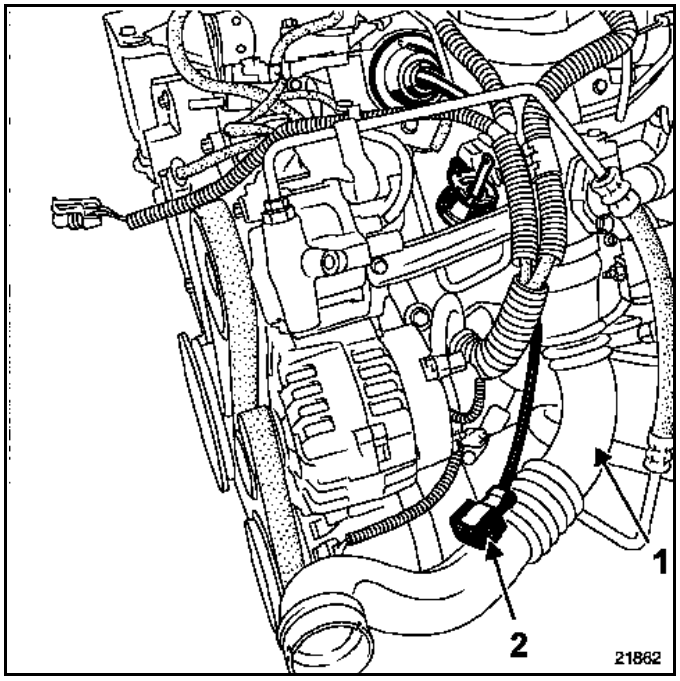
Prendre garde à la température de carburant.

RESPECTER IMPERATIVEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE EXPOSEES DANS CE CHAPITRE

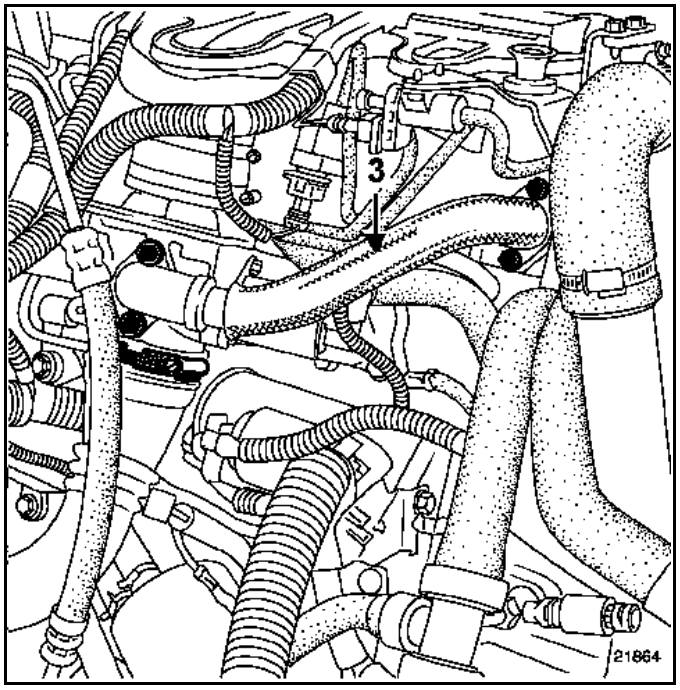
DEPOSE

Débrancher la batterie.

Déposer :
– le tuyau d'air échangeur - boîtier étouffoir (1) en débranchant le capteur de pression de suralimentation (2),

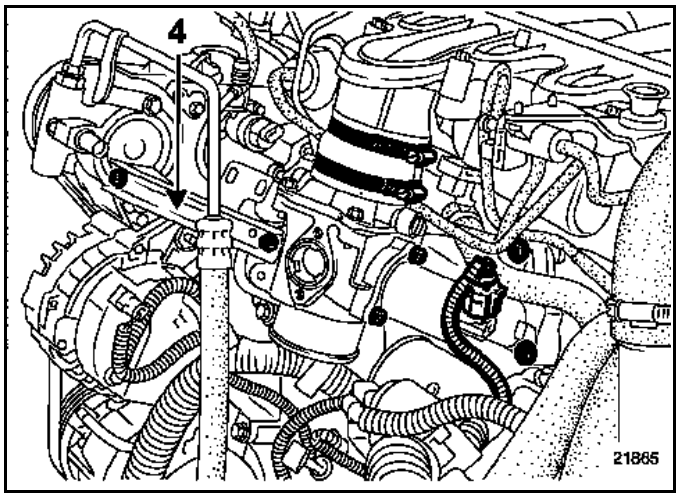


– le tuyau de recirculation des gaz d'échappement (3) ainsi que ses joints d'étanchéité. Prévoir le remplacement du tuyau et des joints au remontage,

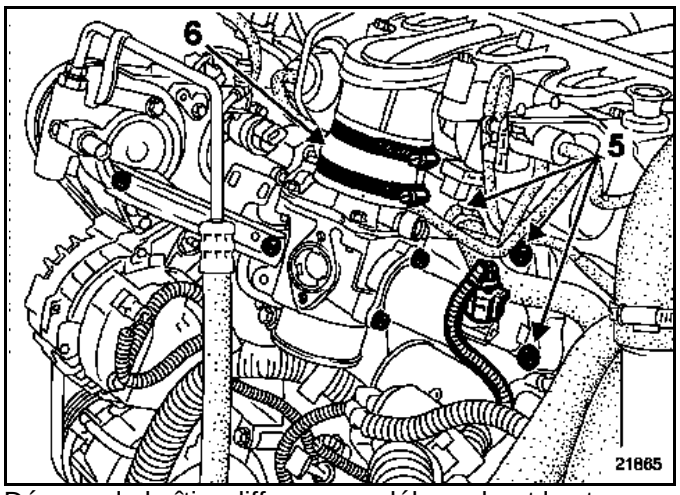


– la patte de rigidification (4) entre le boîtier étouffoir et la pompe de direction assistée.

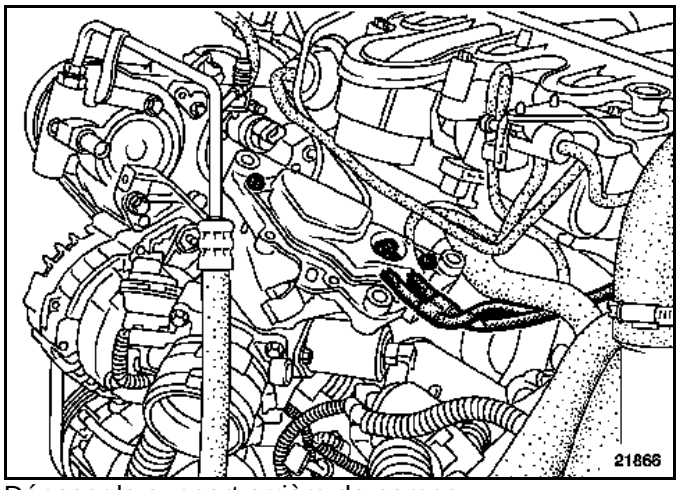
Débrancher le connecteur de l'électrovanne de commande de recirculation des gaz d'échappement.



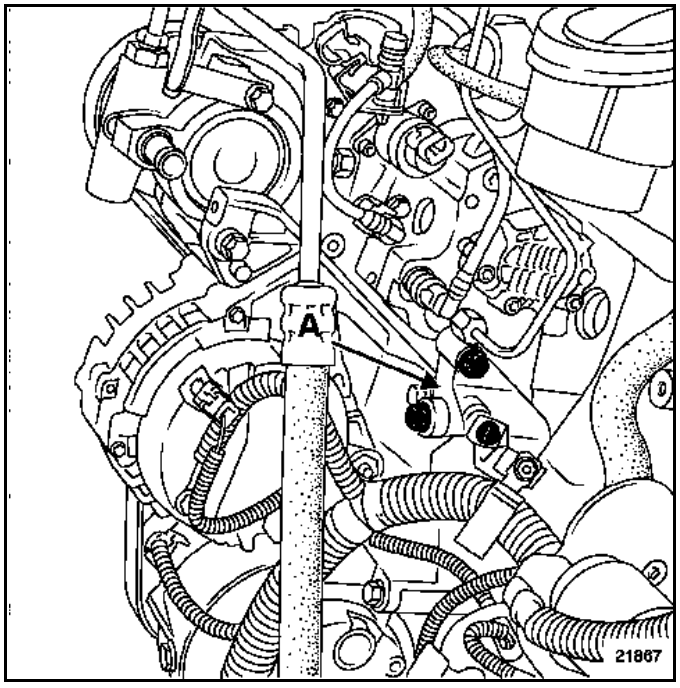
Déposer :
– les vis (5) de fixation du boîtier étouffoir,
– le tuyau de raccordement (6) avec le collecteur d'admission.



Déposer le boîtier diffuseur en débranchant les tuyaux de la réserve de vide.

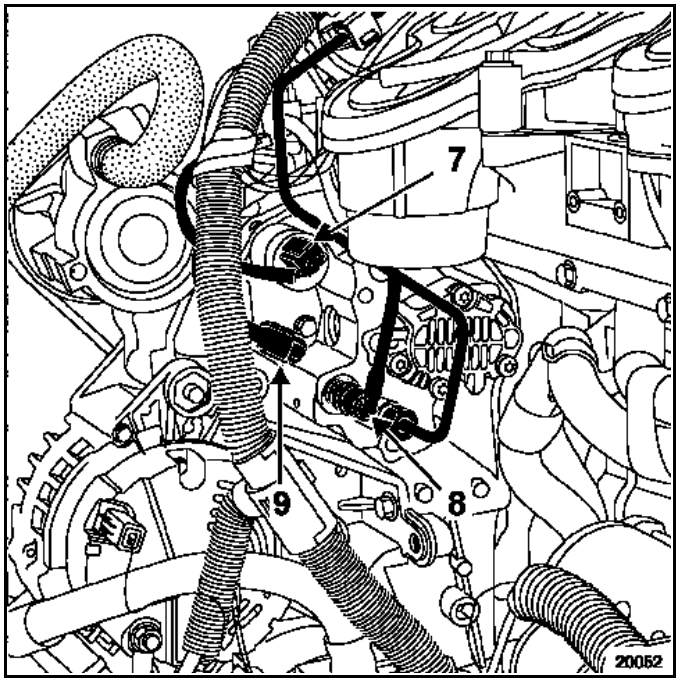


Déposer le support arrière de pompe Haute Pression (A).



Mettre le moteur au Point Mort Haut à l'aide de la pige **Mot. 1536.**

Débrancher :
– le régulateur haute pression (7),
– le capteur de température de gazole,
– le tuyau de retour (8) et le tuyau d'alimentation en carburant (9) de la pompe puis mettre des bouchons de propreté.

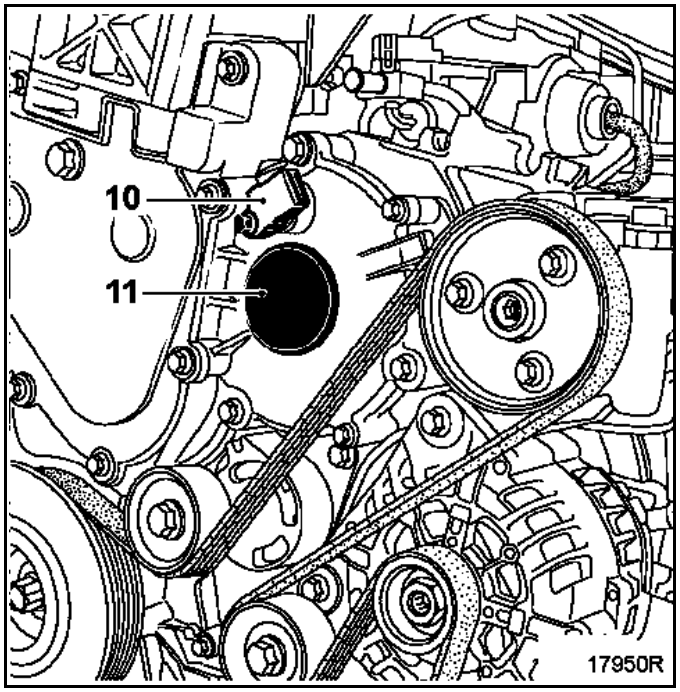


Déclipper le protecteur de rampe et l'écarter au maximum.

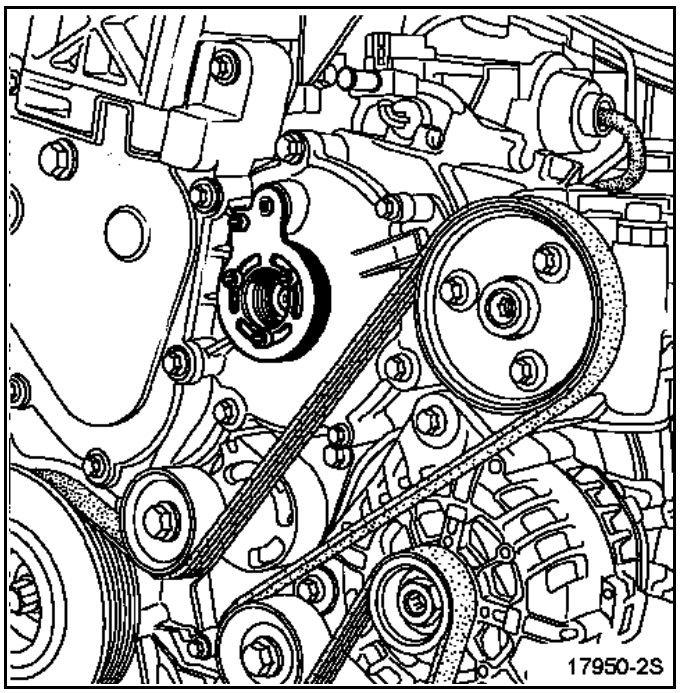
Déposer le tuyau haute pression sortie pompe - entrée rampe et mettre en place des bouchons d'étanchéité.

Déclipper et écarter le réservoir d'huile de direction assistée, déposer le filtre à gazole puis déposer le support de ces éléments.

Déposer :
– le capteur de position (10) en prenant garde à ne pas faire tomber le joint torique dans le carter de pignons,
– le bouchon de moyeu de pompe (11).



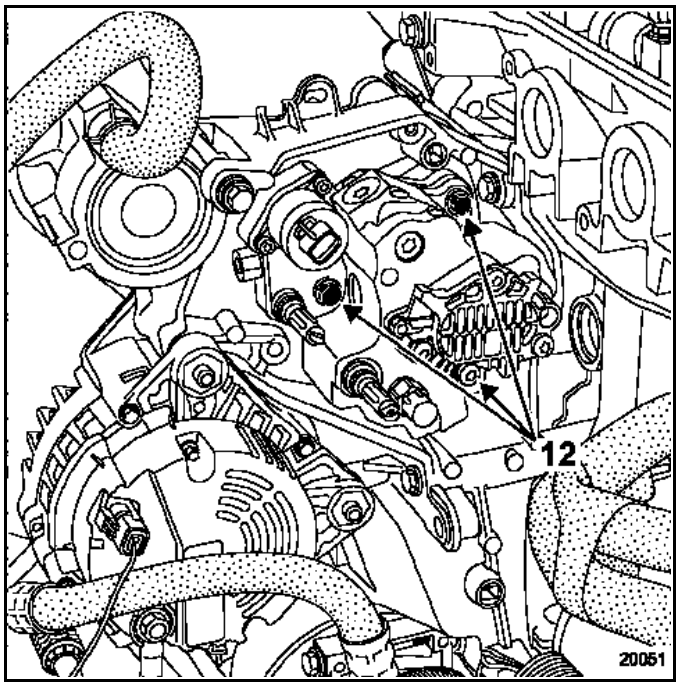
Mettre en place l'outil **Mot. 1548**, avec la douille centrale puis une fois l'outil en place retirer la douille centrale.



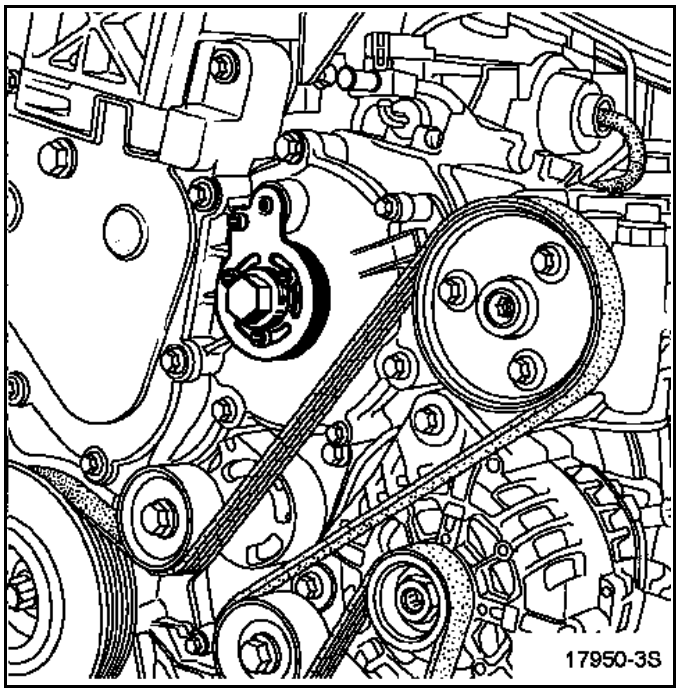
Retirer la pige Point Mort Haut **Mot. 1536**.

Enlever l'écrou central de fixation du moyeu de pompe, en bloquant le volant moteur avec un gros tournevis.

Desserrer les trois vis (12) de fixation de la pompe sur le support multifonction de quelques tours.



Chasser la pompe en vissant la douille de l'outil **Mot. 1548**.



Déposer les vis de fixation de la pompe, puis la pompe haute pression.

REPOSE

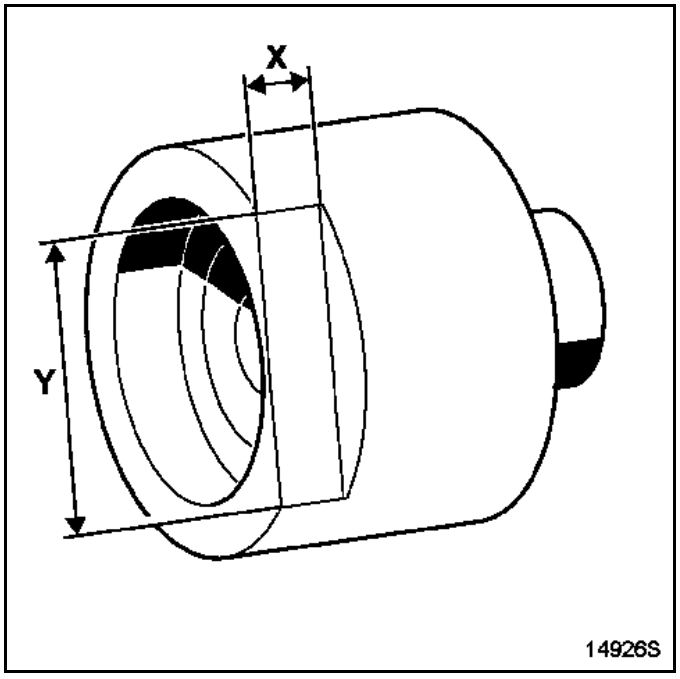
Procéder dans le sens inverse de la dépose en utilisant l'écrou central pour engager la pompe neuve.

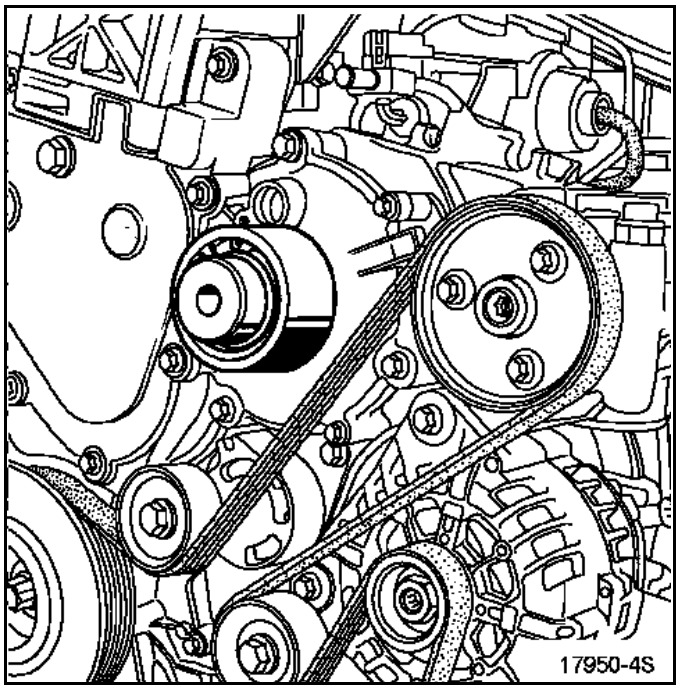
Attention à la position correcte des trous de fixation arrière de la pompe.

Reposer un bouchon de moyeu de pompe neuf à l'aide de l'outil **Mot. 1503** en l'ayant modifié au préalable.

Modification de l'outil **Mot. 1503** :

Effectuer un méplat de **X = 17 mm et Y = 40 mm**.





NOTA :
Attention de ne pas mettre le tuyau haute pression sous contrainte. Pour cela :
- desserrer la rampe haute pression,
- approcher les écrous du tuyau haute pression côté pompe et côté rampe avant de les serrer au couple,
- serrer la rampe au couple,
- serrer au couple côté pompe,
- serrer au couple côté rampe.

Remplacer impérativement le tuyau de retour carburant à chaque démontage.

Avant la remise en route du moteur, effectuer un réamorçage du circuit de carburant.
– Faire tourner la pompe basse pression en mettant le contact à plusieurs reprise ou à l'aide de l'outil de diagnostic dans le menu "**Commandes des actuateurs**".
– Démarrer le moteur.

Après toute intervention, vérifier l'absence de fuite du circuit de gazole.
Procéder comme suit :
– faire tourner le moteur au ralenti jusqu'à la mise en route du motoventilateur,
– accélérer plusieurs fois à vide,
– effectuer un essai routier,
– couper le contact et vérifier l'absence d'écoulement de gazole,
– vérifier que les insonorisants absorbants ne soient pas imbibés de gazole.

Vérifier avec l'outil de diagnostic qu'il n'y ait pas de défauts mémorisés. Les effacer au besoin.

IL EST INTERDIT DE DEMONTER L'INTERIEUR DE LA POMPE

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1367-02	Support moteur inférieur
Mot. 1376	Pige de blocage volant moteur
Mot. 1651	Mise en place joint de vilebrequin côté distribution
Mot. 1653	Mise en place joint de pompe haute pression
MATERIEL INDISPENSABLE	
Poignée coulissante et douille de 24 série "camion"	

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)		
Vis de pompe haute pression		2,1
Vis de pignons intermédiaires de distribution		3,5
Fixations de carter de série de pignon		2,5
Vis de poulie d'accessoires de vilebrequin		23,5
Vis de raccord haute pression sur le collecteur d'admission		2,1
Fixation de pignon de pompe haute pression		16
Tube de recirculation des vapeurs d'huile :	Vis M6	1
	Vis M8	2,5

ATTENTION :
Avant toute intervention, brancher l'outil de diagnostic après-vente, entrer en dialogue avec le calculateur d'injection et vérifier que la rampe d'injection ne soit plus sous pression.

Attendre que la température de carburant baisse.

Commander le kit de bouchons spécial circuit d'injection haute pression.

DEPOSE

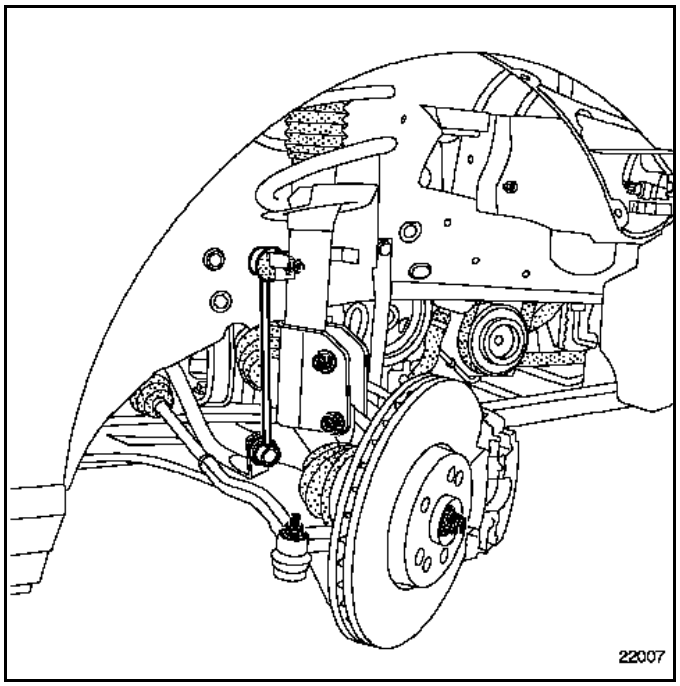
RESPECTER IMPERATIVEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE

NOTA :
Tous les tuyaux haute pression déposés doivent être systématiquement remplacés.

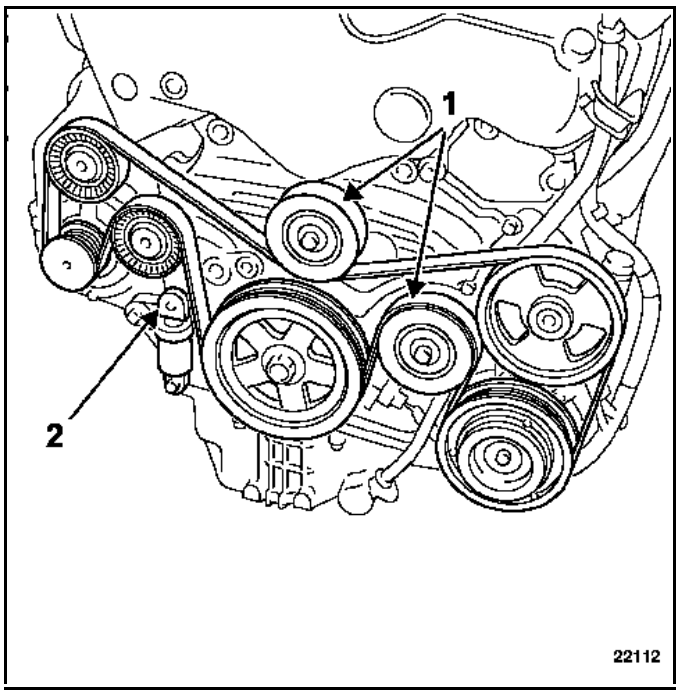
Déposer les collecteurs d'admission (voir chapitre **12A Mélange carburé "Collecteur d'admission"**).

Par le côté

Désaccoupler la transmission avant droite pour cela :
– déposer l'écrou de transmission,
– déposer la bride de palier relais de transmission,
– désaccoupler la rotule de direction,
– dégager le flexible de frein,
– déposer les vis du pied d'amortisseur.

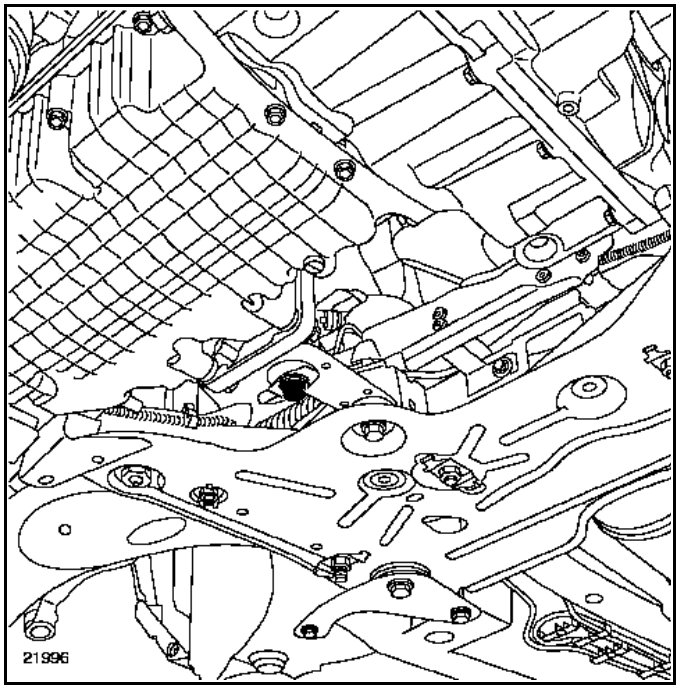


Déposer :
– la courroie d'accessoires (voir chapitre **07A Valeurs et réglages du groupe motopropulseur "Tension courroie d'accessoires"**),
– les galets enrouleurs (1) de courroie d'accessoires,
– le dispositif de tension (2) de la courroie d'accessoires.



Par le dessous

Déposer la vis de fixation de la biellette de reprise de couple sur le moteur.

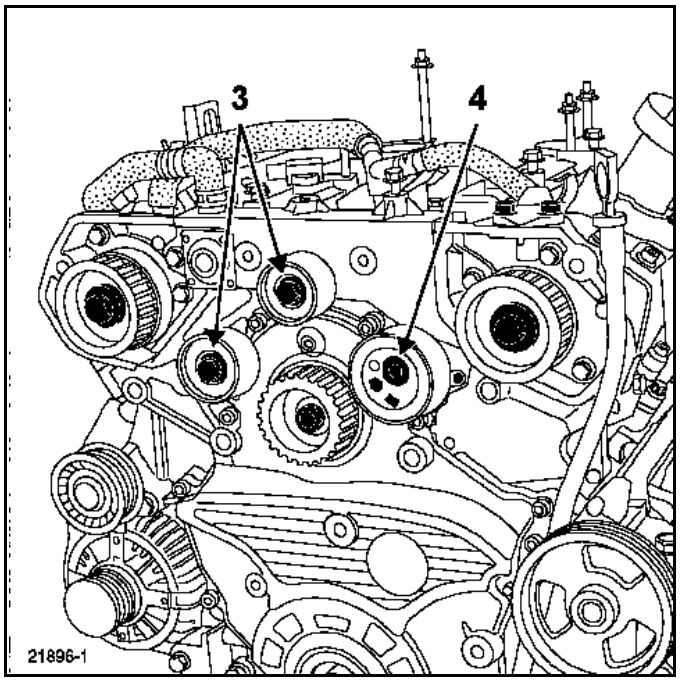


Déposer le catalyseur.

Lever le moteur à l'aide de l'outil de levage.

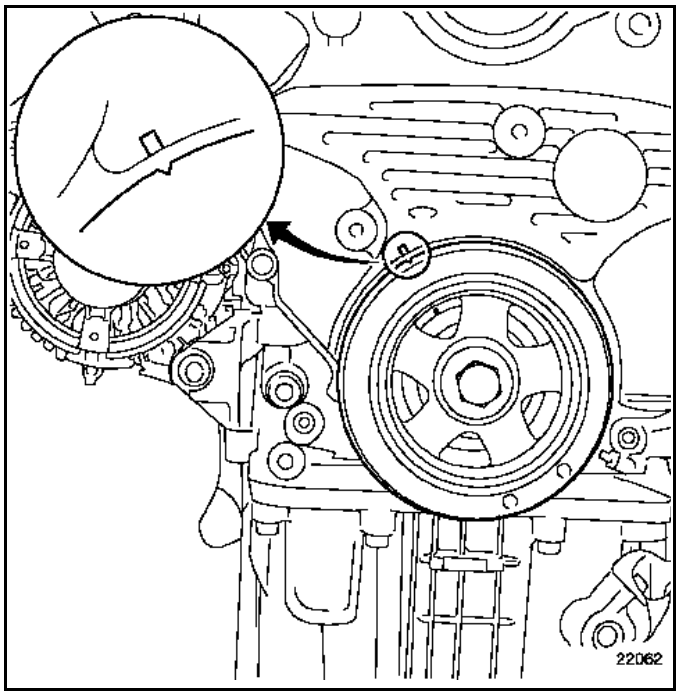
Par le dessus

Déposer :
– la courroie de distribution (voir chapitre **11A Haut et avant moteur "Courroie de distribution"**),
– les galets enrouleurs (3),
– le galet tendeur (4).



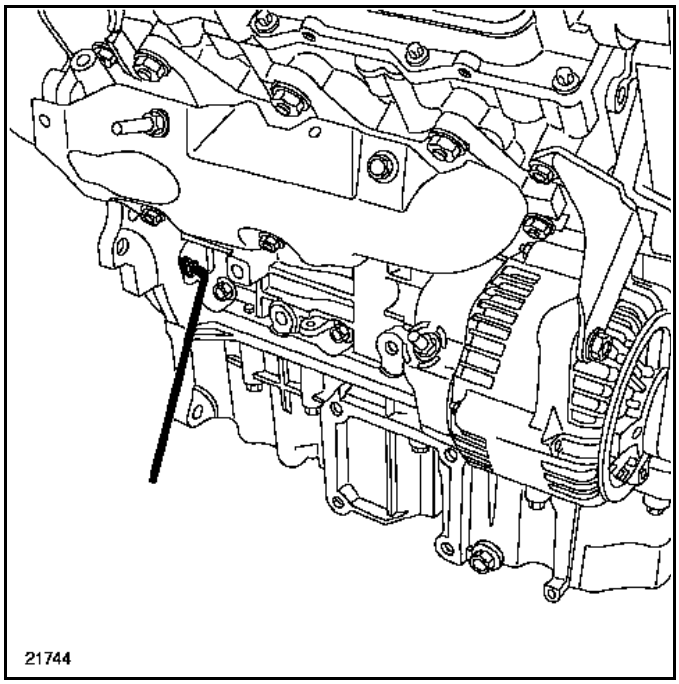
A l'aide de l'outil de levage, abaisser le moteur afin de pouvoir tourner la poulie d'accessoires.

S'assurer que les repères fixes et mobiles de poulie d'accessoires de vilebrequin soient alignés.



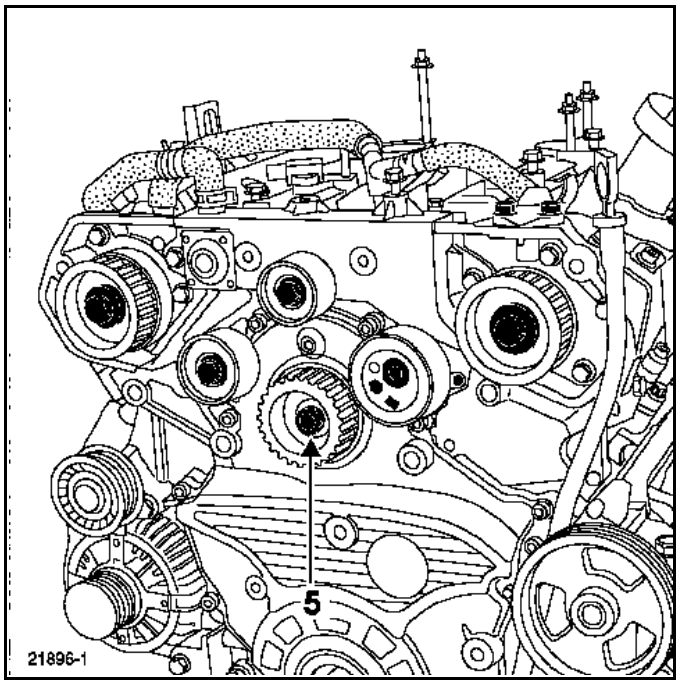
Tourner légèrement le vilebrequin dans le sens anti-horaire pour amener le moteur au point de blocage (trou d'accès aux vis de convertisseur).

A l'aide d'un autre opérateur, bloquer le moteur en rotation à l'aide de l'outil **Mot. 1376**.



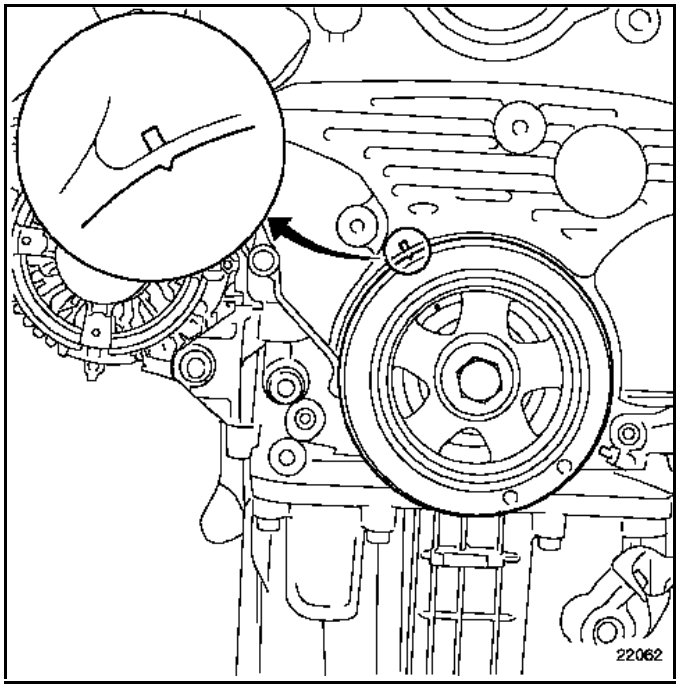
Desserrer :
– légèrement la vis de fixation de la poulie d'accessoires de vilebrequin,
– l'écrou de fixation (5) du pignon de pompe haute pression.

Déposer :
– pignon de pompe haute pression,
– l'outil de blocage moteur **Mot. 1376**.



Tourner le moteur pour l'amener de nouveau au Point Mort Haut.

S'assurer que les repères fixes et mobiles de poulie d'accessoires de vilebrequin soient alignés.



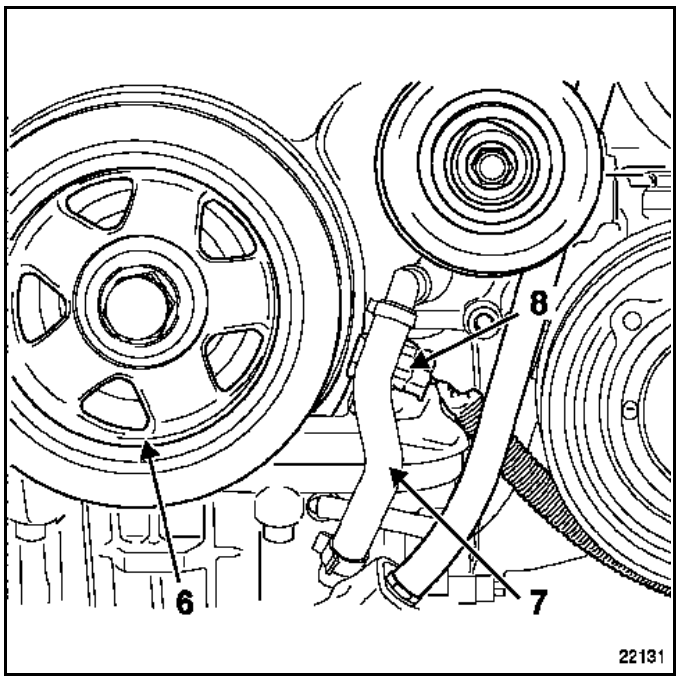
Desserrer complètement la vis de fixation de poulie d'accessoires de vilebrequin.

Déposer la poulie (6).

Débrancher :
– le tuyau de recyclage des vapeurs d'huile (7) sur le carter de série de pignons,
– le connecteur du capteur de régime moteur (8).

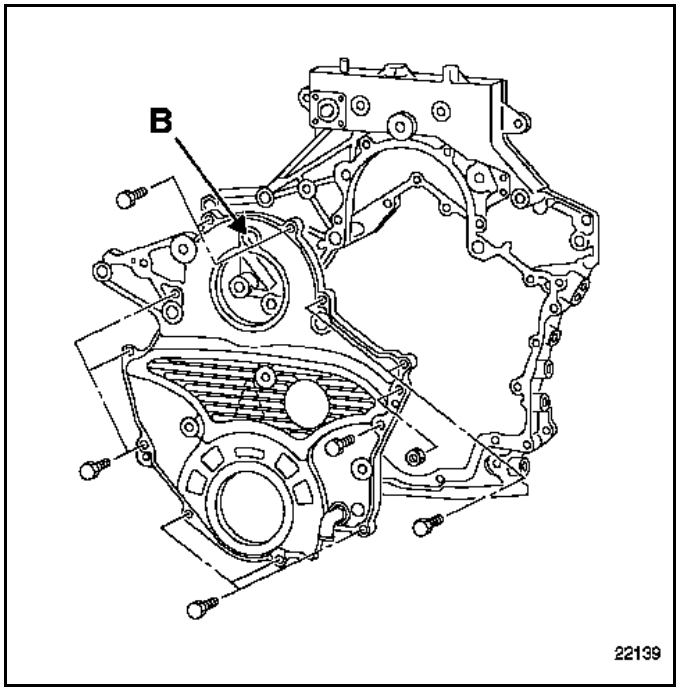
Déposer le capteur de régime moteur.

Obturer le tuyau de recyclage des vapeurs d'huile.

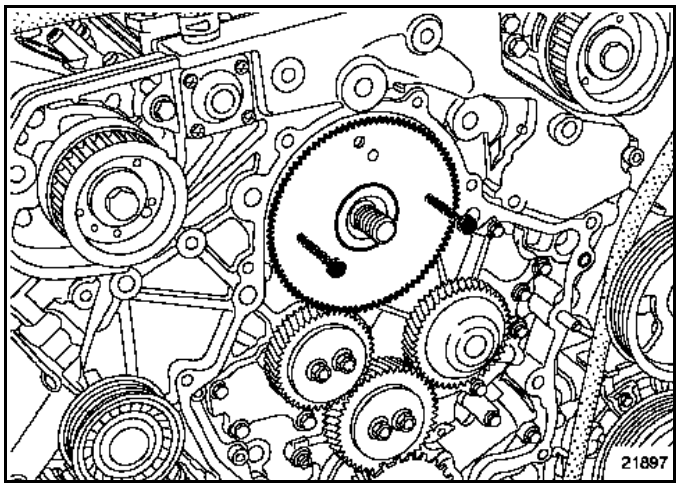


Desserrer puis déposer les fixations du carter de série de pignons.

Déposer :
– le bouchon situé en (B),
– le carter de série de pignons.

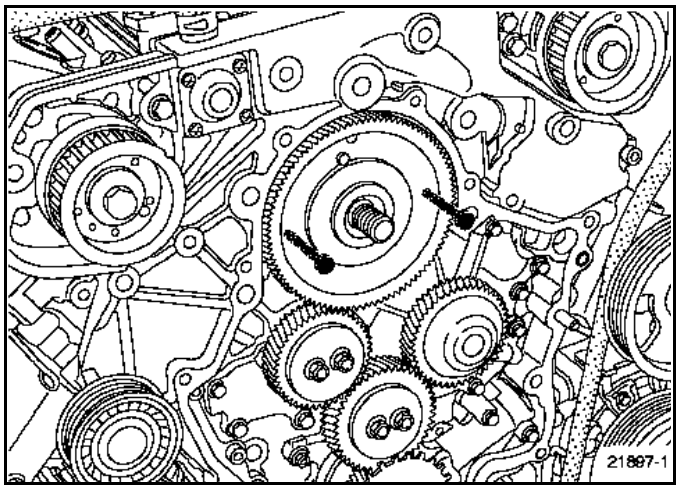


Serrer deux vis **M6 x 100 d'une longueur de 50 mm**, dans le pignon de la pompe haute pression afin de dégager le système de rattrapage de jeu.



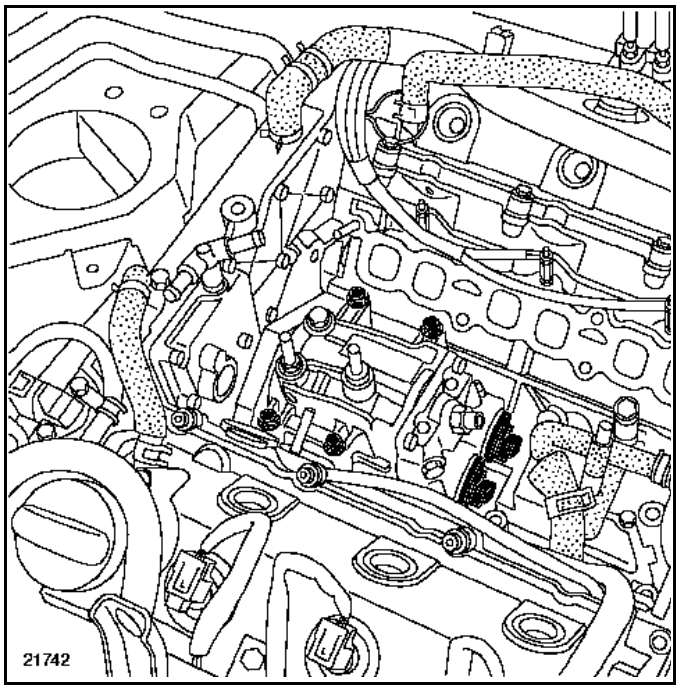
Récupérer le ressort de rattrapage de jeu.

Serrer deux vis **M6 x 100 d'une longueur de 50 mm**, dans le pignon de la pompe haute pression afin de le dégager de l'arbre de la pompe.



Déposer les fixations de la pompe haute pression.

NOTA :
Repérer la position des vis de fixation de la pompe.



Dégager la pompe du moteur.

Débrancher les deux régulateurs de pression.
Dégager le faisceau.

Déposer le joint d'étanchéité sur la pompe haute pression.

NETTOYAGE

Il est très important de ne pas gratter les plans de joint des pièces en aluminium.

Employer le produit **Décapjoint** pour dissoudre la partie du joint restant collée sur le carter de la série de pignons.

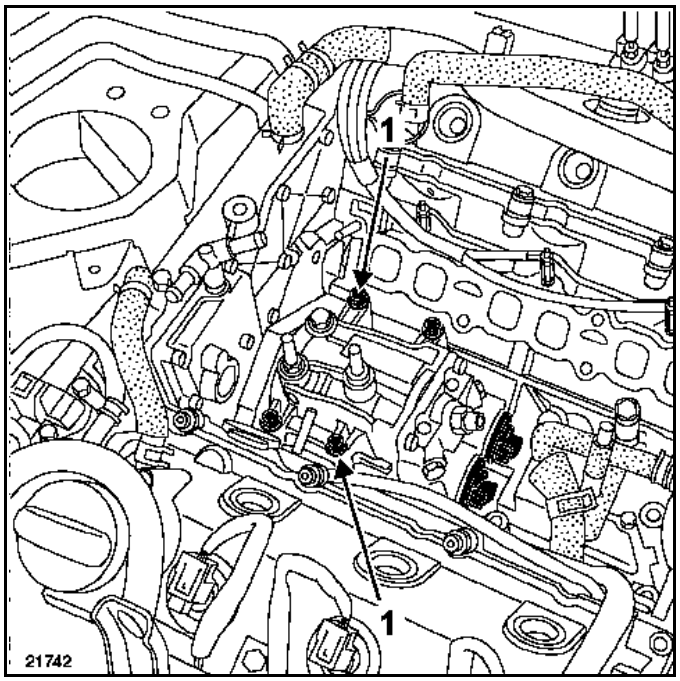
Appliquer le produit sur la partie à nettoyer, attendre environ une dizaine de minutes, puis l'enlever à l'aide d'une spatule en bois.

REPOSE

Mettre en place la pompe avec un joint d'étanchéité neuf.

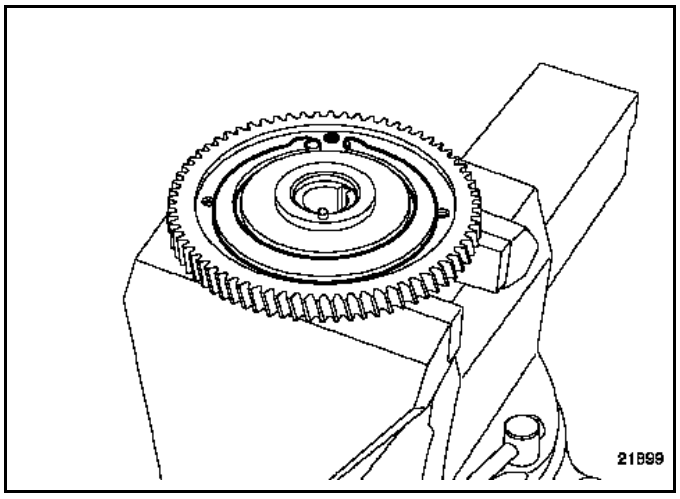
Approcher :
– les vis de centrage (1) de la pompe,
– les autres vis de fixation.

Serrer les vis de fixation au couple de **2,1 daN.m** en répartissant le serrage.

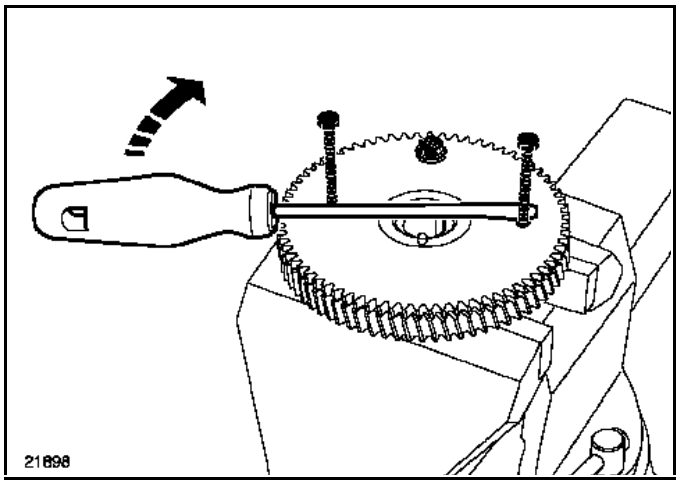


A l'étau :

Apparier le pignon de pompe avec le pignon de rattrapage de jeu. Pour cela :
– mettre en place le ressort sur le pignon de pompe,



– visser deux vis **M6 x 100 d'une longueur de 50 mm** sur le pignon de rattrapage de jeu,
– mettre en place le pignon de rattrapage de jeu sur le pignon de pompe,
– à l'aide d'un tournevis tourner le dispositif de rattrapage de jeu afin d'aligner les dents des deux pignons,
– brider l'ensemble à l'aide d'une vis **M6 x 100 d'une longueur de 15 mm** avec la tête fendue.



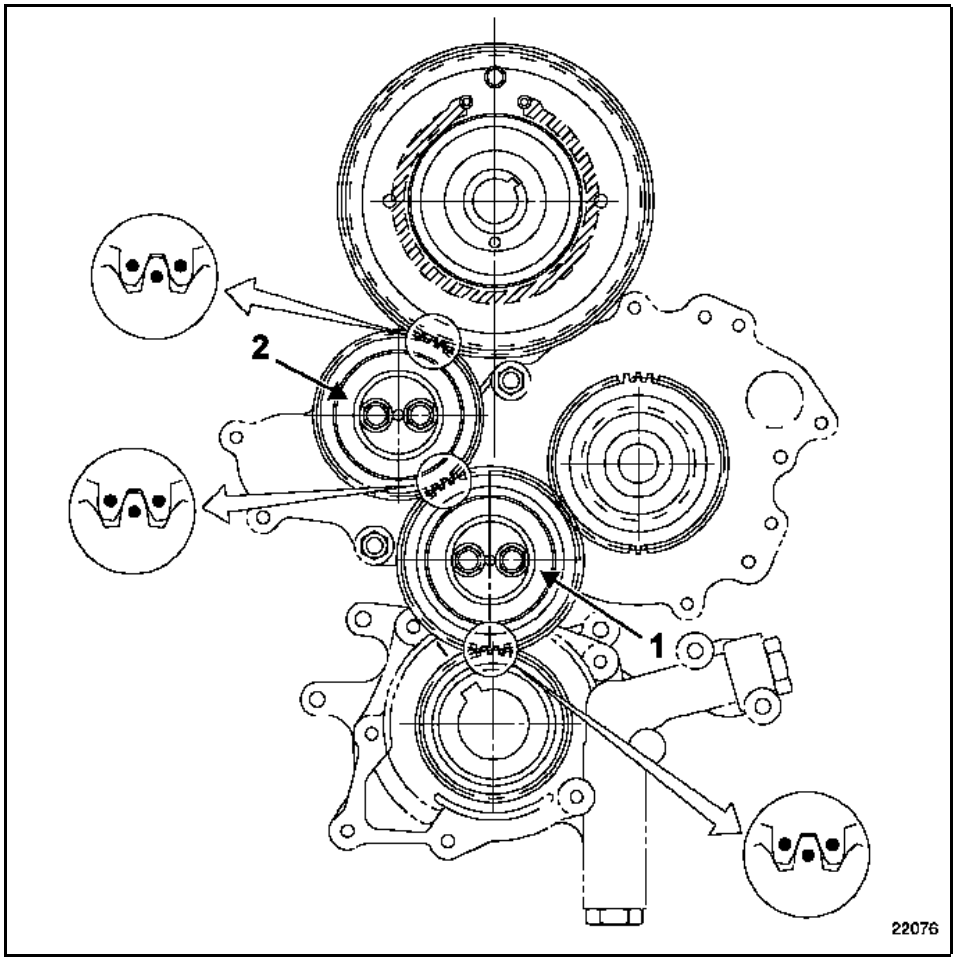
Déposer les deux vis de **50 mm** sur le pignon de rattrapage de jeu.

Déposer les pignons intermédiaires (1) et (2) sur la série de pignons.

Mettre en place :
– le pignon intermédiaire (1) et aligner les repères par rapport au pignon de vilebrequin,
– le pignon intermédiaire (2) et aligner les repères par rapport au pignon intermédiaire (1),
– le pignon de pompe et aligner les repères par rapport au pignon intermédiaire (2).

Approcher puis serrer les vis de fixation de pignons intermédiaires au couple de **3,5 daN.m**.

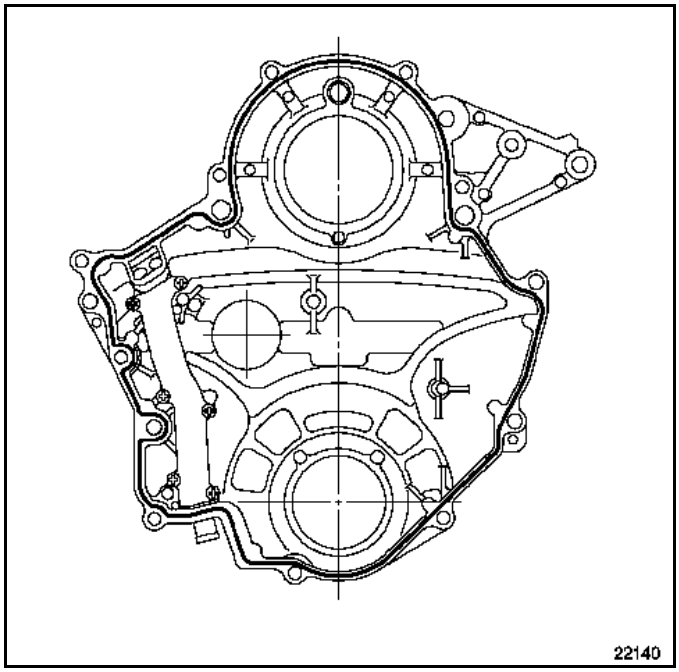
NOTA :
S'assurer après le serrage que les repères de la série de pignon soient bien alignés.



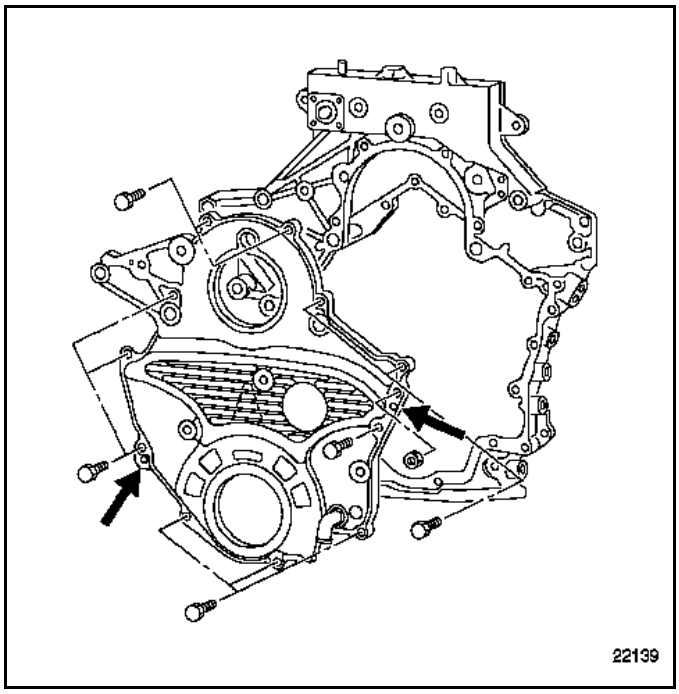
Nettoyer et dégraisser les plans des joints.

Déposer les joints d'étanchéité de poulie d'accessoires de vilebrequin et de pignon de pompe haute pression.

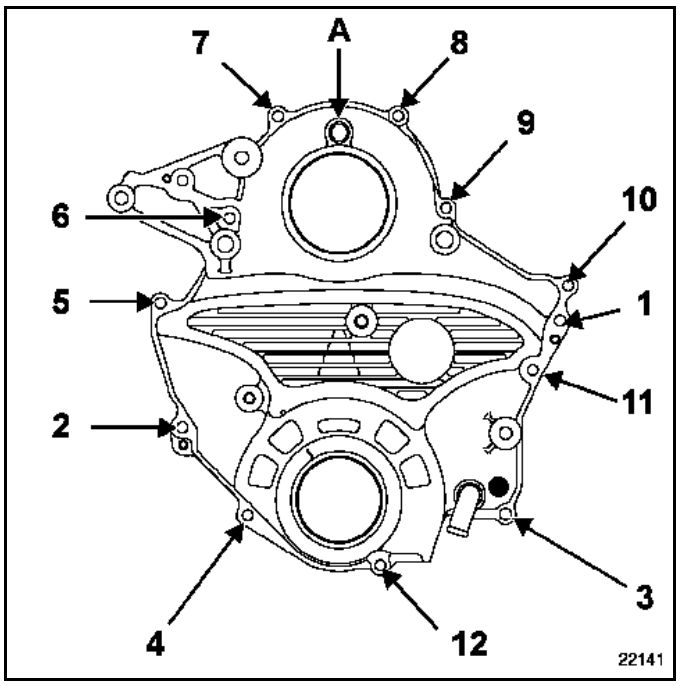
Appliquer un cordon de **3 mm** de diamètre de pâte d'étanchéité **THREEBOND** sur le carter de la série de pignons.



Mettre en place le carter de la série de pignons sur ses pions de centrage puis approcher toutes les fixations.



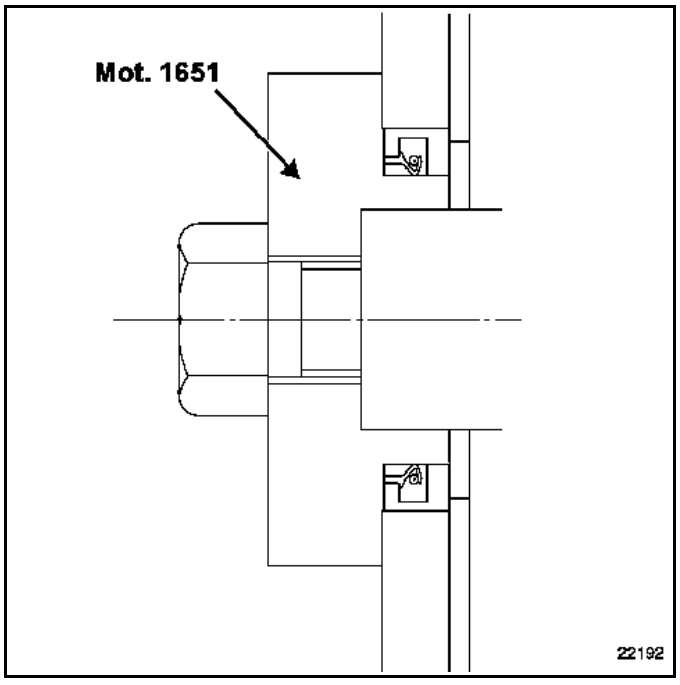
Serrer les fixations dans l'ordre et au couple de **2,5 daN.m**.



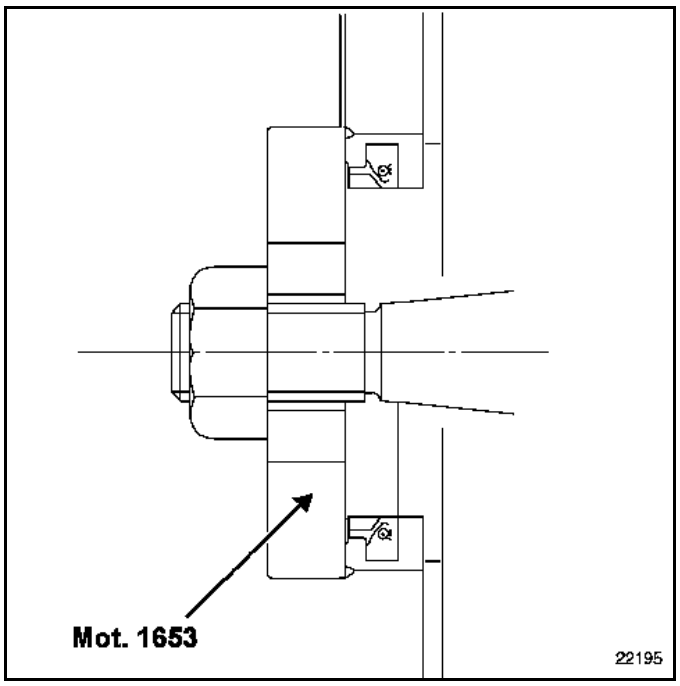
Déposer la vis de bridage du rattrapage de jeu de pignon de pompe à l'aide d'un tournevis en (A).

Reposer le bouchon.

Mettre en place un joint d'étanchéité neuf :
– de poulie d'accessoires de vilebrequin à l'aide de l'outil **Mot. 1651**,



– de pignon de pompe haute pression à l'aide de l'outil **Mot. 1653**.



Mettre en place :
– la poulie d'accessoires de vilebrequin,
– le pignon de pompe.

Approcher la vis et l'écrou de fixation.

S'assurer que les repères fixes et mobiles de poulie d'accessoires de vilebrequin et du pignon de pompe soient alignés.

Tourner légèrement le vilebrequin dans le sens antihoraire pour amener le moteur au point de blocage.

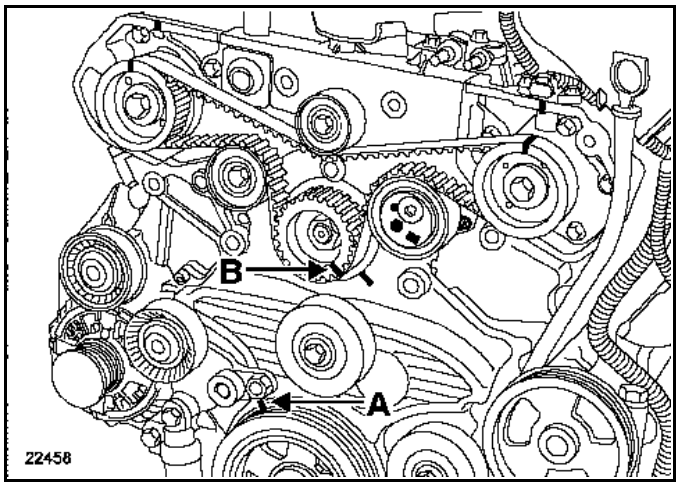
A l'aide d'un autre opérateur, bloquer le moteur en rotation à l'aide de l'outil **Mot. 1376**.

Serrer :
– la vis de fixation de la poulie d'accessoires de vilebrequin au couple de **23,5 daN.m**,
– l'écrou de fixation de pignon de pompe au couple de **16 daN.m**.

Déposer l'outil de blocage moteur **Mot. 1376**.

Tourner le moteur pour l'amener de nouveau au Point Mort Haut.

S'assurer que les repères fixes et mobiles :
– de poulie d'accessoires de vilebrequin (A),
– et de pignon de pompe (B) soient alignés.



Reposer :
– les galets enrouleurs,
– le galet tendeur,
– procéder à la mise en place de la courroie de distribution (voir chapitre **11A Haut et avant moteur "Courroie de distribution**"),
– le dispositif de tension de la courroie d'accessoires,
– les galets enrouleur de courroie d'accessoires,
– la courroie d'accessoires (voir chapitre **07A Valeurs et réglages du groupe motopropulseur "Tension courroie d'accessoires**")

Mettre en place la transmission avant droite (voir chapitre **29A "Transmission"**).

NOTA :
Déposer les bouchons de propreté au dernier moment.

Reposer puis approcher à la main :
– le tuyau haute pression de sortie de pompe neuf,
– les tubes d'alimentation et de retour de gazole avec des joints neufs,
– le tuyau de recirculation des vapeurs d'huile avec un joint neuf,
– la bride puis les écrous sur la pompe des tuyaux de retour et d'alimentation de gazole,
– le conduit de retour avec le capteur de température de gazole.

Serrer les différents raccords de tuyaux de gazole aux couples (voir figure).

Reposer la rampe d'injection (voir opération concernée au chapitre **13B "Rampe d'injection"**).

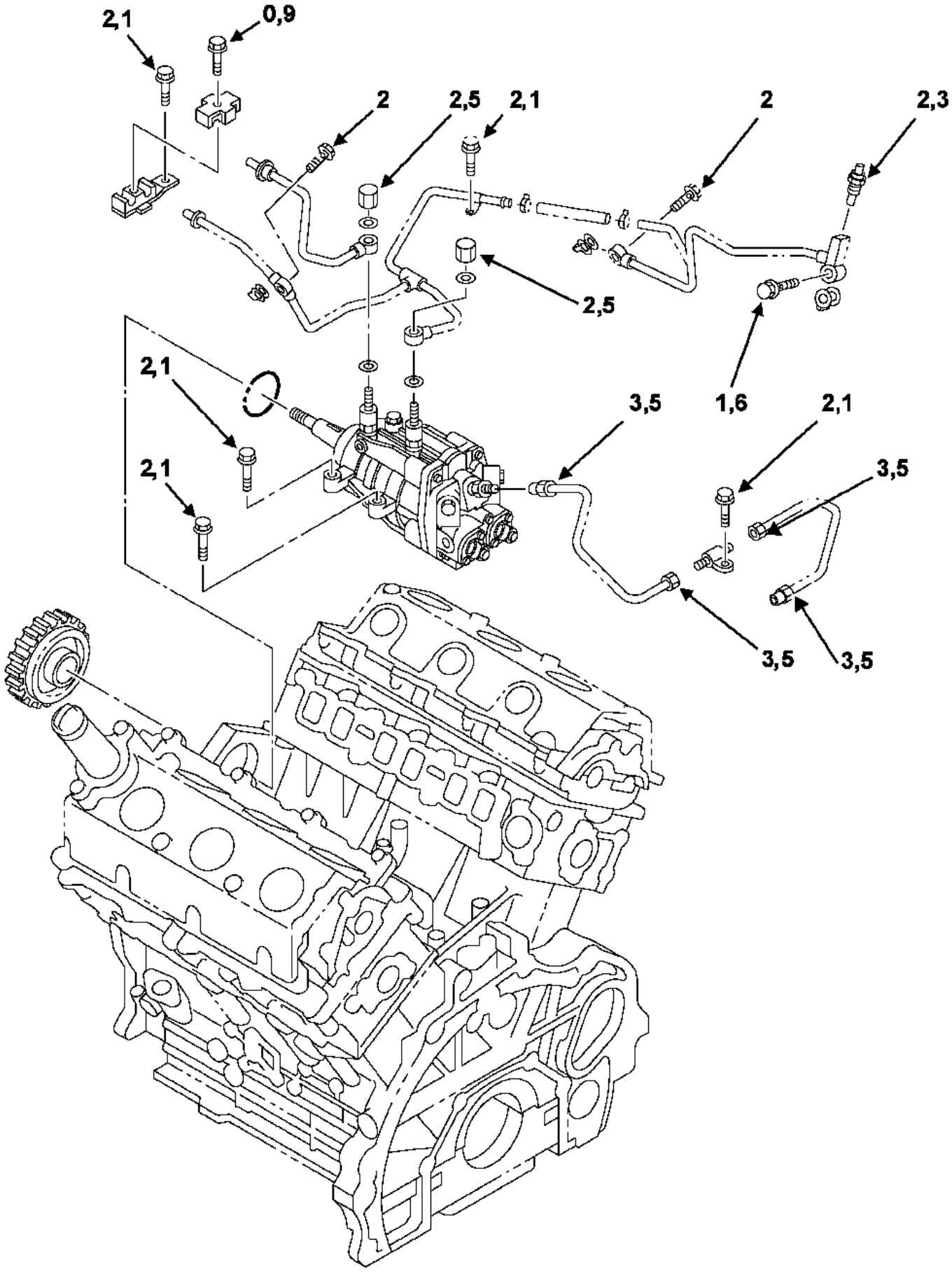
Pour les autres opérations de repose procéder dans le sens inverse de la dépose.

Effectuer un réamorçage du circuit d'alimentation en gazole à l'aide de la poire d'amorçage.

Procéder au réglage et à la purge du circuit de refroidissement (voir chapitre **19A Refroidissement "Remplissage-purge"**).

Effectuer un contrôle d'étanchéité du circuit haute pression après réparation (voir chapitre **13B "Particularités"**).

COUPLES DE SERRAGE DES TUYAUX SUR LA POMPE HAUTE PRESSION (en daN.m)



OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1549	Extracteur d'injecteurs
Mot. 1566	Outil de dépose des tuyaux Haute Pression
MATERIEL INDISPENSABLE	
Clé dynamométrique "faible couple" Clé pour tuyaux haute pression "DM 19" de chez Facom, par exemple.	

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Presserrage écrou de bride injecteur	0,6 ± 0,1
Ecrous bride injecteur côté volant moteur	360 ± 30°
Goujons de bride d'injecteur	0,2 ± 0,05
Ecrou des tuyaux haute pression	2,5 ± 0,2
Vis de fixation de la rampe d'injection	2,3 ± 0,3
Vis de bride du tuyau pompe - rampe	2,5 ± 0,2

ATTENTION :
Avant toute intervention, brancher l'outil de diagnostic après-vente, entrer en dialogue avec le calculateur d'injection et vérifier que la rampe d'injection ne soit plus sous pression.

Prendre garde à la température de carburant.

Commander le kit de bouchons spécial circuit d'injection haute pression.

DEPOSE

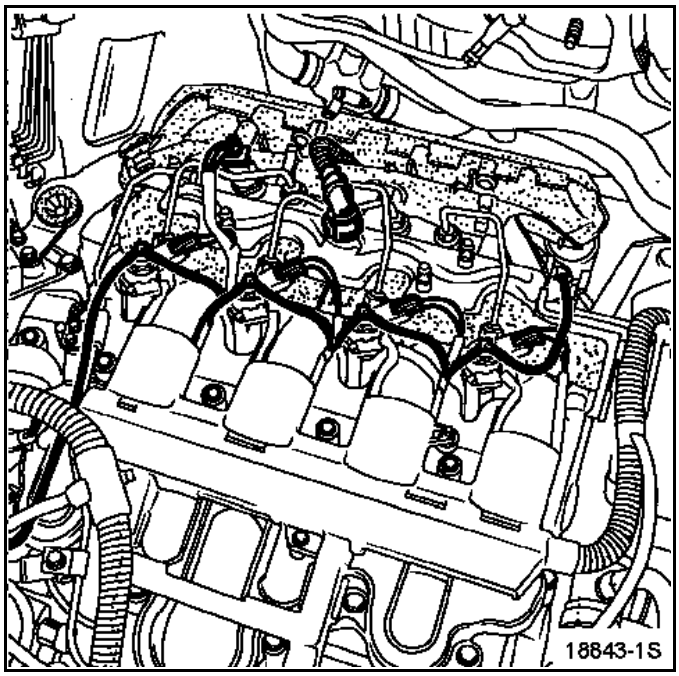
RESPECTER IMPERATIVEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE

Débrancher la batterie.

Déclipper les cloisons latérales de la bavette en caoutchouc.

Déclipper du couvre-culasse et repousser au maximum vers l'arrière, la bavette en caoutchouc.

Déposer les insonorisants absorbants.



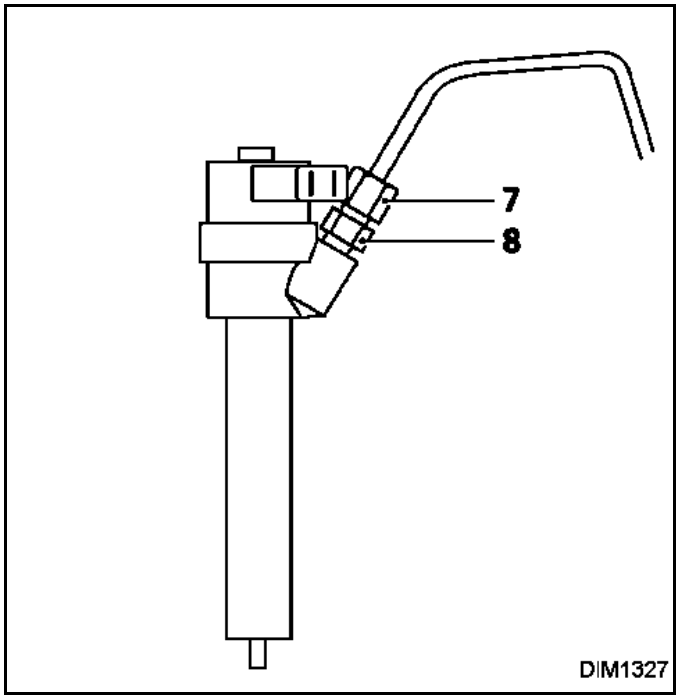
Débrancher électriquement le capteur de pression (1) et les injecteurs.

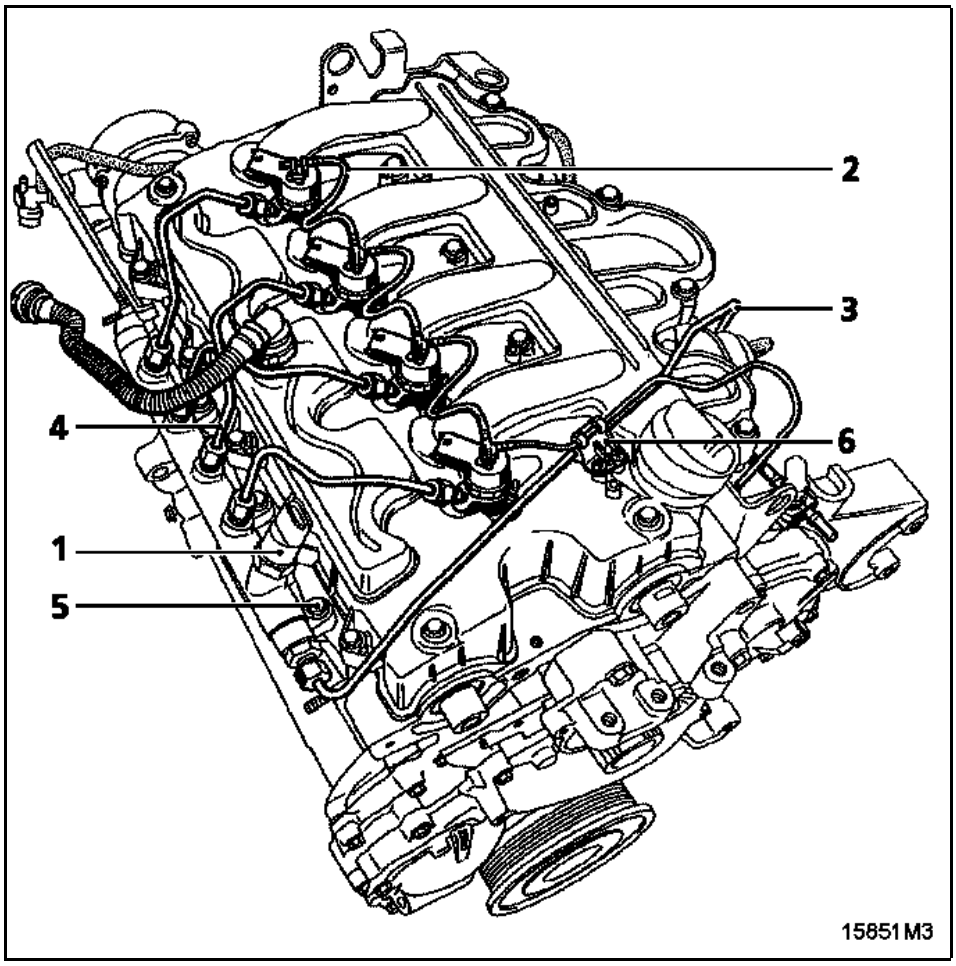
Déposer :
– le tuyau de retour gazole (2) des injecteurs (prévoir son remplacement),
– le tuyau d'injection (3) entre la pompe haute pression et la rampe, ATTENTION à l'agrafe (6) de fixation de culasse très fragile,
– les tuyaux d'injecteurs (4).

Mettre en place les bouchons de propreté.

ATTENTION :
Lors du desserrage des raccords (7) des tuyaux d'injection sur les porte-injecteurs, retenir impérativement les écrous (8) de maintien des filtre-tiges avec une contre-clé.

Desserrer les vis (5) de la rampe d'injection sans l'enlever.





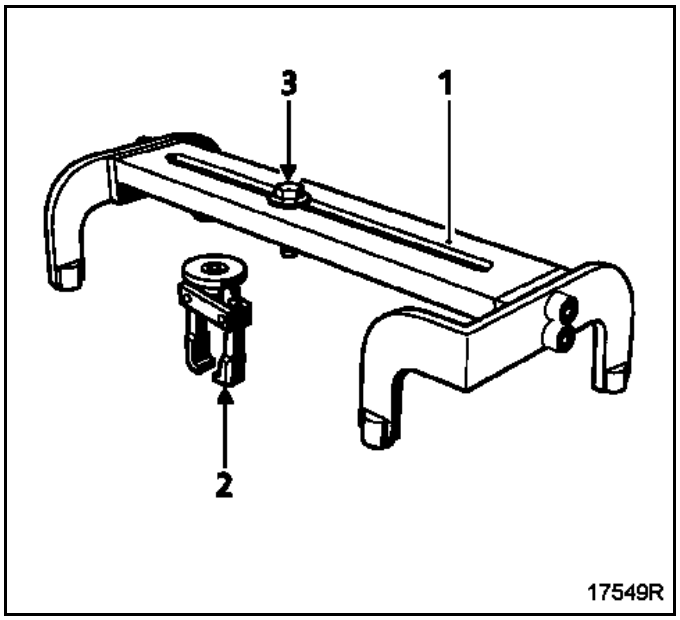
DEPOSE DES PORTE-INJECTEURS (tuyaux déposés)

Dévisser les vis de fixation de chaque porte-injecteur.

La dépose des injecteurs nécessite d'utiliser un extracteur spécial. Ne jamais tenter de déposer un porte-injecteur bloqué dans son puits de culasse autrement qu'avec l'outil décrit ci-dessous.

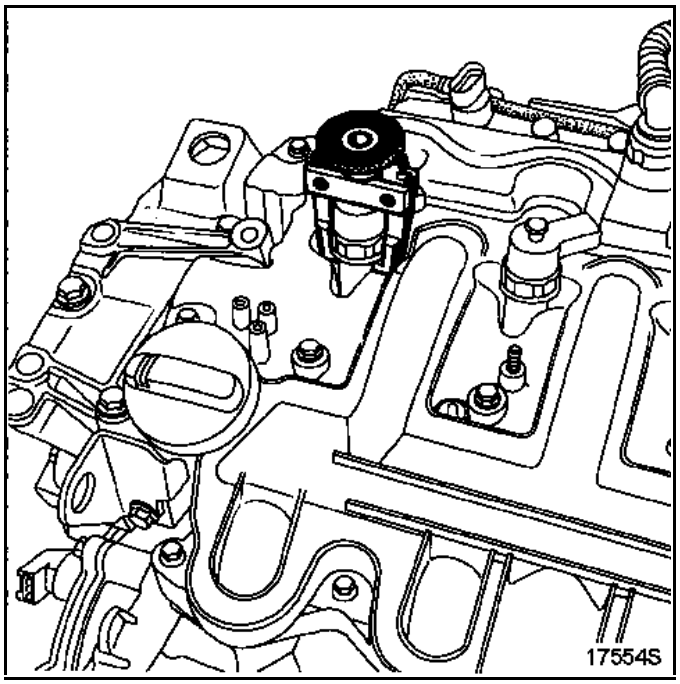
Description de l'outil **Mot. 1549** :

1 Châssis support d'extracteur, il se place sur les vis de fixation du couvre-culasse. Bien vérifier sa position avant son utilisation
2 Extracteur
3 Vis d'extraction

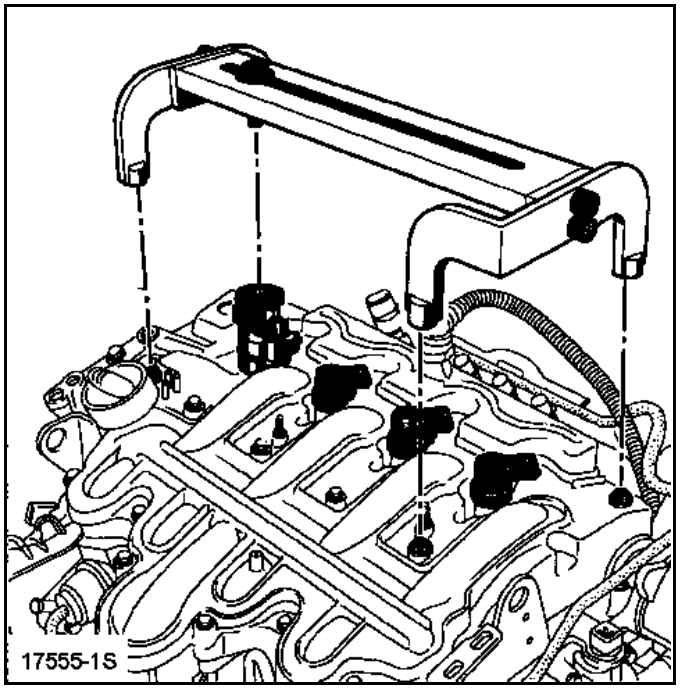


Mettre du dégrippant autour de l'injecteur.

Mettre en place l'extracteur sur un porte-injecteur. Visser la bague moletée pour approcher les deux mâchoires sur les méplats sans serrer exagérément.



Mettre en place le châssis de l'outil **Mot. 1549** sur les vis de fixation du couvre-culasse. Serrer la vis d'extraction jusqu'à libérer l'injecteur de la culasse.



Enlever chaque rondelle du fond de chaque puits d'injecteur.

REPOSE

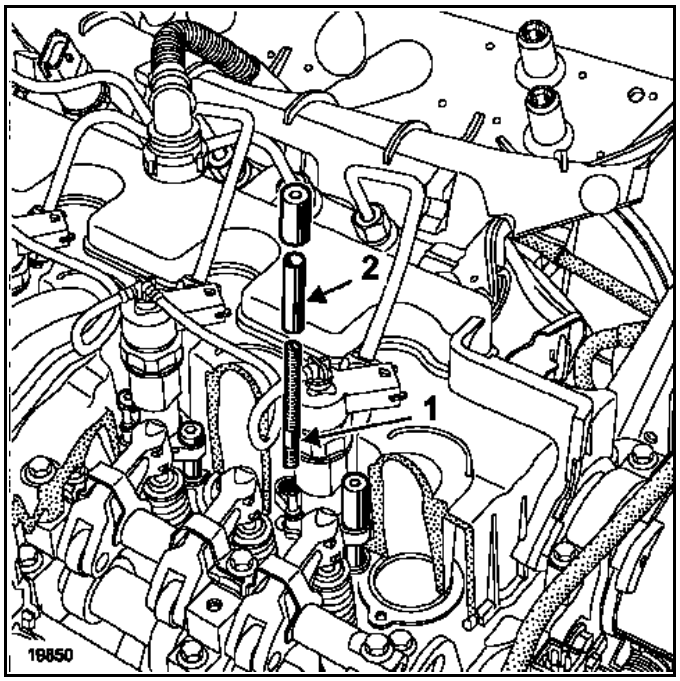
Ne retirer les bouchons de protection qu'au dernier moment pour chacun des organes.

Nettoyer les puits d'injecteurs et les corps d'injecteurs ainsi que leurs brides avec un chiffon non pelucheux (utiliser les lingettes préconisées à cet usage référencées **77 11 211 707**) imbibé de solvant neuf.

Assécher avec une autre lingette neuve.

Nettoyer une des anciennes vis de fixation de l'injecteur et la visser à fond de filet des trous de fixation pour nettoyer les taraudages.

Mettre en place les goujons neufs (1) et les entretoises (2) de fixation d'injecteur après les avoir enduit d'huile sur le filet et les serrer à fond de filet à la main **(0,2 daN.m)**. **A chaque démontage les goujons + écrous doivent être remplacés.**



Mettre en place chaque rondelle neuve de nez d'injecteur.

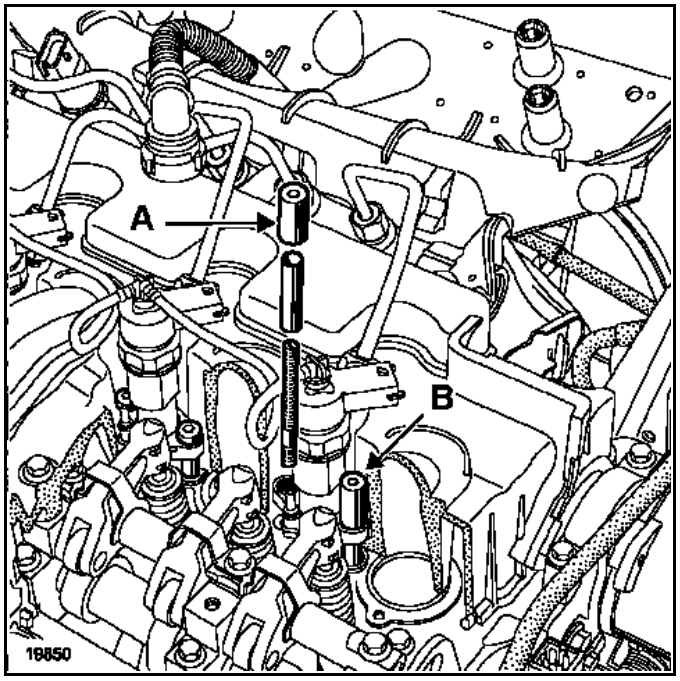
Monter l'injecteur muni de sa bride et du jonc d'arrêt.

Huiler les filets des écrous.

ATTENTION :
Serrer l'écrou (A) côté distribution en premier, puis l'écrou (B) côté volant moteur.

Serrer l'écrou (A) à **0,6 daN.m** puis serrer l'écrou (B) à **0,6 daN.m**.

Côté distribution en premier puis côté volant moteur.



Resserrer uniquement l'écrou (B) de **360° ± 30° (écrou côté volant moteur)**.

Desserrer les trois vis de fixation de la rampe de façon à la libérer.

Enlever les bouchons de la rampe, des porte-injecteurs et des tuyaux d'injection.

Monter les tuyaux d'injection entre la rampe et les injecteurs et prévisser à la main jusqu'au contact.

Serrer au couple de **2,3 daN.m** les trois vis de fixation de la rampe.

Serrer au couple de **2,5 daN.m** les raccords de tuyaux d'injection au niveau des injecteurs et de la pompe haute pression.

Serrer au couple de **2,5 daN.m** les raccords de tuyaux d'injection au niveau de la rampe.

Clipper l'agrafe de maintien du tuyau pompe-rampe et serrer les deux vis de fixation.

Refixer correctement les cloisons latérales du protecteur de rampe.

Rabattre vers l'avant et clipper la bavette en caoutchouc du protecteur de rampe.

Lors de toute intervention sur le protecteur de rampe, après repose des éléments composant le système il faut veiller à ce qu'ils soient bien en place (voir chapitre "Protecteur de rampe").

Le non respect de ces consignes peut avoir de graves conséquences.

Effectuer le reste du remontage dans le sens inverse de la dépose.

Jeter la pochette de bouchons utilisée après l'opération.

Avant de redémarrer le moteur, effacer avec l'outil de diagnostic les défauts éventuellement mémorisés par le calculateur d'injection.

Effectuer un réamorçage du circuit en mettant le contact à plusieurs reprises, ou faire tourner la pompe basse pression à l'aide de l'outil de diagnostic dans le menu **"Commandes des actuateurs"**.

Après toute intervention, vérifier l'absence de fuite du circuit de gazole.
Procéder comme suit :
– faire tourner le moteur au ralenti jusqu'à la mise en route du motoventilateur,
– accélérer plusieurs fois à vide,
– effectuer un essai routier,
– couper le contact et vérifier l'absence d'écoulement de gazole,
– vérifier que les insonorisants absorbants ne soient pas imbibés de gazole.

IL EST INTERDIT DE DEMONTER L'INTERIEUR D'UN INJECTEUR OU DE SEPARER LE PORTE-INJECTEUR DE LA BUSE

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1566	Outil de dépose des tuyaux haute pression
MATERIEL INDISPENSABLE	
Clé dynamométrique "faible couple" Embout à tuyauter pour le serrage des raccords haute pression (clé "Crowfoot 19-17 de chez Facom, par exemple). Embout à tuyauter pour le serrage des raccords haute pression (clé "Crowfoot 18-17" de chez Facom, par exemple).	

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Raccords de tuyaux haute pression	3,5
Vis de bride de tuyaux haute pression	0,9
Raccords de tuyaux haute pression	3,5
Vis de patte de fixation de tuyaux haute pression sur le collecteur avant	2,1
Vis de fixation de goulotte de remplissage	2,5
Ecrous de bride d'injecteur seul	0,5
Ecrous de bride des deux injecteurs	2,9
Raccords de tuyaux de retour de gazole :	
- sur les injecteurs	1,3
- sur la culasse	2
Fixations de couvre-culasse	0,9

ATTENTION :
Avant toute intervention, brancher l'outil de diagnostic après-vente, entrer en dialogue avec le calculateur d'injection et vérifier que la rampe d'injection ne soit plus sous pression.

Attendre que la température de carburant baisse.

Commander le kit de bouchons spécial circuit d'injection haute pression.

DEPOSE

RESPECTER IMPERATIVEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE

NOTA :
– les injecteurs peuvent être remplacés individuellement.
– tous les tuyaux haute pression déposés doivent être systématiquement remplacés.

Déposer le répartiteur d'admission (voir chapitre **12A Mélange carburé "Répartiteur d'admission"**).

