

CARACTÉRISTIQUES

Généralités

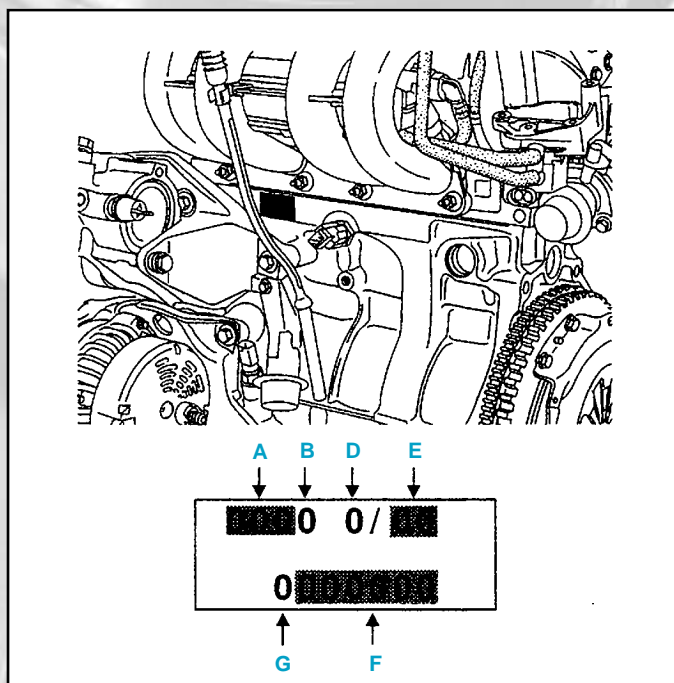
- Moteur quatre temps quatre cylindres en ligne, placé transversalement au-dessus de l'essieu AV.
- Carter-cylindres en fonte non chemisé.
- Vilebrequin à cinq paliers.
- Culasse en alliage léger.
- La distribution est assurée par un arbre à cames en tête entraîné par courroie crantée. Cet arbre à cames commande les soupapes par l'intermédiaire de culbuteurs.
- Injection multipoint avec allumage statique

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

- Type du moteur..... **D7F - 710**
- Nombre de cylindres..... **4**
- Cylindrée (cm³)..... **1 149**
- Alésage (mm)..... **69**
- Course (mm)..... **76,8**
- Rapport volumétrique..... **9,65/1**
- Puissance maxi :
 - (kW)..... **43**
 - (ch)..... **60**
- Régime à la puissance maxi (tr/mm)..... **5 250**
- Couple maxi :
 - (daN.m)..... **9,3**
 - (m.kg)..... **9,7**
- Régime au couple maxi (tr/mm)..... **2 500**
- Carburant..... **Euro super 95 sans plomb**

IDENTIFICATION DU MOTEUR

- Elle se fait par gravage sur le carter cylindres ou par plaque rivée
- Elle comporte :
 - en **A** : le type du moteur
 - en **B** : la lettre d'homologation du moteur
 - en **D** : l'identité de Renault S.A.
 - en **E** : l'indice du moteur
 - en **F** : le numéro de fabrication du moteur
 - en **G** : l'usine de montage moteur



Éléments constitutifs du moteur

CARTER CYLINDRES

- Matière..... **fonte**

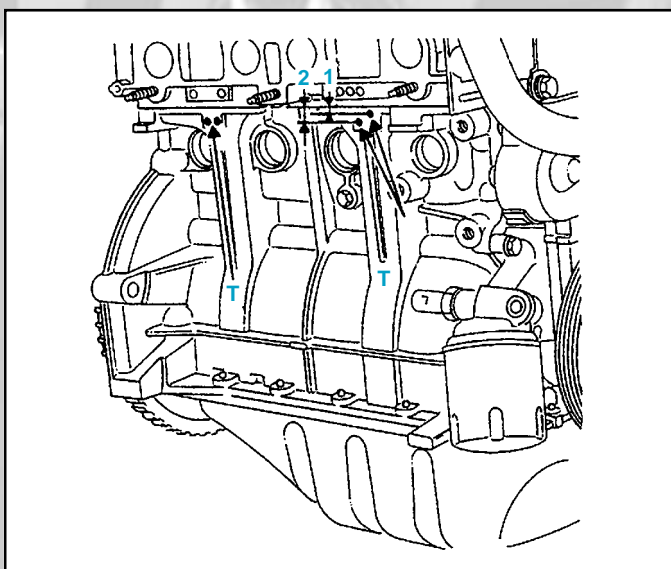
• Classe des fûts des carter cylindres

Attention : Il est impératif de respecter les appariements de diamètres entre pistons et fûts de carter cylindres, pour cela : la position des trous T, par rapport au plan de joint du carter cylindres, permet d'identifier, dans le diamètre nominal, la classe de tolérance des fûts et, par conséquent, les diamètres de pistons correspondants (voir tableau d'appariements)

Nota : - La zone de marquage comprend :

- **1** et **2** : donne le repérage de la classe de diamètre (**A** ou **B**)
- **T** : donne la position de la classe pour chaque cylindre

- Cote réparation : majoration des diamètres des fûts et des pistons de **0,25 mm**.



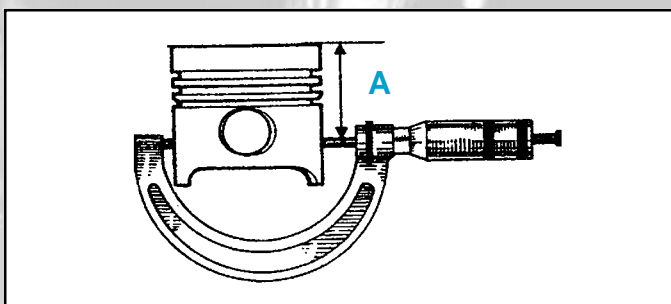
Repérage appariement piston/fût

Classe des diamètres de pistons	Diamètres du fût (mm)	Diamètre du piston (mm)
A	69 à 69,015	68,965 ± 0,005
B	69,015 à 69,030	68,975 ± 0,005

PISTONS

Mesure du piston

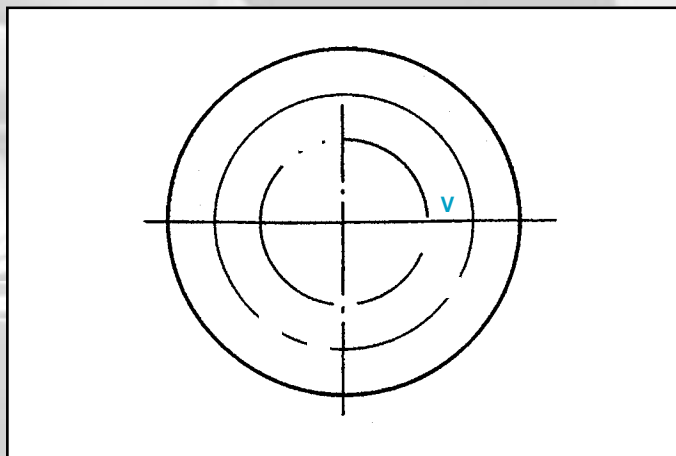
- La mesure du diamètre du piston doit s'effectuer à la cote **A**
- Cote A (mm)..... **40**



Identification du piston

- Profil de la jupe *
- Version * **B**
- Semaine de fabrication *
- Indice de modification *
- Repérage de la classe du diamètre (voir tableau ci-avant).....
- Repérage volant-moteur **V**

* Non utilisé par l'Après-vente



SEGMENTS

- Épaisseur (mm) :
 - coup de feu..... **1,47 à 1,49**
 - étanchéité conique..... **1,47 à 1,49**
 - racler..... **2,47 à 2,49**

BIELLES

- Jeu latéral de la tête de bielle (mm)..... **0,21 à 0,453**

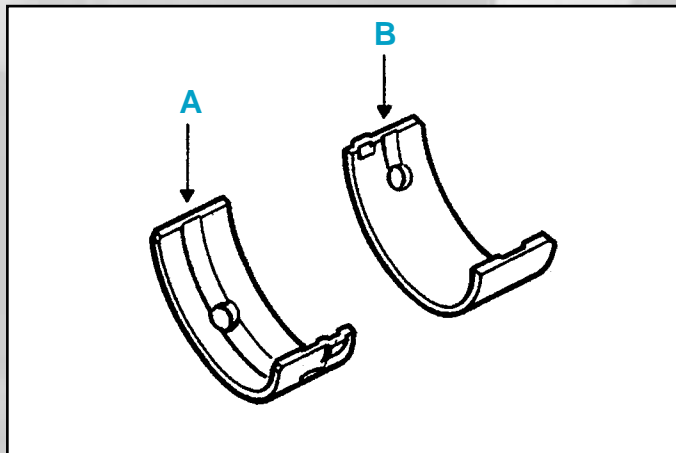
VILEBREQUIN

- Nombre de paliers..... **5**
- Tourillons galetés (mm) :
 - Diamètre nominal..... **44 ± 0,01**
 - Diamètre réparation..... **43,75 ± 0,01**
- Manetons galetés (mm) :
 - Diamètre nominal..... **40,00⁰_{-0,016}**
 - Diamètre réparation..... **39,75⁰_{-0,016}**
- Jeu latéral (mm)..... **0,06 à 0,235**

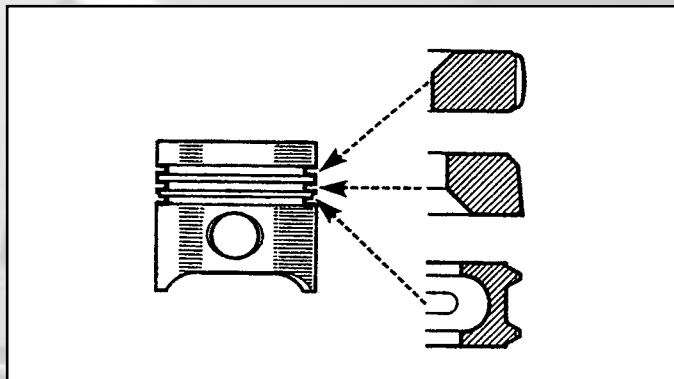
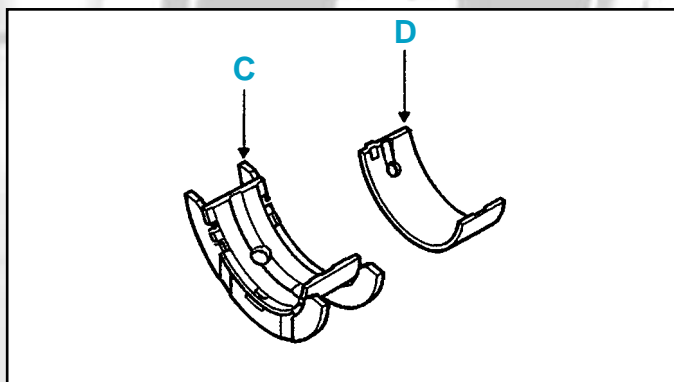
• coussinets de palier vilebrequin

Sens de montage

- Pour les paliers 1, 2, 3 et 5, mettre le coussinet rainuré (**A**) côté carter cylindres et le non rainuré (**B**) côtés chapeaux.



- Pour le palier 3, les flasques de butée sont solidaires du demi-coussinet (forme en U), le coussinet rainuré (**C**) côté carter cylindres et le non rainuré (**D**) côté chapeaux.

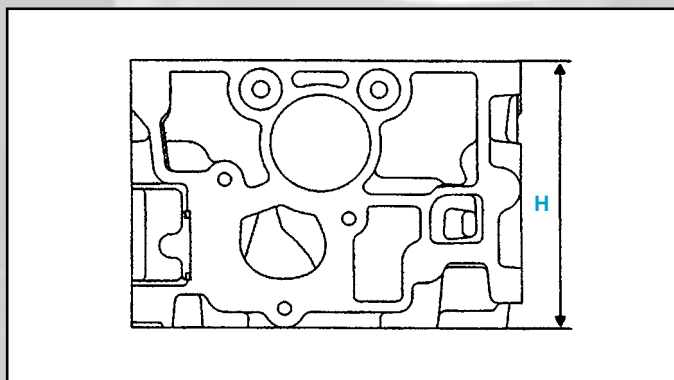


Cotes d'origine et de réparation coussinets tourillons, manetons

	Diamètre d'origine (mm)	Diamètre réparation (mm)
Coussinet tourillon	44 ± 0,01	43,75 ± 0,01
Coussinet maneton	40 - 0 / -0,016	39,75 - 0 / -0,016

CULASSE

- Hauteur **H** (mm)..... **113,5**



- Déformation maxi du plan de joint (mm)..... **0,05**
- Aucune rectification n'est autorisée
- Volume de chambre avec soupapes et bougies (cm) **27,68 ± 0,65**
- Écart maxi entre les chambres équipées sur une même culasse (cm³)..... **0,8**

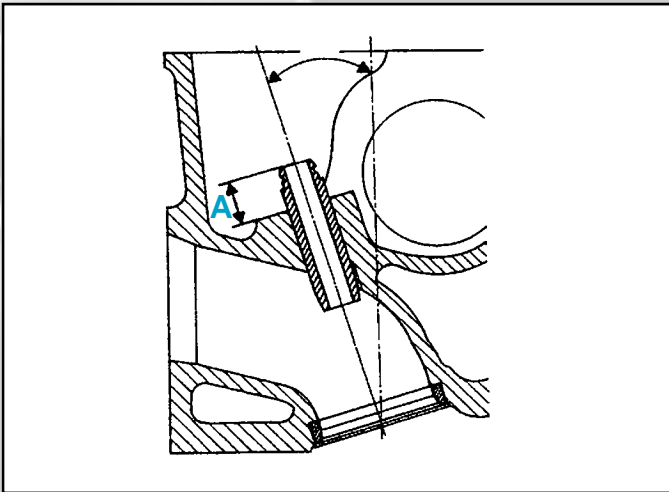
Joint de culasse

- Épaisseur (mm)..... **1,2 ± 0,05**

GUIDES DE SOUPAPES

- Diamètre intérieur (mm)..... **6^{+0,018}₀**
- Diamètre du guide (mm)
 - normal..... **11**
 - réparation **11,2**

- Les guides d'admission et d'échappement possèdent des joints de queues de soupapes, qu'il est impératif de remplacer pour toute dépose des soupapes.
- Inclinaison des guides d'admission et d'échappement **B**..... **17,50°**
- Position des guides d'admission et d'échappement par rapport à la face inférieure d'appui des ressorts de soupape
- Cote (**A**) (mm)..... **15 ± 0,15**



RESSORTS DES SOUPAPES

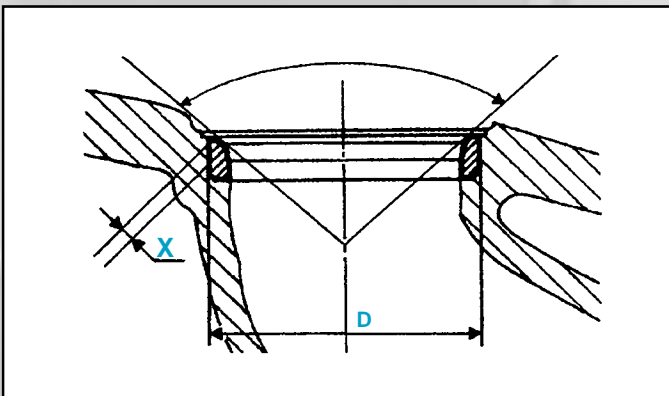
- Longueur libre (mm)..... **43**
- Longueur sous charge (mm) :
 - de 24 daN.m ± 1,35..... **37**
 - de 48,3 daN.m ± 3..... **31**
 - spires jointives..... **25,6**
- Diamètre du fil (mm)..... **3,90**
- Diamètre intérieur (mm)..... **20,2**

SOUPAPES

- Diamètre de la queue (mm) :
 - admission..... **5,98⁰_{-0,015}**
 - échappement **5,97⁰_{-0,015}**
- Angle de portée :
 - admission..... **120°**
 - échappement..... **90°**
- Diamètre de la tête (mm) :
 - admission..... **32,88 ± 0,12**
 - échappement..... **29,88 ± 0,12**

SIÈGES DES SOUPAPES

- Angle des sièges :
 - admission..... **120°**
 - échappement..... **90°**
- Largeur des portées **X** (mm)..... **1,7 ± 0,1**
- Diamètre extérieur (**D**) (mm) :
 - admission **33,5^{+0,05}_{+0,034}**
 - échappement..... **30,5^{+0,05}_{+0,034}**



Distribution

- La distribution est assurée par un arbre à cames en tête entraîné par courroie crantée.

ARBRE A CAMES

- Jeu longitudinal (mm)..... **0,07 à 0,148**
- Nombre de paliers..... **5**

JEU AUX SOUPAPES

- admission (mm)..... **0,1**
- échappement (mm) **0,2**

Lubrification

- Le graissage s'effectue sous pression par pompe à huile à pignons, entraîné en bout et par le vilebrequin
- Capacité du circuit (l) :
 - sans filtre..... **3,5**
 - avec filtre..... **3,7**
- Pression d'huile (bar) :
 - au ralenti **0,8**
 - à 4 000 tr/mm..... **3,5**

Nota : Le contrôle de la pression d'huile s'effectue moteur chaud (80°C). La pompe à huile n'est pas réparable

Refroidissement

- Refroidissement liquide en circuit hermétique assuré par une pompe à eau, un thermostat, un ventilateur, un radiateur et un vase d'expansion.
- Capacité (l)..... **5**

THERMOSTAT

- Début d'ouverture..... **89°**
- Fin d'ouverture **101°**
- Course (mm)..... **7,5**

SOUPAPE DE VASE D'EXPANSION

- Couleur..... **marron**
- Tarage (bar)..... **1,2**

MOTOVENTILATEUR

- Les motoventilateurs sont commandés en grande vitesse par le calculateur injection si la température d'eau est supérieure à **99°C**.
- Si la température est inférieure à **96°C**, les motoventilateurs arrêtent de fonctionner.

Allumage - Injection

- Le moteur est équipé d'une injection de type semi-séquentielle.
- L'injection de carburant se fait simultanément sur les cylindres 1 et 4 et sur les cylindres 2 et 3.
- Pour cela, les deux couples d'injecteurs sont reliés à deux voies du calculateur d'injection.
- Les injecteurs des cylindres 1 et 4 sont reliés à la voie **33** du calculateur 35 voies et **30** du calculateur 55 voies.
- Les injecteurs des cylindres 2 et 3 sont reliés à la voie **32** du calculateur 35 voies et **4** du calculateur 55 voies.
- Pour chaque cylindre, il y a une injection par tour, donc deux par cycle moteur. Ces injections ont lieu pendant les phases compression et échappement.
- L'allumage est constitué de deux bobines à doubles sorties monoblocs (elles sont moulées en une seule pièce) de quatre bougies et d'un condensateur antiparasitage.
- Les bobines sont commandées séparément par le calculateur, elles provoquent deux étincelles simultanément.