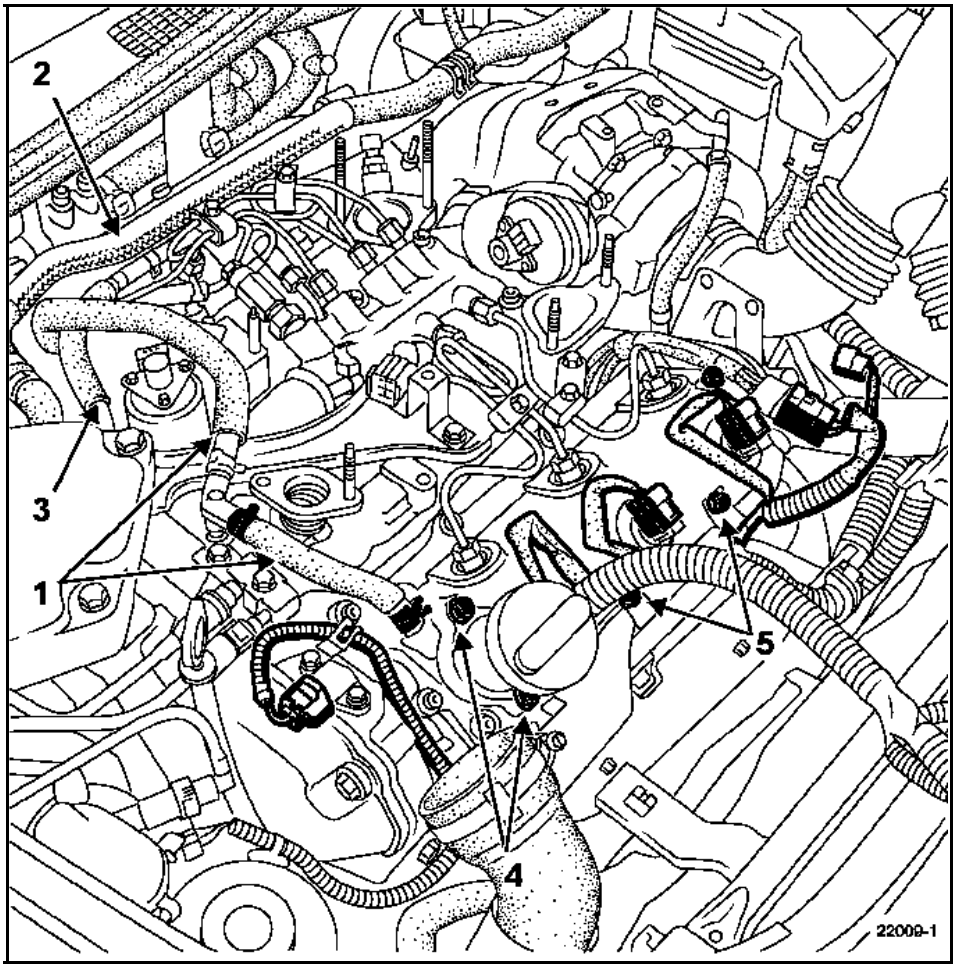
Vidanger le circuit de refroidissement par la Durit inférieure du radiateur. En effet, il existe un risque d'introduction d'eau dans les cylindres si les douilles de refroidissement des injecteurs viennent en même temps que les injecteurs.

Déposer les tuyaux haute pression rampe-injecteurs et le tuyau raccord intermédiaire - rampe (voir chapitre **13B "Tuyaux haute pression"**).

Débrancher les conduits de réaspiration des vapeurs d'huile sur le raccord en "T" (1), le tuyau (2) puis le tuyau de refroidissement (3) sur la vanne de recirculation des gaz d'échappement. Les dégager sur le côté.

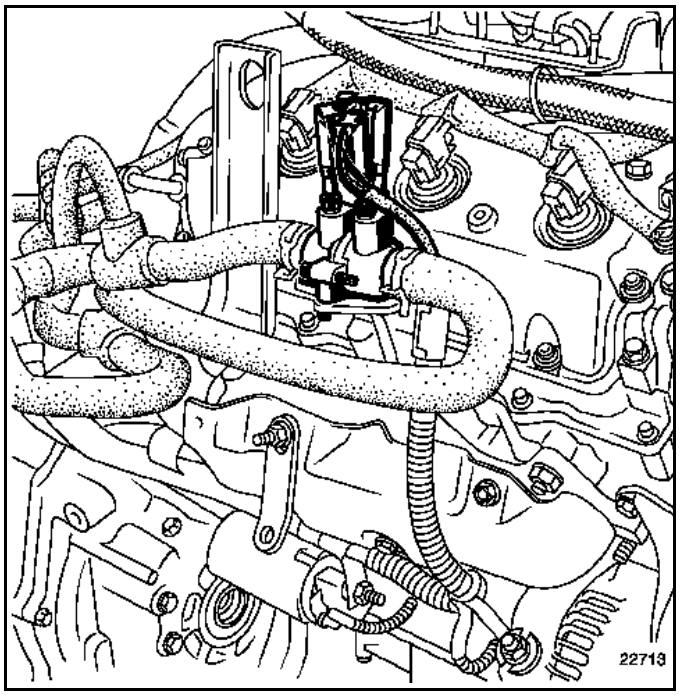
Injecteurs situés sur le banc avant

Déposer les vis de fixation :
– (4) de la goulotte de remplissage,
– (5) de bridage du faisceau électrique.



Injecteurs situés sur le banc arrière

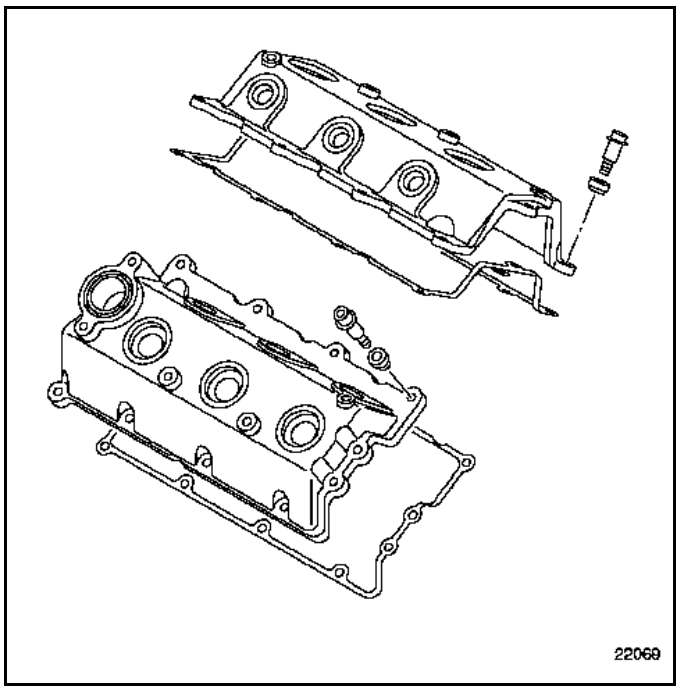
Dégager le boîtier thermoplongeur sur le côté. Pour cela déposer la vis de fixation de la patte de fixation du boîtier thermoplongeur sur la culasse.



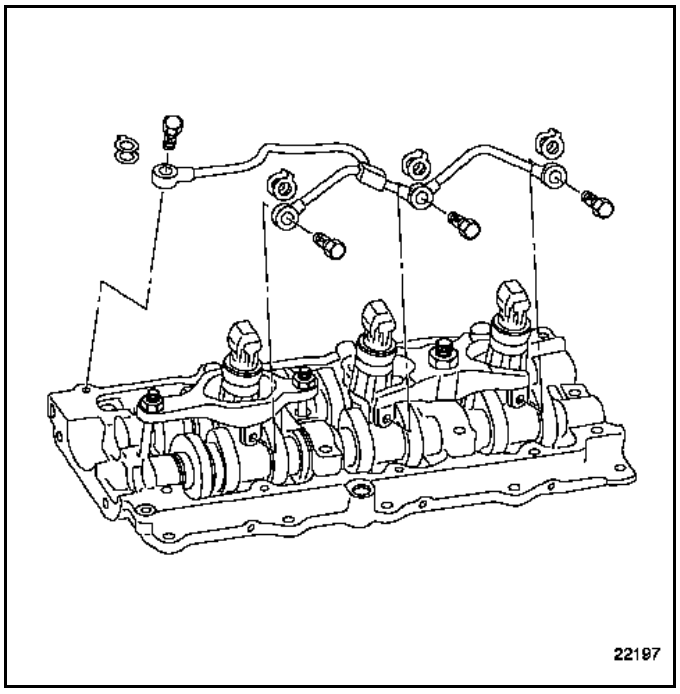
Injecteurs situés sur le banc avant ou arrière

Déposer les vis de fixation du couvre-culasse. Pour la vis située près de la patte de levage sur le banc arrière utiliser une clé à tête sphérique (par exemple **FACOM 83SH.JP9**).

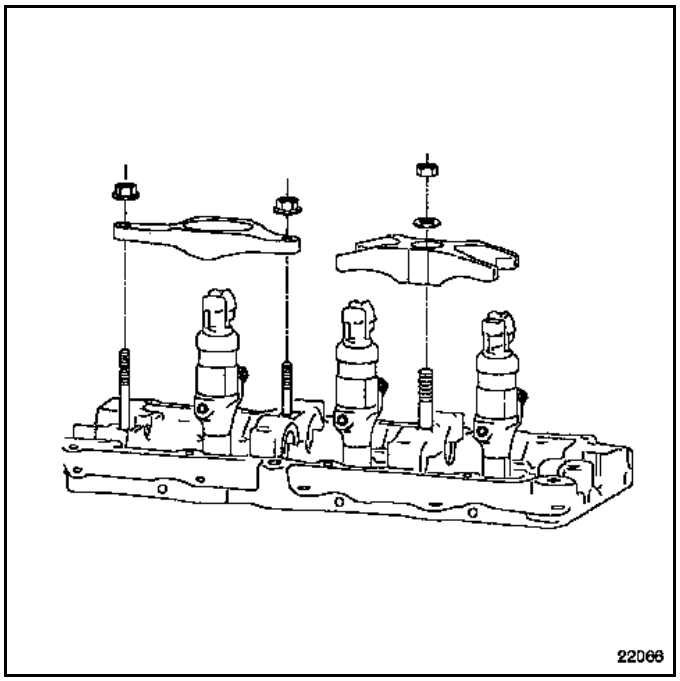
Déposer le couvre-culasse.



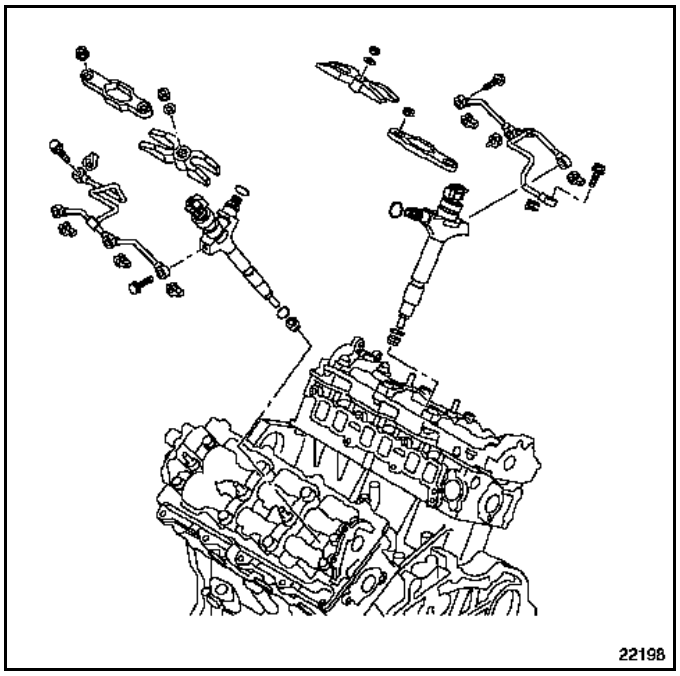
Déposer le tuyau de retour gazole.



Déposer :
– les écrous de fixation des brides d'injecteurs,
– les brides,



– les injecteurs.



ATTENTION :
Lors de la dépose des injecteurs il est possible que les douilles de refroidissement des injecteurs situées dans la culasse viennent en même temps. Dans ce cas remplacer les joints toriques puis reposer des douilles neuves dans la culasse à l'aide de l'outil adapté **EMB. 1518.**

NETTOYAGE

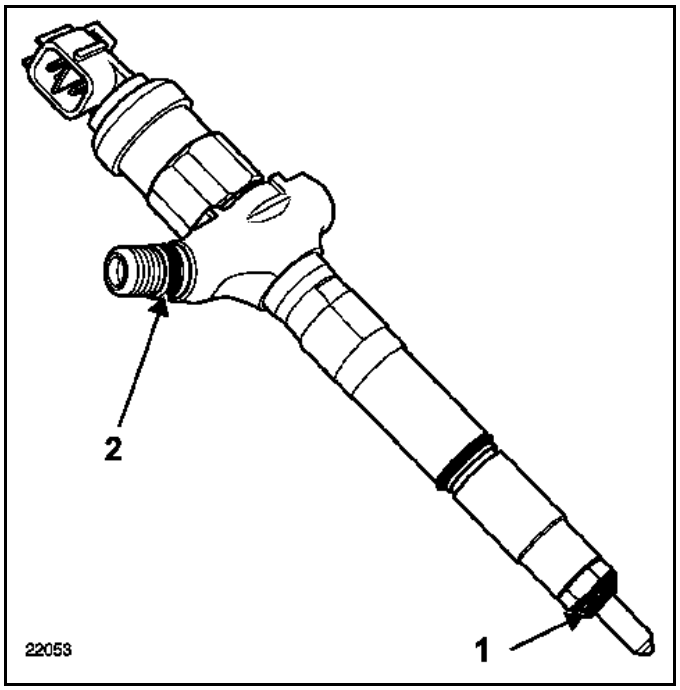
Il est strictement interdit pour nettoyer l'injecteur d'utiliser :
– une brosse métallique,
– de la toile émeri,
– un nettoyeur à ultrasons.

Pour nettoyer le nez de l'injecteur, le laisser tremper dans du dégraissant, puis l'essuyer avec une lingette ne peluchant pas.

REPOSE

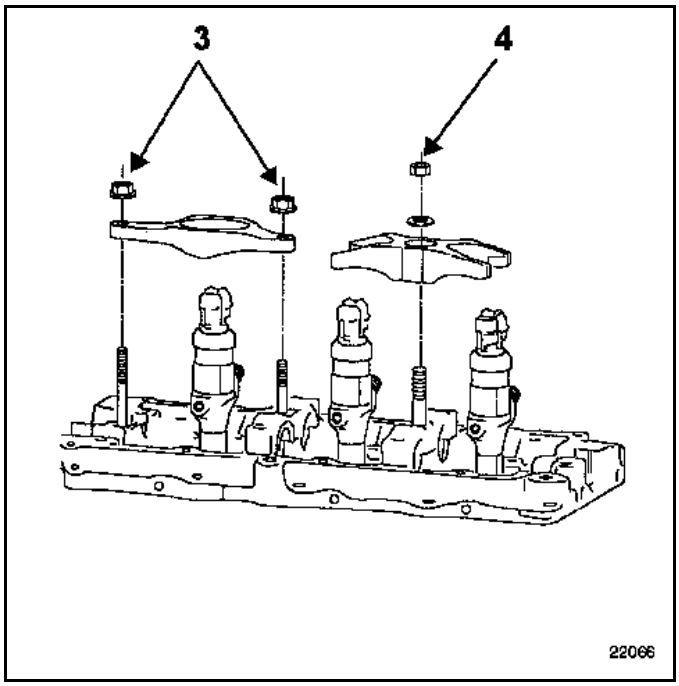
NOTA :
Déposer les bouchons de propreté au dernier moment.

Sur les injecteurs remplacer :
– la rondelle pare-flamme (1),
– le joint torique (2).



Reposer :
– les injecteurs,
– les brides d'injecteurs.

Serrer au couple :
– les écrous (3) de la bride de l'injecteur seul à **0,5 daN.m**,
– l'écrou (4) de la bride des deux injecteurs à **2,9 daN.m**.



Remplacer les joints du tuyau de retour de gazole.

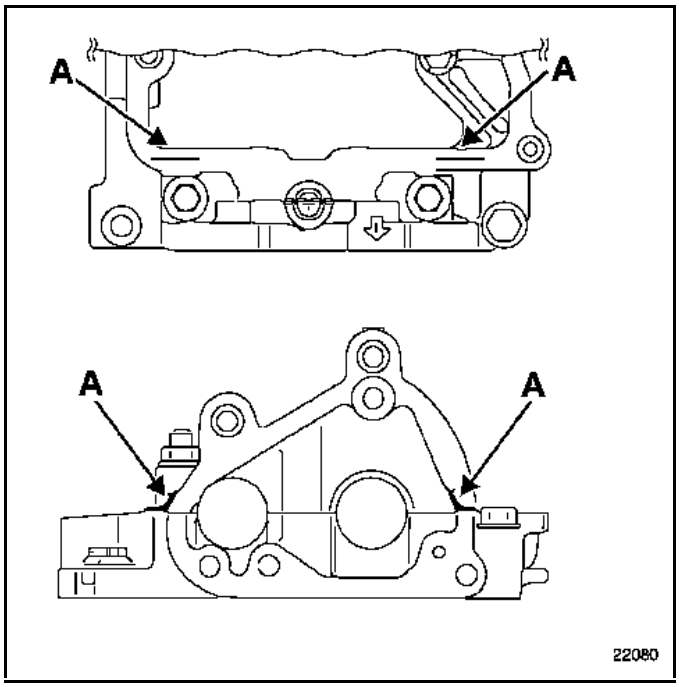
Reposer le tuyau de retour de gazole.

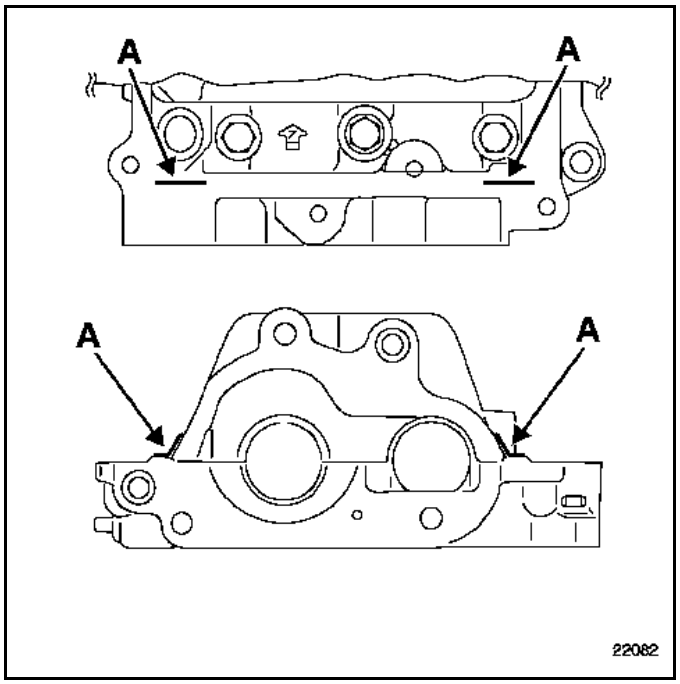
Serrer les raccords du tuyau de retour de gazole :
– sur les injecteurs au couple de **1,3 daN.m**,
– sur la culasse au couple de **2 daN.m**.

Nettoyer la portée du couvre-culasse et de la cassette d'arbre à cames.

Remplacer sur le couvre-culasse les joints :
– d'injecteurs et de raccords haute pression d'injecteur à l'aide de l'outil **Mot. 1649**,
– de couvre-culasse.

Appliquer sur les cassettes d'arbres à cames un cordon de **THREEBOND** de **2 à 4 mm** de diamètre en (A).

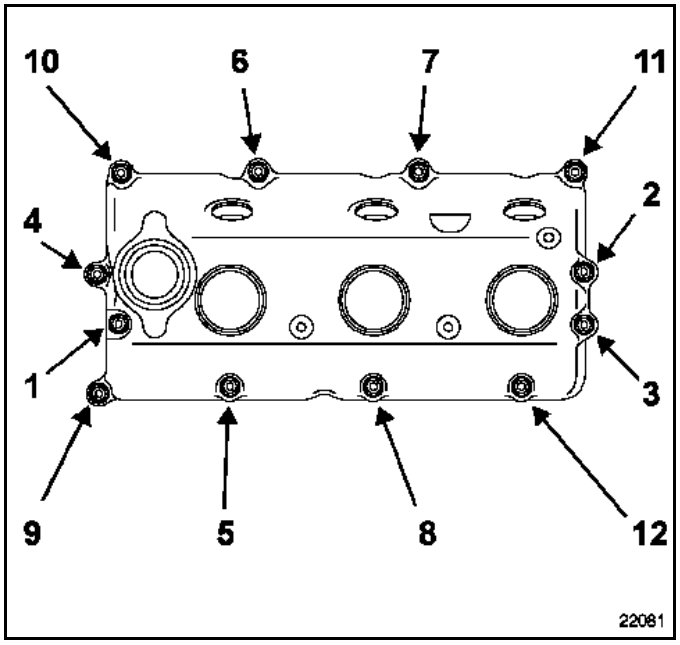




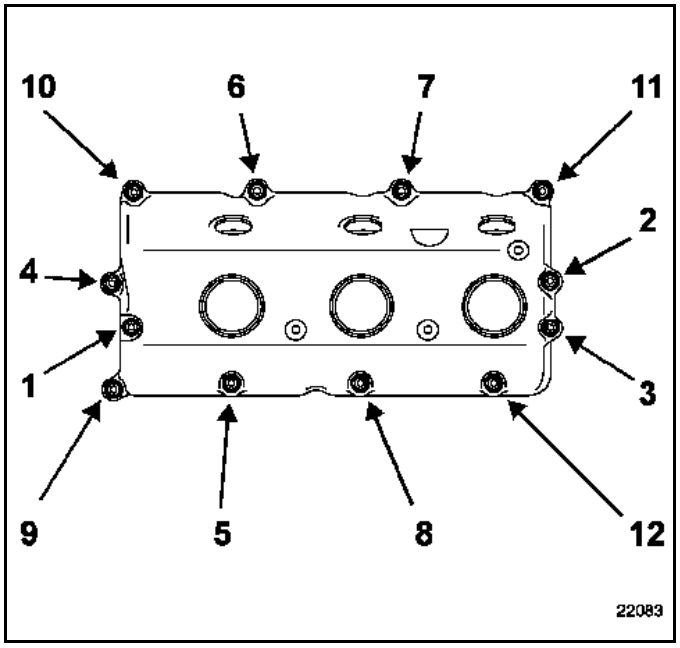
Reposer le couvre-culasse.

Serrer le couvre-culasse en respectant l'ordre et le couple de serrage de **0,9 daN.m**.

Banc avant



Banc arrière



Tous les tuyaux haute pression déposés doivent être systématiquement remplacés.

Mettre en place et serrer aux couples les tuyaux haute pression raccord intermédiaire - rampe et rampe - injecteurs (voir opération concernée au **chapitre 13B "Tuyaux haute pression"**).

Remplacer le joint torique de goulotte de remplissage d'huile.

Pour les autres opérations de repose procéder dans le sens inverse de la dépose.

Effectuer un réamorçage du circuit d'alimentation en gazole à l'aide de la poire d'amorçage.

Procéder au remplissage et à la purge du circuit de refroidissement (voir chapitre **19A Refroidissement "Remplissage - Purge"**).

Effectuer un contrôle de l'étanchéité du circuit haute pression après réparation (voir chapitre **13B "Particularités"**).

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1566	Outil de dépose des tuyaux haute pression
MATERIEL INDISPENSABLE	
Clé dynamométrique "faible couple" Clé pour tuyaux haute pression "DM" 19 de chez Facom, par exemple	

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Ecrou des tuyaux haute pression	2,5 ± 0,2
Vis de fixation de la rampe d'injection	2,3 ± 0,3

ATTENTION :
Avant toute intervention, brancher l'outil de diagnostic après-vente, entrer en dialogue avec le calculateur d'injection et vérifier que la rampe d'injection ne soit plus sous pression.

Prendre garde à la température de carburant.

Commander le kit de bouchons spécial circuit d'injection haute pression.

DEPOSE

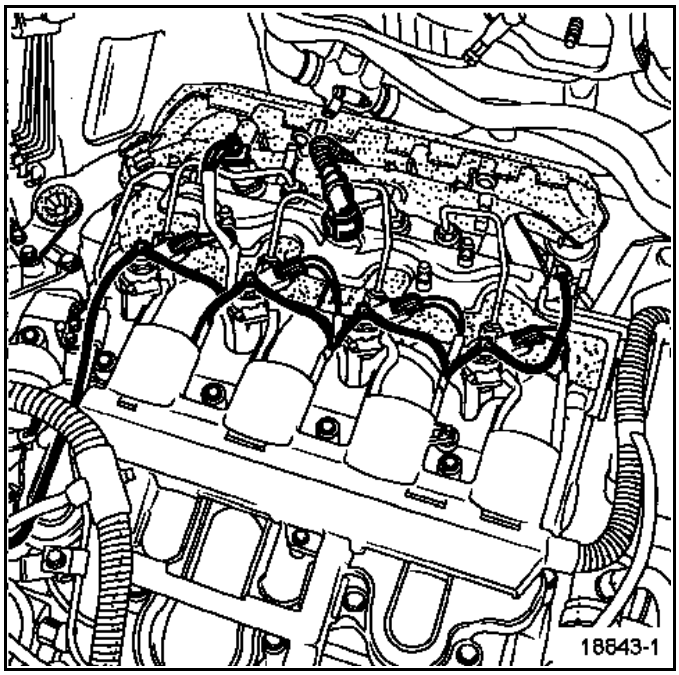
RESPECTER STRICTEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE

Débrancher la batterie.

Déclipper les cloisons latérales de la bavette en caoutchouc.

Déclipper du couvre-culasse et repousser au maximum vers l'arrière la bavette en caoutchouc.

Déposer les insonorisants absorbants.



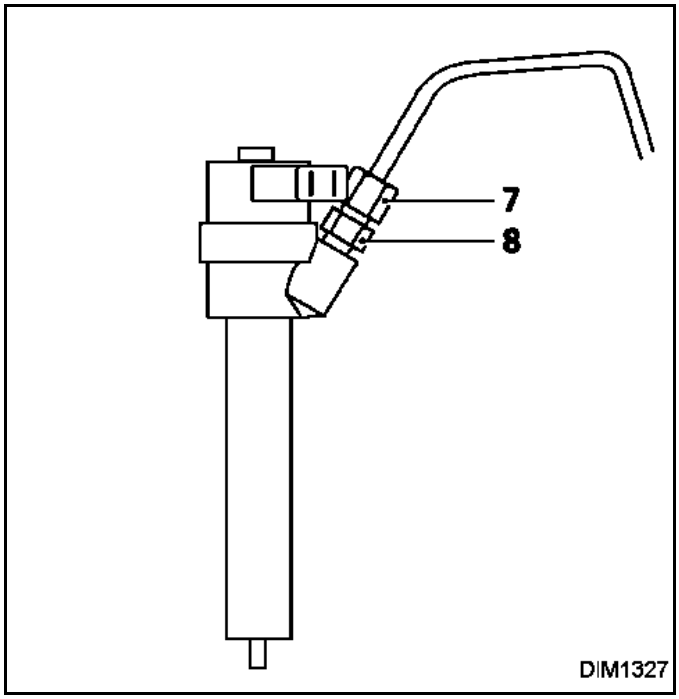
Débrancher électriquement le capteur de pression (1) et les injecteurs.

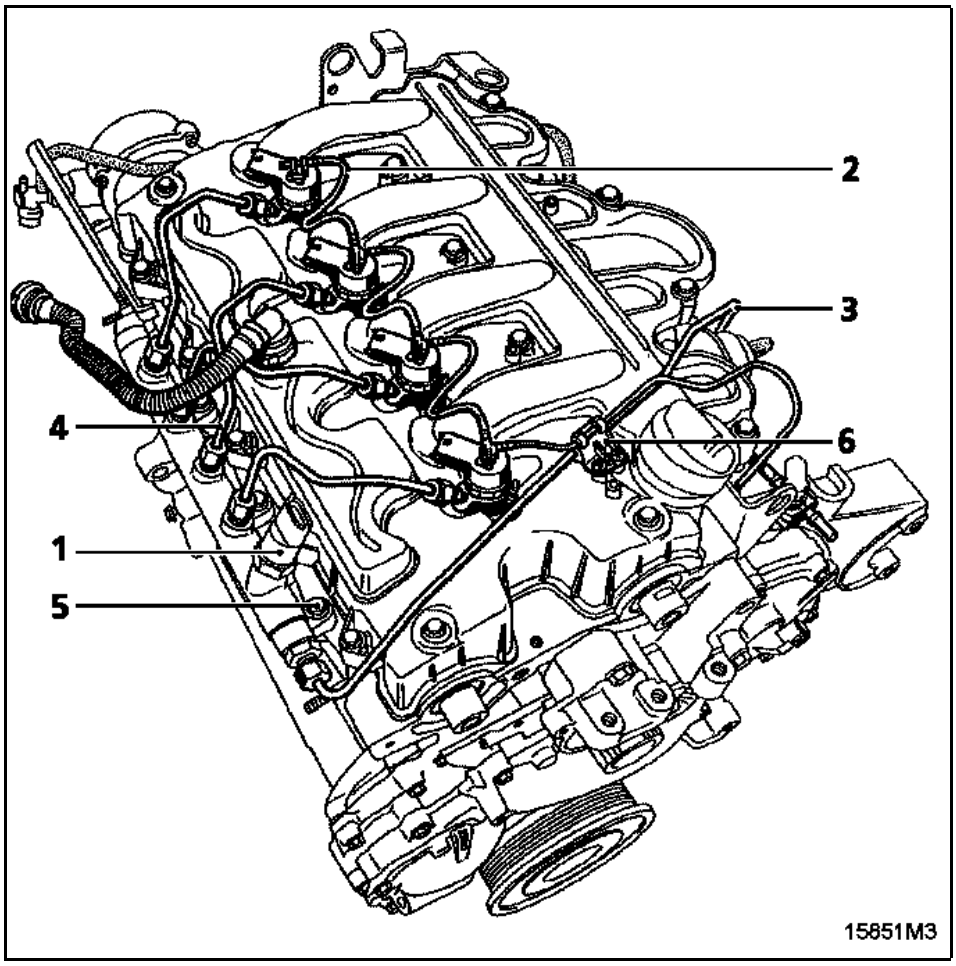
Déposer :
– le tuyau de retour gazole (2) des injecteurs (prévoir son remplacement),
– le tuyau d'injection (3) entre la pompe haute pression et la rampe, ATTENTION à l'agrafe (6) de fixation de culasse très fragile,
– les tuyaux d'injecteurs (4).

Mettre en place les bouchons de propreté.

ATTENTION :
Lors du desserrage des raccords (7) des tuyaux d'injection sur les porte-injecteurs, retenir impérativement les écrous (8) de maintien des filtre-tiges avec une contre-clé.

Desserrer les vis (5) de la rampe d'injection sans l'enlever.





REPOSE

Ne retirer les bouchons de protection qu'au dernier moment pour chacun des organes.

Reposer :
– la rampe d'injection et approcher les vis de fixation de celle-ci **sans les bloquer**,
– la vis de la bride de fixation de la rampe sur le protecteur inférieur en tôle.

Enlever les bouchons de la rampe, des porte-injecteurs et des tuyaux d'injection.

Monter les tuyaux d'injection entre la rampe et les injecteurs ainsi qu'entre la rampe et la pompe puis prévisser les écrous à la main jusqu'au contact.

Serrer au couple de **2,3 daN.m** les trois vis de fixation de la rampe.

Serrer au couple de **2,5 daN.m** les raccords de tuyaux d'injection au niveau des injecteurs et de la pompe haute pression.

Serrer au couple de **2,5 daN.m** les raccords de tuyaux d'injection au niveau de la rampe.

Procéder à la repose du protecteur de rampe en vous reportant à la méthode de dépose-repose du protecteur de rampe (voir chapitre **13B Injection diesel "Protecteur de rampe"**).

Lors de toute intervention sur le protecteur de rampe, il faut veiller après repose des éléments composant le système à ce qu'ils soient bien en place (voir chapitre "Protecteur de rampe").
Le non respect de ces consignes peut avoir de graves conséquences.

Effectuer le reste du remontage dans le sens inverse de la dépose.

Jeter la pochette de bouchons utilisée lors de l'opération.

Effectuer un réamorçage du circuit en mettant le contact à plusieurs reprises, ou faire tourner la pompe basse pression à l'aide de l'outil de diagnostic dans le menu **"Commandes des actuateurs"**.

Avant de redémarrer le moteur, effacer avec l'outil de diagnostic les défauts éventuellement mémorisés par le calculateur d'injection.

Après toute intervention, vérifier l'absence de fuite du circuit de gazole.
Procéder comme suit :
– faire tourner le moteur au ralenti jusqu'à la mise en route du motoventilateur,
– accélérer plusieurs fois à vide,
– effectuer un essai routier,
– couper le contact et vérifier l'absence d'écoulement de gazole,
– vérifier que les insonorisants absorbants ne soient pas imbibés de gazole.

TOUS LES TUYAUX HAUTE PRESSION DEPOSES DOIVENT ETRE SYSTEMATIQUEMENT REMPLACES

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1566	Outil de dépose des tuyaux haute pression

MATERIEL INDISPENSABLE
Clé dynamométrique "faible couple" Embout à tuyauter pour le serrage des raccords haute pression (clé "Crowfoot 19-17 de chez Facom, par exemple). Embout à tuyauter pour le serrage des raccords haute pression (clé "Crowfoot 18-17" de chez Facom, par exemple).

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Raccords de tuyaux haute pression	3,5
Vis de bride de tuyaux haute pression	0,9
Vis de fixation de la rampe d'injection	2,1
Raccord de limiteur de pression	2
Fixation de brides de tuyaux haute pression	0,9
Fixation de tuyau de sortie haute pression sur le collecteur avant	2,1

ATTENTION :
Avant toute intervention, brancher l'outil de diagnostic après-vente, entrer en dialogue avec le calculateur d'injection et vérifier que la rampe d'injection ne soit plus sous pression.

Attendre que la température de carburant baisse.

Commander le kit de bouchons spécial circuit d'injection haute pression.

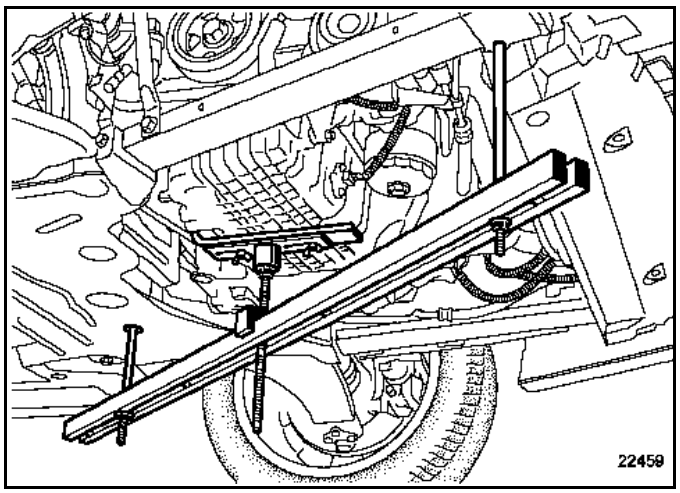
DEPOSE

RESPECTER IMPERATIVEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE

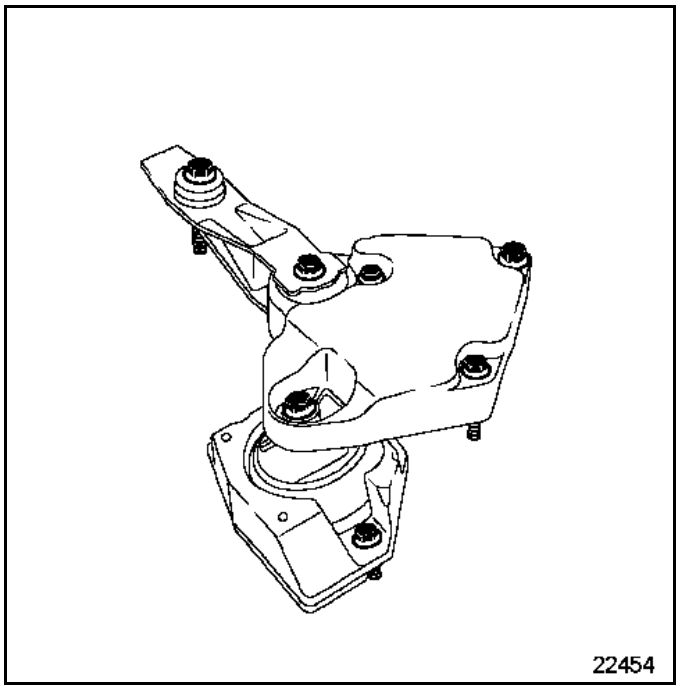
NOTA :
Tous les tuyaux haute pression déposés doivent être systématiquement remplacés.

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

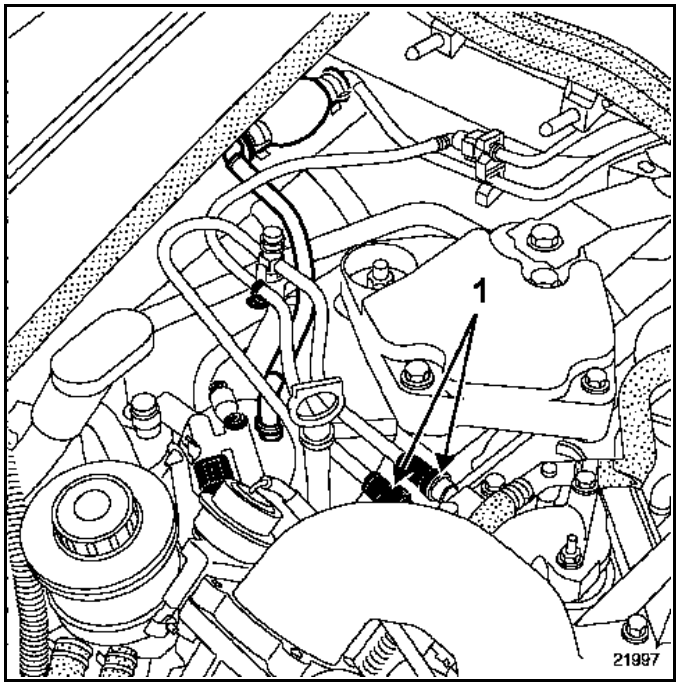


Mettre en place le support moteur **Mot. 1367-02**.



Dégager les conduits d'alimentation gazole sur la suspension pendulaire.

Déposer l'ensemble suspension pendulaire - limiteur de débattement.

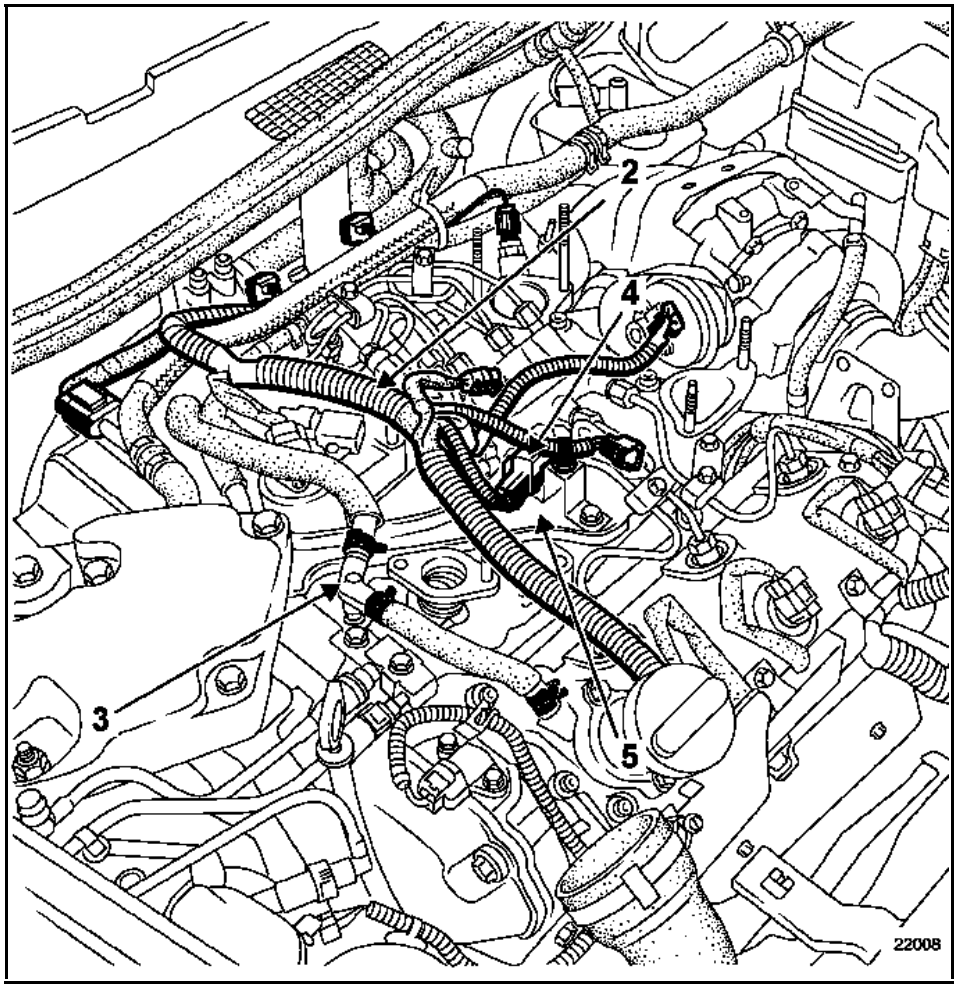


Débrancher les conduits d'alimentation et de retour de gazole (1) au niveau de la bride puis obturer les conduits à l'aide du kit de bouchons de propreté disponibles au magasin de pièces de rechange.

Déposer le répartiteur d'admission (voir opération concernée au chapitre **12B Mélange carburé "Répartiteur d'admission"**).

Débrancher :
– les différents connecteurs et actuateurs du faisceau électrique (2) puis dégager celui-ci sur le côté,
– les conduits de réaspiration des vapeurs d'huile sur le raccord en "T" (3).

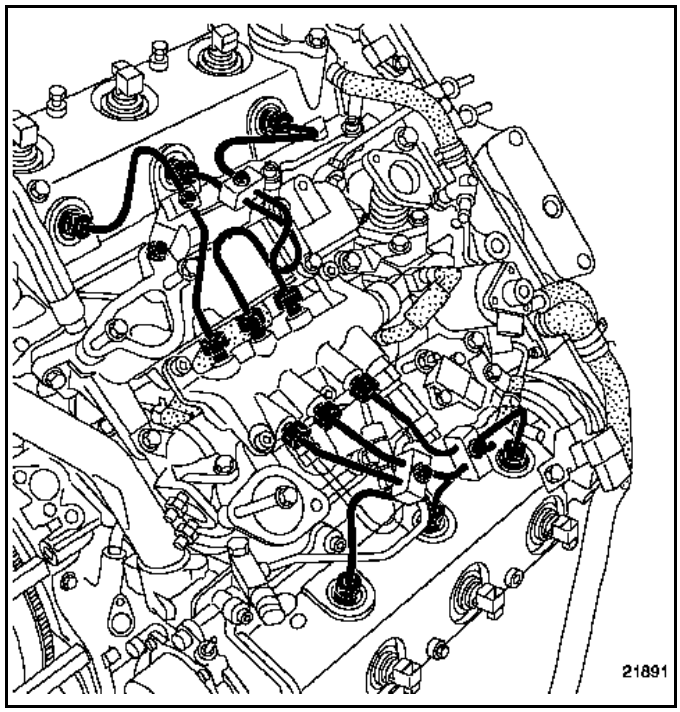
Dégager le connecteur (4) puis déposer le tirant acoustique (5).



Desserrer les raccords des tuyaux haute pression rampe-injecteurs.

Si nécessaire, desserrer les brides de maintien des différents tuyaux.

Déposer :
– les tuyaux haute pression,
– les deux vis de fixation du poumon de régulation de suralimentation puis dégager celui-ci sur le côté.



Desserrer :
– les raccords du tuyau de retour de gazole (6) sur le limiteur de pression et la culasse,
– les raccords du tuyau de sortie de pompe haute pression (7) entre le raccord intermédiaire et la rampe.

Déposer le tuyau haute pression (7).

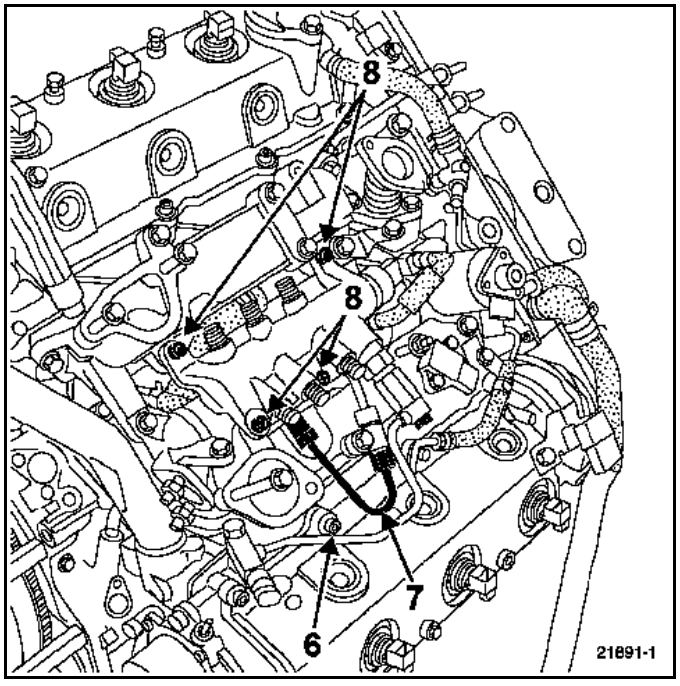
Desserrer les vis de fixation de la rampe (8).

Dégager la rampe sur le côté.

Déposer la protection thermique sur le capteur de pression rampe.

Débrancher le connecteur du capteur de pression.

Déposer la rampe.



REPOSE

NOTA :
Déposer les bouchons de propreté au dernier moment. Remplacer tous les joints d'étanchéité.

Rebrancher le connecteur du capteur de pression sur la rampe.

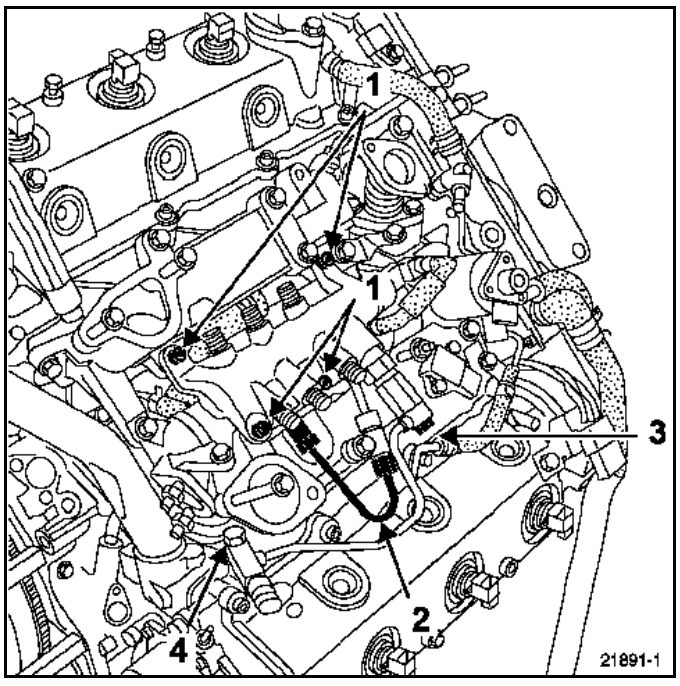
Reposer la protection thermique sur le capteur de pression.

Mettre en place la rampe d'injection.

Approcher les vis de fixation (1) de la rampe à la main.

Mettre en place et approcher à la main le tuyau de pompe (2) entre le raccord intermédiaire et la rampe.

Serrer :
– les fixations de la rampe au couple de **2,1 daN.m**,
– les raccords du tuyau haute pression au couple de **3,5 daN.m** en commençant par celui côté rampe,
– le raccord du limiteur de pression (3) au couple de **2 daN.m**,
– le raccord (4) du tuyau retour sur la culasse au couple de **1,6 daN.m**.

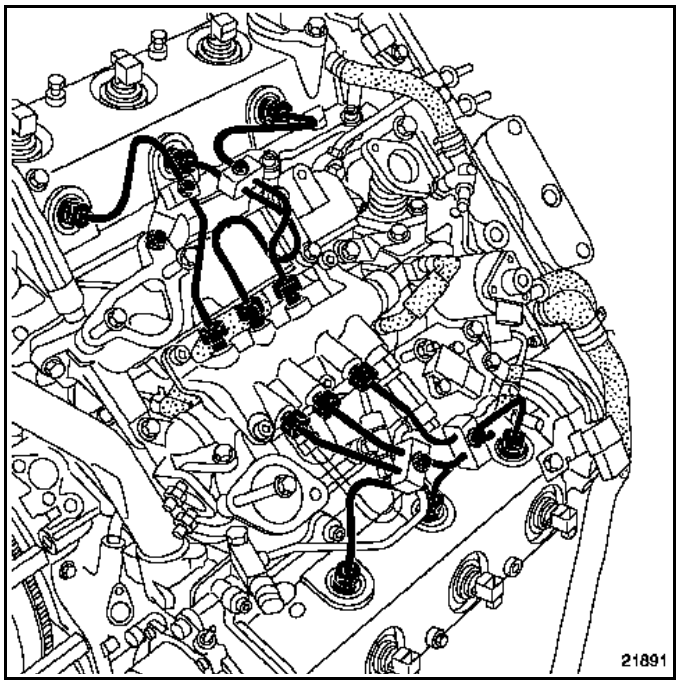


Desserrer de nouveau la rampe de quelques tours.

Mettre en place et approcher à la main tous les tuyaux haute pression rampe-injecteurs.

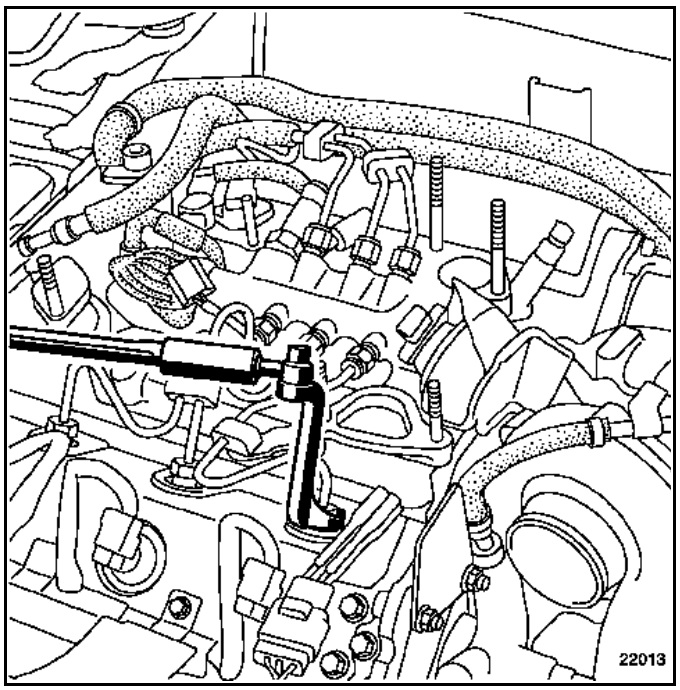
Mettre en place les brides de maintien des tuyaux haute pression rampe-injecteurs puis serrer au couple de **0,9 daN.m**.

Serrer les fixations de la rampe au couple de **2,1 daN.m**.

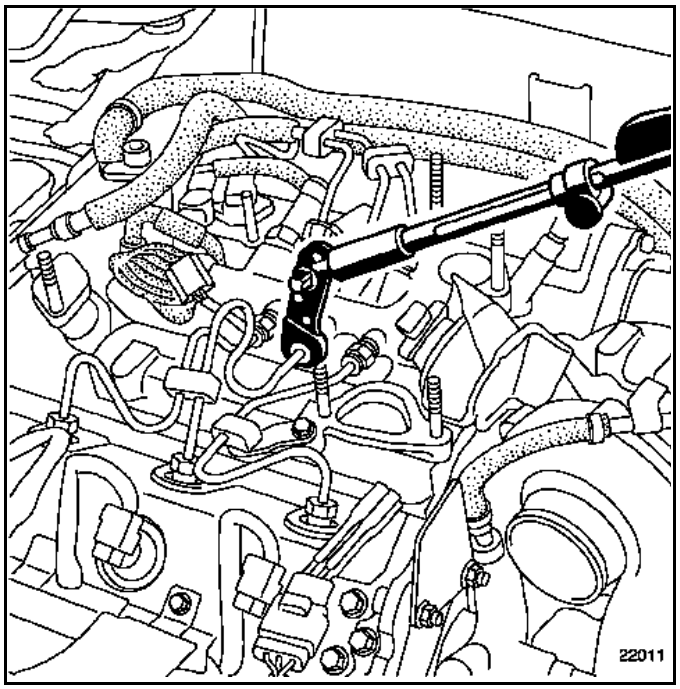


NOTA :
Serrer les tuyaux haute pression un par un.

Serrer dans l'ordre au couple de **3,5 daN.m** :
- le raccord de tuyau haute pression sur le banc arrière en commençant côté injecteur,
- ou le raccord de tuyau haute pression sur le banc avant en commençant côté injecteur,



- et les raccords des tuyaux haute pression sur la rampe.



Pour les autres opérations de repose procéder dans le sens inverse de la dépose.

Effectuer un réamorçage du circuit d'alimentation en gazole à l'aide de la poire d'amorçage.

Effectuer un contrôle de l'étanchéité du circuit haute pression après réparation (voir chapitre **13B "Particularités"**).

TOUS LES TUYAUX HAUTE PRESSION DEPOSES DOIVENT ETRE SYSTEMATIQUEMENT REMPLACES

LES TUYAUX HAUTE PRESSION PEUVENT ETRE REMPLACES INDIVIDUELLEMENT

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1566	**Outil de dépose des tuyaux haute pression**

MATERIEL INDISPENSABLE
Clé dynamométrique "faible couple" **Embout à tuyauter pour le serrage des raccords haute pression (clé "Crowfoot 19-17 de chez Facom, par exemple).** **Embout à tuyauter pour le serrage des raccords haute pression (clé "Crowfoot 18-17" de chez Facom, par exemple).**

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Raccords de tuyaux haute pression	**3,5**
Vis de bride de tuyaux haute pression	**0,9**
Fixation de tuyau haute pression sur le collecteur	**2,1**
Vis de fixation de la rampe d'injection	**2,1**

ATTENTION :
Avant toute intervention, brancher l'outil de diagnostic après-vente, entrer en dialogue avec le calculateur d'injection et vérifier que la rampe d'injection ne soit plus sous pression.

Attendre que la température de carburant baisse.

Commander le kit de bouchons spécial circuit d'injection haute pression.

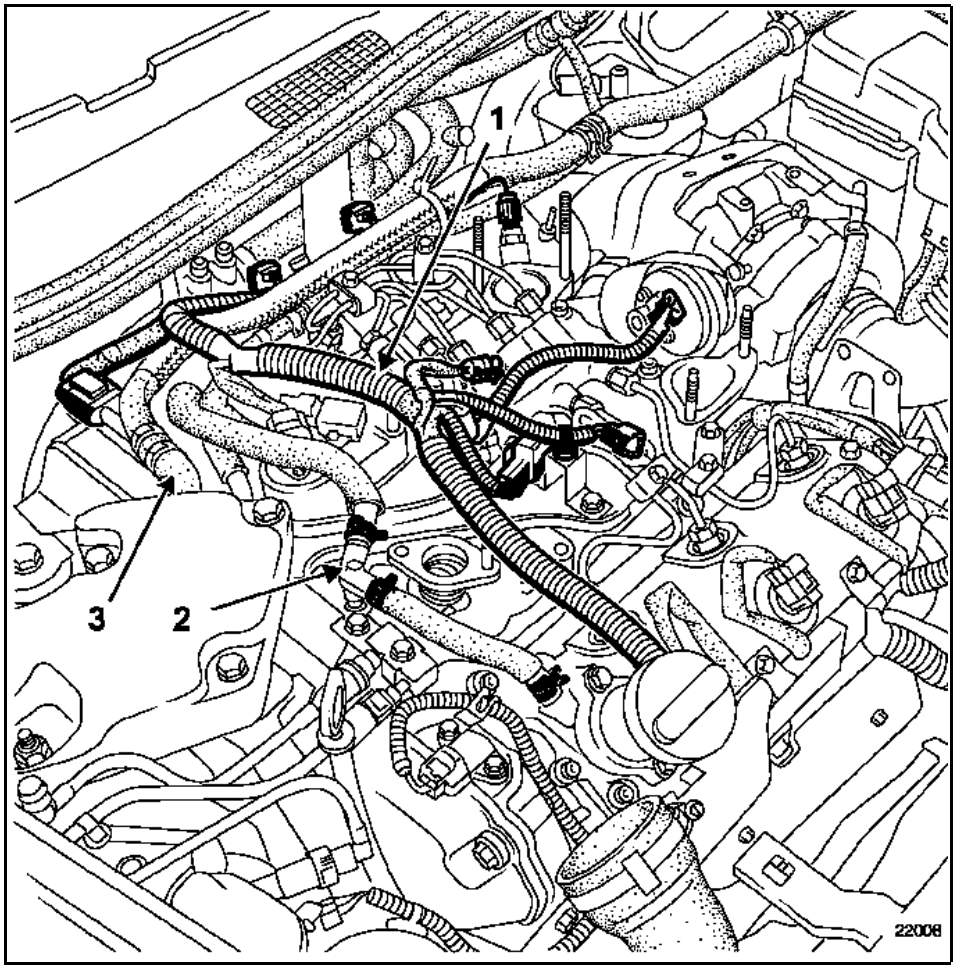
DEPOSE

RESPECTER IMPERATIVEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE

NOTA :
– les tuyaux haute pression déposés peuvent être remplacés individuellement,
– tous les tuyaux haute pression déposés doivent être systématiquement remplacés.

Déposer le répartiteur d'admission (voir chapitre **12B Mélange carburé "Répartiteur d'admission"**).

Débrancher :
– les différents connecteurs et actuateurs du faisceau électrique (1) puis dégager celui-ci sur le côté,
– le conduit de réaspiration des vapeurs d'huile sur le raccord en "T" (2) puis le tuyau (3).
Dégager celui-ci sur le côté.



Tuyaux rampe-injecteurs

Desserrer les raccords des tuyaux haute pression.

Si nécessaire, desserrer les brides de maintien des différents tuyaux.

Déposer les tuyaux haute pression.

Mettre en place des bouchons de propreté.

Tuyaux pompe-rampe

Déposer :
– la rampe (voir chapitre **13B "rampe d'injection"**),
– l'ensemble vanne EGR - échangeur (voir chapitre **12A Mélange carburé "Ensemble vanne de recirculation des gaz d'échappement - Echangeur"**).

Déposer le tuyau haute pression (1) entre la pompe d'injection et le raccord intermédiaire sur le collecteur d'admission.

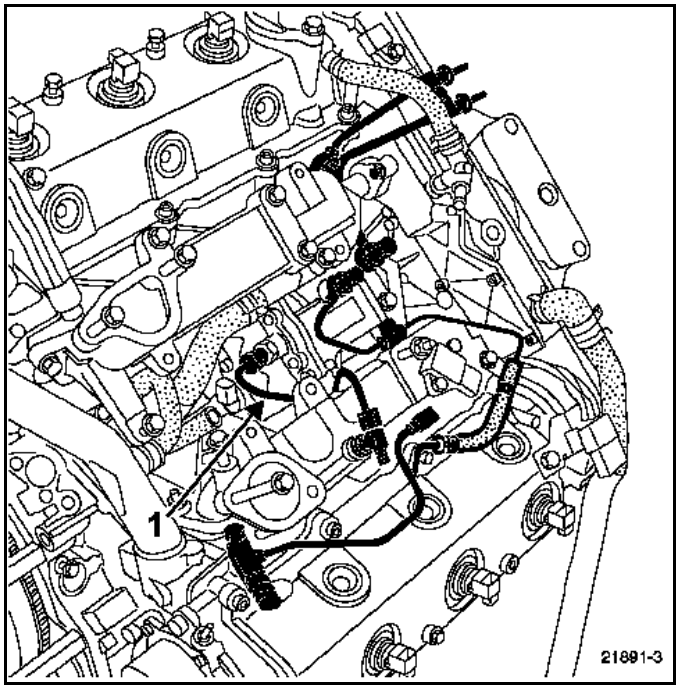
REPOSE

NOTA :
Déposer les bouchons de propreté au dernier moment.

Tuyaux pompe-rampe

Mettre en place et approcher à la main le tuyau haute pression entre la pompe et le raccord intermédiaire sur le collecteur d'admission.

Serrer les raccords du tuyau (1) entre la pompe et le raccord intermédiaire sur le collecteur d'admission au couple de **3,5 daN.m**, en commençant côté raccord intermédiaire puis côté pompe.

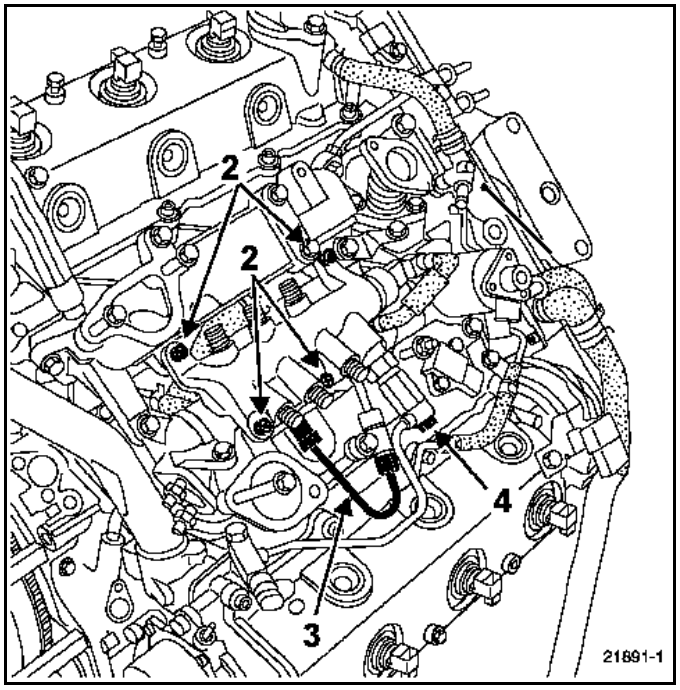


Reposer l'ensemble vanne de recirculation des gaz d'échappement - échangeur (voir chapitre **12A Mélange Carburé "Ensemble vanne de recirculation des gaz d'échappement - Echangeur"**).

Mettre en place la rampe d'injection. Pour cela :
– rebrancher le connecteur du capteur de pression,
– reposer la protection thermique,
– approcher les vis de fixation à la main.

Mettre en place et approcher à la main le tuyau de pompe entre le raccord intermédiaire et la rampe.

Serrer :
– les fixations (2) de la rampe au couple de **2,1 daN.m**,
– les raccords du tuyau haute pression (3) au couple de **3,5 daN.m** en commençant par celui côté rampe,
– le raccord du limiteur de pression (4) au couple de **2 daN.m**.



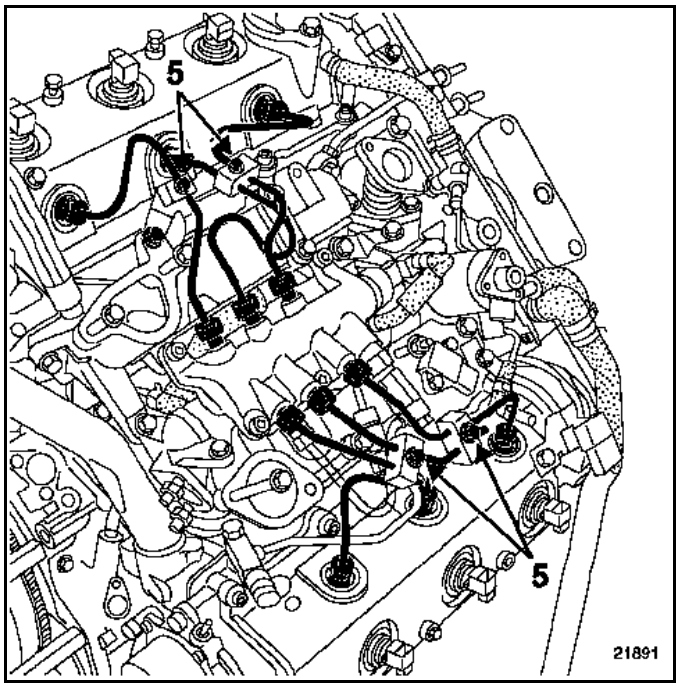
Tuyaux rampe-injecteur

Desserrer la rampe de quelques tours.

Mettre en place et approcher à la main tous les tuyaux haute pression rampe-injecteurs.

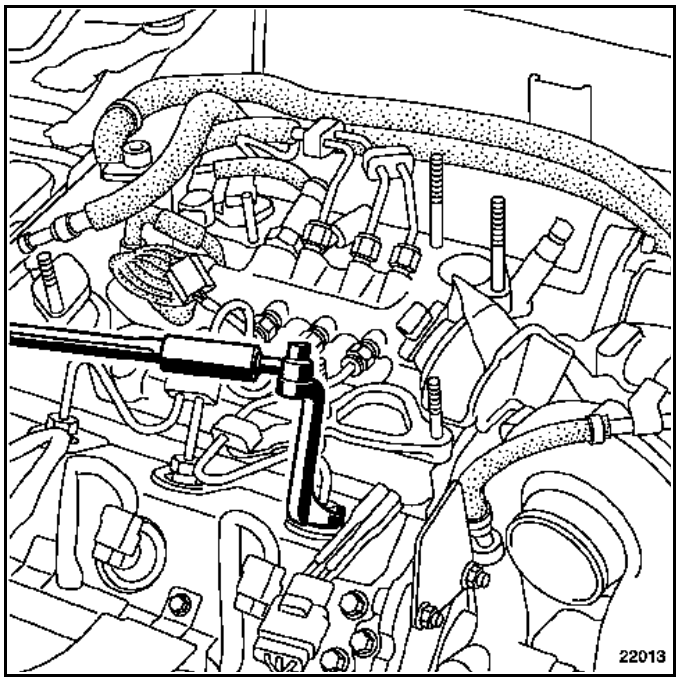
Mettre en place les brides de maintien (5) des tuyaux haute pression rampe-injecteurs puis serrer au couple de **0,9 daN.m**.

Serrer les fixation de la rampe au couple de **2,1 daN.m**.

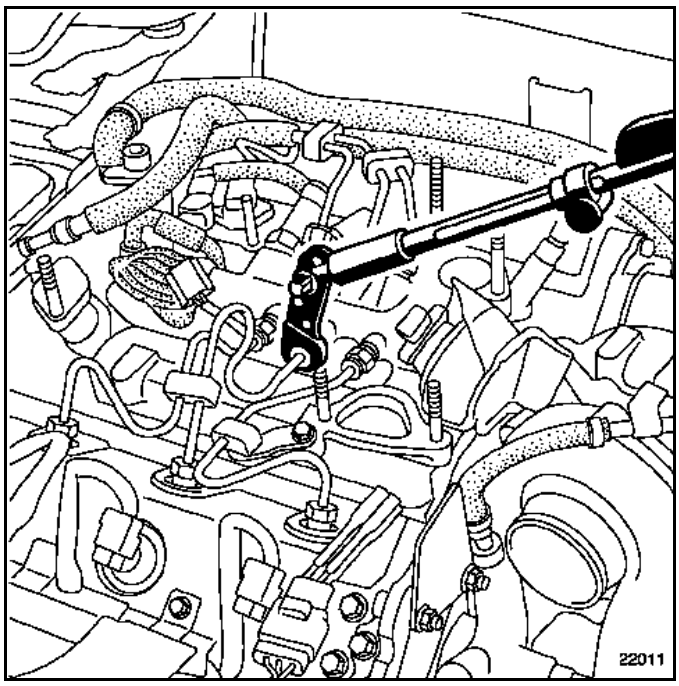


NOTA :
Serrer les tuyaux haute pression un par un.

Serrer dans l'ordre et au couple de **3,5 daN.m** :
– le raccord de tuyau haute pression sur le banc arrière en commençant côté injecteur,
– ou le raccord de tuyau haute pression sur le banc avant en commençant côté injecteur,



– et les raccords des tuyaux haute pression sur la rampe.



Pour les autres opérations de repose procéder dans le sens inverse de la dépose.

Effectuer un réamorçage du circuit d'alimentation en gazole à l'aide de la poire d'amorçage.

Effectuer un contrôle de l'étanchéité du circuit haute pression après réparation (voir chapitre **13B "Particularités"**).

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1495	**Outil de dépose des sondes à oxygène**

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Capteur de pression	**3,5 ± 0,5**

ATTENTION :
avant toute intervention, brancher l'outil de diagnostic après-vente, entrer en dialogue avec le calculateur d'injection et vérifier que la rampe d'injection ne soit plus sous pression.

Prendre garde à la température de carburant.

Commander le kit de bouchons spécial circuit d'injection haute pression.

RESPECTER STRICTEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE

DEPOSE

Débrancher la batterie.

Déclipper les cloisons latérales de la bavette en caoutchouc.

Déclipper du couvre-culasse et repousser au maximum vers l'arrière la bavette en caoutchouc.

Débrancher le capteur de pression.

Dévisser le capteur de pression à l'aide du **Mot. 1495.**

Déposer le capteur de pression.

Mettre en place les bouchons de propreté.

REPOSE

Changer le joint.

Enlever les bouchons de propreté.

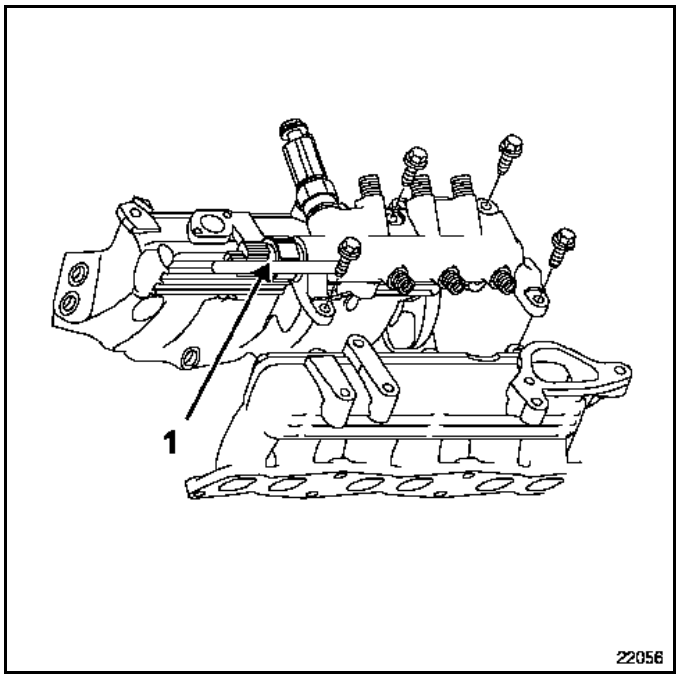
Visser le capteur, puis le serrer au couple.

Brancher le connecteur du capteur.

Procéder à la repose du protecteur de rampe en vous reportant à la méthode de dépose-repose du protecteur de rampe (voir chapitre **13B Injection diesel "Protecteur de rampe"**).

Après toute intervention, vérifier l'absence de fuite du circuit de gazole.
Procéder comme suit :
- faire tourner le moteur au ralenti jusqu'à la mise en route du motoventilateur,
- accélérer plusieurs fois à vide,
- effectuer un essai routier,
- couper le contact et vérifier l'absence d'écoulement de gazole,
- vérifier que les insonorisants absorbants ne soient pas imbibés de gazole.

Le capteur de pression (1) est séparable de la rampe d'injection. En cas de défaillance du capteur de pression de gazole il est nécessaire de déposer la rampe d'injection (voir chapitre **13B "Rampe d'injection"**).



COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Régulateur de pression	**0,6**

ATTENTION :
Avant toute intervention, brancher l'outil de diagnostic après-vente, entrer en dialogue avec le calculateur d'injection et vérifier que la rampe d'injection ne soit plus sous pression.

Prendre garde à la température de carburant.

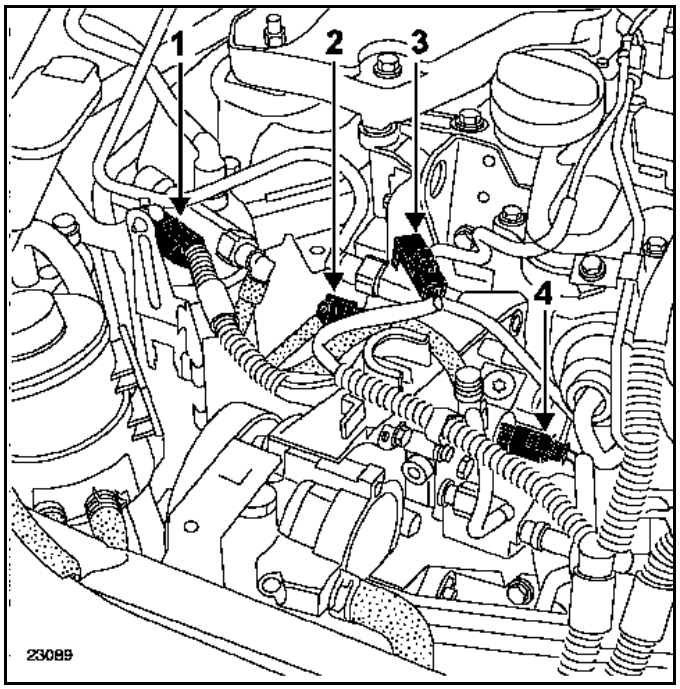
Commander le kit de bouchons spécial circuit d'injection haute pression.

RESPECTER STRICTEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE

DEPOSE

Débrancher :
– le connecteur (1) du réchauffeur de gazole,
– le capteur de position (2),
– la sonde de température de carburant (3),
– le connecteur du régulateur de pression (4).

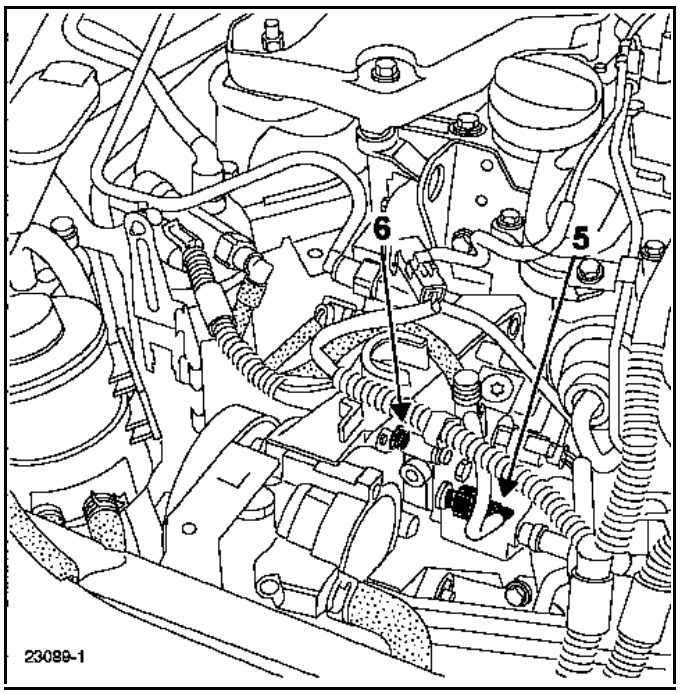
Ecarter le faisceau électrique.



Débrancher le tuyau d'alimentation en carburant (5) de la pompe haute pression.

Mettre en place les bouchons de propreté.

Déposer la patte (6) de maintien du tuyau d'alimentation en carburant.

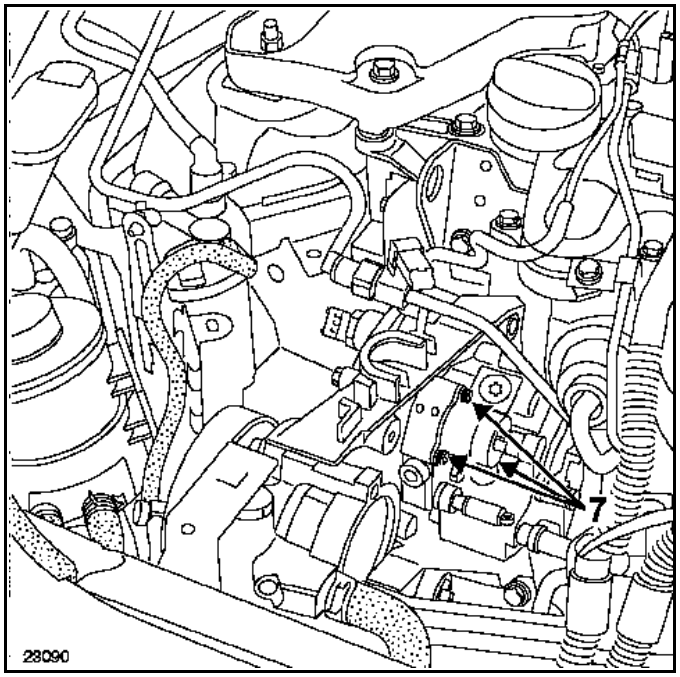


DEPOSE

Souffler la zone pour éliminer les impuretés autour du régulateur de pression carburant.

Nettoyer la zone avec du nettoyant frein.

Déposer :
– les trois vis (7) de fixation du régulateur de pression de carburant,
– manuellement le régulateur de pression carburant (ne pas utiliser l'outil pour faire levier).



Nettoyer et essuyer la face d'appui du régulateur de pression carburant sur la pompe haute pression en prenant garde de ne pas introduire d'impuretés.

Rincer le logement du régulateur de pression carburant dans la pompe haute pression en mettant le contact à plusieurs reprises, ou en faisant tourner la pompe basse pression à l'aide de l'outil de diagnostic dans le menu "**Commandes des actuateurs**", prévoir l'écoulement du gazole.

REPOSE

– Préparation du régulateur neuf :

  ● ôter le bouchon protecteur et vérifier la position des joints, lubrifier les joints toriques avec du carburant propre.

  NOTA :
  La lubrification est très importante pour éviter les fuites extérieures.

– présenter le régulateur en appliquant un léger mouvement de rotation et pousser doucement jusqu'à l'enfoncement complet,

– presserrer les trois vis neuves à **0,3 daN.m** puis les serrer à **0,6 daN.m** à l'aide d'une clé dynamométrique,

– nettoyer la zone avec les lingettes de nettoyage.

Procéder à la repose en procédant dans le sens inverse de la dépose.

Avant de redémarrer le moteur, effacer avec l'outil de diagnostic les défauts éventuellement mémorisés par le calculateur d'injection.

Après toute intervention, vérifier l'absence de fuite du circuit de gazole.
Procéder comme suit :
– faire tourner le moteur au ralenti jusqu'à la mise en route du motoventilateur,
– accélérer plusieurs fois à vide,
– effectuer un essai routier,
– couper le contact et vérifier l'absence d'écoulement de gazole,
– vérifier que les insonorisants absorbants ne soient pas imbibés de gazole.

MATERIEL INDISPENSABLE
Clé dynamométrique "faible couple"

COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Sonde de température de gazole	2,3

ATTENTION :
Avant toute intervention, brancher l'outil de diagnostic après-vente, entrer en dialogue avec le calculateur d'injection et vérifier que la rampe d'injection ne soit plus sous pression.

Attendre que la température de carburant baisse.

GENERALITES

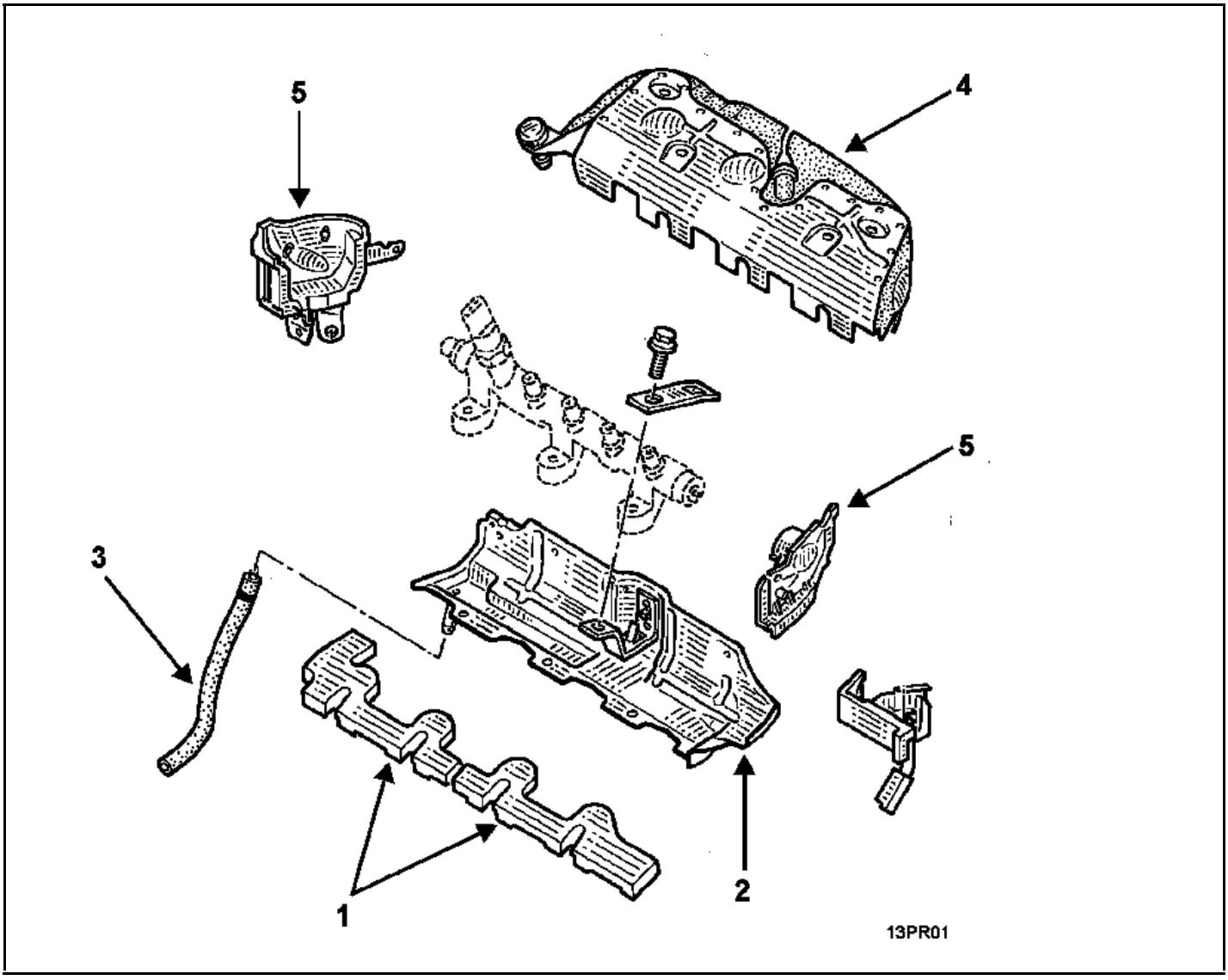
Le protecteur de rampe, composé de neuf pièces, assure une isolation du système d'injection haute pression avec le compartiment moteur.

CE PROTECTEUR DE RAMPE ASSURE UNE FONCTION DE SECURITE ET NECESSITE UNE ATTENTION TOUTE PARTICULIERE LORS DE SON MONTAGE.

Pour garantir sa fonction de sécurité, le protecteur de rampe doit impérativement se composer de :
– deux insonorisants absorbants (1) à **remplacer** si ceux-ci sont détériorés ou imbibés de gazole,
– d'un protecteur inférieur en tôle (2) fixé entre la rampe et la culasse,
– d'un tuyau d'évacuation de gazole (3) à **remplacer** si celui-ci est détérioré ou imbibé de gazole,
– d'une bavette en caoutchouc (4) fixée sur le protecteur en tôle et sur le couvre-culasse,
– deux cloisons latérales (5),
– deux agrafes de fixation des cloisons latérales sur la bavette en caoutchouc.

Lors de toute intervention sur le protecteur de rampe, après repose des éléments composant le système, il faut veiller à ce qu'ils soient impérativement bien en place.

LE NON RESPECT DE CES CONSIGNES PEUT AVOIR DE GRAVES CONSEQUENCES SUR LA SECURITE.



OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1566	Outil de dépose des tuyaux haute pression
MATERIEL INDISPENSABLE	
Clé dynamométrique "faible couple"	

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Ecrou des tuyaux haute pression	2,5 ± 0,2
Vis de fixation de la rampe d'injection	2,3 ± 0,3
Vis de bride du tuyau pompe-rampe	2,5 ± 0,2

ATTENTION :
Avant toute intervention, brancher l'outil de diagnostic après-vente, entrer en dialogue avec le calculateur d'injection et vérifier que la rampe d'injection ne soit plus sous pression.

Prendre garde à la température de carburant.

Commander le kit de bouchons spécial circuit d'injection haute pression.

RESPECTER STRICTEMENT LES CONSIGNES DE PROPRETE

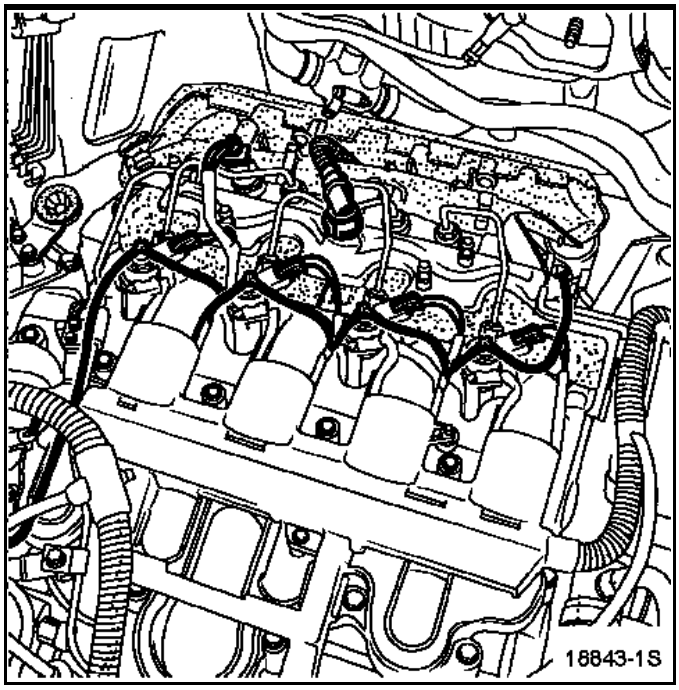
DEPOSE

Débrancher la batterie.

Déclipper les cloisons latérales de la bavette en caoutchouc.

Déclipper du couvre-culasse et repousser au maximum vers l'arrière le protecteur supérieur en caoutchouc.

Déposer les insonorisants absorbants.



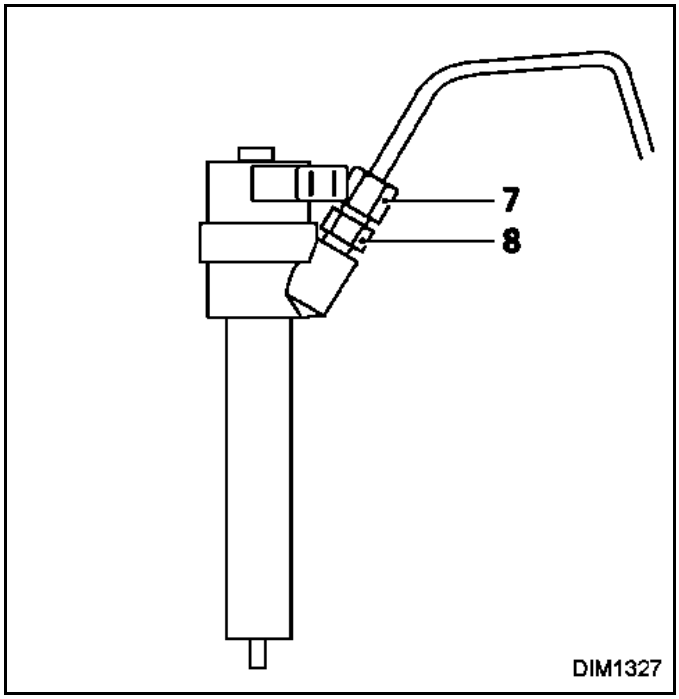
Débrancher électriquement le capteur de pression (1) et les injecteurs.

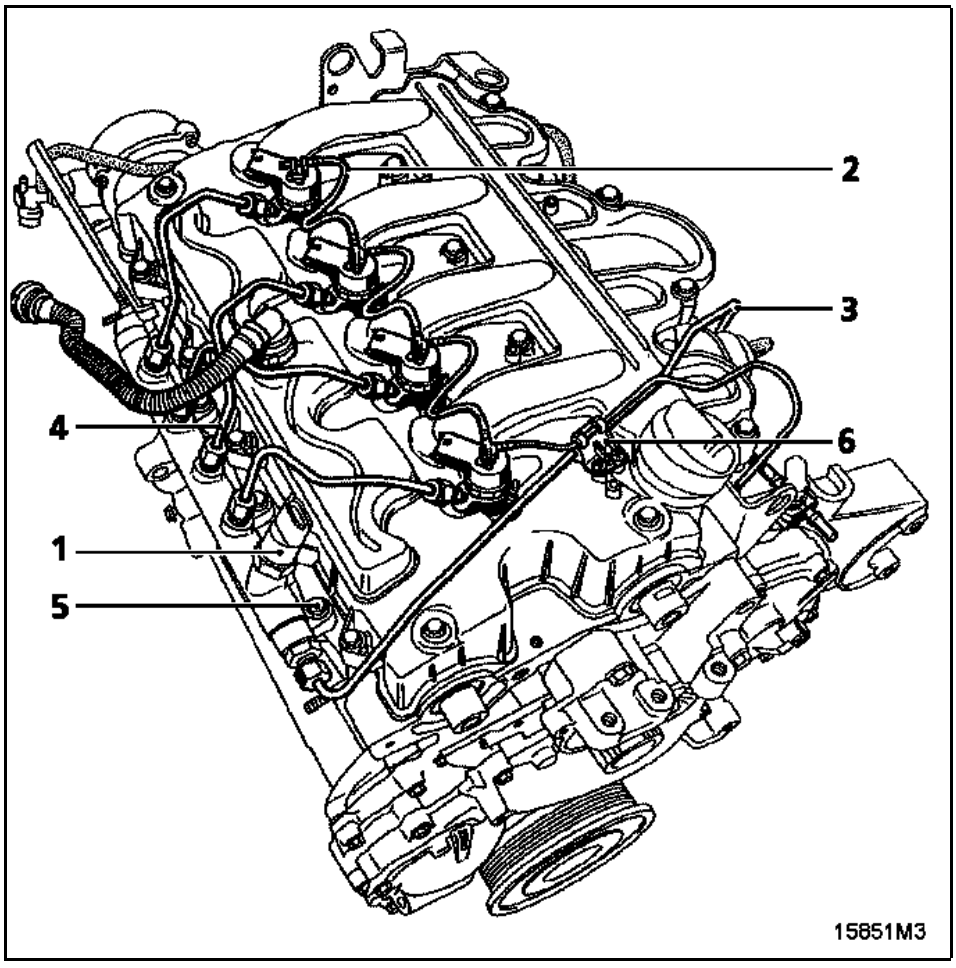
Déposer :
– le tuyau de retour gazole (2) des injecteurs (prévoir son remplacement),
– le tuyau d'injection (3) entre la pompe haute pression et la rampe, ATTENTION à l'agrafe (6) de fixation de culasse très fragile,
– les tuyaux d'injecteurs (4).

Mettre en place les bouchons de propreté.

ATTENTION :
Lors du desserrage des raccords (7) des tuyaux d'injection sur les porte-injecteurs, retenir impérativement les écrous (8) de maintien des filtre-tiges avec une contre-clé.

Desserrer les vis (5) de la rampe d'injection sans les enlever.

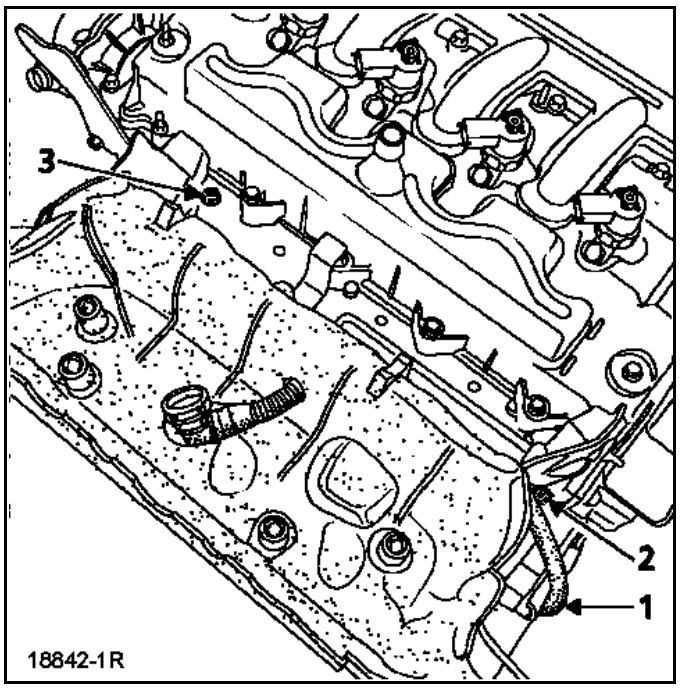




DEPOSE

Débrancher le tuyau d'évacuation de gazole (1).