POMPE D'ALIMENTATION

- Pompe d'alimentation immergée placée dans le réservoir..... **Walbro**
- Tension (V) **12**
- Pression (bar)..... **3**
- Filtre à essence fixé à l'avant du réservoir sous le véhicule.

BOÎTIER-PAPILLON

- Marque et type **Magnetti Marelli Ø 36**

POTENTIOMÈTRE PAPILLON

- Tension (V) **5**
- Résistance PL/PF () :
- voie AB..... **1 300/1 300**
- voie AC..... **1 360/2 350**
- voie BC..... **2 300/1 260**

RÉGULATEUR DE PRESSION

- Pression (bar) :
- sous dépression nulle..... **3 ± 0,2**
- sous dépression 500 mbars..... **2,5 ± 0,2**

INJECTEUR ÉLECTROMAGNÉTIQUE

- Tension (V) **12**
- Résistance () environ..... **14,5 ± 1**

CAPTEUR DE TEMPÉRATURE D'AIR

- Type CTN : résistance () :
- à une température de 0 ± 1°C..... **5 000 à 7 000**
- à une température de 20 ± 1°C..... **1 700 à 3 300**
- à une température de 40 ± 1°C..... **800 à 1 550**

CAPTEUR DE TEMPÉRATURE D'EAU

- Type CTN : résistance () :
- à une température de 0 ± 1°C..... **6 700 à 8 000**
- à une température de 20 ± 1°C..... **2 600 à 3 000**
- à une température de 40 ± 1°C..... **1 100 à 1 300**
- à une température de 80 ± 1°C..... **270 à 300**
- à une température de 90 ± 1°C..... **200 à 215**

MOTEUR PAS-À-PAS DE RÉGULATION DE RALENTI

- Marque **Airpax**
- Tension (V) **12**
- Résistance, voies A-D ou B-C ()..... **100 ± 10**

SONDE A OXYGÈNE

- Marque..... **Bosch**
- Tension délivrée à 850°C (m.V) :
- mélange riche..... **> 625**
- mélange pauvre..... **0 à 80**
- Résistance de réchauffage, voie A-B ()..... **3 à 15**

BOUGIES

- Marque et type :
- Eyquem..... **RFC50LZ2E**
- Champion..... **BKR5EK**
- Écartement (mm)..... **0,9**
- Couple de serrage (daN.m)..... **2,5 à 3**

BOBINE

- Résistance primaire () :
- voies 1-2..... **1,5**
- voies 1-3, 1-4, 2-3 et 2-4..... **1**
- voies 3-4..... **0,6**
- Résistance secondaire (k)..... **8**

RÉGLAGE

- Régime de ralenti (tr/mm) **740 ± 50**
- Émission des polluants :
- CO (%)..... **0,5 maxi**
- CO2 (%)..... **14,5 mini**
- HC (ppm) **100 maxi**

Nota : Pour une température d'eau supérieure à 80°C, et après régime stabilisé à **2 500 tr/mm** pendant **30 s**.

Couples de serrage (en daN.m)

- Culasse
- Prérasement du joint..... **2 + 90°**
- Attendre 3 mn, temps de stabilisation.
- Serrage..... **2 + 200°**
- Attention :** Voir méthode et serrage dans "révision de la culasse".
- Chapeaux de paliers de vilebrequin..... **2 + 80°**
- Chapeaux de bielles..... **1,4 + 39°**
- Fixation rampe culbuteurs..... **2,3**
- Fixation pompe à huile au bloc..... **1**
- Fixation volant-moteur..... **1,7 + 110°**
- Fixation poulie crantée d'arbre à cames..... **4,5**
- Fixation tendeur réglable de courroie crantée..... **5**
- Fixation poulie de vilebrequin..... **2 + 68°**
- Fixation carter d'huile inférieur..... **1**
- Fixation collecteur échappement..... **2,5**
- Fixation collecteur d'admission
- écrous..... **1,5**
- vis **0,9**
- Fixation support moteur..... **6,2**
- Fixation avant du berceau..... **6,2**
- Fixation arrière du berceau **10,5**

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

MÉTHODES DE RÉPARATION

Dépose-repose moteur/
boîte de vitesses

DÉPOSE

- Mettre le véhicule sur un pont deux colonnes.
- Débrancher :
 - la batterie
 - les connecteurs électriques du boîtier interconnexion moteur et son environnement
- Vidanger :
 - le circuit de refroidissement (tuyau souple inférieure du radiateur)
 - l'huile de boîte de vitesse
 - l'huile moteur si nécessaire.
- Déposer
 - la batterie
 - le capot
 - les roues
 - le manchon d'entrée d'air
 - le vase d'expansion (le fixer sur le moteur)

Côté gauche du véhicule

- Déposer :
 - la vis de fixation de l'étrier de frein puis le fixer sur le ressorts d'amortisseur
 - les trois vis de fixation du soufflet de transmission
 - la rotule de direction à l'aide de l'outil **T. AV. 476**
 - les boulons du pied d'amortisseur
- Basculer le moyeu pour désaccoupler la transmission de la boîte de vitesses

Côté droit du véhicule

- Déposer
 - Les goupilles de transmission avec les broches **B.Vi.31-01**
 - la vis de fixation de l'étrier de frein puis le fixer sur le ressorts d'amortisseur
 - la rotule de direction à l'aide de l'outil **T. AV. 476**
 - les boulons du pied d'amortisseur
- Basculer le moyeu pour désaccoupler la transmission de la boîte de vitesses
- Déposer la vis de fixation de tresse de masse (côté boîte de vitesses)
- Désaccoupler la commande de vitesses au niveau du levier de sortie de boîte après avoir dégagé le soufflet (fig. Mot. 1)

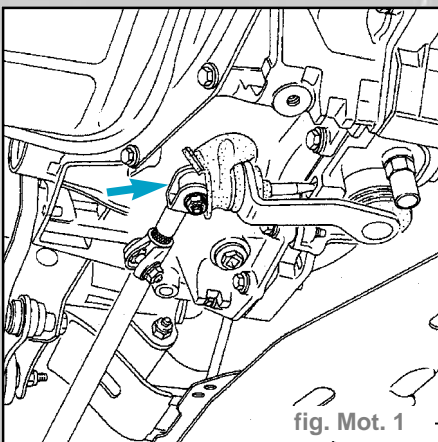


fig. Mot. 1

- Dévisser, sans déposer, le boulon (A) et déposer le boulon (B) de la biellette de reprise de couple (fig. Mot. 2)

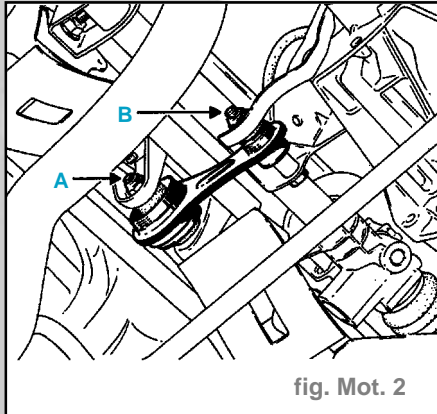


fig. Mot. 2

- Débrancher :
 - le câble d'accélérateur
 - le tuyau sur le canister
 - le tuyau de dépression du servo-frein
 - les Durit entre radiateur et bloc-moteur côté bloc-moteur
 - les Durit de chauffage côté tablier
 - les connecteurs de la sonde à oxygène et motoventilateur
 - les tuyaux à carburant
- Déposer :
 - la tôle support calculateur
 - les fixations des tuyaux de direction assistée sur le moteur
 - la courroie de la pompe de direction assistée
 - la poulie de direction assistée
 - les vis de la direction assistée
- Dégager la direction assistée
- Mettre en place le positionneur de charge sur les anneaux de levage du moteur (fig. Mot. 3)

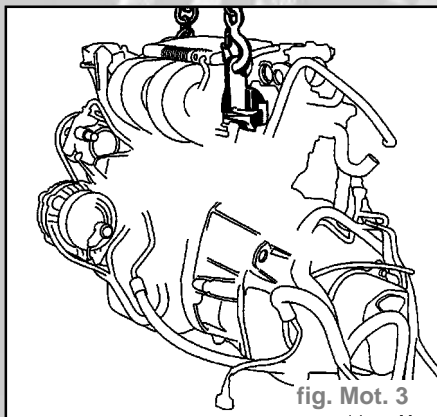


fig. Mot. 3

- Déposer :
 - le support côté boîte de vitesse (fig. Mot. 4)
 - les vis de fixation (2) du tampon élastique moteur (1) (fig. Mot. 5)
- Repérer la position du tampon élastique moteur (1) par rapport à la caisse
- Déposer l'ensemble motopropulseur après avoir dégagé la direction assistée du compartiment moteur et avoir protégé le radiateur.

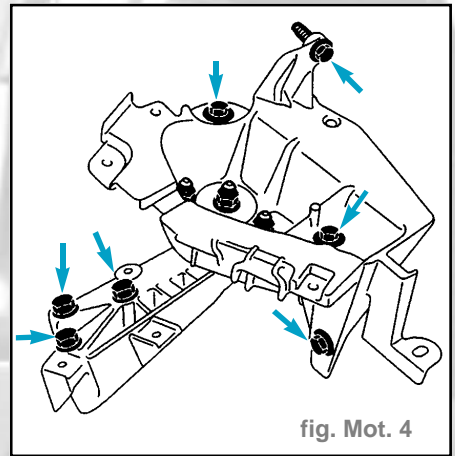


fig. Mot. 4

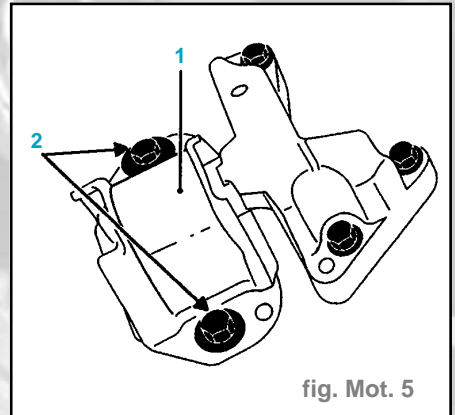


fig. Mot. 5

REPOSE (particularités)

- Procéder au remontage en sens inverse de la dépose.
- Serrer les vis de fixation des supports pendulaire au couple (fig. Mot. 6).

Nota : Respecter l'ordre de serrage des fixations du support sur caisse suivant l'ordre préconisé ci-après :

- 1 => vis repère A au couple **2,1 daN.m**
- 2 => vis repère B au couple **2,1 daN.m**
- 3 => vis repère C au couple **2,1 daN.m**
- Mettre du **RHODORSEAL 5661** sur le trou de goupille de transmission
- Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein pour amener les pistons en contact avec les plaquettes de frein
- Reprise de la courroie de la pompe de direction assistée
- Effectuer :
 - le plein d'huile de la boîte de vitesses
 - le plein d'huile moteur (si nécessaire)
 - le plein de liquide de refroidissement et la purge du circuit de refroidissement

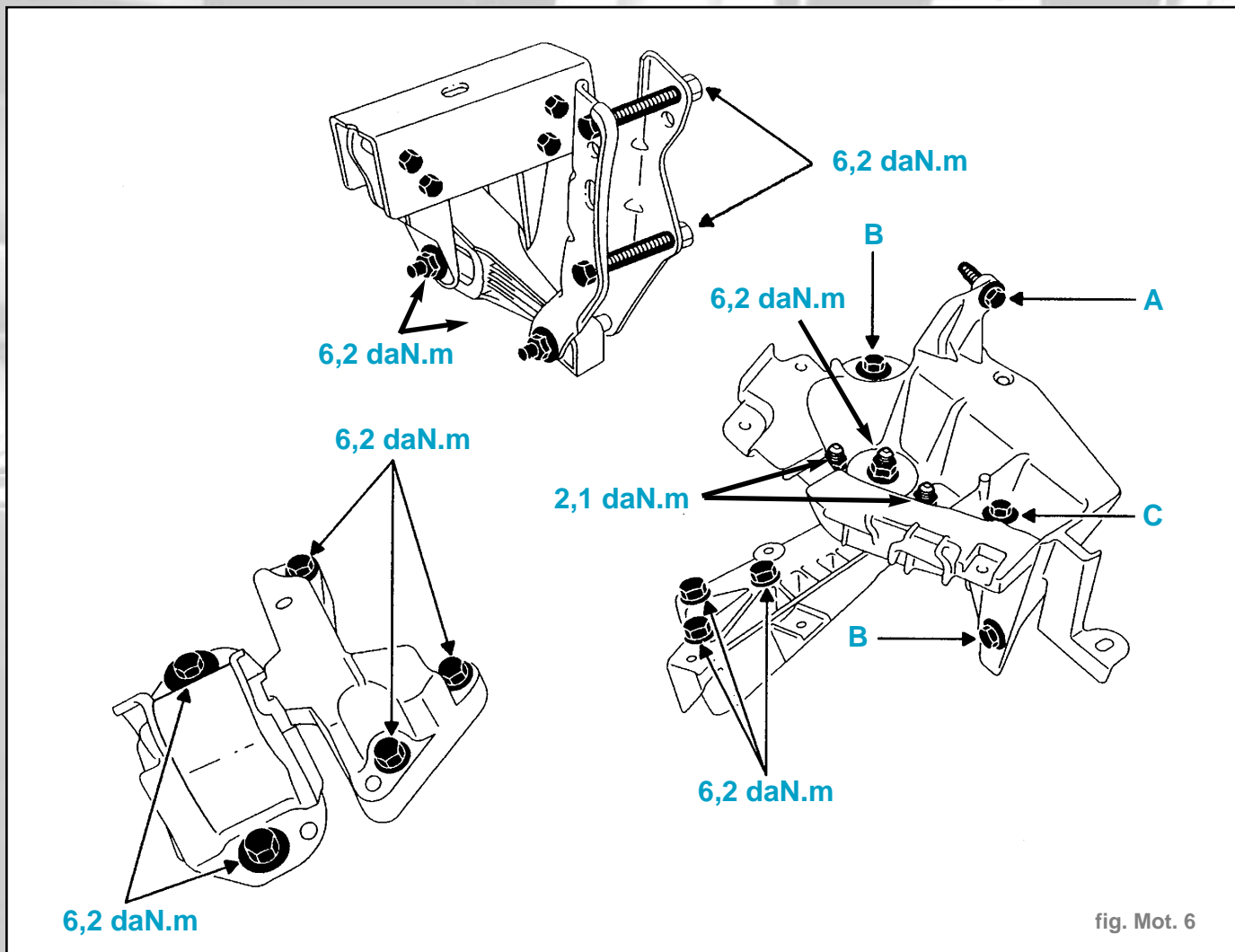


fig. Mot. 6

Mise au point du moteur

Jeu aux soupapes

- Déposer :
 - les bougies d'allumage
 - le couvre-culasse
 - le carter de distribution supérieur
- Placer le moteur au PMH, cylindre n°1 en allumage

Attention : Le pignon d'arbre à cames possède cinq repères, seul le repère de forme rectangulaire sur la face d'une dent représente le PMH. Les autres repères servant au réglage des culbuteurs (fig. Mot. 7).

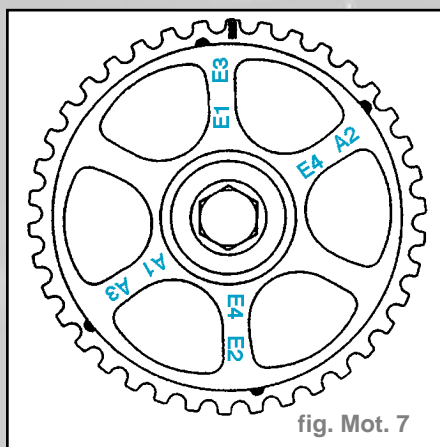


fig. Mot. 7

- Tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre (vue côté distribution), pour arriver au premier repère (fig. Mot. 7).
- Régler la soupape :
 - échappement 1
 - échappement 3
- Avancer jusqu'au deuxième repère, régler :
 - admission 1
 - admission 3
- Troisième repère, régler :
 - échappement 2
 - échappement 4
- Quatrième repère, régler :
 - admission 2
 - admission 4

Valeur de réglage du jeu aux soupapes (mm)

- admission 0,1
- échappement 0,2

- Serrer les écrous de blocage à 0,9 daN.m
- Reposer :
 - les bougies d'allumage
 - le couvre-culasse
 - le carter de distribution supérieur

Calage de la distribution

DÉPOSE DE LA COURROIE

- Mettre le véhicule sur un pont deux colonnes

- Débrancher la batterie
- Déposer :
 - le roue avant droite
 - la courroie d'alternateur et de pompe de direction assistée si équipé
 - la poulie accessoires de vilebrequin
- Mettre en place le MOT. 1379 (fig. Mot. 8).

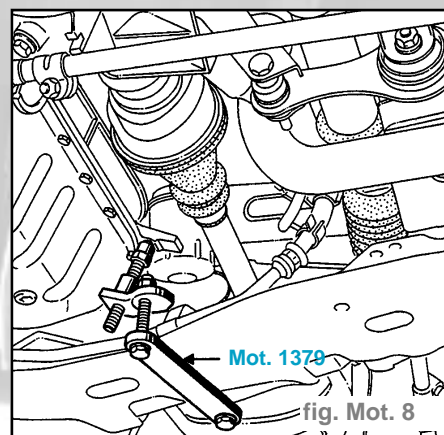


fig. Mot. 8

- Déposer la suspension pendulaire moteur.
- Déposer les carters de distribution de pompe à eau et de suspension pendulaire sur la culasse.
- Tourner le moteur dans le sens de rotation jusqu'à mettre la distribution à son point de calage (alignement des repères arbre à cames et vilebrequin) tout en insérant la pige MOT. 1054 dans le volant moteur (fig. Mot. 9).

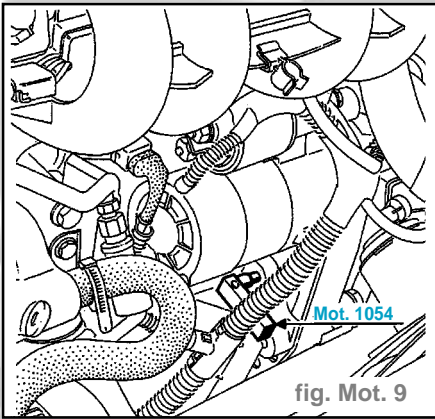


fig. Mot. 9

- Déposer la courroie de distribution en desserrant l'écrou (5) (fig. Mot. 10).