Déposer :
– la vis de fixation de la cloison latérale (2),
– la vis de fixation du protecteur inférieur en tôle (3),

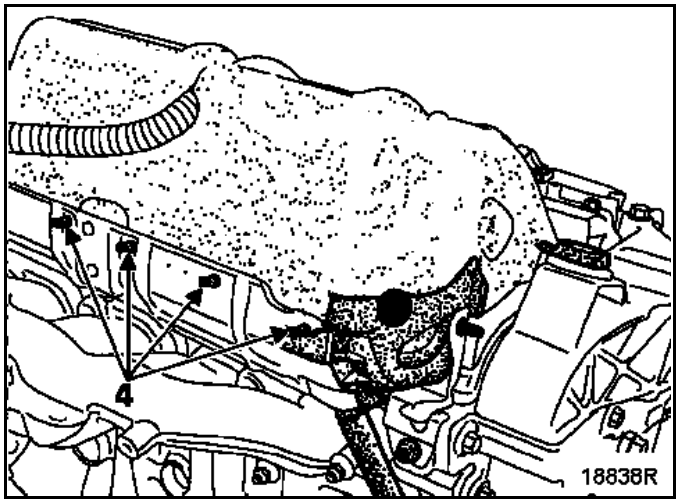


– le protecteur de rampe avec la cloison latérale puis déposer la cloison de la partie centrale.

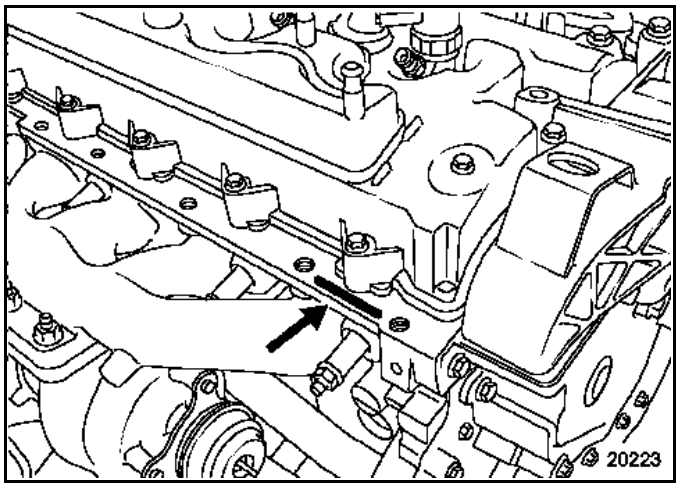
Séparer la bavette en caoutchouc du protecteur inférieur en tôle.

REPOSE

Reposer la bavette en caoutchouc sur le protecteur inférieur en tôle en tirant sur les cinq embouts (4) en caoutchouc. **Vérifier le bon positionnement des embouts en caoutchouc.**



Déposer du **Rhodorseal 5661** sur la culasse à l'endroit matérialisé par un trait noir sur le dessin.



Reposer l'ensemble bavette en caoutchouc - protecteur inférieur en tôle sur le moteur en reposant la vis (3) de fixation du protecteur inférieur en tôle.

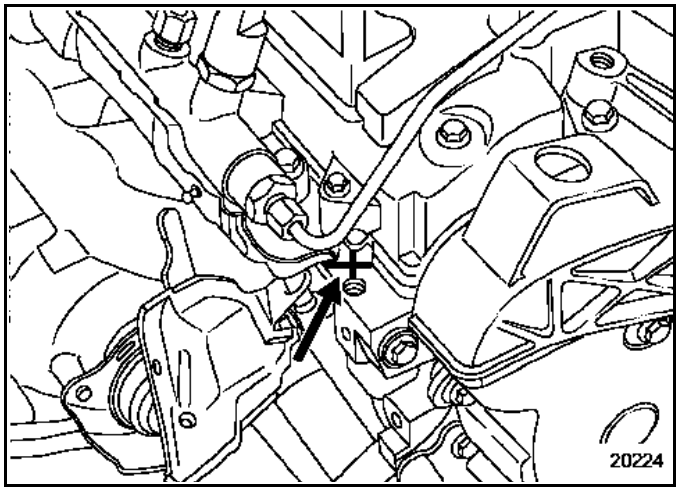
Reposer la rampe d'injection avec sa cloison sans serrer les vis de fixation de la rampe.

Enlever les bouchons de la rampe, des porte-injecteurs, de la pompe et des tuyaux d'injection.

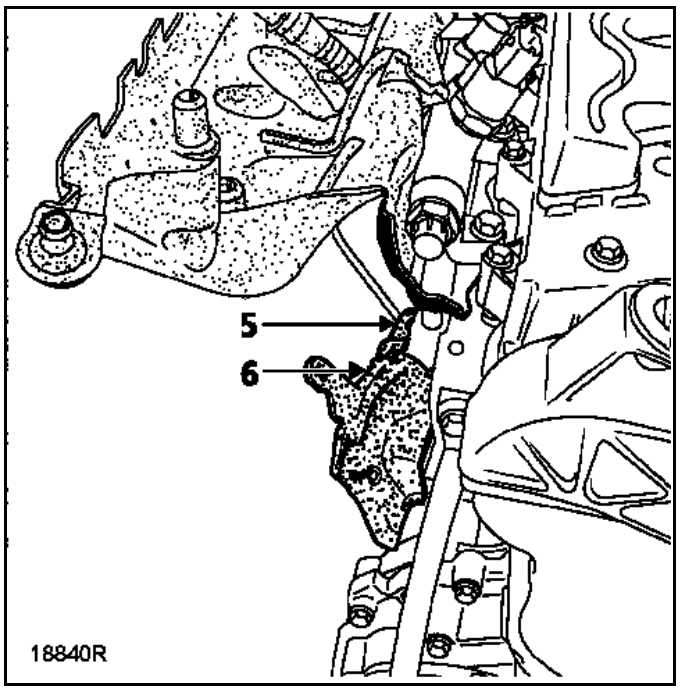
Monter les tuyaux d'injection entre la rampe et les injecteurs et entre la pompe et la rampe puis prévisser à la main jusqu'au contact.

Serrer au couple de :
- **2,3 daN.m** les trois vis de fixation de la rampe,
- **2,5 daN.m** les raccords de tuyaux d'injection au niveau des injecteurs et de la pompe haute pression,
- **2,5 daN.m** les raccords de tuyaux d'injection au niveau de la rampe.

Déposer du **Rhodorseal 5661** sur la culasse à l'endroit matérialisé par une croix noir sur le dessin.

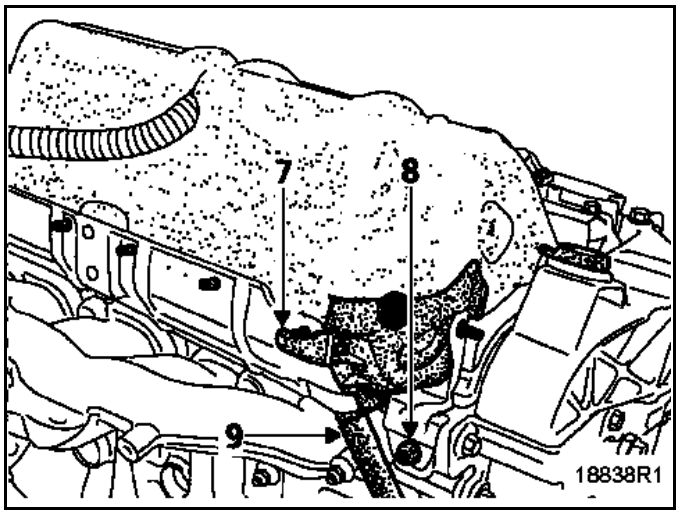


Reposer la cloison latérale sur le protecteur inférieur en tôle en suivant **impérativement** la méthode suivante :
- placer la bretelle inférieure (5),
- chausser l'arrondi en caoutchouc (6) de la cloison sur le protecteur inférieur en tôle,
- puis chausser la partie supérieure de la cloison sur le protecteur en tôle,

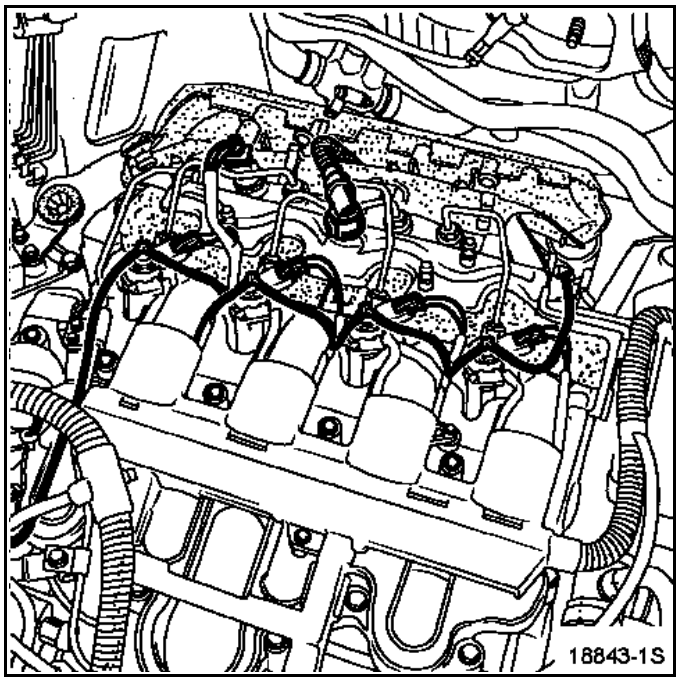


- placer la bretelle supérieure (7),
- reposer la vis de fixation (8) de la cloison,
- rebrancher le tuyau d'évacuation de gazole (9) en vérifiant bien que celui-ci ne soit pas bouché.

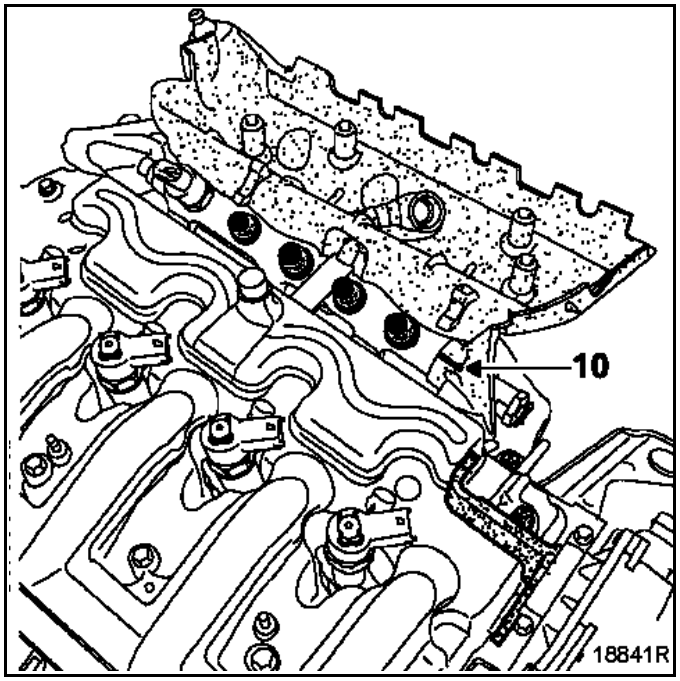
Il est impératif de remplacer celui-ci s'il est entré en contact avec du gazole.



Reposer :
– les insonorisants absorbants en les remplaçant si ceux-ci sont détériorés ou imbibés de gazole,



Vérifier le bon positionnement du repère (10) de la cloison de rampe (dans l'axe des sorties haute pression de la rampe).



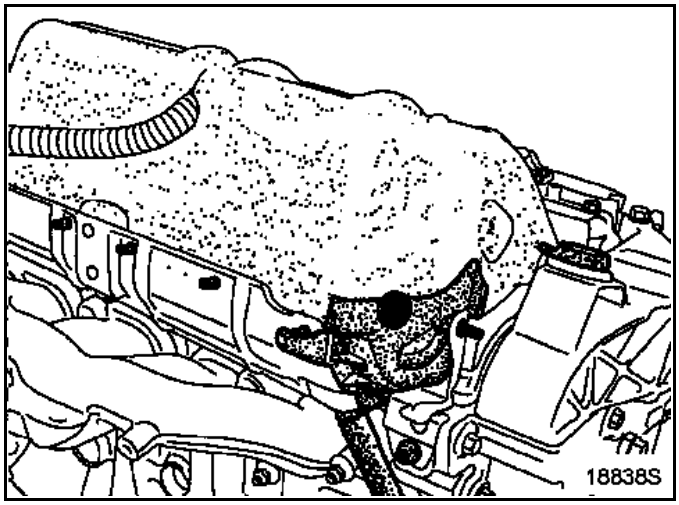
Rebrancher les injecteurs et le capteur de pression de rampe.

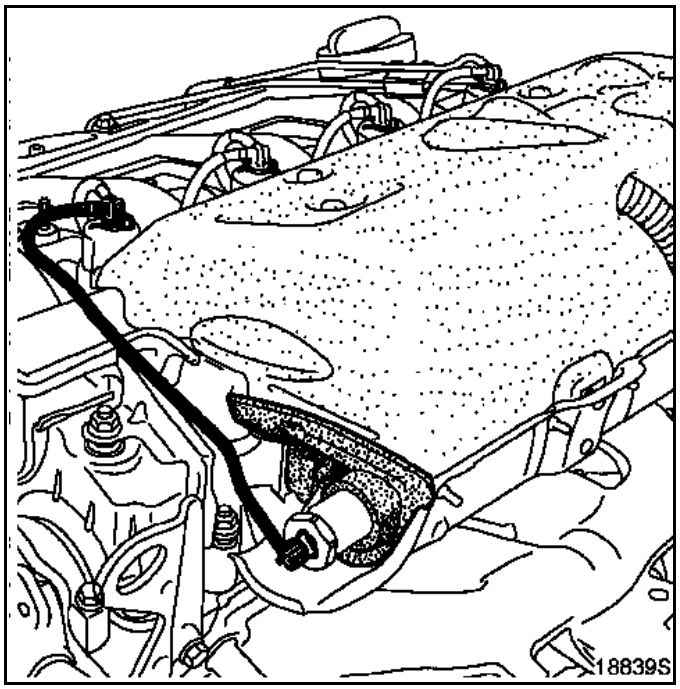
Reposer un tuyau de retour de gazole neuf en s'assurant que ses clips de fixation soient bien en place au niveau des injecteurs et en bout de rampe au niveau du clapet de surpression.

Rabattre la bavette en caoutchouc vers l'avant et clipper les cloisons d'étanchéité latérale sur celle-ci.

Vérifier le bon accostage des boutons agrafe avec les cloisons et le bon positionnement des jupes de la bavette en caoutchouc.

IMPORTANT :
Vérifier que le tuyau d'évacuation de gazole soit bien rebranché, remplacer-le si celui-ci est entré en contact avec du gazole.





Reclipper la bavette en caoutchouc sur le couvre-culasse et sur le support moteur.

Vérifier le bon positionnement de la bavette sur les plots du couvre-culasse et sur le support moteur.

Effectuer un réamorçage du circuit en mettant le contact à plusieurs reprises, ou faire tourner la pompe basse pression à l'aide de l'outil de diagnostic dans le menu **"Commandes des actuateurs"**.

Avant de redémarrer le moteur, effacer avec l'outil de diagnostic les défauts éventuellement mémorisés par le calculateur d'injection.

Après toute intervention, vérifier l'absence de fuite du circuit de gazole.

Procéder comme suit :
- faire tourner le moteur au ralenti jusqu'à la mise en route du motoventilateur,
- accélérer plusieurs fois à vide,
- effectuer un essai routier,
- couper le contact et vérifier l'absence d'écoulement de gazole,
- vérifier que les insonorisants absorbants ne soient pas imbibés de gazole.

GENERALITES

Le potentiomètre de pédale d'accélérateur est solidaire de la pédale d'accélérateur. Son remplacement entraîne le remplacement de la pédale d'accélérateur.
Il existe deux types de pédale : **avec ou sans point dur**.
Les véhicules équipés du régulateur-limiteur de vitesse, possèdent une pédale d'accélérateur avec un point dur en fin de course (Kick-down).
Ce point dur sert à pouvoir sortir de la fonction limitation de vitesse dans le cas où le conducteur doit augmenter sa vitesse.

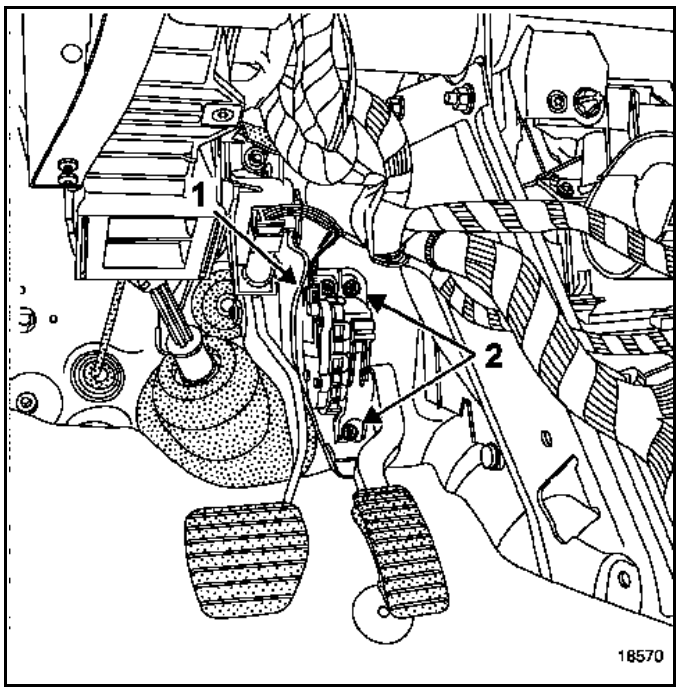
ATTENTION :

Il est possible de monter une pédale avec un point dur à la place d'une pédale sans point dur. En revanche, il est interdit de monter une pédale sans point dur à la place d'une pédale avec point dur.

DEPOSE

Débrancher la batterie.

Dépose :
– débrancher le connecteur (1) de la pédale d'accélérateur,
– déposer les trois vis (2) de fixation de la pédale,
– déposer la pédale.

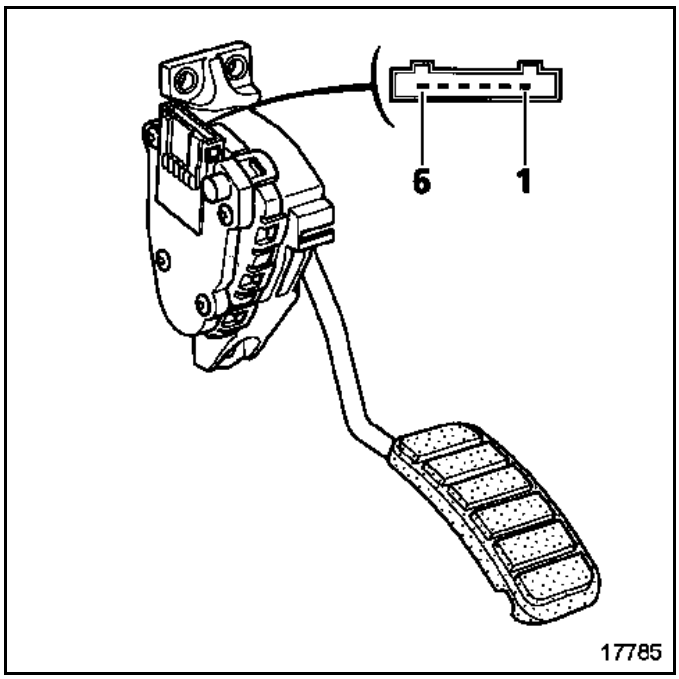


REPOSE

Procéder à la repose en sens inverse de la dépose.

Affectation des voies

Voie	Désignation
1	Masse piste 2
2	Masse piste 1
3	Signal piste 1
4	Alimentation piste 1
5	Alimentation piste 2
6	Signal piste 2



NOTA :

Un défaut sur le potentiomètre de position de pédale d'accélérateur entraîne un régime de ralenti ou de fonctionnement modifié (voir chapitre **13B "Correction du régime de ralenti"**).

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1372	Extracteur de vis d'inviolabilité

GENERALITES

Le calculateur d'injection est situé sous le bac à batterie. Pour le déposer, il est nécessaire de déposer le bac à batterie qui est fixé par trois vis inviolables.

DEPOSE

Déposer les caches moteur.

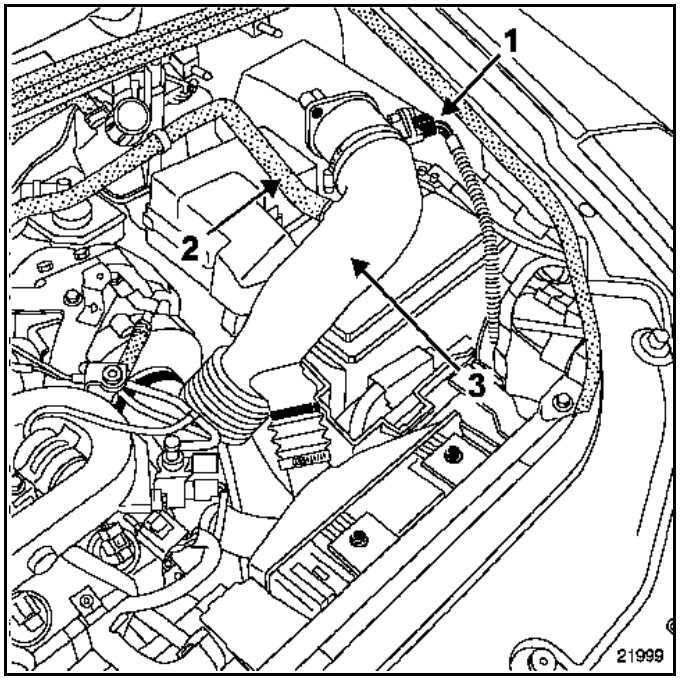
Débrancher la batterie.

Moteur P9X

Débrancher le connecteur du débitmètre d'air (1).

Débrancher le conduit de réaspiration des vapeurs d'huile (2).

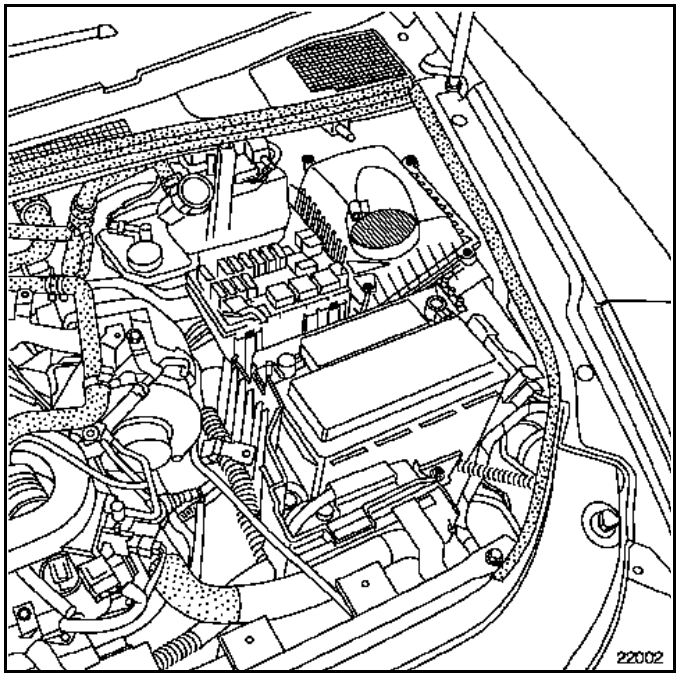
Déposer le conduit d'aspiration d'air (3) muni du débitmètre. Pour cela déposer :
– les deux vis de fixation sur le débitmètre d'air,
– le collier sur le résonateur d'air puis sur le turbocompresseur.



Tous types

Dégrafer puis dégager le boîtier relais sur le côté.

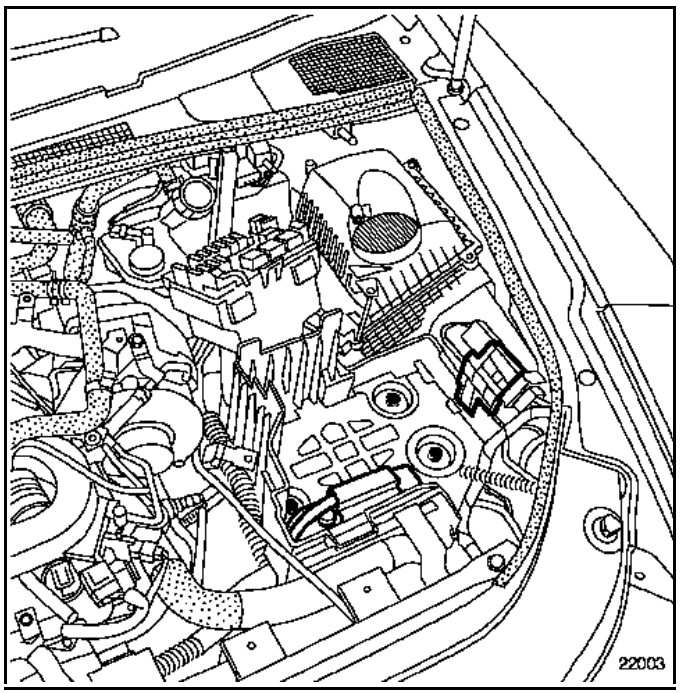
Déposer la batterie.



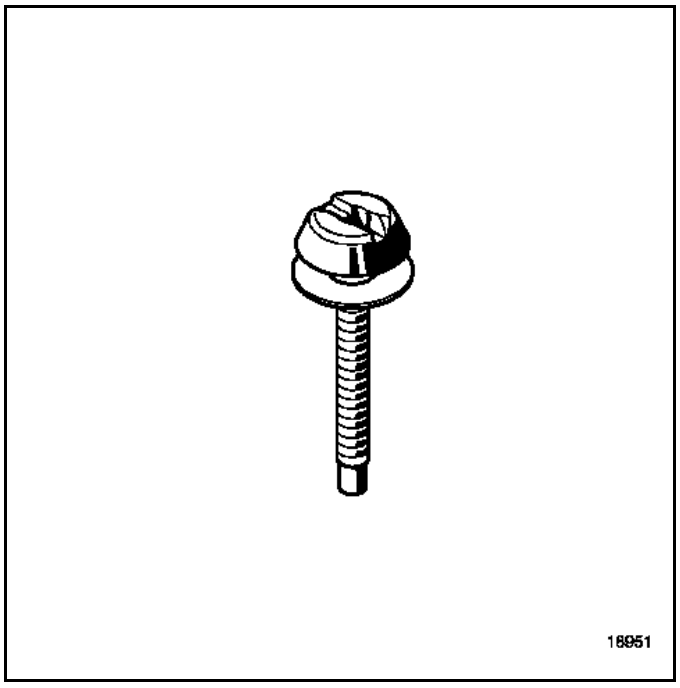
Débrancher puis déposer le calculateur de boîte de vitesses automatique (si équipé).

Déposer le porte-connecteur sur le bac à batterie.

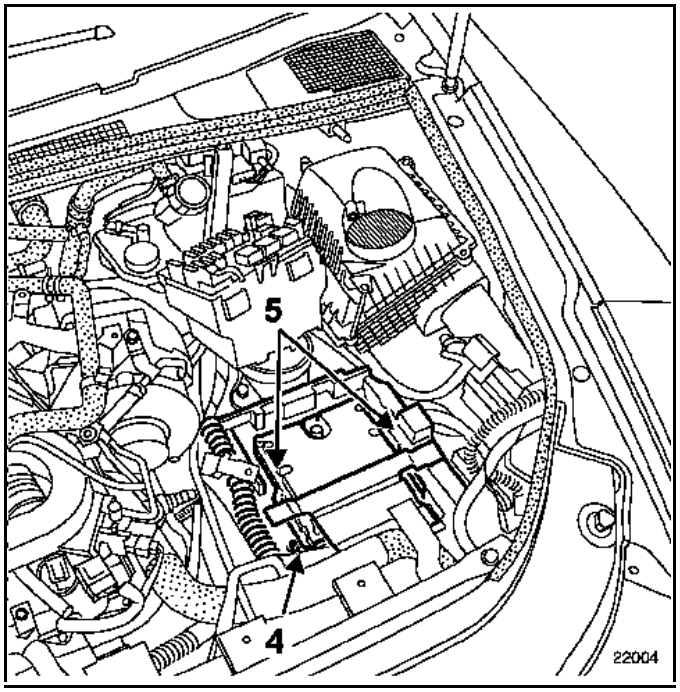
Percer les trois vis inviolables à l'aide d'un foret de diamètre **5 mm** dans l'axe de la vis.



Déposer :
– les trois vis de fixation du bac à batterie à l'aide du **Mot. 1372**,



– le bac à batterie,
– la bride de fixation (4) du faisceau électrique,
– les écrous (5) de fixation du calculateur,
– le calculateur en le déconnectant.



REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Remplacer les vis inviolables par des vis inviolables neuves.

Procéder à l'apprentissage du code antidémarrage en suivant la procédure décrite dans le chapitre **82A "Antidémarrage"**.

Réparer si nécessaire les défauts signalés puis les effacer.

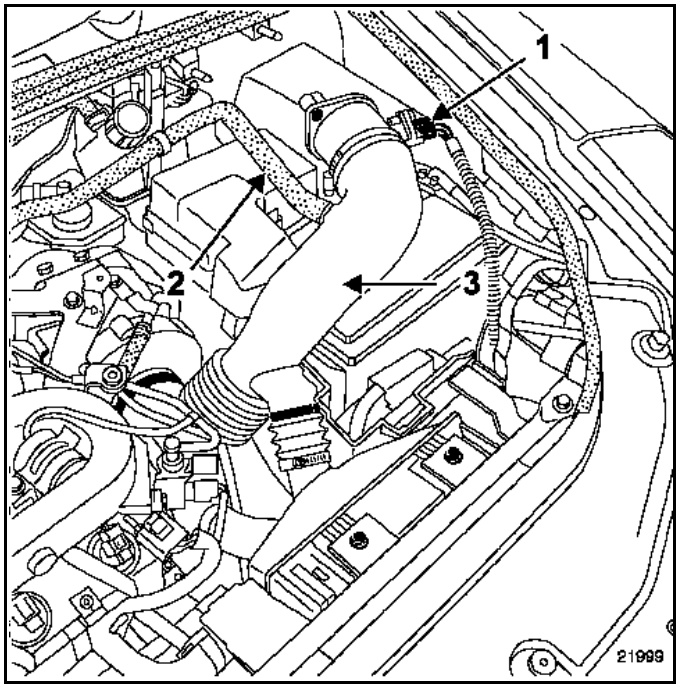
Vérifier le bon fonctionnement du véhicule.

DEPOSE

Déposer les caches moteur.

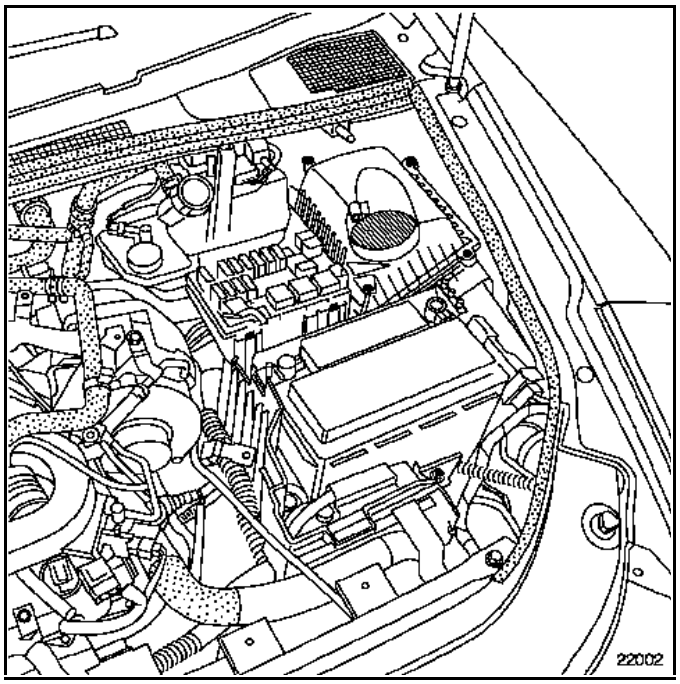
Débrancher :
– la batterie,
– le connecteur du débitmètre d'air (1),
– le conduit de réaspiration des vapeurs d'huile (2).

Déposer le conduit d'aspiration d'air (3) muni du débitmètre. Pour cela déposer :
– les deux vis de fixation sur le débitmètre d'air,
– le collier sur le résonateur d'air puis sur le turbocompresseur.



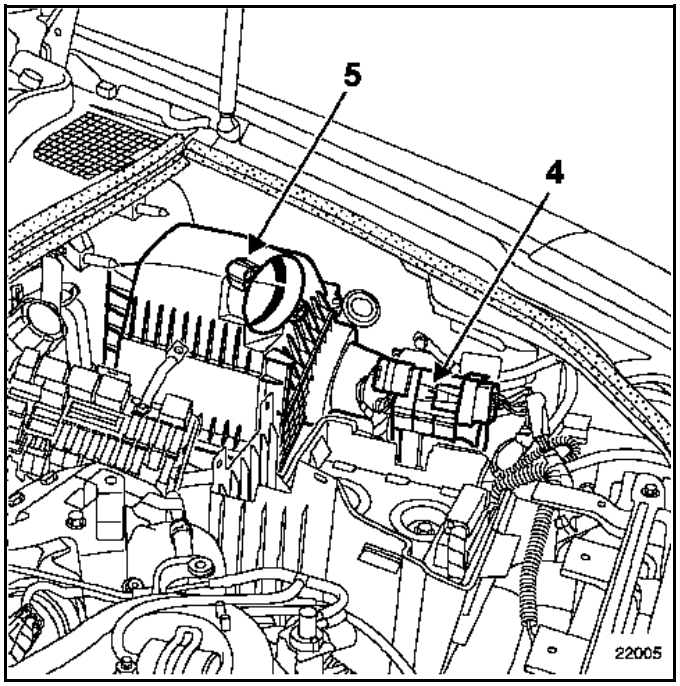
Dégrafer puis dégager le boîtier relais sur le côté.

Déposer la batterie.

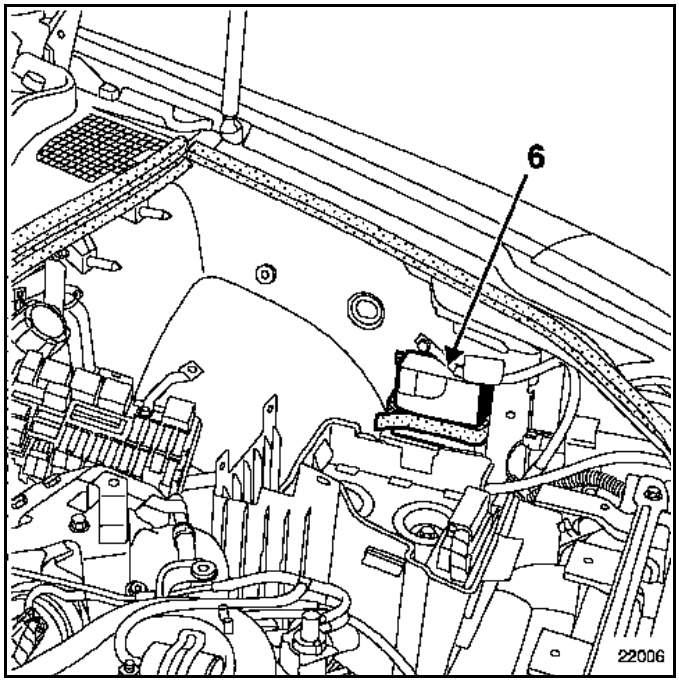


Dégager le porte-connecteur, (4) sur le côté.

Déposer :
– le boîtier filtre à air (5),



– le calculateur de puissance (6) en le déconnectant.



REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Mettre le contact et lire les codes défauts à l'aide de l'outil de diagnostic.

Réparer si nécessaire les défauts signalés puis les effacer.

Vérifier le bon fonctionnement du véhicule.

Les véhicules fonctionnant avec le système de gazole à haute pression sont équipés d'un voyant préchauffage, de deux voyants d'injection et d'un voyant d'alerte de température d'eau, tous visualisables sur le tableau de bord.

Le voyant de préchauffage est symbolisé par une bobine orange accompagnée du message "préchauffage diesel". Le voyant de défaut injection gravité 1 est symbolisé par une sinusoïde orange accompagnée du message "défaillance injection". Le voyant de défaut injection gravité 2 est symbolisé par un moteur avec la mention "stop" en rouge accompagnée du message "couper contact". Le voyant d'alerte de température d'eau est symbolisé par un thermomètre rouge accompagnée du message "température d'eau".

PRINCIPE D'ALLUMAGE DES VOYANTS

- A la mise du contact, le voyant de préchauffage est allumé pendant la phase de préchauffage puis s'éteint (voir chapitre **13C "Commande pré-postchauffage"**).

- Lors d'un défaut d'injection (gravité 1), le voyant "défaillance injection" s'allume et nécessite de consulter un revendeur Renault). Ces défauts sont :
  - défaut interne calculateur,
  - défaut antidémarrage,
  - défaut synchronisation régime,
  - défaut potentiomètre d'accélérateur,
  - défaut débitmètre d'air,
  - défaut capteur vitesse véhicule (voir Antiblocage des roues),
  - défaut vanne de recirculation des gaz d'échappement,
  - défaut électrovanne de régulation de pression de suralimentation,
  - défaut relais principal,
  - défaut clef après contact,
  - défaut injecteur,
  - défaut correction injecteurs (IMA),
  - défaut alimentation capteurs,
  - défaut volet d'admission,
  - défaut volet de turbulence.

- Lors d'un défaut d'injection (gravité (2), le voyant "couper contact" s'allume, ce cas de figure nécessite l'arrêt immédiat du véhicule. Ces défauts sont :
  - défaut interne calculateur,
  - défaut injecteur,
  - défaut capteur de pression de rampe,
  - défaut régulateur de pression de rampe,
  - défaut synchronisation régime.

- Lors d'une surchauffe moteur, le voyant d'alerte température d'eau s'allume.

Les véhicules fonctionnant avec le système d'injection directe à haute pression sont équipés de symboles défaut et de messages écrits apparaissant clairement sur un afficheur au tableau de bord.

PRINCIPE D'ALLUMAGE DES VOYANTS

- A la mise du contact, le voyant de préchauffage apparaît pendant la phase de préchauffage puis disparaît (voir chapitre **13 "Commande pré-postchauffage"**).

- Lors d'un défaut d'injection (gravité 1), le symbole de couleur orange (représenté par une courbe sinusoïdale), apparaît avec le message écrit "DEFAILLANCE INJECTION" suivi de "SERVICE". Selon équipement, la synthèse de parole diffuse le message "Défauts injection gravité 1".
  Ces défauts sont :
  – défaut débitmètre d'air,
  – défaut capteur de position de wastegate,
  – défaut sonde de température du liquide de refroidissement,
  – défaut capteur de pression de rampe,
  – défaut capteur de pression atmosphérique,
  – défaut capteur de pression de suralimentation,
  – défaut potentiomètre de pédale d'accélérateur,
  – défaut capteur de régime moteur,
  – défaut capteur de repérage cylindre,
  – défaut vanne de recirculation des gaz d'échappement,
  – défaut tension d'alimentation relais de verrouillage injection,
  – défaut électrovanne de régulation de pression de suralimentation,
  – défaut régulateurs de pression de gazole,
  – défaut injecteurs,
  – défaut calculateur de puissance,
  – défaut calculateur d'injection.

- Lors d'un défaut d'injection grave (gravité 2), le symbole de couleur rouge (représenté par un moteur et la mention "STOP") apparaît avec le message écrit "COUPER CONTACT", suivi du message écrit "STOP". Selon équipement, la synthèse de parole diffuse le message "Défauts injection gravité 2". Dans ce cas l'arrêt immédiat du véhicule s'impose.
  Ces défauts sont :
  – défaut cohérence signal capteur de régime moteur et capteur de repérage cylindre,
  – défaut tension d'alimentation relais de verrouillage injection,
  – défaut tension d'alimentation calculateur,
  – défaut régulateurs de pression de gazole,
  – défaut injecteurs,
  – défaut calculateur de puissance,
  – défaut calculateur d'injection.

–

- Lors d'une surchauffe moteur, le symbole de défaut température moteur apparaît sur l'afficheur avec le message écrit "TEMPERATURE D'EAU" suivi du message écrit "STOP". Dans ce cas l'arrêt immédiat du véhicule s'impose.

NOTA :
Le voyant On Board Diagnostic de couleur orange (symbolisé par un moteur), visualisable à la mise du contact, n'est visible en aucun cas moteur tournant.

Ce véhicule est équipé d'un système antidémarrage de 3ème génération, commandé par un système de reconnaissance de carte RENAULT à code évolutif aléatoire ce qui implique une méthode particulière pour le remplacement du calculateur.

REMPLACEMENT D'UN CALCULATEUR D'INJECTION

Voir chapitre **13B Injection "Calculateur"** pour la méthode de dépose-repose du calculateur.
Voir chapitre **82A "Antidémarrage"** pour les fonctions de l'antidémarrage.

Les calculateurs d'injection sont livrés non codés, mais tous susceptibles d'apprendre un code.

Dans le cadre du remplacement du calculateur, il faudra lui apprendre le code du véhicule puis contrôler que la fonction antidémarrage est bien opérationnelle.

Pour cela, il suffit de mettre le contact quelques secondes sans démarrer puis l'enlever. Contact coupé, la fonction antidémarrage est assurée au bout de **10 secondes** environ (le voyant antidémarrage rouge clignote).

ATTENTION :

Avec ce système d'antidémarrage, le calculateur conserve son code antidémarrage à vie.

De plus, ce système ne dispose pas de code de dépannage.

Par conséquent, il est interdit de réaliser des essais de calculateurs empruntés au magasin ou sur un autre véhicule qui doivent ensuite être restitués.

Ceux-ci ne peuvent plus être décodés.

LE COMPRESSEUR EST DE TYPE A CYLINDRE VARIABLE

LIAISON CONDITIONNEMENT D'AIR - CALCULATEUR D'INJECTION

Le calculateur d'injection gère l'embrayage du compresseur en tenant compte de la puissance absorbée par le compresseur et de la pression de fluide réfrigérant dans le circuit.

Les informations utilisées pour la fonction conditionnement d'air sont échangées sur le réseau multiplexé :
– voie **A A4** liaison multiplexée CAN L (Habitacle),
– voie **A B4** liaison multiplexée CAN H (Habitacle).

Lorsque l'on actionne l'interrupteur de conditionnement d'air, la commande de conditionnement d'air demande l'autorisation d'embrayage du compresseur. Le calculateur d'injection autorise ou non l'embrayage du compresseur, pilote le groupe motoventilateur.

Lorsque la fonction conditionnement d'air est sélectionnée, le régime de ralenti n'est pas modifié.

STRATEGIE DE MISE EN MARCHE DU COMPRESSEUR

Dans certaines phases de fonctionnement, le calculateur d'injection interdit le fonctionnement du compresseur.

Stratégie de démarrage du moteur

Le fonctionnement du compresseur est interdit après le démarrage du moteur pendant une temporisation comprise entre **2 secondes** et **8 secondes**.

Restitution des performances

Lors d'un fort changement de la position de la pédale d'accélérateur et si le régime moteur est inférieur à **3000 tr/min** et si la vitesse véhicule est inférieure à **110 km/h**, on interdit le fonctionnement du compresseur.

Restitution de la puissance à la mise en mouvement du véhicule

Si la position du potentiomètre est supérieure à **46 %**, si le régime moteur est inférieur à **2250 tr/min**, et si la vitesse véhicule est en-dessous de **20 km/h**, (en 1ère vitesse), le compresseur est coupé.

Protection anti-calage

Lors d'un lâché de pied, si le régime moteur est inférieur à **675 tr/min**, le compresseur est débrayé. Il est réembrayé si le régime devient supérieur.

Stratégie de protection thermique

Le compresseur n'est pas embrayé dans le cas où la température d'eau est supérieure à **110 °C**.

LIAISON CALCULATEUR D'INJECTION - CALCULATEUR CONDITIONNEMENT D'AIR

Le compresseur est de type à cylindrée variable.

Le calculateur d'injection autorise ou non le pilotage du compresseur en fonction des informations délivrées par le calculateur de climatisation et des conditions de fonctionnement moteur.

Les informations utilisées pour la fonction sont échangées sur le réseau multiplexé :
– voie **A 67** liaison multiplexée CAN H,
– voie **A 48** liaison multiplexée CAN L.

Lorsque l'on actionne l'interrupteur de conditionnement d'air, le tableau de commande de conditionnement d'air demande l'autorisation d'embrayage du compresseur. Le calculateur d'injection autorise ou non l'embrayage du compresseur, pilote le groupe motoventilateur et adopte un régime de ralenti accéléré. Ce régime est de **750 tr/min**.

STRATEGIE DE MISE EN MARCHE DU COMPRESSEUR

Dans certaines phases de fonctionnement, le calculateur d'injection interdit le fonctionnement du compresseur.

Stratégie de démarrage du moteur

Le fonctionnement du compresseur est interdit après le démarrage du moteur pendant **1 seconde**.

Restitution des performances

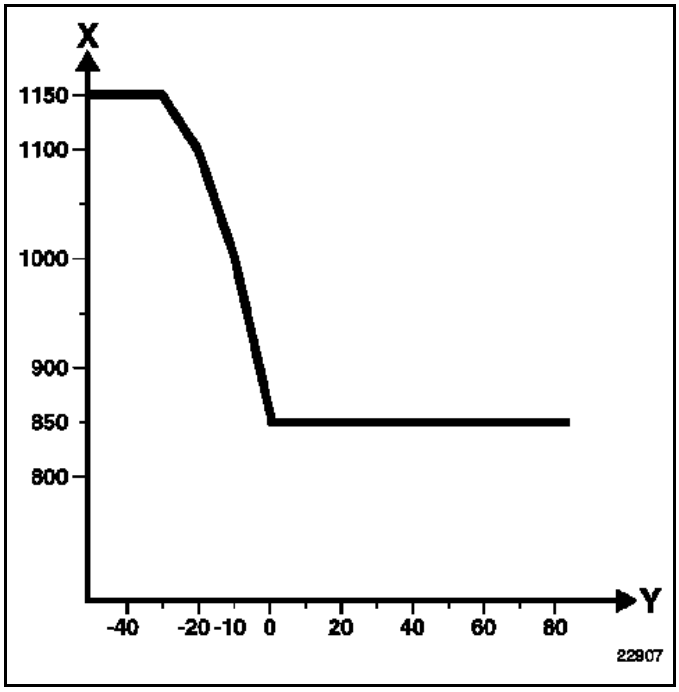
Lors d'un fort changement de la position de la pédale d'accélérateur et si le régime moteur est inférieur à **4000 tr/min**, on interdit le fonctionnement du compresseur pendant **4,5 secondes**.

Stratégie de protection thermique

Le compresseur n'est pas embrayé dans le cas où la température d'eau est supérieure à **113 °C**.

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI EN FONCTION DE LA TEMPERATURE D'EAU

Dans tous les cas, cette correction de régime de ralenti se désactive **3 minutes** après le démarrage du moteur.



X : Régime moteur en **tr/min**
Y : Température d'eau en **°C**

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI LORS D'UNE PANNE DE POTENTIOMETRE

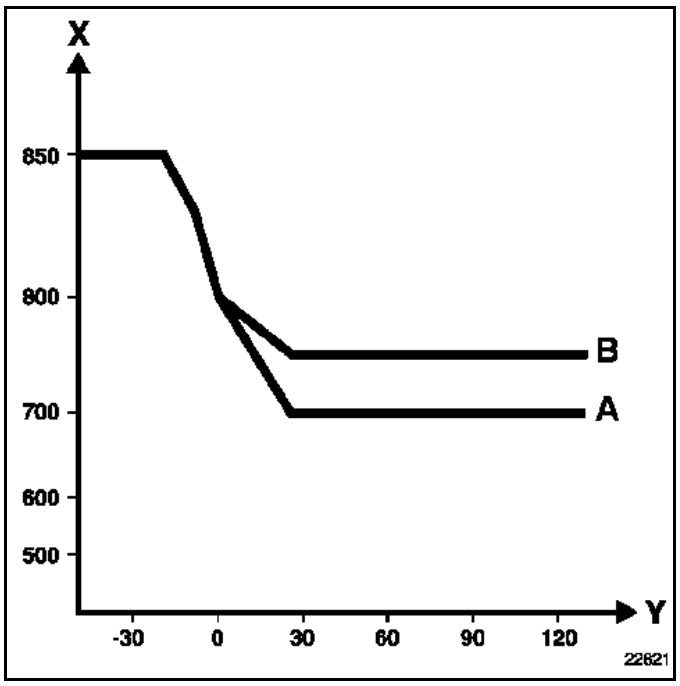
Si le potentiomètre de pédale d'accélérateur est défectueux (les deux pistes), le régime de ralenti est maintenu à **1200 tr/min**.

En cas d'incohérence des informations de potentiomètre de position de pédale d'accélérateur et de l'information du contacteur de frein, le régime est porté à **1250 tr/min**.

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI VEHICULE ROULANT

Le régime de ralenti roulant est de **850 tr/min**, véhicule roulant à plus de **2,5 km/h.**

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI EN FONCTION DE LA TEMPERATURE D'EAU



X : Régime moteur en **tr/min**
Y : Température d'eau en **°C**

A : sans climatisation
B : avec climatisation

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI LORS D'UNE PANNE DE POTENTIOMETRE PEDALE

Si le potentiomètre de pédale d'accélérateur est défectueux, le régime de ralenti est maintenu à **1000 tr/min**.

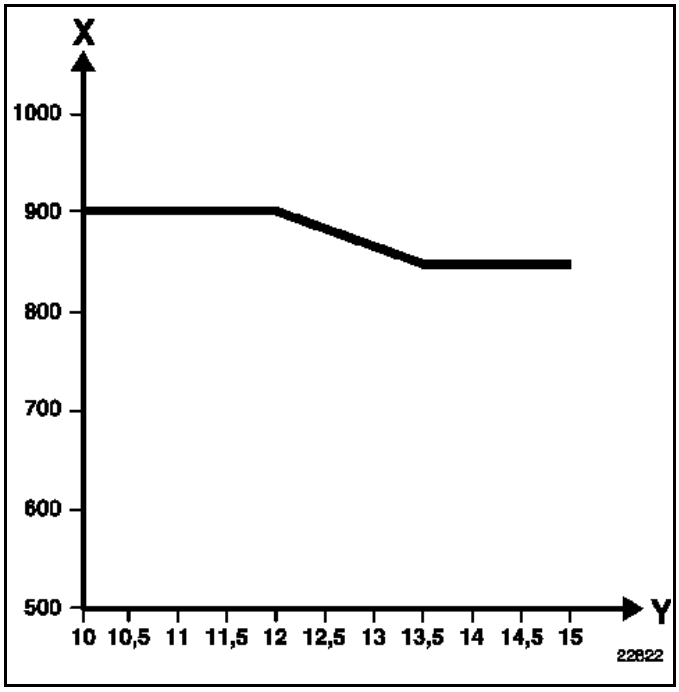
En cas d'incohérence des informations de potentiomètre de position de pédale d'accélérateur et de l'information du contacteur de frein, le régime est porté à **1000 tr/min**.

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI EN CAS DE DEFAUT D'UN COMPOSANT

En cas de défaillance, court-circuit ou incohérence de signal, d'un composant de la gestion moteur, le régime de ralenti est porté à **1000 tr/min** (voir Manuel de Réparation **Diagnostic "Interprétation des défauts"**).

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI EN FONCTION DU BILAN BATTERIE

Cette correction a pour but de compenser la baisse de tension due à la mise en marche de la lunette arrière dégivrante.



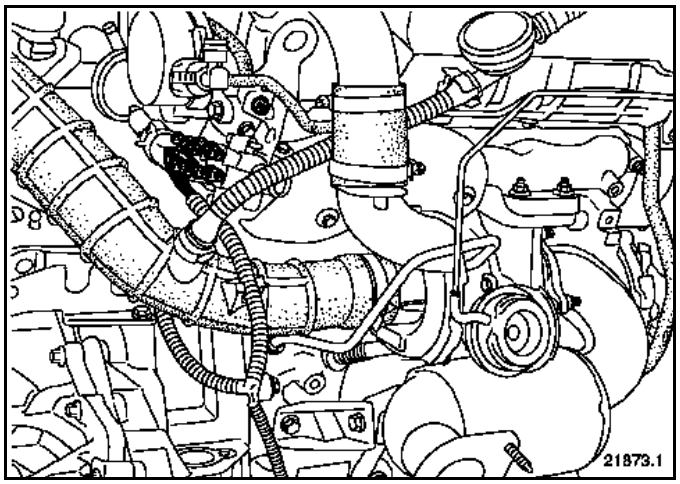
X : Régime moteur en **tr/min**
Y : Tension batterie en Volts

Les quatre thermoplongeurs sont situés sur un boîtier à eau fixé sur la patte de levage du moteur à côté de la pompe à vide.

Le système a pour but de réchauffer le liquide de refroidissement.

Les thermoplongeurs sont alimentés sous **12 V** par trois relais. Un relais commande deux thermoplongeurs, et deux autres relais commandent chacun un seul thermoplongeur. Ceci permet de commander au choix un, deux, trois ou quatre thermoplongeurs.

La résistance des thermoplongeurs est de :
0,45 ± 0,05 Ω à **20 °C**.

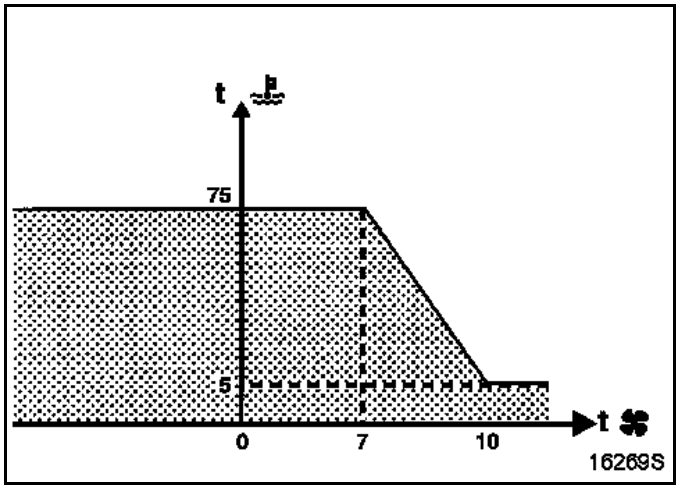


Stratégie de commande

Lors du fonctionnement des thermoplongeurs, le régime de ralenti est porté à **900 tr/min**.

Il n'y a pas de fonctionnement des thermoplongeurs en cas de :
– préchauffage,
– si le régime moteur est inférieur à **700 tr/min**.

Si les conditions précédentes sont réalisées, les thermoplongeurs sont commandés en fonction d'une cartographie liée à la température d'air et d'eau.



Zone non grisée : thermoplongeur non alimenté
Zone grisée : thermoplongeur alimenté

Les quatre thermoplongeurs sont situés sur un boîtier à eau fixé sur la culasse arrière.

Le système a pour but de réchauffer le liquide de refroidissement.

Les thermoplongeurs sont alimentés sous **12 V** par trois relais. Un relais commande deux thermoplongeurs, et deux autres relais commandent chacun un seul thermoplongeur. Ceci permet de commander au choix un, deux, trois ou quatre thermoplongeurs.

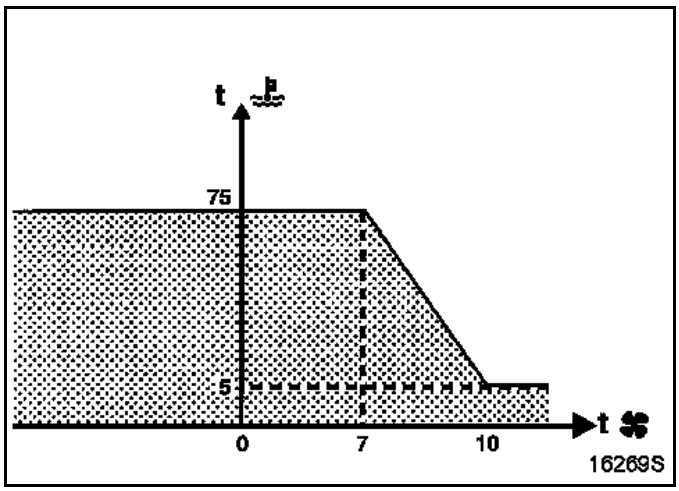
La résistance des thermoplongeurs est de :
0,45 ± 0,05 Ω à **20 °C**.

Stratégie de commande

Lors du fonctionnement des thermoplongeurs, le régime de ralenti est porté à **900 tr/min**.

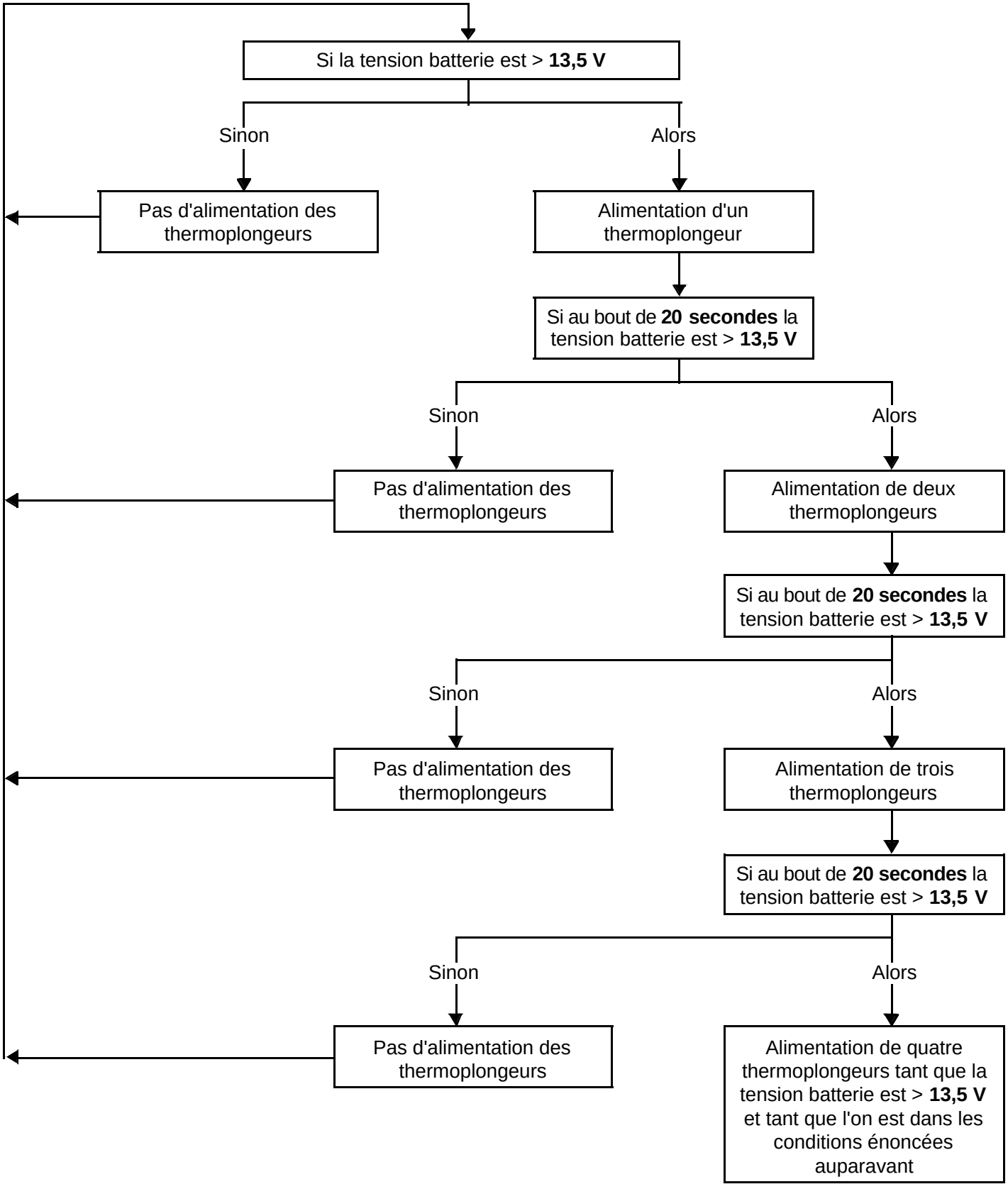
Il n'y a pas de fonctionnement des thermoplongeurs :
– pendant **20 secondes** après le démarrage,
– en cas de préchauffage,
– si le régime moteur est inférieur à **600 tr/min**.

Si les conditions précédentes sont réalisées, les thermoplongeurs sont commandés en fonction d'une cartographie liée à la température d'air et d'eau.

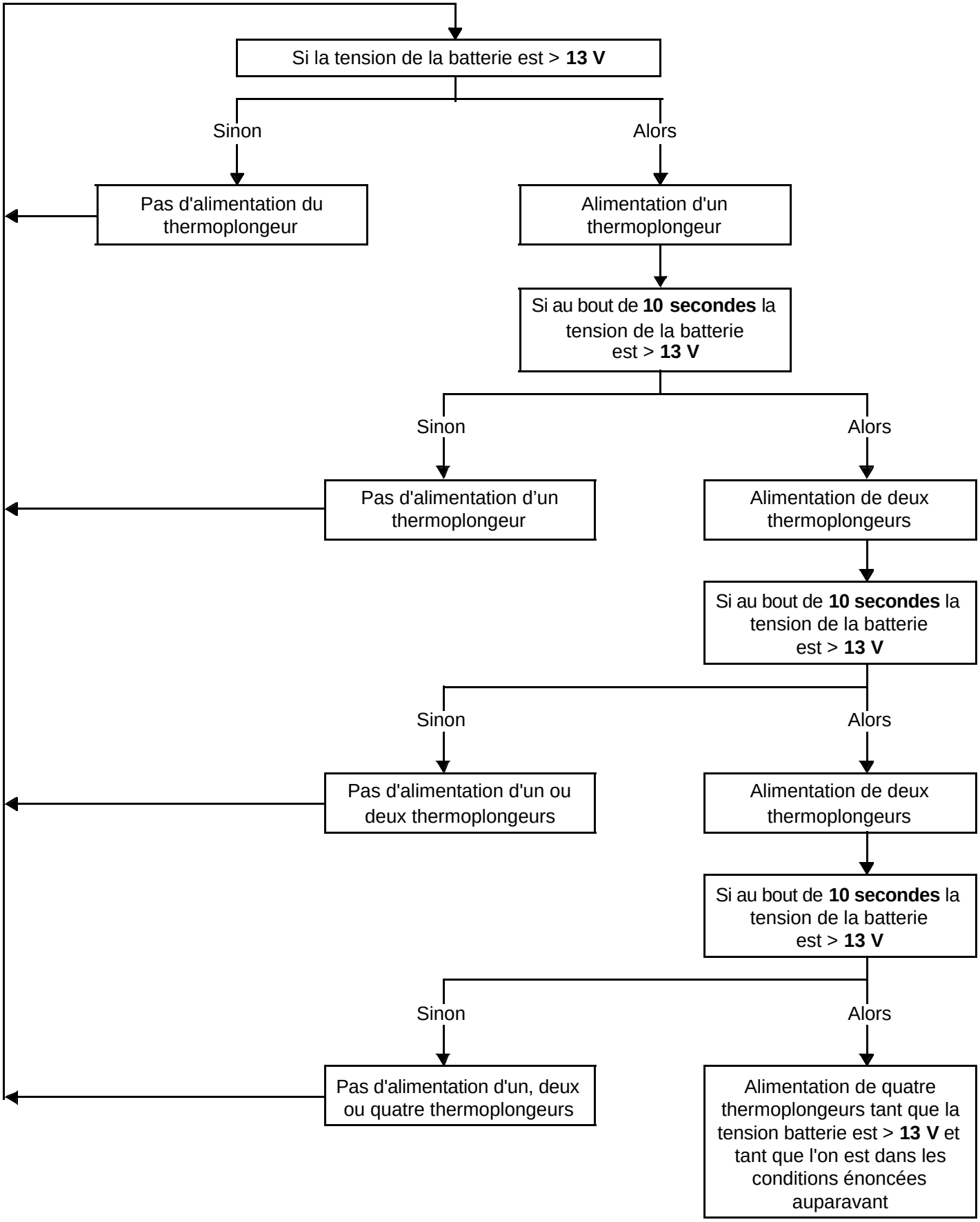


Zone non grisée : thermoplongeur non alimenté
Zone grisée : thermoplongeur alimenté

STRATEGIE DE COMMANDE DES THERMOPLONGEURS



STRATEGIE DE COMMANDE DES THERMOPLONGEURS



GENERALITES

La régulation de vitesse ou l'assistance au contrôle de distance : Permet de maintenir une vitesse sélectionnée par le conducteur et d'adapter la vitesse du véhicule à la vitesse du véhicule mobile qui le précède dans le cas de l'assistance au contrôle de distance. Cette fonction peut être déconnectée à tout moment par un appui sur la pédale de frein, d'embrayage ou par une des touches du système.

La limitation de vitesse : Permet au conducteur de fixer une vitesse limite. Au-delà de cette vitesse, la pédale d'accélérateur devient inactive. La vitesse limite sélectionnée peut être dépassée à tout moment en dépassant le point dur de la pédale d'accélérateur.

Un voyant au tableau de bord informe le conducteur de l'état du régulateur-limiteur de vitesse à contrôle de distance :
– Allumé vert : Régulateur en fonction.
– Allumé ambre : Limiteur en fonction.
– Voyant clignotant : La vitesse de consigne ne peut être tenue (descente par exemple).

Pour gérer ces fonctions le calculateur d'injection reçoit en voie :
– **A F2 :** Marche - Arrêt Limiteur de vitesse
– **A D2 :** Marche - Arrêt Régulateur de vitesse ou assistance au contrôle de distance
– **A B2 :** Alimentation commande sur volant
– **A A2 :** Signal commande sur volant
– **A F3 :** Entrée contacteur de stop à ouverture
– **A E2 :** Entrée contacteur d'embrayage (selon version)
– **A E1 :** Alimentation potentiomètre 1 de pédale
– **A H2 :** Alimentation potentiomètre 2 de pédale
– **A B3 :** Masse potentiomètre 1 de pédale
– **A A3 :** Masse potentiomètre 2 de pédale
– **A C1 :** Signal potentiomètre 1 de pédale
– **A F1 :** Signal potentiomètre 2 de pédale
– **A A4 :** Multiplexage CAN L (habitacle)
– **A B4 :** Multiplexage CAN H (habitacle)
– **B A1 :** Multiplexage CAN H (moteur)
– **B B1 :** Multiplexage CAN L (moteur)

Les informations reçues par le calculateur d'injection sur le réseau multiplexé sont :
– La vitesse véhicule (Antiblocage des roues).
– Signal contacteur de stop à fermeture (Antiblocage des roues).
– Le rapport de vitesse engagé (Boîte de Vitesses Automatique).

Le calculateur d'injection envoie sur le réseau multiplexé :
– La consigne de vitesse de régulation ou de limitation de vitesse au tableau de bord.
– L'allumage du voyant (ambre, vert ou clignotant).
– Les informations de changement de rapport de la boîte de vitesses (selon version).

Le calculateur d'injection reçoit :
- les informations de la pédale d'accélérateur
- l'information du contacteur de frein
- l'information du contacteur d'embrayage
- les informations du l'interrupteur Marche - Arrêt
- les informations des commandes au volant
- les informations du calculateur d'Antiblocage des roues
- les informations du calculateur de Boîte de Vitesses Automatique.

Avec ces informations, le calculateur d'injection pilote les injecteurs électromagnétiques de façon à maintenir la vitesse de consigne dans le cas de la régulation de vitesse et à adapter la vitesse à celle du véhicule qui le précède dans le cas d'assistance au contrôle de distance, et à ne pas dépasser la vitesse de consigne dans le cas de la limitation de vitesse.

GENERALITES

La régulation de vitesse ou l'assistance au contrôle de distance : Permet de maintenir une vitesse sélectionnée par le conducteur et d'adapter la vitesse du véhicule à la vitesse du véhicule mobile qui le précède dans le cas de l'assistance au contrôle de distance. Cette fonction peut être déconnectée à tout moment par un appui sur la pédale de frein ou par une des touches du système.

La limitation de vitesse : Permet au conducteur de fixer une vitesse limite. Au-delà de cette vitesse, la pédale d'accélérateur devient inactive. La vitesse limite sélectionnée peut être dépassée à tout moment en dépassant le point dur de la pédale d'accélérateur.

Un voyant au tableau de bord informe le conducteur de l'état du régulateur-limiteur de vitesse à contrôle de distance :
– Allumé vert : Régulateur en fonction.
– Allumé ambre : Limiteur en fonction.
– Voyant clignotant : La vitesse de consigne ne peut être tenue (descente par exemple).

Pour gérer ces fonctions le calculateur d'injection reçoit en voie :
– **A 23 :** Marche - Arrêt Limiteur de vitesse
– **A 81 :** Marche - Arrêt Régulateur de vitesse ou assistance au contrôle de distance
– **A 11 :** Masse commande sur volant
– **A 10 :** Signal commande sur volant
– **A 21 :** Entrée contacteur de stop à ouverture

– **A 7 :** Alimentation potentiomètre 1 de pédale
– **A 26 :** Alimentation potentiomètre 2 de pédale
– **A 31 :** Masse potentiomètre 1 de pédale
– **A 11 :** Masse potentiomètre 2 de pédale
– **A 27 :** Signal potentiomètre 1 de pédale
– **A 8 :** Signal potentiomètre 2 de pédale
– **A 48 :** Multiplexage CAN L
– **A 67 :** Multiplexage CAN H

Les informations reçues par le calculateur d'injection sur le réseau multiplexé sont :
– La vitesse véhicule (Antiblocage des roues).
– Signal contacteur de stop à fermeture (Antiblocage des roues).
– Le rapport de vitesse engagé (Boîte de Vitesses Automatique).

Le calculateur d'injection envoie sur le réseau multiplexé :
– La consigne de vitesse de régulation ou de limitation de vitesse au tableau de bord.
– L'allumage du voyant (ambre, vert ou clignotant).
– Les informations de changement de rapport de la boîte de vitesses (selon version).

Le calculateur d'injection reçoit :
- les informations de la pédale d'accélérateur
- l'information du contacteur de frein
- les informations de l'interrupteur Marche - Arrêt
- les informations des commandes au volant
- les informations du calculateur d'Antiblocage des roues
- les informations du calculateur de Boîte de Vitesses Automatique.

Avec ces informations, le calculateur d'injection pilote les injecteurs électromagnétiques de façon à maintenir la vitesse de consigne dans le cas de la régulation de vitesse et à adapter la vitesse à celle du véhicule qui le précède dans le cas d'assistance au contrôle de distance, et à ne pas dépasser la vitesse de consigne dans le cas de la limitation de vitesse.

FONCTIONNEMENT DU REGULATEUR DE VITESSE

Conditions d'entrée
- interrupteur sur "régulation de vitesse"
- rapport de boîte de vitesses > **2ème vitesse**
- vitesse véhicule **30 km/h** minimum, **200 km/h** maximum (à titre d'information)
- voyant régulateur allumé (vert)
- appui sur "+", "-" ou "résumé"

Conditions de sortie
- appui sur la pédale d'accélérateur (sortie temporaire)
- appui sur la pédale de frein ou d'embrayage
- appui sur "0"
- interrupteur sur "Arrêt"
- intervention du système de contrôle de trajectoire

FONCTIONNEMENT DE L'ASSISTANCE AU CONTROLE DE DISTANCE

Conditions d'entrée
- interrupteur sur "assistance au contrôle de distance"
- vitesse véhicule **50 km/h** minimum, **180 km/h** maximum (à titre d'information)
- voyant régulateur allumé (vert)
- appui sur "+", "-" ou "résumé"

Conditions de sortie
- appui sur la pédale d'accélérateur (sortie temporaire)
- appui sur la pédale de frein
- appui sur "0"
- interrupteur sur "Arrêt"
- intervention du système de contrôle de trajectoire
- vitesse véhicule inférieure à **30 km/h**

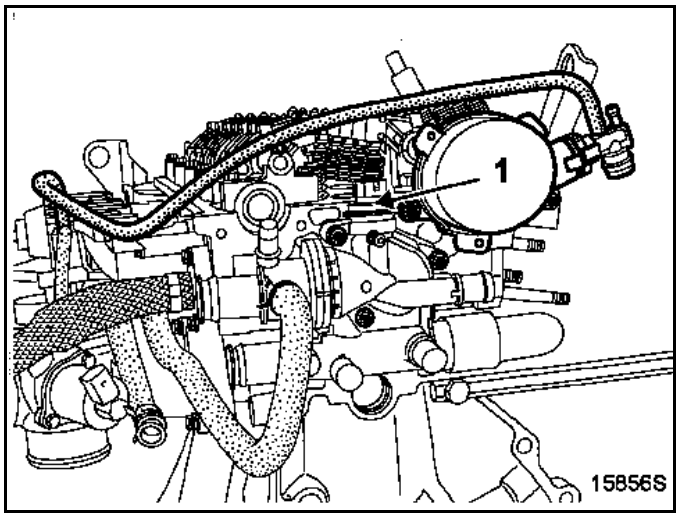
FONCTIONNEMENT DU LIMITEUR DE VITESSE

Conditions d'entrée
- interrupteur sur "limiteur de vitesse"
- rapport de boîte de vitesses > **2ème vitesse**
- vitesse véhicule **30 km/h** minimum, **200 km/h** maximum (à titre d'information)
- voyant limiteur allumé (ambre)
- appui sur "+", "-" ou "résumé"

Conditions de sortie
- appui franc sur la pédale d'accélérateur (passage du point dur)
- appui long sur la pédale de frein
- appui sur "0"
- interrupteur sur "Arrêt"
- intervention du système de contrôle de trajectoire

NOTA :
Un clignotement de voyant indique au conducteur que la vitesse de consigne ne peut pas être tenue.

Mode dégradé
En cas de panne ou de défaut sur :
Le système de contrôle de trajectoire, le système d'injection, le système d'Antiblocage des roues.
Les systèmes de régulation-limitation de vitesse et régulation de vitesse à contrôle de distance ne peuvent plus être activés.



La sonde de température d'eau (1) (injection et indication de température d'eau au tableau de bord) est une sonde à trois voies.
Deux voies pour l'information température d'eau au calculateur (voies **B E1** et **B K3**) et une voie pour l'indication au tableau de bord.

Ce système permet le pilotage du motoventilateur de refroidissement par le calculateur d'injection. Il est composé d'une sonde de température unique servant pour l'injection, le motoventilateur, l'indicateur de température et le voyant de température au tableau de bord.

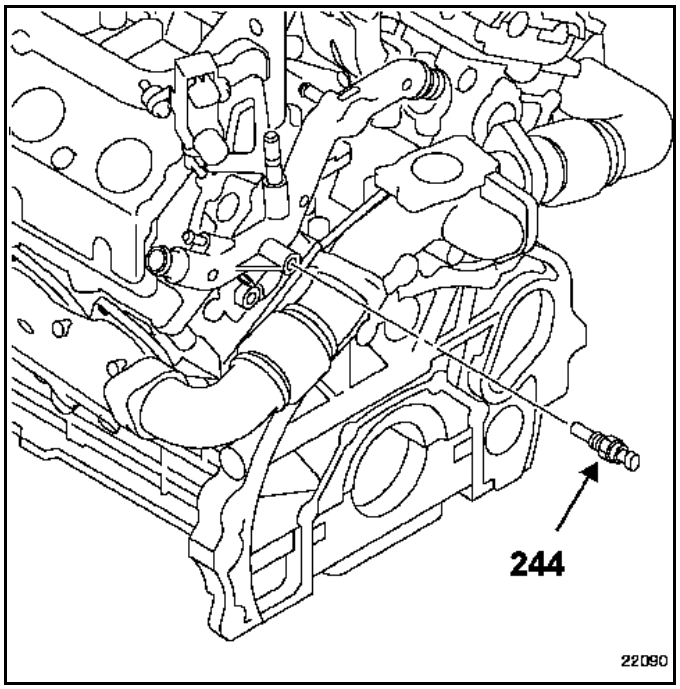
FONCTIONNEMENT

Le calculateur d'injection, en fonction de la température d'eau, gère :
– le système d'injection,
– le relais de ventilateur :
- le groupe motoventilateur est commandé en petite vitesse si la température d'eau dépasse **99 °C** et s'arrête lorsque la température devient inférieure à **95 °C**,
- le groupe motoventilateur est commandé en grande vitesse si la température d'eau dépasse **102 °C** et s'arrête lorsque la température devient inférieure à **99 °C**,
- le groupe motoventilateur peut être commandé (en petite vitesse) pour le conditionnement d'air.

VOYANT DE TEMPERATURE D'EAU

Le voyant est piloté par le calculateur d'injection sur le réseau multiplexé.

Il est commandé lorsque la température d'eau dépasse **120 °C** et s'éteint si la température devient inférieure à **115 °C**.



La sonde de température d'eau (244) (injection et indication de température d'eau au tableau de bord).

Ce système permet le pilotage du motoventilateur de refroidissement par le calculateur d'injection. Il est composé d'une sonde de température unique servant pour l'injection, le motoventilateur, l'indicateur de température et le voyant de température au tableau de bord.

L'information de température d'eau est transmise au tableau de bord par le calculateur d'injection via le réseau multiplexé.

FONCTIONNEMENT

Le calculateur d'injection, en fonction de la température d'eau, gère :
– le système d'injection,
– les relais de ventilateur :
  - le groupe motoventilateur est commandé en petite vitesse si la température d'eau dépasse **99 °C** et s'arrête lorsque la température devient inférieure à **96 °C**,
  - le groupe motoventilateur est commandé en grande vitesse si la température d'eau dépasse **102 °C** et s'arrête lorsque la température devient inférieure à **99 °C**,
  - le groupe motoventilateur peut être commandé pour le conditionnement d'air.

VOYANT DE TEMPERATURE D'EAU (commun avec le voyant défaut d'injection)

Le voyant est piloté par le calculateur via le réseau multiplexé.

Il est commandé lorsque la température d'eau dépasse **120 °C** et se coupe à **117 °C**.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le système antipercolation est commandé directement par le calculateur d'injection.

L'information de température d'eau est reprise sur le capteur de température d'eau de l'injection (voir chapitre **13B "Gestion centralisée de la température d'eau"**).

Après coupure du contact, le calculateur d'injection passe en mode surveillance pendant **2 minutes**.

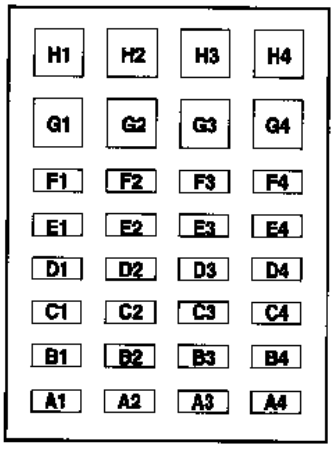
Si la température d'eau dépasse le seuil de **112 °C** le relais petite vitesse de motoventilateur est alimenté,

Si la température d'eau repasse en dessous de **105 °C**, le relais du groupe motoventilateur est coupé (le fonctionnement du groupe motoventilateur ne peut dépasser une durée de **10 minutes**).

AFFECTATION DES ENTREES ET SORTIES DU CALCULATEUR D'INJECTION

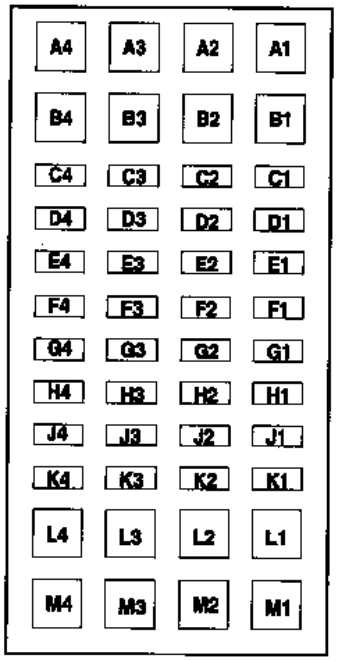
CONNECTEUR A (gris)

A



A2	←	Signal capteur commandes régulateur-limiteur de vitesse
A3	---	Masse potentiomètre de pédale (piste 2)
A4	→←	LIAISON MULTIPLEXEE CAN L Unité Centrale Habitacle
B2	---	Alimentation commandes régulateur-limiteur de vitesse
B3	---	Masse potentiomètre de pédale (piste 1)
B4	→←	LIAISON MULTIPLEXEE CAN H Unité Centrale Habitacle
C1	←	Signal de potentiomètre de pédale (piste 1)
C3	→←	DIAGNOSTIC
D2	←	Marche - Arrêt régulateur de vitesse ou assistance au contrôle de distance
E1	---	Alimentation potentiomètre de pédale (piste 1)
E2	←	Information embrayage
F1	←	Signal potentiomètre de pédale (piste 2)
F2	←	Marche - Arrêt limiteur de vitesse
F3	←	Information frein (contacteur de stop à ouverture)
H2	---	Alimentation potentiomètre de pédale (piste 2)

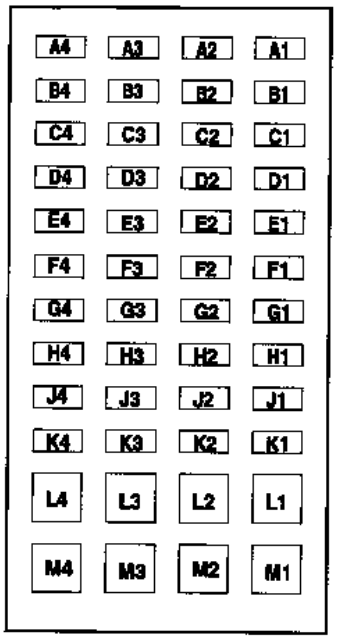
B



CONNECTEUR B (marron)

A1	→←	LIAISON MULTIPLEXEE CAN H Moteur (uniquement Boîte de Vitesses Automatique)
B1	→←	LIAISON MULTIPLEXEE CAN L Moteur (uniquement Boîte de Vitesses Automatique)
B2	---	Masse potentiomètre de position de vanne de recirculation des gaz d'échappement
B3	←	Entrée diagnostic bougies
C1	←	Signal capteur pression de suralimentation
C2	←	Signal potentiomètre de position de vanne de recirculation des gaz d'échappement
C3	→	Commande relais de préchauffage
D1	←	Signal capteur de pression de gazole
D3	←	Signal sonde de température d'air
D4	→	Commande relais d'alimentation (power latch)
E1	---	Masse sonde de température d'eau
E3	---	+ après contact
F2	---	Alimentation potentiomètre de position de vanne de recirculation des gaz d'échappement
F3	→	Commande relais 2 thermoplongeur (deux thermoplongeurs)
G1	---	Masse capteur température de carburant
G2	---	Alimentation débitmètre d'air
G3	←	Signal capteur régime moteur
H2	---	Alimentation capteur de pression de gazole
H3	←	Signal capteur régime moteur
H4	←	Signal débitmètre d'air
J2	---	Alimentation capteur pression de suralimentation
J3	←	Signal de température de carburant
K3	←	Signal sonde de température d'eau
L1	→	Commande régulateur de pression
L2	→	Commande électrovanne de régulation de pression de suralimentation
L3	---	Masse Puissance
L4	---	Masse Puissance
M1	→	Sortie commande électrovanne de recirculation des gaz d'échappement
M2	---	+ Après relais
M3	---	+ Après relais
M4	---	Masse puissance

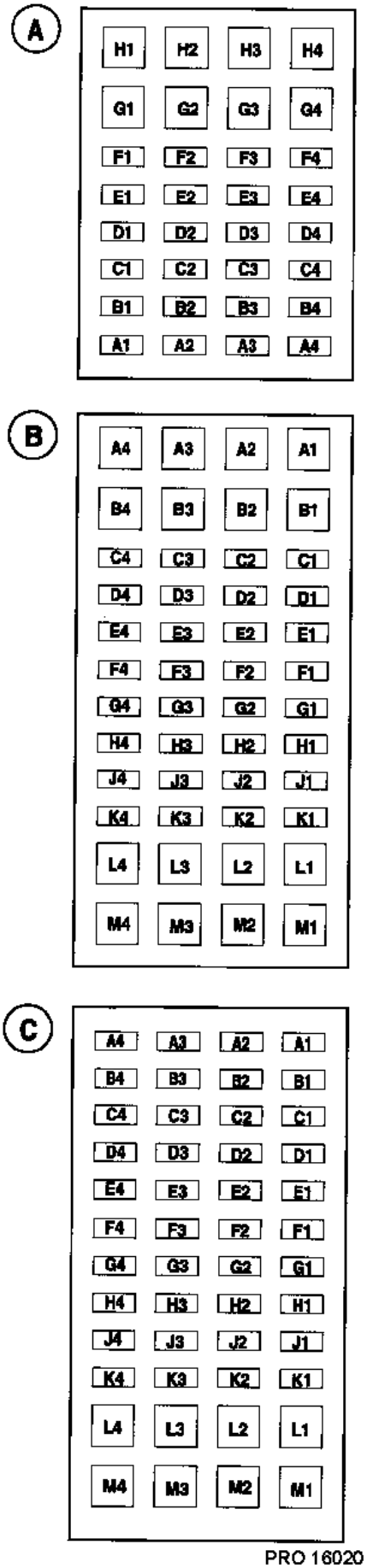
C



PRO 16020

AFFECTATION DES ENTREES ET SORTIES DU CALCULATEUR D'INJECTION

CONNECTEUR C (noir)



PRO 16020

A1	→	Commande pompe de gavage
A2	→	Commande relais de groupe motoventilateur petite vitesse
A3	---	Masse débitmètre d'air
A4	---	Masse capteur de pression de suralimentation
B3	---	Masse capteur de pression de gazole
B4	→	Commande relais de groupe motoventilateur grande vitesse
C1	---	Masse capteur arbre à cames
E4	→	Commande relais 3 thermoplongeur (1 thermoplongeur)
F4	→	Commande électrovanne d'arrêt moteur
H4	→	Commande électrovanne volet de turbulence (électrovanne Swirl)
J4	→	Commande relais 1 thermoplongeur (1 thermoplongeur)
K4	←	Signal capteur de position d'arbre à cames
L1	→	Commande injecteur 4
L2	---	Alimentation injecteur 3
L3	---	Alimentation injecteur 2
L4	→	Commande injecteur 2
M1	→	Commande injecteur 1
M2	→	Commande injecteur 3
M3	---	Alimentation injecteur 1
M4	---	Alimentation injecteur 4

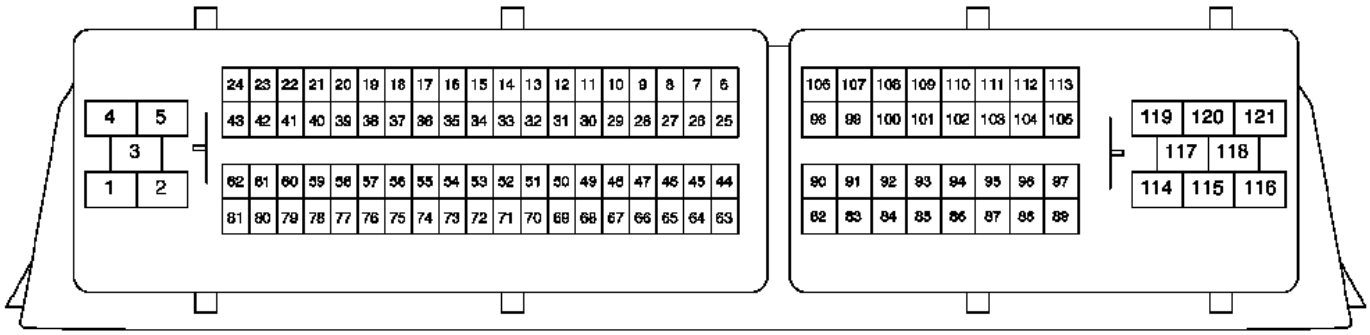
AFFECTATION DES VOIES DU CALCULATEUR

CONNECTEUR A

A1	---	Alimentation + après relais de verrouillage injection
A2	---	Alimentation + après relais de verrouillage injection
A3	---	Masse
A4	---	Masse
A5	---	Masse
A6	→←	Prise diagnostic
A7	---	Alimentation + 5 V potentiomètre pédale d'accélérateur piste n° 1
A8	←	Signal potentiomètre de pédale d'accélérateur piste n° 2
A10	---	Commande régulateur-limiteur de vitesse au volant
A11	---	Masse sonde de température d'air d'admission, débitmètre d'air, potentiomètre de pédale d'accélérateur piste n° 2 et commande régulateur-limiteur de vitesse
A17	→	Commande du relais thermoplongeurs n° 3
A18	→	Commande de relais du motoventilateur petite vitesse
A19	→	Commande boîtier de préchauffage
A21	←	Signale contacteur de stop
A23	←	Commande Marche - Arrêt limiteur de vitesse
A24	---	+ 12 V
A26	---	Alimentation + 5 V potentiomètre pédale d'accélérateur piste n° 2 et débitmètre d'air
A27	←	Signal potentiomètre de pédale d'accélérateur piste n° 1
A29	←	Signal sonde de température d'air d'admission
A30	←	Signal débitmètre d'air
A31	---	Masse potentiomètre de pédale d'accélérateur piste n° 1
A36	→	Commande de relais de thermoplongeurs n° 1
A38	→	Commande de relais de motoventilateur grande vitesse
A39	→←	Prise de diagnostic
A42	→	Commande + démarreur (Unité Centrale Habitacle)
A44	→	Commande injecteur n° 5 (calculateur de puissance)
A45	→	Commande injecteur n° 3 (calculateur de puissance)
A46	→	Commande injecteur n° 1 (calculateur de puissance)
A48	→	Liaison multiplexée CAN LOW
A49	←	Signal diagnostic boîtier de préchauffage (bougies 1, 3 et 5)
A50	→←	Diagnostic ligne K
A56	→	Commande relais de thermoplongeurs n° 2
A63	→	Commande injecteur n° 6 (calculateur de puissance)
A64	→	Commande injecteur n° 4 (calculateur de puissance)
A65	→	Commande injecteur n° 2 (calculateur de puissance)
A66	←	Retour diagnostic calculateur de puissance
A67	→←	Liaison multiplexée CAN HIGH
A68	←	Signal diagnostic boîtier de préchauffage (bougies 2, 4 et 6)
A76	→	Commande de relais de verrouillage injection
A81	←	Commande Marche - Arrêt régulateur de vitesse

CONNECTEUR B

B82	←	Signal résistance injecteur n° 2
B83	←	Signal résistance injecteur n° 4
B84	←	Signal résistance injecteur n° 6
B87	---	Masse capteur de position de wastegate, capteur de pression de suralimentation, capteur de position de vanne de recirculation des gaz d'échappement et capteur de pression de rampe
B90	←	Signal résistance injecteur n° 1
B91	←	Signal résistance injecteur n° 3
B92	←	Signal résistance injecteur n° 5
B93	←	Signal capteur de pression de suralimentation
B94	←	Signal capteur de position de vanne de recirculation des gaz d'échappement
B95	---	Masse sonde de température de liquide de refroidissement, sonde de température de gazole et résistances des injecteurs
B97	→	Commande électrovanne de régulation de pression de suralimentation
B98	---	Alimentation + 5 V capteur de pression de rampe, capteur de position de vanne de recirculation des gaz d'échappement, capteur de pression de suralimentation et capteur de position de wastegate
B99	←	Signal sonde de température de liquide de refroidissement
B100	←	Signal sonde de température de gazole
B101	←	Signal capteur de position de wastegate
B102	---	+ capteur de repérage de cylindre
B103	---	- capteur de repérage de cylindre
B106	←	+ capteur de pression rampe
B107	←	- capteur de pression rampe
B110	---	Masse capteur de vitesse et de position moteur
B111	←	Signal capteur de vitesse et de position moteur
B114	---	Blindage capteur de régime et de position moteur et capteur de repérage cylindre
B115	→	Commande électrovanne de recirculation des gaz d'échappement
B116	---	Alimentation régulateur de pression
B120	→	Commande régulateur de pression 1
B121	→	Commande régulateur de pression 2



22820

CONNECTEUR A

A1	---	+ 12 V après relais de verrouillage injection
A2	→←	Liaison diagnostic calculateur de puissance
A3	←	Commande injecteur n° 1
A4	←	Commande injecteur n° 2
A5	←	Commande injecteur n° 3
A6	←	Commande injecteur n° 4
A7	←	Commande injecteur n° 5
A8	←	Commande injecteur n° 6

CONNECTEUR B

B1	---	Commun alimentation injecteurs
B2	→	Commande injecteur n° 6
B3	→	Commande injecteur n° 5
B4	→	Commande injecteur n° 4
B5	→	Commande injecteur n° 3
B6	→	Commande injecteur n° 2
B7	→	Commande injecteur n° 1
B8	---	Masse boîtier de commande injecteurs

PRECHAUFFAGE
Boîtier pré-postchauffage

GENERALITES

Le boîtier de préchauffage est un relais électronique constitué d'un circuit de puissance pour chaque bougie de préchauffage. Il est piloté par la voie **B C3** du calculateur d'injection.
Il est situé derrière le pare-boue de la roue avant gauche.

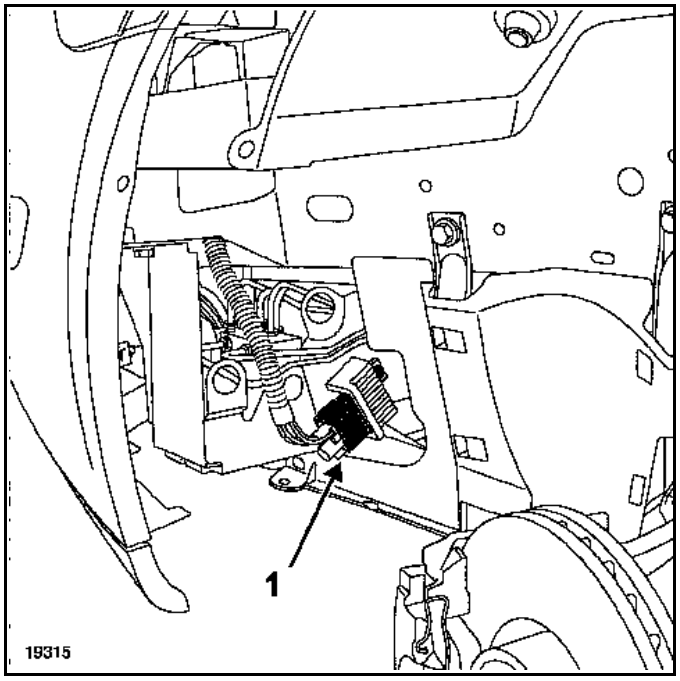
DEPOSE

Débrancher la batterie.

Déposer :
– la roue avant gauche,
– le pare-boue de la roue avant gauche.

Débrancher le connecteur (1) du boîtier de pré-postchauffage.

Déposer le boîtier de pré-postchauffage.



REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

AFFECTATION DES VOIES DU BOITIER DE PRECHAUFFAGE

Voie	Désignation
1	Alimentation bougie 3
2	Alimentation bougie 4
3	+ Batterie
6	Alimentation bougie 1
7	Alimentation bougie 2
8	Commande
9	Diagnostic

GENERALITES

Le boîtier de préchauffage comprend deux relais électroniques constitué chacun d'un circuit de puissance pour chaque bougie de préchauffage. Il est piloté par la voie **A19** du calculateur d'injection. Chaque relais commande un banc de cylindres.
Il est situé derrière le pare-boue de la roue avant gauche.

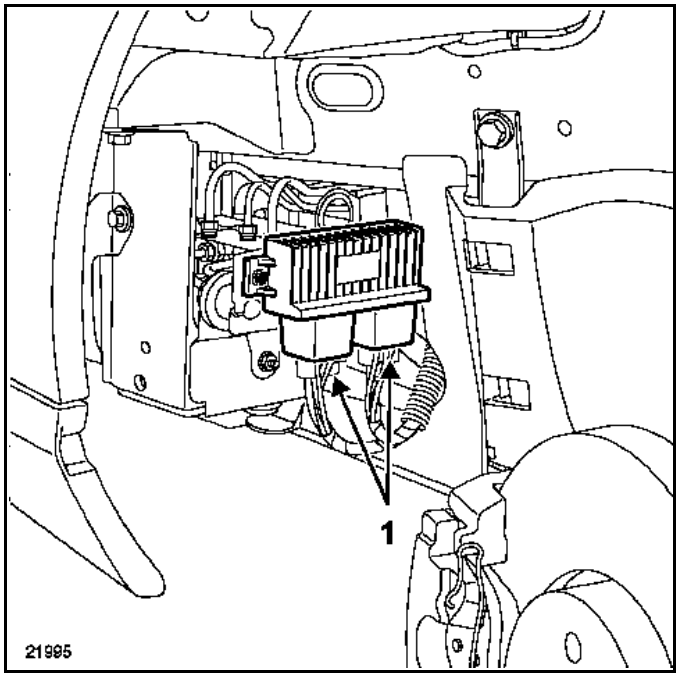
DEPOSE

Débrancher la batterie.

Déposer :
– la roue avant gauche,
– le pare-boue.

Débrancher les deux connecteurs (1) du boîtier de pré-postchauffage.

Déposer le boîtier de pré-postchauffage.



REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

AFFECTATION DES VOIES DU BOITIER DE PRE-POSTCHAUFFAGE

Connecteur gauche

Voie	Désignation
1	Alimentation bougie 1
2	Alimentation bougie 3
3	+ Batterie 1
6	Alimentation bougie 5
8	Commande
9	Diagnostic 1

Connecteur droit

Voie	Désignation
1	Alimentation bougie 2
2	Alimentation bougie 4
3	+ Batterie 2
6	Alimentation bougie 6
8	Commande
9	Diagnostic 2

La résistance d'une bougie de préchauffage est de **0,6 Ω** (connecteur débranché).

COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Bougies de préchauffage	**1,5**

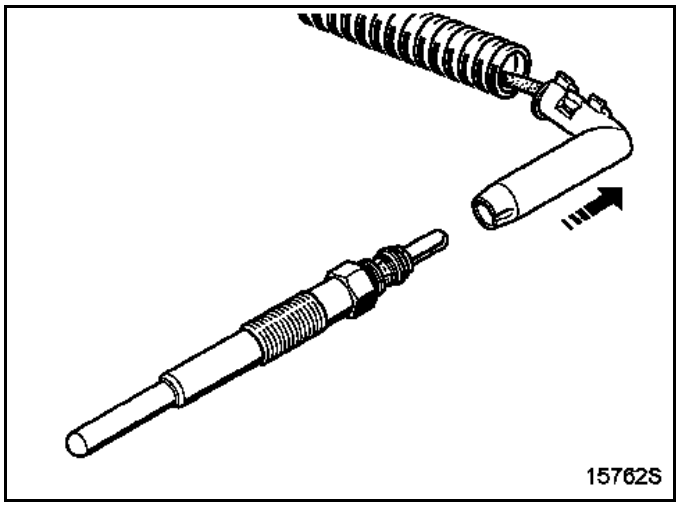
La dépose des bougies se fait sans avoir à ouvrir le circuit haute pression.

DEPOSE

Déclipper le connecteur électrique des bougies.

Nettoyer le contour des bougies pour éviter toute entrée de saleté dans le cylindre.

Desserrer puis déposer les bougies à l'aide d'une douille longue radio de **10 mm** ou de l'outil FACOM de référence **B10R10A** par exemple.



REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Eviter toute introduction d'impuretés dans le cylindre pendant cette opération.

La résistance d'une bougie de préchauffage est de **0,6 ± 0,05 Ω**.

COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Bougies de préchauffage	**1,8**

DEPOSE

Débrancher la batterie.

Déposer :
– les caches moteur,
– les vis de fixation de l'électrovanne de commande de l'étouffoir.

Dégager l'électrovanne sur le côté.

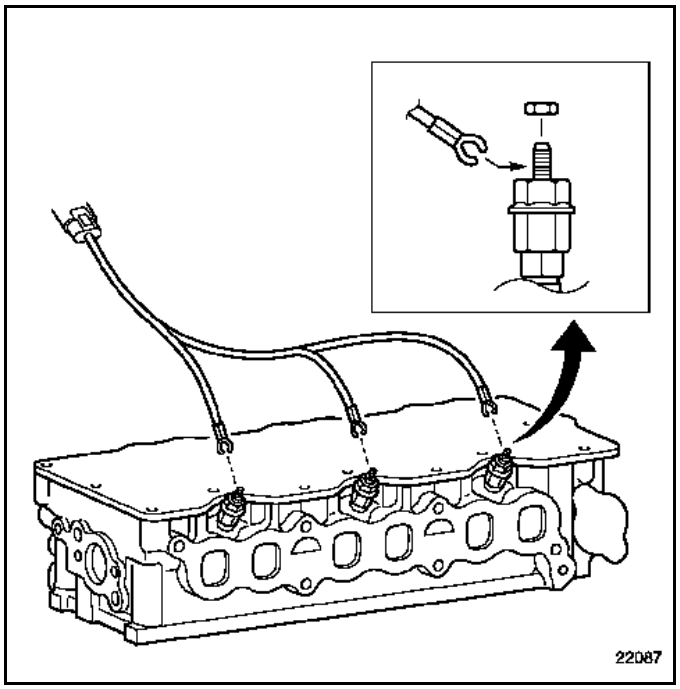
Dévisser les écrous sur les bougies de préchauffage sans les déposer.

Dégager les fils d'alimentation.

Nettoyer le contour des bougies pour éviter toute introduction de saletés dans le cylindre.

Déposer les bougies. Pour cela, utiliser la clé à bougie de préchauffage **Facom B10R12B** par exemple.

NOTA :
Pour déposer la bougie située sur le banc avant côté distribution, il est nécessaire de desserrer et déplacer la bride des tuyaux haute pression.



REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Serrer les écrous de fixation des fils d'alimentation à l'aide d'une rallonge flexible **Facom R216** de **150 mm** par exemple.

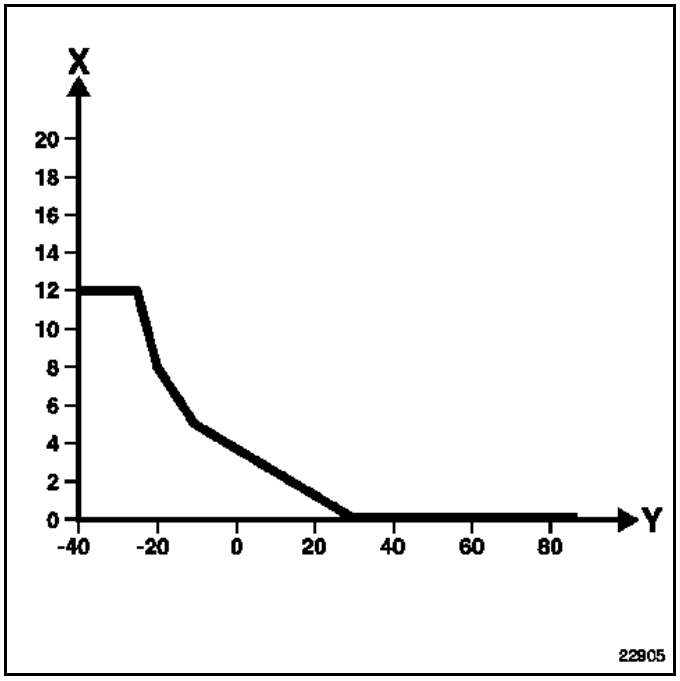
La fonction de pré-postchauffage est gérée par le calculateur d'injection.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU PRE-POSTCHAUFFAGE

1) Mise du contact "préchauffage"

a) Préchauffage variable

Le temps d'allumage du voyant et d'alimentation des bougies est fonction de la température d'eau.



X : Temps en secondes
Y : Température d'eau en **°C**

Dans tous les cas, le temps d'allumage du voyant de préchauffage ne peut pas dépasser **12 secondes**.

b) Préchauffage fixe

Après extinction du voyant, les bougies restent alimentées pendant un temps fixe de **10 secondes**.

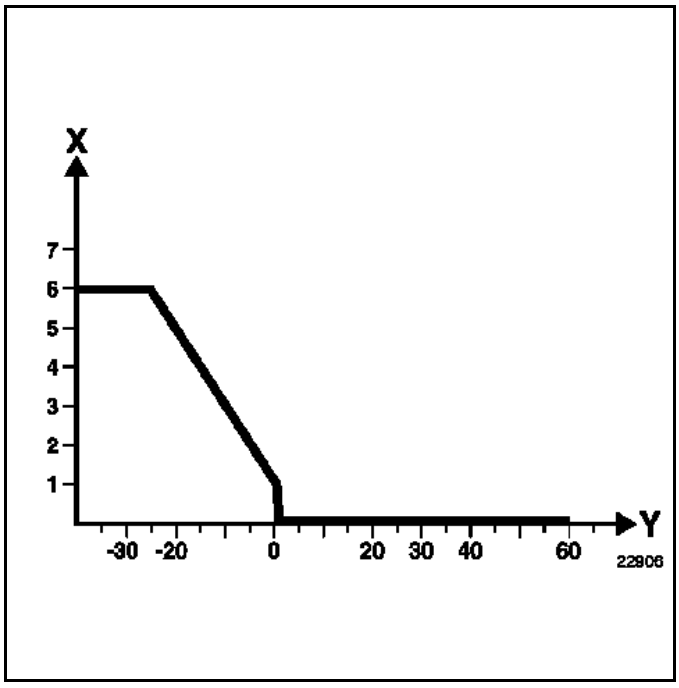
2) Démarrage

Les bougies sont alimentées pendant l'action du démarreur.

3) Moteur tournant "postchauffage"

Dans cette phase, les bougies sont alimentées en continu en fonction de la température d'eau.

Pour un régime de ralenti sans action sur la pédale d'accélérateur.



X : Temps en secondes
Y : Température d'eau en **°C**

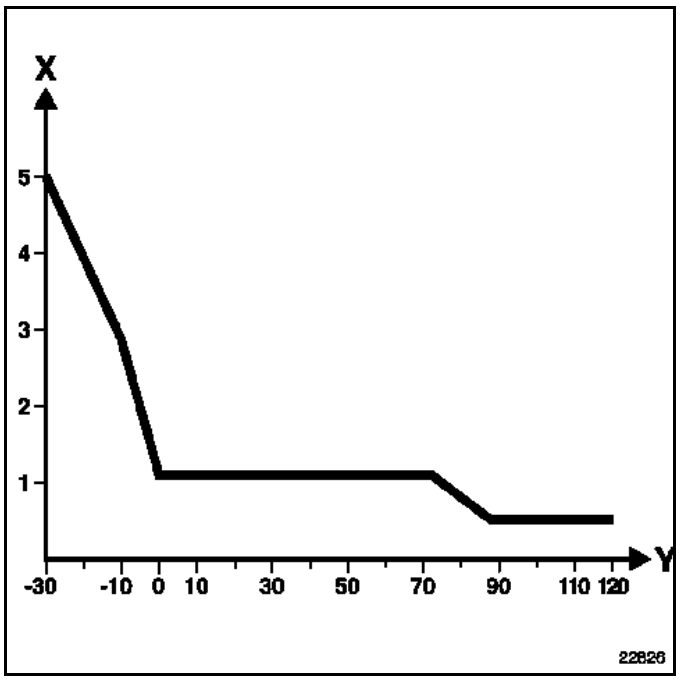
La fonction de pré-postchauffage est gérée par le calculateur d'injection.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU PRE-POSTCHAUFFAGE

1) Mise du contact "Préchauffage"

a) Préchauffage variable

Le temps d'allumage du voyant et d'alimentation des bougies est fonction de la température d'eau et de la pression atmosphérique.



X : Temps en secondes
Y : Température d'eau en **°C**

Dans tous les cas, le temps d'allumage du voyant de préchauffage ne peut pas dépasser **10 secondes**.

b) Préchauffage fixe

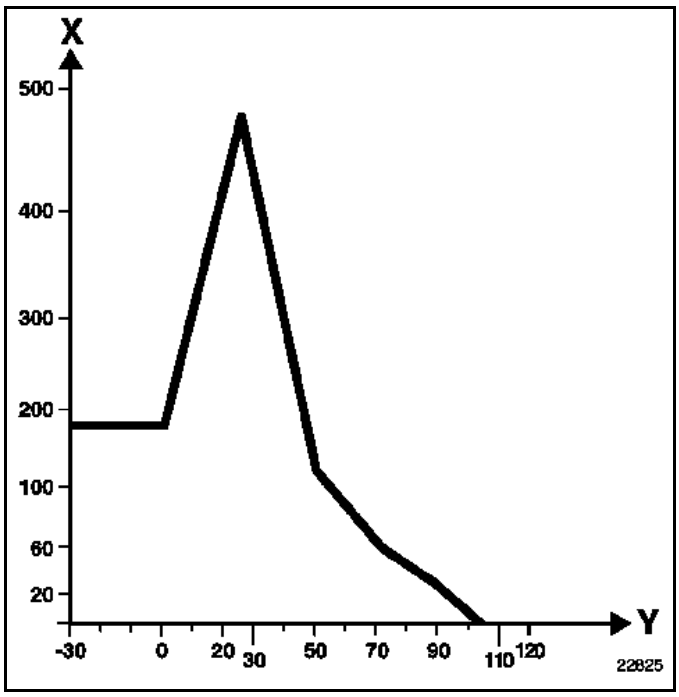
Après extinction du voyant, les bougies sont alimentées pendant un temps de **10 secondes** supplémentaires quelques soient les conditions, tant qu'on n'a pas appuyé sur "START".
Si on appuie sur "START" après le dépassement de la temporisation, l'unité centrale habitacle relance un nouveau cycle de **1 seconde + 10 secondes**.

2) Démarrage

Les bougies sont alimentées pendant l'action du démarreur.

3) Moteur tournant "Postchauffage"

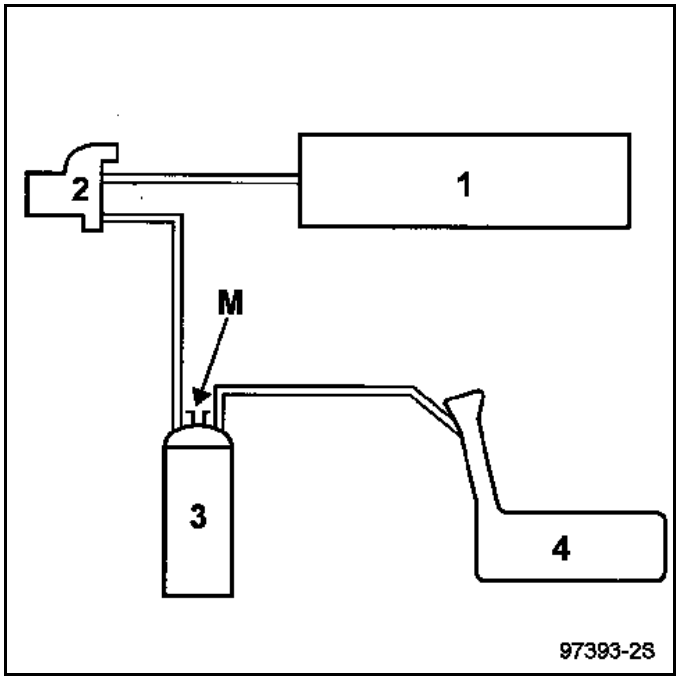
Dans cette phase, les bougies sont alimentées en continu en fonction de la température d'eau.



X : Temps en secondes
Y : Température d'eau en **°C**

Pour un régime de ralenti sans action sur la pédale d'accélérateur.

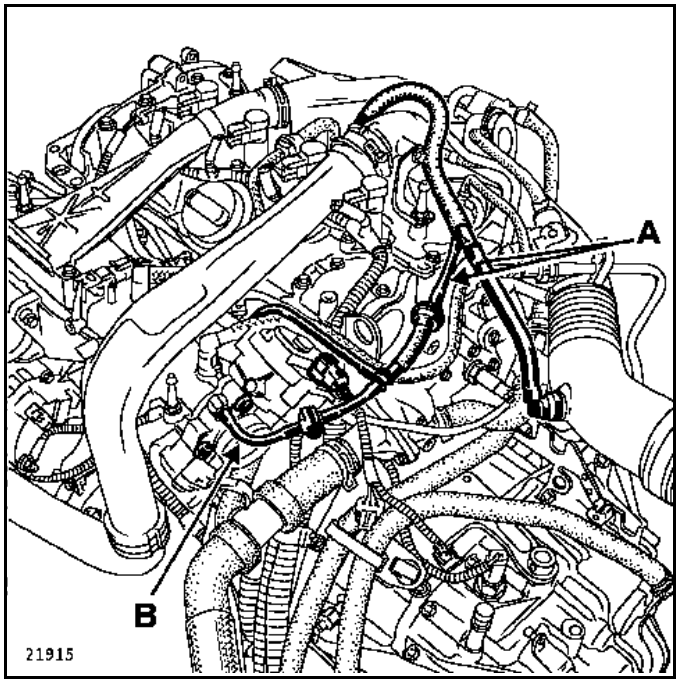
SCHEMA FONCTIONNEL DU CIRCUIT

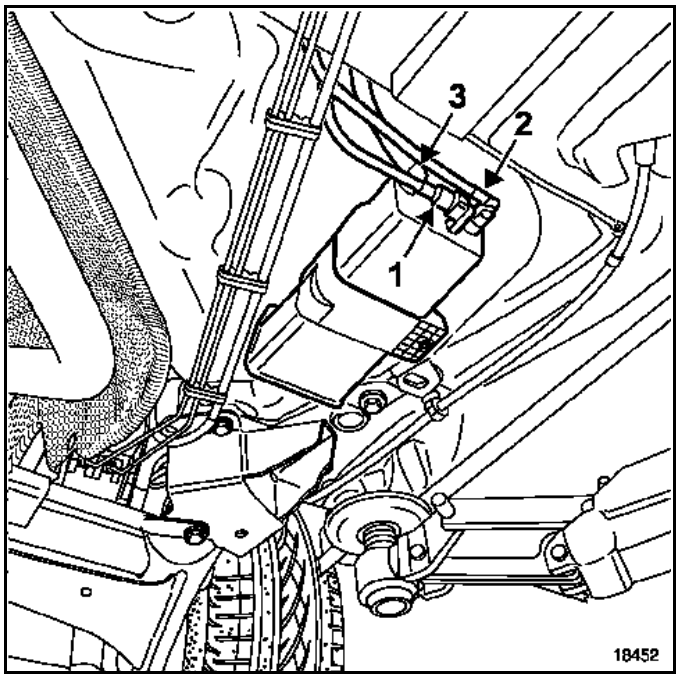


1 Collecteur d'admission
2 Electrovanne de purge de l'absorbeur
3 Absorbeur
4 Réservoir
M Mise à l'air libre

Particularités du circuit sur le moteur F4R

Le circuit est constitué d'un circuit A (amont turbocompresseur) et d'un circuit B (aval boîtier papillon) de façon à pouvoir réaspirer les vapeurs quelles que soient les conditions de charge du moteur.





1 Réaspiration des vapeurs d'essence venant du réservoir
2 Réaspiration des vapeurs d'essence allant au moteur
3 Mise à l'air libre du réservoir

ATTENTION : en fonctionnement normal, la mise à l'air libre ne doit pas être bouchée.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La mise à l'air libre du réservoir se fait par l'absorbeur des vapeurs d'essence (canister).

Les vapeurs d'essence sont retenues au passage par le charbon actif contenu dans l'absorbeur (canister).

Les vapeurs d'essence contenues dans l'absorbeur sont éliminées et brûlées par le moteur.

Pour ce faire, on met en relation, par l'intermédiaire d'une canalisation et d'une électrovanne, l'absorbeur et le collecteur d'admission. Cette électrovanne est située entre la chapelle d'amortisseur avant droite et le réservoir de direction assistée pour le **moteur F4R Turbo** et sur le collecteur d'admission, près du réservoir de liquide de frein pour le **moteur V4Y**.

Le principe de l'électrovanne est d'offrir une section de passage variable (fonction du signal RCO (Rapport Cyclique d'Ouverture) émis par le calculateur d'injection).

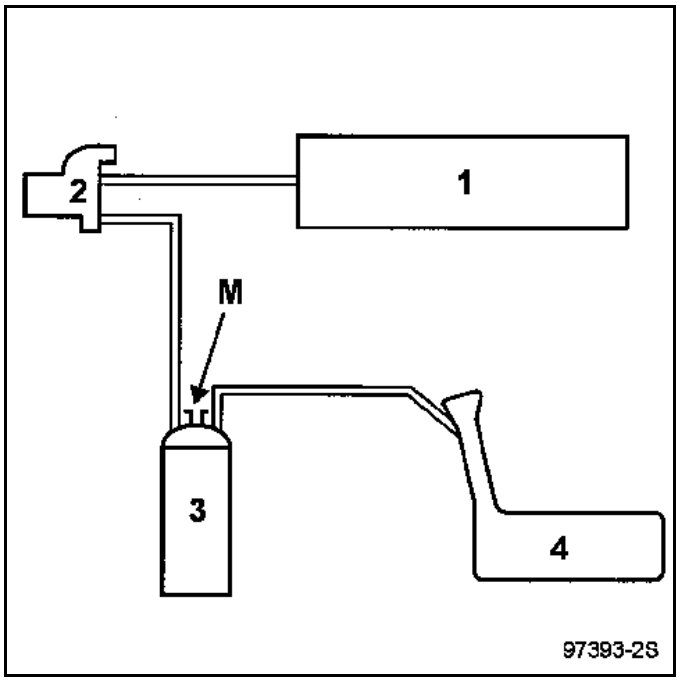
La variation de la section de passage des vapeurs d'essence dans l'électrovanne résulte de l'équilibre entre le champ magnétique créé par l'alimentation du bobinage et l'effort du ressort de rappel assurant la fermeture de l'électrovanne.

CONTROLE DU FONCTIONNEMENT DE LA REASPIRATION DES VAPEURS D'ESSENCE

Un dysfonctionnement du système peut créer un ralenti instable ou un calage du moteur.

Vérifier la conformité du circuit (voir schémas fonctionnels).

Contrôler l'état des canalisations jusqu'au réservoir.



1 Collecteur d'admission
2 Electrovanne de purge de l'absorbeur
3 Absorbeur
4 Réservoir
M Mise à l'air libre

CONDITION DE PURGE DE L'ABSORBEUR

Sur le moteur **F4R**, l'électrovanne de purge de l'absorbeur est commandée par la **voie C-E1** du calculateur lorsque :
– le moteur n'est pas au régime de ralenti,
– le moteur est en phase bouclage,
– la température d'eau est supérieure à **55 °C**,
– la température d'air est supérieure à **10 °C**.

Sur le moteur **V4Y**, l'électrovanne de purge de l'absorbeur est commandée par la **voie B 89** du calculateur lorsque :
– le moteur n'est pas au régime de ralenti,
– le moteur est en phase bouclage,
– la température d'eau est supérieure à **40 °C**,

Lors d'un diagnostic "On Board Diagnostic", la purge du canister n'est pas autorisée.

Il est possible de visualiser le rapport cyclique d'ouverture de l'électrovanne de purge de canister avec les outils de diagnostic en consultant le paramètre "RCO électrovanne purge canister".

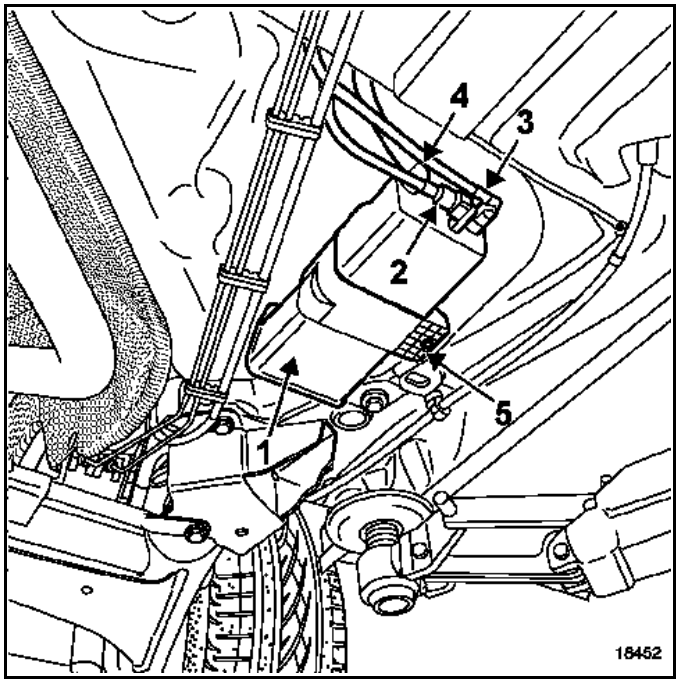
L'électrovanne est fermée pour une valeur inférieure à **1,5%** (***Moteur F4R***) et pour une valeur égale à **0%** (***Moteur V4Y***).

DEPOSE DE L'ABSORBEUR

L'absorbeur (1) est situé sur le réservoir en partie gauche.

Débrancher :
– la canalisation (2) d'arrivée des vapeurs du réservoir,
– la canalisation (3) de circulation des vapeurs vers l'électrovanne,
– le tuyau (4) de mise à l'air libre.

Déposer :
– la vis (5) de fixation de l'absorbeur,
– l'absorbeur.



REPOSE

Reposer en sens inverse de la dépose.

Vérifier :
– au ralenti,
– en bouchant, sur l'absorbeur, le circuit venant du réservoir,
– en branchant un manomètre (**Mot. 1311-01**) qu'il n'y ait pas de dépression sur la sortie de mise à l'air libre de l'absorbeur (M), (de la même façon, la valeur de commande lue par l'outil de diagnostic en paramètre : "**RCO électrovanne purge canister**" reste minimale **X ≤ (1,5%) (*Moteur F4R*),**
X = 0% (*Moteur V4Y*).

Y a-t-il une dépression ?

OUI : contact coupé, appliquer à l'aide d'une pompe à vide une dépression de **500 mbar** sur l'électrovanne en sortie de celle-ci. La dépression ne doit pas varier de plus de **10 mbar** en **30 secondes**.

La pression varie-t-elle ?

OUI : l'électrovanne est défectueuse, changer l'électrovanne.

NON : il s'agit d'un problème électrique vérifier le circuit.

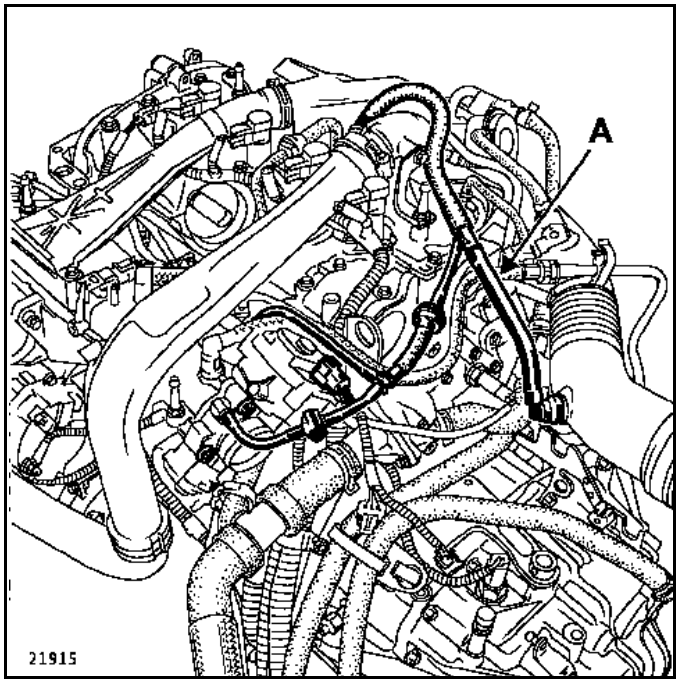
NON : en condition de purge (voir conditions de purge), on doit constater une augmentation de la dépression (en même temps on constate une augmentation de la valeur du paramètre sur l'outil de diagnostic).

CONTROLE DE LA LIAISON RESERVOIR ABSORBEUR

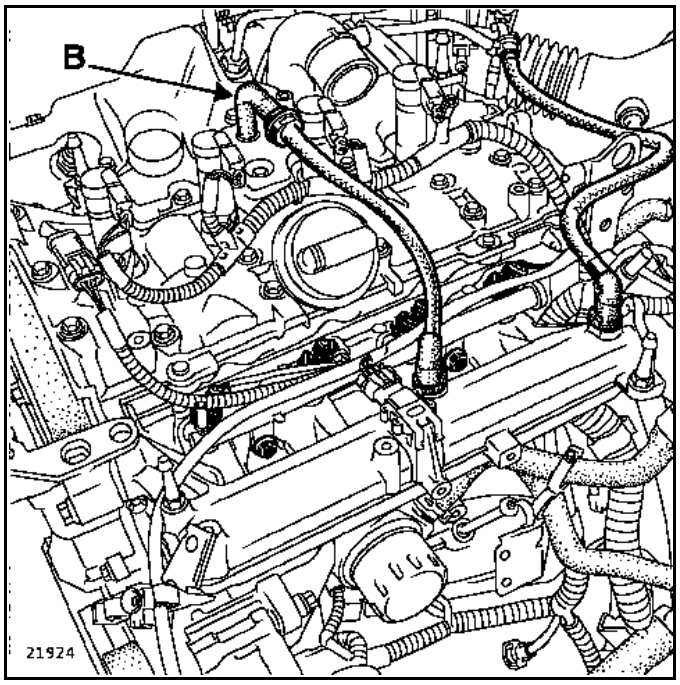
Il est possible de contrôler cette liaison en branchant une pompe à vide sur le tuyau allant à l'absorbeur.

PRESENTATION DES ELEMENTS DU CIRCUIT

A Circuit en amont du turbocompresseur, ce circuit est utilisé pour les moyennes et fortes charges. Les vapeurs sont réaspirées par la dépression régnant dans le collecteur d'admission.



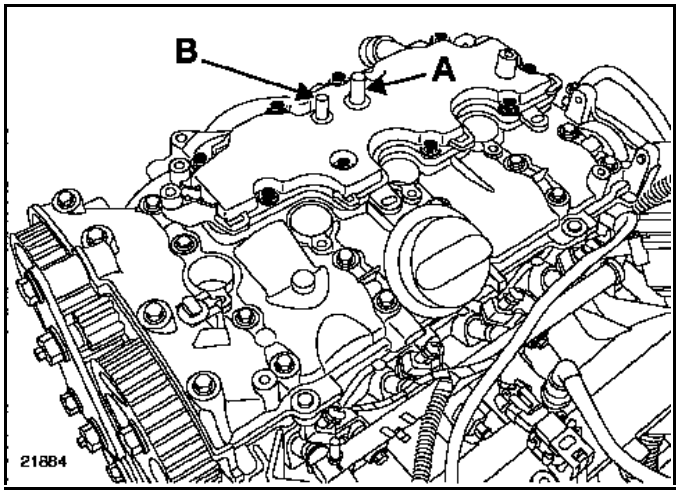
B Circuit en aval du boîtier papillon, ce circuit est utilisé pour les faibles charges. Les vapeurs sont réaspirées par la dépression régnant entre le papillon et le moteur.



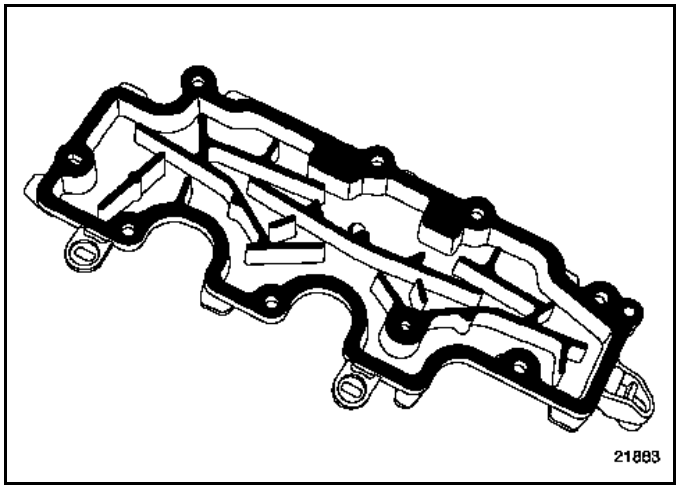
Orifices de sortie des vapeurs d'huile :

A Orifice de sortie des vapeurs d'huile du circuit amont.

B Orifice de sortie des vapeurs d'huile du circuit aval.

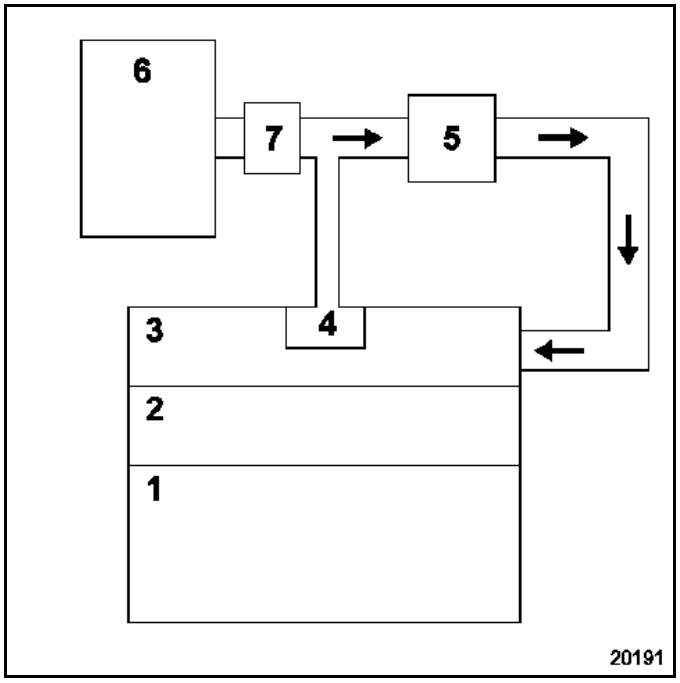


Plaque de récupération des vapeurs d'huile placée sur le couvre-culasse.



Pour le démontage, se reporter au chapitre **11A "Haut et avant moteur".**

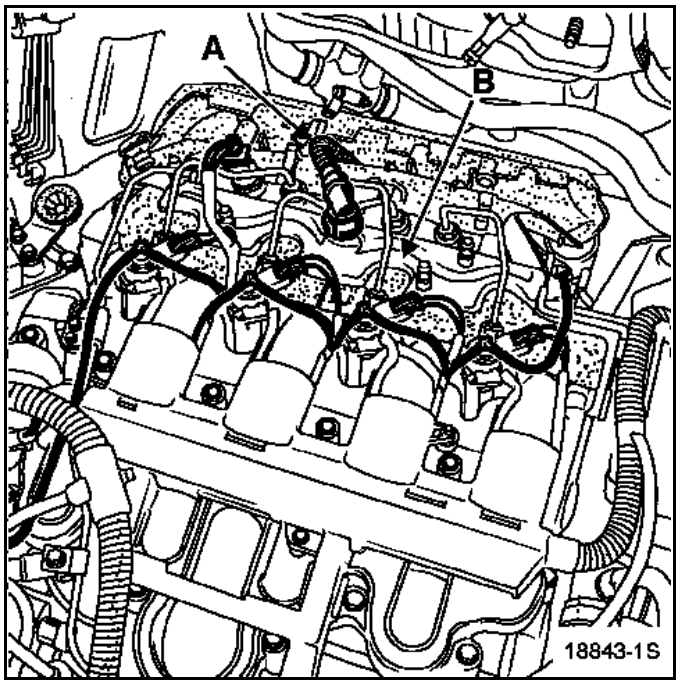
PRESENTATION DU CIRCUIT



1 Moteur
2 Culasse
3 Couvre culasse – Répartiteur d'admission
4 Décanteur d'huile (intégré au couvre culasse)
5 Turbocompresseur
6 Filtre à air
7 Débitmètre d'air

CONTROLE

Pour garantir un bon fonctionnement du système antipollution, le circuit de réaspiration des vapeurs d'huile doit être maintenu propre et en bon état.

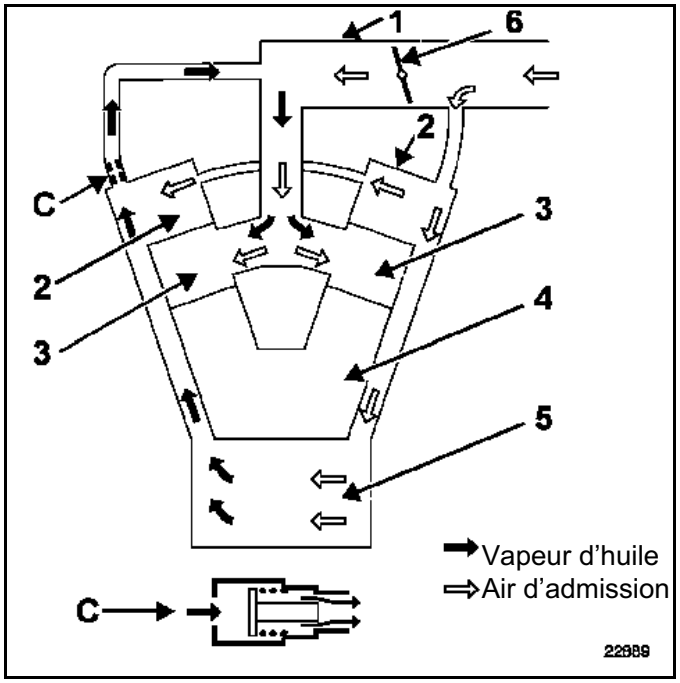


A Tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile relié à la canalisation d'admission.

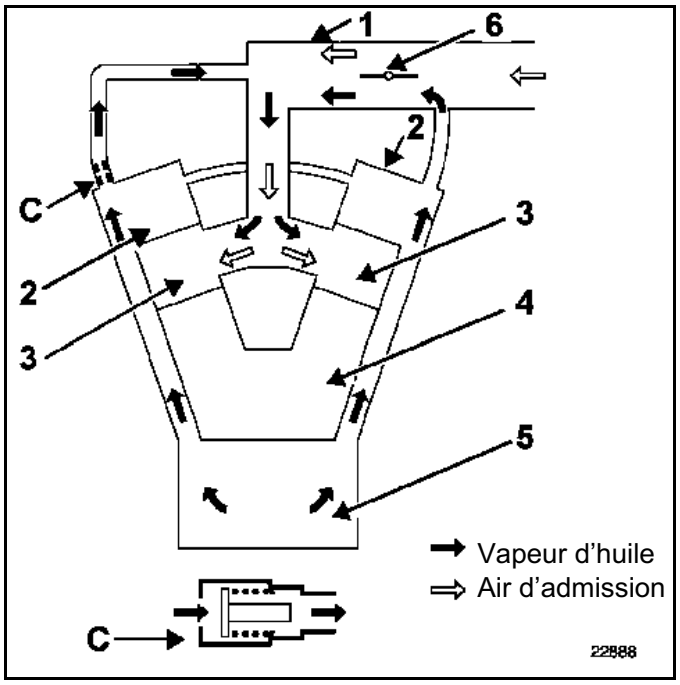
B Décanteur d'huile intégré au "couvre-culasse – collecteur d'admission".

PRESENTATION DU CIRCUIT

A A faibles charges, l'air frais situé en amont du papillon des gaz, balaye les vapeurs d'huile situées dans le carter moteur. Les vapeurs d'huile sont aspirées en faible quantité par la dépression régnant en aval du papillon des gaz, via un clapet à section variable (C), puis réaspirées dans les cylindres.



B A moyennes et fortes charges, les vapeurs d'huile sont aspirées vers les cylindres. Le clapet à section variable (C) laisse passer une grande quantité de vapeurs d'huile.



1 Collecteur d'admission
2 Couvre-culasse
3 Culasse
4 Bloc-moteur
5 Carter moteur
6 Papillon des gaz

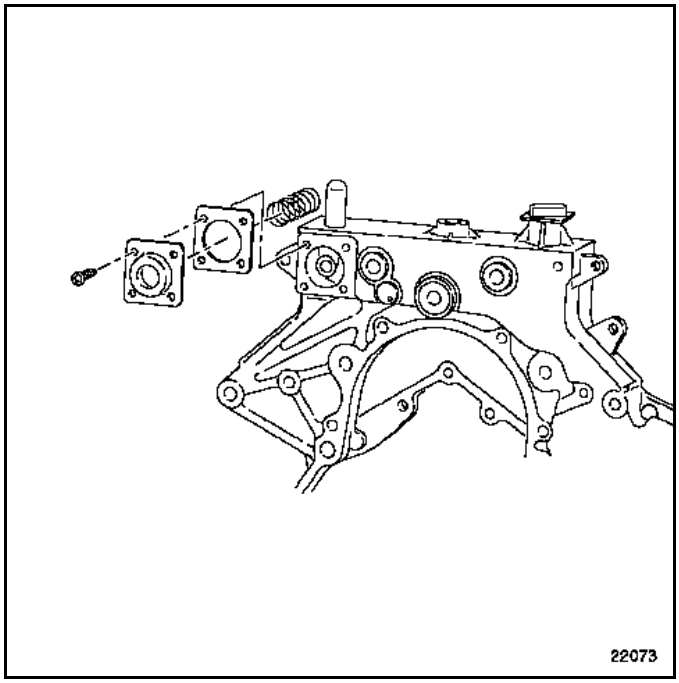
CONTROLE

Pour garantir un bon fonctionnement du système antipollution, le circuit de réaspiration des vapeurs d'huile doit être maintenu propre et en bon état.

NOTA : le clapet à section variable est situé sur le couvre-culasse du banc arrière. A l'état repos il doit être fermé.

PRESENTATION

Les gaz de carter retournent à l'admission en passant à travers un clapet à membrane.

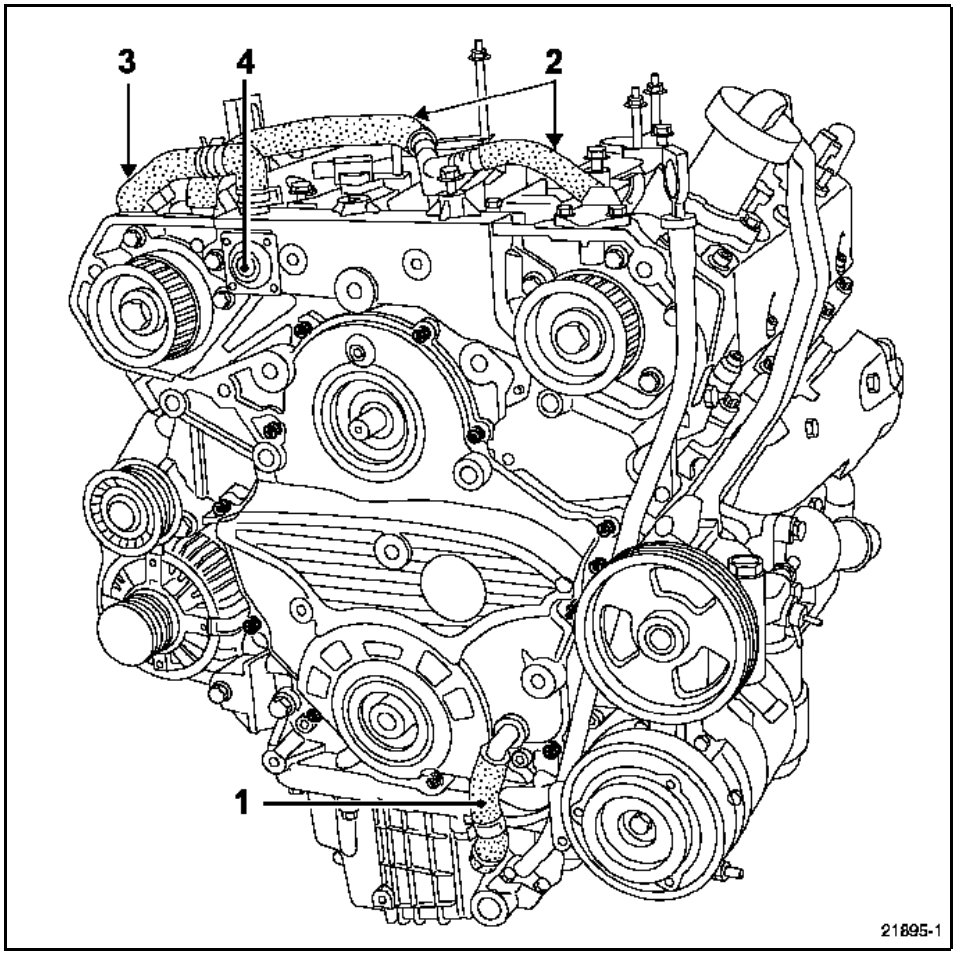


A A faibles charges, la dépression régnant dans le conduit d'admission d'air est inférieure au tarage du ressort. Les vapeurs d'huile sont réaspirées en grande quantité par la dépression régnant dans le conduit d'admission d'air.

B A moyennes et fortes charges, la dépression régnant dans le conduit d'admission d'air, aspire la membrane de la vanne, le conduit de réaspiration est obturé. Les vapeurs d'huile ne sont plus aspirées.

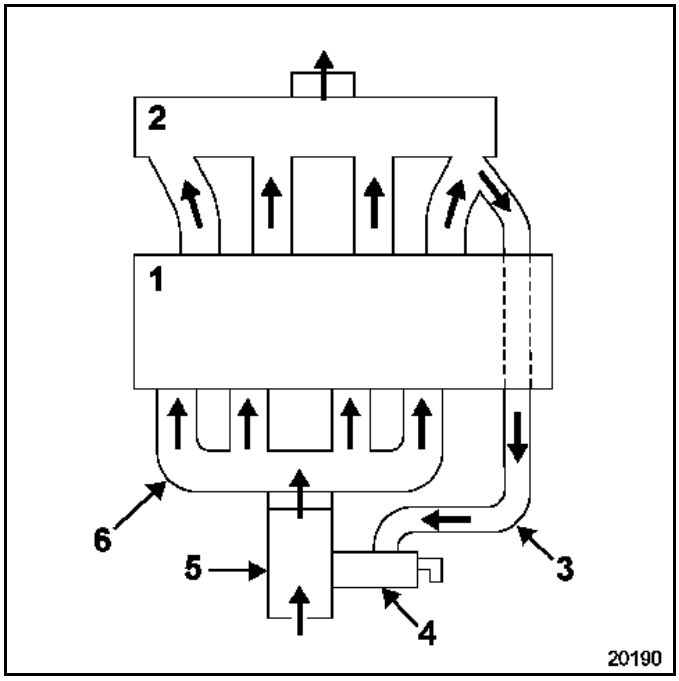
CONTROLE

Pour garantir un bon fonctionnement du système antipollution, le circuit de réaspiration des vapeurs d'huile doit être maintenu propre et en bon état.



1 Tuyau de réaspiration des vapeurs d'huile du carter
2 Tuyaux de réaspiration des vapeurs d'huile des couvre-culasses
3 Tuyaux de réaspiration des vapeurs d'huile vers le conduit d'admission
4 Clapet à membrane

PRESENTATION DU CIRCUIT



1 Culasse
2 Collecteur d'échappement
3 Tuyau d'EGR
4 Vanne électrique EGR
5 Boîtier étouffoir
6 Collecteur d'admission – couvre-culasse

DEPOSE

La dépose de la vanne EGR nécessite la dépose du boîtier diffuseur Chapitre **12A Mélange carburé "Boîtier diffuseur".**

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La vanne est commandée par un signal RCO (Rapport Cyclique d'Ouverture) émis par le calculateur d'injection. Le signal **RCO** permet de moduler l'ouverture de la vanne, et par conséquent, la quantité de gaz d'échappement détournée vers le collecteur d'admission.

Le calculateur effectue en permanence un test permettant de connaître la position du volet de la vanne **EGR**.

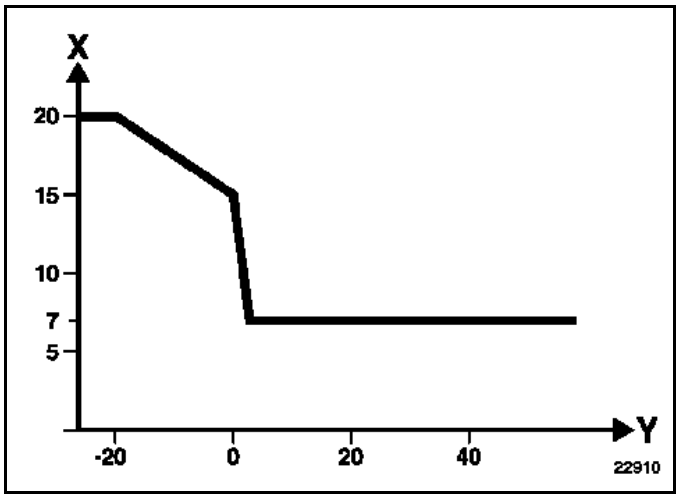
CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Les paramètres qui déterminent l'activation de l'électrovanne **EGR** sont les suivants :
– la température d'eau,
– la température d'air,
– la pression atmosphérique,
– la position de la pédale d'accélérateur,
– le régime moteur,
– le débit d'air,
– le débit d'injection,
– la pression de suralimentation.

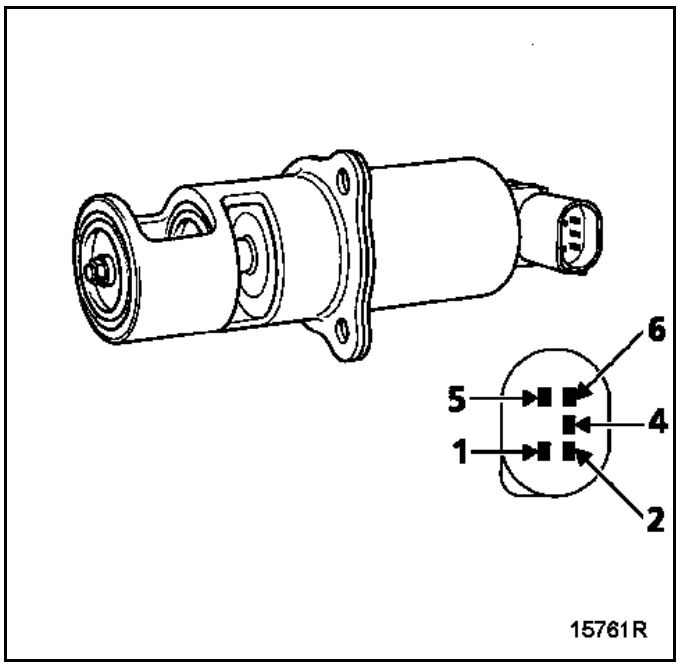
L'EGR est coupé si :
– la tension batterie est inférieure à **8,9 volts**,
– le régime moteur est supérieur à **900 tr/min** lors d'un lâché de pied (valeur pédale faible),
– une cartographie (régime moteur – charge) est supérieure à un seuil,
– la vitesse véhicule est inférieure à **5 km/h**, et le régime moteur inférieur à **900 tr/min** pendant **40 secondes**.

La vanne EGR n'est pas pilotée après le démarrage selon une cartographie de température d'eau.

X Temps
Y Température d'eau (°C)

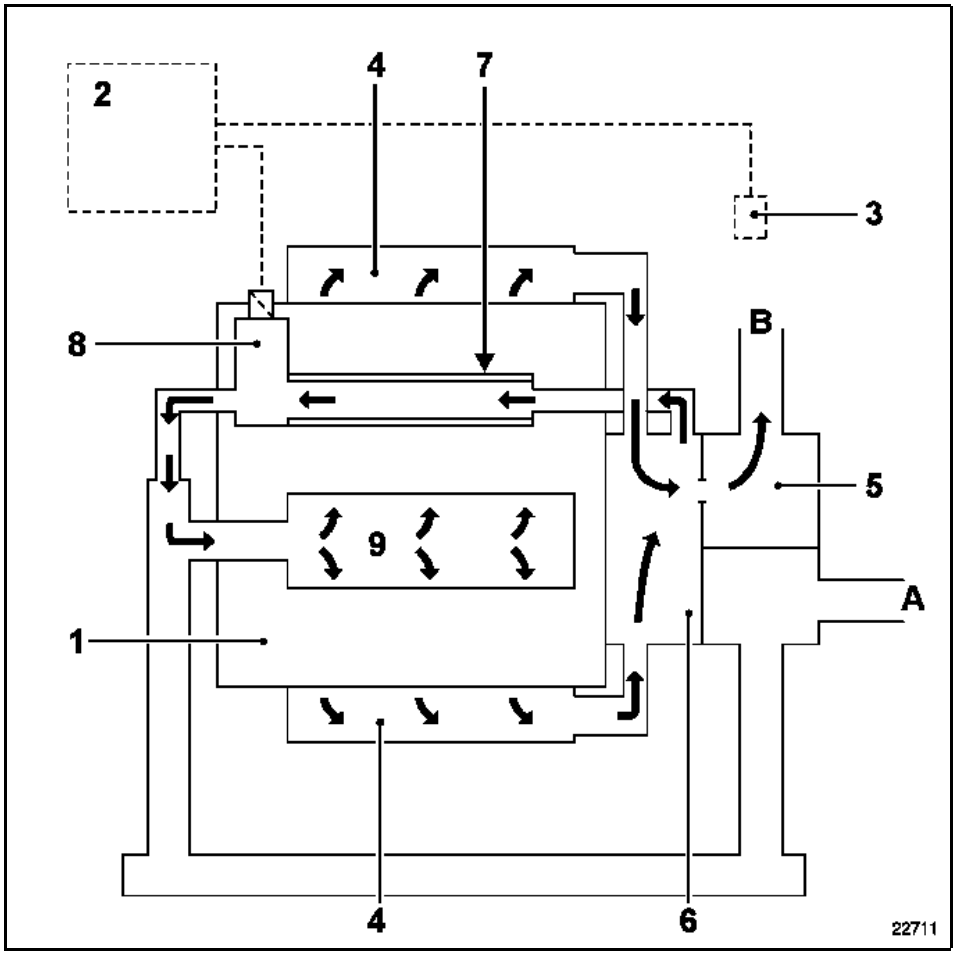


L'EGR est coupé en cas de défaut :
– de la sonde de température d'eau,
– de la sonde de température d'air,
– du capteur de pression atmosphérique.



1 Alimentation solénoïde
2 Alimentation capteur
4 Masse capteur
5 Masse solénoïde
6 Sortie capteur

PRESENTATION DU CIRCUIT



1 Moteur
2 Calculateur d'injection
3 Sonde de température de liquide de refroidissement
4 Collecteurs d'échappement
5 Turbocompresseur
6 Collecteur de turbocompresseur
7 Echangeur de gaz EGR
8 Vanne EGR
9 Répartiteur d'admission
A Admission d'air
B Echappement

DEPOSE DE L'ENSEMBLE VANNE EGR-ECHANGEUR

Voir chapitre **12A "Vanne EGR-échangeur"**.

BUT DU SYSTEME EGR

La recirculation des gaz d'échappement est employée afin de réduire la teneur en oxyde d'azote (NOx) contenu dans les gaz d'échappement.

Le calculateur d'injection autorise le passage des gaz grâce au pilotage d'une vanne électrique.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La vanne est commandée par un signal **RCO** (Rapport Cyclique d'Ouverture) émis par le calculateur d'injection. Le signal RCO permet de moduler l'ouverture de la vanne, et par conséquent, la quantité de gaz d'échappement détournée vers le collecteur d'admission.

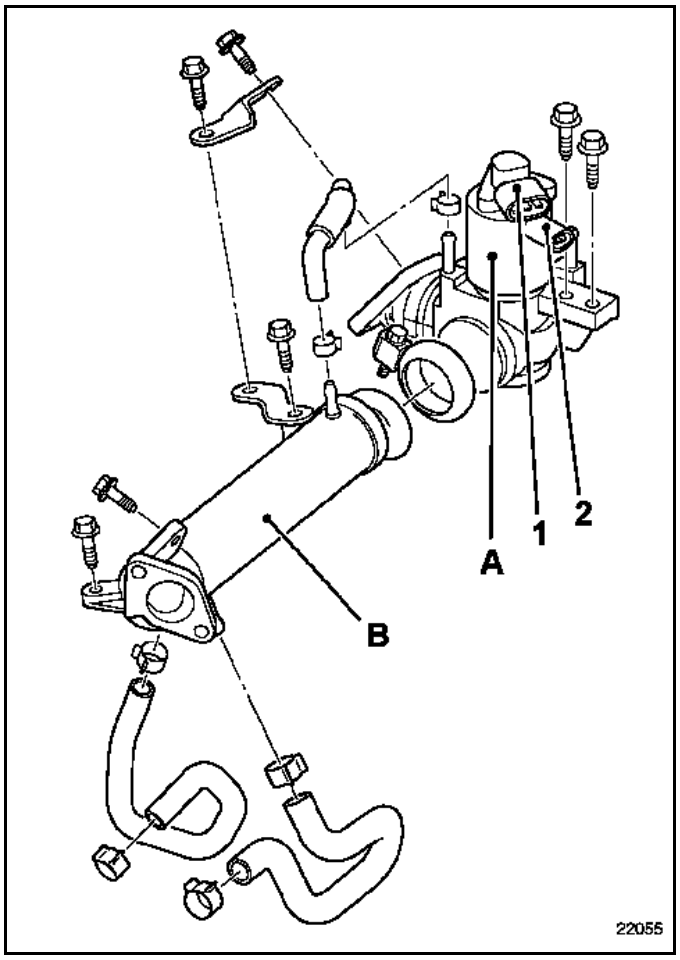
Le calculateur effectue en permanence un test permettant de connaître la position du volet de la vanne.

Dans le but de réduire le pourcentage d'émission polluante, le moteur P9X utilise **un refroidisseur de gaz d'échappement recyclés**. Les gaz admis dans le cylindre par la vanne EGR traversent un échangeur refroidi par le liquide de refroidissement. Ceci a pour conséquence d'accentuer la baisse de la température de combustion. De ce fait, les émissions de NOx sont réduites.

AFFECTATION DES VOIES

Capteur de position (1)
1 Signal capteur
2 Masse capteur
3 Alimentation capteur + **5 volts**

Electrovanne EGR (2)
1 Commande électrovanne EGR
2 Alimentation **+ 12 volts** électrovanne EGR



A Vanne EGR
B Refroidisseur

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Les paramètres qui déterminent l'activation de l'électrovanne EGR sont les suivants :
– la température d'eau,
– la pression atmosphérique,
– la position de la pédale d'accélérateur,
– le régime moteur.

L'EGR EST COUPE :
– pendant la phase de démarrage,
– pendant la phase de pré-postchauffage,
– si le régime moteur est inférieur à **450 tr/min**,
– si la température de l'eau est **supérieure à 120 °C**,
– si la température de l'eau est **inférieure à 0 °C**,
– si la pression atmosphérique est **inférieure à 884 mbar**,
– lors d'une accélération : différence d'appui sur la pédale **supérieure à 5,5 %** et de quantité de gazole injecté **supérieure à 10 mm^3/coup**,
– après coupure du contact (période d'auto-alimentation du calculateur).

EN CAS DE DEFAUT :
– du débitmètre d'air,
– du capteur de pression de suralimentation,
– du capteur de pression atmosphérique,
– de la sonde de température d'air ou de gazole,
– de la vanne EGR,
– du capteur de position de vanne EGR,
– du capteur de position de waste-gate,
– de l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation,

La vanne EGR fonctionne en mode dégradé ou n'est plus alimentée.

FONCTIONNEMENT-DIAGNOSTIC

Ces véhicules sont équipés d'alternateurs à ventilation interne avec régulateur incorporé et voyant au tableau de bord dont le fonctionnement est le suivant :
– lorsqu'on met le contact, le voyant s'allume,
– lorsque le moteur démarre, le voyant s'éteint,
– si le voyant se rallume en cours de fonctionnement moteur, il indique un défaut de "**charge**".

RECHERCHE DES INCIDENTS

Le voyant ne s'allume pas en mettant le contact

Vérifier :
– la qualité des branchements électriques,
– si la lampe est grillée (pour cela, mettre le circuit à la masse ; la lampe doit s'allumer).

Le voyant s'allume moteur tournant

Il indique un défaut de charge dont l'origine peut être :
– rupture de la courroie d'alternateur, coupure du câble de charge,
– détérioration interne de l'alternateur (rotor, stator, diodes ou balais),
– défaut de régulateur,
– une surtension.

Le client se plaint d'un défaut de charge et le voyant fonctionne correctement.

Si la tension régulée est inférieure à **13,5 V**, vérifier l'alternateur. Le défaut peut provenir :
– d'une diode détruite,
– d'une phase coupée,
– d'un charbonnage ou usure des pistes.

Contrôle de la tension

Mettre un voltmètre aux bornes de la batterie, lire la tension batterie.

Démarrer le moteur et monter en régime jusqu'à ce que l'aiguille du voltmètre se stabilise sur la tension régulée.

Cette tension doit être comprise entre **13,5 V** et **14,8 V**.

Brancher un maximum de consommateurs, la tension régulée doit rester entre **13,5 V** et **14,8 V**.

ATTENTION : en cas de travaux de soudure à l'arc sur le véhicule, il est impératif de débrancher la batterie et le régulateur.

IDENTIFICATION

MOTEUR	ALTERNATEUR	INTENSITE
F4R Turbo	Valéo SG 12 B017 Valéo SG 12 B0030 Valéo SG 12 B068	125 A
G9T	Valéo SG 12 B0030 Valéo SG 12 B068	125 A
P9X	Denso	150 A
V4Y	Hitachi LR 1150-702	150 A

CONTROLE

Après **15 minutes** d'échauffement sous tension de **13,5 V**.

Régime moteur (tr/min.)	125 ampères	150 ampères
800	**64 A**	-
2000	**81 A**	**102 A**
4000	**118 A**	**145 A**
6000	**123 A**	**151 A**

DIAGNOSTIC

Les outils de diagnostic permettent le contrôle de l'alternateur en mesurant la tension et le courant débité, avec ou sans consommateurs électriques.

NOTA : la pince ampèremétrique de la station est de type inductive (plage de mesure : **0** à **1 000 A**). Sa mise en place s'effectue sans débrancher la batterie, ce qui permet de **conserver les mémoires et les adaptatifs des calculateurs**.

Placer la pince ampèremétrique directement en sortie d'alternateur, la flèche de la pince orientée vers celui-ci (la station détecte un mauvais positionnement).

Les mesures s'effectuent en trois étapes :
– mesure de la tension de batterie contact coupé,
– mesure sans consommateur de la tension de régulation et du courant débité,
– mesure avec un maximum de consommateurs de la tenion de régulation et du courant débité.

A l'issue de ce test, les valeurs relevées conduisent, le cas échéant, à des messages de diagnostic :
– tension de batterie à vide **< 12,3 V** = batterie déchargée.

Sans consommateur :
– tension de régulation **> 14,8 V** ⇒ régulateur déficient,
– (tension de régulation à vide **< 13,2 V**) ou (courant de charge **< 2 A**) ⇒ défaut de charge.

Avec consommateur :
– tension de régulation **> 14,8 V** ⇒ régulateur déficient,
– tension de régulation **< 12,7 V** ⇒ il faut vérifier le débit de l'alternateur par rapport à ses caractéristiques :

Moteur / Intensité (ampères)	F4R turbo	G9T	P9X	V4Y
Intensité minimale que doit fournir l'alternateur tous consommateurs allumés (3000 tr/min.)	80 A	80 A	80 A	80 A

Diagnostic (suite)

Si le débit mesuré est trop faible, vérifier :
– l'usure de l'alternateur (balais, ...),
– les connexions de la batterie,
– la tresse de masse du moteur,
– la conformité de l'alternateur,
– la tension de la courroie.

Si le débit mesuré est correct et que la tension de régulation est trop basse, l'alternateur n'est pas en cause.

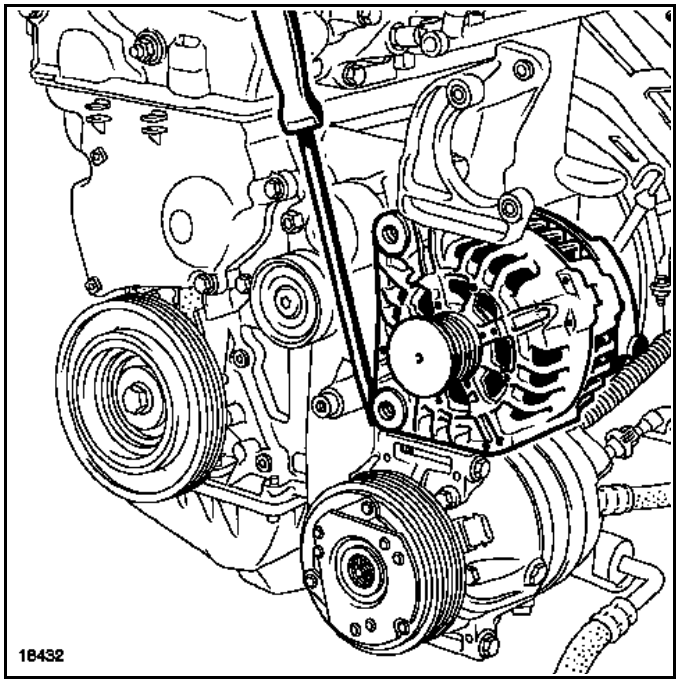
L'origine est soit :
– le véhicule a trop de consommateurs électriques,
– la batterie est déchargée.

DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

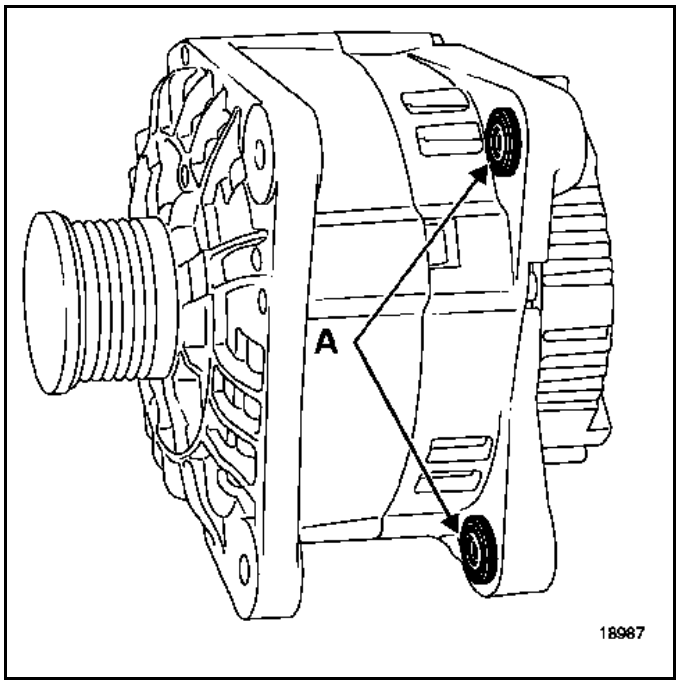
Débrancher la batterie ainsi que les connexions électriques de l'alternateur.

Déposer :
– les caches plastique moteur,
– la protection sous moteur,
– le bocal et le support de direction assistée,
– la courroie accessoires (voir chapitre **07A "Tension courroie accessoires"**),
– le galet enrouleur,
– les vis de fixation de l'alternateur et le sortir à l'aide d'un tournevis.



REPOSE

Pour faciliter la mise en place de l'alternateur, comprimer les bagues (A) à l'aide d'un pince ou à l'étau.



Se reporter au chapitre **07A "tension courroie accessoires"** pour la procédure de tension.

DEPOSE

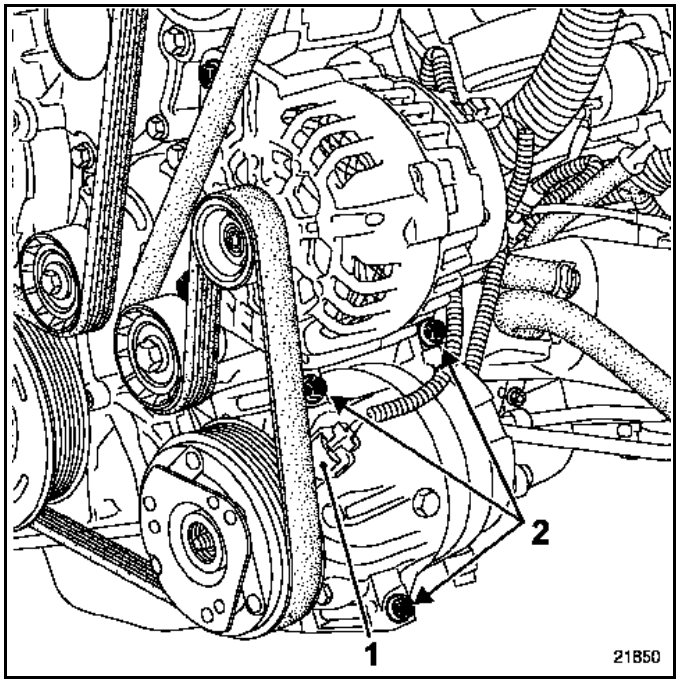
Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

Déposer :
– les caches moteur,
– la protection sous moteur,
– la roue avant droite ainsi que le pare-boue,
– la courroie d'accessoires.

Pour la méthode de dépose de la courroie d'accessoires, se reporter au chapitre 07A "tension de courroie d'accessoires".

Déposer :
– le galet enrouleur,
– les connecteurs électriques de l'alternateur,
– la barre de renfort des longerons aluminium,
– les connecteurs électriques du compresseur de conditionnement d'air (1),
– les fixations du compresseur de conditionnement d'air (2).



NOTA : prendre soin d'attacher le compresseur de conditionnement d'air aux longerons pour éviter de déformer les canalisations.

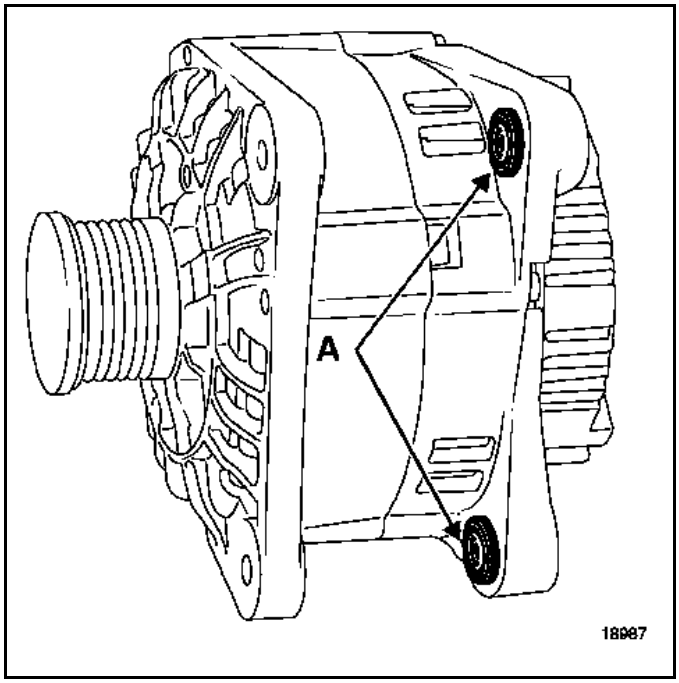
Déclipper le filtre à gazole et le bocal de direction assistée afin d'écarter le support.

Déposer les fixations de l'alternateur puis l'alternateur.

REPOSE

La repose s'effectue dans le sens inverse de la dépose.

Pour faciliter la mise en place de l'alternateur, comprimer les bagues (A) à l'aide d'une pince ou à l'étau.



Se reporter au chapitre **07A "tension de courroie accessoires"** pour la procédure de tension.

DEPOSE

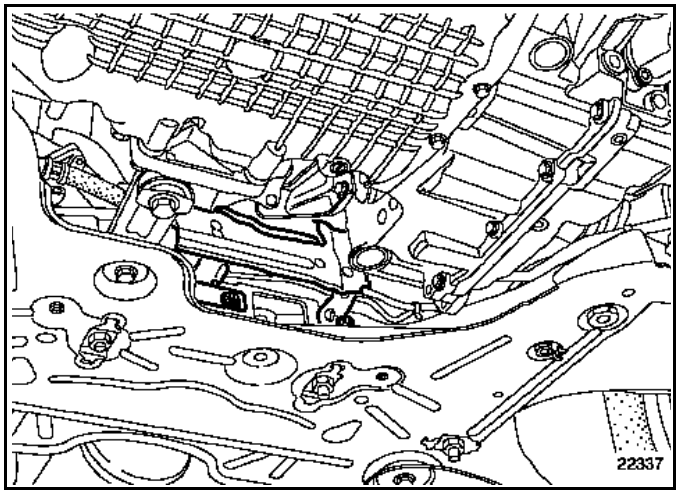
Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

Déposer :
– la protection sous moteur,
– la roue avant droite,
– le pare-boue,
– la courroie d'accessoires.

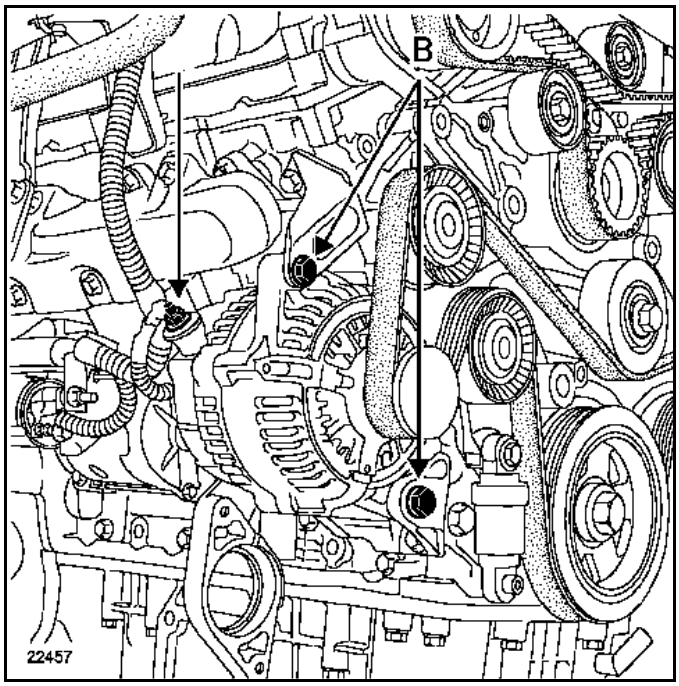
Pour la méthode de dépose de la courroie d'accessoires, se reporter au chapitre 07A "tension de courroie d'accessoires".

Déposer la protection thermique.



Il n'est pas nécessaire de déposer complètement les vis de maintien de la protection thermique car les trous sont débouchant.

Déposer :
– la biellette de reprise de couple,
– les connecteurs électriques de l'alternateur en (A),
– les fixations de l'alternateur en (B),
– l'alternateur.



REPOSE

Procéder à la repose dans le sens inverse de la dépose.

Se reporter au **chapitre 19A "suspension pendulaire"** pour effectuer le serrage au couple de la biellette de reprise de couple.

Se reporter au **chapitre 07A "tension courroie d'accessoires"** pour la procédure de tension.

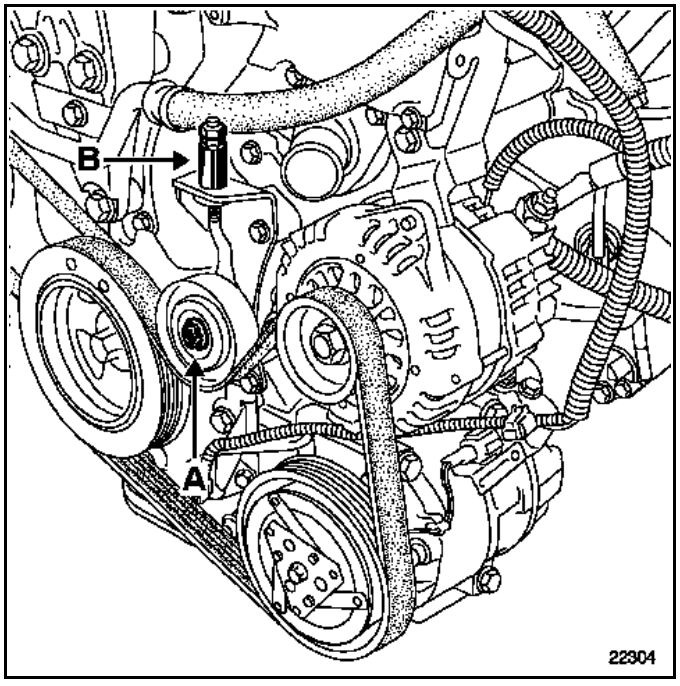
DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

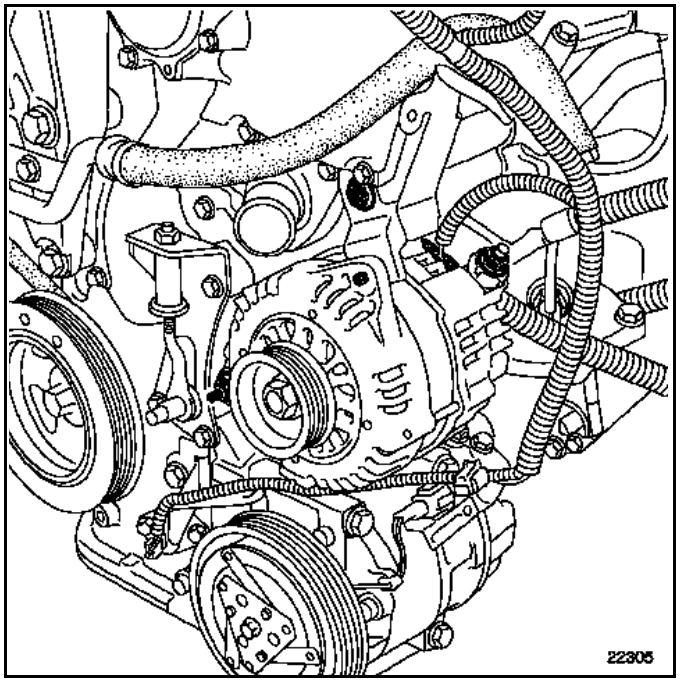
Déposer les caches moteur.

Débrancher la batterie.

Déposer :
– la protection sous moteur,
– la roue avant droite,
– le pare-boue avant droit ainsi que la protection latérale,
– le résonateur,
– les connecteurs du Groupe Motoventilateur,
– le Groupe Motoventilateur,
– la courroie accessoires, en desserrant l'écrou de la poulie (A) et le tendeur (B),



– la poulie,
– les fixations de l'alternateur et les connexions.



REPOSE

Procéder en sens inverse de la dépose.

Se reporter au **chapitre 07A "tension courroie accessoires"** pour la procédure de tension.

IDENTIFICATION

MOTEUR	DEMARREUR
F4Rt	Bosch 000106017
G9T	Valéo D7R53
P9X	Hitachi S14-41
V4Y	Hitachi S144877A

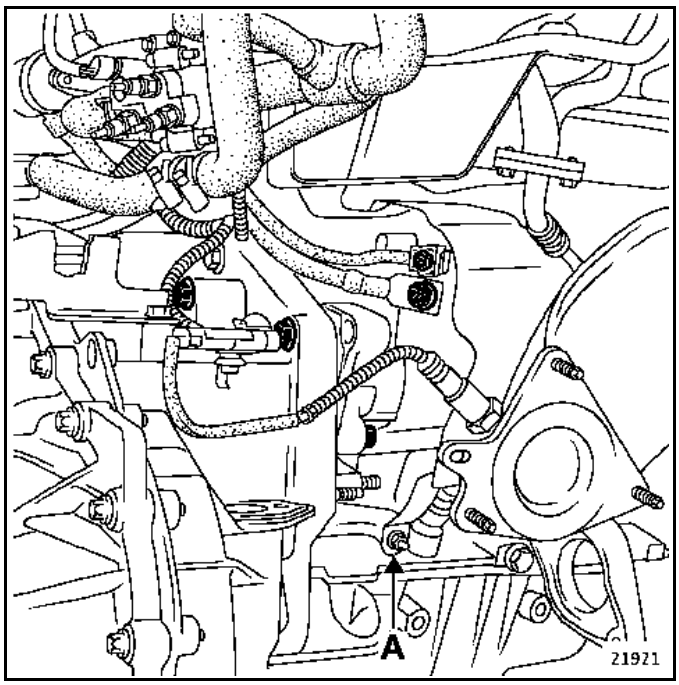
DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

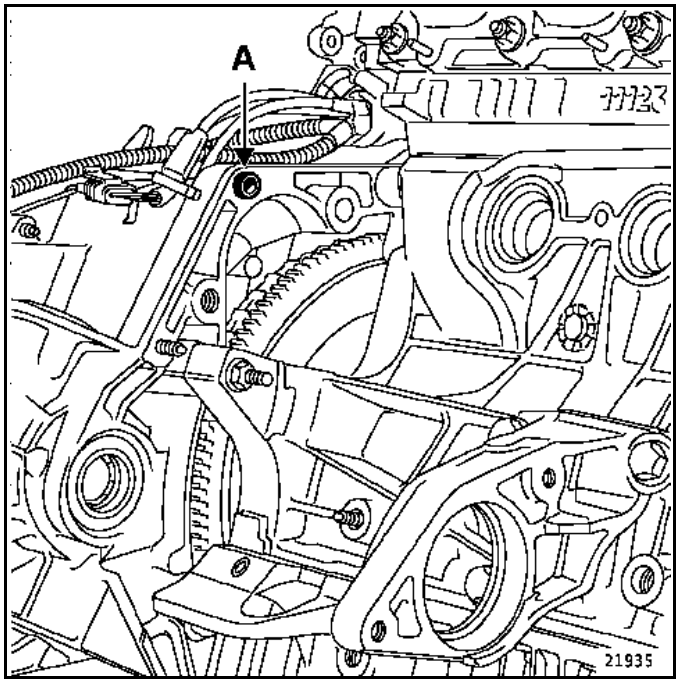
Débrancher la batterie.

Déposer :
– le cache moteur,
– la protection sous moteur,
– la béquille arrière de catalyseur,
– la sonde à oxygène,
– la fixation tôle thermique en (A).

Débrancher l'alimentation du démarreur.



Déposer le démarreur.



REPOSE

Procéder en sens inverse de la dépose.

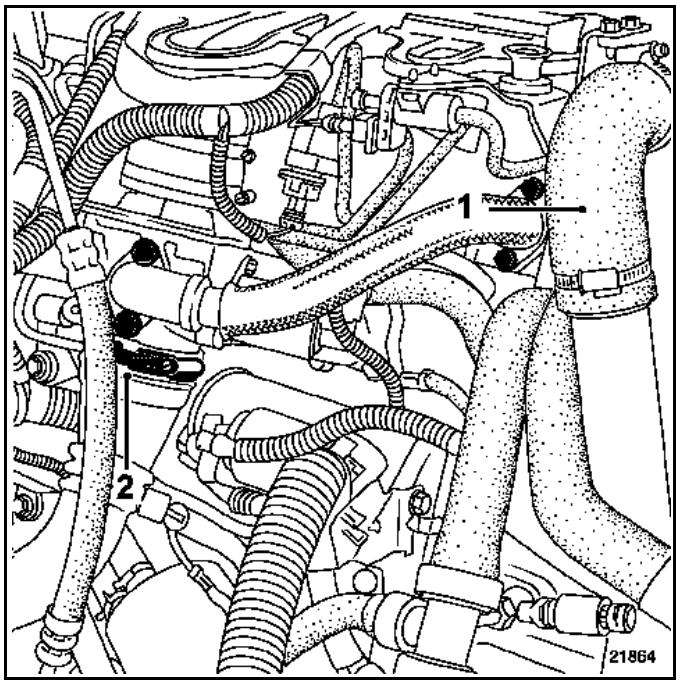
Vérifier la présence de la douille de centrage (A).

DEPOSE

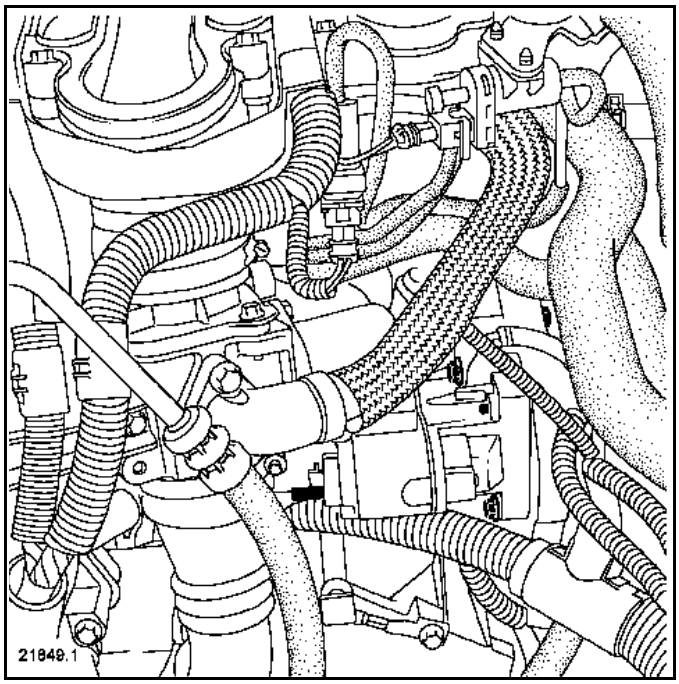
Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

Déposer :
– les caches moteur,
– la Durit d'admission (1),
– la Durit de l'étouffoir (2),



– le support de faisceaux électriques,
– les connexions électriques du démarreur,
– la tresse de masse,
– le démarreur.



REPOSE

La repose s'effectue en sens inverse de la dépose.

Vérifier la présence des douilles de centrage lors de la répose.

DEPOSE

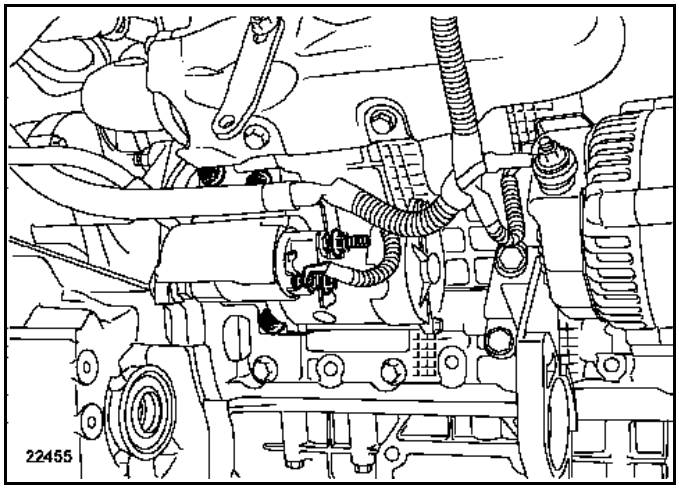
Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

Déposer :
– la protection sous moteur,
– les connexions électriques du démarreur.

Dégager le faisceau pour faciliter l'accès aux vis du démarreur.