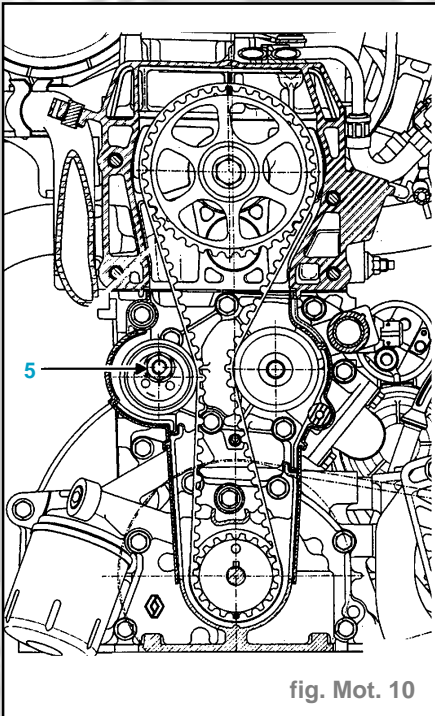


fig. Mot. 10

REPOSE DE LA COURROIE

- Aligner les repères de la courroie de distribution avec les repères du pignon d'arbre à cames et de vilebrequin

Attention : Le pignon d'arbre à cames possède cinq repères, seul le repère de forme rectangulaire sur la face d'une dent représente le Point Mort Haut ; les autres repères servant au réglage des culbuteurs (fig. Mot. 7).

PROCÉDURE DE TENSION DE LA COURROIE DE DISTRIBUTION

- Retirer la pigne **MOT. 1054** (fig. Mot. 9).
- Mettre en place l'entretoise (1) du **MOT. 1386** et serrer la vis du pignon de vilebrequin (fig. Mot. 11).

- a) Monter le **MOT. 1273** et à l'aide du **MOT. 1135-01**, effectuer une rotation du galet tendeur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à l'obtention de la valeur de 20 US (tourner la molette du capteur jusqu'au déclenchement (trois "CLIC") (fig. Mot. 12).

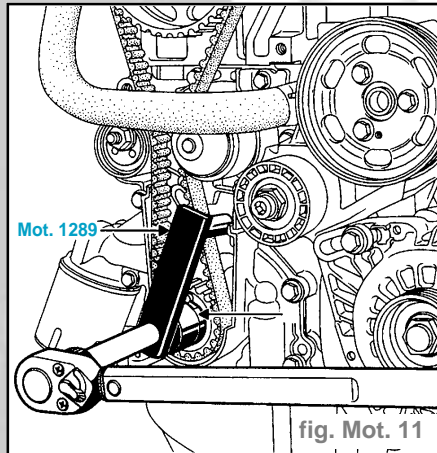


fig. Mot. 11

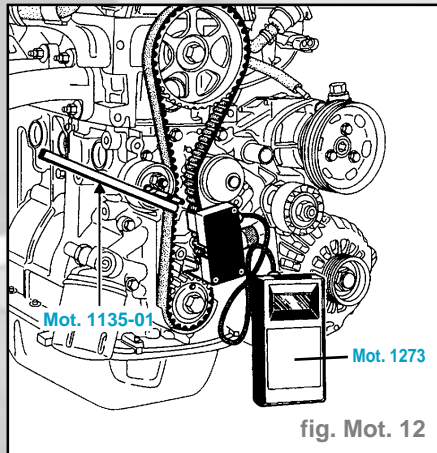


fig. Mot. 12

- Serrer l'écrou du galet tendeur.
- Effectuer une rotation de deux tours moteurs minimum (**sans jamais revenir en arrière**).
- Piger le moteur au PMH, puis enlever la pigne.

- Vérifier le bon calage de la distribution côté vilebrequin et arbre à cames.
- Desserrer l'écrou du galet tendeur et tourner légèrement celui-ci à l'aide du **MOT. 1135-01** dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à obtenir environ une position horizontale de deux orifices sur le galet tendeur.
- Resserrer l'écrou du galet tendeur.

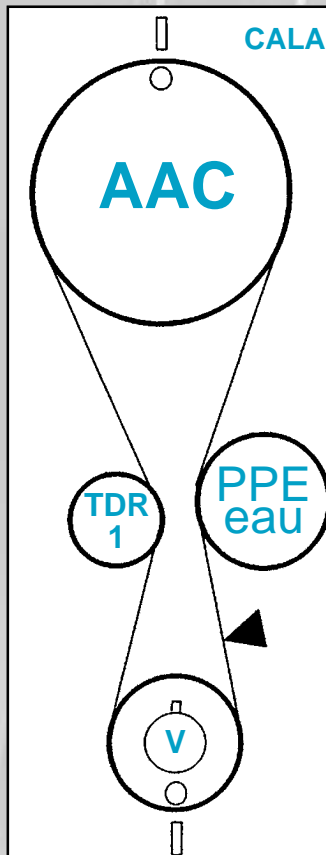
- b) Effectuer une rotation de deux tours moteurs minimum (**sans jamais revenir en arrière**).

- Piger le moteur au PMH, puis enlever la pigne.
- Appliquer une précontrainte de **1 daN.m** avec le **MOT. 1386** entre le pignon de vilebrequin et la pompe à eau (fig. Mot. 11).
- Monter le **MOT. 1273** et relever la valeur de la tension qui doit être de **20 ± 3 US** (tension de pose), sinon ajuster en modifiant la position du galet tendeur à l'aide du **MOT. 1135-01** et reprendre la procédure de tension en b) (fig. Mot. 12).
- Serrer l'écrou du galet tendeur au couple de **5 daN.m**.

Important : Effectuer une rotation de deux tours moteurs minimum, après chaque modification de la position du galet tendeur, pour pouvoir procéder à une mesure de tension.

- Appliquer la précontrainte de **1 daN.m** qui permet d'éliminer tous les jeux relatifs à la courroie.
- Effectuer la repose en sens inverse de la dépose.
- Monter la suspension pendulaire (serrage des vis à **6,2 daN.m**)

CALAGE DE LA DISTRIBUTION



Tension de pose :

- Utiliser l'outil de contrôle de tension **SEEM C. Tronic MOT. 1273**. Tendre la courroie jusqu'à l'obtention de **20 unités SEEM**. Bloquer le tendeur 1. Faire 2 tours de vilebrequin.
- Desserrer l'écrou du tendeur et tourner ce dernier jusqu'à obtenir une position horizontale des deux orifices du tendeur.
- Appliquer une précontrainte de **1 daN.m** sur le vilebrequin et relever la tension de la courroie. Elle doit être de **20 U.S.**, sinon modifier la position du tendeur et recommencer la méthode de tension.

Lubrification

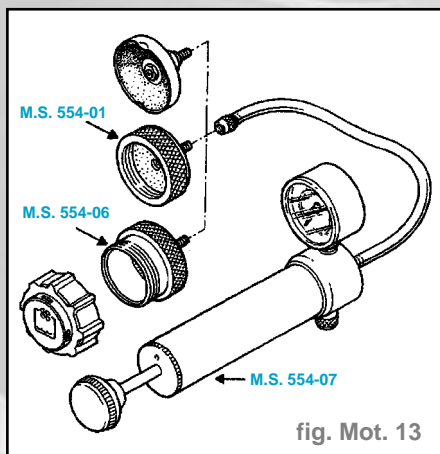
CONTRÔLE DE LA PRESSION D'HUILE

- Déposer le manocontact.
- Brancher le manomètre **MOT. 836-05** à la place du manocontact
- Faire tourner le moteur et attendre qu'il soit à sa température de fonctionnement (environ 80°) avant d'effectuer le contrôle
- Relever la pression d'huile qui doit être de (bar) :
 - au ralenti..... **0,8 mini**
 - à 4 000 tr/mm..... **3,5 mini**
- Enlever le manomètre et déposer le manocontact
- Rebrancher le fil.

Refroidissement

CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ DU CIRCUIT

- Remplacer la soupape de vase d'expansion par l'adaptateur **M.S. 554-01** (fig. Mot. 13).



- 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** supplémentaire à la valeur de tarage de la soupape (valeur de tarage de la soupape : 1,2 bar)

Nota : 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

CONTRÔLE DU TARAGE DE LA SOUPAPE DU VASE D'EXPANSION

Nota : 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 (fig. Mot. 13)
- 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 : **1,2 bar**

REMPLETTAGE ET PURGE

- Il n'y a pas de robinet d'aérotherme.
- La circulation se fait en continu dans l'aérotherme, celui-ci contribuant au refroidissement du moteur

Remplissage

- Vérifier le serrage du ou des bouchons de vidange
- Ouvrir les deux vis de purge (voir encadré)
- 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 (**2 500 tr/mn**)
- Ajuster le niveau à débordement pendant **4 mm** environ
- fermer le bocal

Purge

- Laisser tourner le moteur pendant **10 mn** à **2 500 tr/mn**, jusqu'à l'enclenchement du motoventilateur. (Temps nécessaire au dégazage automatique)

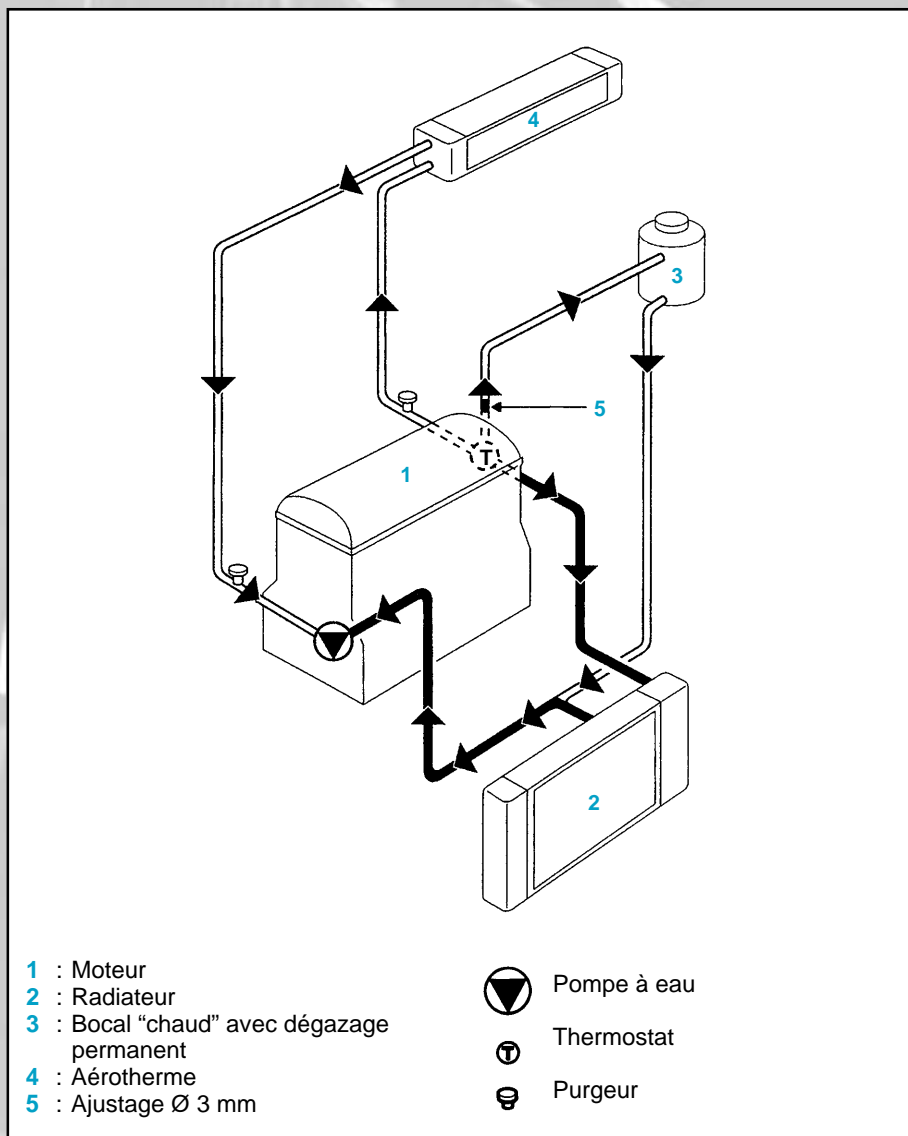
- Vérifier que le niveau de liquide est au voisinage du repère, "Maxi".

Important : Ne pas ouvrir les vis de purge moteur tournant. Resserrer le bouchon de vase d'expansion moteur chaud

Allumage - injection

GÉNÉRALITÉS

- Le système est constitué :
 - du calculateur d'injection (l'étage de puissance d'allumage est intégré au calculateur)
 - de deux bobines à double sortie
 - de quatre bougies
 - d'un condensateur d'antiparasitage.
- **le calculateur**
 - Le calculateur d'injection, en fonction des informations reçues des divers capteurs, mais principalement en fonction du régime et de la charge moteur, détermine :
 - le nombre de degrés d'avance à appliquer et par conséquent, le point d'allumage
 - les cylindres au PMH et par conséquent la bobine à commander
 - Il provoque l'étincelle au niveau des deux cylindres au PMH, en interrompant la mise à la masse de la bobine concernée.



• Les bobines

- Elles sont au nombre de deux. Elles sont du type à double sortie monobloc (non séparables)
- Elles sont commandées séparément par le calculateur
- Elles provoquent deux étincelles simultanément
- Les deux bobines sont reliées à un condensateur antiparasitage

Connecteur électrique

Voies	Désignation
1	Commande de la bobine des cylindres 1-4
2	Commande de la bobine des cylindres 3-2
3	+ après contact
4	+ condensateur antiparasitage

Repérage des voies du connecteur de la bobine

- Les affectations des fils HT sont gravées à côté des vis de fixation de la bobine

Contrôle des résistances

Contrôle à effectuer entre les voies	Résistance
1 - 2	1,5
1 - 3	1
1 - 4	1
2 - 3	1
2 - 4	1
3 - 4	0,6
HT - HT	8 k

PARTICULARITÉS DE L'INJECTION SEMI-SÉQUENTIELLE

• Principe de fonctionnement

- Le moteur **D7F** est équipé d'une injection de type semi-séquentielle
- L'injection de carburant se fait simultanément sur les cylindres **1-4** et sur les cylindres **2-3**
- Pour cela, les deux couples d'injecteurs sont reliés à deux voies du calculateur d'injection :
 - les injecteurs des cylindres **1** et **4** sont reliés à la voie **33** du calculateur 35 voies ou **30** du calculateur 55 voies.
 - les injecteurs des cylindres **2** et **3** sont reliés à la voie **32** du calculateur 35 voies ou **4** du calculateur 55 voies.

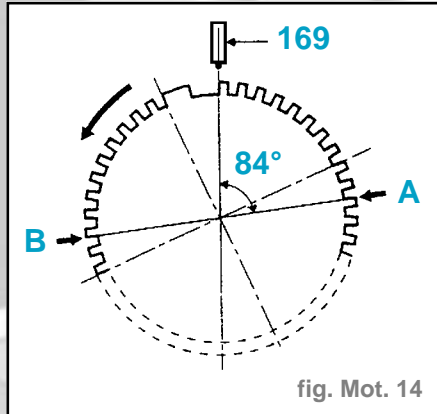
Nota : Calculateur 55 voies pour version avec clim.

- Pour chaque cylindre, il y a une injection par tour, donc deux par cycle moteur. Ces injections ont lieu pendant les phases compression et échappement.
- Le calculateur d'injection pour savoir quand et quel injecteur commander, utilise le même système que celui utilisé pour la commande des bobines

d'allumage. En analysant le signal volant-moteur, il est à même de connaître le PMH des cylindres **1-4** et des cylindres **2-3**. En comptant le nombre de dents, il retrouve les phases moteur précédant le PMH.

• Particularité du volant-moteur

- Il comprend 60 dents régulièrement espacées. Deux dents ont été supprimées pour créer un repérage absolu placé à **84°** ou 14 dents pleines avant le PMH des cylindres **1** et **4**. Il ne reste donc en réalité que 58 dents (fig. Mot. 14).



- Les cylindres **1** et **4** sont au PMH, lorsque la flèche repérée (**A**) passe devant le capteur de régime (**169**)
- Les cylindres **2** et **3** sont au PMH, lorsque la flèche repérée (**B**) passe devant le capteur de régime (**169**)

• Principe de fonctionnement

- Le calculateur sait que le PMH des cylindres **1** et **4** est situé sur le front montant de la 15e dent après la dent longue. Par conséquent, en fonction du degré d'avance à appliquer, il sait en comptant le nombre de dents, situer exactement le point d'allumage.
- Le PMH des cylindres **2** et **3** est situé sur le front montant de la 45e dent après la dent longue.
- Le cylindre **1** est du côté volant-moteur.

TÉMOIN DÉFAUT INJECTION AU TABLEAU DE BORD

• Principe de fonctionnement

Véhicule sans système antidémarrage

- A la mise du contact, le témoin s'allume de façon fixe pendant 3 secondes puis s'éteint

Véhicule avec système antidémarrage désactivé

- A la mise du contact, le témoin d'injection s'allume fixe 3 secondes puis s'éteint
- A la décondamnation des portes, le voyant antidémarrage rouge, précédemment clignotant, s'éteint. A la mise du contact, il s'allume fixe 3 secondes puis s'éteint

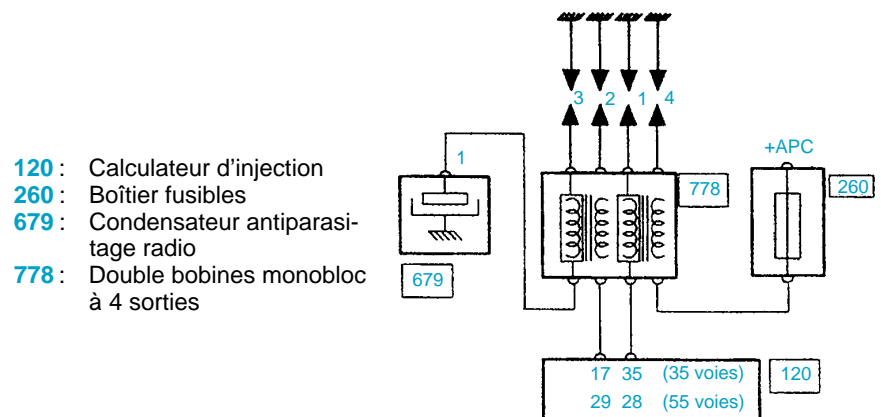
Véhicule avec système antidémarrage actif

- A la mise du contact, le calculateur n'identifie pas le code et empêche tout démarrage. Le témoin d'injection s'allume fixe 3 secondes puis s'éteint
- Avant la mise du contact, le voyant antidémarrage rouge clignote. A la mise du contact, ce même voyant clignote à une fréquence plus rapide.
- Si une défaillance du système antidémarrage est détectée moteur tournant, alors le témoin d'injection clignote sur la plage d'utilisation entre le ralenti et **1 500 tr/min** environ

Défaillance d'un composant du système injection

- Le témoin est allumé en cas de défaut détecté sur :
 - capteur, pression
 - vitesse véhicule
 - potentiomètre papillon
 - moteur pas à pas de régulation de ralenti

ALLUMAGE STATIQUE



- 120 :** Calculateur d'injection
- 260 :** Boîtier fusibles
- 679 :** Condensateur antiparasitage radio
- 778 :** Double bobines monobloc à 4 sorties

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE

CORRECTION DU RÉGIME DE RALENTI

En fonction de la tension de batterie

- Cette correction a pour but de compenser la baisse de tension due à la mise en marche de consommateurs lorsque la batterie est faiblement chargée. Pour ce faire, le régime de ralenti est augmenté, permettant ainsi d'accroître la rotation de l'alternateur, et par conséquent, la tension de charge.
- Plus la tension est faible, plus la correction est importante. La correction du régime est donc variable. Elle commence lorsque la tension devient inférieure à **12,7 V**. La correction débute du régime nominal et peut atteindre au maximum **880 tr/mm**.

En fonction du conditionnement d'air

- Si le conditionnement d'air est sélectionné au tableau de bord, le régime de ralenti est porté à **850 tr/min**.

En fonction de la direction assistée

- Le calculateur d'injection reçoit une information du pressostat de direction assistée. Celle-ci dépend de la pression régnant dans le circuit hydraulique. Plus la pression est élevée, plus la pompe de direction assistée absorbe d'énergie.
- Le calculateur d'injection, pour compenser cette absorption d'énergie, augmente le pourcentage d'ouverture du moteur pas à pas de régulation de ralenti.
- L'information est reçue sur la voie 13 du calculateur d'injection. Pressostat fermé, le calculateur reçoit une masse. Le régime de ralenti est porté à **800 tr/min**.

POMPE D'ALIMENTATION

• Contrôle du débit de pompe

- Il est conseillé de contrôler le débit de pompe à carburant par le tuyau de retour de carburant branché sur l'ensemble pompe/jauge.

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 des projections d'essence dues à la pression résiduelle régnante dans les canalisations lors de la dépose de celles-ci.

- Débrancher la canalisation de retour à carburant (1) (fig. Mot. 15).

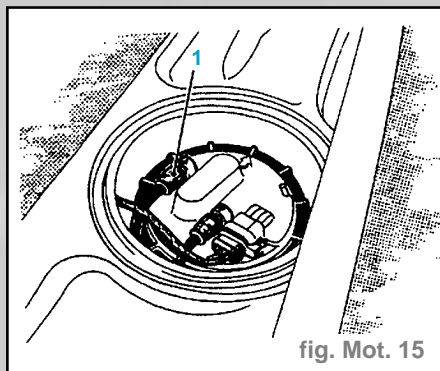


fig. Mot. 15

- Brancher sur la Durit un bout de canalisation et le prolonger dans une éprouvette graduée de **0-2 000 ml**.
- Shunter les bornes (3) et (5) du relais (K) de pompe à carburant (il est situé dans la boîte fusibles moteur) (fig. Mot. 16). En une minute, le débit de pompe doit être au minimum sous une tension de **12 volts** de **1,3 l**.
- Si le débit est faible, vérifier la tension d'alimentation de la pompe (perte de débit d'environ 10 % pour une chute de tension de **1 volt**).

• Contrôle de la pression d'alimentation

- Débrancher le conduit d'arrivée en carburant
- Branche le té de dérivation **MOT. 1311-04** sur la rampe, puis rebrancher la canalisation d'arrivée en carburant sur le té (fig. Mot. 17).
- Mettre en place le manomètre **0 : 10 bar** ainsi que le tuyau souple **MOT. 1311-01** (fig. Mot. 18).
- Shunter les bornes (3) et (5) du relais (K) de pompe à carburant situé dans le boîtier fusibles moteur (fig. Mot. 16).

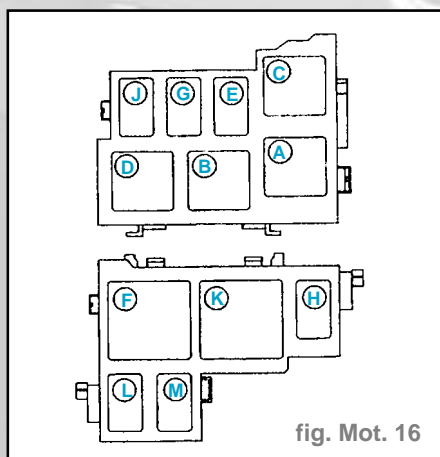


fig. Mot. 16

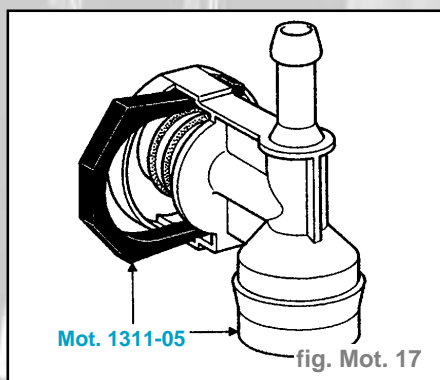


fig. Mot. 17

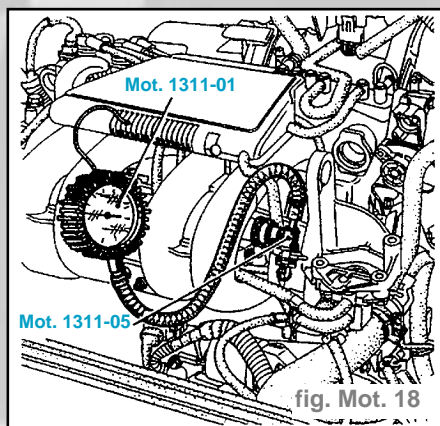


fig. Mot. 18

- La pression doit être de **3 bar ± 0,2**
- En appliquant une dépression de **500 mbar** sur le régulateur de pression, la pression d'essence doit être de **2,5 bar ± 0,2**.

• Contrôle du clapet de sécurité de la pompe

- Rester dans les mêmes conditions que précédemment.
- Shunter les bornes (3) et (5) du relais de pompe à carburant
- En pinçant un court instant le conduit de retour à carburant, la pression doit se stabiliser entre **4,5 et 7,5 bar**.

DIAGNOSTIC DU SYSTÈME

- Il a été développé un boîtier de contrôle pour système à microprocesseurs, le **XR25** qui, branché sur la prise diagnostic, permet un contrôle et dépannage rapide en informant de l'état du calculateur et de la plupart de ses périphériques.

Démontage du moteur

OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

- Déposer le moteur du véhicule.
- Désolidariser la boîte de vitesses de moteur.
- Fixer le moteur sur un support tel que le support **MOT. 792-03**
- Déposer :
 - les courroies accessoires
 - l'alternateur ainsi que son support
 - la pompe de direction assistée ainsi que son support
 - le tube guide de jauge à huile
 - le filtre à air
 - le collecteur d'échappement et ses joints
 - les fils de bougies
 - l'ensemble collecteur d'admission, boîtier papillon et rampe d'injection (fig. Mot. 19)

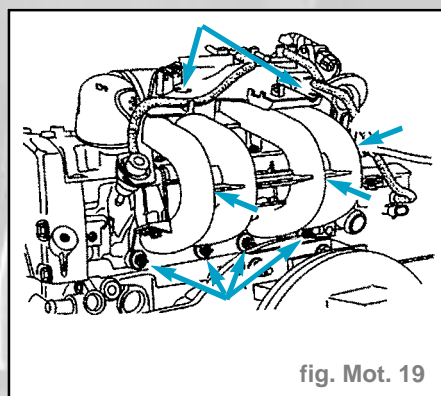


fig. Mot. 19

DISTRIBUTION

- Immobiliser le volant-moteur à l'aide du **MOT. 582-01**
- Déposer
 - la poulie de sortie de vilebrequin
 - le carter inférieur de la distribution
- Piger le moteur au PMH à l'aide du **MOT. 1054**, en alignant les repères de pignon de vilebrequin et d'arbre à cames sur les repères fixes (fig. Mot. 20)

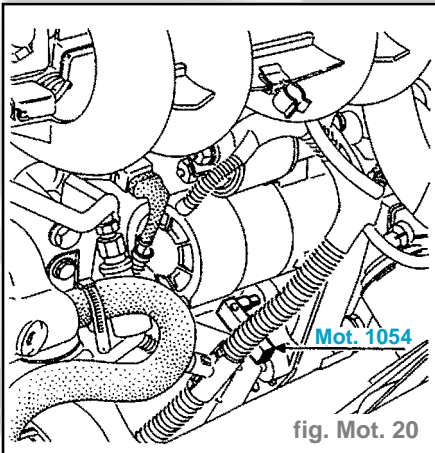


fig. Mot. 20

- Déposer les carters de distribution ainsi que la courroie de distribution

Attention : Le pignon d'arbre à cames possède cinq repères, seul le repère de forme rectangulaire sur la face d'une dent, représente le PMH ; les autres repères servant au réglage des culbuteurs (fig. Mot. 21).

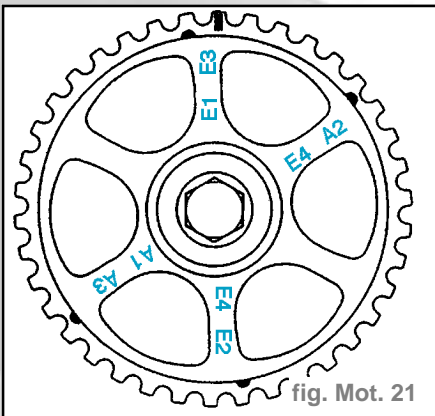


fig. Mot. 21

- Desserrer :
 - la vis du pignon d'arbre à cames
 - l'écrou du galet tendeur de la courroie de distribution
- Déposer la courroie de distribution

CULASSE

- Déposer :
 - le cache culbuteurs
 - les vis de fixation de la rampe de culbuteurs
 - la poulie d'arbre à cames
- Extraire le joint d'arbre à cames à l'aide de l'outil **MOT. 1381**
- Déposer :
 - les vis de la bride de fixation de l'arbre à cames
 - l'arbre à cames
 - le boîtier d'eau sortie culasse
 - la culasse, à l'aide d'une douille étoile de 12

CARTER CYLINDRES

- Déposer :
 - le mécanisme et le disque d'embrayage
 - le volant-moteur, pour immobiliser cet ensemble, utiliser le secteur cranté **MOT. 582-01**
 - le carter inférieur avec son joint (joint silicone ou Métalloplastique Après-vente)

- le pignon de distribution
- le joint de pompe à huile avec l'outil **MOT. 1374**
- Déposer :
 - la crépine et son joint
 - la pompe à huile

Nota : La pompe à huile n'est pas réparable

- Déposer :
 - le galet tendeur de distribution, puis la pompe à eau
 - les chapeaux de bielles et les coussinets
 - les ensembles pistons / bielles
 - les chapeaux de paliers avec leurs coussinets
 - le vilebrequin
 - les coussinets de vilebrequin sur le carter cylindres

Extraction des axes de pistons

- Placer le piston sur le "V" du support l'axe aligné avec le trou de dégagement (2 traits (T) de repérage du centre du trou facilitent cet alignement) (fig. Mot. 22)
- Avec le mandrin d'extraction (E), chasser l'axe de piston à la presse.

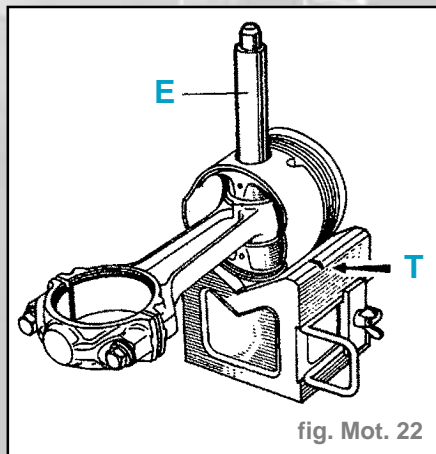


fig. Mot. 22

Remontage et contrôle du moteur

NETTOYAGE

- Ne pas gratter les plans des pièces en aluminium

- Employer le produit Décapjoint pour dissoudre la partie du joint restant collée
- 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
- Nettoyer les plans de joint de :
 - la culasse
 - des chemises
- Nettoyer le carter cylindres, en particulier les canalisations de graissage et la portée des chemises.

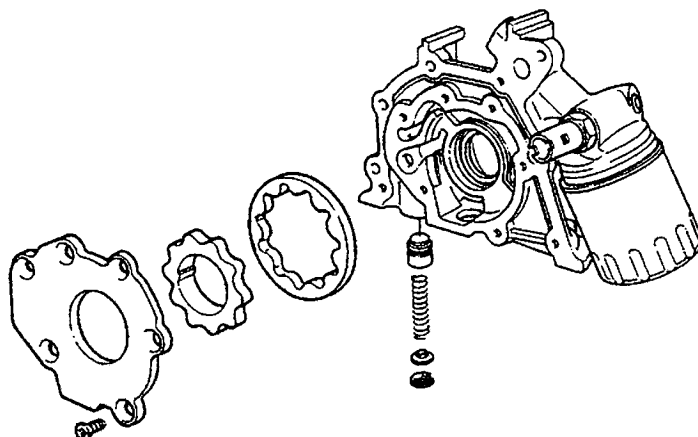
Remarque : L'attention est attirée sur le soin qu'il convient d'apporter à cette opération afin d'éviter que des corps étrangers ne soient introduits dans les canalisations d'amenée d'huile sous pression à la rampe de culbuteurs (canalisations situées à la fois dans le carter-cylindres et dans la culasse).

- Le non respect de cette consigne risque, en effet, d'entraîner l'obturation des gicleurs des culbuteurs et de provoquer une détérioration rapide des cames et des patins de culbuteurs.
- Retirer, avec une seringue, l'huile pouvant se trouver dans les trous des vis de fixation de la culasse. Ceci est nécessaire afin d'obtenir un serrage des vis.

PRÉPARATION DES BIELLES

- Contrôler visuellement :
 - l'état des bielles (vrillage-équerrage)
 - l'appui des chapeaux sur les corps de bielles (éliminer si nécessaire avec une pierre, les bavures, pour obtenir une portée correcte).
- Utiliser une plaque chauffante de **1500 W** de puissance
- Mettre les pieds de bielles sur la plaque chauffante (fig. Mot. 30)
- Veiller à ce que toute la surface du pied de bielle soit en contact avec la plaque
- Sur chaque pied de bielle, placer, comme témoin de température, un morceau de soudure autodécapante à l'étain en (a) dont le point de fusion est d'environ **250°C** (fig. Mot. 23)
- Chauffer le pied de bielle jusqu'à fusion du témoin de soudure autodécapante

ÉCLATÉ POMPE À HUILE



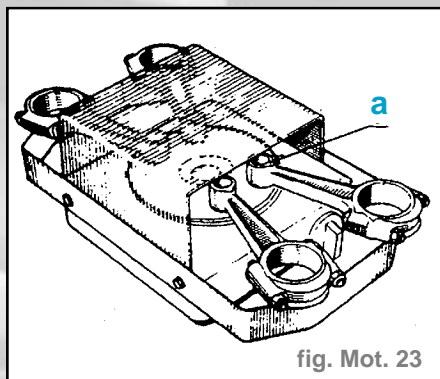


fig. Mot. 23

PRÉPARATION DES AXES DE PISTONS

- Vérifier que les axes de pistons coulisent librement dans les pistons neufs correspondants
- Utiliser le centreur **C17** et l'axe de montage **A17**
- Monter l'axe de piston (**E**) sur l'axe de montage (**A**), visser le centreur (**C**) jusqu'au contact et desserrer d'un quart de tour (fig. Mot. 24)

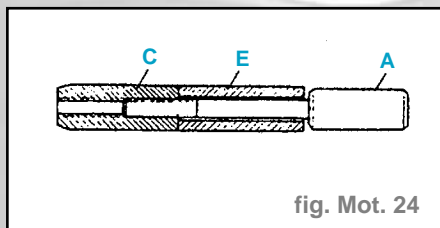


fig. Mot. 24

• Préparation de l'ensemble "pistons / axes"

- Les pièces fournies dans la collection sont appariées
- Repérer l'ensemble des pièces de chaque boîte de **A** à **D**, de manière à conserver l'appariement (fig. Mot. 25)
- Dissoudre complètement la pellicule anti-rouille ; ne jamais gratter les pièces

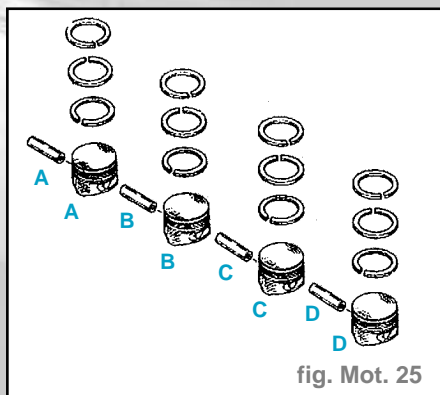


fig. Mot. 25

• Montage de axes de pistons

- les axes de pistons sont montés serrés dans les bielles et tournant dans les pistons. Utiliser l'outillage **MOT. 574-21** (complément du **MOT. 574-22**) (fig. Mot. 26)

- A** : Axes de montage munis de leurs centreurs (**C**)
- B** : Bagues d'appui de piston
- E** : Mandrin d'extraction
- S** : Socle de support de piston

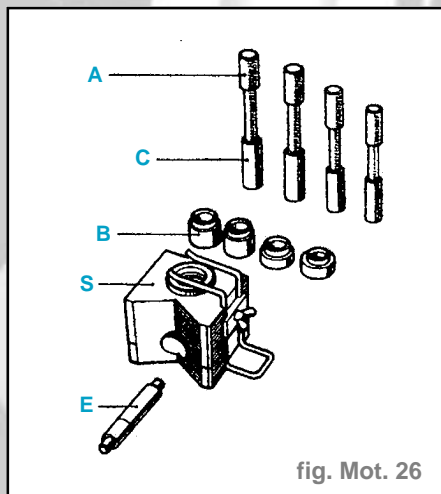


fig. Mot. 26

ASSEMBLAGE "BIELLES / PISTONS"

- Les pistons sont repérés par une flèche frappée sur leur tête indiquant le côté du volant-moteur
- Le sens de montage de la bielle est repéré par le bossage (1) qui doit se trouver côté jauge à huile (fig. Mot. 27)

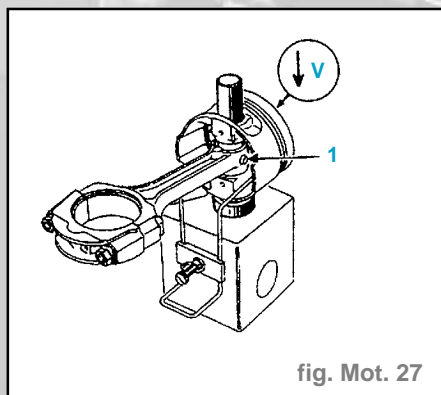


fig. Mot. 27

- pour assembler le piston et la bielle, respecter les consignes suivantes :
 - placer sur le support la bague **B17** et fixer le piston (flèche orientée vers le haut) sur la bague avec l'épingle
 - huiler le centreur et l'axe de piston à l'huile moteur
 - enfoncer l'axe de piston dans le montage pour vérifier qu'il coulisent librement et éventuellement recentrer le piston
- Les opérations suivantes sont à effectuer rapidement de façon que la déperdition de chaleur soit réduite au minimum
- Lorsque le morceau de soudure atteint le point de fusion (transformation en goutte) :
 - essuyer la goutte de soudure
 - engager le guide de centrage dans le piston
 - placer la bielle dans le piston
 - enfoncer rapidement l'axe de piston jusqu'à ce que le guide bute dans le fond du socle support
 - Vérifier que l'axe de piston reste en retrait du diamètre du piston pour toutes positions de la bielles dans le piston