Déposer :
– la tresse de masse,
– les trois fixations du démarreur,



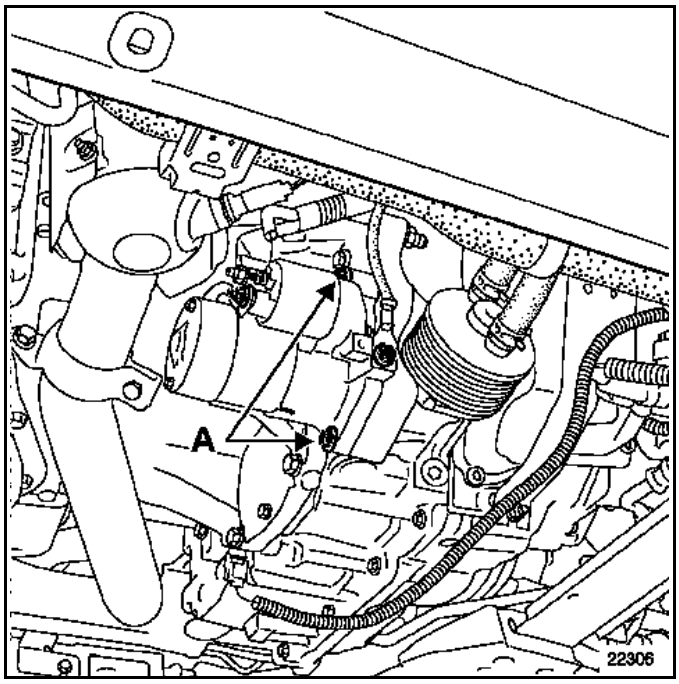
– le démarreur.

REPOSE

Serrer les vis du démarreur au couple de **5 daN.m**.

Procéder en sens inverse de la dépose.

La dépose-repose du démarreur ne présente pas de difficultés particulières, déposer les deux fixations en (A).



Vérifier la présence des douilles de centrage lors de la dépose.

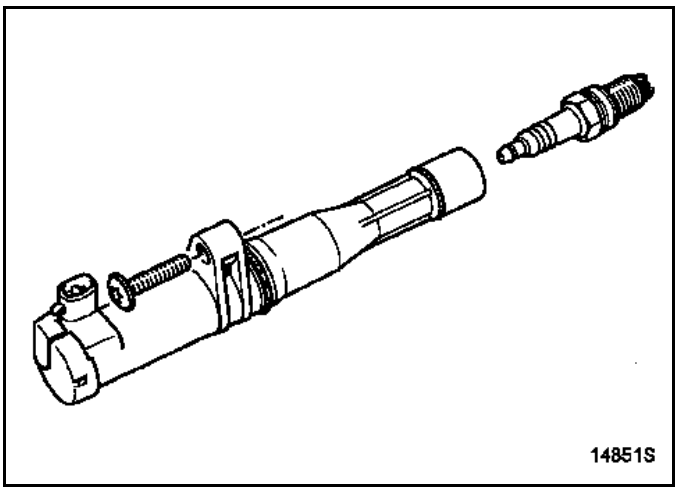
COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis des bobines d'allumage	1,5
Bougies	2,5 à 3

DESCRIPTION

L'allumage statique est un système qui permet d'augmenter la quantité d'énergie disponible au niveau des bougies d'allumage grâce à la suppression de tout intermédiaire entre la bougie et la bobine.

Ce système permet également de supprimer tout élément mobile pour l'allumage.

Le module de puissance est intégré au calculateur d'injection. L'allumage utilise donc les mêmes capteurs que l'injection.



Les bobines d'allumage sont au nombre de quatre et sont fixées directement sur la bougie par l'intermédiaire de vis sur le couvre-culasse.

Les bobines sont alimentées en série deux par deux (allumage jumo-statique) par les **voies C H2** et **C H3** du calculateur d'injection :
– **voie C H2** pour les cylindres (1) et (4),
– **voie C H3** pour les cylindres (2) et (3).

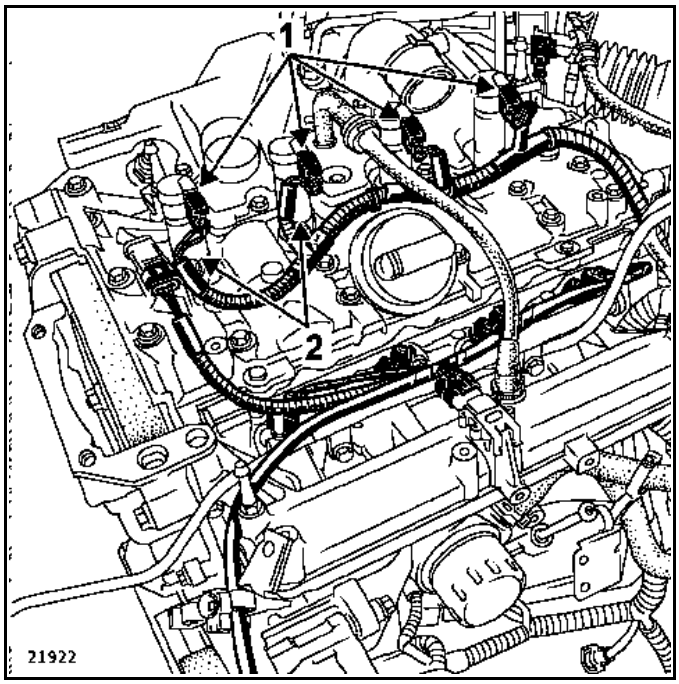
DEPOSE D'UNE BOBINE

Débrancher la batterie.

Déconnecter les bobines d'allumage.

ATTENTION :
A ne pas détériorer les connecteurs (1) ; dans le cas contraire, veiller à les remplacer.

Déposer les vis (2) de fixation des bobines.



REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose.
Remplacer si nécessaire les joints toriques des bobines.

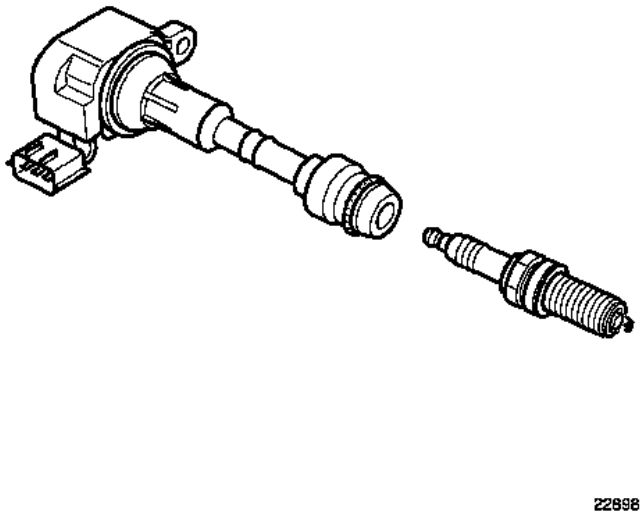
COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis des bobines d'allumage	**0,7**
Bougies	**2,5 à 3**

DESCRIPTION

L'allumage statique est un système qui permet d'augmenter la quantité d'énergie disponible au niveau des bougies d'allumage grâce à la suppression de tout intermédiaire entre la bougie et la bobine.

Ce système permet également de supprimer tout élément mobile pour l'allumage.

Le module de puissance est intégré au calculateur d'injection. L'allumage utilise donc les mêmes capteurs que l'injection.



Les bobines d'allumage sont au nombre de six et sont fixées directement sur la bougie par l'intermédiaire de vis sur le couvre-culasse.

L'ordre d'allumage est : 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6

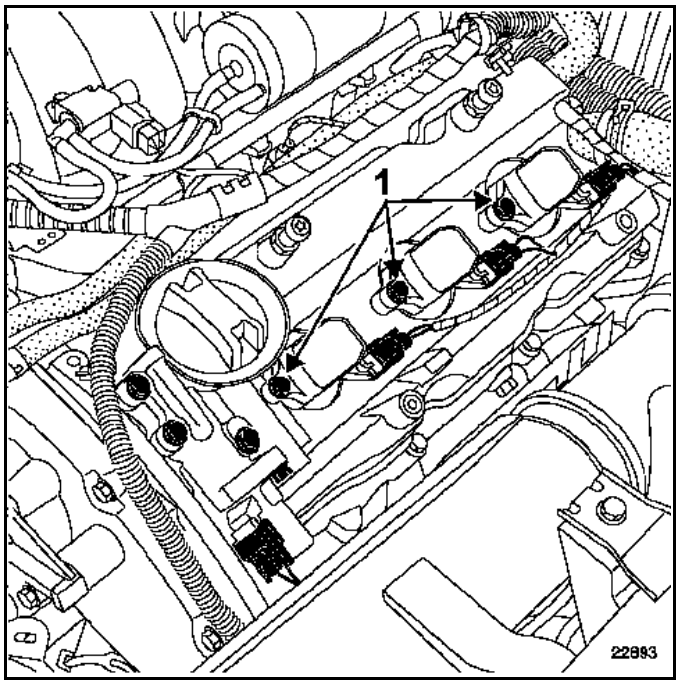
Les bobines sont alimentées en série une par une par les **voies B84, B85, B92, B93, B94** et **B95** du calculateur d'injection :
– **voie B84** pour le cylindre (5),
– **voie B85** pour le cylindre (6),
– **voie B92** pour le cylindre (1),
– **voie B93** pour le cylindre (2),
– **voie B94** pour le cylindre (3),
– **voie B95** pour le cylindre (4).

DEPOSE D'UNE BOBINE

Débrancher la batterie.

Pour déposer les bobines des cylindres arrière, il est nécessaire de déposer le collecteur d'admission (voir **chapitre 12A Mélange carburé "Collecteur d'admission"**).

Déconnecter les bobines d'allumage, déposer les vis (1) de fixation des bobines.



REPOSE

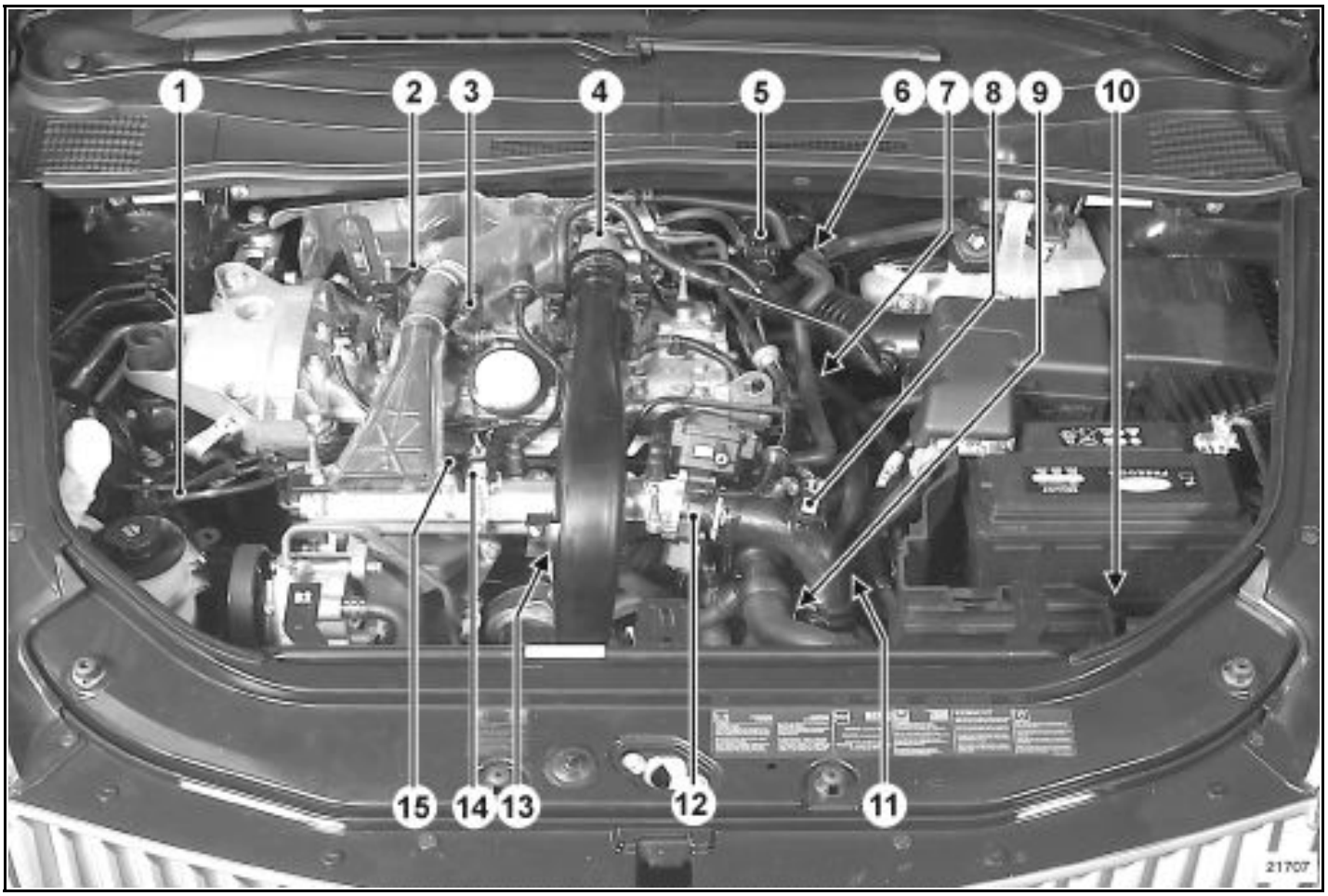
Procéder dans le sens inverse de la dépose.
Remplacer si nécessaire les joints toriques des bobines.

Pour déposer les bougies il est nécessaire de déposer les bobines d'allumage (voir **chapitre 17A Allumage "Allumage statique"**).

Pour déposer les bougies, utiliser le coffret à bougies **Elé. 1382**.

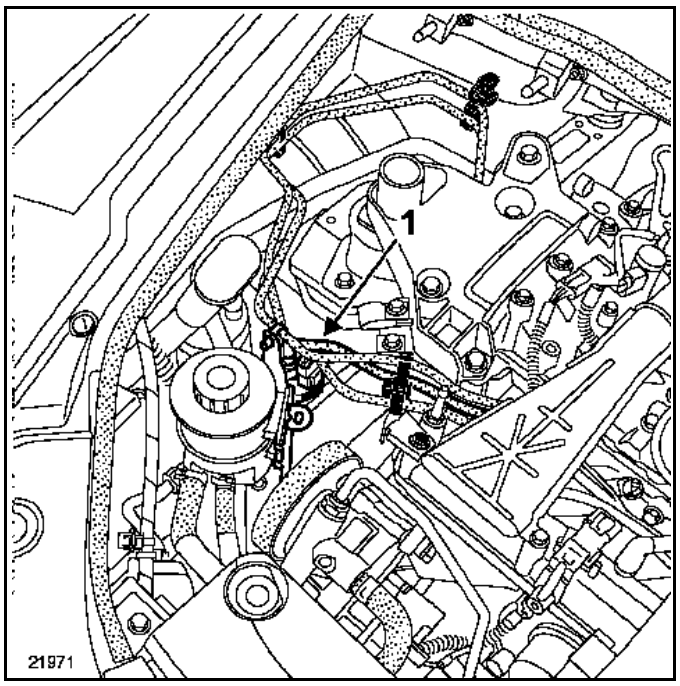
Moteur	Marque	Type
F4R	CHAMPION	RC 8 PYCB
Culot plat avec joint		
Ecartement : **0,75 mm**		
Serrage : **2,5** à **3 daN.m**		

Moteur	Marque	Type
V4Y	NGK	PLFR5A
Culot plat avec joint		
Ecartement : **1,1 mm**		
Serrage : **2,5** à **3 daN.m**		

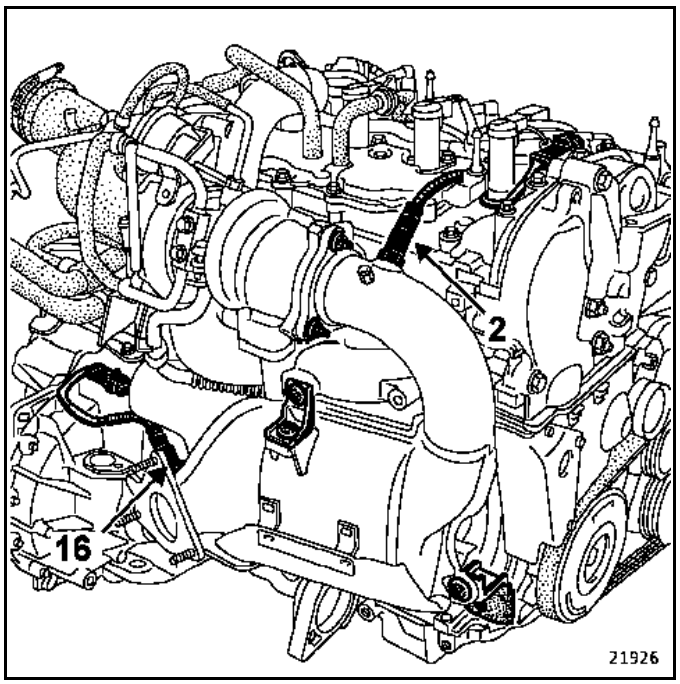


1 Electrovanne de recyclage des vapeurs de carburant
2 Sonde à oxygène amont
3 Bobines d'allumage
4 Turbocompresseur
5 Electrovanne de régulation de pression de suralimentation
6 Boîtier thermoplongeurs
7 Capteur de température d'eau
8 Capteur de pression de pression de suralimentation
9 Capteur de Point Mort Haut
10 Calculateur d'injection
11 Capteur de température d'air
12 Boîtier papillon motorisé
13 Capteur de cliquetis
14 Capteur de pression collecteur
15 Rampe d'injection

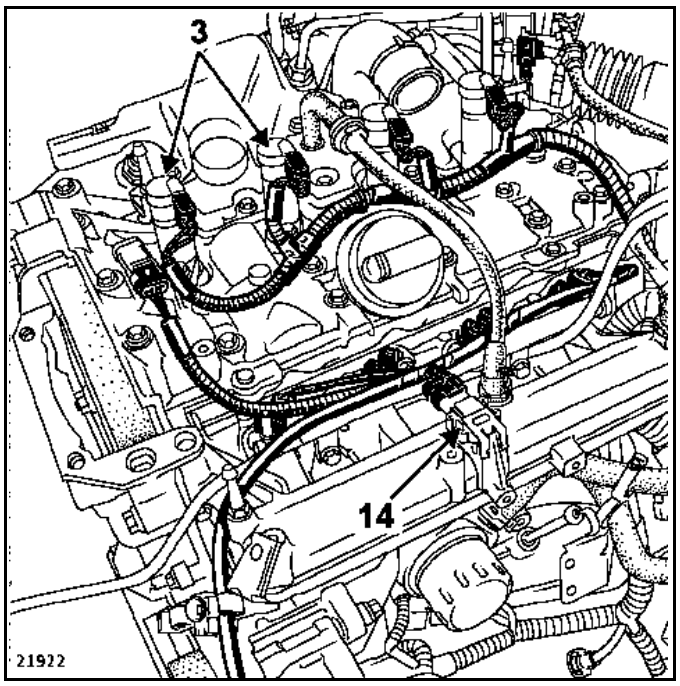
1 Electrovanne de recyclage des vapeurs de carburant



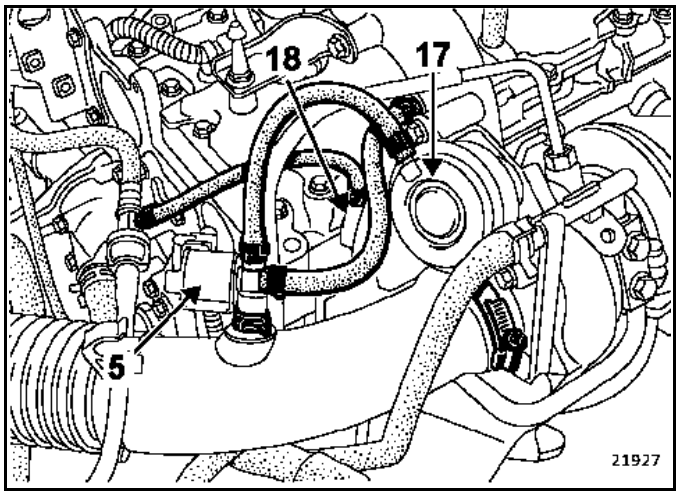
2 Sonde à oxygène amont
16 Sonde à oxygène aval



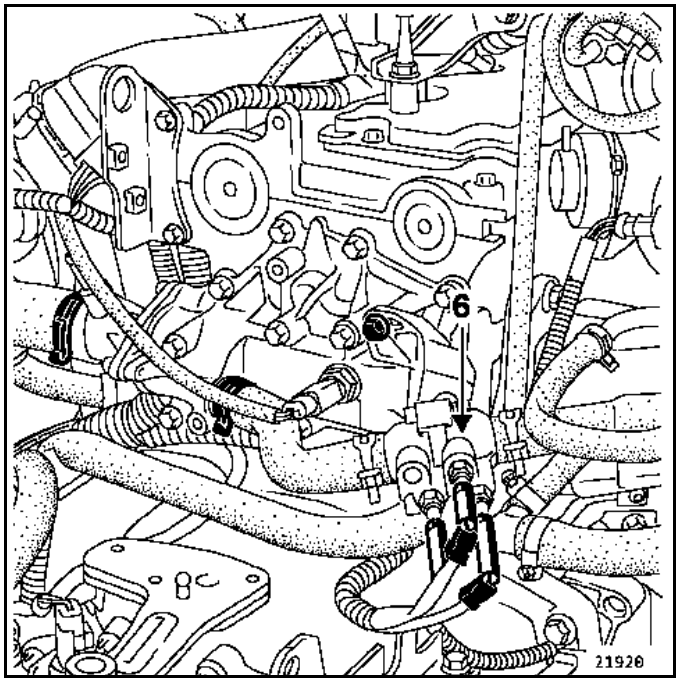
3 Bobine d'allumage
14 Capteur de pression collecteur



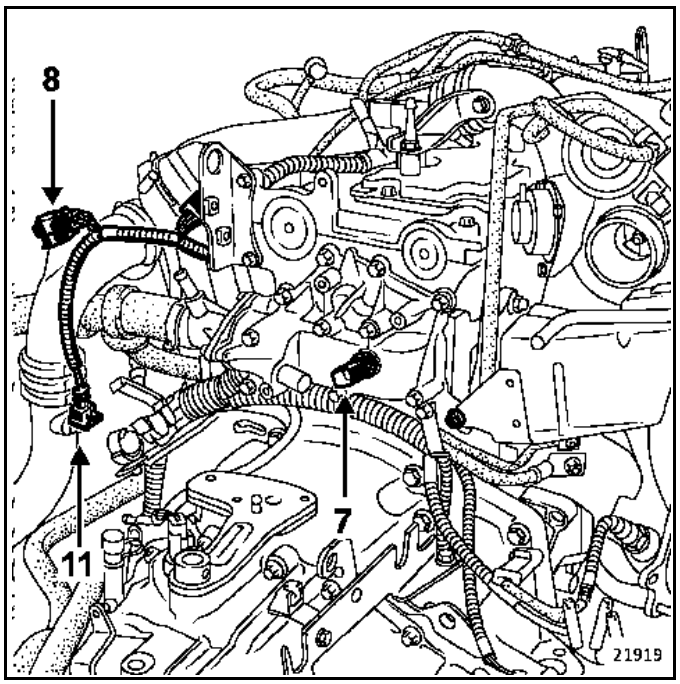
5 Electrovanne de régulation de pression de suralimentation
17 Poumon de commande de la soupape de régulation de pression de suralimentation
18 Vanne anti-pompage



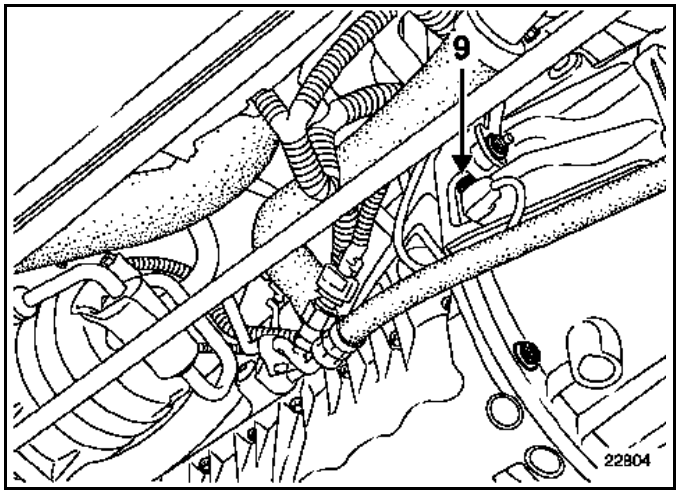
6 Boîtier thermoplongeurs



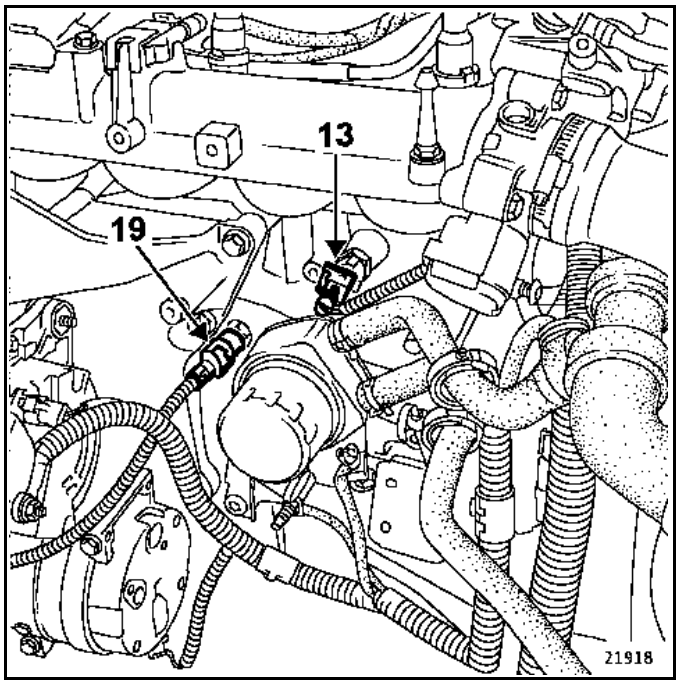
7 Capteur de température d'eau
8 Capteur de pression de suralimentation
11 Capteur de température d'air



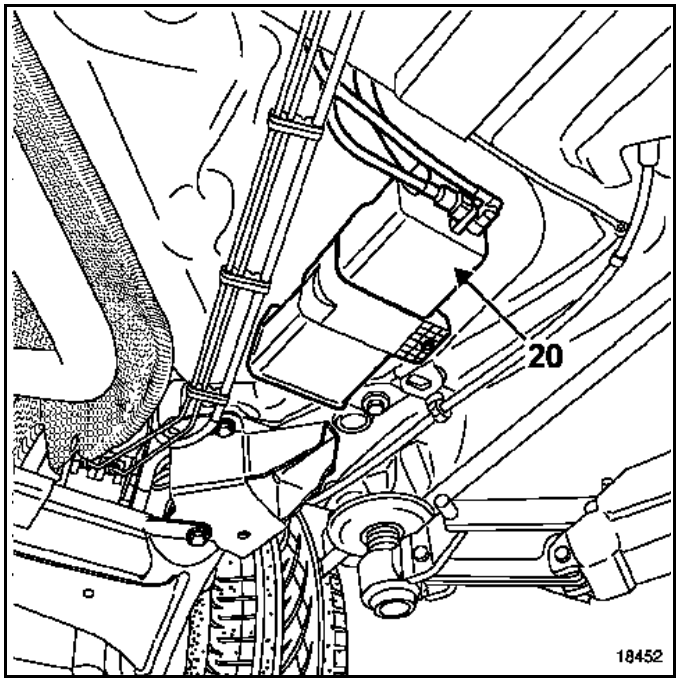
9 Capteur de Point Mort Haut



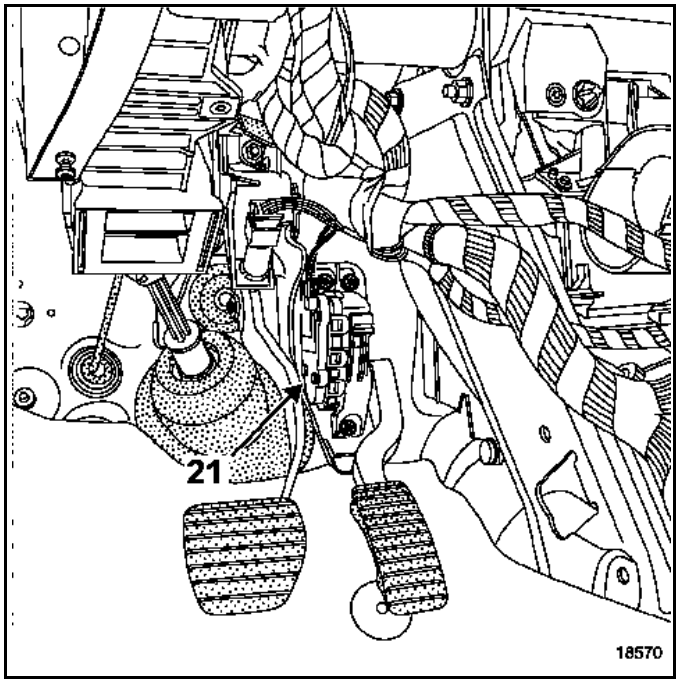
13 Capteur de cliquetis
19 Capteur de pression d'huile



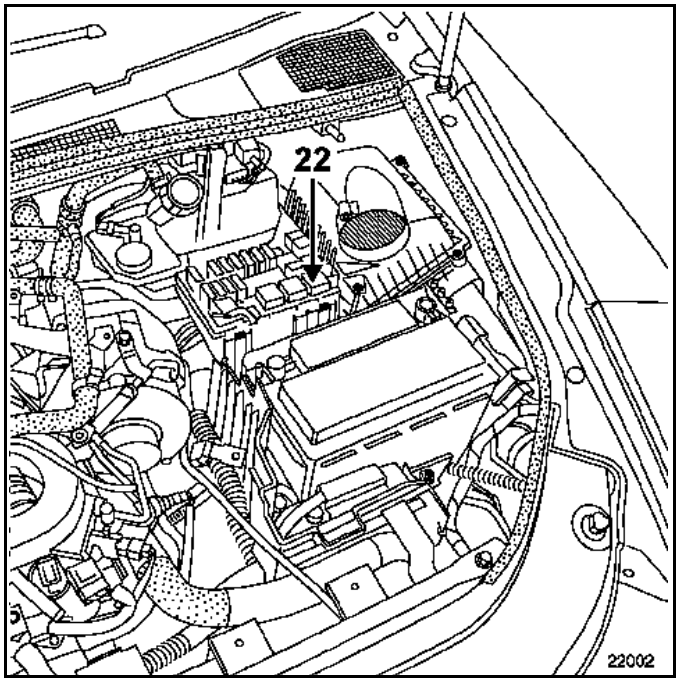
20 Absorbeur des vapeurs d'essence

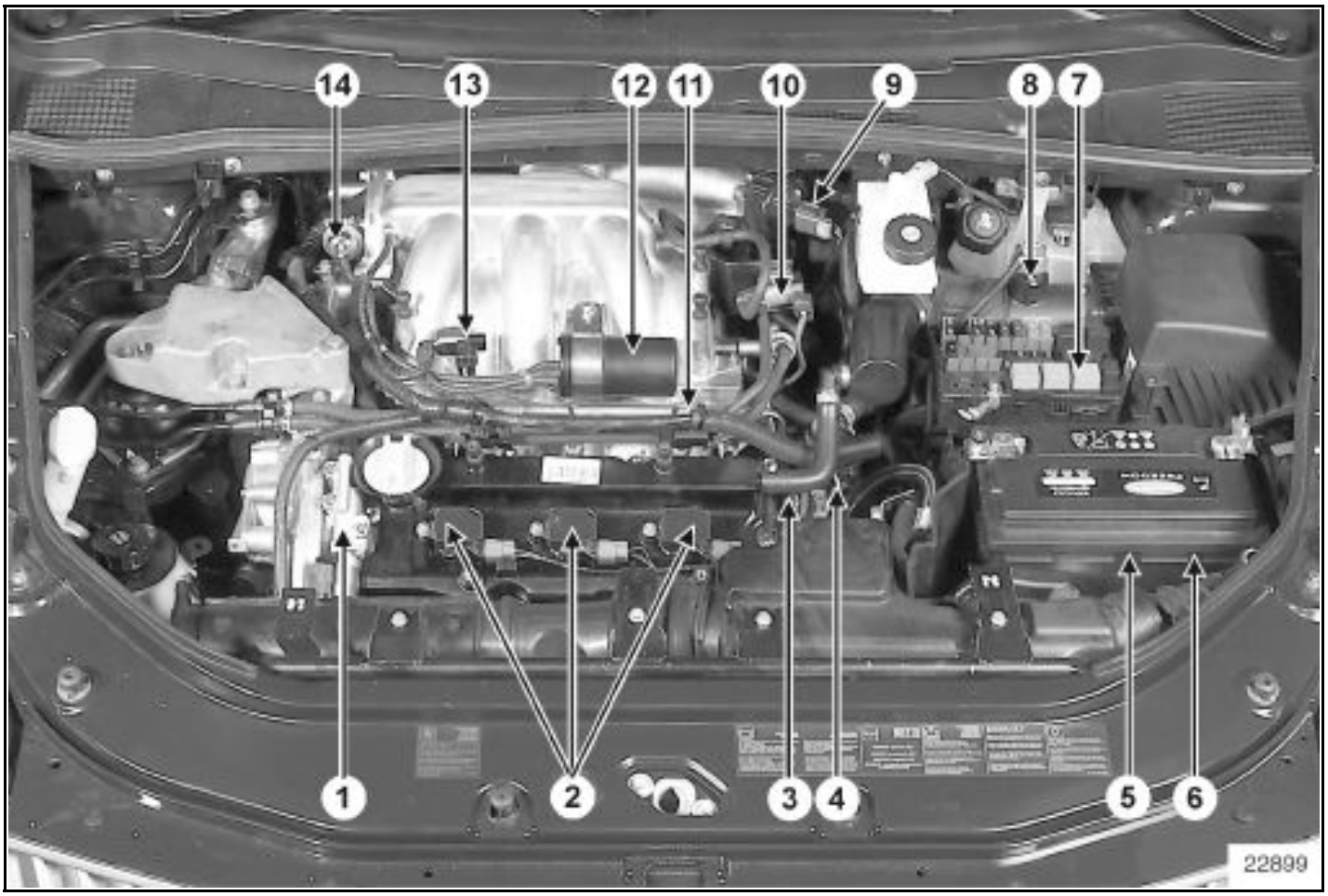


21 Potentiomètre de pédale d'accélérateur



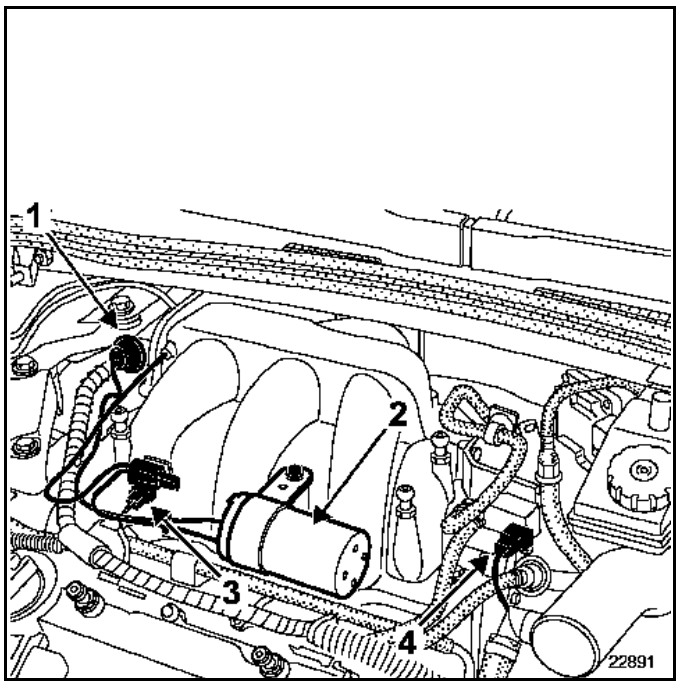
22 Relais d'injection



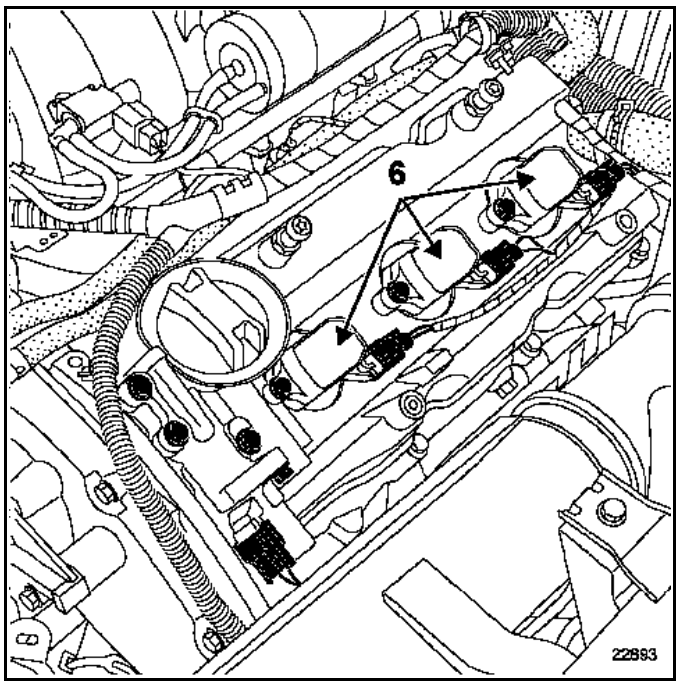


1 Déphaseur d'arbre à cames
2 Bobines d'allumage
3 Capteur d'arbre à cames
4 Sonde de température d'eau
5 Calculateur d'injection
6 Capteur de pression atmosphérique
7 Boîtier relais
8 Débitmètre d'air avec sonde de température d'air
9 Boîtier papillon motorisé
10 Electrovanne de recyclage des vapeurs de carburant
11 Injecteur
12 Réserve de vide
13 Electrovanne de commande de volet d'air d'admission
14 Poumon de commande de volet d'air d'admission

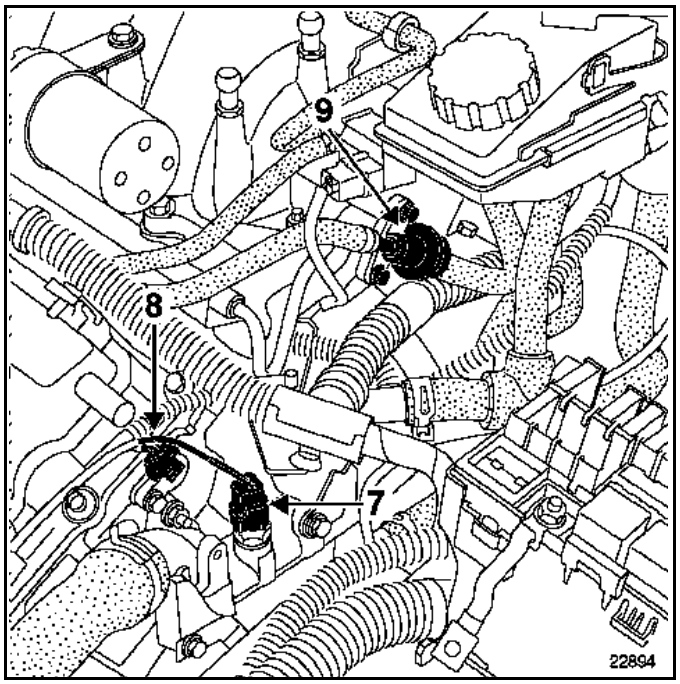
1 Poumon de commande de volet d'air d'admission variable
2 Réservoir de vide
3 Electrovanne de commande de volet d'air d'admission variable
4 Electrovanne de recyclage des vapeurs de carburant



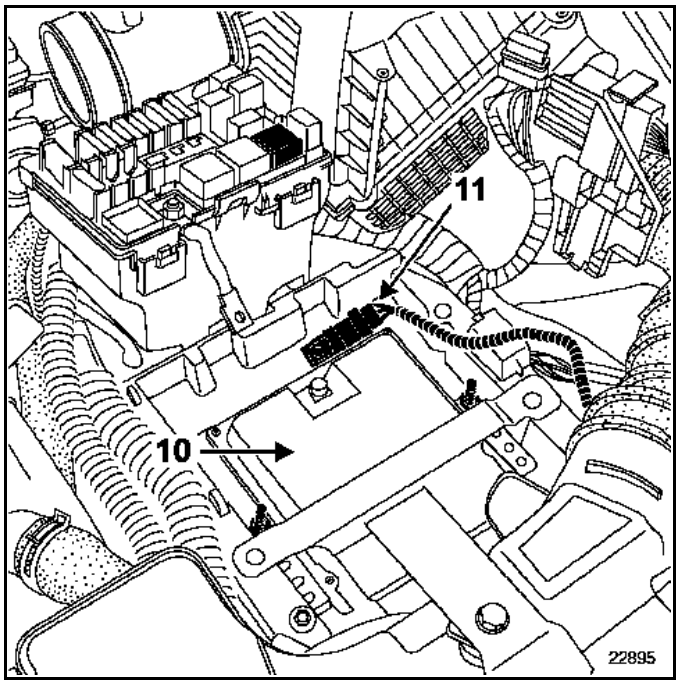
5 Déphaseur d'arbre à cames (cylindre avant)
6 Bobines d'allumage



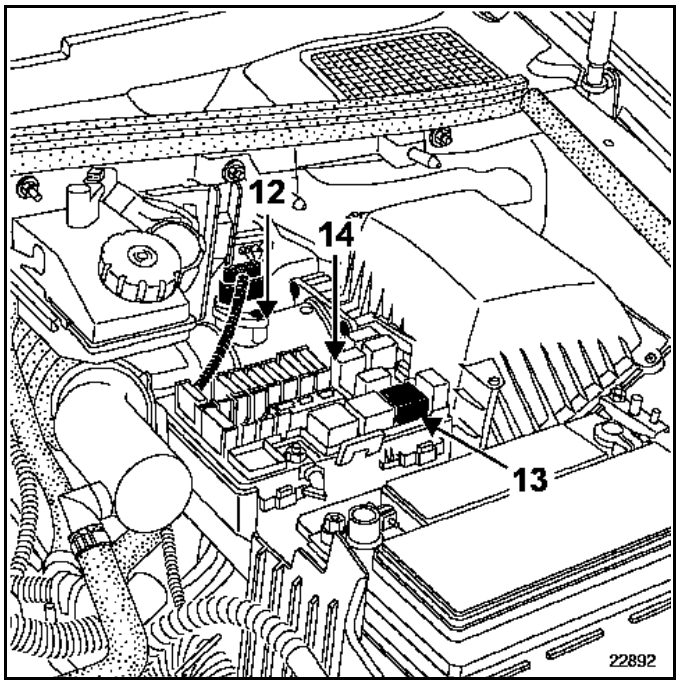
7 Sonde de température d'eau
8 Capteur d'arbre à cames
9 Amortisseur de pulsation



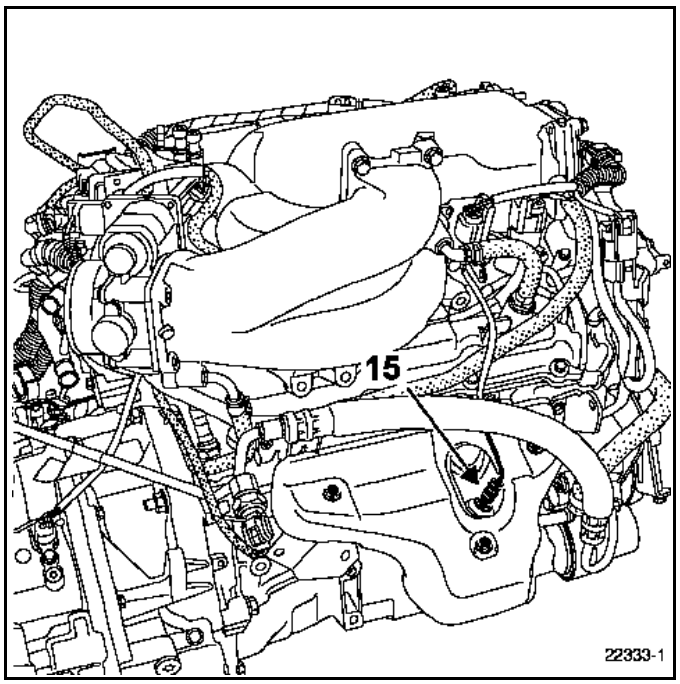
10 Calculateur d'injection
11 Capteur de pression atmosphérique



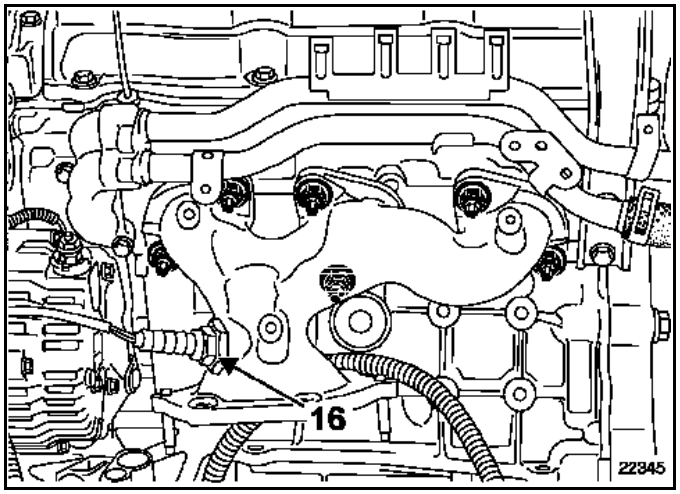
12 Débitmètre d'air avec sonde de température d'air
13 Relais de verrouillage injection
14 Relais de pompe à essence



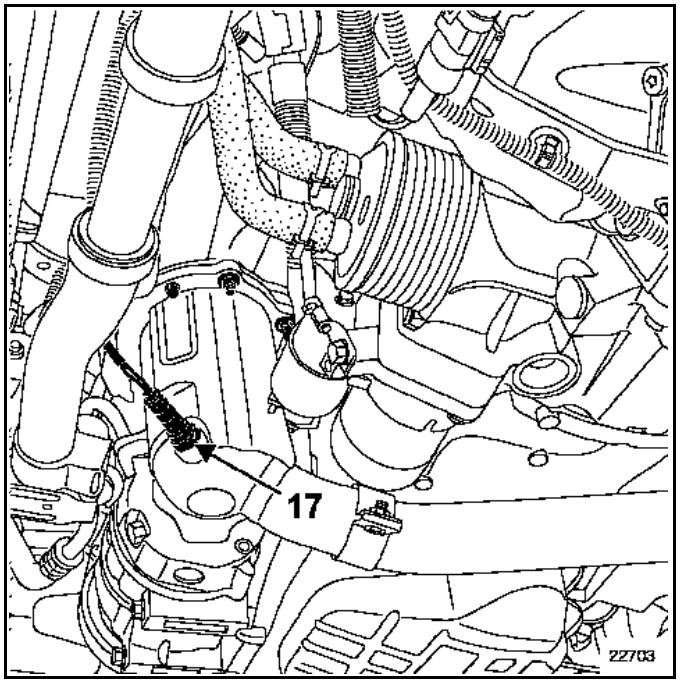
15 Sonde à oxygène amont (cylindres arrière)



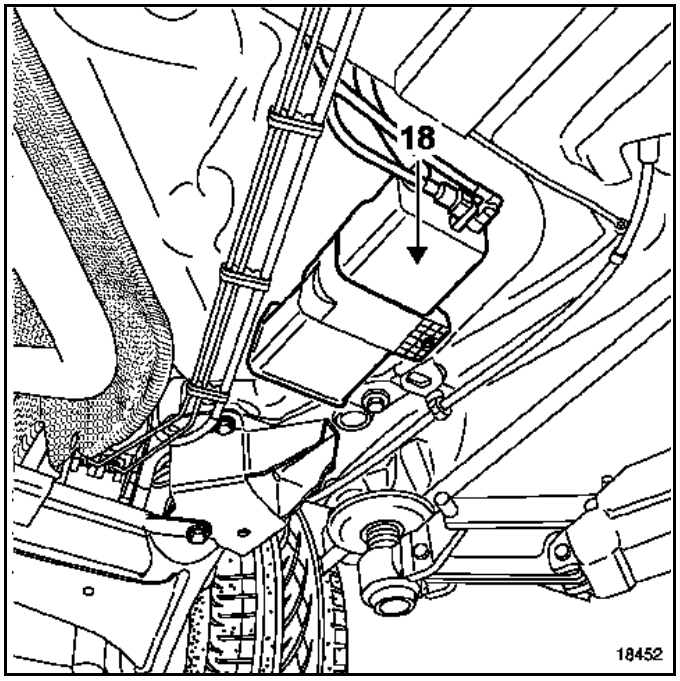
16 Sonde à oxygène amont (cylindres avant)



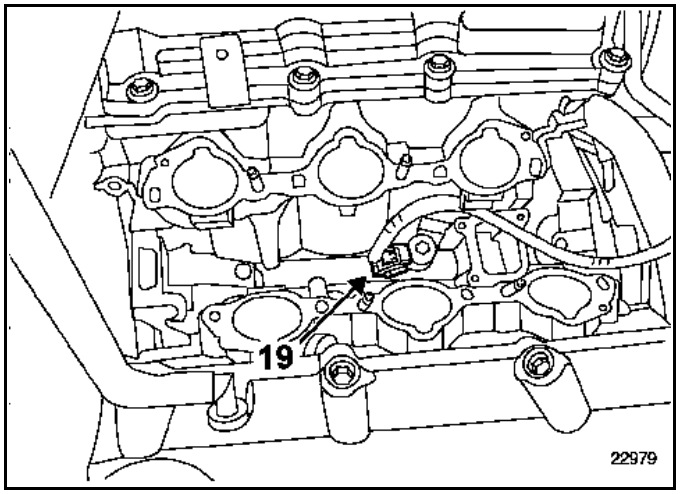
17 Sonde à oxygène aval (cylindres avant)



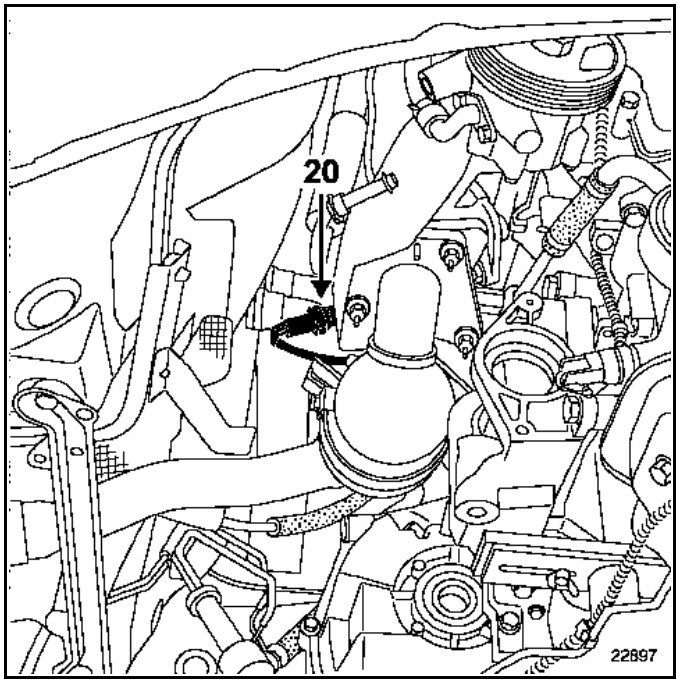
18 Absorbeur des vapeurs d'essence



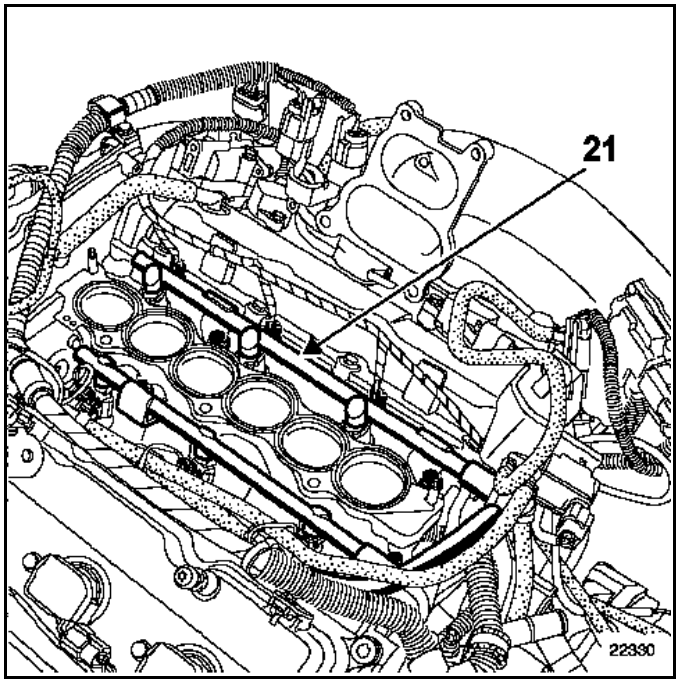
19 Capteur de cliquetis



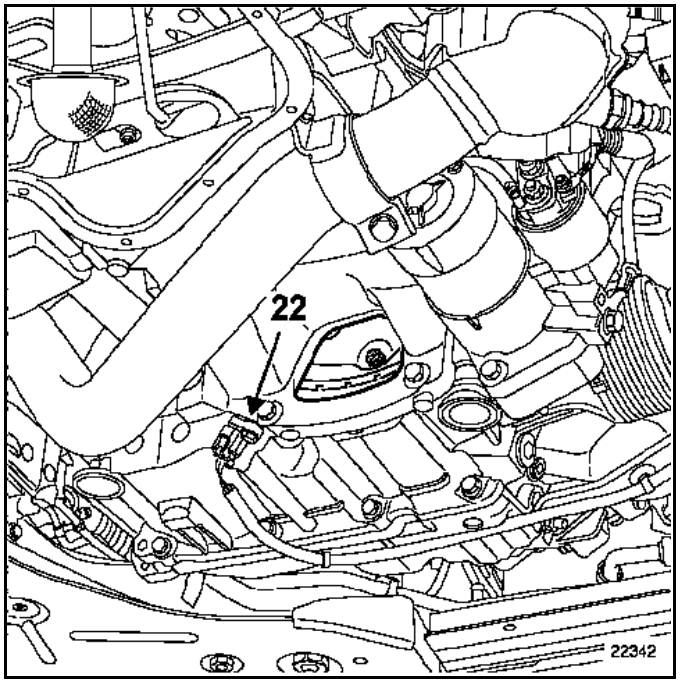
20 Capteur de pression de la direction assistée



21 Rampe d'injection



22 Capteur de Point Mort Haut



GENERALITES

Le potentiomètre de pédale d'accélérateur est solidaire de la pédale d'accélérateur. Son remplacement entraîne le remplacement de la pédale d'accélérateur.

Il existe deux types de pédales : **avec ou sans point dur**.

Les véhicules équipés du régulateur-limiteur de vitesse, possèdent une pédale d'accélérateur avec un point dur en fin de course (Kick-down).

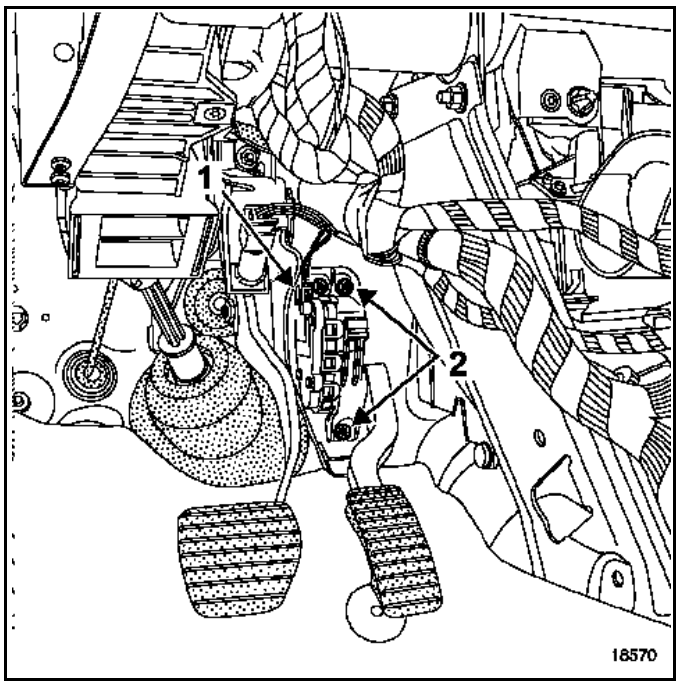
Ce point dur sert à pouvoir sortir de la fonction limitation de vitesse dans le cas où le conducteur doit augmenter sa vitesse.

ATTENTION :
Il est possible de monter une pédale avec point dur à la place d'une pédale sans point dur. En revanche, il est interdit de monter une pédale sans point dur à la place d'une pédale avec point dur.

DEPOSE

Débrancher :
– la batterie,
– le connecteur (1) de la pédale d'accélérateur.

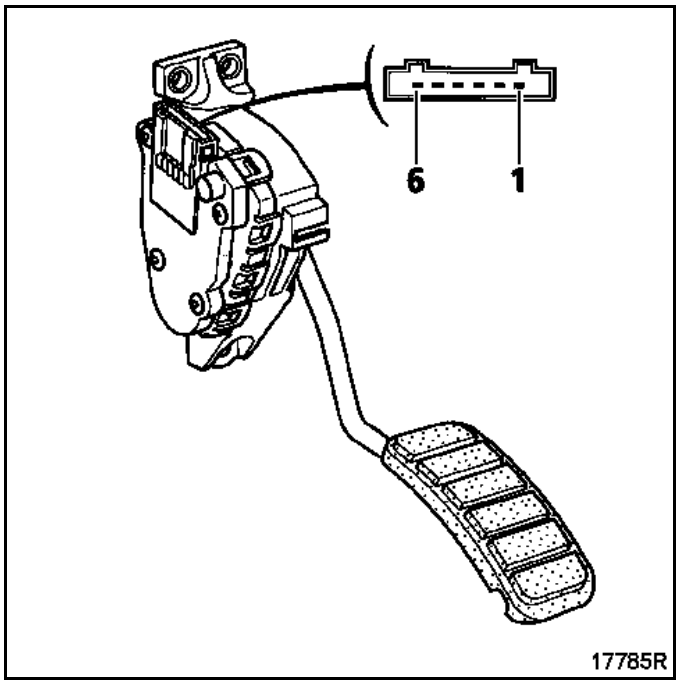
Déposer :
– les trois vis (2) de fixation de la pédale,
– la pédale.



REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Voie	Désignation
1	Masse piste 2
2	Masse piste 1
3	Signal piste 1
4	Alimentation piste 1
5	Alimentation piste 2
6	Signal piste 2



NOTA :
Un défaut sur le potentiomètre de position pédale d'accélérateur entraîne un régime de ralenti ou de fonctionnement modifié (voir **chapitre 17B "Correction du régime de ralenti"**).

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1372	**Extracteur de vis d'inviolabilité**

GENERALITES

Le calculateur d'injection est situé sous le bac à batterie. Pour le déposer il est nécessaire de déposer le bac à batterie qui est fixé par trois vis inviolables.

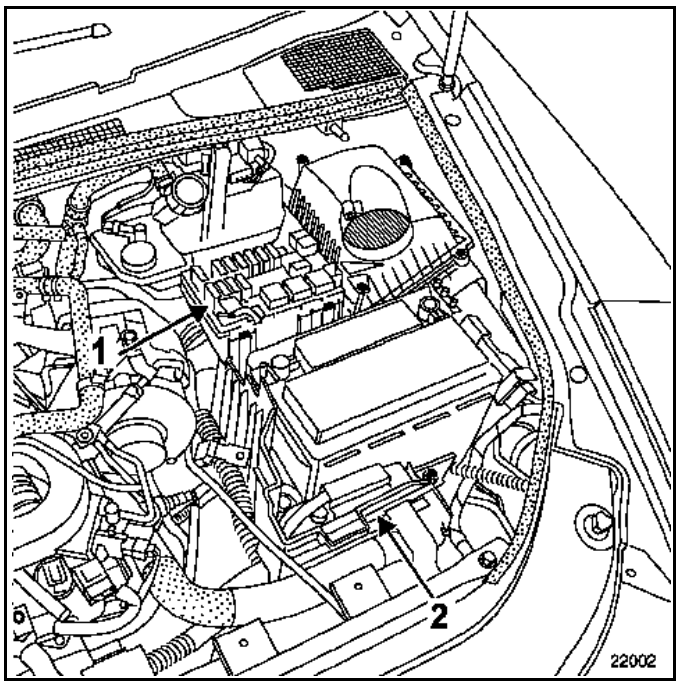
DEPOSE

Déposer les caches moteur.

Débrancher la batterie.

Déposer la batterie.

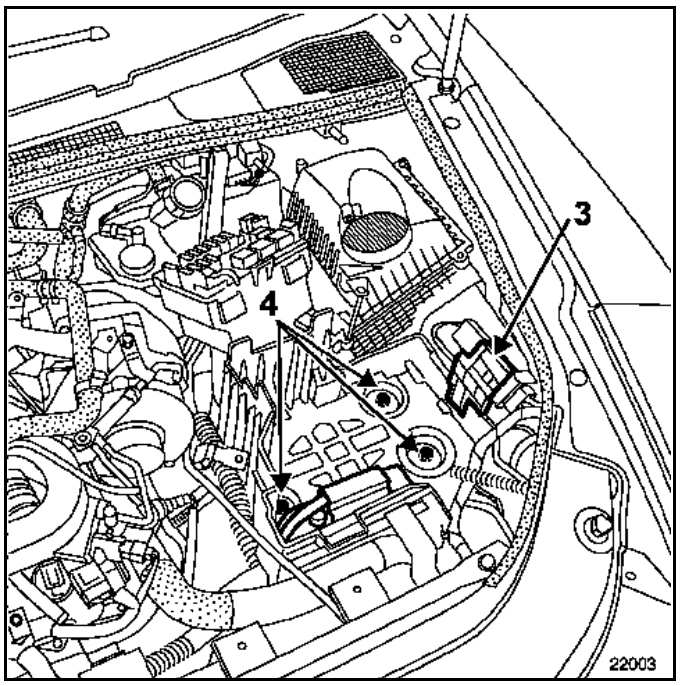
Déclipper le boîtier relais (1) du bac à batterie et écarter celui-ci.



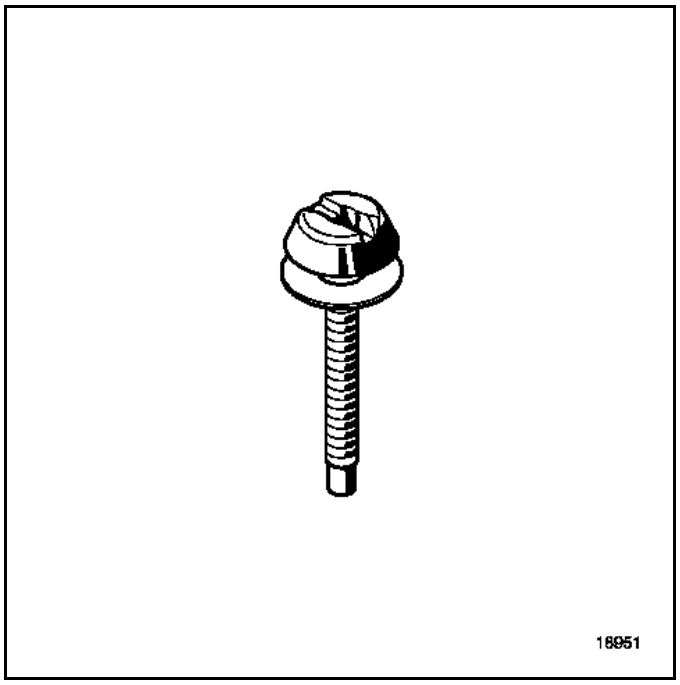
Débrancher puis déposer le calculateur de boîte de vitesses automatique (2) (si équipé).

Déclipper le porte-connecteur (3) du bac à batterie.

Percer les trois vis inviolables à l'aide d'un foret de diamètre **5 mm** dans l'axe de la vis.

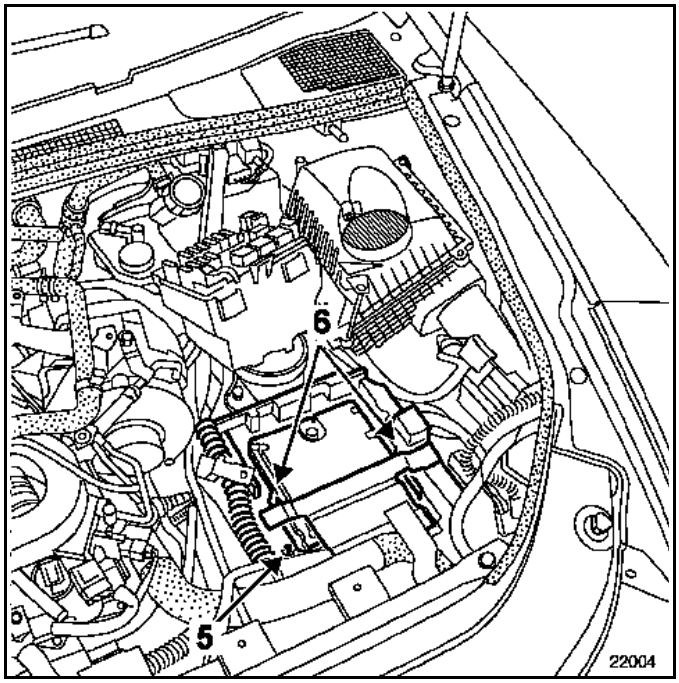


Déposer :
– les trois vis de fixation (4) du bac à batterie à l'aide du **Mot. 1372**,



– le bac à batterie.

Déposer :
– la bride (5) de fixation du faisceau électrique,
– les écrous (6) de fixation de calculateur,
– le calculateur en le déconnectant.



REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Remplacer les vis inviolables par des vis inviolables neuves.

Procéder à l'apprentissage du code d'antidémarrage en suivant la procédure décrite dans le **chapitre 82A Antidémarrage "antidémarrage"**.

PARTICULARITES DE L'INJECTION MULTIPOINT SAGEM "S 2000 T"

- Calculateur 112 voies de marque SAGEM et de type "S 2000 T" pilotant l'injection et l'allumage.

- Injection multipoints fonctionnant en mode séquentiel sans capteur de repérage cylindre n° 1 sur l'arbre à cames. De ce fait, le phasage s'effectue de façon logicielle à partir du capteur de Point Mort Haut.

- Témoin d'injection au tableau de bord fonctionnel. Implantation d'un témoin d'injection particulier (voyant **OBD** "**O**n **B**oard **D**iagnostic"). Sa présence est due au montage du système de diagnostic **OBD** (**O**n **B**oard **D**iagnostic).

- Précautions particulières liées à l'antidémarrage :
  Implantation d'un type d'antidémarrage de 3ème génération impliquant une méthode particulière pour le remplacement du calculateur.

- Circuit de carburant sans retour au réservoir (le régulateur de pression se trouve sur l'ensemble pompe-jauge).

- Régime de ralenti :
  – ralenti nominal **750 tr/min**
  – ralenti en fonctionnement boîte de vitesses automatique **750 tr/min**
  Régime de ralenti corrigé en fonction :
  – du conditionnement d'air,
  – du pressostat de direction assistée,
  – de la tension batterie,
  – du pare-brise électrique dégivrant,
  – des thermoplongeurs.

- Régimes maximum :
  Lorsque la température d'eau est inférieure à **75 °C**, ou pendant au maximum **15 minutes**, la valeur de régime de coupure est de **5900 tr/min** caractérisant la coupure pour protéger un moteur "froid".

  Une fois le moteur chaud la coupure prend sa valeur normale : **6200 tr/min**

- Electrovanne de purge absorbeur de vapeurs d'essence commandée par **R**apport **C**yclique d'**O**uverture en fonction du régime moteur et de la pression collecteur.

- Pilotage du groupe motoventilateur et du témoin d'alerte de température d'eau au tableau de bord par le calculateur d'injection.

- Configuration automatique pour le fonctionnement du régulateur - limiteur de vitesse ainsi que pour le fonctionnement du conditionnement d'air.

- Utilisation de deux sondes à oxygène placées en amont et en aval du catalyseur.

- Boîtier papillon motorisé pour régulation du débit d'air et du régime de ralenti.

PARTICULARITES DE L'INJECTION MULTIPOINT HITACHI

- Calculateur 121 voies HITACHI.

- Injection multipoints séquentielle commandant des injecteurs un par un dans l'ordre d'allumage 1-2-3-4-5-6 (n° 1 et 2 côté distribution, n° 1 sur le banc arrière).

- Allumage statique à six bobines crayon.

- Témoin d'injection au tableau de bord fonctionnel.

- Implantation d'un témoin d'injection particulier (voyant **OBD** "**O**n **B**oard **D**iagnostic") visualisable à la mise du contact pendant **3 secondes**. Sa présence est due au montage du système de diagnostic **OBD** (**O**n **B**oard **D**iagnostic).

- Précautions particulières liées à l'antidémarrage :
  Implantation d'un type d'antidémarrage de 3ème génération impliquant une méthode particulière pour le remplacement du calculateur.

- Circuit de carburant sans retour au réservoir (le régulateur de pression se trouve sur l'ensemble pompe-jauge).

- Régime de ralenti :
  – ralenti nominal **650 tr/min**

- Régime de ralenti corrigé en fonction :
  – du conditionnement d'air **700 tr/min**
  – du pressostat de direction assistée **variable**
  – de la tension batterie **variable**

- Régime maximum : **6600 tr/min**

- Electrovanne de purge de l'absorbeur de vapeurs d'essence commandée par **R**apport **C**yclique d'**O**uverture en fonction du fonctionnement moteur.

- Pilotage du groupe motoventilateur et du témoin d'alerte de température d'eau au tableau de bord par le calculateur d'injection (fonction Gestion Centralisée de la Température d'Eau).

- Configuration automatique pour le fonctionnement du régulateur de vitesse, assistance au contrôle de distance et limitation de vitesse ainsi que pour le fonctionnement du conditionnement d'air.

- Calculateur d'injection autorisant ou non le pilotage du compresseur en fonction des demandes du calculateur de climatisation et des conditions de fonctionnement moteur.

- Utilisation de quatre sondes à oxygène placées en amont et en aval des précatalyseurs.

- Décaleurs d'arbres à cames d'admission continuellement variables commandés par deux électrovannes pilotées par le calculateur en fonction du régime moteur et de la charge moteur.

- Boîtier papillon motorisé pour la régulation du débit d'air et du régime de ralenti.

- Optimisation du remplissage en air des cylindres par un système d'admission variable.

Les véhicules sont équipés d'un voyant d'injection, d'un voyant d'alerte de température d'eau visualisable sur le tableau de bord. D'un témoin "**OBD**" "**O**n **B**oard **D**iagnostic" symbolisé par un moteur orange visualisable sur le cadran de l'indicateur de vitesse.

Le voyant de défaut injection est symbolisé par une sinusoïde orange accompagnée du message "défaillance injection". Le voyant d'alerte de température d'eau est symbolisé par un thermomètre rouge accompagné du message "température d'eau".

NOTA :
A la mise du contact, le témoin "**OBD**" (**O**n **B**oard **D**iagnostic) s'allume puis s'éteint après **3 secondes** environ.

PRINCIPE D'ALLUMAGE DES VOYANTS

- Lors d'un défaut d'injection, le voyant "défaillance injection" s'allume et nécessite de consulter un revendeur Renault. Ces défauts sont :
  - défaut capteur de pression de suralimentation,
  - défaut capteur de pression collecteur,
  - défaut capteur de température d'air,
  - défaut potentiomètre d'accélérateur,
  - défaut interne calculateur,
  - défaut boîtier papillon motorisé,
  - défaut électrovanne de régulation de pression de suralimentation,
  - défaut alimentation calculateur,
  - défaut circuit de suralimentation.

- Lors d'une surchauffe moteur, le voyant d'alerte de température d'eau s'allume.

- Lorsqu'un défaut provoquant une pollution excessive est détecté, le témoin "**OBD**" (**O**n **B**oard **D**iagnostic) s'allume :
  - **clignotant** en cas de défaut pouvant entraîner un risque de destruction du catalyseur (ratés de combustion destructeurs),
  - **fixe** en cas de non respect des normes de dépollution (ratés de combustion polluants, défaut du catalyseur, défaut des sondes à oxygène).

Les véhicules fonctionnant avec le système d'injection essence "HITACHI" sont équipés de symboles défaut et de messages écrits apparaissant clairement sur un afficheur au tableau de bord.

PRINCIPE D'ALLUMAGE DES VOYANTS

- Lors d'un défaut d'injection (gravité 1), le symbole de couleur orange (représenté par une courbe sinusoïdale), apparaît avec le message écrit "DEFAILLANCE INJECTION " suivi de "SERVICE". Selon équipement, la synthèse de parole diffuse le message "Défauts injection gravité 1". Ces défauts sont :
  - défaut capteur de pression atmosphérique,
  - défaut capteur d'arbre à cames,
  - défaut capteur de Point Mort Haut,
  - défaut sonde de température d'eau,
  - défaut débitmètre d'air,
  - défaut potentiomètre pédale d'accélérateur,
  - défaut boîtier papillon motorisé,
  - défaut injecteurs,
  - défaut électrovanne de déphaseur d'arbre à cames,
  - défaut contacteur de pédale de frein,
  - défaut électrovanne de commande de volet d'air d'admission,
  - défaut bobines d'allumage,
  - défaut alimentation capteurs et sondes,
  - défaut calculateur,
  - défaut communication calculateur d'injection - calculateur de boîte de vitesses automatique.

- Lors d'un défaut d'injection grave (gravité 2), le symbole de couleur rouge (représenté par un moteur et la mention "stop"), apparaît avec le message écrit "COUPER CONTACT", suivi d'un message écrit "STOP". Selon équipement, la synthèse de parole diffuse le message "Défaut injection gravité 2". Dans ce cas l'arrêt immédiat du véhicule s'impose. Ce défaut est :
  - défaut surchauffe moteur.

- Lors d'une surchauffe moteur, le symbole de défaut température moteur apparaît sur l'afficheur avec le message écrit "TEMPERATURE D'EAU" suivi du message écrit "STOP". Dans ce cas l'arrêt immédiat du véhicule s'impose.

- A la mise du contact, le voyant "**O**n **B**oard **D**iagnostic" de couleur orange (symbolisé par un moteur), s'allume **3 secondes** puis s'éteint.
  Lorsqu'un défaut provoquant une pollution excessive de gaz d'échappement est détectée, le voyant orange **OBD** (**O**n **B**oard **D**iagnostic) symbolisé par un moteur s'allume :
  - **clignotant** en cas de défaut pouvant entraîner un risque de destruction du catalyseur (ratés de combustion destructeurs),
  - **fixe** en cas de non respect des normes de dépollution (ratés de combustion polluants, défaut du catalyseur, défaut des sondes à oxygène, défaut du circuit d'alimentation essence, incohérence entre les sondes à oxygène et défaut de l'absorbeur de vapeurs d'essence).

Ce véhicule est équipé d'un système antidémarrage de 3ème génération, commandé par un système de reconnaissance de carte RENAULT à code évolutif aléatoire, ce qui implique une méthode particulière pour le remplacement du calculateur.

REMPLACEMENT D'UN CALCULATEUR D'INJECTION

Voir **chapitre 17B Injection "Calculateur"** pour la méthode de dépose-repose du calculateur.

Voir **chapitre 82A "Antidémarrage"** pour les fonctions de l'antidémarrage.

Les calculateurs d'injection sont livrés non codés, mais tous susceptibles d'apprendre un code.

Dans le cadre de remplacement du calculateur, il faudra lui apprendre le code du véhicule puis contrôler que la fonction antidémarrage est bien opérationnelle.

Pour cela, il suffit de mettre le contact quelques secondes sans démarrer puis l'enlever. Contact coupé, la fonction antidémarrage est assurée au bout de **10 secondes** environ (le voyant antidémarrage rouge clignote).

ATTENTION :

Avec ce système d'antidémarrage, le calculateur conserve son code antidémarrage à vie.

De plus, ce système ne dispose pas de code de dépannage.

Par conséquent, il est interdit de réaliser des essais avec des calculateurs empruntés au magasin ou sur un autre véhicule qui doivent ensuite être restitués.

Ceux-ci ne peuvent plus être décodés.

LE COMPRESSEUR DE TYPE A CYLINDREE VARIABLE

LIAISON CONDITIONNEMENT D'AIR - CALCULATEUR D'INJECTION

Le calculateur d'injection gère l'embrayage du compresseur en tenant compte de la puissance absorbée par le compresseur et de la pression de fluide réfrigérant dans le circuit.

Les informations utilisées pour la fonction conditionnement d'air sont échangées sur le réseau multiplexé :
– **Voie A A3** liaison mutiplexée CAN L (Habitacle).
– **Voie A A4** liaison mutiplexée CAN H (Habitacle).

Lorsqu'on actionne l'interrupteur de conditionnement d'air, le tableau de commande de conditionnement d'air demande l'autorisation d'embrayage du compresseur. Le calculateur d'injection autorise ou non l'embrayage du compresseur, pilote le groupe motoventilateur et adopte un régime de ralenti accéléré. Ce régime est de **900 tr/min**.

ATTENTION :
Les valeurs de pression de fluide réfrigérant et de puissance absorbée ne sont jamais égales à **0**, quel que soit l'état du compresseur, enclenché ou non.

STRATEGIE DE MISE EN MARCHE DU COMPRESSEUR

Dans certaines phases de fonctionnement, le calculateur d'injection interdit le fonctionnement du compresseur.

Stratégie de démarrage du moteur

Le fonctionnement du compresseur est interdit après le démarrage du moteur pendant **10 secondes**.

Stratégie de restitution des performances en décollage en rampe.

Pour aider au décollage en rampe, on décharge le moteur de l'entraînement du compresseur de climatisation pendant une temporisation de **10 secondes.**

Conditions d'entrée
- Régime moteur supérieur à **1600 tr/min**
- ET vitesse véhicule inférieure à **10 km/h**
- ET position papillon supérieure à **30 %**
- ET rapport boîte inférieur à la **1re vitesse**

Conditions de sortie
- Temporisation de **10 secondes** écoulée
- OU vitesse véhicule supérieure à **18 km/h**
- OU rapport boîte supérieur à la **1re vitesse**

Stratégie de protection en régime maxi

Le compresseur est débrayé si le régime moteur est supérieur à **6304 tr/min**.

Stratégie de protection thermique

Le compresseur n'est pas embrayé dans le cas où la température d'eau est supérieure à **115 °C** à haut régime et forte charge.

LE COMPRESSEUR EST DE TYPE A CYLINDREE VARIABLE

LIAISON CALCULATEUR DE CLIMATISATION - CALCULATEUR D'INJECTION

Le calculateur d'injection autorise ou non le pilotage du compresseur en fonction des demandes du calculateur de climatisation et des conditions de fonctionnement moteur.

Les informations utilisées pour la fonction sont échangées sur le réseau multiplexé :
– **Voie A 12** liaison mutiplexée CAN H (Habitacle).
– **Voie A 13** liaison mutiplexée CAN L (Habitacle).

Lorsqu'on actionne l'interrupteur de conditionnement d'air, le tableau de commande de conditionnement d'air demande l'autorisation d'embrayage du compresseur. Le calculateur d'injection autorise ou non l'embrayage du compresseur, pilote le groupe motoventilateur et adopte un régime de ralenti accéléré. Ce régime est de **700 tr/min**.

ATTENTION :
Les valeurs de pression de fluide réfrigérant et de puissance absorbée ne sont jamais égales à **0**, quel que soit l'état du compresseur, enclenché ou non.

STRATEGIE DE MISE EN MARCHE DU COMPRESSEUR

Dans certaines phases de fonctionnement, le calculateur d'injection interdit le fonctionnement du compresseur.

Stratégie de démarrage du moteur

Le fonctionnement du compresseur est interdit après le démarrage du moteur pendant **10 secondes**.

Stratégie de protection thermique

Le compresseur n'est pas embrayé dans le cas où la température d'eau est supérieure à **115 °C**. Il est embrayé de nouveau lorsque la température d'eau repasse sous **110 °C**.

Restitution des performances

Le compresseur est débrayé pendant **5 secondes** si :

Condition d'entrée
– appui important sur la pédale d'accélérateur, **supérieur à 67°**.

Conditions de sortie
– temporisation de **5 secondes** écoulée,
– appuis sur la pédale d'accélérateur, **inférieure à 59°**.

Stratégie de protection en surrégime

Le compresseur est débrayé si le régime moteur dépasse **5400 tr/min** puis réembrayé lorsque le régime moteur repasse sous **4900 tr/min**.

Stratégie d'anticalage sur la direction assistée

Température d’eau moteur **supérieure à 60 °C**.

Lorsque la vitesse véhicule est inférieure à **30 km/h** ou lorsque la pédale d’accélérateur est en position "Pied levé", le compresseur est débrayé pendant **5 secondes** si la direction assistée est sollicitée en même temps.

BOITIER PAPILLON MOTORISE

Le boîtier papillon motorisé permet d'assurer les fonctions de régulation de ralenti et de modulation du remplissage en air du moteur. Il est composé d'un moteur électrique et de deux potentiomètres de position de papillon.

Lorsque le moteur est au ralenti, la position du papillon est fixée en fonction de la consigne de ralenti. Cette consigne tient compte des consommateurs importants (Conditionnement d'Air), des conditions de fonctionnement (température d'air et d'eau).

Lorsque le conducteur agit sur la pédale d'accélérateur, sa demande est traduite en position d'ouverture du papillon. Cependant, pour améliorer l'agrément de conduite, l'ouverture du papillon n'est pas directement proportionnelle à la demande du conducteur.

Pour supprimer les à-coups, faciliter les passages des rapports et les fonctions de sécurité, le boîtier papillon permet de moduler le couple du moteur.

MODES DEGRADES DU BOITIER PAPILLON MOTORISE

Il existe trois types de modes dégradés du boîtier papillon motorisé.

- **Mode limitation de performance :** ce mode regroupe les pannes de type électrique pour lesquelles il existe une solution de secours viable pour le système d'injection (perte d'une des deux pistes de la pédale ou du boîtier papillon).
  Ce mode provoque une limitation des accélérations et limite l'ouverture maximale du papillon.

- **Mode perte de la volonté conducteur :** on appelle aussi ce mode **"Position de secours électrique"**. Ce mode est appliqué lorsque l'information pédale d'accélérateur est totalement perdue, mais le calculateur d'injection contrôle encore le remplissage en air du moteur (l'asservissement du papillon reste opérationnel).
  Dans ce mode, le calculateur d'injection impose un régime moteur donné pour chaque rapport de boîte et impose le régime de ralenti lors d'un appui sur la pédale de frein.

- **Mode position de secours mécanique :** ce mode regroupe les pannes ayant pour conséquence la perte de contrôle de l'asservissement du papillon (on ne peut plus commander le papillon).
  Dans ce cas le papillon se retrouve en position de repos mécanique, le calculateur d'injection limite le régime par coupure d'injection.

NOTA :
Chacun de ces modes conduit à l'allumage du voyant défaut injection au tableau de bord.

BOITIER PAPILLON MOTORISE

Le boîtier papillon motorisé permet d'assurer les fonctions de régulation de ralenti et de modulation du remplissage en air du moteur. Il est composé d'un moteur électrique et de deux potentiomètres de position de papillon.

Lorsque le moteur est au ralenti, la position du papillon est fixée en fonction de la consigne de ralenti. Cette consigne tient compte des consommateurs importants (Conditionnement d'Air), des conditions de fonctionnement (température d'air et d'eau).

Lorsque le conducteur agit sur la pédale d'accélérateur, sa demande est traduite en demande de couple qui induit une ouverture de papillon et une avance à l'allumage.

Pour supprimer les à-coups, faciliter les passages des rapports et les fonctions de sécurité, le boîtier papillon permet de moduler le couple du moteur.

MODES DEGRADES DU BOITIER PAPILLON MOTORISE

Il existe trois types de modes dégradés du boîtier papillon motorisé.

- **Mode limitation de performance :** ce mode regroupe les pannes de type électrique pour lesquelles il existe une solution de secours viable pour le système d'injection (perte d'une des deux pistes de la pédale ou du boîtier papillon).
  Ce mode provoque une limitation des accélérations et limite l'ouverture maximale du papillon.

- **Mode position de secours mécanique :** ce mode regroupe les pannes ayant pour conséquence la perte de contrôle de l'asservissement du papillon (on ne peut plus commander le papillon) ou les pannes de perte d'information pédale.
  Dans ces cas le papillon se retrouve en position de repos mécanique, le calculateur d'injection limite le régime par coupure d'injection.

NOTA :
Chacun de ces modes conduit à l'allumage du voyant défaut injection au tableau de bord.

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI EN FONCTION DE LA TEMPERATURE D'EAU

Température d'eau en °C ± 1	-20°	20°	40°	80°	100°	120°
Régime moteur en tr/min	1072	976	896	752	752	848

CORRECTION ELECTRIQUE EN FONCTION DE LA TENSION BATTERIE ET DU BILAN ELECTRIQUE

Cette correction a pour but de compenser la baisse de tension due à la mise en marche de consommateur lorsque la batterie est faiblement chargée. Elle commence lorsque la tension devient inférieure à **12,7 V** et peut atteindre au maximum, un régime de **910 tr/min**.

LIAISON PRESSOSTAT DE DIRECTION ASSISTEE - CALCULATEUR D'INJECTION

Le calculateur d'injection reçoit une information du pressostat de direction assistée et, pour compenser cette absorption d'énergie, peut augmenter le régime de ralenti.

Le régime de ralenti est porté à **784 tr/min**.

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI EN FONCTION DE L'INFORMATION PARE-BRISE ELECTRIQUE CHAUFFANT

Si le pare-brise est sélectionné et si la température d'eau est inférieure à **60 °C,** le régime de ralenti est fixé à **990 tr/min**.

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI EN FONCTIONNEMENT DES THERMOPLONGEURS

Lorsque les thermoplongeurs sont en fonctionnement (température d'eau inférieure à **75 °C**), alors le régime de ralenti est fixé entre **900 tr/min et 1000 tr/min**.

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI EN CAS DE DEFAUT DU POTENTIOMETRE DE PEDALE D'ACCELERATEUR

En cas de défaut sur les deux potentiomètres de position de pédale d'accélérateur, le régime moteur est alors porté à environ **1500 tr/min**. Lors d'un appui sur la pédale de frein, ce régime repasse à **750 tr/min**.

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI EN CAS DE DEFAUT DU BOITIER PAPILLON MOTORISE

En cas de défaut sur les deux potentiomètres de position papillon, le boîtier papillon passe en position de secours mécanique (butée mécanique). Le régime moteur est alors de **2500 tr/min** maximum.

NOTA :
Après un départ à froid et un long fonctionnement au ralenti, il est possible de remarquer une brusque chute de régime d'environ **220 tr/min**. Cette chute de régime est due à la présence de l'automate de démarrage.

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI EN FONCTION DE LA TEMPERATURE D'EAU

Température d'eau en °C ± 1	-30	-20	-10	0	10	30	40	50	60	70	90	110
Régime moteur en tr/min	1000	1000	950	950	950	950	850	800	750	650	650	650

CORRECTION ELECTRIQUE EN FONCTION DE LA TENSION BATTERIE ET DU BILAN ELECTRIQUE

Cette correction a pour but de compenser la baisse de tension due à la mise en marche de consommateur lorsque la batterie est faiblement chargée. Elle commence lorsque la tension est inférieure à **12,8 V** pendant **10 secondes** et peut atteindre au maximum, un régime de **850 tr/min**.

LIAISON PRESSOSTAT DE DIRECTION ASSISTEE - CALCULATEUR D'INJECTION

Pour compenser l'absorption d'énergie lors d'une manoeuvre de braquage, le calculateur d'injection reçoit une information de pression circuit de direction (voie A18). Il peut augmenter le régime de ralenti de quelques tours par minute.

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI EN CAS DE DEFAUT DU POTENTIOMETRE DE PEDALE D'ACCELERATEUR

En cas de défaut sur les deux pistes du potentiomètre de position de pédale d'accélérateur, le régime moteur est porté à **2000 tr/min**.

CORRECTION DU REGIME DE RALENTI EN CAS DE DEFAUT DU BOITIER PAPILLON MOTORISE

En cas de défaut sur les deux pistes du potentiomètre de position papillon, le boîtier papillon passe en "position de secours" (butée mécanique du boîtier papillon).

Le régime moteur est limité à environ **1800 tr/min**.

CORRECTION ADAPTATIVE DU REGIME DE RALENTI

PRINCIPE

Dans les conditions normales de fonctionnement à chaud, la valeur du Rapport Cyclique d'Ouverture varie entre une valeur haute et une valeur basse afin d'obtenir le régime de ralenti nominal.

Il se peut, suite à une dispersion de fonctionnement (rodage, encrassement du moteur...) que la valeur du Rapport Cyclique d'Ouverture se trouve proche des valeurs hautes ou basses.

La correction adaptative sur le Rapport Cyclique d'Ouverture ralenti permet de rattraper les variations lentes du besoin en air du moteur, de façon de recentrer le Rapport Cyclique d'Ouverture sur une valeur nominale moyenne.

Cette correction n'est effective que si la température d'eau est supérieure à **75 °C** et **32 secondes** après le démarrage du moteur et si l'on est en phase de régulation ralenti.

VALEUR DE RAPPORT CYCLIQUE D'OUVERTURE RALENTI ET DE SA CORRECTION ADAPTATIVE

Régime de ralenti nominal	**X = 750 tr/min**
Pression collecteur au ralenti	**X = 320 mbars**
Rapport Cyclique d'Ouverture ralenti	**3 % ≤ X ≤ 30 %**
Adaptatif **Rapport Cyclique d'Ouverture** ralenti	Butée mini : **- 7,8 %** Butée maxi : **+ 7,8 %**

INTERPRETATION DE CES PARAMETRES

Dans le cas où l'excès d'air (prise d'air, butée de papillon déréglée...) le régime du moteur augmente au ralenti, la valeur du Rapport Cyclique d'Ouverture ralenti diminue afin de revenir au régime de ralenti nominal ; la valeur de la correction adaptative du Rapport Cyclique d'Ouverture ralenti diminue afin de recentrer le Rapport Cyclique d'Ouverture ralenti.

Dans le cas d'un manque d'air (encrassement...) le raisonnement est inversé : le Rapport Cyclique d'Ouverture ralenti augmente et la correction adaptative augmente de même afin de recentrer le fonctionnement de la régulation de ralenti.

IMPORTANT :
Il est impératif, après effacement de la mémoire calculateur, de démarrer, arrêter, puis laisser tourner le moteur au ralenti afin que la correction adaptative puisse se recaler correctement.

REGULATION DE RICHESSE

Le moteur fonctionnant avec le calculateur "SAGEM S 2000 T" est équipé de deux sondes à oxygène appelées sonde amont et sonde aval.

CHAUFFAGE DES SONDES

Le chauffage des sondes à oxygène est piloté par le calculateur :
– la pression d'admission est en dessous d'un seuil qui dépend d'une cartographie fonction du régime moteur,
– la vitesse est inférieure à **135 km/h**,
– après un certain temps de fonctionnement moteur cartographié en fonction des Point Mort Haut moteurs (hors Pied Levé) et de la température d'eau.

Le chauffage des sondes à oxygène est arrêté :
– si la vitesse véhicule est supérieure à **140 km/h** (valeur donnée à titre d'information),
– en forte charge moteur.

TENSION DE SONDE AMONT

Lecture du paramètre : "tension de sonde à oxygène amont" sur l'outil de diagnostic : la valeur lue représente la tension délivrée au calculateur par la sonde à oxygène placée en amont du catalyseur. Elle est exprimée en millivolts. Lorsque le moteur est bouclé, la tension doit osciller rapidement entre deux valeurs :
– **100 mV ± 100** pour un mélange pauvre,
– **800 mV ± 100** pour un mélange riche.

Plus l'écart mini-maxi est faible, moins l'information de la sonde est bonne (cet écart est généralement au minimum de **500 mV**).

NOTA :
En cas d'écart faible, vérifier le chauffage de la sonde.