MONTAGE DES SEGMENTS

- les segments ajustés d'origine, doivent être libres dans leur gorge
- Respecter le sens de montage des segments (fig. Mot. 28)
- Huiler et tiercer les segments

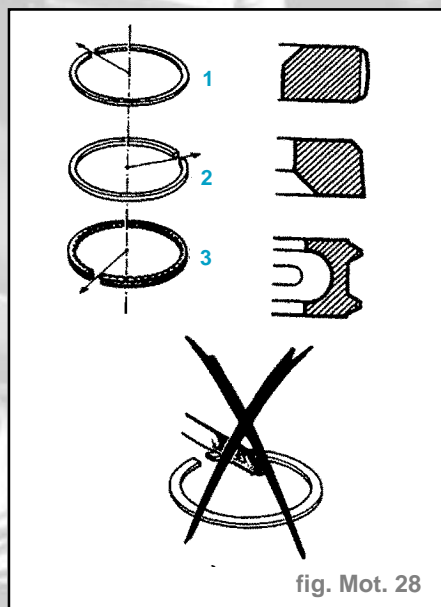


fig. Mot. 28

VILEBREQUIN

- Les coussinets de bielles sont identiques
- Les coussinets de vilebrequin sont percés côté carter cylindres et chapeaux
- Le coussinet central du carter cylindres sert de cale de jeu latéral
- Monter le vilebrequin
- Huiler les manetons et les tourillons à l'huile moteur
- Monter les chapeaux de paliers (les vis seront huilées sous têtes et filets), les serrer au couple de **2 daN.m** plus un angle de **80°** à l'aide d'une clé de serrage angulaire

• Jeu latéral de vilebrequin

- Vérifier :
 - la bonne rotation de l'ensemble
 - le jeu latéral de vilebrequin doit être compris entre **0,06** et **0,235** mm (fig. Mot. 29)

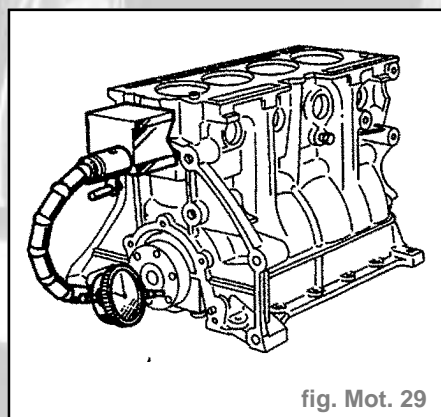
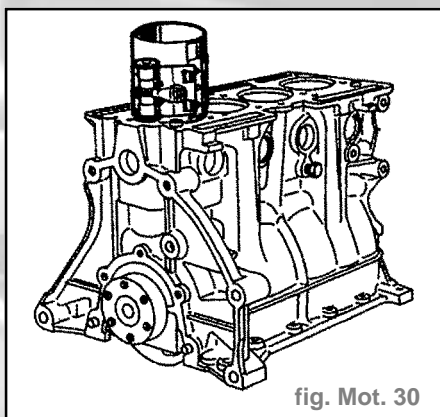


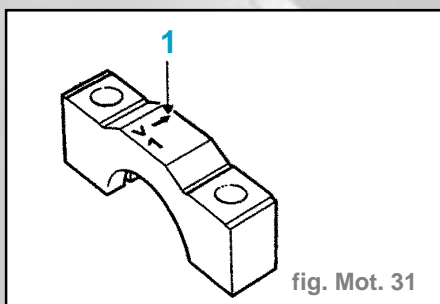
fig. Mot. 29

CARTER CYLINDRES

- Monter les ensembles bielles / pistons, en utilisant la bague de montage (fig. Mot. 30)

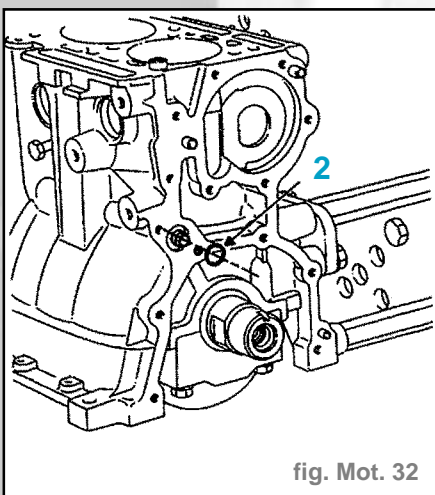


- Monter les chapeaux de bielles avec le repère (1), dirigé vers le volant-moteur (fig. Mot. 31)



- Serrer les vis des chapeaux de bielles au couple de **1,4 daN.m** plus un angle de **39°**
- Placer un cordon de **RHODORSEAL 5661** sur le plan de joint de la pompe à eau et reposer la pompe à eau

- Remplacer systématiquement le joint d'alimentation (J) de pression d'huile (fig. Mot. 32)



Attention : La pompe à huile est entraînée par deux plots situés sur le vilebrequin

- Placer un cordon de **RHODORSEAL 5661** sur le pourtour du plan de joint de la pompe à huile
- Reposer :
 - la pompe à huile sur le carter cylindres et la serrer au couple de **0,9 daN.m**
 - le joint neuf sur l'arbre de sortie du vilebrequin, sans le blesser au passage de la gorge d'entraînement du pignon de distribution
- Placer le joint à l'aide de l'outil **MOT. 1335**
- Placer un cordon de **RHODORSEAL 5661** sur le pourtour du plan de joint de la plaque côté volant-moteur
- Serrer la plaque au couple de **0,9 daN.m**

- Reposer la crépine munie de son joint torique neuf
- Nettoyer les plans de joint (carter cylindres, carter inférieur)
- Remonter le carter inférieur, serrer les vis au couple de **1 daN.m**

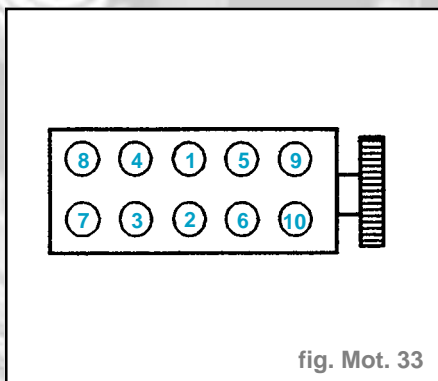
Nota : L'étanchéité du carter inférieur s'effectue exclusivement avec le joint spécifique après vente (face plane côté carter cylindres)

CULASSE

- Positionner le piston à mi-course
- Mettre en place le joint de culasse neuf
- Toutes les vis de la culasse doivent être remplacées systématiquement après un démontage
- Graisser à l'huile moteur les filets et sous les têtes de vis

Prêtassement du joint

- Serrage de toutes les vis à **2 daN.m**, puis effectuer un angle de **90°** dans l'ordre (fig. Mot. 33)
- Attendre **3 mn**, temps de stabilisation



Serrage de culasse

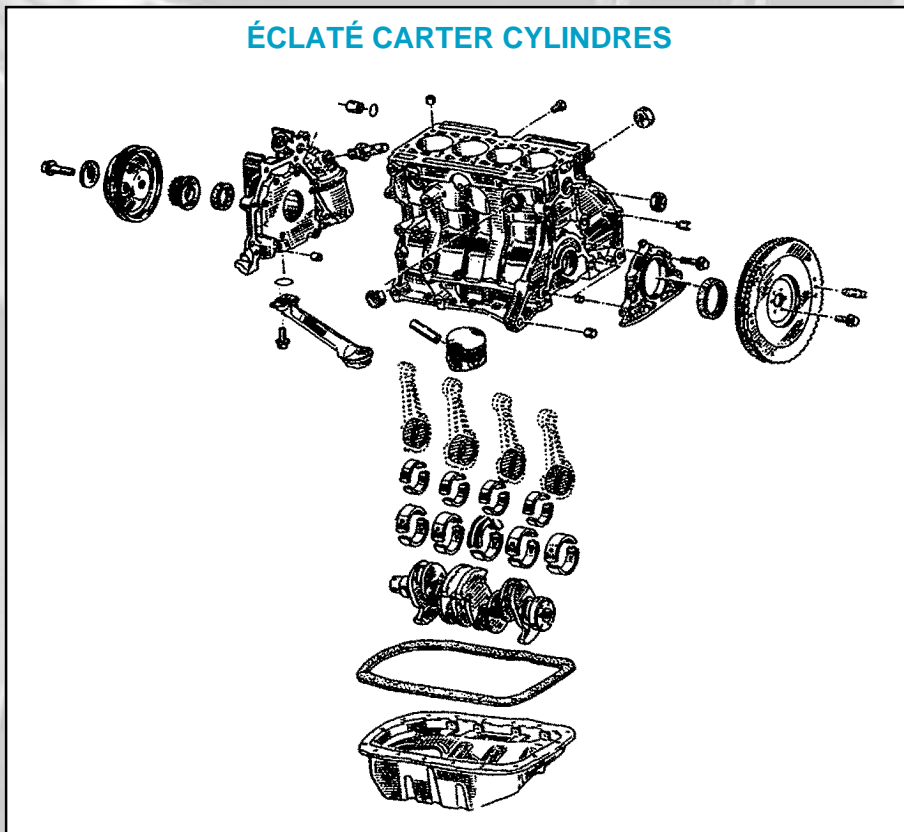
- Desserrer les vis repérées (1) et (2) jusqu'à les libérer totalement
- Serrer les vis (1) et (2) à **2 daN.m**, puis un angle de **200°**
- Desserrer les vis (3), (4), (5) et (6) jusqu'à les libérer totalement
- Serrer les vis (3), (4), (5) et (6) à **2 daN.m**, puis un angle de **200°**
- Desserrer les vis (7), (8), (9) et (10) jusqu'à les libérer totalement
- Serrer les vis (7), (8), (9) et (10) à **2 daN.m**, puis un angle de **200°**
- Reposer :
 - l'arbre à cames
 - la rampe de culbuteurs
- Reposer la courroie de distribution, voir "Distribution" dans "Mise au point du moteur"
- Régler le jeu aux soupapes, voir "Mise au point du moteur"

DIVERS

- Reposer :
 - le cache culbuteurs et le serrer au couple de **1,1 daN.m**
 - le collecteur d'admission et changer les joints du collecteur

Nota : Approcher progressivement les six écrous jusqu'au contact du collecteur sur la culasse, puis les serrer à **1,5 daN.m**. Mettre les vis supérieures et les serrer au couple de **0,9 daN.m**

ÉCLATÉ CARTER CYLINDRES



- Reposer
 - le collecteur d'échappement (changer les joints)
 - le volant
 - le disque
 - le mécanisme d'embrayage
 - l'alternateur, la pompe de direction assistée (si équipée)
 - les courroies
- Remonter la boîte de vitesses
- Reposer le moteur dans le véhicule

Révision de la culasse

Dépose

- Mettre le véhicule sur un pont deux colonnes.
- Déposer le capot, la roue droite
- Débrancher la batterie
- Vidanger le circuit de refroidissement
- Mettre en place l'outil maintien moteur **MOT. 1379**
- Déposer :
 - la courroie de distribution (voir "Mise au point du moteur")
 - la jauge à huile
 - le tuyau d'assistance des freins
 - le filtre à air
 - le câble d'accélérateur
 - les Durit d'arrivée et de retour d'essence au niveau du cache courroie de distribution sur la culasse
- Débrancher :
 - les fils de bougies en utilisant l'outil (3) intégré à la protection plastique (4) (fig. Mot. 34)

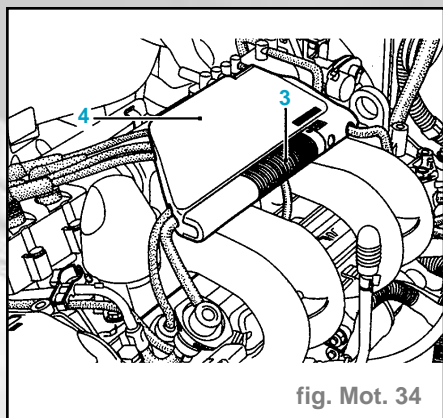


fig. Mot. 34

- le tuyau du canister ainsi que les durit de réaspiration des vapeurs d'essence sur l'électrovanne
- le connecteur :
 - du module d'allumage
 - des injecteurs
 - du moteur pas à pas de régulation de ralenti
 - du potentiomètre de position papillon
 - du capteur de température d'air
- Extraire la durit de pompe à eau-aérotherme et le faisceau électrique de l'écran thermique sur le cache culbuteur
- Déposer :
 - les vis de fixation (5) de la patte de rigidification du boîtier papillon sur la culasse (fig. Mot. 35)
 - les écrous (3) de fixation du collecteur sur la culasse
 - les vis (4) de fixation du collecteur sur le cache culbuteur

- l'ensemble collecteur d'admission, boîtier papillon et rampe d'injection
- les Durit sur thermostat
- le cache culbuteurs
- la vis de fixation de la culasse
- la culasse

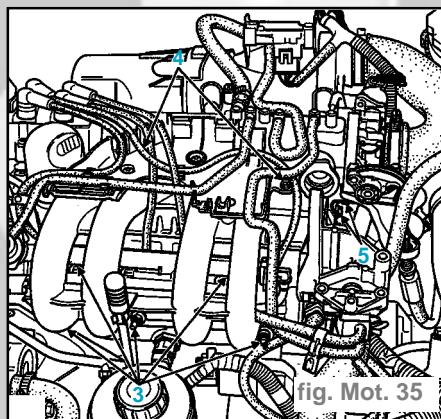


fig. Mot. 35

Démontage

- Déposer la rampe de culbuteurs en prenant soin de repérer la position des culbuteurs de celle-ci
- Déposer le pignon d'arbre à cames
- Déposer le boîtier de thermostat
- Déposer la bague d'étanchéité d'arbre à cames à l'aide de l'outil **MOT. 1381**
- Déposer la bride d'arbre à cames
- Déposer l'arbre à cames
- Comprimer les ressorts des soupape à l'aide d'un lève-soupape
- Enlever les demi-bagues, les coupelles supérieures, les ressorts et les rondelles d'embase
- Ranger toutes les pièces dans l'ordre
- Sortir les soupapes et les ranger dans l'ordre

Contrôle

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

Nota : - L'attention est attirée sur le soin qu'il convient d'apporter à cette opération, afin d'éviter que des corps étrangers ne soient introduits dans les canalisations d'amenée d'huile sous pression à la rampe de culbuteurs (canalisations situées à la fois dans le carter-cylindres et dans la culasse)

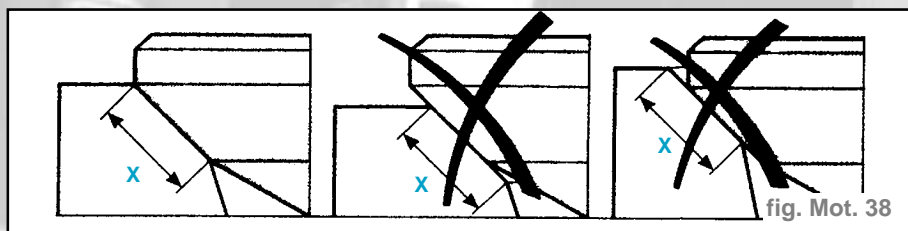


fig. Mot. 38

- Le non respect de cette consigne risque, en effet, d'entraîner l'obturation des gicleurs et de provoquer une détérioration rapide des cames et des patins de culbuteurs.

VÉRIFICATION DU PLAN DE JOINT

- Vérifier avec une règle et un jeu de cales, s'il y a déformation du plan de joint (fig. Mot. 36)
- déformation maximum (mm)..... **0,05**

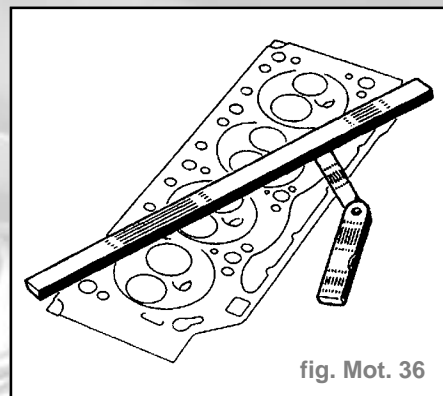


fig. Mot. 36

Attention : Aucune rectification de la culasse n'est autorisée

RECTIFICATION DES SIÈGES DE SOUPAPES

- La rectification de la portée d'admission s'effectue avec la fraise n°208 côté 31°, réduire la largeur de cette portée en 2, grâce à la fraise n°211 côté 75° jusqu'à l'obtention de la largeur X (fig. Mot. 37)
 - largeur de la portée (mm)..... **X = 1,7**
 - angle..... = **120°**

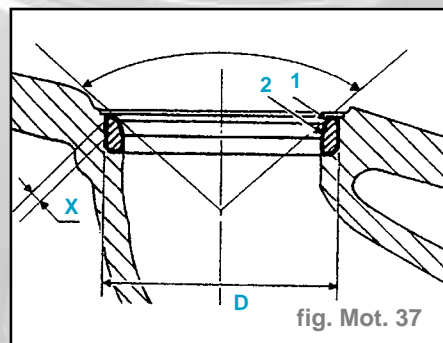


fig. Mot. 37

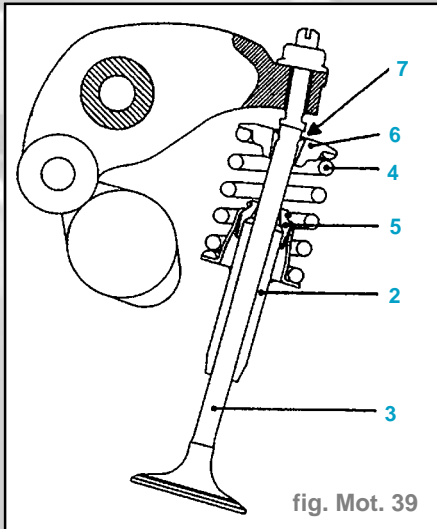
- La rectification de la portée d'échappement s'effectue avec la fraise n°204 côté 46°, réduire la largeur de cette portée en 2, grâce à la fraise n°605 côté 65° jusqu'à l'obtention de la largeur X (fig. Mot. 37)
 - Largeur de la portée (mm)..... **X = 1,7**
 - angle..... = **90°**

Nota : Respecter la position de la portée de la soupape sur son siège (fig. Mot. 38)

Remontage

MONTAGE DES SOUPAPES

- Mettre en place des soupapes neuves (3), les roder légèrement sur leur siège respectif. Bien nettoyer et repérer ensuite toutes les pièces puis procéder au remontage (fig. Mot. 39)

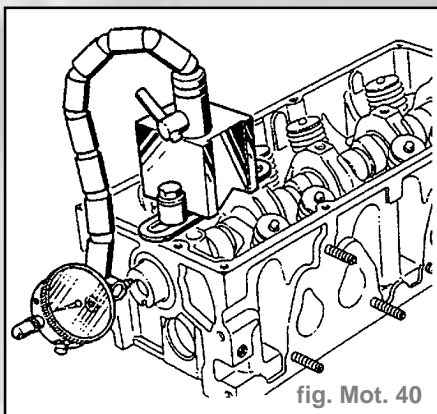


- Huiler toutes les pièces
- Placer les joints d'étanchéité (5) sur les guides de soupapes (2)
- Placer au fur et à mesure :
 - les soupapes neuves (3)
 - les ressorts (4) (identiques pour l'admission et l'échappement)
 - les coupelles (6)
- Comprimer les ressorts
- Placer les demi-bagues (7) (identiques pour l'admission et l'échappement)

Nota : Renault livre la culasse neuve équipée des ses soupapes

REPOSE DE L'ARBRE A CAMES

- Huiler l'arbre à cames
- Le reposer dans la culasse
- Placer la bride de l'arbre à cames et sa bride d'immobilisation (sans mettre de Loctite sur les vis)
- Mettre en place le pied magnétique (fig. Mot. 40)



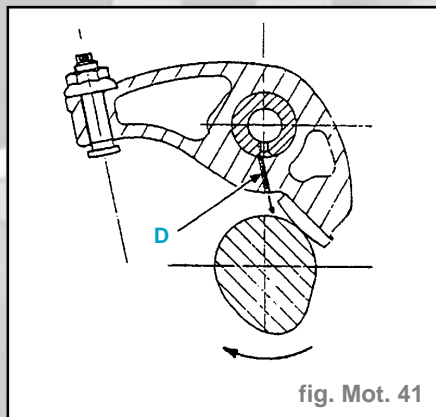
- Vérifier que le jeu longitudinal soit compris entre **0,07 et 0,148 mm**
- Déposer et reposer les vis de la bride

d'immobilisation et les enduire d'une goutte de **Loctite Frenetanch**)

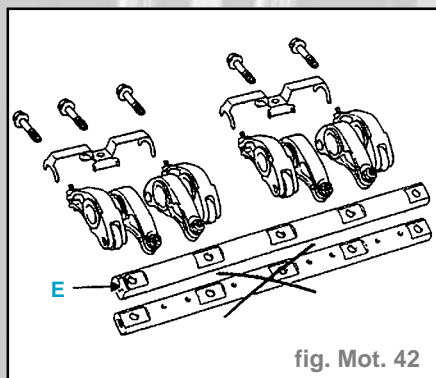
- Repositionner le joint d'étanchéité, en utilisant la bague de montage **MOT. 1356**, cet outil est conçu pour obtenir un décalage de la portée du joint
- Reposer :
 - le boîtier de thermostat
 - le pignon d'arbre à cames

CONTRÔLE ET REPOSE DE LA RAMPE DE CULBUTEURS

- Une fois la rampe de culbuteurs démontée, prendre soin de repérer la position des culbuteurs sur celle-ci
- Examiner l'état de la surface des patins et des vis de culbuteurs
- Vérifier que les trous de graissage (D) cames-patins ne soient pas obstrués (fig. Mot. 41)



- Remplacer les pièces usagées
- Reposer :
 - la rampe de culbuteurs en positionnant le repère (E) côté distribution (fig. Mot. 42)
 - serrer les vis de fixation de la rampe de culbuteurs à un couple de **2,5 daN.m** sans oublier d'huiler à l'huile moteur les filets et sous les têtes



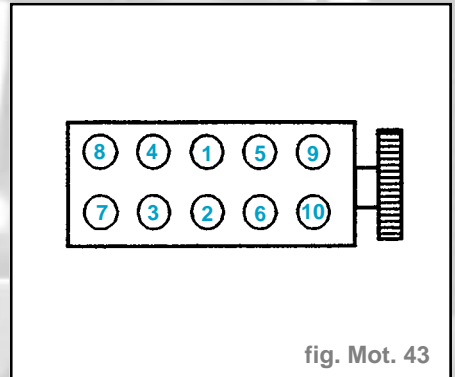
Repose

- La culasse est centrée par deux douilles placées à l'arrière du moteur
- 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
- Graisser à l'huile moteur les filets et sous les têtes
- Le réglage des culbuteurs et le serrage de la culasse s'effectuent à froid

- Effectuer le serrage de la culasse

Préassement du joint

- Serrage de toutes les vis à **2 daN.m** puis effectuer un angle de **90°** dans l'ordre (fig. Mot. 43)
- Attendre **3 mn**, temps de stabilisation



Serrage culasse

- Desserrer les vis repérées (1) et (2) jusqu'à les libérer totalement
- Serrer les vis (1) et (2) à **2 daN.m**, puis un angle de **200°**
- Desserrer les vis (3), (4), (5) et (6) jusqu'à les libérer totalement
- Serrer les vis (3), (4), (5) et (6) à **2 daN.m**, puis un angle de **200°**
- Desserrer les vis (7), (8), (9) et (10) jusqu'à les libérer totalement
- Serrer les vis (7), (8), (9) et (10) à **2 daN.m**, puis un angle de **200°**
- Pas de resserrage culasse
- Reposer la courroie de distribution et effectuer le calage, voir "Mise au point du moteur"
- Régler le jeu aux soupapes
- Monter le support moteur
- Procéder au remontage en sens inverse de la dépose
- Déposer l'outil de maintien du moteur sur le berceau

Serrage du collecteur d'admission

- Approcher progressivement les six écrous jusqu'au contact du collecteur sur la culasse, puis les serrer à **1,5 daN.m**
- Mettre les vis supérieures et les serrer au couple de **0,9 daN.m**
- Effectuer le plein et la purge du circuit de refroidissement
- Régler le câble d'accélérateur

Version GPL

Présentation

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME

- Le gaz liquide en provenance du réservoir après vaporisation dans le détendeur est introduit dans le moteur par l'intermédiaire d'un diffuseur situé en amont du papillon.
- La quantité de gaz aspirée est fonction de la pression qui règne aux abords du diffuseur : plus la pression est basse, plus la quantité de gaz est importante.

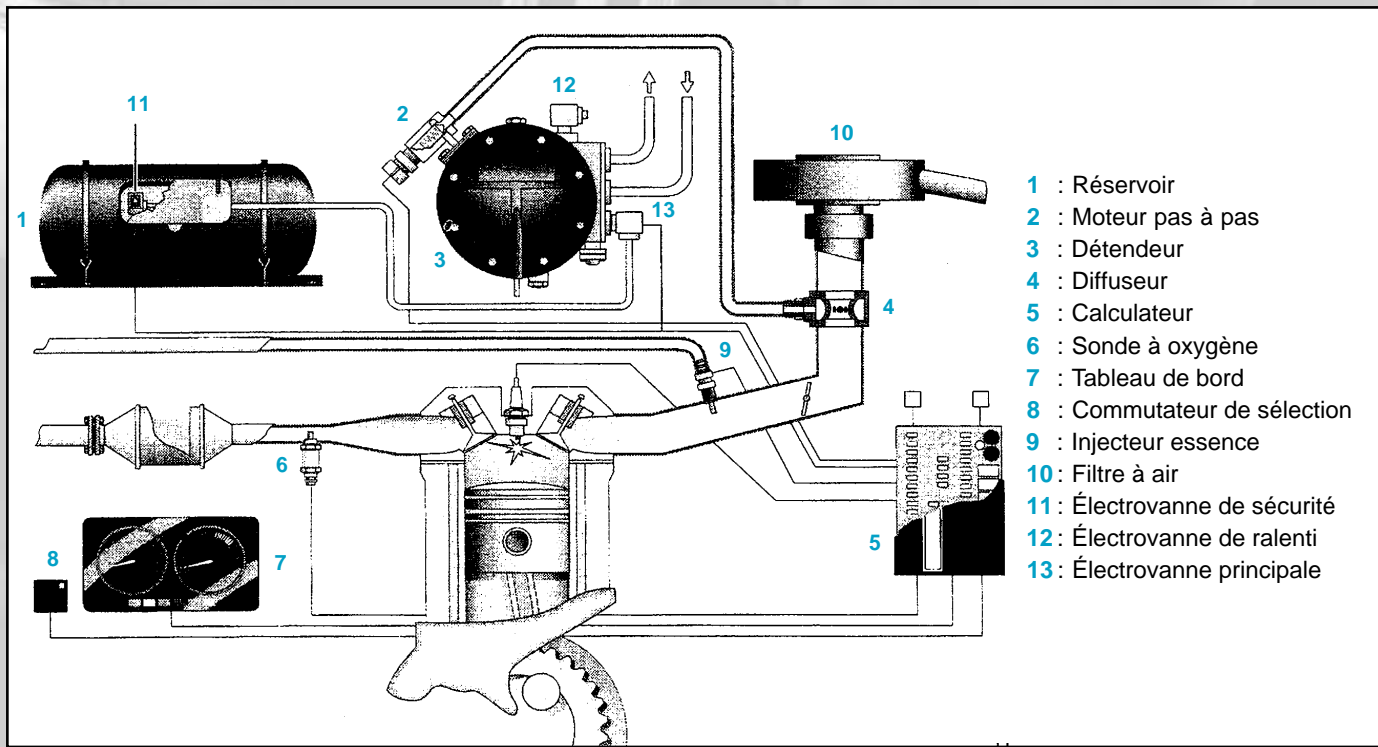
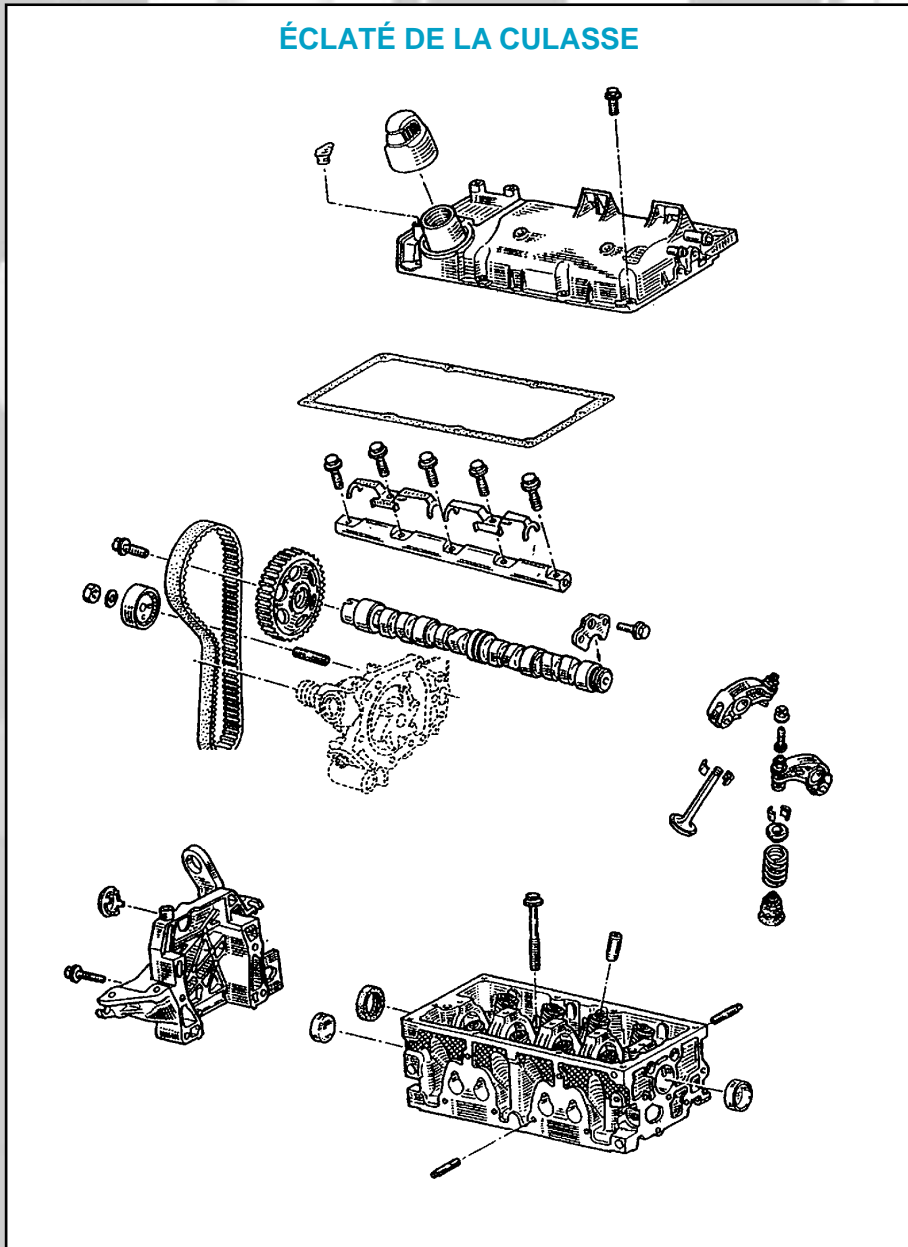
- Le système à gaz carburant régulé par sonde à oxygène adapte les proportions du mélange gaz-air de façon optimale pour le catalyseur. Le dosage du mélange est appelé richesse, le rapport optimal est désigné par l'indice 1. C'est le niveau auquel la conversion de CO, HC et Nox est optimale et auquel le moteur a un bon rapport performances / consommation de carburant
- L'objectif est d'obtenir le plus souvent possible ce dosage idéal du mélange. Ceci est assuré par un circuit de régulation composé de la sonde à oxygène, du calculateur GPL et du moteur pas à pas. Ce circuit de régulation corrige les imperfections du système détenteur / diffuseur

DÉMARRAGE DU MOTEUR

- Il s'effectue soit en mode "gaz", soit en mode "essence" en fonction de la position du commutateur :

- 1: Si le moteur fonctionnait en mode "gaz" avant la coupure du contact, lors du démarrage suivant le mode "gaz" reste sélectionné. A la mise du contact, le voyant vert sur le commutateur est allumé. Dès que le calculateur GPL reçoit l'information démarreur, le voyant rouge du commutateur s'allume, le moteur démarre à l'essence. Puis quand le calculateur GPL ne reçoit plus l'information démarreur, celui-ci rebascule sur un fonctionnement en mode "gaz".
- 2: Si le moteur fonctionnait en mode "gaz", puis si après la coupure du contact, le conducteur a donné une impulsion sur le commutateur essence / gaz, le moteur démarrera au gaz (Attention : cette procédure n'est à utiliser qu'exceptionnellement, elle peut entraîner des retards de flamme)

ÉCLATÉ DE LA CULASSE



- 1 : Réservoir
- 2 : Moteur pas à pas
- 3 : Détendeur
- 4 : Diffuseur
- 5 : Calculateur
- 6 : Sonde à oxygène
- 7 : Tableau de bord
- 8 : Commutateur de sélection
- 9 : Injecteur essence
- 10 : Filtre à air
- 11 : Électrovanne de sécurité
- 12 : Électrovanne de ralenti
- 13 : Électrovanne principale

3: Si le moteur fonctionnait en mode "essence", le fonctionnement suivant se fera également en mode "essence"

- Sous contact, le conducteur peut choisir avant le démarrage, le mode de fonctionnement qu'il souhaite. Le démarrage s'effectuera comme décrit dans les cas 1 et 3
- Le fait de démarrer en "essence" puis de passer en mode "gaz" permet au calculateur injection de vérifier tous ses paramètres et également de dégraisser l'injecteur essence

PASSAGE DU MODE "ESSENCE" AU MODE "GAZ" ET INVERSEMENT

- Le changement de carburant demande quelques précautions. Il est préférable de l'effectuer en roulant à vitesse modérée et sans appuyer sur l'accélérateur, en appuyant sur le commutateur (essence / gaz) dans la position du carburant souhaité
- Le véhicule mettra quelques secondes pour fonctionner correctement

PARTICULARITÉS

- Le fonctionnement en mode "gaz" est désactivé et le moteur fonctionne toujours en mode "essence", et ceci quelle que soit la position du commutateur, si le calculateur GPL ne reçoit pas les informations suivantes :
 - +12 volts après contact
 - masse électrique
 - régime moteur
 - +12 volts avant contact, fusible 3A enlevé

Intervention sur le circuit GPL

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

- L'opérateur ne doit pas porter de vêtements acryliques générateurs d'électricité statique ni de montre à quartz
- Toute intervention doit se faire dans un lieu aéré. Le GPL sous forme gazeuse est plus lourd que l'air, ne pas intervenir sur le système en sous-sol
- Il ne doit y avoir ni flamme, ni étincelle, ni cigarette allumée à proximité du lieu d'intervention
- Les opérations de dépose doivent se faire batterie débranchée
- Ne jamais tenter de démonter le réservoir ou un élément fixé sur celui-ci sans l'avoir au préalable purgé (risque d'explosion)
- En cas de fuite importante de gaz, il importe d'isoler le véhicule à l'air libre, à l'écart de toute habitation
- L'intervention des services de sécurité peut être nécessaire si la situation ne peut être contrôlée
- Ne pas tenter d'ouvrir le détendeur pour le réparer. Il n'est pas réglable, en cas de problème, le remplacer
- Ne pas laver le compartiment moteur avec un système fonctionnant sous

pression et utilisant des détergents. Ces derniers risquent de détériorer les membranes du détendeur

- Pour le passage des véhicules en cabine de peinture, il faut :
 - que le réservoir soit rempli au moins aux **3/4** du volume utile
 - que la température soit inférieure à **60°C** dans la cabine de peinture pendant le séchage
 - que le temps de passage en cabine de peinture soit inférieur à **20 minutes**
- Il faut purger :
 - le réservoir en cas de dépose :
 - du réservoir
 - d'un élément vissé sur le réservoir (mais auparavant, il faut purger le gaz contenu dans le circuit de gaz)
 - le gaz contenu dans le circuit gaz excepté celui contenu dans le réservoir en cas de dépose :
 - de la goulotte
 - de la tuyauterie
 - du filtre
 - du détendeur
 - du moteur pas à pas
 - du diffuseur
- Après chaque intervention sur un raccord de gaz, vérifier après son remontage qu'il ne fuit pas
- Appliquer sur le ou les raccord(s) ouvert(s) de l'eau savonneuse ou le produit diffusé par la **SODICAM** sous la **Réf. : 77 11 143 071** (détecteur de fuite)
- Remplir avec quelques litres de **GPL** le réservoir si celui-ci a été purgé (opération à réaliser contact coupé)
- Contrôler que les raccords de gaz ne fuient pas
- Démarrer le moteur, le faire fonctionner en mode "gaz" et vérifier à nouveau qu'il n'ait pas de fuite
- Si vous détectez une fuite, resserrer le raccord incriminé. Si la fuite persiste, refaire le raccord
- Faire le plein du réservoir (**80%** du volume total). Démarrer le moteur, le faire fonctionner en mode "gaz" et vérifier qu'il n'y ait pas de fuite
- Vérifier que toutes les connections électriques du kit **GPL** sur lesquelles vous êtes intervenu soient correctement branchées
- Vérifier, après remontage, que tous les tuyaux de gaz en caoutchouc et en acier gainé ne soient en contact avec aucune parité susceptible de les user et, par conséquent, de créer une fuite de gaz. (Utiliser des broches écartant les tuyaux les uns des autres)