TENSION DE SONDE AVAL

Lecture du paramètre : "tension de sonde à oxygène aval" sur l'outil de diagnostic : la valeur lue représente la tension délivrée au calculateur par la sonde à oxygène placée en amont du catalyseur. Elle est exprimée en millivolts.

Cette sonde a pour fonction de diagnostiquer le catalyseur et d'effectuer un second contrôle plus précis de la richesse (boucle de régulation lente). Cette fonction est activée seulement après un temps de fonctionnement moteur.

Lorsque le moteur est bouclé, en vitesse stabilisée, la tension doit varier dans une plage de **600 mV ± 100**.

En décélération, la tension doit être inférieure à **200 mV**.

Il ne faut pas tenir compte de la tension lue sur l'outil de diagnostic au ralenti.

CORRECTION DE RICHESSE

La valeur lue sur l'outil de diagnostic en paramètre : "correction de richesse" représente la moyenne des corrections de richesse apportées par le calculateur en fonction de la richesse du mélange carburé vue par la sonde à oxygène placée en amont du catalyseur (la sonde à oxygène analyse en réalité la teneur en oxygène des gaz d'échappement).

La valeur de correction a pour point milieu **128** et pour butée **0** et **255**.
– valeur inférieure à **128** : demande d'appauvrissement,
– valeur supérieure à **128** : demande d'enrichissement.

ENTREE EN REGULATION DE RICHESSE

Phase de bouclage

L'entrée en régulation de richesse est effective après une maximum temporisation de départ de **15 minutes** et si la température d'eau est supérieure à **0 °C**.

Phase de débouclage

Lorsqu'on est en régulation de richesse, les phases de fonctionnement pendant lesquelles le calculateur ne tient pas compte de la valeur de tension de sonde, sont :
- en pied à fond,
- en forte accélération,
- en décélération avec l'information Pied Levé,
- en cas de panne de la sonde à oxygène.

MODE DEGRADE EN CAS DE PANNE DE SONDE A OXYGENE

Lorsque la tension délivrée par la sonde à oxygène est incorrecte (variant très peu ou pas du tout) en régulation de richesse, le calculateur ne passera en mode dégradé que si la panne a été reconnue présente pendant **3 minutes**. Dans ce cas seulement, la panne sera mémorisée. Dans ce cas, le paramètre "correction richesse" est **116 ou 152**.

Lorsqu'on détecte une panne présente de sonde à oxygène et si la panne a déjà été mémorisée, alors on passe directement en boucle ouverte.

Le moteur fonctionnant avec le calculateur **"HITACHI"** est équipé de deux sondes à oxygène appelées sonde amont et sonde aval.

CHAUFFAGE DES SONDES

Le chauffage des sondes à oxygène amont est piloté par le calculateur si toutes les conditions suivantes sont réunies :
– le régime moteur est inférieur à **2800 tr/min**,
– la tension batterie est inférieure à **15 V**,
– après une temporisation de démarrage de **4 secondes**,
– si pas de défaut sondes à oxygène.

Le chauffage des sondes à oxygène aval est piloté par le calculateur si toutes les conditions suivantes sont réunies :
– le régime moteur est inférieur à **3200 tr/min**,
– la tension batterie est inférieure à **15 V**,
– après une temporisation de démarrage de **2 minutes**,
– si pas de défaut sondes à oxygène.

TENSION DE SONDE AMONT

Lecture du paramètre : "tension de sonde à oxygène amont" sur l'outil de diagnostic : la valeur lue représente la tension délivrée au calculateur par la sonde à oxygène placée en amont du catalyseur. Elle est exprimée en millivolts.

Lorsque le calculateur corrige la richesse en fonction des deux sondes, on dit que le moteur est "bouclé".

Moteur bouclé, la tension doit osciller rapidement entre deux valeurs :
– **100** et **600 mV** pour un mélange pauvre,
– **350** et **800 mV** pour un mélange riche.

Plus l'écart mini-maxi est faible, moins l'information de la sonde est bonne.

NOTA :
En cas d'écart faible, vérifier le chauffage de la sonde.

TENSION DE SONDE AVAL

Lecture du paramètre : "tension de sonde à oxygène aval" sur l'outil de diagnostic : la valeur lue représente la tension délivrée au calculateur par la sonde à oxygène après le catalyseur. Elle est exprimée en millivolts.

Cette sonde a pour fonction de diagnostiquer le catalyseur et d'effectuer un second contrôle plus précis de la richesse (boucle de régulation lente). Cette fonction est activée seulement après un temps de fonctionnement moteur.

Lorsque le moteur est bouclé, la tension doit varier dans une plage de **430 mV et 480 mV**. En décélération, la tension doit varier autour de **0 mV**.

Il ne faut pas tenir compte de la tension lue sur l'outil de diagnostic au ralenti.

CORRECTION DE RICHESSE

La valeur lue sur l'outil de diagnostic en paramètre : **PR173** et **PR174**, "**Régulation de richesse rangée 1 ou 2**", représente la moyenne des corrections de richesse apportée par le calculateur en fonction de la richesse du mélange carburé vue par la sonde à oxygène placée en amont du catalyseur (la sonde à oxygène analyse en réalité la teneur en oxygène des gaz d'échappement).

La valeur de correction a pour point milieu **100 %** :
– valeur inférieure à **100 %** : demande d'appauvrissement,
– valeur supérieure à **100 %** : demande d'enrichissement.

ENTREE EN REGULATION DE RICHESSE

L'entrée en régulation de richesse est effective après une temporisation de démarrage (en fonction de la température d'eau), pouvant varier de **6 secondes** pour une température supérieure à **80 °C** à **30 secondes** pour une température inférieure à **- 10 °C**.

Phase de débouclage

Lorsqu'on est en régulation de richesse, les phases de fonctionnement pendant lesquelles le calculateur ne tient pas compte de la valeur de tension de sonde, sont :
– en pied à fond,
– en forte accélération,
– en décélération avec coupure d'injection,
– en cas de panne de la sonde à oxygène.

MODE DEGRADE EN CAS DE PANNE DE SONDE A OXYGENE

Lorsque la tension délivrée par la sonde à oxygène est incorrecte (variant très peu ou pas du tout) en régulation de richesse, le calculateur ne passera en mode dégradé que si la panne a été reconnue présente pendant **3 minutes**. Dans ce cas, les paramètres **"Régulation de richesse rangée 1 ou 2" sont de 100 %"**.

Lorsqu'on détecte une panne présente de sonde à oxygène et si la panne a déjà été mémorisée, alors on passe directement en boucle ouverte.

PRINCIPE

En phase de bouclage, la régulation de richesse corrige le temps d'injection de façon à obtenir un dosage le plus près possible de la richesse 1. La valeur de correction est proche de **128**, avec pour butée **0** et **255**.

La correction adaptative de richesse permet de décaler la cartographie d'injection pour recentrer la régulation de richesse sur **128**.

Les corrections adaptatives prennent **128** comme valeur moyenne après initialisation (effacement mémoire) et ont des valeurs de butée :

Correction richesse	**60 ≤ X ≤ 190**
Adaptatif richesse fonctionnement	**82 ≤ X ≤ 224**
Adaptatif richesse ralenti	**32 ≤ X ≤ 224**

Conditions :
– moteur chaud : température d'eau supérieure à **70 °C**,
– ne pas dépasser un régime moteur de **4000 tr/min**,
– débrancher l'absorbeur des vapeurs d'essence par l'électrovanne ou boucher le tuyau d'arrivée sur moteur.

Zones de pression à balayer pendant l'essai

Il y a cinq zones de pression à balayer lors du roulage, ces zones sont définies par les calibrations suivantes :

	Plage N° 1 (mbars)	Plage N° 2 (mbars)	Plage N° 3 (mbars)	Plage N° 4 (mbars)	Plage N° 5 (mbars)
MOTEUR F4R	**250 ---------- 400 ---------- 517 ---------- 635 ---------- 753 ---------- 1298**				
	Moyenne 325	**Moyenne 458**	**Moyenne 576**	**Moyenne 694**	**Moyenne 1025**

Désactivation des adaptatifs en cas de régulation ralenti prolongée moteur chaud

Si la température d'eau est supérieure à **80 °C** pendant un ralenti de plus de **10 minutes**, les adaptatifs sont figés jusqu'à la fin du ralenti.

Suite à cet essai, les corrections sont opérationnelles. Il faudra poursuivre l'essai par un roulage en conduite souple normale et variée sur une distance de **5** à **10 km**.

Relever après cet essai les valeurs des adaptatifs. Initialement à **128**, elles doivent avoir changé. Sinon recommencer les relevés en prenant bien soin de respecter les conditions d'essai.

INTERPRETATION DES VALEURS RECUEILLIES LORS D'UN ESSAI ROUTIER

Dans le cas d'un manque de carburant (injecteurs encrassés, pression et débit de carburant trop faible...), la régulation de richesse augmente afin d'obtenir la richesse la plus proche de **1** et la correction adaptative de richesse augmente jusqu'à ce que la correction de richesse revienne osciller autour de **128**. Dans le cas d'un excès de carburant, le raisonnement est inversé.

PRINCIPE

En phase de bouclage, la régulation de richesse (**PR 173** et **174**) corrige le temps d'injection de façon à obtenir un dosage le plus près possible de la richesse **1**. La valeur de correction est proche de **100 %**, avec pour butée **75 %** et **125 %**.

La correction adaptative de richesse (**PR 177** et **178**) permet de décaler la cartographie d'injection pour recentrer la régulation de richesse sur **100 %**.

La correction adaptative prend **100 %** comme valeur moyenne après initialisation (effacement mémoire) et a des valeurs de butée **74 %** et **139 %**.

Régulation de richesse rangée 1 ou 2	**75 % ≤ PR 173 et 174 ≤ 125 %**
Adaptatif régulation de richesse rangée 1 ou 2	**74 % ≤ PR 177 et 178 ≤ 139 %**

Conditions d'apprentissage de la correction adaptative de richesse :
– moteur chaud température d'eau supérieure à **70 °C**,
– régulation de richesse bouclée,
– débrancher l'absorbeur des vapeurs d'essence par l'électrovanne ou boucher le tuyau d'arrivée sur moteur.

Suite à cet essai, les corrections sont opérationnelles. Il faudra poursuivre l'essai par un roulage en conduite souple normale et variée sur une distance de **5** à **10 km**.

Relever après cet essai les valeurs des adaptatifs. Initialement à **100 %**, elles doivent avoir changé. Sinon recommencer les relevés en prenant bien soin de respecter les conditions d'essai.

INTERPRETATION DES VALEURS RECUEILLIES LORS D'UN ESSAI ROUTIER

Dans le cas d'un manque d'essence, la régulation de richesse (**PR173** et **174**) augmente afin d'obtenir la richesse la plus proche de **1** et la correction adaptative de richesse augmente jusqu'à ce que la régulation de richesse revienne osciller autour de **100 %**. Dans le cas d'un excès de carburant, le raisonnement est inversé.

Le groupe motoventilateur est piloté par le calculateur d'injection.

FONCTION ANTIPERCOLATION

Le système antipercolation est commandé par le calculateur d'injection.

L'information température d'eau utilisée est celle du système d'injection.

Après la coupure du contact, le système entre en mode surveillance. Si la température d'eau dépasse le seuil de **107 °C** pendant les **49 secondes** suivant l'arrêt du moteur, la petite vitesse du groupe motoventilateur est pilotée.

Si la température d'eau repasse en-dessous **85 °C,** le relais du groupe motoventilateur est coupé (le groupe motoventilateur ne peut être commandé pendant plus de **10 minutes**).

FONCTIONNEMENT DES GROUPES MOTOVENTILATEURS

– Le groupe motoventilateur est commandé en petite vitesse si la température d'eau dépasse **98 °C** et s'arrête lorsque la température devient inférieure à **95 °C**.
– Le groupe motoventilateur est commandé en grande vitesse si la température d'eau dépasse **102 °C** et s'arrête lorsque la température devient inférieure à **99 °C**.

FONCTIONNEMENT DU VOYANT DE TEMPERATURE

Le voyant de température s'allume fixe si la température d'eau dépasse **118 °C**. Il s'éteint lorsque la température devient inférieure à **115 °C**.

FONCTIONNEMENT DE LA POMPE A EAU ELECTRIQUE (REFROIDISSEMENT DU TURBOCOMPRESSEUR)

Le système de refroidissement du turbocompresseur est commandé par le calculateur d'injection.

L'information température d'eau utilisée est celle du système d'injection.

Après la coupure du contact, le système entre en mode surveillance. Si la température d'eau dépasse le seuil de **107 °C** pendant les **3 minutes** suivant l'arrêt du moteur, la pompe à eau est pilotée.

Si la température d'eau repasse en dessous de **80 °C**, le relais de commande de la pompe à eau est coupé (la pompe à eau électrique ne peut pas être commandée pendant plus de **10 minutes**).

Le groupe motoventilateur est piloté par le calculateur d'injection.

FONCTION ANTIPERCOLATION

Le système antipercolation est commandé par le calculateur d'injection.

L'information température d'eau utilisée est celle du système d'injection.

Après la coupure du contact, le système entre en mode surveillance. Si la température d'eau dépasse le seuil de **102 °C** pendant les **2 minutes** suivant l'arrêt du moteur, la petite vitesse du groupe motoventilateur est pilotée.

Si la température d'eau repasse en-dessous **95 °C,** le relais du groupe motoventilateur est coupé. Le groupe motoventilateur ne peut être commandé pendant plus de **10 minutes**.

FONCTIONNEMENT DES GROUPES MOTOVENTILATEURS

– Le groupe motoventilateur est commandé en petite vitesse si la température d'eau dépasse **99 °C** et s'arrête lorsque la température devient inférieure à **95 °C**.
– Le groupe motoventilateur est commandé en grande vitesse si la température d'eau dépasse **102 °C** et s'arrête lorsque la température devient inférieure à **99 °C**.

FONCTIONNEMENT DU VOYANT DE TEMPERATURE

Le voyant de température est allumé si la température d'eau dépasse **118 °C** et s'éteint lorsque la température devient inférieure à **114 °C**.

LIMITATION DU REGIME MOTEUR EN CAS DE SURCHAUFFE MOTEUR

En cas de surchauffe moteur, le régime moteur est limité à environ **6375 tr/min**.

Les déphaseurs d'arbre à cames sont situés sur les arbres à cames d'admission. Ils ont pour rôle de modifier le calage de la distribution.

Ils sont actionnés **en continu** par le calculateur d'injection via deux électrovannes.

Les électrovannes sont pilotées par un signal de **R**apport **C**yclique d'**O**uverture.

Elles autorisent le passage de l'huile afin de piloter les déphaseurs à certaines phases de fonctionnement moteur.

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

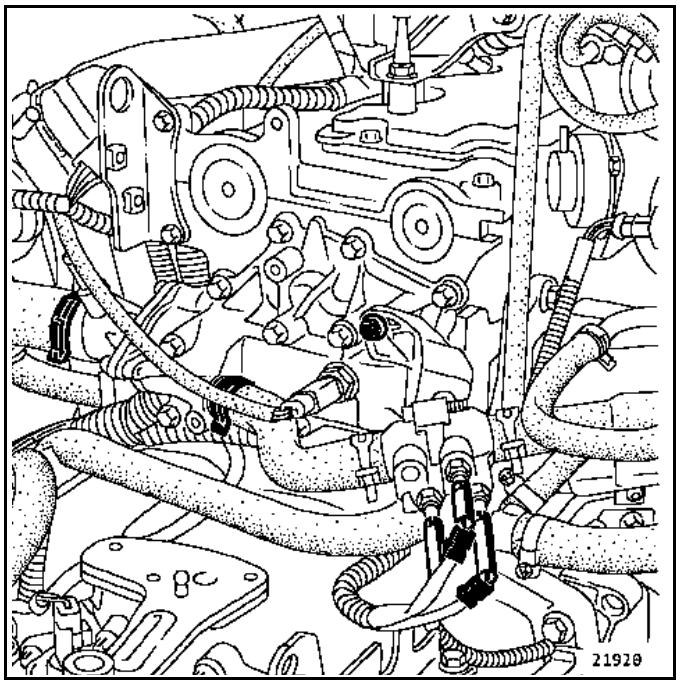
Les électrovannes de commande des déphaseurs d'arbres à cames sont pilotées lorsque les conditions suivantes sont réunies :
– pas de défaut capteur de régime,
– pas de défauts sur le système d'injection,
– pas de défaut des capteurs de position arbre à cames,
– après le démarrage du moteur,
– hors régime de ralenti,
– tension batterie comprise entre **10** et **16 V**,
– régime moteur > **à 1200 tr/min**,
– température de l'eau comprise entre **60** et **120 °C**.

Les trois thermoplongeurs sont situés sur un boîtier à eau fixé sur la culasse au niveau de la liaison moteur - boîte de vitesses.

Le système a pour but de réchauffer le liquide de refroidissement.

Les thermoplongeurs sont alimentés sous **12 V** par deux relais. Un relais commande deux thermoplongeurs, et l'autre relais commande un thermoplongeur. Ceci permet de commander au choix un, deux ou trois thermoplongeurs.

La résistance des thermoplongeurs est de :
0,45 ± 0,05 Ω à 20 °C.

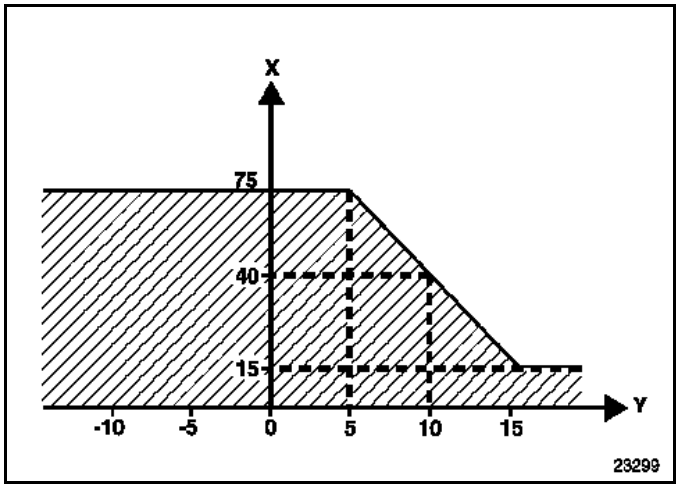


Stratégie de commande

Lors du fonctionnement des thermoplongeurs, le régime de ralenti est porté à **1000 tr/min**.

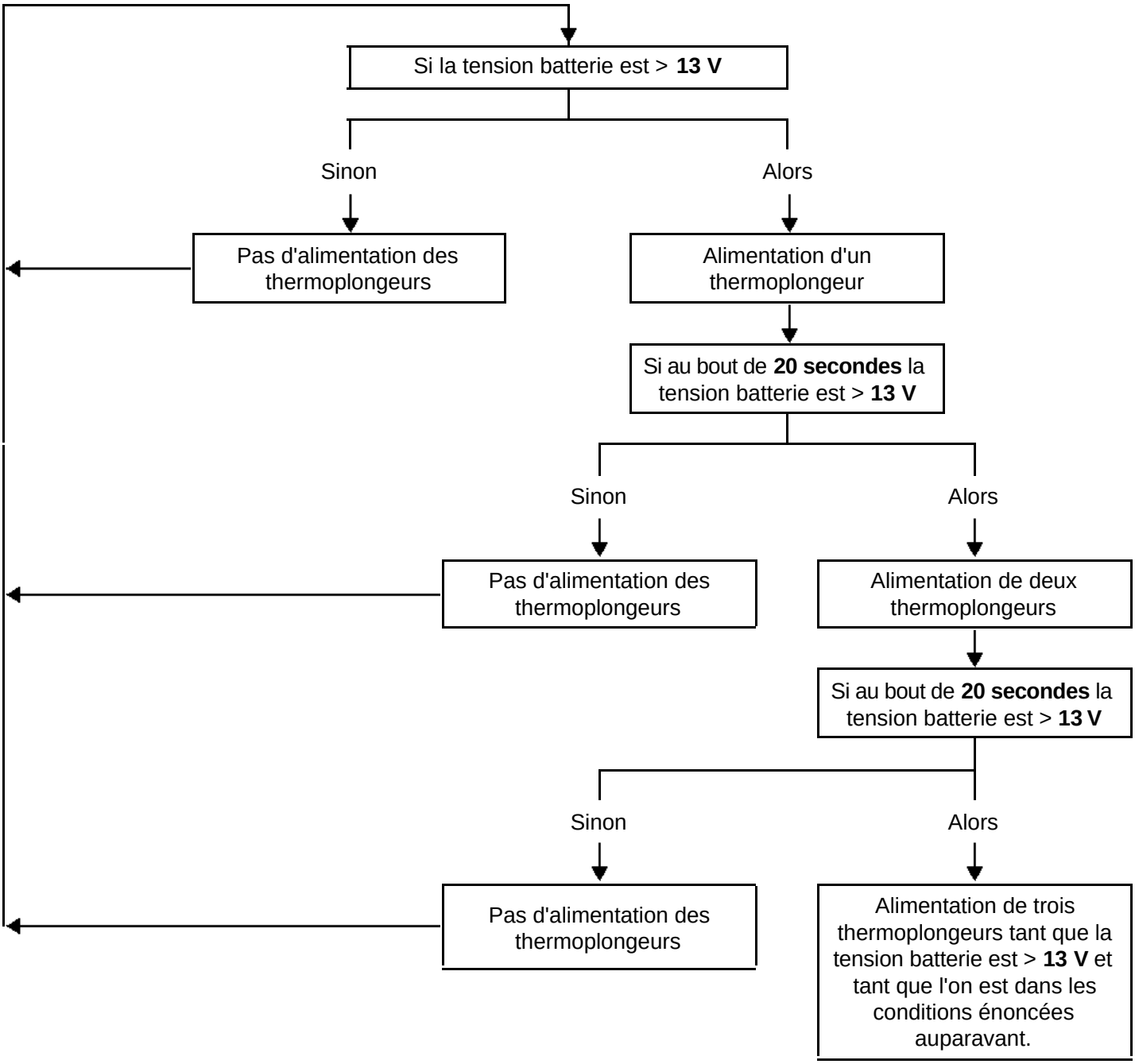
Il n'y a pas de fonctionnement des thermoplongeurs en cas de :
– pare-brise dégivrant sélectionné,
– si la température d'eau est supérieure à **75 °C**,
– si la tension batterie est inférieure à **13 V**.

Si les conditions précédentes sont réalisées, les thermoplongeurs sont commandés en fonction d'une cartographie liée à la température d'air et d'eau.



X Température d'eau en ˚C
Y Température d'air en ˚C

Zone non hachurée : thermoplongeur non alimenté
Zone hachurée : thermoplongeur alimenté


Si la tension batterie est > **13 V**
Sinon
Alors
Pas d'alimentation des thermoplongeurs
Alimentation d'un thermoplongeur
Si au bout de **20 secondes** la tension batterie est > **13 V**
Sinon
Alors
Pas d'alimentation des thermoplongeurs
Alimentation de deux thermoplongeurs
Si au bout de **20 secondes** la tension batterie est > **13 V**
Sinon
Alors
Pas d'alimentation des thermoplongeurs
Alimentation de trois thermoplongeurs tant que la tension batterie est > **13 V** et tant que l'on est dans les conditions énoncées auparavant.

GESTION DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION

La pression de suralimentation est régulée par la position de la soupape de régulation de pression (wastegate).

PRINCIPE

Cette soupape de régulation de pression, reliée via une tige au poumon de wastegate est pilotée par le calculateur d'injection via une électrovanne. Cette électrovanne, ouverte au repos, est placée sur le tuyau d'admission entre le filtre à air et l'entrée du turbocompresseur.

Au repos, (position ouverte), cette électrovanne met en relation la sortie du turbocompresseur (la pression de suralimentation) et le poumon de commande de la soupape de régulation de pression.
De ce fait, la pression de suralimentation agit directement sur le poumon, la soupape de régulation de pression (wastegate) s'ouvre et la pression maximale possible est environ de **1350 mbar - 1400 mbar** quelque soit le régime moteur (c'est la suralimentation minimale du moteur).

Lorsque l'électrovanne est pilotée, l'information de pression de suralimentation (prise à la sortie du turbocompresseur) est déviée vers l'entrée du compresseur. Par conséquent, le poumon n'est pas soumis à la pression de suralimentation, la soupape de régulation de pression (wastegate) se referme à une position imposée par le système de régulation.

Plus qu'une gestion de la pression de suralimentation, le calculateur gère le moteur pour un fonctionnement à iso-couple en pleine charge.

C'est-à-dire que quelles que soient les conditions moteur (température d'air, pression atmosphérique,...) le couple maximal sera toujours de **250 N.m** et la puissance de **120 kW**. Ainsi pour une température d'air de **20 °C**, la pression de suralimentation en pleine charge sera moins importante qu'à **50 °C**. Malgré une gestion en couple maîtrisée, la pression de suralimentation ne pourra jamais dépasser **1800 mbar**.

REGULATION DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION

La pression de suralimentation est donc fonction de la position de l'électrovanne de pression de suralimentation qui est commandée par un signal de Rapport Cyclique d'Ouverture.

La pression de suralimentation est régulée si :
– la température d'eau est supérieure à **- 30 °C**,
– la pression de suralimentation est supérieure à **1100 mbar**.

ATTENTION :
La valeur de l'électrovanne fermée n'est jamais égale à **0**. La valeur minimum lue est approximativement de **1,13 %** ; de même la valeur maxi n'est pas **100 %**, elle est de **98,8 %**.

CORRECTION ADAPTATIVE DE LA PRESSION DE SURALIMENTATION

Dans les conditions normales de fonctionnement, la valeur du Rapport Cyclique d'Ouverture électrovanne de régulation de pression de suralimentation varie entre une valeur haute et une valeur basse afin d'obtenir la pression de suralimentation désirée.

Il se peut, suite à une dispersion de fonctionnement (encrassement des tuyaux, de l'électrovanne...) que la valeur du **Rapport Cyclique d'Ouverture** se trouve proche des valeurs hautes ou basses.

La correction adaptative sur le **Rapport Cyclique d'Ouverture** électrovanne de régulation de pression de suralimentation permet de rattraper les variations lentes de cette dispersion, de façon à recentrer le Rapport Cyclique d'Ouverture sur une valeur nominale moyenne.

Cette correction n'est effective que si :
– le régime moteur est supérieur à **2000 tr/min**,
– la pression collecteur est stable, avec un écart inférieur à **22 mbar**,
– la pression de suralimentation est supérieure à **1350 mbar**.

VALEUR DE RAPPORT CYCLIQUE D'OUVERTURE ELECTROVANNE DE REGULATION DE PRESSION DE SURALIMENTATION ET DE SA CORRECTION ADAPTATIVE

Rapport Cyclique d'Ouverture électrovanne de régulation de pression de suralimentation	**1,13 % ≤ X ≤ 98,83 %**
Adaptatif **Rapport Cyclique d'Ouverture** électrovanne de régulation de pression de suralimentation	Butée mini : **- 30 %** Butée maxi : **+ 30 %**

GENERALITES

La régulation de vitesse ou l'assistance au contrôle de distance : Permet de maintenir une vitesse sélectionnée par le conducteur et d'adapter la vitesse du véhicule à la vitesse du véhicule qui le précède dans le cas de l'assistance au contrôle de distance. Cette fonction peut être déconnectée à tout moment par un appui sur la pédale de frein, d'embrayage ou par une des touches du système.

La limitation de vitesse : Permet au conducteur de fixer une vitesse limite. Au-delà de cette vitesse, la pédale d'accélérateur devient inactive. La vitesse limite sélectionnée peut être dépassée à tout moment en dépassant le point dur de la pédale d'accélérateur.

Un voyant au tableau de bord informe le conducteur de l'état du régulateur-limiteur de vitesse à contrôle de distance :
– Allumé vert : Régulateur en fonction.
– Allumé ambre : Limiteur en fonction.
– Voyant clignotant : La vitesse de consigne ne peut être tenue (descente par exemple).

Pour gérer ces fonctions le calculateur d'injection reçoit en voie :
– **A C3 :** Marche - Arrêt Limiteur de vitesse
– **A A2 :** Marche - Arrêt Régulateur de vitesse ou assistance au contrôle de distance
– **A D2 :** Alimentation commande sur volant
– **A D3 :** Signal commande sur volant
– **A E4 :** Entrée contacteur de stop à ouverture
– **A C4 :** Entrée contacteur d'embrayage (selon version)
– **A G2 :** Alimentation potentiomètre 1 de pédale
– **A F2 :** Alimentation potentiomètre 2 de pédale
– **A H3 :** Masse potentiomètre 1 de pédale
– **A F4 :** Masse potentiomètre 2 de pédale
– **A H2 :** Signal potentiomètre 1 de pédale
– **A F3 :** Signal potentiomètre 2 de pédale
– **A A3 :** Multiplexage CAN L (habitacle)
– **A A4 :** Multiplexage CAN H (habitacle)
– **B K4 :** Multiplexage CAN H (moteur)
– **B K3 :** Multiplexage CAN L (moteur)

Les informations reçues par le calculateur d'injection sur le réseau multiplexé sont :
– La vitesse véhicule (Antiblocage des roues).
– Signal contacteur de stop à fermeture (Antiblocage des roues).
– Le rapport de vitesse engagé (Boîte de Vitesses Automatique).

Le calculateur d'injection envoie sur le réseau multiplexé :
– La consigne de vitesse de régulation ou de limitation de vitesse au tableau de bord.
– L'allumage du voyant (ambre, vert ou clignotant).
– Les informations de changement de rapport de la boîte de vitesses (selon version).

Le calculateur d'injection reçoit :
- les informations de la pédale d'accélérateur
- l'information du contacteur de frein
- l'information du contacteur d'embrayage
- les informations du l'interrupteur Marche - Arrêt
- les informations des commandes au volant
- les informations du calculateur d'Antiblocage des roues
- les informations du calculateur de Boîte de Vitesses Automatique.

Avec ces informations, le calculateur d'injection pilote le boîtier papillon motorisé de façon à maintenir la vitesse de consigne dans le cas de la régulation de vitesse à adapter la vitesse à celle du véhicule qui le précède dans le cas d'assistance au contrôle de distance, et à ne pas dépasser la vitesse de consigne dans le cas de la limitation de vitesse.

GENERALITES

La régulation de vitesse ou l'assistance au contrôle de distance : Permet de maintenir une vitesse sélectionnée par le conducteur et d'adapter la vitesse du véhicule à la vitesse du véhicule mobile qui le précède dans le cas de l'assistance au contrôle de distance. Cette fonction peut être déconnectée à tout moment par un appui sur la pédale de frein ou par une des touches du système.

La limitation de vitesse : Permet au conducteur de fixer une vitesse limite. Au-delà de cette vitesse, la pédale d'accélérateur devient inactive. La vitesse limite sélectionnée peut être dépassée à tout moment en dépassant le point dur de la pédale d'accélérateur.

Un voyant au tableau de bord informe le conducteur de l'état du régulateur-limiteur de vitesse à contrôle de distance :
– Allumé vert : Régulateur en fonction.
– Allumé ambre : Limiteur en fonction.
– Voyant clignotant : La vitesse de consigne ne peut être tenue (descente par exemple).

Pour gérer ces fonctions le calculateur d'injection reçoit en voie :
– **A 29 :** Marche - Arrêt Limiteur de vitesse
– **A 30 :** Marche - Arrêt Régulateur de vitesse ou assistance au contrôle de distance
– **A 54 :** Masse commande sur volant
– **A 55 :** Signal commande sur volant
– **A 11 :** Entrée contacteur de stop à ouverture
– **A 43 :** Alimentation potentiomètre 1 de pédale
– **A 24 :** Alimentation potentiomètre 2 de pédale
– **A 37 :** Masse potentiomètre 1 de pédale
– **A 40 :** Masse potentiomètre 2 de pédale
– **A 38 :** Signal potentiomètre 1 de pédale
– **A 39 :** Signal potentiomètre 2 de pédale
– **A 13 :** Multiplexage CAN L (Habitacle)
– **A 12 :** Multiplexage CAN H (Habitacle)
– **A 32 :** Multiplexage CAN L (Moteur)
– **A 31 :** Multiplexage CAN H (Moteur)

Les informations reçues par le calculateur d'injection sur le réseau multiplexé sont :
– La vitesse véhicule (Antiblocage des roues)
– Signal contacteur de stop à fermeture (Antiblocage des roues)
– Le rapport de vitesse engagé (Boîte de Vitesses Automatique).

Le calculateur d'injection envoie sur le réseau multiplexé :
– La consigne de vitesse de régulation ou de limitation de vitesse au tableau de bord
– L'allumage du voyant (ambre, vert ou clignotant)
– Les informations de changement de rapport de la boîte de vitesses (selon version).

Le calculateur d'injection reçoit :
- les informations de la pédale d'accélérateur
- l'information du contacteur de frein
- les informations du l'interrupteur Marche - Arrêt
- les informations des commandes au volant
- les informations du calculateur d'Antiblocage des roues
- les informations du calculateur de Boîte de Vitesses Automatique.

Avec ces informations, le calculateur d'injection pilote le boîtier papillon motorisé de façon à maintenir la vitesse de consigne dans le cas de la régulation de vitesse à adapter la vitesse à celle du véhicule qui le précède dans le cas d'assistance au contrôle de distance, et à ne pas dépasser la vitesse de consigne dans le cas de la limitation de vitesse.

FONCTIONNEMENT DU REGULATEUR DE VITESSE

Conditions d'entrée
- interrupteur sur "régulation de vitesse"
- rapport de boîte de vitesses supérieur à la **2ème vitesse**
- vitesse véhicule **30 km/h** minimum, **200 km/h** maximum (à titre d'information)
- voyant régulateur allumé (vert)
- appui sur "+", "-" ou "résume"

Conditions de sortie
- appui sur la pédale d'accélérateur (sortie temporaire)
- appui sur la pédale de frein ou d'embrayage
- appui sur "0"
- interrupteur sur "Arrêt"
- intervention du système de contrôle de trajectoire

FONCTIONNEMENT DE L'ASSISTANCE AU CONTROLE DE DISTANCE

Conditions d'entrée
- interrupteur sur "assistance au contrôle de distance"
- vitesse véhicule **50 km/h** minimum, **180 km/h** maximum (à titre d'information)
- voyant régulateur allumé (vert)
- appui sur "+", "-" ou "résume"

Conditions de sortie
- appui sur la pédale d'accélérateur (sortie temporaire)
- appui sur la pédale de frein
- appui sur "0"
- interrupteur sur "Arrêt"
- intervention du système de contrôle de trajectoire
- vitesse véhicule inférieure à **30 km/h**

FONCTIONNEMENT DU LIMITEUR DE VITESSE

Conditions d'entrée
- interrupteur sur "limiteur de vitesse"
- rapport de boîte de vitesses supérieur à la **2ème vitesse**
- vitesse véhicule **30 km/h** minimum, **200 km/h** maximum (à titre d'information)
- voyant limiteur allumé (ambre)
- appui sur "+", "-" ou "résume"

Conditions de sortie
- appui franc sur la pédale d'accélérateur (passage du point dur)
- appui long sur la pédale de frein
- appui sur "0"
- interrupteur sur "Arrêt"
- intervention du système de contrôle de trajectoire

NOTA :
Un clignotement de voyant indique au conducteur que la vitesse de consigne ne peut pas être tenue.

Mode dégradé

En cas de panne ou de défaut sur :

Le système de contrôle de trajectoire, le système d'injection, le système d'Antiblocage des roues.

Les systèmes de régulation-limitation de vitesse et régulation de vitesse à contrôle de distance ne peuvent plus être activés.

Ce véhicule est équipé du système de diagnostic **OBD (On Board Diagnostic)** (diagnostic embarqué) qui se caractérise par :

Lorsqu'une anomalie provoquant une pollution excessive est détectée, un voyant s'allume au tableau de bord (le voyant OBD). Ce voyant indique au conducteur qu'il faut réparer son véhicule.

Cette nouvelle stratégie du diagnostic du calculateur fonctionne de la façon suivante :

Seul le diagnostic des ratés de combustion est effectué en continu. Les autres organes de dépollution sont testés une seule fois au cours d'un roulage (le diagnostic n'est pas permanent). Toutefois, ces séquences de test n'ont pas toujours lieu. Le véhicule doit rouler dans certaines conditions pour qu'elle puisse s'effectuer :
– condition de température,
– condition de vitesse (seuil, stabilité...),
– temporisation de départ,
– conditions moteur (pression collecteur, régime, angle papillon...).

Le gestionnaire OBD vient en complément de la gestion de pannes électriques traditionnelles. Pour répondre à cette norme, les besoins sont :
– allumer (ou faire clignoter pour certaines pannes) le voyant OBD,
– mémoriser les défauts OBD.

CONSEQUENCE SUR LE DIAGNOSTIC ET SUR LA REPARATION

Une attention particulière est nécessaire lors des interventions sur le véhicule afin d'éviter un allumage du voyant OBD après restitution du véhicule au client.

Certains défauts ne peuvent apparaître qu'en roulage, lorsque les adaptatifs sont appris : **la validation de la réparation est donc impérative**.

D'autre part, la complexité du système impose de demander au client les conditions qui ont entraîné l'allumage du voyant. Ces informations permettront de diagnostiquer plus rapidement les défauts. Le contexte de l'apparition du défaut est enregistré dans la mémoire du calculateur.

NOTA :
Toutes les pannes électriques entraînant un dépassement du seuil de pollution provoquent un allumage du voyant OBD.

Les diagnostics fonctionnels pris en compte pour l'OBD sont :
– le diagnostic des ratés de combustion destructeurs du catalyseur,
– le diagnostic des ratés de combustion polluants,
– le diagnostic sondes à oxygène amont et aval,
– le diagnostic catalyseur.

NOTA :
Les diagnostics des ratés de combustion sont prédominants sur les autres diagnostics. Ils sont pratiquement effectués en continu dès que les conditions de roulage sont atteintes.

ATTENTION :
A la fin de chaque test, il est impératif de ne pas couper le contact avant de lire le résultat sur l'outil de diagnostic. Toute coupure du contact entraîne une mauvaise interprétation des résultats et une perte de l'information "diagnostic effectué".

CONDITIONS D'ALLUMAGE DU VOYANT "ON BOARD DIAGNOSTIC"

● **PANNE ELECTRIQUE**
Allumage fixe du voyant après détections de panne consécutives (fonction de l'organe).

● **POURCENTAGE DE RATES D'ALLUMAGE DESTRUCTEUR DU CATALYSEUR**
Allumage immédiat et clignotement du voyant.

● **DEFAUT CATALYSEUR, SONDE A OXYGENE, RATES DE COMBUSTION**
Allumage fixe du voyant après trois détections de panne consécutives.

ATTENTION :
Les diagnostics du catalyseur et de la sonde à oxygène amont sont séquentiels et ont lieu :
– une fois par roulage (il dure quelques secondes par test),
– seulement dans les certaines conditions de roulage particulières.

Au cours d'un roulage, il est possible que certaines fonctions ne soient pas diagnostiquées (par exemple, dans un bouchon).

⇒**Allumage du voyant**
Si la détection de la même panne "**On Board Diagnostic**" au cours de trois roulages consécutifs ou panne électrique.

⇒**Clignotement du voyant**
Si détection des ratés de combustion entraînant la destruction du catalyseur.

⇒**Extinction du voyant**
Si la panne "**On Board Diagnostic**" ne réapparaît pas pendant trois roulages consécutifs, le voyant s'éteint (mais reste mémorisée dans le calculateur d'injection).
Pour remettre à zéro la panne mémorisée dans le calculateur sans outil de diagnostic, il ne faut pas détecter de panne pendant **40 tests** consécutifs.

REMARQUE :
La non redétection de la panne peut provenir :
– du caractère fugitif de la panne,
– du type de roulage du client, qui ne roule pas toujours dans les conditions de détection de la panne.

CONDITIONS DE DIAGNOSTIC

Si à la mise du contact et durant le roulage, la température d'air relevée par le capteur de température n'est pas comprise entre **-7,5 ºC et 119 ºC**, ou si la température d'eau relevée par la sonde n'est pas comprise entre **- 7,5 ºC et 119 ºC**, ou si la différence entre **1046 mbar** et la pression collecteur est supérieure à **273 mbar** (altitude de **2500 m** environ) alors les diagnostics "**On Board Diagnostic**" ne sont pas autorisés jusqu'à la prochaine mise du contact.

Pour avoir un fonctionnement correct du système de diagnostic "**On Board Diagnostic**", il ne faut aucune panne électrique présente sur le système d'injection, même s'il y a pas allumage du voyant "**On Board Diagnostic**".

Lorsque les diagnostics catalyseur et sonde à oxygène sont en cours, la purge de l'absorbeur de vapeurs d'essence est fermée et les adaptatifs sont bloqués à leur dernière valeur.

LOGIQUE DE REALISATION DES TESTS

– solutionner toutes les pannes électriques,
– effacer toutes les pannes,
– effectuer tous les apprentissages d'injection,
– contrôler le système de diagnostic "**On Board Diagnostic**".

INITIALISATION COMPLETE DE L'OBD

– effacement des défauts mémorisés,
– effacement des défauts "**On Board Diagnostic**",
– effacement des apprentissages.

APPRENTISSAGES NECESSAIRES AU DIAGNOSTICS OBD

Apprentissage cible moteur

On réalise cet apprentissage par :
– Une décélération avec coupure d'injection en **3ème rapport** entre **3500** et **3000 tr/min** pendant au moins **2 secondes**.
– Une seconde décélération avec coupure d'injection en **3ème rapport** entre **1800** et **1400 tr/min** pendant au moins **3 secondes**.

Il est possible de réaliser cet apprentissage en faisant une décélération de **3500 tr/min** à **1400 tr/min**.

Apprentissage adaptatifs de richesse

Pour effectuer cet apprentissage, il est nécessaire de faire rouler le véhicule en respectant les conditions stipulées dans le chapitre **"Injection : Correction adaptative de richesse"**.

Apprentissage couple - gaz (Etat : "Reconnaissance cylindre 1")

Pour effectuer cet apprentissage, il est nécessaire de faire rouler le véhicule pendant une durée de **25 minutes**. La confirmation de cet apprentissage est visualisable sur l'outil de diagnostic : **"Apprentissage.cible.....ACTIF"**.

Le but de la détection des ratés de combustion est de détecter un dysfonctionnement qui provoquerait un dépassement du seuil "**On Board Diagnostic**" par les émissions de polluants **HC** et détériorerait le catalyseur.

Le diagnostic peut détecter :
– un encrassement ou un noyage de la bougie,
– un encrassement ou une dérive du débit des injecteurs,
– un dysfonctionnement du système d'alimentation (régulateur de pression, pompe à essence...),
– une mauvaise connectique des circuits d'essence et d'injection (secondaire bobine...).

Le diagnostic est réalisé par mesure des variations de vitesse instantanée de rotation du moteur.

L'observation d'une chute de couple permet la reconnaissance des mauvaises combustions.

Ce diagnostic est quasiment continu sur l'ensemble d'un roulage. Sa réalisation ou sa reconnaissance de défaut entraîne l'inhibition des autres diagnostics **"On Board Diagnostic"** (catalyseur et sonde à oxygène amont).

Ce diagnostic permet de distinguer deux types de défaut :
– les ratés de combustion destructeurs entraînant la destruction du catalyseur. Ils provoquent un allumage clignotant et immédiat du voyant **OBD**,
– les ratés de combustion polluants entraînant un dépassement du seuil de pollution "**On Board Diagnostic**". Ils provoquent un allumage voyant **OBD** si la détection a lieu durant trois roulages consécutifs.

CONDITIONS DE LA DETECTION

Il faut avant de commencer, contrôler que les apprentissages aient bien été effectués. Les conditions préliminaires à la mise du contact et actuelles doivent également être réunies.

La détection des ratés de combustion destructeurs est effectuée dès que la température d'eau est supérieure à -**7,5 °C**, sur les trois plages de fonctionnement entre le **ralenti** et **4500 tr/min**.

Il est également possible d'effectuer le test des ratés de combustion polluants en maintenant le moteur au ralenti tous consommateurs enclenchés pendant une durée de **10 minutes et 40 secondes**.

ATTENTION :
A la fin de ce test, il est impératif de ne pas couper le contact avant de lire le résultat sur l'outil de diagnostic. Toute coupure du contact entraîne une mauvaise interprétation des résultats.

CONFIRMATION DE LA REPARATION

– Diagnostic ratés de combustion en cours - ACTIF
– Ratés de combustion polluants - Pas de panne détectée
– Ratés de combustion destructeurs - Pas de panne détectée

Si après le test, l'outil de diagnostic a relevé des ratés de combustion, se reporter à la méthode de diagnostic associée à ce symptôme.

Le but du diagnostic du catalyseur est de détecter un dysfonctionnement qui provoquerait un dépassement du seuil "**On Board Diagnostic**" par les émissions de polluants **HC**.

La capacité de stockage en oxygène du catalyseur est l'indicateur de son état. Lorsque le catalyseur vieilli, sa capacité de stockage en oxygène diminue en même temps que sa capacité à traiter les gaz polluants.

CONDITIONS D'ENTREE EN DIAGNOSTIC

Le diagnostic du catalyseur ne pourra s'effectuer que après une temporisation de **fonctionnement moteur** de **16 minutes et 30 secondes**, si les conditions préliminaires à la mise du contact sont réunies et conservées :
– pas de panne électrique,
– pas de ratés de combustion détectés,
– ne pas avoir fait de diagnostic catalyseur depuis la mise du contact,
– avoir effectué les apprentissages,
– boucle principale et double boucle actives,
– température d'eau supérieure à **75 °C**,
– vitesse véhicule comprise entre **63** et **130 km/h**,
– pression comprise entre **440** et **670 mbars**,
– régime moteur lu sur l'outil de diagnostic compris entre **1472** et **3840 tr/min**.

DETECTION DE PANNE

Le diagnostic s'effectue sur un palier stabilisé en **5ème rapport à 70 km/h**. Lorsque les conditions d'entrée en diagnostic sont réalisées, les créneaux d'excitation de richesse sont appliqués, ce qui a pour effet d'envoyer des bouffées d'oxygène dans le catalyseur. Si le catalyseur est bon, il absorbera l'oxygène et la tension sonde aval restera à une valeur moyenne. S'il est usé, il rejettera l'oxygène et la sonde se mettra à battre. La tension de sonde à oxygène oscillera. (Le voyant "**On Board Diagnostic**" s'allumera au bout de trois roulages).

La durée du test ne pourra excéder une durée de **52 secondes** sans ressortir du cycle.

ATTENTION :
A la fin de ce test, il est impératif de ne pas couper le contact avant de lire le résultat sur l'outil de diagnostic. Toute coupure du contact entraîne une mauvaise interprétation des résultats.

CONFIRMATION DE LA REPARATION

– Avoir la consigne "Diagnostic **On Board Diagnostic** catalyseur en cours" . . . . . ACTIF
– "Diagnostic **On Board Diagnostic** catalyseur : effectué" . . . . . ACTIF
– "Panne fonctionnelle catalyseur" . . . . . INACTIF
– "Validation de la réparation du catalyseur" . . . . . BON

Si l'outil de diagnostic indique "Diagnostic **On Board Diagnostic** catalyseur : effectué ACTIF" ou "Validation de la réparation du catalyseur... 1.DEF", le cycle de contrôle n'a pas été effectué correctement. Dans ce cas, recommencer le cycle en prenant garde de respecter les conditions de détection.

Si après le test, l'outil de diagnostic a relevé "Panne fonctionnelle catalyseur....ACTIF" ou "Validation de la réparation du catalyseur....2.DEF", se reporter à la méthode de diagnostic associée à ce symptôme.

Le but du diagnostic de la sonde à oxygène est de détecter un dysfonctionnement qui provoquerait un dépassement du seuil "**On Board Diagnostic**" par les émissions de polluants **HC, CO ou NOx**. Il s'effectue par mesure et comparaison des périodes de battement de la sonde à oxygène amont.

Les dégradations possibles de la sonde à oxygène amont sont de deux ordres :

- une dégradation mécanique du composant électrique (casse, coupure de fil) qui se traduit par une panne électrique,

- une dégradation chimique du composant qui engendre un ralentissement du temps de réponse de la sonde, donc une augmentation de sa période de basculement.

Lorsque les conditions d'essai sont obtenues, on fait la moyenne des périodes de sonde relevées, en retirant les effets parasites, que l'on compare avec une période moyenne de seuil "**On Board Diagnostic**".

CONDITIONS DU TEST

Le diagnostic de la sonde à oxygène amont ne pourra s'effectuer qu'après une temporisation **de fonctionnement moteur de 13 minutes et 40 secondes**, si les conditions préliminaires à la mise du contact sont réunies et conservées :
– pas de panne électrique détectée,
– avoir effectué les apprentissages,
– ne pas avoir déjà effectué de diagnostic sonde à oxygène depuis la mise du contact,
– pas de ratés de combustion détectés,
– température d'eau supérieure à **75 °C**,
– régime moteur moyen compris entre **1440** et **3840 tr/min**,
– pression comprise entre **292** et **850 mbars**,
– vitesse véhicule comprise entre **63** et **130 km/h**.

DETECTION DE PANNE

Le diagnostic se fait en usage client, suivant les conditions décrites précédemment. Le calculateur donne la consigne "diagnostic sonde à oxygène : en cours".

ATTENTION :
A la fin de ce test, il est impératif de ne pas couper le contact avant de lire le résultat sur l'outil de diagnostic. Toute coupure du contact entraîne une mauvaise interprétation des résultats.

CONFIRMATION DE LA REPARATION

– Avoir la consigne "Diagnostic **On Board Diagnostic** sonde à oxygène en cours" - - - - - - - - ACTIF
– "Diagnostic **On Board Diagnostic** sonde à oxygène : effectué" - ACTIF
– "Panne fonctionnelle sonde à oxygène" - INACTIF
– "Validation de la réparation de la sonde à oxygène" - BON

Si l'outil de diagnostic indique "**On Board Diagnostic**" sonde à oxygène : non effectué...ACTIF", ou "Validation de la réparation de la sonde à oxygène...1.DEF", le cycle de contrôle n'a pas été effectué correctement. Dans ce cas, recommencer le cycle en prenant garde de respecter les conditions de détection.

Si après le test, l'outil de diagnostic a relevé "Panne fonctionnelle de la sonde à oxygène....ACTIF" ou "Validation de la réparation ....2.DEF", se reporter à la méthode de diagnostic associée à ce symptôme.

Ce véhicule est équipé du système de diagnostic **OBD** ("**O**n **B**oard **D**iagnostic") (diagnostic embarqué) qui se caractérise par :

Lorsqu'une anomalie provoquant une pollution excessive est détectée, un voyant s'allume au tableau de bord (le voyant **OBD**). Ce voyant indique au conducteur qu'il faut réparer son véhicule.

Cette nouvelle stratégie du diagnostic du calculateur fonctionne de la façon suivante :

Seul les diagnostics des ratés de combustion et du circuit d'alimentation en carburant sont effectués en continu. Les autres organes de dépollution sont testés une seule fois au cours d'un roulage (le diagnostic n'est pas permanent). Toutefois ces séquences de test n'ont pas toujours lieu. Le véhicule doit rouler dans certaines conditions pour qu'elles puissent s'effectuer :
– condition de température,
– condition de vitesse (seuil, stabilité...),
– temporisation de départ,
– conditions moteur (pression collecteur, régime, angle papillon...).

Le gestionnaire **OBD** ("**O**n **B**oard **D**iagnostic") vient en complément de la gestion de pannes électriques traditionnelles. Pour répondre à cette norme, les besoins sont :
– allumer (ou faire clignoter pour certaines pannes) le voyant **OBD** ("**O**n **B**oard **D**iagnostic"),
– mémoriser les défauts **OBD** ("**O**n **B**oard **D**iagnostic").

CONSEQUENCE SUR LE DIAGNOSTIC ET SUR LA REPARATION

Une attention particulière est nécessaire lors des interventions sur le véhicule afin d'éviter un allumage du voyant **OBD** ("**O**n **B**oard **D**iagnostic") après restitution du véhicule au client.

Certains défauts ne peuvent apparaître qu'en roulage, lorsque les adaptatifs sont appris : **la validation de la réparation est donc impérative**.

D'autre part, la complexité du système impose de demander au client les conditions qui ont entraîné l'allumage du voyant. Ces informations permettront de diagnostiquer plus rapidement les défauts. Le contexte de l'apparition du défaut est enregistré dans la mémoire du calculateur.

NOTA :
Toutes les pannes électriques qui entraînent un dépassement du seuil de pollution provoquent un allumage du voyant **OBD** ("**O**n **B**oard **D**iagnostic").

Les diagnostics fonctionnels pris en compte pour l'OBD ("On Board Diagnostic") sont :
– le diagnostic des ratés de combustion destructeurs du catalyseur,
– le diagnostic des ratés de combustion polluants,
– le diagnostic sondes à oxygène amont et aval,
– le diagnostic du catalyseur,
– le diagnostic du circuit d'alimentation en carburant.

NOTA :
Les diagnostics des ratés de combustion sont prédominants sur les autres diagnostics. Ils sont pratiquement effectués en continu dès que les conditions de roulage sont atteintes.

ATTENTION :
A la fin de chaque test, il est impératif de ne pas couper le contact avant de lire le résultat sur l'outil de diagnostic. Toute coupure du contact entraîne une mauvaise interprétation des résultats et une perte de l'information "diagnostic effectué".

CONDITIONS D'ALLUMAGE DU VOYANT "ON BOARD DIAGNOSTIC"

- **PANNE ELECTRIQUE**
  Allumage fixe du voyant après plusieurs détections de pannes consécutives (1 à 2 en fonction de l'organe).

- **POURCENTAGE DE RATES D'ALLUMAGE DESTRUCTEUR DU CATALYSEUR**
  Allumage immédiat et clignotement du voyant.

- **DEFAUT CATALYSEUR, SONDE A OXYGENE, RATES DE POLLUTION, CIRCUIT D'ALIMENTATION EN CARBURANT**
  Allumage du voyant après deux détections de panne consécutives.

ATTENTION :
Le diagnostic du catalyseur et de la sonde à oxygène amont sont séquentiels et ils peuvent avoir lieu :
– une fois par roulage (il dure quelques secondes par test),
– seulement dans certaines conditions de roulage particulières.

Au cours d'un roulage, il est possible que certaines fonctions ne soient pas diagnostiquées (par exemple, dans un bouchon).

⇒Allumage du voyant
Si la détection de la même panne **"On Board Diagnostic"** au cours de deux roulages consécutifs ou panne électrique.

⇒Clignotement du voyant
Si détection de ratés de combustion entraînant la destruction du catalyseur.

⇒Extinction du voyant
Si la panne **"On Board Diagnostic"** ne réapparaît pas pendant deux roulages consécutifs, le voyant s'éteint (mais la panne reste mémorisée dans le calculateur d'injection).
Pour remettre à zéro la panne mémorisée dans le calculateur sans outil de diagnostic, il ne faut pas détecter de panne pendant **40 tests** consécutifs.

REMARQUE :
La non redétection de la panne peut provenir :
– du caractère fugitif de la panne,
– du type de roulage du client, qui ne roule pas toujours dans les conditions de détection de la panne.

CONDITIONS DES DIAGNOSTICS

Pour avoir un fonctionnement correct du système de diagnostic **OBD** ("On Board Diagnostic"), il ne faut aucune panne électrique présente sur le système d'injection, même s'il n'y a pas allumage du voyant **OBD**.

Lorsque les diagnostics catalyseur et sonde à oxygène sont en cours, la purge de l'absorbeur des vapeurs d'essence est fermée et les adaptatifs de richesse sont bloqués à leur dernière valeur.

LOGIQUE DE REALISATION DES TESTS

- solutionner toutes les pannes électriques,
- effacer toutes les pannes,
- effectuer tous les apprentissages d'injection,
- contrôler le système de diagnostic OBD.

INITIALISATION COMPLETE DE L'OBD

– effacement des défauts mémorisés,
– effacement des défauts OBD,
– effacement des apprentissages.

APPRENTISSAGES NECESSAIRES AU DIAGNOSTIC OBD

Apprentissage cible moteur
L'apprentissage cible moteur se fait en automatique et ne peut être effectué par l'outil de diagnostic.

Apprentissage adaptatif de richesse
Pour effectuer cet apprentissage, voir le **chapitre "Injection essence : correction adaptative de richesse"**.

Le but de la détection des ratés de combustion est de détecter un dysfonctionnement qui provoquerait un dépassement du seuil **OBD** ("On Board Diagnostic") par les émissions de polluants et détériorerait le catalyseur.

Le diagnostic peut détecter :
- un encrassement ou un noyage de la bougie,
- un encrassement ou une dérive du débit des injecteurs,
- un dysfonctionnement du système d'alimentation (régulateur de pression, pompe à essence...),
- une mauvaise connectique des circuits d'essence et d'injection,
- un dysfonctionnement des bobines d'allumage.

Le diagnostic est réalisé par mesure des variations de vitesses instantanées de rotation du moteur.
L'observation d'une chute de couple permet la reconnaissance des mauvaises combustions.
Ce diagnostic est quasiment continu sur l'ensemble d'un roulage.

Ce diagnostic permet de diagnostiquer deux types de défauts :
– les ratés de combustion destructeurs entraînant la destruction du catalyseur. Ils provoquent un allumage clignotant et immédiat du voyant OBD,
– les ratés de combustion polluants entraînant un dépassement du seuil de pollution "On Board Diagnostic". Ils provoquent un allumage voyant OBD si la détection a lieu durant deux roulages consécutifs.

ATTENTION :
A la fin de ce test, il est impératif de ne pas couper le contact avant de lire le résultat sur l'outil de diagnostic. Toute coupure du contact entraîne une mauvaise interprétation des résultats.

CONFIRMATION DE LA REPARATION

– "DETECTION DES RATES DE COMBUSTION"	Pas de panne détectée
– "RATES DE COMBUSTION DU CYLINDRE 1, 2, 3, 4, 5 ou 6"	Pas de panne détectée

Si après le test, l'outil de diagnostic a relevé des ratés de combustion, se reporter à la méthode de diagnostic associée à ce symptôme.

Le but du diagnostic du catalyseur est de détecter un dysfonctionnement qui provoquerait un dépassement du seuil **"On Board Diagnostic"** par les émissions des polluants.

La capacité de stockage en oxygène du catalyseur est l'indicateur de son état. Lorsque le catalyseur vieillit, sa capacité de stockage en oxygène diminue en même temps que sa capacité à traiter les gaz polluants.

CONDITIONS D'ENTREE EN DIAGNOSTIC

Le diagnostic du catalyseur ne pourra s'effectuer que si les conditions préliminaires à la mise du contact sont réunies et conservées :
– pas de panne électrique,
– pas de raté de combustion détecté,
– avoir effectué les apprentissages,
– boucle principale et double boucles actives,
– régime moteur lu sur l'outil de diagnostic compris entre **1000** et **2600 tr/min**,
– température d'eau entre **70 °C** et **100 °C**,
– vitesse véhicule supérieure à **32 km/h**.

DETECTION DE PANNE

Le diagnostic s'effectue sur un palier stabilisé entre **15 % et 40 %** de charge et régime moteur compris entre **1000 et 2600 tr/min**. Lorsque les conditions d'entrée en diagnostic sont réalisées, des créneaux d'excitation de richesse sont appliqués, ce qui a pour effet d'envoyer des bouffées d'oxygène dans le catalyseur. Si le catalyseur est bon, il absorbera l'oxygène et la tension sonde aval restera à une valeur moyenne. S'il est usé, il rejettera l'oxygène et la sonde aval se mettra à battre. La tension de sonde à oxygène oscillera. Le voyant "On Board Diagnostic" s'allumera au bout de deux roulages consécutifs.

Le diagnostic du catalyseur dure **60 secondes**.

ATTENTION :
A la fin de ce test, il est impératif de ne pas couper le contact avant de lire le résultat sur l'outil de diagnostic. Toute coupure du contact entraîne une mauvaise interprétation des résultats.

CONFIRMATION DE LA REPARATION

– "Diagnostic "On Board Diagnostic" Catalyseur effectué"	OUI
– "Catalyseur n° 1 ou n° 2"	Pas de panne détectée

Si l'outil de diagnostic indique "Diagnostic "On Board Diagnostic" catalyseur : effectué"... NON, alors le cycle de contrôle n'a pas été effectué correctement. Dans ce cas, recommencer le cycle en prenant garde de respecter les conditions de détection.

Si après le test, l'outil de diagnostic a relevé un défaut "CATALYSEUR N° 1 ou N° 2", se reporter à la méthode de diagnostic associée à ce symptôme.

Le but du diagnostic de la sonde à oxygène est de détecter un dysfonctionnement qui provoquerait un dépassement du seuil **"On Board Diagnostic"** par les émissions des polluants d'hydrocarbures, de monoxydes de carbone ou d'oxydes d'azote. Il s'effectue par mesure et comparaison des périodes de battement des sondes à oxygène amont et aval.

Les dégradations possibles de la sonde à oxygène amont sont de deux ordres :
– une dégradation mécanique du composant électrique (casse, coupure de fil) qui se traduit par une panne électrique,
– une dégradation chimique du composant qui engendre un ralentissement du temps de réponse de la sonde, donc une augmentation de sa période de basculement.

Lorsque les conditions d'essai sont obtenues, on fait la moyenne des périodes de sonde relevées, en retirant les effets parasites, que l'on compare avec une période moyenne de seuil "On Board Diagnostic".

CONDITIONS DE TEST

Le diagnostic de la sonde à oxygène amont ne pourra s'effectuer que si les conditions préliminaires à la mise du contact sont réunies et conservées :
– pas de panne électrique détectée,
– pas de panne fonctionnelle "**On Board Diagnostic**" (ratés de combustion, catalyseur ou du système d'alimentation en carburant) détectée,
– avoir effectué les apprentissages,
– température d'eau comprise entre **70 °C et 100 °C**,
– régime moteur moyen compris entre **1200** et **3100 tr/min**,
– charge moteur comprise entre **13 %** et **62 %**,
– vitesse véhicule comprise entre **80** et **120 km/h**,
– boucle de régulation de richesse active,
– tension batterie comprise entre **11** et **16 V**.

DETECTION DE PANNE

Le diagnostic se fait en usage client dans les conditions décrites précédemment. Le calculateur donne la consigne "DIAGNOSTIC DES SONDES EFFECTUE".

ATTENTION :
A la fin de ce test, il est impératif de ne pas couper le contact avant de lire le résultat sur l'outil de diagnostic. Toute coupure du contact entraîne une mauvaise interprétation des résultats.

CONFIRMATION DE LA REPARATION

– "DIAGNOSTIC DES SONDES EFFECTUE"	OUI
– "SONDE A OXYGENE AMONT n° 1 ou n° 2"	Pas de panne détectée
– "SONDE A OXYGENE AVAL n° 1 ou n° 2"	Pas de panne détectée

Si l'outil de diagnostic indique "DIAGNOSTIC DES SONDES A OXYGENE EFFECTUE" : ...NON, le cycle de contrôle n'a pas été effectué correctement. Dans ce cas, recommencer le cycle en prenant garde de respecter les conditions de détection.

Si après le test, l'outil de diagnostic a relevé un défaut "CATALYSEUR N° 1 OU N° 2" ou un défaut "SONDE A OXYGENE AMONT N° 1 OU N° 2 ou "SONDE A OXYGENE AVAL N°1 ou N° 2", se reporter à la méthode de diagnostic associée à ce symptôme.

Ce diagnostic consiste à surveiller en permanence les dérives de richesse au travers des valeurs adaptatives (apprentissage) de la régulation de richesse.

CONDITIONS DE TEST

Ces conditions sont remplies par un cycle de roulage permettant l'entrée en régulation de richesse des sondes amont et aval.

Le diagnostic ne pourra s'effectuer que si les conditions préliminaires à la mise du contact sont réunies et conservées :
– pas de panne électrique détectée,
– pas de panne fonctionnelle "**On Board Diagnostic**",
– température d'eau comprise entre **70** et **100 °C**,
– température d'eau au démarrage supérieure ou égale à **-10 °C**,
– régime moteur compris entre **1000** et **3200 tr/min**,
– charge moteur comprise entre **13** et **67 %**,
– vitesse véhicule comprise entre **46** et **130 km/h**,
– tension batterie supérieure ou égale à **11 V**.

DETECTION DES PANNES

Le diagnostic se fait en usage client dans les conditions décrites précédemment.

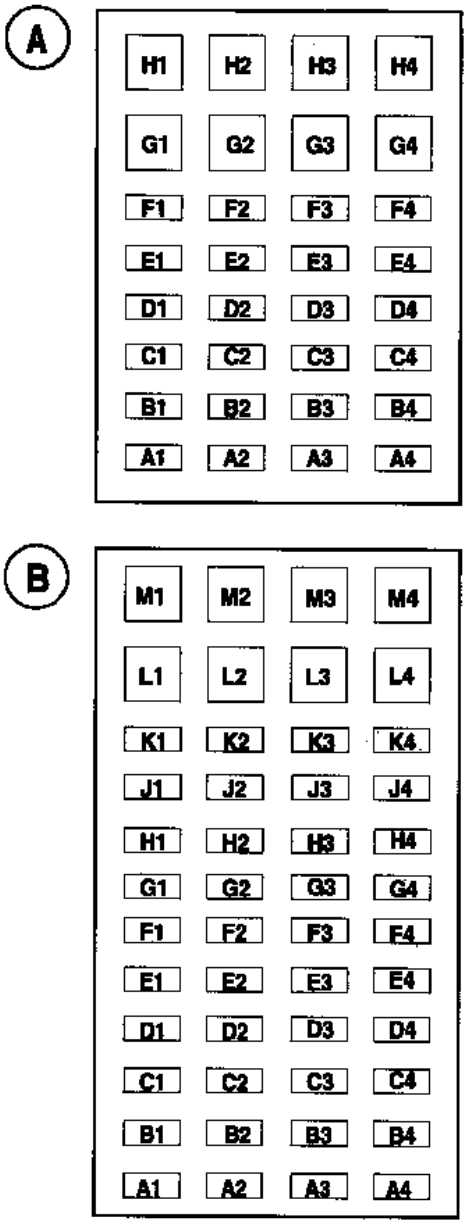
ATTENTION :
A la fin de ce test, il est impératif de ne pas couper le contact avant de lire les résultats sur l'outil de diagnostic. Toute coupure du contact entraîne une mauvaise interprétation des résultats.

CONFIRMATION DE LA REPARATION

– "ALIMENTATION EN CARBURANT RANGEE A ou B"	Pas de panne détectée
– "REGULATION DE RICHESSE RANGEE 1 ou 2"	Pas de panne détectée

Si après le test, le diagnostic a relevé un défaut "ALIMENTATION EN CARBURANT RANGEE A ou B" ou un défaut "REGULATION DE RICHESSE RANGEE 1 ou 2", se reporter à la méthode de diagnostic associée à ce symptôme.

AFFECTATION DES ENTREES ET SORTIES DU CALCULATEUR D'INJECTION



Connecteur A (noir)

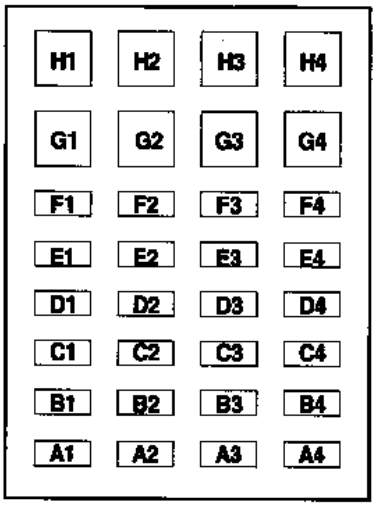
A2	←	Commande Marche/Arrêt Régulateur de vitesse à contrôle de distance
A3	→ ←	LIAISON MULTIPLEXEE CAN L Unité Centrale Habitacle
A4	→ ←	LIAISON MULTIPLEXEE CAN H Unité Centrale Habitacle
B4	→ ←	DIAGNOSTIC
C3	←	Commande Marche/Arrêt Limiteur de vitesse
C4	←	Information embrayage
D2	---	Alimentation commande régulateur - limiteur de vitesse
D3	←	Signal capteur commandes régulateur - limiteur de vitesse
E4	←	Information frein
F2	---	Alimentation potentiomètre de pédale (piste 2)
F3	←	Signal potentiomètre de pédale (piste 2)
F4	---	Masse potentiomètre de pédale (piste 2)
G2	---	Alimentation potentiomètre de pédale (piste 1)
G4	---	Masse puissance
H2	←	Signal potentiomètre de pédale (piste 1)
H3	---	Masse potentiomètre de pédale (piste 1)
H4	---	Masse puissance

Connecteur B (marron)

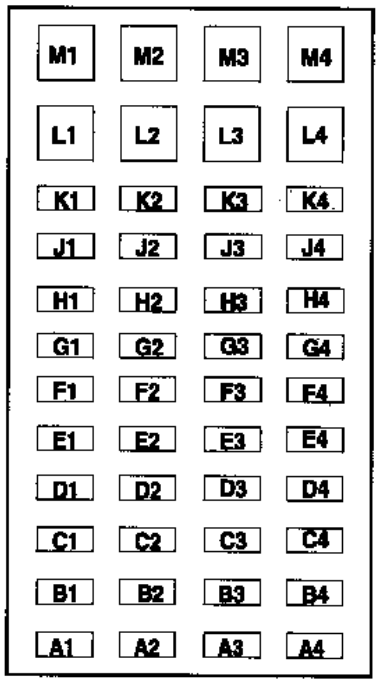
A2	←	Signal capteur cliquetis
A4	---	+ après contact
B2	---	Masse capteur cliquetis
C2	---	Blindage capteur cliquetis
C4	←	Signal pressostat de direction assistée
D3	←	Signal potentiomètre (piste 2) boîtier papillon motorisé
D4	→	Commande relais actuateur (power latch)
E1	---	Masse capteur de pression de suralimentation
E2	←	Signal capteur de température d'air
E3	---	Masse capteur de température d'air
E4	←	Signal capteur régime moteur
F1	←	Signal capteur de pression de suralimentation
F2	←	Signal capteur de température d'eau
F3	←	Signal capteur régime moteur
F4	---	Masse capteur de température d'eau
G1	---	Alimentation capteur de pression de suralimentation
G2	---	Alimentation potentiomètre de boîtier papillon motorisé
G3	←	Signal potentiomètre (piste 1) boîtier papillon motorisé
G4	---	Masse potentiomètres de boîtier papillon motorisé
H2	---	Alimentation capteur de pression collecteur
H3	←	Signal capteur de pression collecteur
H4	---	Masse capteur de pression collecteur
J4	→	Commande relais chauffage additionnel 2
K3	→ ←	LIAISON MULTIPLEXEE CAN L Moteur (uniquement Boîte de Vitesses Automatique)
K4	→ ←	LIAISON MULTIPLEXEE CAN H Moteur (uniquement Boîte de Vitesses Automatique)
L2	→	Commande injecteur 3
L3	→	Commande injecteur 2
L4	→	Commande injecteur 1
M1	---	Masse Puissance
M2	→	Commande injecteur 4
M3	→	Commande (-) papillon motorisé
M4	→	Commande (+) papillon motorisé

AFFECTATION DES ENTREES ET SORTIES DU CALCULATEUR D'INJECTION

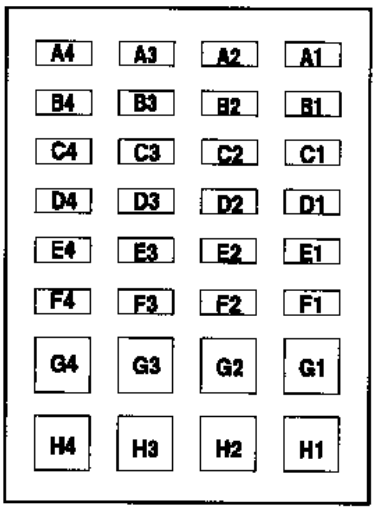
A



B



C



SE2009

Connecteur C (gris)

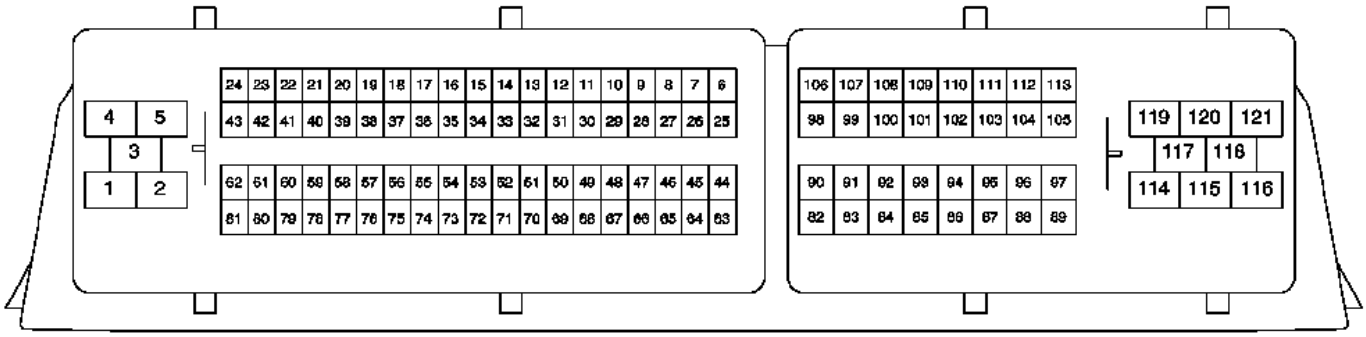
A2	←	Signal sonde à oxygène AVAL
B1	←	Signal sonde à oxygène AMONT
B2	---	Masse sonde à oxygène AVAL
C1	---	Masse sonde à oxygène AMONT
C2	→	Commande relais pompe à eau de refroidissement turbocompresseur
D1	→	Commande relais de pompe à essence
D2	→	Commande relais chauffage additionnel 1
D4	→	Commande électrovanne de régulation de pression de suralimentation
E1	→	Commande électrovanne purge absorbeur des vapeurs d'essence
F1	→	Commande relais de groupe motoventilateur petite vitesse
F2	→	Commande relais de groupe motoventilateur grande vitesse
G1	→	Commande chauffage sonde à oxygène AMONT
G2	---	Alimentation + après relais
G3	→	Commande chauffage sonde à oxygène AVAL
H1	---	Masse puissance
H2	→	Commande bobine d'allumage cylindres 1 et 4
H3	→	Commande bobine d'allumage cylindres 2 et 3

Connecteur A

A1	---	Alimentation du moteur du boîtier papillon motorisé
A2	---	Masse
A3	---	Alimentation du moteur du boîtier papillon motorisé
A4	---	Masse
A5	---	Alimentation du relais de sécurité du moteur de boîtier papillon motorisé
A7	←	Commande électrovanne de volet d'admission variable
A9	---	Alimentation + après contact
A11	←	Signal contacteur de stop
A12	→ ←	Liaison multiplexée CAN HIGH (Habitacle)
A13	→ ←	Liaison multiplexée CAN LOW (Habitacle)
A14	→ ←	Diagnostic ligne K
A15	---	Masse sonde de température d'eau
A16	←	Signal capteur cliquetis
A17	←	Signal sonde de température d'air d'admission
A18	←	Signal capteur de pression de la direction assistée
A19	←	Signal potentiomètre du boîtier papillon motorisé N° 2
A20	←	Signal potentiomètre du boîtier papillon motorisé N° 1
A22	←	Signal capteur de pression atmosphérique
A23	---	Masse potentiomètres du boîtier papillon motorisé
A24	---	Alimentation potentiomètre pédale d'accélérateur piste N° 2
A28	←	Signal régime moteur
A29	←	Signal Marche-Arrêt limiteur de vitesse
A30	←	Signal Marche-Arrêt régulateur de vitesse ou assistance au contrôle de distance
A31	→ ←	Liaison multiplexée CAN HIGH (Moteur)
A32	→ ←	Liaison multiplexée CAN LOW (Moteur)
A35	---	Masse du capteur de cliquetis
A36	←	Signal sonde de température d'eau
A37	---	Masse du potentiomètre pédale d'accélérateur piste N° 1
A38	←	Signal potentiomètre pédale d'accélérateur piste N° 1
A39	←	Signal potentiomètre pédale d'accélérateur piste N° 2
A40	---	Masse du potentiomètre pédale d'accélérateur piste N° 2
A43	---	Alimentation + 5 V du débitmètre, du capteur de pression atmosphérique, du potentiomètre de pédale d'accélérateur, du capteur de pression de direction assistée et du boîtier papillon motorisée
A44	→	Commande du relais de verrouillage d'injection
A45	→	Commande du relais du motoventilateur grande vitesse
A50	←	Signal du capteur d'arbre à cames (banc arrière)
A51	←	Signal du capteur d'arbre à cames (banc avant)
A52	---	Masse du capteur d'arbre à cames (banc avant)
A54	---	Masse commande sur volant (régulateur de vitesses)
A55	←	Signal de commande sur volant (régulateur de vitesses)
A56	←	Signal du débitmètre d'air
A57	←	Signal de la sonde à oxygène aval (banc avant)
A58	←	Signal de la sonde à oxygène aval (banc arrière)
A59	←	Signal de la sonde à oxygène amont (banc avant)
A60	←	Signal de la sonde à oxygène amont (banc arrière)
A62	---	Masse des capteurs de pression atmosphérique et pression de direction assistée
A63	→	Commande du relais de sécurité de moteur de boîtier papillon motorisé
A64	→	Commande du relais du motoventilateur petite vitesse
A69	←	Signal du capteur de Point Mort Haut
A71	---	Masse du capteur de Point Mort Haut
A73	---	Masse du capteur d'arbre à cames (banc arrière)
A75	---	Masse du débitmètre d'air et sonde de température d'air
A76	---	Masse de la sonde à oxygène aval (banc avant)
A77	---	Masse de la sonde à oxygène aval (banc arrière)
A78	---	Masse de la sonde à oxygène amont (banc avant)
A79	---	Masse de la sonde à oxygène amont (banc arrière)

Connecteur B

B 84	→	Commande de la bobine d'allumage N° 5
B 85	→	Commande de la bobine d'allumage N° 6
B 89	→	Commande de l'électrovanne de purge absorbeur des vapeurs d'essence
B 92	→	Commande de la bobine d'allumage N° 1
B 93	→	Commande de la bobine d'allumage N° 2
B 94	→	Commande de la bobine d'allumage N° 3
B 95	→	Commande de la bobine d'allumage N° 4
B 96	→	Commande du relais de pompe à carburant
B 98	→	Commande injecteur N° 6
B 99	→	Commande injecteur N° 5
B 100	→	Commande injecteur N° 4
B 101	→	Commande de chauffage de la sonde à oxygène aval (banc avant)
B 102	→	Commande de chauffage de la sonde à oxygène aval (banc arrière)
B 103	→	Commande électrovanne de déphaseur d'arbre à cames (banc avant)
B 104	→	Commande électrovanne de déphaseur d'arbre à cames (banc arrière)
B 106	→	Commande injecteur N° 1
B 107	→	Commande injecteur N° 2
B 108	→	Commande injecteur N° 3
B 109	→	Commande de chauffage de la sonde à oxygène amont (banc avant)
B 110	→	Commande de chauffage de la sonde à oxygène amont (banc arrière)
B 113	---	Alimentation batterie
B 115	---	Masse
B 116	---	Masse
B 117	---	Alimentation + 12 V après relais de verrouillage injection
B 118	---	Masse
B 119	---	Alimentation + 12 V après relais de verrouillage injection
B 120	---	Courant de retour + 12 V après relais de verrouillage injection
B 121	---	Masse



22820

QUANTITE ET QUALITE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Moteur	Quantité (en litres)	Qualité	Particularités
F4R	**6,8**	GLACEOL RX (type D) n'utiliser que du liquide de refroidissement	Protection jusqu'à **-20 °C ± 2 °C** pour les pays froids et tempérés Protection jusqu'à **-37 °C ± 2 °C** pour les pays de grands froids
G9T	**7**		
P9X	**7**		
V4Y	**7,2**		

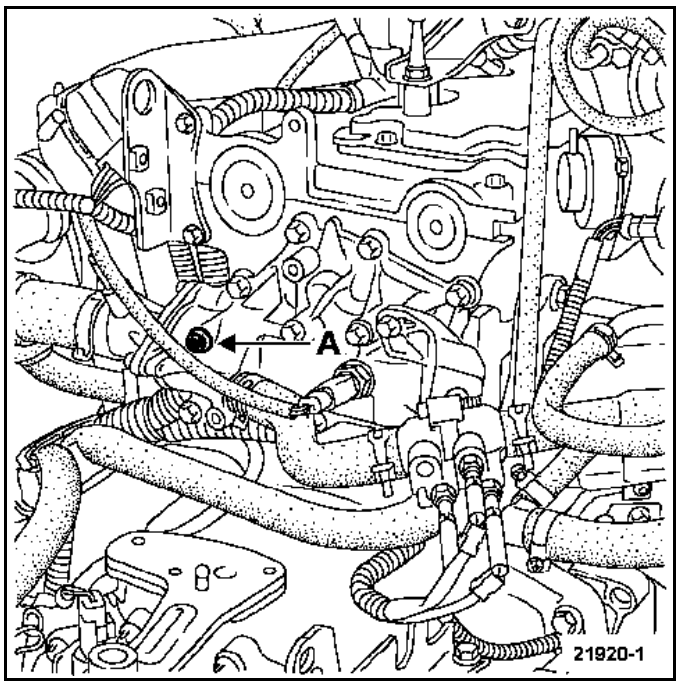
THERMOSTAT

Moteur	Début d'ouverture (en °C)	Fin d'ouverture (en °C)
F4R	**89**	**99 ± 2**
G9T	**89**	**99 ± 2**
P9X	**82**	**92 ± 2**
V4Y	**82**	**92 ± 2**

La circulation se fait en continu dans l'aérotherme, celui-ci contribuant au refroidissement du moteur.

REMPLISSAGE

Ouvrir impérativement les vis de purge suivantes :
– sur le haut du radiateur,
– sur les Durit de chauffage,
– sur la Durit entre le boîtier d'eau et la chaudière additionnelle (**moteur G9T**),
– sur la Durit du boîtier thermoplongeur (**moteur P9X**),
– sur le boîtier d'eau (**moteurs F4R et G9T**) en (A).



Remplir le circuit par l'orifice du vase d'expansion.

Fermer la vis de purge dès que le liquide s'écoule en jet continu.

Mettre en marche le moteur (**2500 tr/min**).

Ajuster le niveau à débordement pendant **4 minutes** environ.

Fermer le bocal.

PURGE

Laisser tourner le moteur pendant **20 minutes** à **2500 tr/min**, jusqu'à enclenchement du motoventilateur (temps nécessaire au dégazage automatique).

Vérifier que le niveau de liquide soit au voisinage du repère **"Maxi"**.

NE PAS OUVRIR LA VIS DE PURGE MOTEUR TOURNANT

RESSERRER LE BOUCHON DE VASE D'EXPANSION MOTEUR CHAUD

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
M.S. 554-01	Adaptateur pour M.S. 554-07
M.S. 554-06	Adaptateur pour M.S. 554-07
M.S. 554-07	Ensemble de contrôle d'étanchéité du circuit de refroidissement

1 - Contrôle de l'étanchéité du circuit

Remplacer la soupape de vase d'expansion par l'adaptateur **M.S. 554-01**.

Brancher sur celui-ci l'outil **M.S. 554-07**.

Faire chauffer le moteur, puis l'arrêter.

Pomper pour mettre le circuit sous pression.

Cesser de pomper à **0,1 bar** inférieur à la valeur de tarage de la soupape.

La pression ne doit pas chuter, sinon rechercher la fuite.

Dévisser progressivement le raccord de l'outil **M.S. 554-07** pour décompresser le circuit de refroidissement puis déposer l'outil **M.S. 554-01** et reposer la soupape de vase d'expansion munie d'un joint neuf.

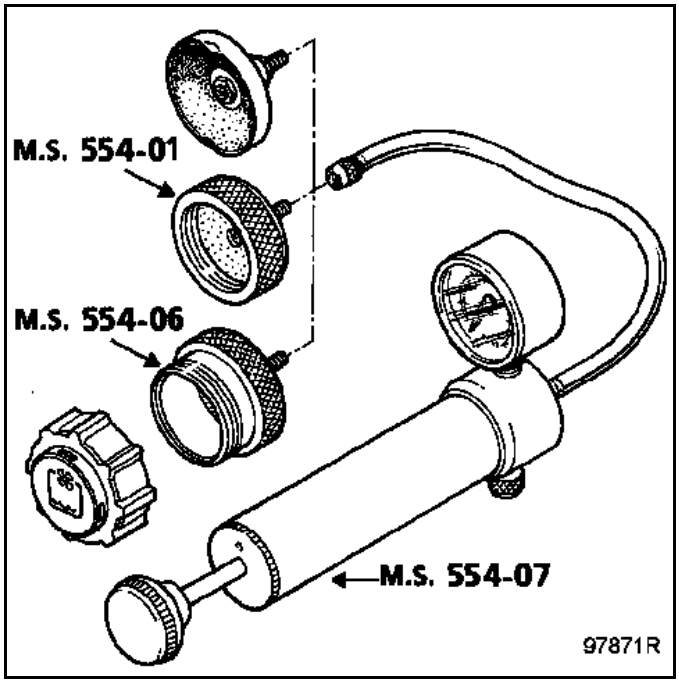
2 - Contrôle de tarage de la soupape

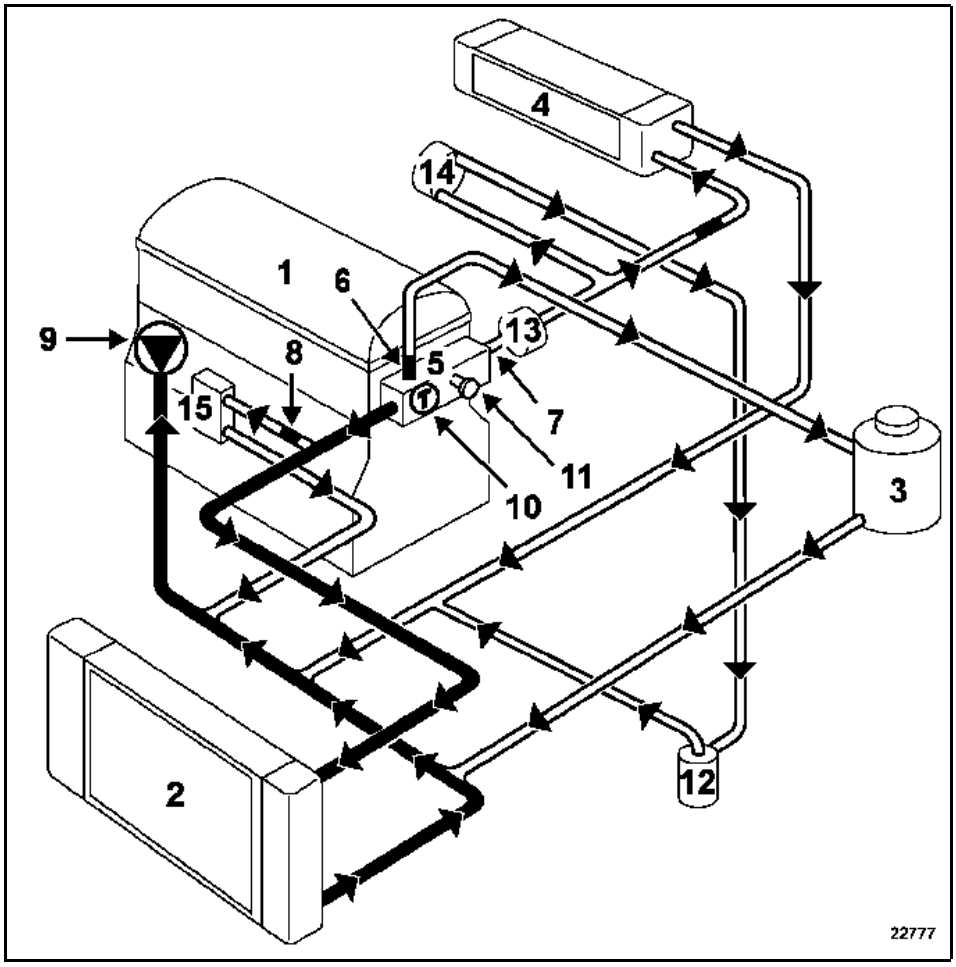
Le passage du liquide à travers la soupape du vase d'expansion nécessite le remplacement de cette dernière.

Adapter sur la pompe **M.S. 554-07** l'outil **M.S. 554-06** et placer sur celui-ci la soupape à contrôler.

Monter la pression, celle-ci doit se stabiliser à la valeur de tarage de la soupape, tolérance de contrôle **± 0,1 bar.**

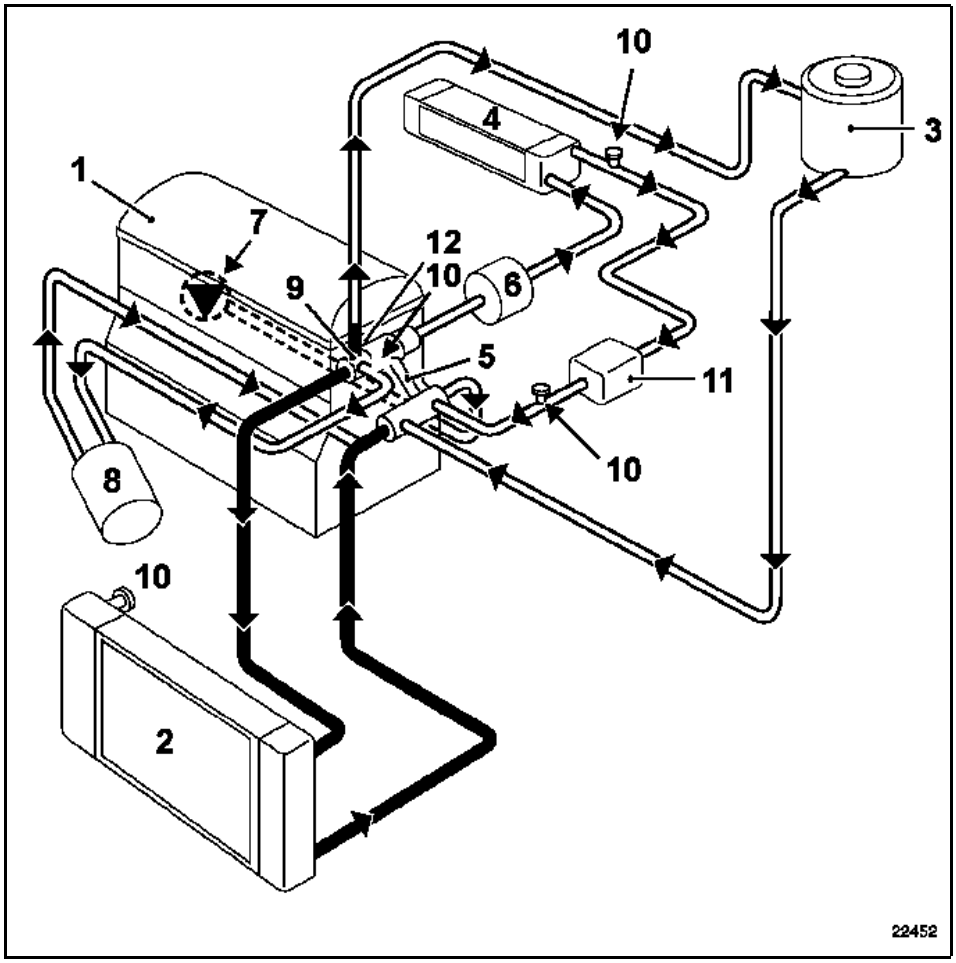
Valeur de tarage de la soupape : 1,4 bar pour les moteurs F4R, G9T et V4Y, et 1,8 bar pour le P9X.





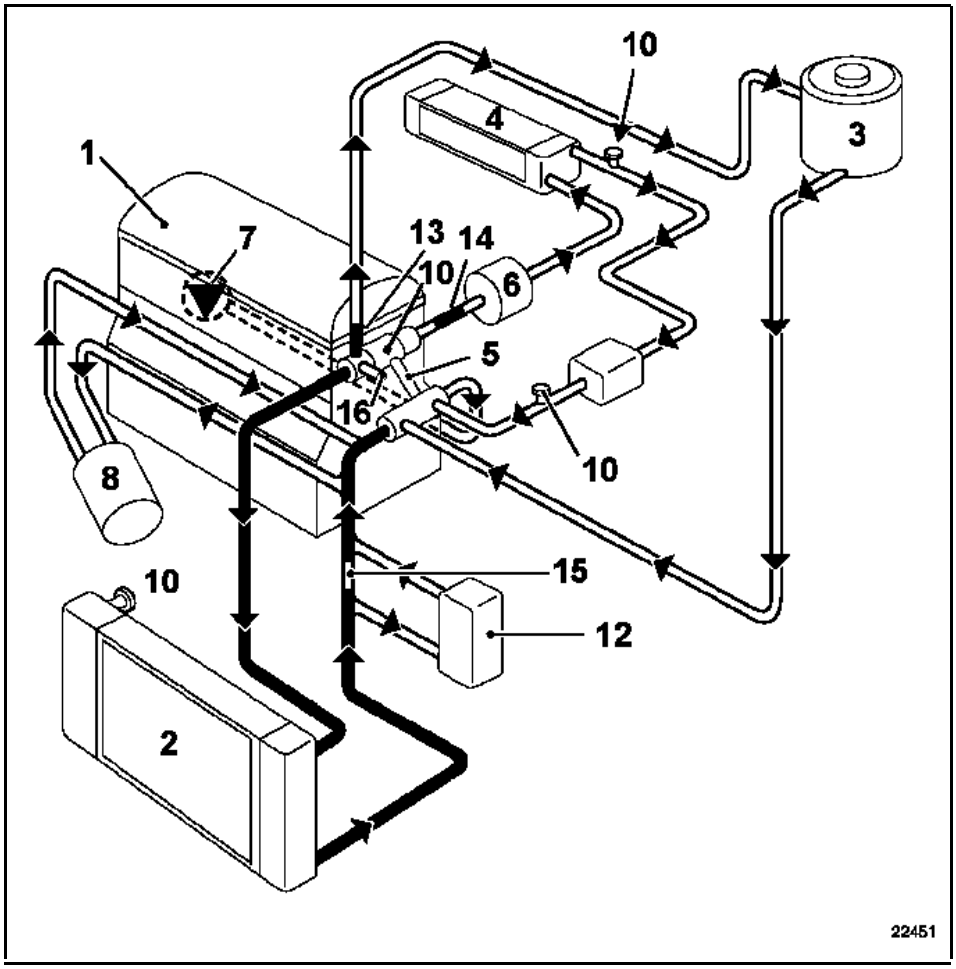
1 Moteur
2 Radiateur
3 Bocal "chaud" avec dégazage après thermostat
4 Aérotherme
5 Support thermostat
6 Ajutage Ø **3 mm**
7 Ajutage Ø **9 mm**
8 Ajutage Ø **6 mm**
9 Pompe à eau
10 Thermostat
11 Purgeur
12 Pompe à eau électrique
13 Support thermoplongeurs (si équipé)
14 Turbo
15 Echangeur de température eau/huile

La valeur de tarage de la soupape du vase d'expansion est de **1,4 bar**.



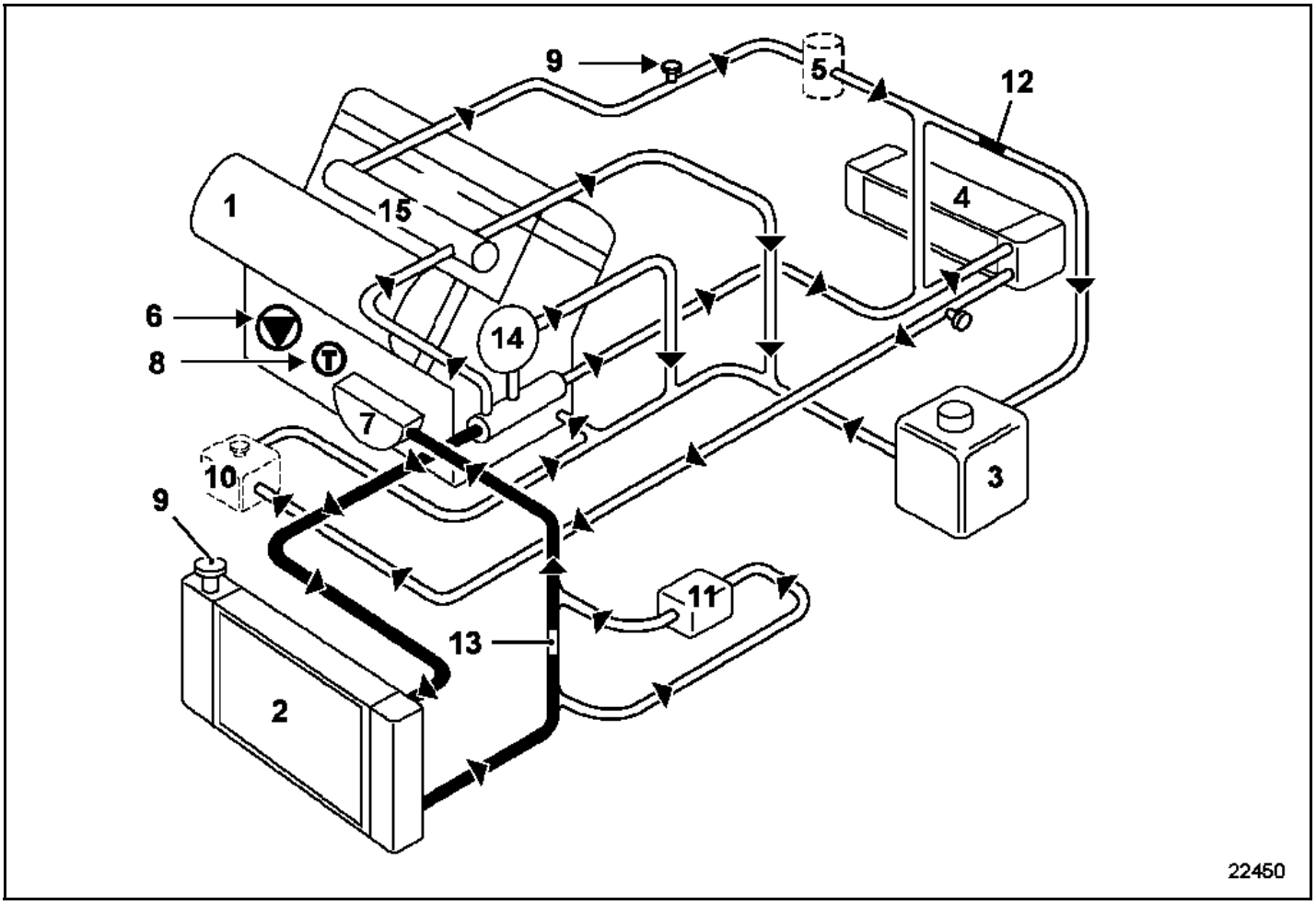
1 Moteur
2 Radiateur
3 Vase d'expansion
4 Aérotherme
5 By-Pass Ø **11 mm**
6 Support thermoplongeurs
7 Pompe à eau
8 Echangeur de température eau-huile
9 Thermostat
10 Purgeur
11 Chaudière additionnelle (seulement sur la version Grand Froid)
12 Ajutage Ø **3 mm**

La valeur de tarage de la soupape du vase d'expansion est de **1,4 bar**.



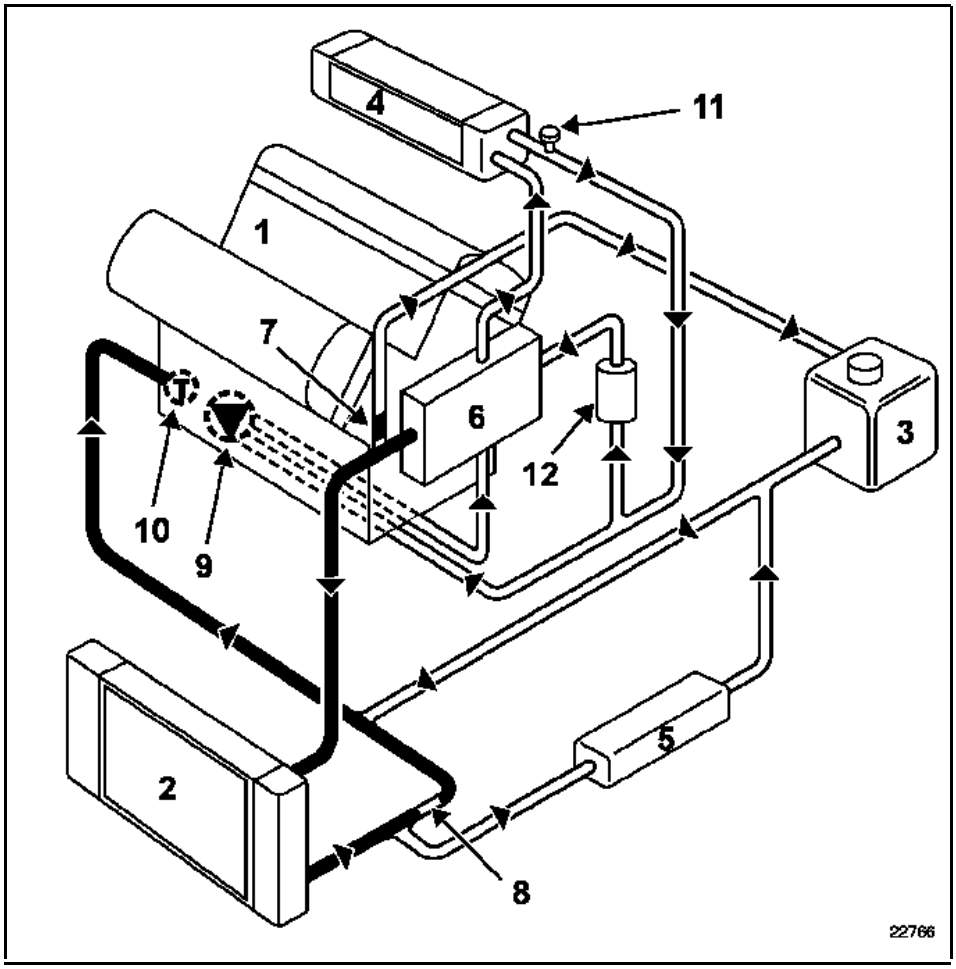
1 Moteur
2 Radiateur
3 Vase d'expansion
4 Aérotherme
5 By-Pass Ø **11 mm**
6 Support thermoplongeurs
7 Pompe à eau
8 Echangeur de température eau-huile
9 Thermostat
10 Purgeur
11 Chaudière additionnelle (seulement sur la version Grand Froid)
12 Echangeur eau-huile pour la boîte de vitesses automatique
13 Ajutage Ø **3 mm**
14 Ajutage Ø **8 mm**
15 Ajutage Ø **14 mm**
16 Bouchon

La valeur de tarage de la soupape du vase d'expansion est de **1,4 bar**.



1 Moteur
2 Radiateur
3 Vase d'expansion
4 Aérotherme
5 Support thermoplongeurs (seulement sur la version Pays Tempérés)
6 Pompe à eau
7 Echangeur de température eau-huile
8 Thermostat
9 Purgeur
10 Chaudière additionnelle (seulement sur la version Grand Froid)
11 Echangeur eau-huile pour la boîte de vitesses automatique
12 Ajutage Ø **3 mm** et de longueur **10 mm**
13 Ajutage Ø **16 mm** et de longueur **10 mm**
14 Turbocompresseur
15 Système EGR

La valeur de tarage de la soupape du vase d'expansion est de **1,8 bar**.



1 Moteur
2 Radiateur
3 Bocal "chaud" avec dégazage permanent
4 Aérotherme
5 Echangeur de température d'huile boîte de vitesses automatique
6 Boîtier sortie d'eau
7 Ajutage
8 Ajutage Ø **16 mm**
9 Pompe à eau
10 Thermostat
11 Purgeur
12 Réchauffeur d'air

La valeur de tarage de la soupape du vase d'expansion est de **1,4 bar**.

COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de fixation du boîtier d'eau	2,5

DEPOSE

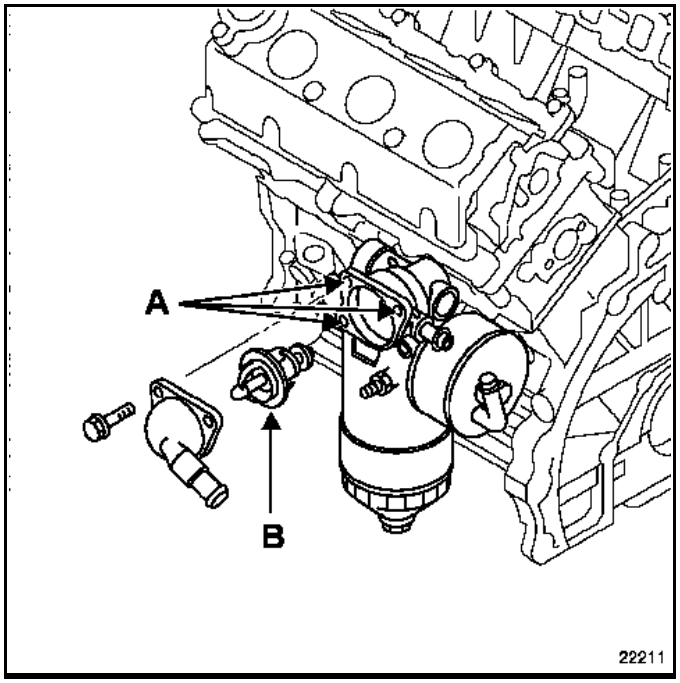
Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

Déposer la protection sous moteur.

Vidanger le circuit de refroidissement par la Durit inférieure sur le radiateur.

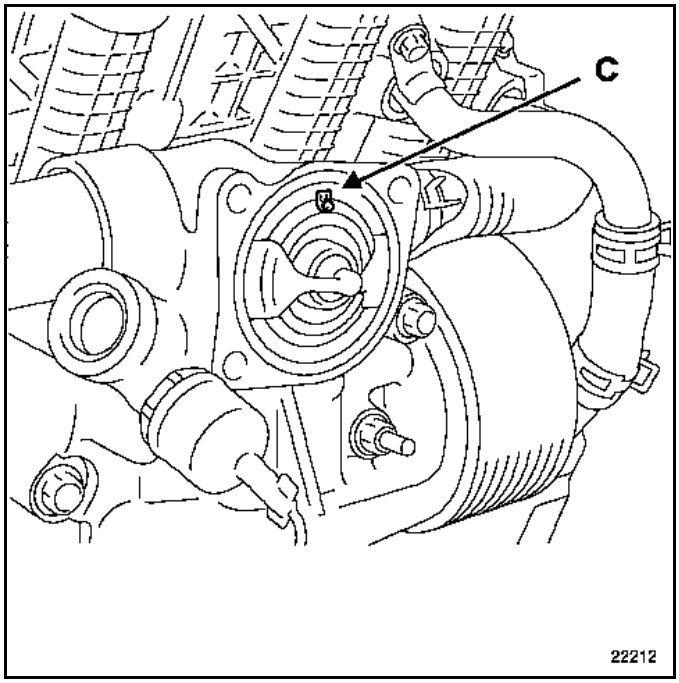
Déposer :
– les fixations du thermostat en (A),
– le thermostat (B).



REPOSE

Reposer le thermostat muni d'un joint neuf.

NOTA : il est impératif de positionner l'orifice de dégazage (C) verticalement vers le haut.



Serrer les vis du boîtier d'eau au couple de **2,5 daN.m**.

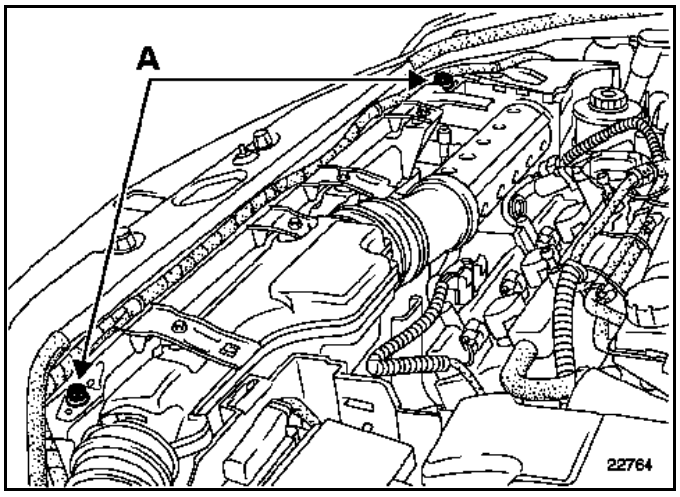
Remplir et purger le circuit de refroidissement (voir chapitre **19A "Remplissage-Purge"**).

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1202-01 Mot. 1202-02	Pince pour collier élastique
Mot. 1448	Pince à distance pour collier élastique

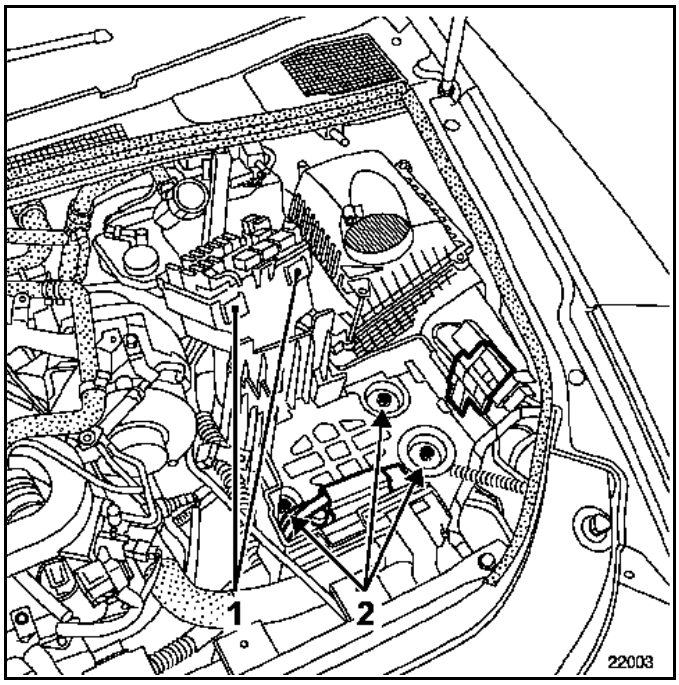
DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

Déposer :
– les caches moteur,
– la batterie ainsi que la protection sous moteur,
– les deux roues avant,
– la barre de renfort supérieure,
– le résonateur d'air (seulement **V4Y**) en (A),



– la platine relais en (1),
– le bac à batterie en (2),

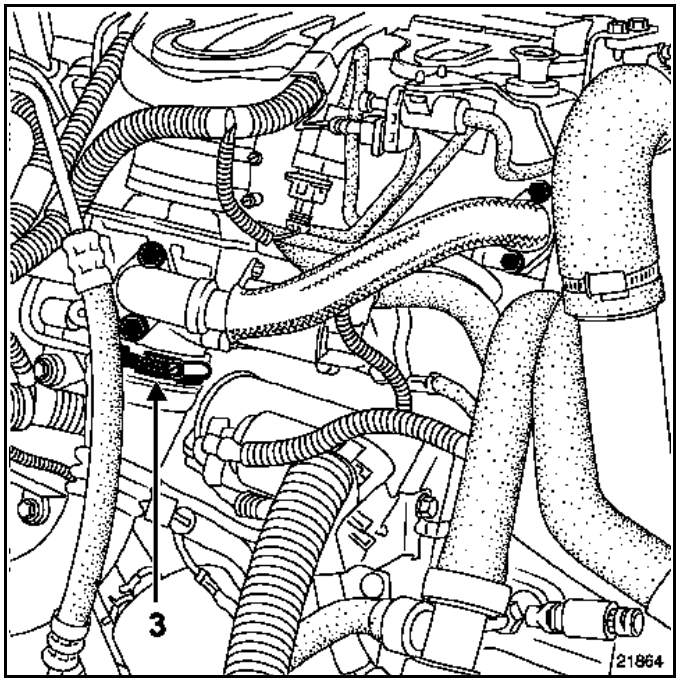


– les connectiques du groupe motoventilateur,
– la connectique de la résistance du groupe motoventilateur (seulement **G9T**),
– le groupe motoventilateur.

Vidanger le circuit de refroidissement par la Durit inférieure sur le radiateur.

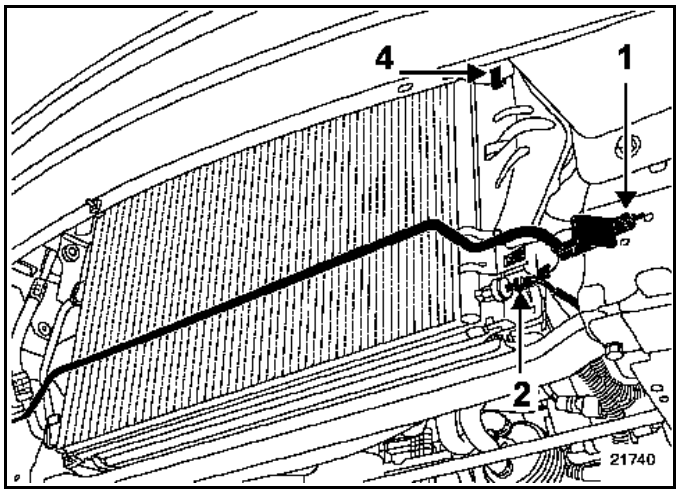
Déposer :
– le bouclier avant (voir chapitre **54A.A "Bouclier avant"**),
– les deux projecteurs,
– la traverse supérieure,
– la Durit supérieure sur le radiateur,
– les deux écopes de radiateur,

– la Durit d'air sur l'étouffoir (seulement **G9T**) en (3),



– les deux fixations du tuyau de direction assistée (1),
– le connecteur (2) du condensateur.

Dégrafer (4) le condensateur de l'échangeur air-air puis l'écarter en l'attachant à la traverse avant.



Déposer les deux Durit sur l'échangeur d'air (sauf **V4Y**).

Dégrafer l'échangeur du radiateur puis le déposer.

Dégoupiller les deux fixations inférieures du radiateur.

Déposer le radiateur.

REPOSE

Procéder à la repose dans le sens inverse de la dépose.

Veiller à ne pas abîmer les ailettes du radiateur, du condenseur ou de l'échangeur lors de la repose, les protéger si nécessaire.

Remplir et purger le circuit de refroidissement (voir chapitre **19A "Remplissage purge"**).

Il est impératif d'effectuer un apprentissage suite au débranchement de la batterie (voir **chapitre 80A "Particularités batterie"**).

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1202-01 Mot. 1202-02	Pince pour collier élastique
Mot. 1448	Pince à distance pour collier élastique

COUPLE DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de pompe à eau	0,9

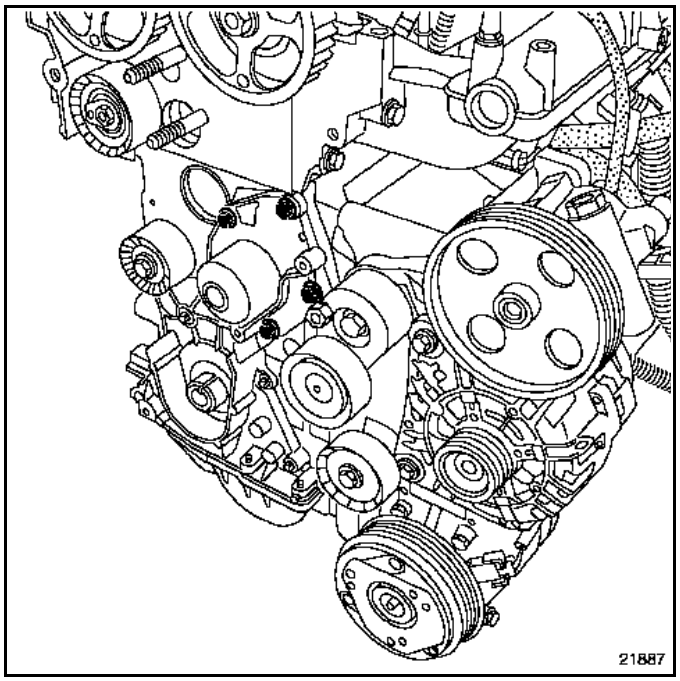
DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

Vidanger le circuit de refroidissement par la Durit inférieure du radiateur moteur.

Déposer :
– la courroie de distribution (voir **chapitre 11A : "Courroie de distribution"**),
– la pompe à eau.



NETTOYAGE

Il est très important de ne pas gratter les plans de joints.

Employer le produit **Décapjoint** pour dissoudre la partie du joint restant collée.

Il est conseillé de porter des gants pendant l'opération suivante :

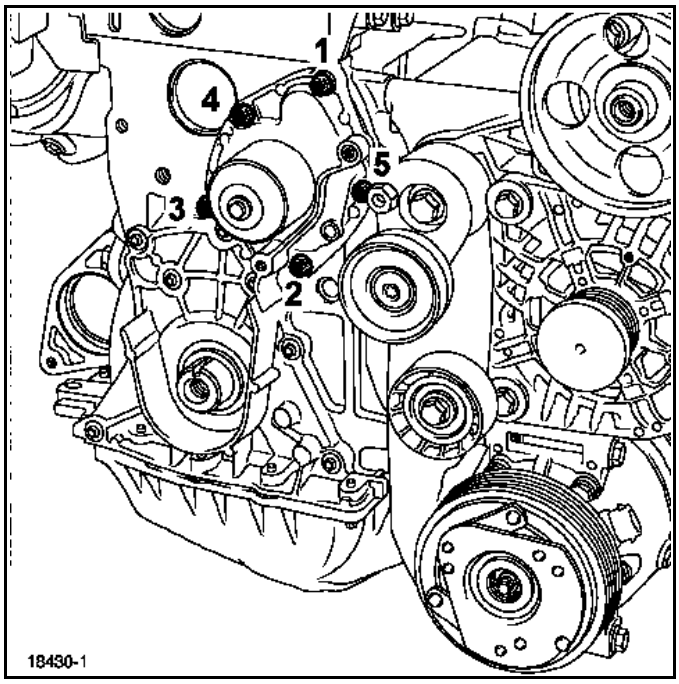
Appliquer le produit sur la partie à nettoyer, attendre environ une dizaine de minutes, puis l'enlever à l'aide d'une spatule en bois.

Ne pas laisser tomber de produit sur les peintures.

NOTA : mettre une goutte de Loctite FRENETANCH sur les vis (3) et (4).

Monter le joint neuf.

Présserrer jusqu'au contact les vis de fixation de la pompe à eau dans l'ordre préconisé ci-dessous, puis les serrer au couple de **0,9 daN.m** avec le même ordre de serrage.



Reposer la courroie de distribution (respecter impérativement la méthode décrite dans le **chapitre 11A "Courroie de distribution"**).

Effectuer le plein et la purge du circuit de refroidissement (voir **chapitre 19A "Remplissage-purge"**).

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1202-01 Mot. 1202-02	Pince pour collier élastique
Mot. 1448	Pince à distance pour collier élastique
MATERIEL INDISPENSABLE	
Arrache-pignon (FACOM U 14 L par exemple)	

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Ecrou du moyeu de pompe à eau	5
Vis de fixation de pompe à eau	1
Vis de fixation du couvercle de pompe à eau	1

DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont à deux colonnes.

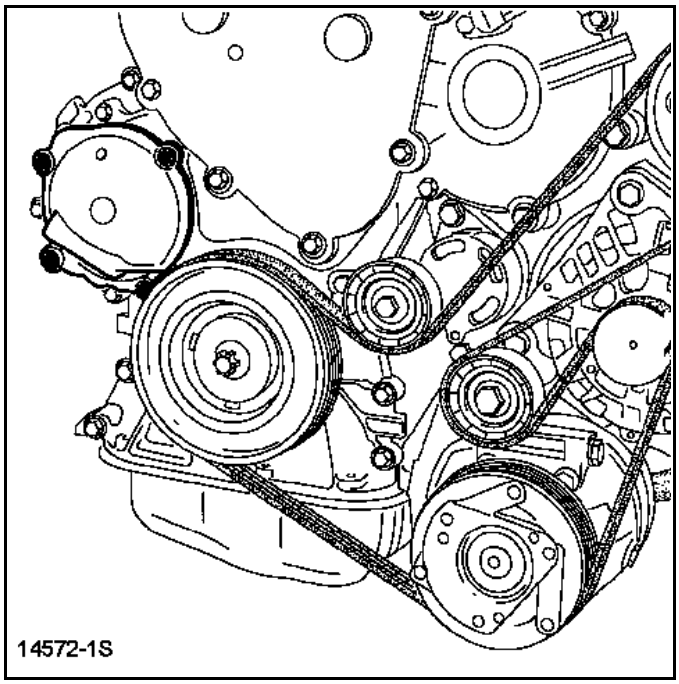
Débrancher la batterie.

Mettre en place l'outil de maintien moteur **Mot. 1367-02**.

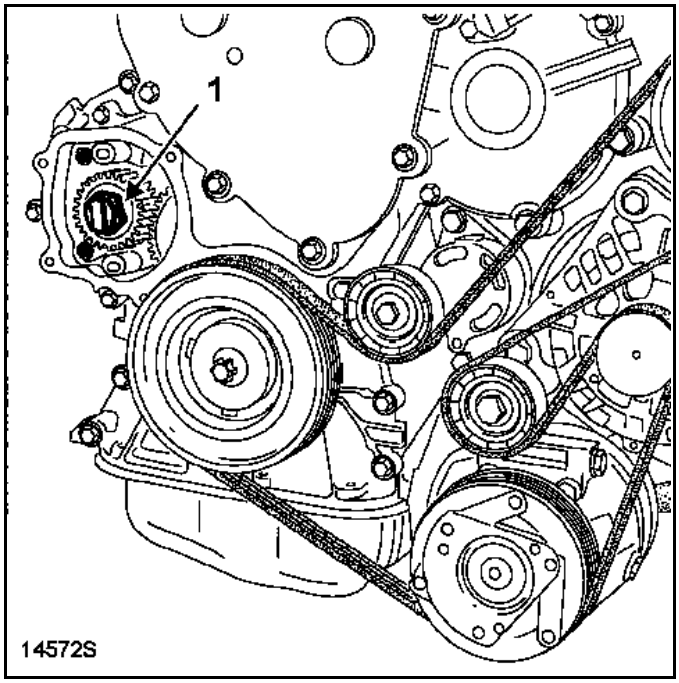
Vidanger :
– le circuit de refroidissement par la Durit inférieure du radiateur,
– l'huile moteur (ne pas reposer le bouchon de vidange d'huile).

Déposer :
– la roue avant droite,
– le pare-boue,
– la suspension pendulaire avant droite.

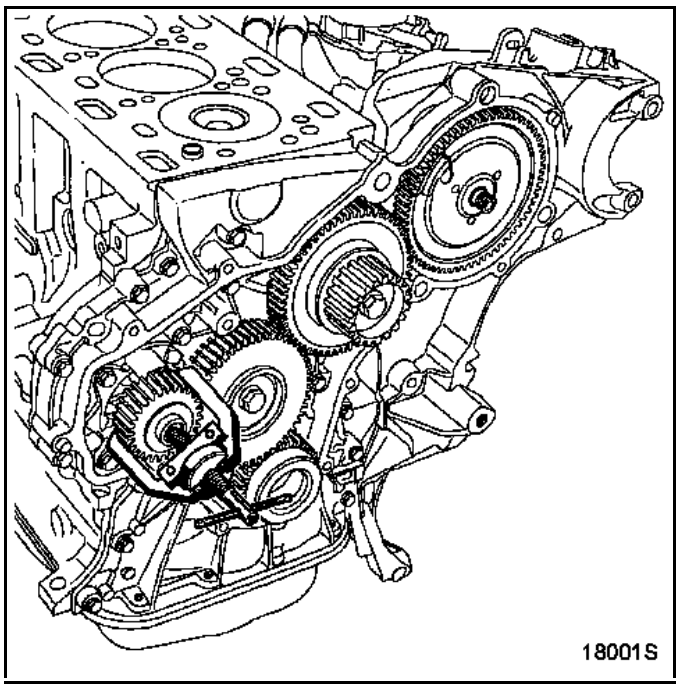
Descendre suffisamment le moteur pour déposer le couvercle de pompe à eau sans endommager la biellette de reprise de couple ou la ligne d'échappement.



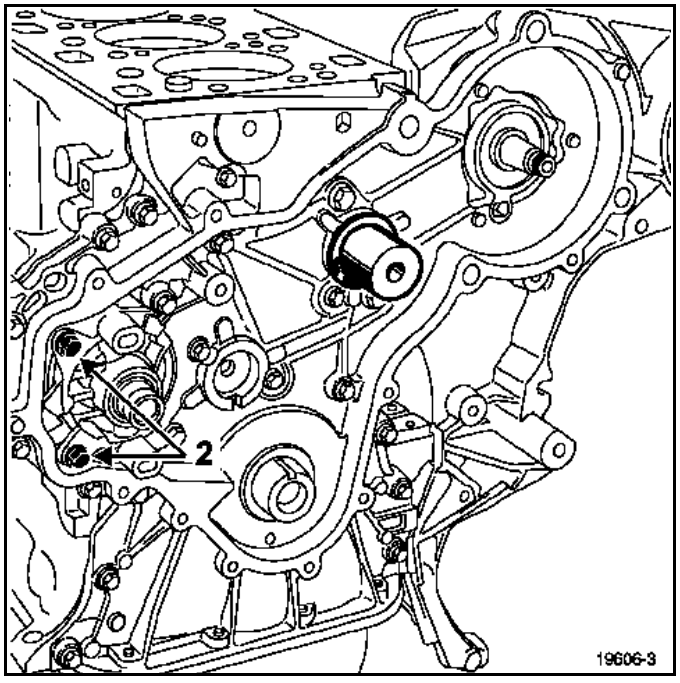
Déposer :
– l'écrou (1) du moyeu de pompe à eau (immobiliser le vilebrequin avec un tournevis).



Déposer :
– le pignon de pompe à eau à l'aide de l'extracteur,



– les fixations (2) de la pompe à eau,



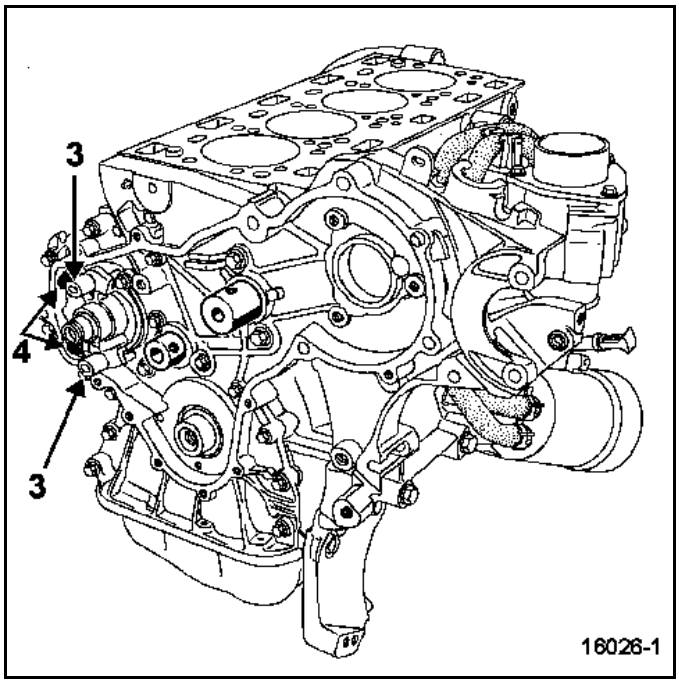
– la pompe à eau.

ATTENTION : une partie du liquide de refroidissement va s'écouler dans le carter inférieur d'huile. Il faut s'assurer de la propreté du plan de joint de la pompe à eau et de l'évacuation du liquide de refroidissement du carter inférieur.

REPOSE

Reposer la pompe à eau (équipée d'un joint neuf) en appuyant sur les bossages (3) afin de plaquer correctement la pompe sur le carter inférieur de distribution.

Serrer les vis (4) au couple de **1 daN.m**.



Reposer :
– le pignon de pompe à eau en serrant l'écrou au couple de **5 daN.m**,
– le couvercle de pompe à eau en serrant les vis au couple de **1 daN.m**,

Effectuer le remplissage d'huile moteur.

Remplir et purger le circuit de refroidissement (voir **chapitre 19A "Remplissage-purge"**).

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1376	Pige de blocage moteur en rotation
Mot. 1367-02	Outil de maintien moteur par le dessous
Mot. 1453	Outil de support moteur par le dessus
Mot. 1202-01 Mot. 1202-02	Pince pour collier élastique
Mot. 1448	Pince à distance pour collier élastique
Mot. 1651	Outil de mise en place du joint côté distribution
Mot. 1653	Outil de mise en place du joint de pompe Haute Pression
MATERIEL INDISPENSABLE	
Clé dynamométrique	

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de pompe à eau	1,1
Vis de fixation des pignons de la série	3,5
Vis de fixation du carter de la série	2,5
Ecrou de la poulie de pompe à injection	16
Vis de la poulie de vilebrequin accessoires	23,5

Mettre le véhicule sur un pont à deux colonnes.

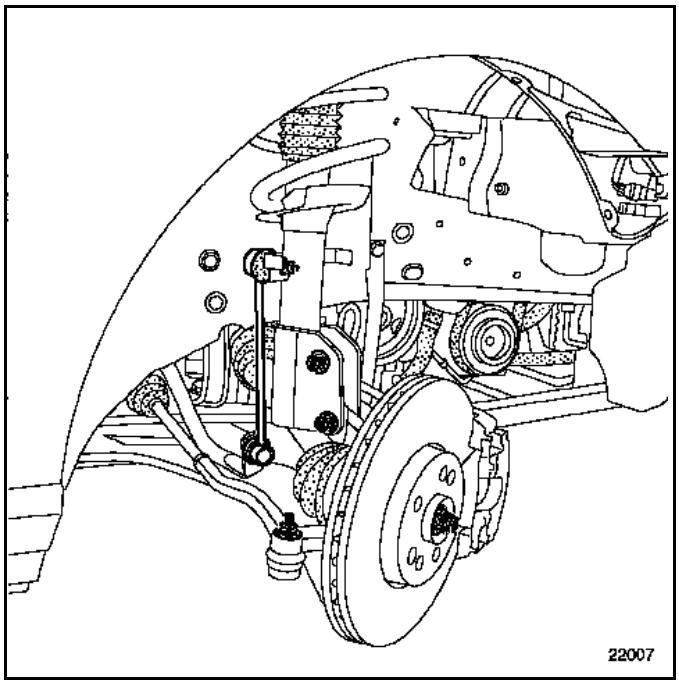
Débrancher la batterie.

Vidanger le circuit de refroidissement par la Durit inférieure du radiateur.

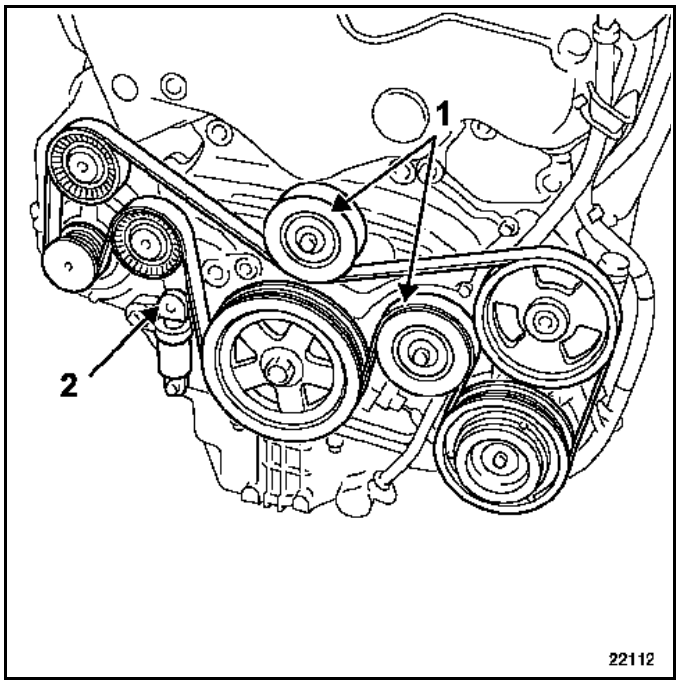
La vidange de l'huile moteur s'effectue lors de la repose pour évacuer le liquide de refroidissement du carter inférieur.

DEPOSE

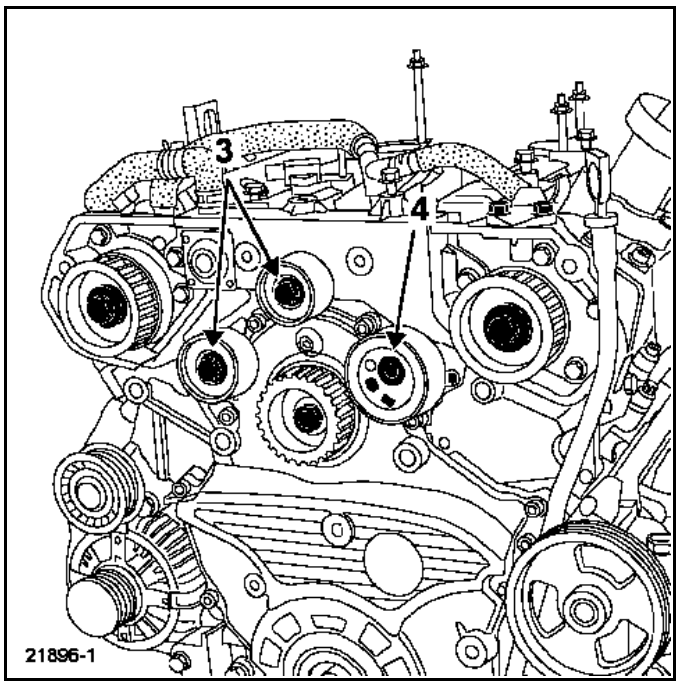
Désaccoupler la transmission avant droite, pour cela déposer :
- la bride de palier relais de transmission,
- la rotule de direction,
- la rotule inférieure,
- les vis de fixation du pied d'amortisseur,
- les fixations de l'étrier de frein puis l'attacher au ressort de suspension,
- le connecteur du capteur ABS.



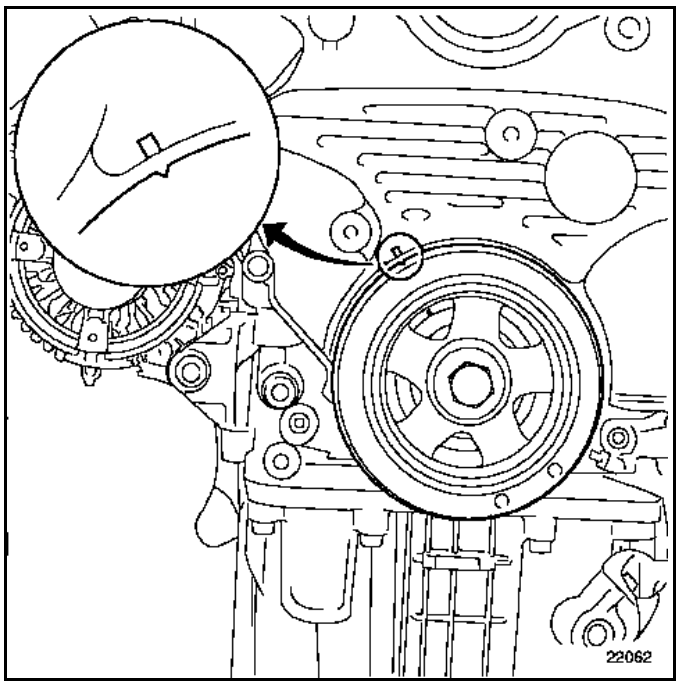
Déposer :
– la courroie d'accessoires (voir **chapitre 07A "Tension de courroie d'accessoires"**),
– les galets enrouleurs (1),
– le dispositif de tension (2),



– la courroie de distribution (voir **chapitre 11A "Courroie de distribution"**),
– les galets enrouleurs (3),
– le galet tendeur (4).

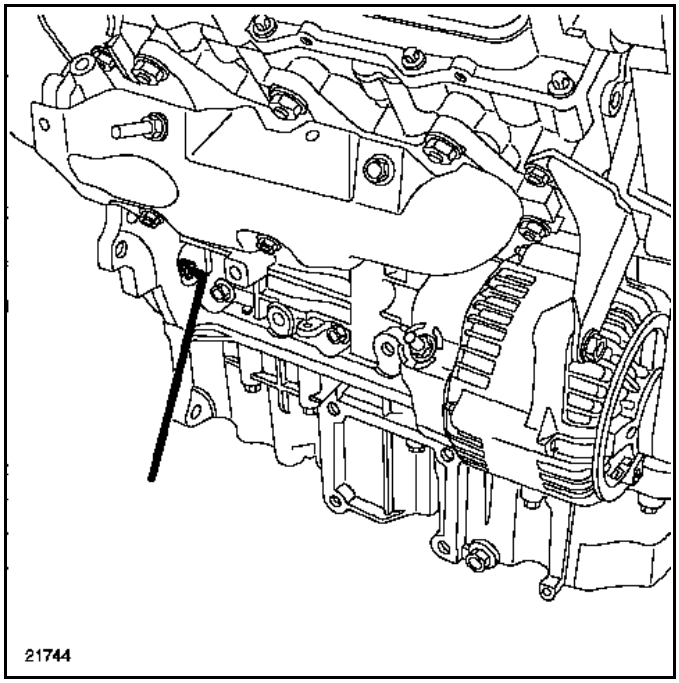


S'assurer que les repères fixe et mobile de la poulie accessoires de vilebrequin soient alignés.



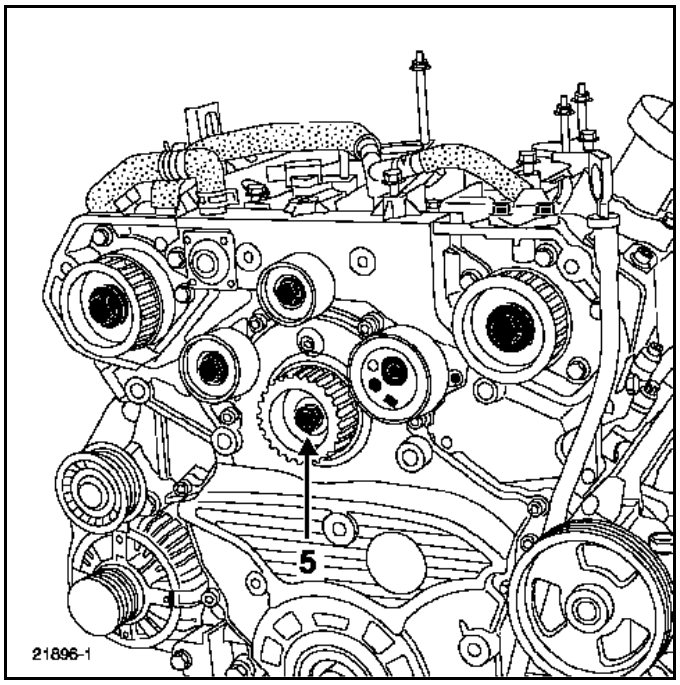
Tourner légèrement le vilebrequin dans le sens anti-horaire pour amener le moteur au point de blocage (trou d'accès aux vis du convertisseur).

Bloquer le moteur en rotation en plaçant le **Mot. 1376** dans un trou d'accès aux vis de convertisseur.



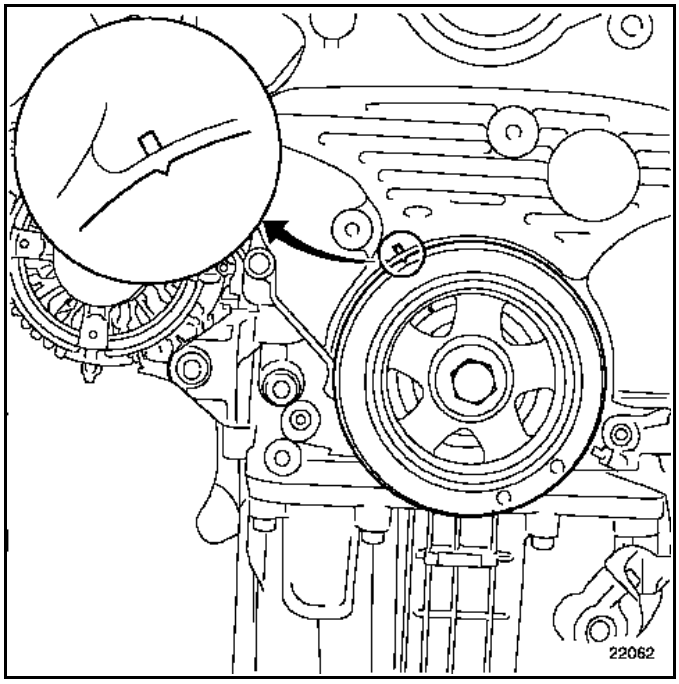
Desserrer :
– la vis de fixation de la poulie d'accessoires de vilebrequin,
– l'écrou de fixation (5) du pignon de pompe haute pression.

Déposer :
– le pignon de pompe haute pression,
– l'outil de blocage moteur **Mot. 1376**.



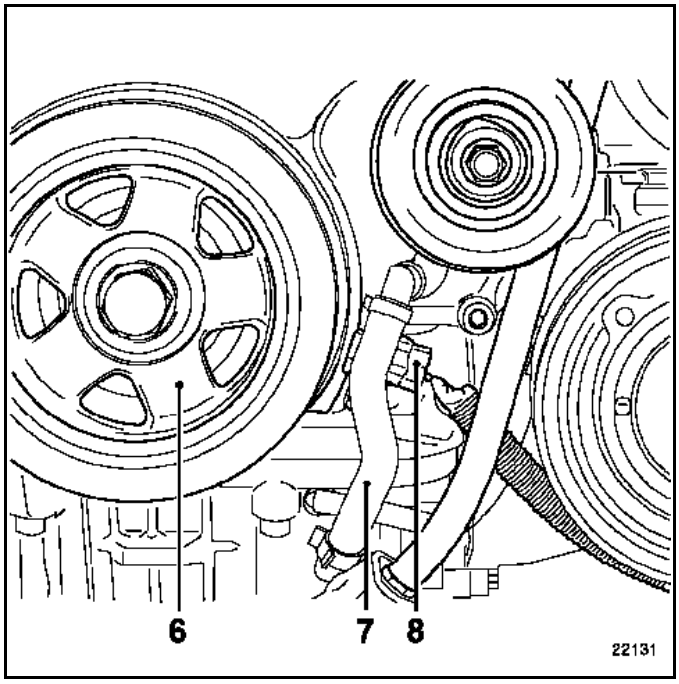
Tourner le moteur pour l'amener de nouveau au Point Haut Mort.

S'assurer que les repères fixe et mobile de la poulie d'accessoires de vilebrequin soient alignés.

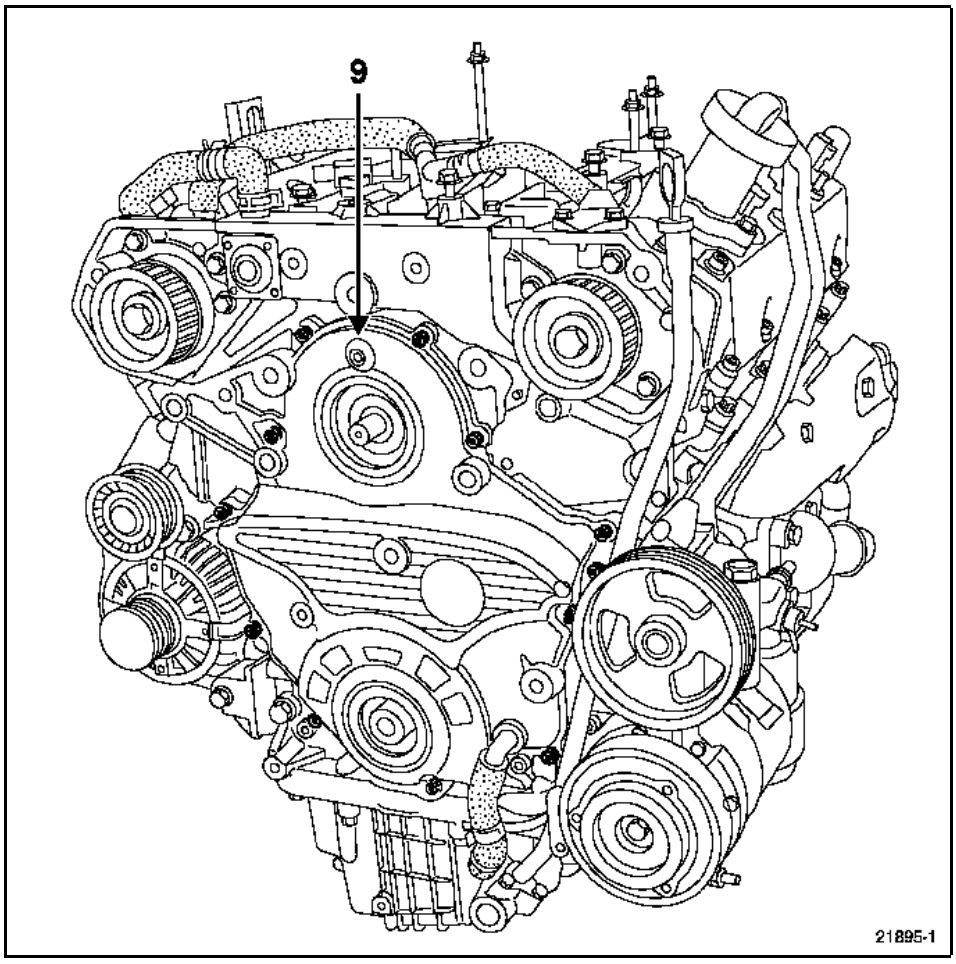


Déposer :
– la poulie de vilebrequin en (6),
– le tuyau de recyclage des vapeurs d'huile en (7),
– le connecteur du capteur vilebrequin en (8),
– le capteur vilebrequin.

Obturer le tuyau de recyclage des vapeurs d'huile.

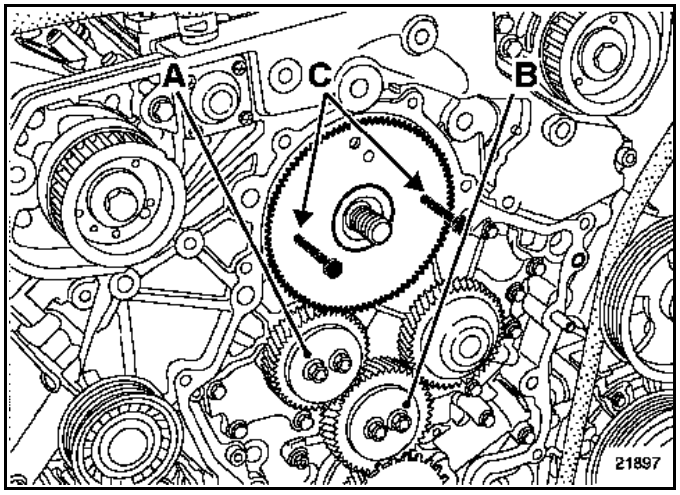


Déposer :
– les fixations du carter de la série de pignon,
– le bouchon situé en (9),



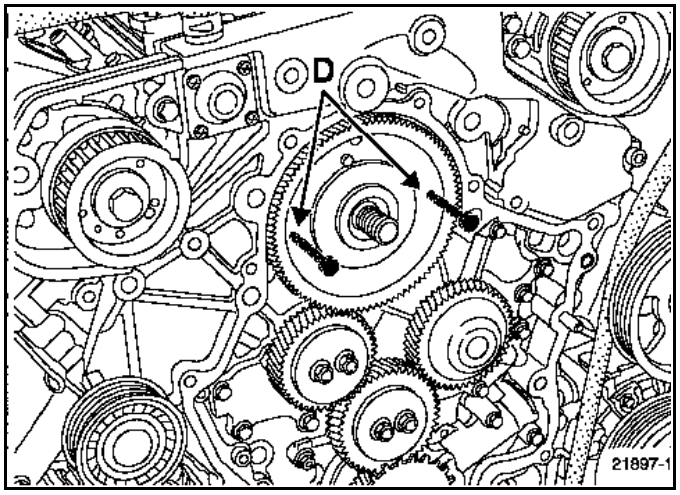
– le carter de la série de pignon.

Déposer :
– la cible de Point Haut Mort devant le pignon de pompe à huile,
– les pignons (A) et (B) de la cascade,
– le pignon de rattrapage de jeu en vissant deux vis **M6x100x50** en (C) pour l'extraire.

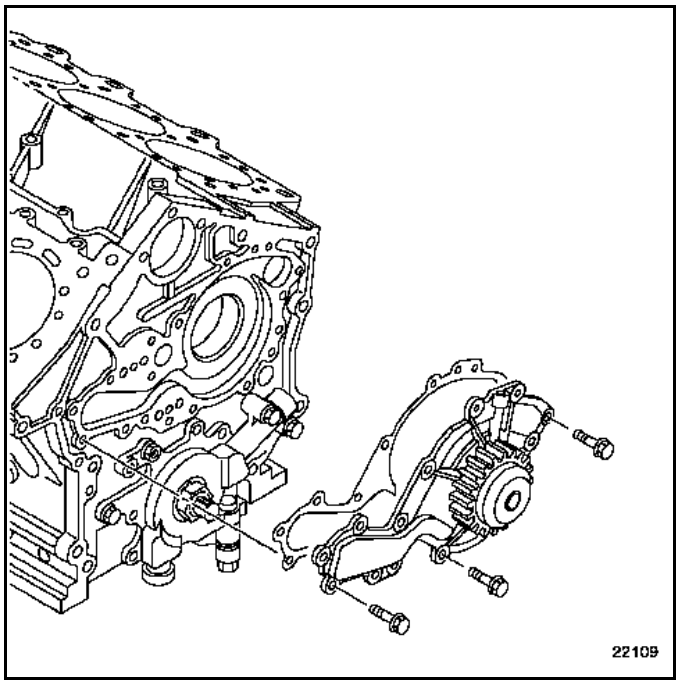


Récupérer le ressort de rattrapage de jeu.

Déposer :
– la poulie de la pompe à injection, en vissant deux vis **M6x100x50** en (D) pour la dégager de l'arbre de la pompe,



– la pompe à eau.



NETTOYAGE

Il est très important de ne pas gratter les plans de joint des pièces en aluminium.

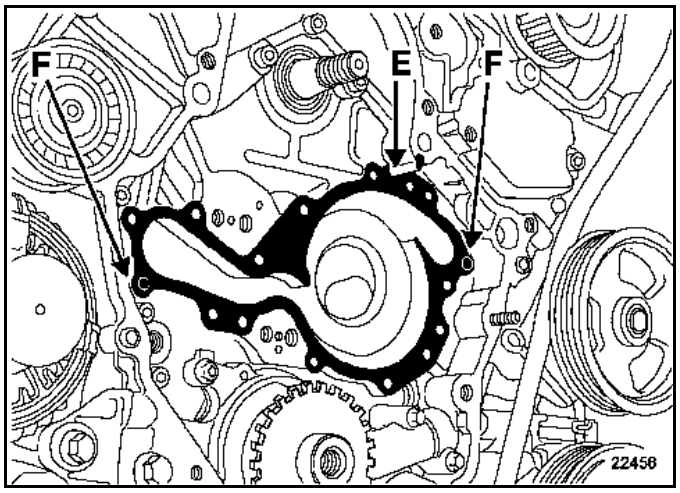
Employer le produit **Décapjoint** pour dissoudre la partie du joint restant collée sur le carter de la série de pignon.

Appliquer le produit sur la partie à nettoyer, attendre environ une dizaine de minutes, puis l'enlever à l'aide d'une spatule en bois.

REPOSE

ATTENTION à la mise en place du joint, il est très important de bien le positionner sous la nervure (E) et dans les douilles de centrage (F).

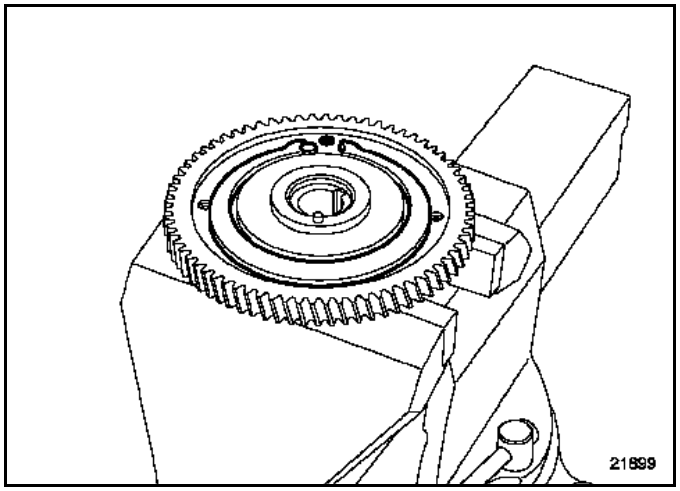
Reposer :
– le joint d'étanchéité de la pompe à eau,



– la pompe à eau en serrant les vis au couple de **1,1 daN.m**.

METHODE DE CALAGE DU RATTRAPAGE DE JEU DE LA POULIE DE LA POMPE A INJECTION

A l'étau :
– Mettre en place le ressort dans la poulie de pompe à injection.



Visser deux vis (**M6x100x50**) en (G) uniquement dans la poulie de rattrapage de jeu.

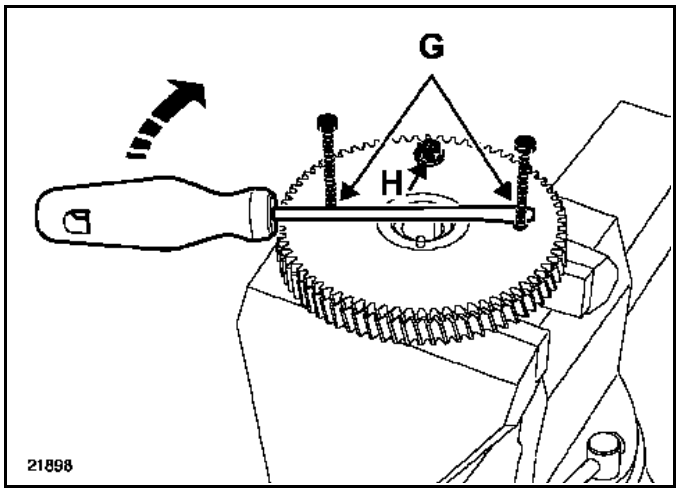
Mettre en place le pignon de rattrapage de jeu sur la poulie de pompe à injection.

Tourner le pignon de rattrapage de jeu à l'aide d'un tournevis pour le caler avec la poulie de la pompe à injection.

Visser en (H) une vis (**M6x100x15**) pour brider l'ensemble quand les trous sont alignés.

NOTA : la vis de maintien en position peut être de fabrication locale (une fente sur la tête de vis facilite sa dépose).

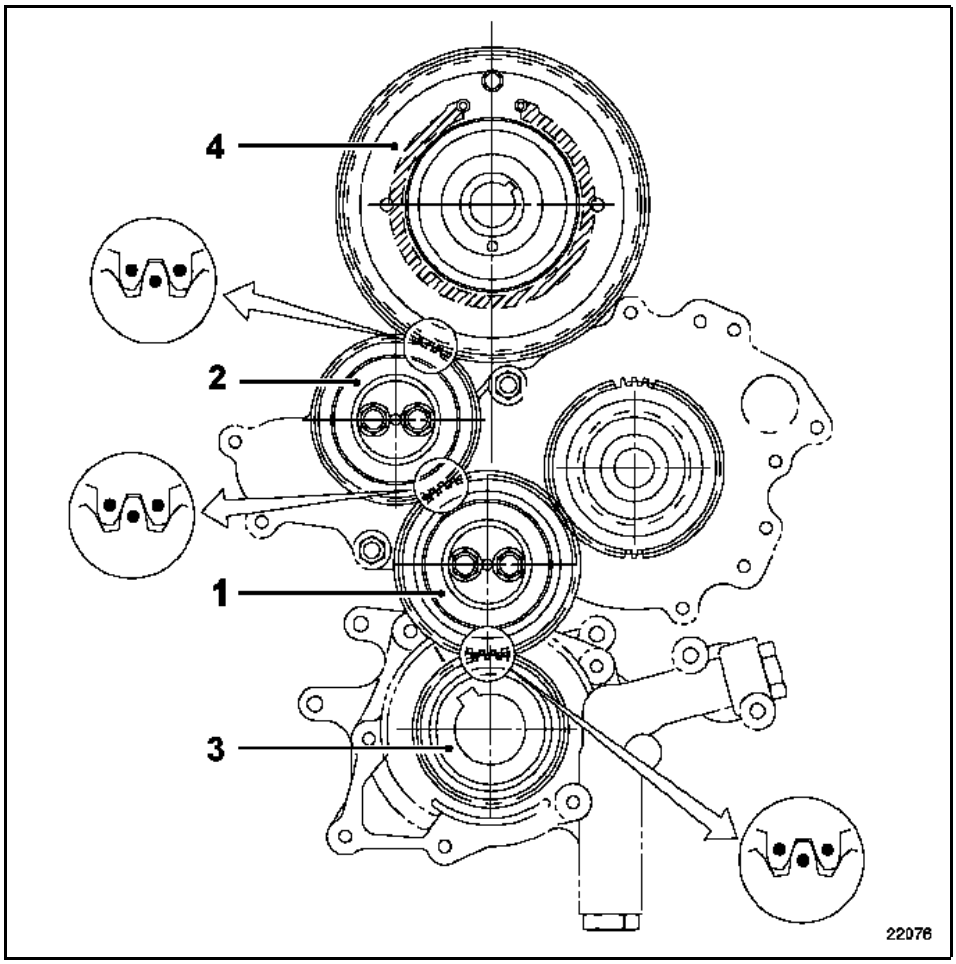
Retirer les deux vis qui ont servi à positionner le tournevis.



Reposer ces deux poulies calées sur le moteur.

METHODE DE CALAGE DE LA SERIE DE PIGNONS

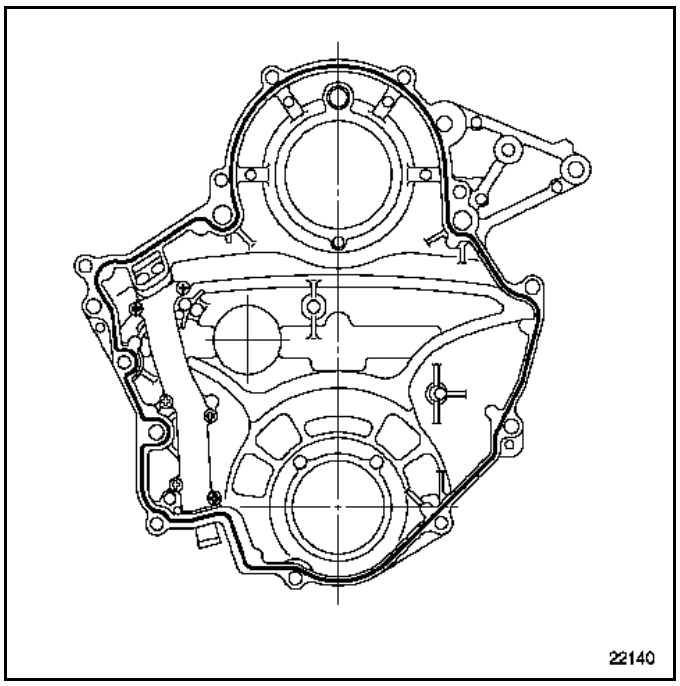
Reposer les deux pignons intermédiaires (1) et (2) en positionnant correctement leurs repères avec ceux des pignons de pompe à huile (3) et de pompe à injection (4).



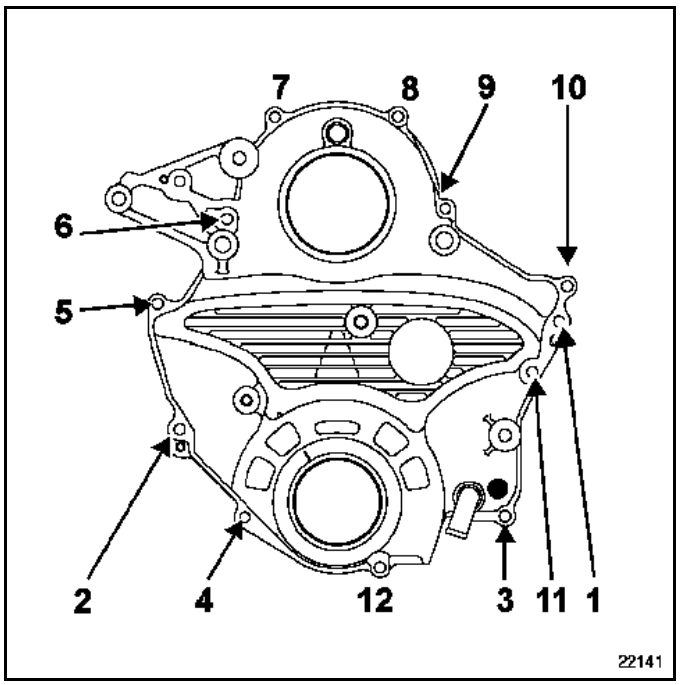
Serrer les vis des deux pignons intermédiaires au couple de **3,5 daN.m**.

Reposer la cible de Point Mort Haut devant le pignon de pompe à huile en positionnant le marquage vers l'extérieur.

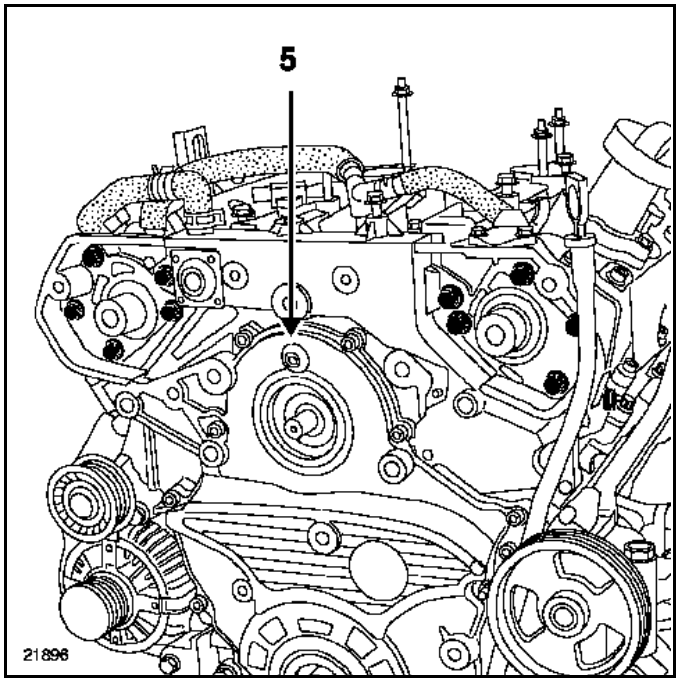
Reposer le carter de la série de pignon en appliquant un cordon de **3 mm** de diamètre de **THREEBOND** selon le schéma ci-dessous en ayant au préalable :
– nettoyé et dégraissé les plans de joints,
– déposé les joints d'étanchéité de la poulie d'accessoires de vilebrequin et de pignon de pompe Haute Pression du carter de la série de pignon.



Serrer les vis du carter au couple de **2,5 daN.m** dans l'ordre préconisé ci-dessous.

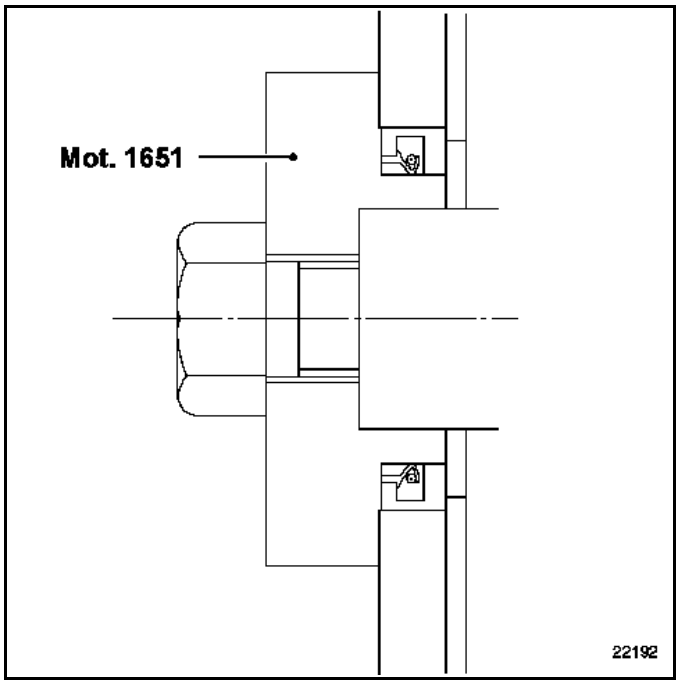


Déposer les vis de fabrication locale par l'orifice (5).

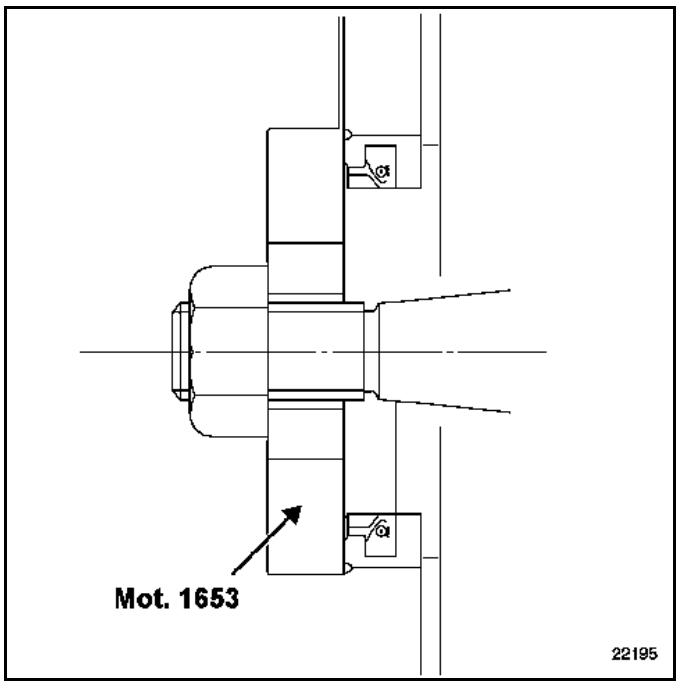


Reposer le bouchon.

Mettre en place le joint d'étanchéité neuf :
– de la poulie d'accessoires de vilebrequin à l'aide de l'outil **Mot. 1651**,



– du pignon de pompe haute pression à l'aide de l'outil **Mot. 1653**.



Mettre en place la poulie de vilebrequin accessoires, approcher la vis de fixation.

S'assurer que les repères fixe et mobile de la poulie d'accessoires de vilebrequin et du pignon de pompe Haute Pression soient alignés.

Tourner légèrement le vilebrequin dans le sens anti-horaire pour amener le moteur au point de blocage.

Mettre en place le **Mot. 1376**.

Reposer :
– le pignon de la poulie de pompe à injection en le serrant au couple de **16 daN.m**,
– la poulie de vilebrequin en serrant au couple de **23,5 daN.m**.

Déposer le **Mot. 1376**.

Tourner le moteur pour l'amener de nouveau au Point Haut Mort.

S'assurer que les repères fixe et mobile :
– de la poulie d'accessoires de vilebrequin,
– du pignon de pompe à injection,
soient alignés.

Reposer :
– les galets enrouleurs de la courroie de distribution,
– le galet tendeur de la courroie de distribution,
– la courroie de distribution (voir **chapitre 11A "Courroie de distribution"**),
– le dispositif de tension de la courroie d'accessoires,
– les galets enrouleurs de la courroie d'accessoires,
– la courroie d'accessoires (voir **chapitre 07A "Tension de courroie d'accessoires"**),
– la suspension pendulaire (voir **chapitre 19A "Suspension pendulaire"**).

Mettre en place la transmission avant droite (voir **chapitre 29A "Transmission"**).

Vidanger l'huile du moteur.

NOTA : il est important de s'assurer qu'il n'y ait plus de liquide de refroidissement dans le carter inférieur avant d'effectuer le remplissage d'huile.

Effectuer :
– le remplissage et la purge du circuit de refroidissement (voir chapitre **19A "Remplissage-purge"**),
– le remplissage d'huile moteur.

Effectuer le reste de la repose dans le sens inverse de la dépose.

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE	
Mot. 1202-01 Mot. 1202-02	Pince pour collier élastique
Mot. 1448	Pince à distance pour collier élastique
Mot. 1372	Collection pour extraire les vis inviolables
Mot. 1390	Support moteur à réglages multiples
T. Av. 476	Outil arrache-rotules
MATERIEL INDISPENSABLE	
Clé dynamométrique	

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de pompe à eau	0,9
Vis de carter de pompe à eau	1,1
Vis de carter du tendeur de chaîne	1,1
Vis de tendeur de chaîne	0,8

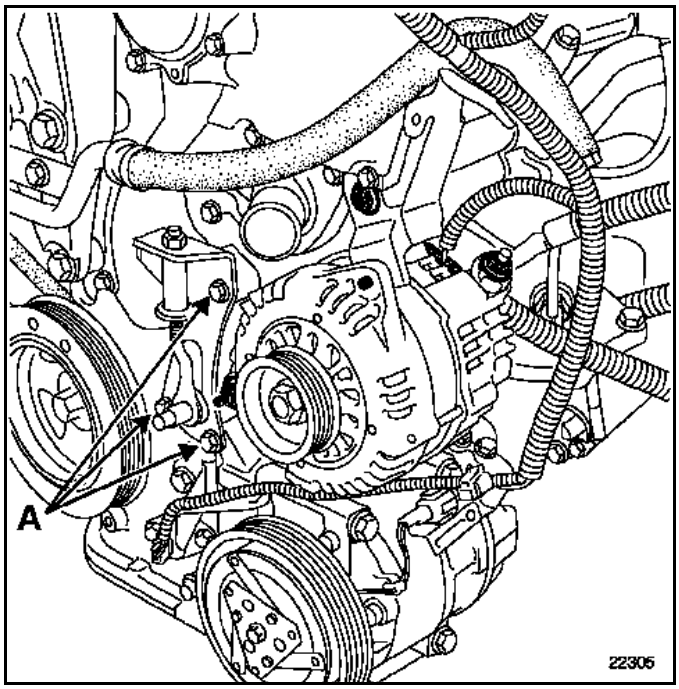
Cette opération nécessite la dépose du groupe motopropulseur.

DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont à deux colonnes.

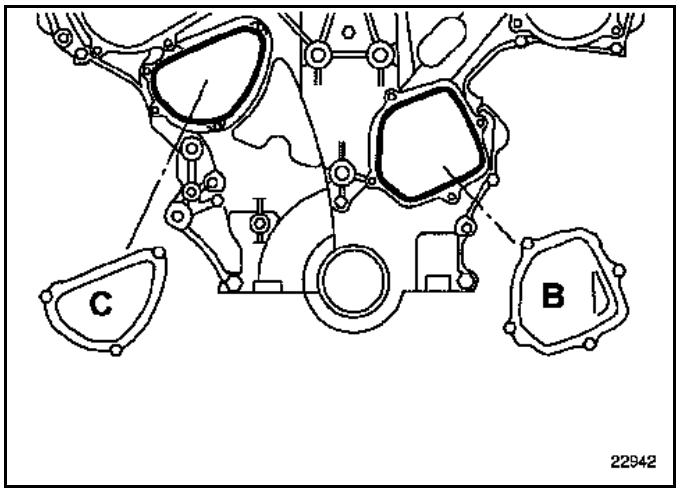
Débrancher la batterie.

Déposer :
- le moteur (voir **chapitre 10A "Moteur Boîte de vitesses"**),
- la courroie accessoires (voir **chapitre 07A "Tension courroie accessoires"**),
- le galet tendeur ainsi que son support en (A),

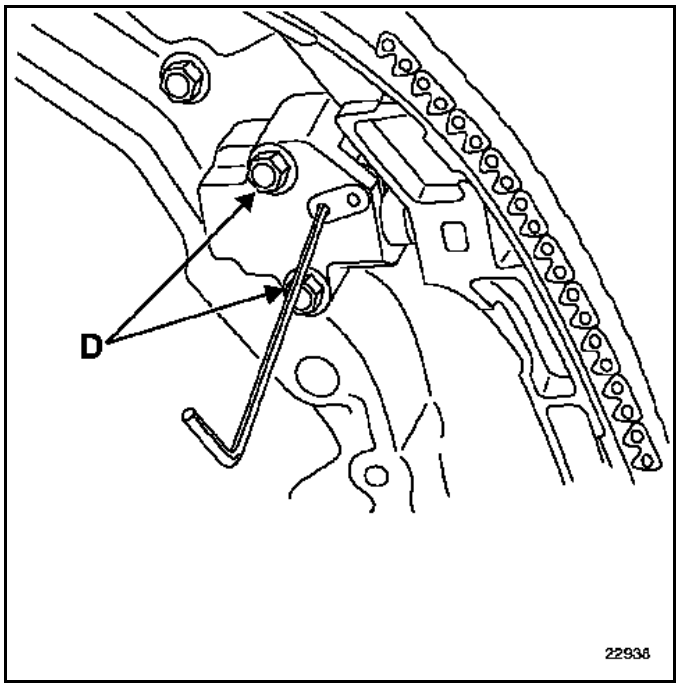


– Mettre le moteur au Point Mort Haut.

Déposer :
– le carter de pompe à eau en (B),
– le carter du tendeur de distribution en (C),

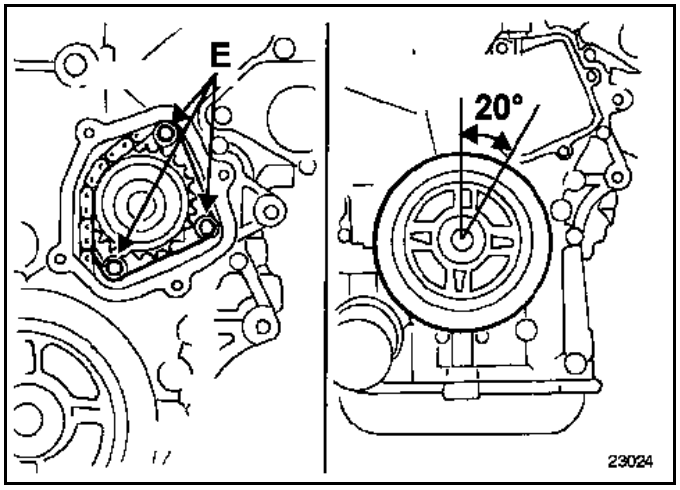


– les carters des déphaseurs d'arbres à cames puis repérer la position des déphaseurs au Point Mort Haut,
– le tendeur de chaîne en (D) (voir **chapitre 11A "Chaîne de distribution"**),



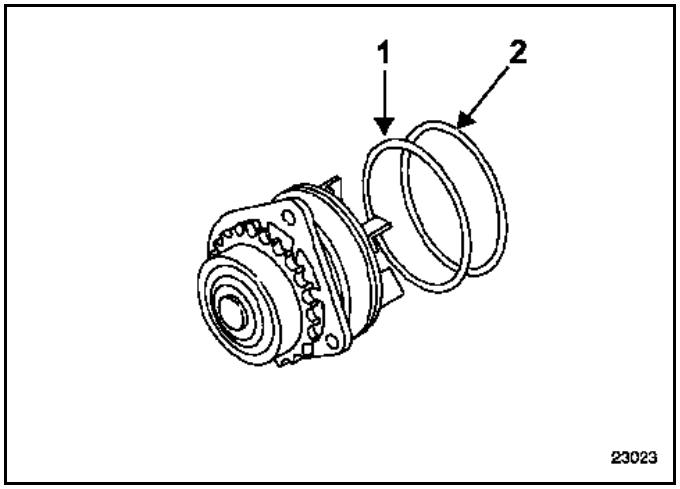
– les fixations de la pompe à eau en (E),

Tourner le moteur dans le sens anti-horaire d'une vingtaine de degrés.



Déposer la pompe à eau.

NOTA : avant de reposer la pompe, appliquer de l'huile moteur sur le joint (1) et du liquide de refroidissement sur le joint (2).



REPOSE

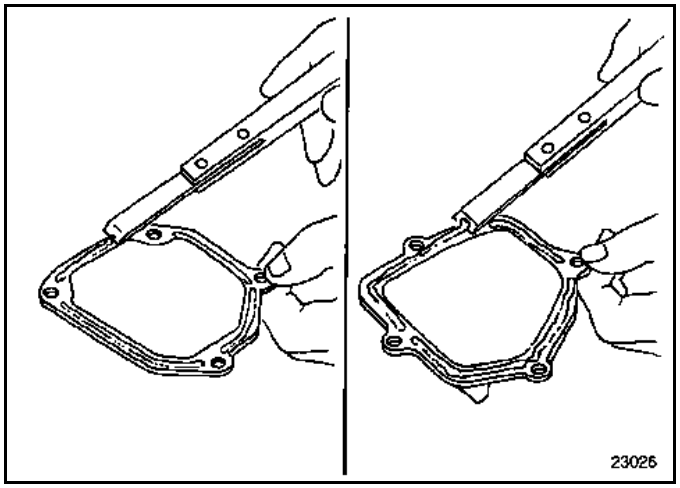
NOTA : attention à ne pas détériorer les joints en reposant la pompe.

Reposer la pompe à eau.

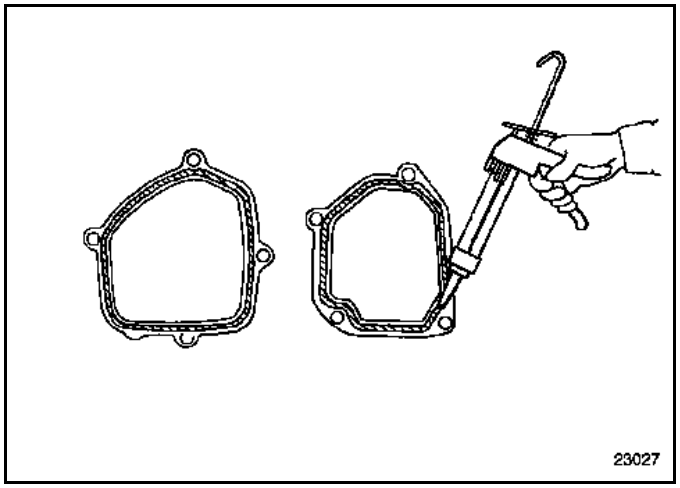
Réamorcer le tendeur de chaîne de distribution avec de l'huile moteur.

Reposer le tendeur de chaîne de distribution.

Nettoyer à l'aide d'un grattoir les couvercles de la pompe à eau et du tendeur de chaîne de distribution.



Appliquer un filet de **3 mm** d'épaisseur de **Loctite 518**.



Laisser tourner le moteur pendant **3 minutes** sans dépasser les **3000 t/min**, afin de purger le circuit de graissage du tendeur de chaîne.

NOTA : des bruits de cliquetis peuvent se produire pendant l'opération.

Procéder au remontage en sens inverse de la dépose.

Reposer le moteur (voir méthode décrite dans le chapitre **10A "Moteur et boîte de vitesses"**).

Effectuer le remplissage et la purge du circuit de refroidissement (voir chapitre **19A "Remplissage-purge"**).

La ligne d'échappement complète est en acier inoxydable.

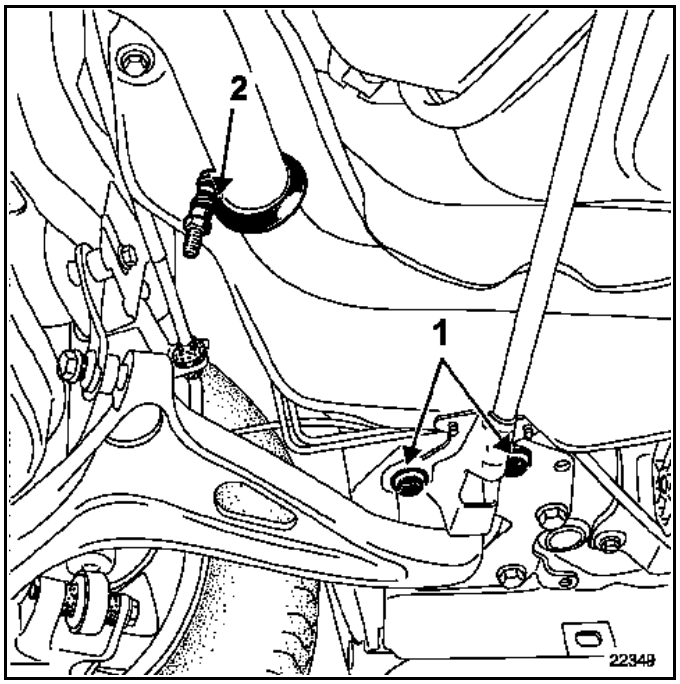
Le catalyseur dans sa fonction atteint des températures élevées, par conséquent, il ne faut absolument pas stationner à un endroit où des matériaux combustibles pourraient venir en contact avec celui-ci, et de ce fait, s'enflammer.

Tout écran thermique détérioré doit impérativement être remplacé.

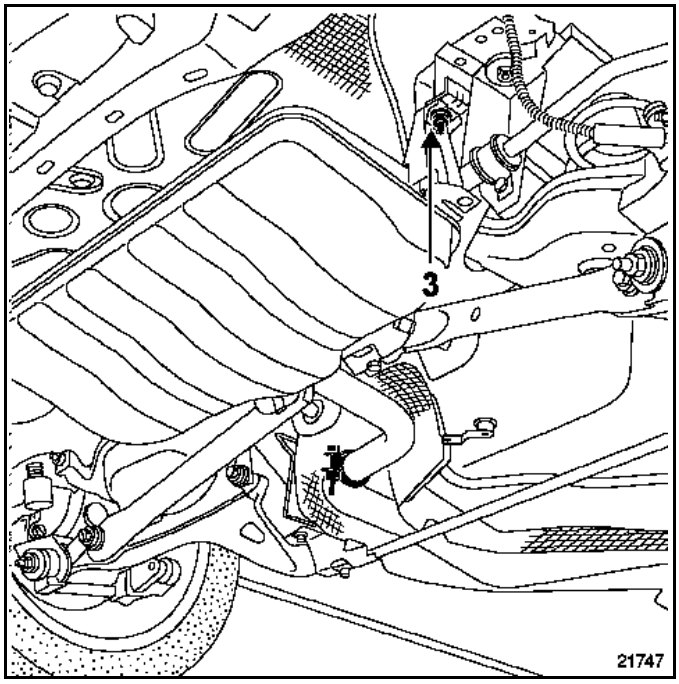
ATTENTION :
– l'étanchéité entre le plan de joint du collecteur d'échappement jusqu'au catalyseur compris, doit être parfaite,
– tout joint démonté doit être impérativement **REMPLACE**,
– lors de la dépose-repose, le catalyseur ne doit pas être l'objet de chocs mécaniques sous peine de détérioration.

ACCROCHAGE DE LA LIGNE SOUS CAISSE

Lors de la dépose du silencieux, déposer :
– la barre acoustique (1),
– le collier silencieux - pot de détente (2),



– les deux écrous (3) de fixation de Silentbloc de silencieux.



Lors de la repose, positionner les colliers pour que leur surface de serrage s'applique également sur les deux tuyaux à serrer.

Respecter le couple de serrage de la vis du collier : **2,5 daN.m** pour éviter une déformation des tuyauteries et des colliers sous peine d'avoir des fuites. Respecter également ceux de la barre acoustique (**6,2 daN.m**).