Essai sur route (en mode "essence" puis "gaz")

- Vérifier que la montée en régime est normale
- Lors d'un freinage brusque, jusqu'à l'immobilisation du véhicule, vérifier que le moteur ne cale pas et conserve un régime de ralenti stable.
- Mettre le véhicule en 4ème, en vitesse stabilisée à 60 km/h. Lors d'une accélération pied à fond, vérifier que le véhicule accélère progressivement

HABILITATION DU PERSONNEL

- Seules les personnes ayant suivi une formation spécifique GPL peuvent intervenir pour la maintenance et la réparation d'un véhicule équipé d'un dispositif GPL
- Seul un opérateur ayant suivi une formation et possédant une attestation de qualification peut intervenir sur les accessoires fixés sur le réservoir (multivanne, par exemple)
- En France, l'attestation est délivrée par le CFBP (Comité Français du Butane et du Propane)
- Les ateliers ne peuvent intervenir sur le réservoir que s'ils possèdent un brûleur (appelé torchère) permettant de le dégazer
- Dans le contraire, contacter le spécialiste GPL le plus proche qui réalisera l'opération

RÉSERVOIR

- Il est situé sous le véhicule, à l'arrière (à la place de la roue de secours)
- Il sert à stocker le **GPL** sous forme liquide (le GPL est un mélange de butane et de propane). Sa pression maximale de stockage peut atteindre **20 bar** (en moyenne, l'été la pression est de **8 bar**, l'hiver de **3 bar**)
- Son volume est de **47 litres**, sa capacité utile est de **38 litres**
- Il doit :
 - être rempli à **80%** maximum de sa capacité totale
 - être solidement arimé au véhicule
- Le réservoir doit subir un test de résistance à la pression par le service des mines tous les **8 ans** (ou tous les **5 ans** en cas de revente du véhicule)
- La date d'épreuve est gravée sur le réservoir entre deux pignons représentant deux têtes de cheval (voir page suivante)
- Le tuyau de remplissage entre la goulotte et le réservoir doit être changé tous les **5 ans**. La date de fabrication est inscrite sur la patie acier de part et d'autre du tuyau
- Il faut purger le réservoir avant toute intervention sur celui-ci
- Les accessoires sur le réservoir ont un positionnement précis à respecter
- La vanne de remplissage ne peut être déposée que lorsque le groupe d'accessoires est horizontal et vers le haut (sous risque d'endommager celle-ci)
- L'utilisation du Téflon nécessite de connaître quelques particularités. Il doit être mis sur des filets propres enrubbannés dans le sens de vissage (quatre tours de Téflon). Il est impossible de desserrer, même partiellement, un raccord sans créer une fuite. S'il faut desserrer un peu le raccord pour bien positionner un élément, déposer l'élément et recommencer l'opération depuis le début

PURGE DU RÉSERVOIR

- Avant d'intervenir sur un élément fixé sur le réservoir ou avant sa dépose, il faut purger celui-ci
- Pour cela, il existe deux solutions :
 - si le moteur fonctionne en mode "gaz", le faire tourner jusqu'au calage (panne sèche, pour accélérer la procédure, vous pouvez effectuer un roulage)
 - si le moteur ne fonctionne pas en mode "gaz", il faut utiliser un brûleur et un pistolet de remplissage

Pour purger le réservoir à l'aide du brûleur

Véhicule sur un pont

- Purger le gaz contenu dans le tuyau réservoir / détendeur
- Relier le véhicule à la terre par un câble. Déposer la batterie.
- Mettre sur le raccord haute pression du détendeur de l'eau savonneuse ou le produit diffusé par la **SODICAM** Réf. : **77 11 143 071** (détecteur de fuite) pour visualiser la fuite de gaz
- Ouvrir légèrement le raccord de gaz. Lorsque le circuit est vide, ouvrir complètement le raccord
- Ouvrir le raccord (8) de l'électrovanne de sécurité (fig. Mot. 44)

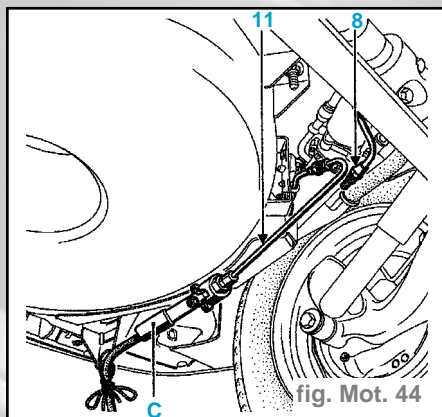


fig. Mot. 44

- Brancher le tuyau (11) de gaz sur le brûleur à la place du raccord (8) en ayant au préalable vérifié la compatibilité des raccords d'étanchéité
- Maintenir le tuyau (11) à l'aide d'un bout de ficelle
- Sortir le véhicule à l'extérieur
- Placer le brûleur à 20 mètres de tout objet inflammable (habitation, matière carburante et combustible...)
- Relier le réservoir et le brûleur à la terre
- Vérifier que les robinets de gaz sur le brûleur soient fermés (B), (C) et (D) (fig. Mot. 45)

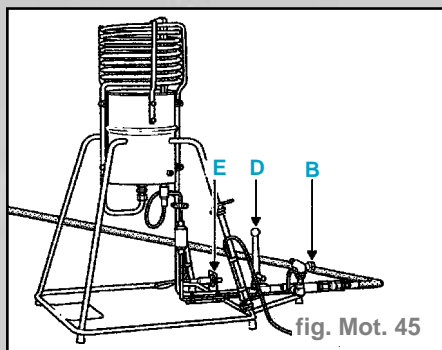


fig. Mot. 45

- Débrancher l'électrovanne puis relier le fil rouge de son connecteur au + 12 volts et le fil noir à la masse (réaliser un outil local avec un connecteur 3 voies et 4 mètres de fil)
- Vérifier que les raccords de gaz entre le réservoir et le brûleur ne fuient pas
- Purger l'air contenu dans le brûleur en ouvrant les vannes (D) et (C) (faire givrer légèrement le serpentin du brûleur)
- Refermer la vanne (D)
- Allumer la veilleuse du brûleur en utilisant le système d'allumage électrique (E) et en ayant au préalable ouvert le conduit de gaz (B) spécifique à la veilleuse. Celle-ci peut ne pas s'allumer instantanément, il faut laisser le temps au gaz de parcourir le tuyau.
- Ouvrir le conduit de gaz principal sur le brûleur (C) et (D). La flamme peut atteindre 3 à 4 mètres durant 30 minutes
- Un débit trop important va mettre en action le limiteur de débit. Pour éviter cela et avoir une purge correcte du réservoir, ajuster le débit de gaz en agissant sur le levier (D) (dans le cas par exemple où vous n'arriveriez pas à avoir une flamme principale importante)
- Lorsque la flamme faiblit, il faut utiliser le pistolet de remplissage qui se branche sur la goulotte (fig. Mot. 46)
- Le pistolet (12) est relié à une bonbonne d'azote (13) qu'il faut régler pour qu'elle débite à une pression de **5 à 8 bar**

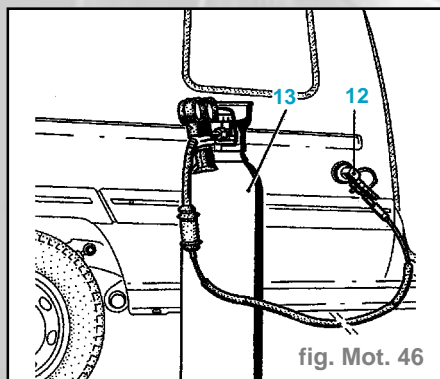


fig. Mot. 46

- Brancher le pistolet sur la goulotte
- Après quelques secondes, la flamme doit reprendre un peu de vigueur
- Lorsque la flamme s'éteint, essayer de rallumer le brûleur en utilisant le système électrique (E)
- Quand il devient impossible de rallumer le brûleur, laisser encore débiter la bouteille d'azote dans le réservoir pendant 5 minutes, le conduit de gaz principal sur le brûleur doit toujours être ouvert
- Au bout de **5 minutes**, fermer la bouteille d'azote et débrancher le pistolet de la goulotte
- Laisser le mélange azote GPL contenu dans le réservoir s'échapper par le brûleur
- On doit entendre le gaz siffler en sortant du brûleur
- Lorsque le gaz ne sort plus, débrancher la masse et le **12 volts** branchés sur le connecteur de l'électrovanne de sécurité
- Sur le réservoir, débrancher le raccord de gaz relié au brûleur

- En cas de dépose de la jauge **GPL** ou de la vanne de remplissage :
 - déposer le potentiomètre (C) de la jauge à carburant (fig. Mot. 47)
 - éliminer la pression résiduelle restant dans le réservoir ; enlever les deux vis (A) fixant le plongeur de la jauge, lorsqu'elles sont fixées, enlever les deux autres vis (B)
 - soulever délicatement la jauge

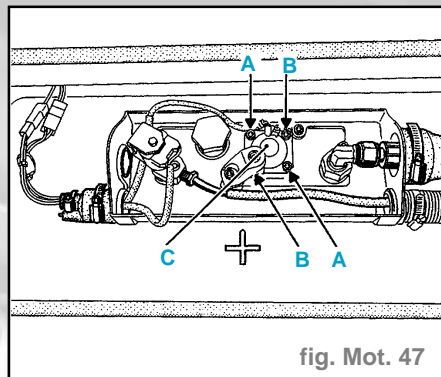


fig. Mot. 47

- Quand la pression s'est échappée, enlever les deux vis longues puis le plongeur de la jauge. Laisser le véhicule quelques minutes à l'extérieur, avant de le rentrer à l'atelier

Important : Si vous ne parvenez pas à purger le réservoir, surtout ne pas déposer les accessoires fixés sur celui-ci. Il faut contacter le Comité Français du Butane et du Propane

JAUGE A CARBURANT

Rôle

- Elle indique au conducteur la quantité de **GPL** contenu dans le réservoir et utilise l'indicateur essence au tableau de bord
- En fonctionnement "**essence**", l'indicateur donne le niveau du réservoir d'essence
- En fonctionnement "**gaz**", l'indicateur donne le niveau du réservoir de **gaz**
- Le fil allant de la jauge à essence au tableau de bord a été dérivé et passe dans le calculateur **GPL**
- Le fil venant du potentiomètre de jauge à carburant **GPL** va également au calculateur **GPL**. Ce dernier fonctionne comme un relais :
 - en mode "**essence**", il transmet l'information provenant de la jauge à essence au tableau de bord
 - en mode "**gaz**", il transmet l'information de la jauge **GPL**

Description

- Elle est constituée (fig. Mot. 48) :
 - d'un plongeur (4) lié à un flotteur (A) ; cette partie est immergée dans le réservoir (son positionnement est repéré par un "**top**")
 - d'un potentiomètre (5) fixé sur le plongeur : sa plage de résistance va de **0 à 700** (pour déposer le potentiomètre, dévisser simplement ses deux vis de fixation), dévisser simplement ses deux vis de fixation)

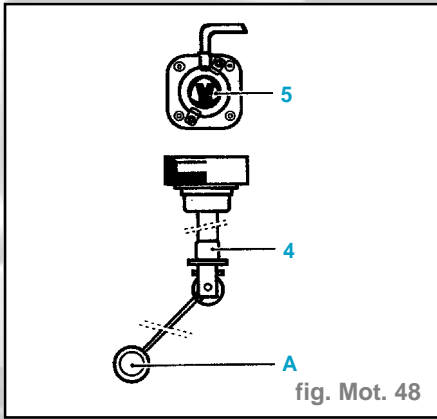


fig. Mot. 48

Fonctionnement

- Le plongeur possède en son centre un axe rotatif. Il est lié d'un côté à un renvoi d'angle qui transforme le mouvement transversal du flotteur en mouvement axial et de l'autre à un aimant excentré par rapport à l'axe. Le mouvement du flotteur fait tourner l'axe qui fait faire un cercle à l'aimant situé sur la partie supérieure de la jauge externe au réservoir. Sur cette partie est fixé le potentiomètre dont l'aimant fait déplacer le curseur

DÉPOSE DU POTENTIOMÈTRE ET DU BOBINAGE

- Débranche le connecteur 3 voies (1) (fig. Mot. 49)
- Déposer :
 - les deux vis de fixation du potentiomètre (2)
 - la vis de maintien du bobinage de l'électrovanne de sécurité (3)
 - l'ensemble et les colliers de maintien du faisceau électrique
- Enlever l'enrubannage du câblage électrique
- Couper les fils du potentiomètre et de l'électrovanne de sécurité au ras de leur épaisseur

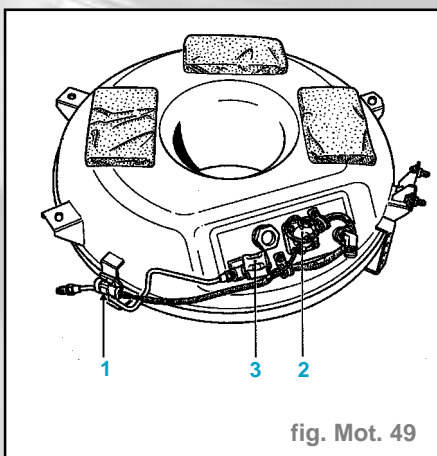


fig. Mot. 49

Repose

- Refaire les épissures (faire attention à l'ordre des fils)
- Remettre en état l'enrubannage du câblage électrique
- Reposer :
 - le potentiomètre (il est muni d'un détrompeur)

- le bobinage de l'électrovanne de sécurité
- Mettre en place les colliers de maintien du câblage électrique
- Rebrancher le connecteur (1)

DÉPOSE DU PLONGEUR

- Le réservoir doit être purgé
- Dévisser :
 - les deux vis fixant le potentiomètre (C) (fig. Mot. 47)
 - les deux vis (B) fixant le plongeur
- Déposer les deux vis (A) fixant le plongeur
- Soulever délicatement la jauge
- Une fois que la pression résiduelle dans le réservoir s'est dissipée, déposer les deux vis de sécurité et extraire le plongeur et le flotteur

Repose

- Changer le joint en caoutchouc
- Remettre en place le plongeur, le repère "top" vers le haut
- Serrer les vis au couple **1 daN.m**
- Mettre en place le potentiomètre (il est muni d'un détrompeur), puis le rebrancher

VANNE DE REMPLISSAGE (6)

Rôle

- C'est par cette vanne que le **GPL** entre dans le réservoir. Elle est munie à son extrémité d'un flotteur (A) qui est relié à un clapet (B) (fig. Mot. 50)
- Lorsque le réservoir est rempli à **80%**, le flotteur, par l'intermédiaire du clapet, stoppe le remplissage du réservoir
- Pour des raisons de sécurité, le **GPL** liquide ne doit pas dépasser **80%** du volume du réservoir. En cas d'élévation de la température, la partie liquide peut se dilater et prendre la place du volume gazeux en le comprimant. Pour respecter un taux de remplissage de **80%**, il faut respecter deux conditions :
 - la position du réservoir
 - le positionnement de la vanne de sécurité ; elle est correctement positionnée quand le repère "top" inscrit sur sa partie supérieure, est situé vers le haut du réservoir

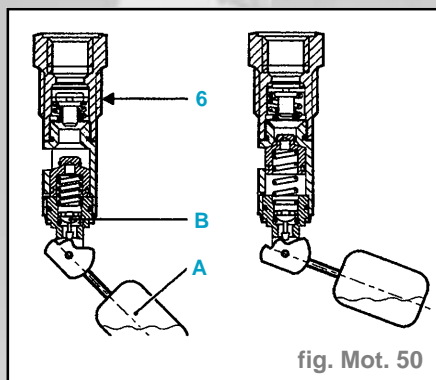


fig. Mot. 50

Dépose

- Avant de déposer la vanne de remplissage, il faut :
 - purger le réservoir
 - avoir déposé la jauge à carburant
 - désolidariser le réservoir de son support, lui faire faire une rotation sur

lui-même de façon que le groupe d'accessoires se retrouve en position horizontale sur le haut du réservoir

- Ces opérations sont à réaliser dans cet ordre pour éviter toute détérioration
- Déposer :
 - le raccord d'arrivée de carburant sur le réservoir
 - la vanne de remplissage (il est possible désolidariser le coude de la vanne)

Repose

- Il faut appliquer du Téflon sur le pas de vis (quatre tours dans le sens du serrage)

Attention : il n'est pas possible de desserrer un raccord ou un élément sans créer une fuite. Dès que le serrage est commencé, il est impossible de revenir en arrière. Si vous avez à le faire, desserrez complètement le raccord ou l'élément et changez le Téflon

- Serrez le coude sur la vanne à **5 daN.m** puis continuer à serrer de façon qu'il soit à **210°** sur la droite par rapport au "top"
- Serrez la vanne de remplissage au couple de **10 daN.m** puis continuer de telle façon que le "top" soit positionné dans l'axe transversal du réservoir, vers le haut
- Remettre en place le tuyau de remplissage en veillant à ce que la date inscrite sur la partie acier du tuyau soit visible sans le démonter

ÉLECTROVANNE DE SÉCURITÉ (2)

- Elle est montée sur le limiteur de débit (7) et commandée par le calculateur **GPL** sous une tension de **12 volts** (fig. Mot. 51)

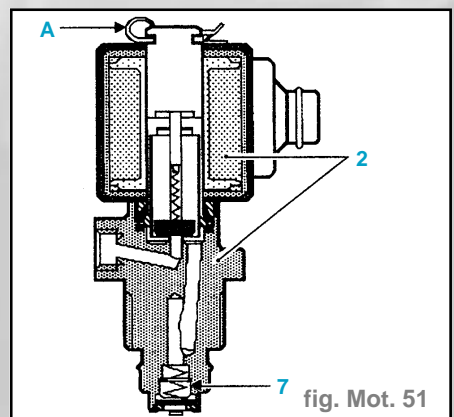


fig. Mot. 51

- Sa résistance est de **12,5**
- Lorsque l'électrovanne n'est pas commandée, le **GPL** est isolé dans le réservoir
- L'électrovanne est commandée sous démarreur et moteur tournant en mode "gaz"
- La bobine de l'électrovanne peut être déposée sans avoir vidangé le réservoir en enlevant la vis ou le clips (A) supérieur qui la maintient
- En rebranchant son connecteur, vérifier que la couleur des fils de part et d'autre correspond bien

LIMITEUR DE DÉBIT

Rôle

- Il a pour fonction de limiter le débit de gaz. En cas de rupture de canalisation, le gaz ne s'échappe du réservoir qu'à un faible débit, ce qui limite les risques d'incendie ou d'explosion

Dépose

- Le réservoir doit être purgé
- En cas de purge par roulage véhicule, il est impératif de déposer la jauge de niveau **GPL** afin d'éliminer la pression résiduelle du réservoir

Nota : il n'est pas nécessaire de déposer la jauge **GPL**, en cas de purge par le brûleur