REMPLACEMENT DES ELEMENTS DE LA LIGNE

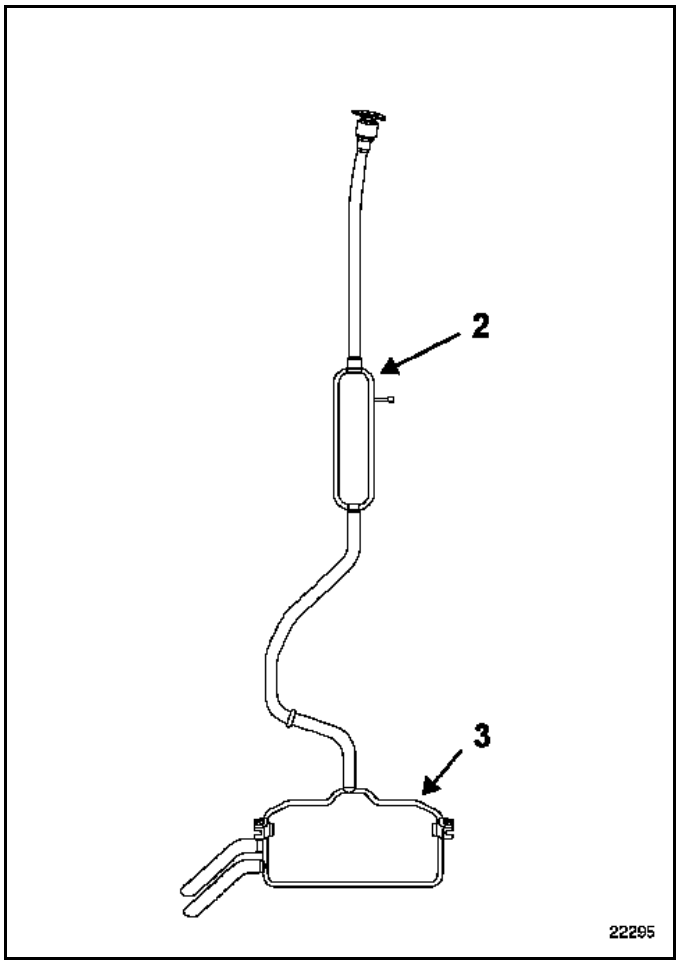
La dépose des différents éléments de la ligne ne présente aucune difficulté.

Il existe une ou des coupure(s) depuis l'entrée du pot catalytique jusqu'à la sortie du silencieux.

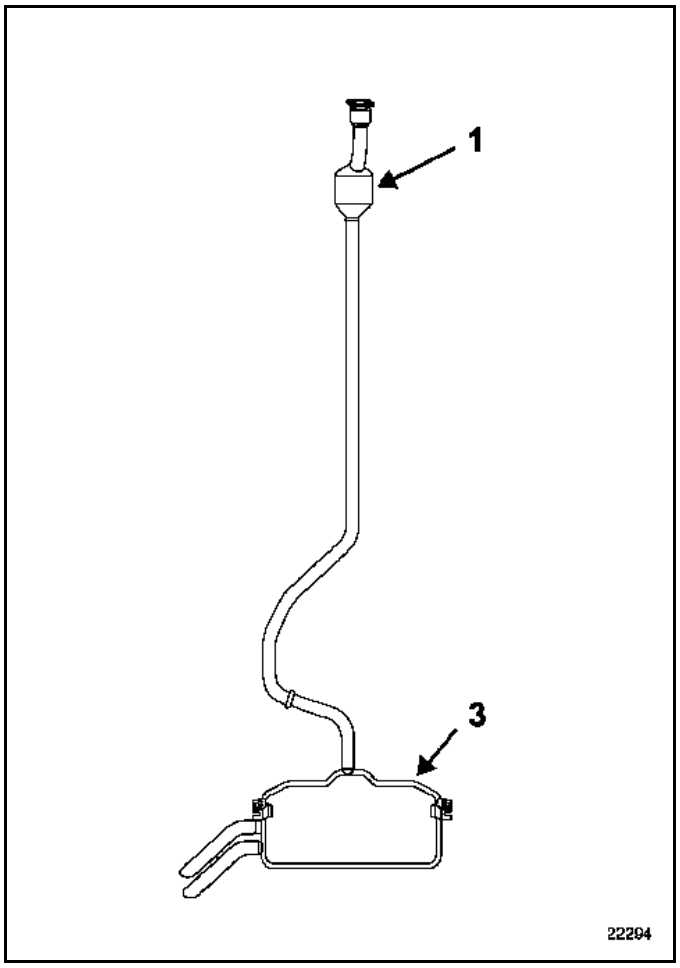
Aucune zone de coupe n'est donc nécessaire pour le remplacement des divers éléments.

PRESENTATION DES LIGNES D'ECHAPPEMENT

Moteur F4R Turbocompressé



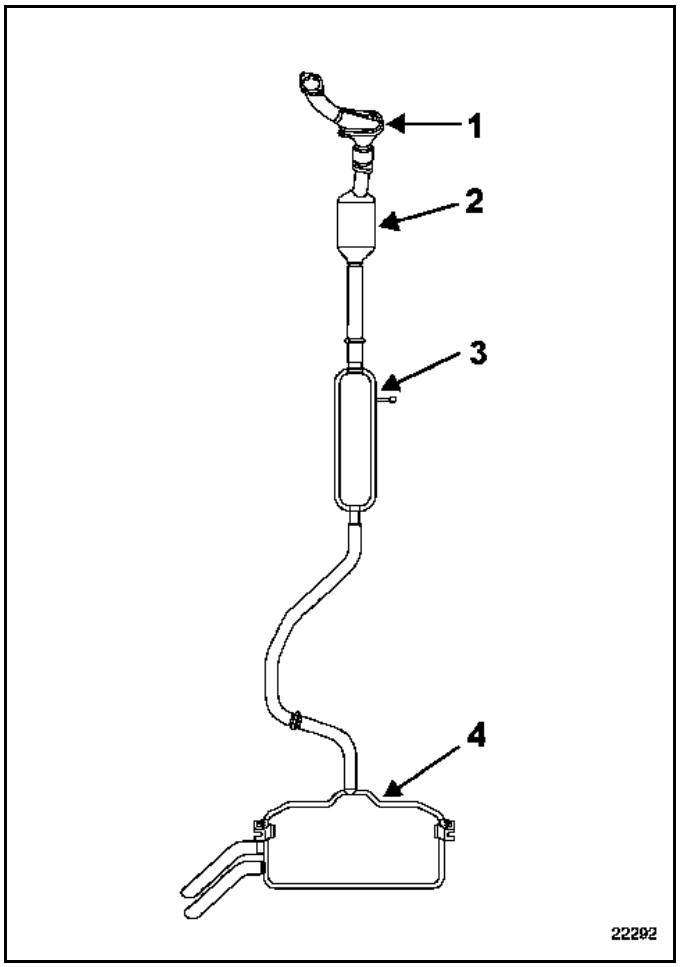
Moteur G9T



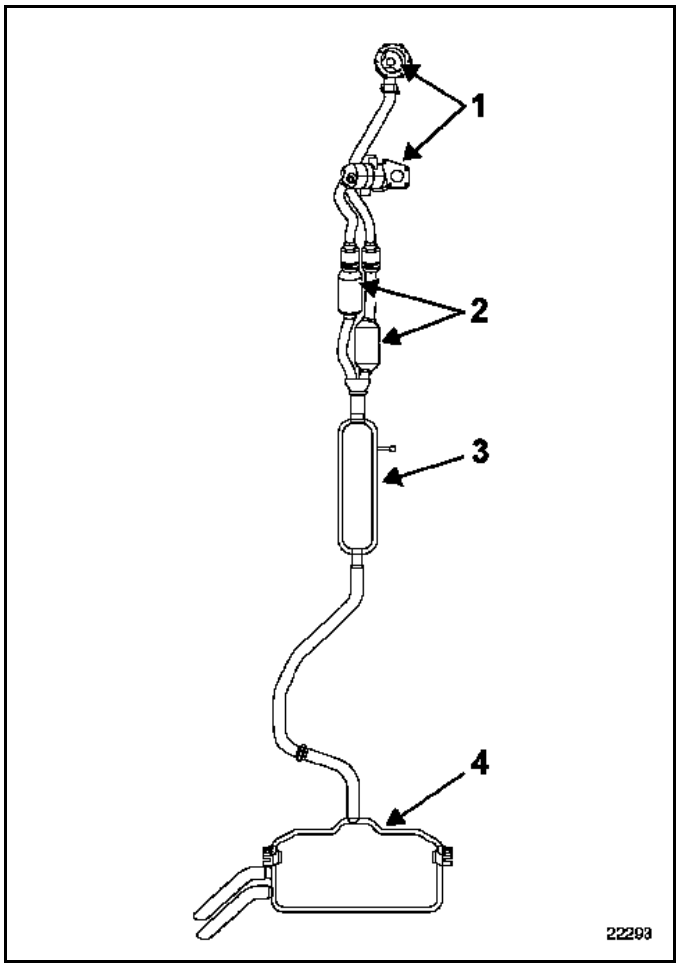
1 Catalyseur
2 Pot de détente
3 Silencieux

PRESENTATION DES LIGNES D'ECHAPPEMENT

Moteur P9X



Moteur V4Y



1 Précatalyseur
2 Catalyseur
3 Pot de détente
4 Silencieux

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Ecrous de bride trois points	2,1
Ecrous du catalyseur-turbocompresseur	3,2
Biellette de reprise de couple	
côté berceau	10,5
côté moteur	18
Conduit d'air de l'écran thermique turbo	0,8
Béquille de bride trois points	2,1
Brides catalyseur	0,8

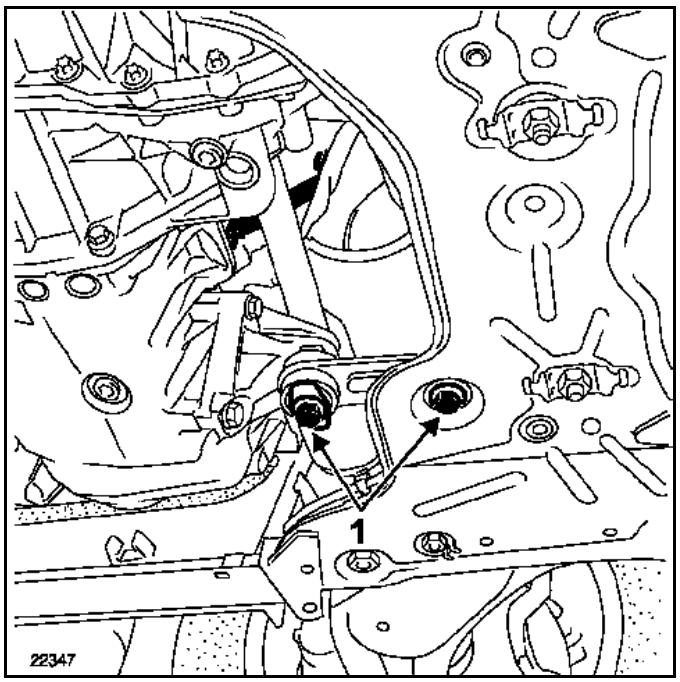
DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont à deux colonnes.

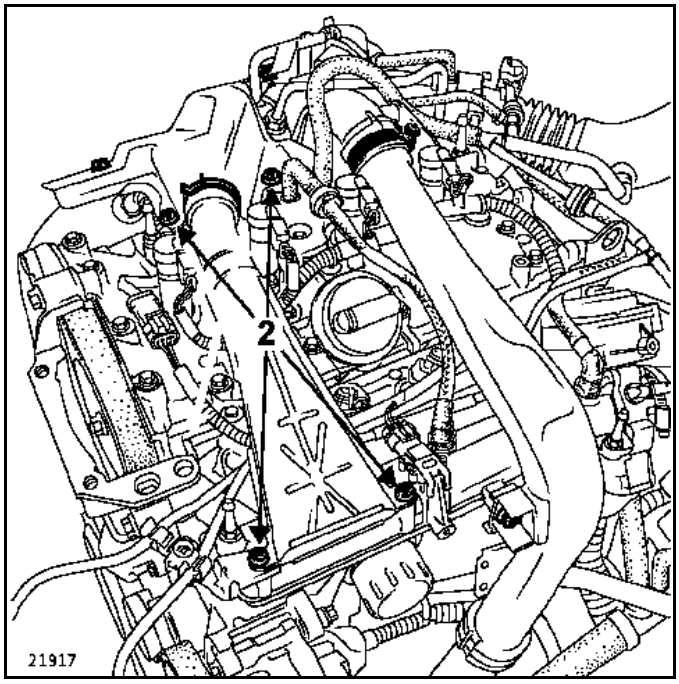
Débrancher la batterie.

La dépose du catalyseur nécessite la dépose de la transmission droite (voir **chapitre 29A Transmission "Transmission"**).

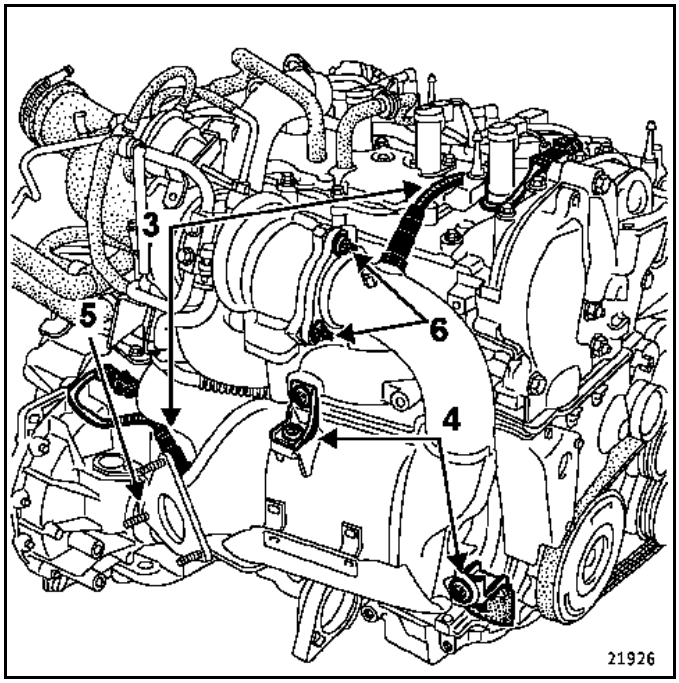
Déposer :
– les deux vis (1) de la biellette de reprise de couple,



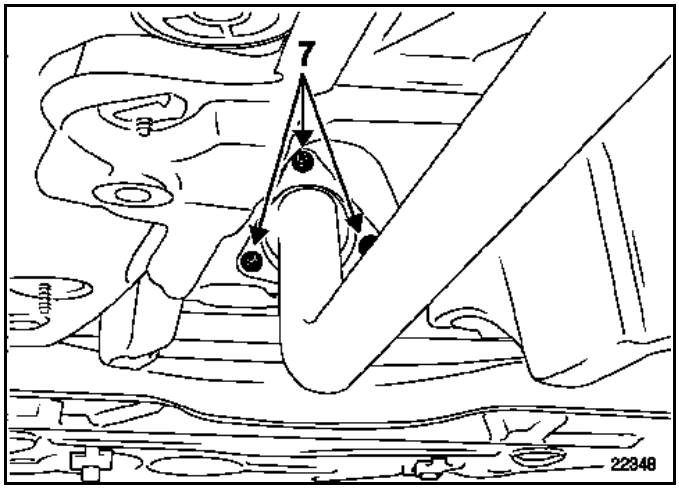
– le support de biellette de reprise du couple,
– le palier de transmission.
– les quatre vis du conduit d'air de l'écran thermique du turbocompresseur (2),



– les deux sondes à oxygène (3),
– les deux brides du catalyseur (4),
– la béquille de la bride trois points du catalyseur sur la boîte (5),
– les trois écrous (6) de fixation du catalyseur sur le turbocompresseur.



Déposer les trois écrous (7) de fixation de la bride d'échappement.



Déposer le catalyseur.

REPOSE

Approcher les écrous du catalyseur sur le turbocompresseur.

Serrer dans l'ordre et au couple :
– les brides du catalyseur,
– les écrous du catalyseur sur le turbocompresseur,
– la bride de la ligne d'échappement.

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Remplacer les joints de la bride d'échappement et du turbocompresseur.

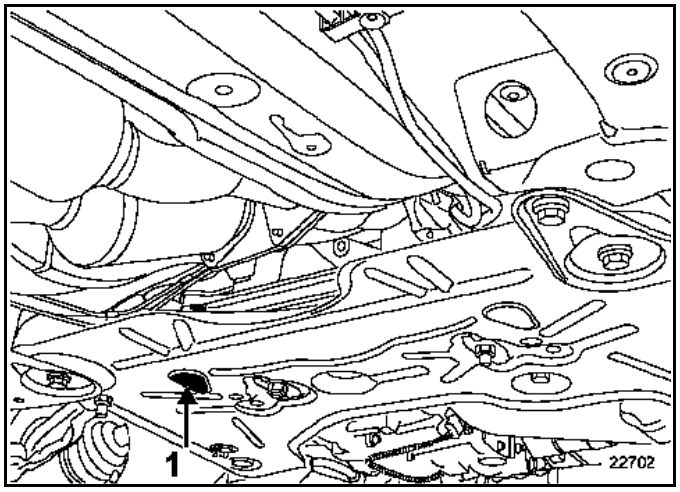
COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis de bride catalyseur-précatalyseur	2,1
Collier catalyseur-pot de détente	2,1
Vis de fixation écran thermique	2,1

DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont à deux colonnes.

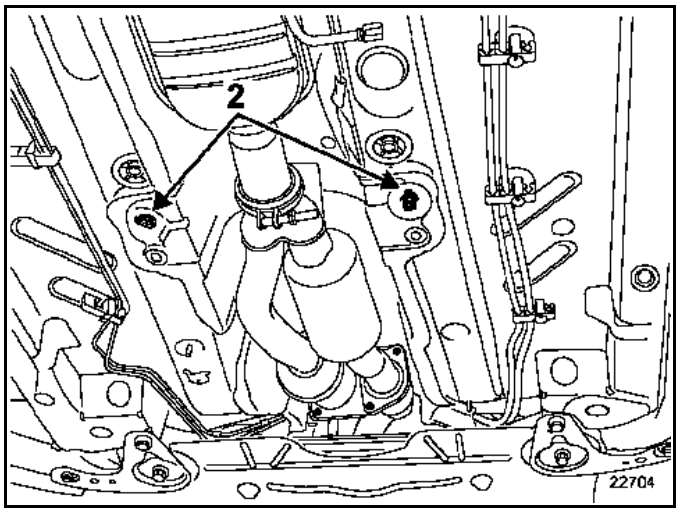
Débrancher la batterie.

Déposer :
– le carénage sous moteur,
– les deux vis de fixation de l'écran thermique en passant une clé à travers le berceau (1),



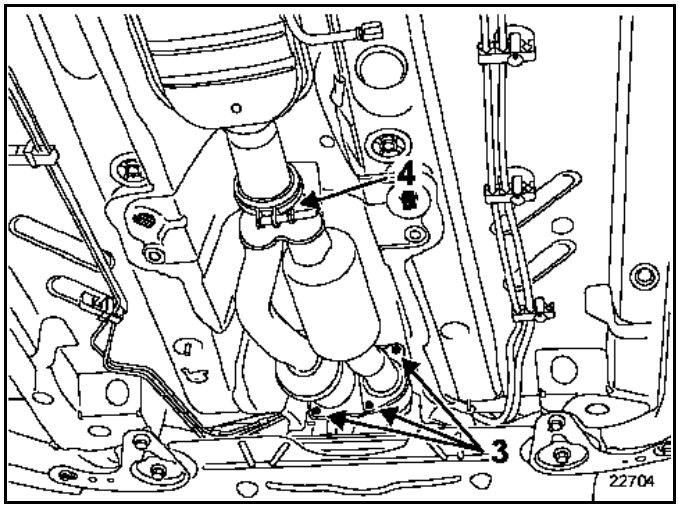
– les quatre clips de maintien de l'écran thermique (2).

Reculer l'écran thermique.



Placer un vérin d'organes pour maintenir la ligne d'échappement de façon à supporter celle-ci.

Déposer :
– les quatre vis de la bride catalyseur-précatalyseur (3),
– le collier de fixation catalyseur-pot de détente (4),



– le catalyseur.

REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Remplacer le joint par un joint neuf.

Reposer un collier neuf.

Respecter les couples de serrage.

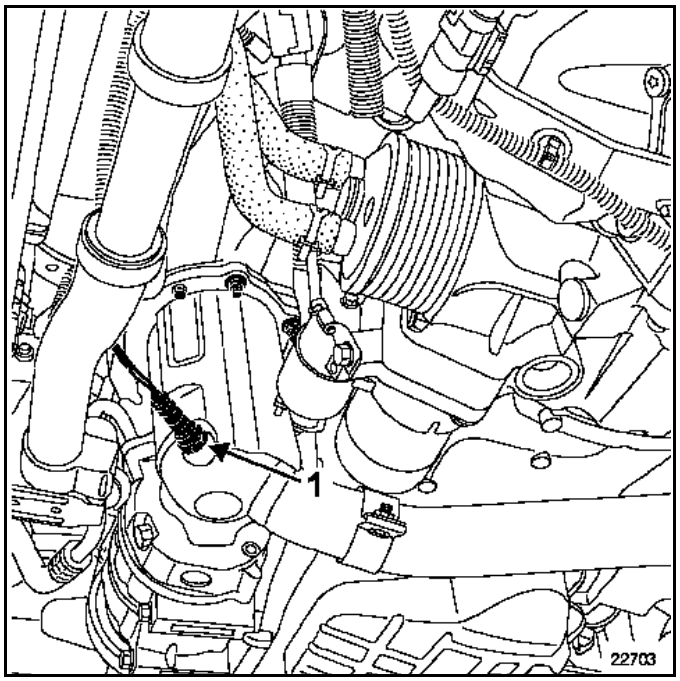
COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Vis du précatalyseur	**2,1**
Sondes à oxygène	**4,4**
Vis de béquille précatalyseur	**2,1**
Ecrous de bride catalyseur-précatalyseur	**2,1**

DEPOSE

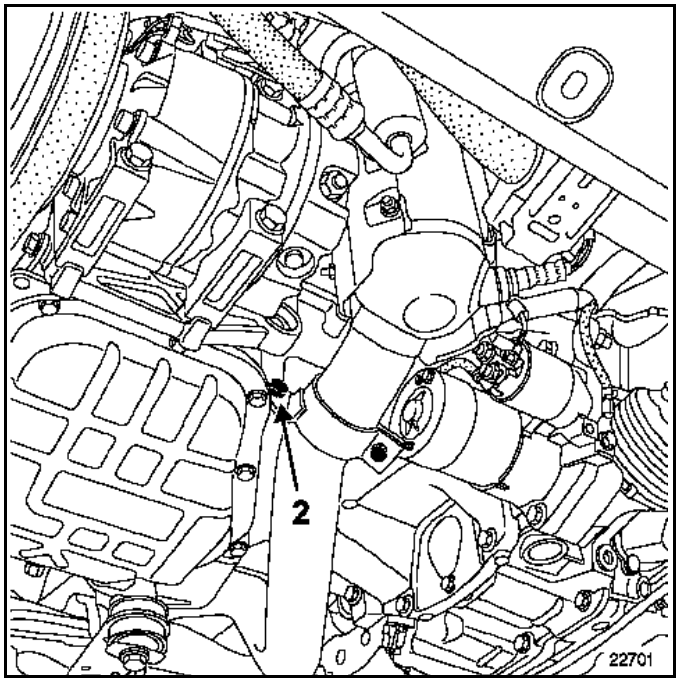
Mettre le véhicule sur un pont à deux colonnes.

Débrancher la batterie.

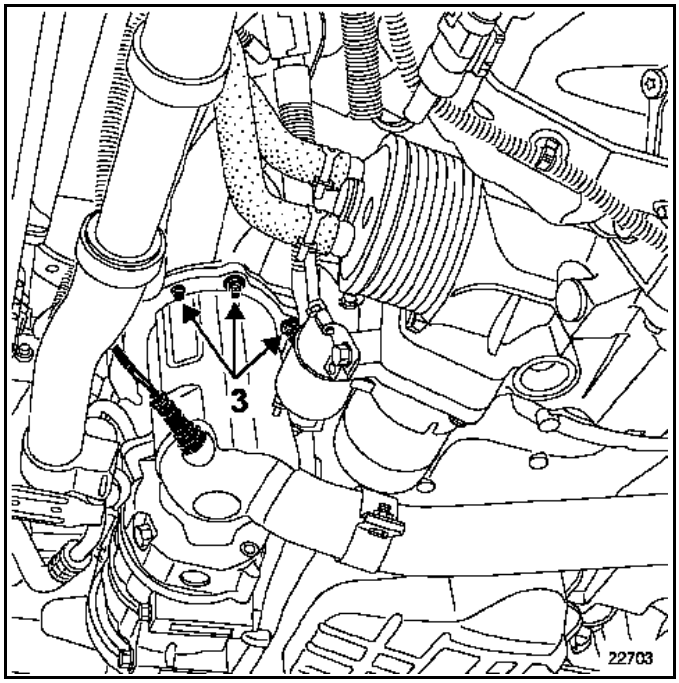
Déposer :
– la sonde à oxygène (1),



– l'écran thermique du collecteur d'échappement avant,
– la bride de fixation du précatalyseur avant (2),



– les vis (3) de fixation du précatalyseur.



REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

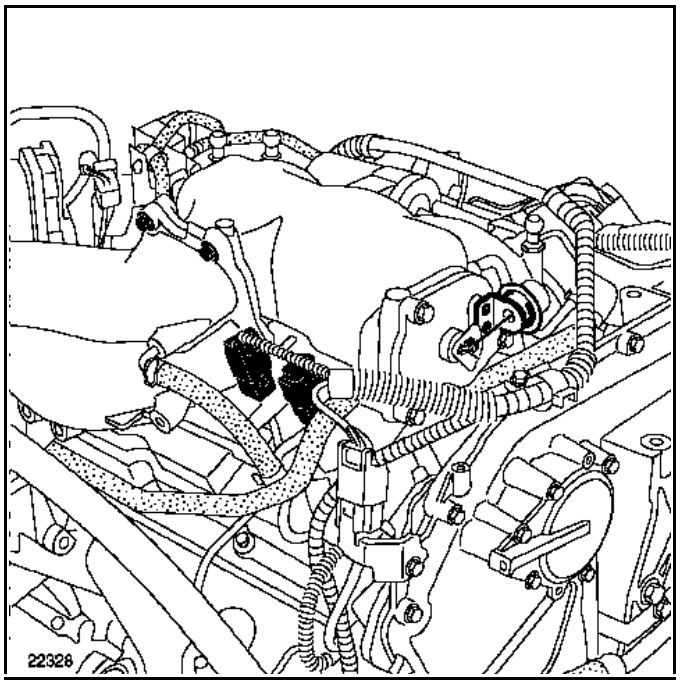
Remplacer le joint du précatalyseur-catalyseur par un joint neuf.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Sondes à oxygène	4,4
Ecrou de bride catalyseur-précatalyseur	2,1
Vis du précatalyseur	2,1

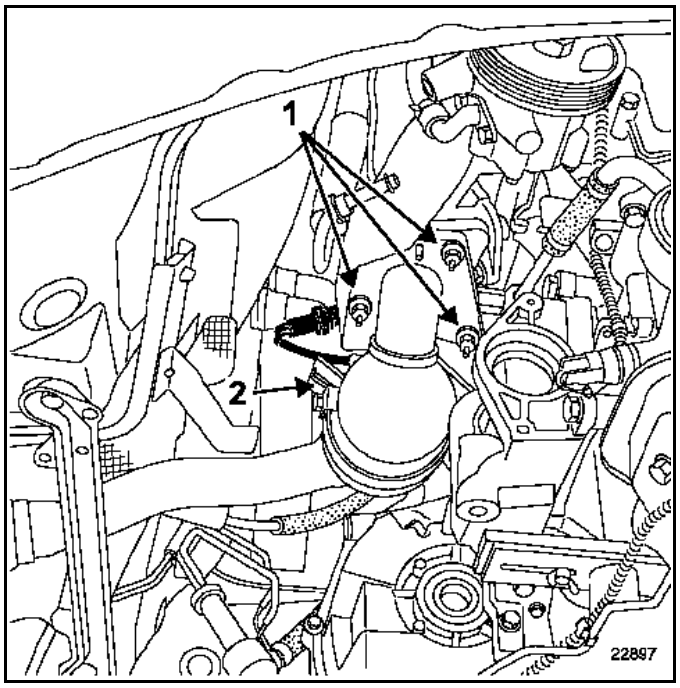
DEPOSE

La dépose du précatalyseur arrière nécessite la dépose du précatalyseur avant (voir **chapitre 19 Echappement "Précatalyseur avant"**) et de la transmission droite (voir **chapitre 29A Transmission "Transmission"**).

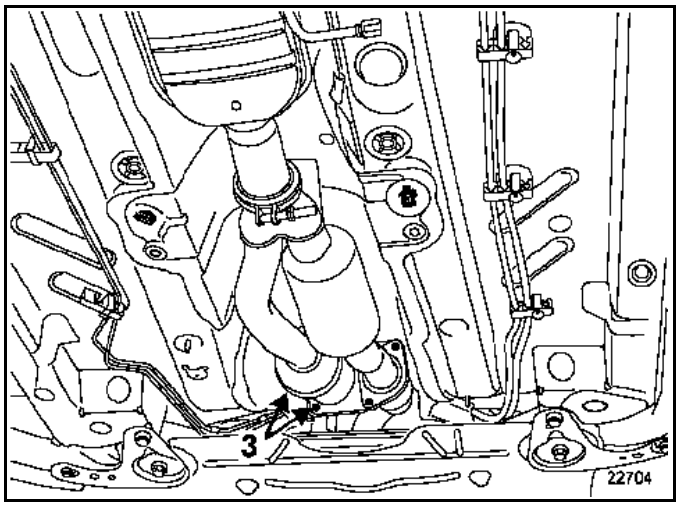
Débrancher la sonde à oxygène.



Déposer :
– le palier de transmission,
– le support de la biellette de reprise de couple,
– les vis du précatalyseur-collecteur d'échappement (1),
– la bride du catalyseur (2),



– les deux écrous du précatalyseur-catalyseur (3).



REPOSE

Reposer :
– les écrous de la bride catalyseur-précatalyseur,
– les vis du collecteur d'échappement arrière-précatalyseur.

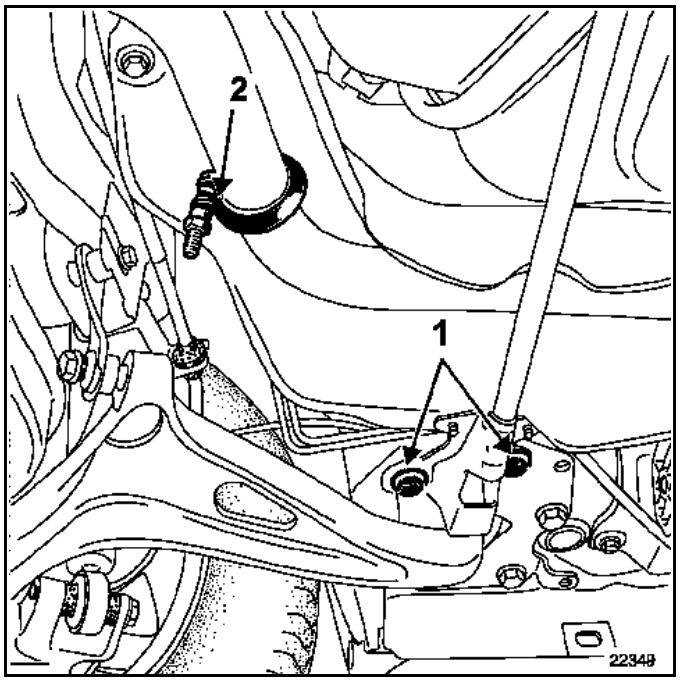
Remplacer le joint par un joint neuf.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Ecrous du catalyseur-précatalyseur	2,1
Ecrous du catalyseur-turbocompresseur	4,4
Vis de béquilles précatalyseur	2,1
Biellette de reprise de couple	
côté berceau	10,5
côté moteur	18
Vis de la barre acoustique	6,2

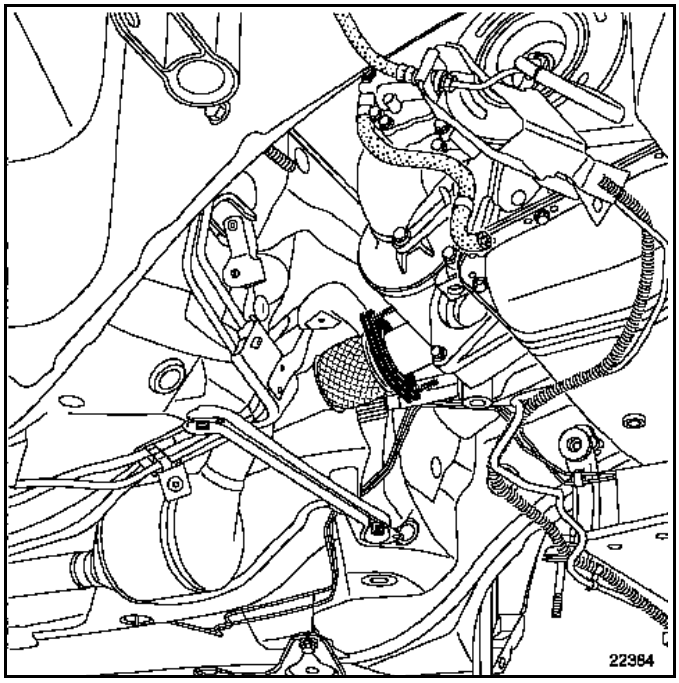
DEPOSE

La dépose du catalyseur nécessite la dépose de la transmission droite (voir **chapitre 29A Transmission "Transmission"**).

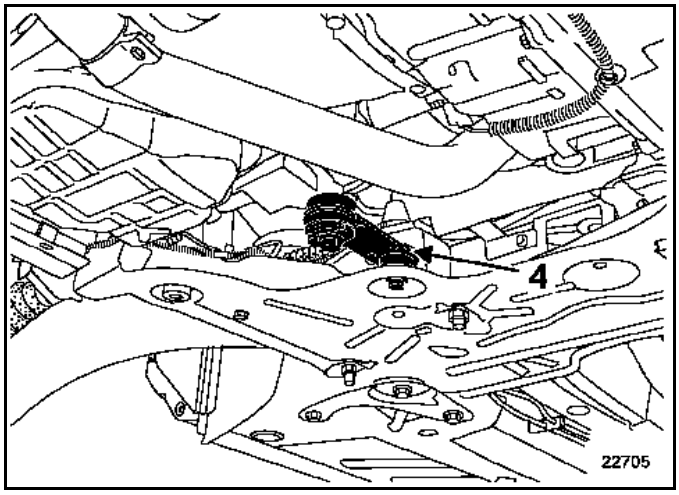
Déposer :
– la barre acoustique (1),
– le collier de la ligne d'échappement (2),



– la bride deux points catalyseur-précatalyseur (3).

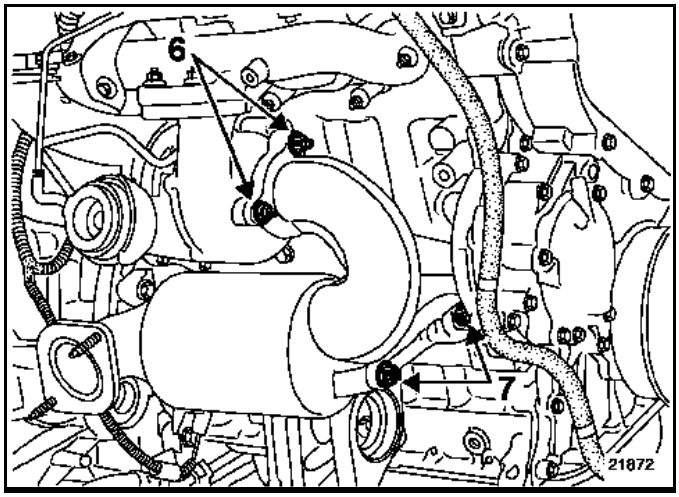


– la ligne,
– la biellette de reprise de couple (4),



– le palier de transmission.

– les trois écrous turbocompresseur-précatalyseur (6),
– les deux béquilles du précatalyseur (7).



REPOSE

Procéder dans le sens inverse de la dépose.

Remplacer les joints par des joints neufs.

Respecter les couples de serrage.

Les autres éléments ne présentent pas de difficultés particulières.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Fixations écrans	2,1
Goujons	0,7
Ecrous de fixation de descente d'échappement	2,1
Fixations de béquille de précatalyseur	2,1
Fixations de la patte du précatalyseur	2,1

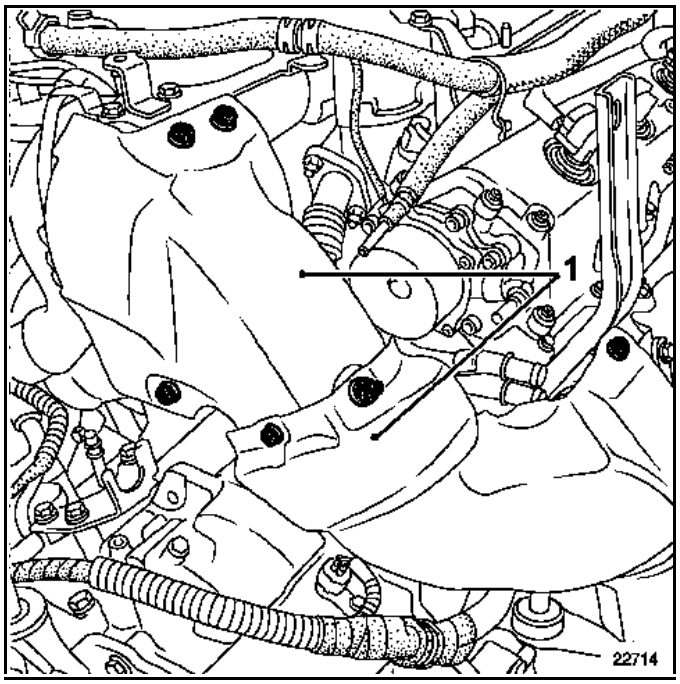
DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont élévateur à deux colonnes.

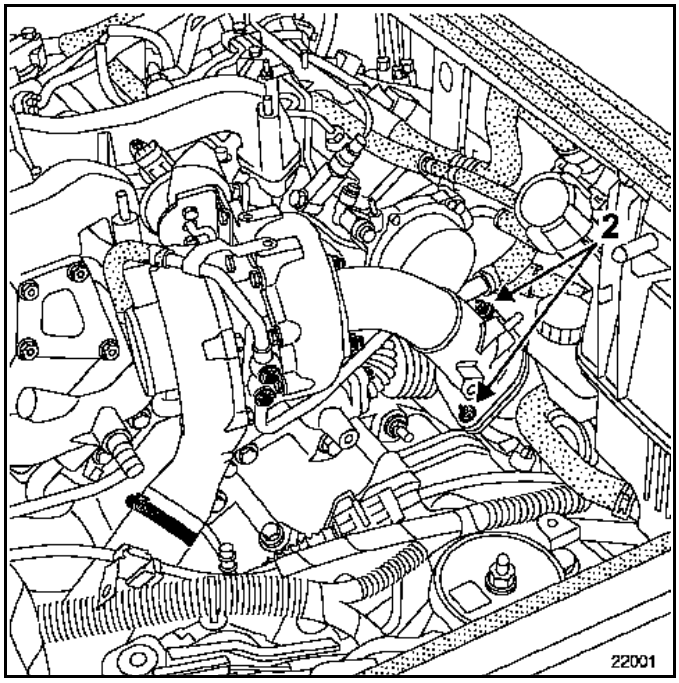
Déposer les caches moteur.

Débrancher la batterie.

Déposer :
– les écrans thermiques (1),

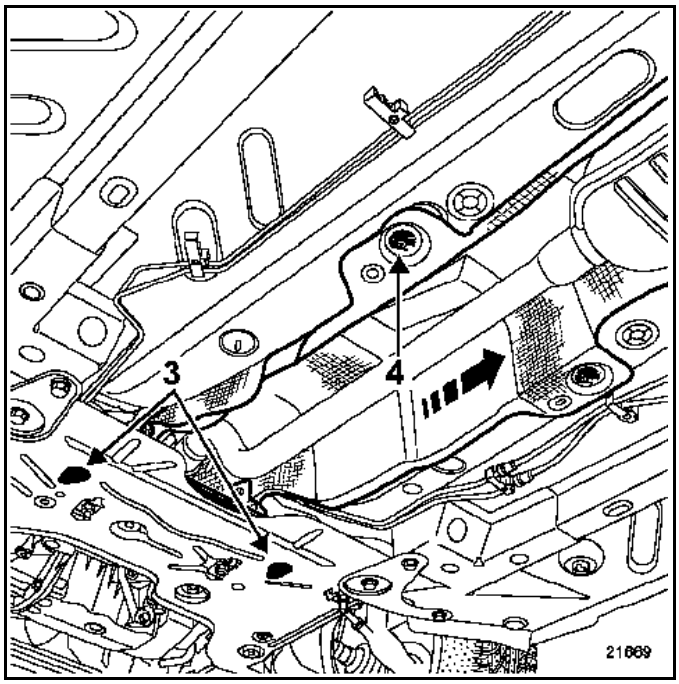


– les fixations (2) de descente d'échappement,



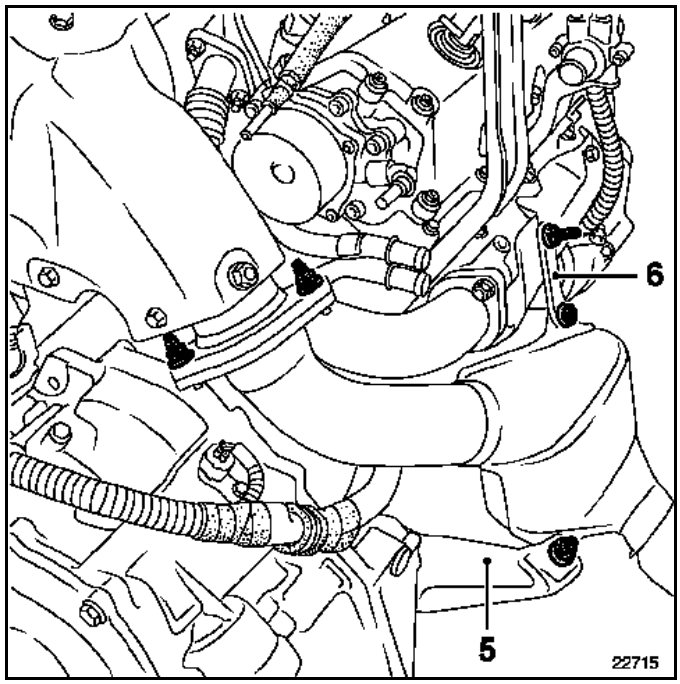
– le catalyseur.

Dégager l'écran thermique vers l'arrière. Pour cela déposer :
– les fixations (3) de la plaque de maintien de l'écran thermique,
– la plaque de maintien,
– les quatre agrafes de fixation (4) de l'écran thermique.



Dégrafer le câble de commande de la boîte de vitesses sur l'écran thermique.

Déposer :
– l'écran thermique,
– la béquille (5) et la patte (6) du précatalyseur,
– le précatalyseur.



REPOSE

Procéder à la repose en sens inverse de la dépose.

Remplacer les joints.

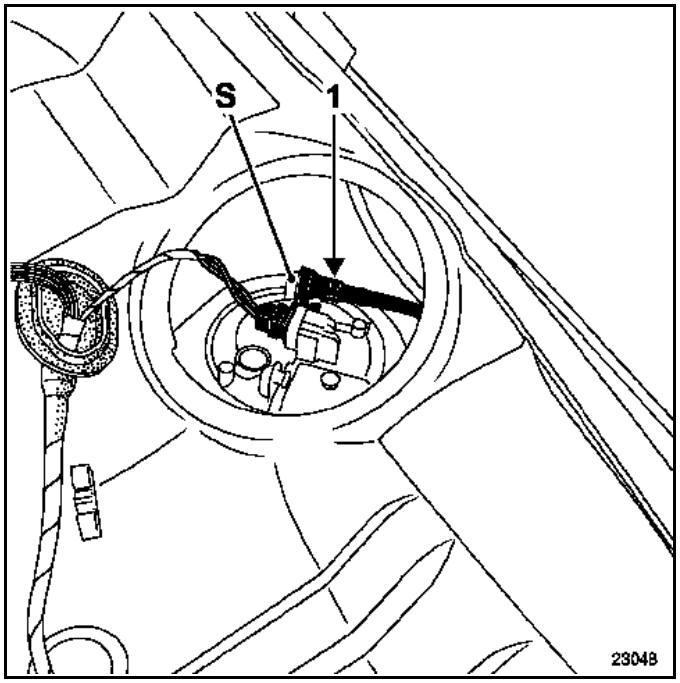
Les autres éléments de la ligne d'échappement ne présentent pas de difficultés particulières.

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE
Pompe de transvasement pneumatique INTERCO, vidange réservoir Essence et Diesel (voir chapitre MATERIEL)

IMPORTANT :
Lors de cette opération, il est impératif de :
– ne pas fumer et de ne pas approcher d'objet incandescent près de l'aire de travail,
– se protéger des projections d'essence dues à la pression résiduelle régnant dans les canalisations,
– protéger les zones sensibles à l'écoulement de carburant.

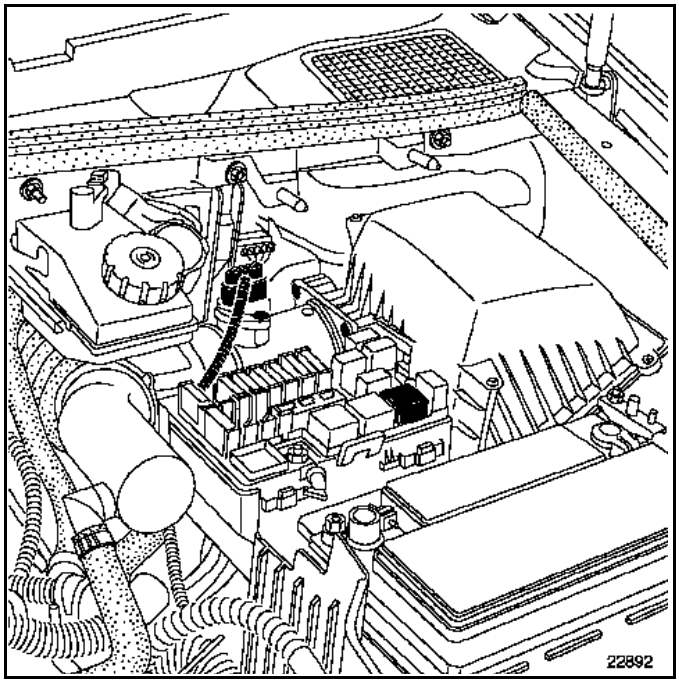
VIDANGE DU RESERVOIR (version essence)

Déposer :
– l'assise de la banquette ainsi que le réhausseur (voir dépose-repose du réservoir),
– l'obturateur plastique d'accès à l'ensemble pompe-jauge.



Débrancher le raccord rapide (1) et adapter sur la sortie (S) de la jauge, une canalisation d'une longueur suffisante pour qu'elle puisse être prolongée dans un récipient à l'extérieur du véhicule.

Dans le compartiment moteur, débrancher le relais de pompe à carburant situé dans le boîtier d'interconnexion moteur (relais (A) pour moteur **FR4**, relais (B) pour moteur **V4Y**).



Shunter les voies (3) et (5) et laisser s'écouler l'essence jusqu'à ce qu'elle arrive par intermittence.

Débrancher le shunt.

Rebrancher le relais.

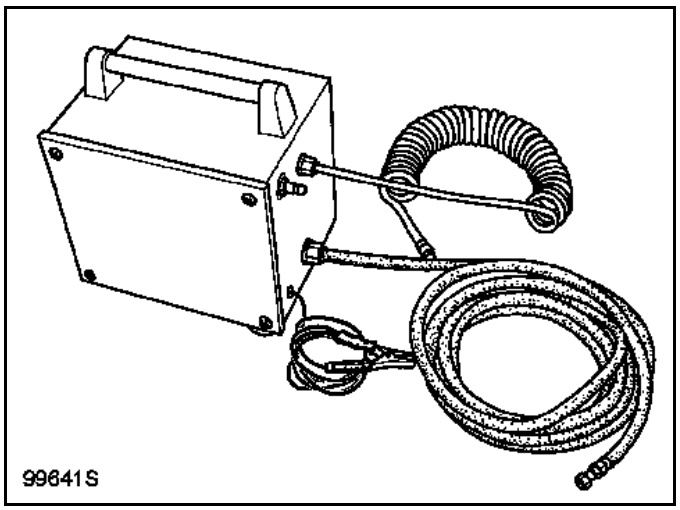
Débrancher la batterie.

NOTA : il est possible également d'utiliser une pompe pneumatique de transvasement **INTERCO** (voir catalogue **MATERIEL**).

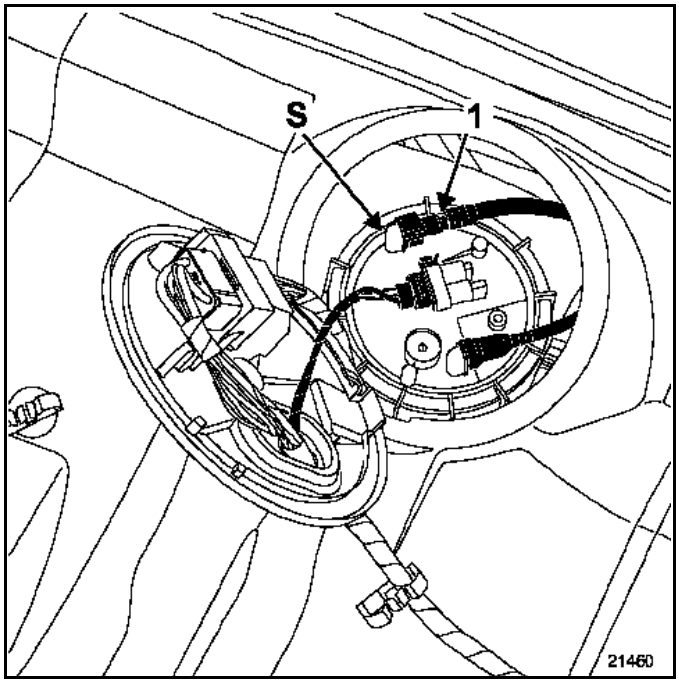
VIDANGE DU RESERVOIR (version diesel)

L'absence de pompe électrique à carburant sur certaines versions Diesel oblige à utiliser une pompe pour vidanger le réservoir.

Utilisation par exemple de la pompe **INTERCO** (voir catalogue **MATERIEL**).



Déposer :
– l'assise de la banquette ainsi que le réhausseur (voir dépose-repose du réservoir),
– l'obturateur plastique d'accès à la jauge.



Débrancher le raccord rapide (1) et brancher sur la sortie (S), le tuyau caoutchouc de la pompe pneumatique.

Vidanger le réservoir.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Ecrous de fixation d'assise	**4,4**
Vis de fixation du dossier et réhausseur d'assise	**4,4**
Fixation d'écran thermique	**2,1**
Barre acoustique	**6,2**
Fixation de réservoir	**2,1**

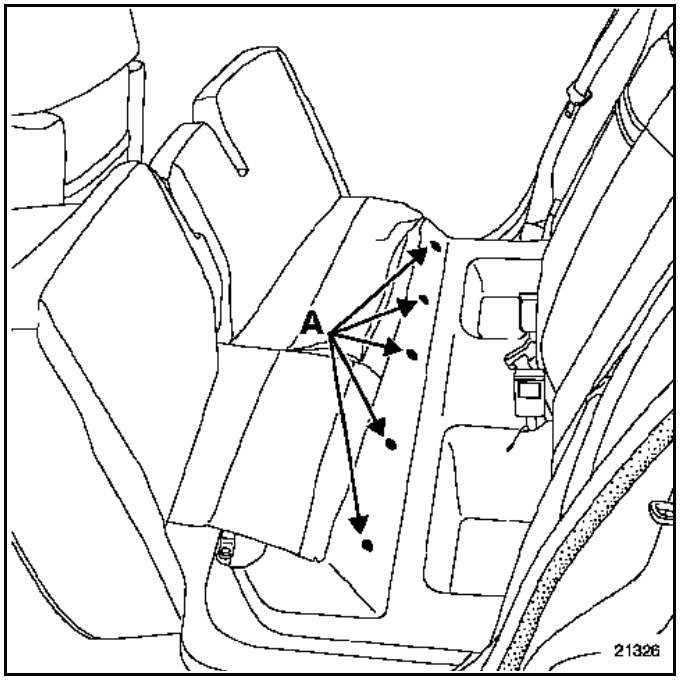
IMPORTANT :
Lors de cette opération, il est impératif de :
– ne pas fumer et de ne pas approcher d'objet incandescent près de l'aire de travail,
– se protéger des projections d'essence dues à la pression résiduelle régnant dans les canalisations,
– protéger les zones sensibles à l'écoulement de carburant.

NOTA : pour avoir accès à la jauge située sur le réservoir, il est nécessaire de déposer l'assise de la banquette avec le réhausseur d'assise.

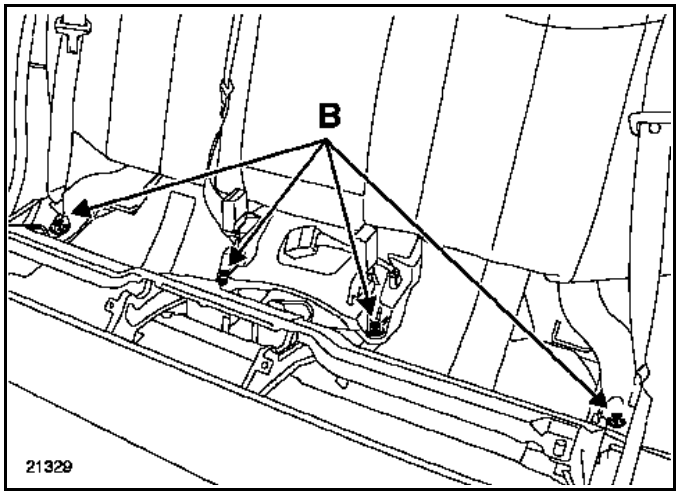
DEPOSE

Mettre le véhicule sur un pont à deux colonnes.

Débrancher la batterie.



Déposer l'assise de la banquette arrière. Pour cela procéder comme suit :
– basculer les deux banquettes d'assise,
– déposer les clips (A), puis déposer le garnissage.



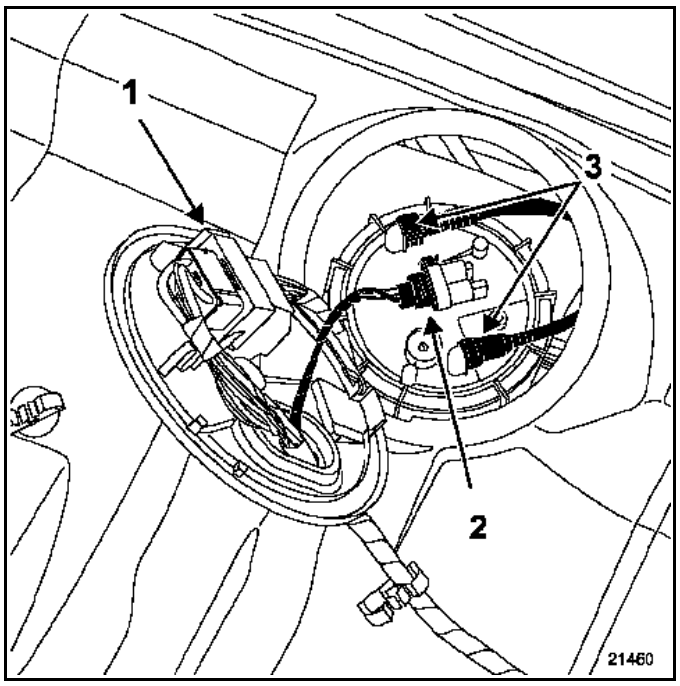
Déposer les fixations (B) du dossier et du réhausseur sur la caisse.

Dégager le boîtier du Système Surveillance de Pression des Pneumatiques sans débrancher le connecteur (suivant équipement).

Dégager le réhausseur d'assise.

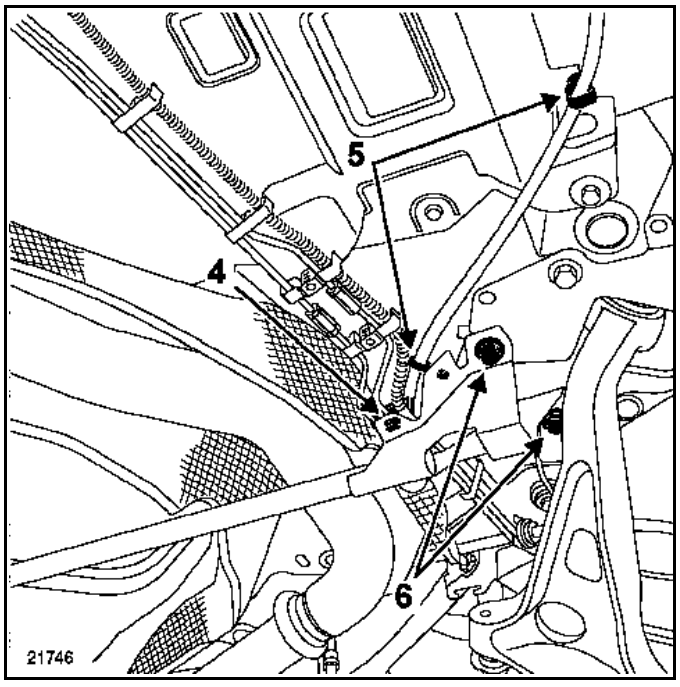
Déposer l'obturateur plastique d'accès à l'ensemble pompe-jauge.

Débrancher :
– le connecteur électrique (1) de frein de parking électrique,
– le connecteur électrique (2),
– le ou les raccord(s) rapide(s) (3).



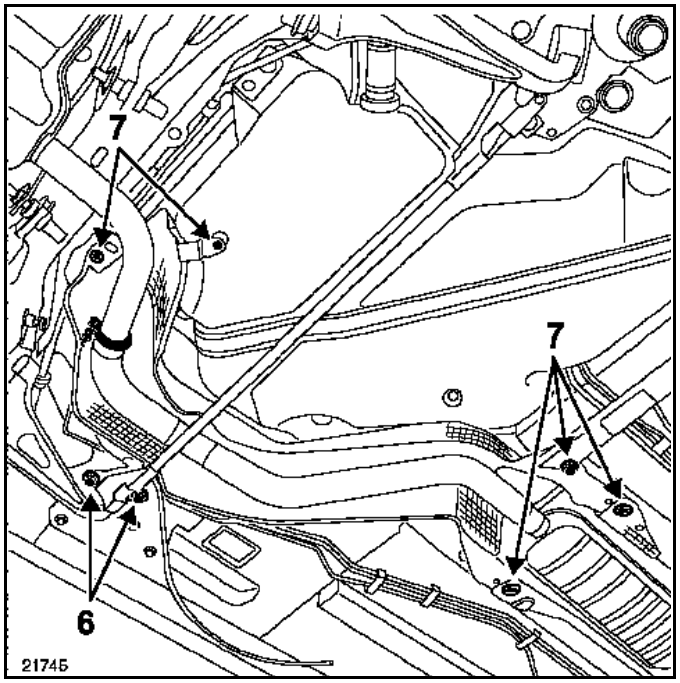
Lever le véhicule.

Déposer la roue arrière droite.

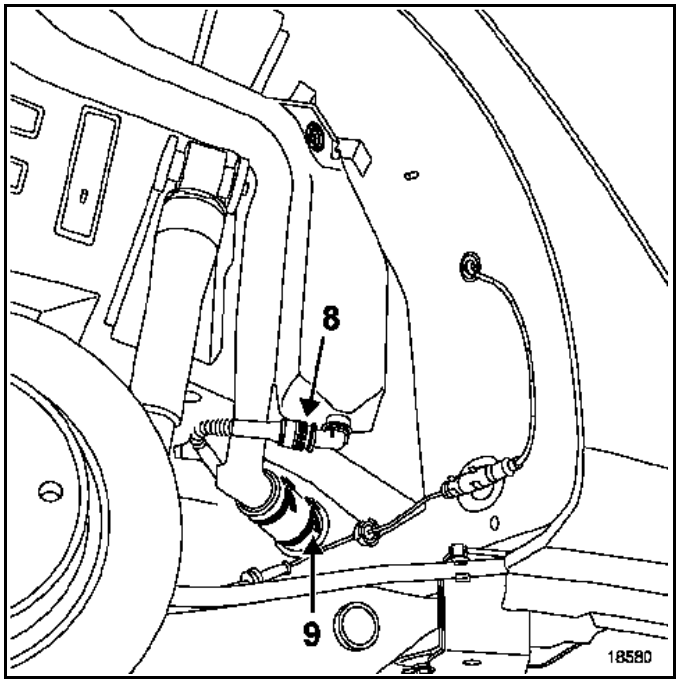


Dégager :
– l'agrafe (4) des tuyaux de freins,
– les agrafes (5) du câble de frein de parking.

Déposer :
– la barre acoustique (6) sur la caisse,

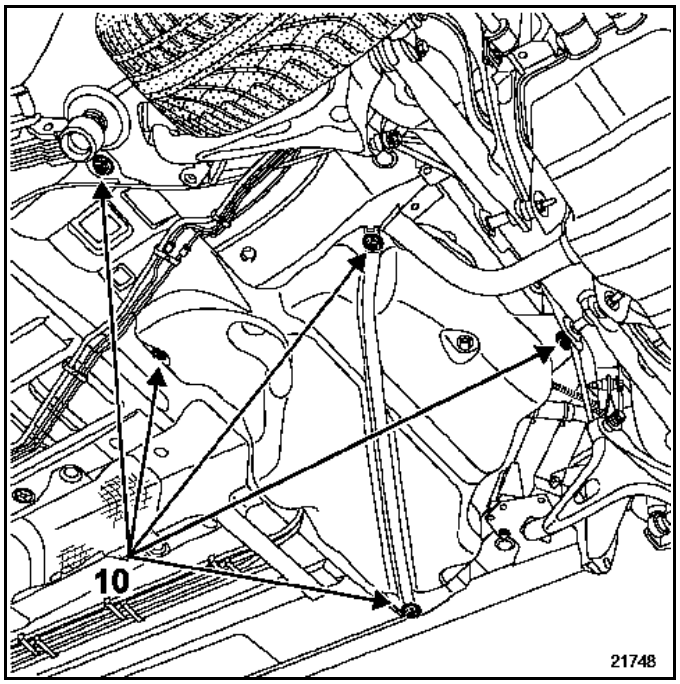


– le silencieux intermédiaire (voir opération concernée),
– les fixations (7) de l'écran thermique puis dégager celui-ci.



Débrancher le tuyau d'anti-refoulement (8).

Déposer le collier (9) de la goulotte de remplissage.



Mettre en place le support d'organes.

Déposer les fixations (10) du réservoir.

A l'aide d'un deuxième opérateur, déposer le réservoir en le faisant basculer sur le côté.

ATTENTION : prendre soin de ne pas arracher les tuyaux de freins.

Dégager :
– les conduits et le faisceau électrique du réservoir,
– le réservoir.

REPOSE

Procéder en sens inverse de la dépose, en prenant soin de :
– Respecter les couples de serrage.
– Remplacer systématiquement les colliers de serrage.
– Ne pas pincer les tuyaux.
– Monter les raccords rapides à la main et s'assurer de leur bon encliquetage.
– Remonter correctement l'écran thermique.

OUTILLAGE SPECIALISE INDISPENSABLE
Pince à dégrafer

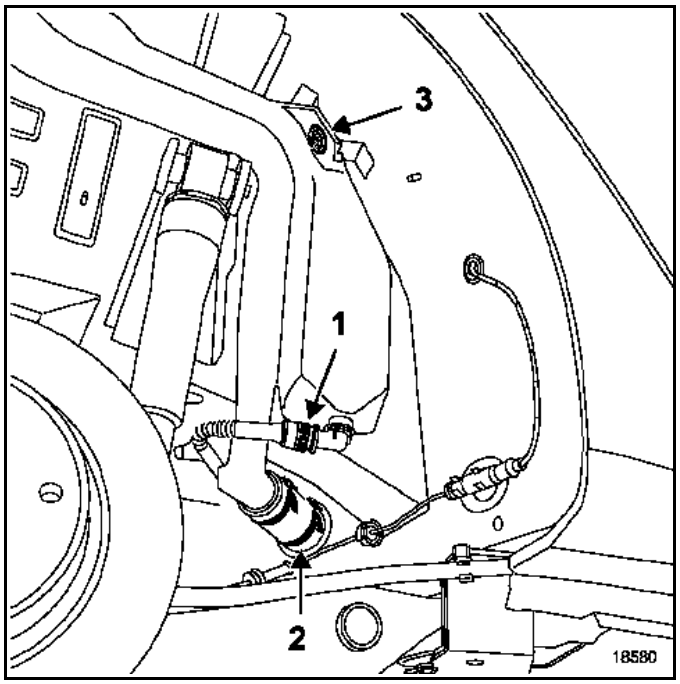
DEPOSE

Débrancher la batterie.

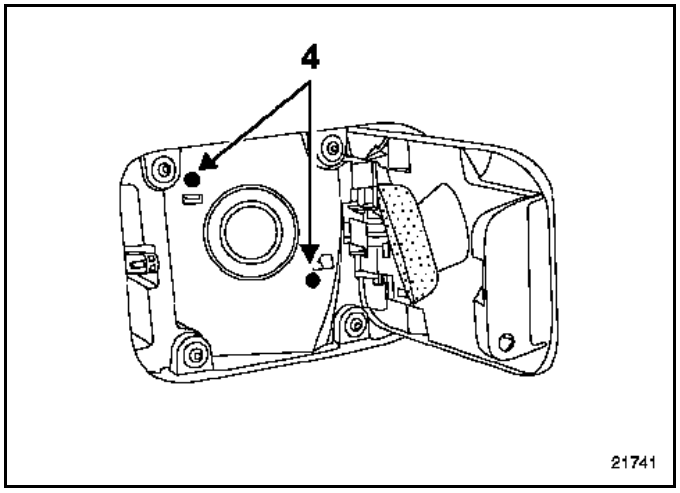
Déposer :
– la roue arrière droite,
– le pare-boue arrière droit.

Débrancher le tuyau anti-refoulement (1).

Déposer :
– le collier du tuyau de remplissage (2),
– la vis (3) de fixation de la goulotte,



– les vis (4) de fixation de la goulotte de remplissage,
– la goulotte de remplissage.



REPOSE

Remplacer le collier du tuyau de remplissage par un collier neuf.

Reposer en pratiquant dans le sens inverse de la dépose.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)	
Ecrous de fixation d'assise	4,4
Vis de fixation du dossier et réhausseur d'assise	4,4
Fixation d'écran thermique	2,1
Barre acoustique	6,2
Fixations de réservoir	2,1

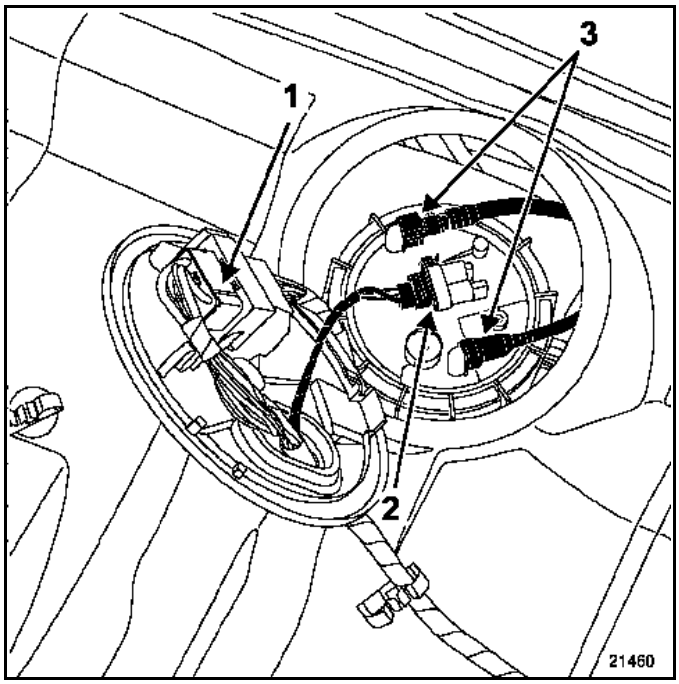
IMPORTANT :
Lors de cette opération, il est impératif de :
– ne pas fumer et de ne pas approcher d'objet incandescent près de l'aire de travail,
– se protéger des projections d'essence dues à la pression résiduelle régnant dans les canalisations,
– protéger les zones sensibles à l'écoulement de carburant.

NOTA : la dépose de l'ensemble pompe-jauge ne nécessite pas la dépose du réservoir. Elle est accessible depuis la banquette arrière. Pour cela déposer l'assise de la banquette et le réhausseur d'assise (voir opération de dépose du réservoir).

DEPOSE

Déposer l'obturateur plastique d'accès à l'ensemble jauge.

Débrancher :
– le connecteur électrique (1) de frein de parking électrique,
– le connecteur électrique (2),
– le ou les raccord(s) rapide(s) (3).



Déposer l'écrou de fixation de jauge avec l'outil **Mot. 1397.**

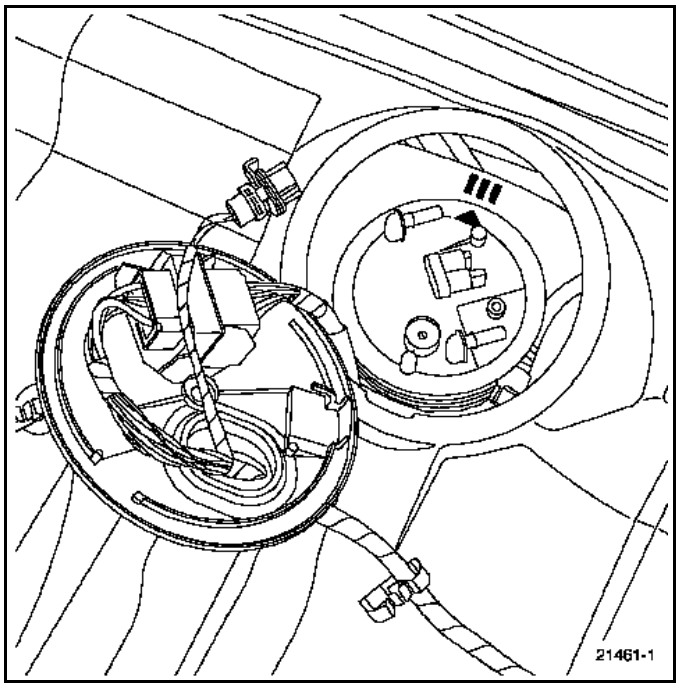
Bien laisser écouler le carburant se trouvant dans la jauge, puis retirer l'ensemble pompe-jauge en prenant garde au flotteur.

NOTA : dans le cas où il doit s'écouler plusieurs heures entre la dépose et la repose de l'ensemble pompe-jauge, revisser l'écrou sur le réservoir pour éviter toute déformation.

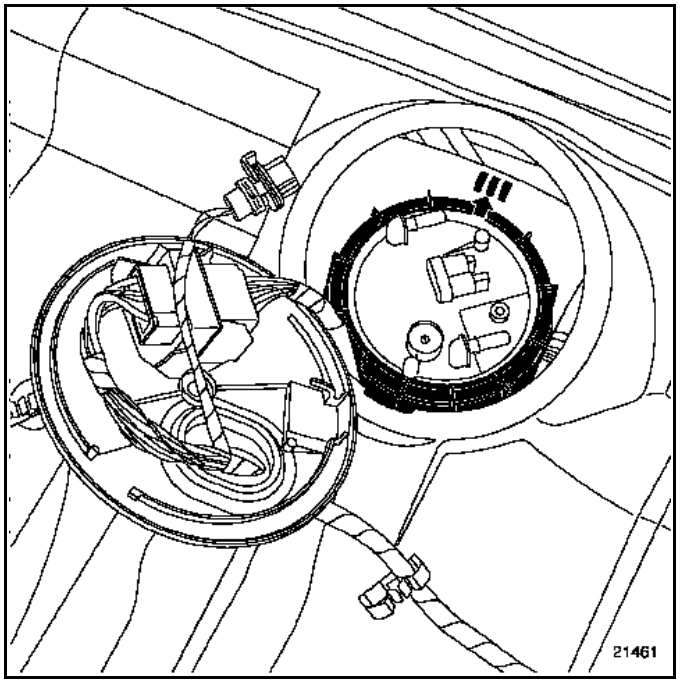
REPOSE

Remplacer le joint torique d'étanchéité.

Remettre en place l'ensemble jauge-pompe en positionnant le repère de la jauge en regards des trois traits surmoulés sur le réservoir.



Positionner l'écrou et le serrer jusqu'à ce que l'indexage de celui-ci correspond avec l'indexage du réservoir et avec l'indexage de l'ensemble pompe-jauge.



Encliqueter les raccords rapides.

Rebrancher les connecteurs électriques.

Reposer :
– l'obturateur en plastique,
– le réhausseur d'assise puis l'assise.

AFFECTATION DES VOIES DU CONNECTEUR

Ensemble pompe-jauge à carburant

Voie	Désignation
A1	Signal + jauge à carburant
A2	Inutilisée
B1	Signal - jauge à carburant
B2	Inutilisée
C1	+ pompe
C2	- pompe

En motorisation essence, la pompe, le filtre à essence et la jauge constituent un ensemble indissociable.

En motorisation diesel, le moteur **P9X** n'a pas de pompe immergée dans le réservoir, il n'a qu'une jauge. En revanche, le moteur **G9T** possède une pompe immergée dans le réservoir.

Pour la dépose de la jauge, se reporter au chapitre **"Pompe jauge"**.

Contrôle de la jauge

Valeur entre les bornes A1 et B1 (en Ω) +10 Ω	Hauteur (H) (en mm)		Capacité approximative du réservoir (en l)
	Essence sans plomb	Diesel	
20	210	202,5	80
87,5	166,5	159,5	62
155	132	125	44
222	94	88	26
256,3	65	65	17
290	44,5	40	8

S'assurer de la variation de la résistance en déplaçant le flotteur.

Mesure de la hauteur H

Jauge déposée, la placer sur une surface plane.
H est la hauteur mesurée entre l'axe du flotteur et le plan de travail.

NOTA : toutes ces valeurs sont données à titre indicatif.

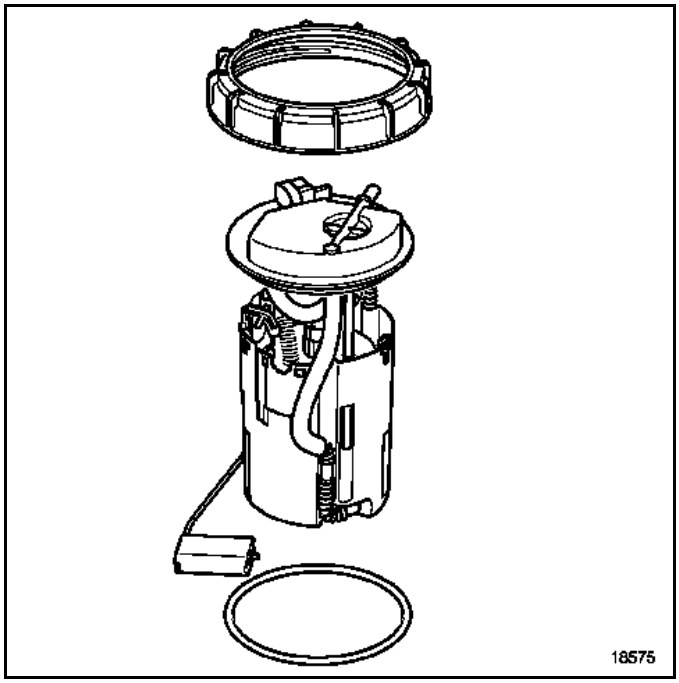
GENERALITES

Le filtre à essence est situé dans le réservoir, il est intégré à l'ensemble pompe-jauge à carburant et n'est pas démontable.

Son échange nécessite le remplacement de l'ensemble pompe-jauge à carburant.

Sa capacité de filtration est prévue pour la durée du véhicule.

Cependant, un contrôle de pression d'alimentation et le débit de pompe d'alimentation permet de diagnostiquer l'ensemble pompe-jauge à carburant.

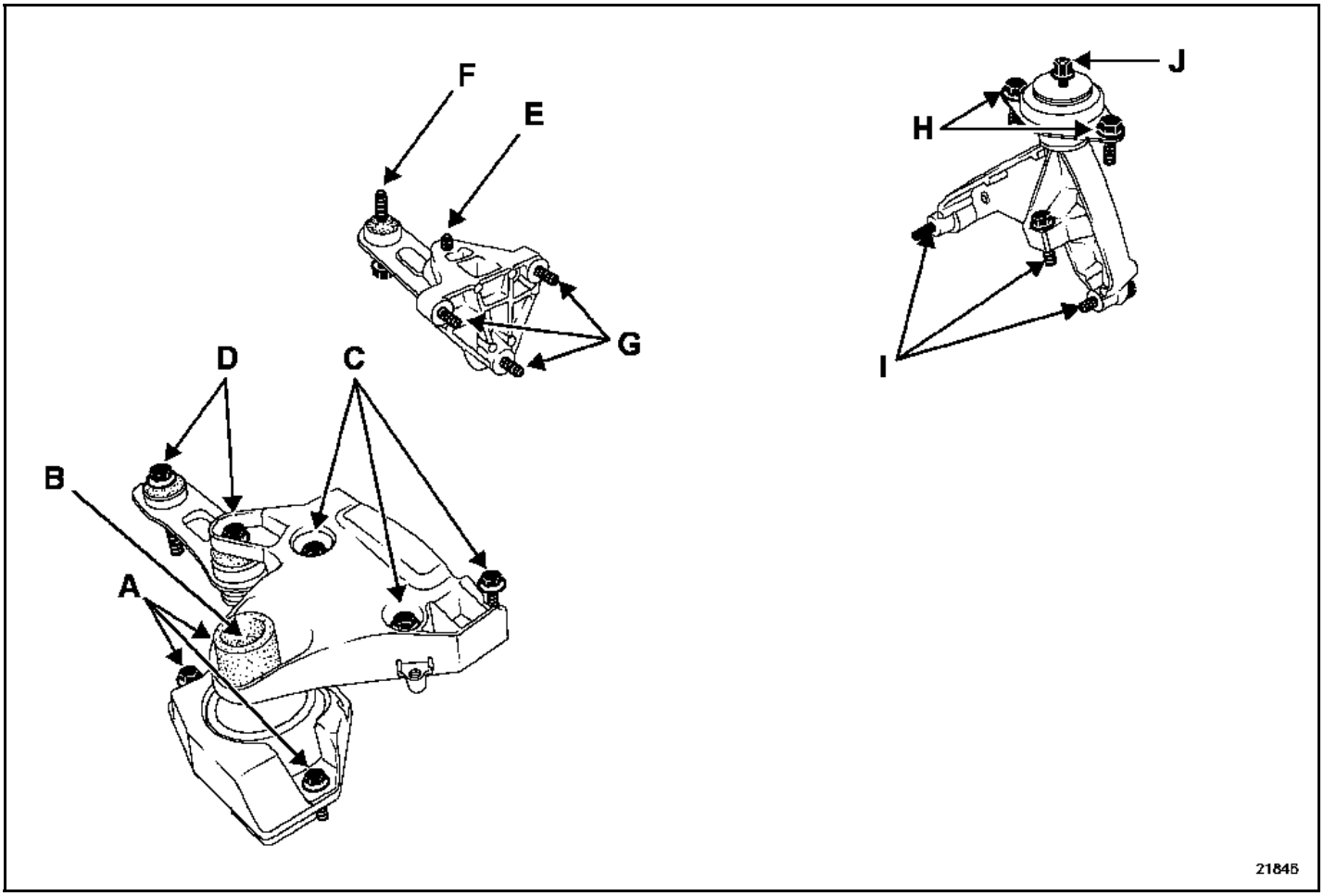


A Filtre

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)

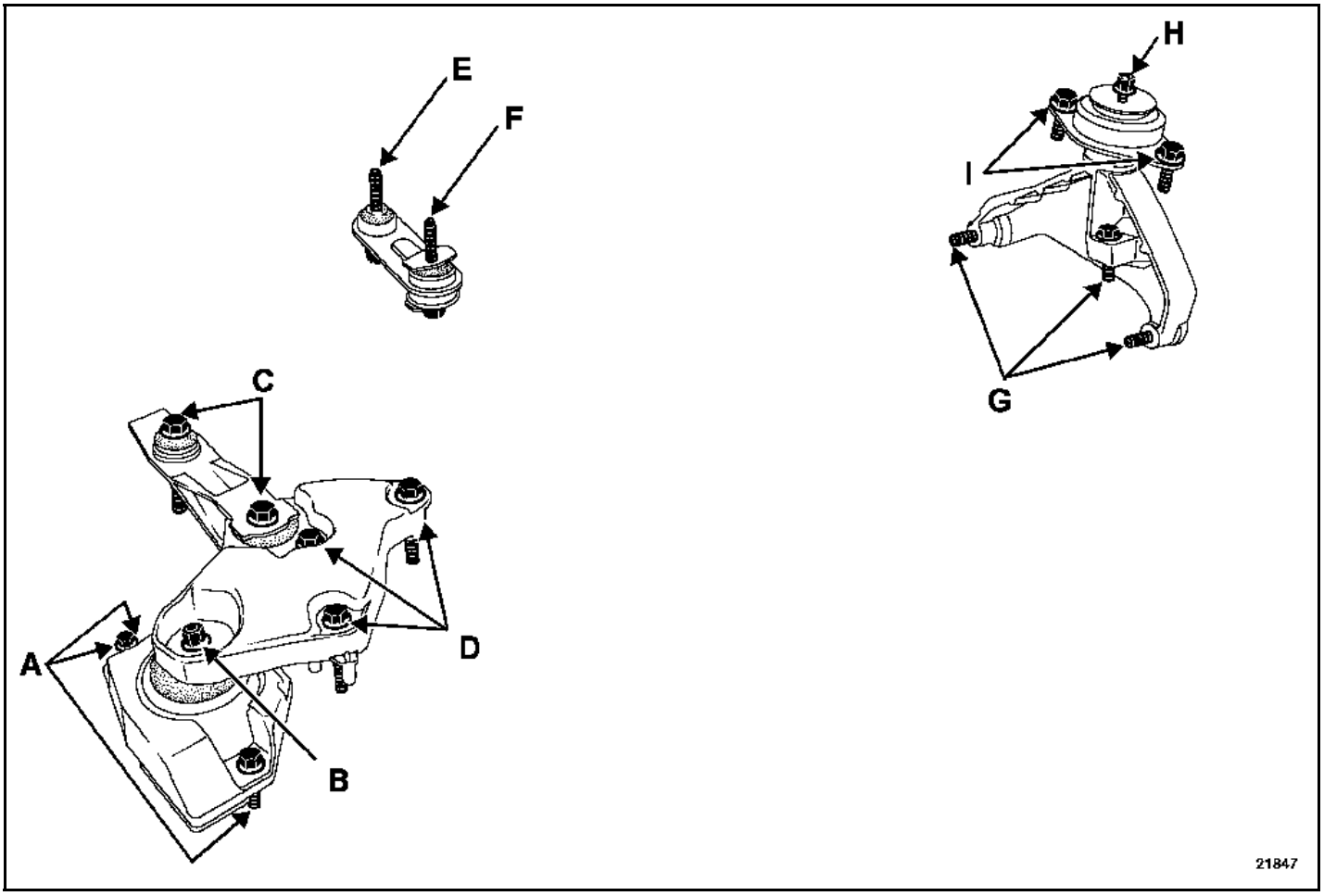
A	2,1
B	4,4
C	6,2
D	10,5
E	18
F	10,5

G	6,2
H	6,2
I	10,5
J	4,4



COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)

A	**2,1**
B	**4,4**
C	**10,5**
D	**6,2**
E	**10,5**
F	**18**
G	**10,5**
H	**4,4**
I	**6,2**

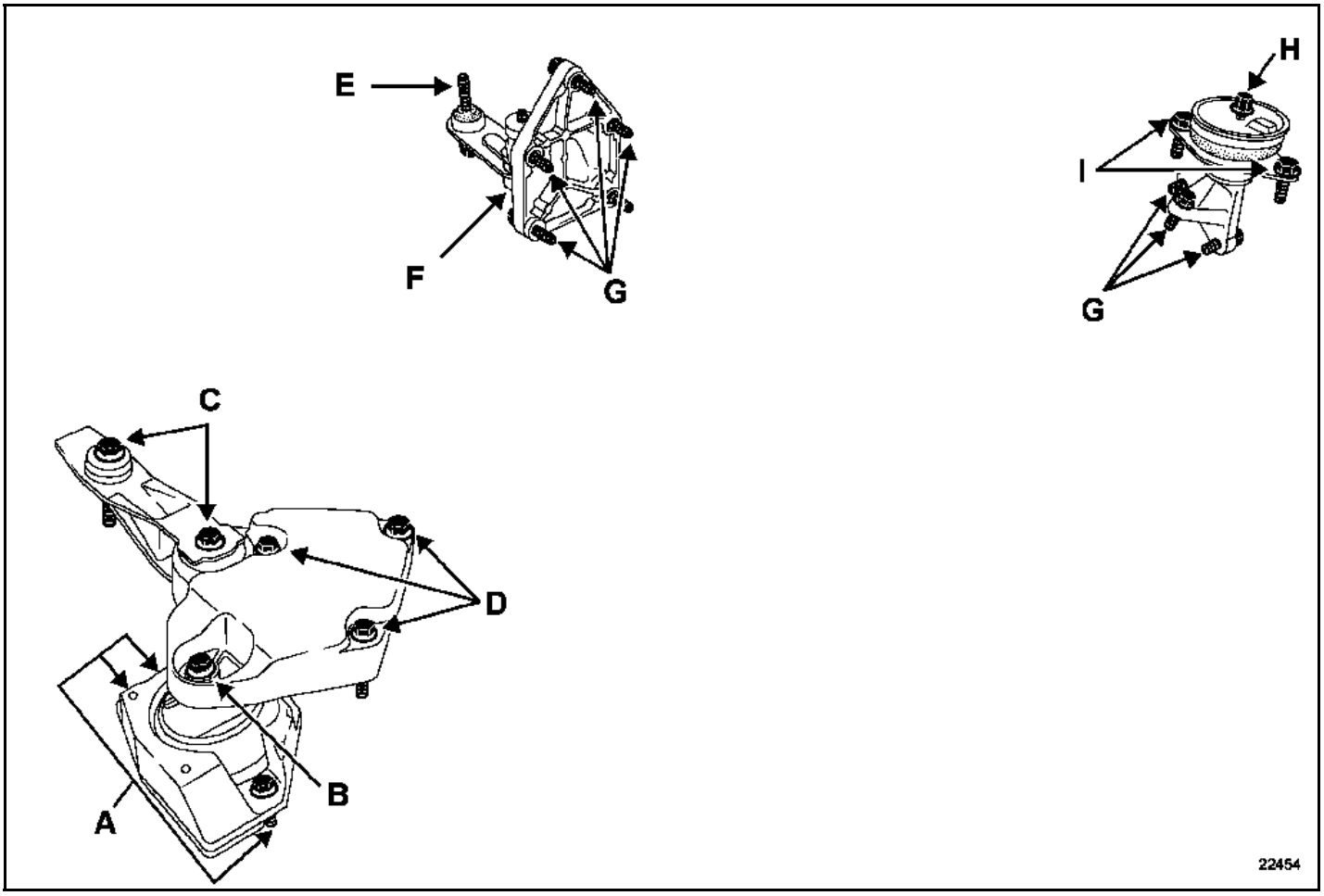


Ces couples de serrage s'appliquent au moteur **G9T** équipé d'une boîte de vitesses manuelle **PK6**.

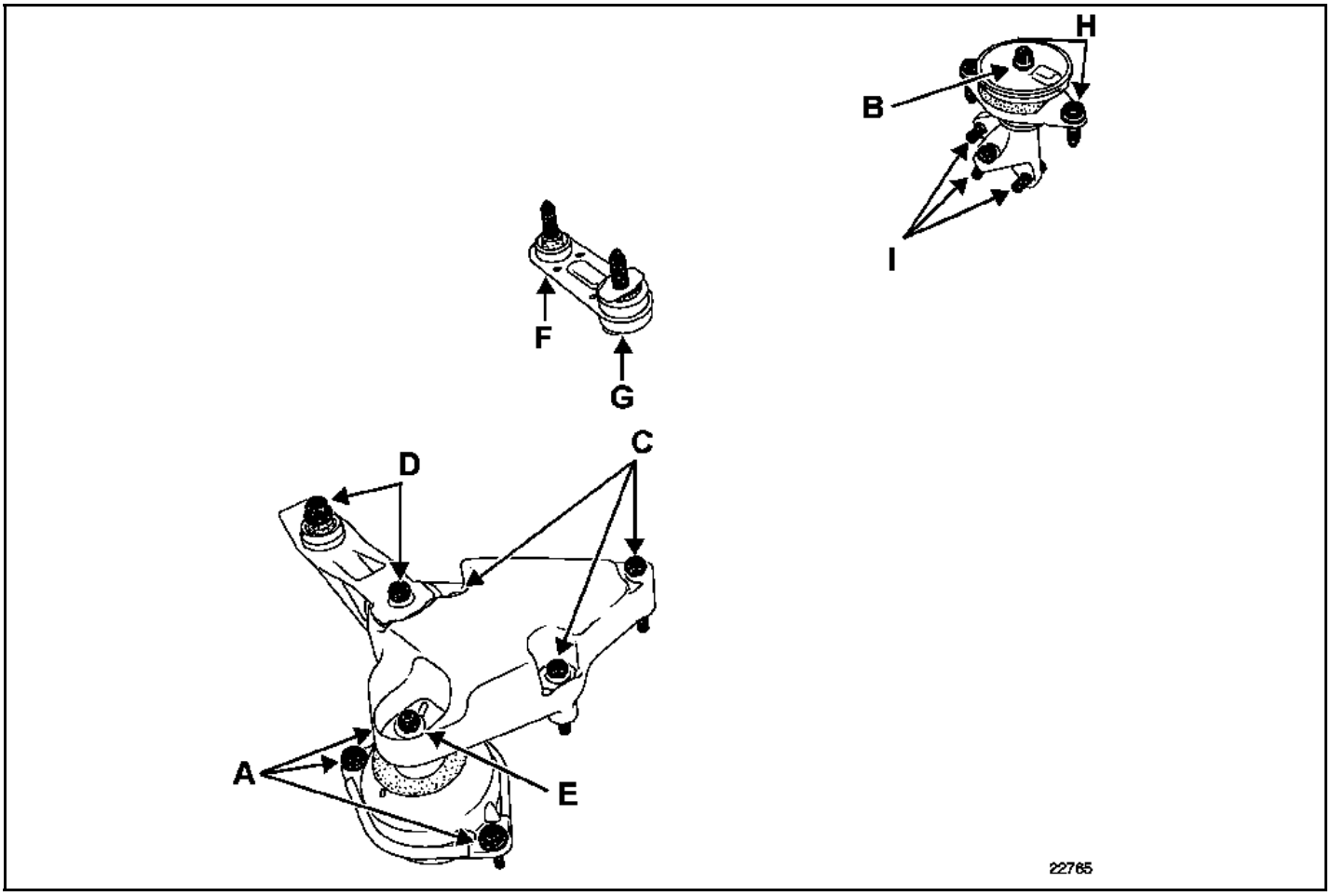
Pour le **G9T** équipé d'une boîte de vitesses automatique **SU1**, seul le couple du support de boîte change, il passe de **10,5** à **6,2 daN.m**.

COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)

A	2,1
B	4,4
C	10,5
D	6,2
E	10,5
F	18
G	6,2
H	4,4
I	6,2



COUPLES DE SERRAGE (en daN.m)

A	2,1
B	4,4
C	6,2
D	10,5
E	4,4
F	10,5

G	18
H	6,2
I	6,2