- Dès la purge réservoir effectuée (dans un lieu bien aéré) et afin de supprimer la pression résiduelle dans celui-ci, déposer :
 - le raccord de gaz sur le limiteur de débit
 - le limiteur de débit

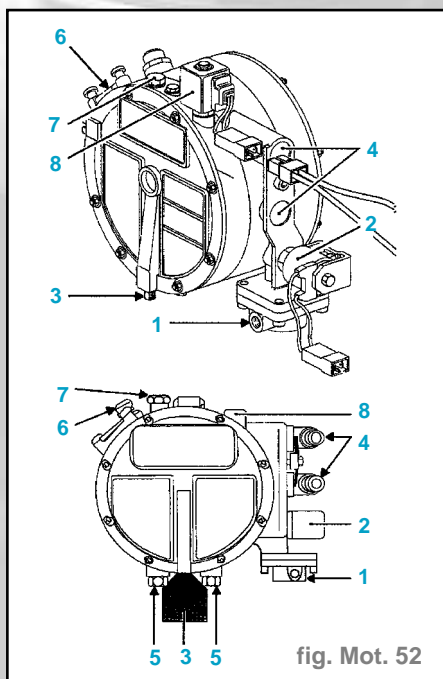
Repose

- Après avoir nettoyé les filets, mettre du Téflon sur le pas de vis (quatre tours de Téflon dans le sens du serrage)
- Serrer le limiteur au couple de **10 daN.m** puis continuer le serrage de façon que la sortie de gaz soit correctement positionnée

DÉTENDEUR

- Présentation (fig. Mot. 52)

- 1 : Arrivée de gaz et filtre
- 2 : Électrovanne principale
- 3 : Douille d'équilibrage
- 4 : Arrivée et sortie du liquide de refroidissement moteur pour le réchauffement du détendeur
- 5 : Vis de purge de la condensation d'eau dans la partie gaz du détendeur (à purger en cas de problème)
- 6 : Sortie du gaz, support moteur pas à pas
- 7 : Vis d'équilibrage
- 8 : Électrovanne de ralenti



Implantation

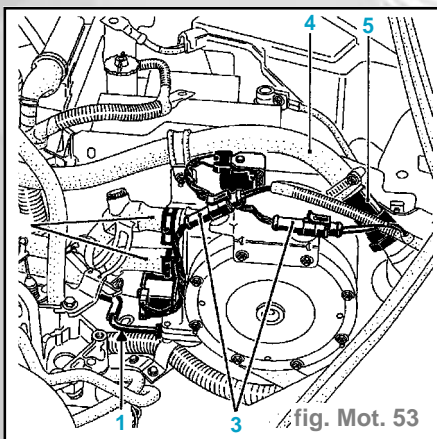
- Il est situé dans le compartiment moteur, à côté de la batterie.
- Il est relié :
 - au réservoir par une canalisation en cuivre gainée
 - au diffuseur en passant par le moteur pas à pas et par une canalisation en caoutchouc
 - au circuit de refroidissement du moteur par deux tuyaux en caoutchouc ; cette dérivation a pour but de réchauffer le détendeur

Rôle

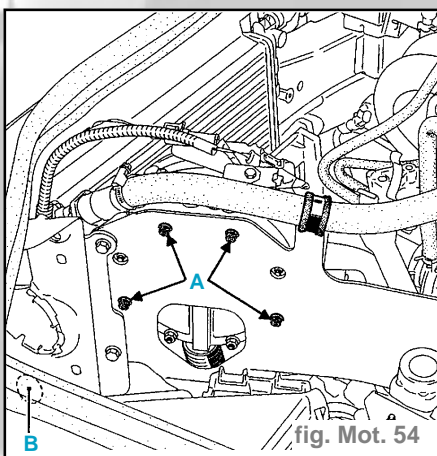
- Il a pour but de transformer le gaz liquide en gaz vapeur basse pression

Dépose

- Purger le tuyaux :
 - réservoir / détendeur
 - détendeur / diffuseur
- Débranche :
 - la batterie et la déposer
 - le tuyau d'arrivée de gaz (1) sur détendeur (fig. Mot. 53)



- Mettre en place les pinces durit (**MOT. 453-01**) sur les deux durits de réchauffage (2) du détendeur
- Les déconnecter
- Débrancher les deux connecteurs (3) des électrovannes principales et de ralenti
- Déposer le tuyau caoutchouc (4) fixé sur le moteur pas à pas (5)
- Débrancher le connecteur 4 voies de celui-ci
- Déposer le détendeur (vis **A**) tout en débranchant le tuyau d'équilibrage (**B**) (fig. Mot. 54)



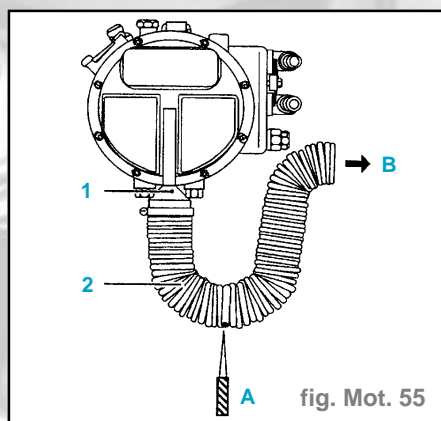
Repose

- Si vous changez le détendeur, déposer les électrovannes, le moteur pas à pas et la douille d'équilibrage
- Pour la repose, pratiquer dans le sens inverse de la dépose
- Veiller au bon positionnement du tuyau d'équilibrage (en **B**)

SYSTÈME D'ÉQUILIBRAGE

- Présentation (fig. Mot. 55)

- 1 : Douille d'équilibrage
- 2 : Tuyau d'équilibrage
- **A** : Un trou est à percer dans le tuyau au point le plus bas pour évacuer l'eau de condensation
- **B** : Le tuyau débouche au même endroit que la prise d'air froid au moteur



Fonctionnement

- Le détendeur affine le débit de gaz de gaz délivré au moteur en tenant compte de la pression atmosphérique. L'endroit où l'on mesure la pression atmosphérique de référence est situé à côté du phare (zona très peu soumise à des perturbations de pression)
- Le détendeur est relié à cet endroit par une douille vissée et par une durit
- La prise de pression atmosphérique ne peut pas se faire dans l'environnement du détendeur, car celui-ci est situé dans une zone du compartiment moteur soumise à de fortes variations de pression.
- Celles-ci sont liées aux flux aérodynamiques (roulage) et à la mise en route des motoventilateurs

Contrôle de fonctionnement

- Rouler à 90 Km/h sur une route nationale
- Débrayer
- Laisser le régime du moteur atteindre le régime de ralenti
- Le système fonctionne correctement si le moteur ne cale pas
- Le moteur pas à pas est associé à la sonde à oxygène. Il permet de modifier finement le débit de gaz de façon que l'on soit le plus près possible de la richesse 1
- Le moteur pas à pas (5) est situé sur le détendeur (fig. Mot. 53)

- Pour le déposer, enlever le tuyau en caoutchouc (4), puis dévisser le moteur pas à pas. Sa résistance entre les voies A et B, puis D et C est d'environ **55** sur le connecteur **4 voies**. Sa tension de commande est de **12 volts**
- En cas de remplacement du moteur pas à pas, il n'est plus nécessaire de recalibrer le calculateur

ÉLECTROVANNE PRINCIPALE

Implantation

- Elle est implantée sur le détendeur (2). Sa résistance est de **12,5**. Elle est alimentée sous **12 volts** (fig. Mot. 52)

Fonctionnement

- Elle est commandée par le calculateur **GPL**. Ce dernier autorise l'alimentation en carburant du détendeur lorsque le fonctionnement du véhicule est demandé en **GPL** et avec l'information régime moteur présente (différent de 0)

Attention à la polarité de l'électrovanne lors de son branchement

ÉLECTROVANNE DE RALENTI

Implantation

- Elle est implantée sur le détendeur (8). Sa résistance est de **12,5**. Elle est alimentée sous **12 volts** (fig. Mot. 52)

Fonctionnement

- Elle est commandée par le calculateur **GPL**. Ce dernier autorise l'alimentation en carburant du circuit de ralenti détendeur lorsque le fonctionnement du véhicule est demandé en **GPL** et avec l'information régime moteur présente (différent de 0)

Attention à la polarité de l'électrovanne lors de son branchement

DIFFUSEUR

Rôle

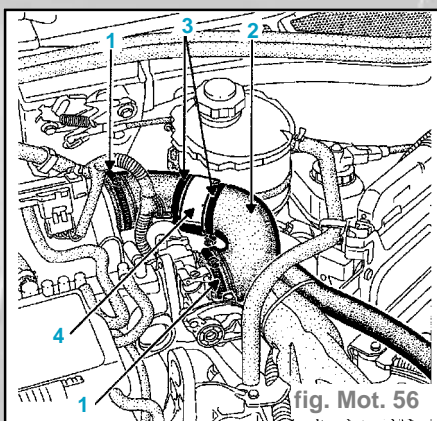
- Il a pour but de diffuser le gaz dans le collecteur. Sa forme permet une bonne homogénéisation du mélange carburé (air, gaz)

Implantation

- Il est situé en amont du boîtier papillon sur l'arrivée d'air provenant du filtre à air

Dépose

- Desserrer les deux colliers (1) de la durit d'air (2) (fig. Mot. 56)



- Déposer :
 - l'arrivée de gaz
 - la Durit d'air (2)
- Desserrer les deux colliers (3) de maintien du diffuseur (4)
- Déposer le diffuseur (4) (repérer son sens de montage)

Repose

- Pratiquer dans le sens inverse de la dépose

Attention : Sens de montage du diffuseur

CALCULATEUR

Rôle

- Le calculateur gère le débit de gaz délivré au moteur lorsque le conducteur a sélectionné le mode "**gaz**", en analysant différentes informations :
 - signal sonde à oxygène
 - information régime moteur
 - information potentiomètre papillon
- Pour gérer le débit de gaz, le calculateur agit sur le moteur pas à pas
- Il gère aussi l'électrovanne principale, de ralenti et de sécurité

Implantation

- Il est situé sous le siège conducteur

COMMUTATEUR ESSENCE / GAZ

- Le commutateur essence/gaz (82) permet de passer d'un fonctionnement de mode "**essence**" en mode "**gaz**" et inversement. C'est un bouton poussoir derrière lequel est implanté un petit circuit imprimé (fig. Mot. 57)
- Sur le commutateur est implanté un témoin de deux couleurs vert et rouge. Quand le témoin vert est allumé, le moteur fonctionne en mode "**gaz**". Quand le témoin rouge est allumé, le moteur fonctionne en mode "**essence**".
- Le témoin sur le commutateur sert également lorsque le calculateur **GPL** détecte un défaut. Dans ce cas, le témoin clignote alternativement rouge et vert

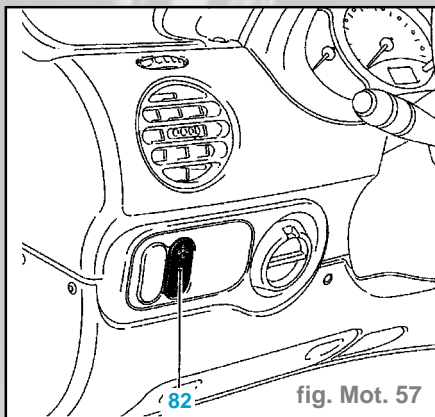


Schéma électrique

AFFECTATION DES VOIES CALCULATEUR GPL

Connecteur 14 voies

Voie	Désignation
1	Alimentation + 12 volts électrovanne de sécurité, électrovanne de ralenti
2	Information niveau carburant GPL
3	Information niveau carburant réservoir essence
4	Information niveau carburant essence ou gaz délivrée au tableau de bord
5	Non utilisée
6	Masse moteur
7	+ 12 volts avant contact
8	Alimentation + 12 volts électrovanne principale
9	Non utilisée
10	Non utilisée
11	Non utilisée
12	masse moteur
13	Signal de fonctionnement en mode GPL
14	+12 volts après contact

Connecteur 10 voies

Voie	Désignation
1	Non utilisée
2	Masse information régime moteur
3	Signal "pied levé"
4	Information régime moteur
5	Non utilisée
6	Information démarreur
7	Signal "pleine charge"
8	+ 12 volts après contact
9	Non utilisée
10	Information sonde à oxygène

Nota : Toutes les masses sont des masses moteur, sauf celle du réservoir **GPL**

REMARQUE

- Afin d'assurer le fonctionnement correct du moteur en mode GPL, trois résistances (deux de **1 K** et une de **560**) ainsi qu'une diode, sont intégrées dans le câblage électrique

Implantation

- **Résistances 1 K**
 - Implantées sur la **voie 7** (information pleine charge) et la **voie 3** (information décélération) du connecteur **10 voies** du calculateur **GPL**
- **Résistance 560**
 - Implantée sur la **voie 13** (signal de fonctionnement en mode GPL) du connecteur **14 voies** du calculateur **GPL**
- **Diode**
 - Implantée sur la **voie 4** (information régime moteur) du connecteur **14 voies** du calculateur **GPL**

Nota : - les deux résistances de **1 K** et la diode sont repérables grâce à un repère de couleur jaune situé sur le câblage électrique (sous le tapis de sol), en sortie du calculateur **GPL**

- La résistance **560** se trouve, elle, dans le même câblage électrique à **95 cm** du connecteur **14 voies** du calculateur **GPL**, sous la garniture plastique de pied milieu de porte

FUSIBLES

- Le système comporte deux fusibles :

- un fusible de **3 ampères** protégeant le **+ 12 volts** avant contact
- un fusible de **7,5 ampères** protégeant le **+ 12 volts** après contact

Implantation

- Ils se trouvent dans le boîtier fusibles (côté habitacle)

- Le fusible **3 ampères** est placé à l'emplacement **n°10** et celui de **7,5 ampères** à l'emplacement **n°18**

Nota : Ils ne sont pas repérés par un symbole

Diagnostic - consignes générales

- Vérifier qu'il reste du **GPL** dans le réservoir avant de débiter le diagnostic

- Vérifier qu'il reste de l'essence dans le véhicule (**Nota :** même en sélectionnant le démarrage en mode **GPL**, le véhicule démarrera toujours en mode "essence" avant de basculer automatiquement en mode **GPL**)

- Le véhicule ne doit pas présenter de défaut en mode "essence" pour exécuter le diagnostic en mode **GPL**

- Pour cela, vérifier le bon fonctionnement en mode "**essence**" :

- déconnecter le système **GPL**
- enlever les fusibles **7,5 A** et **3 A**
- faire le diagnostic injection essence et traiter les problèmes liés à l'injection essence
- effacer la mémoire du calculateur injection
- faire un essai routier
- s'il n'y a plus de problèmes en injection essence, faire le diagnostic **GPL**
- reconnecter le système **GPL** auparavant

- Lors du démontage de composants directement en contact avec le gaz situés sous le capot moteur, il est nécessaire de débrancher et de déposer la batterie du véhicule

FILTRE A GAZ (1) (fig. Mot. 58)

- Le filtre est à changer à toutes les révisions générales. Le tamis acier doit être du côté du détendeur. Le tamis tissu doit être du côté de l'arrivée du gaz.

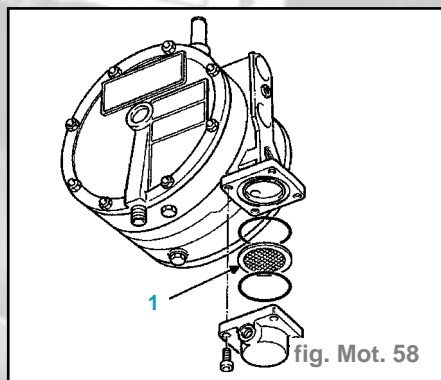


fig. Mot. 58

VÉRIFICATION DU BON FONCTIONNEMENT DE L'ÉLECTROVANNE DE SÉCURITÉ (située sur le réservoir)

- A effectuer à toutes les révisions.

- Faire tourner le moteur au ralenti en mode "gaz", débrancher l'électrovanne, le moteur doit caler.

Attention : Consulter le carnet d'entretien pour connaître la liste exhaustive des opérations à réaliser sur les véhicules **GPL**

Entretien

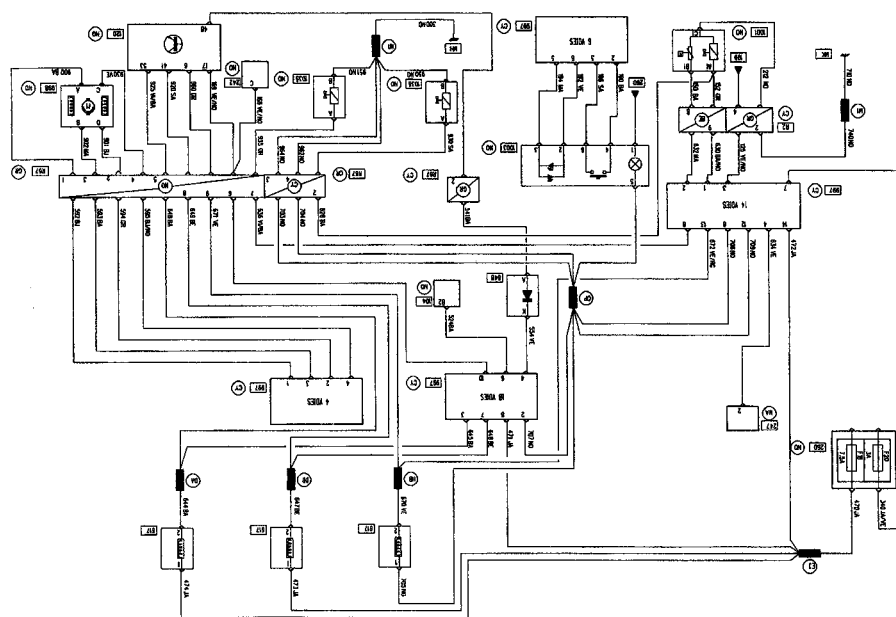
RÉSERVOIR

- Comme le stipule la législation réglementant l'utilisation de système sous pression, le réservoir **GPL** doit subir un contrôle de la part du Service des Mines tous les **8 ans** (**5 ans** en cas de revente du véhicule).

TUYAUTERIE GOULOTTE DE REMPLISSAGE / RÉSERVOIR

- Ce tuyau est à changer tous les **5 ans**

SCHÉMA FONCTIONNEL



NOMENCLATURE

- **104** Contacteur de démarrage
- **120** Calculateur d'injection
- **199** Jauge carburant
- **242** Sonde à oxygène
- **247** Tableau de bord
- **260** Boîtier fusibles
- **617** Résistance d'atténuation
- **648** Diode injection
- **997** Calculateur d'injection GPL
- **998** Actuateur GPL
- **1001** Jauge GPL
- **1003** Interrupteur sélecteur GPL/ essence
- **1035** Électrovanne principale GPL
- **1036** Électrovanne de sécurité/ Ralenti accéléré GPL
- **R2** Planche de bord/Arrière droit
- **R67** Avant moteur/Moteur